



T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**FARKLI EKİM VE SIRIĞA ALMA
YÖNTEMLERİNİN TOHUMLUK
FASULYENİN BAZI TARIMSAL
ÖZELLİKLERİNE ETKİSİ**

Mustafa AKBAŞ

YÜKSEK LİSANS

**Tarım Makineleri ve Teknolojileri Mühendisliği
Anabilim Dalı**

Aralık -2016

KONYA

Her Hakkı Saklıdır

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

FARKLI EKİM VE SIRIĞA ALMA YÖNTEMLERİNİN TOHURLUK FASULYENİN BAZI TARIMSAL ÖZELLİKLERİNE ETKİSİ

Mustafa AKBAŞ

**Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
Tarım Makineleri ve Teknolojileri Mühendisliği Anabilim Dalı**

Danışman: Prof. Dr. Haydar HACİSEFEROĞULLARI

Yıl 2016, 53 Sayfa

Jüri

Prof. Dr. Haydar HACİSEFEROĞULLARI

Prof. Dr. Mustafa KONAK

Yrd. Doç. Dr. Yusuf DİLAY

Bu araştırmada, tohumluk taze fasulye üretimi için seyreltmesiz hassas ekim (16.64 cm) ile değişen aralıklı ekim (blok ekim 22.77+11.38 cm) ve farklı sırığa alma yöntemleri tarla koşullarında karşılaştırılmıştır. Araştırma 2015 yılında Konya İli Altınekin ilçesi ekolojik koşullarında yürütülmüştür.

Tarla koşullarında elde edilen ortalama sıra üzeri ekim mesafeleri seyreltmesiz ekimde 24.23 cm, blok ekimde ise 24.40 cm olarak gerçekleşmiştir. Sırasıyla sıra üzeri dağılımın varyasyon katsayısı %46.98 ve %54.65 olarak, tarla filiz çıkış dereceleri ise %76.25 ve %73.15 olarak belirlenmiştir.

Üretim yöntemlerine bağlı olarak bitki boyu değerleri 104.76- 237.02 cm, ilk bakla yüksekliği 11.13-13.15 cm, bakla sayısı 15.38-27.05 adet, bakladaki tane sayısı 4.42-5.17 adet, bitkideki tohum sayısı 62.68-127.30 adet ve verim değerleri ise 2.71-4.92 t ha⁻¹ arasında bir değişim göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: Blok ekim, fasulye, seyreltmesiz ekim, sıra üzeri bitki dağılımı

ABSTRACT

MS THESIS

EFFECTS ON SOME AGRICULTURAL PROPERTIES OF SEED BEAN OF DIFFERENT SOWING AND SUPPORTING WITH STICK METHODS

Mustafa AKBAŞ

**THE GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCE OF
SELÇUK UNIVERSITY
THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE
IN AGRICULTURAL MACHINERIES AND TECNOLOGIES
ENGINEERING**

**Advisor: Prof. Dr. Haydar HACISEFEROĞULLARI
2016, 53 Pages**

Jury

Prof. Dr. Haydar HACISEFEROĞULLARI

Prof. Dr. Mustafa KONAK

Assic. Prof. Dr. Yusuf DİLAY

In the present research, comparison of non-thinning precision sowing (16.64 cm), variable spaced sowing (block sowing 22.77+11.38) and different methods for stick supporting were compared for seed bean production. Field trials were realized during 2015 in Altınekin Town-Konya City ecological conditions.

Mean of the field data showed that 24.23 cm for seed space by non-thinning and 24.40 cm for block sowing. Coefficient of variation was obtained as 46.98% and 54.65% for seed space, 76.25% and 73.15% for field emergence degree, respectively.

According to the production methods, following ranges were determined; 104.76- 237.02 cm for plant height, 11.13-13.15 cm for first pod height, 15.38-27.05 for number of pod, 4.42-5.17 for number of seed pod, 62.68-127.30 for number of seed plant, 2.71-4.92 t ha⁻¹ for seed yield.

Keywords: Block sowing, bean, non-thinning sowing, plant distribution on the row.

ÖNSÖZ

Bitkisel üretim materyali olarak tohum, tarımsal üretimin en temel başlangıç materyalidir. Günümüzde tohumculuk sektörü katma değeri oldukça yüksek bir getiriye sahip ve stratejik bir sektör olarak değerlendirilmektedir. Ülkelerin tarımsal üretimlerinin ilerlemesi kaliteli tohumlukların kullanılmasıyla yakından ilişkilidir. Güçlü bir tohumluk tedarik sistemine sahip olmayan ülkelerin verimli ve pazara dönük bir tarım sektörü oluşturması mümkün gözükmemektedir.

Sertifikalı tohumluk verimliliğinin ve üretimin artırılmasında, üretim maliyetinin düşürülmesinde tarım sektörünün en temel ve önemli girdisi durumundadır. Kaliteli bir sertifikalı tohumluk kullanımıyla verim değerlerinin arttığı bilimsel araştırmalarla ortaya konulmuştur.

Tohumluk taze fasulye üretiminde seyreltmesiz ve blok ekim uygulamalarının ve değişik sııklama yöntemleri konusunda tez fikrini veren danışman hocam Prof. Dr. Haydar HACISEFEROĞULLARI' na, blok ekim disklerinin yapımında destek veren “**ŞAKALAK Tarım Makinaları San. ve Tic. A.Ş.**” ye, denemelerin düzenlenmesinde her türlü yardımı esirgemeyen “**BETA Ziraat ve Ticaret A.Ş.**” ye teşekkür ederim.

Mustafa AKBAŞ

KONYA-2016

İÇİNDEKİLER

ÖZET	iv
ABSTRACT.....	v
ÖNSÖZ	vi
İÇİNDEKİLER	vii
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ARAŞTIRMASI	3
3.1. Materyal	11
3.1.1. Pnömatik hassas ekim makinesi	11
3.1.2. Araştırmada kullanılan tohum	14
3.1.3. Araştırma yerinin toprak özellikleri.....	15
3.1.4. Meteorolojik veriler	15
3.1.5. Araştırmada kullanılan araçlar ve ölçüm cihazları	16
3.2. Metotlar	16
3.2.1. Sıra üzeri bitki mesafesinin ve varyasyon katsayısının saptanması	16
3.2.2. Sıra üzeri dağılım diyagramının çizilmesi.....	16
3.2.3. Toprak neminin ve hacim ağırlığının belirlenmesi.....	17
3.2.4. Yüzey Profili Düzgünlüğünün Belirlenmesi	17
3.2.5. Kesilme direncinin belirlenmesi	18
3.2.6. İlerleme hızının belirlenmesi	18
3.2.7. Tohum yatağının penetrasyon direncinin belirlenmesi.....	18
3.2.8. Tarla filiz çıkış derecesinin belirlenmesi	19
3.2.9. Sırlama işleminde alan iş veriminin belirlenmesi.....	19
3.2.10. Boyut özellikleri.....	19
3.2.11. Verilerin elde edilmesi	20
3.2.12. Tarımsal uygulamalar.....	20
3.2.13. Denemelerinin düzenlenmesi.....	21
4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA	24
4.1. Tohum Yatağının Fiziksel Özellikleri	24
4.2. Sıra Üzeri Bitki Dağılım Düzgünlüğü	25
4.3. Bitki Boyu	27
4.4. İlk Bakla Yüksekliği	28
4.5. Ana Dal Sayısı.....	29
4.6. Bitkideki bakla sayısı.....	29
4.7. Bakladaki Tane Sayısı.....	31
4.8. Bitkideki Tane Sayısı.....	32

4.9. Sırığa sarılma sayısı.....	33
4.10. Birim alandaki bitki sayısı (bitki m ²).....	33
4.11. Verim Değerleri.....	34
4.12. Sırıklama alan iş verimi.....	35
4.13. Bin tane ağırlığı.....	36
4.14. Tohum zellikleri.....	37
5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER	41
5.1. Sonuçlar	41
5.2. neriler	42
KAYNAKLAR	44
EKLER.....	48
ZGEMİş.....	53

1. GİRİŞ

Dünya nüfusu her geçen gün artmakta ve insan beslenmesinde önemli problemler ortaya çıkmaktadır. Ayrıca kişi başına düşen tarım alanlarının azalması, tüketici tercihlerindeki değişim ve geniş bir tüketim yelpazesinin oluşması çok sayıda verimli çeşit geliştirmeyi zorunlu kılmaktadır.

Tarımsal üretimin başlangıcı tohumdur. Tohum gıda zincirinin ilk halkasını, biyolojik ve kültürel çeşitliliğin ise temelini oluşturur. Sertifikalı tohum fiziksel, biyolojik ve genetik değer bakımından özellikleri belirlenen ve resmi makamlarca bu özellikleri belgelenen materyal demektir. Bitkisel üretim materyali olan tohum, ülkelerin tarım sektörleri için stratejik bir öneme sahiptir. Günümüzde tohum sadece tarımsal bir girdi değil aynı zamanda teknoloji kullanılarak elde edilen ve yüksek gelir getiren ekonomik değere sahip bir üründür. Sertifikalı tohumluk, verimliliğin ve üretimin artırılmasında, üretim maliyetinin düşürülmesinde tarım sektörünün en temel ve en önemli girdisidir. Üretim ve verimin artırılması için yetiştirme tekniği metotları, arazi ıslahı, sulama, mekanizasyon, gübreleme, tarımsal mücadele tekniklerinin uygulanmasıyla birlikte bölgeye uyumlu kaliteli tohum çeşitlerinin kullanılması gerekmektedir. Sertifikalı tohumluğun verimi artırmadaki payının buğday ve fasulye gibi kendine döllen bitkilerde %20-30 seviyesinde, mısır ve ayçiçeği gibi yabancı döllen bitkilerde ise %100'lerin üzerinde olduğu bilimsel araştırmalarla ortaya konulmuştur (Anonim, 2013).

Mercimek, nohut, fasulye, bezelye, bakla ve börülceyi içine alan baklagiller, insan beslenmesindeki problemin çözümünde büyük önem taşımaktadır.

Fasulye tohumları yüksek oranda protein ve karbonhidrat içermekte farklı şekillerde tüketilmektedir. Sebze olarak değerlendirilen fasulyeler beslenme ve sağlık açısından önemli olan lif ve fitokimyasallar bakımından zengindir. Bunun yanında kırmızımtırak yeşil renkli taze fasulyelerin antioksidan kapasitesi çilek, böğürtlen ve ahududu gibi birçok meyveden daha yüksektir (Eşiyok ve Bozokalfa, 2007).

Gerek taze ve gerekse kuru olarak tüketilmekte olan fasulye danelerinin yüksek oranda protein içermesi ve proteinlerinin amino asit kompozisyonu itibarıyla et proteinine yakın olması, ayrıca karbonhidrat, kalsiyum, demir ve özellikle fosforca zengin olması bakımından da benzeri gıdalar içerisinde üstün bir yere sahiptir. Diğer yandan fasulyenin kükürt içeren aminoasitler kapsamı diğer yemeklik baklagillerden

daha fazla olup bu da fasulye proteininin biyolojik değerinin yüksek olmasına neden olmaktadır (Çavuşoğlu ve Akçin, 2007).

Singh ve ark. (1997) 'ye göre taze fasulye oldukça besleyici, potansiyel protein, karbonhidrat ve mineral madde kaynağıdır. Mineral madde, ham protein ve enerji kotiledon yapraklarda depolanırken, ham lif ve eter ekstratı tohum içerisinde konsantre durumdadır. Kuru tohum içeriğinde yaklaşık %17.5-28.7 oranında protein bulunurken, yeşil baklalarda ise bu değer %1-2.5 oranındadır. Mineral madde %3.2-5.0 oranında, ham lif %4.2-6.3 oranında, ham yağ %1.2-2.0 oranında ve enerji değeri ise 340-450 kcal'dir. Aykroyd ve Doughty (1973) 'e göre yenilebilir kısmın her 100 gramında, yaklaşık %61.4 karbonhidrat, 3.8 g sodyum karbonat, 425 mg fosfor, 13.7 mg kalsiyum, 16.7 mg demir ve %11 su bulunmaktadır (Sardana ve ark., 2000).

Ülkemizde 2015 yılı itibariyle yaklaşık 501 208 da'lık bir alanda taze fasulye üretimi yapılmış ve 640 836 tonluk bir üretim gerçekleşmiş olup, 12.79 kg ha⁻¹'lık bir verim elde edilmiştir. Çizelge 1.1 'in incelenmesiyle, taze fasulye ekim alanlarında bir azalma olmasına rağmen, birim alandan elde edilen taze fasulye miktarının artması sonucunda, üretim miktarında bir düşüş görülmemektedir (TÜİK, 2015).

Çizelge 1.1. Ülkemizde taze fasulye üretim değerleri (TÜİK, 2015)

Yıllar	Ekilen alan (da)	Üretim (ton)	Verim (t ha ⁻¹)
2011	528 931	614 918	11.63
2012	528 506	621 036	11.75
2013	506 619	632 301	12.48
2014	501 767	638 469	12.72
2015	501 208	640 836	12.79

Bu ekiliş alanına bağlı olarak ülkemizin yaklaşık 60-65 ton arasında taze fasulye tohumuna ihtiyacı vardır. Üreticiler kendi tohumlarını kullanmakla beraber yaklaşık 10-15 ton dolaylarında özel sektöre ait firmaların taze fasulye tohumluk üretimleri bulunduğu tahmin edilmektedir.

Araştırmada tohumluk üretimi amacıyla Özayşe çeşidi taze fasulye çeşidi kullanılarak, seyreltmesiz hassas ekim (anma ekim mesafesi 16.64 cm) ve blok hassas ekim (22.77+11.38 cm) yapılmıştır. Her iki hassas ekimle oluşturulan parseller sıriksız, sıra üzeri sıriklı ve sıra arası sıriklı olacak şekilde, tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre oluşturulmuştur. Araştırmada toprak tohum yatağının özellikleri, tarla çıkış değerleri ve tohumluk fasulyenin bazı tarımsal özellikleri belirlenmiş ve karşılaştırılmıştır.

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Önal (1978), şeker pancarı, mısır, fasulye ve pamuk tohumlarının ekiminde kullanılan makinelerin fonksiyonel isteklerinin toprak sıkışması yönünden birbirine yakın olduğunu bildirmektedir. Toprak neminin çimlenme için en uygun olduğu deneme koşullarında, yüksek yüzey sıkıştırma basınçlarının (0.35 ve 0.70 kg cm⁻²) çimlenmeyi engellediğini ve en yüksek çimlenmenin yüzey basıncının uygulanmadığı durumda elde edildiğini belirtmektedir. Bunun nedenini ise basılmış olan nemli toprak koşullarında yeteri kadar oksijen bulunmaması olarak veya sıkışmış olan yüzey toprağına tohum sürgünlerinin nüfuz edememesi olarak açıklamıştır.

Çelebi (1986), Yalova-5 taze fasulye varyetesini kullanarak tohum ekimini sıra arası ve sıra üzeri aralıkları 50x5, 50x10 ve 50x20 cm olacak şekilde yapmıştır. 50x5 cm ekim uygulamasında her ocağına bir, 50x10 cm ekim uygulamasında her ocağına iki ve 50x20 cm ekim uygulamasında ise her ocağına dört tohum gelecek şekilde ekim yapmıştır. Çalışma sonucunda üç farklı tohum ekimi uygulamasında, hasattan elde ettiği verim değerleri arasında istatistiksel bir farklılık bulunmadığını, ancak 50x5 cm'lik ekim uygulamasında meyve boyunun daha fazla olduğunu ve istatistiksel olarak anlamlı olduğunu belirlemiştir. Farklı ekim uygulamalarının ise meyve eni, meyve kalınlığı, meyve kütlesi ve meyve içerisindeki tohum sayısı üzerinde etkisinin bulunmadığı sonucuna ulaşmıştır. Bu nedenlerle sulama, çapalama, ilaçlama, gübreleme gibi bakım işlemlerinin 50x20 cm'lik ekim uygulamasında daha rahat yapıldığı için bu ekim uygulamasını önermiştir.

Boger (1987), şeker pancarının değişen aralıklı ekiminde (blok ekimde), blok aralığının 19.5+6.5 cm ve 21+7 cm arasında sınırlandırıldığını, bu ekimde seyrek bitki dağılımıyla her bir bitkinin seyreltme işinde kolaylığın sağlandığını, pozitif seçmeyle bloktaki büyük pancarların kaldığını, riziko güvencesi ve hasada en iyi baş ve kök kalitesindeki pancarın ulaşmasının yararlar sağladığını vurgulamıştır.

Zeytun ve Gülümser (1988), Çarşamba Ovası'nda yetiştirilen 33 fasulye çeşidinin fenolojik ve morfolojik özelliklerini araştırmıştır. Bodur fasulye çeşitlerinde bitki boyunun 32-58 cm arasında, sırik fasulye çeşitlerinde ise 273-474 cm arasında değiştiğini, bitkideki bakla sayısının 16.32-86.28 adet ve bakladaki tohum sayısının ise 3.14-5.87 arasında bulunduğunu tespit etmiştir. Araştırmada boy uzunluğu ile vejetasyon süresi ($r=0.708$), boy uzunluğu ile çiçeklenme süresi ($r=0.579$) ve bakla

uzunluğu ile tohum sayısı ($r=0.494$) arasındaki ilişkilerin olumlu ve önemli ilişki olduğunu belirlemiştir.

Bozdemir (1998), tohumluk fasulye harmanında kullanılan sap döver harman makinesinin (I), fasulye harman makinesinin (II) ve bantlı tip harman makinesinin (III) performansını belirlemiştir. Araştırma sonucunda iş kapasitesi değerlerini sap döver harman makinesinde 750 kg h^{-1} , fasulye harman makinesinde 625 kg h^{-1} ve bantlı tip harman makinesinde ise 500 kg h^{-1} olarak tespit etmiştir. Harmanlama düzenlerinin devir sayısının arttıkça; kırık tane ve çimlenme oranı değerlerinde azalma, mekanik zedelenme oranı ve harmanlama artığı değerlerinde ise artış olduğunu bildirmektedir.

Vural ve ark. (2000), fasulyenin anavatanının Amerika olduğunu, Amerika'da çok eskiden beri insanlar tarafından tüketildiğini ve Amerika kıtasının keşfinden sonra bütün dünyaya yayıldığını belirtmektedirler. Amerika'dan çıkan gruplar yanında Güney Batı Asya'dan neşet eden gruplarda bulunduğunu, fasulyenin endemik formlarının Guatemala, Kolombiya, Peru ve Meksika'nın dağlık kesimlerinde görüldüğünü ve Avrupa'da fasulyenin üretimine ait ilk kayıtlara 1542 yılında rastlandığını vurgulamaktadırlar.

