



T.C.  
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



**TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI**

**ORGANİK ŞEKER MISIR (*Zea mays saccharata* Sturt.)  
YETİŞTİRİCİLİĞİNDE FARKLI GÜBRE KAYNAKLARININ VE YABANCI  
OT KONTROL YÖNTEMLERİNİN BÜYÜME, GELİŞME, VERİM VE KALİTE  
ÜZERİNE ETKİLERİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Binnur İMAMOĞLU  
(12210201)**

**Tezin Savuma Tarihi : 9 ŞUBAT 2015**

**Tez Danışmanı : Yrd. Doç. Dr. İsmail SEZER**

Bu Yüksek Lisans/Doktora Tez Çalışması Ondokuz Mayıs Üniversitesi  
PYO.ZRT.1904.13.017' nolu Proje ile Desteklenmiştir.



**Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü**

**Tarla Bitkileri Anabilim Dalında**

**Binnur İmamoğlu Tarafından Hazırlanan**

**ORGANİK ŞEKER MISIR (*Zea mays saccharata* Sturt.)  
YETİŞTİRİCİLİĞİNDE FARKLI GÜBRE KAYNAKLARININ VE  
YABANCI OT KONTROL YÖNTEMLERİNİN BÜYÜME, GELİŞME,  
VERİM VE KALİTE ÜZERİNE ETKİLERİ**

**başlıklı bu çalışma jürimiz tarafından 09/02/2015 tarihinde yapılan sınav ile  
YÜKSEK LİSANS tezi olarak kabul edilmiştir.**

**Başkan : Prof. Dr. Orhan DENGİZ** .....  
Ondokuz Mayıs Üniversitesi

**Jüri Üyeleri : Prof. Dr. Erkut PEKŞEN** .....  
Ondokuz Mayıs Üniversitesi

**Yrd. Doç. Dr. İsmail SEZER** .....  
Ondokuz Mayıs Üniversitesi

**09/02/2015**

**Prof. Dr. Hüseyin DEMİR**

Enstitü Müdürü



*Canım babama,*



## ÖNSÖZ

Yüksek lisans eğitimine başladığım ilk günden bu güne kadar bilgi ve deneyimleriyle bana yol gösteren değerli hocam Yrd. Doç. Dr. İsmail SEZER'e teşekkür ve saygılarımı sunarım.

Çalışmalarım süresince görüş ve önerilerinden yararlandığım ve çalışmamın her aşamasında yardımlarını esirgemeyen hocam Araş. Gör. Hasan AKAY'a, tezimin arazi çalışmaları sırasında yardımlarını gördüğüm Tarla Bitkileri Bölümü öğrencilerine ve çalışma arkadaşlarıma teşekkürü bir borç bilirim.

Tezimin her safhasında manevi destekçim olan ve devamlı yanımda bulunan değerli arkadaşım Zir. Müh. Mehmet ÖZTEMÜR'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Hayatımın her aşamasında bana yol gösteren ve her zaman destekçim olan sevgili dayım Mehmet ŞAHİN'e, her zaman yanımda olan ve beni sabırla bu günlere getiren sevgili annem Serpil İMAMOĞLU'na, kardeşim Mustafa İMAMOĞLU'na ve sevgili aileme teşekkürlerimi sunarım

Şubat 2015

Binnur İMAMOĞLU  
(Ziraat Mühendisi)



## İÇİNDEKİLER

### Sayfa

|                                                                                                                                                                  |       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| ÖNSÖZ.....                                                                                                                                                       | vii   |
| İÇİNDEKİLER .....                                                                                                                                                | ix    |
| ÇİZELGELER LİSTESİ.....                                                                                                                                          | xiii  |
| ŞEKİLLER LİSTESİ.....                                                                                                                                            | xxi   |
| KISALTMALAR .....                                                                                                                                                | xxv   |
| ORGANİK ŞEKER MISIR YETİŞTİRİCİLİĞİNDE FARKLI GÜBRE<br>KAYNAKLARI VE YABANCI OT KONTROL YÖNTEMLERİNİN<br>BÜYÜME, GELİŞME, VERİM VE KALİTE ÜZERİNE ETKİLERİ ..... | xxvii |
| ÖZET.....                                                                                                                                                        | xxvii |
| ABSTRACT .....                                                                                                                                                   | xxix  |
| 1. GİRİŞ .....                                                                                                                                                   | 1     |
| 2. GENEL BİLGİLER.....                                                                                                                                           | 7     |
| 2.1 Şeker Mısır ile İlgili Çalışmalar .....                                                                                                                      | 7     |
| 2.2 Organik Tarım ile İlgili Çalışmalar .....                                                                                                                    | 14    |
| 3. MATERYAL VE YÖNTEM.....                                                                                                                                       | 23    |
| 3.1 Materyal .....                                                                                                                                               | 23    |
| 3.1.1 Deneme yerinin genel özellikleri .....                                                                                                                     | 23    |
| 3.1.2 Deneme yerinin iklim özellikleri .....                                                                                                                     | 23    |
| 3.1.3 Araştırma materyali.....                                                                                                                                   | 24    |
| 3.2 Yöntem .....                                                                                                                                                 | 26    |
| 3.2.1 Deneme deseni .....                                                                                                                                        | 26    |
| 3.2.2 Toprak analizleri .....                                                                                                                                    | 28    |
| 3.2.3 Gübreleme .....                                                                                                                                            | 31    |
| 3.2.3.1 Organik kompostların hazırlanışı.....                                                                                                                    | 31    |
| 3.2.3.2 Hazırlanan kompostların parsellere uygulama miktarının belirlenmesi<br>ve uygulanması.....                                                               | 33    |
| 3.2.3.3 Kompostlarda yapılan analizler.....                                                                                                                      | 34    |
| 3.2.4 Ekim .....                                                                                                                                                 | 35    |
| 3.2.5 Sulama.....                                                                                                                                                | 36    |
| 3.2.6 Tekleme.....                                                                                                                                               | 36    |
| 3.2.7 Yabancı ot kontrol yöntemleri .....                                                                                                                        | 36    |
| 3.2.7.2 Mekanik mücadele .....                                                                                                                                   | 37    |
| 3.2.7.3 Fiziksel mücadele (malçlama).....                                                                                                                        | 37    |
| 3.2.8. Hasat.....                                                                                                                                                | 38    |
| 3.2.8.1 Yaş koçan hasadı.....                                                                                                                                    | 38    |
| 3.2.8.2 Tane hasadı.....                                                                                                                                         | 40    |
| 3.2.9 Denemelerde yapılacak ölçüm ve gözlemler .....                                                                                                             | 40    |
| 3.2.9.1 Bitki boyu (cm) .....                                                                                                                                    | 40    |
| 3.2.9.2 İlk koçan yüksekliği (cm).....                                                                                                                           | 40    |
| 3.2.9.3 Sap çapı (mm) .....                                                                                                                                      | 40    |

|                                                                           |           |
|---------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 3.2.9.4 Tepe püskülü çıkış süresi (gün).....                              | 40        |
| 3.2.9.5 Koçan püskülü çıkış süresi (gün) .....                            | 41        |
| 3.2.9.6 Bitkide yaprak sayısı (adet).....                                 | 41        |
| 3.2.9.7 Bitkide yaprak ayası uzunluğu (mm) .....                          | 41        |
| 3.2.9.8 Bitkide yaprak ayası genişliği (mm) .....                         | 41        |
| 3.2.9.9 Bitkide yaprak alanı (cm <sup>2</sup> ).....                      | 41        |
| 3.2.9.10 Bitkide koçan sayısı (adet) .....                                | 41        |
| 3.2.9.11 Koçan boyu (cm).....                                             | 41        |
| 3.2.9.12 Koçan çapı (mm).....                                             | 41        |
| 3.2.9.13 Koçandaki sıra sayısı (adet) .....                               | 42        |
| 3.2.9.14 Koçan sırasındaki tane sayısı (adet) .....                       | 42        |
| 3.2.9.15 Sömek çapı (mm) .....                                            | 42        |
| 3.2.9.16 Koçanda tane ağırlığı (g/koçan) .....                            | 42        |
| 3.2.9.17 Koçan uç boşluğu (mm) .....                                      | 42        |
| 3.2.9.18 Tek koçan ağırlığı (g).....                                      | 42        |
| 3.2.9.19 Tek koçanda taze tane ağırlığı (g) .....                         | 42        |
| 3.2.9.20 Dekara pazarlanabilir koçan sayısı (kg) .....                    | 42        |
| 3.2.9.21 Dekara taze koçan verimi (kg) .....                              | 43        |
| 3.2.9.22 Dekara taze tane verimi (kg) .....                               | 43        |
| 3.2.9.23 Hasıl verimi (g) .....                                           | 43        |
| 3.2.9.24 Tek bitki verimi (g/bitki).....                                  | 43        |
| 3.2.9.25 Hasat indeksi (%) .....                                          | 43        |
| 3.2.9.26 Yaprak/sap oranı (%) .....                                       | 43        |
| 3.2.9.27 Bitki tepe püskülü ağırlığı (g/bitki) .....                      | 43        |
| 3.2.9.28 Bitki başına kuru madde miktarı (g/bitki) .....                  | 43        |
| 3.2.9.29 Bitki yaprak kuru ağırlığı (g/bitki) .....                       | 44        |
| 3.2.9.30 Bitki sap ağırlığı (g/bitki).....                                | 44        |
| 3.2.9.31 Koçan yaprak ağırlığı (g/bitki).....                             | 44        |
| 3.2.9.32 Koçan püskül ağırlığı (g/bitki) .....                            | 44        |
| 3.2.9.33 Bin tane ağırlığı (g) .....                                      | 44        |
| 3.2.9.34 Yatma (adet).....                                                | 44        |
| 3.2.9.35 Bitki görünümü (1-5 Skalası).....                                | 44        |
| 3.2.9.36 Koçan ucu kapalılığı (1-5 Skalası).....                          | 45        |
| 3.2.9.37 Koçan görünümü (1-5 Skalası) .....                               | 45        |
| 3.2.9.38 Bitki sayısı (adet/parşel).....                                  | 45        |
| 3.2.9.39 Tane ağırlığı / koçan ağırlığı (%) .....                         | 45        |
| 3.2.9.40 Tanedeki protein oranı (%) .....                                 | 45        |
| 3.2.9.41 Tanedeki yağ oranı (%) .....                                     | 45        |
| 3.2.9.42 Tanedeki nişasta oranı (%).....                                  | 45        |
| 3.2.9.43 Tanedeki ham selüloz miktarı (%) .....                           | 45        |
| 3.2.9.44 Tanedeki kuru madde miktarı (%) .....                            | 46        |
| 3.2.9.45 Hasatta Toplam Şeker Oranı (°Brix).....                          | 46        |
| 3.2.9.46 Depolamada Toplam Şeker (°Brix).....                             | 46        |
| 3.2.10 Verilerin değerlendirilmesi .....                                  | 46        |
| <b>4. BULGULAR VE TARTIŞMA .....</b>                                      | <b>49</b> |
| 4.1 Kompost analiz sonuçları ve değerlendirilmesi .....                   | 49        |
| 4.2 Toprak analiz sonuçları .....                                         | 50        |
| 4.2.1 Araştırma arazisi kompostlama öncesi toprak analiz sonuçları .....  | 50        |
| 4.2.2 Araştırma arazisi kompostlama sonrası toprak analiz sonuçları ..... | 51        |

|                                                                                     |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 4.2.2.3 Denemede kullanılan kompostun toprağın verimlilik özelliklerine etkisi..... | 63  |
| 4.3. Bitki Büyüme, Gelişme, Verim ve Kalite Üzerine Etkiler.....                    | 70  |
| 4.3.1 Bitki boyu.....                                                               | 70  |
| 4.3.2 İlk koçan yüksekliği.....                                                     | 73  |
| 4.3.3 Sap çapı.....                                                                 | 77  |
| 4.3.4 Tepe püskülü çıkış süresi.....                                                | 80  |
| 4.3.5 Koçan püskülü çıkış süresi.....                                               | 83  |
| 4.3.6 Bitkide yaprak sayısı.....                                                    | 86  |
| 4.3.7 Yaprak ayası uzunluğu.....                                                    | 89  |
| 4.3.8 Yaprak ayası genişliği.....                                                   | 91  |
| 4.3.9 Bitkide yaprak alan.....                                                      | 93  |
| 4.3.10 Bitkide koçan sayısı.....                                                    | 95  |
| 4.3.11 Koçan boyu.....                                                              | 99  |
| 4.3.12 Koçan çapı.....                                                              | 102 |
| 4.3.13 Koçandaki sıra sayısı.....                                                   | 105 |
| 4.3.14 Koçan sırasındaki tane sayısı.....                                           | 109 |
| 4.3.15 Sömek çapı.....                                                              | 112 |
| 4.3.16 Koçanda tane ağırlığı.....                                                   | 114 |
| 4.3.17 Koçan uç boşluğu.....                                                        | 118 |
| 4.3.18 Tek koçan ağırlığı.....                                                      | 120 |
| 4.3.19 Tek koçanda taze tane ağırlığı.....                                          | 123 |
| 4.3.20 Dekara pazarlanabilir koçan sayısı.....                                      | 127 |
| 4.3.21 Dekara taze koçan verimi.....                                                | 130 |
| 4.3.22 Dekara taze tane verimi.....                                                 | 133 |
| 4.3.23 Hasıl verimi.....                                                            | 136 |
| 4.3.24 Tek bitki verimi.....                                                        | 140 |
| 4.3.25 Hasat indeksi.....                                                           | 143 |
| 4.3.26 Yaprak/sap oranı.....                                                        | 146 |
| 4.3.27 Bitki tepe püskül ağırlığı.....                                              | 149 |
| 4.3.28 Bitki başına kuru madde miktarı.....                                         | 151 |
| 4.3.29 Bitki yaprak ağırlığı.....                                                   | 154 |
| 4.3.30 Bitki sap ağırlığı.....                                                      | 156 |
| 4.3.31 Koçan yaprak ağırlığı.....                                                   | 159 |
| 4.3.32 Koçan püskül ağırlığı.....                                                   | 162 |
| 4.3.33 Bin tane ağırlığı.....                                                       | 164 |
| 4.3.34 Yatma.....                                                                   | 167 |
| 4.3.35 Bitki görünümü.....                                                          | 168 |
| 4.3.36 Koçan ucu kapalılığı.....                                                    | 168 |
| 4.3.37 Koçan görünümü.....                                                          | 169 |
| 4.3.38 Bitki sayısı.....                                                            | 170 |
| 4.3.39 Tane ağırlığı/koçan ağırlığı.....                                            | 173 |
| 4.3.40 Tanedeki protein oranı.....                                                  | 176 |
| 4.3.41 Tanedeki yağ oranı.....                                                      | 180 |
| 4.3.42 Tanedeki nişasta oranı.....                                                  | 183 |
| 4.3.43 Tanedeki ham selüloz miktarı.....                                            | 186 |
| 4.3.44 Tanedeki kuru madde miktarı.....                                             | 189 |
| 4.3.45 Hasatta toplam şeker oranı.....                                              | 193 |
| 4.3.46 Depolamada toplam şeker.....                                                 | 196 |
| 4.3.46.1 Yedinci günde depolamada toplam şeker.....                                 | 196 |

|                                                                  |            |
|------------------------------------------------------------------|------------|
| 4.3.46.2 On dördüncü günde depolamada toplam şeker oranı .....   | 199        |
| 4.3.46.3 Yirmi birinci günde depolamada toplam şeker oranı ..... | 202        |
| <b>5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....</b>                                 | <b>207</b> |
| <b>6. KAYNAKLAR.....</b>                                         | <b>211</b> |
| <b>ÖZGEÇMİŞ .....</b>                                            | <b>219</b> |

## ÇİZELGELER LİSTESİ

### Sayfa

|                                                                                                                                                                                                    |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Çizelge 3.1.</b> 2013 yılı yetiştirme sezonu toplam yağış, ortalama sıcaklık ve nispi nem değerleri .....                                                                                       | 24 |
| <b>Çizelge 3.2.</b> Toprak kimyasal değerlendirmesinde kullanılan standart değerler .....                                                                                                          | 30 |
| <b>Çizelge 3.3.</b> Toprak verimliliği değerlendirmesinde kullanılan standart değerler.....                                                                                                        | 31 |
| <b>Çizelge 3.4.</b> Yıllara göre dekara uygulanacak kompost miktarı (kg/da) .....                                                                                                                  | 33 |
| <b>Çizelge 3.5.</b> 2013-2014 yıllarında şeker mısırı gübre kaynaklarına göre taze hasat tarihi .....                                                                                              | 39 |
| <b>Çizelge 4.1.</b> Kompost analizleri sonuçları* .....                                                                                                                                            | 49 |
| <b>Çizelge 4.2.</b> Toprakların kompostlama öncesi 2012-13 ve 2013-14 yılları ile yıllarına ortalamasına ait fiziksel değerleri .....                                                              | 50 |
| <b>Çizelge 4.3.</b> Toprakların kompostlama öncesi 2012-13 ve 2013-14 yılları ile yıllarına ortalamasına ait bazı kimyasal özelliklerin değerleri.....                                             | 51 |
| <b>Çizelge 4.4.</b> Toprakların kompostlama öncesi 2012-13 ve 2013-14 yılları ile yıllarına ortalamasına ait verimlilik değerleri .....                                                            | 51 |
| <b>Çizelge 4.5.</b> Kullanılan Kompostların 2012-13 ve 2013-14 yılları ile yıllarına ortalamasına ait bünye ve hacim ağırlığı değerleri .....                                                      | 52 |
| <b>Çizelge 4.6.</b> Kullanılan kompostların birleşmiş yıllara ait bünye ve hacim ağırlığı değerlerinin varyans analizi* .....                                                                      | 53 |
| <b>Çizelge 4.7.</b> Kullanılan kompostların 2012-13 ve 2013-14 yılları ile yıllarına ortalamasına ait hidrolik iletkenlik, tarla kapasitesi, solma noktası ve yarayışlı su miktarı değerleri ..... | 56 |
| <b>Çizelge 4.8.</b> Kullanılan kompostların birleşmiş yıllara ait hidrolik iletkenlik, tarla kapasitesi, solma noktası ve yarayışlı su miktarı değerlerinin varyans analizi* .....                 | 57 |
| <b>Çizelge 4.9.</b> Kullanılan Kompostların 2012-13 ve 2013-14 yılları ile yıllarına ortalamasına ait bazı kimyasal özelliklerin değerleri.....                                                    | 59 |
| <b>Çizelge 4.10.</b> Kullanılan kompostların birleşmiş yıllara ait bazı kimyasal özelliklerin değerlerinin varyans analizi* .....                                                                  | 61 |
| <b>Çizelge 4.11.</b> Kullanılan kompostların 2012-13 ve 2013-14 yılları ile yıllarına ortalamasına ait verimlilik değerleri .....                                                                  | 64 |
| <b>Çizelge 4.12.</b> Kullanılan kompostların birleşmiş yıllara ait toprak verimlilik değerlerinin varyans analizi* .....                                                                           | 65 |
| <b>Çizelge 4.13.</b> Kullanılan Kompostların toprak analiz sonuçlarının korelasyon çizelgesi* .....                                                                                                | 69 |
| <b>Çizelge 4.14.</b> Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırdaki 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile ürün yıllarına ait bitki boyları (cm) .....             | 70 |
| <b>Çizelge 4.15.</b> Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırdaki ürün yıllarının ortalamasındaki bitki boylarına ait varyans analizi sonuçları .....         | 71 |

|                                                                                                                                                                                                    |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Çizelge 4.16.</b> Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırd 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile ürün yıllarına ait ilk koçan yüksekliği (cm).....          | 74 |
| <b>Çizelge 4.17.</b> Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırd 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile ürün yıllarına ait varyans analizi sonuçları* .....        | 75 |
| <b>Çizelge 4.18.</b> Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırd 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile ürün yıllarına ait sap çapı (mm).....                      | 78 |
| <b>Çizelge 4.19.</b> Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırd 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile ürün yıllarına ait varyans analizi sonuçları* .....        | 79 |
| <b>Çizelge 4.20.</b> Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırd 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile ürün yıllarına ait tepe püskül çıkış süresi (gün) .....    | 80 |
| <b>Çizelge 4.21.</b> Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırd 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile ürün yıllarına ait varyans analizi sonuçları* .....        | 81 |
| <b>Çizelge 4.22.</b> Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırd 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile ürün yıllarına ait koçan püskül çıkış süresi (gün) .....   | 83 |
| <b>Çizelge 4.23.</b> Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırd 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile ürün yıllarına ait varyans analizi sonuçları* .....        | 84 |
| <b>Çizelge 4.24.</b> Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırd 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile ürün yıllarına ait yaprak sayısı (adet/bitki) .....        | 87 |
| <b>Çizelge 4.25.</b> Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırd 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile ürün yıllarına ait varyans analizi sonuçları* .....        | 88 |
| <b>Çizelge 4.26.</b> Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırd 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile ürün yıllarına ait yaprak ayası uzunluğu (cm) .....        | 89 |
| <b>Çizelge 4.27.</b> Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırd 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile ürün yıllarına ait varyans analizi sonuçları* .....        | 90 |
| <b>Çizelge 4.28.</b> Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırd 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile ürün yıllarına ait yaprak ayası genişlikleri (cm) .....    | 91 |
| <b>Çizelge 4.29.</b> Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırd 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile ürün yıllarına ait varyans analizi sonuçları .....         | 92 |
| <b>Çizelge 4.30.</b> Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırd 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile ürün yıllarına ait yaprak alanları (cm <sup>2</sup> )..... | 94 |
| <b>Çizelge 4.31.</b> Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırd 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile ürün yıllarına ait varyans analizi sonuçları .....         | 94 |

|                                                                                                                                                                                                               |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Çizelge 4.32.</b> Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırdaki 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile ürün yıllarına ait koçan sayısı (adet) .....                       | 96  |
| <b>Çizelge 4.33.</b> Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırdaki ürün yıllarının ortalamasındaki bitkide koçan sayısına ait varyans analizi sonuçları .....             | 97  |
| <b>Çizelge 4.34.</b> Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırdaki 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile ürün yıllarına ait koçan boyları (cm).....                         | 99  |
| <b>Çizelge 4.35.</b> Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırdaki ürün yıllarının ortalamasındaki koçan boylarına ait varyans analizi sonuçları* .....                   | 100 |
| <b>Çizelge 4.36.</b> Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırdaki 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile ürün yıllarına ait koçan çapları (mm).....                         | 102 |
| <b>Çizelge 4.37.</b> Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırdaki ürün yıllarının ortalamasındaki koçan çaplarına ait varyans analizi sonuçları* .....                   | 103 |
| <b>Çizelge 4.38.</b> Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırdaki 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile ürün yıllarına ait koçandaki sıra sayısı (adet) .....              | 106 |
| <b>Çizelge 4.39.</b> Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırdaki ürün yıllarının ortalamasındaki koçanda sıra sayısına ait varyans analizi sonuçları .....              | 107 |
| <b>Çizelge 4.40.</b> Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırdaki 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile ürün yıllarına ait koçan sırasındaki tane sayıları (adet).....     | 109 |
| <b>Çizelge 4.41.</b> Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırdaki ürün yıllarının ortalamasındaki koçan sırasındaki tane sayılarına ait varyans analizi sonuçları* ..... | 110 |
| <b>Çizelge 4.42.</b> Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırdaki 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile ürün yıllarına ait sömek çapları (mm).....                         | 113 |
| <b>Çizelge 4.43.</b> Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırdaki ürün yıllarının ortalamasındaki sömek çaplarına ait varyans analizi sonuçları .....                    | 113 |
| <b>Çizelge 4.44.</b> Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırdaki 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile ürün yıllarına ait koçanda tane ağırlıkları (g/koçan).....         | 115 |
| <b>Çizelge 4.45.</b> Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırdaki ürün yıllarının ortalamasındaki koçanda tane ağırlıklarına ait varyans analizi sonuçları .....         | 115 |
| <b>Çizelge 4.46.</b> Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırdaki 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile ürün yıllarına ait koçan uç boşluğu (mm) .....                     | 118 |
| <b>Çizelge 4.47.</b> Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırdaki ürün yıllarının ortalamasındaki koçan uç boşluklarına ait varyans analizi sonuçları .....              | 119 |

|                                                                                                                                                                                                                                  |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Çizelge 4.48.</b> Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırd 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile ürün yıllarına ait tek koçan ağırlıkları (g) .....                                       | 120 |
| <b>Çizelge 4.49.</b> Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırd 2012-13 ve 2013-14 ürün yıllarının ortalamasındaki tek koçan ağırlıklarına ait varyans analizi sonuçları.....                | 121 |
| <b>Çizelge 4.50.</b> Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırd 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile ürün yıllarına ait tek koçanda taze tane ağırlıkları (g) .....                           | 124 |
| <b>Çizelge 4.51.</b> Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırd 2012-13 ve 2013-14 ürün yıllarının ortalamasındaki tek koçanda taze tane ağırlıklarına ait varyans analizi sonuçları .....   | 125 |
| <b>Çizelge 4.52.</b> Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırd 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile ürün yıllarına ait dekara pazarlanabilir koçan sayıları (adet) .....                     | 127 |
| <b>Çizelge 4.53.</b> Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırd 2012-13 ve 2013-14 ürün yıllarının ortalamasındaki dekara pazarlanabilir koçan sayılarına ait varyans analizi sonuçları..... | 128 |
| <b>Çizelge 4.54.</b> Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırd 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile ürün yıllarına ait dekara taze koçan verimi.....                                         | 131 |
| <b>Çizelge 4.55.</b> Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırd 2012-13 ve 2013-14 ürün yıllarının ortalamasındaki dekara taze koçan verimine ait varyans analizi sonuçları .....            | 132 |
| <b>Çizelge 4.56.</b> Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırd 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile ürün yıllarına ait dekara taze tane verimleri (kg/da).....                               | 134 |
| <b>Çizelge 4.57.</b> Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırd 2012-13 ve 2013-14 ürün yıllarının ortalamasındaki dekara taze tane verimlerine ait varyans analizi sonuçları .....          | 135 |
| <b>Çizelge 4.58.</b> Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırd 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile ürün yıllarına ait hasıl verimleri (kg/da).....                                          | 137 |
| <b>Çizelge 4.59.</b> Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırd 2012-13 ve 2013-14 ürün yıllarının ortalamasındaki hasıl verimine ait varyans analizi sonuçları .....                        | 138 |
| <b>Çizelge 4.60.</b> Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırd 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile ürün yıllarına ait tek bitki verimleri (g/bitki).....                                    | 140 |
| <b>Çizelge 4.61.</b> Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırd 2012-13 ve 2013-14 ürün yıllarının ortalamasındaki tek bitki verimlerine ait varyans analizi sonuçları.....                  | 141 |
| <b>Çizelge 4.62.</b> Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırd 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile ürün yıllarına ait hasat indeksleri (%).....                                             | 143 |
| <b>Çizelge 4.63.</b> Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırd 2012-13 ve 2013-14 ürün yıllarının ortalamasındaki hasat indekslerine ait varyans analizi sonuçları*.....                    | 144 |

|                                                                                                                                                                                                     |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Çizelge 4.64.</b> Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırd 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile ürün yıllarına ait yaprak/sap oranı .....                   | 147 |
| <b>Çizelge 4.65.</b> Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırd 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile ürün yıllarına ait varyans analizi sonuçları .....          | 148 |
| <b>Çizelge 4.66.</b> Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırd 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile ürün yıllarına ait tepe püskül ağırlıkları .....            | 149 |
| <b>Çizelge 4.67.</b> Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırd 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile ürün yıllarına ait varyans analizi sonuçları .....          | 150 |
| <b>Çizelge 4.68.</b> Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırd 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile ürün yıllarına ait bitki başına kuru madde miktarları ..... | 152 |
| <b>Çizelge 4.69.</b> Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırd 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile ürün yıllarına ait varyans analizi sonuçları .....          | 153 |
| <b>Çizelge 4.70.</b> Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırd 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile ürün yıllarına ait bitki yaprak ağırlıkları .....           | 155 |
| <b>Çizelge 4.71.</b> Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırd 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile ürün yıllarına ait varyans analizi sonuçları .....          | 156 |
| <b>Çizelge 4.72.</b> Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırd 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile ürün yıllarına ait bitki sap ağırlıkları .....              | 157 |
| <b>Çizelge 4.73.</b> Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırd 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile ürün yıllarına ait varyans analizi sonuçları .....          | 157 |
| <b>Çizelge 4.74.</b> Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırd 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile ürün yıllarına ait koçan yaprak ağırlıklarına .....         | 160 |
| <b>Çizelge 4.75.</b> Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırd 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile ürün yıllarına ait varyans analizi sonuçları .....          | 160 |
| <b>Çizelge 4.76.</b> Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırd 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile ürün yıllarına ait koçan püskül ağırlıkları (g) .....       | 162 |
| <b>Çizelge 4.77.</b> Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırd 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile ürün yıllarına ait varyans analizi sonuçları .....          | 163 |
| <b>Çizelge 4.78.</b> Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırd 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile birleşmiş ürün yıllarına ait bin tane ağırlıkları .....     | 165 |
| <b>Çizelge 4.79.</b> Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırd 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile ürün yıllarına ait varyans analizi sonuçları .....          | 167 |

|                                                                                                                                                                                                           |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Çizelge 4.80.</b> Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırd 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile birleşmiş ürün yıllarına ait yatma sayıları .....                 | 167 |
| <b>Çizelge 4.81.</b> Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırd 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile birleşmiş ürün yıllarına ait bitki görünümü .....                 | 168 |
| <b>Çizelge 4.82.</b> Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırd 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile birleşmiş ürün yıllarına ait koçan ucu kapallılığı .....          | 169 |
| <b>Çizelge 4.83.</b> Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırd 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile birleşmiş ürün yıllarına ait koçan görünümü .....                 | 170 |
| <b>Çizelge 4.84.</b> Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırd 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile ürün yıllarına ait bitki sayıları .....                           | 171 |
| <b>Çizelge 4.85.</b> Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırd ürün yıllarının ortalamasındaki bitki sayılarına ait varyans analizi sonuçları .....                  | 171 |
| <b>Çizelge 4.86.</b> Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırd 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile ürün yıllarına ait tane/koçan ağırlıkları .....                   | 174 |
| <b>Çizelge 4.87.</b> Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırd ürün yıllarının ortalamasındaki tane/koçan ağırlıklarına ait varyans analizi sonuçları .....          | 175 |
| <b>Çizelge 4.88.</b> Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırd 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile ürün yıllarına ait tanedeki protein oranları .....                | 177 |
| <b>Çizelge 4.89.</b> Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırd ürün yıllarının ortalamasındaki tanedeki protein oranlarına ait varyans analizi sonuçları .....       | 177 |
| <b>Çizelge 4.90.</b> Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırd 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile ürün yıllarına ait tanedeki yağ oranları .....                    | 180 |
| <b>Çizelge 4.91.</b> Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırd ürün yıllarının ortalamasındaki tanedeki yağ oranlarına ait varyans analizi sonuçları .....           | 181 |
| <b>Çizelge 4.92.</b> Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırd 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile ürün yıllarına ait tanedeki nişasta oranları (%) .....            | 183 |
| <b>Çizelge 4.93.</b> Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırd ürün yıllarının ortalamasındaki tanedeki nişasta oranlarına ait varyans analizi sonuçları .....       | 184 |
| <b>Çizelge 4.94.</b> Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırd 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile ürün yıllarına ait tanedeki ham selüloz miktarları .....          | 186 |
| <b>Çizelge 4.95.</b> Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırd ürün yıllarının ortalamasındaki tanedeki ham selüloz miktarlarına ait varyans analizi sonuçları ..... | 187 |

|                                                                                                                                                                                                                                             |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Çizelge 4.96.</b> Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırd 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile ürün yıllarına ait tanedeki kuru madde miktarları .....                                             | 190 |
| <b>Çizelge 4.97.</b> Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırd 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile ürün yıllarına ait varyans analizi sonuçları .....                                                  | 191 |
| <b>Çizelge 4.98.</b> Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırd 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile ürün yıllarına ait hasatta toplam şeker oranları.....                                               | 193 |
| <b>Çizelge 4.99.</b> Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırd 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile ürün yıllarına ait varyans analizi sonuçları .....                                                  | 194 |
| <b>Çizelge 4.100.</b> Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırd 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile ürün yıllarına ait 7. Günde depolamada toplam şeker oranı.....                                     | 197 |
| <b>Çizelge 4.101.</b> Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırd 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile ürün yıllarına ait 7. günde depolamada toplam şeker oranına ait varyans analizi sonuçları .....    | 197 |
| <b>Çizelge 4.102.</b> Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırd 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile ürün yıllarına ait 14. günde depolamada toplam şeker oranları .....                                | 200 |
| <b>Çizelge 4.103.</b> Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırd 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile ürün yıllarına ait 14. günde depolamada toplam şeker oranına ait varyans analizi sonuçları .....   | 200 |
| <b>Çizelge 4.104.</b> Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırd 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile ürün yıllarına ait 21. günde depolamada toplam şeker oranları .....                                | 203 |
| <b>Çizelge 4.105.</b> Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırd 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile ürün yıllarına ait 21. günde depolamadaki toplam şeker oranına ait varyans analizi sonuçları ..... | 203 |



## ŞEKİLLER LİSTESİ

### Sayfa

|                                                                                            |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Şekil 3.1. Denemenin bir bloğuna ait ayrıntılı parsel planı .....                          | 27  |
| Şekil 3.2. Deneme alanının uydu görüntüleri (41° 33' 50.51" K; 35° 52' 17.33" D; 20) ..... | 28  |
| Şekil 3.3. Toprağın fiziksel analizlerinden bazı görüntüler .....                          | 29  |
| Şekil 3.4. Toprağın verimlilik analizlerinden bazı görüntüler .....                        | 30  |
| Şekil 3.5. Kompost ünitelerinin kurulması .....                                            | 32  |
| Şekil 3.6. Kompostların araziye uygulanması .....                                          | 34  |
| Şekil 3.7. Şeker mısır ekimi .....                                                         | 35  |
| Şekil 3.8. Şeker mısırdaki çıkış .....                                                     | 36  |
| Şekil 3.9. Deneme alanında sulama .....                                                    | 36  |
| Şekil 3.10. Mekanik mücadele .....                                                         | 37  |
| Şekil 3.11. Fiziksel mücadele .....                                                        | 38  |
| Şekil 3.12. Şeker mısırdaki taze hasat .....                                               | 39  |
| Şekil 4.1. Bitki boyuna ait "gübre kaynağı x yabancı ot" interaksyonu .....                | 72  |
| Şekil 4.2. Bitki boyuna ait "yıl x yabancı ot" interaksyonu .....                          | 72  |
| Şekil 4.3. Bitki boyuna ait "yıl x gübre kaynağı" interaksyonu .....                       | 73  |
| Şekil 4.4. İlk koçan yüksekliğine ait "gübre kaynağı x yabancı ot" interaksyonu ..         | 76  |
| Şekil 4.5. İlk koçan yüksekliğine ait "yıl x gübre kaynağı" interaksyonu .....             | 76  |
| Şekil 4.6. İlk koçan yüksekliğine ait "yıl x yabancı ot" interaksyonu .....                | 77  |
| Şekil 4.7. Sap çapına ait "gübre kaynağı x yabancı ot" interaksyonu .....                  | 79  |
| Şekil 4.8. Tepe püskülü çıkışına ait "gübre kaynağı x yabancı ot" interaksyonu .....       | 81  |
| Şekil 4.9. Tepe püskülü çıkışına ait "yıl x gübre kaynağı" interaksyonu .....              | 82  |
| Şekil 4.10. Tepe püskülü çıkışına ait "yıl x yabancı ot" interaksyonu .....                | 82  |
| Şekil 4.11. Koçan püskülü çıkışına ait "gübre kaynağı x yabancı ot" interaksyonu ..        | 84  |
| Şekil 4.12. Koçan püskülü çıkışına ait "yıl x gübre kaynağı" interaksyonu .....            | 85  |
| Şekil 4.13. Koçan püskülü çıkışına ait "yıl x yabancı ot" interaksyonu .....               | 86  |
| Şekil 4.14. Bitkide yaprak sayısına ait "gübre kaynağı x yabancı ot" interaksyonu ..       | 88  |
| Şekil 4.15. Yaprak ayası uzunluğuna ait "gübre kaynağı x yabancı ot" interaksyonu ..       | 90  |
| Şekil 4.16. Yaprak ayası genişliğine ait "gübre kaynağı x yabancı ot" interaksyonu ..      | 92  |
| Şekil 4.17. Yaprak ayası genişliğine ait "yıl x yabancı ot" interaksyonu .....             | 93  |
| Şekil 4.18. Yaprak alanına ait "gübre kaynağı x yabancı ot" interaksyonu .....             | 95  |
| Şekil 4.19. Bitkide koçan sayısına ait "gübre kaynağı x yabancı ot" interaksyonu ..        | 98  |
| Şekil 4.20. Bitkide koçan sayısına ait "yıl x gübre kaynağı" interaksyonu .....            | 98  |
| Şekil 4.21. Bitkide koçan sayısına ait "yıl x yabancı ot" interaksyonu .....               | 99  |
| Şekil 4.22. Koçan boyuna ait "gübre kaynağı x yabancı ot" interaksyonu .....               | 100 |
| Şekil 4.23. Koçan boyuna ait "yıl x gübre kaynağı" interaksyonu .....                      | 101 |
| Şekil 4.24. Koçan boyuna ait "yıl x yabancı ot" interaksyonu .....                         | 101 |
| Şekil 4.25. Koçan çapına ait "gübre kaynağı x yabancı ot" interaksyonu .....               | 104 |
| Şekil 4.26. Koçan çapına ait "yıl x gübre kaynağı" interaksyonu .....                      | 104 |

|                                                                                                      |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Şekil 4.27. Koçan çapına ait “yıl x yabancı ot” interaksyonu .....                                   | 105 |
| Şekil 4.28. Koçandaki sıra sayısına ait “gübre kaynağı x yabancı ot” interaksyonu .....              | 108 |
| Şekil 4.29. Koçanda sıra sayısına ait “yıl x gübre kaynağı” interaksyonu .....                       | 108 |
| Şekil 4.30. Koçanda sıra sayısına ait “yıl x yabancı ot” interaksyonu .....                          | 109 |
| Şekil 4.31. Koçan sırasındaki tane sayısına ait “gübre kaynağı x yabancı ot” interaksyonu .....      | 111 |
| Şekil 4.32. Koçan sırasındaki tane sayısına ait “yıl x gübre kaynağı” interaksyonu .....             | 111 |
| Şekil 4.33. Koçan sırasındaki tane sayısına ait “yıl x yabancı ot” interaksyonu ....                 | 112 |
| Şekil 4.34. Sömek çapına ait “gübre kaynağı x yabancı ot” interaksyonu .....                         | 114 |
| Şekil 4.35. Koçanda tane ağırlığına ait “gübre kaynağı x yabancı ot” interaksyonu .....              | 116 |
| Şekil 4.36. Koçanda tane ağırlığına ait “yıl x gübre kaynağı” interaksyonu .....                     | 117 |
| Şekil 4.37. Koçanda tane ağırlığına ait “yıl x yabancı ot” interaksyonu .....                        | 117 |
| Şekil 4.38. Koçan uç boşluğuna ait “gübre kaynağı x yabancı ot” interaksyonu ...                     | 120 |
| Şekil 4.39. Tek koçan ağırlığına ait “gübre kaynağı x yabancı ot” interaksyonu...                    | 122 |
| Şekil 4.40. Tek koçan ağırlığına ait “yıl x gübre kaynağı” interaksyonu .....                        | 123 |
| Şekil 4.41. Tek koçan ağırlığına ait “yıl x yabancı ot” interaksyonu .....                           | 123 |
| Şekil 4.42. Tek koçanda taze tane ağırlığına ait “gübre kaynağı x yabancı ot” interaksyonu .....     | 125 |
| Şekil 4.43. Tek koçanda taze tane ağırlığına ait “yıl x gübre kaynağı” interaksyonu .....            | 126 |
| Şekil 4.44. Tek koçanda taze tane ağırlığına ait “yıl x yabancı ot” interaksyonu ..                  | 126 |
| Şekil 4.45. Dekara pazarlanabilir koçan sayısına ait “gübre kaynağı x yabancı ot” interaksyonu ..... | 129 |
| Şekil 4.46. Dekara pazarlanabilir koçan sayısına ait “yıl x gübre kaynağı” interaksyonu .....        | 129 |
| Şekil 4.47. Dekara pazarlanabilir koçan sayısına ait “yıl x yabancı ot” interaksyonu .....           | 130 |
| Şekil 4.48. Dekara taze koçan verimine ait “gübre kaynağı x yabancı ot” interaksyon .....            | 132 |
| Şekil 4.49. Dekara taze koçan verimine ait “yıl x gübre kaynağı” interaksyonu ...                    | 133 |
| Şekil 4.50. Dekara taze tane verimine ait “gübre kaynağı x yabancı ot” interaksyonu .....            | 135 |
| Şekil 4.51. Dekara taze tane verimine ait “yıl x yabancı ot” interaksyonu .....                      | 136 |
| Şekil 4.52. Hasıl verimine ait “gübre kaynağı x yabancı ot” interaksyonu .....                       | 138 |
| Şekil 4.53. Hasıl verimine ait “yıl x gübre kaynağı” interaksyonu .....                              | 139 |
| Şekil 4.54. Hasıl verimine ait “yıl x yabancı ot” interaksyonu.....                                  | 139 |
| Şekil 4.55. Tek bitki verimine ait “gübre kaynağı x yabancı ot” interaksyonu .....                   | 142 |
| Şekil 4.56. Tek bitki verimine ait “yıl x gübre kaynağı” interaksyonu .....                          | 142 |
| Şekil 4.57. Tek bitki verimine ait “yıl x yabancı ot” interaksyonu.....                              | 143 |
| Şekil 4.58. Hasat indeksine ait “gübre kaynağı x yabancı ot” interaksyonu .....                      | 145 |
| Şekil 4.59. Hasat indeksine ait “yıl x gübre kaynağı” interaksyonu.....                              | 145 |
| Şekil 4.60. Hasat indeksine ait “yıl x yabancı ot” interaksyonu .....                                | 146 |
| Şekil 4.61. Yaprak/sap oranına ait “gübre kaynağı x yabancı ot” interaksyonu.....                    | 148 |
| Şekil 4.62. Tepe püskül ağırlığına ait “gübre kaynağı x yabancı ot” interaksyonu                     | 151 |
| Şekil 4.63. Tepe püskül ağırlığına ait “yıl x yabancı ot” interaksyonu .....                         | 151 |
| Şekil 4.64. Bitki başına kuru madde miktarına ait “gübre kaynağı x yabancı ot” int. ....             | 153 |

|                                                                                             |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Şekil 4.65.</b> Bitki başına kuru madde miktarına ait “yıl x yabancı ot” interaksyonu    | 154 |
| <b>Şekil 4.66.</b> Bitki yaprak ağırlığına ait “gübre kaynağı x yabancı ot” interaksyonu    | 156 |
| <b>Şekil 4.67.</b> Bitki sap ağırlığına ait “gübre kaynağı x yabancı ot” interaksyonu       | 158 |
| <b>Şekil 4.68.</b> Bitki sap ağırlığına ait “yıl x yabancı ot” interaksyonu                 | 159 |
| <b>Şekil 4.69.</b> Koçan yaprak ağırlığına ait “gübre kaynağı x yabancı ot” interaksyonu    | 161 |
| <b>Şekil 4.70.</b> Koçan yaprak ağırlığına ait “yıl x yabancı ot” interaksyonu              | 161 |
| <b>Şekil 4.71.</b> Koçan püskül ağırlığına ait “gübre kaynağı x yabancı ot” interaksyonu    | 163 |
| <b>Şekil 4.72.</b> Koçan püskül ağırlığına ait “yıl x yabancı ot” interaksyonu              | 164 |
| <b>Şekil 4.73.</b> Koçan püskül ağırlığına ait “gübre x yabancı ot” interaksyonu            | 165 |
| <b>Şekil 4.74.</b> Koçan püskül ağırlığına ait “yıl x gübre kaynağı” interaksyonu           | 166 |
| <b>Şekil 4.75.</b> Koçan püskül ağırlığına ait “yıl x yabancı ot” interaksyonu              | 166 |
| <b>Şekil 4.76.</b> Bitki sayısına ait “gübre kaynağı x yabancı ot” interaksyonu             | 172 |
| <b>Şekil 4.77.</b> Bitki sayısına ait “yıl x gübre kaynağı” interaksyonu                    | 172 |
| <b>Şekil 4.78.</b> Bitki sayısına ait “yıl x yabancı ot” interaksyonu                       | 173 |
| <b>Şekil 4.79.</b> Tane/koçan ağırlığına ait “gübre kaynağı x yabancı ot” interaksyonu      | 175 |
| <b>Şekil 4.80.</b> Tane/koçan ağırlığına ait “yıl x gübre kaynağı” interaksyonu             | 176 |
| <b>Şekil 4.81.</b> Tane/koçan ağırlığına ait “yıl x yabancı ot” interaksyonu                | 176 |
| <b>Şekil 4.82.</b> Tanedeki protein oranına ait “gübre kaynağı x yabancı ot” interaksyonu   | 178 |
| <b>Şekil 4.83.</b> Tanedeki protein oranına ait “yıl x gübre kaynağı” interaksyonu          | 179 |
| <b>Şekil 4.84.</b> Tanedeki protein oranına ait “yıl x yabancı ot” interaksyonu             | 179 |
| <b>Şekil 4.85.</b> Tanedeki yağ oranına ait “gübre kaynağı x yabancı ot” interaksyonu       | 181 |
| <b>Şekil 4.86.</b> Tanedeki yağ oranına ait “yıl x gübre kaynağı” interaksyonu              | 182 |
| <b>Şekil 4.87.</b> Tanedeki yağ oranına ait “yıl x yabancı ot” interaksyonu                 | 182 |
| <b>Şekil 4.88.</b> Tanedeki nişasta oranına ait “gübre kaynağı x yabancı ot” interaksyonu   | 185 |
| <b>Şekil 4.89.</b> Tanedeki nişasta oranına “yıl x gübre kaynağı” interaksyonu              | 185 |
| <b>Şekil 4.90.</b> Tanedeki nişasta oranına ait “yıl x yabancı ot” interaksyonu             | 186 |
| <b>Şekil 4.91.</b> Tanedeki ham selüloz oranına ait “gübre kaynağı x yabancı ot” int.       | 188 |
| <b>Şekil 4.92.</b> Tanedeki ham selüloz oranına ait “yıl x gübre kaynağı” interaksyonu      | 188 |
| <b>Şekil 4.93.</b> Tanedeki ham selüloz oranına ait “yıl x yabancı ot” interaksyonu         | 189 |
| <b>Şekil 4.94.</b> Tanedeki kuru madde miktarına ait “gübre kaynağı x yabancı ot” int.      | 192 |
| <b>Şekil 4.95.</b> Tanedeki kuru madde miktarına ait “yıl x gübre kaynağı” interaksyonu     | 192 |
| <b>Şekil 4.96.</b> Tanedeki kuru madde miktarına ait “yıl x yabancı ot” interaksyonu        | 192 |
| <b>Şekil 4.97.</b> Hasatta toplam şeker oranına ait “gübre kaynağı x yabancı ot” int.       | 195 |
| <b>Şekil 4.98.</b> Hasatta toplam şeker oranına ait “yıl x gübre kaynağı” interaksyonu      | 195 |
| <b>Şekil 4.99.</b> Hasatta toplam şeker oranına ait “yıl x yabancı ot” interaksyonu         | 196 |
| <b>Şekil 4.100.</b> 7. gün depolamada toplam şeker ait “gübre kaynağı x yabancı ot” int.    | 198 |
| <b>Şekil 4.101.</b> 7. günde depolamada toplam şeker oranına ait “yıl x gübre kaynağı” int. | 198 |
| <b>Şekil 4.102.</b> 7. günde depolamada toplam şeker oranına ait “yıl x yabancı ot” int.    | 199 |
| <b>Şekil 4.103.</b> 14. gün depolamada toplam şeker ait “gübre kaynağı x yabancı ot” int.   | 201 |
| <b>Şekil 4.104.</b> 14. gün depolamada toplam şeker oranına ait “yıl x gübre kaynağı” int.  | 202 |

|                                                                                             |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Şekil 4.105.</b> 14. gün depolamada toplam şeker ait “yıl x yabancı ot” interaksyonu     | 202 |
| <b>Şekil 4.106.</b> 21. gün depolamadaki toplam şeker ait “gübre kay x yabancı ot” int.     | 204 |
| <b>Şekil 4.107.</b> 21. günde depolamadaki toplam şeker ait “yıl x gübre kaynağı” int       | 205 |
| <b>Şekil 4.108.</b> 21. günde depolamadaki toplam şeker oranına ait “yıl x yabancı ot” int. | 205 |

## KISALTMALAR

|                         |                                                          |
|-------------------------|----------------------------------------------------------|
| <b>AAS</b>              | :Atomik Absorbsiyon Spektrofotometrik Yöntem             |
| <b>atm</b>              | :Atmosfer                                                |
| <b>B</b>                | :Biofarm                                                 |
| <b>Ca</b>               | :Kalsiyum                                                |
| <b>CaCO<sub>3</sub></b> | :Kireç                                                   |
| <b>CH<sub>2</sub></b>   | :Etilen                                                  |
| <b>cm</b>               | :Santimetre                                              |
| <b>CO<sub>2</sub></b>   | :Karbondiyoksit                                          |
| <b>Cu</b>               | :Bakır                                                   |
| <b>Ç</b>                | :Çapalama                                                |
| <b>ÇK</b>               | :Çöp Kompostu                                            |
| <b>da</b>               | :Dekar                                                   |
| <b>DAP</b>              | :Di Amonyum Fosfat                                       |
| <b>dS/m</b>             | :Desisiemens/metre                                       |
| <b>DTPA</b>             | :Dietilentriaminpenta Asetik Asit                        |
| <b>EC</b>               | :Elektriksel İletkenlik                                  |
| <b>ESP</b>              | :Değişebilir Sodyum Yüzdesi                              |
| <b>F</b>                | :Hesap                                                   |
| <b>FAO</b>              | :Food and Agriculture Organization of the United Nations |
| <b>Fe</b>               | :Demir                                                   |
| <b>g</b>                | :Gram                                                    |
| <b>ha</b>               | :Hektar                                                  |
| <b>HA</b>               | :Hümkik Asit                                             |
| <b>HCl</b>              | :Hidroklorik Asit                                        |
| <b>HGK</b>              | :Hayvan Gübresi Kompostu                                 |
| <b>İG</b>               | :İnorganik Gübre                                         |
| <b>K</b>                | :Potasyum                                                |
| <b>K</b>                | :Kontrol                                                 |
| <b>K.O</b>              | :Kareler Ortalaması                                      |
| <b>K.T</b>              | :Kareler Toplamı                                         |
| <b>K<sub>2</sub>O</b>   | :Potasyum                                                |
| <b>KÇ</b>               | :Kanalizasyon Çamuru                                     |
| <b>KDK</b>              | :Kasyon Değişim Kapasitesi                               |
| <b>Kg</b>               | :Kilogram                                                |
| <b>L</b>                | :Leonardit                                               |
| <b>m</b>                | :Metre                                                   |
| <b>mg</b>               | :Miligram                                                |
| <b>Mg</b>               | :Magnezyum                                               |
| <b>MK</b>               | :Mantar Kompostu                                         |
| <b>ml</b>               | :Mililitre                                               |
| <b>mm</b>               | :Milimetre                                               |
| <b>N</b>                | :Azot                                                    |
| <b>Na</b>               | :Sodyum                                                  |
| <b>NH<sub>4</sub>-N</b> | :Nitrat                                                  |
| <b>NO<sub>3</sub>-N</b> | :Nitrit                                                  |
| <b>OM</b>               | :Organik Madde                                           |
| <b>P</b>                | :Fosfor                                                  |

|                                   |                         |
|-----------------------------------|-------------------------|
| <b>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub></b> | : Fosfor                |
| <b>pH</b>                         | :Reaksiyon              |
| <b>ppm</b>                        | :Milyonda biri          |
| <b>SN</b>                         | :Solma Noktası          |
| <b>SAM</b>                        | :Saman Malçlama         |
| <b>SD</b>                         | :Serbestlik Derecesi    |
| <b>SM</b>                         | :Siyah Malçlama         |
| <b>t</b>                          | :Ton                    |
| <b>TG</b>                         | :Tavuk Gübresi          |
| <b>TGK</b>                        | :Tavuk Gübresi Kompostu |
| <b>Y.S</b>                        | :Yarayışlı Su Miktarı   |
| <b>Zn</b>                         | :Çinko                  |

# **ORGANİK ŞEKER MISIR YETİŞTİRİCİLİĞİNDE FARKLI GÜBRE KAYNAKLARI VE YABANCI OT KONTROL YÖNTEMLERİNİN BÜYÜME, GELİŞME, VERİM VE KALİTE ÜZERİNE ETKİLERİ**

## **ÖZET**

Organik şeker mısır yetiştiriciliğinde en önemli iki sorundan biri bitki besin elementleri noksanlığı, diğeri ise yabancı ot kontrolüdür. Bu araştırmada dört gübre kaynağı (hayvan gübresi kompostu, tavuk gübresi kompostu, inorganik gübre ve biofarm) ve dört yabancı ot kontrol metodunun (siyah malçlama, saman malçlama, çapalama ve kontrol) şeker mısırın büyüme, gelişme, verim ve kalitesi üzerine etkileri araştırılmıştır. Tarla denemeleri şerit parseller deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak 2013 ve 2014 yıllarında yürütülmüştür.

İki yıllık araştırma sonucuna göre; incelenen karakterler yönünden gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol yöntemleri arasındaki farklar istatistiki olarak önemli olmuştur. Organik gübre kaynakları bakımından, en yüksek taze koçan ağırlığı (183.0 g), sırada tane sayısı (29.9 adet), dekara taze tane verimi (612.5 kg/da), koçan çapı (42.8 mm), koçan uzunluğu (15.7 cm) ve hasatta toplam şeker oranı (23.1 °Brix) değerleri hayvan gübresi kompostu uygulaması ile sağlanmıştır. Yabancı ot kontrol yöntemlerinde ise, taze koçan ağırlığı (199.6 g), sırada tane sayısı (33.0 adet), dekara taze tane verimi (989.7 kg/da), koçan çapı (43.7 mm) ve koçan uzunluğunda (17.1 cm) en yüksek değerler siyah malçlama uygulanmasından elde edilmiştir.

Elde edilen sonuçlara göre, organik şeker mısır yetiştiriciliğinde, toprağın azot içeriğine göre, kompostlaştırılmış hayvan gübresi kompostu uygulaması, yabancı ot kontrolünde ise siyah malçlama uygulaması önerilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Organik gübre, Organik kompost, Siyah ve Saman Malçlama, Tavuk Gübresi



# **EFFECTS OF DIFFERENT FERTILIZER SOURCES AND WEED CONTROL METHODS ON PLANT GROW, DEVELOPMENT, YIELD AND QUALITY IN ORGANIC SWEET CORN PRODUCTION**

## **ABSTRACT**

One of the most two important problems in organic sweet corn production is the absence of plant nutrient elements and the other is weed control. This research was carried out to determine the effects of four fertilizer sources (animal fertilizer compost, chicken fertilizer compost, inorganic fertilizer and biofarm) and four weed control methods (black mulching, straw mulching, hoeing and control) on plant growth, development, yield and quality of sweet corn. The field experiments were conducted using strip plot desing with three replications in 2013 and 2014 years.

The results of the two-year study revealed that there were significant differences among fertilizer sources and weed control methods in terms of all characteristics studied. Among organic fertilizer sources, the highest fresh ear weight (183,0 g), the number of kernels per row (29,9), fresh ear yield, (612,5 kg/da), ear diameter (42,8 mm), ear length (15,9 cm) and total sugar rate (23.1 °Brix) were obtained form the application of animal fertilizer compost. In case of weed control methods, meanwhile, black mulching produced the highest values for fresh ear weight (199,6 g), the number of kernels per row (33,0), the highest values of fresh ear yield, (989,7 kg/da), ear diameter (43,7 mm) and ear length (17,1 cm).

According to the results obtained, based on nitrogen concentration of the soil, animal fertilizer compost and black mulching applications would be recommended in sweet corn production

**Key Words:** Organic fertilizer, Organic compost, Black and hay mulching, Animal fertilizer



## 1. GİRİŞ

Dünya nüfusu hızla artmaktadır. 2050 yılına varıldığında, yani 35 yıl sonra dünya nüfusunun 9.5 milyara ulaşacağı öngörülmektedir. Bu değerler dikkate alındığında bitkisel ve hayvansal gıda maddeleri ile su ürünleri üretiminin önemli olduğu anlaşılmaktadır. Bugün şu ortamda bile önemli ölçüde gıda açığı vardır. Son 35-40 yıl içerisinde, gıda üretiminin %35 dolayında artmasına rağmen dünya da açlık veya yetersiz beslenme oranı %35'den ancak %20'lere düşmüştür (Er, 2009).

Son yarım yüzyılda, artan nüfusun beslenme gereksinimi, insanoğlunu tarımda birim alandan daha fazla ürün almaya yöneltmiş, zaman içerisinde de bu amaca yönelik teknoloji ve yöntemler geliştirilmiştir (kimyasal gübre ve ilaçlar, hibrit teknolojisi). Önceleri, her gün bir yenisi bulunan sentetik kimyasal gübreler ve mücadele ilaçları bilinçsizce ve çok miktarlarda kullanılarak verim artışı elde edilmeye çalışılmıştır. Bu bilinçsiz kullanım tarımı, özellikle de modern üretim yöntemlerini çevre kirliliğinin bir nedeni haline getirmiştir. Sonuçta ekolojik denge bozulmakta, gıdaların doğal aromaları değişmekte, kullanılan sentetik kimyasal maddeler canlılar üzerinde kalıtsal bir takım tahribat ve hastalıklara yol açabilmektedir. Tarım dışı kaynaklardan yayılan zararlı maddeler su, toprak ve havayı kirlletmekte ve bunun sonucunda kültürü yapılan tarım ürünlerinin yanı sıra toplum sağlığı da olumsuz etkilere maruz kalmaktadır (Karakoç, 2004). Bundan dolayı, sürdürülebilir tarım ve doğal kaynakların korunması tüm dünyada öncelikli konuların başında gelmektedir.

Organik tarım ise ekolojik sistemde hatalı uygulamalar sonucu kaybolan doğal dengeyi yeniden kurmaya yönelik olarak insana ve çevreye dost üretim sistemlerini içeren, esasta sentetik kimyasal tarım ilaçları, hormonlar ve mineral gübrelerin kullanımını yasaklayan, kompost ve yeşil gübreleme, ekim nöbeti, doğayı koruma ve bitkilerin direncini artırma uygulamalarını esas alan, doğal düşmanlardan faydalanmayı gerektiren, bütün bu uygulamaların kapalı bir sistemde oluşturulmasını zorunlu kılan, üretimde sadece miktar artışını değil aynı zamanda da ürün kalitesinin yükselmesini amaçlayan bir tarımsal üretim şeklidir (Altındışli ve İlter, 2002).

Tahıllar ekiliş, üretim ve kullanım alanlarının genişliği yönünden kültür bitkileri arasında ilk sırayı almaktadır. Tahılları oluşturan cinslerin geniş tür, çeşit ve ekotip zenginliği göstermesi nedeniyle çok geniş adaptasyon yeteneğine sahip olmaları, ekim alanlarının artmasında ve buna bağlı olarak üretim miktarlarının yüksek olmasında önemli etken olmuştur. Tahılların insan beslenmesinde çok önemli bir yere sahip olması, bu bitki grubunun diğer kültür bitkileri içerisinde ön plana çıkmasını sağlamıştır. İnsanlar günlük gereksinim duydukları enerjinin yaklaşık %50'sini doğrudan tahıllardan sağlamaktadır (Kodaş ve Er, 2012).

