T.C
HARRAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTİÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ŞANLIURFA EKOLOJİK KOŞULLARINDA FARKLI EKİM SIKLIKLARININ GUAR FASULYESİ (*Cyamopsis tetragonobla* (L.) Taub.)'nin TARIMSAL KARAKTERLERE ETKİLERİNİN ARAŞTIRILMASI

Zeynep KARAGÖZLÜ

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

ŞANLIURFA
2019

ONAY SAYFASI

Dr. Öğr. Üyesi Mustafa OKANT danışmanlığında, Zeynep KARAGÖZLÜ'nün hazırladığı **"Şanlıurfa ekolojik koşullarında farklı ekim sıklıklarının guar fasulyesi (*Cyamopsis tetragonobla* (L.) Taub.)'nin tarımsal karakterlere etkilerinin araştırılması"** konulu bu çalışma … /… /2019 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı'nda YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

İmza

Danışman	: Dr.Öğr.Üye. Mustafa OKANT	.....
Üye	: Dr.Öğr.Üye.Seyithan SEYDOŞOĞLU	.....
Üye	: Dr. Öğr. Üyesi Gülşah BENGİSU	.....

Bu Tezin Gıda Mühendisliği Anabilim Dalında Yapıldığını ve Enstitümüz Kurallarına Göre Düzenlendiğini Onaylarım.

Doç. Dr. İsmail HİLALİ
Enstitü Müdürü

Bu çalışma HUBAK tarafından desteklenmiştir.
Proje No: 17183

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

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

ÖZET i
ABSTRACT ii
TEŞEKKÜR iii
ŞEKİLLER LİSTESİ iv
ÇİZELGELER LİSTESİ v
SİMGELER DİZİNİ vi
1.GİRİŞ 1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR 5
3. MATERYAL VE YÖNTEM 10
3.1. Materyal 10
3.1.1. Araştırma yılı ve yeri 11
3.1.2. Araştırma alanının toprak ve iklim özellikleri 11
3.1.2.1. Toprak özellikleri 11
3.1.2.2. İklim özellikleri 12
3.2. Metot 14
3.2.1. Deneme metodu 14
3.2.2. İncelenen özellikler ve yöntemleri 15
3.2.3. Verilerin değerlendirilmesi 16
4. BULGULAR VE TARTIŞMA 21
4.1. Bitki boyu (cm) 21
4.2. Dal sayısı (adet) 22
4.3. Yaprak sayısı (adet) 24
4.4. Sap kalınlığı (mm) 25
4.5. Yeşil ot verimi (kg/da) 26
4.6. Kuru ot verimi (kg/da) 28
4.7. 100 Tane ağırlığı (g) 29
4.8. Tane verimi (kg/da) 31
4.9. Kuru ot için ham protein oranı (%) 33
4.10. Tane için ham protein oranı (%) 34
5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER 36
KAYNAKLAR 37
ÖZGEÇMİŞ 41

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

ŞANLIURFA EKOLOJİK KOŞULLARINDA FARKLI EKİM SIKLIKLARININ GUAR FASULYESİ (*Cyamopsis tetragonobla* (L.) Taub.)'nin TARIMSAL KARAKTERLERE ETKİLERİNİN ARAŞTIRILMASI

Zeynep KARAGÖZLÜ

Harran Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Tarla Bitkileri Anabilim Dal

Danışman: Dr. Öğretim Üyesi Mustafa OKANT
Yıl: 201, Sayfa:41

Araştırma, Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Eyyübiye kampüsü uygulama alanında yaz sezonunda kurulmuştur. Araştırma; tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Denemede; 5 farklı ekim sıklığında 15, 30, 45, 60 ve 75 cm olacak şekilde parseller oluşturulmuştur. Çalışmada; bitki boyu 100.61-82,43 cm, yaprak sayısı 202.51-825.90 adet, yeşil ot verimi 2327.00-1376,40 kg/da kuru ot verimi 636.28-406,54 kg/da 100 tane ağırlığı 2.67-3.72 g, tane verimi 40.58-67,09 kg/da, kuru ot için ham protein oranı 18.76-20.70 %, tane için ham protein oranı 25.53-30.62 % değerleri arasında değişim göstermiştir. Araştırmada elde edilen sonuçlara göre, Şanlıurfa ili iklim ve toprak koşullarında verim değerleri incelendiğinde guar fasulyesi için 15-75 cm sıra aralığı ile ekilmesi önerilebilir.

ANAHTAR KELİMELER: Guar fasulye, yeşil ve kuru ot verimi, tohum verimi, ham protein oranı.

ABSTRACT

MSc Thesis

**ŞANLIURFA IN ECOLOGICAL CONDITIONS
GUAR BEANS OF DIFFERENT OCTOBER FREQUENCY
(Cyamopsis tetragonobla (L.) Taub.)
INVESTIGATION OF EFFECTS ON CHARACTER**

Zeynep KARAGÖZLÜ

**Harran University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Field Crops**

**Supervisor: Assist. Prof. Dr. Mustafa OKANT
Yıl: 2019, Page:41**

The research was established in Harran University, Faculty of Agriculture, Eyyübiye Campus in the summer season. Research; The randomized blocks were carried out with 3 replications according to the experimental design. In the trial; The parcels were formed as 15, 30, 45, 60 and 75 cm at 5 different planting frequencies. Study; plant height 100.61-82.43 cm, the number of leaves 202.51-825.90 pieces, the yield of green grass 2327.00-1376,40 kg / ha of dry grass yield 636.28-406.54 kg / da 100 grain weight 2.67-3.72 g, grain yield 40.58- 67,09 kg / ha, the rate of crude protein for hay 18.76-20.70%, 25.53-30.62% values for the grain protein ranged between. According to the results obtained in the study, when the yield values are examined in climatic and soil conditions of Şanlıurfa province, it may be suggested to plant 15-75 cm row spacing for guar beans.

KEY WORDS: Guar beans, green and dry grass yield, seed yield, crude protein ratio

TEŞEKKÜR

Tez konumun belirlenmesinde ve hazırlanmasında gösterdiği yardım, emek ve ilgilerinden dolayı başta değerli danışman hocam Doç. Dr. Mustafa OKANT'a çalışmam boyunca fikir alışverişinde bulunduğum Tarım Ekonomisi Anabilim Dalında yüksek lisans yapmakta olan Alanur DURMUŞ ve Mehmet KILIÇ'a teşekkürlerimi sunarım. Denemenin kurulması ve yürütülmesi aşamalarında bir an olsun yardımını esirgemeyen her zorlukta eğlenmeyi başarabildiğimiz Ahmet İZOL'a teşekkürlerimi borç bilirim. Deneme alanında yaşadığım zorluklarda yardımlarını esirgemeyen Tarla Bitkileri bölümünde öğrenim gören arkadaşlara teşekkür ediyorum. Bugünlere gelmemde büyük emekleri olan ve bu yolda ilerlerken hiç yalnız bırakmayan maddi manevi desteklerini esirgemeyen annem Emine KARAGÖZLÜ'ye ve babam Halil KARAGÖZLÜ'ye tüm kalbimle teşekkür ederim. Çalışmam boyunca varlığıyla beni her zaman mutlu eden kardeşlerime sevgi ve teşekkürlerimi sunarım.

ŞEKİLLER LİSTESİ

Sayfa No

Şekil 3.1. Guar fasulye bakla ve tohumları 10
Şekil 3.2. Deneme alanından bir görünüm 11
Şekil 3.3. Deneme alanından bir görünüm 12
Şekil 3.4. Deneme alanından bir görünüm 14
Şekil 3.5. Deneme alanından bir görünüm 15
Şekil 3.6. Çalışma alanından görüntüler 17
Şekil 3.7. Çalışma alanından görüntüler 17
Şekil 3.8. Çalışma alanından görüntüler 18
Şekil 3.9. Çalışma alanında tartım işlemleri 18
Şekil 3.10. Laboratuvardan görüntüler 19
Şekil 3.11. Laboratuvar alanından bir görünüm 19
Şekil 3.12. Laboratuvardan görüntüler 20

ÇİZELGELER LİSTESİ

Sayfa No

Çizelge 3.1. Deneme alanı topraklarına ait bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri (Anonim, 2006) 12
Çizelge 3.2.Deneme yılı ve uzun yıllar ortalamasına ait bazı iklim verileri (Anonim, 2017) 13
Çizelge 4.1. Farklı sıklıklarda ekilen Guar fasulyesinin bitki boyuna ait varyans analiz sonuçları 21
Çizelge 4.2. Farklı sıklıklarda ekilen Guar fasulyesinin bitki boyuna ait ortalamalar 21
Çizelge 4.3. Farklı sıklıklarda ekilen Guar fasulyesinin dal sayısına ait varyans analiz sonuçları..... 22
Çizelge 4.4. Farklı sıklıklarda ekilen Guar fasulyesinin dal sayısına ait ortalamalar..... 23
Çizelge 4.5. Farklı sıklıklarda ekilen Guar fasulyesinin yaprak sayısına ait varyans analiz sonuçları. 24
Çizelge 4.6. Farklı sıklıklarda ekilen Guar fasulyesinin yaprak sayısına ait ortalamalar..... 24
Çizelge 4.7. Farklı sıklıklarda ekilen Guar fasulyesinin sap kalınlığına ait varyans analiz sonuçları .. 25
Çizelge 4.8. Farklı sıklıklarda ekilen Guar fasulyesinin sap kalınlığına ait ortalamalar 25
Çizelge 4.9. Farklı sıklıklarda ekilen Guar fasulyesinin yeşil ot verimine ait varyans analiz sonuçları27
Çizelge 4.10. Farklı sıklıklarda ekilen Guar fasulyesinin yeşil ot verimine ait ortalamalar..... 27
Çizelge 4.11. Farklı sıklıklarda ekilen Guar fasulyesinin kuru ot verimine ait varyans analiz sonuçları 28
Çizelge 4.12. Farklı sıklıklarda ekilen Guar fasulyesinin kuru ot verimine ait ortalamalar..... 28
Çizelge 4.13. Farklı sıklıklarda ekilen Guar'ın 100 tane ağırlığına ait varyans analiz sonuçları 29
Çizelge 4.14. Farklı sıklıklarda ekilen Guar fasulyesinin 100 tane ağırlığına ait ortalamalar..... 30
Çizelge 4.15. Farklı sıklıklarda ekilen Guar fasulyesinin tane verimine ait varyans analiz sonuçları . 31
Çizelge 4.16. Farklı sıklıklarda ekilen Guar fasulyesinin tane verimine ait ortalamalar..... 32
Çizelge 4.17 Farklı sıklıklarda ekilen Guar 'ın kuru ot ham protein oranına ait varyans analiz sonuçları 33
Çizelge 4.18. Farklı sıklıklarda ekilen Guar fasulyesinin kuru ot ham protein oranına ait ortalamalar 33
Çizelge 4.19. Farklı sıklıklarda ekilen Guar'ın tanede ham protein oranına ait varyans analiz sonuçları 34
Çizelge 4.20. Farklı sıklıklarda ekilen Guar fasulyesinin tanede ham protein oranına ait ortalamalar 35

SİMGELER DİZİNİ

cm	Santimetre
C.V.	Değişim katsayısı
da	Dekar
g	Gram
ha	Hektar
kg	Kilogram
K_2O	Potasyum oksit
LSD	En küçük önemli fark
mg	Miligram
mm	Milimetre
m^2	Metrekare
n	Azot
P_2O_5	Difosfor pentaoksit
$p <$ ve $p \leq$	İstatistiki anlamlılık

1.GİRİŞ

Ülkemiz, geniş çayır ve meralarıyla hayvan yetiştirilmesine elverişli olup, hayvan sayısı bakımından önemli bir zenginliğe sahiptir. Hayvan yetiştiriciliği bakımından dünyada 9. Orta Doğu'da ve Avrupa ülkeleri arasında ise 2. sırada yer almaktadır (Anonim, 2018).