Taze fasulye sebze olarak tüketilen olgun kuru tohumları, yeşil ya da sarı baklaları veya yaprakları için dünyanın farklı bölgelerinde yetiştirilmektedir. Kuzey Hindistan'da kuru baklalar oldukça pahalıdır çünkü pazarda lezzetli ve besin değeri yüksek sebze olduğu kabul edilmektedir. Kuru tohumlar ile konserve yapılabilir ve ihraç edilebilir. Taze fasulyenin baklaları ekimden 55-60 gün sonra tüketim amaçlı hasat edilebilmektedir. İyi drene edilmiş kumlu killi ve tınlı topraklarda iyi gelişme göstermekte, tuzluluk ve alkalilik şartlarına ise oldukça hassastır. Taze fasulyede ekim zamanı, üretim değerleri için en önemli faktörlerden birisidir. Erken veya geç ekim bitkinin düşük ve yüksek sıcaklık değerlerine hassasiyetinden ötürü, verimde önemli oranlarda düşüşe neden olabilmektedir (Sardana ve ark., 2000).

Anlarsal ve ark. (2000), Çukurova Bölgesine uygun fasulye çeşitlerinin tane verimlerini bodur formlarda $57.4-119.6 \text{ kg da}^{-1}$ ve sarılıcı formlarda ise tane verimlerinin $16.5-97.5 \text{ kg da}^{-1}$ arasında değişim gösterdiğini belirlemiştirler. Bitki boyu değerlerinin iki yıllık ortalamalarına göre bodur formlarda en yüksek 50.7 cm ile Şehirli-90 çeşidinde, en düşük 38.6 cm ile Yalova-5 çeşidinde, sarılıcı formlarda ise en yüksek 143.1 cm ile Barbunya-Çankırı çeşidinde ve en düşük ise 89.8 cm ile Horoz-Tokat çeşidinde olduğunu saptamışlardır.

Akdağ (2001), fasulyenin tohum ekim derinliğinin, toprak ve tohum özelliklerine göre değiştiğini belirtmektedir. Ağır bünyeli topraklarda 3-5 cm, hafif bünyeli topraklarda ise 6-8 cm ekim derinliğinin uygun olduğunu, iri taneli çeşitlerin ekim derinliğinin ise küçük tanelilere oranla daha fazla tutulabileceğini bildirmektedir.

Guo ve ark. (2002), kuru madde oluşumu ve su tüketim oranı üzerinde azot formunun etkisini tayin etmek amacıyla taze fasulyeyi ayrılmış bir kök sistemi ile yetiştirmişlerdir. Bu ayrılmış kök sistemlerine saf nitrat (NO_3^-) (NN), saf amonyum (NH_4^+)(AA) ve kökün ilk yarısına NO_3^- diğer yarısına NH_4^+ uygulamışlardır (NA). NN uygulamasında bitkilerin diğer uygulamalara göre %36 oranında daha fazla kök uzunluğuna sahip olduğunu ve kuru madde miktarının da AA uygulamasına kıyasla %11 daha fazla oranda olduğunu gözlemlemişlerdir. NA uygulamasında, yarısı NO_3^- 'e maruz bırakılan kökte, NH_4^+ 'e kıyasla %170 daha fazla kuru madde oluşumu olduğunu gözlemişlerdir.

Balkaya ve Yanmaz (2003), teksel seleksiyon yöntemi ile taze tüketime uygun olarak geliştirilen 15 fasulye çeşit adayı ile ülkemizde ticari olarak yetiştirilen 5 taze fasulye çeşidinin, hem morfolojik çeşit özelliklerini dikkate alarak hem de protein markörler yardımı ile tanımlamışlardır. Tarla koşullarında yürüttükleri çalışmalarında erkencilik yanında morfolojik özellikleri bitki (boy), yaprak (renk, uç ve yan yaprak boyu ve eni, uç yaprak şekli), çiçek (brakte büyüklük, renk), bakla (boy, en, enine kesit şekli, renk, kılçıklılık, pürüzlülük, kıvrılma düzeyi ve tohum belirginliği) ve tohum (irilik, şekil, renk) özelliklerini değerlendirmişlerdir. Laboratuvar koşullarında SDS-PAGE tekniği kullanarak çeşit ve çeşit adaylarının protein bantlarını çıkarmışlardır. Araştırma sonucunda çeşit adaylarının birbirlerinden ve mevcut çeşitlerden hem morfolojik özellikler hem de protein bant sayısı ile bant uzunlukları yönünden farklılık gösterdiklerini ortaya koymuşlardır.

Balkaya ve Odabaş (2004), Samsun koşullarında 2001 ve 2002 yıllarında üç farklı ekim zamanı (16 Nisan, 1 Mayıs, 16 Mayıs) ile 4 farklı çeşit (Toya, Bursa oturak, Sırık 97 ve Gitan) ile yaptıkları denemelerde en uygun ekim zamanını 1 Mayıs olarak belirlemişlerdir. En yüksek taze bakla verimini, denemenin yapıldığı her iki yılda da ikinci ekim zamanında (1 Mayıs) bodur formulu çeşit olan Bursa oturak çeşidinden 1293 kg da⁻¹ ve 1929 kg da⁻¹ olarak elde etmişlerdir. Sırık formulu çeşitlerden ise Gitan çeşidinden 1402 kg da⁻¹ ve 2873 kg da⁻¹ verim elde etmişlerdir.

Kar ve ark. (2005), Samsun koşullarında ısıtmasız seralarda ilk turfanda taze fasulye yetiştiriciliğinde, bodur formulu 4 çeşit (Gina, Tina, Romano ve Balkız) ile sırık

formlu 5 çeşit (Alman Ayşe, Dade, Özayşe 16, 4F-89 ve Zondra) fasulyenin erkencilik, verim ve kalite yönünden performanslarını araştırmışlardır. 2001-2003 yılları arasında yaptıkları araştırmada, bodur çeşitlerden Gina, sırik formlu çeşitlerden ise Zondra çeşitlerinin ilk turfanda yetiştiriciliğindeki performanslarının diğer çeşitlerden daha yüksek olduğunu belirlemişlerdir. Bodur olan Gina çeşidinde 2 104 kg da⁻¹ ve sırik formlu olan Zondra çeşidinde ise 2.884 kg da⁻¹ verim değerleri elde etmişlerdir.

Madakbaş ve ark. (2006), açıkta geniş alanlarda yapılan taze fasulye üretiminde sırik maliyeti ve işçilik sorunları nedeniyle bodur gelişen çeşitlere daha fazla ihtiyaç duyulduğunu vurgulamışlardır.

Sözen (2006), Artvin ilinde kademeli örnekleme sistemine göre 74 köyü seçmiş ve toplam 279 örnek toplamıştır. Bu toplanan materyalleri tohum renklerine ve şekillerine göre ayırıp toplam 400 genotip oluşturmuştur. Bu genotiplerin, bitkisel özelliklerini belirlemek amacıyla Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nün deneme arazisinde bodurlar 50 cm, sırik formluları 70 cm sıra aralığında, 5 m uzunluğundaki sıralara 50 adet tohum gelecek şekilde ekimini yapmıştır. Tohum veren 292 genotipin tanımlanması sonucunda 88 tanesinin bodur, 29 tanesinin yarı bodur ve 175 tanesinin ise sırik formlu olduğunu belirlemiştir. Yine tanımlama sonucunda 292 genotipin 145 tanesinin beyaz renkli, 147 tanesinin ise renkli tohuma sahip olduğunu tespit etmiştir. Genotiplerde bitki boyunun 20-310 cm, bitkideki bakla sayısının 1-163 adet, bakla uzunluğunun 4-22 cm, bakladaki tane sayısının 1-9 adet ve 100 tane kütlesi değerinin 16.2-80.6 g arasında değiştiğini saptamıştır.

Çavuşoğlu ve Akçin (2007), Kocaeli ili Gebze ilçesi koşullarında iki farklı bodur taze fasulye çeşidine 3 farklı azot-fosfor kombinasyonu uygulamışlardır. Bitki boyunun çeşit özelliği olduğunu ve yapılan gübre uygulamalarından etkilenmediğini, Roma II çeşidinde 41.15 cm, Nassau çeşidinde ise 35.18 cm'lik boya ulaştığını, meyve boyunun ise yapılan gübreleme uygulamalarından istatistiksel olarak %5 seviyesinde etkilendiğini bildirmektedirler.

Tam (2008), Van koşullarında bazı fasulye çeşitlerinin en yüksek tane verimini Aras-98 çeşidinde 30 Nisan tarihinde yapılan ikinci ekimde 170.86 kg da⁻¹ olarak elde etmiştir. En düşük verim değerini ise Gevaş çeşidinde 15 Mayıs'ta yapılan üçüncü ekim uygulamasında 123.66 kg da⁻¹ olarak tespit etmiştir.

Ceyhan ve ark. (2009), Konya şartlarında 16 fasulye genotipinin bazı tarımsal özelliklerinin belirlenmesi amacı ile yaptığı çalışmada bitki dal sayısını 5.2-11.9 adet bitki⁻¹, bitki boyunu 44.1-84.8 cm, bakla sayısını 12.3- 32 adet bitki⁻¹, bakladaki tane

sayısını 4-6 adet, bakla boyunun 8.5-12.7 cm, bakla enini 0.7-1.4 cm, bin tane ağırlığının 218-467.1 g ve birim alan tane verimini ise 111.2-299.4 kg da⁻¹ olarak bulmuştur. Yapılan çalışmada bakla boyu ve bakla eni haricinde incelenen diğer tüm tarımsal özelliklerde genotipler arasında istatistiki olarak önemli farklılıklar olduğu belirlenmiştir.

Seymen ve ark. (2010), araştırmalarında Nadide, Massay, Nova, Gina, Sarıkız, Romano, Bourgondia ve Goffora taze bodur fasulye çeşidini kullanmışlar ve en yüksek verimi Sarıkız (1551 kgda⁻¹) çeşidinde, en düşük verimi ise Bourgondia (605 kg da⁻¹) çeşidinde elde etmişlerdir. Bitki başına verim ve bitki başına bakla sayısında Sarıkız çeşidinin ilk sırada, Bourgondia çeşidinin ise son sırada yer aldığını bildirmektedirler. Bakla kalınlığı değerlerinin Sarıkız (7.9 mm), Bourgondia (7.8 mm) ve Nadide (7.6 mm) çeşitlerinde, ortalama bakla genişliği değerinin (15.3 mm) Romano çeşidinde, bakla başına tohum sayısı değerinin ise Nadide çeşidinde (7.5 adet bakla⁻¹) en yüksek değerlerin elde edildiğini saptamışlardır. Konya koşullarında Sarıkız çeşidinin diğer çeşitlere nazaran daha üstün olduğu ancak verim değerleri yüksek olan Genta, Gina ve Nadide çeşitlerinin de iyi kalite ve verim değerlerine sahip olduğunu bildirmişlerdir.

Varankaya (2011), Yozgat ilinde 22 fasulye çeşidi üzerinde yaptığı araştırmada; bitki boylarını 25.44 ile 68.89 cm aralığında, dal sayılarını 1.4 ile 4.89 adet bitki⁻¹, bakla sayılarını 7.45 ile 18.33 adet bitki⁻¹ olarak belirlemiştir. Bakladaki tane sayılarını 2.35 ile 3.68 adet, bitkideki tane sayısını 21.78 ile 63.4 adet, bin tane ağırlıklarını 259.20 ile 469 g ve protein oranlarının ise %18.57 ile %26.8 arasında bir değişim gösterdiğini bulmuştur. İncelenen özellikler arasındaki farklılıkların istatistiki olarak önemli olduğunu belirtmiştir.

Önal (2011), toprağın granülasyon durumunun doğrudan veya dolaylı yollardan tarla çıkışına ve bitki büyümesine etki ettiğini bildirmiştir. Toprak granüllerinin büyümesine paralel olarak tohum yatağında oluşan nem kaybının arttığını, bu nedenle nem hareketini hızlandırmak ve tohum yatağından nem kaybını minimuma indirmek için toprağın granül iriliğini küçük tutmak (Ø1.5-3 mm) gerektiğini vurgulamıştır.

Şık (2012), Van koşullarında kışlık arpa ve mercimek ekilişi yapılan alanlarda ikinci ürün fasulye yetiştiriciliği ile ilgili 2010 yılında yaptığı çalışmada Elkoca-05 ve Kantar-05 çeşitlerini kullanmıştır. Araştırmada, en yüksek tane verimini kışlık arpa ekilişinden sonra Elkoca-05 çeşidinde 89.7 kg da⁻¹, Kantar-05 çeşidinden ise 102.2 kg da⁻¹ olarak belirlemiştir.

Şensoy ve Ekincialp (2013), Van gölü havzasında 95 adet fasulye genotipinin bazı bitkisel özelliklerini belirlemiştir. Araştırma sonucunda çıkış süresini 10-28.50 gün, taze bakla hasat süresini 77.67-125.50 gün, bakla boyunu 8.96-30.59 cm, bakla enini 9.49-20.26 mm ve yüz tane ağırlığını ise 14.92-98.16 g olarak belirlemiştir. Yapılan çalışmada yüz tane ağırlığı esas alınarak genotiplerden 66 tanesinin Güney Amerika ve 29 tanesinin ise Orta Amerika kökenli olduklarını saptamışlardır.

Atıcı (2013), Giresun ilinden toplanan bazı fasulye çeşitlerinin bitkisel özelliklerinin ve verim değerlerinin belirlenmesi için yaptıkları çalışmada, çeşitlerin vejetasyon sürelerinin 133-147 gün arasında değiştiğini, bitki boyu ortalamalarının 40-276 cm aralığında olduğunu ve ilk baklanın yerden yüksekliğinin 14.8-40.13 cm olduğunu belirtmiştir. Yapılan çalışmada bitkilerdeki en yüksek bakla sayısının 22 adet bitki⁻¹ ile Doğankent 1 çeşidinde, en az bakla sayısının 10 adet bitki⁻¹ ile Tirebolu çeşidinde olduğunu, baklalardaki tane sayısının 3.77-7.43 adet bakla⁻¹ aralığında olduğunu ve bin tane ağırlığının 205- 566 g arasında değiştiğini bildirmektedir.

Kahraman (2014), 2010-2012 yıllarında Konya koşullarında iki yıl süre ile yapmış olduğu çalışmada 6 farklı zamanda (15 Nisan, 1 Mayıs, 15 Mayıs, 1 Haziran, 15 Haziran ve 30 Haziran) ekim yapmıştır. Denemeye aldığı 7 fasulye genotipinin (Akman-98, Doruk, Karacaşehir-90, Noyanbey-98, Sarıkız, Horoz ve Sarnıç) verim, verim unsurları ve kalite özelliklerini belirlemiştir. Araştırma sonucunda tane verimini en yüksek 562.5 kgda⁻¹ ile 15 Nisan'da ekilen Akman-98 çeşidinden elde edildiğini bildirmiştir. Protein oranının ise en yüksek %34.08 ile 01 Haziran tarihinde ekilen Karacaşehir-90 çeşidinden elde edildiği saptamıştır.

Das ve ark. (2014), Hindistan'ın çeşitli bölgelerindeki bahçe bitkileri araştırma istasyonlarında 2011/2012 ve 2012/2013 yıllarında 14 farklı taze fasulye genotipinin performansını ve bitki morfolojisine dayalı türsel karakterizasyonunu belirlemiştir. Bu farklı genotipler arasından Arka Suvidha'nın 2180.92 kgha⁻¹ değerle en yüksek tohum verimine sahip en iyi genotip olduğunu, nispeten iyi canlılık endeksine ve 2944.38 kgha⁻¹ 'lık değerle yüksek tohum canlılık endeksine sahip olduğunu saptamışlardır. Falguni ve MohanpurLocal çeşitlerinin ise gelecekte tohum üretimi açısından değerlendirilmek için uygun türler olabileceğini vurgulamışlardır.

Özbekmez (2015), Ordu ilinde yetiştirilen kuru fasulye çeşitleri üzerine yaptığı çalışmada, çıkış süresinin 11.33-16.33 gün, bitki boyunun bodur çeşitlerde 28.40- 50,47 cm, sıvık-sarılcı çeşitlerde 97.63-197.77 cm olduğunu, ilk bakla yüksekliğinin 12.23-50.3 cm olduğunu ve bitki dal sayısının 3.03-5.33 adet olarak tespit etmiştir. Yapılan

çalışmada bitkilerdeki bakla sayısını 9.67-18.53 adet, bakladaki tane sayısını 4.30- 9.60 tane, birim alandan elde edilen tane veriminin ise 88.0-237 kg da⁻¹ aralığında olduğunu ve bin tane ağırlığının ise 182-779 g arasında elde edildiğini bildirmiştir.

Zirek (2015), Van ili Gürpınar ilçesinde Türkiye’de tescilli olan bazı fasulye çeşitlerinin verim ve verim özelliklerinin belirlenmesi amacı ile araştırma yapmıştır. Özdemir çeşidinin 8.83 adet bakla sayısı ortalaması ile en düşük bakla sayısına sahip olduğunu, Bulduk çeşidinin ise 25.96 adet bakla sayısı ortalaması ile en yüksek bakla sayısına sahip çeşit olarak belirlemiştir. Önceler çeşidinin 201.6 kg da⁻¹ verim değeri ile en düşük verim ortalamasına sahip çeşit olduğunu, Bulduk çeşidinin ise 360.3 kg da⁻¹ verim ortalaması ile en yüksek verim ortalaması değerine sahip çeşit olduğunu ve tüm verim özellikleri bakımından Bulduk çeşidinin Van ili Gürpınar ilçesi koşullarında iyi sonuçlar verdiğini bildirmektedir.

Örkütgil (2015) Bitlis ili Ahlat ilçesi yetiştirilebilecek fasulye çeşitlerinin en uygun ekim zamanını tespit etmek amacı ile yapmış olduğu çalışmada, en yüksek verim değerini 623 kg da⁻¹ ile Akman-98 çeşidinde, en düşük verim değerini ise 293.13 kg da⁻¹ ile Greath Nothern çeşidinde elde etmiştir. Akman-98 çeşidini 1 Mayıs tarihinde Greath Nothern çeşidini ise 15 Mayıs tarihinde ekerek, kuru fasulye yetiştiriciliğinde en yüksek verim değeri için ekim tarihinin 1 Mayıs olması gerektiği bildirmektedir.

