

**ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
TOPRAK BİLİMİ VE BİTKİ BESLEME ANABİLİM DALI  
2013-YL-049**

**SIVI HAYVAN GÜBRESİNİN  
PAMUK TARIMINDA ÜST GÜBRE OLARAK  
KULLANILABİLİRLİĞİ VE UYGUN DOZ  
ARAŞTIRMASI**

**Nebi AKYOL**

**Tez Danışmanı:  
Prof. Dr. Mehmet AYDIN**

**AYDIN**



**ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE**  
**AYDIN**

Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programı öğrencisi Nebi AKYOL tarafından hazırlanan Sıvı Hayvan Gübresinin Pamuk Tarımında Üst Gübre Olarak Kullanılabilirliği ve Uygun Doz Araştırması başlıklı tez 20.08.2013 tarihinde yapılan savunma sonucunda aşağıda isimleri bulunan jüri üyelerince kabul edilmiştir.

| Ünvanı, Adı Soyadı                | Kurumu   | İmzası  |
|-----------------------------------|--|---|
| Başkan : Prof.Dr. Mehmet AYDIN    | ADÜ Ziraat Fakültesi<br>Toprak Bilimi ve<br>Bitki Besleme Bölümü |  |
| Üye : Prof.Dr. Mustafa Ali KAYNAK | ADÜ Ziraat Fakültesi<br>Tarla Bitkileri Bölümü                   |  |
| Üye : Yrd.Doc.Dr. Saime SEFEROĞLU | ADÜ Ziraat Fakültesi<br>Toprak Bilimi ve<br>Bitki Besleme Bölümü |  |

Jüri üyeleri tarafından kabul edilen bu yüksek lisans tezi, Enstitü Yönetim Kurulunun ..... Sayılı kararıyla .... / 09 / 2013 tarihinde onaylanmıştır.

Prof. Dr. Cengiz ÖZARSLAN  
Enstitü Müdürü



**ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE**  
**AYDIN**

Bu tezde sunulan tüm bilgi ve sonuçların, bilimsel yöntemlerle yürütülen gerçek deney ve gözlemler çerçevesinde tarafımdan elde edildiğini, çalışmada bana ait olmayan tüm veri, düşünce, sonuç ve bilgilere bilimsel etik kuralların gereği olarak eksiksiz şekilde uygun atıf yaptığımı ve kaynak göstererek belirttiğimi beyan ederim.

04 / 09 / 2013

Nebi AKYOL



**ÖZET****SIVI HAYVAN GÜBRESİNİN PAMUK TARIMINDA  
ÜST GÜBRE OLARAK KULLANILABİLİRLİĞİ VE  
UYGUN DOZ ARAŞTIRMASI**

Nebi AKYOL

Yüksek Lisans Tezi, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı  
Tez Danışmanı: Prof. Dr. Mehmet AYDIN  
2013, 62 sayfa

Bu çalışmada, pamuk yetiştiriciliğinde sıvı hayvan gübresinin üst gübre olarak kullanılabilirliği ele alınmıştır. Deneme Nazilli Pamuk Araştırma İstasyonu Müdürlüğü arazisinde, 2012 yılı Mayıs ayında kurulmuştur. Deneme 2 adet kontrol ve 4 adet sıvı hayvan gübresi olmak üzere toplam altı konudan oluşmuştur. Sıvı hayvan gübresi dozları 4, 8, 12 ve 16 kg N/da, kontrol dozları ise 0 ve 9 kg N/da (kimyasal gübre) şeklinde düzenlenmiştir. Çalışmada yaprak besin elementi içeriği, bitki boyu, odun dalı sayısı, meyve dalı sayısı, açık koza sayısı, kapalı koza sayısı gibi kantitatif özellikler, çırçır randımanı, 100 tohum ağırlığı, lif mukavemeti, lif uzunluğu, lif inceliği, erkencilik oranı ve toplam kütlü pamuk verimi değerleri belirlenmiştir. Kontrol uygulamasına (0 kg N/da) göre sıvı hayvan gübresi uygulamaları yaprak N ve Ca içeriğini arttırmış, Fe içeriğini düşürmüş, diğer besin elementi içeriklerini ise etkilememiştir. Ayrıca sıvı hayvan gübresi uygulaması ile bitki boyu, meyve dalı sayısı, odun dalı sayısı, kütlü pamuk verimi, çırçır randımanı ve 100 tohum ağırlığı üzerine olumlu etkiler belirlenmiştir. Kalite özelliklerine olan etkisi ise önemsiz bulunmuştur. En yüksek kütlü pamuk verimi sıvı hayvan gübresi uygulaması (12 kg N/da) ve kontrol (9 kg N/da, amonyum nitrat formunda) uygulamasından elde edilmiştir. Yapılan bu çalışma ile sıvı hayvan gübresinin pamuk tarımında üst gübre olarak kullanılabileceği tespit edilmiştir.

**Anahtar sözcükler:** Pamuk, Gübreler, Gübreleme, Sıvı Gübreleme.





**ABSTRACT****THE RESEARCH OF USABILITY OF LIQUID ANIMAL MANURE AS TOP-DRESSING AND SUITABLE DOSAGE IN COTTON CULTIVATION**

Nebi AKYOL

Master Thesis, Department of Soil Science and Plant Nutrition

Thesis Advisor: Prof. Dr. Mehmet AYDIN

2013, 62 pages

In this study, usability of liquid animal manure as top-dressing in cotton was discussed. The treatment was established in lands of Nazilli Cotton Research Station Directorates in May of 2012. The treatment comprised totally 6 application, 2 control and 4 liquid animal manure. Liquid animal manure doses occurred as 4, 8, 12 ve 16 kg N/da, and control parcels occurred as 0 and 9 kg N/da(chemical fertilizer). In the study, quantitative characteristics were analyzed such as leaf nutrient content, plant height, number of monopodia, number of sympodia, the number of open boll, the number of closed boll; ginning out turn, 100 seed weight, fiber strength, fiber length, fiber fineness, earliness and total seed cotton yield values. It was determined that liquid animal manure application increased N and Ca content and decreased Fe content of leaf, and no effect was detected on the other nutrient elements content. Besides, positive effects were determined on plant height, number of sympodia, number of monopodia, seed cotton yield, ginning out turn and 100 seed weight. The highest cotton unseed yield was obtained from the liquid manure application ( 12 kg da<sup>-1</sup> ) and ammonium-nitrate application (control-2), and no change was identified statistically in qualitative specifications. The highest cotton gin yield was obtained from the dose of 12 kg da<sup>-1</sup>. With this study, the usability of liquid manure was determined as a top-dressing in cotton cultivation.

**Key words:** Cotton, Fertilizers, Fertilization, Liquid Fertilizing.



## TEŞEKKÜR

Lisansüstü eğitimim boyunca bilgi, görüş ve tecrübelerini benden esirgemeyen, çalışmalarında bana yön veren danışman hocam Prof. Dr. Mehmet AYDIN' a teşekkür ederim.

Tezimin her safhasında yardımlarını gördüğüm Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümündeki değerli hocalarıma ve laboratuvar çalışanlarına; Tezimin proje çalışmasının uygulamasında bana maddi destek sağlayan ADÜ Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimine, projenin arazi çalışmalarında her türlü imkanı sağlayan başta TAGEM olmak üzere Pamuk Araştırma İstasyonu Müdürlüğü yetkililerine ve emeği geçen çalışma arkadaşlarıma; Sıvı gübrenin temini konusunda işletmelerle bağlantımı sağlayan Aydın Gıda Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlüğü çalışanlarına; Sıvı gübre örneklemelerimde ve uygulanan gübrenin tedarikinde bize yardımcı olan Isparta Halı Sarayı, Günaydın Et Market ve Arif GÜRDAL Hayvan İşletmelerine ve çalışma ekiplerine teşekkür ederim.

Ayrıca bu süreçte her zaman yanımda olan eşim Rahime' ye, bana her zaman neşe ve heyecan veren kızlarım Kübra Nur ve Betül Berra'ya teşekkür ederim.



## İÇİNDEKİLER

|  |      |
|--|------|
| KABUL VE ONAY SAYFASI .....  | iii  |
| BİLİMSEL ETİK BİLDİRİM SAYFASI.....                                      | v    |
| ÖZET.....  | vii  |
| ABSTRACT.....  | ix   |
| TEŞEKKÜR.....  | xi   |
| İÇİNDEKİLER.....   | xiii |
| ÇİZELGELER DİZİNİ .....  | xv   |
| SİMGELER DİZİNİ.....   | xvii |
| 1. GİRİŞ.....  | 1    |
| 2. KAYNAK ÖZETLERİ.....  | 7    |
| 2.1. Hayvan Gübresi Kullanılarak Yapılmış Çalışmalar.....                | 7    |
| 2.2. Kimyasal Gübre Kullanılarak Yapılmış Çalışmalar.....                | 12   |
| 3. MATERYAL VE YÖNTEM.....   | 15   |
| 3.1. Materyal.....   | 15   |
| 3.1.1. Araştırma Yerinin Genel Özellikleri.....                          | 15   |
| 3.1.2. Araştırmada Kullanılan Ayhan 107 Pamuk Çeşidinin Özellikleri..... | 16   |
| 3.1.3. Araştırmada Kullanılan Materyaller.....                           | 17   |
| 3.1.3.1. Sıvı Hayvan Gübresi.....  | 17   |
| 3.1.3.2. Taban gübresi (15.15.15) + 15 S Gold kompoze gübre.....         | 18   |
| 3.1.3.3. Amonyum nitrat gübresi.....                                     | 18   |
| 3.2. Yöntem.....   | 18   |
| 3.2.1. Deneme Deseni ve Ekim.....  | 18   |
| 3.2.2. Gübreleme, Sulama ve Diğer Bakım İşleri.....                      | 19   |
| 3.2.3. Toprak ve Yaprak Analizleri.....                                  | 20   |
| 3.2.3.1. Toprak Analizleri.....  | 20   |
| 3.2.3.2. Yaprak Analizleri.....  | 20   |
| 3.2.4. Lif Kalite Değerlerinin Belirlenmesi.....                         | 21   |
| 3.2.5. Kantitatif Değerlerde Ölçümler.....                               | 21   |
| 4. BULGULAR VE TARTIŞMA.....   | 23   |

|                                      |    |
|--------------------------------------|----|
| 4.1. Yaprak Analiz Sonuçları.....    | 23 |
| 4.1.1. Azot .....                    | 23 |
| 4.1.2. Fosfor .....                  | 24 |
| 4.1.3. Potasyum .....                | 26 |
| 4.1.4. Kalsiyum .....                | 27 |
| 4.1.5. Magnezyum .....               | 29 |
| 4.1.6. Demir.....                    | 30 |
| 4.1.7. Mangan.....                   | 31 |
| 4.1.8. Çinko .....                   | 33 |
| 4.2. Verim ve Verim Unsurları.....   | 34 |
| 4.2.1. Bitki Boyu Uzunluğu .....     | 34 |
| 4.2.2. Meyve Dalı Sayısı .....       | 35 |
| 4.2.3. Odun Dalı Sayısı .....        | 37 |
| 4.2.4. Açık Koza Sayısı .....        | 38 |
| 4.2.5. Kapalı Koza Sayısı .....      | 39 |
| 4.2.6. Erkencilik Oranı .....        | 41 |
| 4.2.7. Kütlü Pamuk Verimi .....      | 42 |
| 4.2.8. Çırçır Randımanı .....        | 43 |
| 4.2.9. Yüz Tohum Ağırlığı .....      | 44 |
| 4.3. Lif Özellikleri.....            | 46 |
| 4.3.1. Lif İnceliği .....            | 46 |
| 4.3.2. Lif Kopma Dayanıklılığı ..... | 47 |
| 4.3.3. Lif Uzunluğu .....            | 48 |
| 4.4. Kısmi Ekonomik Analiz.....      | 49 |
| 5. SONUÇ.....                        | 51 |
| KAYNAKLAR.....                       | 53 |
| ÖZGEÇMİŞ.....                        | 62 |

## ÇİZELGELER DİZİNİ

|               |  |    |
|---------------|--|----|
| Çizelge 1.1.  | Türkiye’de yıllara göre bazı büyükbaş hayvan sayısında meydana gelen değişim.....  | 3  |
| Çizelge 1.2.  | Bazı çiftlik hayvanlarının günlük dışkı miktarları ve içeriği  | 4  |
| Çizelge 2.1.  | İdrardaki azotun amonyağa dönüşüm süreci.....  | 7  |
| Çizelge 2.2.  | Pamuk ( <i>Gossypium Hirsutum</i> L.) bitkisinde tespit edilen bitki besin elementi yeterlilik aralıkları.....             | 12 |
| Çizelge 3.1.  | Deneme yerine ait toprağın bazı kimyasal ve fiziksel özellikleri.....  | 15 |
| Çizelge 3.2.  | Aydın ili ve ilçelerinin ortalama iklim verileri ve Nazilli ilçesi 2012 yılı meteoroloji verileri.....                     | 16 |
| Çizelge 3.3.  | Denemede kullanılan sıvı hayvan gübresinin analiz değerleri ve tespit edilen bazı bitki besin maddelerinin içerikleri..... | 17 |
| Çizelge 3.4   | Denemede ele alınan üst gübre konuları ve uygulama dozları ...   | 19 |
| Çizelge 4.1.  | Üst gübre uygulamalarına göre pamuk yaprağındaki azot düzeyinin varyans analizi .....                                      | 23 |
| Çizelge 4.2   | Uygulama konularına göre yapraktaki azot içerikleri .....  | 23 |
| Çizelge 4.3.  | Üst gübre uygulamalarına göre pamuk yaprağındaki fosfor düzeyinin varyans analizi.....                                     | 24 |
| Çizelge 4.4.  | Uygulama konularına göre yapraktaki fosfor içerikleri.....   | 25 |
| Çizelge 4.5.  | Üst gübre uygulamalarına göre pamuk yaprağındaki potasyum düzeyinin varyans analizi .....                                  | 26 |
| Çizelge 4.6.  | Uygulama konularına göre yapraktaki potasyum içerikleri.....   | 26 |
| Çizelge 4.7.  | Üst gübre uygulamalarına göre pamuk yaprağındaki kalsiyum düzeyinin varyans analizi.....                                   | 27 |
| Çizelge 4.8.  | Uygulama konularına göre yapraktaki kalsiyum içerikleri...   | 28 |
| Çizelge 4.9.  | Üst gübre uygulamalarına göre pamuk yaprağındaki magnezyum düzeyinin varyans analizi .....                                 | 29 |
| Çizelge 4.10. | Uygulama konularına göre yapraktaki magnezyum içerikleri   | 29 |
| Çizelge 4.11. | Üst gübre uygulamalarına göre pamuk yaprağındaki demir düzeyinin varyans analizi.....                                      | 30 |
| Çizelge 4.12. | Uygulama konularına göre yapraktaki demir içerikleri.....  | 31 |
| Çizelge 4.13. | Üst gübre uygulamalarına göre pamuk yaprağındaki mangan düzeyinin varyans analizi .....                                    | 32 |
| Çizelge 4.14. | Uygulama konularına göre yapraktaki mangan içerikleri.....   | 32 |

|               |   |    |
|---------------|---|----|
| Çizelge 4.15. | Üst gübre uygulamalarına göre pamuk yaprağındaki çinko düzeyinin varyans analizi..... | 33 |
| Çizelge 4.16. | Uygulama konularına göre yapraktaki çinko içerikleri .....                            | 33 |
| Çizelge 4.17. | Üst gübre denemesi bitki boyu değerlerinin varyans analizi.....                       | 34 |
| Çizelge 4.18. | Uygulama konularına göre bitki boyu uzunlukları.....                                  | 35 |
| Çizelge 4.19. | Üst gübre denemesi meyve dalı sayısı değerlerinin varyans analizi .....               | 36 |
| Çizelge 4.20. | Uygulama konularına göre meyve dalı sayıları .....                                    | 36 |
| Çizelge 4.21. | Üst gübre denemesi odun dalı sayısı değerlerinin varyans analizi.....                 | 37 |
| Çizelge 4.22. | Uygulama konularına göre odun dalı sayıları.....                                      | 37 |
| Çizelge 4.23. | Üst gübre denemesi açık koza değerlerinin varyans analizi.....                        | 38 |
| Çizelge 4.24. | Uygulama konularına göre açık koza sayıları.....                                      | 39 |
| Çizelge 4.25. | Üst gübre denemesi kapalı koza değerlerinin varyans analizi....                       | 40 |
| Çizelge 4.26. | Uygulama konularına göre kapalı koza sayıları (adet).....                             | 40 |
| Çizelge 4.27. | Üst gübre denemesi erkencilik oranı değerlerinin varyans analizi.....                 | 41 |
| Çizelge 4.28. | Uygulama konularına göre erkencilik oranları .....                                    | 41 |
| Çizelge 4.29. | Üst gübre denemesi kütlü pamuk verimi değerlerinin varyans analizi .....              | 42 |
| Çizelge 4.30. | Uygulama konularına göre kütlü pamuk verimler .....                                   | 42 |
| Çizelge 4.31. | Üst gübre denemesi çırçır randımanı değerlerinin varyans analizi .....                | 43 |
| Çizelge 4.32. | Uygulama konularına göre çırçır randımanı değerleri .....                             | 44 |
| Çizelge 4.33. | Üst gübre denemesi yüz tohum ağırlığı değerlerinin varyans analizi.....               | 45 |
| Çizelge 4.34. | Uygulama konularına göre yüz tohum ağırlığı .....                                     | 45 |
| Çizelge 4.35. | Üst gübre denemesi lif inceliği değerlerinin varyans analizi                          | 46 |
| Çizelge 4.36. | Uygulama konularına göre lif inceliği.....  | 46 |
| Çizelge 4.37. | Lif kopma dayanıklılığı değerlerinin varyans analizi.....                             | 47 |
| Çizelge 4.38. | Uygulama konularına göre lif kopma dayanıklılığı .....                                | 47 |
| Çizelge 4.39. | Üst gübre denemesi lif uzunluğu değerlerinin varyans analizi...                       | 48 |
| Çizelge 4.40. | Uygulama konularına göre lif uzunluğu değerleri .....                                 | 48 |
| Çizelge 4.41. | Sıvı hayvan gübresi uygulamasının kısmi ekonomik analizi                              | 49 |



**SİMGELER DİZİNİ**

|                               |   |
|-------------------------------|---|
| AKS                           | Açık koza sayısı                            |
| BB                            | Bitki boyu                                  |
| Ca                            | Kalsiyum                                    |
| ÇR                            | Çırçır randımanı                            |
| da                            | Dekar                                       |
| EO                            | Erkencilik oranı                            |
| g                             | Gram  |
| g/tex                         | Gram tex                                    |
| HVI                           | High volume instrument                      |
| K <sub>2</sub> O              | Potasyum oksit                              |
| K <sub>1</sub>                | Kontrol -gübresiz-                          |
| K <sub>2</sub>                | Kontrol -9 kg/da amonyum nitrat uygulaması- |
| kg                            | Kilogram                                    |
| KKS                           | Kapalı koza sayısı                          |
| KT                            | Kareler toplamı                             |
| KPV                           | Kütlü pamuk verimi                          |
| Lİ                            | Lif inceliği                                |
| LKD                           | Lif kopma dayanıklılığı                     |
| LU                            | Lif uzunluğu                                |
| MDS                           | Meyve dalı sayısı                           |
| Mg                            | Magnezyum                                   |
| mg/kg                         | Milyonda bir kısım                          |
| mm                            | Milimetre                                   |
| Mn                            | Mangan                                      |
| N                             | Azot  |
| ODS                           | Odun dalı sayısı                            |
| P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | Fosfor penta oksit                          |
| ppm                           | Milyonda bir kısım                          |
| SD                            | Serbestlik derecesi                         |
| U <sub>1</sub>                | Sıvı gübre uygulaması (4 kg/da)             |
| U <sub>2</sub>                | Sıvı gübre uygulaması (8 kg/da)             |
| U <sub>3</sub>                | Sıvı gübre uygulaması (12 kg/da)            |
| U <sub>4</sub>                | Sıvı gübre uygulaması (16 kg/da)            |
| YTA                           | Yüz tohum ağırlığı                          |
| Zn                            | Çinko                                       |



## 1. GİRİŞ

Tarımsal faaliyetlerin verimli, ekonomik ve karlı bir üretim olabilmesi için üretime ait girdiler iyi seçilmelidir. Üretim esnasında ve sonrasında oluşan çıktılar etkin bir şekilde değerlendirilmelidir.

