



T.C.
HATAY MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**AMİK OVASI KOŞULLARINDA, ORGANİK KAYNAKLI TOPRAK
DÜZENLEYİCİLERİ İLE BİRLİKTE AZALTILMIŞ AZOTLU GÜBRE
UYGULAMALARININ PAMUĞUN (*Gossypium hirsutum* L.) VERİM ve
LİF TEKNOLOJİK ÖZELLİKLERİNE ETKİSİ**

Yusuf Ziya AYGÜN

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HATAY
TEMMUZ - 2020



T.C.
HATAY MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

AMİK OVASI KOŞULLARINDA, ORGANİK KAYNAKLI TOPRAK
DÜZENLEYİCİLERİ İLE BİRLİKTE AZALTILMIŞ AZOTLU GÜBRE
UYGULAMALARININ PAMUĞUN (*Gossypium hirsutum* L.) VERİM ve
LİF TEKNOLOJİK ÖZELLİKLERİNE ETKİSİ

Yusuf Ziya AYGÜN
ORCID: 0000-0001-9842-006X

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Danışman
Prof. Dr. Mehmet MERT
ORCID: 0000-0002-0457-0532

HATAY
TEMMUZ - 2020

03/07/2020

TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını ve tez üzerinde Yükseköğretim Kurulu tarafından hiçbir değişiklik yapılamayacağı için tezin bilgisayar ekranında görüntülendiğinde asıl nüsha ile aynı olması sorumluluğunun tarafıma ait olduğunu beyan ederim.

Yusuf Ziya AYGÜN

ÖZET

AMİK OVASI KOŞULLARINDA, ORGANİK KAYNAKLI TOPRAK DÜZENLEYİCİLERİ İLE BİRLİKTE AZALTILMIŞ AZOTLU GÜBRE UYGULAMALARININ PAMUĞUN (*Gossypium hirsutum* L.) VERİM ve LİF TEKNOLOJİK ÖZELLİKLERİNE ETKİSİ

Çalışmada kimyasal gübre kullanımını azaltmak ve doğal kaynaklı toprak düzenleyiciler ile yeterli verim ve kaliteye ulaşmak amaçlanmıştır. 2019 yılında Amik Ovası koşullarında tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre yürütülen bu çalışmada pamukta (*Gossypium hirsutum* L.) bazı verim ve kalite öğeleri incelenmiştir. Denemede ana parsellere toprak düzenleyiciler (leonardit ve zeolit), alt parsellere farklı azot dozları yerleştirilmiştir. İncelenen özellikler içerisinde bitki boyu, odun dalı sayısı, meyve dalı sayısı, koza sayısı, koza kütlü ağırlığı, lif inceliği, mukavemet ve 100 tohum ağırlığı her iki faktörden de etkilenmemiş, ortalamalar arasındaki fark istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Farklı azot dozları yalnızca çırçır randımanı üzerinde istatistiki öneme sahipken, verim ve lif uzunluğunda her iki faktörün etkileşimi gözlemlenmiştir. Doğal kaynaklı toprak düzenleyicilerin sürdürülebilir tarım hususunda potansiyeli ortaya konmuştur.

2020, 44 sayfa

Anahtar Kelimeler: Sürdürülebilir tarım, pamuk, azot, leonardit, zeolit

ABSTRACT

EFFECT OF REDUCED NITROGEN FERTILIZER APPLICATIONS with THE ORGANIC SOURCE SOIL CONDITIONERS ON COTTON (*GOSSYPIMUM HIRSUTUM* L.) YIELD and FIBER TECHNOLOGICAL PROPERTIES in AMIK PLAIN CONDITIONS

This study aimed to reduce the use of chemical fertilizers and to reach sufficient yields and fiber quality with natural soil conditioners in 2019 growing season in Amik Plain, Hatay, Turkey. The experiment was carried out using randomized complete block design with split-plot arrangement in 3 replications. The treatments consisted of two soil conditioners (leonardite and zeolite, 1000 and 2000 kg ha⁻¹) allocated in the main plots, and 5 nitrogen doses (0, 50, 100, 150 and 200 kg ha⁻¹) applied in the subplots. Soil conditioners and applied nitrogen doses had no significant effect on plant height, number of monopodia, number of sympodia, number of boll, seed cotton weight per boll, fiber fineness, fiber strength and 100 seed weight. However, ginning percentage was the only parameters that significantly affected from nitrogen doses. The soil conditioner and nitrogen interaction was significant for yield and fiber length. Further studies are needed to determine the effects of soil conditioner and nitrogen application on yield and fiber properties under different soil and climate conditions.

2020, 44 pages

Key Words: Sustainable agriculture, cotton, nitrogen, leonardite, zeolite

TEŞEKKÜR

Mesleki ve akademik hayatımda önemli kararlar almam gerektiğinde sürekli yanımda olan ve varlığı ile benim için önemli bir rol model oluşturan, gerek yüksek lisans tez konumun belirlenmesinde gerek araştırılması ve yazımı sırasında sahip olduğu bilgi birikimi ve tecrübesi ile çalışmalarına ışık tutan ve yardımını esirgemeyen danışman hocam Prof. Dr. Mehmet MERT'e sonsuz saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

Tez konusunun belirlenmesi ve çalışmaların takibinde profesyonel yaklaşımları ve öngörülleri ile yüksek lisans çalışmalarımı zenginleştiren ve yardımlarını esirgemeyen tez çalışmalarım sırasında tüm bölüm olanaklarından yararlanmamı sağlayan Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi (HMKÜ) Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölüm Başkanlığı'na teşekkürlerimi sunarım.

Tez çalışmalarım süresince, tüm laboratuvar çalışmalarında yapmış oldukları katkı ve yardımları nedeniyle başta bölümümüzün tüm öğretim üyelerine ve çalışma arkadaşım olan Arş. Gör. İbrahim ERTEKİN'e, Arş. Gör. Dr. Musa TÜRKMEN'e, Arş. Gör. Cenk Burak ŞAHİN'e, Arş. Gör. Cem Tufan AKÇALI'ya, Arş. Gör. Dr. Nadire Pelin BAHADIRLI'ya bölümümüzde öğrenim gören öğrencilere bilhassa Recep DALKIRAN'a çok teşekkür ederim.

Eğitim hayatım boyunca beni maddi ve manevi olarak destekleyen, güvenen ve daima yanımda olan meslektaşım ve babam Celalettin AYGÜN'e, ilk öğretmenim ve en büyük destekçim olan annem Hatice AYGÜN'e, okumayı öğretip eğitim hayatımı günümüze kadar yakından takip eden ve desteklerini esirgemeyen ağabeylerim Abubekir AYGÜN ve Ömer Faruk AYGÜN'e sonsuz minnet ve şükranlarımı sunarım.

İÇİNDEKİLER

ÖZET	I
ABSTRACT	II
TEŞEKKÜR	III
İÇİNDEKİLER	IV
ŞEKİLLER DİZİNİ	V
ÇİZELGELER DİZİNİ	VI
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ	VIII
1. GİRİŞ	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	4
3. MATERYAL ve YÖNTEM	9
3.1. Materyal	9
3.2. Araştırma alanının iklim ve toprak özellikleri	10
3.3. Yöntem	12
3.3.1. İncelenen özellikler	17
3.3.2. Verilerin değerlendirilmesi	18
4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA	19
4.1. Bitki Boyu	19
4.2. Odun Dalı Sayısı	20
4.3. Meyve Dalı Sayısı	22
4.4. Koza Sayısı	23
4.5. Koza Kütlü Ağırlığı	25
4.6. Çırcır Randımanı	26
4.7. Verim	28
4.8. Lif İnceliği	30
4.9. Lif Uzunluğu	31
4.10. Lif Mukavemeti	32
4.11. 100 Tohum Ağırlığı	33
5. SONUÇ ve ÖNERİLER	35
KAYNAKLAR	37
ÖZGEÇMİŞ	44

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1. Denemenin yürütüldüğü şehrin Doğu Akdeniz'deki konumu	11
Şekil 3.2. Denemenin yürütüldüğü arazinin il içindeki konumu	11
Şekil 3.3. Tartımı yapılmış gübre poşetleri	13
Şekil 3.4. Mibzer ile ekim yapılması	14
Şekil 3.5. Toprak düzenleyiciler ve azotlu gübrenin sıralara uygulanması	15
Şekil 3.6. Boğaz doldurma işlemi yapılmış arazi	15
Şekil 3.7. HVI cihazı ile lif teknolojik özelliklerinin incelenmesi	16



ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1. Zeolitin içeriği	9
Çizelge 3.2. Leonarditin içeriği	9
Çizelge 3.3. Edessa çeşidinin üretici firma tarafından sağlanan bilgileri	9
Çizelge 3.4. Deneme alanına ait toprak analiz sonuçları	10
Çizelge 3.5. Üretim yılına ait iklim verileri	12
Çizelge 3.6. Hatay İli iklim verilerinin uzun yıllar ortalaması	12
Çizelge 4.1. Farklı toprak düzenleyicileri ve azot dozlarında bitki boyuna ilişkin varyans analiz değerleri ve önem seviyeleri	19
Çizelge 4.2. Farklı toprak düzenleyicileri ve azot dozlarında belirlenen bitki boyuna ilişkin ortalama değerler	19
Çizelge 4.3. Farklı toprak düzenleyicileri ve azot dozlarında odun dalı sayısına ilişkin varyans analiz değerleri ve önem seviyeleri	20
Çizelge 4.4. Farklı toprak düzenleyicileri ve azot dozlarında belirlenen odun dalına ilişkin ortalama değerler	21
Çizelge 4.5. Farklı toprak düzenleyicileri ve azot dozlarında meyve dalı sayısına ilişkin varyans analiz değerleri ve önem seviyeleri	22
Çizelge 4.6. Farklı toprak düzenleyicileri ve azot dozlarında belirlenen meyve dalına ilişkin ortalama değerler	22
Çizelge 4.7. Farklı toprak düzenleyicileri ve azot dozlarında koza sayısına ilişkin varyans analiz değerleri ve önem seviyeleri	23
Çizelge 4.8. Farklı toprak düzenleyicileri ve azot dozlarında belirlenen koza sayısına ilişkin ortalama değerler	23
Çizelge 4.9. Farklı toprak düzenleyicileri ve azot dozlarında koza kütlü ağırlığına ilişkin varyans analiz değerleri ve önem seviyeleri	25
Çizelge 4.10. Farklı toprak düzenleyicileri ve azot dozlarında belirlenen koza kütlü ağırlığına ilişkin ortalama değerler	26
Çizelge 4.11. Farklı toprak düzenleyicileri ve azot dozlarında çırcır randımanına ilişkin varyans analiz değerleri ve önem seviyeleri	27
Çizelge 4.12. Farklı toprak düzenleyicileri ve azot dozlarında belirlenen çırcır randımanına ilişkin ortalama değerler	27
Çizelge 4.13. Farklı toprak düzenleyicileri ve azot dozlarında verime ilişkin varyans analiz değerleri ve önem seviyeleri	28
Çizelge 4.14. Farklı toprak düzenleyicileri ve azot dozlarında belirlenen verime ilişkin ortalama değerler	29
Çizelge 4.15. Farklı toprak düzenleyicileri ve azot dozlarında lif inceliğine ilişkin varyans analiz değerleri ve önem seviyeleri	30
Çizelge 4.16. Farklı toprak düzenleyicileri ve azot dozlarında belirlenen lif inceliğine ilişkin ortalama değerler	30
Çizelge 4.17. Farklı toprak düzenleyicileri ve azot dozlarında lif uzunluğuna ilişkin varyans analiz değerleri ve önem seviyeleri	31
Çizelge 4.18. Farklı toprak düzenleyicileri ve azot dozlarında belirlenen lif uzunluğuna ilişkin ortalama değerler	31
Çizelge 4.19. Farklı toprak düzenleyicileri ve azot dozlarında mukavemete ilişkin varyans analiz değerleri ve önem seviyeleri	32
Çizelge 4.20. Farklı toprak düzenleyicileri ve azot dozlarında belirlenen mukavemete ilişkin ortalama değerler	33

Çizelge 4.21. Farklı toprak düzenleyicileri ve azot dozlarında 100 tohum ağırlığına ilişkin varyans analiz değerleri ve önem seviyeleri.....	33
Çizelge 4.22. Farklı toprak düzenleyicileri ve azot dozlarında belirlenen 100 tohum ağırlığına ilişkin ortalama değerler.....	34



SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

SİMGELER

%	: yüzde
kg	: kilogram
da	: dekar
N	: Azot
β	: beta
t	: ton
ha	: hektar
L	: litre
ml	: mililitre
P	: Fosfor
K	: Potasyum
Na	: Sodyum
B	: Bor
mm	: milimetre
g/tex	: gerilme mukavemeti
ppm	: part per million (milyon birimde bir birim)
μ S	: mikrosiemens
Ca	: Kalsiyum
°C	: Derece Celsius
hPa	: hektopaskal
sn	: saniye
m	: metre
m ²	: metrekare
cm	: santimetre
Cu	: Bakır
Fe	: Demir
Mn	: Mangan
Mo	: Molibden
Zn	: Çinko
mic	: Micronaire/Mikroner
g	: gram

KISALTMALAR

pH	: Asidite (Power of Hydrogen)
SCI	: İplik eğrilebilirlik indeksi
HVI	: High Volume Instrument
DNA	: Deoksiribo Nükleik asit

1. GİRİŞ

Tarımın endüstrileşmesi ile birlikte tarımsal üretimde tek amaç her ne koşulda olursa olsun azami verim elde etmek olmuştur. Verimi arttırmak amacıyla yapılan kimyasal gübreler ve pestisitler gibi girdiler tarımın kaynağı olan toprak ve suya ciddi zararlar verebilmektedir. Yalnızca toprak-su değil tüm ekosistemi göz önünde bulundurmak gerekir. Ekosistemlerin zarar görmesi ile rutin iklim değerleri, toprak ve su özellikleri ve en önemlisi genetik çeşitlilik değişebilir. Bu sebeple girdilerin azaltılması gerekmektedir. Ne var ki kimyasal gübreler ve pestisitlerin kullanımından geri durmak endüstriyel tarım için yalnızca ekonomik parametrelerle ilgilidir. Azami verime ulaşabilmek için kimyasal girdilerin kullanılması durumu ise her anlamda kârlı olamamaktadır. Endüstriyel tarımın çevreye olan zararları gözlenmeye başlandıktan sonra ortaya atılan fikirler, tarımsal uygulamaların çevre dostu olması yönünde etkiler oluşturmıştır. Bu gelişmeler içinde belki de en önemli kavram sürdürülebilir tarımdır.

Sürdürülebilir tarımın en önemli amaçlarından biri toprakta geriye dönülemez değişimleri oluşturmamak veya önleyecek tedbirler alınmasıdır. Bu değişikliklere en büyük örnek erozyondur. Benzer şekilde tarımsal uygulamaların bölgenin flora ve faunasına olan etkileri göz önünde bulundurulması konusu da sürdürülebilir tarımın konusudur. Sürdürülebilir tarıma ait diğer değerler ise kaynak kullanımında aşırılığın engellenmesi, ekolojik dengeye katkı sağlanması ve ürünlerin sağlığa yararı olmasıdır.