Tahıllar insan beslenmesinde temel gıda maddesi olmasının yanında, milyonlarca üreticinin yıllık gelirini elde ettiği önemli bir kaynak olması ve çok sayıda gıda sanayine hammadde sağlaması nedeniyle, ekonomik ve sosyal yaşantımızda diğer tarım ürünlerine göre çok daha önemlidir. Ayrıca bitkisel ürünler içerisinde tarımsal gelire katkısı bakımından ilk sırada yer alan tahıllar, tarım sektörünün olduğu kadar genel ekonominin de temelini oluşturmaktadır. Kısaca tahıllar, ekolojik ve sosyo-ekonomik açıdan Türkiye tarımının vazgeçilmez ürün grubudur.

Dünyanın diğer ülkelerinde olduğu gibi, ülkemizde de mısırın hayvan yemi olarak kullanılma oranı, insan gıdası olarak kullanılma oranından fazladır. Ülkelerin gelişmişlik düzeyi arttıkça mısırın hayvan yemi ve sanayi hammaddesi olarak kullanılma oranı artmaktadır. Ülkemizde üretilen tane mısırın % 74'ü hayvan yemi olarak değerlendirilmektedir. Mısırın yurt içi kullanım miktarı 5.253 milyon ton olup gıda, tohumluk, yem ve endüstriyel kullanımı sırasıyla; 1.263 milyon ton, 14.850 ton, 3.74 milyon ton ve 104.080 ton olarak gerçekleşmiştir (GHT, 2012). At dişi mısır, dünyadaki mısır üretiminin %80'inden fazlasını oluşturmakta olup, hayvan yemi, gıda üretimi ve endüstriyel ürünlerde en çok kullanılan mısır varyetesidir. Şeker mısır, közlenerek taze şekilde, dondurularak, kompost şeklinde, turşu olarak veya çeşitli yemeklere ve salata garnitürlerine eklenerek tüketilmektedir. Son zamanlarda şeker mısıra hızlı bir talep artışı söz konusudur (Anon., 2014).

Tatlı mısırın orijini hakkında kesin bir bilgi bulunmamakla birlikte muhtemelen Peru'ların "Chuspillo" yada "Chullpi" dedikleri bir mısır varyetesinden mutasyon sonucu oluştuğu belirtilmektedir. Eski kültürlerde bu mısırın şekerli formları var olmasına rağmen taze tatlı mısırın saklanması çeşitli zorlukların bulunması, o dönemde çok fazla popüler olmasının önüne geçmiştir (Erdal ve Pamukçu, 2005).

Tatlı mısırın olgun daneleri saydam ve buruşuktur. Süt olum döneminde hasat edilen tatlı mısırın daneleri oldukça tatlıdır. Olgun danelerinde şeker oranı daha düşük olmakla beraber yine de tatlı lezzetini devam ettirmektedir. Embriyosu iri olduğundan yağ ve protein oranı da diğer mısır varyete gruplarına göre daha yüksektir. Bu bilgilerden besin değeri oldukça yüksek olduğu anlaşılabacak olan tatlı mısır, dünyada daha çok süt olum döneminde hasat edilerek dondurulmuş ürün veya konserve olarak taze tüketim amacıyla üretilmekte ve tüketilmektedir (Sade, 2001).

Organik tarım, ekolojik sistemde hatalı uygulamalar sonucu kaybolan doğal dengeyi yeniden kurmaya yönelik, insan ve çevreye dost üretim sistemlerini içermekte olup, esas olarak sentetik kimyasal tarım ilaçları, hormonlar ve mineral gübrelerin kullanımını yasaklayan, kompost ve yeşil gübreleme, münavebe, toprağın muhafazası, bitkinin direncini artırma, doğal düşmanlardan faydalanma ve bu olanakların kapalı bir sistemde oluşturulmasını öneren, üretim miktarını ve ürün kalitesini artırmayı amaçlayan bir üretim şeklidir (Aksoy ve Altındışli, 1999).

Tüm dünyada tarım yapılan alanlarda gün geçtikçe daha fazla gübre kullanılmaktadır. Gübrelerin içerisinde bulunan dolgu maddelerinin toprakta biriktiği ve bu birikimin toprakta deformasyonlara neden olduğu bilinmektedir (Yıldız 2008). Su, çok yönlü kullanımı ile önemli bir çevre faktörüdür. Gübrelemenin içme suları ve yüzey suları (dere, göl ve nehir) üzerine olası olumsuz etkileri iyi değerlendirilmelidir. Gübrelemenin yüzey suları ve içme suları üzerine olumsuz etkileri en çok azotlu ve kısmen de fosforlu gübrelerin dengesiz bir şekilde kullanımından kaynaklanmaktadır (Haktanır ve Arcak 1998). Geleneksel tarımın getirdiği sorunların ciddiyetini kavrayabilen toplumlar çözümün yine doğadan geleceğine inanarak doğayla dost ve ona saygılı üretim sistemleri olan, özü tüm canlılara saygıya dayalı “kompost tarım” ya da “ekolojik tarım” denilen üretim sistemlerini geliştirmişlerdir. Bu üretim sistemleri Avrupa Birliği ve FAO tarafından kompost üretim yöntemleri olarak tespit edilmiştir (Kurtar ve Ayan, 2004). Organik tarım, son yıllarda sadece gelişmiş ülkelerde değil, gelişmekte olan ülkelerde de hızla yayılmaktadır. Bu durum büyük ölçüde, tüketiciler arasında sağlıklı gıda tüketimi ve çevreyi korumaya verilen önemin giderek artmasının bir sonucudur. Bu gelişmelere bağlı olarak, kompost tarım ve gıda ürünlerinin ticaret hacmi de özellikle Batı Avrupa, Kuzey Amerika ve Okyanusya’da hızla artmaktadır. Organik üretim açısından çok elverişli ekolojik şartlara ve büyük bir üretim potansiyeline sahip olan

ülkemizin, dünya kompost ürün ve gıda pazarındaki payı çok düşüktür (Demiryürek, 2004).

Dünya organik tarım üretim alanlarını özetleyecek olursak; Organik üretim alanı kıtalar olarak en geniş 12.2 milyon ha ile Avustralya'ya aittir. İkinci sırada 10.6 milyon ha ile Avrupa, üçüncü sırada ise 6.8 milyon ha ile Latin Amerika gelmektedir (FIBL, 2013). Organik üretim miktarlarına doğadan organik ürün toplama, organik arıcılık ve organik orman ürünleri için ayrılan alanlar dahil edildiğinde sıralama değişmektedir. Tüm organik üretim alanları dahil edildiğinde Avrupa 24 milyon ha ile birinci sırada, 13 milyon ha ile Afrika ikinci ve 9.9 milyon ha ile Latin Amerika kıtası üçüncü sırada gelmektedir.

Dünya organik tahıl 2012 verilerine göre toplam ekilen 707 milyon hektar tahıl alanı içinde 2.6 milyon hektarında yani % 0.4 civarında organik tahıl üretimi yapılmaktadır. Avrupa ülkeleri arasında Türkiye organik tahıl ekilişinde İtalya (210.000 hektar) ve Almanya'dan (202.000 hektar) sonra 198.000 hektar ile üçüncü sırada yer almaktadır (APB, 2014)

Türkiye'de organik tarımın mevcut durumunu özetleyecek olursak; Ülkemizde organik tarım, 1984-85 sezonunda geleneksel ihraç ürünlerimizden kuru üzüm ve kuru incir ihracatı ile başlamış ve daha sonraki yıllarda hızla gelişme göstererek 2013 yılı verilerine göre hammadde bazında 2002 yılında ürün sayısı 150 iken 213 ürüne çıkmıştır. Aynı dönemde, çiftçi sayısı 12. Bin'den 60 bine, alan 57 binden 462 bin hektara, üretim ise 310 bin tondan 1.620 bin tona ulaşmıştır (Anon.2014) . Samsun ili 2013 verilerine göre organik üretim yapan çiftçi sayısı 442, üretim alanı 1920 hektar, doğal toplama alanı 130 hektar olup, toplamda 2050 hektar ve organik üretim toplamı ise 7.146 tondur (APB, 2014).

Ülkemizde organik üretim özellikle dış pazara yönelik sözleşmeli olarak yapılmaktadır. Son yıllarda destek politikaları ve sivil toplum kuruluşlarının çabalarıyla iç pazarda organik ürünlere olan ilgi de artış göstermiştir (Kantar ve ark, 2011).

Ülkemize organik ve dondurulmuş mısır sektörünün ihtiyaç duyduğu şeker mısır 1930'lu yıllarda girmiş olmasına rağmen, son yıllara kadar üretim çok sınırlı kalmıştır. Ülkemizde mısır yetiştiriciliğinin yapıldığı yerlerde üretimi yapılabilenekte olan şeker mısırın bilhassa organik olarak üretimesi, iyi tanıtılması ve yaygınlaştırılmasıyla üretim ve tüketim miktarları artacaktır.

Yukarıda açıklanan bilgilere dayanarak bu çalışmada önceden elde edilen araştırma sonuçları kullanılmak suretiyle organik şeker mısır yetiştiriciliğinde kullanılmasına izin verilen organik kökenli gübre kompostları (kontrol/kontrol gübre, ahır gübresi kompostu, tavuk gübresi kompostu ve biofarm/ticari kompost gübre) ile yabancı ot kontrol yöntemlerinin (kompost, siyah malçlama, saman malçlama ve çapalama) verim ve kaliteye olan etkilerini belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Ayrıca, organik tarımda sürdürülebilirlik açısından yetiştirme ortamına dönük toprak yapısını iyileştirme amacıyla uygulanan organik kaynaklı gübrelerin toprağın fiziksel, kimyasal ve verimlilik değerlerinin üzerine etkisi ayrıntılı olarak incelenmiştir.



## 2. GENEL BİLGİLER

Bitkisel üretimde verim düzeyi en önemli ekonomik unsurdur. İnsanlar yetiştirdikleri bitkilerin verimlerinin yüksek olmasını istemektedirler. Ancak bitkilerin verimleri, genetik potansiyellerinin yanında çevre ve yetiştirme tekniklerine bağlı olarak da değişiklik göstermektedir (Ülger ve Becker, 1989; Precheur ve ark., 2006).

### 2.1 Şeker Mısır ile İlgili Çalışmalar

Şeker mısırında da insanların kullanım amaçlarına uygun olarak taze koçan ve tane verimi ön plana çıkmaktadır. Günlük taze tüketimlerde koçan verimi önemlilik gösterirken, sanayide daha yüksek tane verimi arzulanmaktadır. Ayrıca, şeker mısırı süt olum döneminde hasat edildiği için yeşil bitkiler hayvan yemi olarak da kullanılabilir. Koçanları suda kaynatılarak, ateşte közlenerek veya kızartılarak doğrudan tüketilebildiği gibi, koçanlarından ayrılan taneler konserve yapılarak veya dondurularak da gıda endüstrisinde değerlendirilmektedir. Üniform olgunlaşma gösteren, kardeşlenmeyen, iri koçanlı, sarı taneli, şeker içeriği yüksek, hastalık ve zararlılara dayanıklı ve yüksek verimli çeşitler üreticiler tarafından tercih edilmektedir. Şeker mısırında tüketiciler tane rengi, tane yapısı (tekstürü), tat ve aroma gibi özelliklere göre tercihlerini yapmaktadırlar (Wann ve ark., 1971). Dünyada sarı, beyaz ve/veya iki renkli tane rengine sahip çeşitler üretilmekte ve sarı rengin tüketicilerce daha çok tercih edildiği belirtilmektedir (Lerner and Dana, 2007). Tane yapısı ve tatlılık tanenin kimyasal bileşimi, özellikle de karbonhidrat kompozisyonu ile ilgilidir (Azanza et al., 1996). Tane yapısı; meyve kabuğunun sertliği, endospermdeki suda çözünür polisakkarit (fitoglikojen) seviyesi ve tane nemi ile ilgilidir (Kleinhenz, 2001). Tanenin toplam şeker içeriğinin tahmininde kolay ölçümü nedeniyle suda çözünür kuru madde miktarının refraktometre ile °Brix olarak tayini yaygın kullanılmaktadır (Eşiyok ve ark., 2004). °Brix ölçümü toplam şeker miktarı hakkında bilgi vermekle birlikte, tatlılık dereceleri farklı olan şekerlerin dağılımı hakkında bilgi vermemektedir. Bu nedenle şeker kompozisyonunun

belirlenmesi daha fazla anlam ifade etmektedir. Şeker mısırında nem ve nişasta içerikleri ters orantılı olup (Kleinhenz, 2001), tanelerin nem ve şeker seviyeleri çeşitlere göre değişmektedir (Beckingham, 2007).

Şeker mısırı süt olum dönemi sonunda hasat edildiğinde diğer mısır alttürlerinden daha fazla şeker (sakkaroz, glikoz, laktoz, maltoz) oranına sahiptir ve besin değeri oldukça yüksektir. Diğer mısır türlerinde % 1-3 olan toplam şeker oranı, şeker mısırlarında tipine bağlı olarak % 4-12 arasında değişmektedir. Şeker mısırlarında toplam şekerin yaklaşık % 60-70'ini sakkaroz, % 10-15'ini glikoz, %10-15'ini laktoz ve % 5'ini maltoz oluşturmaktadır. Ayrıca, mısır alttürleri arasında en iri embriyoya sahip olan şeker mısırı en yüksek yağ ve protein oranlarına da sahiptir (Tracy, 1994; Orzolek ve ark., 2000).

Şeker mısırının endospermünde farklı şekerler birikmekte ve bu şekerler fitoglikojen ve nişasta başta olmak üzere farklı organik bileşiklere dönüşmektedir. Şeker mısırında tatlılık özelliği nişasta geninin resesif mutantlarından ileri gelmektedir (Tracy, 1994; Kleinhenz, 2001). Şeker mısırının tatlılık derecesi üzerinde en etkili olduğu belirtilen iki gen *su* ve *sh<sub>2</sub>* olarak adlandırılmaktadır. Yapılan ıslah çalışmaları ile şeker oranları farklı yeni tipler elde edilmiştir. Genellikle *su* tipindeki çeşitlerin hasattaki nem içerikleri % 71-73, şeker seviyelerinin bir göstergesi olan suda çözünür kuru madde içerikleri de 11-12 °Brix'dir (Beckingham, 2007).

Şeker mısırında *su* tipi çeşitler ilk geliştirilen çeşitler olmasına rağmen, dünyada yeni geliştirilen şeker oranları yüksek çeşitler hızla bunların yerini almaktadır. Nitekim en fazla şeker mısırı üreticisi konumundaki ABD'de *su* tipleri artık daha nadir yetiştirilmektedirler. Türkiye'de ise şeker oranı artırılmış yeni çeşitler pek tanınmamakta, Jubilee ve Merit gibi *su* genine sahip, normal şekerli çeşitlerin yanında organik veya kompozit niteliğindeki çeşitler yetiştirilmektedir (Sencar ve ark.,1993; Cesurer ve Ülger, 1997; Turgut ve Balcı, 2001; Öktem ve Öktem, 2006).

Çeşitlerin olgunlaşmalarında genetik yapıları oldukça etkilidir ve bunlar olgunlaşma zamanlarına göre erkenci (70 günden daha az), orta (70-84) ve geççi (84 günden daha fazla) tipler olarak sınıflandırılmaktadır (Orzolek ve ark., 2000). Ancak, çevre şartlarına bağlı olarak çeşitlerin olgunlaşma sürelerinin 6-19 gün arasında uzayabileceği bildirilmektedir (Precheur ve ark., 2006). Erkenci çeşitler daha küçük koçanlara sahiptir ve geç olgunlaşanlara göre taze tüketim kaliteleri daha zayıftır

(Motes ve ark., 2007). Genellikle geci çeşitlerin tüketim kalitesi en iyidir (Lerner ve Dana, 2007). Koçanlar püsköl çıkışından sonra yaklaşık 21. Günde pazarlanabilecek olgunluğa gelmekte ve hasat süresi 2-3 günden 5 güne kadar yayılabilmektedir. Optimum hasat zamanı çeşitlerin çevreye olan tepkilerine bağlıdır ve olgunlaşma zamanları bazı sezonlarda 7 güne kadar da farklılık gösterebilir (Huelsman, 2000). Suk Soon ve ark. (2004), şeker mısırında kalitenin olgunlaşma zamanına göre değiştiiğini, hasat geciktikçe şeker miktarının azaldığını saptamışlardır. Tozlanma ve tane gelişimi esnasındaki ekstrem sıcaklık değerleri ile düşük ve yüksek nem oranları gibi stres şartları tozlanma ve tane doldurmayı olumsuz yönde etkilemektedir. Bu olumsuzluklar özellikle tane sayısı ve kalitesinde azalma şeklinde ortaya çıkmaktadır (Kleinhenz, 2001; Bruce ve ark., 2002).

Ürünün tadı, tane yapısı ve aroması tarafından tayin edilen tüketim kalitesi yanında tüketiciler koçan uç boşluğu ve sıra sayısı gibi bazı özellikleri de dikkate almaktadırlar. Bu özellikler üzerinde evre ve yetiştirme teknikleri genetik yapıya göre daha etkili olmaktadır. Örneğin, aşırı azotlu gübreleme tane sayısı ve kalitesini azaltmaktadır. Aşırı azotlu gübreleme ile birlikte nem stresi de (yüksek, düşük) boş koçan ucu oluşumunu teşvik etmektedir (Kleinhenz, 2001).

Ülkemizde yapılan bir çalışmada da (Eşiyok ve ark., 2004), şeker mısırında taze koçan verimi ve bazı kalite özelliklerinde genotip yanında değişen çevrelere göre de önemli farklılıklar olduğunu saptanmıştır. Williams ve ark. (2008), iki lokasyonda üç çeşitle yaptıkları çalışmada çeşitlerin verim düzeylerinde meydana gelen değişimlerde yaprak alan indeksinin de etkisi olduğunu belirlemişlerdir.

Akman (2002), alışmasında Merit F1 eşidinde koçan boyunu 19.9-20.3 cm, olgunlaşma süresini 93.7 -94.2 gün, koçan verimini 1180-1380 kg/da olarak bulunduğunu, en yüksek verimin Merit F1 den en yüksek sıklıkta elde edildiğini, verimin ve koçan boyunun çeşit tarafından etkilendiğini, sıklık arttıkça verimin arttığını bildirmiştir.

Anıl ve Sezer (2003), arşamba ovasında yürüttükleri çalışmada, 10 Mayıs (bir yerden başka bir yere ekim, transplantation), 10, 20 ve 30 Mayıs tarihlerinde direk ekim yaptıklarını, taze koçan verimi, verim kriterleri ve şeker mısır çeşitlerinin kalitesini belirlediklerini, çeşitler arasında bitki boyu, ilk koçan yüksekliği, koçan uzunluğu, koçan çapı, tane sayısı, tek koçan ağırlığı yönünden önemli farklılıkların görüldüğünü, Taste eşidinin Fortune çeşidinden daha yüksek değerler gösterdiğini, her parseldeki koçan sayısı, koçan verimi ve tek koçan ağırlığının 10 Mayıs

ekiminde, kuru madde miktarının ise 20 ve 30 Mayıs ekimlerinde en yüksek değerlere ulaştığını bildirmişlerdir.

Cesurer ve Ülger (1997), şeker mısırında yaptıkları çalışmada inceledikleri özellikler bakımından Merit F1 çeşidinin diğerlerinden daha üstün olduğunu ve en yüksek verimin bu çeşitten alındığını bildirmişlerdir.

Çetiner (1998), Merit şeker mısırı çeşidinde koçanda tane sayısını 502.2, koçan uzunluğunu 17.2 cm, kavuzlu taze koçan ağırlığını 269.4 g, kavuzsuz taze koçan ağırlığını 199.2 g olarak saptamıştır.

Eşiyok ve ark. (2004), bazı şeker mısır çeşitlerinin verim ve kalite özelliklerini belirlemek amacıyla yürüttükleri araştırmada, kavuzlu ve kavuzsuz koçan ağırlığı, koçan randımanı, koçanda sıra sayısı özellikleri incelenmiştir. Çalışma sonunda, ortalama kavuzsuz koçan ağırlığı 201.3-236.6 g, kavuzlu koçan ağırlığı 271-342 g, koçan boyu 19.4-21.6 cm, koçanda sıra sayısı 15.6-17.6 adet, verim 1135-1539 kg/da olarak bulunmuştur. Çeşitler ve lokasyonlar arasında ve incelenen parametreler bakımından istatistiki önemde fark olduğu tespit edilmiştir.

Gençtan ve Uçkesen (2001) şeker mısırlarında yapraklı koçan ağırlığının 199.8-329.8 g arasında olduğunu ve en yüksek yapraklı koçan ağırlığını 295.9 g ile Merit çeşidinde belirlediklerini, yapraksız koçan ağırlığının 115.3 – 300.9 g arasında olduğunu ve bu bakımdan en yüksek değeri 224.7 g ile Merit çeşidinde belirlediklerini, yapraksız koçan uzunluğunun 17.6-20.7 cm arasında değiştiğini, incelenen çeşitler arasında bir fark bulunamadığını, Merit çeşidinin 19.9 cm ile ilk grupta yer aldığını, koçanda sıra sayısının 11.1-16.9 olarak elde edildiğini, en yüksek değer 15.1 ile Merit çeşidinde bulunduğunu, çeşitlerin olgunlaşma sürelerinin 65-96 arasında olduğunu ve Merit çeşidinin 82.2 günde olgunlaştığını, Merit'in veriminin yüksekliği nedeniyle hem ana hem de ikinci ürün olarak yetiştirilebileceğini bildirmişlerdir.

İdikut ve ark. (2005), şeker mısırının iyi bir gıda maddesi olmasının yanı sıra, ülkemizin sahip olduğu küçük ve büyükbaş hayvan varlığının ihtiyacını karşılayabilecek miktarlarda kaba yem üretmediğini, şeker mısırının süt olum döneminde hasat edilen koçanın dışında kalan artıklarının yeşil yem ve silaj olarak değerlendirilebileceğini belirtmiştir. Araştırmacı, iki şeker mısırı çeşidinde denediği üç ekim zamanında, olgunlaşma gün sayısı üzerine çeşit ve ekim zamanının yıl ile olan etkisinin etkili olduğunu belirlemiştir. En kısa olgunlaşma süresinin en geç ekimde görüldüğünü (90.4 gün), en geç olgunlaşmanın ise en erken ekimde olduğunu

(109.3 gün) bildirmiştir. Araştırmacı, bitki başına koçan sayısı üzerine çeşit ve ekim zamanının etkili olduğunu, incelediği çeşitler arasında bulunan Merit F1 de bunun 0.9-1.1 arasında bulunduğunu, koçan veriminin 413-878.3 kg/da arasında değiştiğini, Merit F1 de bu değerlerin 519.4 kg ile 878.3 kg arasında olduğunu bildirmiştir.

Kara ve Akman (2002), gelişmiş ülkelerde taze tüketimde bu amaç için geliştirilmiş bulunan ve tanesinde şeker ve yağ oranı oldukça yüksek olan şeker mısırı kullanılırken, ülkemizde sert mısır ve atdişi mısır kullanılmakta olduğunu belirtmişlerdir. Araştırmacılar şeker mısırı ile yürüttükleri çalışmada, koçan boyunu 19.2-20.9 cm, koçanda tane sayısını 713-720 adet, tek koçan ağırlığını 320.3-329.7 g, toplam koçan verimini 1771-2039 kg/da olarak bulmuşlardır.

Küçükyavaş (2010), şeker mısır çeşitlerinin verim performansları ve bunu etkileyen başlıca bitkisel özelliklerin ve tüketimde etkili olan kalite özelliklerinin farklı tiplere göre nasıl değişim göstereceğinin belirlenmesi amacıyla bir çalışma yürütmüştür. Çeşitlere göre koçan uzunluğu 18-22.2 cm, koçanda sıra sayısı 14-19, koçanda tane sayısı 556.2-747.3 adet, tek koçan ağırlığı 184.1-233.4 g, bitki başına koçan sayısı 1.-1.2 adet, dekara taze koçan verimi 900-1364 kg arasında bulunmuştur. Araştırmacı incelediği çeşitler arasında yer alan Merit'te koçan uzunluğunu 19.6 cm, Lumina'da 22.2 cm olarak bulmuştur.

Kwabiah (2004), 2001-2003 yılları arasında Kanada'da yürüttüğü çalışmada plastik malçlama ve ekim zamanının (1, 15 ve 29 Mayıs) etkisini araştırdığını, ekimden olgunlaşmaya kadar geçen gün sayısı, toplam pazarlanabilir verim ve ekonomik net geliri belirlediğini, ekim zamanının bu parametreler üzerinde önemli etkisinin bulunduğunu, yıl etkisinin önemli olmadığını, malçlamanın toplam pazarlanabilir verim hariç diğer incelenen özellikler yönünden çeşitler arasında farklılıklara yol açtığını belirtmiştir.

Ocakdan (1997), çalışmasında, koçan boyunun 17.7- 20.1 cm arasında değiştiğini en düşük koçan boyunun Merit 'te tespit edildiğini ve bu özelliğin çeşide, ekim zamanına ve çevreye bağlı olduğunu; tek koçan ağırlığının 171.9-264.6 g olarak saptandığını, en yüksek değer Merit çeşidinde görüldüğünü, bu özelliğe çeşidin genetik yapısının yanında ekim zamanı, çevre ve yetiştirme tekniklerinin etkili olduğunu; koçanda sıra sayısının 13.7-17.9 arasında değiştiğini ve en fazla sıranın Merit çeşidinde bulunduğunu; koçanda tane sayısının 427.7-613.6 arasında değiştiğini, en yüksek değer Merit çeşidinde bulunduğunu, bu özelliğin genetik olduğunu ; dekara taze koçan veriminin ise 1100.8-1733.8 kg/da olarak bulunduğunu

ve en yüksek verimi Merit çeşidinin verdiğini bildirmiştir. Araştırmacı, şeker mısırının olgunlaşma süresini 93-113 gün arasında tamamladığını, çevre şartlarına bağlı olarak çeşitlerin olgunlaşma sürelerinin 6-19 gün arasında uzayabileceğini vurgulamıştır.

Okutan (1992), şeker mısırında tepe ve koçan püskülü çıkış süresi ile bitkide koçan sayısının çeşit, ekim sıklığı ve ekim zamanından etkilendiğini bildirmiştir. Araştırmacı, koçanda tane sayısının koçan ağırlığını olumlu ve önemli derecede etkilediğini, koçan verimine bitkideki koçan sayısının ve koçanda tane sayısının etkili olduğunu belirtmiştir.

Öktem ve Öktem (1999), şeker mısırında koçan veriminin 838.5 kg/da ile 1637 kg/da arasında değiştiğini, 1589 kg/da ile Merit F1 çeşidinin yüksek verimli olarak görüldüğünü, incelenen çeşitler arasında koçan boyu, koçanda tane sayısı, koçan ağırlığı, koçan verimi yönünden önemli farklılıklar olduğunu bildirmişlerdir.

Özbay (1999), şeker mısırında yürüttüğü çalışmada, koçan uzunluğunu 19.2-21.2 cm, koçanda sıra sayısını 14.5-14.9 adet, koçanda tane sayısını 544.2-596.7 adet, koçan ağırlığını 210.7-265.2 g, olarak tespit etmiştir. Araştırmacı, koçan uzunluğu, koçanda sıra sayısı, koçanda tane sayısı ve koçan ağırlığı özelliklerine çeşit ve ekim zamanının etkili olduğunu belirlemiştir.

Peet (1998), şeker mısırında hasada kadar geçen gün sayısının 64-94 gün arasında değişim gösterdiğini, Merit F1 çeşidinin hasada kadar geçen gün sayısı bakımından 70-80 günlük çeşitler arasında yer aldığını bildirmiştir.

Sönmez ve ark. (2011), şeker mısırı çeşitlerinde, koçan uzunluğunun 20 cm (Merit F1) ile 23 cm (Lumina F1), koçanda tane sayısının 644 adet ile 930 adet (Lumina F1), kavuzlu koçan ağırlığının 385 g ile 459 g, koçan veriminin 2400 kg/da ile (Lumina F1)- 2672 kg/da arasında değiştiğini bulmuşlar, çeşitler arasında incelenen özellikler bakımından farklılıklar belirlemişler ve Merit F1 ve Lumina F1 çeşitlerinin Eskişehir için önerilebileceği sonucuna varmışlardır.

Tracy (2001), şeker mısır süt olum dönemi sonunda hasat edildiğinde, diğer mısır alt türlerinden daha fazla şeker oranına sahip ve besin değerinin yüksek olduğunu belirtmiştir. Diğer mısır türlerinde % 1-3 olan toplam şeker oranı, şeker mısırında çeşide bağlı olarak % 4-12 arasında değişmekte olup, toplam şekerin % 60-70 ini sakaroz, %10-15 ini glikoz, % 10-15 ini 12ompost ve % 5 kadarını maltozun oluşturduğunu ifade eden araştırmacı ayrıca mısır alt türleri arasında en iri embriyoya sahip olması nedeniyle, şeker mısırının en yüksek yağ ve protein oranlarına da sahip olduğunu belirtmiştir.

Tuncay ve ark.(2005), şeker mısırının yüksek şeker, nişasta ve protein içeriğiyle önemli bir gıda ürünü olduğunu, ülkemizde ise genellikle taze tüketimde atdişi ve sert mısır kullanıldığını bildirmişlerdir. Araştırmacılar, şeker mısırı çeşitleriyle tesadüf bloklarında, üç tekrarlamalı ve her parselde üç sıra olacak şekilde kurdukları denmemede kavuzlu koçan ağırlığını 148.5-260 g, kavuzsuz kaçan ağırlığını 114.3-199.7 g arasında, koçan randımanını %66.1-77 olarak, koçan boyunu 16.9-20.2 cm olarak bulmuşlardır. Çeşitler arasında koçan ağırlığı bakımından farklılıklar görülmüş, çeşitler arasında bulunan Merit F1 hem kavuzlu (227.8 g) hem de kavuzsuz (166.7 g) koçan ağırlığı bakımından en yüksek değerleri vermiştir. Bazı çeşitler kavuzlu koçan ağırlığında yüksek değerler gösterirken, kavuzsuz koçan ağırlığında önemli azalmalar göstermiştir. Çeşitler ortalaması olarak elde edilen koçan uzunluğu değeri 18.9 cm, Merit F1 de belirlenen koçan uzunluğu ise 17.9 cm olmuştur. Çalışmada koçanda tane sayısı 490.3- 606.3 arasında, koçan randımanı ise % 66-77 arasında değişmiştir. Merit F1 % 72.3 ile yüksek bir randıman vermiştir. Araştırmacılar, erken ekimlerde dekara veya bitki başına koçan sayısında artış olurken, koçan boyunun azaldığını, geç ekimlerde ise olgunlaşma süresinin kısaldığını bildirmişlerdir.

Turgut (2000), şeker mısırının önemli bir gıda ürünü olduğunu ve diğer mısırlara göre üstünlüğü nedeniyle üretiminin gittikçe artmakta olduğunu bildirmiştir. Araştırmacı, şeker mısırında bitki sıklığının koçan boyunu etkilediğini ve sıklık arttıkça koçan boyunda bir azalma olduğunu; koçanda tane sayısını etkilediğini ve sıklık arttıkça koçanda tane sayısının azaldığını; artan sıklığın koçan ağırlığını düşürdüğünü ve bu değerlerin 233.2 g ile 339.3 g arasında değiştiğini, sıklığın artmasının hem bitkide koçan sayısını hem de koçan verimini azalttığını verim değerlerinin 1610.2 kg ile 1851.9 kg arasında değiştiğini, ancak sıklığın en az olduğu zamanki değerinde 1515.6 kg' a düştüğünü bildirmiş ve en uygun sıklığın 21.4 x 65 olduğunu belirtmiştir.

Znidarcic ve ark. (2008), Slovenya'da yürüttükleri çalışmada, en yüksek koçan ağırlığının Tasty Sweet Trophy F1 çeşidinden elde edildiğini, birim alanda koçan sayısının koçan ağırlığı ile negatif yönde yakın korelasyon gösterdiğini, toprak tipinden kaynaklanan farklılığın çözülebilir şeker bileşimi yönünden önemli bir etkisinin olmadığını, çeşitler arasında şeker içeriği yönünden önemli farklılıklar belirlediklerini bildirmişlerdir.

## 2.2 Organik Tarım ile İlgili Çalışmalar

Organik (Ekolojik) tarım, “Ekolojik sistemde hatalı uygulamalar sonucu kaybolan doğal dengeyi yeniden kurmaya yönelik, insana ve çevreye dost üretim sistemlerini içeren, esas olarak sentetik kimyasal tarım ilaçları, hormonlar ve sentetik mineral gübrelerin kullanımını yasaklayan, bunların yerine organik ve yeşil gübreleme, münavebe, toprağın muhafazası, bitkinin direncini arttırma, doğal düşmanlardan yararlanması gibi birçok çevre dostu tekniği tavsiye eden, bütün bu olanakların kapalı bir sistemde oluşturulmasını öneren, üretimde sadece miktar artışının değil aynı zamanda ürün kalitesinin de yükselmesini amaçlayan alternatif bir üretim şekli” olarak kısaca tanımlanabilir. (Aksoy ve Altındişli,1999).

Avrupa Topluluğu’ndaki bu gelişmelere uyum sağlamak üzere Tarım ve Köyişleri Bakanlığı çeşitli kurum ve kuruluşların işbirliği ile Yönetmelik hazırlama çalışmalarına başlamış ve “Bitkisel ve Hayvansal Ürünlerin Ekolojik Metotlarla Üretilmesine İlişkin Yönetmelik” 24.12. 1994 tarihli ve 22145 sayılı Resmi Gazete’de yayınlanarak yürürlüğe girmiştir. Bu Yönetmeliğin bazı maddelerinde uygulamada rastlanılan aksaklıkları gidermek ve organik tarım faaliyetleri sırasında yapılacak kusur ve hatalara karşı uygulanacak yaptırımların da yönetmelikte yer alması için, 29.06.1995 tarihli ve 22328 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan yönetmelik ile değişiklik yapılmıştır. Daha sonra 11.07.2002 tarihli ve 24812 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan “Organik Tarımın Esasları ve Uygulanmasına İlişkin Yönetmelik” yürürlüğe girmiştir. Organik ürünlerin üretimi, tüketimi ve denetlenmesine dair kanun tasarısı Hükümetin acil eylem planı içerisinde yer almış ve 5262 sayılı **“Organik Tarım Kanunu”** 03.12.2004 tarihli ve 25659 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanmıştır. Bu Kanun gereğince hazırlanan **“Organik Tarımın Esasları ve Uygulanmasına İlişkin Yönetmelik”** 10.06. 2005 tarihli ve 25841 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir. (Anonim, 2007)

Bitkisel üretimde amaç, birim alandan maksimum verim ve en iyi kalitede ürün elde etmektir. Yetiştiricilik yapılacak olan toprakların fiziksel, kimyasal ve biyolojik özelliklerinin, üretimi yapılacak bitki için optimum koşulları sağlaması gerekmektedir. Toprak verimliliğinin korunması bunun için ilk ve en önemli koşuldur. Enstansif tarımda uygulanan yanlış kültürel işlemler, doğru yapılmayan sulama ve gübreleme işlemleri, organik maddece fakir topraklar, mikroorganizma

yoksunluğu, dengesiz pH, aşırı tuzluluk gibi sorunlar sonucu toprakların verimlilikleri de azalmaktadır.

Organik tarım, doğaya yabancı, müdahale edici, kalıntı yaratarak canlıların yaşamını riske sokan sentetik kimyasalların pestisit olarak kullanılmasını yasaklamaktadır. Ekolojik tarımda ilk hedef toprak canlılığı ve verimini korumak amacıyla tamamen doğal ve doğanın kendi döngüsü içinde sentetik hiçbir katkı olmadan yaşamsal faaliyetlerin devamını sağlayıcı organik yapıllı maddelerin toprağa ilavesidir. Bu amaçla makro ve mikro bitki besin elementleri ve organik madde kaynağı olarak katı ve sıvı çiftlik gübresi, yeşil gübre (yonca, bakla, fiğ vb.), torf, balık unu, çeşitli hayvan, bitki artıkları ve kentsel atıklardan elde edilmiş Kompost, ağaç külü, deniz yosunları; topraktaki tuzluluk sorununu gidermek amacıyla Jips ( $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ), toprak reaksiyonunu (pH) düşürmek için elementel kükürt (S), toprak yapısını düzenlemek amacıyla klinoptilolit, 15ompo, perlit, vermikulit kullanılabilir.

Organik tarımda amaç toprağın canlılığının sürdürülmesi ve verimliliğinin korunmasıdır. Bu amaçla ekim nöbeti, örtü bitkisi, malçlama, minimum işleme gibi tarımsal uygulamalar yanında besin maddelerinin yeterli olmadığı durumlarda bazı gübre ve toprak düzenleyicilerinin kullanımına izin verilmektedir. Burada amaç, toprak verimliliğinin sürdürülebilirliğini ve bitkilerin yeterli beslenebilmesini sağlamaktır. “Organik Tarımın Esasları ve Uygulanmasına İlişkin Yönetmelik” gübre ve toprak düzenleyicilerini şu başlıklar halinde incelemektedir: Çiftlikte Üretilen Organik Maddeler [Çiftlik gübresi, çiftlik sıvı atıkları (şerbet), bitki artıkları, yeşil gübre, Kompost vb.], Diğer Organik Maddeler [Kültür mantarı üretim artıkları, ağaç kabukları, talaş, ağaç külü, deniz yosunları ve ürünleri, kuş gübreleri, torf, organik kentsel atıklardan yapılan Kompostlar vb.], Hayvansal Kaynaklı Ürün ve Yan Ürünler [Kan-kemik-balık-tırnak-boynuz-et unları, süt ürünleri vb.], Mineral ve Kayaçlar [Leonardit, humik asit ekstraktı, jips, kaya fosfatı, apatit, dolomit, tuf, S, demir sülfat, perlit, klinoptilolit, sodyum klorür vb.], Mikrobiyal Gübreler [Rhizobium bakterileri, azoto bakteriler, mikorizalar vb.]dir.

Ülkemizde tarım topraklarında organik madde açığı vardır. Bu bağlamda üreticilerin Kompost yapımı alışkanlığı olmadığı için işletmelerde bir yandan atık sorunu diğer yandan da bu organik madde açığı tartışılmaktadır. Yaygın eğitimlerle bu konunun üreticiye benimsetilmesi büyük önem taşımaktadır. Kompost yapımında

materyali zenginleştirmek amacı ile çit bitkileri veya ara ziraati uygulamalarında da yararlanılabilir.(Aksoy ve Altındışli,1999).

Abou (1996), Mısır 'da kurdukları bir denemede çiftlik gübresi ile açık ve damla sulama yöntemlerinin topraktaki besin elementi miktarı ve biyolojik aktivite üzerine etkilerini incelemişlerdir. Deneme sonucunda topraktaki biyolojik aktivitenin organik gübreleme ve nem içeriği ile arttığı, sulama suyunun artan oranlarıyla N, P, K, Mn ve Zn alınabilirliğinin de arttığını buna karşın sulama yöntemlerinin açık bir etkisinin olmadığını tespit etmişlerdir.

Akbay (1981) ise nem içeriği % 15 olan tavuk gübresi örneklerinin bileşimini % 4.9 N, % 2.1 P, % 2.3 K ve % 5.2 Ca şeklinde bulmuş ve bu şekilde 1000 hayvandan elde edilen gübre üretiminin 15 ton dolayında olacağını bildirmiştir. Ayrıca doğal gübrelerin, ticari gübreye kıyasla toprak üzerine farklı etkilerde bulunarak toprağın tarıma elverişliliğini arttırdığını, toprakların su tutma kapasitelerini artırırken, uygun agresyon sağlanması ile birlikte erozyona karşı dirençli bir yapı kazandırdığını ve tavuk gübresinin bu etkilerin yanında içerdiği N, P, K, Ca, Mg, Cu ve Zn elementleri nedeniyle önemli bir bitki besin rezervi oluşturduğunu da belirtmiştir.

Aydeniz ve Brohi (1991)'e göre, kümes hayvanı gübreleri, ahır gübresi ile karşılaştırıldığında, tavuk gübresinin neminin düşük, kuru maddesinin yüksek ve bitki besin maddeleri oldukça zengin olduğu görülmektedir. Bu nedenle doğrudan kullanılması çoğu kez yanmalara neden olmaktadır. Bu sebeple ya toprağa az miktarda uygulanarak, ya da sap, saman, torf, yosun gibi bitki besin maddesi içeriği düşük materyallerle karıştırılarak zararlı etkisi önlenmeye ve bitki besin maddesi miktarı seyreltilmeye çalışılmalıdır.

Bawer (1956), organik madde ilavesinin toprağın su tutma kapasitesini, solma noktasını ve yarayışlı su yüzdesini artırdığını bildirmiştir.

Bhangoo ve ark. (1988), toprağa 0, 4.5, 9 t/ha dozlarında verilen tavuk gübresinin Sultani Çekirdeksiz üzüm çeşidinin verim ve kalitesi ile toprağın bazı özelliklerindeki değişimlere etkisini saptamak amacıyla yaptıkları çalışmada, artan dozlarla orantılı olarak tane büyüklüğü, asma başına salkım sayısı, salkım ağırlığı ve dolasıyla üzüm verimi (% 26 – % 61 arasında kontrole göre artış) ve kalitesinin arttırdığını belirlemişlerdir. 9 t/ha uygulaması toprak pH'sında azalmaya sebep olmuştur. Toprakta kullanılabilir P, değişebilir K, NO<sub>3</sub>, organik madde içeriği ve su tutma oranını arttırdığını tespit etmişlerdir.

Brohi ve ark. (1995), yaptıkları araştırmada tütün atığı, ahır gübresi ve tavuk gübresinin kireçli ve kireçsiz topraklarda mısır bitkisinin kuru madde miktarı ve N, P ve K kapsamlarına artık etkilerini incelemişlerdir. Artan dozlarda organik materyal uygulanmış topraklarda önce 9 hafta süreyle buğday bitkisi yetiştirilmiş, buğdayın hasadından sonra organik materyallerin artık etkisini belirlemek için mısır bitkisi yetiştirmişlerdir. Araştırma sonunda mısır bitkilerinin kuru madde miktarının ve N, P, K kapsamlarının artan oranlarda uygulanan organik materyaller ile arttığı belirlenmiştir.

Ceylan ve ark. (1999) yaptıkları araştırmada, domates yetiştiriciliğinde, tavuk, koyun, keçi, at ve hayvan olmak üzere beş farklı hayvan gübresinin verim ve kaliteye olan etkisini belirlemeye çalışmışlardır. Sonuçta, hayvansal gübrelerin verim, meyve eni ve boyu, et kalınlığı, meyve ağırlığı, pH ve C vitamini içeriğini önemli düzeyde etkilendiği ve özellikle de tavuk gübresi ile en yüksek değerlerin elde edildiği belirlenmiştir. Ayrıca örneklerin N, Ca, Mg, Fe, Zn, Mn ve Cu içerikleri de hayvansal gübre uygulamaları ile artmıştır.

Erdal ve Tarakçıoğlu. (2000), değişik organik materyallerin mısır bitkisinin gelişimi ve mineral madde içeriği üzerine etkisini belirlemek için yaptıkları çalışmada organik materyal olarak çay atığı, tütün tozu, fındık zurufu ve ahır gübresini dekara 2 ton olacak şekilde uygulamışlardır. Deneme sonunda toprağa ilave edilen organik maddeye bağlı olarak bitki kuru ağırlığı ile bitkinin N, P, K, Fe, Cu ve Zn konsantrasyonları değişik düzeylerde artışlar göstermiş ve elde edilen artışların istatistiksel olarak önemli seviyede olduğunu tespit etmişlerdir.

Fletcher ve ark. (2004), Koçan uzunluğunun artan fosfor dozlarıyla birlikte önemli bir şekilde arttığı, koçan çapının ise en yüksek dozda bir azalma gösterdiği belirlenmiştir. Şeker mısırında ucu tam olarak dolan koçanlar tüketiciler tarafından tercih edilmektedir. Fosfor dozlarının artışıyla birlikte koçan uç boşluğunda azalmalar elde edilmiştir.

Kara ve Erel (1999), tavuk gübresinin hem toprakların bazı özelliklerine ve yulaf bitkisinin verimine olan etkisini araştırmışlardır. Araştırma sonucuna göre, artan tavuk gübresi dozlarına bağlı olarak, toprakların suda çözünabilir toplam tuz, Fe ve Zn içeriğinin arttığı, buna karşılık toprak pH'sı ve Cu içeriğinin azaldığı Mn içeriğinin değişmediği ortaya konmuştur. Ayrıca tavuk gübresinin, yulafın kuru bitki ağırlığında artışa neden olduğu da belirtmişlerdir.

Mercik ve Stepien (2006), organik gübrelerin başlıca faydalarının, toprak tanelerinin kümeleşmesine yardımcı olması ve erozyon tehlikesini azaltması, toprakların su tutma ve havalanma özelliklerini artırarak bitki gelişimine yardımcı olmaları olduğunu bildirmişlerdir.

N'Dayegamiye (1990), yaptığı araştırmada, 0, 20, 40, 60, 80, 100 t/ha dozlarında uygulanan katı hayvan gübresinin mısır verimine ve toprak özellikleri üzerine etkisini incelemiştir. Sonuçta organik gübre uygulaması ile toprak pH' sının, KDK' nın ve organik madde içeriğinin önemli derecede arttığını belirlemiştir.

Olczyk ve ark. (2003), şeker mısırında N ve P gübrelerinin verim üzerine etkisini değerlendirmek için yaptıkları çalışmalarında hektara 0, 40 ve 80 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> kullanmışlar, fosforun sadece yüksek azot dozlarında sınırlayıcı faktör olduğunu belirlemişlerdir. Araştırıcılar, 40 kg P dozunda verimin sadece % 7.64 ve 80 kg P dozunda ise % 9.60 oranında arttığını ve dozlar arasındaki farkın önemsiz olduğunu bildirmişlerdir. Yoğun bir şekilde fosfor gübrelemesi yapılan alanlarda yetiştirilen şeker mısırında bitki sıklığı, bitki boyu, taze koçan verimi, koçan sayısı, koçan uzunluğu, koçan çapı, koçan uç boşluğu gibi kalite özelliklerinin azaltılmış fosfor uygulamalarından önemli ölçüde etkilenmediği belirlenmiştir.

Olesen ve ark. (2007), organik gübrelerin toprakları daha kolay islenebilir hale getirmekte olduğunu ve bitki köklerinin gelişimini teşvik ettiğini, toprak yüzeyinde kabuk tabakasının oluşumunu azaltarak, toprakta infiltrasyonu artırarak yüzey akısını azalttığını bildirmişlerdir.

Rutkowska ve ark. (2006), organik gübrelerin yüksek katyon değişim kapasitesi özelliği ile bitki besin maddelerinin toprakta tutulmasına yardımcı oldukları ve toprakları olabilecek ekstrem tuzluluk ve pH değişimlerine karşı dirençli kıldıklarını bildirmişlerdir.

Santhy ve ark. (1999), mısır yetiştirilen tropikal bahçe topraklarında organik ve inorganik gübre ile bu gübrelerin kombine uygulamalarında, en yüksek mikrobiyal C ve N içeriğinin organik ve inorganik (N, P, K) gübre kombinasyonlarında ortaya çıktığını saptamışlardır.

Schlegel (1992), toprak kimyasal özelliklerine azotlu gübre ve kompostlaştırılmış hayvan gübresinin etkilerini araştırmak amacıyla kurduğu tarla denemesinde sorgum bitkisi yetişirmiştir. Denemede organik gübre 0, 0.9, 1.8, 3.6, 7.61 kuru madde/da, azotlu gübre ise 0-55-110-165 lb(pound)/da oranlarında faktöriyel düzende uygulanmıştır. Deneme sonunda sorgum dane verimi, kompost ve

azotlu gübre kombinasyonunda, gübrelerin tek başlarına uygulanmasından daha yüksek olduğu; toprak P, K, Na ve organik madde içerikleri artan oranlarda kompost uygulaması ile doğrusal olarak arttığı ve NO<sub>3</sub>-N seviyesinin değişmediği belirlenmiştir.

Şeker ve ark. (2005), sera şartlarında çöp kompostu (ÇK), hayvan gübresi (SG), tavuk gübresi (TG) ve leonardit (L) uygulamasının toprak özellikleri ve mısır (*Zea mays L.*) bitkisinin gelişimi üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada 3 kg toprak içeren saksılara ÇK, TG ve L 0-500-1000 kg/da (%0,0-0,2-0,4) ve SG 0-1000-2000 kg/da (%0,0-0,4-0,8) hesabıyla ilave edilmiştir. Araştırma sonuçları kullanılan organik gübrenin çeşidi ve dozlarının toprak özellikleri ile mısırın gelişimini etkilediğini göstermiştir.

Toor ve Bishnoi (1996), mısır- buğday ekim nöbeti sisteminde tavuk gübresi, çiftlik gübresi ve üre uygulamasının toprağın yarayışlı besin elementi içeriğine etkisini araştırdıkları çalışmada tavuk gübresi uygulamasının çiftlik gübresine göre yarayışlı N ve P içeriği açısından daha yüksek değerler verdiğini, tek basına inorganik azot uygulamasının toprağın yarayışlı azot içeriğini artırdığını fakat P ve K içeriğini azalttığını bildirmişler, tavuk gübresi uygulamasının sürdürülebilir toprak verimliliği açısından daha uygun olduğunu bildirmişlerdir.

Villiers ve ark. (1965)'a göre tarafından şeker mısır da tavuk gübresi aynı miktarda besin maddesi içeren ticari gübreye göre ürün miktarını daha fazla artırmış ve asitliğe neden olmamıştır.

Waclawowicz ve ark., (2006), organik gübrelerin düşük hacim ağırlıkları ile toprakta sıkışmayı engellediğini, azot, fosfor ve kükürt basta olmak üzere birçok besin maddesinin yarayışlılığını artırarak bitkilerin ve toprak canlılarının gelişimini hızlandırdığını bildirmişlerdir.

Yalçın ve ark. 2006'ya göre inorganik gübre ile yapılan yetiştirme sonucu elde edilen mısır tanelerinde P, Mg, Fe, Mn ve Ca'da istatistiksel olarak artış, Na'da azalma gözlenirken, K ve Cu'da anlamlı bir değişim gözlenememiştir. Tanede fosfor artışı inorganik gübre içinde çokça bulunmasıyla açıklanabilir fakat Mg, Fe, Mn ve Ca inorganik gübrede bulunmamasına rağmen istatistiksel olarak artış görülmesi inorganik gübre ile bu minerallerin ne tür interaksiyonlar gösterdiğinin ziraat bilimciler tarafından araştırılması gereken bir konu olduğu düşünülmektedir. Organik gübre kullanımıyla elde edilen mısır tanelerinde Na haricinde bütün minerallerin

miktarlarında artış gözlenmiştir. Organik gübre içerisinde bu mineraller farklı oranlarda bulunmakta, artışın bundan kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Malç uygulanmamış toprakta buharlaşma ile su kaybı % 30 iken, saman malç ile bu oran % 70 azalmaktadır.

Chakraborty ve Ark. (2010), kışlık buğday üzerine sentetik- organik malçlama ve N etkisini araştırmışlardır. Araştırma sonucunda; toprak sıcaklığının organik malçlama yapılan alanlarda daha iyi olduğu ve N alımını artırdığı; çeltik kabuğunun bitki biyokütlesini oldukça artırdığı, organik malçların daha fazla köklenme sağladığı; N miktarının artmasıyla tüm bitki parametrelerinde gelişme olduğu, malçlamanın bitki su tüketimini azalttığı ve bitki su tüketim etkinliğini artırdığı bulunmuştur.

Lal (1978), sıra içi ve sıralar arası malçlamanın toprak sıcaklığı, toprak nemi, mısır bitkisinde kök gelişimi ve mısır verimi üzerine etkisini araştırmıştır. Araştırma sonucunda; malçlı parsellerde daha yüksek solucan aktivitesi, düşük kütle yoğunluğu ve penetrasyon direnci gözlenmiş; kök yoğunluğunun ortalama ve maksimum derinliğinin sıralar arası malçlı parsellerde daha iyi olduğu; sıralar arası ve tamamen malçlamada verimin daha fazla olduğu bulunmuştur.

Lal (2000), toprağın fiziksel kalitesi üzerine malçlamanın etkisini araştırmıştır. Deneme sonucunda; malç oranının artmasıyla tane veriminin ve vejetatif gelişmenin arttığını; toprakların fiziksel özellikleri üzerine malcın etkisinin 0-5 cm derinlikte sınırlandığını; kütle yoğunluğunu ve penetrasyon direncini düşürdüğünü bulmuştur.

Preece ve Read, (1993), Aynı zamanda da malç sulama ihtiyacını da azaltmaktadır. Organik malçlar su alımını düzenlemekte, toprakta yıkanma ve erozyonu azaltmaktadır. Organik malç partikülleri su alımını yavaşlatarak suyun toprak içine uygun bir şekilde nüfuz etmesini sağlayarak bunu gerçekleştirmektedir. Bu şekilde suyun yavaş hareketi besin elementlerinin topraktan yıkanmasını ve yok olmasını da önlemekte veya azaltmaktadır. Sıcak iklimlerde organik malçların bu soğutma etkisi kok bölgesinin aşırı ısınmasını önlemektedir. Çünkü, kok bölgesinin aşırı ısınması solunumun fazla olmasına, depolanmış besinlerin hızlı bir şekilde tükenmesine ve büyümenin azalmasına neden olmaktadır. Fakat, soğuk iklimlerde veya soğuk sezon boyunca organik malçlar zaten soğuk olan toprağı iyice soğutmaktadır. Bu nedenle, bu yerlerde kullanılmamalıdır. Aynı zamanda organik malçlar izolasyon özelliğinden dolayı topraktaki sıcaklık dalgalanmalarını da

azaltmaktadır. Erken büyüme sezonunda saman gibi organik malçların mallanmamış toprağa göre toprak sıcaklığını 5°C veya daha düşük derecede azalttığı belirlenmiştir.

Salau ve ark.(1992), beş farklı malç türünün bitkinin verimi, büyümesi ve toprak özelliklerine etkisini araştırmışlardır. Araştırma sonucunda; 5 cm derinlikte aylık ortalama maksimum toprak sıcaklığının en düşük ve en yüksek infiltrasyonun talaş malçlı alanda görüldüğünü; malçlamanın vejetatif büyümeyi geliştirdiğini ve verimi artırdığını bulmuşlardır.



### **3. MATERYAL VE YÖNTEM**

#### **3.1 Materyal**

##### **3.1.1 Deneme yerinin genel özellikleri**

Tarla denemeleri Samsun-Bafra ilçesinde bulunan Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tarımsal Uygulama ve Araştırma Merkezinde ki organik tarıma uygun olan deneme alanında yürütülmüştür. Uygulama merkezi Samsun İlinin 42 km batısında, Bafra'nın yaklaşık 2 km güney batısında Bafra ovası içerisinde yer almaktadır. Merkezin toplam çalışma alanı 68 ha olup, topografyası taban arazilerden oluşmaktadır. Taban araziler genellikle düz olup, meyilleri % 0.0-0.20 arasında değişmektedir. Nispeten yüksek % 0.5 – 2.0 meyildeki taban araziler Kızılırmak nehrinin biriktirmiş olduğu eski ve yeni alüvyonlardan oluşmuştur. Arazinin genel meyili güney – kuzey yönündedir. Ancak deneme alanı lazerli tesviye aletiyle düzleme yapıldığı için arazide % 0 eğimdedir. Tın ve kum tın tekstüre sahip, derin topraklardır. Arazinin genelinde % 30'dan fazla kum bulunmaktadır. Toprak tekstürü kumlu tın olarak belirlenmiştir. Kumun yüksek olması KDK'sının, su tutma kapasitesinin düşük, geçirgenliğinin yüksek olmasına neden olmaktadır. Organik maddece çok düşük ve kireçli topraklardır. Tuzluluk problemleri bulunmamaktadır.

##### **3.1.2 Deneme yerinin iklim özellikleri**

Denemelerin yürütüldüğü 2013 ve 2014 yılı ile uzun yıllar (1963-2014) boyunca kaydedilen toplam yağış, ortalama nem ve ortalama sıcaklık değerleri Çizelge 3.1'de verilmiştir.

Bafra ilçesi tipik Karadeniz iklimine sahiptir. Yazlar serin, kışlar ılık ve yağışlıdır. Bafra'ya hakim rüzgarlar havanın rutubetini azaltır. Yıllık nispi nem ortalaması % 70 in üzerindedir. Yıllık yağış 750-1000 mm dolayındadır. Yaz mevsiminde Karadeniz Bölgesinde mevsii yüksek basınç, Anadolu'da ise mevsii bir alçak basınç merkezi meydana gelir. Dolayısıyla Karadeniz'den antisiklon merkezine doğru akan rüzgârlar oluşur ve bunlar Kuzey-Doğu ve Kuzey-Batı

rüzgârlardır. Güneybatı ve güney yönlerinden esen kuru ve sıcak rüzgârlar, bafra ovasının nemini azaltırlar. İlçenin nisbi nem ortalaması % 73'tür. Mutlak nem sıcaklıkla doğru orantılı olduğundan yaz aylarında en yüksek değeri bulur. Yağmurlu gün sayısı yılda ortalama 100 gündür. Rakımı 15 – 20 m arasındadır. Ortalama sıcaklık bakımından 2013 yılı 106.0 C° 2014 yılı ise 107.7 C° sıcaklık toplamı gerçekleşmiş olup, 2014 yılının 2013 yılından 1.7 C° daha sıcak olması olgunlaşma gün sayısını kısaltmıştır.

**Çizelge 3.1.** 2013 yılı yetiştirme sezonu toplam yağış, ortalama sıcaklık ve nispi nem değerleri

| Meteorolojik Veriler (Aylık) | Yıllar    | AYLAR |       |      |       |       |         |        |         |       |      |       |        | Vej. Ort. Top. |
|------------------------------|-----------|-------|-------|------|-------|-------|---------|--------|---------|-------|------|-------|--------|----------------|
|                              |           | Ocak  | Şubat | Mart | Nisan | Mayıs | Haziran | Temmuz | Ağustos | Eylül | Ekim | Kasım | Aralık |                |
| Ortalama Sıcak. (C°)         | 2013      | 7.7   | 8.8   | 9.8  | 12.7  | 18.5  | 21.5    | 23.3   | 23.7    | 19    | 14.0 | 13.2  | 4.8    | 177.0          |
|                              | 2014      | 8.4   | 8.5   | 9.7  | 12.0  | 16.8  | 21.0    | 24.4   | 25.0    | 20.5  | 16.0 | 11.3  | -      | 173.6          |
|                              | 1963-2014 | 5.8   | 6.1   | 7.5  | 11.1  | 15.5  | 20.1    | 22.9   | 22.8    | 19.2  | 15.2 | 11.4  | 7.9    | 165.5          |
| Toplam Yağış (mm)            | 2013      | 65.0  | 20.2  | 82.8 | 43.0  | 28.8  | 43.6    | 48.0   | 76.4    | 37.2  | 9.8  | 23.8  | 65.0   | 478.6          |
|                              | 2014      | 8.2   | 22.6  | 43.6 | 21.8  | 47.2  | 28.4    | 12.4   | 36.2    | 48.0  | 77.2 | 86.6  | -      | 432.2          |
|                              | 1963-2014 | 82.6  | 60.5  | 62.3 | 56.7  | 46.8  | 45.5    | 30.6   | 47.6    | 59.7  | 94.7 | 92.7  | 65.1   | 679.7          |
| Ortalama Nispi Nem (%)       | 2013      | 74.7  | 84.5  | 79.6 | 83.5  | 86.8  | 81.6    | 81.4   | 87.3    | 82.8  | 82.3 | 79.3  | 71.2   | 975.0          |
|                              | 2014      | 78.6  | 82.2  | 84.1 | 90.4  | 89.6  | 82.6    | 83.8   | 83.8    | 87.0  | 89.5 | 84.6  |        | 936.2          |
|                              | 1963-2014 | 72.2  | 73.9  | 77.5 | 78.9  | 78.8  | 74.5    | 72.8   | 74.3    | 76.6  | 78.1 | 72.8  | 71.3   | 901.7          |

### 3.1.3 Araştırma materyali

Araştırmada Monsanto Gıda ve Tarım Ticaret Ltd. Şirketi tarafından 13/11/2002 yılında standart tohumluk üretimi için ülkemizde tescil edilmiş olan Merit F<sub>1</sub> kullanılmıştır. Şu anda Merit çeşidinin üretimini ve pazarlamasını Agro-May Tohumculuk tarafından yapılmaktadır. Tek melez, erkenci hibrit tatlı mısır çeşididir. Taze tüketim için hasat olgunluğuna ortalama 80–85 günde gelmektedir. Bitki boyu 240–270 cm, ilk koçan yüksekliği 60–75 cm arasındadır. Bitki yapısı kuvvetli ve yatmaya dayanıklıdır. Koçanları sarı renkte, 20–22 cm uzunluğundadır. Bitkiler normal şartlarda tek, iyi bakım şartlarında ise iki koçan oluştururlar. Dane rengi sarı, su (normal şekerli) genine sahip ve %22-24 refraktometre değerine sahiptir. Şoklama, konserve, çerezlik ve taze tüketim için uygundur. Mısır pasına, güney yaprak yanıklığının 1. Irkına ve Mısır Mozaik Virüsü'nün 1. Irkına karşı toleranslıdır.