Hızla artan dünya nüfusuna bağlı olarak tarımsal üretimin arttırılması gerekliliği, aşırı tarımsal uygulamaların yarattığı çevresel problemlerin çözümü, bitki besleme ve gübreleme alanında yapılan çalışmalara ve çözüm önerilerine ilgiyi ve önemi her geçen gün artırmaktadır (Anaç, 2010).

Ülkemizde ve hatta dünyada ekilebilir alanlar sınırlıdır. Artan nüfusun beslenmesi, ihtiyaçlarının karşılanması birim alandan sürdürülebilir şartlarda en yüksek verimi almamızla mümkündür (Karaca, 2010).

Ülkemizin tarımsal faaliyetlerinden birisi Pamuk tarımıdır. Pamuk; lifi, çiğidinden elde edilen yağı ve diğer yan ürünleriyle ekonomik değeri çok yüksek bir endüstri bitkisidir. Pamuk lifi kullanımı tekstilde kullanılan lifler içerisinde %49'luk bir paya sahiptir (Mert, 2007). Pamuk yağı; öncelikle margarin üretiminde, salatalarda, mayonez yapımında, hamur işleri gibi birçok gıda maddesi yapımında kullanılmaktadır. Öteki yağların tat ve koku kalitelerinin ölçülmesinde, pamuk yağı çoğu kez referans olarak kullanılmaktadır (Paralı, 2003). Pamuk tohumlarının yağı alındıktan sonra geriye kalan küspe %41 ham protein, %1,5-3,9 ham yağ, %11,3-12,7 ham selüloz, %0,16 kalsiyum, %0,32 fosfor içerir ve aminoasitlerce zengindir (Anonim, 2005a). Ancak tohumlarda bulunan gossypol, dihydroxyphenol ve cyclopropanoid yağ asitleri gibi doğal toksik bileşikler yemlere güvenle katılabilecek miktarlarını sınırlamaktadır (Morton, 1974).

Tekstil sektörünün en önemli doğal hammaddesi olan pamuğun üretimi, ticari olarak dünyanın sıcak enlemlerinde yoğunlaşmıştır. Pamuk üretimi Kuzey Yarıkürede 45°, Güney Yarıkürede 32° enlemlerine kadar uzanmaktadır. Dünya pamuk ekiliş alanları daha çok Asya kıtasında toplanmıştır. Bunu sırasıyla Amerika ve Afrika kıtaları izlemektedir (Anonim, 2005b). Genel olarak yetiştirme mevsimi içerisinde en uygun büyüme ve gelişmesini 28-30 / 20-22 °C gündüz/gece sıcaklık derecelerinde gerçekleştirir (Reddy ve ark. 1990). Hava sıcaklığı yanında toprak sıcaklığı da pamuğun büyümesini ve gelişimini etkilemektedir. Düşük

toprak sıcaklıkları (20 °C'nin altı) kısa süreli bile olsa, su alımını yavaşlatacağı için verimin azalmasına neden olmaktadır (Walton, 1998).

Pamukta verim ve kalite genetik ve çevre faktörlerinden etkilenir. Toprak abiyotik ve kontrol edilebilir bir çevre faktörüdür. Bir çevre faktörü olarak toprağın bitkisel üretime etkisi, verimliliği ile ilişkilidir. Besin maddesi eksiklikleri pamuk yaprak alanı ve CO<sub>2</sub> asimilasyonunu azaltarak verimi sınırlar ve lif kalitesini düşürür. Bu nedenle, bütün bitkisel alanlarda olduğu gibi, pamuk üretiminde de toprak verimliliğinin bilinmesi gerekir. Toprak verimliliği en iyi şekilde ekim öncesi toprak analizleri ile belirlenmektedir (Mert, 2009).

Karademir ve ark. (2006) tarafından bildirildiğine göre; Azot gübrelmesi ile ilgili yapılan çalışmalarda en yüksek lif veriminin 12 kg/da azot uygulamasından elde edildiği (Hibberd ve ark. 1990); azot dozunu arttırmanın pamuk veriminde artışa neden olduğu, bu artışın koza sayısı ve koza ağırlığı ile ilişkili olduğu (Setatou ve Simonis 1994); azot ve fosfor interaksiyonunun kütlü pamuk veriminde önemli olduğu, en yüksek verimin 16 kg/da azot ve 8 kg/da fosfor uygulanmasından elde edildiği (Berberoğlu ve Karaaltın 2001); azot dozlarının çırçır randımanı, meyve dalı sayısı ve kütlü pamuk verimine etkili, ancak diğer parametrelere etkili olmadığı (Gençer ve Oğlakçı, 1983); bitki boyunun azot uygulamalarından olumlu yönde etkilendiği, koza sayısının ise etkilenmediği (Mert ve ark., 1999), (Karthıkeyan ve Jayakumar, 2002) bazı araştırmacılar tarafından bildirilmiştir.

Mert (2007) tarafından bildirildiğine göre; *Gossypium Hirsutum* L. türü pamuklar normal lif verimi için sulu koşullarda, yaklaşık dekar başına 11-18 kg azota gereksinim duyarlar (Constable ve Rochester, 1988; Constable ve ark., 1990). Gübrenin yarısı ekimle birlikte kalanı da çiçeklenme öncesi üst gübre olarak verilmesi uygundur. Pamuk bitkisinin taraklanmaya kadar azot alımı daha az olup, günde yaklaşık 0.25 kg/ha'dır (Bopuet ve Breitenbeck, 2000). Meyve üretimi ve tutumu, yaprak gelişimi ve fotosentetik aktiviteye bağlı olduğu için, vegetatif dönemde yaprakların hızlı bir şekilde büyümesi istenir (Oosterhuis ve ark., 1983). Taraklanma ve erken çiçeklenme dönemleri azot alımının en fazla olduğu dönemlerdir (Fritsch ve ark. 2004). 49. ile 71. günler arasını kapsayan bu dönemde azot alımı, günde yaklaşık 2.9-4.3 kg/ha arasındadır (Bopuet ve Breitenbeck, 2000). Pamuk bitkisinin azot alımı bitki yaşlandıkça önemli derecede düşmektedir. Generatif dönemde yapraklardan tarak ve kozalara taşınır (Oosterhuis ve ark., 1983). Yapraklardan kozalara azot taşınması ile yapraklardaki

aktivitenin düşüşü aynı döneme rastlamaktadır (Zhu ve Oosterhuis, 1992). Azot ihtiyacı koza tutumu ve bitkinin azot depolama kapasitesi ile ilgili olduğu için, erkenci pamuk çeşitlerinin azota tepkisi geçicilere göre daha duyarlıdır (Weir ve ark., 1996).

Ülkemizin üretim etkinliklerinden biri de büyükbaş hayvancılık faaliyetleri olup gelişme seyri Çizelge 1. 1' de verilmiştir (Anonim, 2012).

Çizelge 1. 1. Türkiye'de yıllara göre bazı büyükbaş hayvan sayısında meydana gelen değişim (Anonim, 2012a)

| Yıl  | Kültür (baş) | Kültür melezi (baş) | Yerli (baş) | Toplam (baş) |
|------|--------------|---------------------|-------------|--------------|
| 2001 | 1.854.000    | 4.620.000           | 4.074.000   | 10.548.000   |
| 2002 | 1.859.786    | 4.357.549           | 3.586.163   | 9.803.498    |
| 2003 | 1.940.506    | 4.284.890           | 3.562.706   | 9.788.102    |
| 2004 | 2.109.393    | 4.395.090           | 3.564.863   | 10.069.346   |
| 2005 | 2.354.957    | 4.537.998           | 3.633.485   | 10.526.440   |
| 2006 | 2.771.818    | 4.694.197           | 3.405.349   | 10.871.364   |
| 2007 | 3.295.678    | 4.465.350           | 3.275.725   | 11.036.753   |
| 2008 | 3.554.585    | 4.454.647           | 2.850.710   | 10.859.942   |
| 2009 | 3.723.583    | 4.406.041           | 2.594.334   | 10.723.958   |
| 2010 | 4.197.890    | 4.707.188           | 2.464.722   | 11.369.800   |
| 2011 | 4.836.456    | 5.120.621           | 2.429.169   | 12.386.246   |

Çizelge incelendiğinde, hayvan varlığımızın melez ve kültür melezi gruplarında artışlar görülmekte olup yerli büyükbaş sayısında ise düşüş görülmektedir.

Çizelge 1. 2. Bazı çiftlik hayvanlarının günlük dışkı miktarı ve dışkı içeriği (Anonim, 2005c)

| Hayvan türü                | Günlük dışkı (kg) | Su (%) | N (kg/gün) | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (kg/gün) | K <sub>2</sub> O (kg/gün) |
|----------------------------|-------------------|--------|------------|--|---------------------------|
| Bağlı sığır (etçi)         | --                | 88     | 0.19       | 0.044                                  | 0.14                      |
| Bağlı dana (etçi)          | 22                | 88     | 0.13       | 0.025                                  | 0.085                     |
| Laktasyonda (sütçü)        | 68                | 87     | 0.45       | 0.078                                  | 0.103                     |
| Kuruda (sütçü)             | 38                | 87     | 0.23       | 0.030                                  | 0.148                     |
| Düve (440 kg) (sütçü)      | 21.7              | 83     | 0.12       | 0.020                                  | --                        |
| Yumurtacı tavuk            | 0.088             | 75     | 0.0016     | 0.00048                                | 0.00058                   |
| Domuz-gebe (200 kg)        | 5                 | 90     | 0.032      | 0.009                                  | 0.022                     |
| Domuz-Laktasyonda (192 kg) | 12                | 90     | 0.085      | 0.025                                  | 0.053                     |

Amerika’da yapılan bir çalışmada hayvan dışkıları önemli düzeyde besin elementi içermektedir. Besin elementi içeriği hayvanın cinsine, yetiştirilme amacına ve yaşına göre değişmektedir (Anonim, 2005c). Çizelge 1. 3’ te de görüldüğü gibi hayvansal atıklarda azot küçümsenemeyecek bir düzeye sahiptir. Sütçü sığırlarda; laktasyondaki bir sığırın gübresinde yaklaşık % 0.66, kurudaki bir süt sığırında yaklaşık % 0.61 N tespit edilmiştir. Aynı şekilde etçi bağlı danada tespit edilen günlük N miktarı %0.59’dur. Tespit edilen bu azot miktarları bile hayvansal atıkların ekonomik olarak bir değer ifade ettiğini göstermektedir.

Gerek nüfus artışı gerekse sosyal refahın ve bilincin gelişmesi ile birlikte hayvansal kaynaklı proteinlere olan talep artmış ve bu talebin karşılanması için girişimcilerin yatırımlarıyla küçük, orta ve büyük ölçekli hayvancılık işletmeleri kurulduğu gibi mevcut olan işletmeler de kapasite artırımına gitmek suretiyle faaliyetlerini artırmışlardır.

Hayvansal üretim ile birincil ürünlerin (et, süt, yumurta, vb.) elde edilmesinin yanında, işletme içinde ve çevresinde fazla miktarda yer işgal eden ve çevreye rahatsızlık veren katı, yarı katı ve sıvı atık olarak adlandırılan yan ürünler de

ortaya çıkmaktadır. Bu yan ürünlerin tarım alanlarında gübre olarak değerlendirilmesi ülkemizde sadece katı atık gübresi ile sınırlı bulunmaktadır. Sıvı atıkların tarımda kullanma imkanı ve kullanım dozları yeterince bilinmemektedir. Ülkemizde, hayvancılık faaliyetlerinin yan ürünü olan bu dışkılardan özellikle sıvı dışkılarının tarımda kullanım düzeyi çok düşüktür. İçerdiği önemli miktardaki azot ile bir bitki besin maddesi olan kaynak yeterince değerlendirilmemektedir. Bunun sonucunda da sıvı hayvan gübrelere toprak ve su kaynaklarımızı kirleten, bulunduğu çevreye rahatsızlık veren zararlı maddeye dönüşmektedir.

Adana, Mersin ve Burdur yöresindeki hayvancılık işletmelerinde yürütülen bir araştırmada; araştırma alanındaki işletmelerde ortaya çıkan gübrenin nasıl bir çevre kirliliği oluşturduğunun belirlenmesi hedeflenmiş, incelenen hayvancılık işletmelerinde yardımcı bölmeler, özellikle, katı ve sıvı gübrenin depolandığı yapılar büyük oranda ihmal edildiği tespit edilmiştir. İşletmelerin %80'inde hayvansal atık olarak değerlendirilen gübrenin açıkta biriktirildiği belirlenmiştir (Atılğan ve ark., 2006).

Afyon ilimizde yapılan bir anket çalışması sonucunda, işletme büyüklüğü arttıkça işletme atıklarına bitki besin kaynağı olarak talep oranının da arttığı tespit edilmiştir. Bu oran grupların sırasıyla (1-2-3) % 22, % 43 ve % 93.6 olmuştur. İşletme sahipleri bu atıkları kullandıklarında elde ettikleri kazanç (1 USD=1,34 TL) sırasıyla 30.6, 71.1 ve 142.4 TL bulunmuştur. Bu sonuçlarla çiftçilerin kimyasal gübreye bağımlılığı azalacağı ve çiftlik gübresi kullanımının işletmeler için ekonomik olacağı tespit edilmiştir (Yılmaz ve ark. 2009).

Matsi (2012) tarafından bildirildiğine göre; Sıvı sığır gübresi uygulaması bitki büyümesini ve ürün verimini artırabilir (Zhang ve ark. 2006; Lithourgidis ve ark. 2007). Birçok durumda, verim artışı ile birlikte bitkinin makro besin konsantrasyonu ya da besin alımı ( bünyesinde tutması, depolaması) da artış göstermiştir. (Lithourgidis ve ark. 2007; Matsi ve ark., 2003) Toprağa sıvı sığır gübresi uygulandıktan hemen sonra amonyağın önemli bir kısmı buharlaşma ile kaybolabilir (Webb ve ark. 2010; Pfluke ve ark. 2011). Ancak bu da sıvı gübrenin uygulandığı toprak ve sıvı sığır gübresinin özelliklerine, ayrıca uygulamanın yöntemi, zamanlaması ve oranı ile hava koşullarına ve tüm bu faktörlerin etkileşimlerine bağlıdır (Rochette ve ark. 2006; Reijns ve ark. 2007). Çoğunlukla enjeksiyon teknikleri kullanılarak, toprağın sıvı sığır gübresini özümsemesi  $NH_3^+$  buharlaşmasını büyük ölçüde azalttığı görülmektedir ve bu teknikler sadece

ekilebilir araziler için değil, aynı zamanda meralar, toprak işlemez sistemler ve orman sistemleri içinde geçerlidir (Maguire ve ark. 2011a ve 2011b). Yüksek miktardaki hemen kullanılabilir N sayesinde, sıvı sığır gübresi, eşit oranlarda uygulandığında, azot ihtiyacını karşılaması açısından inorganik gübreler kadar etkili olabilir. Azota ek olarak, sıvı sığır gübresi, organik gübreleme amacıyla kullanılırken toprağın mevcut P ve K miktarını artırabilir. Makro besinlerden başka, sıvı sığır gübresi bitki büyümesi için gerekli olan mikro besinlerini de içerir (Zhang ve ark. 2006; Lithourgidis ve ark. 2007). Bu nedenle sıvı sığır gübresi temel gübrelemede, bitkinin mikro besin alımını ve konsantrasyonunu artırmak için direkt olarak mikro besin kaynağı olarak kullanılabilir. Uzun bir periyotta ya da yüksek oranlarda sıvı sığır gübresi uygulaması, özellikle toprağın organik madde miktarını ve özellikle de çözünmüş fraksiyonu artırır (Brock ve ark. 2006; Nikoli ve Matsi 2011). Çünkü sıvı gübrede organik madde miktarının dikkate değer bir kısmı sıvı haldedir. Sonuç olarak; toprağa sıvı sığır gübresi uygulaması, mikro besinlerin çözünürlüğünü artırır ve bitkiye alınabilmesini kolaylaştırır (Japenga ve ark.1992). Ayrıca uzun yıllar sıvı sığır gübresi kullanımıyla birlikte artan organik madde nedeniyle toprak yapısındaki iyileşme göz ardı edilemez (Olesen ve ark. 1997; Mellek ve ark. 2010). Sıvı sığır gübresi uygulamasının yararlı etkilerinin yanında, toprak tuzluluğunu artırması,  $\text{NO}_3^-$  N' nin yeraltı suyuna karışması ve toprak üstünde P birikmesi gibi, bitkiye, toprağa ve çevreye olumsuz etkileri de olabilmektedir (Vellidis ve ark. 1996; Lithourgidis ve ark. 2007). Bu olumsuz etkiler çoğunlukla uzun bir periyotta ya da yüksek oranlarda sıvı sığır gübresi uygulamalarında ortaya çıkmıştır ve bu uygulamalardan kaçınmak gerektiği belirtilmektedir. (Bolan ve ark. 2003; Jokela ve ark. 2010).

Ülkemizde, hayvan işletmelerindeki atıklar ve bunların değerlendirilmesi hakkında yapılan araştırmalar çok sınırlıdır. Özellikle sıvı atıkların değerlendirilmesi konusunda var olan eksikliği gidermek amacıyla bu çalışma yapılmıştır.

Bu çalışmanın amacı, sıvı hayvan gübresinin pamuk tarımında üst gübre olarak kullanılabilirliğini araştırmak ve ayrıca sıvı hayvan gübresinin pamukta verim, verim komponentleri, lif kalitesi ve besin elementi içeriği üzerine etkilerini belirlemektir.



## 2. KAYNAK ÖZETLERİ

### 2. 1. Hayvan Gübresi Kullanılarak Yapılmış Çalışmalar

İdrar, ahırlardan ya yataklık vasıtasıyla toplanarak çıkartılır ve gübre ile birlikte ihtimar ettirilerek kıymetlendirilir ya da ayrı olarak toplanır. İdrarın ayrı toplanması için ahırların özel bir şekilde yapılması lazımdır. Bunun için idrar akıntısı yeteri kadar açık oluklardan, süratle, idrar sifonlarına ve buradan da kapalı borular ile şerbet çukuruna gelir. Kapalı borunun şerbet çukurunun tabanına kadar uzaması lazımdır. Yapılan araştırmalarda idrarın ihtiva ettiği ‘N’ bileşikleri kolaylıkla  $NH_3$  haline gelmektedir. İdrardaki azotun amonyağa dönüşüm süreci Çizelge 2. 1’ de verilmiştir (Evliya, 1964).

Çizelge 2. 1. İdrardaki azotun amonyağa dönüşüm süreci (Evliya, 1964)

| Süre         | Genel ‘N’ miktarının % si olarak bulunan $NH_3$ |
|--------------|---|
| 1 gün sonra  | 14.70   |
| 2 gün sonra  | 17.70   |
| 3 gün sonra  | 24.00   |
| 5 gün sonra  | 41.20   |
| 10 gün sonra | 60.00   |
| 25 gün sonra | 86.28   |
| 50 gün sonra | 86.30   |

Çizelge 2. 1’de de görüldüğü gibi, idrarda bulunan azotun amonyağa dönüşüm süresi ilk 25 günde çok hızlı olup % 86 düzeylerine ulaşmakta ve amonyak halinde azot kaybı daha fazla olmaktadır.