Dünya Bankası verilerine göre, %1,2 nüfus artış hızı ile Dünya ortalamasının üzerinde olan Türkiye, artan nüfusun ve küresel ısınmanın da etkisiyle yıldan yıla büyüyen bir ülkedir. Bu nüfus artışı ülkemizin yeterli ve dengeli beslenme sorunu ile karşı karşıya kalmasına sebep olabilecektir (Topçu ve ark., 2017).

Yem bitkileri tarımı, sürekli ve güvenli kaba yem üretiminin en önemli yoludur (Akman, 2007). Tarımsal faaliyetler içerisinde çok önemli bir yere sahip olan yem bitkileri tarımı, bitkisel ve hayvansal üretimin sigortası konumundadır. Tarım arazilerinde üretilen otlar öncelikle hayvanlar tarafından kullanılmakta et, süt vb. ürünlere dönüştürülerek bu ürünlerden de insanlar yararlanmaktadır (Soya, 2004).

İnsan beslenmesinde günlük protein gereksiniminin karşılanmasında hayvansal proteinler özel bir önem taşımakta ve günlük 70 gram olan protein gereksiniminin en az 33 gramının hayvansal kökenli olması gerekmesine rağmen, bu değer ülkemizde ancak 13-17 gram kadardır (Cevheri ve Polat, 2009).

Yeterli ve dengeli beslenme ile ilgili sorunlarımız temel olarak hayvancılığımız ve hayvansal ürün üretimimize ilişkin sorunlardan kaynaklanmaktadır.

Geçmişten beri hayvancılığımızın en önemli sorunlarından birini yem üretimi konusu oluşturmakta, hayvancılığımızda görülen ve beslenmemizde büyük bir protein açığı oluşturan verim düşüklüğün kısmen hayvanlarımızın sağlık ve barınma olanaklarının elverişsiz bulunması yanında büyük oranda yem yetersizliği ve kalitesizliğine bağlamak olası bulunmaktadır (Soya, 2004).

Bu durum da hayvan beslemede kaliteli kaba yem ve karma yem kaynaklarının kullanılması, kaliteli hayvanlardan arzu edilen verimin alınabilmesi için ön koşullardan biridir.

Kaba yemler; ruminant hayvanların toplam ihtiyacı olan yemin büyük bir kısmını oluşturmaktadır. Küçükbaş hayvanların toplam tüketmiş oldukları yemin ortalama olarak %90'lık kısmını, büyükbaş hayvanların ise fizyolojisi ve yetiştirme amacına bağlı olarak %70–80'ini kaba yemler oluşturmaktadır (Cebeci, 2016). Nitelikli kaba yem kaynakları içerisinde çayır–mera otları ile tarla alanlarında yetiştirilen yem bitkileri bulunmaktadır. Ülkemizde hayvan beslemede kullanılan nitelikli yemler, toplam kaba yemin ancak %40'ını, sap–saman gibi niteliksiz yemler ise %60'ını meydana getirmektedir (Serin ve Tan, 2001).

Fakat; Türkiye, hayvancılığı bu konuda ciddi sorunlar yaşamakta olup ülkemizde önemli derecede kaliteli kaba yem ve karma yem açığı bulunmaktadır. Bu nedenle, hayvancılık işletmelerinin kaliteli kaba yem gereksinimini karşılamak için çayır-meraların ıslahı, yem bitkisi üretim alanlarının artırılması, ucuz ve alternatif diğer kaba yem kaynaklarının hayvansal üretime kazandırılması ve kaliteli kaba yem üretim tekniklerinin üreticilere aktarılması gerekmektedir (Serin ve Tan., 2001; Yolcu ve Tan, 2008).

Kaliteli kaba yem üretimi için yem bitkileri üretimi teşvik edilmeli ve kapsamı genişletilmelidir. Mevcut kaba yem kaynaklarının kalitesi iyileştirilmelidir. Ülkemiz hayvancılığının ihtiyacı olan kaliteli kaba yem açığın kapatılması durumunda, yem değeri düşük ve selülozca zengin sap, saman ve kavuz gibi kaba yemlerin hayvan beslemede kullanım seviyesi azalacak ve birim hayvandan elde dilen verimlerde iyileşmeler gözlenecektir. Zira, hayvan beslemede kaliteli kaba yemler, ucuz bir kaynak olması yanı sıra, geviş getiren hayvanların rumen mikro flora ve faunasının gelişimi için gerekli protein, yağ, selüloz içermesi, mineral ve vitaminlerce zengin olması, hayvanların performansını iyileştirmesi, beslemeye bağlı pek çok metabolik hastalığın önlenmesi ve yüksek kalitede hayvansal ürün sağlaması bakımından da önemlidir (Alçiçek, 2001; Alçiçek ve Karaayvaz, 2003). Esas itibariyle, hayvanlarımızda verim düşüklüğünün temel nedenlerinden biri olan ve buna bağlı

olarak da insanlarımızın yeterli düzeyde hayvansal proteinle beslenememesi ile sonuçlanan kaliteli kaba yem yetersizliği, ülke tarımımızda hayvancılığımıza kaliteli yem sağlayan sektörlerinin sorunlarından kaynaklanmaktadır (Alçiçek, 2001; Soya, 2004)

Tüm bu durumların sonucu olarak ortaya çıkan tarımsal üretim içerisinde çok önemli bir yere sahip olan yem bitkileri tarımında ülkemiz koşullarında yetişebilen sakız fasulyesi (guar) yazlık baklagiller yem bitkisi olarak düşünülebilecek bir alternatif olabilir.

Hindistan kökenli bir baklagil olan Sakız fasulyesi (guar) dünyada kurak-yarı kurak, tropic subtropik bölgelerde yetiştirilen bir bitkidir (Purseglove, 1981). Yetersiz yağış şartlarına dayanıklı, bu şartlarda verimi düşüktür (Kuhad, 1986). Sakız fasulyesi, temel boğumlarından çıkan çok sayıda güçlü dallara sahip, 0.5-3.0 m yüksekliğinde gür dallanan ve dik gelişen derin kök yapısına sahip tek yıllık ve kendine döllenen bir bitkidir. Sakız fasulyesi %27,0-32,2 oranında protein ve %50 besidoku içermekte olup, besidokunun %42'si zamktır (guar zamkı) (Anderson, 1949; Whistler R.L. & T., 1979). Yüksek rafine edilmiş guar zamkı yumuşak dondurma, hızlı puding ve kremşanti katılaştırıcısı olarak kullanılırken, düşük dereceli guar zamkı ise tekstil, kağıt, petrol, madencilik, ilaç ve kozmetik sanayisinde kullanılmaktadır (Undersander, 1991).

Sakız fasulyesi Asya'da sebze, yem, yeşil gübre ve toprak koruyucu örtü olarak yetiştirilen yazlık bitkidir (Arora ve Pahuja, 2008; Rao ve Shahid, 2011). Bu bitki; hayvanların kaba yem ihtiyacını karşılamak için yağışlı alanlarda başarılı bir şekilde yetiştirilmektedir. Bir baklagiller olduğundan, kendisi ve kendisinden sonraki ürün için atmosfer azotunu bağlamak suretiyle toprağın üretkenliğini de arttırmaktadır (Bewal ve Rao, 2009).

Özellikle endüstri bitkilerinin yoğun yetiştirildiği bölgelerde yem bitkileri ekim alanlarının artırılması için bilhassa baklagiller yem bitkilerinin ekim nöbetine dahil edilmesi gerekmektedir. Ülkemizin kıyı bölgeleri bunun için oldukça elverişli bir iklime sahiptir (N. Açıkgöz ve ark., 2004).

Yem bitkilerinin önemi ve kaliteli kaba yem ihtiyacı gün geçtikçe artmaktadır. Yurdumuzda besin değeri yüksek önemli baklagiller yem bitkileri olan yonca, korunga ve fiğ türleri gibi birçok serin iklim bitkisi üretilmektedir. Yazlık olarak ise silaj Mısır ve darılar son yıllarda üretim yelpazesine dahil edilmiştir. Ancak yazlık baklagiller yem bitkileri türleri sınırlı sayıdadır ve bundan dolayı da üretimleri çok azdır. Bu konuda sakız fasulyesi dikkati çekebilecek yazlık baklagiller yem bitkisi olabilecek durumdadır.

Bu sebeple araştırmada; Türkiye için yeni bir yazlık baklagil yem bitkisi olan sakız fasulyesinin (*Cyamopsis tetragonoloba* (L.) Taub.) Şanlıurfa koşullarında farklı sıra üzeri mesafesin de verim özellikleri araştırılmıştır.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Whistler ve ark. (1979), Pakistan'da sakız fasulyesinin; tabandaki boğumlarından çıkan çok sayıda güçlü dallara sahip, 0.5-3.0 m yüksekliğine kadar boylanan, sık dallı, tek yıllık ve kendine döllenen bir bitki olduğu, tohumlarında %27.0-32.2 oranında protein ve %50 besidoku içermekte olup, besidokunun %42'sinin zamktan (guar zamkı) oluştuğunu saptamışlardır.

Purseglove (1981)), Hindistan kökenli bir baklagiller bitkisi olan Sakız fasulyesinin (guar) dünyada kurak-yarı kurak, tropic ve subtropik bölgelerde yetiştirilebileceğini bildirmiştir.

Paleg (1981)), Sydney'de yaptıkları araştırmada; Guar fasulyenin, derin kök sistemine sahip olmasının yanı sıra terleme oranı düşük olduğundan dolayı kurak bölgelerde rahatlıkla yetişerek hayvanların kaba yem ihtiyacını karşılamada kullanılabileceğini savunmaktadırlar.

Bhardwaj ve Sankhala (1982), Hindistan'da yürüttükleri çalışmada; sakız fasulyesini 15, 22,5 ve 30 cm'lik sıra arası mesafelerde yetiştirmişlerdir. Yapılan çalışmanın sonucunda sıra arası mesafe arttıkça tohum veriminde artışlar olduğunu tespit etmişlerdir. En yüksek tohum verimini 30 cm sıra arası uygulamasında tespit etmişlerdir.

Geisler (1987), Almanya Berlin'de baklada tohum veriminin, birim alandaki bitki sayısı, bitkideki bakla sayısı ve bakladaki tane sayısı ile 1000 tane ağırlığına bağlı olarak değiştiğini belirtmektedir.