Genel olarak sürdürülebilir tarım ilkeler halinde tanımlanacak olursa üreticilerin, tarım çalışanlarının, tarım alanları ve tüm doğal kaynakların korunması; yeterli ürünlerin ekonomik şekilde üretilmesidir. Bu ilkeler ışığında kısa vadede kârlılığı yitirmeden yeterli üretim sağlanırken uzun vadede ekolojik dengeyi ve çiftçi refahını koruyarak üretimin devamlılığını sektöre uğratmamaktır. Bu sayede kimyasal kalıntıların insan ve diğer canlılar üzerinde oluşturduğu olumsuzluklar azaltılabileceği düşünülmektedir. Genel bir yaklaşım olan sürdürülebilir tarım ile organik tarım ve iyi tarım uygulamaları kavram olarak karışıklık gösterebilmektedir. Daha keskin kuralları olan organik tarım tarımsal ilaç, bitki büyüme düzenleyici, kimyasal gübre vb. kullanımını katı bir şekilde engellerken iyi tarım uygulamaları bu girdilerde kısıtlama amaçlamıştır. Bilinmesi gereken bir başka husus ise iyi tarım uygulamaları ve organik tarım, sürdürülebilir tarım çatısı altında toplanabilecek alt başlıklardır. Bu durumda ekonomik kârlılığın devamını sağlayabilmek, kimyasal girdi kullanımını azaltmak veya daha çevreci ürünlerin tercih

edilmesi, üretim ve üreticinin devamlılığını sağlamak, tarımsal üretim ve tarımsal sanayinin modernleşmesi ve hatta ekonomikleşmesi dahi sürdürülebilir tarım kavramı içerisinde yer almaktadır.

Azaltılmış gübre, kısıtlı sulama, münavebe ve yeşil gübre gibi konularda yapılan bilimsel çalışmalar sürdürülebilir tarımı desteklemektedir. Bu ve benzeri çalışmaların tarımı yaygın olarak yapılan bitkiler üzerinde yapılması ve sürdürülebilir tarımın bu bitkiler üzerinde yaygınlaşması daha büyük alanlarda doğa dostu uygulamalar olması demektir. Büyük üretim alanlarına sahip olan mısır, buğday, pamuk gibi bitkilere ihtiyaç her geçen gün artmaktadır. Bu ihtiyaç yalnızca tarımsal kaynaklı temel gıda ürünlerinde değil, diğer tarımsal ürünler için de söz konusudur. Bu ürünler içinde ilaç, kozmetik, boya, yem ve tekstil gibi çeşitli sektörler için hammadde sağlayacak bitkiler mevcuttur. Özellikle pamukta olduğu gibi ana ürün ve yan ürünleriyle yüksek ekonomik değeri olan (Mert, 2011) ve birçok sektöre hammadde sağlayan bitkiler büyük önem taşımaktadır. Pamuk bu değerlendirilme yöntemleri ve destek verdiği sanayi dalları ile üretildiği bölgelerde katma değer kazanırken yöre insanına da istihdam ve ekonomik getiri sağlamaktadır.

Tropikal ve subtropikal iklimlere adapte olup (Grimes ve El-Zik, 1990), yetiştiriciliğinin yapıldığı her ülke gibi ülkemiz için de stratejik değere sahip olan pamuk, Amik Ovası'nda yetiştiriciliği yapılan başlıca tarla bitkilerinden birisidir.

Amik Ovası'nda, genellikle pamuk-pamuk veya pamuk-buğday ekim nöbeti uygulanmaktadır. Üst üste pamuk ekimi toprakta, organik maddenin azalmasına, toprağın tek taraflı sömürülmesine ve yoğun bir şekilde sulamayla birlikte toprakta, çoraklaşmaya neden olmaktadır (Mert ve ark., 1999). Böylece azalan toprak verimliliğini tekrar artırmak için başta azotlular olmak üzere yoğun gübre, uygulaması yoluna gidilmektedir. Artan gübre dozları ise toprağın çoraklaşma sürecini de hızlandırmaktadır.

Pamuk ana ürünü olan lifleri ile bile çok farklı şekilde değerlendirilmektedir. Bunlar içinde lifleri ile dokuma sanayi (Mert, 2011), tekstil, patlayıcı madde, dolgu, kompozit yapımı ve teknik tekstil; tohumundan elde edilen yağ ile kozmetik, gıda vb. ve artan küspesi ile de yem olarak değerlendirilmektedir (Mert, 2017). Pamuk bu katma değeri ile vazgeçilmez bir lif bitkisi konumundadır.

Tohumlarında yüksek yağ (%12-25), protein (%22-26) (Mert ve ark., 2004) ve liflerindeki yüksek selüloz oranı (%94) (Yazıcıoğlu, 1999) ile stratejik bir ürün olan

pamukta üretiminin sürdürülebilirliği için öncelikle toprağı korumak gerekir. Tarımsal sürdürülebilirlik için önemli bir konu ise toprakların organik madde dengesidir (Dostal, 2002). Topraktaki organik madde dengesi kadar, organik maddenin yarıyışlılığı da önemlidir. Bitkilerin topraktan besin elementi alımında en önemli faktörlerden biri toprak reaksiyonudur. Hafif asidik ve nötr ($\text{pH} = 5.7 - 7.0$) topraklar pamuk yetiştiriciliğı için en uygun şartlardır (Berger, 1969). Bu pH değerleri içinde optimum besin elementi alımını gerçekleştiren pamuk bazık ya da asidik topraklarda beklenen verimi veremez.

Bu nedenledir ki toprağın fiziksel ve kimyasal özellikleri bitki büyüme ve gelişmesine yani tarımsal üretime doğrudan etki etmektedir. Tarımsal üretimde sürdürülebilirliği sağlamak için tarla tarımının temeli olan toprağı korumak gerekir. Üretimde maksimum verimi alabilmek için toprağın da durumunu gözetilmesi gerekir. Bu amaçla, son yıllarda toprak düzenleyicilerinin kullanımı artmaktadır. Bunların arasında da en yaygın olanlardan biri leonardittir. Leonardit hümik asit ve fulvik asit içermesi ile yalnız toprakta değil bitkilerde de düzenleyici bir rol almaktadır. Hümik asit bitkilerin besin elementi alımını kolaylaştırır, bunu hücre zarı geçirgenliğini arttırarak sağlar (Stevenson, 1982). Pamuğa yapraktan verilen hümik asit verimi arttırmıştır (Butler ve Ladd, 1971).

Tarımsal üretimde sürdürülebilirliği sağlamak amacıyla doğal kaynaklı toprak düzenleyicilerin kullanılmasının verim ve kalite üzerine etkileri bilinmeli ve verim ve kalite üzerine bu toprak düzenleyicilerin kıyaslanması gerekmektedir. Bu amaçla Amik Ovası koşullarında yürütölmüş olan bu çalışmayla doğal kaynaklı toprak düzenleyiciler olan leonardit ve zeolit uygulamalarında farklı azot dozlarının pamuk verimi, verim öğeleri ve lif kalite unsurlarına etkisi incelenmiştir.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Aydemir (1968) verim hususunda pamuk çeşitlerinin azot dozlarına olan farklı tepkilerini rapor etmiştir. Denemede kullandığı Coker 100 A/2 ve Acala 1086 çeşitleri için en uygun azot dozu olarak 7 kg da^{-1} bildirmiştir.

Biçer ve Yenigün (1974) Çukurova koşullarında azot ve fosfor dozlarının ve uygulama zamanlarının pamukta verim ve kalite unsurlarına etkisini incelemiştir. Çukurova koşullarında azot dozlarının pamukta verim üzerinde etkisini gözlemişken en ekonomik azot dozunun 15.8 kg da^{-1} saf azot olacağını bildirmişlerdir. Artan azot dozlarıyla çırçır randımanı düşerken diğer kalite özelliklerine etkisi olmamıştır. Azotlu gübrenin tek seferde verilebileceğine dikkat çekilirken fosforun pamuk verimine etkisinin olmadığını bildirmişlerdir.

Yemiscioğlu ve Bilgin (1974) Gediz Havzası'nda uygun azotlu gübre dozu ve çeşidini saptamak için yaptıkları çalışmada azot kaynağı olarak kullandıkları farklı gübre çeşitlerinde bir farklılık gözlemlememişken en ekonomik azot dozunun 11 kg da^{-1} saf azot olacağını ve azotlu gübrenin iki defada verilmesi halinde daha etkili olacağını bildirmişlerdir.

Gözkaya (1976) pamukta verim üzerine azotun etkisi varken fosfor ve potasyumun etkisinin olmadığını belirtmiştir. $8-12 \text{ kg da}^{-1}$ saf azotun ekonomik olacağını ve azotlu gübrenin iki defada verilmesi gerektiğine dikkat çekmiştir.

Oruçoğlu ve ark. (1989) 1970-1973 yılları arasında Antalya bölgesi için pamukta en uygun azot dozlarının 10 kg da^{-1} saf azot olduğunu, lif uzunluğu ve 100 tohum ağırlığı artan azot dozlarıyla doğru orantılıyken çırçır randımanının ters orantılı olduğunu bildirmiştir.

Cesur (1995) Kahramanmaraş koşullarında farklı azot kaynaklarının (amonyum sülfat, amonyum nitrat ve üre) ve azot dozlarının ($0, 5, 10, 15$ ve 20 kg da^{-1}), Maraş-92 pamuk çeşidinin verim, verim unsurları ve lif teknolojik özellikleri üzerine olan etkilerini incelemiştir. Çalışmada, farklı azot kaynaklarının yalnızca kütlü pamuk verimini olumlu etkilediğini, en yüksek kütlü pamuk veriminin üre ile elde edildiğini belirlemiştir. Ayrıca, farklı azot dozlarının, bitki boyu ve kütlü pamuk verimi dışında incelenen diğer özelliklere önemli bir etkisinin olmadığı, en yüksek kütlü pamuk veriminin, 20 kg da^{-1} azot dozunda (310.2 kg da^{-1}), en uzun bitki boyu değerlerinin ise 15 kg da^{-1} ve 20 kg da^{-1} azot dozlarında elde edildiği görülmüştür.

Karademir (1997) pamukta farklı ekim zamanları ve azot dozları uygulamaları ile değişen verim ve kalite unsurlarını incelemiştir. Ekim zamanı verimi, lif inceliğini, mukavemeti çırçır randımanını, odun dalı sayısını, %60 koza açma zamanını, 100 tohum ağırlığını ve lif indeksini etkilerken; azot dozları ise ilk koza açma zamanını ve verimi etkilemiştir.

Berberoğlu ve Karaaltın (2001) 2000 yılında yürüttüğü bir çalışmada, farklı azot ve fosfor dozlarının Maraş-92 pamuk çeşidinde verim ve lif teknolojik özellikleri üzerine etkisi incelenmiştir. Çalışmada, dört farklı azot dozu (0, 8, 16 ve 24 kg da⁻¹) ve dört farklı fosfor dozu (0, 4, 8 ve 12 kg da⁻¹) kullanılmıştır. Çalışma sonucunda, farklı azot ve fosfor dozları arasındaki interaksyonun, kütlü pamuk verimini, istatistiksel açıdan önemli düzeyde etkilediği, en yüksek verimin 16 kg da⁻¹ N ve 8 kg da⁻¹ P uygulanmasından elde edildiği tespit edilmiştir.

Polat ve ark. (2005) tarafından marul (*Lactuca sativa* var. *longifolia*) bitkisinde gübreleme ile birlikte farklı zeolit dozlarının marulda verim ve kalite unsurları üzerine etkisini incelemiş ve ulaştıkları sonuca göre dekara 80 kg zeolit uygulanmış marulların verimi hiç zeolit uygulanmamışlara göre %15 daha fazla olmuştur.

Alagöz ve ark. (2006) değişik kökene sahip organik materyallerin (tavuk gübresi, çöp kompostu ve işlenmiş leonardit) düzenli ve etkin bir biçimde kullanılması ile toprakların bazı fiziksel ve kimyasal özelliklerinin iyileştirilebileceğinin mümkün olduğu sonucuna varmışlardır.

Okur ve ark. (2007) yaptıkları çalışmada toprağa uygulanan gübrelerin (Biofarm, Leonardit, Hümik asit) ve yetiştirilen bitki çeşidinin (marul, havuç, roka ve maydanoz) mikrobiyal biyokütle, dehidrogenaz, β -glukozidaz, alkalın fosfataz ve proteaz aktiviteleri üzerindeki etkisi %1 düzeyinde önemli olduğunu bildirmiştir.

Shahryari ve ark. (2011) mısır tohumlarında kullandıkları torf ve leonarditin çimlenme ve kök gelişimine etkisi olduğunu bildirmişlerdir. Leonardit uygulaması ile genellikle en yüksek nispi kök ve sürgün uzaması kaydedilmiştir.

Yolcu ve ark. (2011)'ın Gümüşhane'de yürüttüğü denemede İtalyan çimine (*Lolium multiflorum*) çiftlik gübresi (20 ve 40 t ha⁻¹), zeolit (250, 500 ve 750 kg ha⁻¹), ve leonardit (250, 500 ve 750 kg ha⁻¹) uygulamışlardır. Ot veriminde sırasıyla kontrol grubuna göre, %4, %24 ve %47 artış rapor etmişlerdir. Tüm uygulamalarda doz arttıkça ham protein oranı da artmıştır. 20 t ha⁻¹ çiftlik gübresi hariç tüm uygulamalarda ham protein oranı

daha yüksek bulunmuştur.

Bulut ve ark. (2012) organik koşullarda yetiştirilen buğdaya uygulanan farklı gübre çeşitlerinin yabancı otlanmaya etkisini araştırmışlardır. Yabancı ot kuru ağırlığı yönünden leonardit uygulanan parseller, sıgır gübresi ile aynı istatistiki grupta yer almış ne var ki kontrol uygulaması da bu grubun içinde yer alarak istatistiki olarak anlamlı bir fark elde edilememiştir.

Gökçek ve Kütük (2012)'ün çim alanlarında örtü materyali olarak farklı oranlarda torf ve leonardit kullanmış ve leonardit uygulamasının fide boyu, yeşil ot verimi, kuru ot verimi gibi bazı vejetasyon özelliklerini ve bitki su tüketimini önemli derecede etkilediği belirlemişlerdir.

Kaptan ve Aydın (2012) pamuk bitkisine uyguladıkları farklı dozlardaki (0, 20, 40 kg da⁻¹) hümkik asit kaynağı (Agrolig) ile olumlu etki bildirmişlerdir. Artan dozlar ile bitki boyu, kuru madde birikimi, lif uzunluğu, çırcır randımanı ve kütlü verimi artmıştır.

Yaraş ve Daşgan (2012)'ın yüksek pH değerine sahip toprak kullanarak sera koşullarında uyguladıkları kükürt ve leonarditin pH değerini düşürdüğünü ve bu uygulamaların domates verimi üzerinde olumlu etkiler gösterdiğini bildirmişlerdir.

Sanli ve ark. (2013) patates bitkisine (*Solanum tuberosum* L.) 4 dozda (0, 200, 400, 600 kg ha⁻¹) leonardit uygulamıştır. Leonardit uygulamaları, kontrole kıyasla bitki başına yumru sayısını %22, pazarlanabilir yumru verimini %38 ve toplam yumru verimini %15 arttırmıştır. Bu sonuçlar, standart gübrelemede 400 kg ha⁻¹ leonardit kombinasyonunun, patateslerde yeterli verim ve kaliteli yumrular elde etmek için yeterli olacağını göstermektedir.

Alak ve Müftüoğlu (2014) Helen çeşidi mısır bitkisine 6 farklı dozda (0, 2, 4, 6, 8 ve 10 L da⁻¹) hümkik asit uygulamışlar. Yetiştirilen bitkilerde yaprak sayısı, bitki boyu, gövde çevresi, kök yaş ağırlığı, gövde yaş ağırlığı, kök kuru ağırlığı, gövde kuru ağırlığı, toprakta alınabilir potasyum, bitki kökünde ve bitki gövdesinde toplam potasyum parametrelerini incelemişler. Sonuç olarak denemede, bitki tarafından alınan potasyum miktarının, hümkik asit dozu arttıkça rakamsal olarak artış göstermekte olduğunu gözlemişler fakat bu artışın istatistiksel olarak bir önem taşımadığı saptamışlardır.