Kanada’da, Mısır bitkisinde taban ve üst gübrelemede N ihtiyacı için süt sığırı sıvı gübresinin kullanılması uygulamalarında sıvı sığır gübresi, üre ve susuz amonyak azotu kullanılmıştır. Çalışma sonucunda sıvı sığır gübresi uygulamasının topraktaki  $NO_3^-$  konsantrasyonunun haziran-temmuz döneminde üre

uygulamasına göre yaklaşık 1.5 katı olduğu; eylül-ekim döneminde de önerilen N dozundan 2 katı yüksek seviye tespit edilmiştir (Beauchamp, 1983).

Sıvı dışkı idrarda azot kaynağı daha çok üredir. Bu azotun korunması ve toprağa iadesi gerekir. Bu yapılmazsa üre, bakteriler ve üreaz fermenti yardımıyla 1 mol su olarak amonyağa ayrılır ve azot kaybolur (Aydeniz ve Brohi 1993).

Sıvı hayvan gübresi bitkisel üretimde yüzeye serpme veya yeraltına enjeksiyon gibi yöntemlerle uygulanan organik madde için değerli bir besin kaynağıdır. İçeriğinde katı madde ve besin içeriği az olduğundan nispeten daha yüksek miktarlarda uygulanır fakat toprağın su tutma kapasitesinin üzerinde olmayacak şekilde önerilmektedir (Johnson ve Eckert, 1995).

Danimarka'da, 1996-1998 yılları arasında yürütölen bir çalışmada sıvı gübre olarak tabir edilen ve hayvan (domuz ve inek) dışkı ve idrar karışımından oluşun gübrenin özel enjektörler yardımıyla toprağa uygulanmasıyla yabancı ot yoğunluğunda % 39, yeşil aksamında ise % 60 azalma saptanırken arpanın veriminde % 26 oranında artış tespit edilmiştir (Rasmussen, 2002).

Van ilimizde yapılan bir araştırmada, kireçli toprağa arıtma çamuru ilavesi meyve verimi, kümülatif verim etkinliği, sürgün gelişimi ve elma yapraklarının N, Mg, Fe, Mn ve Zn konsantrasyonlarını önemli düzeyde artırmıştır. Bu artışlar genel olarak, ahır gübresi uygulamasında daha düşük bulunmuştur (Bozkurt ve Yarılguç, 2003)

Hayvancılık işletmelerinde ortaya çıkan atık suyun dikkatlice depolanması, bu atıkların tarımda sulama ve ürönlere bitki besin maddelerinin sağlanması amacıyla kullanılmasını olanaklı kılar. İyi planlanmış, inşa edilmiş ve iyi yönetilen bir atık su depolama havuzu, bitki besin maddelerinin etkili bir şekilde biriktirilmesi ve çevrenin korunması için gereklidir (Kurunç ve Karaman, 2004).

ABD' de yapılan bir çalışmada, doku besin analizi göstermiştir ki üst ana gövdedeki yapraklarda bulunan N, P, K ve Mg konsantrasyonları, pamuk gelişimi için yeterli olan ve literatürde geçen seviyelerde çıkmıştır. Bu araştırma, kanatlı kalıntılarının, bu besin elementlerinden bir veya hepsinden yoksun topraklarda tarla bitkileri için gerekli makro besin elementlerini karşılamak amacıyla çeşitli gübrelerin yerini alacak şekilde, gayet etkin bir biçimde kullanılabileceğini ortaya koymuştur (Tewolde, 2005).

Adana, Mersin ve Burdur yöresindeki hayvancılık işletmelerinde yürütülen bir çalışmada, gübrenin hiçbir önlem alınmadan gelişi güzel yığınlar halinde biriktirildiği sürece, yüzey ve taban suyu için birer kirletici kaynak olacağı kanısına varılmıştır (Atılğan ve ark. 2006).

Antalya yöresindeki sera işletmelerinde, incelenen işletmelerin %37'sinin organik gübre ile birlikte 50 kg/da'dan fazla ( $N + P_2O_5 + K_2O$ ) kimyasal gübre kullandıkları tespit edilmiştir. Üreticilerin %61'nin Avrupa Birliği ülkelerinde kullanılan gübre miktarı ile paralel düzeyde gübre kullandıkları, ancak işletmelerin %39'unda, 51-75 kg/da ve bunun üzerinde gübre kullanıldığı belirlenmiştir. Bu miktar Türkiye ortalamasının 10 katından daha fazladır. Elde edilen sonuçlardan, fazla miktarda organik ve kimyasal gübre kullanımının toprak ve su kaynakları için çevresel kirletici potansiyel faktörler olduğu belirlenmiştir (Atılğan ve ark. 2007).

Belçika'da yapılan bir çalışmada; süt sığırı otlatılan bir meraya mineral gübre, domuz şerbeti ve sığır gübresi uygulanmış ve merada nitrat kalıntısı ve azot dengesine bakılmıştır. Çalışma neticesinde mineral azotlu gübrelemeye göre toprakta azot dengesinin arttığı fakat azot veriminin azaldığı tespit edilmiş, topraktaki nitrat içeriği bakımından herhangi bir fark görülmemiştir (Dufresne ve ark. 2007).

Kore Cumhuriyetinde yapılan bir çalışmada, sıvı domuz gübresinin kuru madde içeriğinin çavdarın verimine ve toprak kalitesine etkilerini araştırmak amacıyla bir çalışma yapılmıştır. Ana parselleri % 7 ve % 1.6 kuru madde içeriği alt parselleri de %100 tabana ve % 50 taban ve % 50 üst uygulaması oluşturmuştur. Çalışma sonucunda; % 7 kuru madde içeren parsellerin %1.6' ya göre verim ve bitki boyu yönünden önemli artış olduğu, çavdar ham protein içeriğinin % 100 tabana uygulamasında daha yüksek çıktığı, toprak özellikleri açısından ve besin elementleri yönünden fark oluşmadığı tespit edilmiştir (Kim ve ark. 2008).

Çukurova Bölgesi'nde, çiftlik gübresinin farklı form ve dozları ile yapılan çalışmada en yüksek toplam yaş ot, kuru ot ve sindirilebilir kuru madde verimi "Ayrıştırılmış Katı Çiftlik Gübresi + Şerbet" uygulamasında, en yüksek tohum verimi ise "Şerbet + Şerbet" uygulamasında saptanmıştır. Diğer yandan çiftlik gübresinin kontrol uygulamasına göre, en yüksek toplam yaş ot, kuru ot ve sindirilebilir kuru madde verimi "Kimyasal gübre (Kontrol)" uygulamasında, en

yüksek tohum verimi ise “Şerbet + Şerbet” uygulamasında tespit edilmiştir (Gültekin ve ark. 2008).

Hindistanda, kanatlı gübresi, vermicompost, kombine üre ve azotobakter aşılması ile N'un birlikte kullanıldığı uygulamaların mısır bitkisindeki performans etkilerine bakılmıştır. Ekimden sonraki 90 günde en uzun bitki ve en fazla yaprak sayısı 120 kg/ha üre + tavuk gübresi uygulamasından elde edilmiştir. Kuru ağırlık (bitki başına 273.7 g), mısır koçanı uzunluğu (16.6 cm), mısır koçanı başına dane sayısı (483.4 adet), bitki başına mısır koçanı sayısı (1.2 adet) gibi özellikler yönünden de sonuçlar diğer uygulamalardan üstün çıkmıştır (Ashok ve ark. 2008).

İngiltere’de organik atık kompostu ile toprak özellikleri arasındaki ilişkiye bakılmış, toprakta uygulama sonrasında organik madde, toplam ve organik azot, ekstrakta P ve K içeriklerinin arttığı; toplam N, organik madde ve K içeriği arasında doğrusal bir ilişki olduğu tespit edilmiştir (Kokkora ve ark. 2008).

Amerika’da yapılan bir çalışmada, ticari kaynaklı mikrobiyal şerbet ile ev yapımı gübre şerbeti, organik ve geleneksel gübreleme yöntemleri kullanılarak 2 yıl boyunca değerlendirilmiştir. Farklı gübreleme yöntemleri ile yapılan testler, şerbet verimliliğinin daha geniş bir şekilde değerlendirmesini sağlamıştır. Önceden gübrelenmemiş kumlu topraklarda, üç farklı gübreleme yöntemi ile yapılan mikrobiyal şerbet uygulamalarından sonra (geleneksel, organik, ya da hiç gübre değişikliği olmayan) karalahana yeşil ot verimi ve toprak mikrobiyal aktivitesi ölçülmüştür. Sonuçlar, besin eklenmesinin ürün verimini artırdığı, hatta iki katına çıkardığı tespit edilmiştir. Bununla birlikte mikrobiyal şerbet uygulamaları ürün verimliliğini etkilemediği tespit edilmiştir. Buna ek olarak çalışmada, iki ya da üç şerbet uygulamasının toprak mikrobiyal solunumunu ve biyokütlesini etkilemediği görülmüştür (Sharon ve ark. 2009).

Sıvı sığır gübresi, büyüme ve üründe verim; makro besin yönünden, özellikle de N yönünden, toprak zenginliğine katkısı ile yararlı etki sağlamaktadır. Genellikle, sıvı gübrede, temel olarak  $NH_4^-$  formunda bulunan ve kolayca temin edilebilen N miktarı inorganik gübrelerdeki miktardan daha düşüktür. Bununla birlikte, sıvı sığır gübresi, üre içeriğinden dolayı, yüksek miktarda hemen kullanılabilir N içermektedir. Hemen kullanılabilir bu N miktarı, toplam N miktarının

neredeyse yarısıdır ve bu miktar katı sığır gübresinde bulunan miktardan daha yüksektir (Bechini ve ark. 2009).

Hindistan'ın Andra Pradeş yöresinde çeltik yetiştiriciliğinde inorganik ve organik azotun verimliliğe etkisini görmek amacıyla organik kaynaklı gübre (çiftlik gübresi, tavuk gübresi), inorganik azot, inorganik azotun %25 ve %50'si yerine organik kaynaklı gübre çalışma konuları olmuştur. Çalışma sonucunda % 50 inorganik azot %50 organik kaynaklı çalışma konusu daha yüksek tahıl ve saman verimi sağlamıştır. Bu parsellerde daha fazla N alınımı olduğu tespit edilmiştir (Kumar ve Reddy 2010).

Çin'de yapılan bir çalışmada domuz gübresi kompostunun su ile ekstraktesi kullanılarak pamuk bitkisindeki büyüme ve besin değerleri incelenmiştir. Çalışmada su uygulaması (kontrol), domuz gübresi kompostunun su ile ekstraktesi (W) ve domuz gübresi kompostunun 0,5 mol/litre potasyum sülfat ile ekstraktesi kullanılmıştır (K). Çalışma sonucunda W ve K konularının bitki boyu, meyve dalı, tomurcuk ve koza sayısında önemli artış görülmüştür. Pamuk verimi kontrol ile karşılaştırıldığında, sırasıyla K ve W uygulamaları kontrol grubuna göre 2.30 ve 1.86 kat artmıştır. Pamuk bitkisinin biyokütlesi kontrol ile karşılaştırıldığında % 71.4 artış görülmüştür. K ve W uygulamalarının kontrol grubundan farkı sırasıyla tomurcuklanma aşamasında % 52.9 ve % 114.2, çiçeklenme-koza aşamasında %83.5 ve % 106 gerçekleşmiştir. Azot, fosfor ve potasyum birikimi kontrole göre anlamlı olarak daha yüksek çıkmıştır. K uygulamasında tomurcuklanma ve çiçeklenme-koza aşamasında pamuk bitkisinin kuru kütlesinin ağırlığı W uygulamasına göre istatistiksel olarak daha yüksek çıkmıştır. Yapılan çalışma ile, domuz gübresi kompostunun su ile ekstraktesinin pamuk tarımında sıvı ve etkili bir gübre olarak kullanılabilceği sonucu elde edilmiştir (Xu ve ark. 2010).

Rusya'da domuz gübresinin kassava yaprağındaki azot konsantrasyonuna ve klorofil içeriğine etkisine bakılmış, domuz gübresinin yapraktaki azot konsantrasyonuna etkisi önemli çıkmamıştır. Tüm uygulamalarda yaprağın azot konsantrasyonu 3. aydan 10. aya kadar ölçülmüş ve 3. ayda yeterli görülen azot konsantrasyonu 10. aya kadar, yaprak yaşlandıkça, tüm uygulamalarda azalmıştır (Kanto ve ark. 2012).

İspanya'da yapılan bir çalışmada domuz gübresi şerbeti mısırdaki azotlu gübre yerine kullanılmış, 4 yıl boyunca domuz gübresi şerbeti ile mineral gübreleme

uygulamaları karşılaştırılmış olup uygulama alanlarında domuz gübresi şerbeti uygulanan bölgelerde toprak tuzluluğunun artmadığı tespit edilmiştir. Su-stabil agregat durumunda ise domuz gübresi şerbetinin (%6.9) mineral gübrelemeye (% 2.4) göre daha iyi olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuçlar domuz gübresi şerbetinin toprak tuzluluğuna neden olmadığını göstermektedir (Yagüe ve Qúlez 2013).

## 2.2. Kimyasal Gübre Kullanılarak Yapılmış Çalışmalar

Wichman (1992) tarafından bildirildiğine göre; Amerikada *Gossypium Hirsutum* L. pamuk çeşitlerinde yapılan çalışmalarda pamuğa ait makro ve mikro besin elementleri sınır aralıkları tespit edilmiştir. Pamuğa ait bu değerler Çizelge 2. 2’de verilmiştir.

Çizelge 2. 2. Pamuk (*Gossypium Hirsutum* L.) bitkisinde tespit edilen bitki besin elementi yeterlilik aralıkları (Wichman (1992))

| Makro elementler           |                            |                            |           |           |           |           |           |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Ülke (zaman)               | Örnekleme                  | Kuru maddedeki Oranı (%)   |           |           |           |           |           |
|                            |                            | N                          | P         | K         | Mg        | Ca        | S         |
| ABD (Haziran ve ya Temmuz) | En olgun yapraklar (20-30) | 3.50-4.50                  | 0.30-0.50 | 1.50-3.00 | 0.30-0.90 | 2.00-3.00 | 0.25-0.80 |
| Mikro elementler           |                            |                            |           |           |           |           |           |
| Ülke (zaman)               | Örnekleme                  | Kuru maddedeki Oranı (ppm) |           |           |           |           |           |
|                            |                            | Fe                         | Mn        | Zn        | Cu        | B         |           |
| ABD (Haziran ve ya Temmuz) | En olgun yapraklar (20-30) | 50-250                     | 25-300    | 20-200    | 5.0-25    | 20-80     |           |

Nazilli 87 pamuk çeşidinde azot isteğinin tespiti amacıyla yapılan denemede, pamuk çeşidinde azot uygulamalarının kütlü pamuk verimi üzerine etkisi önemli; 1. Toplama oranı olarak erkencilik, çırçır randımanı, lif uzunluğu, lif inceliği ve lif mukavemeti üzerine etkisinin önemsiz olduğu ortaya konmuştur. Araştırmada pamuğa uygulanan azot ile ürün arasındaki fonksiyonel ilişki  $y$  ürün miktarı,  $x$  uygulanan saf azot dozu olmak üzere;  $y = 396.55 + 6.54x - 0.2554x^2$  olarak tespit edilmiştir (Şahin ve Hüyük, 1991).

Nazilli Pamuk Araştırma'da yapılan bir çalışmada, topraktan verilen bazı sıvı (Sankompoze + Sanazot) ve katı (N+P) gübreler ile birlikte yaprak gübrelerinin pamuk verimine etkisi araştırılmış olup çalışmanın 2 yıllık sonuçlarının istatistik analizinde, tüm uygulamalar arasında kütlü pamuk verimi bakımından fark çıkmamıştır. Pamuk tarımında klasik toprak gübreleri yerine, sıvı toprak gübreleri uygulaması ile de aynı sonuç alınmıştır. Buna göre; topraktan uygulanacak gübrelerin seçiminde ekonomik faktörler etkili olacaktır (Şahin ve ark. 1994).

Nazilli M-503 çeşidinde yapılan çalışma sonucunda; pamuğun kütlü verimi 418.3-466.1 kg/da, birinci toplama yüzdesi %62.0-70.5, çırçır randımanı %42.0-42.7 arasında bulunmuştur. Azot seviyelerinin lif özellikleri üzerinde önemli bir etkisi görülmemiş, çırçır randımanı ve erkencilik azot dozlarının artmasına bağlı olarak azalmıştır. Nazilli M-503 pamuk çeşidinde uygulanması gereken en ekonomik azot miktarının 11 kg/da saf azot olduğu saptanmıştır (Şahin ve ark. 1994).

Fiğ bitkisinin yeşil gübre değerinin belirlenmesi amacıyla yapılan bir çalışmada; yeşil gübre uygulamasında en iyi sonuç fiğın tamamının yeşil gübre olarak kullanılmasında alınmıştır. Azot uygulamalarının verim üzerinde etkisi önemli olmakla birlikte azot uygulanmayan konu hariç diğer konular arasında fark çıkmamıştır. Fiğın tamamının yeşil gübre olarak toprağa karıştırıldığı konuda en ekonomik azot miktarı 7 kg/da bulunmuş ve %42 azot tasarrufu sağlanmış, fiğın toprak üstü aksamının biçilerek ot olarak kullanıldığı konuda ise ekonomik azot miktarı 10 kg/da bulunmuş olup %17 azot tasarrufu sağlanmıştır (Şahin ve ark. 1996).

Amerika'da yapılan bir araştırmada, azotlu gübre uygulamasına karşı pamuk bitkisinin tepkisini belirlemek amacıyla bir çalışma yapılmış, fazla miktarda verilen azotun, ürün miktarını azaltarak aşırı vejetatif büyümeye sebep olduğu, maliyetleri artırıp, çevresel kirliliğe neden olduğu, azot (N) eksikliğinin de

pamukta verimi azaltıcı etki gösterdiği tespit edilmiştir. Yaprak sapındaki (NO<sub>3</sub>)-N konsantrasyonunun, pamuktaki azot durumu ve azot uygulamasına verilen tepkiyi ölçen potansiyel gösterge ile uyumlu olduğu ortaya çıkmıştır. İlk çiçeklenmede ve ondan 10, 20 ve 30 gün sonrasında kritik yaprak sapı azot konsantrasyonları sırasıyla 15.0, 9.0, 4.5 ve 2 g/kg olarak belirlenmiştir. Pamukta azotun etkisine ilişkin en etkili göstergenin yaprak sapı nitrat azotu olduğu ortaya çıkarılmıştır (Wiedefeld ve ark. 2009).

Diyarbakır ekolojik koşullarında yapılan çalışma sonucunda, ilk koza açma süresi ve meyve dalı sayısı üzerine azot uygulamalarının, bitki boyu özelliğine NxP interaksyonunun, lif verimi ve kütlü pamuk verimi üzerine azot uygulamaları ve NxP interaksyonunun önemli düzeyde etkili olduğu, ilk çiçek açma süresi, ilk el kütlü oranı, ilk meyve dalı boğum sayısı, odun dalı sayısı, koza sayısı ve çırçır randımanı yönünden uygulamaların önemli düzeyde etkili olmadığı belirlenmiştir. İki yıl süresince yürütülen bu araştırmaya göre, en yüksek lif ve kütlü pamuk verimi dekara 18 kg N ve 12 kg P uygulamasından elde edilirken, en ekonomik doz ise dekara 12 kg N ve 8 kg P uygulaması olmuştur (Karademir ve ark. 2006).