Araştırmada gübre kaynağı olarak hayvan gübresi, tavuk gübresi, biofarm ve inorganik gübre kullanılmıştır.

Hayvan Gübresi; hayvan gübrelerinin bileşimleri ve besin maddeleri içerikleri ve C/N oranı sabit değildir. Ancak, genel olarak ifade etmek gerekirse ahır gübresinde % 70-80 su, % 15-20 organik olmayan maddeler ile % 0.05 – 0.7 azot (N), % 0.2 – 0.3 fosfor ( $P_2O_5$ ) ve % 0.4 – 0.6 potasyum ( $K_2O$ ) bulunmaktadır. Ayrıca, küçümsenmeyecek miktarlarda kalsiyum, magnezyum, kükürt gibi besin maddeleri ve az miktarlarda da mangan, çinko, bakır, demir, bor ve molibden gibi iz elementler ihtiva etmektedir. Diğer taraftan, hayvan gübresinin bitkilere faydalı olabilmesi için kapsadığı C/N (karbon/azot) oranı önem taşımaktadır. Bu oran yataklıklı birlikte taze dışkıda 60/1 dir. İyi bir yanma ile gübredeki bu oranın 20/1 düzeyine düşürülmesi gerekir. Buda kompostlama ile hayvan gübrelerinin içerdiği yüksek karbon/azot (C/N) oranının mikroorganizma bioçevrimi ile humusa dönüştürülebilmesi sağlanmış olmaktadır. Bu sayede, su tutma kapasitesi yüksek, hacim ağırlığı düşük, bitki besin elementleri içeren ve organik madde düzeyi yüksek materyal elde edilmiş olacaktır. Organik Tarımın Esasları ve Uygulanmasına İlişkin Yönetmeliğin (Resmi Gazete Tarihi: 18.08.2010 Resmi Gazete Sayısı: 27676) Ekler Bölümdeki Ek-1 dikkate alınarak; organik hayvan yetiştiriciliği sertifikası olan AYPİ (Bafra/Samsun) işletmesinden gübre materyali alınmıştır.

Tavuk gübrelerinde ise karbon/azot (C/N) oranı oldukça düşüktür. Çünkü kanatlılar sellülozu sindiremedikleri için sadece konsantre yemlerle beslenirler. Yemlerinde ise, metabolizmaları gereği bol miktarda sodyum (Na), kalsiyum (Ca) gibi tuzlar bulunmakta ve bunlar dışkıya geçerek gübrenin tuzluluğunu yükseltmektedir. Ayrıca entansif şartlarda yetiştirilmelerinden dolayı yemleriyle aldıkları antibiyotik, gelişme düzenleyiciler ve diğer kimyasallar dışkılarıyla birlikte ortama atılarak kompost mikroorganizmalarının üremelerini olumsuz yönde etkilemektedir. Bundan dolayı ve Organik Tarımın Esasları ve Uygulanmasına İlişkin Yönetmeliğin (Resmi Gazete Tarihi: 18.08.2010 Resmi Gazete Sayısı: 27676) dikkate alınarak; organik tavuk yetiştiriciliği sertifikası olan AYPİ (Bafra/Samsun) işletmesinden gübre materyali alınıp kullanılacağı için bu olumsuzluk ortadan kalkmıştır.

İnorganik Gübre; Azot kaynağı olarak oranı % 33 N' içeren Amonyum Nitrat gübresi, fosfor kaynağı olarak, % 42-44  $P_2O_5$  içeren Triple Süper Fosfat ve

potasyum kaynağı olarak ise % 48-52 oranında potasyum içeren Potasyum Sülfat gübresi kullanılmıştır.

Biofarm; Doğal fermentasyon yöntemiyle ekstrakte edilmiş bitkisel ve hayvansal kökenli suda çözünebilen organik maddeler eşsiz bir formülasyon oluşturur. Toprak düzenlenmesi ve bitki gelişimi için maksimum fayda sağlar. Organik ve konvansiyonel tarımda sulama sistemleri ile güvenle kullanılabilir. Biofarm içinde % 35 Organik Madde, % 4 Azot(N), % 2 Fosfor ( $P_2O_5$ ), % 3,5 Potasyum ( $K_2O$ ), % 5 Hümik Asitler, % 19 Fülvik Asitler ve pH 6'dır.

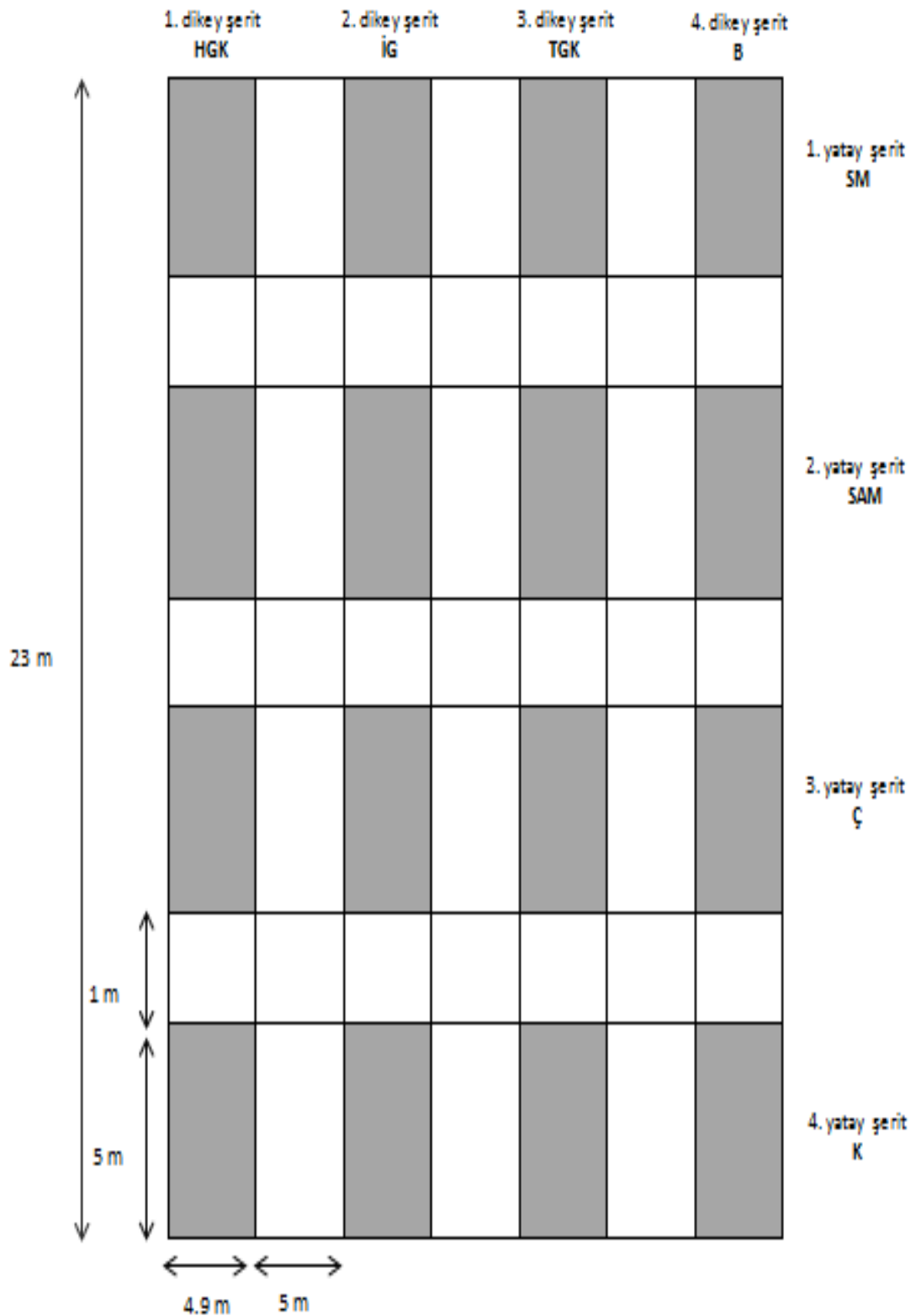
Yabancı ot kontrolü için çeltik samanı; çeltik bitkisinin hasat yapıldıktan sonra arta kalan C/N oranının yüksek olmasından dolayı parçalanması uzun süren bitkisel bir artıktır. Çeltik Kavuzu; çeltik tanesinin % 20-25'ini oluşturan kavuz çeltiğin pirince işlenmesi sırasında ortaya çıkan en önemli yan ürünlerinden biridir. Ayrıca plastik malç materyali olarak siyah polietilen kullanılmıştır. Uygulamalarda kullanılan siyah polietilen malç, ticari olarak üretim yapan bir firmadan satın alınmıştır. Çalışmada 0.2 mm kalınlığında ve 130 cm siyah polietilen malç kullanılmıştır.

### **3.2 Yöntem**

#### **3.2.1 Deneme deseni**

Araştırma, “Şerit Parseller Deneme (Bölünmüş Bloklar Deneme)” deseninde 3 tekerrürlü olarak çakılı deneme kurulmuştur. Organik gübre materyalinin etkilerinin kontrolü için organik gübre uygulamaları (1. Hayvan gübresi, 2.Tavuk gübresi, 3.Biofarm ve 4. İnorganik gübre) dikey şeritlere, yabancı ot mücadele yöntemleri (1. Kontrol, 2.Çeltik samanı-kavuzu, 3.Siyah Malç, 4. Makineyle çapalama) ise yatay şeritlere yerleştirilmiştir. Bu deneme deseninde incelenen yatay ve dikey şeritlerdeki konuların hassasiyeti birbirine eşittir ve interaksyon hassasiyeti konuların tek etkilerinde fazladır. Bu desende faktörlerin ana etkilerinden çok iki faktör arasındaki interaksyon daha hassas incelenir. Araştırmada, bir parsel eni 4.9 m (0.70 m sıra arası \* 8 sıra) ve boyu ise 5 m (sıra üzeri 0.20 m) alınmış ve toplam parsel alanı 24.5 m<sup>2</sup> dir (Yurtsever, 1982; Alpaslan ve ark., 1998; Gülümser ve ark., 2006). Farklı gübre kaynaklarının birbirini etkilememesi için dikey şeritler ve bloklar arasında 5 m ve yatay şeritler arasında 1 m mesafe boşluk bırakılmıştır. Toplam deneme alanı 34.6 m x 79 m = 2733.4 m<sup>2</sup> dir (Şekil 3.1; 3.2). Ancak deneme alanında özellikle bloklar ve ana parsel arasında bırakılan kör parseller gübreleme neticesinde farklı gübrelerin

birbirini etkilemesini engellemek amaçlanmıştır. Gerçek deneme alanı toplam alanın % 43'ü olup, geriye kalan alan izolasyon amacıyla ayrılmıştır.



**Şekil 3.1.** Denemenin bir bloğuna ait ayrıntılı parsel planı



Şekil 3.2. Deneme alanının uydu görüntüleri ( $41^{\circ} 33' 50.51''$  K;  $35^{\circ} 52' 17.33''$  D; 20)

### 3.2.2 Toprak analizleri

Deneme kurulmadan önce alanda toprak analizi yapılması için toprak örnekleri alınıp, fiziksel, kimyasal ve verimlilik analizleri yapılmıştır (Çizelge 3). Organik Tarımın Esasları ve Uygulanmasına İlişkin Yönetmeliğin (Resmi Gazete Tarihi: 18.08.2010 Resmi Gazete Sayısı: 27676) İkinci Kısım, İkinci Bölüm'deki Madde 9'un 2. Fıkrası dikkate alınarak "*Organik bitkisel üretimde kullanılacak toplam hayvan gübresi miktarı 170 kg/N/ha/yılı geçemez.*" Azot dikkate alınarak, deneme arazisinin toprağında yapılan analiz sonuçlarına göre farklı kompost materyalleri uygulanmıştır. Ekimden önce tekrar her bir dikey ana şeritlerde toprak tahlili yapılarak farklı kompostlaşmış materyalin toprak içerisinde ne kadar parçalandığı ve toprağa ne kadar bitki besin maddesi sağladığı belirlenmiştir. Kompostlama yapılan parsellerde kompost uygulandıktan yaklaşık 45-50 gün sonra toprak örnekleri alınmış ve kurutulmuştur.

### **Fiziksel analizler**

Bünye: Hidrometre yöntemi kullanılarak (Bouyoucous, 1951) (Şekli 3.3).

Hacim ağırlığı: Alınmış bozulmamış toprak örneklerinde (Blake ve Hartge, 1986).

Hidrolik iletkenlik: Alınmış bozulmamış toprak örneklerinde (Oosterbaan, 1994).

Tarla kapasitesi: Seramik gözenekler üzerine yerleştirilmiş örneklerin suyla doymuş toprak örneği üzerine 1/3 atm basınç uygulamak suretiyle belirlenmiştir (Richards, 1954).

Daimi solma kapasitesi: Seramik gözenekler üzerine yerleştirilecek örneklerin suyla doymuş toprak örneği üzerine 15 atm basınç uygulamak suretiyle belirlenmiştir (Richards, 1954 ).

Yarayışlı su miktarı: Örneklerin tarla kapasitesi ve daimi solma noktaları arasındaki farktan hareketle hesap yolu ile belirlenmiştir.



**Şekil 3.3.** Toprağın fiziksel analizlerinden bazı görüntüler

### **Kimyasal analizler**

Kasyon değişim kapasitesi: pH sı 8.2' ye ayarlı sodyum asetat ( $\text{NaOAc}$ ) ve 1 N amonyum asetat ( $\text{NH}_4\text{Oac}$ ) kullanılarak belirlenmiştir (Rhoades, 1986).

Değişebilir katyonlar: pH sı 8.2' ye ayarlı sodyum asetat ( $\text{NaOAc}$ ) kullanılarak belirlenmiştir (Rhoades, 1986).

Kireç: Serbest karbonatların tayininde Scheibler kalsimetresi kullanılarak belirlenmiştir (Soil Survey Staff, 1993).

Toprak reaksiyonu (pH): Saturasyon çamurunda cam elektrotlu pH metre kullanarak belirlenmiştir (Soil Survey Laboratory, 1993).

Elektriksel iletkenlik: Saturasyon çamurunda kondaktivimetre aleti kullanılarak belirlenmiştir (Soil Survey Laboratory, 1993).

Organik madde: Walkley-Black yönteminin Jackson (1958) tarafından modifiye edilmiş şekli yöntemleri kullanılarak organik madde analizleri yapılmıştır (Çizelge 3.2).

**Çizelge 3.2.** Toprak kimyasal değerlendirmesinde kullanılan standart değerler

| Besin Maddesi  | Yeterlilik Düzeyleri |         |             |         |              |         |                 |                   |         |       |
|----------------|----------------------|---------|-------------|---------|--------------|---------|-----------------|-------------------|---------|-------|
|                | Çok az               |         | Az          |         | Yeterli      | Fazla   | Çok Fazla       |                   |         |       |
| OM (%)         | 0 – 1                |         | 1 – 2       |         | 2 – 3        | 3 – 6   | 6 <             |                   |         |       |
|                | Kireçsiz             |         | Az Kireçli  |         | Orta Kireçli | Kireçli | Çok Kireçli     | Çok Fazla Kireçli |         |       |
| Kireç (%)      | 0 – 2                |         | 2 – 4       |         | 4 – 8        | 8 – 15  | 15 – 50         | 50 <              |         |       |
|                | Tuzsuz               |         | Hafif Tuzlu |         | Orta Tuzlu   |         | Çok Fazla Tuzlu |                   |         |       |
| Toplam Tuz (%) | 0.00 – 0.15          |         | 0.15 – 0.35 |         | 0.35 – 0.65  |         | 0.65 <          |                   |         |       |
| EC (dS/m)      | 0 – 4                |         | 4 – 8       |         | 8 – 15       |         | 15 <            |                   |         |       |
|                | 1                    | 2       | 3           | 4       | 5            | 6       | 7               | 8                 | 9       | 10    |
| pH*            | 4.5 ≥                | 4.6-5.0 | 5.1-5.5     | 5.6-6.0 | 6.1-6.5      | 6.6-7.3 | 7.4-7.8         | 7.9-8.4           | 8.5-9.0 | 9.0 < |

\*1: Aşırı asit; 2: Çok şiddetli asit; 3: Şiddetli asit; 4: Orta derecede asit; 5: Hafif asit; 6: Nötr; 7: Hafif alkali; 8: Orta derecede alkali; 9: Şiddetli alkali; 10: Çok şiddetli alkali

Kaynak: Loue, (1968); Ülgen ve Yurtseven, (1998); Lindsay ve Norvell, (1978)

### **Verimlilik Analizleri**

Yarayışlı Potasyum ( $K_2O$ ): 1 N amonyum asetat ( $NH_4Oac$ ) ile ekstrakte edilen potasyumun analiz edilmesi ile belirlenmiştir (U.S.Salinity Laboratory 1992).

Toplam azot: Mikro Kjeldahl metodu ile belirlenmiştir (Bremner, 1982).

Yarayışlı Fosfor ( $P_2O_5$ ): Olsen metodu kullanılarak belirlenmiştir (Olsen, 1982).

Bakır, Mangan, Çinko ve Demir: DTPA ile ekstrakte edilebilir mikro element analizi (Lindsay ve Norvell 1978) yöntemleri kullanılarak verimlilik analizleri yapılmıştır (Çizelge 3.3; Şekli 3.4).



**Şekil 3.4.** Toprağın verimlilik analizlerinden bazı görüntüler

**Çizelge 3.3.** Toprak verimliliği değerlendirmesinde kullanılan standart değerler

| Besin Maddesi               | Yeterlilik Düzeyleri |             |              |             |           |
|-----------------------------|----------------------|-------------|--------------|-------------|-----------|
|                             | Çok az               | Az          | Yeterli      | Fazla       | Çok Fazla |
| <b>Makro</b>                |                      |             |              |             |           |
| *P (mg kg <sup>-1</sup> )   | < 6                  | 6-14        | 14-26        | 26-38       | > 38      |
| **P (mg kg <sup>-1</sup> )  | < 4                  | 4-8         | 8-16         | 16-24       | > 24      |
| K (cmol. Kg <sup>-1</sup> ) | < 0.385              | 0.386-0.510 | 0.511-0.640  | 0.641-0.821 | > 0.821   |
| B (mg kg <sup>-1</sup> )    | < 0.4                | 0.5-0.9     | 1.0-2.4      | 2.5-4.9     | > 5       |
| Toplam N (%)                | <0.045               | 0.045-0.090 | 0.090-0.170  | 0.170-0.320 | >0.320    |
| <b>Mikro</b>                | <b>Az</b>            | <b>Orta</b> | <b>Fazla</b> |             |           |
| Fe (mg kg <sup>-1</sup> )   | < 2.5                | 2.5-4.5     |              | > 4.5       |           |
| Mn (mg kg <sup>-1</sup> )   | < 1.0                |             |              | > 1.0       |           |
| Zn (mg kg <sup>-1</sup> )   | < 0.5                | 0.5-1.0     |              | > 1.0       |           |
| Cu (mg kg <sup>-1</sup> )   | < 0.2                |             |              | > 0.2       |           |

\* Nötr ve alkalın reaksiyonlu topraklar, \*\* Asit reaksiyonlu toprakla

Kaynak: Loue, (1968); Ülgen ve Yurtseven, (1998); Lindsay ve Norvell, (1978)

### 3.2.3 Gübreleme

Araştırmada tavuk gübresi kompostu (TGK), hayvan gübresi kompostu (HGK), biofarm (B) ve kimyasal gübreleme (NPK) uygulaması kullanılmıştır. Özellikle inorganik gübre uygulaması, drenaj edilen su ile çevreye olan etkisini çalışmada uygulanan diğer işlemlerle karşılaştırmak için önemli bir parametredir. Organik tarımda amaç toprağın canlılığının sürdürülmesi ve verimliliğinin korunmasıdır.

#### 3.2.3.1 Organik kompostların hazırlanışı

Genellikle pasif, sıralı yığın, havalandırılmalı yığın ve kapalı reaktörde kompostlama olmak üzere dört çeşit kompostlama metodu kullanılır. Araştırmada Pasif Havalandırılmalı Yığınlar kullanılarak kompostlar elde edilmiştir. Bu yöntemde yığın sıraları içine gömülmüş delikli borular sayesinde kompost yığınının doğal şartlarla hava verilerek kompostlama yapılmıştır. Hazırlanacak kompostların üst sınır olan 17 kg/da/yıl azot sınırı dikkate alınarak kompostlama malzemesi temin edilmiştir. Genel olarak, yaklaşık % 80 nem içerikli 1 ton hayvan gübresi 4-5 kg azot, % 80 nem içerikli 1 ton kanatlı gübresi ise 7-9 kg azot ve % 80 nem içerikli 1 ton meyve-sebze artığı 1-2 kg azot içerdiği göz önünde bulundurulmuş ve dekara yaklaşık 3400 kg/da hayvan gübresi ve 1890 kg/da tavuk gübresi temin edilmiştir. Hazırlanan yığın üzerini kaplamak için ve alt tabanlılık olarak çeltik kavuzu kullanılmıştır. Kompost karışımları Şekil 3.17’de gösterildiği gibi altlık olarak 10-15 cm kavuz içinde 30 cm aralıklarla delikli borular konulmuştur. Üzerine kompostlama materyali 30-40 cm

kalınlığının serilmiş, ardından tavuk ve hayvan gübresi kompostları için 10-15 kalınlığında beyaz lahana konularak (beyaz lahana için hayvan gübresi) bir kat oluşturulmuştur. Kompostlama için toplamda 3-4 kat yapılarak yığın yüksekliği yaklaşık 1.5 – 2 metre olarak yığın oluşturulmuştur. Yığınlar hayvan ve tavuk kompostu için yığınlar 2 m genişliğinde 4 metre boyunda yapılmıştır. Oluşturulan yığınların üzeri çeltik kavuzu ile kaplanmış ardından üzerine rüzgardan çeltik kavuzunun uçmasını engelleyecek şekilde gözenekli tül çekilmiştir. Çeltik kavuzlarıyla yığınlar kaplanırken delikli boruların ağzını kapatmayacak şekilde yapılmıştır (Şekil 3.5). Yığın oluşturulması aşamasında kompost ham maddeleri hayvan dışkısı ve tavuk dışkısı Samsun İlinde bulunan AYPİ (Bafra/Samsun) işletmesinden ve beyaz lahana ise Bafra hal işletmesinden temin edilmiştir. Kompostlama için yığınlar 2013 yılında Kasım ayında Ondokuz Mayıs Üniversitesinde Ziraat Fakültesi Sera ünitesinde, 2014 yılında kasım ayında Mayıs Üniversitesi Bafra Yerleşkesi Tarımsal Araştırma ve Uygulama Merkezi arazisinde oluşturulmuş ve periyodik olarak yığınların sıcaklık ve nem içerikleri kontrol edilmiştir. Bu kontroller esnasında herhangi bir olumsuz durum görülmemiştir.



**Şekil 3.5.** Kompost ünitelerinin kurulması

### 3.2.3.2 Hazırlanan kompostların parsellere uygulama miktarının belirlenmesi ve uygulanması

Hazırlanmış kompostlarda yapılan analizlerin sonuçları (Çizelge 4.1), deneme kurulmadan alınan toprak analiz sonuçları (Çizelge 4.3) ve Organik Tarımın Esasları ve Uygulanmasına İlişkin Yönetmeliğin gereğince 17 kg/da/yıl azot sınırı dikkate alınarak 3.2 denklemi yardımıyla hesaplanan tavuk gübresi kompsotu (TGK), hayvan gübresi kompsotu (HGK), biofarm (B) ve inorganik gübre (İG) uygulanmıştır. Ancak, bitkilerde azot gereksinmelerini suda çözünmüş amonyum ile nitrit ve nitrattan almakta olup, bu da toprakta bulunan toplam azot miktarının % 2'sine karşılık gelmektedir (Kaçar,1984). Bu yüzden 3.1 denklemden yararlanılarak dekarda bitkilerin yararlanabileceği azot miktarı (kg) tespit edilmiştir.

$$\text{Dekarda Yarayışlı Azot (kg)} = \text{Toplam Azot} * \%50 \quad (3.1)$$

$$\text{DUKM} = (17 - \text{DYA}) * 100/\text{UGA} \quad (3.2)$$

DUKM= Dekara Uygulanacak Kompost Miktarı

DYA= Dekarda Yarayışlı Azot İçeriği

UGA= Uygulanacak Gübre Azot İçeriği

**Çizelge 3.4.** Yıllara göre dekara uygulanacak kompost miktarı (kg/da)

| Gübre Kaynağı              | Yıllar |        | Ortalama |
|----------------------------|--------|--------|----------|
|                            | 2013   | 2014   |          |
| <b>HGK</b>                 | 690.40 | 510.27 | 600.34   |
| <b>TGK</b>                 | 603.87 | 450.49 | 527.18   |
| <b>B</b>                   | 373.63 | 288.30 | 330.97   |
| <b>İG (Amonyum Nitrat)</b> | 45.28  | 34.95  | 40.12    |

Hazırlanmış kompostlar Çizelge 3.4'de dekara verilen Tavuk Kompostu, Hayvan Kompostu ve İnorganik Gübre kaynakları 112.7 m<sup>2</sup> parseller için sırasıyla 2013 yılında 68.06, 77.81, 5.1 iken 2014 yılında ise 50.77, 57.51, 3.94 kg kürekler ve tırmıkla üniform olarak 01/04/2013 ve 03/04/2014 tarihlerinde toprak üzerine serilmiş ardından toprak frezesi ile toprağa karıştırılmıştır. İnorganik gübreleme denemenin düzenin bozmamak için organik gübrelemeye olduğu gibi tek seferde toprak altına verilmiştir. Biofarm gübresi de toprağa süzekler yardımıyla ekimden sonra sıraların üzerine ilk yıl 42.11 iken ikinci yıl 32.49 L su karışım uygulanmıştır (Şekil 3.6).



Olgunlaşmış kompost



Kompostun araziye taşınması



Kompostların Toprağa Serilmesi



Kompostların Toprağa Karıştırılması

### Şekil 3.6. Kompostların araziye uygulanması

#### 3.2.3.3 Kompostlarda yapılan analizler

Kompostlama işlemi sonunda olgunlaşmış kompostlarda aşağıdaki analizler yapılmıştır.

Kompost Karbon İçeriği: % Organik madde (OM) değerinden yararlanılarak

Kompost Kül İçeriği ve Organik Madde Miktarı: Kuru Yakma Yöntemi ile belirlenmiştir.

Kireç: Serbest karbonatların tayininde Scheibler kalsimetresi kullanılarak belirlenmiştir (Soil Survey Staff, 1993).

Toprak Reaksiyonu (pH): 1:2.5 Oranına göre cam elektrotlu pH metre kullanarak belirlenmiştir (Soil Survey Laboratory, 1993).

Elektriksel İletkenlik: 1:2.5 Oranına göre cam elektrotlu pH metre kullanarak belirlenmiştir (Soil Survey Laboratory, 1993).

Yarayışlı Potasyum ( $K_2O$ ): 1 N amonyum asetat ( $NH_4OAc$ ) ile ekstrakte edilen potasyumun analiz edilmesi ile belirlenmiştir (Soil Survey Laboratory, 1992).

Toplam Azot: Mikro Kjeldahl metodu ile belirlenmiştir (Bremner, 1982).

Yarayışlı Fosfor ( $P_2O_5$ ): Olsen metodu kullanılarak belirlenmiştir (Olsen, 1982).

Çinko, Bakır, Mangan ve Demir: Yaş Yakma Metodu ile mikro element analizi (Lindsay ve Norvell, 1978).

C/N Oranı: Elde edile Karbon içeriğinin Azot içeriğine oranı ile elde edilmiştir.

### 3.2.4 Ekim

Deneme alanına 70 cm sıra üzeri X 20 cm sıra arası olacak şekilde tohum yatağına 2 tohum düşecek şekilde el ile ekim yapılmıştır. Ekim zamanı olarak ilkbaharda son donların geçmesinden sonra toprak sıcaklığının  $15^{\circ}C$ ' yi bulduğu devrede ve toprak tavında olduğunda denemenin ilk yılı 07/06/2013 tarihinde ikinci yıl ise 10/06/2014 tarihinde elle ekim yapılmıştır. Daha iyi bir çıkış sağlamak için ekim sonrası ekim sıraları üzerinden traktör geçirilerek bastırma işlemi yapılmıştır (Şekil 3.7).



**Şekil 3.7.** Şeker mısır ekimi

Parsellerde %50-60 fide çıkışı birinci yıl 13/06/2013, ikinci yıl ise 17/06/2014 tarihinde toprak yüzeyine çıkış yapmıştır. Parsellerde % 100 çıkış ise birinci yıl 16/06/2013 ve ikinci yıl 25/06/2014 tarihinde olmuştur (Şekil 3.8).



Fide çıkışını sağlamak için yapılan sulama



Fide çıkışını tamamlamış deneme parsellerinin genel görünüşü

**Şekil 3.8.** Şeker mısırdaki çıkış

### 3.2.5 Sulama

Düzenli bir fide çıkışının sağlanması için ekim işleminin hemen ardından yağmurlama sulama yapılmıştır. Daha sonra damla sulama sistemi kurularak bitkilerin ileri gelişme devrelerindeki su ihtiyacı sağlanmıştır (Şekil 3.9).



Yağmurlama Sulama ile Çıkış Sulaması



Damla Sulama Sisteminin Kurulması

**Şekil 3.9.** Deneme alanında sulama

### 3.2.6 Tekleme

Daha önce tohum yatağına atılan 2 adet tohumdan her ikisi de çimlenmiş olanlar %100 çıkış olduğu zaman parsellerde her tohum yatağında bir tane kalacak şekilde tekleme işlemi yapılmıştır.

### 3.2.7 Yabancı ot kontrol yöntemleri

Mısır tarlalarındaki yabancı otlar mısırla beraber çimlenip gelişerek büyümeye başlarlar. Mısır'ın topraktan alacağı su, ışık, oksijen ve besin maddelerine ortak olurlar. Yabancı otlar toprağa daha çabuk adapte olduğu için verimin önemli derecede düşmesine neden olabilirler. Mısır tarımında ot mücadelesinde, kültürel tedbirler, mekanik mücadele, fiziksel mücadele ve biyolojik mücadele yöntemleri

kullanılmıştır. Ancak deneme de organik mısır yetiştiriciliğinde kullanılan mekanik ve fiziksel mücadele yöntemleri kullanılacaktır.

### 3.2.7.1 Kontrol

Yabancı ot kontrolü uygulanan parseller üzerinde herhangi bir işlem uygulanmamış deneme parselidir.

### 3.2.7.2 Mekanik mücadele

Çapalama yabancı ot mücadelesinde etkin bir yöntemdir. Çapalama makine ve elle yapılmıştır. Şeker mısırlar 15-20 cm yüksekliğe ulaştıkları zaman 4-5 yapraklı dönemde ot yoğunluğuna bakılarak elle yardımıyla birinci yıl 05/07/2013 tarihinde iken ikinci yıl 10/07/2014 yapılmıştır. 6-8 yapraklı dönemde bölgedeki yağış rejimin fazla olmasından dolayı tekrar birinci yıl 25/07/2013 tarihinde iken ikinci yıl 01/08/2014 makine yardımıyla yapılmıştır (Şekil 3.10).



El ile Otu Alınmış ve  
Kontrol Parselinin  
Birlikte Görünüşü

Makine ile Çapalama

**Şekil 3.10.** Mekanik mücadele

### 3.2.7.3 Fiziksel mücadele (malçlama)

Organik tarımda yabancı otları kontrol etmek amacıyla uygulanan yöntemlerden birisi malçlamadır. Bu yöntemde, toprak yüzeyi canlı veya cansız materyallerle kapatılmakta ve bu sayede toprağın nem kaybı önlendiği gibi özellikle toprağa ışık geçmesi önlendiğinden birçok yabancı ot türünün tohumlarının da çimlenmesi engellenmektedir. Malç uygulaması olarak, iki değişik organik ve inorganik malç kullanılmıştır. Araştırmada siyah (1.30 m eninde, 0.2 mm kalınlığında) ve sap-saman (ince kıyılmış saman) malçlar denenmiştir. Malçlama parsellerde mısır fidelerinin 5-

6 cm uzunluğuna geldiği dönemde yapılmıştır. Organik malçın uygulaması toprak yüzeyinde özgül ağırlığını artırmak için su ile doymun hale getirildikten sonra uygulama yapılmıştır. Siyah malç uygulaması birinci yıl 04/07/2013 tarihinde iken ikinci yıl 07/07/2014 tarihinde yapılmıştır. Saman malç uygulaması birinci yıl 06/07/2013 tarihinde iken ikinci yıl ise 09/07/2014 tarihinde yapılmıştır (Şekil 3.11).



Samanların Özgül  
Ağırlığını Artırmak İçin  
Su İçerisine Bekletilmesi

Organik Malçın Parsellere Uygulanması



Siyah Malçın Parsellere Uygulanması

Şekil 3.11. Fiziksel mücadele

### 3.2.8. Hasat

Hasat, parsellerin her iki başından 1 m ve kenarlardan ikişer sıra kenar tesiri olarak atıldıktan sonra geri kalan bitkilerdeki koçanların elle koparılması şeklinde yapılmıştır. Hasat zamanı taze koçan için "başparmak tırnağı testi" yöntemine göre belirlenmiştir (Çetinkol, 1989).

#### 3.2.8.1 Yaş koçan hasadı

Tatlı mısır danelerindeki tatlılık ve tazelik hasatla beraber hızlı bir şekilde azalma olduğundan sabahın erken saatlerinde dane nemi % 76'dan az olduğu dönemde yapılmıştır. Genellikle süt olum döneminde parseldeki 3. ve 4. sıralarda yaklaşık 100-200 g ağırlığındaki koçanlar elle hasat edilmiştir. Hasat edilen tüm koçanlar

kavuzlarından ayrılarak tartılmış ve yaş ağırlıkları birim alan verimi olarak belirlenmiştir. Hasattan hemen sonra ürünlerin nem içerikleri, °Brix cinsinden toplam şeker içerikleri ölçülmüştür. Ayrıca mısır örnekleri 5 °C’de 3 hafta boyunca depolanmış ve depolamanın 7., 14. ve 21. günlerinde °Brix cinsinden toplam şeker içerikleri ölçülmüştür. Bu amaçla koçanlar koçan yaprakları üzerinde olacak şekilde saklanmıştır. Her bir parselden 10 koçan örneği tek kullanımlık polystyrene köpük tabaklar içinde streç film ile kaplanarak saklanmıştır. Gübre uygulamalarına göre değişiklik gösteren hasat tarihleri çizelge 3.5’de verilmiştir.

**Çizelge 3.5.** 2013-2014 yıllarında şeker mısırı gübre kaynaklarına göre taze hasat tarihi

| Gübre Kaynakları               | Birinci Yıl         | İkinci Yıl          |
|--------------------------------|---------------------|---------------------|
| <b>İnorganik Gübre</b>         | 28/08/2013 (82 Gün) | 30/08/2014 (81 Gün) |
| <b>Hayvan Gübresi Kompostu</b> | 30/08/2013 (84 Gün) | 02/09/2014 (84 Gün) |
| <b>Tavuk Gübresi Kompostu</b>  | 01/09/2013 (86 Gün) | 02/09/2014 (85 Gün) |
| <b>Biofarm</b>                 | 07/09/2013 (92 Gün) | 12/09/2014 (94 Gün) |



İnorganik gübre uygulanmış parsellerin genel görünüş



HGK uygulanmış  
parselde genel görünüş



TGK uygulanmış parselde genel  
görünüş



Biofarm uygulanmış parselde genel görünüş



Hasat edilmiş organik şeker mısır koçanları



Şeker analizi

**Şekil 3.12.** Şeker mısırdaki taze hasat

### **3.2.8.2 Tane hasadı**

Taneler tam oluma geldikten sonra parseldeki 5. ve 6. sıradaki koçanlar birinci yıl 10/10/2013 tarihinde ikinci yıl ise 15/10/2014 tarihinde hasat edilmiştir. Hasat edilen koçanlar el ile tanelerek harmanlanmıştır. Harmanlanma sonrası elde edilen taneler uygun depo şartlarında saklanarak tohumlarda teknolojik ve bazı kalite analizleri yapılmıştır.

### **3.2.9 Denemelerde yapılacak ölçüm ve gözlemler**

Ölçüm ve gözlemler, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü'nün "Tarımsal Değerleri Ölçme Denemeleri Teknik Talimatı" ve Ülger (1986) ve Sencar (1988)'ın kullandığı metotlar dikkate alınarak yapılmıştır. Aşağıda tanımlanan özellikler ile ilgili olarak, her materyal için ayrı ayrı ölçümler yapılmış; elde edilen sayısal verilerin ortalaması alınarak bu özelliklere has değerler tespit edilmiştir. Parsellerin baş ve sonundan 0.5 m ve kenar sıralar çıkarılarak (kenar tesiri) orta sıralardan olum döneminde alınan 10 bitki üzerinde aşağıdaki karakterler belirlenecektir:

#### **3.2.9.1 Bitki boyu (cm)**

Her parselden tesadüfen seçilen 5 bitkide, toprak yüzeyi ile tepe püskülünün çıktığı ilk yan dallarına kadar olan açıklık ölçülerek cm olarak ortalama değerleri kayıt altına alınmıştır.

#### **3.2.9.2 İlk koçan yüksekliği (cm)**

Her parselden tesadüfen seçilen 5 bitkinin toprak yüzeyinden, alt koçanın olduğu boğuma kadar olan açıklık, cm olarak ölçülerek ortalama değer hesaplanmıştır.

#### **3.2.9.3 Sap çapı (mm)**

Parselde rastgele seçilen 5 bitki üzerinde koçanın olduğu boğumun hemen altından, elektronik kumpas ile mm olarak ölçülmüş ve ortalama değer hesaplanmıştır.

#### **3.2.9.4 Tepe püskülü çıkış süresi (gün)**

Parseldeki bitkilerin % 50'sinin tepe püsküllerini çıkardığı tarih tespit edilerek, toplam gün üzerinden hesaplanmıştır.

#### **3.2.9.5 Koçan püskülü çıkış süresi (gün)**

Parseldeki bitkilerin % 50'sinin koçan pskllerini çıkardığı tarih tespit edilerek, toplam gün üzerinden hesaplanmıştır.

#### **3.2.9.6 Bitkide yaprak sayısı (adet)**

Yapraklar tamamen kurumadan, parselde rastgele seçilen 5 bitki üzerindeki tüm yapraklar adet olarak sayılmış ve değerlerin ortalaması alınmıştır.

#### **3.2.9.7 Bitkide yaprak ayası uzunluğu (mm)**

Her parselden rastgele seçilen 5 bitkide bulunan bütün yaprakları tek tek numaralandırılarak yaprak yakacığı ile yaprak ayası ucu arasındaki uzunluk ölçülerek belirlenmiştir.

#### **3.2.9.8 Bitkide yaprak ayası genişliği (mm)**

Her parselden rastgele seçilen 5 bitkide bulunan bütün yaprakları tek tek numaralandırılarak ayasının yakacıktan itibaren 1/3 uzaklıktaki en geniş yeri cm olarak ölçülerek belirlenmiştir.

#### **3.2.9.9 Bitkide yaprak alanı (cm<sup>2</sup>)**

Parselden alınan bitki örneklerinde toplam yaprak alanı dijital yaprak alan ölçer aletiyle ölçüm yapılmıştır.

#### **3.2.9.10 Bitkide koçan sayısı (adet)**

Parseldeki toplam koçan sayısı, bitki sayısına bölünerek, adet olarak hesaplanmıştır.

#### **3.2.9.11 Koçan boyu (cm)**

Her parselden rastgele seçilen 5 bitkiden hasat edilen koçanlar, koçan yaprakları alındıktan sonra, koçanın dip kısmından en uç kısmına kadar cetvelle ölçülerek “cm” olarak uzunluk belirlenmiş ve ortalaması hesaplanmıştır.

#### **3.2.9.12 Koçan apı (mm)**

Her parselden rastgele seçilen 5 bitkiden hasat edilen koçanlar, koçan yaprakları alındıktan sonra, orta kısımlarından elektronik kumpas ile ölçülmüş ve ortalaması “mm” olarak belirlenmiştir.

#### **3.2.9.13 Koçandaki sıra sayısı (adet)**

Hasat edilmiş koçanlardan rastgele alınan 5 koçanın, her birindeki sıralar sayılarak ortalaması (adet) kayıt altına alınmıştır.

#### **3.2.9.14 Koçan sırasındaki tane sayısı (adet)**

Hasat edilmiş koçanlardan rastgele seçilen 5 koçanın, her bir koçanın birer sırasındaki taneler sayılarak adet olarak kayıt altına alınmıştır.

#### **3.2.9.15 Sömek çapı (mm)**

Koçanlar tanelendikten sonra, rastgele seçilen 5 sömek, orta kısımlarından elektronik kumpas ile ölçülerek ortalaması “mm” olarak kayıt altına alınmıştır.

#### **3.2.9.16 Koçanda tane ağırlığı (g/koçan)**

Her parselden hasat edilen 5 bitkideki koçanlar ayrı ayrı hasat edilerek koçanda tane ağırlığı gram olarak belirlenmiştir.

#### **3.2.9.17 Koçan uç boşluğu (mm)**

Koçan çapının belirlendiği 10 koçanda tane doldurmayan uç kısımların uzunlukları ölçülerek ortalamaları alınmış ve değerler mm olarak ifade edilmiştir.

#### **3.2.9.18 Tek koçan ağırlığı (g)**

Her parselde hasat edilen 1. Taze koçanların soyularak tartılmasıyla bulunmuş değer, o parselde ait toplam 1. koçan sayısına bölünerek gram olarak ifade edilmiştir.

#### **3.2.9.19 Tek koçanda taze tane ağırlığı (g)**

Tek taze koçan ağırlıkları hesaplanan koçanlar tanelenerek, ürün tartılıp g olarak ifade edilmiştir.

#### **3.2.9.20 Dekara pazarlanabilir koçan sayısı (kg)**

Hasat alanından elde edilecek toplam pazarlanabilir koçan sayısı dekara çevrilerek bulunmuştur.

#### **3.2.9.21 Dekara taze koçan verimi (kg)**

Her bir parselden hasat edilen taze koçanlar soyulduktan sonra tartılmış ve elde edilen değerler kg/da olarak ifade edilmiştir.

#### **3.2.9.22 Dekara taze tane verimi (kg)**

Her bir parselden hasat edilen taze koanların tanelenmesiyle elde edilen ürün tartılmış ve elde edilen değerler kg olarak ifade edilmiştir.

#### **3.2.9.23 Hasıl verimi (g)**

Her parselde yaş hasat deneminde alınan bitkilerin toprak üstü aksamaları tartılmış ve elde edilen değerler dekara çevrilerek kg olarak ifade edilmiştir.

#### **3.2.9.24 Tek bitki verimi (g/bitki)**

Her parselden kuru hasat döneminde seçilen 5 bitkinin koçanları ayrı ayrı hasat edilerek tartılıp ortalaması alınmış ve % 14 neme göre dzeltilmış olan tek bitki verimleri gram cinsinden hesaplanmıştır.

#### **3.2.9.25 Hasat indeksi (%)**

Yaş hasat döneminde olgunlukta yaş ağırlık esasına göre hesaplanmış olan dane veriminin aynı dönemdeki biyokütle (toplam ağırlığa) oranlanması ile hesaplanmıştır.

#### **3.2.9.26 Yaprak/sap oranı (%)**

Yaprak ağırlığı toplam sap ağırlığa oranlanarak hesaplanmıştır.

#### **3.2.9.27 Bitki tepe püskülü ağırlığı (g/bitki)**

Her parselden alınan 4 bitki üzerindeki tepe püskülü etüvde 70°C’de sabit ağırlığa gelinceye dek kurutulup tartılmış ve elde edilen ağırlık bitki sayısına bölünerek bitki başına tepe püskülü ağırlığı bulunmuştur.

#### **3.2.9.28 Bitki başına kuru madde miktarı (g/bitki)**

Yaprak, sap, tepe püskülü ve koçan ağırlığı toplanarak bulunmuştur.

#### **3.2.9.29 Bitki yaprak kuru ağırlığı (g/bitki)**

Her parselden alınan 4 bitkinin yeşil ve kuru yaprak kısımları ayrılarak etüvde 70°C’de sabit ağırlığa gelinceye dek kurutulup tartılmış, elde edilen ağırlık bitki sayısına bölünerek bitki başına yaprak ağırlığı bulunmuştur.

#### **3.2.9.30 Bitki sap ağırlığı (g/bitki)**

Her parselden alınan 4 bitkinin yaprak, varsa tepe püskülü ve koçanları ayrıldıktan sonra kalan saplar etüvde 70°C’de sabit ağırlığa gelinceye dek kurutulup tartılmış ve elde edilen ağırlık bitki sayısına bölünerek bitki başına sap ağırlığı bulunmuştur.

#### **3.2.9.31 Koçan yaprak ağırlığı (g/bitki)**

Her parselden alınan 4 bitki üzerindeki koçanın yaprakları ayrılarak etüvde 70°C’de sabit ağırlığa gelinceye dek kurutulup tartılmış elde edilen ağırlık koçan sayısına bölünerek bulunmuştur.

#### **3.2.9.32 Koçan püskül ağırlığı (g/bitki)**

Her parselden alınan 4 bitki üzerindeki koçanın püskülleri ayrılarak etüvde 70°C’de sabit ağırlığa gelinceye dek kurutulup tartılmış elde edilen ağırlık koçan sayısına bölünerek bulunmuştur.

#### **3.2.9.33 Bin tane ağırlığı (g)**

Her parselden rastgele alınan 5 bitkinin numunelerinin harmanlanmış örneklerinden dörder adet 100 tane alınarak ortalaması alınmış ve on ile çarpılarak bin tane ağırlığı belirlenmiştir.

#### **3.2.9.34 Yatma (adet)**

Her parselde fizyolojik olum döneminden sonra bitkinin dik duruşuna göre, 30<sup>0</sup>’lik açıdan fazla yatan bitki sayısı sayılmış ve kaydedilmiştir.

#### **3.2.9.35 Bitki görünümü (1-5 Skalası)**

Çeşide ait bitki formu homojen bir şekilde zayıf ya da kuvvetli görünüm oluşturulmasına göre, 1-5 skalası ile değerlendirilmiştir. Çeşide ait bitkilerin görünümü kuvvetli ve sağlıklı bir yapı oluşturmuş ise 1, zayıf, cılız ve deformasyonlu bir görünüm varsa 5’ e kadar değer verilmiştir.

#### **3.2.9.36 Koçan ucu kapalılığı (1-5 Skalası)**

Koçan ucunun koçan kavuzları (koçan yaprağı) tarafından rtölme durumuna göre aşağıdaki şekilde 1-5 arasında değerlendirme yapılmıştır.

#### **3.2.9.37 Koçan görünümü (1-5 Skalası)**

Koçan yapısına bakılarak kuvvetli, düzgün ve homojen bir yapı oluşturan koana 1, bozuk ve deformasyonlu bir yapı gösteren koanlara 5' e kadar değer verilmiştir.

#### **3.2.9.38 Bitki sayısı (adet/parsel)**

Hasattan önce ortadaki 2 sırada bulunan bitki sayısı tespit edilmiştir.

#### **3.2.9.39 Tane ağırlığı / koçan ağırlığı (%)**

Her çeşide ait parselde hasat sonrası parselden hasat edilen koanların, taneleme sonrası tane ağırlığının toplam ağırlığa oranlanması ile elde edilmiştir.

#### **3.2.9.40 Tanedeki protein oranı (%)**

Bütün parsellere ait protein değerleri Yakın Kızıl tesi Spektroskopisi (NIRS) aletinde IC-1020WE mısır kalibrasyon seti kullanılarak, öğütülmemiş numunede yapılmıştır.

#### **3.2.9.41 Tanedeki yağ oranı (%)**

Bütün parsellere ait yağ değerleri Yakın Kızıl tesi Spektroskopisi (NIRS) aletinde IC-1020WE mısır kalibrasyon seti kullanılarak, öğütülmemiş numunede yapılmıştır.

#### **3.2.9.42 Tanedeki nişasta oranı (%)**

Bütün parsellere ait nişasta değerleri Yakın Kızıl tesi Spektroskopisi (NIRS) aletinde IC-1020WE mısır kalibrasyon seti kullanılarak, öğütülmemiş numunede yapılmıştır.

#### **3.2.9.43 Tanedeki ham selüloz miktarı (%)**

Bütün parsellere ait ham selüloz değerleri Yakın Kızıl tesi Spektroskopisi (NIRS) aletinde IC-1020WE mısır kalibrasyon seti kullanılarak, öğütülmemiş numunede yapılmıştır.

#### **3.2.9.44 Tanedeki kuru madde miktarı (%)**

Bütün parsellere ait kuru madde değerleri Yakın Kızıl Ötesi Spektroskopisi (NIRS) aletinde IC-1020WE mısır kalibrasyon seti kullanılarak, öğütülmemiş numunede yapılmıştır.

#### **3.2.9.45 Hasatta Toplam Şeker Oranı (°Brix)**

Olgunlaşma döneminde 10 koçan örneğinde koçanın ortasındaki taneler elle sıkılarak sütümsü endosperm sıvısı refraktometre üzerine akıtılmış ve toplam şekerin tahmini bir ifadesi olan °Brix cinsinden ölçülmüştür (Eşiyok ve ark., 2004).

#### **3.2.9.46 Depolamada Toplam Şeker (°Brix)**

Kontrollü sıcaklıkta (5 °C) depolanan 10 koçan örneğinde koçanın ortasındaki tanelerde depolamanın 7., 14. ve 21. günlerinde toplam şeker (°Brix) ölçümleri yapılmış; bu amaçla yukarıda açıklanan refraktometrik yöntem kullanılmıştır.

#### **3.2.10 Verilerin değerlendirilmesi**

Veriler, Organik Şeker Mısır Yetiştiriciliğinde Farklı Gübre Kaynakları ve Yabancı Ot Kontrol Yöntemlerinin Büyüme, Gelişme, Verim ve Kalite Üzerine Etkilerini belirlemek için veriler SPSS 17.0 for Windows yazılımında varyans analizine (ANOVA) tabi tutulmuş ve önemlilik gösteren ortalamalar Duncan çoklu karşılaştırma testi kullanılarak  $\alpha=0,05$  önem düzeyinde incelenmiştir. Toprak analizleri çakılı deneme olduğu için tesadüf bloklarında yapılmış ve gübre kaynaklarının aralarındaki ilişkiyi ortaya koymak ve kontrol ile gübre kaynakları arasında ortalamalar açısından fark olup olmadığını araştırmak amacıyla bağımsız iki örnek T testi yapılmıştır. Diğer bitkisel analiz sonuçları için yılların tek etkisini belirlenmek için Bölünmüş Bloklar Deneme Deseninde yapılırken iki yıllık sonuçları görmek için çakılı olarak Şerit Parseller Deneme Deseninde yapılmıştır. Deneme sonucu bazı gübre kaynakları ile yabancı ot kontrol yöntemlerinin olduğu parsellerden koçan olgunlaşması olmadığı için bu ölçümlerde transformasyon uygulanarak yapılmıştır. İlk koçan yüksekliği, koçan püskülü çıkış süresi, bitkide koçan sayısı, koçan boyu, koçan çapı, koçandaki sıra sayısı, koçan sırasındaki tane sayısı, sömek çapı, koçan uç boşluğu, koçanda tane ağırlığı, tek koçan ağırlığı, tek koçanda tane ağırlığı, dekara pazarlanabilir koçan sayısı, dekara tane koçan verimi, dekara tane verimi, tek bitki verimi, koçan yaprak ağırlığı, koçan püskül

ağırlığı, bitki sayısı ve bin tane ağırlığı gibi sayılarak, ölçülerek ve tartılarak alınan toplam 20 analiz değeri için (0.5) karekök transformasyonu uygulanmıştır. Hasat indeksi, tane ağırlığı/koçan ağırlığı, tane ağırlığı/koçan ağırlığı, tanedeki protein oranı, tanedeki yağ oranı, tanedeki nişasta oranı, tanedeki ham selüloz miktarı, tanedeki kuru madde miktarı, hasatta toplam şeker oranı, 7 günlük depolamada toplam şeker, 14 günlük depolamada toplam şeker ve 21 günlük depolamada toplam şeker gibi yüzde olarak ifade edilen toplam 12 analiz değeri için logaritmik transformasyonu uygulanmıştır.



#### 4. BULGULAR VE TARTIŞMA

##### 4.1 Kompost analiz sonuçları ve değerlendirilmesi

Araştırmada Pasif Havalandırılmalı Yığınlar kullanılarak hazırlanan kompostlarda 2013-2014 yıllarındaki analizlerde elde edilen sonuçlar Çizelge 4.1’de verilmiştir.

**Çizelge 4.1.** Kompost analizleri sonuçları\*

| Kompostsotlar | Yıllar | pH*                         | EC*<br>(dS.m <sup>-1</sup> ) | Kireç<br>(%)       | O.M<br>(%)          | Kül<br>(%)          | Karbon<br>(%)       | C/N<br>(%)          |
|---------------|--------|-----------------------------|------------------------------|--------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| HGK           | 2013   | 8.03                        | 1.02                         | 3.96               | 27.58               | 72.42               | 49.65               | 33.91               |
|               | 2014   | 9.32                        | 3.56                         | 9.92               | 45,04               | 54.96               | 81.07               | 35.87               |
| TGK           | 2013   | 8.64                        | 4.96                         | 2.11               | 31.17               | 68.83               | 56.10               | 24.52               |
|               | 2014   | 8.41                        | 4.42                         | 4.00               | 44.39               | 55.61               | 79.90               | 31.21               |
|               |        | <b>Toplam<br/>N<br/>(%)</b> | <b>P<br/>(ppm)</b>           | <b>K<br/>(ppm)</b> | <b>Fe<br/>(ppm)</b> | <b>Cu<br/>(ppm)</b> | <b>Zn<br/>(ppm)</b> | <b>Mn<br/>(ppm)</b> |
| HGK           | 2013   | 2.16                        | 7595.00                      | 102.00             | 8522.56             | 58.20               | 328.85              | 510.12              |
|               | 2014   | 2.27                        | 9574.95                      | 282.50             |                     | 1592.0              | 350.25              |                     |
| TGK           | 2013   | 2.47                        | 10633.00                     | 176.00             | 8943.43             | 82.70               | 493.26              | 666.29              |
|               | 2014   | 2.56                        | 13371.43                     | 217.50             |                     |                     |                     |                     |

\* HGK: Hayvan Gübresi Kompostu; TGK: Tavuk Gübresi Kompostu; EC: Elektriksel İletkenlik; OM: Organik Madde; C/N: Karbon Azot Oranı; N: Azot; P: Fosfor; K: Potasyum; Fe: Demir; Cu: Bakır; Zn: Çinko; Mn: Mangan

Çizelge incelendiğinde bu tür çalışmalarda organik maddenin kolay mineralizasyonu açısından önemli bir faktör olan C/N değerinin % 24.52 ile 35.87, organik madde oranının % 27.58 – 45.04 ve toplam azotunda % 2,16 – 2.56 arasında değiştiği kompostun makro besin elementlerince zengin olduğu görülmektedir. Elde edilen kompostun elektriksel iletkenliği de düşük olup tuzluluk sorunu olmadığı görülmektedir. Bu analiz sonuçlarına göre toprağa katılan kompostun mineralizasyonunda sorun olmayacağı, kolayca mineralize olarak toprağa N sağlayacağı, diğer makro besin elementleri açısından da kaynak olacağı sonucuna varılmıştır. Tavuk ve hayvan dışkılarının 1:2.5 luk ekstraktlarının reaksiyonlarının şiddetli alkali ve çok şiddetli alkaline arasında değişmekte olduğu görülmüştür. En yüksek pH değeri 9.32 ile 2014 yılı hayvan gübresinden ve en düşük pH değeri de 8,03

ile 2013 yılı hayvan gübresinde bulunmuştur. Ayrıca tavuk gübresinin değerlerin genelde şiddetli alkali olduğu görülmektedir. EC miktarı 1.02 dS/m ile 4,96 ds/m arasında değişmekte olup kompostların tuzsuz ve az tuzlu olduğunu göstermektedir (Çizelge 4.1). Tavuk gübresi kompostunun her iki yılda da az tuzlu iken hayvan gübresi kompostunun ise tuzsuz olduğu tespit edilmiştir. Kompostlardaki %  $\text{CaCO}_3$  miktarı kanatlılarda genelde yüksek olup % 2.11 ile % 9.92 arasında değişirken tavuk gübresi kompostu % 2.11 ile 3.56 arasında değişerek az kireçli sınıfta yer almaktadır. Hayvan gübresi kompostu ise 2013 yılında az kireçli iken 2014 yılında ise kireçli sınıfta yer almaktadır.

Yapılan analiz sonuçlarına bakıldığından Çerçioğlu'nun 2006 yılında yaptığı araştırmada kullandığı olgunlaşmış hayvan gübresi analiz sonuçları pH'sının 8.7, C/N oranının %33.30 ve Toplam azotun % 2.35 bulduğu, Yılmaz ve Alagöz'ün 2005 yılında yaptığı çalışmada ise, pH'sının 8.8, OM'sinin % 48.58 ve N'nun % 1.18 bildirdikleri çalışmalarla paralellik gösterdiği belirlenmiştir. Sönmez ve arkadaşların 2002 yılında yaptıkları bir çalışmalarında Tavuk Gübresi kompostunun içeriğini pH'sının 8.2, OM % 42.41 ve N % 2.2 olarak belirlendiği bildirmişlerdir. Almaca ve Polat ve ark., 2008 yapmış oldukları çalışmalarında yapılan kompost analizinde bu tür çalışmalarda asıl belirleyici faktör olan organik madde oranını % 48.2 olarak tespit etmişlerdir.

## 4.2 Toprak analiz sonuçları

### 4.2.1 Araştırma arazisi kompostlama öncesi toprak analiz sonuçları

Toprakların fiziksel analiz sonuçları Çizelge 4.2'de, ve kimyasal analiz sonuçları Çizelge 4.3'de ve verimlilik analiz sonuçları Çizelge 4.4'de verilmiştir. Çizelge 3.3'de ise toprak verimliliği değerlendirmesinde kullanılan standart değerler verilmiştir.

**Çizelge 4.2.** Toprakların kompostlama öncesi 2012-13 ve 2013-14 yılları ile yıllarına ortalamasına ait fiziksel değerleri

| Yıllar          | Bünye       |             |             | Sınıfı   | Hacim Ağırlığı (g/cm <sup>3</sup> ) | Hidrolik İletkenlik (mm/h) | Tarla Kap. (%) | Solma Noktası (%) | Yarayışlı Su Miktarı (%) |
|-----------------|-------------|-------------|-------------|----------|-------------------------------------|----------------------------|----------------|-------------------|--------------------------|
|                 | Kil %       | Silt %      | Kum %       |          |                                     |                            |                |                   |                          |
| 2013            | 15.6        | 40.2        | 44.2        | L        | 1.5                                 | 18.9                       | 36.1           | 15.8              | 20.3                     |
| 2014            | 22.2        | 40.8        | 36.8        | L        | 1.5                                 | 18.7                       | 41.8           | 20.7              | 21.1                     |
| <b>Ortalama</b> | <b>18.2</b> | <b>40.5</b> | <b>40.5</b> | <b>L</b> | <b>1.5</b>                          | <b>18.8</b>                | <b>38.9</b>    | <b>18.3</b>       | <b>20.7</b>              |

**Çizelge 4.3.** Toprakların kompostlama öncesi 2012-13 ve 2013-14 yılları ile yıllarına ortalamasına ait bazı kimyasal özelliklerin değerleri

| Yıllar          | KDK<br>(me/100g) | Na<br>(ppm) | Ca+Mg,<br>(ppm) | Kireç (%) | O.M.<br>(%) | pH   | EC<br>(dS/m) |
|-----------------|------------------|-------------|-----------------|-----------|-------------|------|--------------|
| 2013            | 15.290           | 0.938       | 14.209          | 11.250    | 0.136       | 7.72 | 1.267        |
| 2014            | 14.307           | 1.117       | 13.053          | 10.727    | 0.159       | 7.88 | 1.057        |
| <b>Ortalama</b> | 14.798           | 1.028       | 13.631          | 10.988    | 0.148       | 7.80 | 1.162        |

Araştırmanın yürütüldüğü arazide kompostlama öncesi yapılan toprak analiz sonuçlarına göre toprağı tınlı bir tekstürlü, kireçli, hafif alkali, tuzsuz ve organik madde bakımından çok az olan bir yapıda olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.2; Çizelge 4.3).