Gül ve ark. (2015) organik kaynaklı gübreler ve kimyasal gübrelerin fiğ (*Vicia sativa* L.) bitkisinde ot ve tohum verimini incelemişler ve elde ettikleri sonuçla en yüksek kuru ot verimini kimyasal gübre + zeolit uygulamasıyla elde etmişler ve aynı istatistiki

grupta bulunan ahır gübresi + leonardit uygulamasıyla elde etmişlerdir. En iyi tohum veriminde ise organik kaynaklı gübreler kimyasal gübrelerle aynı istatistiki gruba girebilmiştir.

Kolay ve ark. (2016) tarafından sulu koşullarda yetiştirilen buğday bitkisine (0, 50, 100, 150, 200 ve 250 kg da⁻¹) dozlarında leonardit uygulamıştır. Aktarılan sonuçlara göre toprak organik maddesi, toprak nemi ve hacim ağırlığı değişmezken toprağın penetrasyon direncinin düştüğü ve bu durumun toprak ıslahında bir avantaj olduğu bildirilmiştir.

Tamer ve ark. (2016) Çukurova koşullarında ayçiçeğine (*Helianthus annuus* L.) kimyasal gübreler üzerine ayrı ayrı uygulanan toz leonardit ve sıvı hümik asidin bitki boyu, bin tane ağırlığı ve hektara verimi önemli düzeyde etkilediğini bildirmişlerdir. Ayrıca en yüksek tane verimini Leonardit (100 kg da⁻¹) + kontrol gübresi uygulamasından elde edildiğini, verimde %21 oranında artış gerçekleştirdiği kaydedilmiştir.

Çankaya ve ark. (2017) kiraz ağaçlarında leonardit uygulamalarının kiraz meyvelerinin hasat sonrası dayanımlarına ve kalitelerine olumlu katkılarının olabileceğini bildirmiştir.

Durkal ve Mert (2017) Hatay ili Kırıkhan ilçesinde organik olarak yetiştirilen pamuk çeşitlerinin gereksinim duyduğu azot dozunun 18 kg da⁻¹ olduğunu ve dekara kullanılan saf azot miktarı ile verime olumlu yönde katkıda bulunulacağını bildirmiştir.

Gursoy ve Kolsarici (2017) Orta Anadolu koşullarında kolza (*Brassica napus* ssp. *oleifera* L.) bitkisine kontrol uygulaması ile birlikte 4 dozda (500, 1000 ve 2000 ml da⁻¹) hümik asit uygulamıştır. Sonuçlar, kontrol parsellerinde %40.14 yağ olduğunu gösterdi. Oysa 1000 ml da⁻¹ hümik asit uygulandığında yağ oranı %50.85'e yükselmiştir. 2014 yılında yağ verim kontrol parsellerinde 510.1 kg ha⁻¹ iken, 1000 ml da⁻¹ hümik asit + fulvik asit + K uygulandığında 709.5 kg ha⁻¹ olarak belirlenmiştir. En yüksek oleik asit, 2000 ml da⁻¹ uygulamasında %69.55 olarak bulunmuştur. Çalışma sonuçları birlikte değerlendirildiğinde, hümik asit + fulvik asit + K ve leonarditin, yağ oranı, yağ verimi ve kolza çeşidi çeşidinin yağ asitlerinin arttığı ortaya çıkmıştır. Bu nedenle hümik asit + fulvik asit + K ve leonardite kullanımının, incelenen parametreler açısından yazlık kolza çeşidi olan Heros üzerinde olumlu etkisi olduğu tespit edilmiştir.

Sesveren ve Taş (2018) farklı dozlarda leonarditin (kütlege %0, %5, %10 ve %20 leonardit-toprak karışımı) kıvırcık yaprak salata (*Lactuca sativa* var. *crispa*) üzerinde yaptığı su tüketimi ve verim komponentlerine ilişkin etkileri gözlemişlerdir. %20

leonardit uygulamasında en düşük su tüketimi gözlenirken verim komponentleri genellikle kontrol uygulamasında yüksek bulunmuştur. Sonuçlar leonarditin gübreden çok toprak düzenleyici etkisini göstermiştir.

Demir (2019) pamukta leonardit uygulaması ile leonardit uygulanmamış parsellere nazaran daha yüksek verim ve toprağın organik maddesinde artış sağlamış, bu etkiler istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Bitkide koza sayısı parametresinde artış leonardit ile sağlanmasına rağmen bu etki istatistiki olarak önemli bulunmamıştır.



3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Materyal

Doğal kaynaklı toprak düzenleyici olarak leonardit ve zeolit, azot kaynağı olarak üre kullanılmıştır. Toprak düzenleyicilerin tedarik edildiği firmadan alınan bazı bilgiler Çizelge 3.1’de ve Çizelge 3.2’de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Zeolitin içeriği

Tane büyüklüğü	1-5 mm
Maksimum nem	%10
Porozite	%30
pH	7-9
Toplan Na	%0.2
Toplam K	%1.5
Toplam B	120 ppm

Çizelge 3.2. Leonarditin içeriği

Tane büyüklüğü	0-12 mm
Toplam organik madde	%40-50
Toplam Hümik-Fulvik asit	%40-50
Maksimum nem	%25
pH	3-4

Bitki materyali olarak *Gossypium hirsutum* L. türüne ait Edessa çeşidi kullanılmıştır. Kullanılan pamuk çeşidine ait üretici firmanın yayınladığı bilgiler Çizelge 3.3’de verilmiştir.

Çizelge 3.3. Edessa çeşidinin üretici firma tarafından sağlanan bilgileri

Mikroner	4.4 - 4.9
Mukavemet	30 - 33 g tex ⁻¹
Elyaf Uzunluğu	28.5 - 30 mm
Parlaklık	70 - 74
Sarılık	7.5 - 8.0
SCI	130 - 150
Çırcır Randımanı	%43 - %45
Olgunlaşma Grubu	Erkenci
Elyaf Kalitesi	İyi

Çizelge 3.3. (Devam) Edessa çeşidinin üretici firma tarafından sağlanan bilgileri

Bitki Boyu	Orta - Uzun
Bitki Yapısı	Yayvan
Yaprak Tüylülüğü	Tüylü
Hastalık Toleransı	Yüksek Toleranslı
Makinelı Hasada Uygunluk	Uygun
Adaptasyon Kabiliyeti	Çok İyi
Kuraklık Stresine Toleransı	Toleranslı
Dökmeye Karşı Toleransı	Toleranslı
İkinci Ürüne Uygunluk	Uygun

Kaynak: Anonim 2019

3.2. Araştırma alanının iklim ve toprak özellikleri

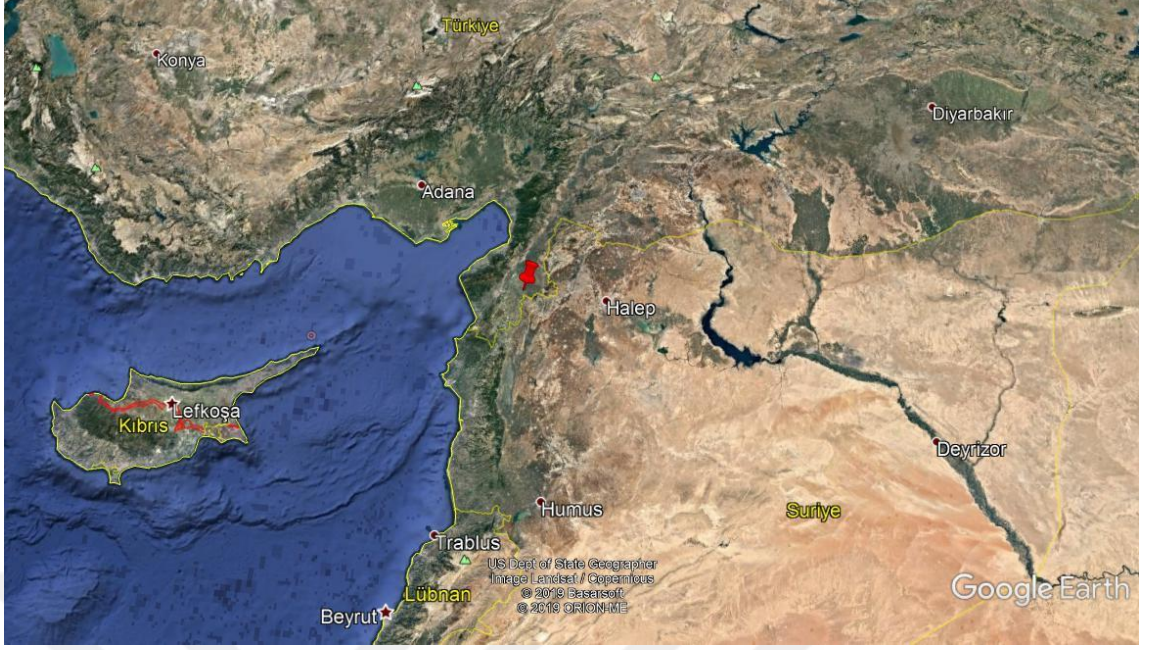
Araştırma Akdeniz ikliminin görüldüğü Amik Ovası'nda yürütülmüştür. Deneme 36°15'24.0" Kuzey, 36°23'07.6" Doğu koordinatlarında bulunan çiftçi arazisinde yürütülmüştür. Toprak analiz sonuçları Çizelge 3.4'te verilmiştir.

Çizelge 3.4. Deneme alanına ait toprak analiz sonuçları

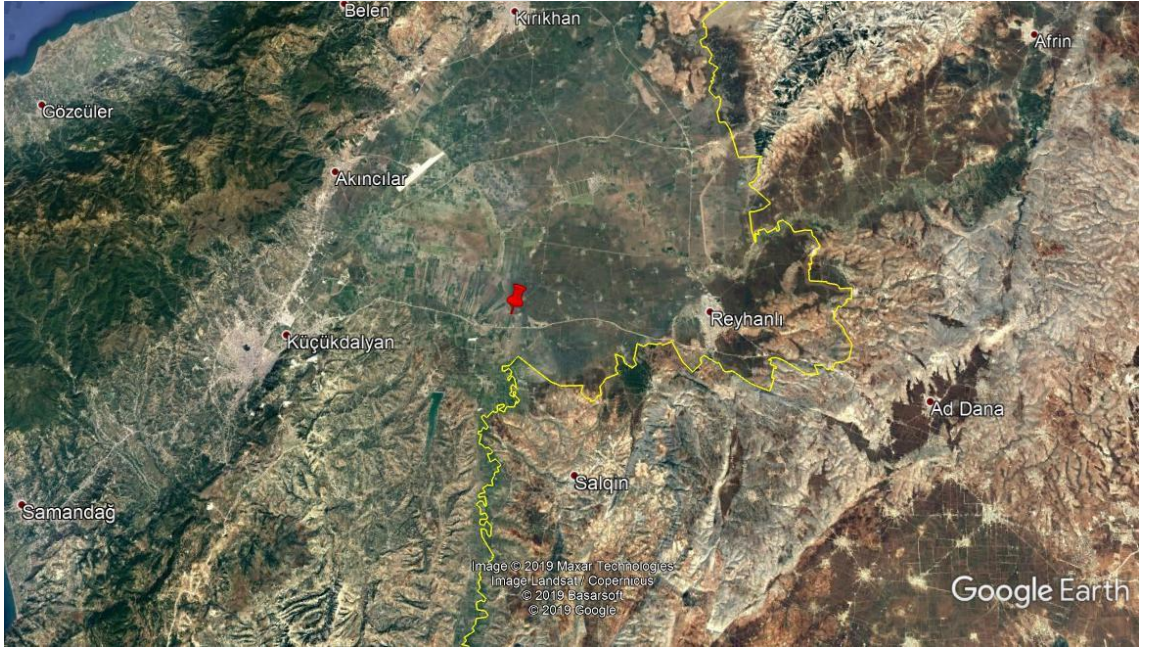
Parametre	Birim	Sonuç
pH	-	7.31
İletkenlik	$\mu\text{S cm}^{-1}$	2200
Fosfor (P)	kg da^{-1}	5.43
Potasyum (K)	kg da^{-1}	116.4
Kalsiyum (Ca)	Ppm	11400
Sodyum (Na)	Ppm	358
Organik Madde	%	1.54
Kireç	%	44.35
Satürasyon	%	69.3 (Killi-Tınlı)

Teknoloji ve Araştırma Geliştirme Uygulama ve Araştırma Merkezi – Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi

Denemenin yürütüldüğü bölgenin uydu görüntüleri de deneme alanı işaretlenerek Şekil 3.1 ve Şekil 3.2'de verilmiştir.



Şekil 3.1. Denemenin yürütüldüğü şehrin Doğu Akdeniz'deki konumu



Şekil 3.2. Denemenin yürütüldüğü arazinin il içindeki konumu

Çizelge 3.5 ve Çizelge 3.6'da bölgeye en yakın iklim istasyonundan (Reyhanlı-TİGEM) alınan denemenin yürütüldüğü yıla ait iklim verileri ve iklim verilerinin uzun yıllar ortalaması verilmiştir.

Çizelge 3.5. Üretim yılına ait iklim verileri

Ay	Maksimum Sıcaklık (°C)	Ortalama Sıcaklık (°C)	Minimum Sıcaklık (°C)	Toplam Yağış (mm)
1	17.7	9	-0.6	259.4
2	19.3	10.5	1.5	45
3	24.9	13	2.5	80
4	30.2	16.4	5.3	81.6
5	41.8	23.9	9.6	0.4
6	39.5	27.7	14.1	0
7	37.2	28.4	16	0.4
8	39.6	29.1	20.5	0
9	37.6	26.7	12.8	1
10	36.5	22.7	10.8	8.8
11	28.6	14.9	0.8	45.4
12	19.8	12.3	3.4	9.8

Çizelge 3.6. Hatay İli iklim verilerinin uzun yıllar ortalaması

Ay	Maksimum Sıcaklık (°C)	Ortalama Sıcaklık (°C)	Minimum Sıcaklık (°C)	Toplam Yağış (mm)
1	20.7	8.2	-14.6	193
2	26.6	9.9	-6.8	167.6
3	30.5	13.1	-4.2	142.3
4	37.5	17.2	1.5	102.7
5	42.5	21.2	7.7	80.1
6	43.2	24.8	11.6	24.2
7	44.6	27.1	15.9	6.7
8	43.9	27.8	15.4	6.6
9	42.6	25.6	7.9	38.5
10	39.2	20.6	2.3	78
11	32.5	14.2	-3	101.6
12	24	9.5	-6.6	183.7
Yıllık	44.6	18.3	-14.6	1125

3.3. Yöntem

Deneme, tarla şartlarında yürütülen çalışmada arazi hiçbir zaman homojen olamayacağı için (Gülümser ve ark. 2013) tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre 3 tekerrürde yürütülmüştür. Denemede ana parsellere bir kontrol (hiçbir toprak düzenleyici olmadan), iki doz leonardit (100 ve 200 kg da⁻¹) ve iki doz zeolit (100 ve 200 kg da⁻¹) uygulanmıştır. Bu uygulamalar sırası ile kontrol, 100L,200L, 100Z, 200Z olarak isimlendirilmiştir. Alt parsellere ise azot dozları (0, 5, 10, 15, 20 kg

da⁻¹) uygulanmıştır ve sırası ile N0, N5, N10, N15 ve N20 olarak adlandırılmıştır. İçerikleri ile ilgili bilgilerin verildiği doğal kaynaklı toprak düzenleyicilerin ve ürenin ekim öncesi her bir sıra için tartımı yapılmıştır (Şekil 3.3).



Şekil 3.3. Tartımı yapılmış gübre poşetleri

Bitki materyali olarak *Gossypium hirsutum* L. türüne ait Edessa çeşidi kullanılmıştır. Pamuk 70 cm sıra arası olacak şekilde 10 m'lik parsel uzunluğunda 4 sıra şeklinde parseller oluşturularak ekilmiştir. Toplam 75 parsel olan denemede ekili alan 2100 m² olarak hesaplanmıştır.