Elkoca ve Çınar (2015) Erzurum ilinde 2012 ve 2013 yıllarında (Kantar-05, Elkoca-05, Önceler-98, Göynük-98, Akman-98, Karacaşehir-90, Yakutiye-98 ve Aras-98) kuru fasulye çeşitleri ile (KN 69, KN 254, KN 303, KN 338, KN 419, IR 1 ve IR 4) hatları ile yaptıkları çalışmada, birim alandan elde edilen verim değerlerini Aras-98 çeşidinde 142.1 kg da⁻¹, Yakutiye-98 çeşidinde 147.8 kg da⁻¹, Elkoca-05 çeşidinde 116.1 kg da⁻¹, Göynük-98 çeşidinde 149.6 kg da⁻¹ ve Akman-98 çeşidinde ise 140.5 kg da⁻¹ olarak elde etmişlerdir ve bu çeşitlerin Erzurum ekolojik koşullarında yetiştirilebileceğini bildirmektedirler. Karacaşehir-90 çeşidinden ise 104.6 kg da⁻¹ bir tane verimi elde ettiklerini bu nedenle Erzurum koşullarında diğer çeşitler kadar uygun olmadığı sonucuna ulaşmışlardır.

Kuyucuoğlu (2016), Konya ekolojisinde şeker fasulye çeşitlerinin verim, verim unsurları ve kalite özelliklerinin belirlenmesi amacı ile yaptığı çalışmada en yüksek verimi (513.27 kg da⁻¹) ve en yüksek protein oranını (% 25.53) 19 Mayıs tarihinde ekilişi gerçekleştirilen Bulduk çeşidinden elde etmiştir. Araştırma sonucunda, farklı ekim zamanlarının fasulyede ana dal sayısı, yaprak sayısı, ilk bakla yüksekliği ve yüz tane ağırlığı üzerine önemli bir etkisinin olmadığını, ancak diğer parametrelerin farklı

ekim zamanı uygulamasından etkilendiğini, ekim zamanı geciktikçe çiçeklenme süresinin, bakla bağlama süresinin ve vejetasyon süresinin azaldığını belirtilmektedir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

3.1.1. Pnömatik hassas ekim makinesi

Araştırmada vakum prensibine göre çalışan, asılır tip gübreli pnömatik hassas ekim makinesi kullanılmıştır. Hassas ekim makinesi altı ekici üniteye sahiptir ve her bir ekici ünite oynak olarak çatıya kelepçelerle bağlanmıştır. Ekici ünitelerin sıra arası mesafesi 45 ile 70 cm arasında ayarlanabilmektedir. Pnömatik hassas ekim makinesinin genel görünüşü Şekil 3.1' de ve bazı teknik özellikleri ise Çizelge 3.1' de verilmiştir.

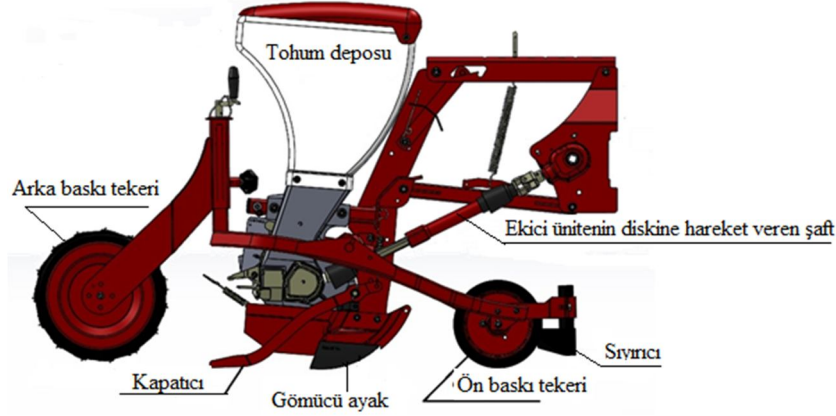


Şekil 3.1. Pnömatik hassas ekim makinesinin genel görünüşü

Çizelge 3.1. Pnömatik Hassas Ekim Makinesinin Bazı Teknik Özellikleri

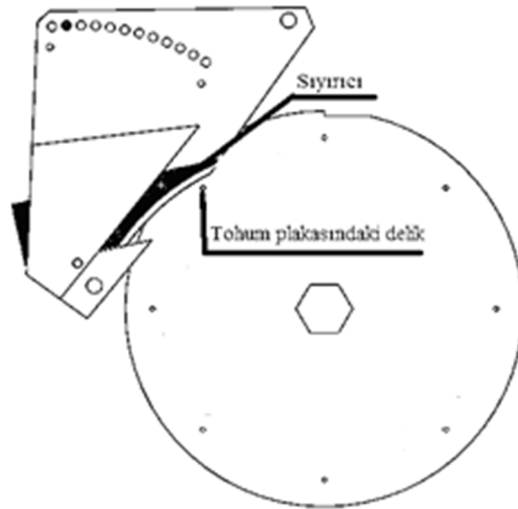
Teknik özellikler	Ölçüsü
Uzunluk	: 2340 mm
Genişlik	: 4200 mm
Yükseklik	: 1600 mm
Ağırlığı (boş)	: 1300 kg
İş genişliği	: 2700 mm
Taşıyıcı tekerlek ölçüsü	: 23x10.5-12
İz genişliği	: 3275 mm
Tohum sandığı kapasitesi	: 24.2x6 dm ³
Gübre sandığı kapasitesi	: 200x2 dm ³
Ön baskı tekerleği tipi	: Lastik
Ön baskı tekerleği çapı	: 250 mm
Ön baskı tekeri genişliği	: 115 mm
Arka baskı tekeri tipi	: Lastik
Arka baskı tekerleği çapı	: 350 mm
Arka baskı tekeri genişliği	: 165 mm
Transmisyon oranları	: 0.400 Hassas ekim : 0.253 Blok ekim

Ekim makinesinin bir ünitesinin görünüşü Şekil 3.2’de verilmiştir. Üniteler makine çatısına kelepçelerle bağlanmış olup, üzerinde hareket iletim düzeni, kesek sıyrıcı, balta tip gömücü ayak, tohum borusu, ön ve arka baskı tekerleği, ekici plaka, kapatıcı, tohum deposu, baskı ayar ve derinlik ayar düzenekleri bulunmaktadır. Her bir ekici ünite, düşey düzlemde hareketini sağlayacak şekilde paralelogram sistemle makinenin çatısına bağlanmıştır.



Şekil 3.2. Bir ünitenin şematik görünüşü

Ekici ünite; ekici disk, tohum odası ve vakum odasından oluşmuştur. Ekici disk tohum deposu ile vakum odasını birbirinden ayırmaktadır. Şekil 3.3’ te ekici disk ve tekleme organının şematik görünüşü verilmektedir.



Şekil 3.3. Ekici disk ve tekleme organının görünüşü

Tohumluk fasulye üretimi için ekim işleminde kullanılan ekici diskler paslanmaz çelik sacdan yapılmış olup, disk çapları 220 mm, kalınlıkları 1 mm ve delik çapları ise 4.5 mm'dir.

Seyreltmesiz hassas ekimde, anma ekim mesafesi 16.64 cm'ye ekim yapılan ekici diskte, çapı 190 mm olan çember üzerine 22.96 mm'lik eşit aralıklarla açılmış olan 26 adet delik bulunmaktadır (Şekil 3.4).

Blok ekimin (değişen aralıklı hassas ekim) yapıldığı ekici disk 22.77+11.38 cm blok ekim mesafesine ekim yapmaktadır. Çapı 190 mm olan çember üzerinde 20 delik bulunmaktadır. Blok ekimde 34.15 cm'lik anma ekim mesafesi için delikler arası mesafe 29.85 mm olacak şekilde 20 delik açılmıştır. Bu 29.85 mm'lik mesafeden sonraki her deliğe 9.94 mm'lik mesafede 20 delik daha açılarak blok ekim diskleri imal ettirilmiş ve kullanılmıştır (Şekil 3.5).

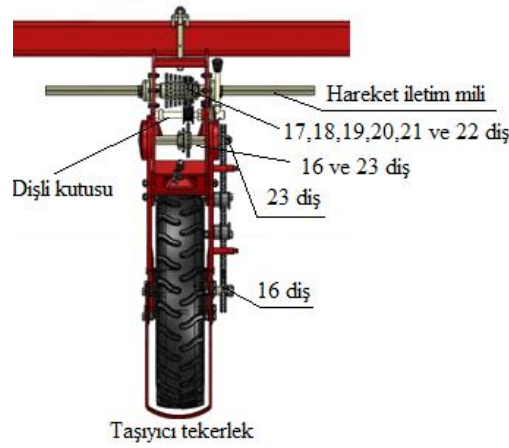


Şekil 3. 4. Seyreltmesiz ekiminin yapıldığı ekici disk



Şekil 3.5. Blok ekimin yapıldığı ekici disk

Ekim makinesinin tekerleğinden zincir dişli sistemiyle (16 ve 23 diş) alınan hareket bir dişli grubuna gelmektedir. Bu dişli grubunda sıra üzeri mesafe ayarı için diş sayısı farklı dişliler bulunmaktadır. Seyreltmesiz ekimde 16.64 cm sıra üzeri mesafe için 23-20 diş sayısına sahip dişli grubu, blok ekim için ise 16-22 diş sayısına sahip dişli grubu kullanılmıştır. Dişli kutusundan alınan hareket, iletim mili yardımıyla 18 ve 18 diş sayılarına sahip konik dişliler yardımıyla hareket 90^0 döndürülerek ekici ünitenin şaftına gelmektedir. Bu hareket şaftın altında ise 12 ve 24 diş sayısına sahip konik dişliler yardımıyla yine 90^0 döndürülerek ekici diske iletilmektedir (Şekil 3.6).



Şekil 3.6. Pnömatik hassas ekim makinesinin hareket iletimi

3.1.2. Araştırmada kullanılan tohum

Denemelerde BETA Ziraat ve Ticaret A.Ş.'nin sertifikalı olarak üretimini yaptığı Özeyşe çeşidi fasulye tohumları kullanılmıştır (Şekil 3.7).



Şekil 3.7. Denemelerde kullanılan Özeyşe fasulye tohumları

Denemede kullanılan Özeyşe fasulye tohumlarının çimlenme yüzdesi %97 olup, Çizelge 3.2'de bu tohumların bazı fiziksel özellikleri verilmiştir.

Çizelge 3.2. Özeyşe fasulye tohumlarının bazı fiziksel özellikleri

Yüz tane ağırlığı (g)	Uzunluk (mm)	Genişlik (mm)	Kalınlık (mm)	Geometrik ortalama çap	Küresellik (%)
41.94±0.59	11.17±0.09	8.69±0.06	7.46±0.07	8.97±0.05	80.5±4.05

3.1.3. Araştırma yerinin toprak özellikleri

Tarla denemeleri Konya-Ankara karayolu üzerinde bulunan Altınekin İlçesine bağlı Akköy köyü çiftçi arazisinde kurulmuştur. Deneme alanının toprak bünyesi %24.8 kil, %60 kum ve %15 siltten oluşmaktadır. Deneme alanının bazı toprak özellikleri Çizelge 3.3'te verilmiştir.

Çizelge 3.3. Deneme tarlasının toprak özellikleri

Analiz	Değeri	Özelliği
Bünye	-	Siltli-Killi-Tın
pH	7.57	Hafif alkali
Tuz (%)	%0.007	Tuzsuz
Kireç (%)	%58.97	Çok fazla kireçli
Organik madde (%)	%1.77	Az
Fosfor (ppm)	2.69 kg da ⁻¹	Çok az
Potasyum (ppm)	9192 kg da ⁻¹	Yeterli

3.1.4. Meteorolojik veriler

Ekim işleminden hasat dönemine kadar geçen vejetasyon süresi boyunca bölgedeki meteorolojik verilerin ortalaması Çizelge 3.4'te verilmiştir. Çimlenmenin tamamlandığı Mayıs ayında ortalama sıcaklık değeri 17.4⁰C, nispi nem değeri %48.1 ve toplam yağış miktarı ise 18.2 mm olarak gerçekleşmiştir.

Çizelge 3.4. Fasulyenin vejetasyon süresi boyunca ortalama bazı meteorolojik verileri (Anonim, 2015)

Aylar	Sıcaklık ⁰ C			Nispi nem (%)	Toplam yağış (mm)
	Max.	Min.	Ort.		
Mayıs	31.0	7.3	17.4	48.1	18.2
Haziran	29.5	10.4	19.3	55.8	40.7
Temmuz	35.5	13.2	24.4	37.1	10.4
Ağustos	34.6	15.8	25.1	42.8	37.8

3.1.5. Araştırmada kullanılan araçlar ve ölçüm cihazları

Toprağın penetrasyon direncini belirlemek amacıyla Eijkelkamp marka mekanik penetrometre kullanılmıştır.

Toprak yüzey düzgünlüğünün belirlenmesinde, 1 m'lik mesafede 2.5 cm'lik aralıklarla ölçüm yapabilen çubuklu profilmetre kullanılmıştır.

Toprağın kesilme direncini belirlemek için kanatlı Veyn aleti kullanılmıştır.

Fasulye tohumlarının kütle değerlerini belirlemek için MettlerToledomarka 0.01 g hassasiyetli hassas terazi kullanılmıştır.

Fasulye tohumlarının boyut ölçümünde 0.01 hassasiyetli dijital kumpas kullanılmıştır.

3.2. Metotlar

3.2.1. Sıra üzeri bitki mesafesinin ve varyasyon katsayısının saptanması

Pnömatik hassas ekim makinesiyle fasulyenin seyreltmesiz ve blok hassas ekiminden 15 gün sonra tarla çıkışı tamamlanmıştır. Tarla çıkış işleminin tamamlanmasından sonra sıra üzerinde meydana gelen bitkiler arası mesafe çelik metre yardımıyla ölçülüp, kaydedilmiştir. Parsellerdeki 1. ve 6. çiziler değerlendirmeye alınmamıştır. Rastgele seçilen üç ekim sırasından ve yaklaşık olarak 10 m'lik uzunluktaki bitkiler arası mesafelerin ortalamaları ve aşağıda verilen formülle de sıra üzeri bitki mesafesinin varyasyon katsayısı bulunmuştur (Önal, 1987).

$$VK = \sqrt{\frac{\sum(x-\bar{x})^2}{n-1} \cdot \frac{100}{\bar{x}}} \quad (1)$$

- \bar{x} : Ortalama sıra üzeri ekim mesafesi (cm)
 x : Ölçülen her bir sıra üzeri ekim mesafesi (cm)
 n : Belirli uzunlukta ölçülen sıra üzeri ekim mesafelerinin sayısı
 VK : Varyasyon katsayısı (%)

3.2.2. Sıra üzeri dağılım diyagramının çizilmesi

Ekici ünitelerin tohumu istenilen sıra üzeri düzgünlükte ekip ekmediğini kontrol etmek için sıra üzeri dağılım diyagramları çizilmektedir. Tarlada ölçülerek elde edilen rakamlar 1 cm sınıf aralığında (0-1;1-2; 2-3...) sınıflandırılmıştır. Sınıflandırılan bitki aralıklarının nispi (%) oranları hesaplanmıştır. Bitki aralığı grupları apsiste, grupların nispi oranları ise ordinatta gösterilerek ekim düzgünlüğünü veren histogramlar çizilmiştir (Önal, 1987).

3.2.3. Toprak neminin ve hacim ağırlığının belirlenmesi

Ekim öncesi oluşturulan bloklardaki rastgele seçilen üç parselden, 0-5 cm, 5-10 cm ve 10-15 cm'lik toprak derinliklerden çapı 5 cm ve hacmi 100 cm³ olan paslanmaz çelikten yapılmış örnek alma silindirleriyle üçer adet toprak örneği alınmıştır. Bu toprak örnekleri plastik kutulara konulmuş ve analiz için laboratuvara getirilmiştir. Yaş toprak örnekleri hassas terazide tartılıp, 105 °C'de etüvde 24 saat bekletilmiştir. Kurutulan toprak örnekleri desikatöre konmuş ve soğutulmuştur. Toprağın gravimetrik nem içeriği ve hacim ağırlığı aşağıdaki eşitlikler yardımıyla hesaplanmıştır (Black ve ark., 1965).

$$W = \frac{M_w}{M_s} \times 100 \quad (2)$$

W : Toprağın gravimetrik nem içeriği (kuru esas) (%)

M_w: Toprak örneğindeki suyun ağırlığı (g)

M_s : Toprak örneğinin fırın kuru ağırlığı (g)

$$P_b = \frac{M}{V_t} \quad (3)$$

P_b : Hacim ağırlığı (g cm⁻³)

M : Toprak örneğinin fırın kuru ağırlığı (g)

V_t : Örnek silindirin hacmi (100 cm³)

3.2.4. Yüzey Profili Düzgünsüzlüğünün Belirlenmesi

Tohum yatağı hazırlığında kullanılan kazayağı+döner tırmık kombinasyonundan sonra hareket yönüne dik olarak çubuklu profilmetre aleti yerleştirilmiştir. Bu aletle 1 m'lik uzunlukta 2.5 cm'lik aralıklarla bloklardan rastgele seçilen üç parselde üç tekerrürlü olarak ölçümler yapılmış ve aşağıdaki eşitlik yardımıyla yüzey profili düzgünsüzlüğü hesaplanmıştır (Habaga, 1990). Formüldeki standart sapma, toprak yüzeyi ile yatay bir yüzey arasındaki düşey mesafenin ölçülmesiyle belirlenmiştir.

$$R=100 \times \log_{10} S \quad (4)$$

R: Yüzey profil düzgünsüzlüğü (%)

S: Standart sapma (cm)

3.2.5. Kesilme direncinin belirlenmesi

Tohum yatağında toprağın kesilme direncini belirlemek için kanatlı kesme aleti kullanılmıştır. Kanatlı kesme aletinin çapı 10 cm ve yüksekliği ise 12 cm'dir. Bu aletin ucuna takılan tork kolu 0-80 N m ölçüm aralığına sahiptir. Toprak işleme sonrası ölçme aleti, 0-20 cm'lik toprak profiline çakılmış, kanatlı kesicilerin bir silindir yüzeyi boyunca uyguladığı dönme momenti torkmetre kolu üzerindeki göstergeden analog olarak okunmuştur. Elde edilen maksimum dönme momenti aşağıdaki eşitlik yardımıyla kesilme direnci olarak elde edilmiştir (Okello, 1991). Ölçümler oluşturulan bloklardaki rastgele seçilen üç parselde üç tekerrürlü olarak yapılmıştır.

$$\tau = \frac{T}{\left[\pi d \left(\frac{h}{2} + \frac{d}{6} \right) \right]} \quad (5)$$

- τ : Toprağın kesilme direnci (Ncm⁻²)
 T: Maksimum dönme momenti (Ncm)
 d: Kanatlı kesici aletinin çapı (cm)
 h: Kanat yüksekliği (cm)

3.2.6. İlerleme hızının belirlenmesi

Denemelerde hassas ekim makinesinin ilerleme hızlarının belirlenmesi amacıyla traktörle tarlada çalışırken 50 m aralıklarla yerleştirilen iki jalon arasındaki uzaklığın alınması için geçen süre kronometre ile üç tekrarlı olarak ölçülmüştür. Bu uzaklığa ve ölçülen süreye göre ilerleme hızı aşağıdaki eşitlik yardımıyla hesaplanmıştır.

$$V = \frac{L}{t} \quad (6)$$

- V : İlerleme hızı (m s⁻¹)
 L : İşaretli parsel uzunluğu (m)
 t : Parsel uzunluğunu geçme mesafesi (s)

3.2.7. Tohum yatağının penetrasyon direncinin belirlenmesi

Deneme parsellerinde, ekim öncesi toprağın penetrasyon direnç değerleri belirlenmiştir. Bunun için taban alanı 1cm², tepe açısı 30⁰ ve ölçüm aralığı ise 0-250 N cm⁻² olan koni kullanılarak, 0-30 cm toprak derinliğinde MPa cinsinden ölçümler yapılmıştır. Penetrometre ile değerlendirmeye alınan parsellerde 5'er adet ölçüm yapılmıştır.