Harran ovası koşullarında farklı azot dozlarının pamukta (*G. Hirsutum* L.) verim ve verim unsurlarına etkileri araştırılmış ve çalışma sonucunda en yüksek verimin 16 kg/da azot uygulamasında elde edildiği tespit edilmiştir (Haliloğlu ve Oğlakçı 2009).

Hindistanda Bt pamukta, farklı N , P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ve K<sub>2</sub>O düzeylerinin gelişme verim ve kalite üzerine etkilerini görmek amacıyla bir çalışma yapılmış ve çalışma sonucunda bitki boyu, meyve dalı sayısı, koza sayısı, koza ağırlığı, kütlü pamuk verimi ve lif kalite özellikleri bakımından en iyi doz 240 kg N/ha uygulaması olduğu tespit edilmiştir. Bt pamuk için en uygun gübreleme dozunun 240 kg/ha N, 20 kg/ha P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ve 40 kg K<sub>2</sub>O dozu olduğu belirlenmiştir (Gadhiya ve ark. 2009).



### 3. MATERYAL VE YÖNTEM

#### 3.1. Materyal

##### 3.1.1. Araştırma Yerinin Genel Özellikleri

Araştırma, Nazilli Pamuk Araştırma İstasyonu Müdürlüğü arazilerinden ‘Amasyalı’ tarlasında yürütülmüştür. Arazide yapılan gözlemler neticesinde deneme alanının düz (%0-2) meyilli, taşsız olduğu tespit edilmiştir. Deneme alanından alınan toprak örneğinin analizi neticesinde arazinin hafif alkali, tuzsuz, organik madde ve azotça fakir, fosfor düzeyi orta, potasyum yönünden fazla, kalsiyum ve magnezyum düzeyi iyi, demir ve mangan düzeyi yeterli, çinko düzeyinin yetersiz olduğu belirlenmiş olup analiz sonuçları Çizelge 3. 1’ de verilmiştir.

Çizelge 3. 1. Deneme yerine ait toprağın bazı kimyasal ve fiziksel özellikleri

| Toprak Örneği   | Bünye (%) | Toplam Tuz % |             | pH               | Kireç (%)         | Organik Madde (%) |            |
|-----------------|-----------|--------------|-------------|------------------|-------------------|-------------------|------------|
| (0-30 cm)       | Tınlı     | 0,014 Tuzsuz |             | 8.2 Hafif Alkali | 12.6 Orta Kireçli | 0.66 Çok Düşük    |            |
| N (%)           | P (ppm)   | K (ppm)      | Ca (ppm)    | Mg (ppm)         | Fe (ppm)          | Mn (ppm)          | Zn (ppm)   |
| 0.033 Çok Düşük | 3,8 Orta  | 217 Yüksek   | 3807 Yüksek | 256 Yüksek       | 7,95 Orta         | 5,47 Orta         | 0,86 Düşük |

Aydın iline ait uzun yıllar iklim veri ortalamaları Çizelge 3. 2’de verilmiştir.

Çizelge 3. 2. Aydın ili ve ilçelerinin ortalama iklim verileri ve Nazilli ilçesi 2012 yılı meteoroloji verileri

|                                | Dönem     | Nisan | Mayıs | Haziran | Temmuz | Ağustos | Eylül | Ekim |
|--------------------------------|-----------|-------|-------|---------|--------|---------|-------|------|
| Günlük En Yüksek Sıcaklık (°C) | 1960-2011 | 22.4  | 28.2  | 33.4    | 36.0   | 35.4    | 31.9  | 26.3 |
|                                | 2012      | 24.2  | 27.3  | 35.8    | 38.4   | 37.4    | 33.6  | 28.5 |
| Günlük En Düşük Sıcaklık (°C)  | 1960-2011 | 6.9   | 14.1  | 18.1    | 20.4   | 20.1    | 16.5  | 12.7 |
|                                | 2012      | 12.5  | 15.2  | 20.2    | 23.6   | 22.1    | 18.2  | 15.8 |
| Yağışlı Gün Sayısı (adet)      | 1960-2011 | 8.9   | 6.0   | 2.2     | 0.8    | 0.5     | 2.1   | 5.5  |
|                                | 2012      | 8     | 11    | 3       | 0      | 0       | 0     | 6    |
| Toplam Yağış Miktarı (mm)      | 1960-2011 | 55.3  | 34.0  | 13.4    | 3.3    | 2.0     | 12.3  | 41.9 |
|                                | 2012      | 67.9  | 61.5  | 45.9    | 0      | 0       | 0     | 37.1 |

Menderes Havzasında yer alan Pamuk Araştırma İstasyonu Müdürlüğü Nazilli’ye 5 km uzaklıktadır. Enlemi 37°54' kuzey, boylamı 28°20' doğu olup yükseltisi (rakımı) 84 metredir. Menderes havzasında Akdeniz İklimi görülmektedir. Son 40 yılın yağış ortalaması 618 mm’dir. Yağışlı gün sayısı 12.0 ortalama ile en çok Aralık ayında görülürken en az yağışın alındığı ay 0,5 gün ortalamasıyla Ağustos ayıdır. Aydın ili ve ilçelerinin ortalama iklim verileri ve Nazilli ilçesininin 2012 meteoroloji verileri Çizelge 3. 2’de verilmiştir (Anonim,2012b; Anonim, 2013).

### 3.1.2. Araştırmada Kullanılan Ayhan 107 Pamuk Çeşidinin Özellikleri

Ayhan 107 çeşidinin morfolojik özellikleri; orta boylu ve konik formdadır. Gövde kalın ve çok sağlam olup, bitki hafif tüylüdür. 3-5 adet verimli odun dalı bulunur.

Meyve dalı 12-14 adettir. Verimli ve orta erkenci bir çeşittir. Tohumlar orta irilikte, hav yoğunluğu azdır. Dökme sorunu yoktur (Harem, 2012).



### 3.1.3. Gübrelemede Kullanılan Materyaller

#### 3.1.3.1. Sıvı hayvan gübresi

Çizelge 3. 3. Denemede kullanılan sıvı hayvan gübresinin analiz değerleri ve tespit edilen bazı bitki besin maddelerinin içerikleri

|          |            |          |          |
|----------|------------|----------|----------|
| pH       | EC (mS/cm) | Na (ppm) | N (%)    |
| 7.93     | 13.80      | 690      | 0,782    |
| P (%)    | K (%)      | Ca (%)   | Mg (%)   |
| 0.04     | 0.24       | 0.02     | 0.03     |
| Cu (ppm) | Fe (ppm)   | Mn (ppm) | Zn (ppm) |
| 0.85     | 1.85       | 6.5      | 2.19     |

Bu gübre; işletmedeki hayvanların idrarlarını ve katı gübrenin seperatör işleminden geçmesinden sonra geriye kalan sıvıyı içeren bir bileşimdir. Aydın ili sınırları içerisinde faaliyet gösteren hayvan işletmelerinden orta ölçekli olan 3 işletmenin sıvı gübre örnekleri alınmıştır. Alınan sıvı hayvan gübresi örneklerinden uygulama için seçilen işletmenin analiz sonuçları Çizelge 3. 3' te verilmiştir.

### **3.1.3.2. Taban gübresi (15.15.15) + 15 S Gold kompoze gübre**

Çalışmada kullanılan taban gübresi 15.15.15 + 15S (Gold) olarak bilinir ve bileşiminde azot, fosfor ve potasyumu eşit oranda %15 azot (N), %15 fosfor ( $P_2O_5$ ), %15 potasyumu ( $K_2O$ ) ve minimum %15 kükürt ( $SO_4$ ) içeren kompoze bir gübredir. Toplam azotun %6'sı amonyak azotu,%9'u üre azotudur (Anonim, 2012c).

### **3.1.3.3. Amonyum nitrat gübresi**

Amonyum nitrat gübresi (%33), Türkiye'de 'EC Fertilizer' ibaresi taşıyan gübrelere uygulanan 'Tarımda Kullanılan Kimyevi Gübrelere Dair Yönetmelik' ve 'Kimyevi Gübre Denetim Yönetmeliğine' göre içerisinde yaklaşık yarısı amonyum diğer yarısı nitrat formunda olmak üzere toplam % 33 oranında azot ihtiva eden, TSE'nin 'TS 836' numaralı standardına göre 3.35-1.00 mm elek aralığında belirli seviyede tane iriliğine ve % 0.5' in altında neme sahip olan kimyasal bir gübredir (Polat ve ark. 2010).

## **3.2. Yöntem**

### **3.2.1. Deneme Deseni ve Ekim**

Deneme, tesadüf blokları deneme deseninde 4 tekerrürlü olarak düzenlenmiştir. Parseller 8 sıralı olup her parselin kenarındaki ikişer sıra kenar tesiri için bırakılmış, çalışma için ortadaki dört sıra dikkate alınmıştır. Her parselin uzunluğu 9 m, bitki sıklığı; sıra arası 70 cm ve sıra üzeri 20 cm olmak üzere çalışma alanı içinde ortalama 180 bitkinin olması planlanmıştır. Pamuk ekimi 21 Mayıs 2012 tarihinde yapılmıştır.

### 3.2.2. Gübreleme, Sulama ve Diğer Bakım İşleri

Pamuk yetiştiriciliğinde yaygın bakım işleri tüm parsellere eşit uygulanmıştır. Deneme alanında iki çapa işlemi ve 2. çapayla birlikte seyreltme işlemi de yapılmıştır. Gübreleme işlemleri kontrol konuları ve sıvı gübre dozları dikkate alınarak yapılmıştır. Ekim öncesi tüm parsellere 5 kg/da oranında azot, fosfor ve potasyum içeren dozlarda 15.15.15+ 15 S Gold kompoze gübre uygulanmıştır. Üst gübre olarak da 1.sulama öncesi kontrol dozu olarak 0 ve 9 kg N/da (amonyum nitrat formunda, %33N) konuları yer almış, amonyum nitrat, sıvı hayvan gübresi uygulama dozları ise 4, 8, 12 ve 16 kg N/da şeklinde belirlenmiştir. Sıvı gübre uygulamaları sırasıyla 15 - 30- 45 - 60 kg/parsel şeklinde gerçekleştirilmiştir.

Uygulama dozlarına göre %0.782 N içeren sıvı hayvan gübresi sıralara dökülerek uygulanmıştır. Birinci sulama öncesi üst gübre uygulaması yapıldıktan sonra vakit geçirilmeden pamuğun sulaması yapılmıştır. Yetiştirme periyodu süresince 3 sulama yapılmıştır.

Üst gübreleme için kontrol konuları ve sıvı gübre dozları Çizelge 3. 4' te verilmiştir.

Çizelge 3. 4. Denemede ele alınan üst gübre konuları ve uygulama dozları

| Konu                        | Simge          | Dozlar<br>(kg/da N) | Dekara verilen<br>Sıvı gübre<br>Miktarı (kg/da) |
|-----------------------------|----------------|---------------------|---|
| Kontrol-1 (Üst Gübresiz)    | K <sub>1</sub> | 0                   | 0   |
| Kontrol-2 (Amonyum Nitrat ) | K <sub>2</sub> | 9                   | 0   |
| Sıvı Hayvan Gübresi Dozu 1  | U <sub>1</sub> | 4                   | 500   |
| Sıvı Hayvan Gübresi Dozu 2  | U <sub>2</sub> | 8                   | 1000  |
| Sıvı Hayvan Gübresi Dozu 3  | U <sub>3</sub> | 12                  | 1500  |
| Sıvı Hayvan Gübresi Dozu 4  | U <sub>4</sub> | 16                  | 2000  |



Yetiştirme periyodu boyunca pamuk zararlılarına karşı zirai mücadeleler vakit geçirilmeden yapılmıştır.

Pamukta hasat iki seferde tamamlanmış olup ilk hasat 28-29 Ağustos 2012 tarihinde 2.hasat ise 18 Eylül 2012 tarihinde yapılmıştır.

### **3.2.3. Toprak ve Yaprak Analizleri**

#### **3.2.3.1. Toprak analizleri**

Deneme alanından alınan toprak örnekleri oda sıcaklığında kurutulduktan sonra 2 mm'lik elekten geçirilerek analize hazır hale getirilmiştir. Daha sonra pH, Jackson, 1965; EC (Tuz), U. S. Soil Survey Staff, Anonim, 1951; Kireç, Çağlar, 1949; bünye- saturasyon yüzdesi, Gedikoğlu, 1990; azot, Kjeldahl, 1883; fosfor-Bingham, 1949; potasyum, kalsiyum ve magnezyum, Knudsen ve ark. 1982; demir, bakır, çinko ve mangan, Lindsay ve Norvell, 1969 analiz yöntemlerine göre ölçüm ve analizler yapılarak sonuçlar elde edilmiştir (Kacar, 2009).

#### **3.2.3.2. Yaprak analizleri**

Çalışılan konular ve tekerrürler göz önüne alınarak her bir parselden, gelişimini tamamlamış genç ve sağlıklı 40'ar adet yaprak tam çiçeklenme döneminde örnek olarak alınmıştır. Yapraklar laboratuarda önce şebeke suyuyla daha sonra da saf su ile yıkandıktan sonra 48 saat, 65 C°'de etüvde tutularak kurutulmuştur. Kuruyan yapraklar öğütücü vasıtasıyla öğütüldükten sonra analizlere hazır hale getirilmiştir. Bitki örneklerinde N analizi kjeldahl yöntemiyle; P, K, Ca, Na, Mg, Fe, Mn, Cu

Zn elementlerinin analizi ise yaş yakma ( $\text{HNO}_3:\text{HClO}_4;4:1$ ) ile hazırlanan ekstraktlarla yapılmıştır. Ekstraktlarda P spektrofotometrik; K ve Ca fleyim fotometre; Mg, Fe, Mn, Cu ve Zn AAS ile ölçülmüştür (Kacar ve İnal, 2008).

### 3.2.4. Lif Kalite Değerlerinin Belirlenmesi

Hasattan sonra, parsellerden elde edilen kütlü pamuk örnekleri, rollergin çırçır makinesinde işlenmiştir. Elde edilen liflerin lif inceliği (micronaire), lif uzunluğu (mm) ve lif kopma dayanıklılığı (g/tex) gibi kalitatif değerlendirme ölçümleri HVI (High volume instrument) spectrum aleti ile yapılmıştır.

### 3.2.5. Kantitatif Değerlerde Ölçümler

**Bitki boyu (BB):** Parseldeki ardışık 20 bitkinin 1.hasat öncesi kotiledon yapraklarından büyüme konisine kadar olan uzunluğu cm olarak ölçülerek, ortalaması alınmıştır.

**Odun dalı sayısı (ODS):** Parseldeki ardışık 20 bitkinin 1.hasat öncesi ana gövde üzerinde oluşan birincil (primer) odun dalları adet olarak sayılarak, ortalaması alınmıştır.

**Meyve dalı sayısı (MDS):** Parseldeki ardışık 20 bitkinin 1.hasat öncesi ana gövde üzerinde oluşan birincil (primer) meyve dalları adet olarak sayılarak, ortalaması alınmıştır.

**Açık koza sayısı (AKS):** Parseldeki ardışık 1.hasat öncesi 20 bitkinin açmış kozaları sayılarak, ortalaması alınmıştır.

**Kapalı Koza Sayısı (KKS):** Parseldeki ardışık 20 bitkinin 1.hasat öncesi açabilecek olgunluktaki kapalı kozaları sayılarak, ortalaması alınmıştır.

**Çırçır Randımanı (ÇR):** Her parseldeki bitkilerden alınan 50 adet kozaya ait kütlü pamuk, rollergin çırçır makinesinden geçirilerek lif ve çiğit (tohum) olmak üzere ikiye ayrılarak tartılmış ve aşağıdaki formül yardımıyla hesaplanmıştır.

$$\text{Çırçır Randımanı (\%)} : \frac{\text{Pamuk (lif)}}{\text{Pamuk (lif) + Çiğit}} \times 100$$

**Kütlü Pamuk Verimi (KPV):** Her parselin ortadaki 4 sırasından elde edilen kütlü pamuklar tartılarak dekara verim kg olarak hesaplanmıştır.

**Yüz Tohum Ağırlığı (YTA):** Her parselden alınan kütlü pamuk örneklerinin çırçır işleminden sonra elde edilen tohumlardan rastgele seçilen 100 tohumun gr cinsinden ağırlığıdır.

**Kısmi Ekonomik Analiz:** Analizde gider kalemi yönünden farklılık içeren üst gübre maliyeti dikkate alınarak ekonomik analiz yapılmıştır. Diğer gider kalemleri eşit kabul edilmiştir.

**İstatistik Değerlendirmeler:** Verilerin istatistik değerlendirmelerinde JMP 5.0 İstatistik Paket Programı kullanılmıştır. Deneme konularının gruplandırmaları Duncan testi kullanılarak % 5 seviyesine göre yapılmıştır.



## 4. BULGULAR ve TARTIŞMA

### 4.1. Yaprak Analiz Sonuçları

#### 4.1.1. Azot

Tam çiçeklenme döneminde gelişmesini en son tamamlamış yaprak örneklerine ait azot düzeyi varyans analizi tablosu Çizelge 4. 1' de verilmiştir. Uygulama konuları arasındaki fark (% 1 düzeyinde) önemli bulunmuştur.

Çizelge 4. 1. Üst gübre uygulamalarına göre pamuk yaprağındaki azot düzeyinin varyans analizi

|          | S.D. | K.T. | F       |
|----------|------|------|---------|
| Konu     | 5    | 2.25 | 21.34** |
| Tekerrür | 3    | 0.11 | 1.71    |
| Hata     | 15   | 0.36 |         |
| Toplam   | 23   | 2.72 |         |

\*\*% 1 düzeyinde önemli

Çizelge 4. 2. Uygulama konularına göre yapraktaki azot içerikleri (%)

| Konu           | Ortalama |
|----------------|----------|
| K <sub>1</sub> | 2.87 c   |
| K <sub>2</sub> | 3.79 a   |
| U <sub>1</sub> | 3.31 b   |
| U <sub>2</sub> | 3.51 b   |
| U <sub>3</sub> | 3.73 a   |
| U <sub>4</sub> | 3.46 b   |

Yaprak analizi neticesinde elde edilen azot (N) değerleri 2.87 ile 3.79 (%) arasında değişmiştir (Çizelge 4. 2). En yüksek N değeri  $K_2$  kontrol konusundan elde edilirken, en düşük N değeri  $K_1$  kontrol konusundan elde edilmiştir. Sıvı hayvan gübresi uygulamaları kendi aralarında karşılaştırıldığında, elde edilen N değerlerinin  $U_3$  uygulama dozuna kadar artan, daha sonra azalan bir seyir izlediği görülmektedir. Kontrol konuları ile sıvı gübre dozları karşılaştırıldığında,  $K_1$  kontrol konusunun bütün çalışma konularından düşük değerde,  $K_2$  kontrol konusunun ise bütün çalışma konularından yüksek değerde olduğu görülmektedir.

Wichman (1992) tarafından bildirilen yapraktaki kritik besin elementi değerleri dikkate alındığında bu çalışmadaki yaprak N düzeyi  $K_1$  kontrol konusu ile  $U_1$  ve  $U_4$  uygulamalarında ‘Noksan’,  $K_2$  kontrol konusunda ve diğer uygulamalarda ‘Yeterli’ düzeydedir.

Organik gübre kullanımının yaprak azot içeriğini arttırdığı başka araştırmacılar tarafından da rapor edilmiştir (Tewolde, 2005; Bozkurt ve Yarılığaç, 2003).