Ekim işlemi Haziran ayının ilk haftasında yapılmıştır (Şekil 3.4). Kotiledon yapraklar görülüp ilk gerçek yaprakların oluştuğu dönemde toprak düzenleyiciler ve azot uygulaması yapılmıştır (Şekil 3.5). Sıraya yüzeysel uygulanan materyalin üstü kapatılmış ve akabinde 1 Temmuz tarihinde ilk su verilmiştir.



Şekil 3.4. Mibzer ile ekim yapılması

26 Temmuz'da ikinci, 9 Ağustos'ta üçüncü, 25 Ağustos'ta dördüncü, 9 Eylül'de beşinci su verilmiştir. Sulama yöntemi olarak salma sulama uygulandığı için gübre ve toprak düzenleyicilerin parseller arasında birbirine karışmaması için ilk sulamadan önce karıklar oluşturularak yüzlek şekilde boğaz doldurma işlemi yapılmıştır (Şekil 3.6).



Şekil 3.5. Toprak düzenleyiciler ve azotlu gübrenin sıralara uygulanması



Şekil 3.6. Boğaz doldurma işlemi yapılmış arazi

Bitkilerin ikinci fenolojik döneminde yani çıkış-taraklanma döneminde görülen pamuk yaprak biti (*Aphis gossypii*) ile mücadele için “Dimetoat” etken maddeli ilaç uygulanmıştır. Aynı tarihte (22 Haziran) *Spodoptera litura* türüne karşı ilaçlama yapılmıştır. 14 Temmuz tarihinde tekrar *Aphis gossypii* türüyle mücadele için ilaçlama ve 09 Ağustos tarihinde tekrar ilaçlama tekrar etmiştir. 19 Ağustos tarihinde tekrar emiciler ve kırmızı örümcek için ilaçlama yapılmıştır. Bu kültürel uygulamaların sonucunda 9 Ekim tarihinde (Etephon + Cyclanilide) ve (Thidiazuron + Diuron) etken maddeli koza açtırıcı ve yaprak döktürücü ilaçlar uygulanmıştır. Pamuğun çok yıllık büyüme alışkanlığını kontrol etmek için büyüme mevsimi boyunca büyüme inhibitörleri kullanılır ve mekanik hasat için hazırlıkta yaprak döktürücüler kullanılır (Jost ve ark., 2006; Cothren ve Oosterhuis, 2010). Defoliant uygulamasından bir hafta sonra hasat başlamıştır. Hasat dört sıralı parsellerin kenar tesirleri ve parsel uçlarından birer metre göz ardı edilerek yapılmıştır. Bu yöntem ile parsellerden 11.2 m²'lik bir alan hasat edilmiştir. Defoliant uygulaması ve hasat arasında kalan süre zarfında tarla gözlemleri alınmıştır.

Lif teknolojik özellikleri HVI (High Volume Instrument) kullanılarak yöremizde faaliyet gösteren Progen Tohum A.Ş.'de tayin edilmiştir (Şekil 3.7).



Şekil 3.7. HVI cihazı ile lif teknolojik özelliklerinin incelenmesi

3.3.1. İncelenen özellikler

Odun Dalı Sayısı (adet / bitki) : Hasat öncesi dönemde, her parselden rastgele seçilen 10 adet bitkide, ana gövde üzerinde oluşan birinci odun dalları sayılmıştır.

Meyve Dalı Sayısı (adet / bitki) : Hasat öncesi dönemde, her parselden rastgele seçilen 10 adet bitkide, bitkinin odun dalından sonraki tepe noktasına kadar ki meyve dalları sayılarak bulunmuştur.

Koza Sayısı (adet / bitki) : Hasat olgunluğuna gelen bitkilerde, her parselde rastgele seçilen 5 adet bitkide, açmış ve hasat edilebilecek kozaların sayıları ile elde edilmiştir.

Bitki Boyu (cm) : Hasat sonrasında her parselden rastgele seçilen 10 adet bitkide, bitkilerin toprak yüzeyinden ana sap üzerindeki en üst büyüme noktasına kadar kısım ölçülerek bulunmuştur.

Koza Kütlü Ağırlığı (g) : Hasat döneminde, her parselden rastgele seçilen 10 adet bitkide, açmış 5 adet kozadan alınan kütlü tartılıp ortalamasının alınmasıyla bulunmuştur.

100 Tohum Ağırlığı (g) : Kütlü pamuğun çırçırlanması ile elde edilen tohumlardan yüz adetlik 4 örnek ayrılmış; 0.01 gr duyarlı terazi de tartılıp ortalaması alınarak bulunmuştur.

Kütlü Verimi (g) : Hasatta elde edilen kütlü miktarları tartılarak elde edilen değerler toplanıp dekara kütlü verimi belirlenecektir.

Çırçır Randımanı (%) : Hasattan sonra her parselden alınan kütlü pamuklar, roller-gin çırçır makinesinde çırçırlandı, lif ve tohum olmak üzere 2 ye ayrılarak tartılmış ve aşağıdaki eşitlik yardımıyla çırçır randımanı hesaplanmıştır:

$$\text{Çırçır Randımanı (\%)} = \frac{\text{Lif Ağırlığı (g)}}{(\text{Lif Ağırlığı (g)} + \text{Tohum ağırlığı (g)})} \times 100g$$

Liflerin Teknolojik Özellikleri: Lif uzunluğu (mm), lif kopma dayanıklılığı (g/tex) ve lif inceliği (mic) değerleri hasat sonrasında çırçırlanan örneklerden elde edilmiştir. Bu özellikler HVI (High Volume Instrument) cihazı yardımı ile tespit edilmiştir.

3.3.2. Verilerin değerlendirilmesi

Çalışmada elde edilen veriler IBM SPSS Statistics 24 isimli istatistiksel analize yönelik bilgisayar programında değerlendirilerek varyans analizine tabi tutulmuştur. Uygulama ortalamaları Tukey oklu karşılaştırma testi (Tukey, 1953) ile %5 olasılıkla gruplandırılmıştır.



4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

Bu çalışmada, doğal kaynaklı toprak düzenleyicileri (leonardit ve zeolit) ve farklı azot dozlarının pamuk verim ve lif kalite unsurlarına etkisi aşağıda verilmiştir:

4.1. Bitki Boyu

Farklı doğal kaynaklı toprak düzenleyiciler ve azot dozlarına göre elde edilen bitki boyuna ait varyans analizi Çizelge 4.1’de, bu uygulamalara göre oluşan ortalama bitki boyu değerleri Çizelge 4.2’de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Farklı toprak düzenleyicileri ve azot dozlarında bitki boyuna ilişkin varyans analiz değerleri ve önem seviyeleri

Varyasyon Kaynakları	Kareler Toplamı	SD	Kareler Ortalaması	F
Tekerrür	93.606	2	46.803	2.521 ^{öd}
Toprak düzenleyici	132.236	4	33.059	2.475 ^{öd}
Hata1	148.507	8	18.563	
Azot	22.715	4	5.679	.345 ^{öd}
Toprak düzenleyici x Azot	263.663	16	16.479	.760 ^{öd}
Hata2	867.429	40	21.686	

öd: önemli değil, CV: 5.67

Çizelgeden, yapılan varyans analizi sonucunda bitki boyuna doğal kaynaklı toprak düzenleyicileri ve azot dozlarının etkisinin olmadığı ayrıca toprak düzenleyici x azot dozları interaksyonunun önemli olmadığı görülmektedir.

Çizelge 4.2. Farklı toprak düzenleyicileri ve azot dozlarında belirlenen bitki boyuna ilişkin ortalama değerler

Bitki Boyu	N0	N5	N10	N15	N20	Ortalama
Kontrol	83.88±3.68	77.95±2.64	81.60±1.24	79.00±3.38	79.93±2.31	80.47±1.19
100L	78.80±1.99	77.00±3.31	82.33±2.58	78.63±2.69	75.72±2.91	78.50±1.19
100Z	81.40±3.78	83.95±5.90	79.02±0.93	84.18±0.63	83.73±2.35	82.46±1.37
200L	76.22±2.69	82.32±1.55	78.93±3.39	80.65±1.53	78.77±3.07	79.38±1.11
200Z	80.03±1.12	79.67±2.47	81.35±0.45	80.87±2.65	77.62±2.32	79.91±0.83
Ortalama	80.07±1.27	80.18±1.50	80.65±0.86	80.67±1.04	79.15±1.22	

Farklı doğal kaynaklı toprak düzenleyiciler ve azot dozlarına göre bitki boyu değerleri incelendiği zaman N0 uygulamasından N15 uygulamasına kadar azot dozları bitki boyunu olumlu etkilemiştir. Azot dozları içinde en düşük bitki boyuna sebep olan

uygulama ise N20 uygulaması olmuştur. Toprak düzenleyicileri bitki boyu için azot gibi sıralı olarak artan veya azalan bir etki göstermezken en yüksek değer 100Z uygulamasında gözlenmiştir. Tüm muamele kombinasyonları incelendiği zaman ise 84.18 cm ile 100Z x N15 uygulaması en yüksek değeri vermiştir. Ancak tüm bu değerler istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur.

Cesur (1995), Kahramanmaraş koşullarında azot dozlarındaki artışın bitki boyunu olumlu etkilediğini ve en yüksek bitki boyuna 15 ve 20 kg da⁻¹ uygulamalarıyla ulaştığını bildirmiştir. Benzer şekilde Durkal ve Mert (2017)'nin 3 farklı pamuk çeşidi ile yaptığı çalışmada azot dozları ile beraber artan bitki boyunu rapor etmişlerdir ancak çeşit x azot dozu interaksyonu önemli bulunmuştur. Bu nedenle çeşitlerin azot dozlarına verdikleri tepkilerin farklılığı ortaya konmuştur. Karademir (1997) azot dozlarının bitki boyuna etkisinin olmadığını belirttiği çalışmada azot dozlarının ekim zamanı ile interaksyonuna dikkat çekmiştir. Boman ve ark. (1994); Gardner ve Tucker, (1967) ve Main ve ark., (2013) artan azot dozları ile bitki boyunun artacağını bildirmiştir.

4.2. Odun Dalı Sayısı

Farklı toprak düzenleyiciler ve azot dozlarının odun dalı sayısına ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.3'te, bu uygulamalara göre oluşan odun dalı sayısına ilişkin ortalama değerler Çizelge 4.4'te verilmiştir.

Çizelge 4.3. Farklı toprak düzenleyicileri ve azot dozlarında odun dalı sayısına ilişkin varyans analiz değerleri ve önem seviyeleri

Varyasyon Kaynakları	Kareler Toplamı	SD	Kareler Ortalaması	F
Tekerrür	.057	2	.028	.086 ^{öd}
Toprak düzenleyici	.636	4	.159	.403 ^{öd}
Hata1	2.626	8	.328	
Azot	.389	4	.097	.669 ^{öd}
Toprak düzenleyici x Azot	2.324	16	.145	1.830 ^{öd}
Hata2	3.176	40	.079	

öd: önemli değil, CV: 67.11

Odun dalı sayısına ilişkin varyans analiz sonuçlarına göre toprak düzenleyicilerin, azot dozlarının ve toprak düzenleyici x azot dozları interaksyonlarının etkisi görülmemiştir.

Çizelge 4.4. Farklı toprak düzenleyicileri ve azot dozlarında belirlenen odun dalına ilişkin ortalama değerler

Odun Dalı	N0	N5	N10	N15	N20	Ortalama
Kontrol	0.87±0.13	0.50±0.17	0.57±0.32	0.37±0.12	0.60±0.15	0.58±0.09
100L	0.20±0.15	0.33±0.03	1.00±0.50	0.87±0.29	0.60±0.12	0.60±0.13
100Z	0.53±0.09	0.67±0.37	0.57±0.19	0.50±0.06	0.80±0.29	0.61±0.09
200L	0.23±0.03	0.40±0.12	0.83±0.20	0.54±0.16	0.27±0.07	0.45±0.08
200Z	0.43±0.09	0.40±0.10	0.30±0.10	0.37±0.19	0.40±0.06	0.38±0.04
Ortalama	0.45±0.08	0.46±0.08	0.65±0.13	0.53±0.08	0.53±0.08	

Odun dalı sayısına ilişkin ortalama değerler incelendiğinde iki faktöre ait interaksyonun istatistiki olarak önemli bir fark göstermemiş olmasıyla beraber en yüksek değer 1.00 adet ile N10-100L kombinasyonundan elde edilmiştir. En düşük değer ise 0.20 adet ile N0-100L kombinasyonundan elde edilmiştir. Her iki faktörün ve bu faktörlere ait interaksyonun istatistiki olarak önemli birer fark göstermemiş olması dikkate alınmalıdır.

Odun dalı sayısında azot dozlarının etkisinin görülmemesi durumu Karthikeyan ve Jayakumar (2002) ile uyuşmamaktadır çünkü azot dozu artışı ile odun dalı sayısının artacağı bildirilmiştir. Ne var ki Gençler ve Oğlakçı (1983), Berberoğlu ve Karaltın (2001) ve Karademir ve ark. (2006) tarafından bildirildiği üzere pamukta odun dalı sayısı farklı azot ve fosfor dozlarından etkilenmemekte ve farklı odun dalı sayıları arasında istatistiki bir fark görülmemektedir.

Jenkins ve ark., (1990)'a göre pamukta genellikle odun dalı sayısı 0-6 arasında değişmektedir. Odun dalı sayısını etkileyen faktörler arasında toprak nemi, hastalık-zararlı etkileri, bitkinin yatması ve tepe tomurcuğunun zarar görmesi gibi fiziksel etkiler ve ekim normu yer alır (Mert, 2017).

Karademir ve Şakar (1999) ve Karademir (1997)'e göre azot dozlarının pamukta odun dalı sayısı üzerine bir etkisi olmamıştır. Durkal ve Mert (2017) ve Cevheri (2016)'ye göre artan azot dozları odun dalı sayısı üzerinde istatistiki bir etkide bulunmaktadır ve artan azot bu sayıyı artırmaktadır. Azot miktarının bitkide odun dalı sayısı üzerine etkisinin genetik, çevresel ve uygulanan kültürel yöntemlerle ilgisi olabilir (Durkal ve Mert, 2017).

4.3. Meyve Dalı Sayısı

Farklı toprak düzenleyiciler ve azot dozlarının meyve dalı sayısına ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.5'te, bu uygulamalara göre oluşan meyve dalı sayısına ilişkin ortalama değerler Çizelge 4.6'da verilmiştir.

Çizelge 4.5. Farklı toprak düzenleyicileri ve azot dozlarında meyve dalı sayısına ilişkin varyans analiz değerleri ve önem seviyeleri

Varyasyon Kaynakları	Kareler Toplamı	SD	Kareler Ortalaması	F
Tekerrür	4.945	2	2.472	1.676 ^{öd}
Toprak düzenleyici	1.873	4	.468	.292 ^{öd}
Hata1	11.799	8	1.475	
Azot	1.859	4	.465	.495 ^{öd}
Toprak düzenleyici x Azot	15.021	16	.939	1.158 ^{öd}
Hata2	32.436	40	.811	

öd: önemli değil, CV: 10.34

Meyve dalı sayısına ilişkin varyans analiz sonuçlarına göre toprak düzenleyicilerin, azot dozlarının ve toprak düzenleyici x azot dozları etkileşimlerinin etkisi görülmemiştir.

Çizelge 4.6. Farklı toprak düzenleyicileri ve azot dozlarında belirlenen meyve dalına ilişkin ortalama değerler

Meyve Dalı	N0	N5	N10	N15	N20	Ortalama
Kontrol	9.30±0.55	9.27±0.26	8.80±0.71	8.07±1.07	9.37±0.43	8.96±0.28
100L	9.03±0.50	8.93±0.17	9.27±0.34	9.70±0.75	9.97±0.65	9.38±0.22
100Z	9.23±0.83	9.57±1.05	8.67±0.28	9.03±0.38	10.13±0.89	9.33±0.31
200L	8.83±0.24	9.90±0.62	9.53±0.72	9.03±0.03	9.03±0.44	9.27±0.21
200Z	9.90±0.32	9.47±0.22	8.80±0.26	10.10±0.23	8.67±0.61	9.39±0.20
Ortalama	9.26±0.22	9.43±0.23	9.01±0.21	9.19±0.30	9.43±0.28	

Meyve dalı sayısına ilişkin ortalama değerler incelendiğinde en yüksek değere 10.13 adet ile N10 x 100Z, en düşük değere ise 8.07 adet ile N15 x Kontrol kombinasyonlarından elde edilmiştir.