Abid (1988), Pakistan'da 1980 yılında farklı sıra aralıklarından etkilenen üç guar çeşidinin büyümesi ve verimini belirlemek için yaptıkları çalışmada; 30 cm sıra aralığında 155.83cm, 45 cm sıra aralığında 161.23cm ve 60 cm sıra aralığında ise 183.10cm ile en yüksek bitki boyu değere ulaştığını, 1000 tane ağırlığının, (30.70-

35.30) gram arasında değiştiğini, tane veriminin ise 1650.00-2065.00 kg/ha arasında tespit etmişlerdir.

Mahmood ve ark., (1988), Pakistan'ın Bahawalpur şehrinde yaptıkları araştırmada, farklı sıra aralıklarının (30, 45 ve 60 cm) sakız fasulyesinin verimine olan etkilerini araştırmışlardır. Yapılan çalışmanın sonucunda en yüksek tohum verimi 45 cm sıra arası çalışmalarında belirlenmiştir.

Mohamed ve ark. (2002), Güney Mısır'da yaptığı çalışmada farklı sıra aralıklarının (10, 20, 30 ve 40 cm) sakız fasulyesinde verim ve kalitesi üzerine etkilerini araştırmıştır. Yapılan çalışmanın sonucunda farklı sıra arası uygulamalarının sakız fasulyesinde yeşil ve kuru ağırlık, bitki başına dal sayısı ile metrekaredeki bitki sayısı üzerine etkisi önemli düzeyde olurken, diğer parametreler üzerine ise istatistiki olarak önemli bir etkiye sahip olmamıştır. Yaş ve kuru ağırlıklar en yüksek 40 cm, metrekaredeki bitki sayısı en fazla 10 cm ve bitki başına dal sayısı ise en fazla 30 cm sıra aralığında önemli oranda yüksek olduğunu bildirmişlerdir.

Açıkgöz ve ark., (2004), Özellikle endüstri bitkilerinin yoğun yetiştirildiği bölgelerde yem bitkileri ekim alanlarının artırılması için bilhassa baklagiller yem bitkilerinin ekim nöbetine dahil edilmesi gerektiğini, Ülkemizin kıyı bölgeleri bunun için oldukça elverişli bir iklime sahip olduğunu bildirmişlerdir.

Ali ve Bashir (2004), Pakistan'da yağmurlu şartlar altında sakız fasulyesinin uygun ekim zamanını belirlenmek için yürüttükleri araştırmada, 6 Mayıs'tan 2 Temmuz'a kadar beş ekim tarihi denemişlerdir (6 Mayıs, 20 Mayıs, 3 Haziran, 17 Haziran ve 2 Temmuz). Araştırmada bitki boyu, yeşil ot verimi, kuru madde verimi ve tane verimini incelemişlerdir. Bitki boyu, yeşil ot, kuru madde ve tane verimi bakımından bütün ekim tarihleri arasında önemli farklılıklar gözlemlenmiştir. Haziran Ayı'nın 3'ünde yapılan ekim, diğer tarihlerde yapılan ekimlere göre bitki boyu (181,7 cm), yeşil ot verimi (647,7 kg/ha), kuru madde oranı (21,67 t/ha) seviyelerinde tespit edilmiştir.

Türk (2005), Bursa'da 2000-2003 yıllarında yaptığı çalışmada, korungaya uygulanan değişik sıra aralıkları (15, 30, 45, 60 ve 75 cm) ve tohum miktarlarının (2, 4, 6, 8 ve 10 kg/da) bitki boyu (en uzun bitkiler 70.56 cm ile 15 cm sıra aralığından alınırken, en kısa bitkiler 64.52 cm ile 75 cm sıra aralığında) ve kuru ot verimi (401.7, 995.1, 780 ve 725.6 kg/da), elde edilen sonuçlara göre, Güney Marmara Bölgesi'nde korungada ot üretimi için 15 cm sıra aralığı ve 10 kg/da tohum miktarının kullanılması tespit ettiğini rapor etmiştir.

Kalyani (2006), Hindistan'da Guar fasulyenin dört ekim zamanı ve dört genotiptedeki çalışmasında, tanede ham protein oranını %27,0 ile %30,3 değerleri arasında tespit ettiğini bildirmiştir.

Reddy ve ark. (2007), Hindistan'ın Andra Pradeş Bölgesin de ekim sıklığının tohum verimi üzerindeki etkisini bulmak için, saha deneyi yapılmıştır. Araştırmada, 45 x 10 cm ekim düzeninin 30 x 10 cm ile karşılaştırıldığında bitki boyu ve bitki başına dal sayısının 45 x 10 cm sıra arasında önemli ölçüde üstün olduğu bulunmuştur.

Taiz ve Zeiger (2008), Sık ekimlerde bitkiler birbirlerini daha çok gölgeledikleri için, ortaya çıkan ışık rekabeti bitkilerin oksin hormonu üretimini artırarak daha fazla boylanmalarına sebep olabileceğini bildirmektedirler.

Ayub ve Naeem (2011), Pakistan'da yaptıkları çalışmada farklı azot dozları (0, 30 ve 45 kg/ha) ve farklı tohum oranlarının (30, 40 ve 50 kg/ha) sakız fasulyesinin verim ve kalitesine olan etkilerini araştırmışlar. Azotun bütün verim ve kalite özelliklerine etkisi (bitki sıklığı hariç) istatistiki olarak önemli düzeyde olmuştur. Bütün parametrelerde en yüksek değerler azotun hektara 45 kg'lık uygulamasında kaydedilmiştir. Hektara atılacak tohum miktarı arttıkça kuru madde ve yeşil ot verimi ile bitki sıklığında önemli oranda artışlar olurken, bitki boyu, sap çapı, ham protein ve ham lif içeriği üzerine etkisinin önemli olmadığını bildirmektedirler

Doğan (2011), Van koşullarında nohutta yaptığı çalışmada en yüksek 100 tane ağırlığını 30 tohum/m^2 ekim sıklığından, en düşük değerleri ise 65 tohum/m^2 ekim sıklığından elde ettiğini bildirmiştir.

Rao ve Shahid (2011), Asya'da Sakız fasulyesinin sebze, yem, yeşil gübre ve toprak koruyucu örtü olarak yetiştirilen yazlık bitki olduğunu bildirmektedirler.

Gresta (2012), Güney Sicilya'da 2003 ve 2004 yıllarında 7 Mayıs ve 26 Haziran 2003, 18 Mayıs ve 30 Haziran 2004 ekim zamanları ana parsel dört farklı çeşit alt parsellerde gerçekleştirilmiş, tohumlar 25 bitki/m^2 (sıralar arasında 50 cm, sıra üzeri 8 cm) yoğunluğunda düzenlenmiştir. Araştırma sonucunda bitki boyu (56.8-66.79) cm, 100 tohum ağırlığı (2.82-3.13) g, tane verimi (19.4-24.8) kg/da, tane protein oranı % (25.7-31.0) olarak ölçülmüştür.

Sultan ve Masood (2012), Pakistan'ın çeşitli bölgelerinden toplanan 101 guar genotiplerinin 2010 yılında verim potansiyelleri ele alınmıştır. Çalışma sonucunda bitki boyu (79.9-104.1) cm ve 100 tohum ağırlığının (2.8-3.3) gram arasında değişim gösterdiğini bildirmektedir.

Gresta ve ark. (2013), Hindista'nın Güney Telangada yarı kurak ikliminde sıra arası mesafesinin ve ekim zamanının tohum verimi, protein içeriği ve guar fasulyesinin besin alımına etkisini incelemek için 2013 ve 2014 yıllarında 30 cm, 45 cm ve 60 cm aralığından önemli ölçüde daha yüksek tohum verimi kaydedilmiştir. Üretim ve hasat indeksinin yanı sıra büyüme ve verim özellikleri ile protein verimleri, N, P ve K alımı da 30 cm sıra arasında daha yüksek bulunmuştur.

S.P. Singh ve ark. (2013), Hindistan'da yaz sezonunda (Temmuz ve Ağustos) maş fasulyende 30x15 ve 45x15 iki farklı ekim sıklıklarındaki çalışmada tane veriminin 45 cm sıra arası mesafesinde 30 cm sıra arası mesafesine göre daha yüksek olduğunu, seyrek ekilen ürünün daha fazla yayılım gösterip daha fazla yaprak ve verim verebileceğini tespit etmişlerdir.

Sharma ve ark., (2014), Hindistan'ın Madhya Pradesh eyaletinde yaptıkları çalışmada farklı gübre dozları (10-20 ve 20-40 kg/ha N-P_2O_5) ve farklı sıra aralıklarının (30 ve 45 cm) sakız fasulyende verim ve büyüme özellikleri üzerine etkilerini araştırmışlardır. Yapılan çalışmanın sonucunda 20-40 kg/ha N-P_2O_5 gübre dozları bitki başına dal sayısı ve bakla uzunluğunu önemli düzeyde artırmıştır. Sıra arası mesafe arttıkça bitki başına dal sayısı, bakla sayısı, bakla başına tohum sayısı ve bitki başına tohum ağırlığı artmıştır. Hasat indeksi 30 cm sıra arasına göre 45 cm sıra aralığında önemli düzeyde azalmıştır.

Cebeci ve ark. (2016), bu çalışmada, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Dardanos Yerleşkesi Ziraat Fakültesi uygulama alanında 2015 yılında yürütülmüştür. Araştırma tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak kurulmuş ve sıra arası mesafeler 20, 40, 60, 80 ve 100 cm olacak şekilde düzenlenmiştir. Araştırmada elde edilen sonuçlara göre, farklı sıra aralığı bitki boyu ve otun kuru madde oranı üzerine etkili olmazken, diğer özelliklere ise etkisi önemli olmuştur. Sakız fasulyesinin en yüksek yeşil ot (2323,7 kg da-1) ve kuru ot verimi (714,1 kg da-1) 20 cm sıra aralığında belirlenmiştir. En fazla dal (8,73 adet) ve çiçek sayısı (72,40 adet) 100 cm; yaprak sayısı (247,23 adet) ve sap kalınlığı (11,59 mm) ise 80 cm sıra aralığı ile ekimde elde edilmiştir. Sıra arası arttıkça bitkinin gelişebilmesi için yeterli alan bulunduğu için dal sayısı, yaprak sayısı ve sap kalınlığı artmış, fakat yeşil ve kuru ot verimleri azalmıştır. Sonuç olarak, sakız fasulyesinin ot üretimi amacıyla yetiştirilmesi halinde 20-40 cm sıra aralığı ile ekilmesi önerilebilir.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Materyal

Araştırmada bitki materyali olarak Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesinden temin edilen sakız fasulyesi (guar) (*Cyamopsis tetragonoloba* (L.) Taub.) populasyonu kullanılmıştır.



Şekil 3.1. Guar fasulye bakla ve tohumları



Şekil 3.2. Deneme alanından bir görünüm

3.1.1. Araştırma yılı ve yeri

Bu araştırma, 2017 yılı Temmuz ayı'nın 2. Haftasında Şanlıurfa Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Eyyübiye kampüsü uygulama alanında yürütülmüştür.