#### 4.1.2. Fosfor

Yapılan yaprak analizi neticesinde elde edilen fosfor düzeylerinin varyans analizi Çizelge 4. 3’ te verilmiştir. Uygulama konuları arasındaki fark önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4. 3. Üst gübre uygulamalarına göre pamuk yaprağındaki fosfor düzeyinin varyans analizi

|          | S.D. | K.T.   | F    |
|----------|------|--------|------|
| Konu     | 5    | 0.0059 | 1.53 |
| Tekerrür | 3    | 0.0043 | 1.88 |
| Hata     | 15   | 0.0115 |      |
| Toplam   | 23   | 0.0217 |      |

Çizelge 4. 4. Uygulama konularına göre yapraktaki fosfor içerikleri (%)

| Konu           | Ortalama |
|----------------|----------|
| K <sub>1</sub> | 0.23     |
| K <sub>2</sub> | 0.20     |
| U <sub>1</sub> | 0.25     |
| U <sub>2</sub> | 0.23     |
| U <sub>3</sub> | 0.23     |
| U <sub>4</sub> | 0.23     |

Yaprak analizi neticesinde elde edilen fosfor (P) değerlerinin 0.20 ile 0.25 (%) arasında değiştiği görülmektedir (Çizelge 4. 4). En yüksek P değeri U<sub>1</sub> uygulama konusunda, en düşük P değeri ise K<sub>2</sub> kontrol konusunda elde edilmiştir. Sıvı gübre dozları kendi aralarında karşılaştırıldığında, U<sub>1</sub> en yüksek değeri alırken diğer sıvı gübre dozları aynı değerdedirler. Kontrol konuları ile sıvı gübre dozlarını karşılaştırdığımızda, K<sub>2</sub> kontrol konusunun bütün çalışma konularından düşük değerde, K<sub>1</sub> kontrol konusunun ise, U<sub>1</sub> dozundan düşük diğer sıvı gübre dozları ile aynı değere sahip olduğu görülmüştür.

Wichman (1992) tarafından bildirilen yapraktaki kritik besin elementi değerleri dikkate alındığında bu çalışmadaki yaprak P düzeyi sıvı gübre dozlarında ve kontrol konularında ‘Noksan’ düzeyde çıkmıştır. Bu sonuç bize toprakta P seviye 3.8 mg/kg iken 5 kg/da P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> fosfor uygulamasının yeterli olmadığını, gübre dozunun biraz daha artırılması gerektiğine işaret etmiştir.

Organik gübre kullanımının yaprak P içeriğini değiştirmediği başka araştırmacılar tarafından da vurgulanmıştır (Tewolde, 2005). Ancak bazı araştırmacılar artan N dozlarının yaprak P içeriğini artırdığını bildirmişlerdir (Bozkurt ve Yarılgâç, 2003; Oosterhuis, 2007). Araştırmalar arasında görülen farklılıklar kullanılan genotipler, toprak özellikleri ve diğer çevre faktörlerinden kaynaklanabilmektedir.

### 4.1.3. Potasyum

Yapılan yaprak analizi neticesinde elde edilen potasyum düzeylerinin varyans analizi tablosu Çizelge 4. 5' te verilmiştir. Uygulama konuları arasındaki fark önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4. 5. Üst gübre uygulamalarına göre pamuk yaprağındaki potasyum düzeyinin varyans analizi

|          | S.D. | K.T. | F    |
|----------|------|------|------|
| Konu     | 5    | 0.93 | 0.73 |
| Tekerrür | 3    | 2.11 | 2.77 |
| Hata     | 15   | 3.81 |      |
| Toplam   | 23   | 6.85 |      |

Çizelge 4. 6. Uygulama konularına göre yapraktaki potasyum içerikleri (%)

| Konu           | Ortalama |
|----------------|----------|
| K <sub>1</sub> | 3,14     |
| K <sub>2</sub> | 3,37     |
| U <sub>1</sub> | 2,74     |
| U <sub>2</sub> | 3,06     |
| U <sub>3</sub> | 3,14     |
| U <sub>4</sub> | 3,13     |

Yaprak analizi neticesinde elde edilen potasyum (K) değerlerinin 2,74 ile 3,37 (%) arasında değiştiği görülmektedir (Çizelge 4. 6). En yüksek K değeri K<sub>2</sub> kontrol konusunda elde edilirken, en düşük K değeri U<sub>1</sub> sıvı gübre dozunda elde edilmiştir. Sıvı gübre dozları kendi aralarında karşılaştırıldığında, elde edilen değerlerin U<sub>3</sub>

uygulama dozuna kadar artan, daha sonra azalan bir seyir izlediği görülmektedir. Kontrol konuları ile sıvı gübre dozları karşılaştırıldığında, kontrol konularının sıvı gübre dozlarından daha yüksek K değerine sahip olduğu görülmektedir.

Wichman (1992) tarafından bildirilen yapraktaki kritik besin elementi değerleri dikkate alındığında bu çalışmadaki yaprak K düzeyi  $U_1$  sıvı gübre dozunda ‘Yeterli’, diğer sıvı gübre dozlarında ve kontrol konularında ‘Fazla’ düzeydedir.

Organik gübre kullanımının yaprak K içeriğini artırdığı başka araştırmacılar tarafından da vurgulanmıştır (Bozkurt ve Yarılgâç, 2003; Tewolde, 2005; Lopez, 2010). Ancak bazı araştırmacılar da artan N dozlarının yaprak K içeriğini düşürdüğünü bildirmişlerdir (Oosterhuis, 2007). Araştırmalar arasında görülen farklılıklar kullanılan genotipler, toprak özellikleri ve diğer çevre faktörlerinden kaynaklanabilmektedir.

#### 4.1.4. Kalsiyum

Yapılan yaprak analizi neticesinde elde edilen kalsiyum düzeylerinin varyans analizi tablosu Çizelge 4. 7’ de verilmiştir. Duncan testine göre, sıvı gübre uygulaması neticesinde kalsiyum değerlerindeki fark (% 1 düzeyinde) önemli bulunmuştur.

Çizelge 4. 7. Üst gübre uygulamalarına göre pamuk yaprağındaki kalsiyum düzeyinin varyans analizi

|          | S.D. | K.T.  | F      |
|----------|------|-------|--------|
| Konu     | 5    | 4.003 | 6.33** |
| Tekerrür | 3    | 0.004 | 0.01   |
| Hata     | 15   | 1.898 |        |
| Toplam   | 23   | 5.905 |        |

\*\*% 1 düzeyinde önemli

Çizelge 4. 8. Uygulama konularına göre yapraktaki kalsiyum içerikleri (%)

| Konu           | Ortalama |
|----------------|----------|
| K <sub>1</sub> | 2.92 b   |
| K <sub>2</sub> | 3.89 a   |
| U <sub>1</sub> | 3.22 b   |
| U <sub>2</sub> | 3.33 b   |
| U <sub>3</sub> | 4.05 a   |
| U <sub>4</sub> | 3.13 b   |

Yaprak analizi neticesinde elde edilen kalsiyum (Ca) değerlerinin 2.92 ile 4.05 (%) arasında değiştiği görülmektedir (Çizelge 4. 8). En yüksek Ca değeri U<sub>3</sub> sıvı gübre dozunda elde edilirken, en düşük Ca değeri K<sub>1</sub> kontrol konusunda elde edilmiştir. Sıvı gübre dozları kendi aralarında karşılaştırıldığında, elde edilen değerlerin U<sub>3</sub> sıvı gübre dozuna kadar artan daha sonra azalan bir seyir izlediği görülmektedir. Kontrol konuları ile sıvı gübre dozları Ca düzeyi yönünden karşılaştırıldığında K<sub>1</sub> kontrol konusunun bütün çalışma konularından düşük değerde, K<sub>2</sub> kontrol konusunun ise, U<sub>3</sub> sıvı gübre dozundan düşük, diğer sıvı gübre dozlarından yüksek değere sahip olduğu görülmektedir.

Wichman (1992) tarafından bildirilen yapraktaki kritik besin elementi değerleri dikkate alındığında bu çalışmadaki yaprak Ca düzeyi K<sub>1</sub> konusunda 'Yeterli', diğer kontrol konusunda ve sıvı gübre dozlarında 'Fazla' düzeydedir.

Organik gübre kullanımının yaprak Ca içeriğini artırdığı başka araştırmacılar tarafından da vurgulanmıştır (Bozkurt ve Yarılgâç, 2003; Tewolde, 2005). Ancak bazı araştırmacılar da artan N dozlarının yaprak Ca içeriğini düşürdüğünü bildirmişlerdir (Oosterhuis, 2007). Araştırmalar arasında görülen farklılıklar kullanılan genotipler, toprak özellikleri ve diğer çevre faktörlerinden kaynaklanabilmektedir.

#### 4.1.5. Magnezyum

Yapılan yaprak analizi neticesinde elde edilen magnezyum düzeylerinin varyans analizi tablosu Çizelge 4. 9' da verilmiştir. Duncan testine göre, sıvı gübre uygulaması neticesinde magnezyum değerlerindeki fark (% 5 düzeyinde) önemli bulunmuştur.

Çizelge 4. 9. Üst gübre uygulamalarına göre pamuk yaprağındaki magnezyum düzeyinin varyans analizi

|          | S.D. | K.T.   | F     |
|----------|------|--------|-------|
| Konu     | 5    | 0.0950 | 4.40* |
| Tekerrür | 3    | 0.0005 | 0.04  |
| Hata     | 15   | 0.0647 |       |
| Toplam   | 23   | 0.1603 |       |

\*% 5 düzeyinde önemli

Çizelge 4. 10. Uygulama konularına göre yapraktaki magnezyum içerikleri (%)

| Konu           | Ortalama |
|----------------|----------|
| K <sub>1</sub> | 0.61 b   |
| K <sub>2</sub> | 0.60 b   |
| U <sub>1</sub> | 0.64 ab  |
| U <sub>2</sub> | 0.72 a   |
| U <sub>3</sub> | 0.73 a   |
| U <sub>4</sub> | 0.56 b   |

Yaprak analizi neticesinde elde edilen magnezyum (Mg) değerlerinin 0.56 ile 0.73 (%) arasında değiştiği görülmektedir (Çizelge 4.10). En yüksek Mg değeri U<sub>3</sub> sıvı gübre dozunda elde edilirken, en düşük Mg değeri U<sub>4</sub> sıvı gübre dozunda elde edilmiştir. Sıvı gübre dozları kendi aralarında karşılaştırıldığında, elde edilen değerlerin U<sub>3</sub> sıvı gübre dozuna kadar artan daha sonra azalan bir seyir izlediği görülmektedir. Kontrol konuları ile sıvı gübre dozları Mg düzeyi yönünden karşılaştırıldığında K<sub>1</sub> ve K<sub>2</sub> kontrol konuları U<sub>4</sub> sıvı gübre dozundan yüksek diğer sıvı gübre dozlarından düşük çıkmıştır.

Wichman (1992) tarafından bildirilen yapraktaki kritik besin elementi değerleri dikkate alındığında bu çalışmadaki yaprak Mg düzeyi bütün kontrol konuları ve sıvı gübre dozlarında ‘Yeter’ düzeydedir.

Organik gübre kullanımının yaprak Mg düzeyini değiştirmedeği bazı araştırmacılar tarafından açıklanmıştır (Bozkurt ve Yarılgâç, 2003). Sıvı gübre denemesinde elde edilen sonuçlar bu araştırmacılarla çelişmektedir.

#### 4.1.6. Demir

Yaprak örneklerinin analizi sonucu ortaya çıkan göre demir düzeylerinin varyans analizi tablosu Çizelge 4.11’ de verilmiştir. Uygulama konuları arasındaki fark önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.11. Üst gübre uygulamalarına göre pamuk yaprağındaki demir düzeyinin varyans analizi

|          | S.D. | K.T.   | F    |
|----------|------|--------|------|
| Konu     | 5    | 23380  | 1.12 |
| Tekerrür | 3    | 39908  | 3.18 |
| Hata     | 15   | 62824  |      |
| Toplam   | 23   | 126112 |      |



Çizelge 4.12. Uygulama konularına göre yapraktaki demir içerikleri (mg/kg)

| Konu           | Ortalama |
|----------------|----------|
| K <sub>1</sub> | 206      |
| K <sub>2</sub> | 153      |
| U <sub>1</sub> | 120      |
| U <sub>2</sub> | 155      |
| U <sub>3</sub> | 118      |
| U <sub>4</sub> | 121      |

Yaprak analizi neticesinde elde edilen demir (Fe) değerlerinin 117 ile 206 (ppm) arasında değiştiği görülmektedir (Çizelge 4.12). En yüksek Fe değeri K<sub>1</sub> kontrol konusunda elde edilirken, en düşük Fe değeri U<sub>3</sub> sıvı gübre dozunda elde edilmiştir. Sıvı gübre dozları kendi aralarında karşılaştırıldığında Fe değerlerinin dalgalı bir seyir izlediği görülmektedir. Kontrol konuları ile sıvı gübre dozları Fe düzeyi bakımından karşılaştırıldığında K<sub>1</sub> kontrol konusunun bütün çalışma konularından yüksek değerde olduğu görülmektedir. K<sub>2</sub> kontrol konusu ise U<sub>2</sub> sıvı gübre dozundan düşük, diğer sıvı gübre dozlarından yüksek değerde çıkmıştır.

Wichman (1992) tarafından bildirilen yapraktaki kritik besin elementi değerleri dikkate alındığında bu çalışmadaki yaprak Fe düzeyi bütün kontrol konuları ve sıvı gübre dozlarında ‘Yeterli’ düzeydedir.

Organik gübre kullanımının yaprak demir içeriğini arttırdığı başka araştırmacılar tarafından da rapor edilmiştir (Oosterhuis, 2007).

#### 4.1.7. Mangana

Yapılan yaprak analizi neticesinde elde edilen mangana düzeylerinin varyans analizi tablosu Çizelge 4. 13’ te verilmiştir. Uygulama konuları arasındaki fark önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.13. Üst gübre uygulamalarına göre pamuk yaprağındaki mangan düzeyinin varyans analizi

|          | S.D. | K.T. | F    |
|----------|------|------|------|
| Konu     | 5    | 1.60 | 0.34 |
| Tekerrür | 3    | 5.73 | 2.03 |
| Hata     | 15   | 1.14 |      |
| Toplam   | 23   | 2.47 |      |

Çizelge 4.14. Uygulama konularına göre yapraktaki mangan içerikleri (mg/kg)

| Konu           | Ortalama |
|----------------|----------|
| K <sub>1</sub> | 4.55     |
| K <sub>2</sub> | 4.10     |
| U <sub>1</sub> | 4.05     |
| U <sub>2</sub> | 3.75     |
| U <sub>3</sub> | 3.83     |
| U <sub>4</sub> | 4.15     |

Yaprak analizi neticesinde elde edilen mangan (Mn) değerlerinin 3.75 ile 4.55 (ppm) arasında değiştiği görülmektedir (Çizelge 4.14). En yüksek Mn değeri K<sub>1</sub> kontrol konusunda elde edilirken, en düşük Mn değeri U<sub>2</sub> sıvı gübre dozunda elde edilmiştir. Sıvı gübre dozları kendi aralarında karşılaştırıldığında, elde edilen değerlerin dalgalı bir seyir izlediği görülmektedir. Kontrol konuları ile sıvı gübre dozları Mn düzeyi yönünden karşılaştırıldığında K<sub>1</sub> kontrol konusunun bütün çalışma konularından yüksek değerde, K<sub>2</sub> kontrol konusunun ise, U<sub>4</sub> sıvı gübre dozundan düşük, diğer sıvı gübre dozlarından yüksek değere sahip olduğu görülmüştür.

Wichman (1992) tarafından bildirilen yapraktaki kritik besin elementi değerleri dikkate alındığında bu çalışmadaki yaprak Mn düzeyi bütün kontrol konuları ve sıvı gübre dozlarında ‘Noksan’ düzeydedir.

Organik gübre kullanımının yaprak Mn içeriğini azalttığı başka araştırmacılar tarafından vurgulanmıştır (Oosterhuis, 2007). Ancak bazı araştırmacılar da organik gübre kullanımının yaprak Mn içeriğini artırdığını bildirmişlerdir (Bozkurt ve Yarılğaç, 2003). Araştırmalar arasında görülen farklılıklar kullanılan genotipler, toprak özellikleri ve diğer çevre faktörlerinden kaynaklanabilmektedir.

#### 4.1.8. Çinko

Yaprak örneklerinin yapılan yaprak analizine göre çinko düzeylerinin varyans analizi tablosu Çizelge 4.15’ te verilmiştir. Uygulama konuları arasındaki fark önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.15. Üst gübre uygulamalarına göre pamuk yaprağındaki çinko düzeyinin varyans analizi

|          | S.D. | K.T.  | F    |
|----------|------|-------|------|
| Konu     | 5    | 5.47  | 0.95 |
| Tekerrür | 3    | 2.79  | 0.81 |
| Hata     | 15   | 17.27 |      |
| Toplam   | 23   | 25.54 |      |

Çizelge 4.14. Uygulama konularına göre yapraktaki çinko içerikleri (mg/kg)

| Konu           | Ortalama |
|----------------|----------|
| K <sub>1</sub> | 4.93     |
| K <sub>2</sub> | 5.78     |
| U <sub>1</sub> | 5.80     |
| U <sub>2</sub> | 4.80     |
| U <sub>3</sub> | 5.05     |
| U <sub>4</sub> | 6.00     |

Yaprak analizi neticesinde elde edilen çinko değerlerinin 4.80 ile 6.00 (ppm) arasında değiştiği görülmektedir (Çizelge 4.16). En yüksek Zn değeri U<sub>4</sub> sıvı gübre dozunda elde edilirken, en düşük Zn değeri U<sub>2</sub> sıvı gübre dozunda elde edilmiştir. Sıvı gübre dozları kendi aralarında karşılaştırıldığında, elde edilen değerlerin dalgalı bir seyir izlediği görülmektedir. Kontrol konuları ile sıvı gübre dozları Zn düzeyi bakımından karşılaştırıldığında K<sub>1</sub> kontrol konusunun U<sub>2</sub> sıvı gübre dozu hariç diğer çalışma konularından düşük değerde olduğu, K<sub>2</sub> kontrol konusunun ise, U<sub>4</sub> ve sıvı gübre dozlarından düşük, U<sub>3</sub> ve U<sub>2</sub> sıvı gübre dozlarından yüksek değere sahip olduğu görülmüştür.

Wichman (1992) tarafından bildirilen yapraktaki kritik besin elementi değerleri dikkate alındığında bu çalışmadaki yaprak Zn düzeyi bütün kontrol ve uygulama parsellerinde ‘Noksan’ düzeydedir.

Bazı araştırmacılar organik gübre kullanımının yaprak Zn düzeyini değiştirmedini açıklanırken (Oosterhuis, 2007), bazı araştırmacılar da yaprak Zn düzeyini azalttığını vurgulamışlardır (Bozkurt ve Yarılğaç, 2003). Araştırmalar arasında görülen farklılıklar kullanılan genotipler, toprak özellikleri ve diğer çevre faktörlerinden kaynaklanabilmektedir.