**Çizelge 4.4.** Toprakların kompostlama öncesi 2012-13 ve 2013-14 yılları ile yıllarına ortalamasına ait verimlilik değerleri

| Yıllar          | K <sub>2</sub> O(kg/da) | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (ppm) | Top. N (%) | Zn<br>(ppm) | Cu<br>(ppm) | Mn (ppm) | Fe (ppm) |
|-----------------|-------------------------|-------------------------------------|------------|-------------|-------------|----------|----------|
| 2013            | 2.671                   | 85.421                              | 0.034      | 0.245       | 1.935       | 5.758    | 23.730   |
| 2014            | 2.603                   | 85.402                              | 0.091      | 0.227       | 2.097       | 5.787    | 23.467   |
| <b>Ortalama</b> | 2.637                   | 85.412                              | 0.063      | 0.236       | 2.016       | 5.773    | 23.598   |

Ayrıca yapılan verimlilik analizleri sonucuna göre de demir, mangan, bakır ve yarıyışlı fosfor bakımından çok fazla, çok az toplam azot ve Potasyum içeriğine sahip olduğu ancak çinko bakımından az yeterlilik düzeyine sahiptir (Çizelge 4.4). Bitkilerde azot gereksinmelerini suda çözünmüş amonyum ile nitrit ve nitrattan almakta olup, bu da toprakta bulunan toplam azot miktarının % 2'sine tekabül etmektedir (Kaçar, 1984).

#### **4.2.2 Araştırma arazisi kompostlama sonrası toprak analiz sonuçları**

Araştırmada ana dikey şeritlere kompost uygulaması ardından alınan toprak örneklerinde fiziksel, kimyasal ve verimlilik analizleri yapılmıştır. Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan organik şeker mısırdaki kullanılan kompostların toprağın fiziksel, kimyasal ve verimlilik yapısında yaptığı etkiler ortaya konulmuştur.

##### **4.2.2.1 Denemede kullanılan kompostun toprağın bazı fiziksel özelliklerine etkisi**

Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan organik şeker mısırdaki kullanılan kompostların toprakta bünye, hacim ağırlığı, hidrolik iletkenlik,

Tarla kapasitesi, daimi solma kapasitesi ve yarıyışlı su miktarı gibi fiziksel özellikler incelenmiştir.

#### **Kullanılan kompostların bünye ve hacim ağırlığı üzerine etkisi**

Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırda kullanılan kompostların 2012-13 ve 2013-14 yılları ile yıllarının ortalaması olarak bünye ve hacim ağırlığı sonuçları Çizelge 4.5'a ve varyans analizi sonuçları Çizelge 4.6' de verilmiştir.

**Çizelge 4.5.** Kullanılan Kompostların 2012-13 ve 2013-14 yılları ile yıllarına ortalamasına ait bünye ve hacim ağırlığı değerleri

| Gübre Kaynakları               | Yıllar          | Bünye         |               |             | Sınıfı   | Hacim Ağırlığı (g/cm <sup>3</sup> ) |
|--------------------------------|-----------------|---------------|---------------|-------------|----------|-------------------------------------|
|                                |                 | % Kil         | % Silt        | % Kum       |          |                                     |
| <b>Hayvan Gübresi Kompostu</b> | 2013            | 14.7 a        | 44.7          | 40.7        | L        | 1.5 b                               |
|                                | 2014            | 20.5 a        | 44.6 a        | 33.6        | L        | 1.5 b                               |
|                                | <b>Ortalama</b> | <b>17.6 b</b> | <b>44.6 a</b> | <b>37.2</b> | <b>L</b> | <b>1.5 c</b>                        |
| <b>Biofarm</b>                 | 2013            | 8.7 b         | 43.5          | 44.0        | L        | 1.6 a                               |
|                                | 2014            | 12.5 b        | 42.6 ab       | 36.1        | L        | 1.5 a                               |
|                                | <b>Ortalama</b> | <b>10.6 c</b> | <b>43.0 a</b> | <b>40.1</b> | <b>L</b> | <b>1.5 b</b>                        |
| <b>Tavuk Gübresi Kompostu</b>  | 2013            | 15.6 a        | 37.8          | 46.6        | L        | 1.6 a                               |
|                                | 2014            | 22.7 a        | 34.8 c        | 40.8        | L        | 1.5 a                               |
|                                | <b>Ortalama</b> | <b>19.1 a</b> | <b>36.3 c</b> | <b>43.7</b> | <b>L</b> | <b>1.6 a</b>                        |
| <b>İnorganik Gübre</b>         | 2013            | 9.9 b         | 41.7          | 48.4        | L        | 1.6 a                               |
|                                | 2014            | 14.6 b        | 41.4 ab       | 40.2        | L        | 1.5 a                               |
|                                | <b>Ortalama</b> | <b>12.3 c</b> | <b>41.6 b</b> | <b>44.3</b> | <b>L</b> | <b>1.6 ab</b>                       |
| <b>2013 Yılı Ortalaması</b>    |                 | <b>12.2</b>   | <b>41.9</b>   | <b>45.0</b> | <b>L</b> | <b>1.6</b>                          |
| <b>2014 Yılı Ortalaması</b>    |                 | <b>17.6</b>   | <b>40.8</b>   | <b>37.7</b> | <b>L</b> | <b>1.5</b>                          |
| <b>Genel Ortalama</b>          |                 | <b>14.9</b>   | <b>41.7</b>   | <b>41.3</b> | <b>L</b> | <b>1.5</b>                          |

\*Aynı harfle gösterilen değerler kendi grubunda istatistiki açıdan (%5 veya %1) farksızdır.

Gübre kaynaklarının, yıl ve yıl x gübre İnteraksiyonu % kil üzerine etkisi çok önemli ( $p<0.01$ ) derecede etkilediği belirlenmiştir (Çizelge 4.8). Hayvan Gübresi Kompostu (HGK), Biofarm (B), Tavuk Gübresi Kompostu (TGK) ve İnorganik Gübre (İG) gübre kaynakların uygulandığı topraklarda sırası ile % 17.6, 10.6, 19.1 ve 12.3 olarak topraklar % kil değerleri elde edilmiştir. En yüksek % Kil oranı TGK uygulamasından elde edilmişken en düşük oran ise İG ve B uygulamasından elde edilmiştir. Yıllarda incelendiğinde 2013 ve 2014 yıllarında sırasıyla % 12.2 ve 17.6 oranında olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.5).

Birleşmiş yıllar analizinde % silt içeriği sadece gübre kaynağı önemli ( $p<0.05$ ) derecede etkileyerek sırasıyla % 44.6, 43.0, 36.3 ve 41.6 olarak topraklar % silt değerleri elde edilmiştir (Çizelge 4.5,4.6). En yüksek % silt değerine HGK ve B uygulamasından elde edilirken en düşük ise TKG elde edilmiştir (Çizelge 4.5). Birleşmiş yıllarda Gübre kaynakları, yıl ve yıl x gübre interaksyonları % Kum değerleri üzerine etkisi istatistiki açıdan etkilenmediği tespit edilmiştir (Çizelge 4.6). Gübre kaynakları ve yıl değerlerin hacim ağırlığı üzerine etkisi çok önemli ( $p<0.01$ ) derecede etkilediği ancak Yıl x gübre kaynağı interaksyonu ise önemsiz olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.6). HGK, B, TKG ve İG gübre kaynakların uygulandığı topraklarda sırası ile 1.5, 1.5, 1.6 ve 1.6 g/cm<sup>3</sup> olarak topraklar hacim ağırlığı değerleri elde edilmiştir (Çizelge 4.5). En yüksek hacim ağırlığı değeri DUNCAN analizi sonucu ( $p<0.05$ ) B ölçülmüşken HGK ise en düşük değer saptanmıştır. Yıllarda incelendiğinde 2013 ve 2014 yıllarında sırasıyla 1.5 ve 1.5 g/cm<sup>3</sup> olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.5).

**Çizelge 4.6.** Kullanılan kompostların birleşmiş yıllara ait bünye ve hacim ağırlığı değerlerinin varyans analizi\*

| V.K.                    | S.D. | Kil     |         |                | Silt     |         |           |
|-------------------------|------|---------|---------|----------------|----------|---------|-----------|
|                         |      | K.T.    | K.O.    | F              | K.T.     | K.O.    | F         |
| <b>Genel</b>            | 29   | 746.044 | 25.726  |                | 492.848  | 16.995  |           |
| <b>Gübre</b>            | 4    | 381.101 | 95.275  | 7.339**        | 236.489  | 59.122  | 4,261*    |
| <b>Blok</b>             | 2    | 11.543  | 5.771   | 0.445          | 83.699   | 41.849  | 3,016     |
| <b>Hata<sub>1</sub></b> | 8    | 103.857 | 12.982  |                | 111.010  | 13.876  |           |
| <b>Yıl</b>              | 1    | 235.704 | 235.704 | 835.012**      | 3.827    | 3.827   | 0,511     |
| <b>Hata<sub>2</sub></b> | 2    | 0.565   | 0.282   |                | 14.989   | 7.494   |           |
| <b>YxG<br/>İnt.</b>     | 4    | 10.830  | 2.707   | 8.856**        | 11.155   | 2.789   | 0,704     |
| <b>Hata<sub>3</sub></b> | 8    | 2.446   | 0.306   |                | 31.679   | 3.960   |           |
| Kum                     |      |         |         | Hacim Ağırlığı |          |         |           |
| <b>Genel</b>            | 29   | 890.893 | 30.720  |                | 0.0458   | 0.00158 |           |
| <b>Gübre</b>            | 4    | 205.392 | 51.348  | 1.918          | 0.0189   | 0.00473 | 10.862**  |
| <b>Blok</b>             | 2    | 38.533  | 19.266  | 0.720          | 0.000019 | 0.00001 | 0.023     |
| <b>Hata<sub>1</sub></b> | 8    | 214.131 | 26.766  |                | 0.0035   | 0.00044 |           |
| <b>Yıl</b>              | 1    | 399.295 | 399.295 | 162.762        | 0.0213   | 0.02133 | 130.612** |
| <b>Hata<sub>2</sub></b> | 2    | 4.906   | 2.453   |                | 0.0003   | 0.00016 |           |
| <b>YxG<br/>İnt.</b>     | 4    | 5.164   | 1.291   | 0.440          | 0.0004   | 0.00011 | 0.663     |
| <b>Hata<sub>3</sub></b> | 8    | 23.471  | 2.934   | 1.918          | 0.0013   | 0.00016 |           |

Varyasyon katsayısı (%): Kil: 3.71; Silt: 4.77; Kum: 4.15; Hacim Ağırlığı: 0.84

(\*)  $p<0.05$ , (\*\*)  $p < 0.01$  hata sınırları içerisinde istatistiki olarak önemli

Farklı Gübre kaynaklarının toprağa uygulaması sonucu bünye ve hacim ağırlığında yaptığı etkiyi ortaya koymak için bağımsız iki örnek T testi yapılmıştır. Gübreleme öncesi yapılan toprak analiz sonuçları ile HGK gübrelemesinde sonra yapılan toprak analizleri arasında yapılan T testinde özellikle % silt oranının başlangıca göre % 40.5'dan % 44.6'e çıkmasının istatistiksel açısından çok önemlidir ( $p<0.01$ ). B gübrelemesinde sonra yapılan toprak analizleri arasında yapılan T testinde özellikle % kil oranının başlangıca göre % 18.9'dan % 10.6'e düşmesi istatistiksel açısından çok önemlidir ( $p<0.01$ ). Gübreleme öncesi yapılan toprak analiz sonuçları ile TKG gübrelemesinde sonra yapılan toprak analizleri arasında yapılan T testinde özellikle hacim ağırlığının başlangıca göre 1.5'dan 1.6 g/cm<sup>3</sup> çıkması istatistiksel açısından çok önemlidir ( $p<0.01$ ). Gübreleme öncesi yapılan toprak analiz sonuçları ile İG gübrelemesinde sonra yapılan toprak analizleri arasında yapılan T testinde özellikle hacim ağırlığının başlangıca göre 1.5'dan 1.6 g/cm<sup>3</sup> çıkması istatistiksel açısından önemlidir ( $p<0.05$ ). Ayrıca İG gübrelemesi sonucunda % kil oranında % 18.9'dan % 12.3'a düşmesi istatistiksel açısından önemlidir ( $p<0.05$ ) (Çizelge 4.5). Ancak farklı gübre kaynaklarının toprak tekstür sınıflarında değişim söz konusu olmamıştır.

Organik materyaller hacim ağırlıkları düşük olduğundan toprak yapısının gelişmesinde olumlu rol oynarlar ve uygulandıkları toprakların hacim ağırlıklarını azaltırlar. Çiftlik gübresi ve yeşil gübre toprağın hacim ağırlığını azaltmakta, suya dayanıklı agregat miktarını arttırmaktadır (Havanagi ve Mann, 1970).

Çizelge 4.5'de görüldüğü üzere araştırmada HGK uygulanan parsellerde hacim ağırlığı değerleri, TKG, B ve İG uygulanan parsellere göre daha düşük bulunmuştur. Ancak yapılan analiz sonuçlarına göre hacim ağırlığının gübreleme öncesine göre artışı tespit edilmiştir.

Yapılan gübre analiz sonuçları arasında korelasyon yapılmış ancak istatistik açıdan önemli olan parametrelerin sonuçları yorumlanmıştır. Toprakta kil oranı ile kum, hacim ağırlığı hidrolik iletkenlik ve Kireç arasında negatif; tarla kapasitesi, solma noktası ve Sodyum pozitif çok önemli ( $p<0.01$ ); bakır ve demir içeriği ile pozitif önemli ( $p<0.05$ ) bir ilişki olduğu ancak diğer parametrelerle ilişkileri istatistiki olarak önemsiz bulunduğu tespit edilmiştir. Bu ilişkiler sayesinde uygulanan İG gübre kaynağının uygulama parsellinde kil oranını düşürdüğü için dolayı olarak ta kil değeriyle pozitif ilişki olanlarda da düşmesine ancak negatif ilişki olanlarda da yükselmesine sebep olduğu ortaya çıkmıştır. Topraktaki silt oranı ile elektriksel iletkenlik, mangan ve demir içeriği arasında negatif; yarayışlı su ve pH

arasında pozitif çok önemli ( $p<0.01$ ); Kum, Sodyum ve Çinko içerikleriyle negatif; Fosfor içeriği ile de pozitif önemli ( $p<0.05$ ) ilişki tespit edilirken diğerleriyle de önemsiz olduğu analiz edilmiştir. Bu ilişki sayesinde de HGK gübrelemesi sonucunda silt oranının yükselmesi dolaylı olarak ta silt oranıyla pozitif ilişki olanlarda da yükselmesine ve negatif ilişki olanlarda da azalmasına sebep olduğu ortaya çıkmıştır. Topraktaki kum değeri istatistiki olarak bazı parametreleri etkilemiş ancak yapılan gübre kaynakların topraktaki kum oranı üzerine istatistiki açıdan etkisi olmadığı için bu değer göz ardı edilmiştir. Toprağın fiziksel özelliklerinden bir tanesi olan hacim ağırlığı; kil, tarla kapasitesi, solma noktası ve pH içeriğiyle negatif; kum ve kireç ile de pozitif çok önemli ( $p<0.01$ ); elektriksel iletkenlik ve çinko arasında pozitif önemli ( $p<0.05$ ) ilişki tespit edilirken diğerleriyle de önemsiz olduğu analiz edilmiştir. Bu ilişki sayesinde TGK ve İG gübrelemeleriyle hacim ağırlığı değerlerinden yükselme olduğundan dolaylı olarak pozitif ve negatif ilişkiler doğrudan etkilenmiştir.

#### **Kullanılan kompostların hidrolik iletkenlik, tarla kapasitesi, solma noktası ve yarayışlı su miktarı üzerine etkisi**

Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırda kullanılan kompostların 2012-13 ve 2013-14 yılları ile yıllarının ortalaması olarak hidrolik iletkenlik, tarla kapasitesi, solma noktası ve yarayışlı su miktarı sonuçları Çizelge 4.7’de, ve varyans analizi ise Çizelge 4.8’de verilmiştir.

Gübre kaynaklarının, yıl ve yıl x gübre İnteraksiyonu hidrolik iletkenlik üzerine sadece yıl x gübre İnteraksiyonu etkisi çok önemli ( $p<0.01$ ) derecede etkilediği belirlenmiştir (Çizelge 4.8). Hayvan Gübresi Kompostu (HGK), Biofarm (B), Tavuk Gübresi Kompostu (TGK) ve İnorganik Gübre (İG) gübre kaynakların uygulandığı topraklarda sırası ile % 17.8, 28.8, 16.0 ve 28.9 olarak topraklar hidrolik iletkenlik değerleri elde edilmiştir. En yüksek % hidrolik iletkenlik oranı B ve İG uygulamasından elde edilmişken en düşük oran ise TGK ve HGK uygulamasından elde edilmiştir. (Çizelge 4.7).

Birleşmiş yıllar analizinde tarla kapasitesi oranına sadece yılın çok önemli ( $p<0.01$ ) derecede etkileyerek 2013 ve 2014 yıllarında sırasıyla % 12.9 ve 17.4 olarak elde edilmiştir (Çizelge 4.7 ve 4.8). Birleşmiş yıllarda gübre kaynakları, yıl ve yıl x gübre interaksiyonları yarayışlı su değerleri üzerine etkisi istatistiki açıdan etkilenmediği tespit edilmiştir (Çizelge 4.8). Birleşmiş yıllarda gübre kaynakları, yıl

ve yıl x gübre interaksyonların solma noktasına sırasıyla önemli ( $p<0.05$ ), çok önemli ( $p<0.01$ ) ve önemli ( $p<0.05$ ) etkileri olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.8).

**Çizelge 4.7.** Kullanılan kompostların 2012-13 ve 2013-14 yılları ile yıllarına ortalamasına ait hidrolik iletkenlik, tarla kapasitesi, solma noktası ve yarayışlı su miktarı değerleri

| Gübre Kaynakları            | Yıllar          | Hidrolik İletkenlik (mm/h) | Tarla Kapasitesi (%) | Solma Noktası (%) | Yarayışlı Su Miktarı (%) |
|-----------------------------|-----------------|----------------------------|----------------------|-------------------|--------------------------|
| Hayvan Gübresi Kompostu     | 2013            | 17.4                       | 36.7                 | 15.2 a            | 21.6                     |
|                             | 2014            | 18.2                       | 42.5                 | 21.1 a            | 21.4                     |
|                             | <b>Ortalama</b> | <b>17.8</b>                | <b>39.6</b>          | <b>18.1 a</b>     | <b>21.5</b>              |
| Biofarm                     | 2013            | 28.8                       | 31.3                 | 9.8 b             | 21.5                     |
|                             | 2014            | 28.8                       | 36.8                 | 13.1 b            | 23.7                     |
|                             | <b>Ortalama</b> | <b>28.8</b>                | <b>34.1</b>          | <b>11.5 c</b>     | <b>22.6</b>              |
| Tavuk Gübresi Kompostu      | 2013            | 15.8                       | 35.6                 | 15.8 a            | 19.8                     |
|                             | 2014            | 16.1                       | 42.0                 | 21.1 a            | 20.9                     |
|                             | <b>Ortalama</b> | <b>16.0</b>                | <b>38.8</b>          | <b>18.5 a</b>     | <b>20.3</b>              |
| İnorganik Gübre             | 2013            | 28.5                       | 30.6                 | 10.7 b            | 19.9                     |
|                             | 2014            | 29.2                       | 35.4                 | 14.4 b            | 21.0                     |
|                             | <b>Ortalama</b> | <b>28.9</b>                | <b>33.0</b>          | <b>12.5 b</b>     | <b>20.5</b>              |
| <b>2013 Yılı Ortalaması</b> |                 | <b>22.6</b>                | <b>33.6</b>          | <b>12.9</b>       | <b>20.7</b>              |
| <b>2014 Yılı Ortalaması</b> |                 | <b>23.1</b>                | <b>39.2</b>          | <b>17.4</b>       | <b>21.7</b>              |
| <b>Genel Ortalama</b>       |                 | <b>22.9</b>                | <b>36.4</b>          | <b>15.2</b>       | <b>21.2</b>              |

\*Aynı harfle gösterilen değerler kendi grubunda istatistiki açıdan ( %5 veya %1) farksızdır.

Gübre kaynağı bakımından bakıldığında HGK, B, TKG ve İG gübre kaynakların uygulandığı topraklarda sırası ile 18.1, 11.5, 18.5 ve 12.5 oranı olarak topraklar solma noktası değerleri elde edilmiştir (Çizelge 4.7). En yüksek solma noktası değeri DUNCAN analizi sonucu ( $p<0.05$ ) HGK ve TKG ölçülmüşken B ise en düşük değer saptanmıştır. Yıllarda incelendiğinde 2013 ve 2014 yıllarında sırasıyla 12.9 ve 17.4 olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.7).

Farklı Gübre kaynaklarının toprağa uygulaması sonucu hidrolik iletkenlik, tarla kapasitesi, solma noktası ve yarayışlı su miktarı yaptığı etkiyi ortaya koymak için bağımsız iki örnek T testi yapılmıştır. Gübreleme öncesi yapılan toprak analiz sonuçları ile HGK ve TKG gübrelemesinde sonra yapılan toprak analizleri arasında yapılan T testinde özellikle hidrolik iletkenlik, tarla kapasitesi, solma noktası ve yarayışlı su miktarı istatistiksel açıdan önemsizdir. Gübreleme öncesi yapılan toprak analiz sonuçları ile B gübrelemesinde sonra yapılan toprak analizleri arasında yapılan T testinde özellikle solma noktası oranının başlangıca göre % 18.3'dan 11.5'e

düşmesi ve hidrolik iletkenlik oranında ise % 18.8'den 28.8'e çıkması istatistiksel açılarından çok önemli ( $p<0.01$ ) olduğu anlaşılmıştır. Ancak diğer tarla kapasitesi ve yarayışlı su miktarında herhangi bir istatistiksel açıdan önemli etkisi bulunmamıştır. Gübreleme öncesi yapılan toprak analiz sonuçları ile İG gübrelemesinde sonra yapılan toprak analizleri arasında yapılan T testinde özellikle solma noktası oranının başlangıca göre % 18.3'dan 12.5'e düşmesi, tarla kapasitesinin de % 38.9'dan 33.0'e düşmesi ve hidrolik iletkenlik oranında ise % 18.8'den 28.9'e çıkması istatistiksel açılarından önemli ( $p<0.05$ ) olduğu anlaşılmıştır. Ancak diğer yarayışlı su miktarında herhangi bir istatistiksel açıdan önemli etkisi bulunmamıştır (Çizelge 4.17). Ancak farklı gübre kaynaklarının toprak tekstür sınıflarında değişim söz konusu olmamıştır.

**Çizelge 4.8.** Kullanılan kompostların birleşmiş yıllara ait hidrolik iletkenlik, tarla kapasitesi, solma noktası ve yarayışlı su miktarı değerlerinin varyans analizi\*

| V.K.                    | S.D. | Hidrolik İletkenlik (mm/h) |         |           | Tarla Kapasitesi (%)     |         |           |
|-------------------------|------|----------------------------|---------|-----------|--------------------------|---------|-----------|
|                         |      | K.T.                       | K.O.    | F         | K.T.                     | K.O.    | F         |
| <b>Genel</b>            | 29   | 1561.499                   | 53.845  |           | 602.633                  | 20.780  |           |
| <b>Gübre</b>            | 4    | 943.445                    | 235.861 | 3.172     | 230.821                  | 57705   | 3.616     |
| <b>Blok</b>             | 2    | 20.885                     | 10.443  | 0.140     | 0.105                    | 0.053   | 0.003     |
| <b>Hata<sub>1</sub></b> | 8    | 594.927                    | 74.366  |           | 127.667                  | 15.958  |           |
| <b>Yıl</b>              | 1    | 0.850                      | 0.850   | 10.674    | 234.607                  | 234.607 | 974.975** |
| <b>Hata<sub>2</sub></b> | 2    | 0.159                      | 0.080   |           | 0.481                    | 0.241   |           |
| <b>YxG İnt.</b>         | 4    | 0.976                      | 0.244   | 7.622**   | 2.173                    | 0.543   | 0.641     |
| <b>Hata<sub>3</sub></b> | 8    | 0.257                      | 0.032   |           | 6.779                    | 0.847   |           |
| Solma Noktası (%)       |      |                            |         |           | Yarayışlı Su Miktarı (%) |         |           |
| <b>Genel</b>            | 29   | 558.609                    | 19.262  |           | 95.684                   | 3.299   |           |
| <b>Gübre</b>            | 4    | 289.620                    | 72.405  | 5.946*    | 21.762                   | 5.440   | 0.890     |
| <b>Blok</b>             | 2    | 2.761                      | 1.380   | 0.113     | 3.896                    | 1.948   | 0.335     |
| <b>Hata<sub>1</sub></b> | 8    | 97.424                     | 12.178  |           | 48.896                   | 6.112   |           |
| <b>Yıl</b>              | 1    | 158.355                    | 158.355 | 1112.55** | 7.469                    | 7.469   | 10.718    |
| <b>Hata<sub>2</sub></b> | 2    | 0.285                      | 0.142   |           | 1.394                    | 0.697   |           |
| <b>YxG İnt.</b>         | 4    | 7.742                      | 1.936   | 6.388*    | 4.332                    | 1.083   | 1.092     |
| <b>Hata<sub>3</sub></b> | 8    | 2.422                      | 0.303   |           | 7.936                    | 0.992   |           |

Varyasyon Katsayısı (%) : Hidrolik İletkenlik: 0.78; Tarla Kapasitesi: 2.53; Solma Noktası: 3.62; Yarayışlı su: 4.70

(\*)  $p<0.05$ , (\*\*)  $p<0.01$  hata sınırları içerisinde istatistiki olarak önemli

Solma noktası (S.N), yarayışlı nem içeriği kapasitesinin alt sınırını oluşturan değerdir. Başka bir tanımlamaya göre, solma noktası 15 bar basınçta tutulabilen sudur. Bu sınırdan sonraki su bitki tarafından kullanılamaz (Ward ve EllİGt, 1995). Bitkinin kullanabileceği yarayışlı su miktarı (Y.S) tarla kapasitesi ile solma noktası

arasındaki fark olduğundan tarla kapasitesini ve solma noktasını etkileyen ortak faktörlerden etkilenmektedir (Schachtschabel ve ark., 1993). Çizelge 4.7’de görüldüğü üzere araştırmada HGK ve TKG uygulanan parsellerde solma noktası değerleri, B ve İG uygulanan parsellere göre daha yüksek bulunmuştur. Doğan (2000)’ın kompost uygulaması ile solma noktasında artışlar elde edilmesine araştırmamız ile paralellik göstermektedir.

Yapılan gübre analiz sonuçları arasında korelasyon yapılmış ancak istatistik açıdan önemli olan parametrelerin sonuçları yorumlanmıştır (Çizelge 4.13). Toprakta hidrolik iletkenlik ile kil, tarla kapasitesi ve solma noktası arasında negatif çok önemli ( $p<0.01$ ); elektriksel iletkenlik, çinko, bakır ve demir içerikleri bakımından negatif önemli ( $p<0.05$ ); Ph ve toplam azot ile pozitif önemli ( $p<0.05$ ) bir ilişki olduğu ancak diğer parametrelerle ilişkileri istatistiki olarak önemsiz bulunduğu tespit edilmiştir. Bu ilişkiler sayesinde uygulanan B ve İG gübre kaynağının uygulama parsellinde hidrolik iletkenlik yükselttiği için dolayı olarak da hidrolik iletkenlik değeriyle pozitif ve negatif ilişkiler doğrudan etkilenmiştir. Topraktaki tarla kapasitesi oranı ile kum, hacim ağırlığı, hidrolik iletkenlik arasında negatif; kil ve solma noktası arasında pozitif çok önemli ( $p<0.01$ ) ilişki tespit edilirken diğerleriyle de önemsiz olduğu analiz edilmiştir. Bu ilişki sayesinde de İG gübrelemesi sonucunda tarla kapasitesi oranının azalmasıyla dolayı olarak ta pozitif ilişki olanlarda da yükselmesine ve negatif ilişki olanlarda da azalmasına sebep olduğu ortaya çıkmıştır. Toprağın fiziksel özelliklerinden bir tanesi olan solma noktası; kum, hacim ağırlığı, hidrolik iletkenlik ve kireç değeriyle negatif; kil, tarla kapasitesi ve sodyum ile de pozitif çok önemli ( $p<0.01$ ) ilişki tespit edilirken diğerleriyle de önemsiz olduğu analiz edilmiştir. Bu ilişki sayesinde B ve İG gübrelemeleriyle hacim ağırlığı değerlerinden azalma olduğundan dolayı olarak pozitif ve negatif ilişkiler doğrudan etkilenmiştir. Topraktaki yarayışlı su miktarı değeriyle silt de pozitif çok önemli ( $p<0.01$ ) ilişki tespit istatistiki olarak bazı parametreleri etkilemiş ancak yapılan gübre kaynakların topraktaki kum oranı üzerine istatistiki açıdan etkisi olmadığı için bu değer göz ardı edilmiştir.

#### **4.2.2.2 Denemede kullanılan kompostun toprağın bazı kimyasal özelliklerine etkisi**

Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan organik çeltikte kullanılan kompostların toprakta katyon değişim kapasitesi, değişebilir sodyum,

kalsiyum+magnezyum, kireç, organik madde, pH ve elektriksel iletkenlik gibi kimyasal özellikler incelenmiştir. Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırda kullanılan kompostların 2012-13 ve 2013-14 yılları ile yıllarının ortalaması olarak katyon değişim kapasitesi (KDK), Sodyum (Na), Kalsiyum+magnezyum (Ca+Mg), kireç, organik madde (OM), pH ve elektriksel iletkenlik (EC) sonuçları Çizelge 4.9’de, ve varyans analizi ise Çizelge 4.10’de verilmiştir.

**Çizelge 4.9.** Kullanılan Kompostların 2012-13 ve 2013-14 yılları ile yıllarına ortalamasına ait bazı kimyasal özelliklerin değerleri

| Gübre Kaynakları               | Yıllar          | KDK (me/100g) | Na (ppm)    | Ca+Mg (ppm)  | Kireç (%)    | O.M. (%)      | pH           | EC (dS/m)    |
|--------------------------------|-----------------|---------------|-------------|--------------|--------------|---------------|--------------|--------------|
| <b>Hayvan Gübresi Kompostu</b> | 2013            | 14.5 a        | 0.99        | 12.56 a      | 11.83        | 1.20 a        | 7.6 a        | 1.2 b        |
|                                | 2014            | 14.0          | 1.22        | 11.85        | 11.01        | 1.32 a        | 7.7 a        | 1.0 b        |
|                                | <b>Ortalama</b> | <b>14.3</b>   | <b>1.10</b> | <b>12.21</b> | <b>11.42</b> | <b>1.26 a</b> | <b>7.7 a</b> | <b>1.1 c</b> |
| <b>Biofarm</b>                 | 2013            | 13.0 bc       | 0.92        | 11.48 b      | 13.26        | 0.86 b        | 7.3 b        | 0.9 b        |
|                                | 2014            | 12.1          | 1.12        | 10.41        | 12.54        | 0.93 b        | 7.5 b        | 0.7 b        |
|                                | <b>Ortalama</b> | <b>12.6</b>   | <b>1.02</b> | <b>10.94</b> | <b>12.90</b> | <b>0.90 b</b> | <b>7.4 b</b> | <b>0.8 d</b> |
| <b>Tavuk Gübresi Kompostu</b>  | 2013            | 14.2 b        | 1.36        | 12.58 a      | 12.89        | 0.66 c        | 4.1 c        | 4.4 a        |
|                                | 2014            | 10.2          | 1.67        | 8.31         | 12.06        | 0.77 b        | 4.2 c        | 3.8 a        |
|                                | <b>Ortalama</b> | <b>12.2</b>   | <b>1.52</b> | <b>10.45</b> | <b>12.48</b> | <b>0.72 c</b> | <b>4.1 c</b> | <b>4.1 a</b> |
| <b>İnorganik Gübre</b>         | 2013            | 12.4 c        | 0.86        | 10.88 b      | 12.16        | 0.82 bc       | 7.4 b        | 1.3 b        |
|                                | 2014            | 11.7          | 1.04        | 9.96         | 11.55        | 0.96 b        | 7.5 b        | 1.1 b        |
|                                | <b>Ortalama</b> | <b>12.1</b>   | <b>0.95</b> | <b>10.42</b> | <b>11.86</b> | <b>0.89 b</b> | <b>7.5 b</b> | <b>1.2 b</b> |
| <b>2013 Yılı Ortalaması</b>    |                 | 13.5          | 1.03        | 11.88        | 12.54        | 0.88          | 6.6          | 1.9          |
| <b>2014 Yılı Ortalaması</b>    |                 | 12.0          | 1.26        | 10.13        | 11.79        | 1.00          | 6.7          | 1.7          |
| <b>Genel Ortalama</b>          |                 | <b>12.8</b>   | <b>1.15</b> | <b>11.00</b> | <b>12.16</b> | <b>0.94</b>   | <b>6.7</b>   | <b>1.8</b>   |

\*Aynı harfle gösterilen değerler kendi grubunda istatistiki açıdan ( %5 veya %1) farksızdır.

Gübre kaynaklarının, yıl ve yıl x gübre İnteraksiyonu EC üzerine etkisi çok önemli ( $p<0.01$ ) derecede etkilediği belirlenmiştir (Çizelge 4.10). HGK, B, TGK ve İG gübre kaynakların uygulandığı topraklarda sırası ile 1.1, 0.8, 4.1 ve 1.2 dS/m olarak topraklar EC değerleri elde edilmiştir. En yüksek EC değeri TGK uygulamasından elde edilmişken en düşük oran ise B uygulamasından elde edilmiştir. Yıllarda incelendiğinde 2013 ve 2014 yıllarında sırasıyla 1.9 ve 1.7 oranında olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.9).

Birleşmiş yıllar analizinde Na içeriği sadece yıl önemli ( $p<0.05$ ) derecede etkileyerek 2013 ve 2014 yıllarında sırasıyla 1.03 ve 1.26 ppm olarak tespit edilmiştir. Aynı şekilde kireç içeriği sadece yıl çok önemli ( $p<0.01$ ) derecede

etkileyerek 2013 ve 2014 yıllarında sırasıyla 12.54 ve 11.79 oranı olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.9; 4.10). Birleşmiş yıllar analizinde OM üzerine gübre kaynaklarının etkisi çok önemli ( $p<0.01$ ), yıl etkisi önemli ( $p<0.05$ ) ve yıl x gübre İnteraksiyonu önemsiz olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.10). HGK, B, TGK ve İG gübre kaynakların uygulandığı topraklarda sırası ile 1.23, 0.90, 0.72 ve 0.89 olarak topraklar OM değerleri elde edilmiştir. En yüksek OM değeri HGK uygulamasından elde edilmişken en düşük oran ise TGK uygulamasından elde edilmiştir. Yıllarda incelendiğinde 2013 ve 2014 yıllarında sırasıyla 0.88 ve 1.00 oranında olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.9; 4.10).

Birleşmiş yıllar analizinde pH üzerine gübre kaynaklarının etkisi çok önemli ( $p<0.01$ ), yıl etkisi önemli ( $p<0.05$ ) ve yıl x gübre İnteraksiyonu önemsiz olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.10). HGK, B, TGK ve İG gübre kaynakların uygulandığı topraklarda sırası ile 7.7, 7.4, 4.1 ve 7.5 olarak topraklar pH değerleri elde edilmiştir. En yüksek pH değeri HGK uygulamasından elde edilmişken en düşük oran ise TGK uygulamasından elde edilmiştir. Yıllarda incelendiğinde 2013 ve 2014 yıllarında sırasıyla 6.6 ve 6.7 oranında olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.19; 4.10). Birleşmiş yıllarda Gübre kaynakları, yıl ve yıl x gübre interaksiyonları KDK ve Ca+Mg üzerine etkisi istatistiki açıdan etkilenmediği tespit edilmiştir (Çizelge 4.10).

Farklı Gübre kaynaklarının toprağa uygulaması sonucu bazı kimyasal özelliklerin yaptığı etkiyi ortaya koymak için bağımsız iki örnek T testi yapılmıştır. Gübreleme öncesi yapılan toprak analiz sonuçları ile HGK gübrelemesinde sonra yapılan toprak analizleri arasında yapılan T testinde özellikle Ca+Mg, değerinin 13.63'den 12.21 ppm'e düşmesi ve OM'ın 0.15'den 1.26'a yükselmesi istatistiksel açısından çok önemli ( $p<0.01$ ) olduğu anlaşılmıştır. Gübreleme öncesi yapılan toprak analiz sonuçları ile B gübrelemesinden sonra yapılan toprak analizleri arasında yapılan T testinde özellikle KDK değerinin başlangıca göre sırasıyla 14.80'dan 12.58 mg/100 grama düşmesi, Ca+Mg değerinin 13.63'den 10.94 ppm'e düşmesi, Kireç'in 10.98'den 12.90' çıkması, OM'ın 0.15'den 0.90'a yükselmesi, Ph'ın 7.8'den 7.4'e düşmesi ve EC'ini ise 1.2'den 0.8 dS/m'ye düşmesi istatistiksel açısından çok önemli ( $p<0.01$ ) olduğu anlaşılmıştır. Aynı şekilde İG gübrelemesiyle KDK'nın 14.8'den 12.5'a düşmesi, Ca+ Mg içeriğinin 13.6'den 10.4 ppm'e düşmesi, OM'ın 0.148'den 0.892'a yükselmesi ve Ph'ın 7.80'den 7.46'e düşmesi istatistiksel açısından çok önemli ( $p<0.01$ ) olduğu anlaşılmıştır. Ancak TGK gübrelemesiyle Kireç'in 10.983'den 12.475' çıkması istatistiksel açısından önemli ( $p<0.05$ ), OM'ın 0.15'den

0.72'a yükselmesi, Ph'ın 7.8'den 4.1'e düşmesi ve EC'ini ise 1.2'den 4.1 dS/m'ye çıkması istatistiksel açısından çok önemli ( $p < 0.01$ ) olduğu anlaşılmıştır.

**Çizelge 4.10.** Kullanılan kompostların birleşmiş yıllara ait bazı kimyasal özelliklerin değerlerinin varyans analizi\*

| V.K.                    | S.D. | Katyon Değişim Kapasitesi |        |           | Sodyum |        |           |
|-------------------------|------|---------------------------|--------|-----------|--------|--------|-----------|
|                         |      | K.T.                      | K.O.   | F         | K.T.   | K.O.   | F         |
| <b>Genel</b>            | 29   | 159.414                   | 5.497  |           | 4.604  | 0.159  |           |
| <b>Gübre</b>            | 4    | 38.491                    | 9.623  | 1,431     | 1.231  | 0.308  | 1.049     |
| <b>Blok</b>             | 2    | 6.527                     | 3.263  | 0,485     | 0.591  | 0.295  | 1.006     |
| <b>Hata<sub>1</sub></b> | 8    | 53.795                    | 6.724  |           | 2.348  | 0.293  |           |
| <b>Yıl</b>              | 1    | 15.275                    | 15.275 | 4,339     | 0.365  | 0.365  | 67.306*   |
| <b>Hata<sub>2</sub></b> | 2    | 7.040                     | 3.520  |           | 0.011  | 0.005  |           |
| <b>YxG İnt.</b>         | 4    | 12.258                    | 3.065  | 0,942     | 0.019  | 0.005  | 0.966     |
| <b>Hata<sub>3</sub></b> | 8    | 26.027                    | 3.253  |           | 0.040  | 0.005  |           |
| Kalsiyum + Magnezyum    |      |                           |        |           | Kireç  |        |           |
| <b>Genel</b>            | 29   | 158.417                   | 5.463  |           | 42.528 | 1.466  |           |
| <b>Gübre</b>            | 4    | 45.713                    | 11.428 | 2.117     | 14.349 | 3.587  | 1.435     |
| <b>Blok</b>             | 2    | 4.659                     | 2.330  | 0.431     | 3.938  | 1.969  | 0.787     |
| <b>Hata<sub>1</sub></b> | 8    | 43.178                    | 5.397  |           | 20.003 | 2.500  |           |
| <b>Yıl</b>              | 1    | 19.876                    | 19.876 | 5.920     | 3.678  | 3.678  | 316.426** |
| <b>Hata<sub>2</sub></b> | 2    | 6.715                     | 3.357  |           | 0.023  | 0.012  |           |
| <b>YxG İnt.</b>         | 4    | 13.326                    | 3.332  | 1.068     | 0.109  | 0.027  | 0.504     |
| <b>Hata<sub>3</sub></b> | 8    | 24.950                    | 3.119  |           | 0.429  | 0.054  |           |
| Organik Madde           |      |                           |        |           | pH     |        |           |
| <b>Genel</b>            | 29   | 4.483                     | 0.155  |           | 58.457 | 2.016  |           |
| <b>Gübre</b>            | 4    | 3.972                     | 0.993  | 29.085**  | 58.015 | 14.504 | 430.727** |
| <b>Blok</b>             | 2    | 0.222                     | 0.111  | 4.562     | 0.020  | 0.010  | 0.303     |
| <b>Hata<sub>1</sub></b> | 8    | 0.194                     | 0.024  |           | 0.269  | 0.034  |           |
| <b>Yıl</b>              | 1    | 0.068                     | 0.141  | 25.420*   | 0.104  | 0.104  | 89.256*   |
| <b>Hata<sub>2</sub></b> | 2    | 0.005                     | 0.003  |           | 0.002  | 0.001  |           |
| <b>YxG İnt.</b>         | 4    | 0.013                     | 0.005  | 3.354     | 0.020  | 0.005  | 1.702     |
| <b>Hata<sub>3</sub></b> | 8    | 0.009                     | 0.001  |           | 0.025  | 0.003  |           |
| Elektriksel İletkenlik  |      |                           |        |           |        |        |           |
| <b>Genel</b>            | 29   | 49.239                    | 1.698  |           |        |        |           |
| <b>Gübre</b>            | 4    | 44.973                    | 11.243 | 25.403**  |        |        |           |
| <b>Blok</b>             | 2    | 0.031                     | 0.015  | 0.035     |        |        |           |
| <b>Hata<sub>1</sub></b> | 8    | 3.541                     | 0.443  |           |        |        |           |
| <b>Yıl</b>              | 1    | 0.469                     | 0.469  | 352.444** |        |        |           |
| <b>Hata<sub>2</sub></b> | 2    | 0.003                     | 0.001  |           |        |        |           |
| <b>YxG İnt.</b>         | 4    | 0.213                     | 0.053  | 53.308**  |        |        |           |
| <b>Hata<sub>3</sub></b> | 8    | 0.010                     | 0.001  |           |        |        |           |

Varyasyon Katsayısı (%) Katyon Değişim Kapasitesi: 14.09; Değişebilir Na: 6.15; Ca+Mg: 16.06; Kireç: 1.91; Organik Madde: 3.36; pH: 0.82; EC: 1.76

(\*)  $p < 0.05$ , (\*\*)  $p < 0.01$  hata sınırları içerisinde istatistiki olarak önemli

Tesviyesi yapılan arazilerde verimliliği arttırmak ve toprağı iyileştirmek amacı ile 0, 0.5, 1 ve 1.5 ton/dekar kompost uygulayarak yürüttükleri araştırmada pH'yı ise düşürdüğünü saptamışlardır (Polat ve ark., 2004). Toprağın organik madde miktarının arttırılmasına yönelik yapılan benzer çalışmaların tamamında, çeşitli organik materyallerin uygulanmasıyla, toprakların organik madde oranının arttığı, ancak bu oranın zamanla düştüğü görülmüştür (Hanay, 1990).Organik (çiftlik gübresi, atık çamuru ve yeşil gübreleme) ve ticari gübrelemenin ürün verimi ve toprak özellikleri üzerine olan etkileri ile ilgili yapılan bir araştırmada, organik gübre uygulanmış olan toprakların yüksek organik madde içeriğine sahip olduğu ve mikro fauna sayısı bakımından ticari gübreleme yapılan topraktan daha zengin olduğu görülmüştür (Edmeades, 2003). Tarımsal artık kökenli kompostun topraktaki kalıcı etkisinin belirlenmesiyle ilgili yapılan bir çalışmada saturasyon, ESP, KDK, tarla kapasitesi ve solma noktasında başlangıca göre kompost uygulanan konularda genelde düşüş olduğu; düşüşün saturasyon, ESP ve tarla kapasitesinde istikrarlı olduğu, KDK ve solma noktasında ise istikrarsız olduğu bildirilmiştir (Almaca ve ark., 2008).

Yapılan gübre analiz sonuçları arasında korelasyon yapılmış ancak istatistik açıdan önemli olan parametrelerin sonuçları yorumlanmıştır (Çizelge 4.13). Toprakta KDK ile Ca+Mg arasında pozitif çok önemli ( $p<0.01$ ); toplam azot ile negatif önemli ( $p<0.05$ ) bir ilişki olduğu ancak diğer parametrelerle ilişkileri istatistiki olarak önemsiz bulunduğu tespit edilmiştir. Bu ilişkiler sayesinde uygulanan B ve İG gübre kaynağının uygulama parsellinde KDK düşürdüğü için dolaylı olarak ta KDK değeriyle pozitif ilişki olanlarda da düşmesine ancak negatif ilişki olanlarda da yükselmesine sebep olduğu ortaya çıkmıştır. Topraktaki Ca+Mg oranı ile toplam Azot içeriği arasında negatif; KDK arasında pozitif çok önemli ( $p<0.01$ ); OM içeriği ile de pozitif önemli ( $p<0.05$ ) ilişki tespit edilirken diğerleriyle de önemsiz olduğu analiz edilmiştir. Bu ilişki sayesinde de B ve İG gübre kaynağının uygulama parsellinde Ca+Mg düşürdüğü için dolaylı olarak ta Ca+Mg değeriyle pozitif ilişki olanlarda da düşmesine ancak negatif ilişki olanlarda da yükselmesine sebep olduğu ortaya çıkmıştır. Topraktaki Na ile kil ve solma noktası arasında pozitif, pH ile de negatif çok önemli ( $p<0.01$ ); çinko, fosfor ve tarla kapasitesi arasında pozitif, silt ile de negatif önemli ( $p<0.05$ ) ilişki tespit edilmiştir. Toprağın kimyasal özelliklerinden bir tanesi olan kireç ile kil ve solma noktası içeriğiyle negatif; hacim ağırlığıyla da pozitif çok önemli ( $p<0.01$ ) ilişki tespit edilirken diğerleriyle de önemsiz olduğu

analiz edilmiştir. Bu ilişki sayesinde B ve TGK gübrelemeleriyle kireç değerlerinden yükselme olduğundan dolayı olarak pozitif ve negatif ilişkiler doğrudan etkilenmiştir. Toprakta bulunan OM değeri ise bakır ve çinko negatif; Potasyum ve Fosfor değeriyle de pozitif çok önemli ( $p<0.01$ ); toplam azot pozitif önemli ( $p<0.05$ ) ilişki tespit edilirken diğerleriyle de önemsiz olduğu analiz edilmiştir. Bu ilişki sayesinde HGK, B, TGK ve İG gübrelemeleriyle OM değerlerinden düşme olduğundan dolayı olarak pozitif ve negatif ilişkiler doğrudan etkilenmiştir. Toprakta bulunan pH değeri ise hacim ağırlığı, sodyum, EC, çinko ve demir negatif; silt değerinde pozitif çok önemli ( $p<0.01$ ); hidrolik iletkenlik pozitif önemli ( $p<0.05$ ) ilişki tespit edilirken diğerleriyle de önemsiz olduğu analiz edilmiştir. Bu ilişki sayesinde B, TGK ve İG gübrelemeleriyle pH değerlerinden düşme olduğundan dolayı olarak pozitif ve negatif ilişkiler doğrudan etkilenmiştir. Toprakta bulunan EC değeri ise silt ve pH negatif; çinko ve demir değerinde pozitif çok önemli ( $p<0.01$ ); hacim ağırlığı değerinde pozitif, hidrolik iletkenlik negatif önemli ( $p<0.05$ ) ilişki tespit edilirken diğerleriyle de önemsiz olduğu analiz edilmiştir. Bu ilişki sayesinde B, TGK ve İG gübrelemeleriyle pH değerlerinden düşme olduğundan dolayı olarak pozitif ve negatif ilişkiler doğrudan etkilenmiştir.

#### **4.2.2.3 Denemede kullanılan kompostun toprağın verimlilik özelliklerine etkisi**

Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan organik çeltikte kullanılan kompostların toprakta Potasyum ( $K_2O$ ), Yarıyışlı Fosfor ( $P_2O_5$ ), Toplam Azot, Çinko, Bakır, Mangan ve Demir gibi verimlilik özellikleri incelenmiştir.

Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırda kullanılan kompostların 2012-13 ve 2013-14 yılları ile yıllarının ortalaması olarak Yarıyışlı Potasyum ( $K_2O$ ), Yarıyışlı Fosfor ( $P_2O_5$ ), Toplam Azot, Çinko, Bakır, Mangan ve Demir sonuçları çizelge 4.11’de ve varyans analizi ise çizelge 4.12’da verilmiştir.

Birleştirilmiş yıllarda yapılan analiz sonucun  $K_2O$  içeriğimim sadece Gübre kaynakları üzerine etkisi çok önemli ( $p<0.01$ ) derecede etkilediği belirlenmiştir (Çizelge 4.12). HGK, B, TGK ve İG gübre kaynakların uygulandığı topraklarda sırası ile 22.19, 11.42, 4.13 ve 9.81 olarak topraklar  $K_2O$  değerleri elde edilmiştir. En yüksek  $K_2O$  değeri HGK uygulamasından elde edilmişken en düşük oran ise TGK uygulamasından elde edilmiştir (Çizelge 4.11). Aynı şekilde Zn içeriği de gübre kaynağı bakımından çok önemli ( $p<0.01$ ) derecede etkileyerek sırasıyla 1.98, 1.12,

5.15 ve 1.87 ppm olarak tespit edilmiştir. En yüksek Zn oranı TGK iken B gübresinden en düşük değer elde edilmiştir. Fe içeriği bakımından ise de sırasıyla 4.19, 6.22, 35.10 ve 15.57 ppm olurken en yüksek değer TGK gübrelemesiyle elde edilmiştir. Birleşmiş yıllar analizinde N içeriği sadece yıl önemli ( $p<0.05$ ) derecede etkileyerek, 2013 ve 2014 yıllarında sırasıyla 0.11 ve 2.95 olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.11,4.12). Azot içeriğinin yıllar arasında farklı bulunması toprağa uygulanan kompostların etkilerinin yıllar içinden artışı araştırmalar ile paralellik göstermiştir. Dick ve Christ (1995), benzer şekilde, organik atıkların toprağın toplam azot içeriği arttırdığını bildirmişlerdir.

**Çizelge 4.11.** Kullanılan kompostların 2012-13 ve 2013-14 yılları ile yıllarına ortalamasına ait verimlilik değerleri

| Gübre Kaynakları            | Yıllar          | K <sub>2</sub> O | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | Top. Azot   | Çinko          | Bakır       | Mangan      | Demir          |
|-----------------------------|-----------------|------------------|-------------------------------|-------------|----------------|-------------|-------------|----------------|
| Hayvan Gübresi Kompostu     | 2013            | 22.86 a          | 129.43                        | 0.09        | 1.94 b         | 0.86        | 2.63        | 4.28 d         |
|                             | 2014            | 21.53 a          | 129.52                        | 0.25        | 2.02 b         | 0.90        | 2.53        | 4.10 c         |
|                             | <b>Ortalama</b> | <b>22.19 a</b>   | <b>129.48</b>                 | <b>0.17</b> | <b>1.98 b</b>  | <b>0.88</b> | <b>2.58</b> | <b>4.19 c</b>  |
| Biofarm                     | 2013            | 11.59 b          | 95.88                         | 0.10        | 1.05 b         | 0.83        | 5.62        | 7.43 c         |
|                             | 2014            | 11.25 b          | 94.74                         | 0.26        | 1.18 c         | 0.84        | 5.51        | 5.01 c         |
|                             | <b>Ortalama</b> | <b>11.42 b</b>   | <b>95.31</b>                  | <b>0.18</b> | <b>1.12 c</b>  | <b>0.83</b> | <b>5.57</b> | <b>6.22 c</b>  |
| Tavuk Gübresi Kompostu      | 2013            | 4.22 c           | 122.34                        | 0.11        | 5.10 a         | 1.79        | 6.59        | 33.06 a        |
|                             | 2014            | 4.05 c           | 119.59                        | 0.29        | 5.19 a         | 1.45        | 6.64        | 37.14 a        |
|                             | <b>Ortalama</b> | <b>4.13 d</b>    | <b>120.96</b>                 | <b>0.20</b> | <b>5.15 a</b>  | <b>1.62</b> | <b>6.61</b> | <b>35.10 a</b> |
| İnorganik Gübre             | 2013            | 10.00 bc         | 116.25                        | 0.14        | 2.47 b         | 1.33        | 4.42        | 15.87 b        |
|                             | 2014            | 9.61 bc          | 116.50                        | 0.38        | 1.27 c         | 1.42        | 4.10        | 15.27 b        |
|                             | <b>Ortalama</b> | <b>9.81 c</b>    | <b>116.38</b>                 | <b>0.26</b> | <b>1.87 bc</b> | <b>1.38</b> | <b>4.26</b> | <b>15.57 b</b> |
| <b>2013 Yılı Ortalaması</b> |                 | <b>12.17</b>     | <b>115.97</b>                 | <b>0.11</b> | <b>2.64</b>    | <b>1.20</b> | <b>4.81</b> | <b>15.16</b>   |
| <b>2014 Yılı Ortalaması</b> |                 | <b>11.61</b>     | <b>115.09</b>                 | <b>0.30</b> | <b>2.41</b>    | <b>1.15</b> | <b>4.69</b> | <b>15.38</b>   |
| <b>Genel Ortalama</b>       |                 | <b>11.89</b>     | <b>115.53</b>                 | <b>0.21</b> | <b>2.56</b>    | <b>1.18</b> | <b>4.75</b> | <b>15.27</b>   |

\*Aynı harfle gösterilen değerler kendi grubunda istatistiki açıdan ( %5 veya %1) farksızdır.

Farklı Gübre kaynaklarının toprağa uygulaması sonucu bazı kimyasal özelliklerin yaptığı etkiyi ortaya koymak için bağımsız iki örnek T testi yapılmıştır. Gübreleme öncesi yapılan toprak analiz sonuçları ile HGK gübrelemesinde sonra yapılan toprak analizleri arasında yapılan T testinde özellikle K<sub>2</sub>O değerinin başlangıca göre sırasıyla 2.64'dan 22.19'e yükselmesi, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> değerinin başlangıca göre sırasıyla 85.41'dan 129.48'e yükselmesi, Zn değerinin başlangıca göre sırasıyla 0.24'dan 1.98'e yükselmesi, Cu başlangıca göre sırasıyla 2.02'dan 0.88'e düşmesi ve Fe değerinin başlangıca göre sırasıyla 23.60'dan 4.19'e düşmesi istatistiksel

açısından çok önemli ( $p<0.01$ ) iken N değerinin başlangıca göre sırasıyla 0.06'dan 0.17'e yükselmesi ve Mn değerinin başlangıca göre sırasıyla 5.77'dan 2.58'e yükselmesi istatistiksel açısından önemlidir ( $p<0.05$ ).

**Çizelge 4.12.** Kullanılan kompostların birleşmiş yıllara ait toprak verimlilik değerlerinin varyans analizi\*

| V.K.                    | S.D. | Yararışlı Potasyum |         |          | Yararışlı Fosfor |          |          |
|-------------------------|------|--------------------|---------|----------|------------------|----------|----------|
|                         |      | K.T.               | K.O.    | F        | K.T.             | K.O.     | F        |
| <b>Genel</b>            | 29   | 1804.376           | 62.220  |          | 18724.108        | 645.659  |          |
| <b>Gübre</b>            | 4    | 1436.111           | 359.028 | 11.446** | 8156.190         | 2039.047 | 1.872    |
| <b>Blok</b>             | 2    | 111.927            | 55.964  | 1.784    | 1833.865         | 916.932  | 0.842    |
| <b>Hata<sub>1</sub></b> | 8    | 250.928            | 31.366  |          | 8716.106         | 1089.513 |          |
| <b>Yıl</b>              | 1    | 1.580              | 1.580   | 6.832    | 3.798            | 3.798    | 7.747    |
| <b>Hata<sub>2</sub></b> | 2    | 0.463              | 0.231   |          | 0.980            | 0.490    |          |
| <b>YxG İnt.</b>         | 4    | 1.507              | 0.377   | 1.624    | 9.539            | 2.385    | 5.255    |
| <b>Hata<sub>3</sub></b> | 8    | 1.860              | 0.232   |          | 3.630            | 0.454    |          |
| <b>Toplam Azot</b>      |      |                    |         |          | <b>Çinko</b>     |          |          |
| <b>Genel</b>            | 29   | 0.480              | 0.017   |          | 96.515           | 3.328    |          |
| <b>Gübre</b>            | 4    | 0.125              | 0.031   | 2.881    | 82.659           | 20.665   | 27.624** |
| <b>Blok</b>             | 2    | 0.027              | 0.013   | 1.236    | 2.014            | 1.007    | 1.346    |
| <b>Hata<sub>1</sub></b> | 8    | 0.087              | 0.011   |          | 5.985            | 0.748    |          |
| <b>Yıl</b>              | 1    | 0.191              | 0.191   | 63.365*  | 0.256            | 0.256    | 0.634    |
| <b>Hata<sub>2</sub></b> | 2    | 0.006              | 0.003   |          | 0.807            | 0.404    |          |
| <b>YxG İnt.</b>         | 4    | 0.025              | 0.006   | 3.164    | 1.951            | 0.488    | 1.373    |
| <b>Hata<sub>3</sub></b> | 8    | 0.019              | 0.002   |          | 2.842            | 0.355    |          |
| <b>Bakır</b>            |      |                    |         |          | <b>Mangan</b>    |          |          |
| <b>Genel</b>            | 29   | 14.569             | 0.502   |          | 154.265          | 5.319    |          |
| <b>Gübre</b>            | 4    | 6.047              | 1.512   | 1.822    | 59.534           | 14.884   | 1.789    |
| <b>Blok</b>             | 2    | 1.320              | 0.660   | 0.795    | 26.912           | 13.456   | 1.618    |
| <b>Hata<sub>1</sub></b> | 8    | 6.640              | 0.830   |          | 66.539           | 8.317    |          |
| <b>Yıl</b>              | 1    | 0.001              | 0.001   | 0.013    | 0.062            | 0.062    | 0.723    |
| <b>Hata<sub>2</sub></b> | 2    | 0.080              | 0.040   |          | 0.171            | 0.086    |          |
| <b>YxG İnt.</b>         | 4    | 0.232              | 0.058   | 1.872    | 0.130            | 0.032    | 0.282    |
| <b>Hata<sub>3</sub></b> | 8    | 0.249              | 0.031   |          | 0.917            | 0.115    |          |
| <b>Demir</b>            |      |                    |         |          |                  |          |          |
| <b>Genel</b>            | 29   | 5610.474           | 193.465 |          |                  |          |          |
| <b>Gübre</b>            | 4    | 3920.280           | 980.070 | 8.132**  |                  |          |          |
| <b>Blok</b>             | 2    | 657.247            | 328.624 | 2.727    |                  |          |          |
| <b>Hata<sub>1</sub></b> | 8    | 964.176            | 120.522 |          |                  |          |          |
| <b>Yıl</b>              | 1    | 0.113              | 0.113   | 0.031    |                  |          |          |
| <b>Hata<sub>2</sub></b> | 2    | 7.344              | 3.672   |          |                  |          |          |
| <b>YxG İnt.</b>         | 4    | 34.365             | 8.591   | 2.550    |                  |          |          |
| <b>Hata<sub>3</sub></b> | 8    | 26.950             | 3.369   |          |                  |          |          |

Varyasyon Katsayısı (%) CV K<sub>2</sub>O: 4.05; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>: 0.58; Top. N:21.30; Zn: 23.27; Cu: 14.92; Mn: 7.14; Fe: 12.02

(\*) $p<0.05$ , (\*\*) $<0.01$  hata sınırları içinde istatistiki olarak önemli

B gübrelemede sonra yapılan toprak analizleri arasında yapılan T testinde özellikle  $K_2O$  değerinin başlangıca göre sırasıyla 2.64'dan 11.42'e yükselmesi, Zn değerinin başlangıca göre sırasıyla 0.24'dan 1.12'e yükselmesi, Cu başlangıca göre sırasıyla 2.02'dan 0.83'e düşmesi ve Fe değerinin başlangıca göre sırasıyla 23.60'dan 6.22'e düşmesi istatistiksel açıdan çok önemli ( $p<0.01$ ) iken N değerinin başlangıca göre sırasıyla 0.06'dan 0.18'e yükselmesi istatistiksel açıdan önemlidir ( $p<0.05$ ). TKG gübrelemede sonra yapılan toprak analizleri arasında yapılan T testinde özellikle  $K_2O$  değerinin başlangıca göre sırasıyla 2.64'dan 4.13'e yükselmesi,  $P_2O_5$  değerinin başlangıca göre sırasıyla 85.41'dan 120.96'e yükselmesi, Zn değerinin başlangıca göre sırasıyla 0.24'dan 5.15'e yükselmesi ve Fe değerinin başlangıca göre sırasıyla 23.60'dan 35.10'e yükselmesi istatistiksel açıdan çok önemli ( $p<0.01$ ) iken N değerinin başlangıca göre sırasıyla 0.06'dan 0.20'e yükselmesi istatistiksel açıdan önemlidir ( $p<0.05$ ). İG gübrelemede sonra yapılan toprak analizleri arasında yapılan T testinde özellikle  $K_2O$  değerinin başlangıca göre sırasıyla 2.64'dan 9.81'e yükselmesi istatistiksel açıdan çok önemli ( $p<0.01$ ) iken N değerinin başlangıca göre sırasıyla 0.06'dan 0.26'e yükselmesi ve Zn değerinin başlangıca göre sırasıyla 0.24'dan 1.87'e yükselmesi istatistiksel açıdan önemlidir ( $p<0.05$ ).