3.1.2. Araştırma alanının toprak ve iklim özellikleri

3.1.2.1. Toprak özellikleri

Toprak materyali alüviyal ve derin profilde olup, İkizce Serisi toprakları içerisinde yer almaktadır. Tüm toprak profili kireç ve potasyum elementi yönünden yüksek içerikli olup, buna karşılık fosfor besin elementi yönünden fakirdir. Araştırma alanından alınan toprak örneğinin analizi sonucunda, deneme alanındaki topraklara ilişkin bazı fiziksel ve kimyasal özellikler Çizelge 3.1'de verilmiştir.

Çizelge 3.1.'de görüldüğü gibi deneme alanı toprakları kil bünyeli, kireç içeriği oldukça yüksek, pH bakımından hafif bazik olduğu anlaşılmaktadır.

Çizelge 3.1. Deneme alanı topraklarına ait bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri (Anonim, 2006)

Derinlik (cm)	Organik madde (%)	Toplam Tuz (%)	pH	Kireç (%)	P_2O_5 (kg/da)	K_2O (kg/da)	Kum	Kil	Silt
0-20	1.23	0.098	7.7	5.4	3.6	9.3	24.16	53.84	2.0



Şekil 3.3. Deneme alanından bir görünüm

3.1.2.2. İklim özellikleri

Araştırma alanının Temmuz-Ekim 2017 dönemleri ve aynı döneme ait Şanlıurfa ili uzun yıllar iklim değerleri Çizelge 3.2'de verilmiştir.

Çizelge 3.2.Deneme yılı ve uzun yıllar ortalamasına ait bazı iklim verileri (Anonim, 2017)

Aylar	Yıllar	Ort. Sıc. (^{0}C)	Ort. Nispi.	Güneş. Süresi	Toplam Yağış Ort.	Ort. Rzg. Hızı (m/s)
Temmuz	2017	33.0	25.4	12.4	--	1.9
	Uz. Y.ort.	31.9	30.13	12.2	0.6	2.6
Ağustos	2017	33.2	30.6	11.1	--	1.6
	Uz. Y.ort.	31.2	33.06	11.2	0.8	2.3
Eylül	2017	26.4	32.1	9.8	--	1.7
	Uz. Y.ort.	26.8	35.8	10.0	3.3	2.0
Ekim	2017	19.9	35.9	8.60	17.1	1.2
	Uz. Y.ort.	20.2	46.3	7.46	27.4	1.5

Çizelge 3.2'de görüldüğü gibi denemenin yürütüldüğü dönemde, en düşük ortalama sıcaklık 19.9 ºC ile Ekim ayında; en yüksek ortalama sıcaklık 33.2 ºC ile Ağustos ayında görülmüştür. Uzun yıllar ortalama sıcaklık değerlerine bakıldığında, en düşük ortalama sıcaklığın 20.2 ºC ile Ekim ayında, en yüksek ortalama sıcaklığın ise 31.9 ºC ile Temmuz ayında olduğu görülmüştür. Yağış miktarlarına bakıldığında; bitkilerin çiçek ve bakla dönemleri olan Nisan ve Mayıs aylarında sırasıyla 49.6-25.6 mm yağış düşmesi sonucu Bahar mevsimi kurak geçmiş, neticede bitkiler yeterli yağış alamamışlardır.



Şekil 3.4. Deneme alanından bir görünüm

3.2. Yöntem

3.2.1. Deneme yöntemi

Araştırma, Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Eyyübiye kampüsü uygulama alanında 2017 yılının Temmuz ayı'nın 2 haftasında kurulmuştur Araştırma; tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Denemede; 5 farklı ekim sıklığında markörle çiziler açılarak sıra aralığı 70x15 cm, 70x30 cm, 70x45, 70x60 ve 70x75 olacak şekilde parseller oluşturulmuştur. Bu parseller 5 metre uzunluğunda ve 5 sıradan oluşturulmuştur. Her bir parsel alanı; 5mx0.7mx5sıra=17.5 m^2 olarak ayarlanmıştır. Ekim elle yapılmıştır. Buna göre her bir tekerrür 5 parselden oluşturulmuştur. Her parselin ilk ve her sıranın ilk ve son 50 cm' lik kısımları kenar tesiri olarak atıldıktan sonra geriye kalan alan, hasat alanı olarak belirlenmiş ve karakterlere ilişkin gözlem ve ölçümler bu alanda yapılmıştır. Denemede dekara 3 kg N ve 9 kg P_2O_5 gelecek şekilde gübre kullanılmıştır (Batırca, 2017). Yetiştirme süresince sulama, çapalama ve gerekli bakım işlemleri yapılmıştır. Deneme süresince bitkiler çıkış yaptıktan sonra elle yabancı ot mücadelesi yapılmıştır. Denemede, damla sulama sistemi ile sulama yapılmış ve sulama suyu alandaki kuyudan sağlanmıştır. Toprağın nem durumuna göre bitkiler yaklaşık haftada 1 gün tarla kapasitesi seviyesine gelinceye kadar toplam 8 defa sulanmıştır.

Guar fasulye ot için; çiçeklenme sonu ile alt baklaların olgunlaşmaya başladığı zaman hasat edilmiştir. Tohum hasatı ise, baklalar sararıp olgunlaştığı zaman biçilmiştir.



Şekil 3.5. Deneme alanından bir görünüm

3.2.2. İncelenen özellikler ve yöntemleri

Guar Fasulyende gözlem ve ölçümler, Cebeci ve ark. (2016)'ya göre yapılmıştır

Bitki boyu (cm): Her parselden rastgele seçilen 10 bitkinin toprak seviyesinden bitkinin uç noktasına kadar olan mesafesi ölçülüp, elde edilen değerlerin ortalaması alınarak hesaplanmıştır .

Dal sayısı (adet): Bitkiler ot ve tohum için hasat edilmeden önce her parselden rastgele seçilen 10 bitkinin toprak seviyesinden ana sap uç kısmına kadar olan dalları sayılıp ortalaması alınmış bitkideki dal sayısı (adet bitki-1) tespit edilmiştir.

Yaprak sayısı (adet): Hasat edilen her parselden rastgele alınan 10 bitkinin yaprakları sayılıp ortalaması alınarak bitkideki yaprak sayısı (adet bitki-1) elde edilmiştir.

Sap kalınlığı (mm): Hasat edilen her parselden rastgele seçilen 10 bitkinin sap kalınlığı 3. boğumun üzerinden kumpasla ölçülerek tespit edilmiştir.

Yeşil ot verimi (kg/da): Bitkiler çiçeklenme sonu, alt baklaların olgunlaşmaya başladığı zaman biçilmiş, biçilen materyal zaman kaybetmeden tartılarak yaş ağırlıkları bulunup, materyalin yaş ağırlıkları ortalaması alınarak dekara ortalama yeşil ot verimi hesaplanmıştır.

Kuru ot verimi (kg/da): Yeşil ot içerisinden 1 kg örnek alınarak, laboratuvara getirilip önce havada, daha sonra kurutma dolabında 60^{o}C'de 48 saat kurutularak tartılmış ve dekara kuru ot verimleri hesaplanmıştır.

100 Tane ağırlığı (g): Bitkiler hasat edildikten sonra tohumlar kurutulup 100 tane ağırlığı hesap edilmiştir.

Tane verimi (kg/da): Tohum için hasat edilen bitkilerdeki tüm tohumlar baklalarından çıkartılıp kurutulmuş, daha sonra tartılmış ve elde edilen verilerden yararlanılarak tane verimi kg/da olarak hesaplanmıştır.

Kuru ot için ham protein oranı (%): Kurutulup öğütülerek analize hazır hale getirilen bitki örneklerinde Kjeldahl yöntemine göre toplam azot içerikleri belirlenmiştir. Toplam azot içeriği 6,25 kat sayısı ile çarpılarak ham protein oranı bulunmuştur (AOAC, 1990).

Tane için ham protein oranı (%): Kurutulup öğütülerek analize hazır hale getirilen tane örneklerinde Kjeldahl yöntemine göre toplam azot içerikleri belirlenmiştir. Toplam azot içeriği 6,25 kat sayısı ile çarpılarak ham protein oranı bulunmuştur (AOAC, 1990).

3.2.3. Verilerin değerlendirilmesi

Araştırma sonunda elde edilen veriler Jmp istatistik paket proramnda değerlendirilmiş, ortalamalar arasındaki farkların önem düzeylerinin belirlenmesinde LSD testinden yararlanılmıştır.



Şekil 3.6. Çalışma alanından görüntüler



Şekil 3.7. Çalışma alanından görüntüler



Şekil 3.8. Çalışma alanından görüntüler



Şekil 3.9. Çalışma alanında tartım işlemleri



Şekil 3.10. Laboratuvardan görüntüler



Şekil 3.11. Laboratuvar alanından bir görünüm



Şekil 3.12. Laboratuvardan görüntüler

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1. Bitki boyu (cm)

Çizelge 4.1. ‘de Guar fasulyesinde bitki boyuna ait varyans analiz sonuçları verilmiştir. İncelenen beş farklı ekim sıklığı parsellerinden %1 seviyesinde çok önemli derecede etkilendiği görülmektedir.

Çizelge 4.1. Farklı sıklıklarda ekilen Guar fasulyesinin bitki boyuna ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynağı	S. D.	Kareler ortalaması	F değeri	P değeri
Ekim sıklıkları	4	310.48	8.01	0.007**
Tekerrür	2	19.31	0.50	0.63
Hata	8			
Genel	14			
C.V. (%)	7.20			

** P ≤0.01 düzeyinde önemlidir

Çizelge 4.2. Farklı sıklıklarda ekilen Guar fasulyesinin bitki boyuna ait ortalamalar

Ekim sıklıkları (cm)	Bitki boyu (cm)
70x15	100.61 a
70x30	88.23 b
70x45	72.57 c
70x60	87.79 b
70x75	82.43 bc
Ortalama	**86.33**
LSD (%1): 11.72	

Farklı ekim sıklıklarında ekilen Guar fasulyesi bitkisine ait bitki boyu değerleri 72.57-100.61 cm olarak tespit edildiği Çizelge 4.2.‘den izlenmektedir. En yüksek bitki boyu değeri 100.61 cm ile 70x15 sıra arası mesafesinde, en düşük bitki boyu değeri ise 72.57 cm ile 70x45 sıra arası mesafesinden elde edilmiştir.

Guar fasulye bitkisinin bitki boyu ile ilgili farklı bölgelerde çalışmalar mevcuttur. Pakistan'da yapılan guar tohum verimi çalışmasında, bitki boyunun 30 ve 60 cm sıra aralığına kıyasla 45 cm sıra aralığında en yüksek olduğunu belirtmiştir (Abid ve ark., 1980).

Hindistanda yapılan bir çalışmada 45 cm sıra arası mesafesinde bitki boyunun en uzun olduğu tespit edilmiştir. (Manivannan ve ark., 2012). Pakistan ekolojik koşullarında bitki boyunun (79.9-104.1) cm aralığında tespit etmiştir (Sultan ve Masood, 2012).

Hindistan ekolojik koşullarında ekim sıklığının tohum verimi üzerine etkisini bulmak için yapılan çalışmada 30 cm sıra arası mesafesi 45 cm ile karşılaştırıldığın da 45 cm sıra arasında bitki boyunun daha yüksek olduğu gözlemlenmiştir (Malliswara ve Sahadeva, 2011).