## 4.2. Verim ve Verim Unsurları

### 4.2.1. Bitki Boyu Uzunluğu

Sıvı hayvan gübresi denemesinin bitki boyu uzunluğu (cm) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.17’ de verilmiştir. Uygulama konuları arasındaki fark (%1 düzeyinde) önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.17. Üst gübre denemesi pamuktaki bitki boyu değerlerinin varyans analizi

|          | S.D. | K.T.   | F       |
|----------|------|--------|---------|
| Konu     | 5    | 506.96 | 11.56** |
| Tekerrür | 3    | 278.55 | 10.58   |
| Hata     | 15   | 131.60 |         |
| Toplam   | 23   | 917.11 |         |

\*\*% 1 düzeyinde önemli

Çizelge 4.18. Uygulama konularına göre bitki boyu uzunlukları (cm)

| Konu           | Ortalama |
|----------------|----------|
| K <sub>1</sub> | 69.35 d  |
| K <sub>2</sub> | 81.65 a  |
| U <sub>1</sub> | 74.75 c  |
| U <sub>2</sub> | 79.25 ab |
| U <sub>3</sub> | 83.00 a  |
| U <sub>4</sub> | 75.95 bc |

Uygulama konularından elde edilen bitki boyu uzunluğu değerleri 69.35 ile 83.00 (cm) arasında değişmiştir(Çizelge 4.18). En uzun BBU değeri U<sub>3</sub> sıvı gübre dozunda elde edilirken, en kısa BBU değeri K<sub>1</sub> kontrol konusunda elde edilmiştir. Sıvı gübre dozları kendi aralarında karşılaştırıldığında, BBU uygulama dozuna paralel olarak U<sub>3</sub> sıvı gübre dozuna kadar artan daha sonra azalan bir seyir izlemiştir. En yüksek BBU'nun elde edildiği U<sub>3</sub> dozu ile U<sub>2</sub> dozu arasındaki fark önemli bulunmamıştır. Kontrol konuları ile sıvı gübre dozlarının BBU değerleri karşılaştırıldığında, K<sub>1</sub> konusu en kısa BBU'ya sahipken, K<sub>2</sub> konusu U<sub>3</sub> sıvı gübre dozundan kısa diğer sıvı gübre dozlarından daha uzun olarak gerçekleşmiştir. K<sub>2</sub> ile U<sub>3</sub> istatistikî olarak aynı grupta yer almıştır.

Organik gübre kullanımının bitki boyunu artırdığı başka araştırmacılar tarafından da vurgulanmıştır (Reddy, 2007; Kumbhar ve ark. 2008 ve Alitabar, 2012).

#### 4.2.2. Meyve Dalı Sayısı

Yapılan sıvı hayvan gübresi denemesinin meyve dalı sayısı (adet) değerlerinin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.19.' da verilmiştir. Uygulama konuları arasındaki fark (% 1 düzeyinde) önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.19. Üst gübre denemesi meyve dalı sayısı değerlerinin varyans analiz tablosu

|          | S.D. | K.T. | F      |
|----------|------|------|--------|
| Konu     | 5    | 3.94 | 5.38** |
| Tekerrür | 3    | 1.52 | 3.44   |
| Hata     | 15   | 2.20 |        |
| Toplam   | 23   | 7.66 |        |

\*\*% 1 düzeyinde önemli.

Cetvel 4.20. Uygulama konularına göre meyve dalı sayıları (adet/bitki)

| Konu           | Ortalama |
|----------------|----------|
| K <sub>1</sub> | 8.30 c   |
| K <sub>2</sub> | 9.53 a   |
| U <sub>1</sub> | 8.70 bc  |
| U <sub>2</sub> | 9.15 ab  |
| U <sub>3</sub> | 8.95 ab  |
| U <sub>4</sub> | 9.33 a   |

Uygulama konularında elde edilen meyve dalı sayısı değerleri 8.30 ile 9.53 (adet) arasında değiştiği görülmektedir (Çizelge 4.20). En fazla MDS K<sub>2</sub> konusunda, en düşük MDS K<sub>1</sub> konusunda görülmüştür. Sıvı gübre dozu uygulamaları kendi aralarında karşılaştırıldığında U<sub>4</sub> sıvı gübre dozunda en fazla MDS gerçekleştiği, K<sub>2</sub> konusuyla aynı sınıfta olduğu görülmektedir. Sıvı gübre dozlarından U<sub>2</sub> ile U<sub>3</sub> dozları U<sub>4</sub>'e göre bir alt sınıfta yer almakla birlikte U<sub>4</sub> dozu ile istatistikî bir fark çıkmamıştır. U<sub>1</sub> sıvı gübre dozu MDS bakımından alt sınıfta yer almıştır. Kontrol konuları ile sıvı gübre dozları karşılaştırıldığında; K<sub>1</sub> konusu bütün sıvı gübre

dozlarından geride kalırken, K<sub>2</sub> konusu bütün sıvı gübre dozlarından daha fazla meyve dalı sayısına sahip çıkmıştır.

Organik gübre kullanımının meyve dalı sayısını artırdığı başka araştırmacılar tarafından da vurgulanmıştır (Hallikeri, 2010, Seilsepour, 2011; Alitabar, 2012).

#### 4.2.3. Odun Dalı Sayısı

Sıvı hayvan gübresi denemesinde ortaya çıkan odun dalı sayısı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları, Çizelge 4.21'de verilmiştir. Uygulama konuları arasındaki fark (% 5 düzeyinde) önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.21. Üst gübre denemesi odun dalı sayısı değerlerinin varyans analizi

|          | S.D. | K.T. | F       |
|----------|------|------|---------|
| Konu     | 5    | 0.57 | 3.7317* |
| Tekerrür | 3    | 0.08 | 0.8808  |
| Hata     | 15   | 0.46 |         |
| Toplam   | 23   | 1.11 |         |

\* %5 düzeyinde önemli

Çizelge 4.22. Uygulama konularına göre odun dalı sayıları (adet/bitki)

| Konu           | Ortalama |
|----------------|----------|
| K <sub>1</sub> | 1,2 c    |
| K <sub>2</sub> | 1,6 a    |
| U <sub>1</sub> | 1,3 bc   |
| U <sub>2</sub> | 1,5 ab   |
| U <sub>3</sub> | 1,6 a    |
| U <sub>4</sub> | 1,5 ab   |

Uygulama konularından elde edilen odun dalı sayısı değerleri 1,25 ile 1,6 (adet) arasında değişmiştir (Çizelge 4.22). En fazla ODS  $U_3$  sıvı gübre dozu ile  $K_2$  konusunda elde edilirken, en az ODS değeri  $K_1$  konusunda elde edilmiştir. Sıvı gübre dozlarını kendi aralarında karşılaştırıldığında; ODS uygulama dozuna paralel olarak  $U_3$  sıvı gübre dozuna kadar artan daha sonra azalan bir seyir izlemiştir. En yüksek ODS'nin elde edildiği  $U_3$  sıvı gübre dozu ile bir alt grupta yer alan  $U_2$  ve  $U_4$  dozları arasındaki fark önemli bulunmamıştır.  $K_1$  konusu tüm parseller içerisinde en az ODS ortalamasına sahipken;  $K_2$  konusu  $U_3$  sıvı gübre dozu ile aynı, diğer sıvı gübre dozlarından ise yüksek çıkmıştır.

Organik gübre kullanımının odun dalı sayısını artırdığı başka araştırmacılar tarafından da vurgulanmıştır (Karademir ve ark. 2006).

#### 4.2.4. Açık Koza Sayısı

Açık koza sayısı bakımından, sıvı hayvan gübresi denemesinden elde edilen değerlerin varyans analizi Çizelge 4.23' te verilmiştir. Uygulama konuları arasındaki fark önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.23. Üst gübre denemesi açık koza değerlerinin varyans analizi

|          | S.D. | K.T.  | F    |
|----------|------|-------|------|
| Konu     | 5    | 4.42  | 1.28 |
| Tekerrür | 3    | 10.55 | 5.10 |
| Hata     | 15   | 10.34 |      |
| Toplam   | 23   | 25.31 |      |



Çizelge 4.24. Uygulama konularına göre açık koza sayıları (adet/bitki)

| Konu           | Ortalama |
|----------------|----------|
| K <sub>1</sub> | 12.20    |
| K <sub>2</sub> | 12.85    |
| U <sub>1</sub> | 12.40    |
| U <sub>2</sub> | 12.85    |
| U <sub>3</sub> | 13.20    |
| U <sub>4</sub> | 13.45    |

Uygulama konularına göre açık koza sayısı değerleri 12.20 ile 13.45 (adet) arasında değişmiştir. (Çizelge 4.24). En yüksek AKS U<sub>4</sub> ve U<sub>3</sub> sıvı gübre dozunda, en düşük AKS ise K<sub>1</sub> konusunda elde edilmiştir. Sıvı gübre dozları kendi aralarında karşılaştırıldığında, AKS uygulama dozuna paralel olarak artan bir seyir izlemiştir. En yüksek AKS elde edildiği U<sub>4</sub> ve U<sub>3</sub> dozu uygulamaları ile diğer doz uygulamaları arasında istatistikî bir fark bulunmamıştır. Kontrol konuları ile sıvı gübre dozları karşılaştırıldığında; K<sub>1</sub> konusu en düşük AKS'ın elde edildiği parselleri oluşturmuş, K<sub>2</sub> konusu ise AKS bakımından U<sub>1</sub> uygulama parsellerinden yüksek, diğer uygulama parsellerinden düşük çıkmıştır.

Sıvı gübre uygulamasının açık koza sayısını azalttığı başka araştırmacılar tarafından da vurgulanmıştır (Şahin ve ark. 1994 ). Ancak bazı araştırmacılar artan N dozlarının açık koza sayısını etkilemediğini belirtmişlerdir (Karademir ve ark. 2006).

#### 4.2.5. Kapalı Koza Sayısı

Kapalı koza sayısı bakımından, sıvı hayvan gübresi denemesinin değerlerinin varyans analizi Çizelge 4. 25' de verilmiştir. Uygulama konuları arasındaki fark önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.25. Üst gübre denemesi kapalı koza değerlerinin varyans analizi

|          | S.D. | K.T.  | F    |
|----------|------|-------|------|
| Konu     | 5    | 2.03  | 1.10 |
| Tekerrür | 3    | 2.89  | 2.62 |
| Hata     | 15   | 5.53  |      |
| Toplam   | 23   | 10.45 |      |

Çizelge 4. 26. Uygulama konularına göre kapalı koza sayıları (adet/bitki)

| Konu           | Ortalama |
|----------------|----------|
| K <sub>1</sub> | 1.50     |
| K <sub>2</sub> | 2.20     |
| U <sub>1</sub> | 1.80     |
| U <sub>2</sub> | 1.60     |
| U <sub>3</sub> | 1.65     |
| U <sub>4</sub> | 1.25     |

Uygulama konularına göre kapalı koza sayısı değerleri 1.25 ile 2.20 (adet) arasında değişmiştir (Çizelge 4.26). En yüksek KKS K<sub>2</sub> konusunda, en düşük KKS ise U<sub>4</sub> sıvı gübre dozunda elde edilmiştir. Sıvı gübre dozları kendi aralarında karşılaştırıldığında; U<sub>1</sub>, U<sub>2</sub> ve U<sub>3</sub> dozları aynı grupta yer alırken U<sub>4</sub> bir alt grupta yer almıştır. Uygulama dozlarının arasında herhangi bir fark oluşmamıştır. Kontrol konusu ile sıvı gübre dozları karşılaştırıldığında; sıvı gübre dozu KKS değerlerinin, K<sub>2</sub> konusundan düşük olduğu görülmüştür. K<sub>1</sub> konusu U<sub>4</sub> sıvı gübre dozundan yüksek, diğer sıvı gübre dozlarından düşük seviyede kalmıştır. U<sub>4</sub> hariç diğer parseller arasında KKS bakımından istatistikî bir fark oluşmamıştır.

Organik gübre kullanımının kapalı koza sayısını artırdığı bazı araştırmacılar tarafından vurgulanmıştır (Şahin ve ark. 1994 ). Ancak bazı araştırmacılar da artan N dozlarının kapalı koza sayısını etkilemediğini belirtmişlerdir (Karademir ve ark. 2006).

#### 4.2.6. Erkencilik Oranı

Deneme konularına göre erkencilik oranı varyans analizi Çizelge 4.27' de verilmiştir. Uygulama konuları arasındaki fark önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4. 27. Üst gübre denemesi erkencilik oranı değerlerinin varyans analizi

|          | S.D. | K.T. | F    |
|----------|------|------|------|
| Konu     | 5    | 0.7  | 1.04 |
| Tekerrür | 3    | 1.6  | 3.84 |
| Hata     | 15   | 2.0  |      |
| Toplam   | 23   | 4.3  |      |

Çizelge 4.28. Uygulama konularına göre erkencilik oranları (%)

| Konu           | Ortalama |
|----------------|----------|
| K <sub>1</sub> | 89       |
| K <sub>2</sub> | 86       |
| U <sub>1</sub> | 87       |
| U <sub>2</sub> | 89       |
| U <sub>3</sub> | 89       |
| U <sub>4</sub> | 91       |

Uygulama konularına göre erkencilik oranı değerleri 86 ile 91 (%) arasında değişmiştir (Çizelge 4.28). En yüksek EO değeri U<sub>4</sub> sıvı gübre dozunda, en düşük EO değeri ise K<sub>2</sub> konusunda elde edilmiştir. Sıvı gübre dozları kendi arasında karşılaştırıldığında U<sub>1</sub>, U<sub>2</sub> ve U<sub>3</sub> sıvı gübre dozları aynı grupta yer alırken, U<sub>4</sub> sıvı

gübre dozu bir üst grupta yer almıştır. Uygulama dozları arasında fark oluşmamıştır. Kontrol konuları ile sıvı gübre dozları karşılaştırıldığında en düşük EO K<sub>2</sub> konusunda gerçekleşirken, K<sub>1</sub> konusu U<sub>1</sub>, U<sub>2</sub> ve U<sub>3</sub> sıvı gübre dozları ile aynı erkencilik kategorisinde yer almıştır.

Organik gübre kullanımının erkencilik oranını azalttığı başka araştırmacılar tarafından da vurgulanmıştır (Şahin ve ark. 1994). Bazı araştırmacılar ise artan N dozlarının erkenciliği etkilemediğini bildirmişlerdir (Karademir ve ark. 2006).

#### 4.2.7. Kütlü Pamuk Verimi

Deneme konularına göre kütlü pamuk verimi değerleri varyans analizi Çizelge 4.29.'da verilmiştir. Uygulama konuları arasındaki fark (% 1 düzeyinde) önemli bulunmuştur.

Cetvel 4.29. Üst gübre denemesi kütlü pamuk verimi değerlerinin varyans analizi

|          | S.D. | K.T.    | F      |
|----------|------|---------|--------|
| Konu     | 5    | 3891.99 | 6.50** |
| Tekerrür | 3    | 888.99  | 2.48   |
| Hata     | 15   | 1795.91 |        |
| Toplam   | 23   | 6576.89 |        |

\*\* %1 düzeyinde önemli

Çizelge 4.30. Uygulama konularına göre kütlü pamuk verimleri (kg/da)

| Konu           | Ortalama |
|----------------|----------|
| K <sub>1</sub> | 376.5 c  |
| K <sub>2</sub> | 414.4 a  |
| U <sub>1</sub> | 396.2 b  |
| U <sub>2</sub> | 401.5 ab |
| U <sub>3</sub> | 414.1 a  |
| U <sub>4</sub> | 400.2 ab |

Uygulama konularında elde edilen kütlü pamuk verimi değerleri 376.5 ile 414.4 (kg/da) arasında değişmiştir (Çizelge 4.30). En yüksek KPV değeri  $K_2$  konusunda, en düşük KPV ise  $K_1$  konusunda elde edilmiştir. Sıvı gübre dozları kendi aralarında karşılaştırıldığında, KPV uygulama dozuna paralel olarak  $U_3$  uygulama dozuna kadar artmış daha sonra azalan bir seyir izlemiştir. En yüksek KPV'nin elde edildiği  $U_3$  dozu ile bir alt grupta yer alan  $U_2$  ve  $U_4$  dozları arasındaki fark önemli bulunmamıştır. Kontrol konuları ile sıvı gübre dozları karşılaştırıldığında,  $K_1$  sıvı gübre dozlarından düşük;  $K_2$  konusu  $U_3$  sıvı gübre dozu ile aynı verim sınıfında, diğer sıvı gübre dozlarından ise yüksek çıkmıştır.  $K_2$  konusu ile  $U_2$ ,  $U_3$  ve  $U_4$  sıvı gübre dozları arasındaki fark önemsiz olurken,  $U_1$  sıvı gübre dozu bir alt grupta yer almıştır.

Organik gübre kullanımının kütlü pamuk verimini artırdığı başka araştırmacılar tarafından da vurgulanmıştır ( Reddy, 2007; Kumbhar ve ark. 2008; Hallikeri, 2010; Seilsepour, 2011; Alitabar, 2012).

#### 4.2.8. Çırcır Randımanı

Deneme konularına göre çırcır randımanı değerleri varyans analizi Çizelge 4.31.'de verilmiştir. Uygulama konuları arasındaki fark (% 5 düzeyinde) önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.31. Üst gübre denemesi çırcır randımanı değerlerinin varyans analizi

|          | S.D. | K.T.  | F     |
|----------|------|-------|-------|
| Konu     | 5    | 9.09  | 4.37* |
| Tekerrür | 3    | 3.88  | 3.10  |
| Hata     | 15   | 6.25  |       |
| Toplam   | 23   | 19.22 |       |

\*%5 düzeyinde önemli.

Çizelge 4.32. Uygulama konularına göre çırçır randımanı değerleri (%)

| Konu           | Ortalama |
|----------------|----------|
| K <sub>1</sub> | 43.17 bc |
| K <sub>2</sub> | 42.55 c  |
| U <sub>1</sub> | 43.69 ab |
| U <sub>2</sub> | 43.79 ab |
| U <sub>3</sub> | 44.29 a  |
| U <sub>4</sub> | 44.28 a  |

Elli koza örneklerinin rollergin çırçır makinesinden geçirilmesiyle elde edilen çırçır randımanı değerleri 42.55 ile 44.29 (%) arasında değişmiştir (Çizelge 4.32). En yüksek ÇR oranı U<sub>3</sub> sıvı gübre dozunda, en düşük ÇR oranı ise K<sub>2</sub> konusunda görülmüştür. Sıvı gübre dozları kendi aralarında karşılaştırıldığında, uygulama dozuna paralel olarak ÇR da artan bir seyir izlemiştir. En yüksek ÇR oranının elde edildiği U<sub>3</sub> ve U<sub>4</sub> dozları ile bir alt grupta yer alan U<sub>1</sub> ve U<sub>2</sub> dozları arasındaki fark önemli bulunmamıştır. Kontrol konuları ile sıvı gübre dozları karşılaştırıldığında; en düşük ÇR oranı K<sub>2</sub> ve K<sub>1</sub> konularında görülmüştür.

Organik gübre kullanımının çırçır randımanı değerlerini artırdığı başka araştırmacılar tarafından da vurgulanmıştır (Şahin ve ark. 1994; Kumbhar ve ark. 2008 ve Saleem, 2010).

#### 4.2.9. Yüz Tohum Ağırlığı

Deneme konularına göre ortaya çıkan yüz tohum ağırlığı değerleri varyans analizi Çizelge 4.33.' te verilmiştir. Uygulama konuları arasındaki fark (% 5 düzeyinde) önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.33. Üst gübre denemesi yüz tohum ağırlığı değerlerinin varyans analizi

|          | S.D. | K.T. | F     |
|----------|------|------|-------|
| Konu     | 5    | 1.11 | 3.23* |
| Tekerrür | 3    | 0.27 | 1.31  |
| Hata     | 15   | 1.04 |       |
| Toplam   | 23   | 2.42 |       |

\*%5 düzeyinde önemli

Çizelge 4.34. Uygulama konularına göre yüz tohum ağırlığı (g)

| Konu           | Ortalama |
|----------------|----------|
| K <sub>1</sub> | 10.68 ab |
| K <sub>2</sub> | 11.01 a  |
| U <sub>1</sub> | 11.05 a  |
| U <sub>2</sub> | 11.04 a  |
| U <sub>3</sub> | 10.94 a  |
| U <sub>4</sub> | 10.48 b  |

Uygulama konularından elde edilen yüz tohum ağırlığı değerleri 10.48 ile 11.05 (g) arasında değişmiştir (Çizelge 4.34). En yüksek YTA U<sub>1</sub> sıvı gübre dozunda, en düşük YTA ise U<sub>4</sub> sıvı gübre dozunda elde edilmiştir. Sıvı gübre dozları kendi aralarında karşılaştırıldığında, uygulama dozuna paralel olarak YTA azalan bir seyir izlemiştir. En yüksek YTA U<sub>1</sub> sıvı gübre dozu ile U<sub>2</sub> ve U<sub>3</sub> sıvı gübre dozları aynı sınıf değerleri içinde yer alırken, U<sub>4</sub> sıvı gübre dozu alt sınıfta yer almıştır. Kontrol konuları ile sıvı gübre dozları karşılaştırıldığında, K<sub>1</sub> konusu sadece U<sub>4</sub> sıvı gübre dozundan daha yüksek değerdedir. K<sub>2</sub> konusu U<sub>1</sub> ve U<sub>2</sub> sıvı gübre dozundan düşük, U<sub>3</sub> ve U<sub>4</sub> sıvı gübre dozundan yüksek değerde çıkmıştır.