Kompost uygulaması sonrası topraktaki fosforun alınabilirliği ile ilgili olarak yapılan bir araştırmada (Cortellini ve ark., 1996), 6 yıl ard arda aynı yere 0.750 ton/da, 1.500 ton/da kompost ve kontrol konusu olarak da kimyasal gübre uygulaması yapılmış ve araştırma sonucunda kompost uygulanan topraktaki kullanılabilir (bitki tarafından alınabilir) fosforun % 50 artış gösterdiği bildirilmiştir.

Yapılan gübre analiz sonuçları arasında korelasyon yapılmış ancak istatistik açıdan önemli olan parametrelerin sonuçları yorumlanmıştır (Çizelge 4.13). Toprakta  $K_2O$  ile Cu, Mn ve Fe arasında negatif, OM arasında pozitif çok önemli ( $p<0.01$ ); silt ile pozitif önemli ( $p<0.05$ ) bir ilişki olduğu ancak diğer parametrelerle ilişkileri istatistiki olarak önemsiz bulunduğu tespit edilmiştir. Bu ilişkiler sayesinde uygulanan bütün gübre kaynağının uygulama parsellinde  $K_2O$  değeriyle pozitif ilişki olanlarda da düşmesine ancak negatif ilişki olanlarda da yükselmesine sebep olduğu ortaya çıkmıştır. Topraktaki  $P_2O_5$  içeriği ile Zn ve OM içeriği arasında pozitif çok önemli ( $p<0.01$ ); Na içeriği ile de pozitif önemli ( $p<0.05$ ) ilişki tespit edilirken diğerleriyle de önemsiz olduğu analiz edilmiştir. Bu ilişki sayesinde de HGK ve TKG gübre kaynağının uygulama parsellinde  $P_2O_5$  değeriyle pozitif ilişki olanlarda

da düşmesine ancak negatif ilişki olanlarda da yükselmesine sebep olduğu ortaya çıkmıştır. Topraktaki N değeri ile Ca+Mg arasında negatif çok önemli ( $p<0.01$ ), KDK ve Cu değeri ile negatif, hidrolik iletkenlik ve OM ise pozitif önemli ( $p<0.05$ ) ilişki tespit edilirken diğerleriyle de önemsiz olduğu analiz edilmiştir. Bu ilişkiler sayesinde uygulanan bütün gübre kaynağının uygulama parsellinde N değeriyle pozitif ilişki olanlarda da düşmesine ancak negatif ilişki olanlarda da yükselmesine sebep olduğu ortaya çıkmıştır. Toprakta bulunan Zn ile pH değerleri ile negatif, Fe, EC ve  $P_2O_5$  ile de pozitif çok önemli ( $p<0.01$ ), Silt ve hidrolik iletkenlik değerleri ile negatif, Hacim ağırlığı ve sodyum değeri ile pozitif önemli ( $p<0.05$ ) ilişki tespit edilirken diğerleriyle de önemsiz olduğu analiz edilmiştir. Bu ilişkiler sayesinde uygulanan bütün gübre kaynağının uygulama parsellinde Zn değeriyle pozitif ilişki olanlarda da düşmesine ancak negatif ilişki olanlarda da yükselmesine sebep olduğu ortaya çıkmıştır. Toprakta bulunan Cu ile  $K_2O$  ve OM değeri ile negatif, Mn ve Fe içeriğiyle de pozitif çok önemli ( $p<0.01$ ), Hidrolik iletkenlik ve N değerleri ile negatif, Kil değeri ile pozitif önemli ( $p<0.05$ ) ilişki tespit edilirken diğerleriyle de önemsiz olduğu analiz edilmiştir. Bu ilişkiler sayesinde uygulanan TGK ve B gübre kaynağının uygulama parsellinde Cu değeriyle pozitif ilişki olanlarda da düşmesine ancak negatif ilişki olanlarda da yükselmesine sebep olduğu ortaya çıkmıştır. Toprakta bulunan Mn ile silt ve  $K_2O$  değeri ile negatif, Zn ve Fe içeriğiyle de pozitif çok önemli ( $p<0.01$ ) ilişki tespit edilirken diğerleriyle de önemsiz olduğu analiz edilmiştir. Bu ilişkiler sayesinde uygulanan HGK gübre kaynağının uygulama parsellinde Mn değeriyle pozitif ilişki olanlarda da düşmesine ancak negatif ilişki olanlarda da yükselmesine sebep olduğu ortaya çıkmıştır. Toprakta bulunan Fe ile silt, OM, pH ve  $K_2O$  değeri ile negatif, EC, Cu, Zn ve Mn içeriğiyle de pozitif çok önemli ( $p<0.01$ ), Hidrolik iletkenlik değeri ile negatif, Kil değeri ile pozitif önemli ( $p<0.05$ ) ilişki tespit edilirken diğerleriyle de önemsiz olduğu analiz edilmiştir. Bu ilişkiler sayesinde uygulanan bütün gübre kaynağının uygulama parsellinde Mn değeriyle pozitif ilişki olanlarda da düşmesine ancak negatif ilişki olanlarda da yükselmesine sebep olduğu ortaya çıkmıştır.

Uygulanan kompostların ekim öncesi yapılan toprak analizi ile uygulanan kompostların ortalamasıyla yapılan T-testi analizi sonucunda başlangıca göre KDK, Ca+Mg, pH ve Cu azalmalar, OM, EC,  $K_2O$ ,  $P_2O_5$  ve Zn değerlerinde yükselmeler çok önemli ( $p<0.01$ ) olmuşken Fe değerinde azalma ve Toplam N ile Kireç değerinde yükselmeler önemli ( $p<0.05$ ) değişimler olmuştur. Bu sonuçlara bakılarak

uygulanan kompostların topraklarda önemli değişimler olduğunu tespit edilmiştir. Aynı uygulanan kompostlarda ise yıllar üzerine etkisine bakıldığında 2013 yılından 2014 yılı sonuçlarına bakıldığında Kil, Tarla kapasitesi ve Solma noktası değerlerinde azalmalar, Hacim ağırlığı değerinde ise yükselme istatistiksel olarak çok önemli ilişki ( $p<0.01$ ) olduğu tespit edilirken Na değerinde azalma ve Toplam N değerinde yükselme önemli ( $p<0.05$ ) değişim olmuştur.

**Çizelge 4.13. Kullanılan Kompostların toprak analiz sonuçlarının korelasyon çizelgesi\***

|    | 1        | 2        | 3        | 4        | 5        | 6       | 7        | 8      | 9       | 10       | 11       | 12     | 13       | 14       | 15      | 16       | 17      | 18      | 19      | 20      | 21      | 22 |
|----|----------|----------|----------|----------|----------|---------|----------|--------|---------|----------|----------|--------|----------|----------|---------|----------|---------|---------|---------|---------|---------|----|
| 22 | 0,392*   | -0,515** | 0,204    | 0,252    | -0,440*  | 0,225   | 0,344    | -0,267 | -0,028  | 0,352    | -0,005   | -0,018 | -0,493** | -0,617** | 0,622** | -0,692** | 0,271   | -0,230  | 0,578** | 0,745** | 0,616** | 1  |
| 21 | 0,161    | -0,474** | 0,186    | 0,265    | -0,108   | 0,004   | 0,092    | -0,214 | -0,073  | 0,173    | -0,034   | 0,110  | -0,297   | -0,334   | 0,211   | -0,694** | 0,072   | -0,166  | 0,213   | 0,543** | 1       |    |
| 20 | 0,379*   | -0,237   | 0,022    | 0,057    | -0,449*  | 0,264   | 0,322    | -0,117 | 0,117   | -0,069   | 0,189    | -0,147 | -0,562** | -0,129   | 0,236   | -0,571** | 0,040   | -0,413* | 0,174   | 1       |         |    |
| 19 | 0,243    | -0,442*  | 0,206    | 0,429*   | -0,418*  | 0,167   | 0,242    | -0,167 | -0,261  | 0,435*   | -0,325   | 0,207  | 0,202    | -0,862** | 0,819** | -0,081   | 0,506** | 0,100   | 1       |         |         |    |
| 18 | 0,085    | -0,059   | -0,251   | -0,168   | 0,367*   | 0,098   | 0,040    | 0,151  | -0,415* | 0,171    | -0,466** | 0,076  | 0,450*   | -0,125   | 0,024   | 0,143    | 0,007   | 1       |         |         |         |    |
| 17 | 0,060    | -0,089   | 0,058    | 0,072    | -0,134   | 0,046   | 0,107    | -0,144 | 0,024   | 0,415*   | -0,104   | 0,099  | 0,470**  | -0,223   | 0,115   | 0,180    | 1       |         |         |         |         |    |
| 16 | -0,130   | 0,459*   | -0,258   | -0,239   | 0,037    | 0,020   | -0,060   | 0,194  | 0,080   | -0,126   | -0,014   | -0,152 | 0,709**  | 0,357    | -0,331  | 1        |         |         |         |         |         |    |
| 15 | 0,273    | -0,513** | 0,279    | 0,444*   | -0,431*  | 0,155   | 0,248    | -0,210 | -0,201  | 0,277    | -0,186   | 0,147  | -0,125   | -0,941** | 1       |          |         |         |         |         |         |    |
| 14 | -0,251   | 0,562**  | -0,258   | -0,469** | 0,364*   | -0,144  | -0,225   | 0,182  | 0,241   | -0,481** | 0,264    | -0,310 | 0,035    | 1        |         |          |         |         |         |         |         |    |
| 13 | -0,150   | 0,284    | -0,250   | -0,048   | 0,130    | -0,004  | -0,089   | 0,205  | -0,203  | -0,006   | -0,314   | 0,086  | 1        |          |         |          |         |         |         |         |         |    |
| 12 | -0,471** | 0,166    | 0,183    | 0,535**  | 0,225    | -0,354  | -0,489** | 0,295  | -0,037  | 0,077    | -0,047   | 1      |          |          |         |          |         |         |         |         |         |    |
| 11 | -0,033   | 0,290    | -0,045   | -0,141   | -0,232   | 0,018   | -0,027   | 0,111  | 0,981** | 0,018    | 1        |        |          |          |         |          |         |         |         |         |         |    |
| 10 | 0,486**  | -0,404*  | -0,118   | -0,113   | -0,339   | 0,429*  | 0,487**  | -0,099 | 0,161   | 1        |          |        |          |          |         |          |         |         |         |         |         |    |
| 9  | 0,010    | 0,290    | -0,094   | -0,176   | -0,264   | 0,074   | 0,027    | 0,121  | 1       |          |          |        |          |          |         |          |         |         |         |         |         |    |
| 8  | -0,071   | 0,463**  | -0,639** | -0,320   | 0,018    | 0,291   | -0,112   | 1      |         |          |          |        |          |          |         |          |         |         |         |         |         |    |
| 7  | 0,979**  | -0,254   | -0,522** | -0,564** | -0,762** | 0,918** | 1        |        |         |          |          |        |          |          |         |          |         |         |         |         |         |    |
| 6  | 0,914**  | -0,060   | -0,757** | -0,670** | -0,727** | 1       |          |        |         |          |          |        |          |          |         |          |         |         |         |         |         |    |
| 5  | -0,722** | 0,091    | 0,330    | 0,165    | 1        |         |          |        |         |          |          |        |          |          |         |          |         |         |         |         |         |    |
| 4  | -0,534** | -0,177   | 0,771**  | 1        |          |         |          |        |         |          |          |        |          |          |         |          |         |         |         |         |         |    |
| 3  | -0,495** | -0,440*  | 1        |          |          |         |          |        |         |          |          |        |          |          |         |          |         |         |         |         |         |    |
| 2  | -0,321   | 1        |          |          |          |         |          |        |         |          |          |        |          |          |         |          |         |         |         |         |         |    |
| 1  | 1        |          |          |          |          |         |          |        |         |          |          |        |          |          |         |          |         |         |         |         |         |    |

\* 1:Kil, 2: Silt, 3: Kum, 4: Hacim ağırlığı, 5: Hidrolik iletkenlik, 6: Tarla kapasitesi, 7: Solma noktası, 8: Yarayırlı su, 9: Katyon değişim kapasitesi, 10: Değişebilir Sodyum, 11: Ca+Mg, 12: Kireç, 13: Organik madde, 14: pH, 15: EC, 16: Yarayırlı potasyum, 17: Yarayırlı fosfor, 18: Toplam azot, 19: Çinko, 20: Bakır, 21: Mangan, 22: Demir

### 4.3. Bitki Büyüme, Gelişme, Verim ve Kalite Üzerine Etkiler

#### 4.3.1 Bitki boyu

Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırdan 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile ürün yıllarının ortalaması olarak bitki boyları sonuçları Çizelge 4.14’de ve varyans analizi ise Çizelge 4.15’de verilmiştir.

**Çizelge 4.14.** Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırdan 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile ürün yıllarına ait bitki boyları (cm)

| Yıllar               | Gübre Kaynakları | Yabancı Ot Kontrol Yöntemleri |                 |                 |                 | Ortalama        |
|----------------------|------------------|-------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
|                      |                  | Siyah Malçlama                | Saman Malçlama  | Çapalama        | Kontrol         |                 |
| 2013                 | İnorganik Güb.   | 222.00                        | 184.67          | 210.33          | 193.00          | <b>202.50 a</b> |
|                      | Tavuk Komp.      | 199.67                        | 127.90          | 179.33          | 130.33          | <b>159.31 c</b> |
|                      | Hayvan Komp.     | 192.33                        | 188.33          | 207.67          | 131.67          | <b>180.00 b</b> |
|                      | Biofarm          | 167.33                        | 129.33          | 148.33          | 157.13          | <b>150.53 d</b> |
|                      | Ortalama         | <b>195.33 a</b>               | <b>157.56 b</b> | <b>186.42 a</b> | <b>153.03 b</b> | <b>173.09</b>   |
| 2014                 | İnorganik Güb.   | 188.97                        | 169.73          | 195.40          | 171.60          | <b>181.43 a</b> |
|                      | Tavuk Komp.      | 166.67                        | 143.40          | 136.53          | 130.23          | <b>144.21 b</b> |
|                      | Hayvan Komp.     | 158.97                        | 133.80          | 141.20          | 129.53          | <b>140.88 b</b> |
|                      | Biofarm          | 159.47                        | 135.73          | 120.73          | 133.27          | <b>137.30 b</b> |
|                      | Ortalama         | <b>168.52 a</b>               | <b>145.67 b</b> | <b>148.47 b</b> | <b>141.16 b</b> | <b>150.95</b>   |
| 2013-2014 Ortalaması | İnorganik Güb.   | 205.48                        | 177.20          | 202.87          | 182.30          | <b>191.96 a</b> |
|                      | Tavuk Komp.      | 183.17                        | 135.65          | 157.93          | 130.28          | <b>151.76 b</b> |
|                      | Hayvan Komp.     | 175.65                        | 161.07          | 174.43          | 130.60          | <b>160.44 b</b> |
|                      | Biofarm          | 163.40                        | 132.53          | 134.53          | 145.20          | <b>143.92 c</b> |
| Genel Ortalama       |                  | <b>181.93 a</b>               | <b>151.61 c</b> | <b>167.44 b</b> | <b>147.10 c</b> | <b>162.02</b>   |

\*Aynı harfle gösterilen değerler kendi grubunda istatistiki açıdan (%5 veya %1) farksızdır

Bitki boyu yönünden yıllar arasındaki fark çok önemli ( $p<0.01$ ) olmuştur (Çizelge 4.15). Deneme faktörlerinin ortalaması olarak bitki boyu araştırmanın birinci yılında 173.09 cm, ikinci yılında ise 150.95 cm olarak ölçülmüştür (Çizelge 4.14). İkinci yetiştirme yılındaki Temmuz ve Ağustos aylarındaki ortalama sıcaklığı birinci yetiştirme yılına göre genellikle yüksek olması ve ağustos ayında ekstram sıcaklıkların yaşanması bitkileri strese soktuğundan bitki boyunda belirgin bir azalma olmuştur. İklim faktörüne bağlı olarak, bitki boyu yıllara göre farklılık gösterebilmektedir (Bilgin ve Korkut 2005). Bulgularımızı Turgut ve Balcı (2002)’nin Bursa koşullarında bitki boyunun 131.6 cm ile 112 cm, Büyükerdem

(2005)'in bu özelliğın 143.7-129.0 cm, Bozokalfa ve ark. (2004)'nın bu değerin 106.5 cm ile 127.1 cm, İdikut ve ark. (2005)'nın Kahramanmaraş koşullarında bitki boyunun normal ekim şartlarında 117.3 cm ile 108.9 cm, arasında değıştiğini bildiren çalışmalarından yüksek bulunmuştur.

**Çizelge 4.15.** Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırdı ürün yıllarının ortalamasındaki bitki boylarına ait varyans analizi sonuçları

| Varyasyon Kaynakları            | S.D. | K.T.       | K.O.      | F        |
|---------------------------------|------|------------|-----------|----------|
| <b>Genel</b>                    | 95   | 3160457.57 | 33267.97  |          |
| <b>Gübre</b>                    | 3    | 995799.67  | 331933.22 | 246.22** |
| <b>Blok</b>                     | 2    | 7325.86    | 3662.93   | 2.72     |
| <b>Hata<sub>1</sub></b>         | 6    | 8088.69    | 1348.12   |          |
| <b>Yabancı ot</b>               | 3    | 1182561.82 | 394187.28 | 123.28** |
| <b>Hata<sub>2</sub></b>         | 6    | 19184.82   | 3197.47   |          |
| <b>Gübre * Yabancı ot İnt.</b>  | 9    | 175441.04  | 19493.45  | 6.96**   |
| <b>Hata<sub>3</sub></b>         | 18   | 50391.34   | 2799.52   |          |
| <b>Yıl</b>                      | 1    | 234470.13  | 234470.13 | 67.22**  |
| <b>Yıl * Gübre İnt.</b>         | 3    | 190919.47  | 63639.82  | 18.25**  |
| <b>Hata<sub>4</sub></b>         | 8    | 27902.99   | 3487.87   |          |
| <b>Yıl * Yabancı ot İnt.</b>    | 3    | 69582.94   | 23194.32  | 9.85**   |
| <b>Yıl * Gübre * Yab.ot İnt</b> | 9    | 142297.07  | 15810.79  | 6.72**   |
| <b>Hata<sub>5</sub></b>         | 24   | 56491.74   | 2353.82   |          |

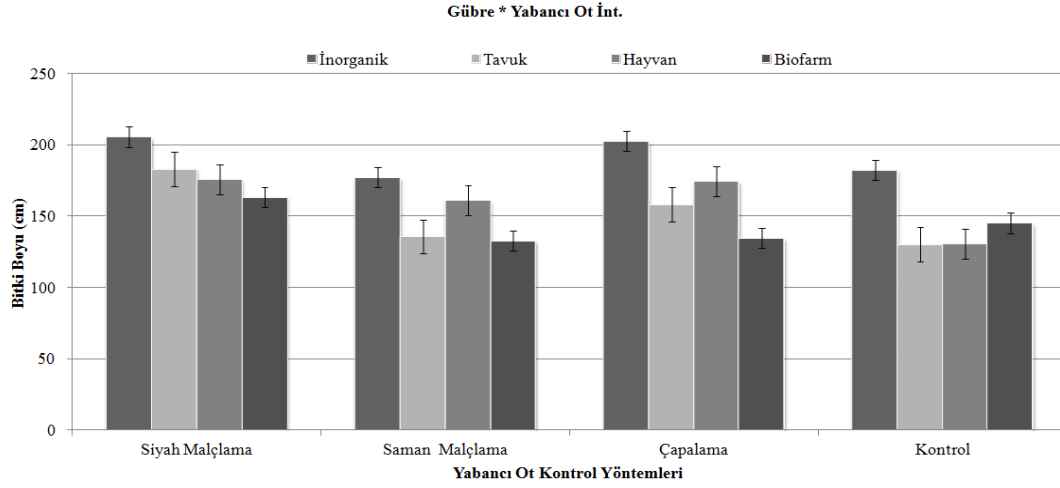
Varyasyon Katsayısı (%) :29.95

(\*)p<0.05, (\*\*)p<0.01 hata sınırları içerisinde istatistiki olarak önemli

Gübre kaynaklarının bitki boyu üzerine etkisi çok önemli (p<0.01) olmuştur (Çizelge 4.15). Yıllar ve yabancı ot kontrol yöntemlerinin ortalaması olarak İG, TGK, HGK ve B gübre kaynaklarına göre sırası ile 191.96, 151.76, 160.44 ve 143.92 cm bitki boyu ölçülmüştür. En uzun bitki boyu İG, en kısa bitki boyu ise B uygulamasında tespit edilmiştir (Çizelge 4.14). Özellikle inorganik gübre kaynağı bakımından Atakul (2011)'un 178.83-209.83 cm arasında değıştiğini bildiren çalışmalarla paralellik göstermiştir.

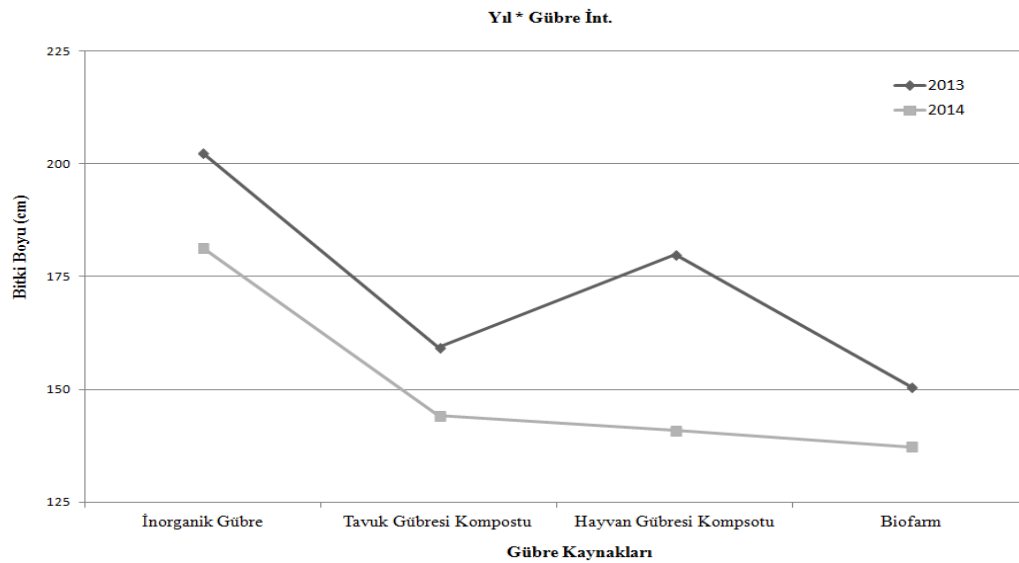
Yabancı ot kontrol yöntemlerinin bitki boyu üzerine etkisi çok önemli (p<0.01) olmuştur (Çizelge 4.15). Yıllar ve Gübre kaynakların ortalaması olarak SM, SAM, Ç ve K yabancı ot kontrol yöntemlerine göre sırası ile 181.93, 151.61, 167.44 ve 147.10 cm bitki boyu ölçülmüştür. En uzun bitki boyu SM, en kısa bitki boyu ise SAM ve K uygulamasında tespit edilmiştir (Çizelge 4.14). Bulgularımız, Preece and Read (1993)'ın saman gibi organik malçların malçlanmamış toprağa göre toprak

sıcaklığını 5°C veya daha düşük derecede azalttığı, ancak siyah plastik ile belirlenen toprak sıcaklığındaki artış 2-3 °C kadar arttığını ve bunun da bitki büyümesine yansıdığını, Splittstoesser (1990)’in plastik malçların da evaporasyonla su kayıplarını önlediği ve böylece bitkilerde büyümede bir artış olduğunu bildirdikleri çalışmalar sonucuyla araştırmada uygulanan malçların sonuçları ile paralellik göstermiştir.



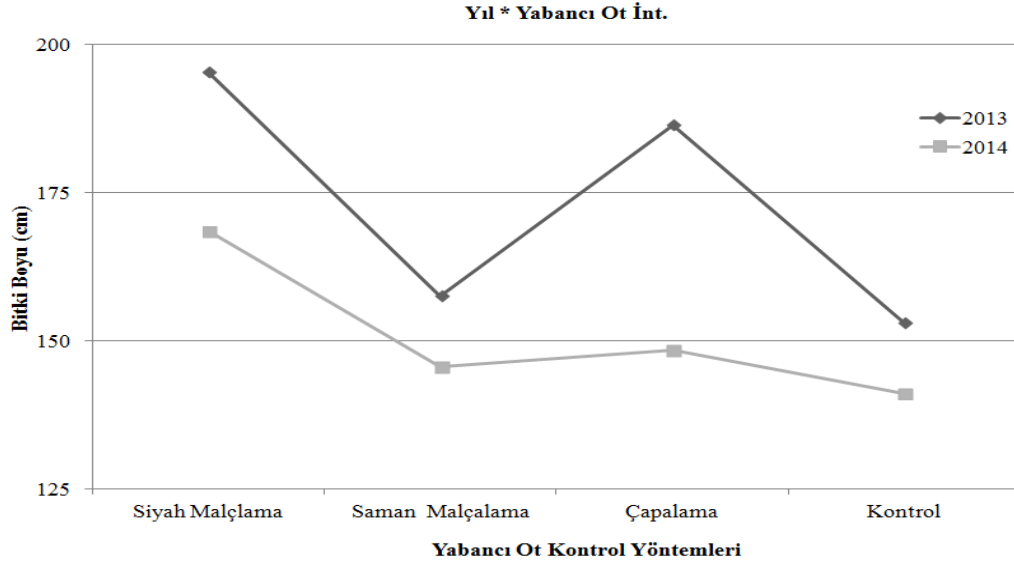
**Şekil 4.1.** Bitki boyuna ait “gübre kaynağı x yabancı ot” etkileşimi

Gübre kaynaklarının yabancı ot uygulamasıyla oluşturduğu farklı etkilerden dolayı bitki boyu yönünden “Gübre x Yabancı ot” etkileşiminin çok önemli ( $p < 0.01$ ) çıkmasına neden olmuştur (Çizelge 4.15). Gübre kaynağı ile yabancı ot kontrol yöntemlerinin birlikte etkisi en uzun bitki boyu İG \* SM uygulandığı parsellerde 205.48 cm elde edilirken TKG \* K uygulamasından 130.28 cm en kısa bitki boyu ölçülmüştür (Çizelge 4.14, Şekil 4.2).



**Şekil 4.2.** Bitki boyuna ait “yıl x yabancı ot” etkileşimi

Bitki boyu yönünden “yıl x gübre kaynağı” interaksyonu çok önemli ( $p<0.01$ ) bulunmuştur (Çizelge 4.15). İki yetiştirme sezonunda en uzun bitki boyu İG, en kısa bitki boyu ise B uygulamasından olmuştur. Araştırmanın ilk yılında gübre kaynaklarının hepsi farklı gruplarda yer alırken ikinci yılında ise TKG, HGK ve B aynı grupta yer alarak en kısa bitki boyunu sağlamışlardır (Çizelge 4.14; Şekil 4.2).



**Şekil 4.3.** Bitki boyuna ait “yıl x gübre kaynağı” interaksyonu

Bitki boyu yönünden “yıl x yabancı ot” interaksyonu çok önemli ( $p<0.01$ ) bulunmuştur (Çizelge 4.15). İki yetiştirme sezonunda en uzun bitki boyu SM, en kısa bitki boyu ise SAM ve K uygulamalarından olmuştur. Araştırmanın ilk yılında yabancı ot kontrol yöntemlerinde SM ve Ç aynı grupta yer alarak en yüksek iken SAM ve K uygulamaları ile en kısa bitki boyu elde edilmiştir. İkinci yılında ise SM uygulaması en yüksek bitki boyunu sağlarken SAM, Ç ve K aynı grupta yer alarak ikinci sırada takip etmişlerdir (Çizelge 4.14; Şekil 4.3).

Yabancı ot kaynaklarının, gübre kaynaklarına tepkilerinin ürün yıllarına göre farklılık göstermesi, bitki boyu yönünden “yıl x Yabancı ot x gübre kaynağı” interaksyonunun çok önemli ( $p<0.01$ ) çıkmasına neden olmuştur (Çizelge 4.15).

#### 4.3.2 İlk koçan yüksekliği

Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırdaki 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile ürün yıllarının ortalaması olarak ilk koçan yüksekliği sonuçları çizelge 4.16’de ve varyans analizi ise çizelge 4.17’de verilmiştir.

İlk koçan yüksekliği yönünden yıllar arasındaki fark çok önemli ( $p<0.01$ ) olmuştur (Çizelge 4.17). Deneme faktörlerinin ortalaması olarak ilk koçan yüksekliği araştırmanın birinci yılında 173.09 cm, ikinci yılında ise 150.95 cm olarak ölçülmüştür (Çizelge 4.16). Bulgularımız, Turgut ve Balcı (2001)'nin Bursa koşullarında ilk koçan yüksekliğini 58.8 cm ile 42.6 cm olarak bildirdikleri sonuçlarıyla benzerlik gösterirken, Öktem ve Öktem (2006)'in Harran ovası koşullarında ilk koçan yüksekliğini 56.3 cm (Merit)- 70.1 cm, Atakul (2011)'un Diyarbakır koşullarında bu değeri 47.02 cm (Lumina) ile 72.94 cm (Merit) bildirdikleri sonuçlarından düşük çıkmıştır. Ancak Büyükerdem ve Akman (2005)'in ilk koçan yüksekliğini 30.3- 24.7 cm, Bozokalfa ve ark. (2004)'nin Ege bölgesinde bu değeri 18.46 cm ile 33.63 cm, İdikut ve ark. (2005)'nin Kahramanmaraş bölgesinde ilk koçan yüksekliğini 24.7 cm (Jubile) ile 40.5 cm (Merit) olarak bildirdikleri sonuçlarından yüksek bulunmuştur.

**Çizelge 4.16.** Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırd 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile ürün yıllarına ait ilk koçan yüksekliği (cm)

| Yıllar               | Gübre Kaynakları      | Yabancı Ot Kontrol Yöntemleri |                |                |                | Ortalama       |
|----------------------|-----------------------|-------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
|                      |                       | Siyah Malçlama                | Saman Malçlama | Çapalama       | Kontrol        |                |
| 2013                 | İnorganik Güb.        | 62.03                         | 52.70          | 45.93          | 39.23          | <b>49.97 a</b> |
|                      | Tavuk Komp.           | 55.47                         | 0.00           | 43.33          | 0.00           | <b>49.40 c</b> |
|                      | Hayvan Komp.          | 54.31                         | 54.47          | 56.70          | 0.00           | <b>55.16 b</b> |
|                      | Biofarm               | 44.38                         | 0.00           | 35.10          | 0.00           | <b>39.74 d</b> |
|                      | <b>Ortalama</b>       | <b>54.05 a</b>                | <b>34.45 c</b> | <b>39.12 b</b> | <b>36.80 d</b> | <b>41.11</b>   |
| 2014                 | İnorganik Güb.        | 42.53                         | 37.30          | 39.07          | 36.80          | <b>38.93 a</b> |
|                      | Tavuk Komp.           | 45.90                         | 0.00           | 34.30          | 0.00           | <b>40.10 c</b> |
|                      | Hayvan Komp.          | 45.84                         | 31.59          | 44.00          | 0.00           | <b>40.48 b</b> |
|                      | Biofarm               | 38.93                         | 0.00           | 0.00           | 0.00           | <b>38.93 d</b> |
|                      | <b>Ortalama</b>       | <b>43.30 a</b>                | <b>34.45 c</b> | <b>39.12 b</b> | <b>36.80 d</b> | <b>38.42</b>   |
| 2013-2014 Ortalaması | İnorganik Güb.        | 52.28                         | 45.00          | 42.50          | 38.01          | <b>44.45 a</b> |
|                      | Tavuk Komp.           | 50.68                         | 0.00           | 38.82          | 0.00           | <b>44.75 c</b> |
|                      | Hayvan Komp.          | 50.07                         | 43.03          | 50.35          | 0.00           | <b>47.82 b</b> |
|                      | Biofarm               | 41.66                         | 0.00           | 35.10          | 0.00           | <b>38.38 d</b> |
|                      | <b>Genel Ortalama</b> | <b>48.67 a</b>                | <b>44.01 c</b> | <b>41.69 b</b> | <b>38.01 d</b> | <b>43.10</b>   |

\*Aynı harfle gösterilen değerler kendi grubunda istatistiki açıdan (%5 veya %1) farksızdır

Gübre kaynaklarının ilk koçan yüksekliği üzerine etkisi çok önemli ( $p<0.01$ ) olmuştur (Çizelge 4.17). Yıllar ve yabancı ot kontrol yöntemlerinin ortalaması olarak İG, TKG, HGK ve B gübre kaynaklarına göre sırası ile 44.45, 44.75, 47.82 ve 38.38

cm ilk koçan yüksekliği ölçülmüştür. En uzun ilk koçan yüksekliği HGK, en kısa ilk koçan yüksekliği ise B uygulamasında tespit edilmiştir (Çizelge 4.16). Mısır bitkisi topraktan fazla miktarda başta azot olmak üzere fosfor ve potasyum kaldırmaktadır (Kün, 1985). Bu nedenle mısır gübrelemesinde miktar olarak en fazla yeri, azot almaktadır. Azot büyümeyi sınırlandıran, kaliteyi ve dane mineral içeriğini etkileyen temel bitki besin elementidir. Vejetatif büyüme süresince bitki yüksek azot ihtiyacı duyar ve bu azot vejetatif kapasiteyi, kök, gövde ve yaprak büyüme ve gelişiminin devamını sağlar. Azotlu gübrelerin bitkiler tarafından kullanımı genellikle en az % 50'dir (Webster ve ark., 1992). Bu nedenle HGK uygulamasında en uzun ilk koçan elde edilmiştir.

**Çizelge 4.17.** Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırdaki ürün yıllarının ortalamasındaki bitki boylarına ait varyans analizi sonuçları\*

| Varyasyon Kaynakları            | S.D. | K.T.   | K.O.   | F         |
|---------------------------------|------|--------|--------|-----------|
| <b>Genel</b>                    | 95   | 757.15 | 7.97   |           |
| <b>Gübre</b>                    | 3    | 166.44 | 55.48  | 732.96**  |
| <b>Blok</b>                     | 2    | 0.03   | 0.02   | 0.20      |
| <b>Hata<sub>1</sub></b>         | 6    | 0.45   | 0.08   |           |
| <b>Yabancı ot</b>               | 3    | 386.72 | 128.91 | 4498.79** |
| <b>Hata<sub>2</sub></b>         | 6    | 0.17   | 0.03   |           |
| <b>Gübre * Yabancı ot İnt.</b>  | 9    | 187.56 | 20.84  | 241.39**  |
| <b>Hata<sub>3</sub></b>         | 18   | 1.55   | 0.09   |           |
| <b>Yıl</b>                      | 1    | 6.94   | 6.94   | 355.83**  |
| <b>Yıl * Gübre İnt.</b>         | 3    | 1.80   | 0.60   | 30.81**   |
| <b>Hata<sub>4</sub></b>         | 8    | 0.16   | 0.02   |           |
| <b>Yıl * Yabancı ot İnt.</b>    | 3    | 1.97   | 0.66   | 21.83**   |
| <b>Yıl * Gübre * Yab.ot İnt</b> | 9    | 2.65   | 0.29   | 9.81**    |
| <b>Hata<sub>5</sub></b>         | 24   | 0.71   | 0.03   |           |

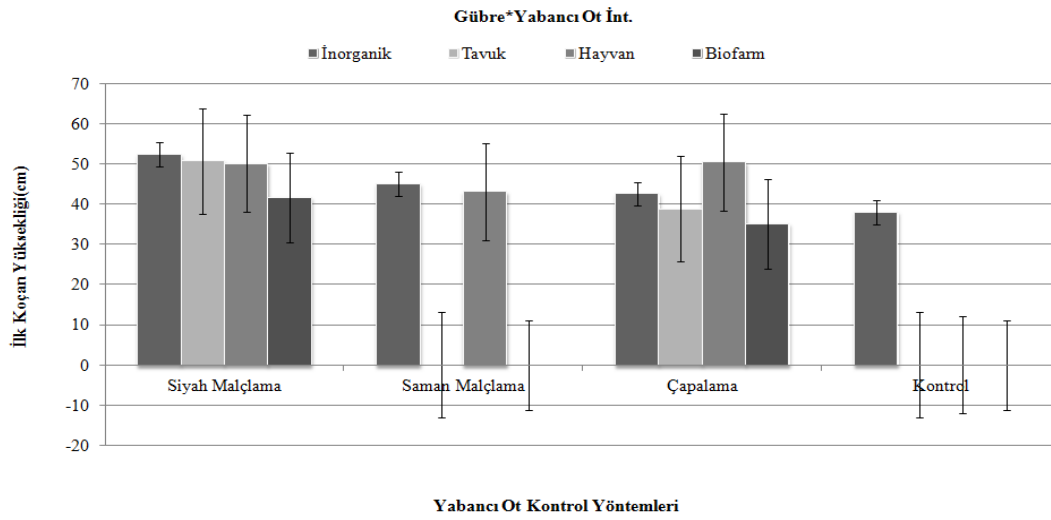
Varyasyon Katsayısı (%): 0.40;

(\*)p<0.05, (\*\*)p<0.01 hata sınırları içerisinde istatistiki olarak önemli

Yabancı ot kontrol yöntemlerinin bitki boyu üzerine etkisi çok önemli (p<0.01) olmuştur (Çizelge 4.17). Yıllar ve Gübre kaynakların ortalaması olarak SM, SAM, Ç ve K yabancı ot kontrol yöntemlerine göre sırası ile 48.67, 44.01, 41.69 ve 38.01 cm ilk koçan yüksekliği ölçülmüştür. En uzun ilk koçan yüksekliği SM, en kısa ilk koçan yüksekliği ise Ç ve K uygulamasında tespit edilmiştir (Çizelge 4.16). Plastik malçların da evaporasyonla su kayıplarını önlediği ve böylece bitkilerde büyümede bir artış olduğu belirlenmiştir. Bu büyüme bitkilerin daha büyük olması ve

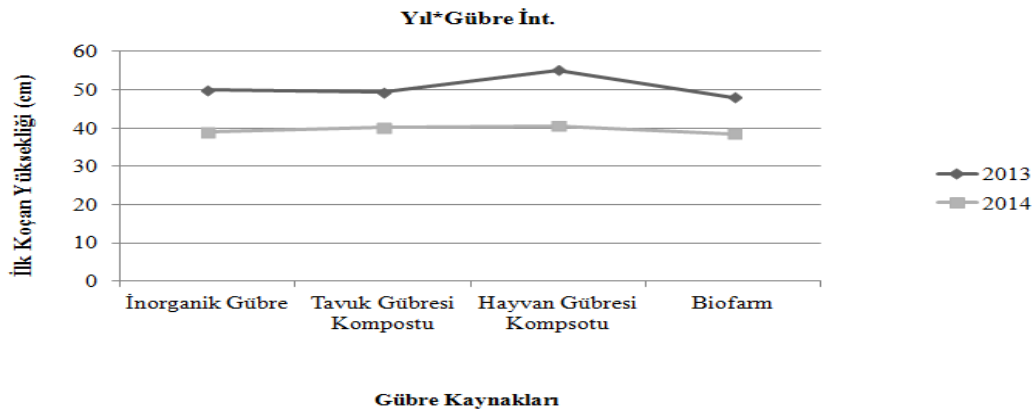
fazla terlemeyle birlikte su kullanımının artmasıyla meydana gelmektedir (Splittstoesser, 1990).

Gübre kaynaklarının yabancı ot uygulamasıyla oluşturduğu farklı etkilerden dolayı ilk koçan yüksekliği yönünden “Gübre x Yabancı ot” interaksyonunun çok önemli ( $p<0.01$ ) çıkmasına neden olmuştur (Çizelge 4.17). Gübre kaynağı ile yabancı ot kontrol yöntemlerinin birlikte etkisi en uzun bitki boyu İG \* SM uygulandığı parsellerde 52.28 cm elde edilirken B \* Ç uygulamasından 35.10 cm en kısa bitki boyu ölçülmüştür (Çizelge 4.16; Şekil 4.4).



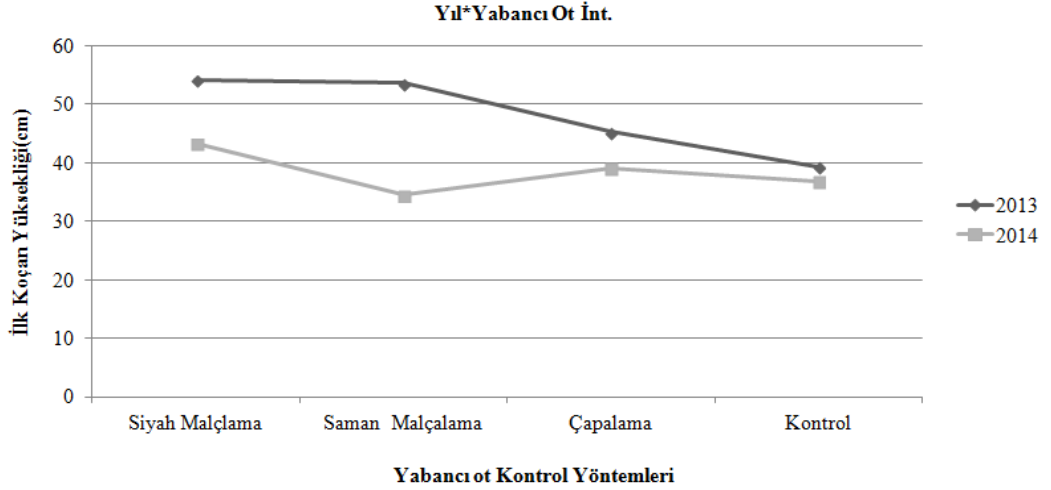
**Şekil 4.4.** İlk koçan yüksekliğine ait “gübre kaynağı x yabancı ot” interaksiyonu

İlk koçan yüksekliği yönünden “yıl x gübre kaynağı” interaksiyonu çok önemli ( $p<0.01$ ) bulunmuştur (Çizelge 4.17). İki yetiştirme sezonunda en uzun ilk koçan yüksekliği HK, en kısa ilk koçan yüksekliği ise B uygulamasından olmuştur (Çizelge 4.16, Şekil 4.5).



**Şekil 4.5.** İlk koçan yüksekliğine ait “yıl x gübre kaynağı” interaksiyonu

İlk koçan yüksekliği yönünden “yıl x yabancı ot” interaksyonu çok önemli ( $p<0.01$ ) bulunmuştur (Çizelge 4.17). İki yetiştirme sezonunda en uzun ilk koçan yüksekliği SM, en kısa ilk koçan yüksekliği ise K ve Ç uygulamalarından olmuştur. Araştırmanın ilk yılında yabancı ot kontrol yöntemlerinde SM en yüksek iken, SAM uygulaması ile en kısa ilk koçan yüksekliği elde edilmiştir. İkinci yılında ise SM uygulaması en yüksek ilk koçan yüksekliği sağlarken en kısa ilk koçan yüksekliği SAM uygulaması olmuştur (Çizelge 4.16, Şekil 4.6).



**Şekil 4.6.** İlk koçan yüksekliğine ait “yıl x yabancı ot” interaksyonu

Yabancı ot kaynaklarının, gübre kaynaklarına tepkilerinin ürün yıllarına göre farklılık göstermesi, ilk koçan yüksekliği yönünden “yıl x Yabancı ot x gübre kaynağı” interaksyonunun çok önemli ( $p<0.01$ ) çıkmasına neden olmuştur (Çizelge 4.17).

#### 4.3.3 Sap çapı

Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırda 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile ürün yıllarının ortalaması olarak sap çapı sonuçları çizelge 4.18’de, ve varyans analizi ise çizelge 4.19’de verilmiştir.

Sap çapları yönünden yıllar arasındaki fark çok önemli ( $p<0.01$ ) olmuştur (Çizelge 4.19). Deneme faktörlerinin ortalaması olarak sap çapı araştırmanın birinci yılında 13.02 mm, ikinci yılında ise 12.52 mm olarak ölçülmüştür (Çizelge 4.18). Sap kalınlığı yönünden elde edilen bulgular, Öktem ve Öktem (2006)’in sap kalınlığı yönünden Merit çeşidinde 19.00 mm elde ettiği değerle uyum göstermemektedir. İkinci yetiştirme yılındaki Temmuz ve Ağustos aylarındaki

ortalama sıcaklığı birinci yetiştirme yılına göre genellikle yüksek olması ve ağustos ayında ekstram sıcaklıkların yaşanması bitkileri strese soktuğundan sap çapında belirgin bir azalma olmuştur.

**Çizelge 4.18.** Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırda 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile ürün yıllarına ait sap çapı (mm)

| Yıllar                | Gübre Kaynakları | Yabancı Ot Kontrol Yöntemleri |                |                |                | Ortalama       |
|-----------------------|------------------|-------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
|                       |                  | Siyah Malçlama                | Saman Malçlama | Çapalama       | Kontrol        |                |
| 2013                  | İnorganik Güb.   | 18.36                         | 14.33          | 13.42          | 11.82          | <b>14.48 a</b> |
|                       | Tavuk Komp.      | 20.22                         | 11.96          | 13.31          | 13.88          | <b>14.84 a</b> |
|                       | Hayvan Komp.     | 14.64                         | 12.99          | 11.44          | 12.21          | <b>12.82 b</b> |
|                       | Biofarm          | 12.44                         | 9.43           | 9.81           | 8.15           | <b>9.96 c</b>  |
|                       | <b>Ortalama</b>  | <b>16.42 a</b>                | <b>12.18 b</b> | <b>11.99 b</b> | <b>11.51 b</b> | <b>13.03</b>   |
| 2014                  | İnorganik Güb.   | 17.57                         | 13.91          | 12.31          | 12.27          | <b>14.01 a</b> |
|                       | Tavuk Komp.      | 19.96                         | 11.93          | 12.42          | 13.03          | <b>14.34 a</b> |
|                       | Hayvan Komp.     | 13.78                         | 12.01          | 11.16          | 11.42          | <b>12.09 b</b> |
|                       | Biofarm          | 11.79                         | 9.14           | 8.96           | 8.71           | <b>9.65 b</b>  |
|                       | <b>Ortalama</b>  | <b>15.77 a</b>                | <b>11.75 b</b> | <b>11.21 b</b> | <b>11.36 b</b> | <b>12.52</b>   |
| 2013-2014 Ortalaması  | İnorganik Güb.   | 17.97                         | 14.12          | 12.86          | 12.05          | <b>14.25 b</b> |
|                       | Tavuk Komp.      | 20.09                         | 11.95          | 12.86          | 13.46          | <b>14.59 a</b> |
|                       | Hayvan Komp.     | 14.21                         | 12.5           | 11.30          | 11.82          | <b>12.46 c</b> |
|                       | Biofarm          | 12.11                         | 9.29           | 9.38           | 8.43           | <b>9.80 d</b>  |
| <b>Genel Ortalama</b> |                  | <b>16.09 a</b>                | <b>11.96 b</b> | <b>11.60 c</b> | <b>11.44 c</b> | <b>12.77</b>   |

\*Aynı harfle gösterilen değerler kendi grubunda istatistiki açıdan (%5 veya %1) farksızdır

Gübre kaynaklarının sap çapı üzerine etkisi çok önemli ( $p<0.01$ ) olmuştur (Çizelge 4.19). Yıllar ve yabancı ot kontrol yöntemlerinin ortalaması olarak İG, TKG, HGK ve B gübre kaynaklarına göre sırası ile 14.25, 14.59, 12.46 ve 9.80 mm sap çapı ölçülmüştür. En kalın sap çapı TKG, en ince sap çapı ise B uygulamasında tespit edilmiştir (Çizelge 4.18). TKG uygulamasının özellikle TKG gübrelemesiyle topraktaki yarayışlı potasyumun arttığı bununda sap çapına yansıdığı görülmüştür. Sap gelişmesi üzerinde potasyumun önemli etkisi vardır. Toprakta yeterli miktarda potasyum bulunmazsa bitkilerde sap kuvvetli gelişmez ve kırılma ve yatmalar görülür. Yabancı ot kontrol yöntemlerinin sap çapı üzerine etkisi çok önemli ( $p<0.01$ ) olmuştur (Çizelge 4.19). Yıllar ve Gübre kaynakların ortalaması olarak SM, SAM, Ç ve K yabancı ot kontrol yöntemlerine göre sırası ile 16.094, 11.96, 11.60 ve 11.44 mm sap çapı ölçülmüştür. En kalın sap çapı SM, en ince sap çapı ise Ç ve K uygulamasında tespit edilmiştir (Çizelge 4.18). Splittstoesser (1990)'in plastik

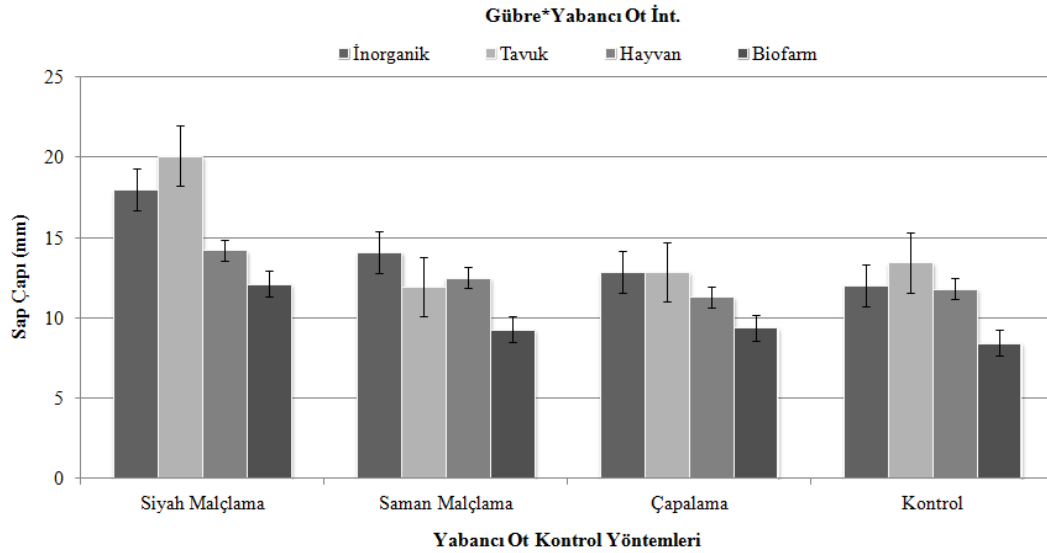
malçların da evaporasyonla su kayıplarını önlediği ve böylece bitkilerde büyümede bir artış olduğunu bildirdikleri çalışmalar sonucuyla araştırmada uygulanan malçların sonuçları ile paralellik göstermiştir.

**Çizelge 4.19.** Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırdaki ürün yıllarının ortalamasındaki sap çaplarına ait varyans analizi sonuçları\*

| Varyasyon Kaynakları                | S.D. | K.T.   | K.O    | F        |
|-------------------------------------|------|--------|--------|----------|
| <b>Genel</b>                        | 95   | 885.71 | 9.32   |          |
| <b>Gübre</b>                        | 3    | 345.61 | 115.20 | 206.10** |
| <b>Blok</b>                         | 2    | 1.65   | 0.83   | 0.41     |
| <b>Hata<sub>1</sub></b>             | 6    | 3.35   | 0.56   |          |
| <b>Yabancı ot</b>                   | 3    | 356.17 | 118.72 | 30.42**  |
| <b>Hata<sub>2</sub></b>             | 6    | 23.42  | 3.90   |          |
| <b>Gübre * Yabancı ot İnt.</b>      | 9    | 91.37  | 10.15  | 4.13**   |
| <b>Hata<sub>3</sub></b>             | 18   | 44.19  | 2.46   |          |
| <b>Yıl</b>                          | 1    | 6.06   | 6.06   | 77.81**  |
| <b>Yıl * Gübre İnt.</b>             | 3    | 0.52   | 0.17   |          |
| <b>Hata<sub>4</sub></b>             | 8    | 0.62   | 0.08   | 0.24     |
| <b>Yıl * Yabancı ot İnt.</b>        | 3    | 1.32   | 0.44   | 1.37     |
| <b>Yıl * Gübre * Yabancı ot İnt</b> | 9    | 3.72   | 0.41   | 1.29     |
| <b>Hata<sub>5</sub></b>             | 24   | 7.71   | 0.32   |          |

Varyasyon Katsayısı (%): 4.43

(\*)  $p < 0.05$ , (\*\*)  $p < 0.01$  hata sınırları içerisinde istatistiki olarak önemli



**Şekil 4.7.** Sap çapına ait “gübre kaynağı x yabancı ot” etkileşimi

Gübre kaynaklarının yabancı ot uygulamasıyla oluşturduğu farklı etkilerden dolayı sap çapı yönünden “Gübre x Yabancı ot” etkileşiminin çok önemli ( $p < 0.01$ ) çıkmasına neden olmuştur (Çizelge 4.19). Gübre kaynağı ile yabancı ot

kontrol yöntemlerinin birlikte etkisi en kalın sap çapı TKG \* SM uygulandığı parsellerde 20.09 mm elde edilirken B \* K uygulamasından 8.43 mm en ince sap çapı ölçülmüştür (Çizelge 4.18; Şekil 4.7).

#### 4.3.4 Tepe püskülü çıkış süresi

Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırda 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile ürün yıllarının ortalaması olarak tepe püskül çıkış süresi sonuçları Çizelge 4.20’de, ve varyans analizi ise Çizelge 4.21’de verilmiştir.

**Çizelge 4.20.** Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırda 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile ürün yıllarına ait tepe püskül çıkış süresi (gün)

| Yıllar                | Gübre Kaynakları | Yabancı Ot Kontrol Yöntemleri |                |             |             | Ortalama    |
|-----------------------|------------------|-------------------------------|----------------|-------------|-------------|-------------|
|                       |                  | Siyah Malçlama                | Saman Malçlama | Çapalama    | Kontrol     |             |
| 2013                  | İnorganik Güb.   | 54                            | 58             | 56          | 57          | <b>56 a</b> |
|                       | Tavuk Komp.      | 58                            | 0              | 62          | 0           | <b>60 c</b> |
|                       | Hayvan Komp.     | 56                            | 59             | 0           | 0           | <b>58 b</b> |
|                       | Biofarm          | 64                            | 0              | 68          | 0           | <b>66 d</b> |
|                       | <b>Ortalama</b>  | <b>58 b</b>                   | <b>59 c</b>    | <b>62 d</b> | <b>57 a</b> | <b>59</b>   |
| 2014                  | İnorganik Güb.   | 51                            | 57             | 55          | 56          | <b>55 a</b> |
|                       | Tavuk Komp.      | 57                            | 0              | 60          | 0           | <b>59 c</b> |
|                       | Hayvan Komp.     | 54                            | 60             | 60          | 0           | <b>58 b</b> |
|                       | Biofarm          | 69                            | 0              | 0           | 0           | <b>69 d</b> |
|                       | <b>Ortalama</b>  | <b>58 b</b>                   | <b>59 c</b>    | <b>58 b</b> | <b>56 a</b> | <b>60</b>   |
| 2013-2014 Ortalaması  | İnorganik Güb.   | 53                            | 58             | 56          | 57          | <b>56 a</b> |
|                       | Tavuk Komp.      | 58                            | 0              | 61          | 0           | <b>59 c</b> |
|                       | Hayvan Komp.     | 55                            | 60             | 60          | 0           | <b>58 b</b> |
|                       | Biofarm          | 67                            | 0              | 68          | 0           | <b>67 d</b> |
| <b>Genel Ortalama</b> |                  | <b>58 b</b>                   | <b>59 c</b>    | <b>60 d</b> | <b>57 a</b> | <b>58</b>   |

\*Aynı harfle gösterilen değerler kendi grubunda istatistiki açıdan (%5 veya %1) farksızdır

Tepe püskül çıkış süresi yönünden yıllar arasındaki fark çok önemli ( $p<0.01$ ) olmuştur (Çizelge 4.21). Deneme faktörlerinin ortalaması olarak tepe püskül çıkış süresi araştırmanın birinci yılında 59 gün, ikinci yılında ise 60 gün olarak ölçülmüştür (Çizelge 4.20). Bulgularımız Küçükyağcı (2010)’nın Tokat koşullarında tepe püskül çıkış süresini Merit çeşidinde 54.7 gün olduğunu bildiren çalışmasından yüksek bulunmuştur. Gübre kaynaklarının tepe püskül çıkış süresi üzerine etkisi çok önemli ( $p<0.01$ ) olmuştur (Çizelge 4.21). Yıllar ve yabancı ot kontrol yöntemlerinin ortalaması olarak İG, TKG, HGK ve B gübre kaynaklarına göre sırası ile 56, 59, 58

ve 67 gün olarak belirlenmiştir. En fazla çıkış süresi B, en az ise İG uygulamasında tespit edilmiştir (Çizelge 4.20).