Karademir (1997), azot dozlarındaki değişimin pamukta meyve dalı sayısına istatistiki bir öneminin olmadığını belirtirken Gencer ve Oğlakçı (1983), Karaaltın ve ark. (2000), Anlağan (2001), Berberoğlu ve Karaaltın (2001), Karademir ve ark. (2006), Yolcu (2009), Akyol (2013), Cevheri (2016), Durkal ve Mert (2017) ve bu durumun aksine meyve dalı sayısının azot dozundan etkilendiğini bildirmiştir. Azot dozlarının

meyve dalı sayısı üzerine etkisinin araştırıldığı çalışmalarda farklı sonuçların elde edilmesinin sebebi çeşit farklılıkları olabilmektedir. Çünkü Durkal ve Mert (2017) meyve dalı sayısı üzerinde çeşit x azot dozu interaksyonu üzerine dikkat çekmiştir.

4.4. Koza Sayısı

Farklı toprak düzenleyiciler ve azot dozlarının koza sayısına ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.7’de, bu uygulamalara göre oluşan koza sayısına ilişkin ortalama değerler Çizelge 4.8’de verilmiştir.

Çizelge 4.7. Farklı toprak düzenleyicileri ve azot dozlarında koza sayısına ilişkin varyans analiz değerleri ve önem seviyeleri

Varyasyon Kaynakları	Kareler Toplamı	SD	Kareler Ortalaması	F
Tekerrür	50.038	2	25.019	7.580*
Toprak düzenleyici	3.570	4	.893	.151 ^{öd}
Hata1	26.404	8	3.301	
Azot	2.802	4	.701	.097 ^{öd}
Toprak düzenleyici x Azot	115.491	16	7.218	1.572 ^{öd}
Hata2	183.691	40	4.592	

öd: önemli değil. *: $p < 0.05$, CV: 23.24

Koza sayısına ilişkin varyans analiz sonuçlarına göre toprak düzenleyicilerin, azot dozlarının ve toprak düzenleyici x azot dozları interaksyonlarının etkisi görülmemiştir.

Çizelge 4.8. Farklı toprak düzenleyicileri ve azot dozlarında belirlenen koza sayısına ilişkin ortalama değerler

Koza Sayısı	N0	N5	N10	N15	N20	Ortalama
Kontrol	9.80±1.22	9.27±1.51	10.07±1.27	9.40±1.22	10.33±1.16	9.77±0.50
100L	9.93±0.07	8.13±0.41	8.93±0.98	11.47±0.44	10.60±1.50	9.81±0.45
100Z	8.27±0.68	11.20±1.90	7.80±0.31	9.40±2.14	10.60±1.97	9.45±0.69
200L	10.07±0.70	9.67±0.64	10.80±1.68	8.27±1.04	9.73±1.94	9.71±0.54
200Z	11.13±0.33	9.47±1.22	11.87±1.05	11.67±2.76	6.53±0.35	10.13±0.76
Ortalama	9.84±0.36	9.55±0.54	9.89±0.58	10.04±0.74	9.56±0.70	

Koza sayısına ilişkin ortalama değerler incelendiğinde en yüksek değer 11.87 adet ile N10 x 100Z, en düşük değer ise 6.53 adet ile N20 x 200Z kombinasyonlarından elde edilmiştir.

Oosterhuis ve ark. (2007)’a göre toprağa uygulanan azot oranının artması, pamuk çiçeklerinin azot içeriğinde artışla sonuçlanır ve mevcut azottaki azalmanın üreme

gelişimindeki verimliliğin düşmesine sebep olur çünkü azot, özellikle başarılı döllenme ve tohum oluşumu için gerekli olan proteinlerin, DNA'nın ve büyümeyi teşvik eden poliaminlerin oluşumunda kritik bir rol oynar. Poliaminlerin, pamuk yumurtalıklarında başarılı tohum oluşumu ile yakından ilişkili olduğu gösterilmiştir (Bibi ve ark., 2007). Ancak koza sayısını öngörmek için yalnızca çiçek sayısına ya da yeni oluşmuş kozalara bakmak doğru değildir. Pamukta silkme (meyve dökümü) olarak bilinen fenomen bu yaklaşımı büyük ölçüde etkilemektedir. Çiçek, tarak ve açmamış kozaların %60'ının normal koşullarda silkme sonucu kaybedileceği bilinmektedir (Oosterhuis ve Jernstedt, 1999). Silkmeye neden olan çevresel faktörler içerisinde özellikle azot eksikliği önemlidir (Guinn, 1982).

Elde edilen verilere göre azot dozlarının koza sayısı üzerinde istatistiki olarak manalı bir fark göstermemiş olması Guinn (1982)'nin söz ettiği gibi bu durumun azot eksikliği nedeniyle silkmenin görülmesi konusuna aykırılık göstermektedir. Ne var ki bu durumda koza sayısını etkileyen diğer çevresel ve fizyolojik unsurları incelemek gerekmektedir. Meyve tutumunu etkileyen en önemli faktörler kültürel işlemlerdir (Mert, 2011). Fakat daha detaylı belirtmek gerekirse bitki sıklığı, sıcaklık, hastalık-zararlılar, gübreleme ve sulama gibi faktörler söylenebilir (Kerby ve Hake, 1996). Bu faktörler incelendiği zaman araştırmadaki uygulamaların da homojenliği göz önünde bulundurularak yapılabilecek yorum hastalık ve zararlı etmenlerinin homojen olmaması olabilir. Fakat ne var ki bu durum da tesadüf blokları deneme deseninde yürütülen bir denemede kendisini bu denli gösteremez. Dikkat çekilmesi gereken bir diğer konu ise bu uygulamada tekerrürler arasında farklılıklar bulunmasıdır. Bu durum da tüm sonuçlarla beraber değerlendirildiğinde deneme alanının homojenitesi konusuna eğilim gösterilebilir. Fakat bu bulguya incelenen tüm özellikler içerisinde yalnızca iki parametrede rastlanmıştır. Nadeem ve ark. (2010); 5, 10, 15 kg da⁻¹ azot uygulamaları arasında bitki başına düşen koza sayısı bakımından en yüksek değeri 10 kg da⁻¹ uygulamasında kaydetmiştir ve bu değerden fazla veya az olan azot dozlarının koza sayısını düşürdüğünü raporlamıştır. Koza sayısının etkilenmesinde bitkinin büyümesi ve gelişmesi kavramları önemlidir. Pamuk generatif döneminde dahi uygun şartları sağladıkça vejetatif büyüme eğilimi gösterecektir. Koza sayısını etkileyen faktörler içinde bakım işlemleri ve ekim normu optimum değerler içerisinde olmalıdır. Örnek vermek gerekirse aşırı azot pamukta vejetatif büyümeyi teşvik edeceği için koza sayısında düşüşe

neden olurken (Nadeem ve ark., 2010; McConnell ve Mozaffari, 2004), benzer şekilde bitki yoğunluğu arttıkça da bitki başına koza sayısında azalma olacaktır (Hooger ve Gidnavar, 1997; Siddiqui, 2007). Meyve tutumu ile vejetatif büyüme arasındaki denge optimum azot dozu ile sağlanır (Mert, 2011).

Francisco (1986), Karademir (1997), Mert ve ark. (1999) ve Karademir ve ark. (2006) azot dozlarındaki değişimin koza sayısı üzerinde istatistiki bir fark oluşturmadığını belirtmişlerdir. Fakat kimi araştırmalar koza sayısının azot dozlarından etkilendiğini göstermiştir (Varshney, 1977; Boquet ve ark., 1994; Cesur, 1995; Karaaltın ve ark., 2000; Anlağan, 2001; Berberoğlu ve Karaaltın, 2001; Hassan ve ark., 2003; Toklu, 2003; Yolcu, 2009; Bibi ve ark., 2011; Hakoomat ve Raheel, 2011; Gönen, 2015; Cevheri, 2016; Jackson ve Gerik, 1990; Boquet ve ark., 1993; Oosterhuis ve Steger, 1998; Sawan ve ark., 2006; Qin ve Liu, 2012).

Koza sayısı üzerinde toprak düzenleyiciler ve azot dozlarının etkisinin olmaması bu özellik bakımından Edessa çeşidinin kararlı bir yapıya sahip olma ihtimali göz önünde tutulmalıdır. Çünkü Durkal ve Mert (2017)'e göre koza sayısının azot dozlarına olan tepkisi genetik, çevresel ve yetiştiricilik şartlarına göre değişiklik gösterebilir.

Demir (2019)'a göre leonardit uygulaması ile kontrol parsellerine göre daha fazla koza sayısı elde edilmiştir ancak bu farklılık istatistiki olarak önemli bulunmamıştır.

4.5. Koza Kütlü Ağırlığı

Farklı toprak düzenleyiciler ve azot dozlarının koza kütlü ağırlığına ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.9'da, bu uygulamalara göre oluşan koza kütlü ağırlığına ilişkin ortalama değerler Çizelge 4.10'da verilmiştir.

Çizelge 4.9. Farklı toprak düzenleyicileri ve azot dozlarında koza kütlü ağırlığına ilişkin varyans analiz değerleri ve önem seviyeleri

Varyasyon Kaynakları	Kareler Toplamı	SD	Kareler Ortalaması	F
Tekerrür	0.056	2	0.028	0.26 ^{öd}
Toprak düzenleyici	0.161	4	0.040	0.37 ^{öd}
Hata1	1.025	8	0.128	
Azot	0.275	4	0.069	0.64 ^{öd}
Toprak düzenleyici x Azot	1.462	16	0.091	0.85 ^{öd}
Hata2	4.323	40	0.108	

öd: önemli değil, CV: 6.75

Koza kütlü ağırlığına ilişkin varyans analiz sonuçlarına göre toprak düzenleyicilerin, azot dozlarının ve toprak düzenleyici x azot dozları interaksiyonlarının etkisi görülmemiştir.

Çizelge 4.10. Farklı toprak düzenleyicileri ve azot dozlarında belirlenen koza kütlü ağırlığına ilişkin ortalama değerler

Kütlü Ağırlığı	N0	N5	N10	N15	N20	Ortalama
Kontrol	4.82±0.20	4.71±0.20	4.50±0.05	4.64±0.21	4.50±0.38	4.63±0.09
100L	4.67±0.09	4.40±0.22	4.71±0.18	4.91±0.23	4.57±0.26	4.65±0.09
100Z	4.62±0.21	4.85±0.04	4.61±0.41	4.56±0.11	4.57±0.20	4.64±0.09
200L	4.58±0.20	4.76±0.07	4.95±0.16	4.70±0.04	4.70±0.09	4.74±0.06
200Z	4.81±0.05	4.23±0.12	4.81±0.11	4.63±0.08	4.51±0.18	4.60±0.07
Ortalama	4.70±0.07	4.59±0.08	4.72±0.09	4.69±0.07	4.57±0.09	

Koza kütlü ağırlığına ilişkin ortalama değerler incelendiğinde en düşük değer 4.23 g ile N5 x 200Z, en yüksek değer ise 4.95 g ile N10 x 200L kombinasyonlarından elde edilmiştir.

Durkal ve Mert (2017), Bondada ve ark. (1996), Paloma ve Chavez (1997), Berberoğlu ve Karaaltın (2001), Hassan ve ark. (2003), Bibi ve ark., (2011) ve Cevheri (2016)'ye göre azot miktarındaki değişiklik koza kütlü oranını artırmaktadır. Ancak bilinmelidir ki çalışmalar içinde koza kütlü ağırlığının azot dozlarından etkilenmesi çeşit farklılıklarından kaynaklanmaktadır. Durkal ve Mert (2017) koza kütlü ağırlığına ait azot dozu x çeşit interaksiyonunu rapor etmişlerdir.

4.6. Çırcır Randımanı

Farklı toprak düzenleyiciler ve azot dozlarının çırcır randımanına ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.11'de, bu uygulamalara göre oluşan koza kütlü ağırlığına ilişkin ortalama değerler Çizelge 4.12'de verilmiştir.

Çizelge 4.11. Farklı toprak düzenleyicileri ve azot dozlarında çırçır randımanına ilişkin varyans analiz değerleri ve önem seviyeleri

Varyasyon Kaynakları	Kareler Toplamı	SD	Kareler Ortalaması	F
Tekerrür	6.818	2	3.409	2.246 ^{öd}
Toprak düzenleyici	1.146	4	.286	.186 ^{öd}
Hata1	12.140	8	1.518	
Azot	5.354	4	1.338	4.118*
Toprak düzenleyici x Azot	5.200	16	.325	1.073 ^{öd}
Hata2	12.122	40	.303	

öd: önemli değil. *: $p < 0.05$, CV: 1.76

Çırçır randımanına ilişkin varyans analiz sonuçlarına göre toprak düzenleyicilerin ve toprak düzenleyici x azot dozları interaksyonlarının etkisi görülmemiştir. Bununla beraber çırçır randımanına ilişkin ortalamalarda azot dozlarının istatistiki önemi gözlenmiştir.

Çizelge 4.12. Farklı toprak düzenleyicileri ve azot dozlarında belirlenen çırçır randımanına ilişkin ortalama değerler

Randıman	N0	N5	N10	N15	N20	Ortalama
Kontrol	43.19±0.24	43.44±0.28	43.63±0.55	43.01±0.33	43.27±0.77	43.31±0.19
100L	43.80±0.20	42.77±0.11	43.65±0.39	43.39±0.16	42.92±0.33	43.30±0.14
100Z	43.30±0.61	43.11±0.41	43.05±0.43	43.76±0.58	42.76±0.24	43.20±0.20
200L	43.39±0.28	43.14±0.21	43.84±0.52	42.90±0.30	42.42±0.25	43.14±0.18
200Z	43.32±0.73	42.70±0.46	43.15±0.84	43.37±0.22	42.33±0.74	42.97±0.26
Ortalama	43.40±0.18a	43.03±0.14ab	43.46±0.23a	43.29±0.16a	42.74±0.22b	

Tukey= 0.4661

Çırçır randımanına ilişkin ortalama değerler incelendiğinde en yüksek değer %43.84 ile N10 x 200L, en düşük değer ise %42.33 ile N20 x 200Z kombinasyonundan elde edilmiştir. Buna rağmen interaksyon gözlenmediği için bu kombinasyonlar istatistiki olarak önemsiz farklar oluşturmuştur. Azot dozlarının etkisine bakılırsa 43.46 değeri ile en yüksek sonuç N10 uygulamasından, en düşük değer ise 42.74 ile N20 uygulamasından elde edilmiştir.

Gencer ve Oğlakçı (1983), Karaaltın ve ark. (2000), Toklu (2003), Karademir ve ark. (2006), Hakoomat ve Raheel (2011), Akyol (2013) ve Cevheri (2016) çırçır randımanının azot dozlarından etkilendiğini belirtirken Karademir (1997), Singh ve ark. (1989), Varshney (1977), Mert ve ark. (1999) ve Durkal ve Mert 2017 bu durumun aksine çırçır randımanının azot dozlarından etkilenmediğini belirtmiştir. Oruçoğlu ve ark. (1989), Şahin (1987), Dinçer ve Yenigün (1974), Şenel (1980) ve Yolcu (2009) ise azot

dozlarıyla çırçır randımanı arasında ters orantıya dikkat çekmişlerdir. Çırçır randımanının azot dozlarından etkilenip etkilenmemesi ve farklı tepkiler vermesi durumu genetik ve çevresel farklılıklardan ve bunların interaksiyonlarından kaynaklanmaktadır (Durkal ve Mert, 2017).