Organik gübre kullanımının yüz tohum ağırlığını artırdığı başka araştırmacılar tarafından da vurgulanmıştır (Şahin ve ark. 1994).

### 4.3. Lif Özellikleri

#### 4.3.1. Lif İnceliği

Deneme konularına göre elde edilen lif inceliği değerleri varyans analizi tablosu Çizelge 4.35’de verilmiştir. Uygulama konuları arasındaki fark önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.35. Üst gübre denemesi pamukların lif inceliği değerlerinin varyans analizi

|          | S.D. | K.T. | F      |
|----------|------|------|--------|
| Konu     | 5    | 0.14 | 0.6770 |
| Tekerrür | 3    | 0.06 | 0.4395 |
| Hata     | 15   | 0.63 |        |
| Toplam   | 23   | 0.83 |        |

Çizelge 4.36. Uygulama konularına göre lif inceliği (mic)

| Konu           | Ortalama |
|----------------|----------|
| K <sub>1</sub> | 5.32     |
| K <sub>2</sub> | 5.17     |
| U <sub>1</sub> | 5.08     |
| U <sub>2</sub> | 5.21     |
| U <sub>3</sub> | 5.27     |
| U <sub>4</sub> | 5.21     |

Uygulama konularına göre lif inceliği değerleri 5.08 ile 5.32 (mic.) arasında değişmiştir (Çizelge 4.36). En yüksek Lİ değeri K<sub>1</sub> konusunda görülürken, en düşük Lİ değeri U<sub>1</sub> sıvı gübre dozunda elde edilmiştir. Sıvı gübre dozları kendi aralarında karşılaştırıldığında Lİ U<sub>3</sub> sıvı gübre dozuna kadar artan daha sonra U<sub>4</sub> uygulama dozuyla tekrar azalan bir seyir izlemiştir. Lİ bakımından sıvı gübre dozları arasında istatistikî bir fark oluşmamıştır. Kontrol konuları ile sıvı gübre



dozları karşılaştırıldığında; Lİ değeri  $K_1$  konusunda en yüksek,  $K_2$  konusunda ise sadece  $U_1$  sıvı gübre dozundan yüksek diğer sıvı gübre dozlarından düşük çıkmıştır.

Organik sıvı gübre kullanımının lif inceliği değerlerinde istatistikî anlamda bir etkisi olmadığı başka araştırmacılar tarafından yapılan çalışmalarda da vurgulanmıştır (Hallikeri, 2010; Saleem, 2010; Seilsepour, 2011).

#### 4.3.2. Lif Kopma Dayanıklılığı

Deneme konularına göre lif kopma dayanıklılığı değerleri varyans analizi tablosu Çizelge 4.37' de verilmiştir. Konuları arasındaki fark önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.37. Lif kopma dayanıklılığı değerlerinin varyans analizi

|          | S.D. | K.T.  | F     |
|----------|------|-------|-------|
| Konu     | 5    | 7.31  | 1.082 |
| Tekerrür | 3    | 3.76  | 0.93  |
| Hata     | 15   | 20.29 |       |
| Toplam   | 23   | 31.36 |       |

Çizelge 4.38. Uygulama konularına göre lif kopma dayanıklılığı (g/tex)

| Konu  | Ortalama |
|-------|----------|
| $K_1$ | 32.43    |
| $K_2$ | 32.15    |
| $U_1$ | 32.80    |
| $U_2$ | 33.25    |
| $U_3$ | 33.68    |
| $U_4$ | 33.48    |

Uygulama konularına göre lif kopma dayanıklılığı değerleri 32.15 ile 33.67 (str) arasında değişmiştir (Çizelge 4.38). En yüksek LKD değeri  $U_3$  sıvı gübre dozunda, en düşük LKD değeri ise  $K_2$  konusunda elde edilmiştir. Sıvı gübre dozları kendi aralarında karşılaştırıldığında LKD önce artan  $U_3$  sıvı gübre dozunda sonra azalan bir seyir izlemiştir. Kontrol konuları ile sıvı gübre dozları karşılaştırıldığında, LKD değeri  $K_1$  ve  $K_2$  konularında sıvı gübre dozlarından düşük çıkmıştır.

Organik sıvı gübre uygulamasının lif kopma dayanıklılığı değerlerinde istatistikî anlamda bir etki yapmadığı başka araştırmacılar tarafından da vurgulanmıştır (Hallikeri, 2010; Saleem, 2010 ve Seilsepour -2011).

#### 4.3.3. Lif Uzunluğu

Deneme konularına göre lif uzunluğu değerleri varyans analizi Çizelge 4.39' da verilmiştir. Uygulama konuları arasındaki fark önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.39. Üst gübre denemesi lif uzunluğu değerlerinin varyans analizi

|          | S.D. | K.T. | F    |
|----------|------|------|------|
| Konu     | 5    | 0.44 | 0.16 |
| Tekerrür | 3    | 0.51 | 0.30 |
| Hata     | 15   | 8.44 |      |
| Toplam   | 23   | 9.39 |      |

Çizelge 4.40. Uygulama konularına göre lif uzunluğu değerleri (mm)

| Konu  | Ortalama |
|-------|----------|
| $K_1$ | 27.93    |
| $K_2$ | 28.34    |
| $U_1$ | 28.11    |
| $U_2$ | 28.22    |
| $U_3$ | 28.25    |
| $U_4$ | 28.28    |

Uygulama konularına göre lif uzunluğu değerleri 27.93 ile 28.34 (mm) arasında değişmiştir (Çizelge 4.40). En yüksek LU değeri K<sub>2</sub> konusunda, en düşük LU değeri K<sub>1</sub> konusunda elde edilmiştir. Sıvı gübre dozları kendi aralarında karşılaştırıldığında, LU değerlerinin artan bir seyir izlediği görülse de uygulama dozları arasında istatistikî bir fark oluşmamıştır. Kontrol konuları ile sıvı gübre dozları karşılaştırıldığında; K<sub>1</sub> konusunun LU bakımından en düşük, K<sub>2</sub> konusunun da en yüksek değere sahip olduğu görülmektedir.

Organik sıvı gübre uygulamasının lif uzunluğu değerlerinde istatistikî anlamda bir etki yapmadığı başka araştırmacılar tarafından vurgulanmıştır (Hallikeri, 2010; Saleem, 2010; Seilsepour, 2011).

#### 4.4. Kısmi Ekonomik Analiz

Tarımda üretim maliyeti, gelecek dönemlerde üretici tercihlerine etki etmekte olup Çizelge 4.42' de yapılan sıvı hayvan gübresi uygulamasının 2012 yılı verilerine göre kısmi ekonomik analizi görülmektedir.

Çizelge 4.41. Sıvı hayvan gübresi uygulamasının kısmi ekonomik analizi

| Maliyet unsurları                                     | K <sub>1</sub> | K <sub>2</sub> | U <sub>1</sub> | U <sub>2</sub> | U <sub>3</sub> | U <sub>4</sub> |
|---|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Verimler ortalaması (kg/da)                           | 376            | 414            | 396            | 401            | 414            | 400            |
| Üretim değeri (Pamuk: 1,40 TL/kg+<br>0,47 TL/Kg Prim) | 703            | 774            | 741            | 750            | 774            | 748            |
| Değişen masraflar (TL)                                |                |                |                |                |                |                |
| Amonyum Nitrat  | 0              | 30             | 0              | 0              | 0              | 0              |
| Sıvı Hayvan Gübresi*                                  | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              |
| Uygulama Maliyeti                                     | 0              | 4              | 4              | 6              | 8              | 10             |
| Toplam Değişen Masraflar (TL)                         | 0              | 34             | 4              | 6              | 8              | 10             |
| Brüt Kar  | 703            | 740            | 737            | 744            | 766            | 738            |

\*Aydın ilinde halen sıvı gübre piyasa fiyatları oluşmamıştır.

Uygulama ve kontrol konularında elde edilen kütü pamuk üretim verileri ve bunlara ait maliyetler dikkate alındığında brüt kar 703 ile 766 (TL) arasında değişmiştir (Çizelge 4.41). En düşük brüt kar  $K_1$  konusunda, en yüksek brüt kar ise  $U_3$  sıvı gübre dozunda elde edilmiştir. Sıvı gübre dozlarında önce artan daha sonra ( $U_3$  uygulamasından sonra) azalan bir brüt kar ortaya çıkmıştır.  $K_2$  konusu  $U_3$  ve  $U_2$  konularından daha düşük bir brüt kara sahip olup çıkan bu sonuç sıvı gübre uygulamasının pamuk tarımında kullanılabileceğini ve pamuk maliyetini düşürücü bir unsur olabileceğini göstermektedir.

## 5. SONUÇ

Bu çalışmada, Pamuk (*Gossypium hirsutum* L.) tarımında üst gübre olarak sıvı hayvan gübresinin kullanılabilirliği ve uygun doz araştırması yapılmıştır. Kontrol konularından birine (K<sub>1</sub>) üst gübre uygulaması yapılmazken diğer kontrol konusuna (K<sub>2</sub>) yaygın olarak uygulanan kimyasal üst gübreleme yapılmıştır. Sıvı gübre dozları da dekara 4, 8, 12 ve 16 kg azot uygulanacak şekilde düzenlenmiştir.

Araştırmada; pamuk bitkisinin (*Gossypium hirsutum* L.) yaprak bitki besin elementi içeriğine; pamuğun morfolojik özelliklerden bitki boyu, odun dalı sayısı, meyve dalı sayısı, açık koza sayısı, kapalı koza sayısı ve erkencilik oranına; verim özelliklerinden kütlü pamuk verimi, çırçır randımanı ve yüz tohum ağırlığına; lif özelliklerinden lif uzunluğu, lif inceliği ve lif kopma dayanıklılığına bakılmıştır.

Sıvı hayvan gübresi uygulaması yaprak N, Ca ve Mg içeriğini artırmıştır. Ancak bu artışlar ideal dozda uygulanan kimyasal gübre (K<sub>2</sub>) konusuyla karşılaştırıldığında istatistikî olarak N ve Ca bakımından önemsiz, Mg yönünden önemli bulunmuştur. Diğer besin elementi içerikleri açısından uygulama konuları arasında bir farklılık bulunmamıştır.

Sıvı hayvan gübresi uygulaması bitki boyu, meyve dalı sayısı ve odun dalı sayısı gibi morfolojik karakterler üzerine etkisi istatistikî olarak önemli bulunmuştur. Bu özellikler bakımından üst gübrelemenin hiç yapılmadığı K<sub>1</sub> konusu en düşük değerlere sahip olurken sıvı hayvan gübresi dozlarına paralel olarak ve genellikle U<sub>3</sub> (12 kg N/da) dozunda enyüksek seviyeye ulaşmıştır. Kimyasal gübre ile ideal azot dozu uygulamasının yapıldığı K<sub>2</sub> (9 k N/da) kontrol dozu ile kıyaslandığında ise sıvı gübrelemenin etkisinin benzer olduğu yani aralarında istatistikî düzeyde bir farklılığın olmadığı görülmektedir. Açık koza sayısı, kapalı koza sayısı ve erkencilik oranı gibi komponentlerde ise uygulama konuları arasında bir farklılık belirlenmemiştir.

Verim değerlerini incelediğimizde; kütlü pamuk verimi 376.5 ile 414,4 (kg/da) arasında değiştiği görülmektedir. En yüksek kütlü pamuk verimi K<sub>2</sub> kontrol konusunda elde edilirken onu az bir farkla U<sub>3</sub> sıvı gübre dozu takip etmiştir. En düşük kütlü pamuk verimi değeri K<sub>1</sub> kontrol konusunda elde edilmiştir. Sıvı gübre dozları kendi aralarında karşılaştırıldığında, uygulama dozuna paralel olarak önce artan daha sonra azalan bir seyir izlemiştir.

Çırçır randımanı değerleri incelendiğinde sıvı hayvan gübresi dozlarındaki değerler her iki kontrol ( $K_1$  ve  $K_2$ ) uygulamalarından elde edilen değerlerden daha yüksek düzeyde çıkmıştır. Sıvı hayvan gübresi uygulamaları kendi aralarında karşılaştırıldığında, uygulama dozuna paralel olarak çırçır randımanı da artan bir seyir izlemiştir.

Lif özellikleri bakımından yapılan çalışmada parseller arasında istatistiki bir fark elde edilmemiştir. Lif inceliği değerleri 5.08-5.32 mic. lif kopma dayanıklılığı değerleri 32.15 -33.67 str., lif uzunluğu değerleri de 27.93-28.34 LEN arasında değiştiği görülmektedir.

Yapılan çalışmanın kısmi ekonomik analizi göz önüne alındığında en karlı sonuç  $U_3$  sıvı gübre dozunda elde edilmiştir.  $K_2$  konusu  $U_3$  ve  $U_2$  konularından daha düşük bir brüt kara sahip olup çıkan bu sonuç sıvı gübre uygulamasının pamuk tarımında kullanılabilirliğini ve pamuk maliyetini düşürücü bir unsur olabileceğini göstermektedir.

Sonuç olarak sıvı hayvan gübresinin pamuk tarımında üst gübre olarak kullanılması durumunda herhangi bir olumsuz etki görülmemiştir. Ayrıca sıvı hayvan gübresi başta verim olmak üzere çırçır randımanı, bitki boyu, meyve dalı sayısı ve odun dalı sayısı gibi özellikler üzerine olumlu etkide bulunduğu belirlenmiştir. Bu etkinin yaklaşık olarak ideal dozda uygulanan kimyasal gübre ile benzer olduğu belirlenmiştir. Bu nedenle uygulamayı kolaylaştıracak ekipmanların geliştirilmesi, taban gübresi olarak da kullanılabilirliğinin belirlenmesi gibi konularda yeni çalışmaların planlanması önerilebilir.

## KAYNAKLAR

- Alitabar, R.A., Salimbeck, R., Alishah, O., Abbas, S., ve Andarkhor, A., 2012. Interactive Effects of Nitrogen and Row Spacing on Growth and Yield of Cotton Varieties, *International Journal of Biology*; Vol. 4, No. 3.
- Anaç, D., 2010. Önsöz, 5. Bitki Besleme ve Gübre Kongresi Bildirileri, **Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, Özel Sayı, s.V, İzmir.
- Anonim, 1951. Soil Survey Manual. U. S. Government Printing Office, Washington, No: 18.
- Anonim, 2005a. 2005 feedstuff reference issue adn buyers guide. Vol:76, Number:38.
- Anonim, 2005b. Fao Statistical Database. [www.fao.org/waicent/portal/statistics](http://www.fao.org/waicent/portal/statistics) Erişim Tarihi:12.11.2012.
- Anonim, 2005c. Manure Production and Characteristics.ASAE D384.2 MARC. American Society of Agricultural and Biological Engineers. St. Joseph, MI.
- Anonim, 2012a. Tür ve ırklara göre büyükbaş hayvan sayıları, [http://www.tuik.gov.tr/VeriBilgi.do?alt\\_id=46](http://www.tuik.gov.tr/VeriBilgi.do?alt_id=46) Erişim Tarihi:12.11.2012.
- Anonim, 2012b. Aydın ili ve ilçelerine ait uzun yıllar iklim verileri <http://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler-istatistik.aspx?m=AYDIN>. Erişim Tarihi:12.11.2012.
- Anonim, 2012c. Toros gübre 15.15.15+ 15s gold [http://www.toros.com.tr/urunler-baslik-detay.asp?kategoriNo=1&grupNo=1&baslikNo=33&baslikAdi=15.15.15%20+%2015S%20\(Gold\)](http://www.toros.com.tr/urunler-baslik-detay.asp?kategoriNo=1&grupNo=1&baslikNo=33&baslikAdi=15.15.15%20+%2015S%20(Gold)) Erişim Tarihi:12.08.2013.
- Anonim, 2013. Aydın ili Nazilli İlçesine ait 2012 yılı iklim verileri <http://freemeteo.com/default.asp?pid=20&gid=323237&la=17> Erişim Tarihi:21.08.2013
- Ashok,K., Singh, R., Rao, L. K. And Singh, U.K, Effect of integrated nitrogen management on growth and yield of maize (*Zea mays L.*) cv. PAC - 711. Author Affiliation: Department of Agronomy, Allahabad Agricultural Institute-Deemed University, Allahabad (U.P.), 211 007, India.
- Atılğan, A., Erkan, M., Saltuk, B. ve Alagöz, T., 2006. Akdeniz Bölgesindeki Hayvancılık İşletmelerinde Gübrenin Yarattığı Çevre Kirliliği, **Ekoloji Dergisi**, 58: 1-7.

- Atılğan, A., Coşkan, A., Erkan, M. ve Saltuk, B., 2007. Antalya yöresindeki seralarda kimyasal ve organik gübre kullanım düzeyleri ve olası çevre etkileri, **Ekoloji Dergisi**, 62: 37-47.
- Aydeniz, A. ve Brohi, A., 1993. Gübreler ve gübreleme, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Yayınları, No:1, 2.Baskı, s.274-277, Tokat.
- Beauchamp, E. G. 1983. Response of corn to nitrogen in preplant and sidedress applications of liquid dairy cattle manure. *Can. J. Soil Sci.* 63:377-386.
- Bechini, L. and Marino, P., 2009. Short-term nitrogen fertilizing value of liquid dairy manures is mainly due to ammonium. **Soil Science Society of America Journal**, Vol.73, No.6, (November-December 2009), pp. 2159-2169, ISSN 1435-0661.
- Berberoğlu, F. ve S. Karaltın. 2001. Farklı Azot ve Fosfor Dozlarının Maraş 92 Pamuk Çeşidinde (*Gossypium hirsutum* L.) Verim ve Fizyolojik Özelliklere Etkisi. **Türkiye 4. Tarla Bitkileri Kongresi**, Cilt :II, 345-349, 17-21 Eylül.
- Bingham. F. T. 1949. Soil Test for phosphate, *California Agriculture*, 3 (8): 11-14.
- Bolan, N.S., Khan, M.A., Donaldson, J., Adriano, D.C. and Matthew, C., 2003. Distribution and bioavailability of copper in farm effluent. **The Science of the Total Environment**, Vol.309, No.1-3, (June 2003), pp. 225-236, ISSN 0048-9697.
- Boquet, D.J. and Breitenbeck, G.A., 2000. Nitrogen rate effect on partitioning of nitrogen and dry matter by cotton. **Crop Science**, 40:1685-1693.
- Bozkurt, M.A, ve Yarılgâç, T., 2003. The Effects of Sewage Sludge Applications on the Yield,Growth, Nutrition and Heavy Metal Accumulation in Apple Trees Growing in Dry Conditions. *Turk J. Agric For* 27:285-292.
- Brock, E.H., Ketterings, Q.M. & McBride, M., 2006. Copper and zinc accumulation in poultry and dairy manure-amended fields. **Soil Science**, Vol.171, No.5, (May 2006), pp. 388-399, ISSN 1538-9243.
- Constable, G.A. and Rochester, I.J. 1988. Nitrogen application to cotton on clay:Timing and soil testing. **Agronomy Journal**, 80:498-502.
- Constable, G.A., Rochester, I.J., and Hodgson, A.S., 1990. A comparison of drip and furrow irrigated cotton on a cracking clay soil. **Irrigation Science**, 11:137-142.
- Çağlar, K. Ö. 1949. Toprak Bilgisi, A.Ü.Z.F., 10, 231-234.