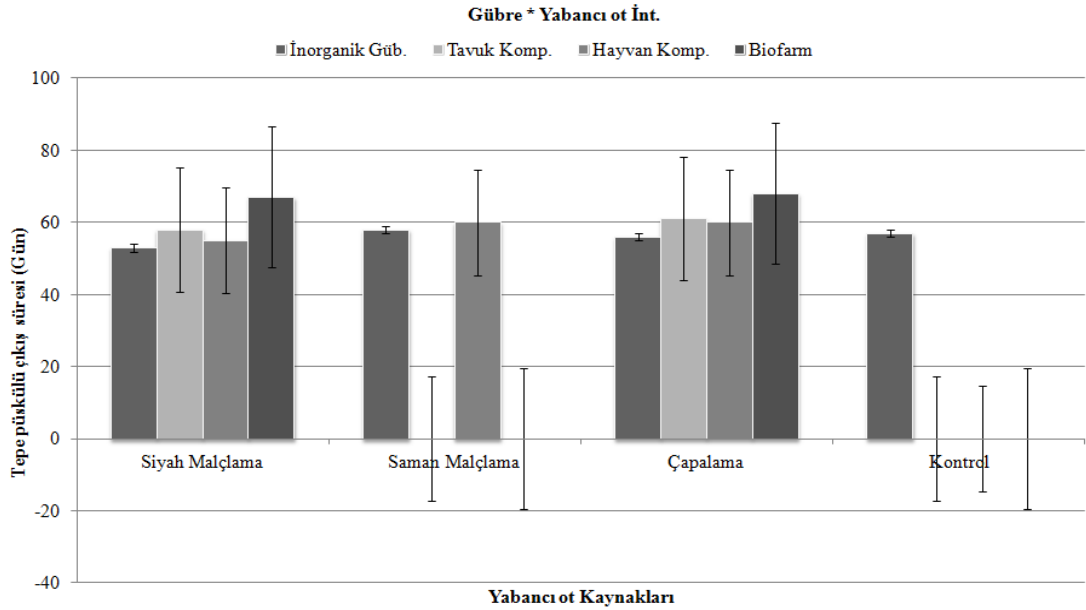
**Çizelge 4.21.** Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırda ürün yıllarının ortalamasındaki yaprak ayası uzunluklarına ait varyans analizi sonuçları\*

| Varyasyon Kaynakları         | S.D. | K.T.     | K. O.   | F            |
|------------------------------|------|----------|---------|--------------|
| Genel                        | 95   | 1056.319 | 11.119  |              |
| Gübre                        | 3    | 226.646  | 75.549  | 33975.730 ** |
| Blok                         | 2    | 0.004    | 0.002   | 0.981        |
| Hata <sub>1</sub>            | 6    | 0.013    | 0.002   |              |
| Yabancı ot                   | 3    | 419.003  | 139.668 | 74214.471 ** |
| Hata <sub>2</sub>            | 6    | 0.011    | 0.002   |              |
| Gübre * Yabancı ot İnt.      | 9    | 324.219  | 36.024  | 15036.261 ** |
| Hata <sub>3</sub>            | 18   | 0.043    | 0.003   |              |
| Yıl                          | 1    | 5.694    | 5.694   | 2294.813 **  |
| Yıl * Gübre İnt.             | 3    | 14.146   | 4.715   | 1900.329 **  |
| Hata <sub>4</sub>            | 8    | 0.020    | 0.003   |              |
| Yıl * Yabancı ot İnt.        | 3    | 16.180   | 5.393   | 1481.873 **  |
| Yıl * Gübre * Yabancı ot İnt | 9    | 50,252   | 5.584   | 1534.114 **  |
| Hata <sub>5</sub>            | 24   | 0.087    | 0.004   |              |

Varyasyon Katsayısı (%): 0.11

(\*)  $p < 0.05$ , (\*\*)  $p < 0.01$  hata sınırları içerisinde istatistiki olarak önemli

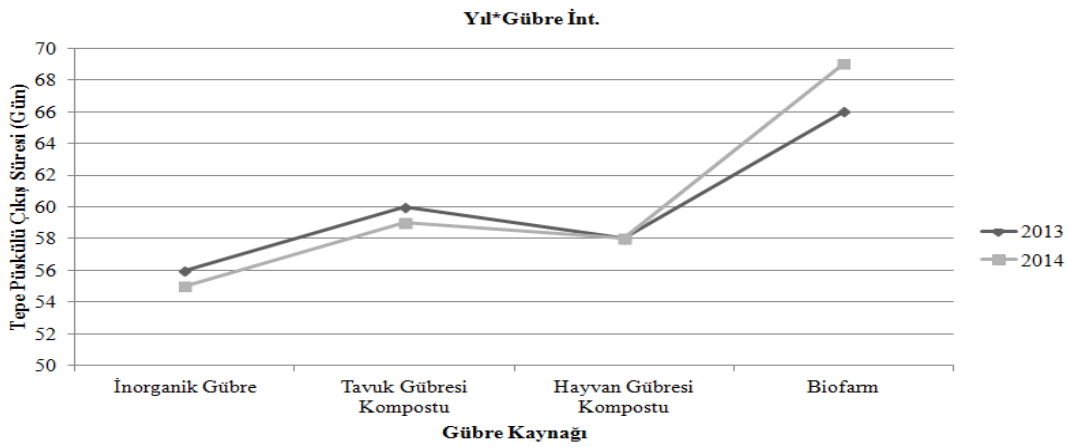
Yabancı ot kontrol yöntemlerinin tepe püskül çıkış süresi üzerine etkisi çok önemli ( $p < 0.01$ ) olmuştur (Çizelge 4.21).



**Şekil 4.8.** Tepe püskülü çıkışına ait “gübre kaynağı x yabancı ot” interaksyonu

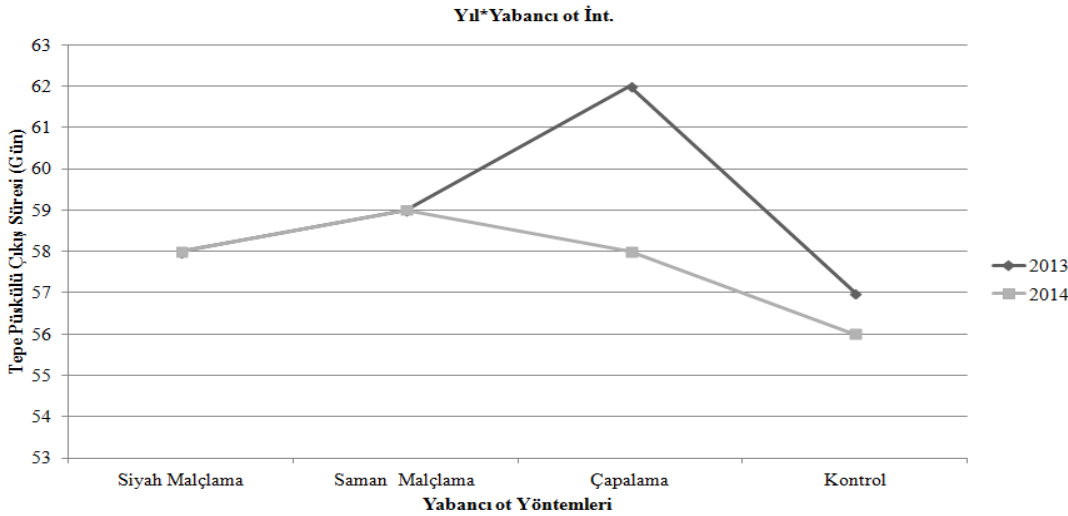
Yıllar ve Gübre kaynakların ortalaması olarak SM, SAM, Ç ve K yabancı ot kontrol yöntemlerine göre sırası ile 58, 59, 60 ve 57 gün olarak belirlenmiştir. En fazla çıkış süresi Ç, en az ise K uygulamasında tespit edilmiştir (Çizelge 4.20).

Gübre kaynaklarının yabancı ot uygulamasıyla oluşturduğu farklı etkilerden dolayı tepe püskül çıkış süresi yönünden “Gübre x Yabancı ot” interaksyonunun çok önemli ( $p<0.01$ ) çıkmasına neden olmuştur (Çizelge 4.38). Gübre kaynağı ile yabancı ot kontrol yöntemlerinin birlikte etkisi en fazla çıkış süresi B \* Ç uygulandığı parsellerde 68 gün olarak tespit edilirken, İG \* SM uygulamasından 53 gün en kısa çıkış süresi olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.20; Şekil 4.8 ).



**Şekil 4.9.** Tepe püskülü çıkışına ait “yıl x gübre kaynağı” interaksyonu

Tepe püskül çıkış süresi yönünden “yıl x gübre kaynağı” interaksyonu çok önemli ( $p<0.01$ ) bulunmuştur (Çizelge 4.21). İki yetiştirme sezonunda en fazla çıkış süresi B, en az ise İG uygulamasından olmuştur (Şekil 4.9).



**Şekil 4.10.** Tepe püskülü çıkışına ait “yıl x yabancı ot” interaksyonu

Tepe püskül çıkış süresi yönünden “yıl x yabancı ot” interaksyonu çok önemli ( $p<0.01$ ) bulunmuştur (Çizelge 4.21). İki yetiştirme sezonunda en fazla çıkış süresi Ç, en az ise K uygulamalarından olmuştur (Çizelge 4.20).

Yabancı ot kaynaklarının, gübre kaynaklarına tepkilerinin ürün yıllarına göre farklılık göstermesi, tepe püskül çıkış süresi yönünden “yıl x Yabancı ot x gübre kaynağı” interaksyonunun çok önemli ( $p<0.01$ ) çıkmasına neden olmuştur (Çizelge 4.21).

#### 4.3.5 Koçan püskülü çıkış süresi

Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırda 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile ürün yıllarının ortalaması olarak koçan püskül çıkış süresi sonuçları Çizelge 4.22’de, ve varyans analizi ise Çizelge 4.23’de verilmiştir.

**Çizelge 4.22.** Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırda 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile ürün yıllarına ait koçan püskül çıkış süresi (gün)

| Yıllar                | Gübre Kaynakları | Yabancı Ot Kontrol Yöntemleri |                |             |             | Ortalama    |
|-----------------------|------------------|-------------------------------|----------------|-------------|-------------|-------------|
|                       |                  | Siyah Malçlama                | Saman Malçlama | Çapalama    | Kontrol     |             |
| 2013                  | İnorganik Güb.   | 59                            | 63             | 61          | 62          | <b>61 a</b> |
|                       | Tavuk Komp.      | 63                            | 0              | 67          | 0           | <b>65 b</b> |
|                       | Hayvan Komp.     | 61                            | 64             | 59          | 0           | <b>61 a</b> |
|                       | Biofarm          | 69                            | 0              | 73          | 0           | <b>71 c</b> |
|                       | <b>Ortalama</b>  | <b>63 b</b>                   | <b>64 c</b>    | <b>65 d</b> | <b>62 a</b> | <b>63</b>   |
| 2014                  | İnorganik Güb.   | 56                            | 62             | 60          | 61          | <b>60 a</b> |
|                       | Tavuk Komp.      | 62                            | 0              | 65          | 0           | <b>64 c</b> |
|                       | Hayvan Komp.     | 59                            | 65             | 65          | 0           | <b>63 b</b> |
|                       | Biofarm          | 74                            | 0              | 0           | 0           | <b>74 d</b> |
|                       | <b>Ortalama</b>  | <b>63 b</b>                   | <b>64 c</b>    | <b>63 a</b> | <b>61 a</b> | <b>65</b>   |
| 2013-2014 Ortalaması  | İnorganik Güb.   | 58                            | 63             | 61          | 62          | <b>61 a</b> |
|                       | Tavuk Komp.      | 63                            | 0              | 66          | 0           | <b>64 c</b> |
|                       | Hayvan Komp.     | 60                            | 65             | 62          | 0           | <b>62 b</b> |
|                       | Biofarm          | 72                            | 0              | 73          | 0           | <b>72 d</b> |
| <b>Genel Ortalama</b> |                  | <b>63 b</b>                   | <b>64 c</b>    | <b>64 c</b> | <b>62 a</b> | <b>63</b>   |

\*Aynı harfle gösterilen değerler kendi grubunda istatistiki açıdan (%5 veya %1) farksızdır

Koçan püskülü çıkış süresi yönünden yıllar arasındaki fark çok önemli ( $p<0.01$ ) olmuştur (Çizelge 4.23). Deneme faktörlerinin ortalaması olarak koçan püskülü çıkış süresi araştırmanın birinci yılında 63 gün, ikinci yılında ise 65 gün

olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.22). Bulgularımız Küçükyağcı (2010)'nın Tokat koşullarında koçan püskül çıkış süresini Merit çeşidinde 58 gün olarak belirlediği çalışmayla farklılık göstermektedir. Buna bölgeler arası iklim faktörlerinin farklılık göstermesi sebep olmuş olabilir.

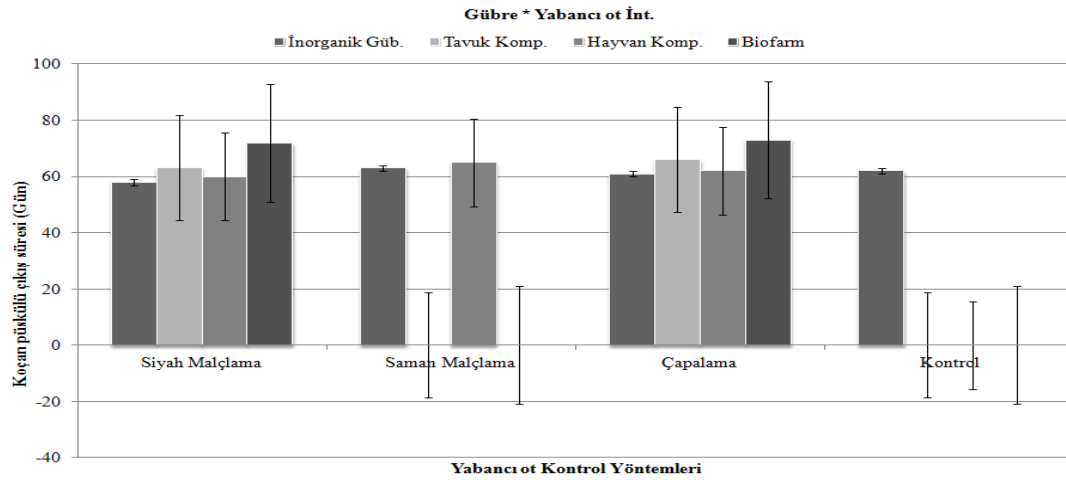
**Çizelge 4.23.** Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırda ürün yıllarının ortalamasındaki koçan püskülü çıkış süresi ait varyans analizi sonuçları\*

| Varyasyon Kaynakları                | S.D. | K.T.     | K.O.    | F            |
|-------------------------------------|------|----------|---------|--------------|
| <b>Genel</b>                        | 95   | 1154.494 | 12.153  |              |
| <b>Gübre</b>                        | 3    | 251.569  | 83.856  | 42511.242 ** |
| <b>Blok</b>                         | 2    | 0.004    | 0.002   | 1.113        |
| <b>Hata<sub>1</sub></b>             | 6    | 0.012    | 0.002   |              |
| <b>Yabancı ot</b>                   | 3    | 457.854  | 152.618 | 89683.632 ** |
| <b>Hata<sub>2</sub></b>             | 6    | 0.010    | 0.00170 |              |
| <b>Gübre * Yabancı ot İnt.</b>      | 9    | 351.951  | 39.106  | 17642.601 ** |
| <b>Hata<sub>3</sub></b>             | 18   | 0.040    | 0.002   |              |
| <b>Yıl</b>                          | 1    | 6.151    | 6.151   | 2627.904 **  |
| <b>Yıl * Gübre İnt.</b>             | 3    | 15.410   | 5.137   | 2194.558 **  |
| <b>Hata<sub>4</sub></b>             | 8    | 0.019    | 0.003   |              |
| <b>Yıl * Yabancı ot İnt.</b>        | 3    | 17.456   | 5.819   | 1743.964 **  |
| <b>Yıl * Gübre * Yabancı ot İnt</b> | 9    | 53.938   | 5.993   | 1796.245 **  |
| <b>Hata<sub>5</sub></b>             | 24   | 0.080    | 0.003   |              |

Varyasyon Katsayısı (%): 0.08

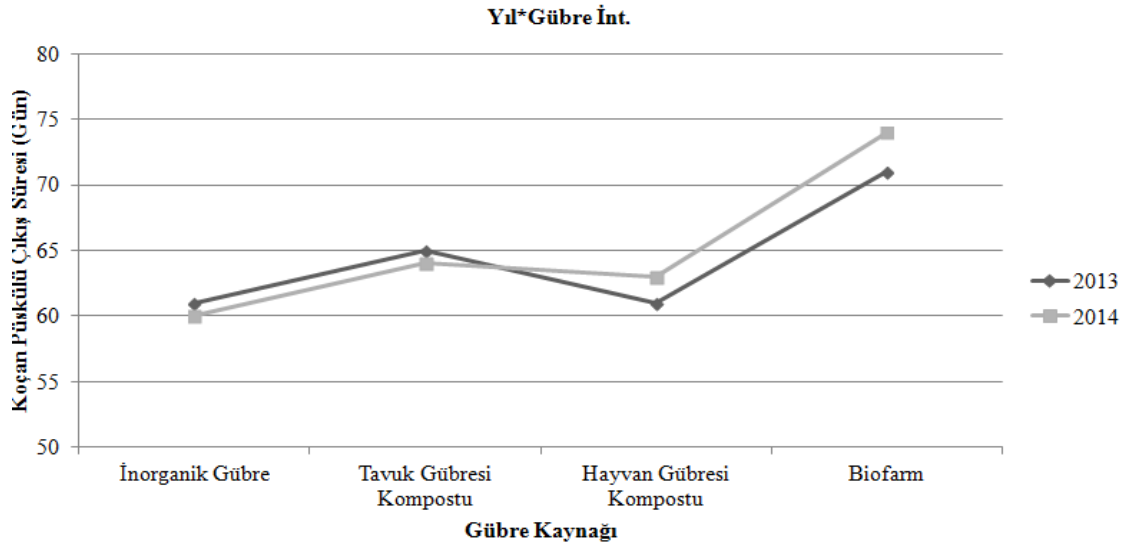
(\*)  $p < 0.05$ , (\*\*)  $p < 0.01$  hata sınırları içerisinde istatistiki olarak önemli

Gübre kaynaklarının koçan püskülü çıkış süresi üzerine etkisi çok önemli ( $p < 0.01$ ) olmuştur (Çizelge 4.23).



**Şekil 4.11.** Koçan püskülü çıkışına ait “gübre kaynağı x yabancı ot” interaksiyonu

Yıllar ve yabancı ot kontrol yöntemlerinin ortalaması olarak İG, TKG, HGK ve B gübre kaynaklarına göre sırası ile 61, 64, 62 ve 72 gün olarak belirlenmiştir. En fazla B çıkış süresi uygulamasında, en az ise İG uygulamasında belirlenmiştir. (Çizelge 4.22). Yabancı ot kontrol yöntemlerinin koçan püskülü çıkış süresi üzerine etkisi çok önemli ( $p<0.01$ ) olmuştur (Çizelge 4.23). Yıllar ve Gübre kaynakların ortalaması olarak SM, SAM, Ç ve K yabancı ot kontrol yöntemlerine göre sırası ile 63, 64, 64 ve 62 gün olarak belirlenmiştir. En fazla çıkış süresi SAM ve Ç uygulamaları aralarında DUNCAN testi sonucunda % 5 açıdan fark olmadığından aynı grupta yer alırken, az ise K uygulamasında tespit edilmiştir (Çizelge 4.22).



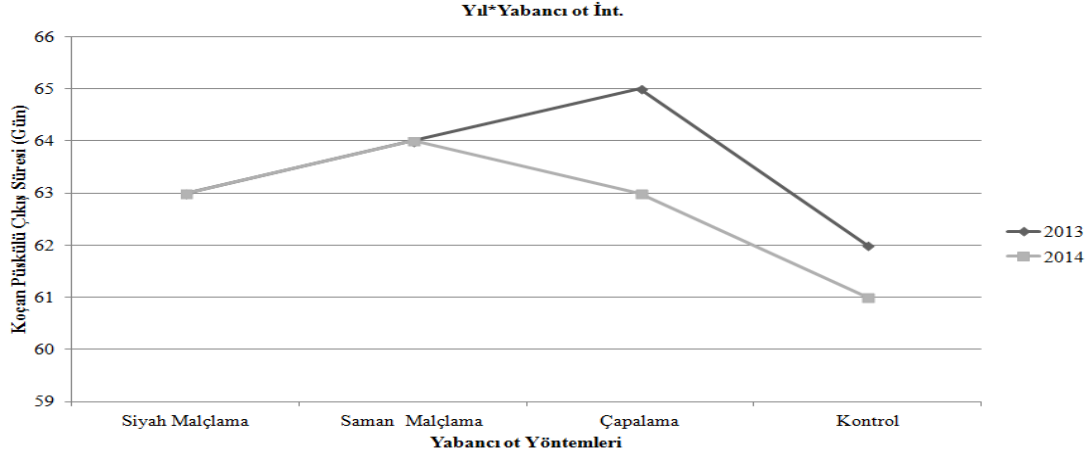
**Şekil 4.12.** Koçan püskülü çıkışına ait “yıl x gübre kaynağı” interaksyonu

Gübre kaynaklarının yabancı ot uygulamasıyla oluşturduğu farklı etkilerden dolayı koçan püskülü çıkış süresi yönünden “Gübre x Yabancı ot” interaksyonunun çok önemli ( $p<0.01$ ) çıkmasına neden olmuştur (Çizelge 4.23). Gübre kaynağı ile yabancı ot kontrol yöntemlerinin birlikte etkisi en fazla çıkış süresi B \* SM uygulandığı parsellerde 72 gün olarak tespit edilirken, İG \* SM uygulamasından 58 gün en kısa çıkış süresi olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.22; Şekil 4.11).

Koçan püskülü çıkış süresi yönünden “yıl x gübre kaynağı” interaksyonu çok önemli ( $p<0.01$ ) bulunmuştur (Çizelge 4.23). İki yetiştirme sezonunda en fazla çıkış süresi B, en az ise İG uygulamasından olmuştur (Çizelge 4.22; Şekil 4.12).

Koçan püskül çıkış süresi yönünden “yıl x yabancı ot” interaksyonu çok önemli ( $p<0.01$ ) bulunmuştur (Çizelge 4.22). İki yetiştirme sezonunda en fazla çıkış süresi SAM ve Ç, en az ise K uygulamalarından olmuştur (Çizelge 4.23; Şekil 4.13).

Yabancı ot kaynaklarının, gübre kaynaklarına tepkilerinin ürün yıllarına göre farklılık göstermesi, koçan püskülü çıkış süresi yönünden “yıl x Yabancı ot x gübre kaynağı” interaksyonunun çok önemli ( $p<0.01$ ) çıkmasına neden olmuştur (Çizelge 4.23).



**Şekil 4.13.** Koçan püskülü çıkışına ait “yıl x yabancı ot” interaksyonu

#### 4.3.6 Bitkide yaprak sayısı

Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırda 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile ürün yıllarının ortalaması olarak bitkide yaprak sayısı sonuçları Çizelge 4.24’de, ve varyans analizi ise Çizelge 4.25’de verilmiştir.

Bitkide yaprak sayısı yönünden yıllar arasındaki fark çok önemli ( $p<0.01$ ) olmuştur (Çizelge 4.25). Deneme faktörlerinin ortalaması olarak bitkide yaprak sayısı araştırmanın birinci yılında 9.60 adet/bitki, ikinci yılında ise 7.73 adet/bitki elde edilmiştir (Çizelge 4.24). Sencar ve ark. (1903)’e göre tahıllarda bitki boyu uzadıkça yaprak sayısı da artmaktadır. Keskin (2001) ile uzun boylu bitkilerin daha çok sayıda yaprak oluşturduklarını belirten Cross ve Zuber (1973)’ün bildirişlerine sonuçlarımız uygunluk göstermektedir.

Gübre kaynaklarının yaprak sayısı üzerine etkisi çok önemli ( $p<0.01$ ) olmuştur (Çizelge 4.25). Yıllar ve yabancı ot kontrol yöntemlerinin ortalaması olarak İG, TGK, HGK ve B gübre kaynaklarına göre sırası ile 9.54, 8.48, 8.64 ve 8.00 adet/bitki yaprak sayısı elde edilmiştir. En fazla yaprak sayısı İG, en az yaprak sayısı B uygulamasında tespit edilmiştir (Çizelge 4.24). Yapılan çalışmada özellikle İG ile topraktaki yarıyıllı fosfor ve demir miktarının arttığı bunuda yaprak sayısına yansıtıldığı görülmüştür.

**Çizelge 4.24.** Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırdı 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile ürün yıllarına ait yaprak sayısı (adet/bitki)

| Yıllar               | Gübre Kaynakları      | Yabancı Ot Kontrol Yöntemleri |                |               |               | Ortalama       |
|----------------------|-----------------------|-------------------------------|----------------|---------------|---------------|----------------|
|                      |                       | Siyah Malçlama                | Saman Malçlama | Çapalama      | Kontrol       |                |
| 2013                 | İnorganik Güb.        | 10.61                         | 10.40          | 10.87         | 10.76         | <b>10.66 a</b> |
|                      | Tavuk Komp.           | 10.18                         | 8.53           | 9.87          | 9.33          | <b>9.48 b</b>  |
|                      | Hayvan Komp.          | 9.78                          | 9.87           | 10.07         | 9.33          | <b>9.76 b</b>  |
|                      | Biofarm               | 9.24                          | 7.86           | 8.33          | 8.67          | <b>8.53 c</b>  |
|                      | <b>Ortalama</b>       | <b>9.95</b>                   | <b>9.17</b>    | <b>9.78</b>   | <b>9.52</b>   | <b>9.61</b>    |
| 2014                 | İnorganik Güb.        | 9.63                          | 8.73           | 8.80          | 6.53          | <b>8.43 a</b>  |
|                      | Tavuk Komp.           | 9.00                          | 6.40           | 7.20          | 7.40          | <b>7.50 b</b>  |
|                      | Hayvan Komp.          | 7.83                          | 7.70           | 6.56          | 8.03          | <b>7.53 b</b>  |
|                      | Biofarm               | 7.60                          | 7.20           | 7.73          | 7.40          | <b>7.48 b</b>  |
|                      | <b>Ortalama</b>       | <b>8.52 a</b>                 | <b>7.51 b</b>  | <b>7.58 b</b> | <b>7.34 b</b> | <b>7.74</b>    |
| 2013-2014 Ortalaması | İnorganik Güb.        | 10.12                         | 9.57           | 9.83          | 8.65          | <b>9.54 a</b>  |
|                      | Tavuk Komp.           | 9.59                          | 7.47           | 8.53          | 8.37          | <b>8.49 b</b>  |
|                      | Hayvan Komp.          | 8.81                          | 8.79           | 8.32          | 8.68          | <b>8.65 b</b>  |
|                      | Biofarm               | 8.42                          | 7.53           | 8.03          | 8.03          | <b>8.01 c</b>  |
|                      | <b>Genel Ortalama</b> | <b>9.23 a</b>                 | <b>8.34 b</b>  | <b>8.68 b</b> | <b>8.43 b</b> | <b>8.67</b>    |

\*Aynı harfle gösterilen değerler kendi grubunda istatistiki açıdan (%5 veya %1) farksızdır

Yabancı ot kontrol yöntemlerinin bitkide yaprak sayısına etkisi çok önemli ( $p<0.01$ ) olmuştur (Çizelge 4.25). Yıllar ve Gübre kaynakların ortalaması olarak SM, SAM, Ç ve K yabancı ot kontrol yöntemlerine göre sırası ile 9.23, 8.33, 8.67 ve 8.43 adet/bitki olarak gözlenmiştir (Çizelge 4.24). En fazla yaprak sayısı SM uygulamasında görülmüştür. Diğer uygulamalar arasında istatistiki anlamda fark olmaksızın en az yaprak sayısını oluşturmuşlardır (Çizelge 4.24). Salau ve ark. (1992), beş farklı malç türünün bitkinin verimi, büyümesi ve toprak özelliklerine etkisini araştırmışlardır. Araştırma sonucunda; 5 cm derinlikte aylık ortalama maksimum toprak sıcaklığının en düşük ve en yüksek infiltrasyonun talaş malçlı alanda görüldüğünü; malçlamanın vejetatif büyümeyi geliştirdiğini ve verimi artırdığını bulmuşlardır.

Gübre kaynaklarının yabancı ot uygulamasıyla oluşturduğu farklı etkilerden dolayı bitkide yaprak sayısı yönünden “Gübre x Yabancı ot” interaksyonunun çok önemli ( $p<0.01$ ) çıkmasına neden olmuştur (Çizelge 4.25). Gübre kaynağı ile yabancı ot kontrol yöntemlerinin birlikte etkisi en fazla yaprak sayısı İG \* SM uygulandığı

parsellerde 10.12 adet/bitki elde edilirken TKG \* SAM uygulamasından 7.47 adet/bitki en az yaprak sayısı elde edilmiştir (Çizelge 4.24; Şekil 4.14).

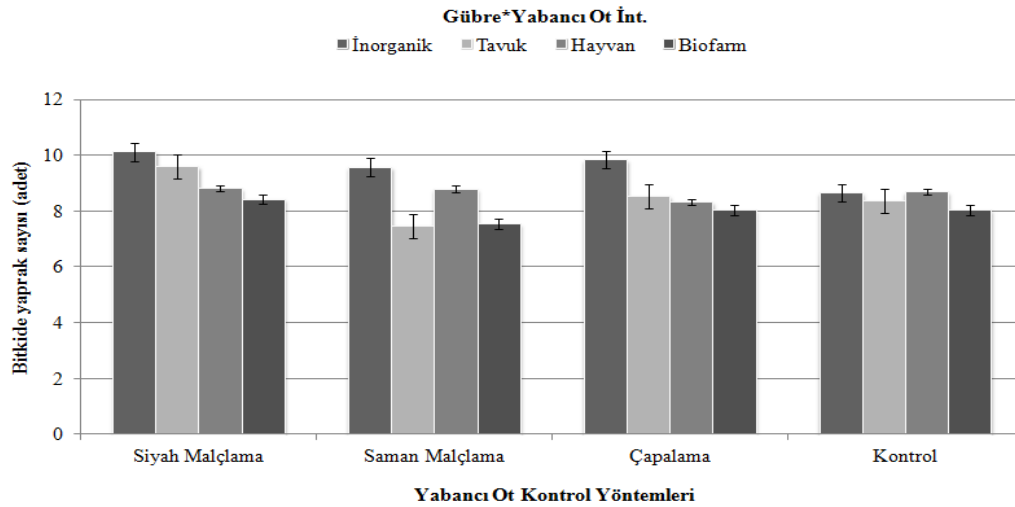
**Çizelge 4.25.** Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırdaki ürün yıllarının ortalamasındaki bitkide yaprak sayısına ait varyans analizi sonuçları\*

| Varyasyon Kaynakları         | S.D. | K.T.   | K.O.  | F       |
|------------------------------|------|--------|-------|---------|
| Genel                        | 95   | 189.50 | 1.99  |         |
| Gübre                        | 3    | 29.61  | 9.87  | 64.88** |
| Blok                         | 2    | 2.47   | 1.24  | 10.86   |
| Hata <sub>1</sub>            | 6    | 0.91   | 0.15  |         |
| Yabancı ot                   | 3    | 11.64  | 3.88  | 14.63** |
| Hata <sub>2</sub>            | 6    | 1.59   | 0.27  |         |
| Gübre * Yabancı ot İnt.      | 9    | 12.62  | 1.40  | 4.62**  |
| Hata <sub>3</sub>            | 18   | 5.46   | 0.30  |         |
| Yıl                          | 1    | 84.04  | 84.04 | 77.29** |
| Yıl * Gübre İnt.             | 3    | 5.73   | 1.91  | 1.76    |
| Hata <sub>4</sub>            | 8    | 8.70   | 1.09  |         |
| Yıl * Yabancı ot İnt.        | 3    | 2.68   | 0.89  | 1.92    |
| Yıl * Gübre * Yabancı ot İnt | 9    | 12.90  | 1.43  | 3.09*   |
| Hata <sub>5</sub>            | 24   | 11.15  | 0.46  |         |

Varyasyon Katsayısı (%): 7.82

(\*)  $p < 0.05$ , (\*\*)  $p < 0.01$  hata sınırları içerisinde istatistiki olarak önemli

Yabancı ot kaynaklarının, gübre kaynaklarına tepkilerinin ürün yıllarına göre farklılık göstermesi, bitkide yaprak sayısı yönünden “yıl x yabancı ot x gübre kaynağı” interaksiyonunun önemli ( $p < 0.05$ ) çıkmasına neden olmuştur (Çizelge 4.25).



**Şekil 4.14.** Bitkide yaprak sayısına ait “gübre kaynağı x yabancı ot” interaksiyonu

#### 4.3.7 Yaprak ayası uzunluğu

Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırda 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile ürün yıllarının ortalaması olarak yaprak ayası uzunluğu sonuçları çizelge 4.26’de ve varyans analizi ise çizelge 4.27’de verilmiştir.

**Çizelge 4.26.** Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırda 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile ürün yıllarına ait yaprak ayası uzunluğu (cm)

| Yıllar                | Gübre Kaynakları | Yabancı Ot Kontrol Yöntemleri |                |              |              | Ortalama     |
|-----------------------|------------------|-------------------------------|----------------|--------------|--------------|--------------|
|                       |                  | Siyah Malçlama                | Saman Malçlama | Çapalama     | Kontrol      |              |
| 2013                  | İnorganik Güb.   | 49.20                         | 37.96          | 45.44        | 44.27        | <b>44.22</b> |
|                       | Tavuk Komp.      | 48.24                         | 41.66          | 42.35        | 40.33        | <b>43.14</b> |
|                       | Hayvan Komp.     | 45.29                         | 41.85          | 50.52        | 48.34        | <b>46.50</b> |
|                       | Biofarm          | 43.96                         | 44.08          | 34.50        | 39.78        | <b>40.58</b> |
|                       | <b>Ortalama</b>  | <b>46.67</b>                  | <b>41.39</b>   | <b>43.20</b> | <b>43.18</b> | <b>43.61</b> |
| 2014                  | İnorganik Güb.   | 54.38                         | 45.36          | 51.43        | 56.45        | <b>51.90</b> |
|                       | Tavuk Komp.      | 55.35                         | 54.42          | 54.56        | 51.76        | <b>54.02</b> |
|                       | Hayvan Komp.     | 54.13                         | 6620           | 48.83        | 51.97        | <b>55.28</b> |
|                       | Biofarm          | 50.48                         | 44.23          | 5202         | 55.57        | <b>50.57</b> |
|                       | <b>Ortalama</b>  | <b>53.58</b>                  | <b>52.55</b>   | <b>51.70</b> | <b>53.94</b> | <b>52.94</b> |
| 2013-2014 Ortalaması  | İnorganik Güb.   | 51.79                         | 41.66          | 48.43        | 50.36        | <b>48.06</b> |
|                       | Tavuk Komp.      | 51.79                         | 48.04          | 48.45        | 46.04        | <b>48.58</b> |
|                       | Hayvan Komp.     | 49.71                         | 54.03          | 49.67        | 50.15        | <b>50.89</b> |
|                       | Biofarm          | 47.22                         | 44.15          | 43.26        | 47.67        | <b>45.58</b> |
| <b>Genel Ortalama</b> |                  | <b>50.13</b>                  | <b>46.97</b>   | <b>47.46</b> | <b>48.56</b> | <b>48.28</b> |

Yaprak ayası uzunluğu yönünden yıllar arasındaki fark çok önemli ( $p<0.01$ ) olmuştur (Çizelge 4.27). Deneme faktörlerinin ortalaması olarak yaprak ayası uzunluğu araştırmanın birinci yılında 43.61 cm, ikinci yılında ise 52.94 cm olarak ölçülmüştür (Çizelge 4.26).

Gübre kaynaklarının yaprak ayası uzunluğu üzerine etkisi önemsiz ( $p>0.05$ ) olmuştur. Yabancı ot kontrol yöntemlerinin bitki boyu üzerine etkisi önemsiz ( $p>0.05$ ) olmuştur (Çizelge 4.27).

Gübre kaynaklarının yabancı ot uygulamasıyla oluşturduğu farklı etkilerden dolayı yaprak ayası uzunluğu yönünden “Gübre x Yabancı ot” interaksyonunun önemli ( $p<0.05$ ) çıkmasına neden olmuştur (Çizelge 4.27). Gübre kaynağı ile yabancı ot kontrol yöntemlerinin birlikte etkisi en uzun bitki boyu TG\*SM uygulandığı

parsellerde 51.79 cm elde edilirken B\*Ç uygulamasından 43.26 cm en kısa yaprak ayası uzunluğu ölçülmüştür (Çizelge 4.26, Şekil 4.15).

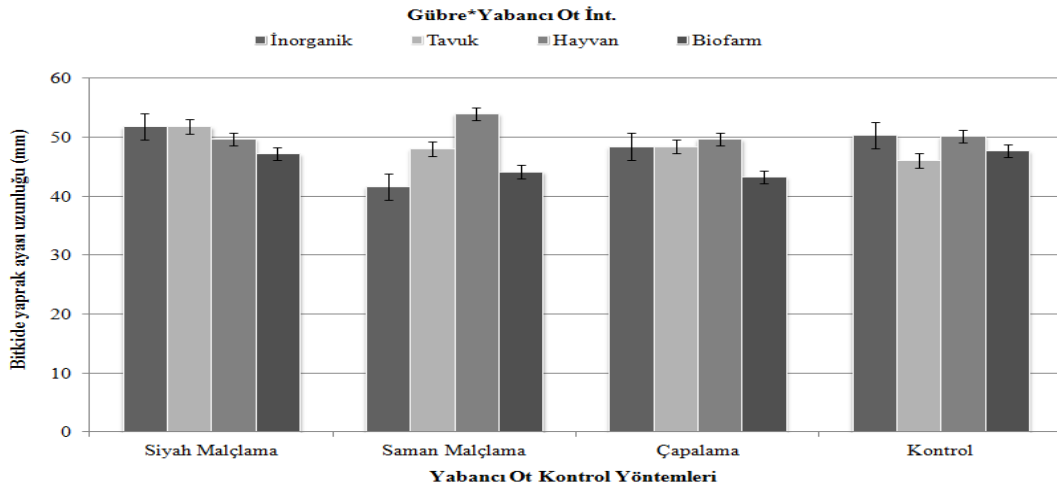
**Çizelge 4.27.** Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırdaki ürün yıllarının ortalamasındaki yaprak ayası uzunluklarına ait varyans analizi sonuçları\*

| Varyasyon Kaynakları                | S.D. | K.T.    | K.O.    | F       |
|-------------------------------------|------|---------|---------|---------|
| <b>Genel</b>                        | 95   | 5714.88 | 60.16   |         |
| <b>Gübre</b>                        | 3    | 342.29  | 114.10  | 3.17    |
| <b>Blok</b>                         | 2    | 75.39   | 37.69   | 1.40    |
| <b>Hata<sub>1</sub></b>             | 6    | 215.70  | 35.95   |         |
| <b>Yabancı ot</b>                   | 3    | 141.32  | 47.11   | 4.70    |
| <b>Hata<sub>2</sub></b>             | 6    | 60.14   | 10.02   |         |
| <b>Gübre * Yabancı ot İnt.</b>      | 9    | 489.50  | 54.39   | 2.87*   |
| <b>Hata<sub>3</sub></b>             | 18   | 340.97  | 18.94   |         |
| <b>Yıl</b>                          | 1    | 2091.14 | 2091.14 | 75.56** |
| <b>Yıl * Gübre İnt.</b>             | 3    | 35.11   | 11.70   | 0.42    |
| <b>Hata<sub>4</sub></b>             | 8    | 221.39  | 27.67   |         |
| <b>Yıl * Yabancı ot İnt.</b>        | 3    | 71.65   | 23.88   | 0.75    |
| <b>Yıl * Gübre * Yabancı ot İnt</b> | 9    | 869.05  | 96.56   | 3.04*   |
| <b>Hata<sub>5</sub></b>             | 24   | 761.24  | 31.72   |         |

Varyasyon Katsayısı (%): 11.67

(\*)  $p < 0.05$ , (\*\*)  $p < 0.01$  hata sınırları içerisinde istatistiki olarak önemli

Yabancı ot kaynaklarının, gübre kaynaklarına tepkilerinin ürün yıllarına göre farklılık göstermesi, yaprak ayası uzunluğu yönünden “yıl x Yabancı ot x gübre kaynağı” interaksiyonunun önemli ( $p > 0.05$ ) çıkmasına neden olmuştur (Çizelge 4.27).



**Şekil 4.15.** Yaprak ayası uzunluğuna ait “gübre kaynağı x yabancı ot” interaksiyonu

#### 4.3.8 Yaprak ayası genişliği

Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırda 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile ürün yıllarının ortalaması olarak yaprak ayası genişliği sonuçları çizelge 4.28’da ve varyans analizi ise çizelge 4.29’da verilmiştir.

**Çizelge 4.28.** Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırda 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile ürün yıllarına ait yaprak ayası genişlikleri (cm)

| Yıllar               | Gübre Kaynakları      | Yabancı Ot Kontrol Yöntemleri |                |               |              | Ortalama      |
|----------------------|-----------------------|-------------------------------|----------------|---------------|--------------|---------------|
|                      |                       | Siyah Malçlama                | Saman Malçlama | Çapalama      | Kontrol      |               |
| 2013                 | İnorganik Güb.        | 4.96                          | 3.90           | 4.62          | 4.28         | <b>4.44</b>   |
|                      | Tavuk Komp.           | 4.80                          | 4.29           | 4.53          | 3.85         | <b>4.37</b>   |
|                      | Hayvan Komp.          | 4.57                          | 4.25           | 4.62          | 3.43         | <b>4.22</b>   |
|                      | Biofarm               | 4.53                          | 4.22           | 3.44          | 3.62         | <b>3.96</b>   |
|                      | <b>Ortalama</b>       | <b>4.72a</b>                  | <b>4.17ab</b>  | <b>4.30ab</b> | <b>3.80b</b> | <b>4.25</b>   |
| 2014                 | İnorganik Güb.        | 4.02                          | 3.59           | 3.92          | 3.35         | <b>3.72</b>   |
|                      | Tavuk Komp.           | 4.22                          | 3.41           | 4.31          | 3.32         | <b>3.82</b>   |
|                      | Hayvan Komp.          | 3.15                          | 2.44           | 5.38          | 2.84         | <b>3.45</b>   |
|                      | Biofarm               | 3.23                          | 2.47           | 3.18          | 3.44         | <b>3.08</b>   |
|                      | <b>Ortalama</b>       | <b>3.65b</b>                  | <b>2.98c</b>   | <b>4.19a</b>  | <b>3.23c</b> | <b>3.52</b>   |
| 2013-2014 Ortalaması | İnorganik Güb.        | 4.48                          | 3.75           | 4.26          | 3.81         | <b>4.08a</b>  |
|                      | Tavuk Komp.           | 4.51                          | 3.85           | 4.42          | 3.59         | <b>4.09a</b>  |
|                      | Hayvan Komp.          | 3.86                          | 3.34           | 5.00          | 3.13         | <b>3.83ab</b> |
|                      | Biofarm               | 3.88                          | 3.34           | 3.31          | 3.53         | <b>3.52b</b>  |
|                      | <b>Genel Ortalama</b> | <b>4.19a</b>                  | <b>3.57b</b>   | <b>4.25a</b>  | <b>3.52b</b> | <b>3.88</b>   |

\*Aynı harfle gösterilen değerler kendi grubunda istatistiki açıdan (%5 veya %1) farksızdır

Yaprak ayası genişliği yönünden yıllar arasındaki fark çok önemli ( $p<0.01$ ) olmuştur (Çizelge 4.29). Deneme faktörlerinin ortalaması olarak yaprak ayası genişliği araştırmanın birinci yılında 4.24 cm, ikinci yılında ise 3.51 cm olarak ölçülmüştür (Çizelge 4.28).

Gübre kaynaklarının bitki boyu üzerine etkisi önemli ( $p<0.05$ ) olmuştur (Çizelge 4.29). Yıllar ve yabancı ot kontrol yöntemlerinin ortalaması olarak İG, TGK, HGK ve B gübre kaynaklarına göre sırası ile 4.07, 4.09, 3.83 ve 3.51 cm yaprak ayası genişliği ölçülmüştür. En fazla yaprak ayası genişliği İG ve TGK uygulamalarından elde edilmiş olup aynı grupta yer almışlardır (Çizelge 4.28). Bhango v.d. (1988), toprağa verilen tavuk gübresinin toprakta kullanılabilir P, değişebilir K,  $\text{NO}_3$ , organik madde içeriği ve su tutma oranını arttırdığını tespit

etmişlerdir. Bu sebeple TKG uygulaması yaprak ayası gelişiminde oldukça etkili olmuştur.

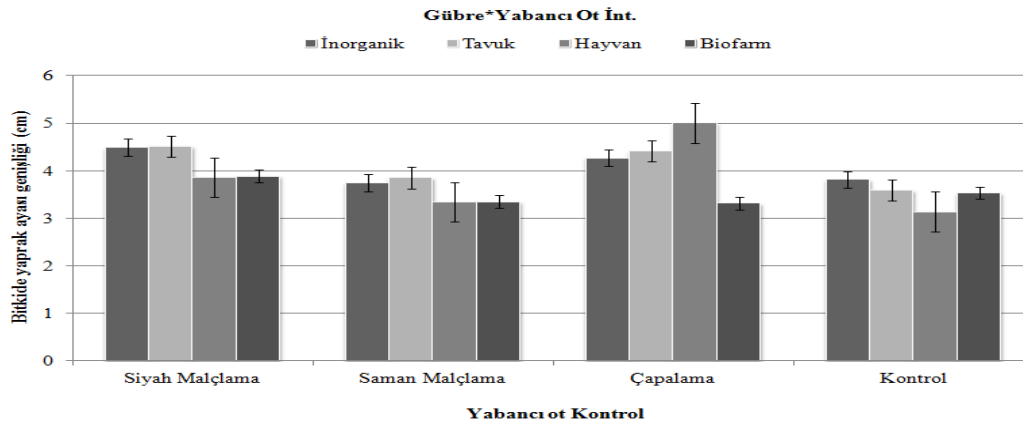
**Çizelge 4.29.** Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırda ürün yıllarının ortalamasındaki yaprak ayası genişliklerine ait varyans analizi sonuçları

| Varyasyon Kaynakları         | S.D. | K.T.  | K.O.  | F       |
|------------------------------|------|-------|-------|---------|
| Genel                        | 95   | 63.73 | 0.67  |         |
| Gübre                        | 3    | 5.23  | 1.74  | 8.19*   |
| Blok                         | 2    | 0.07  | 0.04  | 0.28    |
| Hata <sub>1</sub>            | 6    | 1.28  | 0.21  |         |
| Yabancı ot                   | 3    | 11.03 | 3.68  | 24.09** |
| Hata <sub>2</sub>            | 6    | 0.92  | 0.15  |         |
| Gübre * Yabancı ot İnt.      | 9    | 8.69  | 0.97  | 4.11**  |
| Hata <sub>3</sub>            | 18   | 4.23  | 0.24  |         |
| Yıl                          | 1    | 12.77 | 12.77 | 33.01** |
| Yıl * Gübre İnt.             | 3    | 0.32  | 0.11  | 0.28    |
| Hata <sub>4</sub>            | 8    | 3.09  | 0.39  |         |
| Yıl * Yabancı ot İnt.        | 3    | 4.44  | 1.48  | 5.19**  |
| Yıl * Gübre * Yabancı ot İnt | 9    | 4.81  | 0.53  | 1.87    |
| Hata <sub>5</sub>            | 24   | 6.85  | 0.29  |         |

Varyasyon Katsayısı (%): 13.88

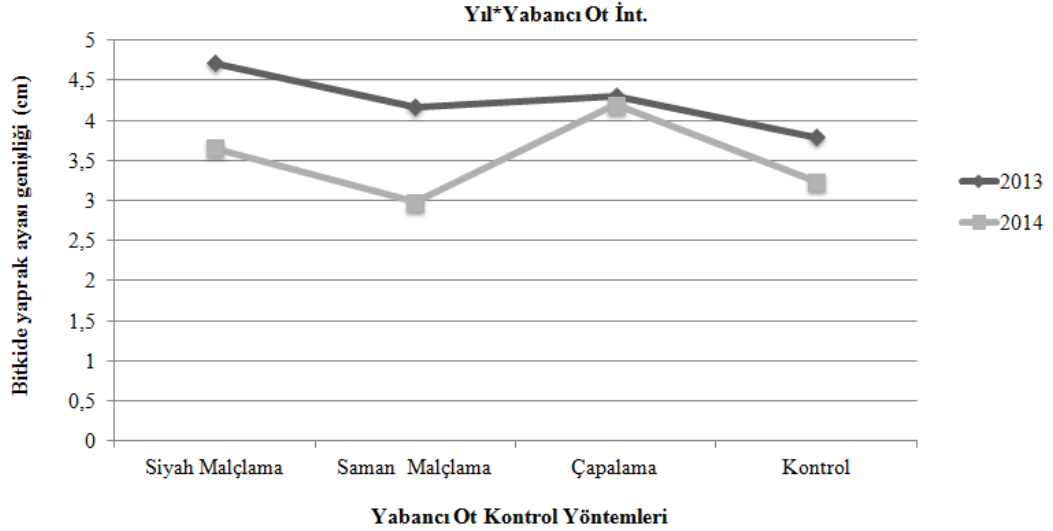
(\*)  $p < 0.05$ , (\*\*)  $p < 0.01$  hata sınırları içerisinde istatistiki olarak önemli

Yabancı ot kontrol yöntemlerinin yaprak ayası genişliği üzerine etkisi çok önemli ( $p < 0.01$ ) olmuştur (Çizelge 4.29). Yıllar ve Gübre kaynakların ortalaması olarak SM, SAM, Ç ve K yabancı ot kontrol yöntemlerine göre sırası ile 4.19, 3.57, 4.25 ve 3.52 cm yaprak ayası genişliği ölçülmüştür. En fazla yaprak ayası genişliği Ç ve SM olup aynı grupta yer almışlardır. En az yaprak ayası genişliği SAM ve K uygulamasında tespit edilmiştir (Çizelge 4.28).



**Şekil 4.16.** Yaprak ayası genişliğine ait “gübre kaynağı x yabancı ot” interaksyonu

Gübre kaynaklarının yabancı ot uygulamasıyla oluşturduğu farklı etkilerden dolayı yaprak ayası genişliği yönünden “Gübre x Yabancı ot” interaksyonunun çok önemli ( $p<0.01$ ) çıkmasına neden olmuştur (Çizelge 4.28). Gübre kaynağı ile yabancı ot kontrol yöntemlerinin birlikte etkisi en fazla yaprak ayası genişliği HGK \* Ç uygulandığı parsellerde 5.002 cm elde edilirken HGK \* K uygulamasından 3.133 cm en az yaprak ayası genişliği ölçülmüştür (Çizelge 4.29; Şekil 4.16).



**Şekil 4.17.** Yaprak ayası genişliğine ait “yıl x yabancı ot” interaksiyonu

Yaprak ayası genişliği yönünden “yıl x yabancı ot” interaksiyonu çok önemli ( $p<0.01$ ) bulunmuştur (Çizelge 4.29). İki yetiştirme sezonunda en fazla yaprak ayası genişliği Ç, en az yaprak ayası genişliği ise K uygulamalarından olmuştur. Araştırmanın ilk yılında yabancı ot kontrol yöntemlerinde SM en fazla iken, K uygulamaları ile en az yaprak ayası genişliği elde edilmiştir. İkinci yılında ise Ç uygulaması en fazla yaprak ayası genişliğini sağlarken, en az yaprak ayası genişliği SAM uygulamasında görülmüştür (Çizelge 4.28; Şekil 4.17).

Yaprak ayası genişliği yönünden “yıl x Yabancı ot x gübre kaynağı” interaksiyonu önemsiz ( $p>0.05$ ) olmuştur (Çizelge 4.29).

#### 4.3.9 Bitkide yaprak alan

Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırda 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile ürün yıllarının ortalaması olarak yaprak alan sonuçları Çizelge 4.30’de ve varyans analizi ise Çizelge 4.31’de verilmiştir.

**Çizelge 4.30.** Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırd 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile ürün yıllarına ait yaprak alanları (cm<sup>2</sup>)

| Yıllar                | Gübre Kaynakları | Yabancı Ot Kontrol Yöntemleri |                |                 |                | Ortalama      |
|-----------------------|------------------|-------------------------------|----------------|-----------------|----------------|---------------|
|                       |                  | Siyah Malçlama                | Saman Malçlama | Çapalama        | Kontrol        |               |
| 2013                  | İnorganik Güb.   | 244.25                        | 149.04         | 210.53          | 194.62         | <b>199.61</b> |
|                       | Tavuk Komp.      | 232.05                        | 180.38         | 191.97          | 155.68         | <b>190.02</b> |
|                       | Hayvan Komp.     | 207.33                        | 178.99         | 230.58          | 164.25         | <b>195.29</b> |
|                       | Biofarm          | 199.33                        | 185.68         | 123.83          | 147.78         | <b>164.15</b> |
|                       | <b>Ortalama</b>  | <b>220.74a</b>                | <b>173.52b</b> | <b>189.23ab</b> | <b>165.58b</b> | <b>187.27</b> |
| 2014                  | İnorganik Güb.   | 218.43                        | 163.04         | 201.64          | 188.81         | <b>192.98</b> |
|                       | Tavuk Komp.      | 232.30                        | 185.40         | 234.50          | 174.25         | <b>206.61</b> |
|                       | Hayvan Komp.     | 170.51                        | 161.54         | 263.00          | 147.30         | <b>185.59</b> |
|                       | Biofarm          | 163.03                        | 109.33         | 165.17          | 194.51         | <b>158.01</b> |
|                       | <b>Ortalama</b>  | <b>196.07ab</b>               | <b>154.83c</b> | <b>216.08a</b>  | <b>176.21b</b> | <b>185.80</b> |
| 2013-2014 Ortalaması  | İnorganik Güb.   | 231.34                        | 156.04         | 206.08          | 191.71         | <b>196.30</b> |
|                       | Tavuk Komp.      | 232.18                        | 182.89         | 213.24          | 164.97         | <b>198.31</b> |
|                       | Hayvan Komp.     | 188.92                        | 170.27         | 246.79          | 155.77         | <b>190.44</b> |
|                       | Biofarm          | 181.18                        | 147.50         | 144.50          | 171.15         | <b>161.08</b> |
| <b>Genel Ortalama</b> |                  | <b>208.40a</b>                | <b>164.18b</b> | <b>202.65a</b>  | <b>170.90b</b> | <b>186.53</b> |

\*Aynı harfle gösterilen değerler kendi grubunda istatistiki açıdan (%5 veya %1) farksızdır

Yaprak alan yönünden yıllar arasındaki fark önemsiz (p>0.05) olmuştur (Çizelge 4.31).

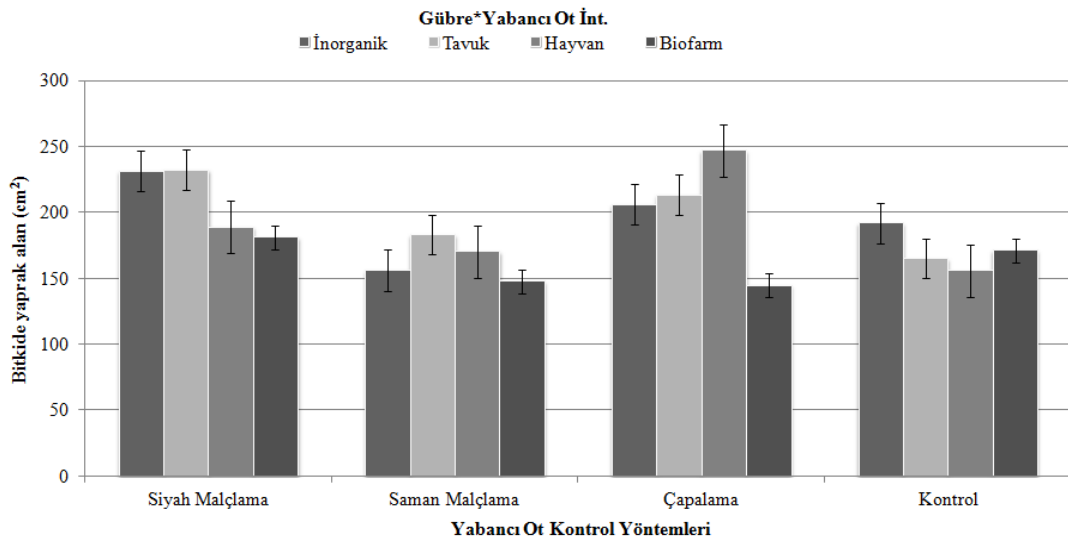
**Çizelge 4.31.** Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırd ürün yıllarının ortalamasındaki yaprak alanlara ait varyans analizi sonuçları

| Varyasyon Kaynakları                | S.D. | K.T.      | K.O.     | F       |
|-------------------------------------|------|-----------|----------|---------|
| <b>Genel</b>                        | 95   | 192301.22 | 9619     |         |
| <b>Gübre</b>                        | 3    | 21533.22  | 7177.74  | 3.97    |
| <b>Blok</b>                         | 2    | 2455.07   | 1227.53  | 0.78    |
| <b>Hata<sub>1</sub></b>             | 6    | 10851.10  | 1808.52  |         |
| <b>Yabancı ot</b>                   | 3    | 35578.02  | 11859.34 | 22.12** |
| <b>Hata<sub>2</sub></b>             | 6    | 3216.35   | 536.06   |         |
| <b>Gübre * Yabancı ot İnt.</b>      | 9    | 33036.25  | 3670.69  | 4.82**  |
| <b>Hata<sub>3</sub></b>             | 18   | 13719.03  | 762.17   |         |
| <b>Yıl</b>                          | 1    | 51.90     | 51.90    | 0.04    |
| <b>Yıl * Gübre İnt.</b>             | 3    | 2654.91   | 884.97   | 0.73    |
| <b>Hata<sub>4</sub></b>             | 8    | 9652.30   | 1206.54  |         |
| <b>Yıl * Yabancı ot İnt.</b>        | 3    | 10701.68  | 3567.23  | 2.35    |
| <b>Yıl * Gübre * Yabancı ot İnt</b> | 9    | 12379.99  | 1375.55  | 0.91    |
| <b>Hata<sub>5</sub></b>             | 24   | 36471.43  | 1519.64  |         |

Varyasyon Katsayısı (%): 20.90

(\*) p<0.05, (\*\*)p < 0.01 hata sınırları içerisinde istatistiki olarak önemli

Gübre kaynaklarının yaprak alan üzerine etkisi önemsiz ( $p>0.05$ ) olmuştur. Yabancı ot kontrol yöntemlerinin yaprak alan üzerine etkisi çok önemli ( $p<0.01$ ) olmuştur (Çizelge 4.31). Yıllar ve Gübre kaynakların ortalaması olarak SM, SAM, Ç ve K yabancı ot kontrol yöntemlerine göre sırası ile 208.40, 164.17, 202.65 ve 170.90 cm<sup>2</sup> yaprak alan ölçülmüştür. En geniş yaprak alan SM, en dar yaprak alan ise SAM uygulamasında tespit edilmiştir (Çizelge 4.30). Splittstoesser (1990)'in plastik malçların evaporasyonla su kayıplarını önlediği ve böylece bitkilerde büyümede bir artış olduğunu bildirdikleri çalışmalar sonucuya araştırmada uygulanan malçların sonuçları ile paralellik göstermiştir.



**Şekil 4.18.** Yaprak alana ait “gübre kaynağı x yabancı ot” interaksyonu

Gübre kaynaklarının yabancı ot uygulamasıyla oluşturduğu farklı etkilerden dolayı yaprak alan boyu yönünden “Gübre x Yabancı ot” interaksyonunun çok önemli ( $p<0.01$ ) çıkmasına neden olmuştur (Çizelge 4.31). Gübre kaynağı ile yabancı ot kontrol yöntemlerinin birlikte etkisi en geniş yaprak alan TK \* SM uygulandığı parsellerde 232.18 elde edilirken B \* Ç uygulamasından 144.50 en dar yaprak alan ölçülmüştür (Çizelge 4.31, Şekil 4.18).

Yaprak alan yönünden “yıl x yabancı ot x gübre kaynağı” interaksyonu önemsiz ( $p>0.05$ ) çıkmıştır (Çizelge 4.31).

#### 4.3.10 Bitkide koçan sayısı

Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırdaki 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile ürün yıllarının ortalaması olarak bitkide koçan sayısı sonuçları çizelge 4.32’de ve varyans analizi ise çizelge 4.33’de verilmiştir.