4.7. Verim

Farklı toprak düzenleyiciler ve azot dozlarının verime ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.13’de, bu uygulamalara göre oluşan verime ilişkin ortalama değerler Çizelge 4.14’te verilmiştir.

Çizelge 4.13. Farklı toprak düzenleyicileri ve azot dozlarında verime ilişkin varyans analiz değerleri ve önem seviyeleri

Varyasyon Kaynakları	Kareler Toplamı	SD	Kareler Ortalaması	F
Tekerrür	29381.772	2	14690.886	6.872*
Toprak düzenleyici	8765.842	4	2191.460	.604 ^{öd}
Hata1	17102.532	8	2137.817	
Azot	2879.280	4	719.820	.255 ^{öd}
Toprak düzenleyici x Azot	45200.376	16	2825.023	2.114*
Hata2	53465.654	40	1336.641	

öd: önemli değil. *: $p < 0.05$, CV: 36.07

Verime ilişkin varyans analiz sonuçlarına göre toprak düzenleyicilerin ve azot dozlarının etkisi görülmemiştir. Bununla beraber verime ilişkin ortalamalarda toprak düzenleyici x azot dozları interaksiyonlarının istatistiki önemi gözlenmiştir.

Çizelge 4.14. Farklı toprak düzenleyicileri ve azot dozlarında belirlenen verime ilişkin ortalama değerler

Verim	N0	N5	N10	N15	N20	Ortalama
Kontrol	200.20±20.44 AB b	175.07±21.12 B bc	212.47±22.32 A ab	196.68±67.76 AB ab	191.82±23.97 AB c	195.25±14.04
100L	192.77±11.33 B b	163.48±10.01 C c	203.67±12.37 AB b	199.08±15.51 AB ab	224.39±6.66 A b	196.68±6.84
100Z	216.43±18.20 AB ab	199.14±51.52 B b	139.18±42.74 C c	216.92±31.97 AB a	230.25±2.92 A ab	200.38±15.52
200L	190.18±19.19 B b	242.88±18.98 A a	212.56±4.99 B ab	194.40±25.99 B ab	256.52±3.15 A a	219.31±9.51
200Z	241.77±9.80 A a	256.30±15.58 A a	231.65±19.93 A a	188.78±28.40 B b	177.33±25.30 B c	219.17±11.39
Ortalama	208.27±8.02	207.37±14.29	199.91±12.44	199.17±14.70	216.06±9.67	

Her bir toprak düzenleyici dozu içinde azot dozları büyük harfle, her bir azot dozu içinde toprak düzenleyici dozları küçük harfle gruplandırılmıştır.

Tukey= 26.9978

Verime ilişkin ortalama değerler incelendiğinde en yüksek değer 256.52 kg da⁻¹ ile N20 x 200L, en düşük değer ise 139.18 kg da⁻¹ ile N10 x 100Z kombinasyonlarından elde edildiği görülmektedir. Azot uygulaması yapılmayan yani N0 uygulaması içinde toprak düzenleyicilerin etkisi incelendiği zaman zeolit uygulamalarının verimde artışa sebep olduğu söylenebilir fakat bu durumun azot faktörü göz ardı edildiği zaman söz konusudur ve toprak düzenleyicilerin etkisi anlamlı değilken her iki faktöre ait interaksiyonun istatistiki olarak anlamlı farkı unutulmamalıdır.

Karademir (1997), Şahin (1987) ve El-Halawany ve Azab. (1989) değişen azot dozları ile pamuk kütlü veriminde istatistiki bir önem olmadığını belirtmişlerdir.

Azot dozlarındaki artışla kütlü veriminde artış sağlanacağını belirten çalışmalar da bulunmaktadır (Durkal ve Mert, 2017; Varshney, 1977; Şahin ve Kıvılcım, 1993; Cesur, 1995; Kılıç ve ark., 1997; Yıldırım, 1997; Mert ve ark., 1999; Karaaltın ve ark., 2000; Berberoğlu ve Karaaltın, 2001; Hassan ve ark., 2003; Karademir ve ark., 2006; Yolcu, 2009; Bibi ve ark., 2011; Hakoomat ve Raheel, 2011; Akyol, 2013; Cevheri, 2016; Kimball ve Mauney, 1993; Bell ve ark., 2003; Prasad ve Siddique, 2004; Salemm ve ark., 2010; Seilsepour ve Rashidi, 2011). Bu farklılık pamuk çeşitlerin verim konusunda azot dozlarına olan tepkilerinin farklılığından kaynaklanabilmektedir (Aydemir, 1968).

Demir (2019)'a göre pamukta leonardit uygulaması yapılan parsellerin leonardit uygulanmayan parsellerden daha yüksek verime sahip olduğu bilinmektedir.

4.8. Lif İnceliği

Farklı toprak düzenleyiciler ve azot dozlarının lif inceliğine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.15’de, bu uygulamalara göre oluşan lif inceliğine ilişkin ortalama değerler Çizelge 4.16’da verilmiştir.

Çizelge 4.15. Farklı toprak düzenleyicileri ve azot dozlarında lif inceliğine ilişkin varyans analiz değerleri ve önem seviyeleri

Varyasyon Kaynakları	Kareler Toplamı	SD	Kareler Ortalaması	F
Tekerrür	.076	2	.038	1.423 ^{öd}
Toprak düzenleyici	.358	4	.090	3.007 ^{öd}
Hata1	.212	8	.027	
Azot	.223	4	.056	1.414 ^{öd}
Toprak düzenleyici x Azot	.631	16	.039	1.089 ^{öd}
Hata2	1.448	40	.036	

öd: önemli değil, CV: 3.80

Lif inceliğine ilişkin varyans analiz sonuçlarına göre toprak düzenleyicilerin, azot dozlarının ve toprak düzenleyici x azot dozları interaksiyonlarının etkisi görülmemiştir.

Çizelge 4.16. Farklı toprak düzenleyicileri ve azot dozlarında belirlenen lif inceliğine ilişkin ortalama değerler

Lif İnceliği	N0	N5	N10	N15	N20	Ortalama
Kontrol	5.31±0.08	5.42±0.05	5.33±0.08	5.30±0.04	5.25±0.07	5.32±0.03
100L	5.26±0.10	5.13±0.09	5.34±0.11	5.35±0.08	5.07±0.12	5.23±0.05
100Z	5.21±0.08	5.20±0.04	5.05±0.19	5.20±0.19	5.08±0.04	5.15±0.05
200L	5.36±0.07	5.27±0.10	5.51±0.05	5.31±0.12	5.27±0.08	5.34±0.04
200Z	5.13±0.17	5.05±0.19	5.54±0.16	5.23±0.06	5.33±0.03	5.25±0.07
Ortalama	5.25±0.05	5.21±0.05	5.35±0.07	5.28±0.04	5.20±0.04	

Lif inceliğine ilişkin ortalamalar incelendiğinde en düşük değer 5.05 mic ile hem N5 x 200Z hem de N10 x 100Z, en yüksek değer ise 5.54 mic ile N10 x 200Z kombinasyonlarından elde edilmiştir.

Karademir (1997), Oruçoğlu ve ark. (1989), Boman ve ark. (1994) ve Şahin (1994), Gençer ve Oğlakçı (1983), Sasser (1990), Şahin ve Hüyük (1990), Abduldahab ve Hassanin (1991), Kechagia ve ark. (1992), Kılılı ve ark. (1997), Mert ve ark. (1999), Toklu (2003) azot dozlarının lif inceliğine etki etmediğini belirtmişlerdir. 3.5-4.9 mikroner arasında değişen Upland pamukları için ideal lif inceliği (Karademir, 1997), çalışmamızda ideal sınırların üzerinde seyretmiştir.

4.9. Lif Uzunluğu

Farklı toprak düzenleyiciler ve azot dozlarının lif uzunluğuna ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.17’de, bu uygulamalara göre oluşan lif uzunluğuna ilişkin ortalama değerler Çizelge 4.18’de verilmiştir.

Çizelge 4.17. Farklı toprak düzenleyicileri ve azot dozlarında lif uzunluğuna ilişkin varyans analiz değerleri ve önem seviyeleri

Varyasyon Kaynakları	Kareler Toplamı	SD	Kareler Ortalaması	F
Tekerrür	.555	2	.277	.202 ^{öd}
Toprak düzenleyici	2.314	4	.578	.274 ^{öd}
Hata1	10.961	8	1.370	
Azot	4.083	4	1.021	.746 ^{öd}
Toprak düzenleyici x Azot	21.901	16	1.369	2.177*
Hata2	25.147	40	.629	

öd: önemli değil. *: $p < 0.05$, CV: 3.45

Lif uzunluğuna ilişkin varyans analiz sonuçlarına göre toprak düzenleyicilerin ve azot dozlarının etkisi görülmemiştir. Bununla beraber lif uzunluğuna ilişkin ortalamalarda toprak düzenleyici x azot dozları interaksiyonlarının istatistiki önemi gözlenmiştir.

Çizelge 4.18. Farklı toprak düzenleyicileri ve azot dozlarında belirlenen lif uzunluğuna ilişkin ortalama değerler

Lif Uzunluğu	N0	N5	N10	N15	N20	Ortalama
Kontrol	26.75±0.66 B c	27.49±0.17 A a	27.96±0.14 A a	27.69±0.18 A ab	26.38±0.58 B b	27.25±0.22
100L	28.27±0.36 A a	26.50±0.33 C b	27.30±0.63 B b	28.06±0.19 A a	26.85±0.43 BC ab	27.40±0.24
100Z	27.82±0.31 A ab	27.05±0.38 B ab	25.58±0.86 C c	27.37±0.52 AB b	26.83±0.04 B ab	26.93±0.28
200L	27.25±0.55 A bc	27.06±0.75 A ab	27.35±0.19 A b	26.43±0.74 B c	27.05±0.11 A a	27.03±0.22
200Z	27.57±0.68 A b	27.42±0.27 AB a	26.86±0.68 B b	26.17±0.29 C c	27.00±0.79 AB a	27.00±0.26
Ortalama	27.53±0.24	27.10±0.19	27.01±0.30	27.14±0.26	26.82±0.19	

Her bir toprak düzenleyici dozu içinde azot dozları büyük harfle, her bir azot dozu içinde toprak düzenleyici dozları küçük harfle gruplandırılmıştır.

Tukey= 0.5857

Lif uzunluğuna ilişkin ortalamalar incelendiğinde en düşük değer 25.58 mm ile N10 x 100Z, en yüksek değer ise 28.27 mm ile N0 x 100L kombinasyonlarından elde edilmiştir.

Gencer ve Oğlakçı (1983); Rehab ve ark. (1991); Kubde ve Lakhdiva (1993); Şahin (1994); Aydemir (1968), Şahin ve Hüyük (1990), Abduldahab ve Hassanin (1991), Kechagia ve ark. (1992), Kılılı ve ark. (1997), Mert ve ark. (1999), Karaaltın ve ark. (2000), Toklu (2003), Yolcu (2009), Hakoomat ve Raheel (2011) ve Cevheri (2016) bildirdiklerine göre azot dozu lif uzunluğuna etki etmemektedir. Lif uzunluğu genotipe bağlı olduğu gibi (Ramey, 1986), Durkal ve Mert (2017) yaptıkları çalışmada azot dozlarının lif uzunluğuna etkisinin olduğunu ve azot dozları ile çeşit interaksyonuna dikkat çekmiştir. Bu sebeple sadece azot dozlarının etkisi değil bu etkinin çeşitten çeşide farklılık gösterebileceği unutulmamalıdır.

4.10. Lif Mukavemeti

Farklı doğal kaynaklı toprak düzenleyiciler ve azot dozlarına göre elde edilen mukavemete ait varyans analizi Çizelge 4.19'da, bu uygulamalara göre oluşan mukavemete ilişkin ortalama değerler Çizelge 4.20'de verilmiştir.

Çizelge 4.19. Farklı toprak düzenleyicileri ve azot dozlarında mukavemete ilişkin varyans analiz değerleri ve önem seviyeleri

Varyasyon Kaynakları	Kareler Toplamı	SD	Kareler Ortalaması	F
Tekerrür	15.262	2	7.631	1.617 ^{öd}
Toprak düzenleyici	15.766	4	3.942	.953 ^{öd}
Hata1	37.741	8	4.718	
Azot	15.997	4	3.999	1.415 ^{öd}
Toprak düzenleyici x Azot	45.210	16	2.826	.829 ^{öd}
Hata2	136.276	40	3.407	

öd: önemli değil, CV: 6.36

Varyans analizi sonucunda mukavemet bakımından doğal kaynaklı toprak düzenleyicilerin, azot dozlarının ve toprak düzenleyici x azot dozları interaksyonunun önemli bir etkisine rastlanmamıştır.

Çizelge 4.20. Farklı toprak düzenleyicileri ve azot dozlarında belirlenen mukavemete ilişkin ortalama değerler

Mukavemet	N0	N5	N10	N15	N20	Ortalama
Kontrol	30.23±1.60	28.99±1.30	30.16±0.53	30.66±1.10	29.23±1.26	29.85±0.49
100L	31.71±1.56	27.81±1.06	29.99±0.76	30.98±0.84	32.95±0.38	30.69±0.60
100Z	29.43±0.89	29.56±1.20	29.96±0.97	28.75±0.61	29.23±0.68	29.39±0.35
200L	29.98±1.48	28.90±1.26	30.42±1.28	28.65±0.26	29.51±0.81	29.49±0.45
200Z	30.30±0.69	29.81±1.38	29.54±1.42	29.48±1.24	29.84±1.77	29.79±0.51
Ortalama	30.33±0.53	29.01±0.51	30.01±0.40	29.71±0.42	30.15±0.56	

Mukavemete ilişkin ortalamalar incelendiğinde en düşük değer 27.81 g tex⁻¹ ile N5 x 100L, en yüksek değer ise 32.95 g tex⁻¹ ile N20 x 100L kombinasyonlarından elde edilmiştir.

Karademir (1997), Oruçoğlu ve ark. (1989), Gencer ve Oğlakçı (1983), Boman ve ark. (1994), Weir ve El-Zik (1980), Sasser (1990), Şahin ve Hüyük (1990), Abduldahab ve Hassanin (1991), Kechagia ve ark. (1992), Kılılı ve ark. (1997), Mert ve ark. (1999), Karaaltın ve ark. (2000), Toklu (2003), Yolcu (2009), Hakoomat ve Raheel (2011) ve Cevheri (2016) azot dozlarındaki farklılığın lif mukavemetine etki etmediğini belirtmiştir.

4.11. 100 Tohum Ağırlığı

Farklı doğal kaynaklı toprak düzenleyiciler ve azot dozlarına göre elde edilen 100 tohum ağırlığına ait varyans analizi Çizelge 4.21’de, bu uygulamalara göre oluşan 100 tohum ağırlığına ilişkin ortalama değerler Çizelge 4.22’de verilmiştir.

Çizelge 4.21. Farklı toprak düzenleyicileri ve azot dozlarında 100 tohum ağırlığına ilişkin varyans analiz değerleri ve önem seviyeleri

Varyasyon Kaynakları	Kareler Toplamı	SD	Kareler Ortalaması	F
Tekerrür	.091	2	.045	.419 ^{öd}
Toprak düzenleyici	.130	4	.033	.286 ^{öd}
Hata1	.868	8	.108	
Azot	.241	4	.060	.471 ^{öd}
Toprak düzenleyici x Azot	2.047	16	.128	1.043 ^{öd}
Hata2	4.907	40	.123	

öd: önemli değil, CV: 3.71

Varyans analizi sonucunda 100 tohum ağırlığı bakımından doğal kaynaklı toprak düzenleyicilerin, azot dozlarının ve toprak düzenleyici x azot dozları interaksiyonunun önemli bir etkisine rastlanmamıştır.