3.2.8. Tarla filiz çıkışı derecesinin belirlenmesi

Tarla filiz çıkışı değerlerini belirlemek amacıyla her parseldeki üç çizide, 3 m uzunluğunda rastgele seçilen beş şeritte, ekimden sonraki 15 gün sonunda toprak yüzeyine çıkan filizler sayılmış ve aşağıdaki bağıntı kullanılmıştır (Işık ve ark., 1986).

$$TFÇ (\%) = \frac{\text{Metrede çimlenen tohum sayısı}}{\text{Metreye ekilen tohum sayısı}} \times 100 \quad (7)$$

Tek tane ekim makinesinin birim uzunluğa ektiği tohum sayısı için ekim makinesine hareket verilen tekerlek çevrilerek, ekici ünitenin bıraktığı tohum sayıları dikkate alınmıştır.

3.2.9. Sırlama işleminde alan iş veriminin belirlenmesi

Taze fasulyenin sırlamada alan iş verimi, efektif alan iş verimi olarak hesaplanmıştır. Seyreltmesiz ve blok ekim parsellerinde sıra arası ve sıra üzeri sırlıklı parsellerde işçilerin sırlama işlemi gözlenmiştir. Sırlama işleminde harcanan efektif çalışma zamanı (t_{ef}) kullanılarak, sırlama iş verimi (hah^{-1}) olarak hesaplanmıştır (Güzel, 1986; Özcan, 1986).

$$\dot{IV} = \frac{A}{t_{ef}} \quad (8)$$

\dot{IV}_{ef} : Efektif alan iş verimi (hah^{-1})

A : İşlenen alan (ha)

t_{ef} : Efektif çalışma zamanı (esas zaman + yardımcı zaman) (h)

3.2.10. Boyut özellikleri

Uygulamalardan elde edilen tanelerden rastgele seçilerek 100'er adetlik 5 grup oluşturulmuştur. Her bir tanenin uzunluk (U), genişlik (G) ve kalınlık (K) değerleri dijital kumpas ile ölçülmüştür. Aşağıda verilen eşitlikler yardımıyla tanenin geometrik ortalama çap (Dg) ve küresellik (\emptyset) değerleri hesaplanmıştır (Mohsenin, 1970; Jain ve Bal, 1997; Önal, 2011).

$$Dg = (UxGxK)^{0.333} \quad (9)$$

$$\emptyset = \frac{(UxGxK)^{0.333}}{U} \quad (10)$$

3.2.11. Verilerin elde edilmesi

Araştırmada bitki boyu, ilk bakla yüksekliği, bitkideki dal sayısı, bitkide bakla sayısı, boş bakla sayısı, bakladaki tane sayısı, bitkideki tane sayısı, sırtığa sarılma sayısı, birim alandaki bitki sayısı, verim değerleri, sıriklama alan iş verimi, 1000 tane kütlesi ve tohum özellikleri incelenmiştir.

-Bitki boyu: Hasat döneminde parsel içinden rastgele seçilen 10 bitkide tarla yüzeyi ile bitki doğal halinde iken en üst noktası arasındaki dikey uzaklık milimetrik cetvelle ölçülmüştür (Kahraman, 2014).

- İlk bakla yüksekliği: Her parselden tesadüf olarak seçilen 10 bitkide oluşan ilk baklaların toprak yüzeyinden olan uzaklığı ölçülerek bulunmuştur (Kahraman, 2014).

- Bitkideki ana dal sayısı (adet bitki⁻¹): Bitkilerin ana gövdesi üzerinde oluşan dalları sayılarak bitkide ortalama dal sayıları bulunmuştur (Kahraman, 2014).

- Bitkideki bakla sayısı (adet bitki⁻¹): Parselde seçilen 10 örnek bitkinin dolu baklaları sayılarak ortalamaları alınmıştır (Kahraman, 2014).

- Bitkideki tane sayısı (adet bitki⁻¹): Örnek bitkilerdeki tane sayıları sayılarak ortalamaları alınmıştır (Çiftçi ve Şehirali, 1984).

- Bakladaki tane sayısı (adet bakla⁻¹): Seçilen örnek bitkinin dolu baklalarında bulunan taneler sayılarak bakla sayısına bölünmüş ve ortalama değerleri hesaplanmıştır (Kahraman, 2014).

- Birim alandaki (m²) bitki sayısı: Hasat zamanında her parselde 10 adet rastgele seçilen bir metrekarelik alandaki bitkiler sayılmış ve sayıları belirlenmiştir (Kuyucuoğlu, 2016).

- Birim alan tane verimi (kg da⁻¹): Her deneme parselinden kenar tesirleri atıldıktan sonra geriye kalan alan hasat edilmiş ve daha sonra harmanlanarak elde edilen taneler tartılmıştır. Elde edilen parsel verimleri dekara çevrilerek birim alan tane verimleri saptanmıştır (Kahraman, 2014).

-Bin tane ağırlığı (g): Elde edilen taneler rastgele 100'er adetlik 5 grup oluşturularak sayılmış ve 0.01 g duyarlı terazide tartılmıştır. Ortalamaları alınıp bin tane ağırlıkları hesaplanmıştır (Çiftçi ve Şehirali, 1984).

-Sırtığa sarılma sayısı: Her parselde rastgele seçilen on sırtığa sarılan bitkiler sayılmış ve ortalamaları alınmıştır.

3.2.12. Tarımsal uygulamalar

Araştırma BETA Ziraat ve Ticaret A.Ş' nin tohumluk üretimi için kiraladığı arazisinde yürütülmüştür. Denemelerde tek aksı muharrrik Lamborgini 774-80 N marka

traktör kullanılmıştır. Üretimde uygulanan işlemler ve tarihleri Çizelge 3.5' te görülmektedir. Deneme arazisi kulaklı pulluk ve iki defa kazayağı+döner tırmık kombinasyonu ile işlenerek tohum yatağı oluşturulmuştur. Oluşturulan bloklarda fasulyenin seyreltmesiz ve blok ekim uygulamaları için parseller oluşturulmuştur. Üzerinde gübre atıcı sistem bulunan vakumlu tip altı sıralı pnömatik hassas ekim makinesiyle 4 cm ekim derinliğinde ve 1.5 m s⁻¹ ilerleme hızında ekim işlemi gerçekleştirilmiştir. Ekim işlemiyle beraber DAP gübresi 25 kg da⁻¹ gübre normunda tarlaya verilmiştir. Yağmurlama sulama ile çıkış suyu verilmiştir. Ekim işleminden sonra sıra arası çapalama ve sıriklama işlemi yapılmıştır. Haziran ayının başında pülverizatör yardımıyla Propineb ve Cymoxanil etken maddeli ilaç 200 g da⁻¹ ilaç normunda, püskürtme tabancası ile verilmiş ve sıra üzeri çapalama işlemi yapılmıştır. Haziran ayının ikinci haftasında aynı ilaçla ve aynı ilaçlama normunda işlem tekrar yapılmıştır. Haziran ayının sonunda damla sulama yapılmış ve üre gübresi verilmiştir. Bunu takiben değişik zamanlarda dört defa damla sulama uygulaması ve 25 ağustos tarihinde ise hasat işlemi yapılmıştır.

Çizelge 3.5. Araştırmada uygulanan tarımsal işlemler

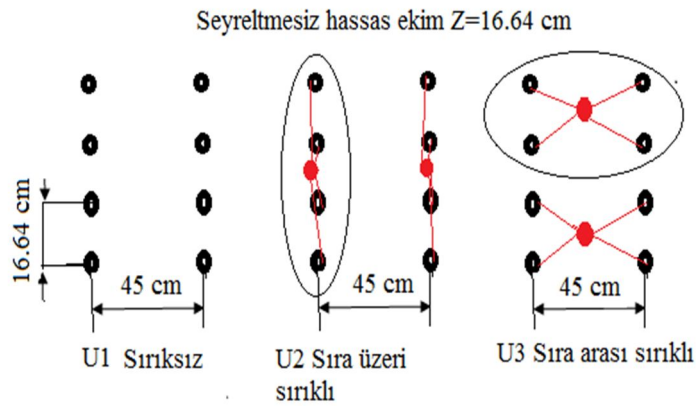
Tarih	Uygulanan tarımsal işlem
11.03.2015	Pulluk ile sürüm
24.04.2015	Kazayağı+Döner tırmık kombinasyonu
06.05.2015	Kazayağı+Döner tırmık kombinasyonu
06.05.2016	Pnömatik hassas ekim makinesi ile ekim ve DAP gübresi 25 kg da ⁻¹
10.05.2016	Çıkış için yağmurlama yöntemiyle sulama (55 mm)
25.05.2015	Ara çapa işlemi
29.05.2015	Sıriklama işlemi
02.06.2015	Pülverizatör ile ilaçlama (E.M. % 70 Propineb + % 6 Cymoxanil 200 g da ⁻¹)
05.06.2015	Sıra üzeri çapa (işçi ile)
10.06.2016	Pülverizatör ile ilaçlama (E.M. % 70 Propineb + % 6 Cymoxanil 200 da ⁻¹)
30.06.2015	1. Damla sulama sistemi ile sulama (48 mm) ve ÜRE gübresi 25 kg da ⁻¹
09.07.2015	2. Sulama (48 mm)
20.07.201	3. Sulama (72 mm)
01.08.2015	4. Sulama (76 mm)
11.08.2015	5. Sulama (40 mm)
25.08.2015	Hasat işlemi (elle)

3.2.13. Denemelerinin düzenlenmesi

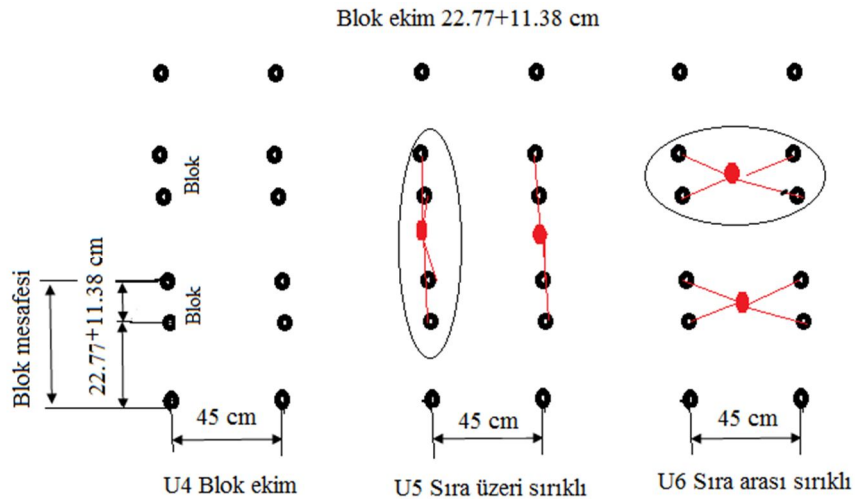
Deneme 2015 yılında tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Denemede toplam 18 parsel bulunmaktadır. Parsel boyutları 50 m x 2.7 m olacak şekilde düzenlenmiş ve aralarında boşluk bırakılmamıştır.

Fasulyenin seyreltmesiz hassas ekimi 16.64 cm'lik sıra üzeri mesafede ve blok ekimi ise (değişen aralıklı hassas ekim) 22.77+11.38 cm'lik blok mesafesinde yapılmıştır. Her iki ekim uygulamasında sıralar arası uzaklık 45 cm olacak şekilde altı sraya ekim yapılmıştır (Şekil 3.8 ve 3.9).

Her iki hassas ekim uygulamasından elde edilen sıra üzeri bitki dağılım düzgünlüğünü ifade eden varyasyon katsayısı, sıra üzeri ekim mesafesi, tarla çıkışı, tohumluk fasulyenin tarımsal ve tane özellikleri değerlerine varyans analizleri uygulanmıştır (Düzgüneş ve ark., 1983).



Şekil 3.8. Seyreltmesiz fasulye ekim uygulamaları



Şekil 3.9. Fasulyenin blok ekim uygulamaları

Verilerin normal dağılım gösterip göstermediğini belirlemek için Shapiro-Wilk testi ile analiz edilmiştir. Uygulamalar arasında %1 ve en az %5 önem seviyesinde

varyans bulunan özellikler üzerinde LSD analizi yapılmıştır Bu analiz ve hesaplamalar MSTAT-C paket programlarında yapılmıştır.

4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

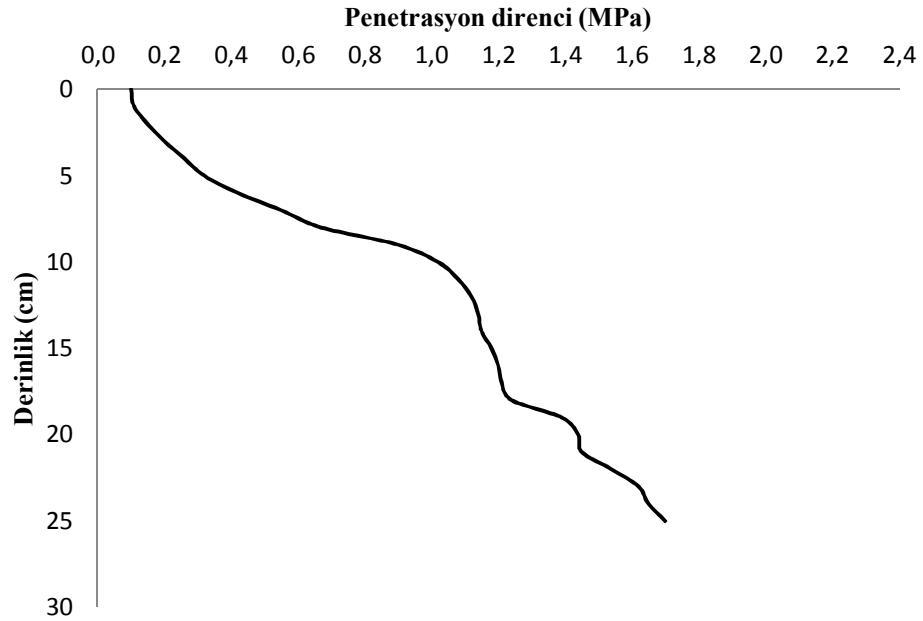
4.1. Tohum Yatağının Fiziksel Özellikleri

Ekim için hazırlanan tohum yatağında oluşturulan parsellerden alınan toprak örneklerinin nem, hacim ağırlığı, tarla yüzey düzgünlüğü ve tohum yatağının kesme direnci değerleri Çizelge 4.1’ de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Ekim için hazırlanan tohum yatağından elde edilen toprağın nem, hacim ağırlığı, yüzey düzgünlüğü ve kesilme direnci değerleri

	Derinlik (cm)	I. Blok	II. Blok	III. Blok	Blok ortalaması
Hacim ağırlığı (g cm ⁻³)	0-5	1.12	1.05	1.10	1.09
	5-10	1.18	1.15	1.29	1.21
	10-15	1.29	1.33	1.35	1.32
Nem (%)	0-5	17.19	11.63	19.32	16.04
	5-10	21.14	22.43	22.12	21.90
	10-15	23.84	24.05	23.10	23.66
Yüzey düzgünlüğü (%)	-	15.93	9.58	11.18	12.23
Kesme direnci (N cm ⁻²)	0-20	0.47	0.54	0.52	0.51

Çizelge 4.1’de, 0-5 cm derinlikteki nem ve hacim ağırlığı değerlerinin 5-10 ve 10-15 cm derinliklerdeki nem ve hacim ağırlığı değerlerinden düşük olduğu görülmektedir. Ekim için hazırlanan tohum yatağının yüzey düzgünlüğü değerlerinin blok ortalaması %12.23 olarak, kesilme direnci değerleri ise ortalama 0.51 N cm⁻² olarak belirlenmiştir.