Artan ekim sıklıklarında yaprakların birbirini gölgelemesi nedeniyle bitkiler fotosentez için ihtiyaç duydukları güneş ışığından daha fazla yararlanmak için boylarını uzatabileceği bildirilmiştir (Didem, 2008).

Elde edilen sonuçlar ile literatür deki bulgular arasında farklılık vardır. Bunun nedeni olarak; bitki boyunun, yetiştiği çevre koşulları, sulama miktarı, gübreleme miktarı, birim alana kullanılan tohumluk miktarı gibi kültürel uygulamalardan etkilenen bir özellik olmasından kaynaklanmış olabilir.

4.2. Dal sayısı (adet)

Çizelge 4.3.'de Guar fasulyesinde dal sayısına ait varyans analiz sonuçları verilmiştir. İncelenen beş farklı ekim sıklığı parsellerinde anılan karakterin önemsiz olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.3. Farklı sıklıklarda ekilen Guar fasulyesinin dal sayısına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynağı	S. D.	Kareler ortalaması	F değeri	P değeri
Ekim sıklıkları	4	3.15	1.68	0.25
Tekerrür	2	0.75	0.40	0.68
Hata	8	1.87		
Genel	14			
C.V. (%)	18.74			

Çizelge 4.4. Farklı sıklıklarda ekilen Guar fasulyesinin dal sayısına ait ortalamalar

Ekim sıklıkları (cm)	Dal sayısı (adet)
70x15	7.33
70x30	6.20
70x45	6.40
70x60	8.00
70x75	8.60
Ortalama	**7.31**
LSD: Ö.D.	

Farklı ekim sıklıklarında ekilen Guar fasulyesine ait dal sayısı değerleri önemsiz olmasına karşın, Çizelge 4.4 incelendiğinde bu karakterdeki bulgular 6.20-8.60 adet arasında tespit edilmiştir. Ortalama değerler bakımından farklılık olmamasına karşın, rakamsal olarak en düşük bitki başına dal sayısı değeri 70x30 sıra arası mesafesinde 6.20 adet bulunurken en yüksek değer ise 70x75 sıra arası mesafesinde 8.60 adet olarak tespit edilmiştir.

Sıra arası mesafesi artıkça birim alanda bitki başına düşen su, gübre ve güneş ışığından faydalanma miktarı da arttığından dal sayısı doğal olarak az dahi olsa artış göstermiştir (Cebeci, 2016).

Bitkilerde dallanmanın birim alanda bulunan bitki sayısı ve farklı sıra aralıklarından kaynaklanabileceğini, birim alanda bulunan bitki sayısının azalması ve sıra aralıklarının genişlemesi genel anlamda bitkilerde dal sayısını arttırıcı etkide bulunabileceğini bildirilmiştir (Katar ve Katar, 2017).

Ayrıca; dal sayısı bakımından görünen farklılık genotipik yapıdan ve olgunlaşma zamanları arasındaki farktan kaynaklanmış olabileceği tarafından bildirilmektedir (Yılmaz,1999).

4.3. Yaprak sayısı (adet)

Guar fasulyesinde yaprak sayısına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.5.'de izlenmektedir. Elde ettiğimiz ortalama değerlere ait LSD testi grupları ise Çizelge 4.6.'de verilmiştir.

İncelenen beş farklı ekim sıklığı parsellerinden %1 seviyesinde çok önemli derecede etkilendiği görülmektedir.

Çizelge 4.5. Farklı sıklıklarda ekilen Guar fasulyesinin yaprak sayısına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynağı	S. D.	Kareler ortalaması	F değeri	P değeri
Ekim sıklıkları	4	170081.38	230.54	0.001**
Tekerrür	2	2669.28	3.62	0.076
Hata	8	738.00		
Genel	14			
C.V. (%)	5.95			

** P ≤0.01 düzeyinde önemlidir

Çizelge 4.6. Farklı sıklıklarda ekilen Guar fasulyesinin yaprak sayısına ait ortalamalar

Ekim sıklıkları (cm)	Yaprak sayısı (adet)
70x15	202.51 e
70x30	426.72 c
70x45	310.23 d
70x60	515.86 b
70x75	825.90 a
Ortalama	**456.24**
LSD (%1): 51.14	

Farklı ekim sıklıklarında ekilen Guar fasulyesi bitkisine ait yaprak sayısı değerleri Çizelge 4.6. incelendiğinde sonuçlar 202.51-825.90 adet arasında tespit edilmiştir. En düşük bitki başına düşen yaprak sayısı değeri 70x15 sıra arası mesafesinde 202.51 adet, en yüksek değer ise 70x75 sıra arası mesafesinde 825.90 adet olarak tespit edilmiştir.

Farklı ekim sıklıklarında bitkideki yaprak sayısı değeri, uygulanan sıklıklarda artış gösterdikçe yaprak miktarının da bir miktar arttığını Çizelge 4.6.'dan izlenebilir.

Bunun sebebi, seyrek ekilen ürünün daha fazla yayılım gösterip daha fazla yaprak oluşturabileceğini bildirmektedirler (Singh ve ark., 2013).

Elde edilen bulgular, sonuçlarımızla sıra arası mesafesi arttıkça bitki başına düşen yaprak sayısının arttığı yönünde benzerlik gösterdiği görülmüştür. Literatür deki bulgularla çalışmamız arasında oluşan bazı farklılıklar, çalışmanın yürütülmesinde kullanılan çeşit veya çeşitlerin genotipindeki farklılıktan ve ekolojik şartlardan kaynaklanmış olabilir.

4.4. Sap kalınlığı (mm)

Guar fasulyesi bitkisi ile yaptığımız bu denemede farklı sıra aralıklarının sap kalınlığına ait varyans analizi Çizelge 4.7.'de elde ettiğimiz ortalama değerlere ait LSD testi grupları ise Çizelge 4.8.'de verilmiştir.

İncelenen beş farklı ekim sıklığı parsellerinden sap kalınlığı karakterinin etkilenmediği görülmektedir.

Çizelge 4.7. Farklı sıklıklarda ekilen Guar fasulyesinin sap kalınlığına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynağı	S. D.	Kareler ortalaması	F değeri	P değeri
Ekim sıklıkları	4	4.16	1.99	0.19
Tekerrür	2	0.20	0.94	0.91
Hata	8	2.08		
Genel	14			
C.V. (%)	15.38			

Çizelge 4.8. Farklı sıklıklarda ekilen Guar fasulyesinin sap kalınlığına ait ortalamalar

Ekim sıklıkları (cm)	Sap kalınlığı (mm)
70x15	9.53
70x30	8.39
70x45	8.03
70x60	10.13
70x75	10.85
Ortalama	**9.39**
LSD: Ö.D.	

Farklı ekim sıklıklarında ekilen Guar fasulyesi bitkisine ait sap kalınlığı değerleri Çizelge 4.8. incelendiğinde, ortalama değerler bakımından farklılık olmamasına rağmen, rakamsal olarak sap kalınlığında en yüksek değer 10.85 mm ile 70x75 sıra arası mesafesinde, en düşük değer ise 8.03 mm ile 70x45 sıra aralığında dikkati çekmektedir.

Bunun sebebi; sıra üzeri mesafesi arttıkça her bitkiye düşen yaşam alanının da artması ve daha fazla besinden istifade edebilmesidir (Karadağ ve Büyükburç, 2003; Uçar, 1995).

Hindistan'da yapılan çalışmada sıra arası mesafesi arttıkça sap kalınlığının daha yüksek bulunabileceğini bildirmektedirler (Chogatapur, 2015).

Yapılan bir diğer çalışmada bitkiler geniş sıralara ekildiklerinde daha fazla dallanmakta, daha çok bitki kütlesi oluşturarak ve artan bitki kütlesini taşımak için de daha kalın saplar oluşturabileceği belirtilmiştir (Cebeci, 2016).

Guar fasulyesinin sap kalınlığından elde ettiğimiz değerler ile araştırmacıların belirttiği sap kalınlığı benzerlik göstermiş sap kalınlığının ekim sıklığıyla birlikte artış gösterdiği, elde edilen farklılıklar ise iklim, toprak yapısı, gübreleme, sulama imkânları, yetiştirme koşulları ve özellikle çeşit özelliği gibi faktörlerden kaynaklanmış olabilir.

4.5. Yeşil ot verimi (kg/da)

Guar fasulyesi bitkisi ile yaptığımız bu denemede farklı sıra aralıklarının yeşil ot verimine ait varyans analizi Çizelge 4.9.'da elde ettiğimiz ortalama değerlere ait LSD testi grupları ise Çizelge 4.10. da verilmiştir.

İncelenen beş farklı ekim sıklığı parsellerinden %1 seviyesinde çok önemli derecede etkilendiği izlenmektedir.

Çizelge 4.9. Farklı sıklıklarda ekilen Guar fasulyesinin yeşil ot verimine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynağı	S. D.	Kareler ortalaması	F değeri	P değeri
Ekim sıklıkları	4	489818.95	57.28	0.001**
Tekerrür	2	7282.05	0.85	0.46
Hata	8	8552.00		
Genel	14			
C.V. (%)	5.18			

** P ≤0.01 düzeyinde önemlidir

Çizelge 4.10. Farklı sıklıklarda ekilen Guar fasulyesinin yeşil ot verimine ait ortalamalar

Ekim sıklıkları (cm)	Yeşil ot verimi (kg/da)
70x15	2327.00 a
70x30	2000.37 b
70x45	1818.58 c
70x60	1404.38 d
70x75	1376.40 d
Ortalama	**1785.35**
LSD (%1): 174.12	

Farklı ekim sıklıklarında ekilen Guar fasulyesi bitkisine ait yeşil ot verimi değerleri Çizelge 4.10 incelendiğinde; 2327.00-1376.40 kg/da arasında tespit edilmiştir. En yüksek yeşil ot verimi 70x15 cm sıra arası mesafesinde 2327.00 kg/da en düşük yeşil ot verimi ise 70x75 cm sıra arası mesafesinde 1376.40 kg/da olarak tespit edilmiştir. Sıra aralıklarının ortalaması olarak yeşil ot verim 1785 kg/da olarak tespit edilmiştir.

Yeşil ot verimini incelemek amacı ile ilgili olarak yapılan birçok araştırmada olduğu gibi sıra arası mesafesi azaldıkça yeşil ot verimi artmıştır (Gökkuş, 2015).

Önceki çalışmada sıra arası mesafenin artışına bağlı olarak yeşil ot veriminde önemli oranda azalma, dar sıra aralıklarındaki ekimde bitkiler arasındaki rekabetin fazla, geniş sıra aralıklarında ise daha az olduğu gözlemlenmiştir. Bu alandan (ekolojik faktörlerden) yeterince faydalanamadığı için, kütlü veriminin azaldığını (Cebeci, 2016) bildirmektedir.