Çizelge 4.22. Farklı toprak düzenleyicileri ve azot dozlarında belirlenen 100 tohum ağırlığına ilişkin ortalama değerler

100 T.A.	N0	N5	N10	N15	N20	Ortalama
Kontrol	9.14±0.12	9.22±0.20	8.80±0.16	9.31±0.15	8.74±0.15	9.04±0.09
100L	9.09±0.06	8.74±0.24	9.09±0.27	9.26±0.19	8.94±0.22	9.03±0.09
100Z	8.87±0.29	9.39±0.23	9.17±0.32	8.85±0.26	9.10±0.16	9.08±0.11
200L	8.95±0.25	9.20±0.03	9.09±0.22	8.96±0.17	8.95±0.21	9.03±0.08
200Z	8.86±0.13	8.92±0.10	9.20±0.20	8.80±0.12	8.97±0.17	8.95±0.07
Ortalama	8.98±0.08	9.10±0.09	9.07±0.10	9.04±0.09	8.94±0.08	

100 tohum ağırlığına ilişkin ortalamalar incelendiğinde en düşük değer 8.74 g ile N20 x Kontrol, en yüksek değer ise 9.39 g ile N5 x 100Z kombinasyonlarından elde edilmiştir.

Şahin ve Hüyük (1990), Cesur (1995) ve Karademir (1997) ve Gencer ve Oğlakçı (1983) azot dozlarındaki değişimin 100 tohum ağırlığı üzerine etkisinin olmadığını rapor etmişlerdir. Ancak Dinçer ve Yenigün (1974), Aydemir (1982), Şahin ve Kıvılcım (1993), Anlağan (2001), Toklu (2003), Yolcu (2009), Akyol (2013) ve Cevheri (2016) 100 tohum ağırlığı üzerinde farklı azot dozlarının istatistiki bir fark oluşturduğunu bildirmişlerdir.

5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Kimyasal gübre kullanımını azaltmak ve doğal kaynaklı toprak düzenleyiciler ile yeterli verim ve kaliteye ulaşmayı amaçlayan, tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme deseninde yürütülen bu çalışmada pamukta (*Gossypium hirsutum* L.) bazı verim ve kalite öğeleri incelenmiştir. İncelenen özellikler içerisinde bitki boyu, odun dalı sayısı, meyve dalı sayısı, koza sayısı, koza kütlü ağırlığı, lif inceliği, mukavemet ve 100 tohum ağırlığı her iki faktörden de etkilenmemiş, ortalamalar arasındaki fark istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Farklı azot dozları yalnızca çırcır randımanı üzerinde istatistiki öneme sahip bir etki oluşturmuştur. Bu etki sonucunda %43.46 değeri ile en yüksek sonuç N10 uygulamasından, en düşük sonuç ise %42.74 ile N20 uygulamasından elde edilmiştir. Toprak düzenleyiciler herhangi bir özellik üzerinde tek başına etki göstermezken verim ve lif uzunluğu üzerinde toprak düzenleyiciler ve azot dozlarının ikili interaksiyonu istatistiki olarak anlamlı bulunmuştur. Dekara verim incelendiğinde en yüksek değer 256.52 kg da⁻¹ ile N20 x 200L, en düşük değer ise 139.18 kg da⁻¹ ile N10 x 100Z kombinasyonlarından elde edildiği gözlenmiştir. Lif uzunluğu için en yüksek değer 28.27 mm ile N0 x 100L, en düşük değer ise 25.58 mm ile N10 x 100Z kombinasyonlarından elde edilmiştir. Tarımsal üretimde temel amaçlardan biri olan yüksek verim ve kalite hedefi dikkate alındığında çalışmada bahsi geçen iki faktörün ikili interaksiyonunun hem verim hem lif uzunluğu parametrelerinde anlamlı etki göstermeleri bu hususta ümitvar görülebilmektedir.

Daha önceki çalışmalarda da bildirildiği üzere, bu çalışmada kullanılan doğal kaynaklı toprak düzenleyicilerin farklı iklim koşullarında ve farklı bitkilerde de verim ve kalite parametreleri üzerinde önemli etkileri kaydedilmektedir. Sürdürülebilir tarımın amacına uygun olarak tarımsal üretimde kimyasal kaynaklı girdilerin engellenmesi/kısıtlanması veya doğal kaynaklı olup ekolojik dengeye etki etmeyecek türde olması gıda güvenliği, insan ve diğer canlıların sağlığını ve dahi gelecek on yılların tarımsal üretiminin garantörlüğü anlamına gelecektir. Bu sebeple doğal kaynaklı toprak düzenleyicilerin kimyasal gübrelere ikame olması elzemdir.

Bu çalışmanın sonuçları önceki araştırma bulguları ile karşılaştırıldığında birçok parametre yönünden genel bir uyum içerisinde. Verim yönünden genel düşüklük 2019 yılı üretim sezonunda iklim verilerinin irdelenmesi ile açıklanabilmektedir. Gelişim

dönemi boyunca özellikle generatif dönemdeki gece sıcaklıklarının ve günlük sıcaklıkların uzun süreli düşüşü sebebiyle bu üretim sezonunda Amik Ovası'nın tamamında pamuk üretiminde düşüş gözlenmiştir. Bu durum çalışmanın farklı yıllarda ve farklı lokasyonlarda ve/veya farklı çeşitlerle tekrarlanabileceğini ve olası çevre etkileşimlerinin değerlendirilebileceğini göstermektedir.

Ön bitkinin buğday olması ve buğdayın saçak köklü yapısı nedeniyle toprağa uygulanan azotun tamamını kullanamaması ve bitkilerde gözlenen düşük sıcaklık stresi nedeniyle bitkilerin girdilere olan gereksinimlerinin daha az olması uygulamaların gerçek etkilerini gösterememesine sebep olabilmektedir.

Gözlemlenen interaksiyonların sebebini anlayabilmek için daha detaylı toprak ve bitki analizleri ve fizyolojik gözlemler daha etkili bir rol oynayabilecektir. Çalışmanın 2019 yılında Amik Ovası koşullarında ve Edessa çeşidi ile yürütüldüğü, üretim yılına ait iklim verileri, toprak özellikleri ve özellikle pamuk çeşitlerinin azot dozlarına olan tepkisinin farklılığı dikkate alınmalıdır.

KAYNAKLAR

- Abduldahab, A., Hassanin, M.A., 1991. Analytical study of yield it's component of Egyptian cotton under different N-levels and plant population densities. **Bulltein of Faculty of Agriculture** University of Cirio, 42(3): 1029-1041
- Akyol, N., 2013. Sıvı hayvan gübresinin pamuk tarımında üst gübre olarak kullanılabilirliği ve uygun doz araştırılması. **Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü**, Yüksek Lisans Tezi, Aydın, 62s.
- Alak, H.C. & Müftüoğlu, N.M., 2014. Hüyük Asit Uygulamalarının Alınabilir Potasyum Üzerine Etkisi. **ÇOMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi**, 2(2), 61-66.
- Alagöz, Z., Yılmaz, E., Öktüren, F. (2006). Organik materyal ilavesinin bazı fiziksel ve kimyasal toprak özellikleri üzerine etkileri. **Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**. 19 (2), 245-254.
- Anlağan, T.M., 2001. GAP Bölgesi Harran Ovası koşullarında farklı azot gübre dozlarının ve büyüme düzenleyicilerinin pamuğun (*Gossypium hirsutum* L.) önemli tarımsal ve teknolojik özelliklerine etkisi ve bunlar arasındaki ilişki. **Türkiye V. Pamuk, Tekstil ve Konfeksiyon Sempozyumu Bildirileri**. 28-29 Nisan, Diyarbakır. S.211- 218.
- Anonim, 2019. ProGen Tohum A.Ş. <https://www.progenseed.com/progen/16/pamuk-tohumu-edessa.html> (Erişim tarihi 10.12.2019)
- Aydemir, M., 1968. Azot ve su gelişim faktörlerinin pamuk verimine etkileri. **Nazilli Pamuk Araştırma Enstitüsü**, Nazilli.
- Aydemir, M., 1982. Pamuk ıslahı, yetiştirme tekniği ve lif özellikleri. **Nazilli Bölge Pamuk Araştırma Enstitüsü Yayınları**. No: 33. S.1-378. Nazilli/AYDIN.
- Bell, P.F., Boquet, D.J., Millhollon, E., Moore, S., Ebelhar, W., Mitchell, C.C., Varco, Funderburg, J.E.R., Kennedy, C., Breitenbeck, G.A., Craig, C., Holman, M., Baker, W., McConnell J.S., 2003. Relationships between leaf-blade nitrogen and relative seed cotton yields. **Crop Science** 43: 1367– 1374.
- Berberoğlu, F., Karaltın, S., 2001. Farklı azot ve fosfor dozlarının Maraş-92 pamuk çeşidinde (*Gossypium hirsutum* L.) verim ve fizyolojik özelliklere etkisi. **Türkiye 4. Tarla Bitkileri Kongresi Bidirileri, Cilt II**. (17-21 Eylül 2001), pp. 345-349, Erzurum
- Berger, J., 1969. The world's major fibre crops, their cultivation and manuring. **Centre d'Etude de l'Azote**. 294 p. Switzerland
- Bibi, A., D. Oosterhuis, E., Gonias, and J. Mattice. 2006. High temperature effect on polyamines for enhanced pollination, seed set, and yield of cotton. **Agronomy Abstracts**. CD-ROM. ASA/CSSA/SSA, Madison, Wis.
- Bibi, Z., Khan, N., Mussarat, M., Khan, M.J., Ahmad, R., Khan, I.U., Shahan, S., 2011. Response of *Gossypium hirsutum* genotypes to various nitrogen levels. **Pak. J. Bot.**, 43(5): 2403-2409.
- Biçer, Y., Yenigün, A.N. 1974. Pamukta gübreleme denemeleri sonuç raporu. **Bölge Topraksu Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü yayınları**. No:97. Tarsus.
- Boman, R.K., Westerman, R.L., 1994. Nitrogen and mepiguat chloride effects on the production of nonrank, irrigated, short-season cotton. USA. **Journal of Production Agriculture**, 7:1, 70-75
- Bondada, B.R., Oosterhuis, D.M., Norman, R.J., Baker, W.H., 1996. Canopy photosynthesis, growth, yield and boll 15 N accumulation under nitrogen stress

- in cotton. **Crop Science**, 36 (1): 127-133.
- Boquet, D.J., Moser, E.B., Breitenbeck, G.A., 1993. Nitrogen effects on boll production of field-grown cotton. **Agronomy Journal**, 85: 34-39.
- Boquet, D.J., Moser, E.B. and Breitenbeck, G.A. 1994. Boll Weight and Within Plant Yield Distribution in Field Grown Cotton Given Different Levels of Nitrogen. **Agronomy Journal**, 86: 20-26.
- Bulut, S., Çoruh, İ., & Öztürk, A. 2012. Farklı gübre kaynaklarının organik buğdayda yabancı otlanmaya etkisi. Farklı gübre kaynaklarının organik buğdayda yabancı otlanmaya etkisi. **Tarım Bilimleri Dergisi**, 18, 263-276.
- Butler, J.H.A. and J.N. Ladd., 1971. Importance of the molecular weight of humic and fulvic acids in determining their effects on protease activity. **Soil. Biol. Biochem.**, 3, 249-257.
- Cevheri, İ.C., 2016. Harran Ovası organik üretim koşullarında organik ve mikrobiyal gübre uygulamalarının bazı pamuk çeşitlerinde (*Gossypium hirsutum* L.) tarımsal ve lif kalite özellikleri üzerine etkisi. **Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı Doktora Tezi**, 167 s
- Cesur, C. 1995. Kahramanmaraş Şartlarında Farklı Azot Kaynakları ve Farklı Azot Dozlarının Maraş-92 (*Gossypium hirsutum* L.) Pamuk çeşidinin verim, verim unsurları ve bazı teknolojik özelliklere etkisi. **Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi**, 54 s., Kahramanmaraş.
- Cothren, J., Oosterhuis, D., 2010. Use of growth regulators in cotton production. In: Stewart J, Oosterhuis D, Heitholt J, Mauney J, eds. **Physiology of cotton**. New York, NY, USA: Springer, 289–303
- Çankaya, C., 2017. Leonardit uygulamasının kiraz meyvesinde hasat sonrası dayanımına etkilerinin araştırılması. **Meyve Bilimi**. 1(Özel sayı), 122-128
- Dinçer, Y., Yenigün, A.N., 1974. Pamukta gübre denemeleri sonuç raporu. Köyişleri ve Kooperatifler Bakanlığı, Toprak Su Genel Müdürlüğü, **Tarsus Bölge Topraksu Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları**, Genel Yayın No:62 Rapor seri No: 19
- Demir, M. 2019. Leonardit ile birlikte azaltılmış kimyasal gübrenin toprağın bazı özellikleri ve pamuk bitkisinin kütlü verimi üzerine etkisi. **Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi**. Ss 32. Şanlıurfa.
- Dostal, J., 2002. Results of The Long-Term Organic Matter Balance Investigations in Usti Nad Orlici District and the Trends in the Whole Czech Republic. **Agronomy and Soil Science**. 48(2): 155-160.
- Durkal, Ö. Mert, M. 2017. Organik olarak yetiştirilen pamuk çeşitlerinin azot gereksiniminin belirlenmesi. **Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**. 22 (2), 19-34.
- El-Halawany, S.H. & Azab, A.S.M., 1989. Influence of leaf defoliation and nitrogen fertilization on earliness yield and fibre quality of Egyptian cotton cv. Giza 80. **Annals of Agricultural Science** (Egypt).
- Francisco, N., 1986. Performance of different varieties of cotton interacting with levels of nitrogen. **CLSU Scientific Journal** (Phillippines). V:5(2), V:6(1). P.80.
- Gardner, B.R., Tucker, T.C., 1967. Nitrogen Effects on Cotton: I. Vegetative and Fruiting Characteristics. **Soil Science Society of America Journal**, 31: 780-785.
- Gençer, O. ve M. Oğlakçı., 1983. Farklı Sıra Arası Uzaklığı ve Azot Gübrelemesinin

- Pamuk Bitkisinin Verim ve Kalite Unsurlarına Etkisi Üzerinde Araştırmalar. **Ç.Ü. Ziraat Fak. Yıllığı**, Sayı: 3-4, 179-192, Adana.
- Gökçek, Ç., Kütük, C., 2012. Leonardit'in çim alanda kullanımı: I. vejetasyon karakteristikleri ve su tüketimi üzerine etkisi. **Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi**. 5 (2), 51-55
- Gönen, E., 2015. Farklı azot dozları ve sulama aralıklarında damla sulama ile sulanan pamuk bitkisinde (*Gossypium hirsutum* L.) sulama suyu miktarının Tdr yöntemiyle belirlenmesi (Doktora Tezi). **Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü** Biyosistem Mühendisliği Ana Bilim Dalı, 57 s.
- Gözkaya, F. 1976. Pamuk gübreleme tekniği. **Bölge Pamuk Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları**. No:31. Adana.
- Grimes, D.W., El-Zik, K.M. 1990. Cotton in B.A. Stewart and D.R. Nielsen (ed.) Irrigation of Agricultural Crops. **Agronomy Monograph**, 30. ASA, CSSA, and SSSA, Madison, WI. p. 741–748.
- Guinn, G., 1982. Fruit age and changes in abscisic acid content, ethylene production, and abscission rate of cotton fruits. **Plant Physiology**, 69(2), 349-352.
- Gursoy, M., & Kolsarici, O., 2017. Effects of different humic acid doses in leonardite environment on the oil percentage and fatty acids of summer rapeseed (*Brassica napus* ssp. *oleifera* L.) under central anatolian conditions. **Fresenius Environmental Bulletin**, 26(11), 6447-6456.
- Gül, I., Dumlu Gül, Z., Tan, M., 2015. The effects of chemical fertilizer, farmyard manure and some soil conditioners on yield, hay quality and some traits of common vetch (*Vicia sativa* L.). **Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi**. 5 (1), 65-72.
- Gülümser, A., Bozoğlu, H., Pekşen, E., 2013. **Araştırma ve deneme metotları**. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi No: 48, Üçüncü Baskı, s.s. 264, Samsun
- Hakoomat, A., Raheel, A.H., 2011. Growth, yield and yield components of american cotton (*Gossypium hirsutum* L.) as affected by cultivars and nitrogen fertilizer. **International Journal of Scientific & Engineering Research**, 2: 112.
- Hassan, M., Muhammad, T., Nasrullah, M., Iqbal, M., Nasir, A., Haq, I., 2003. Cotton response to split application of nitrogen fertilizer. **Asian J. Plant Sci.**, 2(6): 457-460.
- Hoogar, C.I. and Gidnavar, V.S. 1997. Effect of NPK levels and plant densities on growth and yield of cotton hybrids, DHB-105 transitional tract. **Karnataka J. Agri. Sci.** 10 (2): 283-286.
- IBM Corp. Released 2016. IBM SPSS Statistics for Windows, Version 24.0. Armonk, NY: IBM Corp.
- Jackson, B.S., Gerik, T.J., 1990. Boll shedding and boll load in nitrogen-stressed cotton. **Agronomy Journal**, 82: 483–488.
- Jost, P., Whitaker, J., Brown, S.M., Bednarz, C., 2006. Use of plant growth regulators as a management tool in cotton. **University of Georgia Cooperative Extension Service Bulletin** 1305. [WWW document] URL <http://www.caes.uga.edu/extension/irwin/anr/documents/Vol16-3.pdf> [accessed 28 April 2016].
- Kaptan, M.A., & Aydın, M., 2012. Humik asidin pamuk (*Gossypium hirsutum* L.) gelişimi ve kalite özellikleri üzerine etkileri. **SAÜ Fen Edebiyat Dergisi**, 1, 291-299.