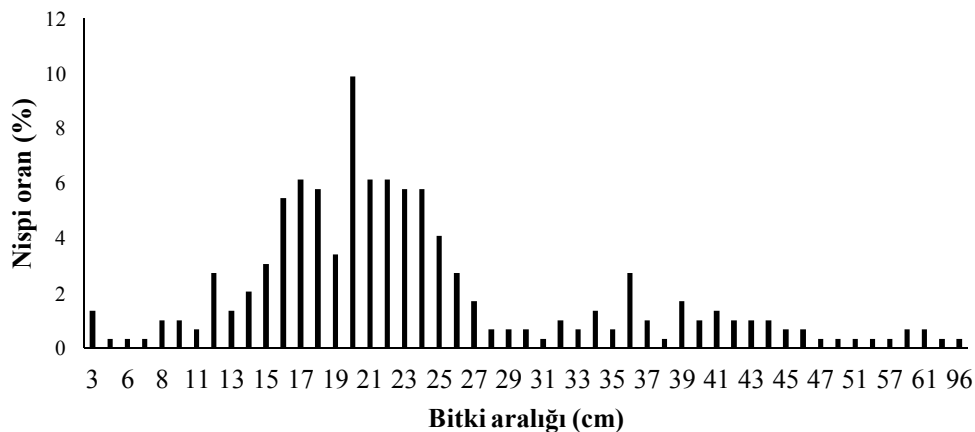
Şekil 4.1. Tohum yatağının penetrasyon direnç eğrisi

Tohumluk fasulyenin ekimi için oluşturulan tohum yatağının farklı noktalarından alınan penetrasyon dirençlerinin ortalama değerleri Şekil 4.1'de verilmiştir. Ekim derinliği olan yaklaşık 4 cm'de penetrasyon direnç değerinin ortalamasının 0.3 MPa değerinde olduğu belirlenmiştir. Tohum yatağının fiziksel özelliklerini ifade eden hacim ağırlığı, nem, kesilme direnci ve penetrasyon direnç değerlerinin fasulye tohumlarının çimlenmesi için uygun sınırlar içinde olduğu söylenebilir

4.2. Sıra Üzeri Bitki Dağılım Düzgünlüğü

Fasulyenin filizlenmesini tamamladığı 15. gün sonunda, vakumlu tip pnömomatik tek tane ekim makinesiyle seyreltmesiz ve blok hassas ekiminde, çimlenen bitkiler arası mesafeler ölçülmüş ve elde edilen değerlerin 1 cm sınıf aralığına göre belirlenen sıra üzeri bitki aralıklarının nispi dağılımları Şekil 4.2 ve 4.3'te verilmiştir. Şekillerde görüldüğü gibi ekim yapılan anma ekim mesafelerinde, sıra üzeri bitki dağılım histogramlarının dikliğinin tam olarak sağlanamadığı görülmektedir.

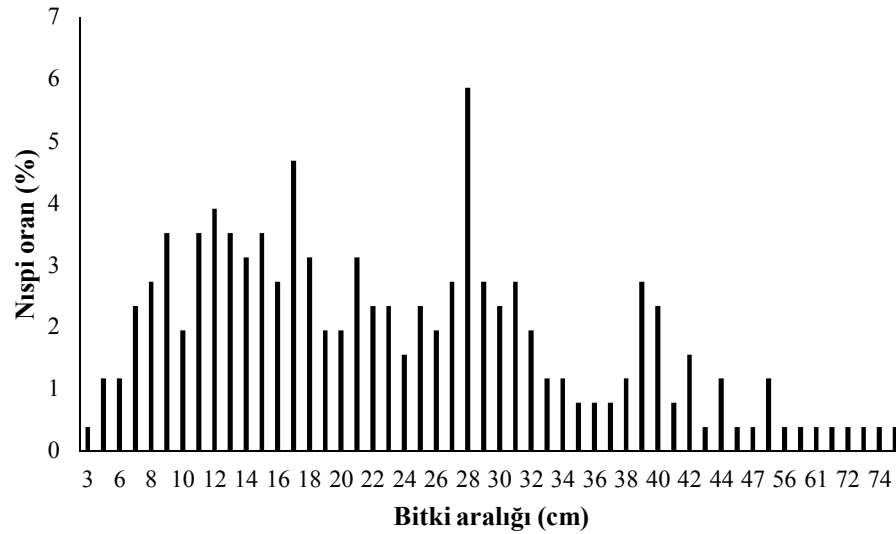
Seyreltmesiz hassas ekim sonucunda elde edilen Şekil 4.2' nin incelenmesiyle, 16.64 cm'lik anma ekim mesafesinde 20-21 cm sınıf aralığındaki grupta bulunan en yüksek bitki oranının %9.90'lık bir oranda olduğu görülmektedir. Aynı anma ekim mesafesi için 16-24 cm'lik sınıf aralığı dikkate alındığında ise %54.59'luk bir bitki oranının elde edildiği görülmektedir.



Şekil 4.2. Fasulyenin seyreltmesiz ekimde elde edilen sıra üzeri bitki dağılım histogramı

Fasulyenin blok ekimi sonucunda çizilen bitki dağılım histogramı Şekil 4.3' te verilmiştir. Blok ekim mesafesi olan 22.77+11.38 cm anma ekim mesafesinde, 17-18 cm sınıf aralığındaki grupta bulunan en yüksek bitki oranının %4.69 olarak, 28-29 cm

sınıf aralığındaki grupta bulunan en yüksek bitki oranının ise %5.86 olarak elde edildiği görülmektedir.



Şekil 4.3. Fasulyenin blok ekimde elde edilen sıra üzeri bitki dağılım histogramı

Pnömatik tek taneekim makinesiyle fasulye tohumlarının seyreltmesiz ve blok hassas ekiminden elde edilen sıra üzeri bitki dağılımı ile ilgili ortalama sıra üzeri ekim mesafesi, sıra üzeri bitki dağılımının varyasyon katsayısı ve tarla filiz çıkış değerleri Çizelge 4.2’de verilmiştir.

Çizelge 4.2. Fasulye tohumlarının seyreltmesiz ve blok hassas ekiminde elde edilen sonuçlar

	Bloklar	Sıra üzeri bitki dağılımı		Tarla filiz çıkışı (%)
		\bar{X} (mm)	VK (%)	
Seyreltmesiz ekim	I	222.94	47.44	76.92
	II	268.25	47.80	78.95
	III	235.81	45.69	72.88
Ortalama		242.33±13.49	46.98±0.65	76.25±1.77
Blok ekim	I	254.74	58.37	69.44
	II	246.41	54.80	72.50
	III	230.98	50.80	77.78
Ortalama		244.04±6.96	54.65±2.19	73.15±2.44
p-değeri		0.914	0.028	0.364

Çizelge 4.2' nin incelenmesiyle blok ekimde elde edilen sıra üzeri mesafesinin (24.40 cm) seyreltmesiz ekimde elde edilen değerden (24.23 cm) yaklaşık %0.71 oranında daha fazla olduğu görülmektedir. Başka bir ifade ile elde edilen sıra üzeri mesafeler birbirine yakın değerlerdir. Zaten sıra üzeri ekim mesafeler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki belirlenmemiştir (Ek Çizelge 1).

Her iki hassas ekim yönteminde sıra üzeri dağılım düzgünlüğünü ifade eden varyasyon katsayısı değerleri seyreltmesiz ekim de %46.98 olarak, blok ekimde ise %54.65 olarak elde edilmiştir. Ek Çizelge 2 incelendiğinde bu değerler arasında istatistiksel olarak bir farklılık bulunduğu görülmektedir ($p<0.05$). Bu farklılığa 11.38 cm olan blok mesafesindeki bitki dağılımı neden olmuştur. Bu kanıyı seyreltmesiz hassas ekime göre blok mesafesindeki ve etrafındaki dağılımın yüzde değerlerinin yüksek olması desteklemektedir (Şekil 4.2 ve Şekil 4.3).

Tarla filiz çıkış değerleri incelendiğinde seyreltmesiz ekimde elde edilen tarla filiz çıkış değerinin, blok ekimde elde edilen tarla filiz çıkış değerinden %4.24 oranında daha fazla olduğu görülmektedir. Ancak bu farklılığın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı Ek Çizelge 3'te görülmektedir. Blok ortalamalarına ait tarla filiz çıkış değerlerinin seyreltmesiz ekimde ortalama %76.25, blok ekimde ise ortalama %73.15 olarak elde edilmiştir. Bu değerlerin düşük olmasına, oluşan kaymak tabakasından dolayı fasulye tohumlarının çengel atmasının, dolayısıyla çıkışı sağlayamamasının neden olduğu düşünülmektedir.

4.3. Bitki Boyu

Araştırmada farklı ekim yöntemlerine bağlı olarak elde edilen bitki boyu değerlerine uygulanan varyans analiz sonucunda üretim yöntemleri arasında istatistiksel olarak bir farklılık olduğu belirlenmiştir (Ek Çizelge 4). Elde edilen bitki boyu değerleri ise Çizelge 4.3'te verilmiştir.

Çizelge 4.3. Farklı üretim yöntemlerinde elde edilen bitki boyuna ait ortalamalar ve LSD testi sonuçları

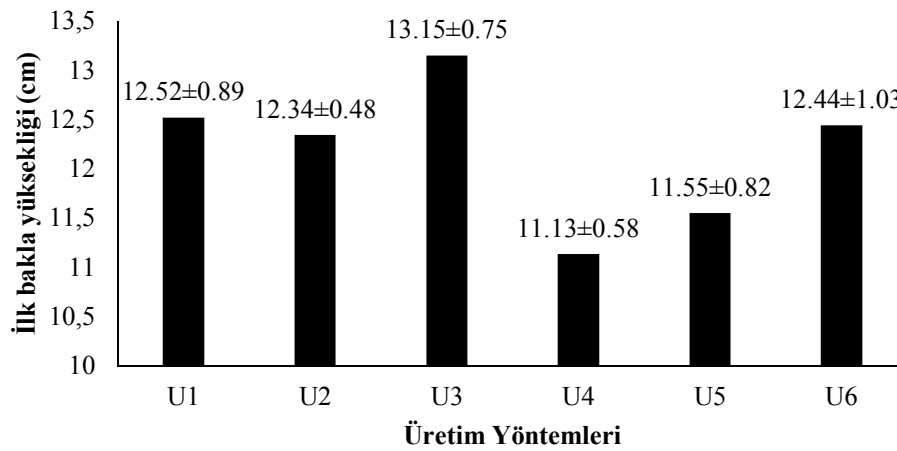
Üretim yöntemleri	Bitki boyu ortalamaları
U ₁	134.05±77.39 _{bc}
U ₂	211.32±3.53 _a
U ₃	186.49±20.84 _{ab}
U ₄	104.76±5.87 _c
U ₅	237.02±18.95 _a
U ₆	203.34±2.43 _a
p-değeri	0.000
	LSD=55.82

Üretim yöntemlerine bağlı olarak elde edilen bitki boyu değerleri 104.76 cm ile 237.02 cm arasında bir değişim göstermiştir. En düşük bitki boyu değeri ortalama 104.76 cm ile U₄ üretim yönteminde elde edilmiş ve sıriksız olarak üretimi yapılan U₁ üretim yöntemi ile arasında istatistiksel bir farklılık belirlenmiştir ($p<0.01$). En yüksek bitki boyu değeri U₅ yönteminde ortalama 237.02 cm olarak elde edilmiş, ancak U₂

ekim yöntemi ile arasında istatistiksel bir farklılık bulunmamıştır. Ancak U₂, U₃, U₅ ve U₆ üretim yöntemlerinde elde edilen bitki boyları arasında istatistiksel bir ilişki belirlenmemiştir. Farklılığın U₁ ve U₄ ekim yöntemlerinde, başka bir ifade ile en düşük bitki boyu değerleri sıraya almadan yapılan üretim yöntemlerinde elde edilmiştir. Ayrıca seyreltmesiz ve blok ekimdeki sıra üzeri sırlıklı üretim yöntemlerinde (U₂ ve U₅), bitki boyunun yüksek çıkmasına, sırickta dışta kalan bitkilerin sıra üzerindeki rekabetten dolayı fazla uzaması neden olmuştur. Yapılan araştırmalarda Zeytun ve Gülümser (1988), Çarşamba Ovası'nda yetiştirilen sırick fasulye çeşitlerinde bitki boyunun 273 cm ile 474 cm arasında bulunduğunu, Sözen (2006) ise sırick tipteki fasulye genotipinin de bitki boyunu (Grup M) 196 cm olarak saptamıştır.

4.4. İlk Bakla Yüksekliği

Üretim yöntemlerine bağlı olarak Özayşe fasulye çeşidinin ilk bakla yüksekliğine ait ortalama değerler Şekil 4.4 'te verilmiştir. İlk bakla yüksekliğine ait en yüksek değer ortalama 13.15 cm ile U₃ üretim yönteminde, en düşük değer ise 11.13 cm ile U₄ ekim yönteminde elde edilmiştir.



Şekil 4.4. Farklı üretim yöntemlerine bağlı olarak elde edilen ilk bakla yüksekliği değerleri

Ek Çizelge 5'in incelenmesiyle farklı üretim yöntemlerinden elde edilen ilk bakla yüksekliği değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmaması ($p=0.529$) çeşit özelliğinden kaynaklanmış olabilir. Sözen (2006), Artvin ili beyaz taneli yerel fasulye gen kaynaklarını cluster analizine göre değerlendirmesinde 44 adet özellik kullanarak, 145 adet beyaz taneli alt grubun ilk bakla yüksekliğinin 3-135 cm arasında değiştiğini bildirmektedir. Sırick tiplerinin bulunduğu Grup L' de ilk bakla yüksekliğinin 22.73 cm, Grup M' de 55 cm ve Grup Y' de ise 41 cm olarak bildirmektedir. Zeytun ve

Gülümser (1988), sırik fasulyede ilk bakla yüksekliğini 16-131 cm arasında, bodur fasulyede ise ilk bakla yüksekliğinin 6.20-12.65 cm arasında değiştiğini belirtmektedir.

4.5. Ana Dal Sayısı

Çalışmada ekim yöntemlerine bağlı olarak elde edilen ana dal sayısı değerlerine uygulanan varyans analiz sonuçları Ek Çizelge 6'da ve dal sayısı ortalamaları ise Çizelge 4.4' te verilmiştir. Ek Çizelge 6 'da verilen varyans analiz sonuçları incelendiğinde, dal sayısı bakımından üretim yöntemleri arasında istatistiksel olarak bir farklılığın olmadığı görülmektedir. Çizelge 4.4'ün incelenmesiyle üretim yöntemlerine bağlı olarak bitki ana dal sayısı 2.16 ile 2.35 adet arasında değiştiği görülmektedir. Yapılan araştırmalarda Zirek (2015), tescil edilmiş 13 fasulye çeşidinde dal sayısı ortalamalarının 2.23-5.90 adet arasında, Kuyucuoğlu (2016), şeker tip fasulye genotiplerinin ekim zamanına bağlı olarak dal sayısı değerlerinin 3.33-5.17 arasında değiştiğini bildirmektedir. Fasulyede dallanma miktarının çeşitlere göre değiştiği bilinmektedir, bu araştırma sonucunda dallanma sayısının ekim yöntemlerinden ve sıriklama metotlarından etkilenmediğini söyleyebiliriz.

Çizelge 4.4. Farklı üretim yöntemlerinde elde edilen dal sayısına ait ortalamalar ve LSD testi sonuçları

Üretim yöntemleri	Dal sayısı ortalamaları (adet)
U ₁	2.31±0.04
U ₂	2.16±0.02
U ₃	2.22±0.04
U ₄	2.29±0.02
U ₅	2.25±0.05
U ₆	2.35±0.06
p-değeri	0.110

4.6. Bitkideki bakla sayısı

Tohumluk üretimi amacıyla farklı ekim yöntemlerine bağlı olarak elde edilen bitkideki bakla sayısı değerlerine uygulanan varyans analiz sonucu Ek Çizelge 7'de verilmiştir. Aynı Çizelgenin incelenmesiyle bitkideki bakla sayısı değerlerinin üretim yöntemlerinden etkilendiğini ve aralarında anlamlı bir ilişkinin bulunduğunu belirtebiliriz ($p < 0.05$). Bitkideki bakla sayısı ortalamaları Çizelge 4.5' de görülmektedir. Özayşe fasulye çeşidinin farklı üretim yöntemlerine göre bakla sayısı değerlerinin 15.38 adet ile 27.05 adet arasında bir değişim gösterdiği belirlenmiştir. Bakla sayısı değerlerine uygulanan LSD testi sonuçlarına göre sıriksız olarak üretilen U₁ ve U₄ üretim yöntemleri arasında istatistiksel olarak ilişki belirlenmezken, U₆ ekim

uygulamasında en yüksek bakla sayısının elde edildiğini ve diğer üretim yöntemleriyle arasında istatistiksel olarak farklılığın olduğunu vurgulayabiliriz. Konya Bölgesinde bazı bodur yeşil fasulye çeşitleri ile yapılan araştırmada bitkideki bakla sayısını en yüksek Sarıkız çeşidinde 33.4 adet, en az bakla sayısını ise Bourgondia çeşidinde 13.5 adet olarak elde edildiği tespit edilmiştir (Seymen ve ark., 2010). Sırık fasulye çeşitlerinden İri Kara Ayşe çeşidinde 59.76 adet, Çoğu Kara Ayşe çeşidinde 77.42 adet ve Dermason çeşidinde ise 86.28 adet bitkideki bakla sayısının elde edildiği bildirilmektedir (Zeytun ve Gülümser, 1988). Bir başka araştırmada sırık tiplerinin bulunduğu genotiplerde ortalama bakla sayısının bulunduğu Grup L' de 29.6 adet, Grup M' de 28.6 adet ve Grup Y' de ise 13.8 adet olarak bulunmuştur (Sözen, 2006).

Çizelge 4.5. Farklı üretim yöntemlerine bağlı olarak elde edilen bitkideki bakla sayısı ortalamalar ve LSD testi sonuçları

Üretim yöntemleri	Bakla sayısı ortalamaları
U ₁	15.38±0.84 _c
U ₂	22.98±2.70 _{ab}
U ₃	24.37±3.01 _{ab}
U ₄	18.26±1.62 _{bc}
U ₅	24.87±1.20 _{ab}
U ₆	27.05±3.69 _a
p-değeri	0.039
	LSD=7.421

Fasulyede bakla sayısı ile ilgili yapılan çalışmalarda, bakla sayısının geniş bir aralıkta bulunduğu bilinmektedir. Bozoğlu ve Gülümser (2000), yemeklik tane baklagillerde önemli bir kriter olan bitkide bakla sayısına çevre ve çeşit etkisinin çok önemli etkisinin olduğunu, kötü çevre koşullarında bitkide bakla sayısının dolayısıyla tane veriminin düştüğünü tespit etmiştir. Araştırmada elde edilen bulgular, literatürde bildirilen yeşil fasulyede elde edilen bulgularından farklı çıktığını söyleyebiliriz. Bunun taze fasulye üretimi konusunda yapılan araştırmalarda sürekli hasat yapıldığı için yeni baklalar oluşmakta bundan dolayı daha fazla bakla sayısı elde edilmektedir. Bu çalışmada ise tohumluk üretimi amaçlandığı için bitki yeni bakla oluşturmamıştır. Bu nedenle araştırmada elde edilen bakla sayıları düşük olmuştur. U₆ ekim uygulamasında elde edilen yüksek bakla sayısının blok mesafesinden ve bitkinin iyi gelişiminden kaynaklanabileceğini söyleyebiliriz.