Sonuç olarak; her tür için farklı bitki sıklığı ortaya çıkmaktadır. Bu denememde, ot için yetiştirilen Guar fasulyesinde en uygun ekim sıklığının 70x15 cm olması gerektiği Çizelge 4.10.'da tespit edilmiştir. Bulgularım, Cebeci (Cebeci, 2016), Budaklı Çarpıcı ve arkadaşları (Budaklı Çarpıcı, 2010) ve Türk (Türk, 2005) ile uyumludur.

4.6. Kuru ot verimi (kg/da)

Guar fasulyesi bitkisi ile yaptığımız bu denemede farklı sıra aralıklarının kuru ot verimine ait varyans analizi Çizelge 4.11.'de, ortalama değerlere ait LSD testi grupları ise Çizelge 4.12.'de verilmiştir.

İncelenen beş farklı ekim sıklığı parsellerinden %1 seviyesinde çok önemli derecede etkilendiği görülmektedir.

Çizelge 4.11. Farklı sıklıklarda ekilen Guar fasulyesinin kuru ot verimine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynağı	S. D.	Kareler ortalaması	F değeri	P değeri
Ekim sıklıkları	4	23815.57	13.68	0.0012**
Tekerrür	2	1734.45	0.99	0.41
Hata	8	1741.50		
Genel	14			
C.V. (%)	8.04			

** P ≤0.01 düzeyinde önemlidir

Çizelge 4.12. Farklı sıklıklarda ekilen Guar fasulyesinin kuru ot verimine ait ortalamalar

Ekim sıklıkları (cm)	Kuru ot verimi (kg/da)
70x15	636.28 a
70x30	564.70 ab
70x45	524.31 bc
70x60	462.12 cd
70x75	406.54 d
Ortalama	518.79
LSD (%1): 78.57	

Farklı ekim sıklıklarında ekilen Guar fasulyesi bitkisine ait kuru ot verimi değerleri Çizelge 4.12. incelendiğinde 636.28-406.54 kg/da aralığında tespit edilmiştir. En düşük kuru ot verimi değeri 70x75 cm sıra arası mesafesinde 406.54 kg/da, en yüksek değer ise 70x15 cm sıra arası mesafesinde 636.28 kg/da olarak tespit edilmiştir. Sıra aralıklarının ortalaması olarak kuru ot verim 518.79 kg/da olarak bulunmuştur.

Kuru ot verimini incelemek amacı ile ilgili olarak yapılan araştırmalarda sıra aralığı mesafesinin artması sonucu bitki yoğunluğunun azalması ile birlikte yeşil ot verimlerinde olduğu gibi kuru ot verimlerinde de azalmanın olabileceği aşikardır.

Araştırma sonuçlarımız sıra arası mesafesi genişledikçe kuru madde oranın da azalma gösterebileceğinden pek çok araştırıcının sonuçlarıyla uyumludur (Algan ve ark., 2007; Geren ve ark., 2015; Sabancı ve ark., 2016)

4.7. 100 Tane ağırlığı (g)

Guar fasulyesi bitkisi ile yapılan bu denemede farklı sıra aralıklarının kuru ot verimine ait varyans analizi Çizelge 4.13.'te elde ettiğimiz ortalama değerlere ait LSD testine ait ortalama gruplar ise Çizelge 4.14.'de verilmiştir.

İncelenen beş farklı ekim sıklığı parsellerinden %1 seviyesinde çok önemli derecede etkilendiği görülmektedir.

Çizelge 4.13. Farklı sıklıklarda ekilen Guar'ın 100 tane ağırlığına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynağı	S. D.	Kareler ortalaması	F değeri	P değeri
Ekim sıklıkları	4	0.53	55.86	0.001**
Tekerrür	2	0.02	2.12	0.18
Hata	8	0.01		
Genel	14			
C.V. (%)	3.11			

** P ≤0.01 düzeyinde önemlidir

Çizelge 4.14. Farklı sıklıklarda ekilen Guar fasulyesinin 100 tane ağırlığına ait ortalamalar

Ekim sıklıkları (cm)	100 Tane ağırlığı (g)
70x15	2.67 d
70x30	2.80 d
70x45	3.08 c
70x60	3.30 b
70x75	3.72 a
Ortalama	**3.12**
LSD (%1): 0.18	

Farklı ekim sıklıklarında ekilen Guar fasulyesi bitkisine ait 100 tane ağırlığı değerleri Çizelge 4.14. incelendiğinde en düşük bitki başına düşen 100 tane ağırlığı değeri 70x15 cm sıra arası mesafesinde 2.67 g bulunurken en yüksek değer ise 70x75 cm sıra arası mesafesinde 3.72 g olarak tespit edilmiştir. Sıra aralıklarının ortalaması olarak 100 tane ağırlığı 3.12 g olarak tespit edilmiştir.

Bitkilerde tane verimi çok sayıda faktörün etkisi altındadır. İklim şartları, bitki çeşidi, tohum özelliği ve ekim yöntemine bağlı olarak belirlenen birim alana ekilecek tohum miktarı uygulamaları, verimi belirleyen önemli özelliklerdendir. Bunun yanında verim, birim alandaki bitki sayısı, bitki başına bakla sayısı, bakla başına tane sayısı ve 1000 tane ağırlığının bir bileşimi olduğu bildirilmektedir (Sierts ve ark., 1987).

Sıra aralığının artması ile her bir bitkinin yaşama alanının genişlemesi ve tanelerin iri yapı kazanması aşikardır. Van'da yapılan denemede dar sıraya ekimler de (20 ve 40 cm) 100 tane ağırlıkları 2.29 ve 2.63 g olarak ölçülmüştür (Doğan, 2011; S. Singh ve Devi, 2013). Sıra arası mesafesinin genişlemesi ile birlikte 100 tane ağırlığının arttığı (K.B. Singh ve ark., 1988) tarafından da bildirilmiştir.

Mehmet (2008), çalışmasında dört bitki yoğunluğu arasında (70×5, 70×10, 70×15 ve 70×20 cm) ekim sıklığı arttıkça bitki başına verim ve bitki başına 100 tohum ağırlığının azaldığını belirterek araştırma sonuçlarımız ile benzerlik göstermiştir (Kaydan ve Yağmur, 2008).

Pakistan ekolojik koşullarında (Sultan ve Masood, 2012) 100 tohum ağırlığının (2.8-3.3) gram arasında değişim gösterdiğini bildirmektedir.

Bunun tam aksine Atmaca, çalışmasın da bitkide tane iriliğini etkileyen bitkide bakla sayısı, bitkide tane sayısı gibi verim unsurlarının sıra arası açıklık arttıkça artması ve bitkinin besleyeceği tane sayısının daha fazla olmasından dolayı sıra arası açıklık arttıkça 100 tane ağırlığının azalacağını belirtmiştir (Atmaca, 2008).

Araştırma sonuçlarımız bazı araştırıcıların çalışmalarının sonuçlarıyla benzerlik gösterirken bazı araştırıcıların çalışma sonuçları ile farklılık göstermiştir. Bu farklılıklar iklim koşulları, toprak yapısı veya genetik farklılıklardan kaynaklanmış olabilir.

4.8. Tane verimi (kg/da)

Guar fasulyesi bitkisi ile yaptığımız bu denemede farklı sıra aralıklarının tane verimine ait varyans analizi Çizelge 4.15.'de, elde ettiğimiz ortalama değerlere ait LSD testine ait ortalama gruplar ise Çizelge 4.16.'da verilmiştir.

İncelenen beş farklı ekim sıklığı parsellerinden %1 seviyesinde çok önemli derecede etkilendiği görülmektedir

Çizelge 4.15. Farklı sıklıklarda ekilen Guar fasulyesinin tane verimine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynağı	S. D.	Kareler ortalaması	F değeri	P değeri
Ekim sıklıkları	4	375.52	75.20	0.001**
Tekerrür	2	7.09	1.42	0.30
Hata	8	4.99		
Genel	14			
C.V. (%)	3.91			

** P ≤0.01 düzeyinde önemlidir

Çizelge 4.16. Farklı sıklıklarda ekilen Guar fasulyesinin tane verimine ait ortalamalar

Ekim sıklıkları (cm)	Tane verimi (kg/da)
70x15	40.58 d
70x30	51.57 c
70x45	60.47 b
70x60	66.37 a
70x75	67.09 a
Ortalama	**57.21**
LSD (%1): 4.21	

Farklı ekim sıklıklarında ekilen Guar fasulyesi bitkisine ait tane verimi değerleri Çizelge 4.15. incelendiğinde 67.09-40.58 kg/da arasında tespit edilmiştir. Tane veriminin en düşük 40.58 g ile 70x15 cm sıra arası mesafesinde bulunurken en yüksek değer ise 67.09 g ile 70x75 cm sıra arası mesafesinde tespit edilmiştir. Sıra aralıklarının ortalaması olarak tane verimi 57.21 g olarak tespit edilmiştir.

Elde edilen verilere göre tane veriminin ekim sıklığı arttıkça azalış gösterdiği tespit edilmiştir

Kaydan ve ark. (2011). Sık ekimlerde rekabetin daha erken başlaması ve bitki potansiyelindeki kayıpların da daha fazla olabileceği için tane veriminin düştüğünü söylemiştir.

Hindistanda yapılan çalışmada Garg ve ark., (2007) tane veriminin 45 cm sıra aralığı mesafesin de 30 cm sıra aralığından daha yüksek olduğunu belirtmişlerdir

Singh ve ark. (2013) Hindistan'da yaz sezonunda yaptıkları çalışmada tane veriminin 45 cm sıra arası mesafesinde 30 cm sıra arası mesafesine göre daha yüksek olduğunu tespit etmişlerdir. Ekim sıklığı arttıkça bitkiler arasında rekabet attığından bitki de tane sayısı azalmakta ve buna bağlı olarak tane veriminin de azalabileceği söylenebilir. Elde ettiğimiz bulgular ile araştırmacıların çalışmaları da bu yönde benzerlik göstermiştir

4.9. Kuru ot için ham protein oranı (%)

Guar fasulyesi bitkisi ile yaptığımız bu denemede farklı sıra aralıklarının kuru ot için ham protein oranına ait varyans analizi Çizelge 4.17.'de, elde ettiğimiz ortalama değerlere ait LSD testine ait ortalama gruplar ise Çizelge 4.18.'da verilmiştir.

İncelenen beş farklı ekim sıklığı parsellerinden kuru ot için ham protein oranı %1 seviyesinde çok önemli derecede etkilendiği görülmektedir

Çizelge 4. 17 Farklı sıklıklarda ekilen Guar 'ın kuru ot ham protein oranına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynağı	S. D.	Kareler ortalaması	F değeri	P değeri
Ekim sıklıkları	4	1.68	18.15	0.004**
Tekerrür	2	1.25	13.51	0.003
Hata	8	0.09		
Genel	14			
C.V. (%)	1.55			

** P ≤0.01 düzeyinde önemlidir

Çizelge 4.18. Farklı sıklıklarda ekilen Guar fasulyesinin kuru ot ham protein oranına ait ortalamalar

Ekim sıklıkları (cm)	Kuru Ot İçin Ham Protein Oranı (%)
70x15	18.76 c
70x30	19.14 c
70x45	19.86 b
70x60	19.87 b
70x75	20.70 a
Ortalama	**19.67**
LSD (%1): 0.57	

Farklı ekim sıklıklarında ekilen Guar fasulyesi bitkisine ait kuru ot için ham protein oranı değerleri %18.76-20.70 arasında tespit edilmiştir (Çizelge 4.18.). Anılan karakterin en yüksek değer ise %20.70 ile 70x75 cm, en düşük değeri %18.76 ile 70x15 cm sıra arası mesafesinde, tespit edilmiştir. Bitkideki protein oranları sıra aralıklarına göre önemli değişim göstermiştir.