**Çizelge 4.32.** Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırda 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile ürün yıllarına ait koçan sayısı (adet)

| Yıllar                | Gübre Kaynakları | Yabancı Ot Kontrol Yöntemleri |                |               |               | Ortalama      |
|-----------------------|------------------|-------------------------------|----------------|---------------|---------------|---------------|
|                       |                  | Siyah Malçlama                | Saman Malçlama | Çapalama      | Kontrol       |               |
| 2013                  | İnorganik Güb.   | 1.20                          | 1.10           | 1.23          | 1.00          | <b>1.13 a</b> |
|                       | Tavuk Komp.      | 1.17                          | 0.00           | 1.00          | 0.00          | <b>1.08 c</b> |
|                       | Hayvan Komp.     | 1.07                          | 1.03           | 1.13          | 0.00          | <b>1.08 b</b> |
|                       | Biofarm          | 1.00                          | 0.00           | 1.00          | 0.00          | <b>1.00 c</b> |
|                       | <b>Ortalama</b>  | <b>1.11 a</b>                 | <b>1.07 b</b>  | <b>1.09 a</b> | <b>1.00 c</b> | <b>1.07</b>   |
| 2014                  | İnorganik Güb.   | 1.00                          | 1.00           | 1.00          | 1.00          | <b>1.00</b>   |
|                       | Tavuk Komp.      | 1.00                          | 0.00           | 1.00          | 0.00          | <b>1.00</b>   |
|                       | Hayvan Komp.     | 1.00                          | 1.00           | 1.00          | 0.00          | <b>1.00</b>   |
|                       | Biofarm          | 1.00                          | 0.00           | 0.00          | 0.00          | <b>1.00</b>   |
|                       | <b>Ortalama</b>  | <b>1.00</b>                   | <b>1.00</b>    | <b>1.00</b>   | <b>1.00</b>   | <b>1.00</b>   |
| 2013-2014 Ortalaması  | İnorganik Güb.   | 1.1                           | 1.05           | 1.11          | 1.00          | <b>1.07 a</b> |
|                       | Tavuk Komp.      | 1.08                          | 0.00           | 1.00          | 0.00          | <b>1.04 c</b> |
|                       | Hayvan Komp.     | 1.04                          | 1.01           | 1.06          | 0.00          | <b>1.04 b</b> |
|                       | Biofarm          | 1.00                          | 0.00           | 1.00          | 0.00          | <b>1.00 d</b> |
| <b>Genel Ortalama</b> |                  | <b>1.06 a</b>                 | <b>1.03 c</b>  | <b>1.05 b</b> | <b>1.00 d</b> | <b>1.03</b>   |

\*Aynı harfle gösterilen değerler kendi grubunda istatistiki açıdan (%5 veya %1) farksızdır

Bitkide koçan sayısı yönünden yıllar arasındaki fark çok önemli ( $p < 0.01$ ) olmuştur (Çizelge 4.33). Deneme faktörlerinin ortalaması olarak bitkide koçan sayısı araştırmanın birinci yılında 1.08, ikinci yılında ise 1 adet olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.32). Bulgularımız Turgut ve Balcı (2002)'nin Bursa koşullarında koçan sayısını 1.68 adet ile 1.35 adet, Eşiyok ve ark. (2004)'nin Ege koşullarında bu değeri 1.14 adet ile 1.21 adet olarak bildirdikleri sonuçları ile benzer, Eşiyok ve Bozokalfa (2005)'nin koçan sayısını 1.1 adet ile 1.4 adet, Bozokalfa ve ark. (2004)'nin Ege bölgesinde koçan sayısını 1.15 adet ile 1.22 adet, İdikut ve ark. (2005)'nin Kahramanmaraş koşullarında bitki başına koçan sayısını 1.0 adet (Merit) ve 1.3 adet (Jubile) olarak bildirdikleri sonuçlarına göre ise farklılık göstermiştir.

Gübre kaynaklarının bitkide koçan sayısı üzerine etkisi çok önemli ( $p < 0.01$ ) olmuştur (Çizelge 4.33). Yıllar ve yabancı ot kontrol yöntemlerinin ortalaması olarak İG, TGK, HGK ve B gübre kaynaklarına göre sırası ile 1.06, 1.04, 1.04 ve 1 adet/bitki koçan sayısı elde edilmiştir. En fazla koçan sayısı İG, en az koçan sayısı ise B uygulamasında tespit edilmiştir (Çizelge 4.32). Yapılan çalışmada özellikle İG

uygulamasıyla topraktaki yarayırlı fosforun arttığı bununda koçan sayısına yansıdığı görülmüştür.

**Çizelge 4.33.** Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırdı ürün yıllarının ortalamasındaki bitkide koçan sayısına ait varyans analizi sonuçları

| Varyasyon Kaynakları         | S.D. | K.T. | K.O.  | F        |
|------------------------------|------|------|-------|----------|
| Genel                        | 95   | 6.32 | 0.07  |          |
| Gübre                        | 3    | 1.71 | 0.57  | 312.31** |
| Blok                         | 2    | 0.00 | 0.00  | 0.01     |
| Hata <sub>1</sub>            | 6    | 0.01 | 0.002 |          |
| Yabancı ot                   | 3    | 2.55 | 0.85  | 672.41** |
| Hata <sub>2</sub>            | 6    | 0.01 | 0.001 |          |
| Gübre * Yabancı ot İnt.      | 9    | 1.56 | 0.17  | 231.65** |
| Hata <sub>3</sub>            | 18   | 0.01 | 0.001 |          |
| Yıl                          | 1    | 0.07 | 0.07  | 53.31**  |
| Yıl * Gübre İnt.             | 3    | 0.05 | 0.02  | 11.76**  |
| Hata <sub>4</sub>            | 8    | 0.01 | 0.001 |          |
| Yıl * Yabancı ot İnt.        | 3    | 0.10 | 0.03  | 38.87**  |
| Yıl * Gübre * Yabancı ot İnt | 9    | 0.21 | 0.02  | 27.09**  |
| Hata <sub>5</sub>            | 24   | 0.02 | 0.001 |          |

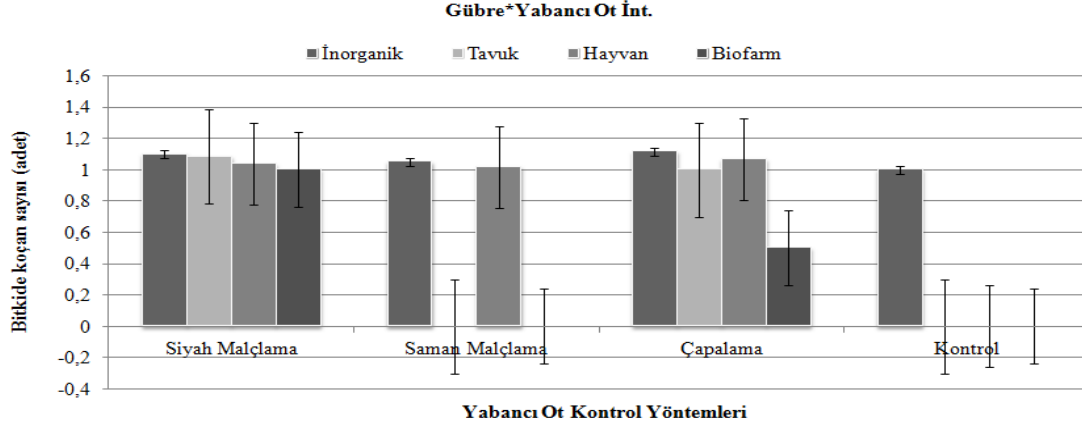
Varyasyon Katsayısı (%): 3.07

(\*)  $p < 0.05$ , (\*\*)  $p < 0.01$  hata sınırları içerisinde istatistiki olarak önemli

Yabancı ot kontrol yöntemlerinin bitkideki koçan sayısı üzerine etkisi çok önemli ( $p < 0.01$ ) olmuştur (Çizelge 4.33). Yıllar ve Gübre kaynakların ortalaması olarak SM, SAM, Ç ve K yabancı ot kontrol yöntemlerine göre sırası ile 1.055, 1.033, 1.045 ve 1 adet/bitki olarak hesaplanmıştır. En fazla koçan sayısı SM, en az koçan sayısı ise K uygulamasında tespit edilmiştir (Çizelge 4.32). Lal (1978), sıra içi ve sıralar arası malçlamanın toprak sıcaklığı, toprak nemi, mısır bitkisinde kök gelişimi ve mısır verimi üzerine etkisini araştırmıştır. Araştırma sonucunda; malçlı parsellerde daha yüksek solucan aktivitesi, düşük kütle yoğunluğu ve penetrasyon direnci gözlenmiş; kök yoğunluğunun ortalama ve maksimum derinliğinin sıralar arası malçlı parsellerde daha iyi olduğu; sıralar arası ve tamamen malçlamada verimin daha fazla olduğu tespit edilmiştir.

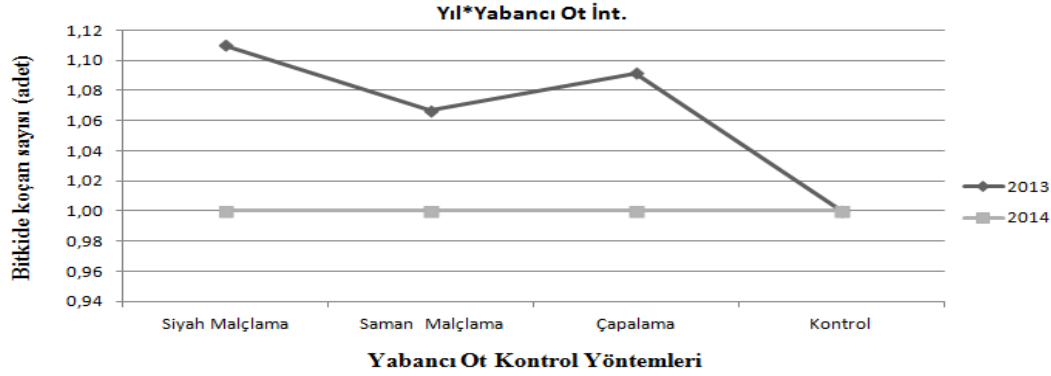
Gübre kaynaklarının yabancı ot uygulamasıyla oluşturduğu farklı etkilerden dolayı bitki boyu yönünden “Gübre x Yabancı ot” interaksyonunun çok önemli ( $p < 0.01$ ) çıkmasına neden olmuştur (Çizelge 4.33). Gübre kaynağı ile yabancı ot

kontrol yöntemlerinin birlikte etkisi en fazla koçan sayısı İG \* Ç uygulandığı parsellerde 1.12 adet/bitki elde edilmiştir (Çizelge 4.32, Şekil 4.19).



**Şekil 4.19.** Bitkide koçan sayısına ait “gübre kaynağı x yabancı ot” etkisi

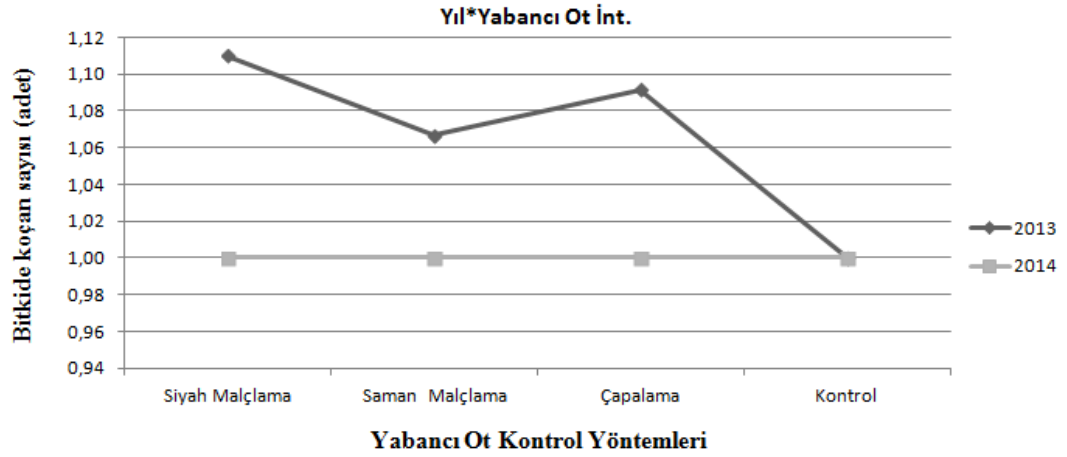
Bitkide koçan sayısına ait “yıl x gübre kaynağı” etkisi çok önemli ( $p<0.01$ ) bulunmuştur (Çizelge 4.33). İki yetiştirme sezonunda en fazla koçan sayısı İG, en az koçan sayısı ise B uygulamasından olmuştur. (Çizelge 4.32; Şekil 4.20).



**Şekil 4.20.** Bitkide koçan sayısına ait “yıl x yabancı ot” etkisi

Bitkide koçan sayısı yönünden “yıl x yabancı ot” etkisi çok önemli ( $p<0.01$ ) bulunmuştur (Çizelge 4.33). İki yetiştirme sezonunda en fazla koçan sayısı SM, en az koçan sayısı ise K uygulamalarından olmuştur. Araştırmanın ilk yılında yabancı ot kontrol yöntemlerinde SM ve Ç aynı grupta yer alarak en fazla iken K uygulamaları ile en fazla koçan sayısı elde edilmiştir. İkinci yılında ise bütün uygulamalardan eşit değerler alınmıştır (Çizelge 4.32; Şekil 4.21).

Yabancı ot kaynaklarının, gübre kaynaklarına tepkilerinin ürün yıllarına göre farklılık göstermesi, bitkide koçan sayısı yönünden “yıl x yabancı ot x gübre kaynağı” etkisinin çok önemli ( $p<0.01$ ) çıkmasına neden olmuştur (Çizelge 4.33).



**Şekil 4.21.** Bitkide koçan sayısına ait “yıl x yabancı ot” interaksyonu

#### 4.3.11 Koçan boyu

Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırda 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile ürün yıllarının ortalaması olarak koçan boyları sonuçları Çizelge 4.34’de ve varyans analizi ise Çizelge 4.35’de verilmiştir.

**Çizelge 4.34.** Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırda 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile ürün yıllarına ait koçan boyları (cm)

| Yıllar               | Gübre Kaynakları      | Yabancı Ot Kontrol Yöntemleri |                |               |               | Ortalama       |
|----------------------|-----------------------|-------------------------------|----------------|---------------|---------------|----------------|
|                      |                       | Siyah Malçlama                | Saman Malçlama | Çapalama      | Kontrol       |                |
| 2013                 | İnorganik Güb.        | 19.47                         | 16.47          | 19.21         | 16.07         | <b>17.81 a</b> |
|                      | Tavuk Komp.           | 14.48                         | 0.00           | 13.6          | 0.00          | <b>14.04 c</b> |
|                      | Hayvan Komp.          | 16.19                         | 16.46          | 18.24         | 0.00          | <b>16.96 b</b> |
|                      | Biofarm               | 12.64                         | 0.00           | 9.22          | 0.00          | <b>10.93 c</b> |
|                      | <b>Ortalama</b>       | <b>15.70a</b>                 | <b>16.47b</b>  | <b>15.07a</b> | <b>16.07c</b> | <b>15.82</b>   |
| 2014                 | İnorganik Güb.        | 19.79                         | 19.42          | 16.22         | 16.11         | <b>17.89 a</b> |
|                      | Tavuk Komp.           | 18.68                         | 0.00           | 11.59         | 0.00          | <b>15.14 c</b> |
|                      | Hayvan Komp.          | 16.85                         | 14.85          | 11.58         | 0.00          | <b>14.42 b</b> |
|                      | Biofarm               | 18.8                          | 0.00           | 0.00          | 0.00          | <b>18.80 d</b> |
|                      | <b>Ortalama</b>       | <b>18.53a</b>                 | <b>17.13c</b>  | <b>13.13b</b> | <b>16.11d</b> | <b>16.23</b>   |
| 2013-2014 Ortalaması | İnorganik Güb.        | 19.63                         | 17.95          | 17.72         | 16.09         | <b>17.85 a</b> |
|                      | Tavuk Komp.           | 16.58                         | 0.00           | 12.60         | 0.00          | <b>14.59 c</b> |
|                      | Hayvan Komp.          | 16.52                         | 15.65          | 14.91         | 0.00          | <b>15.69 b</b> |
|                      | Biofarm               | 15.72                         | 0.00           | 9.22          | 0.00          | <b>12.47 d</b> |
|                      | <b>Genel Ortalama</b> | <b>17.11a</b>                 | <b>16.80c</b>  | <b>13.61b</b> | <b>16.09d</b> | <b>15.90</b>   |

\*Aynı harfle gösterilen değerler kendi grubunda istatistiki açıdan (%5 veya %1) farksızdır

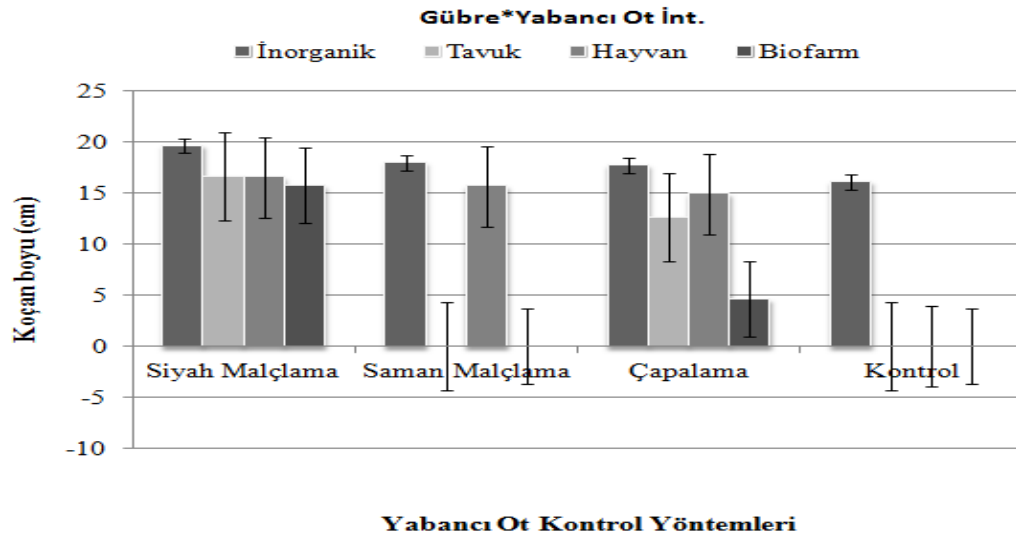
**Çizelge 4.35.** Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırda ürün yıllarının ortalamasındaki koçan boylarına ait varyans analizi sonuçları\*

| Varyasyon Kaynakları         | S.D. | K.T.   | K.O.  | F        |
|------------------------------|------|--------|-------|----------|
| Genel                        | 95   | 252.24 | 2.66  |          |
| Gübre                        | 3    | 84.20  | 28.07 | 353.53** |
| Blok                         | 2    | 0.02   | 0.01  | 0.14     |
| Hata <sub>1</sub>            | 6    | 0.48   | 0.08  |          |
| Yabancı ot                   | 3    | 94.88  | 31.63 | 379.19** |
| Hata <sub>2</sub>            | 6    | 0.50   | 0.08  |          |
| Gübre * Yabancı ot İnt.      | 9    | 58.59  | 6.510 | 78.40**  |
| Hata <sub>3</sub>            | 18   | 1.50   | 0.08  |          |
| Yıl                          | 1    | 0.50   | 0.50  | 27.18**  |
| Yıl * Gübre İnt.             | 3    | 0.83   | 0.28  | 15.16**  |
| Hata <sub>4</sub>            | 8    | 0.15   | 0.02  |          |
| Yıl * Yabancı ot İnt.        | 3    | 5.88   | 1.96  | 117.08** |
| Yıl * Gübre * Yabancı ot İnt | 9    | 4.31   | 0.48  | 28.64**  |
| Hata <sub>5</sub>            | 24   | 0.40   | 0.02  |          |

Varyasyon Katsayısı (%): 0.89

(\*)  $p < 0.05$ , (\*\*)  $p < 0.01$  hata sınırları içerisinde istatistiki olarak önemli

Koçan boyu yönünden yıllar arasındaki fark çok önemli ( $p < 0.01$ ) olmuştur (Çizelge 4.35). Deneme faktörlerinin ortalaması olarak koçan boyu araştırmanın birinci yılında 15.82 cm, ikinci yılında ise 16.23 cm olarak ölçülmüştür (Çizelge 4.34).



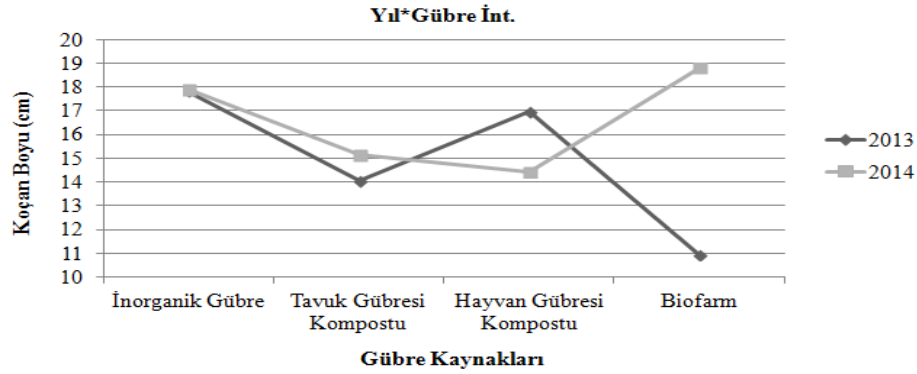
**Şekil 4.22.** Koçan boyuna ait “gübre kaynağı x yabancı ot” interaksyonu

Gübre kaynaklarının koçan boyu üzerine etkisi çok önemli ( $p < 0.01$ ) olmuştur (Çizelge 4.35). Yıllar ve yabancı ot kontrol yöntemlerinin ortalaması olarak İG,

TGK, HGK ve B gübre kaynaklarına göre sırası ile 17.85, 14.59, 15.69 ve 12.47 cm koçan boyu ölçülmüştür. En yüksek koçan boyu İG, en kısa koçan boyu ise B uygulamasında tespit edilmiştir (Çizelge 4.34).

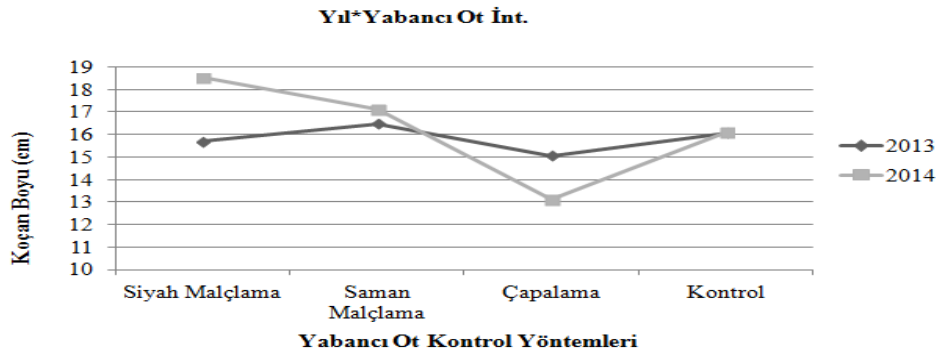
Yabancı ot kontrol yöntemlerinin koçan boyu üzerine etkisi çok önemli ( $p<0.01$ ) olmuştur (Çizelge 4.35). Yıllar ve Gübre kaynakların ortalaması olarak SM, SAM, Ç ve K yabancı ot kontrol yöntemlerine göre sırası ile 17.11, 16.80, 13.61 ve 16.09 cm koçan boyu ölçülmüştür. En uzun koçan boyu SM, en kısa koçan boyu ise Ç uygulamasında tespit edilmiştir (Çizelge 4.34).

Gübre kaynaklarının yabancı ot uygulamasıyla oluşturduğu farklı etkilerden dolayı koçan boyu yönünden “Gübre x Yabancı ot” interaksyonunun çok önemli ( $p<0.01$ ) çıkmasına neden olmuştur (Çizelge 4.35). Gübre kaynağı ile yabancı ot kontrol yöntemlerinin birlikte etkisi en uzun koçan boyu İG \* SM uygulandığı parsellerde 19.63 cm elde edilirken B \* Ç uygulamasından 9.22 cm en kısa koçan boyu ölçülmüştür (Çizelge 4.34; Şekil 4.22).



**Şekil 4.23.** Koçan boyuna ait “yıl x gübre kaynağı” interaksyonu

Koçan boyu yönünden “yıl x gübre kaynağı” interaksyonu çok önemli ( $p<0.01$ ) bulunmuştur (Çizelge 4.35). İki yetiştirme sezonunda en uzun koçan boyu İG, en kısa koçan boyu ise B uygulamasından olmuştur (Çizelge 4.34; Şekil 4.23).



**Şekil 4.24.** Koçan boyuna ait “yıl x yabancı ot” interaksyonu

Koçan boyu yönünden “yıl x yabancı ot” interaksyonu çok önemli ( $p<0.01$ ) bulunmuştur (Çizelge 4.35). İki yetiştirme sezonunda en uzun koçan boyu SM, en kısa koçan boyu ise Ç uygulamalarından olmuştur (Çizelge 4.34; Şekil 4.24).

Yabancı ot kaynaklarının, gübre kaynaklarına tepkilerinin ürün yıllarına göre farklılık göstermesi, koçan boyu yönünden “yıl x Yabancı ot x gübre kaynağı” interaksyonunun çok önemli ( $p<0.01$ ) çıkmasına neden olmuştur (Çizelge 4.35).

#### 4.3.12 Koçan çapı

Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırda 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile ürün yıllarının ortalaması olarak koçan çapları sonuçları Çizelge 4.36’da ve varyans analizi ise Çizelge 4.37’da verilmiştir.

**Çizelge 4.36.** Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırda 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile ürün yıllarına ait koçan çapları (mm)

| Yıllar               | Gübre Kaynakları      | Yabancı Ot Kontrol Yöntemleri |                |                |                | Ortalama       |
|----------------------|-----------------------|-------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
|                      |                       | Siyah Malçlama                | Saman Malçlama | Çapalama       | Kontrol        |                |
| 2013                 | İnorganik Güb.        | 47.10                         | 49.80          | 46.76          | 43.32          | <b>46.74 a</b> |
|                      | Tavuk Komp.           | 44.98                         | 0.00           | 42.97          | 0.00           | <b>43.97 c</b> |
|                      | Hayvan Komp.          | 44.48                         | 45.54          | 43.68          | 0.00           | <b>44.57 b</b> |
|                      | Biofarm               | 45.29                         | 0.00           | 39.19          | 0.00           | <b>42.24 c</b> |
|                      | <b>Ortalama</b>       | <b>45.46 a</b>                | <b>47.67 c</b> | <b>43.15 b</b> | <b>43.32 d</b> | <b>44.90</b>   |
| 2014                 | İnorganik Güb.        | 43.35                         | 40.60          | 37.68          | 37.72          | <b>39.84 a</b> |
|                      | Tavuk Komp.           | 41.40                         | 0.00           | 38.54          | 0.00           | <b>39.97 c</b> |
|                      | Hayvan Komp.          | 41.51                         | 40.96          | 40.57          | 0.00           | <b>41.01 b</b> |
|                      | Biofarm               | 41.67                         | 0.00           | 0.00           | 0.00           | <b>41.67 d</b> |
|                      | <b>Ortalama</b>       | <b>41.98 a</b>                | <b>40.78 c</b> | <b>38.93 b</b> | <b>37.72 d</b> | <b>39.85</b>   |
| 2013-2014 Ortalaması | İnorganik Güb.        | 45.23                         | 45.20          | 42.22          | 40.52          | <b>43.29 a</b> |
|                      | Tavuk Komp.           | 43.19                         | 0.00           | 40.75          | 0.00           | <b>41.97 c</b> |
|                      | Hayvan Komp.          | 42.99                         | 43.25          | 42.12          | 0.00           | <b>42.79 b</b> |
|                      | Biofarm               | 43.48                         | 0.00           | 39.19          | 0.00           | <b>41.34 d</b> |
|                      | <b>Genel Ortalama</b> | <b>43.72 a</b>                | <b>44.22 c</b> | <b>41.07 b</b> | <b>40.52 d</b> | <b>42.38</b>   |

\*Aynı harfle gösterilen değerler kendi grubunda istatistiki açıdan (%5 veya %1) farksızdır

Koçan çapı yönünden yıllar arasındaki fark çok önemli ( $p<0.01$ ) olmuştur (Çizelge 4.37). Deneme faktörlerinin ortalaması olarak koçan çapı araştırmanın birinci yılında 44.90 mm, ikinci yılında ise 39.85 mm olarak ölçülmüştür (Çizelge 4.36). Büyükerdem (2005)’in bu değeri 42.4- 39.9 mm, Bozokalfa ve ark. (2004)’nın

ege bölgesinde bu değeri 4.17 cm ile 3.53 cm olarak bildirdikleri çalışmaları ile benzer, Turgut ve Balcı (2002)'nin Bursa koşullarında koçan çapını 45.0 mm ile 41.5 mm, Kara ve Akman (2002)'in bu değeri 45.6- 47.5 mm, Eşiyok ve ark. (2004)'nin Ege koşullarında koçan çapını 4.24 cm ile 4.39 cm olarak bildirdikleri çalışmalarından farklı çıkmıştır.

**Çizelge 4.37.** Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırdaki ürün yıllarının ortalamasındaki koçan çaplarına ait varyans analizi sonuçları\*

| Varyasyon Kaynakları                | S.D. | K.T.   | K.O.  | F         |
|-------------------------------------|------|--------|-------|-----------|
| <b>Genel</b>                        | 95   | 749.90 | 7.89  |           |
| <b>Gübre</b>                        | 3    | 196.56 | 65.52 | 2509.72** |
| <b>Blok</b>                         | 2    | 0.11   | 0.05  | 0.85      |
| <b>Hata<sub>1</sub></b>             | 6    | 0.16   | 0.03  |           |
| <b>Yabancı ot</b>                   | 3    | 297.76 | 99.25 | 1368.02** |
| <b>Hata<sub>2</sub></b>             | 6    | 0.44   | 0.07  |           |
| <b>Gübre * Yabancı ot İnt.</b>      | 9    | 203.29 | 22.59 | 608.55**  |
| <b>Hata<sub>3</sub></b>             | 18   | 0.67   | 0.04  |           |
| <b>Yıl</b>                          | 1    | 8.30   | 8.30  | 337.17**  |
| <b>Yıl * Gübre İnt.</b>             | 3    | 6.65   | 2.22  | 90.11**   |
| <b>Hata<sub>4</sub></b>             | 8    | 0.20   | 0.03  |           |
| <b>Yıl * Yabancı ot İnt.</b>        | 3    | 10.34  | 3.45  | 65.44**   |
| <b>Yıl * Gübre * Yabancı ot İnt</b> | 9    | 24.18  | 2.69  | 51.02**   |
| <b>Hata<sub>5</sub></b>             | 24   | 1.26   | 0.05  |           |

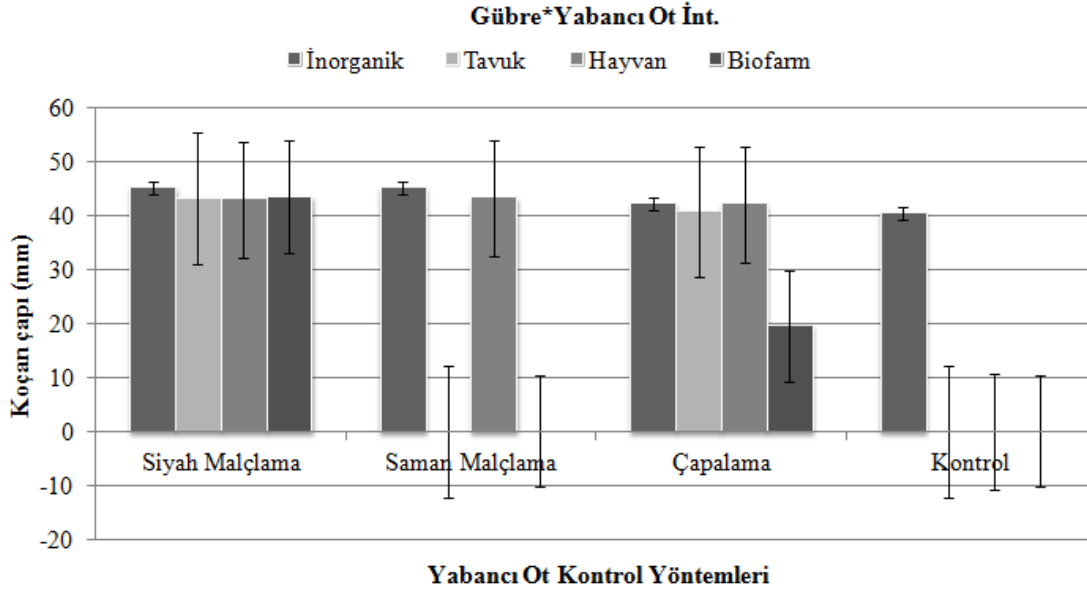
Varyasyon Katsayısı (%): 2.63

(\*)  $p < 0.05$ , (\*\*)  $p < 0.01$  hata sınırları içerisinde istatistiki olarak önemli

Gübre kaynaklarının koçan çapı üzerine etkisi çok önemli ( $p < 0.01$ ) olmuştur (Çizelge 4.37). Yıllar ve yabancı ot kontrol yöntemlerinin ortalaması olarak İG, TGK, HGK ve B gübre kaynaklarına göre sırası ile 43.29, 41.97, 42.79 ve 41.34 mm koçan çapı ölçülmüştür. En yüksek koçan çapı İG, en düşük koçan çapı ise B uygulamasında tespit edilmiştir (Çizelge 4.36). Yapılan çalışmada özellikle İG gübrelemesiyle topraktaki yarıyışlı fosforun arttığı bunda koçan çapına olumlu olarak yansdığı görülmüştür.

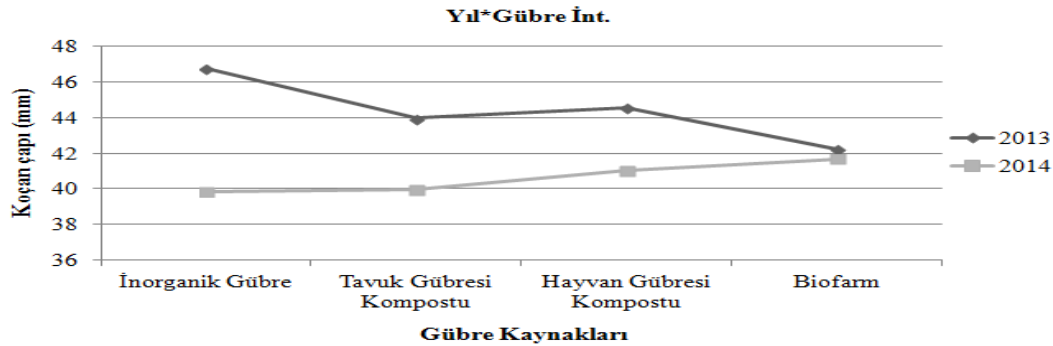
Yabancı ot kontrol yöntemlerinin koçan çapı üzerine etkisi çok önemli ( $p < 0.01$ ) olmuştur (Çizelge 4.37). Yıllar ve Gübre kaynakların ortalaması olarak SM, SAM, Ç ve K yabancı ot kontrol yöntemlerine göre sırası ile 43.72, 44.22, 41.07 ve 40.52 mm koçan çapı ölçülmüştür. En yüksek koçan çapı SAM, en düşük ise K uygulamasında tespit edilmiştir (Çizelge 4.36). Sıcak iklimlerde organik malçların bu

soğutma etkisi kök bölgesinin aşırı ısınmasını önlemektedir. Çünkü, kök bölgesinin aşırı ısınması solunumun fazla olmasına, depolanmış besinlerin hızlı bir şekilde tükenmesine ve büyümenin azalmasına neden olmaktadır. Fakat, soğuk iklimlerde veya soğuk sezon boyunca organik malçlar zaten soğuk olan toprağı iyice soğutmaktadır. Bu nedenle, bu yerlerde kullanılmamalıdır. Aynı zamanda organik malçlar izolasyon özelliğinden dolayı topraktaki sıcaklık dalgalanmalarını da azaltmaktadır (Preece and Read, 1993).



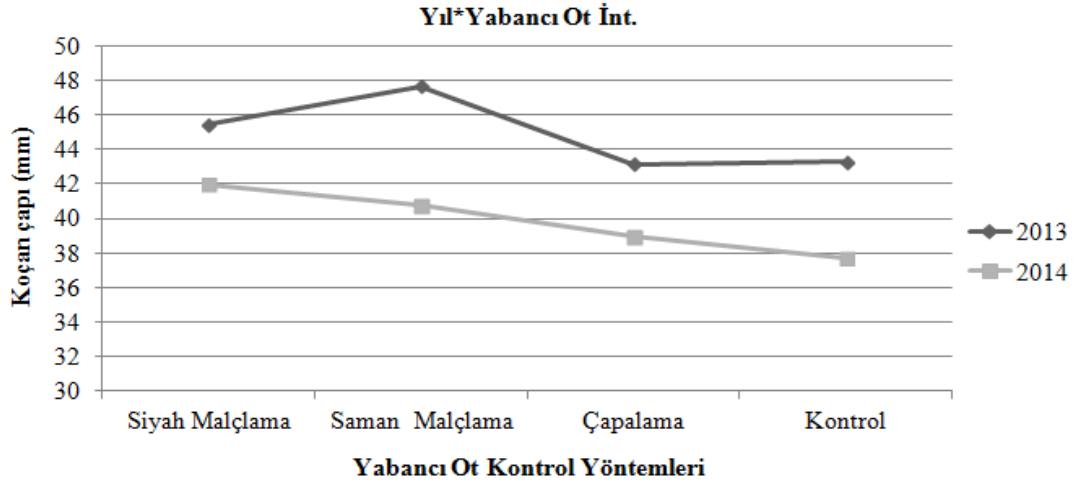
**Şekil 4.25.** Köçan çapına ait “gübre kaynağı x yabancı ot” etkisi

Gübre kaynaklarının yabancı ot uygulamasıyla oluşturduğu farklı etkilerden dolayı köçan çapı yönünden “Gübre x Yabancı ot” etkisinin çok önemli ( $p<0.01$ ) çıkmasına neden olmuştur (Çizelge 4.37). Gübre kaynağı ile yabancı ot kontrol yöntemlerinin birlikte etkisi en yüksek köçan çapı İG \* SM uygulandığı parsellerde 45.23 mm elde edilirken B \* Ç uygulamasından 39.19 mm en az köçan çapı ölçülmüştür (Çizelge 4.36; Şekil 4.25).



**Şekil 4.26.** Köçan çapına ait “yıl x gübre kaynağı” etkisi

Koçan çapı yönünden “yıl x gübre kaynağı” interaksyonu çok önemli ( $p<0.01$ ) bulunmuştur (Çizelge 4.37). İki yetiştirme sezonunda en yüksek koçan çapı İG, en düşük koçan çapı ise B uygulamasından olmuştur (Çizelge 4.36; Şekil 4.26).



**Şekil 4.27.** Koçan çapına ait “yıl x yabancı ot” interaksyonu

Koçan çapı yönünden “yıl x yabancı ot” interaksyonu çok önemli ( $p<0.01$ ) bulunmuştur (Çizelge 4.37). İki yetiştirme sezonunda en yüksek koçan çapı SAM, en düşük koçan çapı ise K uygulamasından olmuştur. Araştırmanın ilk yılında yabancı ot kontrol yöntemlerinde SAM uygulamasında en yüksek iken Ç uygulaması ile en düşük koçan çapı elde edilmiştir. İkinci yılında ise SM uygulaması en yüksek koçan çapını sağlarken, en düşük koçan çapı K uygulamasından elde edilmiştir (Çizelge 4.36; Şekil 4.27).

Yabancı ot kaynaklarının, gübre kaynaklarına tepkilerinin ürün yıllarına göre farklılık göstermesi, koçan çapı yönünden “yıl x yabancı ot x gübre kaynağı” interaksyonunun çok önemli ( $p<0.01$ ) çıkmasına neden olmuştur (Çizelge 4.37).

#### 4.3.13 Koçandaki sıra sayısı

Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırda 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile ürün yıllarının ortalaması olarak koçandaki sıra sayısı sonuçları Çizelge 4.38’de ve varyans analizi ise Çizelge 4.39’de verilmiştir.

Koçanda sıra sayısı yönünden yıllar arasındaki fark çok önemli ( $p<0.01$ ) olmuştur (Çizelge 4.39). Deneme faktörlerinin ortalaması olarak koçanda sıra sayısı araştırmanın birinci yılında 14.52 adet, ikinci yılında ise 15.35 adet olarak ölçülmüştür (Çizelge 4.38). Sonuçlarımız, Bozokalfa ve ark. (2004)’nın Ege koşullarında sıra sayısının 14.5 adet ile 16.33 adet arasında, Eşiyok ve ark.,

(2004)'nın Ege bölgesi koşullarında koçanda sıra sayısına ait bulguları (17.62 ile 15.62 adet) ile paralel bulunmuştur.

**Çizelge 4.38.** Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırd 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile ürün yıllarına ait koçandaki sıra sayısı (adet)

| Yıllar                | Gübre Kaynakları | Yabancı Ot Kontrol Yöntemleri |                |                |                | Ortalama       |
|-----------------------|------------------|-------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
|                       |                  | Siyah Malçlama                | Saman Malçlama | Çapalama       | Kontrol        |                |
| 2013                  | İnorganik Güb.   | 16.87                         | 17.6           | 16.47          | 15.6           | <b>16.63 a</b> |
|                       | Tavuk Komp.      | 16.13                         | 0.00           | 16.87          | 0.00           | <b>16.5 c</b>  |
|                       | Hayvan Komp.     | 14.3                          | 19.07          | 16.47          | 0.00           | <b>16.61 b</b> |
|                       | Biofarm          | 16.27                         | 0.00           | 12.67          | 0.00           | <b>14.47 c</b> |
|                       | <b>Ortalama</b>  | <b>15.89 a</b>                | <b>18.33 b</b> | <b>15.62 a</b> | <b>15.6 c</b>  | <b>16.36</b>   |
| 2014                  | İnorganik Güb.   | 15.07                         | 16.27          | 15.27          | 12.13          | <b>14.68 a</b> |
|                       | Tavuk Komp.      | 14.47                         | 0.00           | 16.87          | 0.00           | <b>15.67 c</b> |
|                       | Hayvan Komp.     | 16.40                         | 14.27          | 14.80          | 0.00           | <b>15.16 b</b> |
|                       | Biofarm          | 14.27                         | 0.00           | 0.00           | 0.00           | <b>14.27 d</b> |
|                       | <b>Ortalama</b>  | <b>15.05 a</b>                | <b>15.27 c</b> | <b>15.64 b</b> | <b>12.13 d</b> | <b>14.52</b>   |
| 2013-2014 Ortalaması  | İnorganik Güb.   | 15.97                         | 16.93          | 15.87          | 13.87          | <b>15.66 a</b> |
|                       | Tavuk Komp.      | 15.30                         | 0.00           | 16.87          | 0.00           | <b>16.08 c</b> |
|                       | Hayvan Komp.     | 15.35                         | 16.67          | 15.63          | 0.00           | <b>15.88 b</b> |
|                       | Biofarm          | 15.27                         | 0.00           | 12.67          | 0.00           | <b>13.97 d</b> |
| <b>Genel Ortalama</b> |                  | <b>15.47 a</b>                | <b>16.8 c</b>  | <b>15.26 b</b> | <b>13.87 d</b> | <b>15.35</b>   |

\*Aynı harfle gösterilen değerler kendi grubunda istatistiki açıdan (%5 veya %1) farksızdır

Gübre kaynaklarının koçanda sıra sayısı üzerine etkisi çok önemli ( $p<0.01$ ) olmuştur (Çizelge 4.39). Yıllar ve yabancı ot kontrol yöntemlerinin ortalaması olarak İG, TGK, HGK ve B gübre kaynaklarına göre sırası ile 15.66, 16.08, 15.88 ve 13.97 adet koçanda sıra sayısı sayılmıştır. En fazla koçanda sıra sayısı TGK uygulamasında, en az koçanda sıra sayısı ise B uygulamasında tespit edilmiştir (Çizelge 4.38). Şeker ve ark. (2005) TG'nin önemli miktarda makro ve mikro besin elementi içerdiğini, mısır bitkisinin gelişimini dolayısıyla köklerin su alımını önce teşvik ettiğini, yüksek TG dozunda ise yüksek ozmotik potansiyelden dolayı kökün su alımını azalttığını belirtmişlerdir.

Yabancı ot kontrol yöntemlerinin koçanda sıra sayısı üzerine etkisi çok önemli ( $p<0.01$ ) olmuştur (Çizelge 4.39). Yıllar ve Gübre kaynakların ortalaması olarak SM, SAM, Ç ve K yabancı ot kontrol yöntemlerine göre sırası ile 15.47, 16.8, 15.26 ve 13.87 adet koçanda sıra sayısı tespit edilmiştir. En fazla sıra sayısı SAM, en az sıra sayısı ise B uygulamasında tespit edilmiştir (Çizelge 4.38). Malç

uygulanmamış toprakta buharlaşma ile su kaybı %30 iken, saman malç ile bu oran %70 azalmaktadır (Anonim.,1980). Aynı zamanda da malç sulama ihtiyacını da azaltmaktadır. Organik malçlar su alımını düzenlemekte, toprakta yıkanma ve erozyonu azaltmaktadır. Organik malç partikülleri su alımını yavaşlatarak suyun toprak içine uygun bir şekilde nüfuz etmesini sağlayarak bunu gerçekleştirmektedir. Bu şekilde suyun yavaş hareketi besin elementlerinin topraktan yıkanmasını ve yok olmasını da önlemekte veya azaltmaktadır (Preece and Read, 1993).

**Çizelge 4.39.** Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırda ürün yıllarının ortalamasındaki koçanda sıra sayısına ait varyans analizi sonuçları

| Varyasyon Kaynakları                | S.D. | K.T.   | K.O.  | F         |
|-------------------------------------|------|--------|-------|-----------|
| <b>Genel</b>                        | 95   | 239.68 | 2.52  |           |
| <b>Gübre</b>                        | 3    | 62.99  | 20.10 | 530.78**  |
| <b>Blok</b>                         | 2    | 0.04   | 0.02  | 0.70      |
| <b>Hata<sub>1</sub></b>             | 6    | 0.24   | 0.04  |           |
| <b>Yabancı ot</b>                   | 3    | 94.18  | 31.39 | 1960.19** |
| <b>Hata<sub>2</sub></b>             | 6    | 0.10   | 0.02  |           |
| <b>Gübre * Yabancı ot İnt.</b>      | 9    | 67.36  | 7.49  | 270.43**  |
| <b>Hata<sub>3</sub></b>             | 18   | 0.50   | 0.03  |           |
| <b>Yıl</b>                          | 1    | 2.23   | 2.23  | 279.23**  |
| <b>Yıl * Gübre İnt.</b>             | 3    | 1.10   | 0.67  | 83.33**   |
| <b>Hata<sub>4</sub></b>             | 8    | 0.06   | 0.01  |           |
| <b>Yıl * Yabancı ot İnt.</b>        | 3    | 2.12   | 0.71  | 63.06**   |
| <b>Yıl * Gübre * Yabancı ot İnt</b> | 9    | 7.61   | 0.85  | 75.44**   |
| <b>Hata<sub>5</sub></b>             | 24   | 0.27   | 0.01  |           |

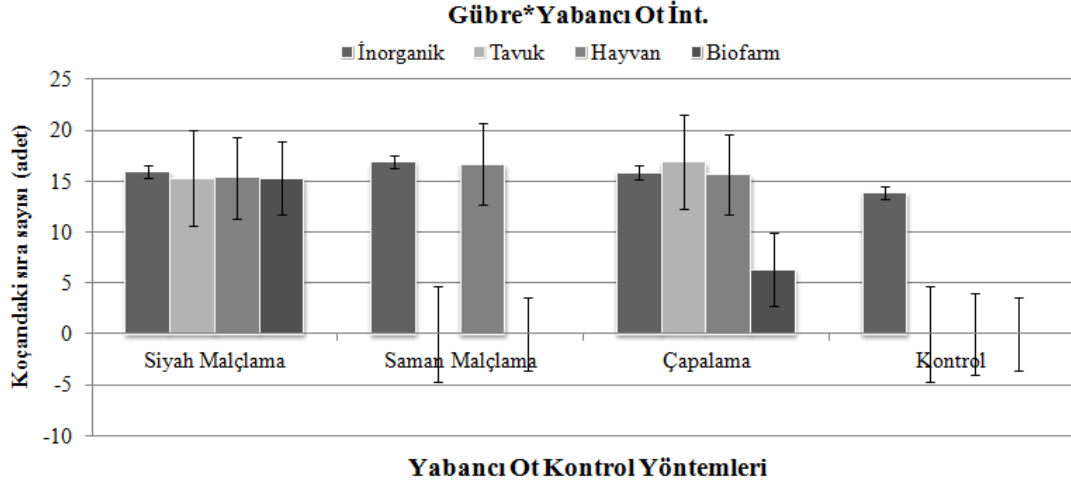
Varyasyon Katsayısı (%): 0.65

(\*)  $p < 0.05$ , (\*\*)  $p < 0.01$  hata sınırları içerisinde istatistiki olarak önemli

Gübre kaynaklarının yabancı ot uygulamasıyla oluşturduğu farklı etkilerden dolayı koçandaki sıra sayısı yönünden “Gübre x Yabancı ot” interaksiyonunun çok önemli ( $p < 0.01$ ) çıkmasına neden olmuştur (Çizelge 4.39). Gübre kaynağı ile yabancı ot kontrol yöntemlerinin birlikte etkisi en fazla koçanda sıra sayısı TGK \* Ç uygulandığı parsellerde 16.87 adet elde edilirken B \* Ç uygulamasından 12.67 adet en az koçanda sıra sayısı ölçülmüştür (Çizelge 4.38; Şekil 4.28).

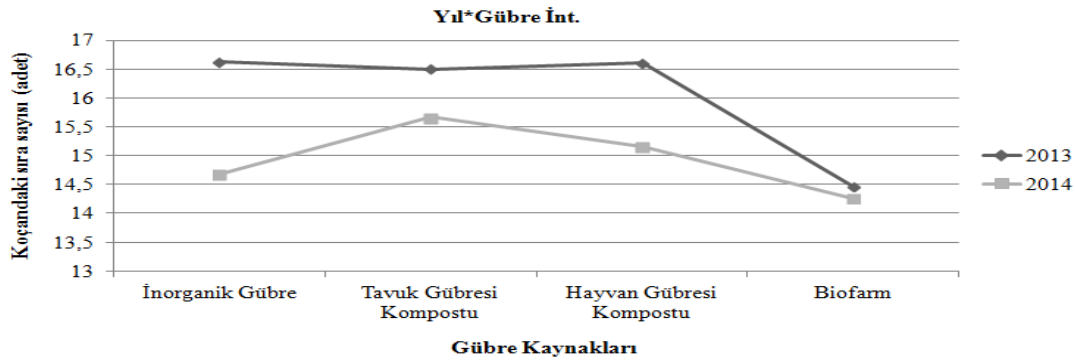
Koçanda sıra sayısı yönünden “yıl x gübre kaynağı” interaksiyonu çok önemli ( $p < 0.01$ ) bulunmuştur (Çizelge 4.39). İki yetiştirme sezonunda en fazla sıra sayısı TGK, en az sıra sayısı ise B uygulamasından olmuştur. Araştırmanın ilk yılında TGK

ve B gübre kaynakları aynı grupta yer alırken, ikinci yılında bütün gübre kaynakları farklı gruplarda yer almıştır (Çizelge 4.38; Şekil 4.29).



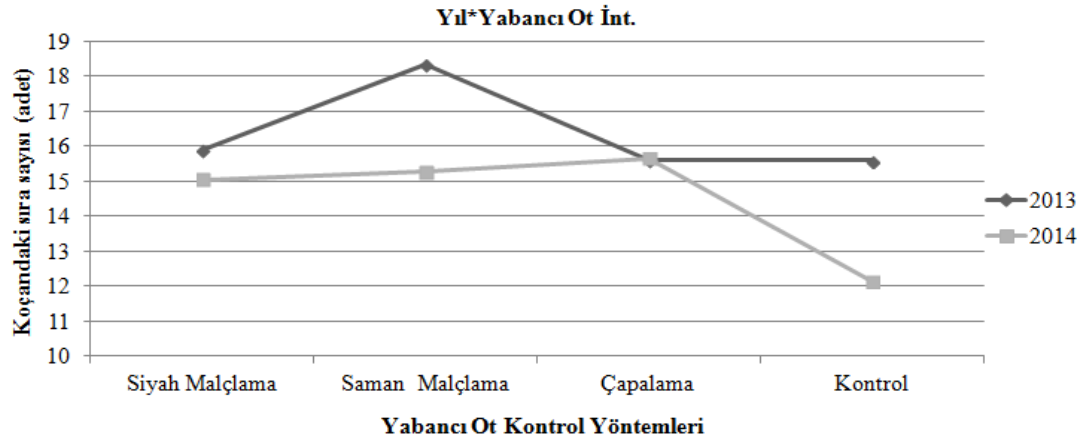
**Şekil 4.28.** Koçandaki sıra sayısına ait “gübre kaynağı x yabancı ot” interaksyonu

Koçanda sıra sayısı yönünden “yıl x yabancı ot” interaksyonu çok önemli ( $p<0.01$ ) bulunmuştur (Çizelge 4.39). İki yetiştirme sezonunda en fazla sıra sayısı SAM, en az sıra sayısı ise K uygulamalarından olmuştur. Araştırmanın ilk yılında yabancı ot kontrol yöntemlerinde SAM uygulamasında en fazla iken, K uygulamasından en az sıra sayısı elde edilmiştir. İkinci yılında ise Ç uygulamasında en fazla iken, K uygulamasında en az sıra sayısı elde edilmiştir (Çizelge 4.38; Şekil 4.30).



**Şekil 4.29.** Koçanda sıra sayısına ait “yıl x gübre kaynağı” interaksyonu

Yabancı ot kaynaklarının, gübre kaynaklarına tepkilerinin ürün yıllarına göre farklılık göstermesi, koçanda sıra sayısı “yıl x yabancı ot x gübre kaynağı” interaksyonunun çok önemli ( $p<0.01$ ) çıkmasına neden olmuştur (Çizelge 4.39).



Şekil 4.30. Koçanda sıra sayısına ait “yıl x yabancı ot” interaksyonu

#### 4.3.14 Koçan sırasındaki tane sayısı

Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırda 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile ürün yıllarının ortalaması olarak koçan sırasındaki tane sayıları sonuçları Çizelge 4.40’de ve varyans analizi ise Çizelge 4.41’de verilmiştir.

Çizelge 4.40. Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırda 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile ürün yıllarına ait koçan sırasındaki tane sayıları (adet)

| Yıllar                | Gübre Kaynakları | Yabancı Ot Kontrol Yöntemleri |                |                |                | Ortalama       |
|-----------------------|------------------|-------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
|                       |                  | Siyah Malçlama                | Saman Malçlama | Çapalama       | Kontrol        |                |
| 2013                  | İnorganik Güb.   | 37.13                         | 30.80          | 38.00          | 29.73          | <b>33.92 a</b> |
|                       | Tavuk Komp.      | 26.47                         | 0.00           | 26.2           | 0.00           | <b>26.33 c</b> |
|                       | Hayvan Komp.     | 29.88                         | 30.17          | 34.53          | 0.00           | <b>31.53 b</b> |
|                       | Biofarm          | 24.65                         | 0.00           | 18.22          | 0.00           | <b>21.43 c</b> |
|                       | <b>Ortalama</b>  | <b>29.53 a</b>                | <b>30.48 b</b> | <b>29.24 a</b> | <b>29.73 c</b> | <b>29.75</b>   |
| 2014                  | İnorganik Güb.   | 38.43                         | 35.5           | 33.42          | 28.36          | <b>33.93 a</b> |
|                       | Tavuk Komp.      | 38.36                         | 0.00           | 23.93          | 0.00           | <b>31.15 c</b> |
|                       | Hayvan Komp.     | 35.25                         | 27.33          | 22.23          | 0.00           | <b>28.27 b</b> |
|                       | Biofarm          | 33.65                         | 0.00           | 0.00           | 0.00           | <b>33.65 d</b> |
|                       | <b>Ortalama</b>  | <b>36.42 a</b>                | <b>31.42 c</b> | <b>26.53 b</b> | <b>28.36 d</b> | <b>30.68</b>   |
| 2013-2014 Ortalaması  | İnorganik Güb.   | 37.78                         | 33.15          | 35.71          | 29.05          | <b>33.92 a</b> |
|                       | Tavuk Komp.      | 32.41                         | 0.00           | 25.07          | 0.00           | <b>28.74 c</b> |
|                       | Hayvan Komp.     | 32.57                         | 28.75          | 28.38          | 0.00           | <b>29.90 b</b> |
|                       | Biofarm          | 29.15                         | 0.00           | 18.22          | 0.00           | <b>23.68 d</b> |
| <b>Genel Ortalama</b> |                  | <b>32.98 a</b>                | <b>30.95 c</b> | <b>26.84 b</b> | <b>29.05 d</b> | <b>29.95</b>   |

\*Aynı harfle gösterilen değerler kendi grubunda istatistiki açıdan (%5 veya %1) farksızdır

**Çizelge 4.41.** Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırda ürün yıllarının ortalamasındaki koçan sırasındaki tane sayılarına ait varyans analizi sonuçları\*

| Varyasyon Kaynakları                | S.D. | K.T.   | K.O.  | F         |
|-------------------------------------|------|--------|-------|-----------|
| <b>Genel</b>                        | 95   | 530.17 | 5.58  |           |
| <b>Gübre</b>                        | 3    | 172.72 | 57.57 | 1248.45** |
| <b>Blok</b>                         | 2    | 0.06   | 0.03  | 0.60      |
| <b>Hata<sub>1</sub></b>             | 6    | 0.28   | 0.05  |           |
| <b>Yabancı ot</b>                   | 3    | 208.86 | 69.62 | 891.09**  |
| <b>Hata<sub>2</sub></b>             | 6    | 0.47   | 0.08  |           |
| <b>Gübre * Yabancı ot İnt.</b>      | 9    | 116.47 | 12.94 | 71.41**   |
| <b>Hata<sub>3</sub></b>             | 18   | 3.26   | 0.18  |           |
| <b>Yıl</b>                          | 1    | 0.72   | 0.72  | 8.64*     |
| <b>Yıl * Gübre İnt.</b>             | 3    | 2.69   | 0.90  | 10.85**   |
| <b>Hata<sub>4</sub></b>             | 8    | 0.66   | 0.08  |           |
| <b>Yıl * Yabancı ot İnt.</b>        | 3    | 12.50  | 4.17  | 46.31**   |
| <b>Yıl * Gübre * Yabancı ot İnt</b> | 9    | 9.34   | 1.04  | 11.54**   |
| <b>Hata<sub>5</sub></b>             | 24   | 2.16   | 0.09  |           |

Varyasyon Katsayısı (%): 1.00

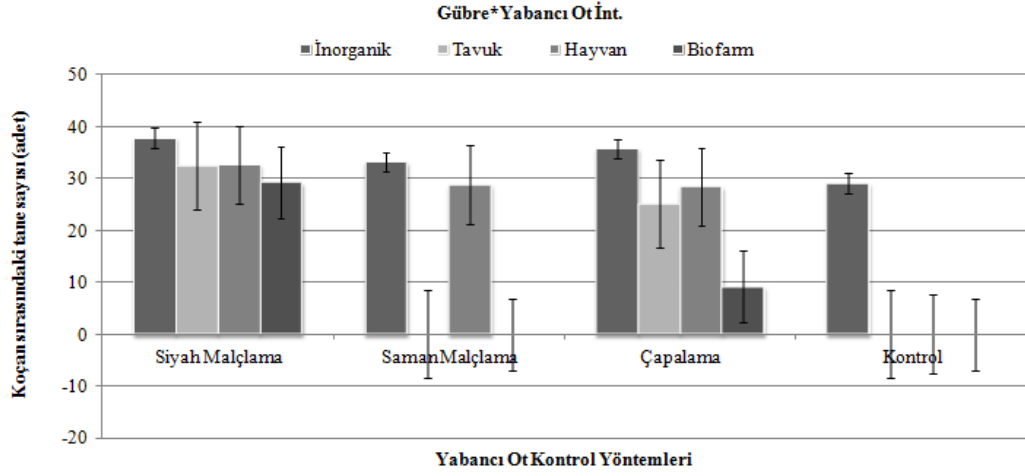
(\*)  $p < 0.05$ , (\*\*)  $p < 0.01$  hata sınırları içerisinde istatistiki olarak önemli

Koçan sırasındaki tane sayısı yönünden yıllar arasındaki fark önemli ( $p < 0.05$ ) olmuştur (Çizelge 4.41). Deneme faktörlerinin ortalaması olarak koçan sırasındaki tane sayısı araştırmanın birinci yılında 29.75 adet, ikinci yılında ise 30.68 adet olarak ölçülmüştür (Çizelge 4.40). Bulgularımız, Eşiyok ve ark. (2004)'nın Ege koşullarında sırada tane sayısını 41.83 adet ile 36.67 adet arasında değiştiğini, Bozokalfa ve ark. (2004)'nın Ege koşullarında bu değer 40.67 adet ile 33 adet arasında değiştiğini bildiren sonuçlarından düşük çıkmıştır.