- Karaaltın, S., Berberoğlu, F., Yılmaz, A., 2000. The effect of different levels of nitrogen (N), and phosphorus fertilizers on yield and fiber characteristic of cotton. **The InterRegional Cooperative Research Network on Cotton**. Proceedings, 20-24 September 2000, Adana-Turkey.
- Karademir, Ç., Karademir, E., Doran, İ., & Altıkat, A. (2006). Farklı azot ve fosfor dozlarının pamuğun verim, verim bileşenleri ve bazı erkencilik kriterlerine etkisi. **Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi. Tarım Bilimleri Dergisi**, 12(2), 121-129.
- Karademir, E., 1997. Pamukta (*Gossypium hirsutum* L.) ekim zamanı ve azot dozlarının verim ve kalite üzerine etkisi. **Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi**, 49 s. Diyarbakır.
- Karademir, E., Şakar, D., 1999. Diyarbakır'da pamuk ekim zamanı ve azot dozunun verim ve kaliteye etkisi. **Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi**, 15-18 Kasım, Cilt II, Endüstri Bitkileri, 247-252, Adana.
- Karthikeyan, P.K. and R. Jayakumar., 2002. Effect of Nitrogenous Fertilisers and Plant Growth Regulator on Cotton Cultivar (MCU-7), **17th WCSS**, 14-21 August, Paper No: 368, Thailand.
- Kechagia, U., Mitsios, J., Pashaliidis, C., Katranis, N., 1992. Effect of N levels on cotton quality parameters. **FAO 2nd Consultation of the Inter Regional Coop. Res. Network on Cotton Proc.** P. 192-195
- Kerby, T.A., and Hake, K.D. 1996. Monitoring cotton's growth. In Kerby, T. A., & Hake, K. D. (1996). Monitoring cotton's growth. **Cotton production manual**. (Eds SJ Hake, TA Kerby, KD Hake) pp, 335-355. Publication: 3352. University of California, Division of Agriculture and Natural Resources, Oakland, CA.
- Kıllı, F., Kasap, Y., Gençer, O., 1997. Farklı sıra arası ve azot gübrelemesinin Erşan92 çeşidinde (*Gossypium hirsutum* L.) lif verimi ve teknolojik özelliklere etkisi. **Türkiye 2. Tarla Bitkiler Kongresi**, 22-25 Eylül, S. 662-664, Samsun.
- Kimball, B.A., Mauney, J.R., 1993. Response of cotton to varying co2, irrigation, and nitrogen: Yield and growth. **Agronomy Journal**, 85: 706- 712.
- Kolay, B., Gürsoy, S., Avşar, Ö., Bayram, N., Öztürkmen, A.R., Aydemir, S., Aktaş, H., 2016. Buğday bitkisine uygulanan farklı miktarlarda leonarditin bazı toprak özelliklerine etkisi. **Toprak Su Dergisi**, 5(2): 32-36.
- Kubde, K.J.; Lakhdive, B.A., 1993. Effect of Nitrogen, Phosphorus and Spacing On Yield, Quality, and Nutrient Uptake of Hirsutum Cotton, **Rcsearch Journal**, 17:2,231-231
- Main, C., Horn, P., Barber, T., Jones, M., Boman, R., Morgan, G., Bronson, K., Norton, R., Chapman, K., Osborne, S., Dodds, D., Whitaker, J., Duncan, S., Nichols, R., Edmisten, K., 2013. Nitrogen Requirements of Contemporary Cotton Cultivars. <http://www.cottoninc.com>. Erişim: 13 Aralık 2014.
- McConnell, J. S. & Mozaffari, M. 2004. Yield, petiole nitrate, and node development responses of cotton to early season nitrogen fertilization. **Journal of plant nutrition**, 27(7), 1183-1197.
- Mert, M., Akışcan, Y., Gençer, O., 2004. Inheritance of oil and protein content in some cotton generations. **Asian Journal of Plant Sciences**, 3(2): 174-176.
- Mert, M., 2011. **Pamuk tarımının temelleri**. TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası, Teknik yayınlar Dizisi No: 7, İkinci Baskı, s.s. 282, Ankara.
- Mert, M., 2017. **Lif bitkileri**. NOBEL Yayınları No: 1734, İkinci Baskı, s.s. 424, Ankara.
- Mert, M., Çalışkan, M.E., Günel, E., 1999. Farklı azot dozlarının pamuğun (*Gossypium*

- hirsutum* L.) tarımsal ve teknolojik özelliklerine etkisi. **Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi**, 15-18 Kasım, Cilt II, Endüstri Bitkileri, 109-114, Adana.
- Nadeem, M.A., Ali, A., Tahir, M., Naeem, M., Chadhar, A. R., & Ahmad, S., 2010. Effect of nitrogen levels and plant spacing on growth and yield of cotton. **Pak. J. life soc. Sci**, 8(2), 121-124.
- Okur, N., Kayıkçıoğlu, H., Tunç, G., Tüzel, Y. 2007. Organik tarımda kullanılan bazı organik gübrelerin topraktaki mikrobiyal aktivite üzerine etkisi. **Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**. 44 (2), 65-80.
- Oosterhuis, D.M. & Jernstedt, J., 1999. Morphology and anatomy of the cotton plant. In Smith W.C., Cothren J.T. (Eds.). **Cotton: origin, history, technology, and production**, 175-206. John Wiley and Sons, Inc., New York.
- Oosterhuis, D.M., Okuba, M. A. & Mozaffari, M. 2007. Effect of soil-applied nitrogen fertilizer rate on the nitrogen content of cotton flowers. **AAES Research Series**, 558, 43-45.
- Oosterhuis, D.M., Steger, A., 1998. The influence of nitrogen and boron on the physiology and production of cotton. News and Views. In a Regiona Newsletter published by the **Potash and Phosphate Institute (PPI) and the Potash and Phosphate Ins. of Canada** (Eds. Dr. C.S. Snyder).
- Oruçoğlu, H., Boyacı, S., Paşaoğlu, T., Öztürk, Z. 1989. Pamuk araştırma özetleri. (1967-1989). **Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müd**, Yayın No:12, Antalya.
- Paloma, G.A., Chavez, G.J.F., 1997. Response of the early cotton cultivar CIAN 95 to nitrogen fertilizer application. **ITEA Production Vegetal**. 93 (2): 126-132.
- Polat, E., Demir, H., Onus, A. 2014. Farklı zeolit düzeylerinin marul (*Lactuca sativa* var. *longifolia*) yetiştiriciliğinde verim ve kalite üzerine etkisi. **Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, 18 (1), 95-99.
- Prasad, M., Siddique, M.R.B., 2004. Effect of nitrogen and mepiquat chloride on yield and quality of upland cotton (*Gossypium hirsutum*). **Indian Journal of Agricultural Sciences**, 74: 560-562
- Qin, W.L., Liu, Z.K., 2012. Effects of Nitrogen Nutrient on Agronomic Traits of Cotton in Different Planting Pattern. **Biomedical Engineering and Biotechnology (iCBEB)**. 2012 International Conference, (28-30 May 2012) p. 1421-1425, Macao.
- Ramey Jr., H.H., 1986. Stress influences on fiber development. In: Mauney, J.R., Stewart, J.McD. (Eds.), **Cotton Physiology**. p. 315-359, The Cotton Foundation, Memphis, Tennessee, USA,
- Rehab, F.I., Gomaa, M.A., Nassaem, M.G., Darwesh, G.A., 1991. Studies of the effect of foliar and soil applications of some commercial fertilizers on yield and some fiber properties of the cotton. **Annals of Agricultural Science**, Moshtohor, 19:3, 1073-1080.
- Saleem, M.F., Bilal, M.F., Awais, M., Shahid M.Q., Anjum, A., 2010. Effect of nitrogen on seed cotton yield and fiber qualities of cotton (*Gossypium hirsutum* L.) cultivars. **The Journal of Animal & Plant Sciences**, 20(1): 23-27
- Sanli, A., Karadogan, T., & Tonguc, M. 2013. Effects of leonardite applications on yield and some quality parameters of potatoes (*Solanum tuberosum* L.). **Turkish Journal of Field Crops**, 18(1), 20-26.
- Sasser, P., 1990. Cotton property classifications past, present and future. **ICAC Recorder** Vol.8, No.4, December, 1990.
- Sawan, Z.M., Mahmoud, M.H., El-Guibali, A.H., 2006. Response of Yield, Yield

- Components, and Fiber Properties of Egyptian Cotton (*Gossypium barbadense* L.) to Nitrogen Fertilization and Foliar-Applied Potassium and Mepiquat Chloride. **Journal of Cotton Science**, 10: 224-23
- Seilsepour, M., Rashidi, M., 2011. Effect of Different Application Rates of Nitrogen on Yield and Quality of Cotton (*Gossypium hirsutum*). **American-Eurasian J. Agric. & Environ. Sci.**, 10 (3): 366-370
- Sesveren, S., & Taş, B. 2018. The effects on water consumption and some growth parameters of different level of leonardite in curly leaf salad (*Lactuca sativa* var. *crispa*). **Turkish Journal of Agriculture-Food Science and Technology**, 6(4), 421-426.
- Shahryari, R., Khayatnezhad, M., & Bahari, N. 2011. Effect of two humic fertilizers on germination and seedling growth of maize genotypes. **Advances in Environmental Biology**, 114-118.
- Sidiqui, M.H., Oad, F.C. and Buriro, U A. 2007. Plant spacing effect on growth, yield and lint of cotton. **Asian J. Plant Sciences**. 2: 415-418.
- Singh, V., Nagwekar, S.N., Singh, V., 1989. Effect of weed control and nitrogen levels on quality characters in cotton. **J. Indian Soc. Cotton Improvement** 14, 60-64.
- Stevenson, F.J., 1982. **Humus Chemistry**. Wiley, New York.
- Şahin, A., 1987. Nazilli Pamuk Araştırma Enstitüsü 1986 Yılı Pamuk Araştırma Proje ve Sonuçları Raporu. Nazilli.
- Şahin, A., 1994. Nazilli-84, Nazilli-87 ve Nazilli-M-503 Pamuk Çeşitlerinin Azot Gereksinimi. **Nazilli Pamuk Araştırma Enstitüsü**, Yayın No: 44.
- Şahin, A., Hüyük, O., 1990. Nazilli 87 pamuk çeşidinde azot isteğinin tespiti. T.C. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü Nazilli Pamuk Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, **1990 Yılı Pamuk Araştırma Proje ve Sonuçları Raporu** S.85-90.
- Şahin, A., Kıvılcım, N., 1993. Nazilli M-503 pamuk çeşidini azot ihtiyacının belirlenmesi. Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Nazilli Pamuk Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, **Pamuk Araştırma Proje ve Sonuçları**, s.46-51.
- Şenel, M., 1980. Pamuk Islahı, Yetiştirilmesi ve Teknolojisi. Tarım Bakanlığı Bölge Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü. Yayın No: 36, Adana.
- Tamer, N., Başalma, D., Türkmen, C., Namlı, A. 2016. Organik toprak düzenleyicilerin toprak parametreleri ve ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.) bitkisinin verim ve verim öğeleri üzerine etkileri. **Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Dergisi**. 4 (1), 11-20
- Toklu, P., 2003. Pamukta (*Gossypium hirsutum* L.) Azot Kullanım Etkinliğinin Damlama Sulama ve Salma Sulama Yöntemleri Yönünden Karşılaştırılması Üzerine Bir Araştırma (Doktora Tezi). **Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı**, 98 s.
- Tukey, J. W. 1953. The problem of multiple comparisons. Unpublished manuscript, Princeton University, Princeton, NJ.
- Varshney, O.P., 1977. Effect of nitrogen, phosphorus and potash alone and in various combinations on the development and yield of cotton (*Gossypium hirsutum* L.). **Journal of Research**, Punjab Agric. Univ. 14(1): 34-37.
- Weir, B.L., El-Zik, K.M., 1980. Response of cotton to nitrogen fertilization and nitrification inhibitors. **Proc. Beltwide Cotton Production Research Conferences**. P.71- 72.
- Yaraş, K., Daşgan, H. 2012. Sera koşullarında toprağa uygulanan mikronize-bentonitli-

- kükürt ve organik maddenin toprak pH' sı, domatesin bitki büyümesi, verimi ve meyve kalitesi üzerine etkisi. **Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi**. 5 (1), 175-180.
- Yazıcıoğlu, G., 1999. Pamuk ve diğer bitkisel lifler. **Dokuz Eylül Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi Yayınları** No: 274, İzmir.
- Yemişcioğlu, Ü., Bilgin, A.E. 1974. Pamukta azot-çeşit ve miktarı denemeleri. **Bölge Topraksu Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yıllık Sonuç Raporları**. Menemen.
- Yıldırım, M., 1997. Pamuk (*Gossypium hirsutum* L.)'ta kullanılan farklı azot form ve dozlarının solgunluk hastalığı (*Verticilium dahliae* Kleb.) üzerine etkileri (Y. Lisans Tezi). **Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü** Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, 38 s
- Yolcu, H., Seker, H., Gullap, M.K., Lithourgidis, A., Gunes, A., 2011. Application of cattle manure, zeolite and leonardite improves hay yield and quality of annual ryegrass under semi-arid conditions. **Australian J Crop Sci**. 5:926–931.
- Yolcu, S., 2009. Pamukta (*Gossypium hirsutum* L.) farklı azot doz ve uygulama zamanlarının verim ve verim unsurları ile bitki büyüme ve gelişmesini izleme parametrelerine etkisi (Dok.Tezi). **Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü** Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, 136 s.

ÖZGEÇMİŞ

Yazar 1995 yılında Erzurum'un Yakutiye ilçesine bağlı Soğucak Mahallesinde doğdu. İlköğretim ve ortaöğretimi Eskişehir'de tamamlayıp akabinde Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümünde lisans öğrenimi gördü. Lisansüstü öğrenimine Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Çayır, Mera ve Yem Bitkileri Anabilimdalı'nda başlayıp 2018 yılında Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü'ne yatay geçiş ile kabul edildi. Aynı yıl Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi'nde Araştırma Görevlisi olarak çalışmaya başladı ve hâlâ görevine devam etmektedir.