Araştırma bulgularımız, sıra aralığı mesafesinin artışı ile kuru ot için ham protein oranının da arttığı sonucunu göstermektedir. Bingöl ekolojik şartlarında %10.3-%20.1 değerleri ile Karaköse'nin bulguları uyum içerisindedir (Karaköse, 2018).

Sıra aralıklarına bağlı olarak bitkiler arasında stres oluşturabilecek bir durumun söz konusu olmadığını protein oranlarının sıra aralıklarından çok önemli değişim göstermediğini (Cebeci, 2016) çalışmasında belirtmiştir.

Denemeden elde edilen değerler söz konusu araştırıcıların bulgularıyla farklılık arz etmektedir. Bunun sebebinin, farklı ekolojik şartlardan ve farklı tohum karakterinden kaynaklandığını söyleyebiliriz.

4.10. Tane için ham protein oranı (%)

Guar fasulyesi bitkisi ile yaptığımız bu denemede farklı sıra aralıklarının tane için ham protein oranına ait varyans analizi Çizelge 4.17.'de, elde ettiğimiz ortalama değerlere ait LSD testine ait ortalama gruplar ise Çizelge 4.18.'da verilmiştir.

İncelenen beş farklı ekim sıklığı parsellerinden %1 seviyesinde anılan karakterin çok önemli derecede etkilendiği görülmektedir

Çizelge 4.19. Farklı sıklıklarda ekilen Guar'ın tanede ham protein oranına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynağı	S. D.	Kareler ortalaması	F değeri	P değeri
Ekim sıklıkları	4	11.50	23.53	0.002**
Tekerrür	2	1.75	3.59	0.077
Hata	8	0.49		
Genel	14			
C.V. (%)	2.52			

** P ≤0.01 düzeyinde önemlidir

Çizelge 4.20. Farklı sıklıklarda ekilen Guar fasulyesinin tanede ham protein oranına ait ortalamalar

Ekim sıklıkları (cm)	Tane İçin Ham Protein Oranı (%)
70x15	25.53 c
70x30	26.45 c
70x45	27.86 b
70x60	28.46 b
70x75	30.62 a
Ortalama	**27.79**
LSD (%1): 1.32	

Farklı ekim sıklıklarında ekilen Guar fasulyesi bitkisine ait tane için ham protein oranı değerleri %25.53-%30.62 arasında tespit edilmiştir (Çizelge 4.20). Tane için ham protein oranının en düşük değeri %25.53 ile 70x15 cm sıra arası mesafesinde bulunurken en yüksek değer ise %30.62 ile 70x75 cm sıra arası mesafesinde tespit edilmiştir. Sıra aralıklarının ortalaması olarak tane için ham protein oranı % 27.79 olarak tespit edilmiştir.

Whistler ve Hymowitz'in Meksika'da yaptıkları çalışmada, guar tohumlarında %27.0-%32.2 oranında (Whistler ve Hymowitz, 1979), Kalyani, Hindistan'da tanede ham protein oranını %27.0 ile %30.3 değerleri arasında (Kalyani, 2006), tane protein oranı %25.7-31.0 aralığında, tespit etmiş olup bulgularımızla paralellik arz etmektedir

Pakistan ekolojik koşullarda Ayub ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmalarda farklı ekim sıklıklarının ham protein oranını değiştirmediğini belirtmişlerdir (Ayub ve ark., 2011).

Araştırma sonucunda elde ettiğimiz bulgularımız bitki sıra arası mesafesi genişledikçe daha çok gelişme fırsatı bularak güneş ışığı toprak su ve hava koşullarından daha fazla yararlanarak artış göstermiştir. Protein oranındaki artışın da bu sebeplerden kaynaklandığı tahmin edilmektedir.

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Şanlıurfa ili ekolojik koşullarında, yazlık ürün olarak yetiştirilebilmeye uygun farklı sıra aralıklarının guar fasulyesi bitkisinin verim ve verim unsurları üzerine etkisini belirlemek amacıyla yürütülen araştırmada elde edilen sonuçlar değerlendirildiğinde, protein açısından zengin bir ürün olarak guar fasulyesinin bölgemizde yazlık ürün olarak başarı ile yetiştirilebileceği tespit edilmiştir.

Araştırma sonuçlarına göre bitki boyu 100.61-82.43 cm dal sayısı 7.33-8.60 adet yaprak sayısı 202.51-825.90 adet, sap kalınlığı 9.53-10.85 mm yeşil ot verimi 2327.00-1376.40 kg/da, kuru ot verimi 636.28-406.54 kg/da, 100 tane ağırlığı 2.67-3.72 g, tane verimi 40.58-67.09 kg/da, kuru ot için ham protein oranı 18.76-20.70 %, tane için ham protein oranı 25.53-30.62 % değerleri arasında değişim göstermiştir.

Bu sonuçlara göre guar fasulyesinin verim ve verimle ilişkili özellikleri değerlendirildiğin de yeşil ve kuru ot verimi açısından en yüksek değerler 15 cm sıra aralığında elde edilmiştir. Dal sayısı, yaprak sayısı, sap kalınlığı, 100 tane ağırlığı, tane verimi, kuru ot ham protein oranı, tane için ham protein oranı 75 cm sıra aralığında elde edilmiştir.

Şanlıurfa ili koşullarında yazlık baklagiller yem bitkisi alternatif ürün olarak artan sıra aralıklarında verim özelliklerinin de artacağı aşikardır.

Bununla birlikte yazlık baklagiller yem bitkileri üretiminin çok sınırlı olduğu bölgelerde ekilebilecek uygun bir bitki olması açısından yazlık baklagiller üretimine gereken önemin verilmesi ve sınırlı sayıda olan yetiştirme teknikleri ile ilgili çalışmaların artırılması gerekmektedir. Ekim sıklıklarının belirlenmesinde bölge koşullarına adaptasyonunun tam uygun olabilmesi için bu araştırmanın birkaç yıl daha sürdürülmesinin uygun olacağı kanaatine varılmıştır.

KAYNAKLAR

ABID, M., IQBAL, M. A. M., SALEEM, M. I., 1988. Growth and Yield of Three Guar Cultivars as Influenced By Different Row Spacings. Pakistan Journal of Agricultural Research, 9(2), 168-170.

AÇIKGÖZ, E., 1991. Yem Bitkileri. Uludağ Üniversitesi Basımevi, Bursa, 456s.

AÇIKGÖZ, N., İLKER E., GÖKÇÖL, A., 2004. Biyolojik Araştırmaların Bilgisayarda Değerlendirilmeleri. Bornova-İzmir: Ege Üniversitesi Tohum Teknolojisi Uygulama ve Araştırma Merkezi.

AKMAN, N., F. AKSOY, O. ŞAHİN, Ç. Y. KAYA VE G. ERDOĞDU., 2007. Cumhuriyetimizin 100. Yılında Türkiye'nin Hayvansal Üretimi. Türkiye Damızlık Sığır Yetiştiriciliği Birliği Yayınları, 4, 116.

ALÇİÇEK, A., 2001. Süt Ineklerinin Yemlenmesinde Yeni Teknikler: Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları, 106:124-135.

ALÇİÇEK, A., & Karaayvaz, K. (2003). Sığır Besisinde Mısır Silajı Kullanımı. Animalia, 203, 68-76.

ALGAN, N., A.E.CELEN, R. AVCIOGLU, H. GEREN, A. UZUN., 2007. Seed Yield of Persian Clover (*Trifolium resupinatum* L.) as Affected by Row Distance and Herbicide Applications. Journal of Agronomy, 6(2), 310-316.

ALI, Z. Z., M.S.; ZİA-UL-HASSAN, M.;, & BASHİR, M., 2004. Sowing Dates Effects on Growth Development and Yield of Guar (*Cyamopsis tetragonoloba* L.) under Rainfed Conditions of Pothowar Region. Journal of Agricultural Research, 42(1), 33-40.

ALTIN, M., & GÖKKUŞ, A., 1998. Erzurum sulu Koşullarında Bazı Yem Bitkileri Ile Bunların Karışımlarının Değişik Ekim Şekillerindeki Kuru Ot Verimleri Üzerinde Bir Araştırma. DoğaTarım ve Orman Dergisi, 12(1): 24-36.

ANDERSON, E., 1949. Endosperm Mucilages of Legumes. Industrial & Engineering Chemistry, 41(12), 2887-2890. doi:10.1021/ie50480a056

ANLARSAL, A. E., & GÜLCAN, H., 1988. Çukurova Koşullarında Fiğ (*Vicia sativa* L.) Çeşitlerinde Önemli Bazı Karakterlerde Genetik ve Çevresel Varyabilitenin Saptanması Üzerinde Bir Araştırma. Ç.Ü. Ziraat Fak. Dergisi, 3(2): 101-107.

ANONİM, 2006. GAP Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Toprak Analiz Laboratuvarı, Şanlıurfa.

ANONİM, 2018. Meteoroloji Genel Müdürlüğü 2017-2018 Verileri, Ankara.

ANONİM, 2018. Türkiye Yem Sanayicileri Birliği Derneği İktisadi İşletmesi. 26 (82): 41-57.

AOAC. 1990. Official Methods of Analysis (15 ed.). Arlington, VA: Association of Official Analytical Chemists.

ARORA, R. N., & PAHUJA, S. K., 2008. Mutagenesis in Guar [*Cyamopsis Tetragonoloba* (L) Taub] (1011-260X). Retrieved from International Atomic Energy Agency (IAEA): http://inis.iaea.org/search/search.aspx?orig_q=RN:40018450

AYUB, M. K., M.; TARIQ, M.; NADEEM, M.A.;, & NAEEM, M., 2011. Effect of Different Seeding Densities and Nitrogen Levels on Growth, Forage Yield

and Quality Attributes of Cluster Bean (*Cyamoposis tetragonoloba* (L.) Tuab.). Journal of Agricultural Technology, 7(5), 1409-1416.

BATIRCA, M., ALATÜRK, F., GÖKKUŞ, A., 2017. Gübrelemenin Sakız Fasulyesinin [*Cyamopsis tetragonoloba* (L.) Taub.] Ot Verimi ve Bazı Özelliklerine Etkisi. Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi, 4(1): 79–87.

BEWAL, S. P., J.; KUMAR, A.; KHEDASANA, R.; & RAO, S. R., 2009. Cytogenetical Investigations in Colchicine-induced Tetraploids of *Cyamopsis tetragonoloba* L. Czech J. Genet. Plant Breed., 45(4), 143–154.

BHARDWAJ, R. P., BHARGAWA, S.S.L., & SANKHALA, H. C., 1982. Towards better harvest of guar in Rajasthan. Indian Farm., 32, 10-11.