4.7. Bakladaki Tane Sayısı

Çalışmada, tohumluk olarak üretimi yapılan Özayşe fasulye çeşidinde elde edilen bakladaki tane sayılarına ait varyans analiz sonuçları Ek Çizelge 8'de verilmiştir. Ek Çizelge 8'de görüldüğü gibi baklada tane sayısı değerleri ile üretim yöntemleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki belirlenmiştir ($p<0.01$). Denemeler sonucunda tohumluk üretimine bağlı olarak baklada tane sayısı ortalaması 4.42-5.17 adet arasında değişmiştir. En düşük bakladaki tane sayısı U_1 üretim yönteminde, en yüksek değer ise U_6 üretim yönteminde elde edilmiştir. Çizelge 4.6 'nın incelenmesiyle U_6 üretim yöntemiyle diğer üretim yöntemleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğunu belirtebiliriz. Zeytun ve Gülümser (1988), bodur ve sırik 33 fasulye çeşidinde bakladaki tohum sayısının 3.14-5.87 adet arasında değiştiğini, Çavuşoğlu ve Akçin (2007) Nasau ve Roma-II çeşidi iki bodur taze fasulyede bakladaki tane sayısını 4.41 adet ile 4.75 adet olarak değiştiğini, Seymen ve ark. (2010) bazı bodur yeşil fasulye çeşitlerinde bakladaki tohum sayısının 6.7-7.5 adet arasında değiştiğini bildirmektedirler. Balkaya ve Odabaş (2004) ise bodur formlu Toya ve Barbunya oturak çeşitleri ile sırik formlu Sırik 97 ve Gitan çeşitleri ile yaptıkları araştırmada, bakladaki tohum sayısına çeşit ve ekim zamanının etkisinin istatistiksel olarak önemsiz olduğunu vurgulamışlardır.

Tane verimini etkileyen faktörlerden birisinin bakladaki tane sayısı olduğu bilinmektedir. U_6 üretim yönteminde bakladaki tane sayısının yüksek çıkmasına oluşan bitki piramidinin etkisinin olduğu düşünülmektedir. Böylece güneşten faydalanma oranı artmış ve bitki gelişimine olumlu etki yapmıştır.

Çizelge 4.6. Özayşe Fasulye çeşidinin farklı üretim yöntemlerine bağlı olarak elde edilen bakla sayısı ortalamaları ve LSD testi sonuçları

Üretim yöntemleri	Bakladaki tane sayısı ortalamaları
U_1	4.42±0.15 _c
U_2	4.94±0.14 _{ab}
U_3	4.81±0.11 _{abc}
U_4	4.52±0.10 _{bc}
U_5	4.87±0.04 _{abc}
U_6	5.17±0.07 _a
p-değeri	0.004
	LSD=0.4659

4.8. Bitkideki Tane Sayısı

Araştırmada kullanılan Özayşe fasulye çeşidinin üretim yöntemlerine bağlı olarak bitkideki tane sayılarına ilişkin varyans analizi sonuçları Ek Çizelge 9'da görülmektedir. Ek Çizelgenin incelenmesiyle bitkideki tane sayısı değerleri ile üretim yöntemleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki belirlenmiştir ($p<0.05$). Denemeler sonucunda tohumluk üretimi için bitkideki tane sayısı ortalaması 62.68 ile 127.30 adet arasında bulunmuştur. En düşük bitkideki tane sayısı değeri U_1 üretim yönteminde, en yüksek bitkideki tane sayısı değeri ise U_6 üretim yönteminde elde edilmiştir (Çizelge 4.7). Uygulanan LSD testi sonucunda U_5 ve U_6 üretim metotlarında elde edilen tane sayısı değerlerinin diğer üretim metotlarına göre istatistiki açıdan farklılık oluştuğunu belirtebiliriz. Zirek (2015) denemeye aldığı fasulye çeşit ve genotiplerinde bitkide tane sayısını en az Özdemir çeşidinde 32.10 adet ve Bulduk çeşidinde ise 96.86 adet olarak bulunduğunu bildirmektedir.

Çizelge 4.7. Farklı üretim yöntemlerine bağlı olarak elde edilen bitkideki tane sayısı ortalamaları ve LSD testi sonuçları

Üretim yöntemleri	Bitkideki tane sayısı ortalamaları
U_1	62.68±12.67 _d
U_2	100.99±14.17 _b
U_3	106.13±8.74 _b
U_4	81.99±7.76 _c
U_5	123.13±8.72 _a
U_6	127.30±20.80 _a
p-değeri	0.031
	LSD=14.080

Tohumluk üretiminde bitkiden elde edilen tane sayısı, verim değerinden daha da öne çıkabilmektedir. Çizelge 4.7'ye göre her iki ekim uygulaması karşılaştırıldığında genel olarak seyreltmesiz ekim uygulamalarında ortalama 89.93 adet, blok ekimde uygulamalarında ise ortalama 110.81 adet bitkide tane değerleri elde edilmiştir. Sıriksız ve sıriklı üretim yöntemleri karşılaştırıldığında ise blok ekim uygulamalarında seyreltmesiz ekim uygulamalarına kıyasla; sıriksız üretimde 1.31 kat, sıra üzeri sıriklı üretimde 1.19 kat ve sıra arası sıriklı üretim yönteminde ise 1.20 kat daha fazla tane sayısı değerleri elde edilmiştir. Araştırmada elde edilen bitkideki tane sayısı değerlerinin U_5 ekim uygulamalarında yüksek çıkmasının blok mesafesinden ve U_6 ekim uygulamasında ise hem blok mesafesinden hem de oluşan bitki piramidinden kaynaklanabileceğini belirtebiliriz.

4.9. Sırığa sarılma sayısı

Özayşe taze fasulye çeşidinin farklı ekim yöntemlerine bağlı olarak sırığa sarılma sayılarına uygulanan varyans analiz sonuçları Ek Çizelge 10'de görölmektedir. Ek Çizelge 10' un incelenmesiyle sırığa sarılma sayıları ile üretim yöntemleri arasında istatistiki açıdan bir farklılık olduğu görölmektedir ($p<0.01$). Farklı ekim ve sırığa alma yöntemlerine bağlı olarak bir sırığa sarılan bitki sayısı ortalamaları ve uygulanan LSD testi sonuçları Çizelge 4.8' de verilmiştir. Üretim yöntemlerine bağlı olarak elde edilen sırığa sarılma sayısı en yüksek ortalama 3.62 değeri ile U_6 üretim yönteminde elde edilmiş ve diğer üretim yöntemlerine göre arasında istatistiksel bir farklılık belirlenmiştir. Seyreltmesiz ekimde elde edilen sıra arası (U_2) ve sıra üzeri (U_3) sırlıklı üretim yöntemlerinde 2.73 ve 2.62' lik sırığa sarılma sayıları elde edilmiştir ve bu değerlerin blok ekimdeki U_5 ve U_6 yöntemlerine göre düşük olduğu saptanmıştır.

Çizelge 4.8. Farklı üretim yöntemlerinde elde edilen sırığa sarılan bitki sayısına ait ortalamalar ve LSD testi sonuçları

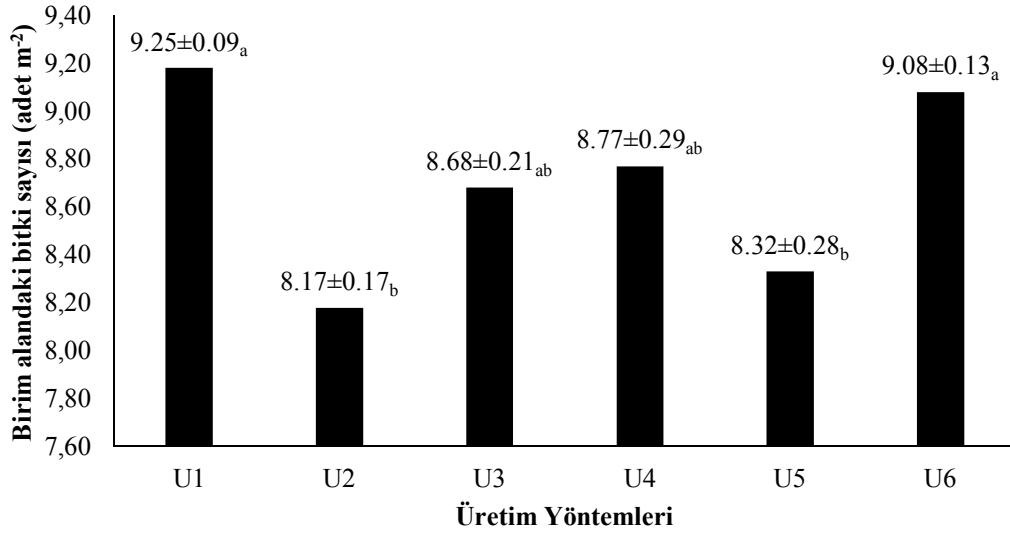
Üretim yöntemleri	Sırığa sarılma sayısı
U_2	2.73±0.15 _b
U_3	2.62±0.12 _b
U_5	2.93±0.16 _b
U_6	3.62±0.15 _a
p-değeri	0.003
	LSD=0.6823

Blok ekimde sıra arası sırlıklı (U_6) ekim yöntemindeki bu değerin yüksek bulunmasına, bitki ile sırlık arasındaki düşük mesafeden kaynaklandığı düşünölmektedir. Bir başka ifade ile bitki ile sırlık arasındaki en düşük mesafe bu ekim yönteminde bulunmaktadır. Ayrıca bu ekim yöntemine sıra arasına yerleştiren sırlıklara, diğer yan sıralardan bitkilerinde sarıldığı da gözlemlenmiştir.

4.10. Birim alandaki bitki sayısı (bitki m^{-2})

Araştırmada kullanılan fasulye çeşidinin farklı üretim metotlarına göre hasatta elde edilen m^2 'deki bitki sayıları Şekil 4.5'te verilmiştir. Üretim yöntemlerine bağlı olarak m^2 'de elde edilen bitki sayısı değerlerine uygulanan varyans analizi sonucu Ek Çizelge 11'de görölmektedir. Ek Çizelge 11' in incelenmesiyle üretim yöntemleri ile birim alandaki bitki sayısı değerleri arasında istatistiki açıdan önemli bir ilişki bulunmuştur ($p<0.05$). Birim alanda en az bitki U_2 üretim yönteminde 8.17 adet olarak, en yüksek bitki ise U_1 üretim yönteminde 9.25 adet olarak tespit edilmiştir. Uygulanan

LSD testi sonucunda U₁, U₃, U₄ ve U₆ ekim yöntemleri arasında istatistiksel bir farklılık tespit edilmemiştir (LSD=1.242).



Şekil 4.5. Farklı üretim yöntemlerine bağlı olarak elde edilen birim alandaki bitki sayısı değerleri

Blok ekimde elde edilen birim alandaki bitki sayısı değerleri (ortalama 8.72 adet) ile seyreltmesiz ekimden elde edilen değerler (ortalama 8.70 adet) arasında belirgin bir fark bulunmamaktadır. Bu sonucu parsellerdeki çimlenme oranı değerleri de doğrulamaktadır.

4.11. Verim Değerleri

Araştırmada farklı ekim yöntemlerine bağlı olarak elde edilen bitkideki tane kütlesi ve alan verim değerleri Çizelge 4.9' da verilmiştir. Bitkideki tane kütlesi ve alan verim değerlerine uygulanan varyans analiz sonuçları ise Ek Çizelge 12 ve 13'de görülmektedir.

Ek Çizelge 12' nin incelenmesiyle, bitkide elde edilen tane kütlesi değerleri ile üretim yöntemleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki belirlenmiştir ($p < 0.05$). Uygulanan LSD analizi sonucunda U₅ ve U₆ ekim yöntemlerinin diğer tohum üretim yöntemlerine göre en yüksek bitkide tane kütlesi değerlerini verdiğini söyleyebiliriz. Diğer dikkat çeken nokta ise U₁ ve U₄ ekim yöntemlerinde en küçük bitki başına tohum kütlesi değerlerinin elde edilmesi ve aralarında istatistiksel bir farkın bulunmamasıdır. Sözen (2006) araştırmaya aldığı 145 adet beyaz taneli genotipin bitki başına verimlerinin 10-620 g arasında değiştiğini, sırk tiplerin bulunduğu Grup L' de bitki başına tane veriminin 43.33 g, Grup M' de bitki başına tane veriminin 97.5 g ve Grup Y' de ise bitki başına tane veriminin 87.85 g olduğunu bildirmektedir.

Alan verimi açısından üretim yöntemleri arasında istatistiksel olarak %1 seviyesinde bir farklılık bulunduğu görülmektedir (Ek Çizelge 13). Farklı üretim yöntemlerine uygulanan LSD testi sonucunda en yüksek tane verim değerine U₆ üretim yönteminde ulaşıldığı (4.92 t ha⁻¹) ve diğer üretim yöntemlerine göre arasında istatistiksel olarak bir farklılık bulunduğu sonucuna ulaşılmıştır. Literatürde taze yeşil fasulye çeşitlerinin verim değerleri ile ilgili çalışmalar bulunmaktadır (Çelikel ve Tunar, 1996; Madakbaşı ve ark., 2004; Kar ve ark., 2005; Seymen ve ark., 2010). Ancak yeşil fasulyenin tane verimi ile ilgili çalışmalar sınırlı sayıdadır. Uygulamada tohumluk fasulye üretimi büyük alanlarda yapılmaktadır ve sııklama işlemi ise yapılmamaktadır. Araştırma sonucu her iki hassas ekim şeklinde ve her iki sııklama işleminde daha yüksek tane verimi değerleri elde edilmiştir. Uygulamada sııksız olarak 16.64 cm anma ekim mesafesinde (U₁) elde edilen verim değerine karşılık U₅ ekim yönteminde 1.5 kat ve U₆ ekim yönteminde ise 1.82 kat daha fazla verim değerleri elde edilmiştir.

Çizelge 4.9. Farklı üretim yöntemlerinde elde edilen verim değerlerine ait ortalamalar ve LSD testi sonuçları

Üretim yöntemleri	Bitki başına tohum verimi (g)	Tane verimi (t ha ⁻¹)
U ₁	27.89±4.62 _b	2.71±0.20 _d
U ₂	39.34±7.07 _{ab}	3.34±0.13 _{bcd}
U ₃	41.38±5.42 _{ab}	3.49±0.12 _{bc}
U ₄	33.07±2.20 _b	3.07±0.19 _{cd}
U ₅	51.76±4.37 _a	4.06±0.20 _b
U ₆	56.05±7.53 _a	4.92±0.17 _a
p-değeri	0.027	0.000
	LSD=16.950	LSD=0.7344

4.12. Sııklama alan iş verimi

Tohumluk taze fasulye üretiminde, seyreltmesiz hassas ekimdeki sıra üzeri mesafede ve blok mesafesinde ortalama olarak dekarda sırasıyla 3338 ve 3254 adet sıık kullanılmıştır. Başka bir ifade ile blok ekimde dekarda yaklaşık %2.5'luk değere karşılık gelen 84 adet daha az sıık kullanılmıştır.

Sııklama alan iş verimi değerlerine uygulanan varyans analiz sonucuna göre üretim yöntemleri ile arasında istatistiksel olarak %1 seviyesinde anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir (Ek Çizelge 14).

Çizelge 4.10'da ise Özayşe fasulye çeşidinin farklı üretim yöntemlerinde elde edilen sııklama alan iş verimi değerleri görülmektedir.

Çizelge 4.10. Farklı üretim yöntemlerinde elde edilen sırlama alan iş verimi değerleri

Üretim yöntemleri	Sırlama alan iş verimi (ha h ⁻¹)
U ₂	0.0076±0.007 _b
U ₃	0.0103±0.005 _a
U ₅	0.0083±0.003 _b
U ₆	0.0109±0.004 _a
p-değeri	0.001
	LSD=0.008664

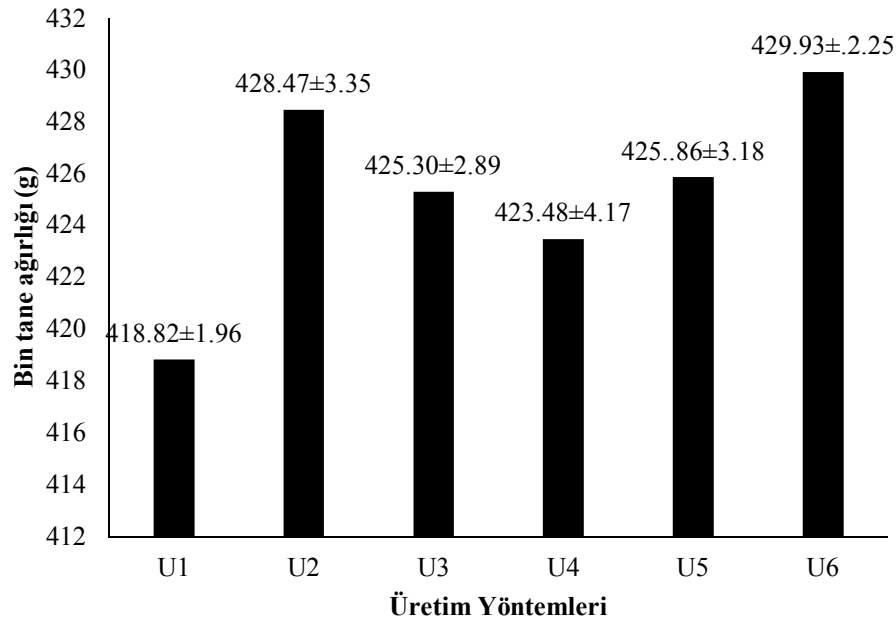
Çizelge 4.10'da görüldüğü gibi her iki hassas ekim yönteminde elde edilen alan iş verimi değerleri incelendiğinde, blok ekim uygulamalarında (U₅ ve U₆) seyreltmesiz ekime (U₂ ve U₃) göre daha yüksek alan iş verimi değerleri elde edilmiştir. Ekim yöntemlerine bağlı olarak sıra arası ve sıra üzeri sırlama işlemleri arasında istatistiksel bir farklılık olduğu görülmektedir. Diğer bir deyişle U₂ ve U₅ ile U₃ ve U₆ uygulamaları arasında bir farklılık olduğu belirlenmiştir. Seyreltmesiz ekimde sıra üzeri mesafeye sırlama işlemine göre sıra arası sırlama işleminde yaklaşık 1.35 kat daha yüksek alan iş verimi, blok ekimde ise sıra üzeri mesafeye sırlama işlemine göre sıra arası sırlama işleminde yaklaşık 1.31 kat daha yüksek alan iş verimi değerleri elde edilmiştir. Bu sonuçlar blok ekim uygulamalarında daha az sırlık kullanılmasına ve sıra arasındaki sırlama yeri seçimine göre sıra üzeri mesafede sırlama yeri seçiminin daha zor olmasına bağlanabilir.