- Dufresne, I., Cabaraux, J. F., Meura, S., Istasse, L. and Hornick, J. L., 2007. Nitrogen balance and nitrate residues in pastures grazed by dairy cows and fertilised with mineral fertiliser, pig slurry or cattle compost. **Grassland Science in Europe**, 12: 343-346.
- Evliya, H., 1964. Kùltür bitkilerinin beslenmesi. Z.F. Yayın No:36.
- Fritschi, F.B., Robert, B.A. , Travis, R.L.. Rains, D.V and Hutmacher, R.B., 2004. Seasonal nitrogen concentration, uptake, and partitioning pattern of irrigated acala and pimacotton as influenced by nitrogen fertilitylevel. **Agronomy Journal**, 44:516-527.
- Gadhiya, S. S., Patel, B. B., Jadav, N. J., Pavaya, R. P., Patel, M. V.and Patel, V. R., 2009. Effect of different levels of nitrogen, phosphorus and potassium on growth, yield and quality of Bt cotton. **Department of Agricultural Chemistry and Soil Science**, C.P. College of Agriculture, S. D. Agricultural University, p: 37-42, Sardarkrushinagar (Gujarat), India.
- Gedikoğlu, İ., 1990. Laboratuvar Analizlerinin Gùbre Önerilerinde Kullanılması Halen Kullanılan Kriterler, Tarım Orman ve Kùy İşleri Bakanlığı Kùy Hizmetleri Genel Mùdùrlùđù Şanlıurfa Araştırma Enstitùsù Mùdùrlùđù Yayınları, Genel Yayın No:57 Teknik Yayın No:13 Şanlıurfa.
- Gençer, O. ve Oğlakçı, M. 1983. Farklı Sıra Arası Uzaklığı ve Azot Gùbrelemesinin Pamuk Bitkisinin Verim ve Kalite Unsurlarına Etkisi Üzerinde Araştırmalar. Ç.Ü. Ziraat Fak. Yıllığı, Sayı: 3-4, 179-192, Adana.
- Gùltekin,R., İnal,İ., ve Tansı,V., 2008. Çiftlik Gùbresinin Farklı Formlarının, Çukurova Bölgesi Koşullarında, Tek Yıllık Çim (Lolium Multiflorum Lam.)’in Ot ve Tohum Verimi ile Ot Kalitesine Etkisi. 5. Bitki Besleme ve Gùbre Kongresi Bildirileri, **Ege Üniversitesi Ziraat Fakùltesi Dergisi**, Özel Sayı, s.211-216, İzmir.
- Haliloğlu, H. ve Oğlakçı, M. 1999. Harran Ovası Koşullarında Farklı Azot Dozlarının Pamuk (*Gossypium hirsutum* L.) Bitkisinde Verim, Verim Dağılışı ve Verim Unsurlarına Etkisi Üzerine Bir Araştırma. Türk Dnyasında Pamuk Tarımı Lif Teknolojisi ve Tekstil Sempozyumu, s.126-135, K.Maraş.
- Hallikeri, S.S., Halemanı, H. L., Patıl, V. C., Palled, Y. B., Patıl, B. C. and Katageri, I. S., 2010. Effect of nitrogen levels, split application of nitrogen and detopping on seed cotton yield and fibre quality in Bt-cotton. **Karnataka J. Agric. Sci.**,23 (3) : (418-422).
- Harem, E. 2012. Pamukta FYD (Farklılık Yeknesaklık Durulmuşluk) Testleri. Pamuk Araştırma İstasyonu Yayınları, Ya.No:73, s:86, Aydın.

- Hibberd, D. E., J. H. Ladewig., M. N. Hunter and G. W. Blight. 1990. Responses in Cotton Yields to Nitrogen and Phosphorus Fertilizers in the Emerald Irrigation Area, Central Queensland, Australian Journal of Experimental Agriculture, 30, 661-667.
- Japenga, J., Dalenberg, J.W., Wiersma, D., Scheltens, S.D., Hesterberg, D. and Salomons, W., 1992. Effect of liquid animal manure application on the solubilization of heavy metals from soil. **International Journal of Environmental Analytical Chemistry**, Vol.46,No.1-3, (1992), pp. 25-39, ISSN 1029-0397.
- Jokela, W.E., Tilley, J.P. and Ross, D.S., 2010. Manure nutrient content on Vermont dairy farms: Long-term trends and relationships. **Communications in Soil Science and Plant Analysis**, Vol.41, No.5, (2010), pp. 623-637, ISSN 1532-2416.
- Johnson, J. and D. Eckert. 1995. Best management practices: Land application of animal manure. The Ohio State University Extension Publication AGF-208-95 (Available online at <http://www.ag.ohiostate.edu/~ohioline/agfact/0208.html>) (Verified 8 September 2004)
- Kacar, B.ve İnal, A., 2008. Bitki Analizleri. Nobel Yayın, Baskı:2, s.75-498. Ankara.
- Kacar, B., 2009. Toprak Analizleri. Nobel Yayın, Baskı:2, s.43-260. Ankara.
- Kanto, U., Jutamane, K., Osotsapar, Y. and Jattupornpong, S., 2012. Effect Of Swine Manure Extract On Leaf Nitrogen Concentration, Chlorophyll Content, Total Potassium In Plant Parts And Starch Content In Fresh Tuber Yield Of Cassava, Journal of Plant Nutrition, 35:5, 688-703.
- Karaca, A., 2010. **5. Bitki Besleme ve Gübre Kongresi Bildirileri**, İzmir.
- Karademir, Ç., Karademir, E., Doran, İ., ve Altıkat, A. 2006. Farklı Azot ve Fosfor Dozlarının Pamuğun Verim, Verim Bileşenleri ve Bazı Erkencilik Kriterlerine Etkisi, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, **Tarım Bilimleri Dergisi**, cilt:12, 2:121-129. Ankara.
- Karthikeyan, P. K. and R. Jayakumar. 2002. Effect of Nitrogenous Fertilisers and Plant Growth Regulator on Cotton Cultivar (MCU-7), 17<sup>th</sup> WCSS, 14-21 August, Paper No: 368, Thailand.

- Kim, M.C., Song, J.Y., Hwang K.J., Song, S.T., Hyun C.H. and Kang T.H., 2008. The effects of application of liquid swine manure on productivity of rye and subsequent soil quality. Korean Society of Grassland Science, Cheonan, Korea republic, **Journal of the Korean Society of Grassland and Forage Science**,21:81-88.
- Kjeldahl, J., 1883. Neue methode zur bestimmung des stickstoffs in organischen körpern.Z.Anal Chem. 22:366-382.
- Kokkora, M. I, Hann, M. J. and Tyrrel, S. F, 2008. Organic waste compost parameters in relation to soil properties. School of Applied Sciences, Cranfield University, Cranfield, Bedfordshire, MK43 0AL, UK.
- Kumar, D. S. and Reddy, K. S., 2010.Effect of organic and inorganic sources of nitrogen on productivity, profitability and soil fertility of low land rice (*Oryza sativa* L.). Agricultural Research Station, ANGRAU, Nellore, p.38,India.
- Kumbhar, A.M., Buriro, U.A., Junejo, S., Oad, F.C., Jamro, G.H., Kumbhar, B.A. and Kumbhar, S.A., 2008. Impact of different nitrogen levels on cotton growth, yield and n-uptake planted in legume rotation. **Pak. J. Bot.**, 40(2): 767-778,.
- Kurunç, A. ve Karaman, S., 2004. Hayvancılık işletmelerinde atık suların havuzlarda depolanması, **3.Ulusal Gübre Kongresi**, s.637-646, Tokat
- Lindsay. W.L. and Norvel. W. A., 1969. Development of a DPTA micronutrient soil test. Argon. Abst. 69: 84.
- Lithourgidis, A.S., Matsi, T., Barbayiannis, N. and Dordas, C.A., 2007. Effect of liquid cattle manure on corn yield, composition and soil properties. **Agronomy Journal**, Vol.99, No.4, (July-August 2007), pp. 592-596, ISSN 1435-0645.
- Maguire, R.O., Kleinman, P.J.A. and Beegle, D.B., 2011a. Novel manure management technologies in no-till and forage systems: Introduction to the special series. **Journal of Environmental Quality**, Vol.40, No.2, (March 2011), pp. 287-291, ISSN 1537-2537.
- Maguire, R.O., Kleinman, P.J.A., Dell, C.J., Beegle, D.B., Brandt, R.C., McGrath, J.M. and Ketterings, Q.M., 2011b. Manure application technology in reduced tillage and forage systems: A review. **Journal of Environmental Quality**, Vol.40, No.2, (March 2011), pp. 292-301, ISSN 1537-2537.

- Matsi, T., Lithourgidis, A.S. and Gagianas, A.A., 2003. Effects of injected liquid cattle manure on growth and yield of winter wheat and soil characteristics. **Agronomy Journal**, Vol.95, No.3, (May-June 2003), pp. 592-596, ISSN 1435-0645.
- Matsi, T., 2012. Liquid Cattle Manure Application to Soil and Its Effect on Crop Growth, Yield, Composition, and on Soil Properties. Soil Fertility Improvement and Integrated Nutrient Management – A Global Perspective Edited by Dr. Joann Whalen, p.97-118, China.
- Mellek, J.E., Jeferson, D., da Silva, V.L., Favaretto, N., Pauletti, V., Vezzani, F.M. and de Souza, J.L.M., 2010. Dairy liquid manure and no tillage: Physical and hydraulic properties and carbon stocks in a Cambisol of Southern Brazil. **Soil and Tillage Research**, Vol.110, No.1, (September 2010), pp. 69-76, ISSN 0167-1987.
- Mert, M., Çalışkan, M.E., Günel, E. 1999. Farklı azot dozlarının, pamuğun (*Gossypium hirsutum* L.) verim ve lif özelliklerine etkisi. **Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi Endüstri Bitkileri Bildirileri**, Cilt II, s.109-114, Adana.
- Mert, M., 2007. Pamuk tarımının temelleri, TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası Teknik Yayınlar Dizisi, No:7, s.1-108, Hatay.
- Mert, M., 2009. Lif Bitkileri, Nobel Yayınları. No:1446 I.Baskı, s.39-49, Ankara.
- Morton, C.F., 1974. Folk remedies of the low country. E.A. Seemann Publishing, Inc., Miami, FL.
- Nikoli, Th. and Matsi, Th., 2011. Influence of liquid cattle manure on micronutrients content and uptake by corn and their availability in a calcareous soil. **Agronomy Journal**, Vol.103, No.1, (January-February 2011), pp. 113-118, ISSN 1435-0645.
- Olesen, T, Moldrup, P. and Henriksen, K., 1997. Modeling diffusion and reaction in soils. 6. Ion diffusion and water characteristics in organic manure-amended soil. **Soil Science**, Vol.162, No.6, (June 1997), pp. 399-409, ISSN 1538-9243.
- Oosterhuis, D.M., Chipamaunga, J. and Bate, G.C., 1983. Nitrogen uptake in field-grown cotton. I. Distribution of in plant components in relation to fertilization and yield. **Experimental Agriculture**, 19:91-101.
- Oosterhuis, D.M., Okuba, M.A. and Mozaffari, M., 2007. Effect of Soil-Applied Nitrogen Fertilizer Rate on the Nitrogen Content of Cotton Flowers. **Soil Fertility Studies**, AAES Research Series 558:43-44.

- Paralı,H., 2003. Pamuk yağı rafinasyonu ve pamuk yağı işleme tekniklerinin yan ürünlerinin irdelenmesi. Pamuk eğitim semineri notları, s.207-221.
- Pfluke, P.D., Jokela, W.E. and Misselbrook, T.H., 2011. Dairy slurry application method impacts ammonia emission and nitrate leaching in no-till corn silage. **Journal of Environmental Quality**, Vol.40, No.2, (March 2011), pp. 383-392, ISSN 1537-2537.
- Polat, H., Peker, R.M., Emül, A., Terzi,D., Güngör, İ. Ve Koca, C., 2010. Türkiye’de Kullanılan Amonyum Nitrat (%33N) Gübresinin Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri. 5. Bitki Besleme ve Gübre Kongresi Bildirileri, **Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, Özel Sayı, s. 57-66., İzmir.
- Rasmussen, K., 2002. Influence of liquid manure application method on weed control in spring cereals. *European weed research*, 42:287-298.
- Reddy,V.R., Reddy, K.R. ve Hodges, H.F., 1990. The effect of temperature on growth, development and photosynthesis of cotton during the fruiting period. In:Mechanism of plant perception and resresponse to environmental stimuli. British societyfor Plant Growth Regulation, Monograph No.20., p.97-110.
- Reddy, K.C., Malik, R. K., Reddy, S.S. and Nyakatawa, E.Z., 2007. Agronomy and soils cotton growth and yield response to nitrogen applied through fresh and composted poultry litter. **The Journal of Cotton Science** 11:26–36.
- Reijs, J.W., Sonneveld, M.P.W., Sorensen, P., Schils, R.L.M., Groot, J.C.J. and Lantinga, E.A., 2007. Effects of different diets on utilization of nitrogen from cattle slurry applied to grassland on a sandy soil in The Netherlands. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, Vol.118, No.1-4, (January 2007), pp. 65-79, ISSN 0167-8809.
- Rochette, P., Angers, D.A., Chantigny, M.H., Gagnon, B. & Bertrand, N.,2006. In situ mineralization of dairy cattle manures as determined using soil-surface carbon dioxide fluxes. **Soil Science Society of America Journal**, Vol.70, No.3, (May 2006), pp. 744-752, ISSN 1435-0661.
- Saleem, M.F., Bilal, M.F., Awais, M., Shahid, M.Q. and Anjum, S.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: 23-27
- Seilsepour,M. and 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,

- Setatou, H. B. and Simonis, A. D., 1994. Response of Cotton to NPK Fertilization the Greek Experience, Proceedings of the World Cotton Research Conference-1, February 14-17, 147-155, Brisbane Australia.
- Sharon J.B.K, Griffin J.J., ve Carey E.E., 2009. Application of two microbial texas did, Hortscience 44(1):73-78.
- Şahin, A., ve Hüyük, O, 1991. Nazilli 87 Pamuk çeşidinin azot gereksinimi. Nazilli Pamuk Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü 1991 Yılı Pamuk Araştırma Proje ve Sonuçları, s.85-87, Aydın.
- Şahin, A., Kıvılcım, N ve Hüyük, O. 1994. Nazilli M-503 pamuk çeşidinin azot gereksinimi. Nazilli Pamuk Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü 1994 Yılı Pamuk Araştırma Proje ve Sonuçları, s.46, Aydın.
- Şahin, A., 1994. Nazilli 84, Nazilli 87 ve Nazilli M-503 pamuk çeşitlerinin azot gereksinimi, Nazilli Pamuk Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Yayın No:43, s.5-20, Aydın.
- Şahin, A., Kıvılcım, N. Ve Hüyük,O. 1996. Ege bölgesi pamuk tarımında fiğ bitkisinin (vicia sativa) yeşil gübre değerinin saptanması. Nazilli Pamuk Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü 1996 Yılı Pamuk Araştırma Proje ve Sonuçları, s.48-66, Aydın.
- Tewolde, H., Sistani, K R. and Rowe, D. E., 2005. Broiler Litter as a Sole Nutrient Source for Cotton: Nitrogen, Phosphorus, Potassium, Calcium, and Magnesium Concentrations in Plant Parts, **Journal of Plant Nutrition**, 28:4, 605-619.
- Vellidis, G., Hubbard, K., Davis, J.G., Lowrance, R., Williams, R.G., Johnson, J.C., Jr. and Newton, G.L., 1996. Nutrient concentrations in the soil solution and shallow groundwater of a liquid dairy manure land application site. **Transactions of the ASAE**, Vol.39, No.4, (July-August 1996), pp. 1357-1365, ISSN 0001-2351.
- Walton,P.D., 1998. Principle and practicas of Plant Science. Prentice Hall, Englowed Cliffs, New Jersey.
- Webb, J., Pain, B., Bittman, S. and Morgan, J., 2010. The impacts of manure application methods on emissions of ammonia, nitrous oxide and on crop response-A review. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, Vol.137, No.1-2, (April 2010), pp. 39-46, ISSN 0167-8809.

- Weir, B.L., Kerby, T.A., Hake, K.D., Robert, B.A. and Zelinski, L.J., 1996. Cotton fertility In: Hake,S.J., T.A.Kerby And K.D.Hake (Eds). Cotton production manual. p.210-227. Publication:3352. University of California, Division of Agriculture and Naturel Resources, Oakland, CA.
- Wichman, W. 1992. World Fertilizer Use Manual. BASF AG, Germany. <http://www.fertilizer.org/HomePage/ LIBRARY/ Our-selection2/World-Fertilizer-Use-Manual> Erişim Tarihi:02.07.2013
- Wiedefeld,B., Wallace, B. W., and Hons, F., 2009. Indicators of Cotton Nitrogen Status, **Journal of Plant Nutrition**, 32:8, 1353-1370
- Xu, D., QiuJun, W., QiRong,S., and QiWei, H., 2010. Effects of pig manure compost extracts on the growth and nutrient utilization of cotton plant. **Journal of Agro-Environment Science** Vol. 29 No. 7 pp. 1239-1246.
- Yagiğ, M. R. and Quğlez, D., 2013. Residual effects of fertilization with pig slurry: double cropping and soil. **Agronomy Journal** Vol. 105 No. 1 pp. 70-78
- Yılmaz H., Koknaroglu, H.ve Demircan ,V., 2009. Economics of Manure use as Fertilizer in Crop Production Engaged also in Beef Cattle Farms in Turkey. **Journal of Animal and Veterinary Advances**, 8: 843-852.
- Zhang, M., Gavlak, R., Mitchell, A. and Sparrow, S., 2006. Solid and liquid cattle manure application in a subarctic soil: Bromegrass and oat production and soil properties. **Agronomy Journal**, Vol.98, No.6, (November-December 2006), pp. 1551-1558, ISSN 1435-0645.
- Zhu, B. and Oosterhuis, D.M., 1992. Nitrogen distribution within a sympodial branch of cotton. **Journal Of Plant Nutrition**, 15:1-14.

## ÖZGEÇMİŞ

### KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Nebi AKYOL  
Doğum Yeri ve Tarihi : Isparta – 11.03.1975

### EĞİTİM DURUMU

Lisans Öğrenimi : Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi  
Toprak Bölümü  
Yüksek Lisans Öğrenimi : Adnan Menderes Üniversitesi Toprak Bilimi ve  
Bitki Besleme Bölümü  
Bildiği Yabancı Diller : İngilizce

### İŞ DENEYİMİ

Çalıştığı Kurumlar ve Yıl : Kastamonu Elsanatları Arş. Ens. Müd 1993–1998  
Isparta Tarım İl Müdürlüğü 1998–2007  
Aydın Tarım İl Müdürlüğü 2007–2011  
Pamuk Araştırma İstasyonu Müd. 2011–Halen çalışmakta.

### İLETİŞİM

E-posta Adresi : [nebiakyol@gmail.com](mailto:nebiakyol@gmail.com)

Tarih : 04.09.2013