BUDAKLI ÇARPICI E., Ç. N., BAYRAM G., 2010. Yield and Quality of Forage Maize as Influenced by Plant Density and Nitrogen Rate. Turk J. Field Crops, 15, 128-132.

CEBECİ, G., 2016. Çanakkale Koşullarında Sakız Fasulyesinde (*Cyamopsis tetragonoloba* (L.) Taub.) Farklı Sıra Aralıklarının Verim ve Kalite Özelliklerine Etkisi. Onsekiz Mart Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, Çanakkale, 67s.

CEBECİ, G., GÖKKUŞ, A., ALATÜRK F., 2016. Farklı Ekim Sıklığının Sakız Fasülyesinde (*Cyamopsis tetragonobla* (L.) Taub.) Ot Verimi ve Bazı Verim Özelliklerine Etkisi. Alınteri Zirai Bil. Dergisi, 30(1): 53-59.

CEVHERİ, A. C., & POLAT, T., Ş., 2009. Şanlıurfa'da Yem Bitkileri Tarımının Dünü, Bugünü ve Yarını. HR.Ü.Z.F. Dergisi, 13(1): 63-67.

CHOGATAPUR, S. V. (2015). Response of Clusterbean (*Cyamopsis tetragonaloba* (L.) Taub.) Genotypes (Gum) to Plant Density And Bioinoculants. (Master Of Science), Dharwad University,

DOĞAN, Y., 2011. Van Ekolojik Koşullarında Farklı Bitki Sıklıklarının ve Ekim Yöntemlerinin Nohut (*Cicer arietinum* L.) Çeşitlerinde Verim ve Bazı Verim Öğelerine Etkisi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Doktora Tezi, Van, 111s.

GEISLER, G, 1987. Pflanzenbau, Institutes für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung der Christian –Albrechts-Universität Kiel, 530s.

GEREN, H., KAVUT,Y. T., ALTINBAŞ, M., 2015. Bornova Ekolojik Koşullarında Farklı Sıra Arası Uzaklıkların Kinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.)'da Tane Verimi ve Bazı Verim Özellikleri Üzerine Etkisi. Ege Üniv. Ziraat Fak. Dergisi, 52(1): 69-78.

GÖKKUŞ A., K., F., KARADOĞAN,T., KOÇ, A., 2015. Tarla Bitkileri. Atatürk Üni. Ziraat Fak. Ders Yay. No: 188, 211s.

GRESTA, F., SORTINO, O., SANTONOCETO, C., ISSI, L., FORMANTICI, C., & GALANTE, Y., 2013. Effects of Sowing Times on Seed Yield, Protein and Galactomannans Content of Four Varieties of Guar (*Cyamopsis tetragonoloba* L.) In A Mediterranean Environment (Vol. 41).

KALYANI, D. L., 2006. Performance of Rainfed Guar (*Cyamopsis tetragonoloba* L.) Under Varied Time of Sowing. M.S. Theses, Acharya N G Ranga Agricultural University, Andhra Pradesh.

KARADAĞ, Y., & BÜYÜKBURÇ, U., 2003. Tokat Koşullarında Arı Otunun (*Phacelia tanacetifolia* Benth.) Yazlık Ekim Zamanı Üzerinde Araştırmalar. II-Tohum Verimi ile İlgili Özelliklerin İncelenmesi. GOÜ Ziraat Fakültesi Dergisi, 20(1): 143-148.

KARAKÖSE, N., 2018. Bingöl Ekolojik Koşullarında Bazı Yem Bezelyesi (*Pisum arvense* L.) Genotiplerinin Kışlık Ekimde Verim ve Verim Öğelerinin Belirlenmesi. Bingöl Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Bingöl, 75s.

KATAR, D., & KATAR, N., 2017. Farklı Sıra Aralıklarında Uygulanan Ekim Normlarının Ketenciğin (*Camelina sativa* (L.) Crantz) Verim ve Verim Unsurlarına Etkisi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 34(1): 76-85.

KAYDAN, D., TEPE, I., YAĞMUR, M., YERGİN, R., 2011. EkimYöntemi ve Sıklığının Buğdayda Tane Verimi, Bazı Verim Öğeleri ve Yabancı Otlar Üzerine Etkileri. Tarım Bil. Dergisi, 17(4): 310-323.

KAYDAN, D., & YAĞMUR, M., 2008. Bazı Tritikale (x *Triticosecale wittmack)* Çeşitlerinde Farklı Ekim Sıklıklarının Tane Verimi ve Verim Öğeleri Üzerine Etkileri. Ankara University Faculty of Agriculture Journal of Agricultural Sciences, 14(2):175-182.

KUHAD, M. S. S., I.S., 1986. Physiological and biochemical changes in cluster bean *Cyamopsis tetragonoloba*L. genotypes under water stress. Indian Journal of Plant Physiology, 29(1), 46-52.

MAHMOOD A., I. M. A. M., SALEEM M.I., 1988. Growth and Yield of Three Guar Cultivars as İnfluenced by Different Row Spacings. Pakistan J. Agric. Res., 9(2), 168-170.

MALLISWARA, R. A., & SAHADEVA, B., 2011. Effect of Planting Geometry and Fertility Level on Growth and Seed Yield of Clusterbean (*Cyamopsis tetragonoloba* L.) Under Scarce Rainfall Zone of Andhra Pradesh. Legume Res., 34(2), 143-145.

MOHAMED, M. F., KEUTGEN, N., TAWFIKA, A. A., & NOGA, G., 2002. Dehydration-avoidance Responses of Tepary Bean Lines Differing in Drought Resistance. Journal of Plant Physiology, 159(1), 31-38. doi:10.1078/0176-1617-00530

PALEG, L. G. A. A., D., 1981. The Physiology and Biochemistry of Drought Resistance in Plants. Sydney, Australia: Academic Press.

PURSEGLOVE, J. W., 1981. Leguminosae In Tropical Crops: Dicotyledons. Essex, U.K. : Longman Group Ltd.

RAO, N. K., & SHAHID, M., 2011. Potential of Cowpea [Vigna Unguiculata (L.) Walp.] and Guar [*Cyamopsis tetragonoloba* (L.) Taub.] as Alternative Forage legumes for the United Arab Emirates. Emir. J. Food Agric., 23(2), 147-156.

SABANCI, C. O., KIR, H., YAVUZ, T., KARAYEL, A. İ., BAŞKÖY, S., 2016. Farklı Sıra Arası Uygulamalarının Mürdümük (*Lathyrus sativus* L.) Ot Verimi ve Kalitesine Etkisi. Anadolu, J. of AARI, 26(2): 1-13.

SERİN, Y., & TAN., M. (2001). Yem Bitkileri Kültürüne Giriş: Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları.

SHARMA, S., RAWAT, G. S., SHARMA, R., & MATHUKIA, R. K., 2014. Effect of Fertility Levels and Row Spacing on Growth And Yield of Some Promising Genotypes of Clusterbean (*Cyamopsis tetragonoloba* L.). Agric. Sci. Digest., 34(4), 316- 318.

SIERTS, H.P., GEISLER, G., LEON, J., & DIEPENBROCK, W., 1987. Stability of Yield Components from Winter Oil-Seed Rape (*Brassica napus* L.). 158(2), 107-113. doi:10.1111/j.1439-037X.1987.tb01153.x

SINGH, K. B., SINGH, V.P., CHAUDHARY, B.D., 1988. Cause and Effect Analysis of Yield Components in Chickpea. Plant Breeding Abstracts, 58(11).

SINGH, S., & DEVI, B., 2013. Anthelminthic Activity of *Cyamopsis tetragonoloba* (L.) Taub. Inter. J. Phar. Res. Dev., 5, 15-21.

SINGH, S. P., HS, S., & KAUR, A., 2013. Impact of Climate Change on Biodiversity and Agriculture. Som Pal Singh , Saralach HS and Amandeep Kaur (Vol. 3).

SOYA, H., AVCIOĞLU, R., GEREN, H., 2004. Yem Bitkileri. Hasad Yayıncılık, Ltd. Şti. PK. 212, Kadiköy-İstanbul, 223s.

SULTAN, M., RABBANI, M.A., SHINWARI, Z.K., & MASOOD, M. S., 2012. Phenotypic divergence in guar (*Cyamopsis tetragonoloba* L.) landrace genotypes of Pakistan. Pak. J. Bot., 44, 203-210.

TAIZ, L., & ZEIGER, E., 2008. Bitki Fizyolojisi (Üçüncü Baskı). Çeviri Editörü: İ. Türkan, Palme Yayıncılık, Ankara, 690s.

TOPÇU, G., DEMİROĞLU, Ş., & ÖZKAN, S., 2017. Türkiye ve Ege Bölgesi Çayır-Mera Alanları ile Yem Bitkileri Tarımına Genel Bir Bakış. ÇOMÜ Zir. Fak. Derg. (COMU J. Agric. Fac.), 5(1): 21–28.

TOSUN, F., 1974. Baklagil ve Buğdaygil Yem Bitkileri Kültürü. Erzurum: Atatürk Üni. Ziraat Fak. Yay. No: 242, Ders Kitapları Serisi No: 8, Erzurum.

TOSUN, O., & ESER, D., 1975. Nohut (*Cicer arietinum* L.)'ta Ekim Sıklığı Araştırmaları. Ekim Sıklığına Göre Değişen Bitki Özellikleri ile Verim Arasındaki İlişkiler. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yıllığı, 25(1): 192-201.

TÜRK, M., 2005. Farklı Ekim Sıklıklarının Korunganın (*Onobrychis sativa* L.) Kuru Ot ve Ham Protein Verimi Üzerine Etkisi. Tarım Bilimleri Dergisi, 11(3): 292-298.

UÇAR, H., 1995. Çukurova Koşullarında Farklı Ekim Zamanı ve Sıra Aralığının Arıotu (*Phacelia tanacetifolia* Bentham)'nun Tane Verimi ve Arı Merası Olarak Kullanılması Bakımından Etkileri. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Adana, 39s.

UNDERSANDER DJ, P. D., KAMINSKI AR, KELLING KA, DOLL JD, OPLINGER ES, GUNSOLUS JL., 1991. Guar. Alternative Field Crop Manual. 191(2): 146-151.

WHISTLER R.L., & T., H., 1979. Guar Agronomy, Production, Industrial use, and Nutrition. West Lafayette, IN: Purdue University Press.

YOLCU, H., & TAN, M., 2008. Ülkemiz Yem Bitkileri Tarımına Genel Bir Bakış (Derleme). Tarım Bilimleri Dergisi, 14(3): 303-312.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Zeynep KARAGÖZLÜ

Uyruğu : T.C.

Doğum Yeri ve Tarihi : Şanlıurfa, 20.08.1994

Telefon : (0544) 800 6515

e-posta : zeyzeysiyah@gmail.com

EĞİTİM

Derece	Adı, İlçe, İl	Bitirme Yılı
Lise	: Esentepe İMKB	2012
Üniversite	: Harran Üniversitesi	2016
Tezli Y. Lisans	: Harran Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı.	2019

İŞ DENEYİMLERİ

Yıl	Kurum	Görevi
2019-	Şanlıurfa Ticaret Borsası	Ziraat Mühendisi

UZMANLIK ALANI: Tarla Bitkileri