4.13. Bin tane ağırlığı

Çalışmada kullanılan Özayşe fasulye çeşidinden üretim yöntemlerine bağlı olarak elde edilen bin tane ağırlığı değerleri Şekil 4.6'da verilmiştir. Ek Çizelge 15'da verilen varyans analiz tablosu incelendiğinde, bin tane ağırlığı değerleri ile ekim yöntemleri arasında istatistiksel bir farklılığın olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Şekil 4.6'nın incelenmesiyle Özayşe fasulye çeşidinin tohumluk olarak farklı üretim yöntemlerinde elde edilen bin tane ağırlığı değerlerinin 418.82 g ile 429.93 g arasında değiştiği ve en yüksek bin tane ağırlığı değerinin U₆ ekim yönteminde elde edildiği görülmektedir.

Bin tane ağırlığının çevre faktörleri ile yetiştirme şartlarına göre değişebileceği bilinmektedir (Özcan ve Akgül, 1995). Fasulye tohumlarını bin tane ağırlığı değerlerinin 209.1 g (Karaeşehir-90 çeşidinde) ile 467,6 g ile (Yunus-90) arasında

değiştiğini, Karacaşehir-90 ve Yalova-17 çeşitleri hariç diğer çeşitlerin bin tane ağırlığı bakımından benzerlik gösterdiğini bildirmektedirler (Güngör ve Güvenç, 1996).



Şekil 4.6. Farklı üretim yöntemlerine bağlı olarak elde edilen bin tane ağırlığı değerleri

4.14. Tohum özellikleri

Araştırma sonucunda elde edilen tane özellikleri ile ilgili değerler topluca Çizelge 4.11'de verilmiştir.

Üretim yöntemlerine bağlı olarak elde edilen tane kütlesi değerlerine uygulanan varyans analiz sonucu Ek Çizelge 16'da görülmektedir. Tane kütlesi değerleri 0.410 g ile 0.427 g arasında bir değişim göstermiştir ve en yüksek tane kütlesi değeri U₆ üretim yönteminde elde edilmiştir. Ancak üretim yöntemleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamıştır.

Çizelge 4.11. Farklı üretim yöntemlerinde elde edilen tane özellikleri ortalamaları ve uygulanan LSD testi sonuçları

Üretim yöntemleri	Kütle (g)	Uzunluk (mm)	Genişlik (mm)	Kalınlık (mm)	Geometrik ortalama çap (mm)	Küresellik (%)
U ₁	0.417±0.013	10.91±0.145	8.41±0.059 _a	6.70±0.048 _c	8.49±0.075	77.78±0.36 _c
U ₂	0.420±0.006	10.84±0.038	8.27±0.023 _{bc}	7.13±0.021 _a	8.59±0.027	79.29±0.03 _{ab}
U ₃	0.410±0.013	10.77±0.062	8.22±0.026 _c	6.93±0.036 _b	8.48±0.037	78.74±0.16 _b
U ₄	0.417±0.007	10.67±0.039	8.34±0.036 _{ab}	6.94±0.046 _b	8.50±0.040	79.63±0.13 _a
U ₅	0.419±0.011	10.63±0.069	8.20±0.044 _c	7.05±0.056 _{ab}	8.48±0.056	79.85±0.08 _a
U ₆	0.427±0.012	10.83±0.079	8.29±0.028 _{bc}	7.16±0.043 _a	8.61±0.047	79.49±0.15 _{ab}
p-değeri	0.924	0.190	0.023	0.000	0.253	1.000
	-	-	LSD=0.1191	LSD=0.1871	-	LSD=0.7887

Ek Çizelge 17'de tane uzunluğu değerlerine ait varyans analiz sonucu verilmiştir. Üretim yöntemlerine bağlı olarak tane uzunluğu değeri 10.63 mm ile 10.91 mm arasında değiştiği belirlenmiştir. En yüksek tane uzunluğu U_1 üretim yönteminde, en küçük tane uzunluğu değeri ise U_5 üretim yönteminde elde edilirken, üretim yöntemlerine arasında istatistiki açıdan bir ilişki belirlenmemiştir.

Tane özellikleri ile ilgili tohumun eni değerleri 8.20 mm ile 8.41 mm arasında bulunmuştur. Tane genişliği değerlerine uygulanan varyans analiz sonucu Ek Çizelge 18'de verilmiştir. Ek Çizelge 18' in incelenmesiyle tohum genişliği değerleri arasında üretim yöntemlerine bağlı olarak %5 seviyesinde istatistiksel bir farklılık belirlenmiştir. Tohum genişliği değerlerine uygulanan LSD testi sonucuna göre U_1 ve U_4 uygulamalarında en yüksek tohum genişliği değerleri elde edilmiş ve aralarında istatistiksel olarak bir farklılık bulunmamıştır.

Özayşe fasulye çeşidinin üretim yöntemlerine bağlı olarak elde edilen tane kalınlığı değerlerine uygulanan varyans analiz sonucu Ek Çizelge 19'da görülmektedir. Tane kalınlığı değerleri 6.70 mm ile 7.16 mm arasında bir değişim göstermiştir. Aynı Ek Çizelgenin incelenmesiyle tohum kalınlığı değerleri arasında üretim yöntemlerine bağlı olarak istatistiksel bir ilişki belirlenmiştir ($p < 0.01$). Çizelge 4.13'te görüldüğü gibi tohum kalınlığı değerlerine uygulanan LSD testi sonucuna göre U_2 ve U_6 uygulamalarında en yüksek tohum kalınlığı değerleri elde edilmiş ve aralarında istatistiksel olarak bir farklılık bulunmamıştır.

Güngör ve Güvenç (1996), Türkiye' de tescilli fasulye çeşitlerine ait tohumların fiziksel özelliklerini belirlemişler, tohum boyu olarak Şahin-90 çeşidinde en uzun değer 15.5 mm ile Karacaşehir çeşidinde ise 8.6 mm ile en kısa değer elde edildiğini, tohum eni olarak değerlerin 5.5 mm (Karacaşehir-90) ile 7.7 mm (Şeker) değerleri arasında değiştiğini, tohum kalınlığı olarak Karacaşehir-90 çeşidinde en düşük (4.6 mm) ve Şeker çeşidinde ise en yüksek (6.7 mm) değerlerin elde edildiğini belirlemişlerdir. Ayrıca bu değerlerin çeşitlere göre farklılık gösterdiğini belirtmektedirler. Elde edilen boy, en ve kalınlık değerleri literatürde belirtilen değerlere uyum göstermektedir.

Ek Çizelge 20'de geometrik ortalama çap değerlerine ait varyans analiz sonucu görülmektedir. Üretim yöntemlerine bağlı olarak geometrik ortalama çap değerleri 8.48 mm ile 8.61 mm arasında bir değişim göstermiştir. En yüksek geometrik ortalama çap değeri U_2 ve U_6 üretim yönteminde, en küçük geometrik ortalama çap değeri ise U_3

üretim yönteminde elde edilirken, geometrik ortalama çap değerleri açısından üretim yöntemlerine arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ($p=0.253$).

Araştırma sonucunda, üretim yöntemlerine bağlı olarak tohumun küresellik değerlerine uygulanan varyans analiz sonucu Ek Çizelge 21'de verilmiştir. Ek Çizelge 21'in incelenmesiyle tohumun küresellik değerleri arasında üretim yöntemlerine bağlı olarak istatistiksel olarak %1 düzeyinde anlamlı bir ilişki belirlenmiştir ($p<0.01$). Çizelge 4.11'de görüldüğü gibi küresellik değerleri %77.78 ile %79.85 arasında değiştiği saptanmıştır. Tohumun küresellik değerlerine uygulanan LSD testi sonucuna göre U_1 ve U_3 uygulamalarında en düşük küresellik değerleri elde edilmiş ve aralarında istatistiksel olarak bir farklılık belirlenmiştir. Diğer üretim yöntemleri arasında ise tohumun küresellik değerleri arasında istatistiksel bir farklılık bulunmamıştır. Küresellik değeri aynı zamanda tohumun şekilsizliğinin bir ölçüsüdür. Küresellik değerindeki azalma istenen bir durum değildir ve hassas ekimde sorunlarla karşılaşılabileceğinin işaretidir. Bu nedenle blok ekim uygulamalarında tohumun küresellik değerinin yüksek olduğunu vurgulayabiliriz.

Fasulye tohumları uygulamada dik olarak elendiği için normal olarak isimlendirilen (orta kalibre) sınıflandırılmasında 5 mm'den büyük kalınlıkta olan tohumlar dikkate alınmaktadır. Bu nedenle orta kalibre sınıfa girmeyen tohumlar üretim yöntemlerine bağlı olarak değerlendirilmiş ve yüzde oranları Çizelge 4.12'de verilmiştir.

Tohumluk olarak üretimi yapılan Özayşe fasulye çeşidinin üretim yöntemlerine bağlı olarak elde edilen orta kalibre sınıfa girmeyen tohumların yüzde değerlerine uygulanan varyans analiz sonucu Ek Çizelge 22'de görülmektedir. Ek Çizelge 22'nin incelenmesiyle orta kalibre sınıfa girmeyen tohum değerleri arasında üretim yöntemlerine arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki belirlenmiştir ($p<0.01$). Çizelge 4.12'de görüldüğü gibi orta kalibre sınıfa girmeyen tohumların değerleri %2.7 ile %17.3 arasında bir değişim göstermiştir. Uygulana LSD testi sonucuna göre U_1 üretim yönteminde orta kalibre sınıfa girmeyen tohumların oranı %17.3 olarak elde edilmiş ve diğer üretim yöntemleri ile arasında istatistiksel olarak bir farklılık bulunmuştur.

Araştırma sonucunda elde edilen tane özellikleri genel olarak değerlendirildiğinde, verim için bitkideki bakla sayısı ve bakladaki tane sayısı değerleri artmaktadır. Dolayısıyla bakla içindeki tohumlar birbirlerine yaslanacaktır. Bu nedenle bakla içinde tohumun uzunluğu kısalmak, ancak eni de artma eğilimi gösterecektir. Bu

durumda tohumun küresellik değeri de artacaktır. Bu kanıyı bakladaki tane sayısı ve verim değerlerinin desteklediği görülmektedir.

Çizelge 4.12. Farklı üretim yöntemlerinde elde edilen orta kalibre gruba girmeyen tanelere ait ortalamalar ve LSD testi sonuçları

Üretim yöntemleri	Ortalama (%)
U ₁	17.3±1.77 _a
U ₂	3.7±0.89 _b
U ₃	8.3±1.77 _b
U ₄	5.3±1.46 _b
U ₅	3.3±1.20 _b
U ₆	2.7±0.67 _b
p-değeri	0.000
LSD=5.849	

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

5.1. Sonuçlar

Türkiye'de tohumluk fasulye üretimi ile ilgili araştırma sınırlı sayıda bulunmaktadır. Sırıktta yetiştirilen taze fasulye tohumlarının üretimi için büyük tarım alanlarında, sııklama maliyetinden dolayı sııklama işlemi yapılmamaktadır. Üretim için yaklaşık 10-15 cm sıra üzeri ekim mesafelerinde, seyreltmesiz hassas ekim işlemi yapılmaktadır.

Şeker pancarının ekiminde, blok ekim yöntemi (değişen aralıklı ekim) alternatif bir hassas ekim yöntemi olarak kullanılabilir. Tohumluk taze fasulye üretiminde, bu blok ekim yöntemi ve sıığa alma şekilleri ile ilgili literatürde herhangi bir araştırmaya rastlanmamıştır. Bu nedenle bu araştırma planlanıp, yürütülmüştür

Araştırmada, tohumluk taze fasulye üretimi için seyreltmesiz ekim (16.64 cm sıra üzeri mesafede) ve blok ekim (22.77+11.38 cm) yapılarak, parseller sııksız, sıra üzeri sııklı ve sıra arası sııklı olacak şekilde oluşturulmuştur. Araştırma sonuçları genel olarak değerlendirildiğinde;

- Tarla koşullarında yapılan her iki ekim yönteminde sıra üzeri bitki dağılım histogramlarının dikliğinin tam olarak sağlanamadığı görülmektedir. Anma ekim mesafesi 16.64 cm olan seyreltmesiz ekimde elde edilen ortalama sıra üzeri ekim mesafesi 24.23 cm ve 22.77+11.38cm'lik blok ekimde ise ortalama sıra üzeri ekim mesafesi 24.40 cm olarak gerçekleşmiştir.

- Tarla filiz çıkış dereceleri seyreltmesiz ekimde %76.25, blok ekimde ise %73.15 olarak saptanmıştır.

- Sıra üzeri dağılım düzgünlüğünü ifade eden varyasyon katsayısı değerleri seyreltmesiz ekimde %46.98, blok ekimde ise %54.65 olarak belirlenmiştir.

- Üretim yöntemlerine bağlı olarak elde edilen bitki boyu değerleri 104.76 cm ile 237.02 cm arasında bir değişim göstermiştir. En yüksek bitki boyu değeri U₅ yönteminde (blok ekim sıra üzeri sııklı) ortalama 237.02 cm olarak elde edilmiştir.

- Özayşe fasulye çeşidinin üretim yöntemlerine bağlı olarak ilk bakla yüksekliği değerler 11.13 cm ile 13.15 cm arasında, bitki ana dal sayısı değerleri 2.16 ile 2.35 adet arasında ve boş bakla sayısı değerleri ise 0.173 ile 0.016 adet bitki⁻¹ arasında bir değişim gösterdiği tespit edilmiştir.

- Üretim yöntemi U₆' da (Blok ekim sıra arası sııklı) en yüksek bakla sayısı 27.05 adet bitki⁻¹, baklada tane sayısı 5.17 adet, bitkideki tane sayısı 127.30 adet ve sırığa sarılma sayısı ise 3.72 adet olarak belirlenmiştir.

- Birim alandaki bitki sayıları 8.03 ile 9.25 adet m⁻² arasında elde edilmiştir.

- Üretim yöntemlerine bağılı olarak elde edilen tane verimi değerleri 2.71 ile 4.92 t ha⁻¹ ve bitki başına tohum verimi ise 27.89 ile 56.05 g arasında bir değişim göstermiş ve en yüksek verim değerleri U₆ ekim uygulamasında (Blok ekim sıra arası sııklı) bulunmuştur.

- Farklı üretim yöntemlerinde elde edilen sııklama alan iş verimi değerleri 0.0076 ile 0.0109 ha h⁻¹ arasında değişmiştir. En yüksek alan iş verimi değeri U₆ ekim uygulamasında (Blok ekim sıra arası sııklı) elde edilmiştir.

- Özayşe fasulye çeşidinin tohumluk olarak farklı üretim yöntemlerinde elde edilen bin tane ağırlığı değerlerinin 418.82 ile 429.93 g arasında bir değişim göstermiş ve en yüksek bin tane ağırlığı değerinin U₆ ekim yönteminde saptanmıştır.

- Tane kütlesi değerleri 0.410 ile 0.427 g arasında, tane uzunluğu değerleri 10.63 mm ile 10.91 mm arasında, tohum genişliği değerleri 8.20 mm ile 8.41 mm arasında, tane kalınlığı değerleri 6.70 mm ile 7.16 mm arasında ve küresellik değerleri ise 0.779 ile 0.800 arasında bir değişim göstermiştir.

5.2. Öneriler

Günümüzde tarım işçisi bulmakta zorluklar yaşanmaktadır. Aynı zamanda işçi ücretleri yükselmektedir. Bu nedenle yapılacak tarımsal faaliyetlerde kullanılacak işgücünden ve üretimden yüksek verim alınması kaçınılmazdır.

Özellikle tohumluk fasulyenin U₆ üretim yönteminde (Blok ekim sıra arası sııklı) diğer yöntemlere göre daha yüksek değerler elde edilmiştir. Bunun nedeni blok mesafesinden kaynaklandığı gibi bitki ile sıık arasındaki mesafenin düşüklüğü de olumlu etki yapmıştır. Aynı zamanda sııklama alan iş verimi diğer uygulamalara göre daha yüksek ve kullanılan sıık sayısı daha azdır. Bitkide tane sayısı ve verim değerleri incelendiğinde, oluşan bitki piramidinden dolayı bitki gelişimine olumlu etki yaptığı görülmüştür. Böylece bitki güneşten daha iyi faydalanmış ve gölgeleme daha az olmuştur.

Genel olarak blok ekim uygulamasında elde edilen sonuçların seyreltmesiz ekimde elde edilen sonuçlara göre daha olumlu olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Taze

fasulye üretiminde, özellikle sıvık formu çeşitlerde blok ekim ile ilgili, uygun blok aralıklarında araştırmalar yapılmalıdır.

KAYNAKLAR

- Akdağ, C., 2001, Yemeklik tane baklagiller, *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları* (10).
- Anlarsal, A. E., Yücel, C. ve Özveren, D., 2000, Çukurova koşullarında bazı fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) çeşitlerinde tane verimi ve verimle ilgili özellikler ile bu özellikler arası ilişkilerin saptanması, *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 24, 19-29.
- Anonim, 2013, Tohumculuk sektörü raporu, *TİGEM*.
- Anonim, 2015, Altınekin meteoroloji istasyonu verileri.
- Atıcı, F. Ö., 2013, Giresun ilinden toplanan yerel fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) genotiplerinin bazı fiziksel özellikleri ile verim ve verim öğelerinin belirlenmesi Yüksek Lisans Tezi, *Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı*, 63.
- Balkaya, A. ve Yanmaz, R., 2003, Bazı taze fasulye çeşit adayları ile ticari çeşitlerin morfolojik özellikler ve protein markörler yoluyla tanımlanmaları, *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 9 (2), 182-188.
- Balkaya, A. ve Odabaş, M. S., 2004, Samsun koşullarında ekim zamanının barbunya fasulye (*phaseolus vulgaris* l.) yetiştiriciliğinde erkencilik, verim ve bazı kalite özellikleri üzerine etkilerinin belirlenmesi, *Bahçe*, 33 (1).
- Black, C. A., Clack, F. E., Dinauer, R. C., Evans, D. D. ve Ensminger, L. E., 1965, Methods of soil anlysis part 1, *American Society of Agronomy*.
- Boger, W., 1987, Zuckerrüben im Block ablegen-was ist davon zu halten?, *Top Agrar*, 100-101.
- Bozdemir, M., 1998, Ülkemizde tohumluk fasulye üretimi amacı ile kullanılan farklı tip harman makinalarının performans değerleri üzerine bir araştırma, Doktora Tezi, *Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*.
- Bozoğlu, H. ve Gülümser, A., 2000, Kuru fasulyede (*Phaseolus vulgaris* L.) bazı tarımsal özelliklerin genotip çevre interaksyonları ve stabiliteilerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma, *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 24, 211-220.
- Ceyhan, E., Önder, M. ve Karaman, A., 2009, Fasulye genotiplerinin bazı tarımsal özelliklerinin belirlenmesi, *Selçuk Tarım Bilimleri Dergisi*, 23 (49), 67-73.
- Çavuşoğlu, A. ve Akçin, A., 2007, Taze fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) çeşitlerinde farklı gübre kombinasyonlarının verim ve verim unsurları üzerine etkileri, *Selçuk Tarım Bilimleri Dergisi*, 21 (43), 106-111.

- Çelebi, Y., 1986, Farklı ekim uygulamalarının serada Yalova-5 taze fasulye varyetesinin verim ve kalitesi üzerine etkileri, Yüksek Lisans Tezi, *Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*.
- Çelikel, G. ve Tunar, M., 1996, Sonbahar ve ilkbahar yetiştiriciliğine uygun yer ve sırtık taze fasulye çeşitlerinin belirlenmesi, *GAP I. Sebze Tarım Sempozyumu, Şanlıurfa*, 43-46.
- Çiftçi, C. Y. ve Şehirli, S., 1984, Fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) çeşitlerinde değişik özelliklerin fenotipik ve genotipik farklılıkların saptanması, *Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yayın No: TB, 4*.
- Das, R., Thapa, U., Debnath, S., Lyngdoh, Y. A. ve Mallick, D., 2014, Evaluation of french bean (*Phaseolus vulgaris* L.) genotypes for seed production, *Journal of Applied and Natural Science*, 1 (6), 594-598.
- Düzgüneş, O., Kesici, T., Kavuncu, O. ve Gürbüz, F., 1983, Araştırma deneme metotları (İstatistik metotları II), *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları* (1021), 295.
- Elkoca, E. ve Çınar, T., 2015, The adaptation, agronomical and quality characteristics of some dry bean (*Phaseolus vulgaris* L.) cultivars and lines under Erzurum ecological conditions, *Anadolu Journal of Agricultural Sciences*, 30 (2), 141.
- Eşiyok, D. ve Bozokalfa, M. D., 2007, Fasulye Yetiştiriciliği, *Dünya Yayıncılık* (2007/6), 88-89.
- Guo, S., Brück, H. ve Sattelmacher, B., 2002, Effects of supplied nitrogen form on growth and water uptake of French bean (*Phaseolus vulgaris* L.) plants, *Plant and Soil*, 239 (2), 267-275.
- Güngör, F. ve Güvenç, İ., 1996, Türkiyede tescilli fasulye çeşitlerine ait tohumların fiziksel özellikleri ve besin bileşimleri, *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 27 (4), 524-529.
- Güzel, E., 1986, Çukurova bölgesinde yer fıstığının söküm ve harmanlanmasının mekanizasyonu ve bitkinin mekanizasyona yönelik özelliklerinin saptanması üzerinde bir araştırma, *Türkiye Ziraat Kurumu Mesleki Yayınları* (47).
- Habaga, M. A., 1990, A comparative study on three chisel plough share forms, *Misr Journal Of Agricultural Engineering*, 7 (4), 378-383.
- Işık, A., Karaman, Y. ve Zeren, Y., 1986, İkinci ürün soyanın ekim ve harmanlanmasına yönelik bazı özellikler üzerinde bir araştırma, *Türkiye Ziraat Kurumu Yayınları* (43).
- Jain, R. K. ve Bal, S., 1997, Properties of pearl millet, *Journal of Agricultural Engineering Res.*, 66 (2), 85-91.

- Kahraman, A., 2014, Ekim zamanlarının kuru fasulye genotiplerinde (*Phaseolus vulgaris* L.) verim, verim unsurları ve kalite özellikleri üzerine etkileri, Doktora Tezi, *Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı*.
- Kar, H., Balkaya, A. ve Apaydın, A., 2005, Samsun ekolojik koşullarında ilk turfanda taze fasulye yetiştiriciliğinde bazı çeşitlerin performanslarının belirlenmesi üzerinde bir araştırma, *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 22 (1), 1-7.
- Kuyucuoğlu, S., 2016, Farklı ekim zamanlarının bazı şeker tipi fasulye genotiplerinde agronomik özellikler üzerine etkisi, Yüksek Lisans Tezi, *Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı*.
- Madakbaş, S. Y., Kar, H. ve Küçüközlü, B., 2004, Çarşamba ovasında bazı bodur taze fasulye çeşitlerinin verimliliklerinin belirlenmesi, *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 2004 (2).
- Madakbaş, S. Y., Özçelik, H. ve Ergin, M., 2006, Çarşamba ovasında bodur taze fasulye populasyonlarından belirlenmiş olan hatlar arasındaki farklılıkların belirlenmesi, *Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları*, 10 (3/4), 71-77.
- Mohsenin, N. N., 1970, Physical properties of plant and animal materials, Structure, physical characteristics and mechanical properties, 1.
- Okello, A., 1991, A review of soil strength measurement techniques for prediction of terrain vehicle performance, *Journal of Agricultural Engineering Res.*, 50, 129-155.
- Önal, İ., 1978, Ekim mekaniği, *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 15 (2), 283-300.
- Önal, İ., 1987, Vakum prensibiyle çalışan bir pnömatik hassas ekici düzenin ayçiçeği, mısır ve pamuk tohumu ekim başarısı, *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 24 (2), 105-125.
- Önal, İ., 2011, Ekim bakım ve gübreleme makinaları, *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları* (490).
- Örkütgil, S., 2015, Bitlis-Ahlat koşullarında farklı ekim zamanı uygulamalarının bazı fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) çeşitlerinde verim ve verim öğeleri üzerine etkisi, Yüksek Lisans Tezi, *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı*.
- Özbekmez, Y., 2015, Ordu ekolojik koşullarında bazı kuru fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) çeşit ve genotiplerinin verim, verim öğeleri ile tohum ve teknolojik özelliklerinin belirlenmesi.
- Özcan, M. ve Akgül, A., 1995, Susam tohumu ve yağının bazı bileşim özellikleri, *Türk Tarım ve Ormanlık Dergisi*, 19, 59.

- Özcan, M. T., 1986, Mercimek hasat ve harman yöntemlerinin iş verimi, kalitesi, enerji tüketimi ve maliyet yönünden karşılaştırılması ve uygun bir hasat makinası geliştirilmesi üzerinde araştırmalar, *Türkiye Zirai Donatım Kurumu Mesleki Yayınları* (46), 71.
- Sardana, V., Dhingra, K. K., Gill, M. S. ve Singh, L. J., 2000, Production technology of French bean (*Phaseolus vulgaris* L.) cultivation, *Agricultural Reviews-Agricultural research communications centre INDIA*, 21 (3), 141-154.
- Seymen, M., Türkmen, Ö. ve Paksoy, M., 2010, Bazı bodur taze fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) çeşitlerinin Konya koşullarında verim ve bazı kalite unsurlarının belirlenmesi, *Selçuk Tarım Bilimleri Dergisi*, 24 (3), 37-40.
- Sözen, Ö., 2006, Artvin ili yerel fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) populasyonlarının toplanması, tanımlanması ve morfolojik varyabilitesinin belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi(basılmamış), *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*
- Şensoy, A. ve Ekinçalp, S., 2013, Van gölü havzası fasulye genotiplerinin bazı bitkisel özelliklerinin belirlenmesi, *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 23 (2), 102-111.
- Şık, S., 2012, Van ekolojik koşullarında kışlık arpa ve kışlık mercimek ekim alanlarında ikinci ürün olarak fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) yetiştirme olanaklarının araştırılması, Yüksek Lisans Tezi, *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı*.
- Tam, A., 2008, Van koşullarında farklı ekim zamanı uygulamalarının fasulyede (*Phaseolus vulgaris* L.) veim ve verim öğelerine etkisi, Yüksek Lisans Tezi, *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı*.
- TÜİK, 2015, Türkiye İstatistik Kurumu Verileri [Erişim tarihi:05.05.2016].
- Varankaya, S., 2011, Yozgat ekolojik şartlarında yetiştirilen fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) genotiplerinin bazı tarımsal özelliklerinin belirlenmesi, Doktora Tezi, *Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*.
- Vural, H., Eşiyok, D. ve Duman, İ., 2000, Kültür Sebzeleri (Sebze Yetiştirme), *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü*, p. 173.
- Zeytun, A. ve Gülümser, A., 1988, Çarşamba ovasında yetiştirilen fasulye çeşitlerinin fenolojik ve morfolojik karakterlerinin tespiti üzerine bir araştırma, *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları*, 3 (1), 83-98.
- Zirek, İ., 2015, Türkiye'de tescil edilmiş bazı fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) çeşitlerinin verim ve bazı verim özelliklerinin belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı*.

EKLER

Ek Çizelge 1. Sıra üzeri ekim mesafesi değerlerine uygulanan varyans analiz sonuçları

Varyans kaynakları	S.D.	KT.	K.O.	F	p-değeri
Genel	5	1386			
Üretim yöntemi	1	5	5	0.01	0.914
Hata	4	1381	345		

Ek Çizelge 2. Sıra üzeri bitki dağılım düzgünlüğünü ifade eden varyasyon katsayısı değerlerine uygulanan varyans analiz sonuçları

Varyans kaynakları	S.D.	KT.	K.O.	F	p-değeri
Genel	5	119.70			
Üretim yöntemi	1	88.47	88.47	11.33	0.028
Hata	4	31.23	7.81		

Ek Çizelge 3. Tarla filiz çıkışı değerlerine uygulanan varyans analiz sonuçları

Varyans kaynakları	S.D.	KT.	K.O.	F	p-değeri
Genel	5	69.5			
Üretim yöntemi	1	14.4	14.4	1.05	0.364
Hata	4	55.1	13.8		

Ek Çizelge 4. Farklı üretim yöntemlerinde elde edilen bitki boyu değerlerine uygulanan varyans analiz sonuçları

Varyans kaynakları	S.D.	KT.	K.O.	F	p-değeri
Genel	17	43783			
Üretim yöntemi	5	37772	7554	15.08	0.000
Hata	12	6011	501		

Ek Çizelge 5. Farklı üretim yöntemlerinde elde edilen ilk bakla yüksekliği değerlerine uygulanan varyans analiz sonuçları

Varyans kaynakları	S.D.	KT.	K.O.	F	p-değeri
Genel	17	29.91			
Üretim yöntemi	5	7.96	1.59	0.87	0.529
Hata	12	21.96	1.83		

Ek Çizelge 6. Farklı üretim yöntemlerinde elde edilen ana dal sayısı değerlerine uygulanan ait varyans analiz sonuçları

Varyans kaynakları	S.D.	KT.	K.O.	F	p-değeri
Genel	17	0.13816			
Üretim yöntemi	5	0.06763	0.01353	2.30	0.110
Hata	12	0.07053	0.00588		

Ek Çizelge 7. Farklı üretim yöntemlerinde elde edilen bakla sayısı değerlerine uygulanan varyans analiz sonuçları

Varyans kaynakları	S.D.	KT.	K.O.	F	p-değeri
Genel	17	502.6			
Üretim yöntemi	5	293.8	58.8	3.38	0.039
Hata	12	208.8	17.4		

Ek Çizelge 8. Farklı üretim yöntemlerinde bakladaki tane sayısı değerlerine uygulanan varyans analiz sonuçları

Varyans kaynakları	S.D.	KT.	K.O.	F	p-değeri
Genel	17	1.5706			
Üretim yöntemi	5	1.1519	0.2304	6.60	0.004
Hata	12	0.4187	0.0349		

Ek Çizelge 9. Farklı üretim yöntemlerinde bitkideki tane sayısı değerlerine uygulanan varyans analiz sonuçları

Varyans kaynakları	S.D.	KT.	K.O.	F	p-değeri
Genel	17	15161			
Ekim uygulaması	5	9121	1824	3.62	0.031
Hata	12	6040	503		

Ek Çizelge 10. Farklı üretim yöntemlerinde sırığa sarılma sayılarına uygulanan varyans analiz sonuçları

Varyans kaynakları	S.D.	KT.	K.O.	F	p-değeri
Genel	11	2.7358			
Üretim yöntemi	3	2.2371	0.7457	11.96	0.003
Hata	8	0.4987	0.0623		

Ek Çizelge 11. Farklı üretim yöntemlerinde metre karedeki bitki sayısı değerlerine uygulanan varyans analiz sonuçları

Varyans kaynakları	S.D.	KT.	K.O.	F	p-değeri
Genel	17	3.984			
Ekim uygulaması	5	2.399	0.480	3.63	0.031
Hata	12	1.585	0.132		

Ek Çizelge 12. Farklı üretim yöntemlerinde elde edilen bitkideki tane kütlesi değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyans kaynakları	S.D.	KT.	K.O.	F	p-değeri
Genel	17	2822.8			
Üretim yöntemi	5	17333.5	346.7	3.82	0.027
Hata	12	1089.4	90.8		

Ek Çizelge 13. Farklı üretim yöntemlerinde elde edilen verim ait varyans analiz sonuçları

Varyans kaynakları	S.D.	KT.	K.O.	F	p-değeri
Genel	17	10.3486			
Üretim yöntemi	5	9.3079	1.8616	21.46	0.000
Hata	12	1.0407	0.0867		

Ek Çizelge 14. Farklı üretim yöntemlerinde elde edilen sırlama alan iş verimi değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyans kaynakları	S.D.	KT.	K.O.	F	p-değeri
Genel	11	0.0000245			
Üretim yöntemi	3	0.0000210	0.0000070	15.93	0.001
Hata	8	0.0000035	0.0000004		

Ek Çizelge 15. Farklı üretim yöntemlerinde elde edilen bin tane ağırlığı değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyans kaynakları	S.D.	KT.	K.O.	F	p-değeri
Genel	17	623.6			
Üretim yöntemi	5	231.3	46.3	1.42	0.287
Hata	12	392.3	32.7		

Ek Çizelge 16. Farklı üretim yöntemlerine bağlı olarak tane kütlesi değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyans kaynakları	S.D.	KT.	K.O.	F	p-değeri
Genel	17	0.004745			
Üretim yöntemi	5	0.000472	0.000094	0.26	0.924
Hata	12	0.004273	0.000356		

Ek Çizelge 17. Farklı üretim yöntemlerine bağlı olarak tane uzunluğu değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyans kaynakları	S.D.	KT.	K.O.	F	p-değeri
Genel	17	0.4095			
Üretim yöntemi	5	0.1747	0.0349	1.79	0.190
Hata	12	0.2348	0.0196		

Ek Çizelge 18. Farklı üretim yöntemlerine bağlı olarak tane eni değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyans kaynakları	S.D.	KT.	K.O.	F	p-değeri
Genel	17	0.14299			
Üretim yöntemi	5	0.08928	0.01786	3.99	0.023
Hata	12	0.05371	0.00448		

Ek Çizelge 19. Farklı üretim yöntemlerine bağlı olarak tane kalınlık değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyans kaynakları	S.D.	KT.	K.O.	F	p-değeri
Genel	17	0.49275			
Üretim yöntemi	5	0.42521	0.08504	15.11	0.000
Hata	12	0.06755	0.00563		

Ek Çizelge 20. Farklı üretim yöntemlerine bağlı olarak geometrik ortalama çap değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyans kaynakları	S.D.	KT.	K.O.	F	p-değeri
Genel	17	0.14505			
Üretim yöntemi	5	0.05645	0.01129	1.53	0.253
Hata	12	0.08860			

Ek Çizelge 21. Farklı üretim yöntemlerine bağlı olarak küresellik değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyans kaynakları	S.D.	KT.	K.O.	F	p-değeri
Genel	17	9.889			
Üretim yöntemi	5	8.683	1.737	17.29	0.000
Hata	12	1.205	0.100		

Ek Çizelge 22. Farklı üretim yöntemlerine bağlı olarak orta kalibre gruba girmeyen tanelere ait varyans analiz sonuçları

Varyans kaynakları	S.D.	KT.	K.O.	F	p-değeri
Genel	17	529.11			
Üretim yöntemi	5	463.11	92.62	16.84	0.000
Hata	12	66.00	5.50		

ÖZGEÇMİŞ**KİŞİSEL BİLGİLER**

Adı Soyadı : Mustafa AKBAŞ
Uyruğu : T.C.
Doğum Yeri ve Tarihi : Kadınhanı 09.09.1979
Telefon : 0 533 544 9040
Faks : -
e-mail : akbasmustafa@hotmail.com

EĞİTİM

Derece	Adı. İlçe. İl	Bitirme Yılı
Lise	Selçuklu Teknik ve Endüstri Meslek Lisesi, Konya	1996
Üniversite	Selçuk Üniversitesi	2002
Yüksek Lisans	-	-
Doktora	-	-

İŞ DENEYİMLERİ

Yıl	Kurum	Görevi
2006- 2007	Ziraat Bankası	Asistan servis görevlisi
2007- 2010	TİGEM	Makina Şefi
2010-	Çumra İlçe Gıda Tarım ve Hay. Müd.	Ziraat Müh.

UZMANLIK ALANI: Tarım Makinaları

YABANCI DİLLER: İngilizce

BELİRTMEK İSTEĞİNİZ DİĞER ÖZELLİKLER: YAYINLAR