Gübre kaynaklarının koçan sırasındaki tane sayısı üzerine etkisi çok önemli ( $p < 0.01$ ) olmuştur (Çizelge 4.41). Yıllar ve yabancı ot kontrol yöntemlerinin ortalaması olarak İG, TKG, HGK ve B gübre kaynaklarına göre sırası ile 33.92, 28.74, 29.9 ve 23.68 tane olarak hesaplanmıştır. En fazla tane İG, en az tane B uygulamasında edilmiştir (Çizelge 4.40).

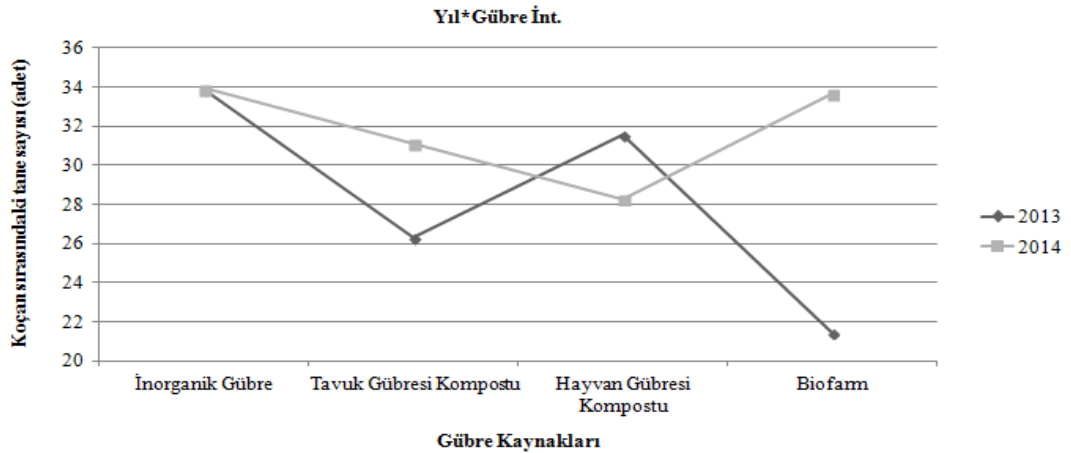
Yabancı ot kontrol yöntemlerinin koçan sırasındaki tane sayısı üzerine etkisi çok önemli ( $p < 0.01$ ) olmuştur (Çizelge 4.41). Yıllar ve Gübre kaynakların ortalaması olarak SM, SAM, Ç ve K yabancı ot kontrol yöntemlerine göre sırası ile 32.98, 30.95, 26.84 ve 29.05 adet koçan sırasında tane sayısı bulunmuştur. En fazla tane SM, en az tane ise Ç uygulamasında olmuştur (Çizelge 4.40). Preece and Read 1993' e göre malçlama ile suyun akıp gitmesi ve besin maddelerinin süzülerek kaybolması

önlenmektedir. Bu da koçan sırasındaki tane sayısının artırılmasında pozitif olarak etki etmektedir.



**Şekil 4.31.** Koçan sırasındaki tane sayısına ait “gübre kaynağı x yabancı ot” interaksiyonu

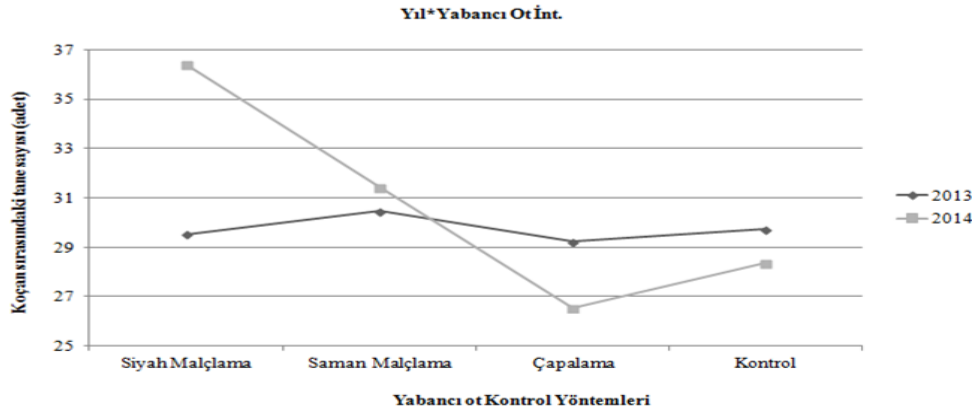
Gübre kaynaklarının yabancı ot uygulamasıyla oluşturduğu farklı etkilerden dolayı koçan sırasındaki tane sayısı yönünden “Gübre x Yabancı ot” interaksiyonunun çok önemli ( $p < 0.01$ ) çıkmasına neden olmuştur (Çizelge 4.41). Gübre kaynağı ile yabancı ot kontrol yöntemlerinin birlikte etkisi en fazla sıradaki tane sayısı İG \* SM uygulandığı parsellerde 37.78 adet elde edilirken B \* Ç uygulamasından 18.22 adet koçan sırasında tane sayısı ölçülmüştür (Çizelge 4.40; Şekil 4.31).



**Şekil 4.32.** Koçan sırasındaki tane sayısına ait “yıl x gübre kaynağı” interaksiyonu

Koçan sırasındaki tane sayısı yönünden “yıl x gübre kaynağı” interaksiyonu çok önemli ( $p < 0.01$ ) bulunmuştur (Çizelge 4.41). İki yetiştirme sezonunda en fazla sıradaki tane sayısı İG, en az ise B uygulamasından olmuştur. Araştırmanın ilk

yılında TKG ve B uygulamaları istatistiki olarak aynı grupta yer alırken, ikinci yılında gübre kaynaklarının hepsi farklı gruplarda yer almışlardır (Çizelge 4.40; Şekil 4.32).



**Şekil 4.33.** Koçan sırasındaki tane sayısına ait “yıl x yabancı ot” interaksyonu

Koçan sırasındaki tane sayısı yönünden “yıl x yabancı ot” interaksyonu çok önemli ( $p < 0.01$ ) bulunmuştur (Çizelge 4.41). İki yetiştirme sezonunda en fazla SM, en az ise Ç uygulamasından olmuştur (Çizelge 4.40; Şekil 4.33).

Yabancı ot kaynaklarının, gübre kaynaklarına tepkilerinin ürün yıllarına göre farklılık göstermesi, koçan sırasındaki tane sayısı yönünden “yıl x Yabancı ot x gübre kaynağı” interaksyonunun çok önemli ( $p < 0.01$ ) çıkmasına neden olmuştur (Çizelge 4.41).

#### 4.3.15 Sömek çapı

Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırda 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile ürün yıllarının ortalaması olarak sömek çapları sonuçları Çizelge 4.42’de ve varyans analizi ise Çizelge 4.43’de verilmiştir.

Sömek çapı yönünden yıllar arasındaki fark çok önemli ( $p < 0.01$ ) olmuştur (Çizelge 4.43). Deneme faktörlerinin ortalaması olarak sömek çapı araştırmanın birinci yılında 28.79 mm, ikinci yılında ise 29.07 mm olarak ölçülmüştür (Çizelge 4.42). Öner 2011’e göre mısır bitkisi sömek çapı bakımından 15.10-27.60 mm arasında değişiklik göstermektedir. Bulgularımız Öner 2011’e göre yüksek çıkmıştır. Gübre kaynaklarının sömek çapı üzerine etkisi çok önemli ( $p < 0.01$ ) olmuştur (Çizelge 4.43). Yıllar ve yabancı ot kontrol yöntemlerinin ortalaması olarak İG, TKG, HGK ve B gübre kaynaklarına göre sırası ile 29.53, 28.36, 29.56 ve 28.31 mm sömek çapı ölçülmüştür. En yüksek sömek çapı HGK uygulamasında, en düşük ise B uygulamasında tespit edilmiştir (Çizelge 4.42).

**Çizelge 4.42.** Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırdaki 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile ürün yıllarına ait sömek çapları (mm)

| Yıllar                | Gübre Kaynakları | Yabancı Ot Kontrol Yöntemleri |                |                |                | Ortalama       |
|-----------------------|------------------|-------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
|                       |                  | Siyah Malçlama                | Saman Malçlama | Çapalama       | Kontrol        |                |
| 2013                  | İnorganik Güb.   | 29.51                         | 26.27          | 31.91          | 27.73          | <b>28.86 a</b> |
|                       | Tavuk Komp.      | 30.96                         | 0.00           | 26.81          | 0.00           | <b>28.89 c</b> |
|                       | Hayvan Komp.     | 30.00                         | 30.30          | 29.55          | 0.00           | <b>29.95 b</b> |
|                       | Biofarm          | 30.87                         | 0.00           | 26.94          | 0.00           | <b>28.91 c</b> |
|                       | <b>Ortalama</b>  | <b>30.34 a</b>                | <b>28.29 c</b> | <b>28.80 b</b> | <b>27.73 d</b> | <b>28.79</b>   |
| 2014                  | İnorganik Güb.   | 30.56                         | 31.18          | 31.18          | 27.86          | <b>30.20 a</b> |
|                       | Tavuk Komp.      | 30.57                         | 0.00           | 25.10          | 0.00           | <b>27.83 c</b> |
|                       | Hayvan Komp.     | 28.34                         | 29.06          | 30.11          | 0.00           | <b>29.17 b</b> |
|                       | Biofarm          | 28.49                         | 0.00           | 0              | 0.00           | <b>28.49 d</b> |
|                       | <b>Ortalama</b>  | <b>29.49 a</b>                | <b>30.12 c</b> | <b>28.80 b</b> | <b>27.86 d</b> | <b>29.07</b>   |
| 2013-2014 Ortalaması  | İnorganik Güb.   | 30.04                         | 28.72          | 31.54          | 27.80          | <b>29.53 a</b> |
|                       | Tavuk Komp.      | 30.76                         | 0.00           | 25.96          | 0.00           | <b>28.36 c</b> |
|                       | Hayvan Komp.     | 29.17                         | 29.68          | 29.83          | 0.00           | <b>29.56 b</b> |
|                       | Biofarm          | 29.68                         | 0.00           | 26.94          | 0.00           | <b>28.31 d</b> |
| <b>Genel Ortalama</b> |                  | <b>29.91 a</b>                | <b>29.20 c</b> | <b>28.57 b</b> | <b>27.80 d</b> | <b>28.87</b>   |

\*Aynı harfle gösterilen değerler kendi grubunda istatistiki açıdan (%5 veya %1) farksızdır

Yabancı ot kontrol yöntemlerinin sömek çapı üzerine etkisi çok önemli ( $p < 0.01$ ) olmuştur (Çizelge 4.43).

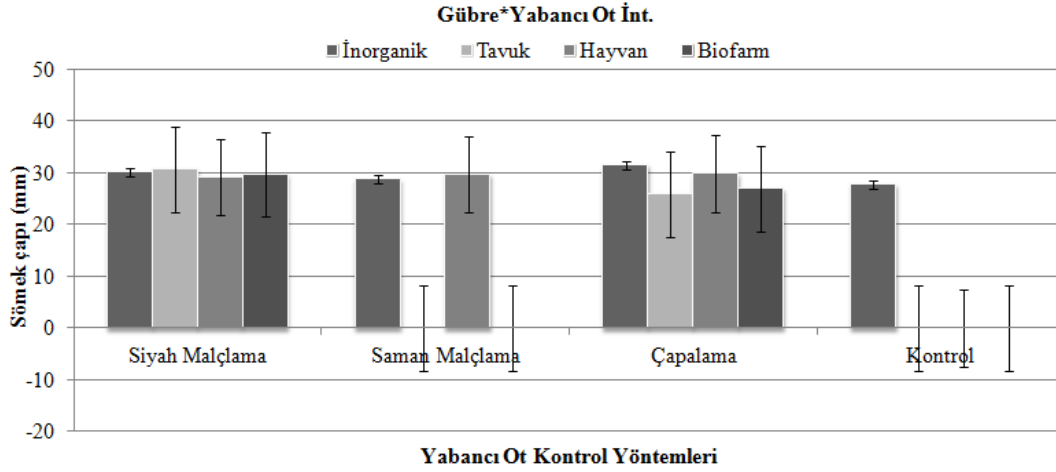
**Çizelge 4.43.** Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırdaki ürün yıllarının ortalamasındaki sömek çaplarına ait varyans analizi sonuçları

| Varyasyon Kaynakları                | S.D. | K.T.   | K.O.  | F         |
|-------------------------------------|------|--------|-------|-----------|
| <b>Genel</b>                        | 95   | 489.70 | 5.15  |           |
| <b>Gübre</b>                        | 3    | 129.38 | 43.13 | 608.42**  |
| <b>Blok</b>                         | 2    | 0.09   | 0.05  | 0.49      |
| <b>Hata<sub>1</sub></b>             | 6    | 0.43   | 0.07  |           |
| <b>Yabancı ot</b>                   | 3    | 198.16 | 66.05 | 1766.73** |
| <b>Hata<sub>2</sub></b>             | 6    | 0.22   | 0.04  |           |
| <b>Gübre * Yabancı ot İnt.</b>      | 9    | 129.12 | 14.35 | 987.79**  |
| <b>Hata<sub>3</sub></b>             | 18   | 0.26   | 0.02  |           |
| <b>Yıl</b>                          | 1    | 2.02   | 2.02  | 95.65**   |
| <b>Yıl * Gübre İnt.</b>             | 3    | 6.55   | 2.18  | 103.33**  |
| <b>Hata<sub>4</sub></b>             | 8    | 0.17   | 0.02  |           |
| <b>Yıl * Yabancı ot İnt.</b>        | 3    | 6.34   | 2.11  | 87.66**   |
| <b>Yıl * Gübre * Yabancı ot İnt</b> | 9    | 16.39  | 1.82  | 75.48**   |
| <b>Hata<sub>5</sub></b>             | 24   | 0.58   | 0.02  |           |

Varyasyon Katsayısı (%): 0.49

(\*)  $p < 0.05$ , (\*\*)  $p < 0.01$  hata sınırları içerisinde istatistiki olarak önemli

Yıllar ve gübre kaynakların ortalaması olarak SM, SAM, Ç ve K yabancı ot kontrol yöntemlerine göre sırası ile 29.91, 29.20, 28.57 ve 27.80 mm sömek çapı boyu ölçülmüştür. En yüksek sömek çapı SM, en düşük ise K uygulamasında tespit edilmiştir (Çizelge 4.42)



**Şekil 4.34.** Sömek çapına ait “gübre kaynağı x yabancı ot” interaksyonu

Gübre kaynaklarının yabancı ot uygulamasıyla oluşturduğu farklı etkilerden dolayı sömek çapı yönünden “Gübre x Yabancı ot” interaksyonunun çok önemli ( $p<0.01$ ) çıkmasına neden olmuştur (Çizelge 4.43). Gübre kaynağı ile yabancı ot kontrol yöntemlerinin birlikte etkisi en yüksek sömek çapı İG \* Ç uygulandığı parsellerde 31.54 mm elde edilirken B \* Ç uygulamasından 26.94 mm en kısa sömek çapı ölçülmüştür (Çizelge 4.42; Şekil 4.34).

#### 4.3.16 Koçanda tane ağırlığı

Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırda 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile ürün yıllarının ortalaması olarak koçanda tane ağırlığı sonuçları Çizelge 4.44’da ve varyans analizi ise Çizelge 4.45’de verilmiştir.

Koçanda tane ağırlığı yönünden yıllar arasındaki fark çok önemli ( $p<0.01$ ) olmuştur (Çizelge 4.45). Deneme faktörlerinin ortalaması olarak koçanda tane ağırlığı araştırmanın birinci yılında 113.63 g/koçan, ikinci yılında ise 102.17 g/koçan olarak ölçülmüştür (Çizelge 4.44). Bulgularımız, Atakul (2011)’un Diyarbakır’da tane verimini 108.12 g/koçan ile 139.25 g/koçan olarak bildirdiği çalışmasına göre düşük çıkmıştır.

**Çizelge 4.44.** Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırdaki 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile ürün yıllarına ait koçanda tane ağırlıkları (g/koçan)

| Yıllar               | Gübre Kaynakları      | Yabancı Ot Kontrol Yöntemleri |                 |                 |                 | Ortalama        |
|----------------------|-----------------------|-------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
|                      |                       | Siyah Malçlama                | Saman Malçlama  | Çapalama        | Kontrol         |                 |
| 2013                 | İnorganik Güb.        | 161.513                       | 129.67          | 159.70          | 100.4           | <b>137.82 a</b> |
|                      | Tavuk Komp.           | 142.28                        | 0.00            | 79.87           | 0.00            | <b>111.07 c</b> |
|                      | Hayvan Komp.          | 116.59                        | 112.25          | 131.87          | 0.00            | <b>120.24 b</b> |
|                      | Biofarm               | 63.69                         | 0.00            | 77.19           | 0.00            | <b>70.44 d</b>  |
|                      | <b>Ortalama</b>       | <b>121.02 a</b>               | <b>120.96 b</b> | <b>112.16 a</b> | <b>100.4 c</b>  | <b>113.63</b>   |
| 2014                 | İnorganik Güb.        | 149.16                        | 121.86          | 141.48          | 100.75          | <b>128.31 a</b> |
|                      | Tavuk Komp.           | 145.33                        | 0.00            | 62.21           | 0.00            | <b>103.77 c</b> |
|                      | Hayvan Komp.          | 95.15                         | 93.16           | 78.25           | 0.00            | <b>88.85 b</b>  |
|                      | Biofarm               | 36.13                         | 0.00            | 0.00            | 0.00            | <b>36.13 d</b>  |
|                      | <b>Ortalama</b>       | <b>106.44 a</b>               | <b>107.51 c</b> | <b>93.98 b</b>  | <b>100.75 d</b> | <b>102.17</b>   |
| 2013-2014 Ortalaması | İnorganik Güb.        | 155.34                        | 125.77          | 150.59          | 100.57          | <b>133.07 a</b> |
|                      | Tavuk Komp.           | 143.81                        | 0.00            | 71.04           | 0.00            | <b>107.42 c</b> |
|                      | Hayvan Komp.          | 105.87                        | 102.70          | 105.06          | 0.00            | <b>104.54 b</b> |
|                      | Biofarm               | 49.91                         | 0.00            | 77.19           | 0.00            | <b>63.55 d</b>  |
|                      | <b>Genel Ortalama</b> | <b>113.7 3a</b>               | <b>114.23 c</b> | <b>100.97 b</b> | <b>100.57 d</b> | <b>107.38</b>   |

\*Aynı harfle gösterilen değerler kendi grubunda istatistiki açıdan (%5 veya %1) farksızdır

Gübre kaynaklarının koçanda tane ağırlığına etkisi çok önemli ( $p < 0.01$ ) olmuştur (Çizelge 4.45).

**Çizelge 4.45.** Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırdaki ürün yıllarının ortalamasındaki koçanda tane ağırlıklarına ait varyans analizi sonuçları

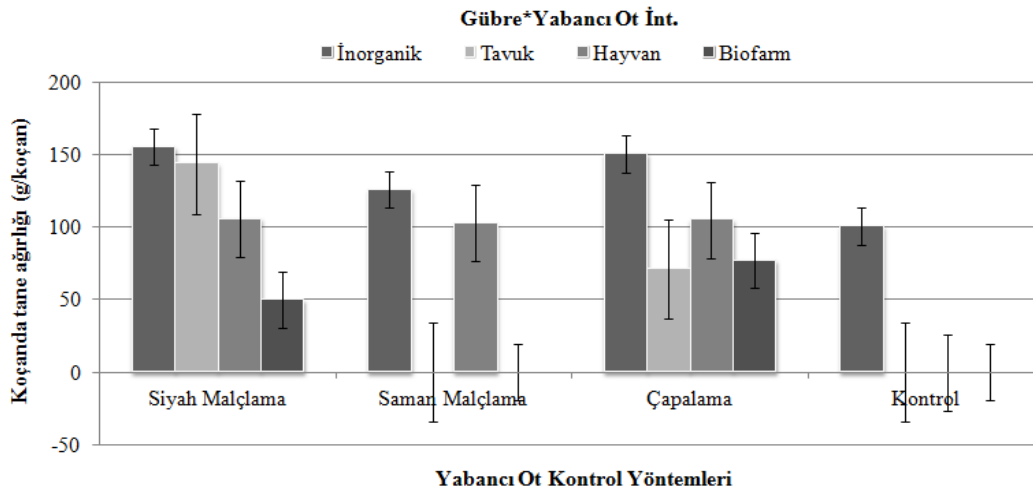
| Varyasyon Kaynakları                | S.D. | K.T.   | K.O.   | F        |
|-------------------------------------|------|--------|--------|----------|
| <b>Genel</b>                        | 95   | 2229   | 23.46  |          |
| <b>Gübre</b>                        | 3    | 891.62 | 297.21 | 582.42** |
| <b>Blok</b>                         | 2    | 0.95   | 0.47   | 0.86     |
| <b>Hata<sub>1</sub></b>             | 6    | 3.06   | 0.51   |          |
| <b>Yabancı ot</b>                   | 3    | 779.84 | 259.95 | 355.55** |
| <b>Hata<sub>2</sub></b>             | 6    | 4.39   | 0.73   |          |
| <b>Gübre * Yabancı ot İnt.</b>      | 9    | 394.11 | 43.79  | 63.39**  |
| <b>Hata<sub>3</sub></b>             | 18   | 12.44  | 0.69   |          |
| <b>Yıl</b>                          | 1    | 27.66  | 27.66  | 40.33**  |
| <b>Yıl * Gübre İnt.</b>             | 3    | 19.40  | 6.47   | 7.91**   |
| <b>Hata<sub>4</sub></b>             | 8    | 5.49   | 0.69   |          |
| <b>Yıl * Yabancı ot İnt.</b>        | 3    | 35.56  | 11.85  | 16.81**  |
| <b>Yıl * Gübre * Yabancı ot İnt</b> | 9    | 37.08  | 4.12   | 5.84**   |
| <b>Hata<sub>5</sub></b>             | 24   | 16.92  | 0.71   |          |

Varyasyon Katsayısı (%): 0.79

(\*)  $p < 0.05$ , (\*\*)  $p < 0.01$  hata sınırları içerisinde istatistiki olarak önemli

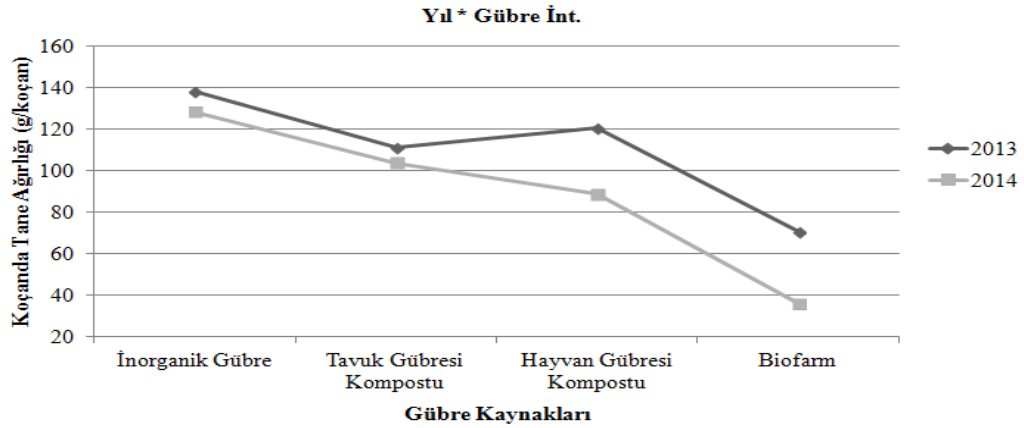
Yıllar ve yabancı ot kontrol yöntemlerinin ortalaması olarak İG, TGK, HGK ve B gübre kaynaklarına göre sırası ile 133.07, 107.42, 104.54 ve 63.55 g/koçan olmuştur. En fazla tane ağırlığı İG, en az tane ağırlığı ise B uygulamasında tespit edilmiştir (Çizelge 4.44). Yapılan çalışmada özellikle İG gübrelemesiyle topraktaki yarıyışlı fosfor ve demirin arttığı bununda tane ağırlığına olumlu etkilediği tespit edilmiştir.

Yabancı ot kontrol yöntemlerinin koçanda tane ağırlığı üzerine etkisi çok önemli ( $p<0.01$ ) olmuştur (Çizelge 4.45). Yıllar ve Gübre kaynakların ortalaması olarak SM, SAM, Ç ve K yabancı ot kontrol yöntemlerine göre sırası ile 113.73, 114.23, 100.97 ve 100.57 g/koçan olarak hesaplanmıştır. En fazla tane ağırlığı SM, en kısa tane ağırlığı ise K uygulamasında tespit edilmiştir (Çizelge 4.44). Preece and Read 1993' e göre malçlama ile toplam verimde artışın olduğu görülmüştür. Bu yabancı ot kontrolü, sıcaklığın artması ve nemin korunması ile açıklanabildiği gibi malç altında CO<sub>2</sub> oranının artması ile de ilgili olmaktadır. CO<sub>2</sub> seviyesinin yükselmesi ile fotosentez artacak ve bitki büyümesi daha hızlı olacak ve böylece erken meyve üretimi ve meyve miktarı artacaktır.



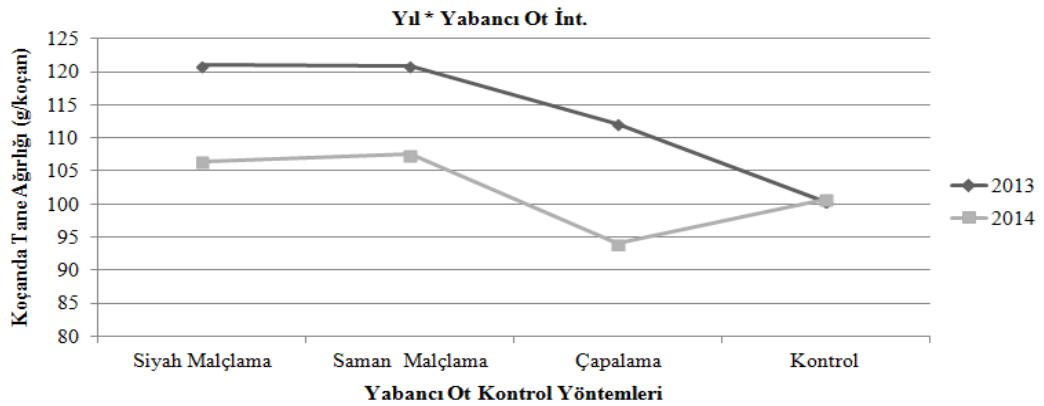
**Şekil 4.35.** Koçanda tane ağırlığına ait “gübre kaynağı x yabancı ot” interaksyonu

Gübre kaynaklarının yabancı ot uygulamasıyla oluşturduğu farklı etkilerden dolayı koçanda tane ağırlığı yönünden “Gübre x Yabancı ot” interaksyonunun çok önemli ( $p<0.01$ ) çıkmasına neden olmuştur (Çizelge 4.45). Gübre kaynağı ile yabancı ot kontrol yöntemlerinin birlikte etkisi en fazla koçanda tane ağırlığı İG \* SM uygulandığı parsellerde 155.34 g/koçan elde edilirken B \* SM uygulamasından 49.91 g/koçan en az tane ağırlığı belirlenmiştir (Çizelge 4.44, Şekil 4.35).



**Şekil 4.36.** Koçanda tane ağırlığına ait “yıl x gübre kaynağı” interaksyonu

Koçanda tane ağırlığı yönünden “yıl x gübre kaynağı” interaksyonu çok önemli ( $p<0.01$ ) bulunmuştur (Çizelge 4.45). İki yetiştirme sezonunda en fazla koçanda tane ağırlığı İG, en az koçanda tane ağırlığı ise B uygulamasından olmuştur. Araştırmanın iki yılında da gübre kaynaklarının hepsi farklı gruplarda yer almıştır (Çizelge 4.44; Şekil 4.36).



**Şekil 4.37.** Koçanda tane ağırlığına ait “yıl x yabancı ot” interaksyonu

Koçanda tane ağırlığı yönünden “yıl x yabancı ot” interaksyonu çok önemli ( $p<0.01$ ) bulunmuştur (Çizelge 4.44). İki yetiştirme sezonunda en fazla koçanda tane ağırlığı SAM, en az ise K uygulamasında olmuştur (Çizelge 4.44; Şekil 4.37).

Yabancı ot kaynaklarının, gübre kaynaklarına tepkilerinin ürün yıllarına göre farklılık göstermesi, koçanda tane ağırlığı yönünden “yıl x yabancı ot x gübre kaynağı” interaksyonunun çok önemli ( $p<0.01$ ) çıkmasına neden olmuştur (Çizelge 4.45).

#### 4.3.17 Koçan uç boşluğu

Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırda 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile ürün yıllarının ortalaması olarak koçan uç boşluğu sonuçları Çizelge 4.46’de ve varyans analizi ise Çizelge 4.47’de verilmiştir.

**Çizelge 4.46.** Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırda 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile ürün yıllarına ait koçan uç boşluğu (mm)

| Yıllar                | Gübre Kaynakları | Yabancı Ot Kontrol Yöntemleri |                |                |                | Ortalama       |
|-----------------------|------------------|-------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
|                       |                  | Siyah Malçlama                | Saman Malçlama | Çapalama       | Kontrol        |                |
| 2013                  | İnorganik Güb.   | 29.33                         | 34.00          | 24.32          | 32.3           | <b>29.99 a</b> |
|                       | Tavuk Komp.      | 17.21                         | 0.00           | 8.47           | 0.00           | <b>12.84 c</b> |
|                       | Hayvan Komp.     | 19.96                         | 25.26          | 17.23          | 0.00           | <b>20.82 b</b> |
|                       | Biofarm          | 12.75                         | 0.00           | 14.23          | 0.00           | <b>13.49 c</b> |
|                       | <b>Ortalama</b>  | <b>19.81 a</b>                | <b>29.63 c</b> | <b>16.06 b</b> | <b>32.3 d</b>  | <b>24.45</b>   |
| 2014                  | İnorganik Güb.   | 26.75                         | 32.15          | 22.81          | 30.03          | <b>27.94 a</b> |
|                       | Tavuk Komp.      | 15.07                         | 0.00           | 6.98           | 0.00           | <b>11.02 c</b> |
|                       | Hayvan Komp.     | 61.44                         | 22.21          | 16.88          | 0.00           | <b>33.51 b</b> |
|                       | Biofarm          | 10.78                         | 0.00           | 0.00           | 0.00           | <b>10.78 c</b> |
|                       | <b>Ortalama</b>  | <b>28.51 a</b>                | <b>27.18 b</b> | <b>15.56 b</b> | <b>30.03 c</b> | <b>25.32</b>   |
| 2013-2014 Ortalaması  | İnorganik Güb.   | 28.04                         | 33.07          | 23.57          | 31.17          | <b>28.96 a</b> |
|                       | Tavuk Komp.      | 16.14                         | 0.00           | 7.72           | 0.00           | <b>11.93 c</b> |
|                       | Hayvan Komp.     | 40.70                         | 23.74          | 17.05          | 0.00           | <b>27.16 b</b> |
|                       | Biofarm          | 11.77                         | 0.00           | 14.23          | 0.00           | <b>13.00 c</b> |
| <b>Genel Ortalama</b> |                  | <b>24.16 a</b>                | <b>28.41 b</b> | <b>15.64 b</b> | <b>31.17 c</b> | <b>24.84</b>   |

\*Aynı harfle gösterilen değerler kendi grubunda istatistiki açıdan (%5 veya %1) farksızdır

Gübre kaynaklarının koçan uç boşluğu üzerine etkisi çok önemli ( $p<0.01$ ) olmuştur (Çizelge 4.47). Yıllar ve yabancı ot kontrol yöntemlerinin ortalaması olarak İG, TKG, HGK ve B gübre kaynaklarına göre sırası ile 28.96, 27.18, 15.56 ve 30.03 mm koçan uç boşluğu ölçülmüştür. En fazla koçan uç boşluğu B, en az ise HGK uygulamasında tespit edilmiştir (Çizelge 4.46). Yapılan çalışmada B gübrelemesiyle topraktaki yarıyışlı fosforun arttığı bununda koçan uç boşluğuna yansıdığı görülmüştür. Olczyk ve ark., 2003’ e göre fosfor gübrelemesi yapılan alanlarda yetiştirilen şeker mısırında bitki sıklığı, bitki boyu, taze koçan verimi, koçan sayısı, koçan uzunluğu, koçan çapı, koçan uç boşluğu gibi kalite özelliklerinin azaltılmış fosfor uygulamalarından önemli ölçüde etkilenmediği belirlenmiştir. Fletcher ve ark. 2004 e göre fosfor dozlarının artışıyla birlikte koçan uç boşluğunda azalmalar elde

edilmiştir. Bulgularımız Olczyk ve ark, Fletcher ve ark' a göre farklılık arz etmektedir.

Yabancı ot kontrol yöntemlerinin koçan uç boşluğu üzerine etkisi çok önemli ( $p<0.01$ ) olmuştur (Çizelge 4.47). Yıllar ve Gübre kaynakların ortalaması olarak SM, SAM, Ç ve K yabancı ot kontrol yöntemlerine göre sırası ile 24.16, 28.41, 15.64 ve 31.17 mm koçan uç boşluğu ölçülmüştür. En fazla K, en az ise Ç uygulamasında tespit edilmiştir (Çizelge 4.46).

**Çizelge 4.47.** Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırdaki ürün yıllarının ortalamasındaki koçan uç boşluklarına ait varyans analizi sonuçları

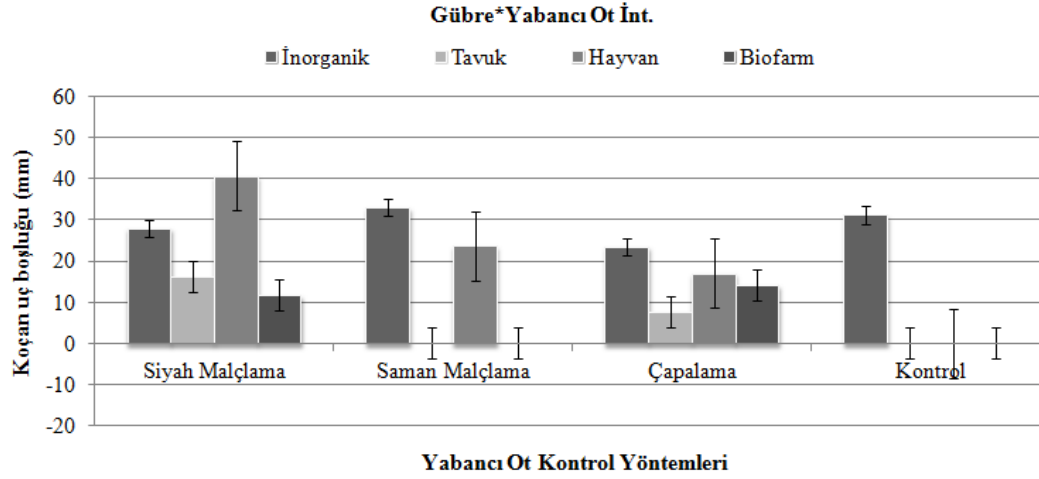
| Varyasyon Kaynakları                | S.D. | K.T.   | K.O.  | F       |
|-------------------------------------|------|--------|-------|---------|
| <b>Genel</b>                        | 95   | 448    | 4.71  |         |
| <b>Gübre</b>                        | 3    | 205.20 | 68.40 | 84.62** |
| <b>Blok</b>                         | 2    | 0.22   | 0.11  | 0.11    |
| <b>Hata<sub>1</sub></b>             | 6    | 4.85   | 0.81  |         |
| <b>Yabancı ot</b>                   | 3    | 92.10  | 30.70 | 42.91** |
| <b>Hata<sub>2</sub></b>             | 6    | 4.29   | 0.72  |         |
| <b>Gübre * Yabancı ot İnt.</b>      | 9    | 81.92  | 9.10  | 16.59** |
| <b>Hata<sub>3</sub></b>             | 18   | 9.88   | 0.55  |         |
| <b>Yıl</b>                          | 1    | 0.56   | 0.56  | 0.78    |
| <b>Yıl * Gübre İnt.</b>             | 3    | 5.88   | 1.96  | 2.73    |
| <b>Hata<sub>4</sub></b>             | 8    | 5.73   | 0.72  |         |
| <b>Yıl * Yabancı ot İnt.</b>        | 3    | 5.50   | 1.83  | 2.34    |
| <b>Yıl * Gübre * Yabancı ot İnt</b> | 9    | 13.01  | 1.45  | 1.85    |
| <b>Hata<sub>5</sub></b>             | 24   | 18.77  | 0.78  |         |

Varyasyon Katsayısı (%): 3.56

(\*)  $p<0.05$ , (\*\*)  $p < 0.01$  hata sınırları içerisinde istatistiki olarak önemli

Gübre kaynaklarının yabancı ot uygulamasıyla oluşturduğu farklı etkilerden dolayı koçan uç boşluğu yönünden “Gübre x Yabancı ot” interaksiyonunun çok önemli ( $p<0.01$ ) çıkmasına neden olmuştur (Çizelge 4.47). Gübre kaynağı ile yabancı ot kontrol yöntemlerinin birlikte etkisi en fazla kopçan uç boşluğu İG \* K uygulandığı parsellerde 31.17 mm elde edilirken TKG \* Ç uygulamasından 7.72 mm en az koçan uç boşluğu ölçülmüştür (Çizelge 4.46, Şekil 4.38).

Koçan uç boşluğu yönünden “yıl x gübre kaynağı”, “yıl x yabancı ot” ve “yıl x yabancı ot x gübre kaynağı” interaksiyonları istatistiksel açıdan önemsiz bulunmuşlardır (Çizelge 4.47).



**Şekil 4.38.** Koçan uç boşluğuna ait “gübre kaynağı x yabancı ot” interaksyonu

#### 4.3.18 Tek koçan ağırlığı

Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırda 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile ürün yıllarının ortalaması olarak tek koçan ağırlıkları sonuçları Çizelge 4.48’de ve varyans analizi ise Çizelge 4.49’de verilmiştir.

**Çizelge 4.48.** Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırda 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile ürün yıllarına ait tek koçan ağırlıkları (g)

| Yıllar                | Gübre Kaynakları | Yabancı Ot Kontrol Yöntemleri |                 |                 |                 | Ortalama      |
|-----------------------|------------------|-------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|---------------|
|                       |                  | Siyah Malçlama                | Saman Malçlama  | Çapalama        | Kontrol         |               |
| 2013                  | İnorganik Güb.   | 308.80                        | 249.74          | 295.13          | 162.06          | 253.93 a      |
|                       | Tavuk Komp.      | 191.18                        | 0.00            | 103.21          | 0.00            | 147.20 c      |
|                       | Hayvan Komp.     | 239.65                        | 200.16          | 193.35          | 0.00            | 211.05 b      |
|                       | Biofarm          | 115.01                        | 0.00            | 156.32          | 0.00            | 135.67 c      |
|                       | <b>Ortalama</b>  | <b>213.66 a</b>               | <b>224.95 b</b> | <b>187.00 a</b> | <b>162.06 c</b> | <b>196.92</b> |
| 2014                  | İnorganik Güb.   | 347.59                        | 281.63          | 350.31          | 234.65          | 303.54 a      |
|                       | Tavuk Komp.      | 343.92                        | 0.00            | 208.51          | 0.00            | 276.22 c      |
|                       | Hayvan Komp.     | 273.98                        | 276.83          | 223.64          | 0.00            | 258.15 b      |
|                       | Biofarm          | 156.34                        | 0.00            | 0.00            | 0.00            | 156.34 d      |
|                       | <b>Ortalama</b>  | <b>280.46 a</b>               | <b>279.23 c</b> | <b>260.82 b</b> | <b>234.65 d</b> | <b>263.79</b> |
| 2013-2014 Ortalaması  | İnorganik Güb.   | 328.20                        | 265.68          | 322.72          | 198.35          | 278.74 a      |
|                       | Tavuk Komp.      | 267.55                        | 0.00            | 155.86          | 0.00            | 211.70 c      |
|                       | Hayvan Komp.     | 256.81                        | 238.50          | 208.50          | 0.00            | 234.60 b      |
|                       | Biofarm          | 135.68                        | 0.00            | 156.32          | 0.00            | 146.00 d      |
| <b>Genel Ortalama</b> |                  | <b>247.06 a</b>               | <b>252.09 c</b> | <b>210.85 b</b> | <b>198.35 d</b> | <b>227.09</b> |

\*Aynı harfle gösterilen değerler kendi grubunda istatistiki açıdan (%5 veya %1) farklıdır

**Çizelge 4.49.** Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırda ürün yıllarının ortalamasındaki tek koçan ağırlıklarına ait varyans analizi sonuçları

| Varyasyon Kaynakları                | S.D. | K.T.     | K.O.     | F         |
|-------------------------------------|------|----------|----------|-----------|
| <b>Genel</b>                        | 95   | 4948     | 52.08164 |           |
| <b>Gübre</b>                        | 3    | 1873.161 | 624.387  | 273.547** |
| <b>Blok</b>                         | 2    | 4.372    | 2.186    | 4.630     |
| <b>Hata<sub>1</sub></b>             | 6    | 13.695   | 2.283    |           |
| <b>Yabancı ot</b>                   | 3    | 1820.028 | 606.676  | 686.879** |
| <b>Hata<sub>2</sub></b>             | 6    | 5.299    | 0.883    |           |
| <b>Gübre * Yabancı ot İnt.</b>      | 9    | 828.839  | 92.093   | 34.188**  |
| <b>Hata<sub>3</sub></b>             | 18   | 48.486   | 2.694    |           |
| <b>Yıl</b>                          | 1    | 9.934    | 9.934    | 10.040*   |
| <b>Yıl * Gübre İnt.</b>             | 3    | 82.331   | 27.444   | 27.737*   |
| <b>Hata<sub>4</sub></b>             | 8    | 7.915    | 0.989    |           |
| <b>Yıl * Yabancı ot İnt.</b>        | 3    | 36.595   | 12.198   | 7.632**   |
| <b>Yıl * Gübre * Yabancı ot İnt</b> | 9    | 178.746  | 19.861   | 12.427**  |
| <b>Hata<sub>5</sub></b>             | 24   | 38.355   | 1.598    |           |

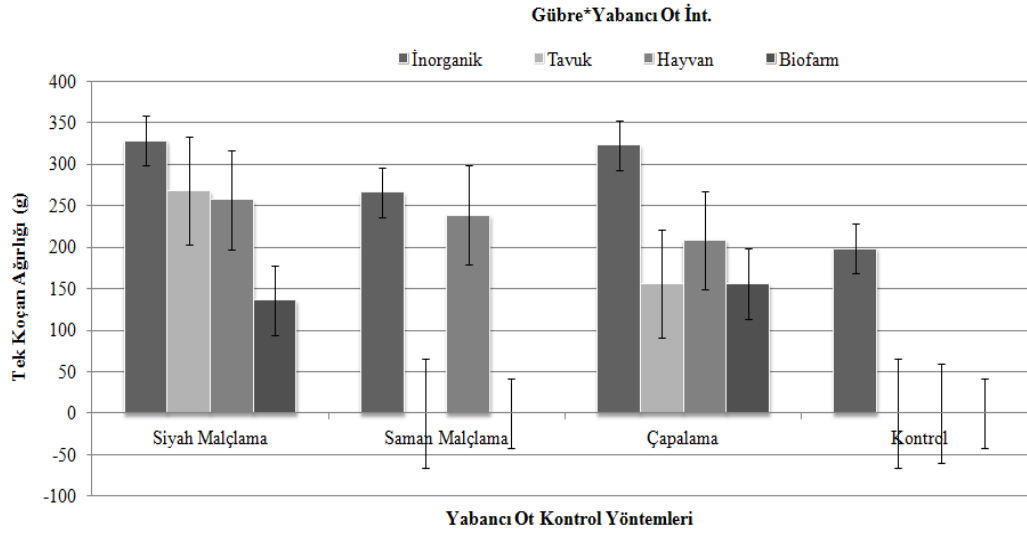
Varyasyon Katsayısı (%): 0.56

(\*)  $p < 0.05$ , (\*\*)  $p < 0.01$  hata sınırları içerisinde istatistiki olarak önemli

Tek koçan ağırlıkları yönünden yıllar arasındaki fark önemli ( $p < 0.05$ ) olmuştur (Çizelge 4.49). Deneme faktörlerinin ortalaması olarak tek koçan ağırlığı araştırmanın birinci yılında 196.92 g, ikinci yılında ise 263.79 g olarak ölçülmüştür (Çizelge 4.48). Eşiyok ve ark., (2004), çevrelere göre tek koçan ağırlıklarının önemli ölçüde değiştiğini bildirmişlerdir. Şeker mısırı çeşitlerinde belirlenen ortalama tek koçan ağırlığı 204,5 g olarak bulunmuştur. Aldric ve ark. (1982), nem kaybından dolayı bitkilerin strese girebileceği, yüksek gece sıcaklıklarında artan solunumla birlikte tane dolumunun olumsuz yönde etkilenerek koçan ağırlıklarının azalabileceğini bildirmektedirler ve bu durum bizim bulgularımızdan farklılık arz etmektedir.

Gübre kaynaklarının tek koçan ağırlığı üzerine etkisi çok önemli ( $p < 0.01$ ) olmuştur (Çizelge 4.49). Yıllar ve yabancı ot kontrol yöntemlerinin ortalaması olarak İG, TKG, HGK ve B gübre kaynaklarına göre sırası ile 278.74, 211.71, 234.60 ve 146.00 g tek koçan ağırlığı ölçülmüştür. En fazla İG, en az ise B uygulamasında tespit edilmiştir (Çizelge 4.48). Yapılan çalışmada özellikle İG gübrelemesiyle topraktaki yarayışlı fosfor ve demirin arttığı bunda koçan ağırlığına olumlu etkilediği tespit edilmiştir.

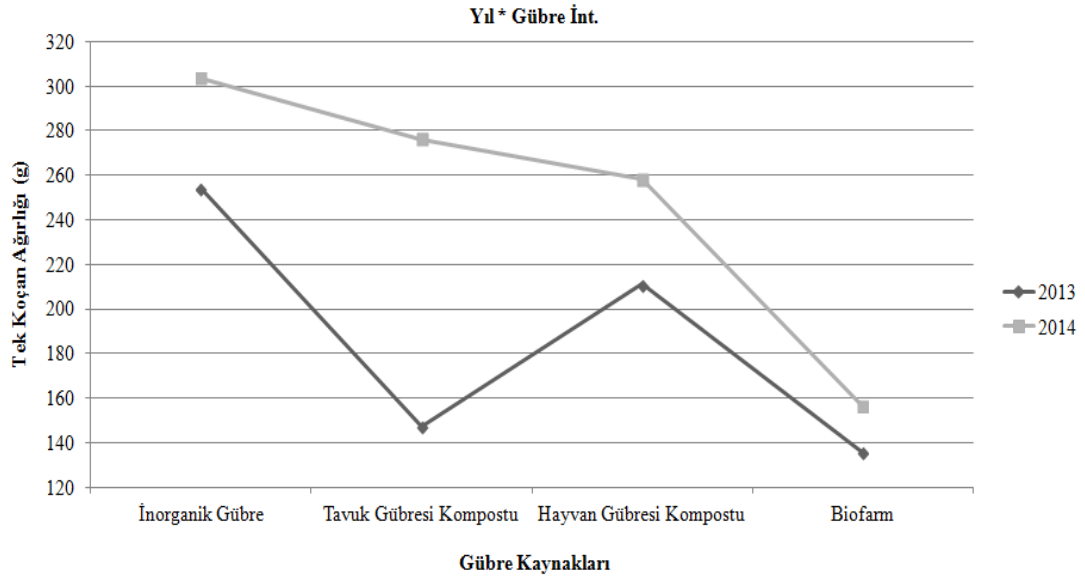
Yabancı ot kontrol yöntemlerinin tek koçan ağırlığı üzerine etkisi çok önemli ( $p<0.01$ ) olmuştur (Çizelge 4.49). Yıllar ve Gübre kaynakların ortalaması olarak SM, SAM, Ç ve K yabancı ot kontrol yöntemlerine göre sırası ile 247.06, 252.09, 210.85 ve 198.35 g tek koçan ağırlığı ölçülmüştür. En fazla koçan ağırlığı SAM, en az ise K uygulamasında tespit edilmiştir (Çizelge 4.48). Sıcak iklimlerde organik malçların bu soğutma etkisi kök bölgesinin aşırı ısınmasını önlemektedir. Çünkü, kök bölgesinin aşırı ısınması solunumun fazla olmasına, depolanmış besinlerin hızlı bir şekilde tükenmesine ve büyümenin azalmasına neden olmaktadır. Fakat, soğuk iklimlerde veya soğuk sezon boyunca organik malçlar zaten soğuk olan toprağı iyice soğutmaktadır. Bu nedenle, bu yerlerde kullanılmamalıdır. Aynı zamanda organik malçlar izolasyon özelliğinden dolayı topraktaki sıcaklık dalgalanmalarını da azaltmaktadır (Preece and Read, 1993).



**Şekil 4.39.** Tek koçan ağırlığına ait “gübre kaynağı x yabancı ot” etkisi

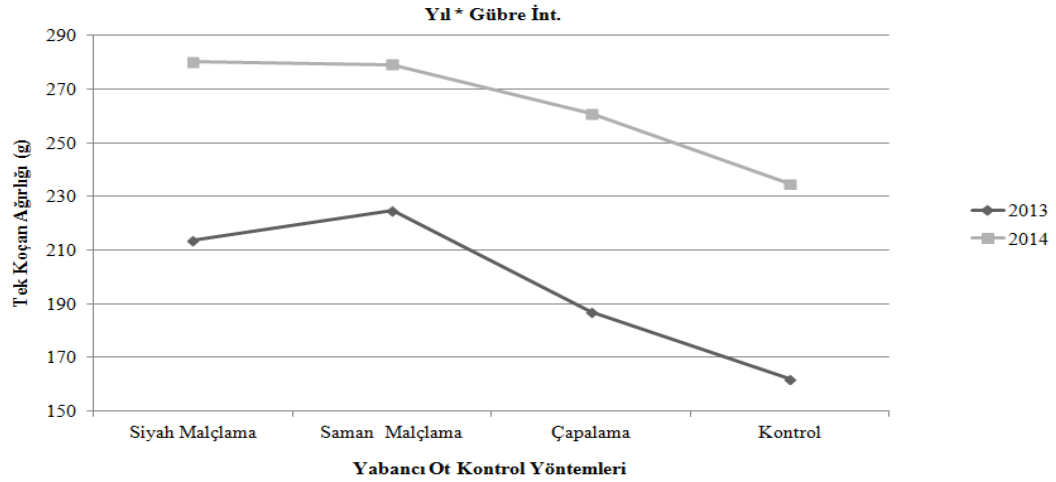
Gübre kaynaklarının yabancı ot uygulamasıyla oluşturduğu farklı etkilerden dolayı tek koçan ağırlığı yönünden “Gübre x Yabancı ot” etkisinin çok önemli ( $p<0.01$ ) çıkmasına neden olmuştur (Çizelge 4.49). Gübre kaynağı ile yabancı ot kontrol yöntemlerinin birlikte etkisi en fazla koçan ağırlığı İG \* SM uygulandığı parsellerde 328.20 g elde edilirken B \* SM uygulamasından 135.68 g en az tek koçan ağırlığı elde edilmiştir (Çizelge 4.48; Şekil 4.39).

Tek koçan ağırlığı yönünden “yıl x gübre kaynağı” etkisi önemli ( $p<0.05$ ) bulunmuştur (Çizelge 4.49). İki yetiştirme sezonunda en fazla tek koçan ağırlığı İG, en az ise B uygulamasından olmuştur (Çizelge 4.48; Şekil 4.40).



**Şekil 4.40.** Tek koçan ağırlığına ait “yıl x gübre kaynağı” interaksyonu

Tek koçan ağırlığı yönünden “yıl x yabancı ot” interaksyonu çok önemli ( $p < 0.01$ ) bulunmuştur (Çizelge 4.49). İki yetiştirme sezonunda en fazla tek koçan ağırlığı SAM, en az ise K uygulamasında olmuştur (Çizelge 4.48; Şekil 4.41).



**Şekil 4.41.** Tek koçan ağırlığına ait “yıl x yabancı ot” interaksyonu

Yabancı ot kaynaklarının, gübre kaynaklarına tepkilerinin ürün yıllarına göre farklılık göstermesi, tek koçan ağırlığı yönünden “yıl x Yabancı ot x gübre kaynağı” interaksyonunun çok önemli ( $p < 0.01$ ) çıkmasına neden olmuştur (Çizelge 4.49).

#### 4.3.19 Tek koçanda taze tane ağırlığı

Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırda 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile ürün yıllarının ortalaması olarak tek koçanda taze

tane ağırlığı sonuçları Çizelge 4.50’de ve varyans analizi ise Çizelge 4.51’de verilmiştir.

**Çizelge 4.50.** Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırd 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile ürün yıllarına ait tek koçanda taze tane ağırlıkları (g)

| Yıllar                | Gübre Kaynakları | Yabancı Ot Kontrol Yöntemleri |                 |                 |                 | Ortalama        |
|-----------------------|------------------|-------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
|                       |                  | Siyah Malçlama                | Saman Malçlama  | Çapalama        | Kontrol         |                 |
| 2013                  | İnorganik Güb.   | 258.55                        | 231.16          | 242.17          | 162.06          | <b>223.48 a</b> |
|                       | Tavuk Komp.      | 196.33                        | 0.00            | 138.81          | 0.00            | <b>167.57 c</b> |
|                       | Hayvan Komp.     | 218.29                        | 196.83          | 143.33          | 0.00            | <b>186.15 b</b> |
|                       | Biofarm          | 109.66                        | 0.00            | 156.32          | 0.00            | <b>132.99 c</b> |
|                       | <b>Ortalama</b>  | <b>195.71 a</b>               | <b>214.00 b</b> | <b>170.16 a</b> | <b>162.06 c</b> | <b>185.48</b>   |
| 2014                  | İnorganik Güb.   | 267.62                        | 220.61          | 259.21          | 204.32          | <b>237.94 a</b> |
|                       | Tavuk Komp.      | 256.27                        | 0.00            | 122.94          | 0.00            | <b>189.60 c</b> |
|                       | Hayvan Komp.     | 203.14                        | 199.87          | 138.41          | 0.00            | <b>180.47 b</b> |
|                       | Biofarm          | 87.17                         | 0.00            | 0.00            | 0.00            | <b>87.17 d</b>  |
|                       | <b>Ortalama</b>  | <b>203.55 a</b>               | <b>210.24 c</b> | <b>173.52 b</b> | <b>204.32 d</b> | <b>197.91</b>   |
| 2013-2014 Ortalaması  | İnorganik Güb.   | 263.08                        | 225.88          | 250.69          | 183.19          | <b>230.71 a</b> |
|                       | Tavuk Komp.      | 226.30                        | 0.00            | 130.87          | 0.00            | <b>178.59 c</b> |
|                       | Hayvan Komp.     | 210.72                        | 198.35          | 140.87          | 0.00            | <b>183.31 b</b> |
|                       | Biofarm          | 98.42                         | 0.00            | 156.32          | 0.00            | <b>127.37 d</b> |
| <b>Genel Ortalama</b> |                  | <b>199.63 a</b>               | <b>212.12 c</b> | <b>169.69 b</b> | <b>183.19 d</b> | <b>191.16</b>   |

\*Aynı harfle gösterilen değerler kendi grubunda istatistiki açıdan (%5 veya %1) farksızdır

Tek koçanda taze tane ağırlıkları yönünden yıllar arasındaki fark çok önemli ( $p<0.01$ ) olmuştur (Çizelge 4.51). Deneme faktörlerinin ortalaması olarak tek koçanda taze tane ağırlığı araştırmanın birinci yılında 185.48 g, ikinci yılında ise 197.91 g olarak ölçülmüştür (Çizelge 4.50). Küçükyagcı (2010) koçanda taze tane ağırlığı yönünden Merit çeşidini 140.6 g olarak tespit etmiştir ve bulgularımızdan farklı sonuçlar bildirmişlerdir. Bulgularımızın yüksek çıkmasında kullanılan organik gübrelerin ve çevresel faktörlerin etkisi olabilmektedir.

Gübre kaynaklarının tek koçanda taze tane ağırlığı üzerine etkisi çok önemli ( $p<0.01$ ) olmuştur (Çizelge 4.51). Yıllar ve yabancı ot kontrol yöntemlerinin ortalaması olarak İG, TKG, HGK ve B gübre kaynaklarına göre sırası ile 230.710, 178.586, 183.31 ve 127.37 g olmuştur. En fazla taze tane İG, en az ise B uygulamasında tespit edilmiştir (Çizelge 4.50). Yapılan çalışmada özellikle İG gübrelemesiyle topraktaki yarıyışlı fosfor ve demirin arttığı bunda tane ağırlığına olumlu etkilediği tespit edilmiştir.

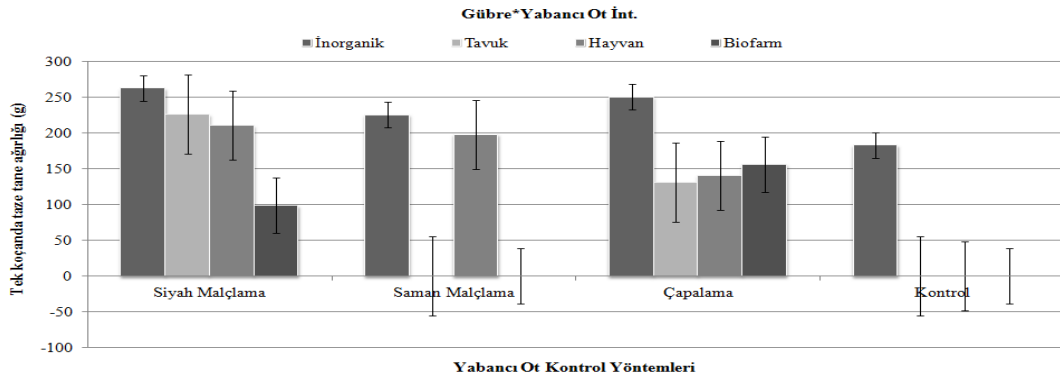
**Çizelge 4.51.** Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırdaki ürün yıllarının ortalamasındaki tek koçada taze tane ağırlıklarına ait varyans analizi sonuçları

| Varyasyon Kaynakları         | S.D. | K.T.    | K.O.   | F        |
|------------------------------|------|---------|--------|----------|
| Genel                        | 95   | 3955    | 41.63  |          |
| Gübre                        | 3    | 1521.55 | 507.18 | 447.71** |
| Blok                         | 2    | 4.11    | 2.06   | 1.68     |
| Hata <sub>1</sub>            | 6    | 6.80    | 1.13   |          |
| Yabancı ot                   | 3    | 1381.19 | 460.40 | 477.45** |
| Hata <sub>2</sub>            | 6    | 5.79    | 0.96   |          |
| Gübre * Yabancı ot İnt.      | 9    | 751.37  | 83.49  | 95.77**  |
| Hata <sub>3</sub>            | 18   | 15.69   | 0.87   |          |
| Yıl                          | 1    | 9.72    | 9.72   | 4.21     |
| Yıl * Gübre İnt.             | 3    | 54.85   | 18.28  | 7.91**   |
| Hata <sub>4</sub>            | 8    | 18.49   | 2.31   |          |
| Yıl * Yabancı ot İnt.        | 3    | 45.48   | 15.16  | 12.41**  |
| Yıl * Gübre * Yabancı ot İnt | 9    | 110.89  | 12.32  | 10.08**  |
| Hata <sub>5</sub>            | 24   | 29.33   | 1.22   |          |

Varyasyon Katsayısı (%): 0.58

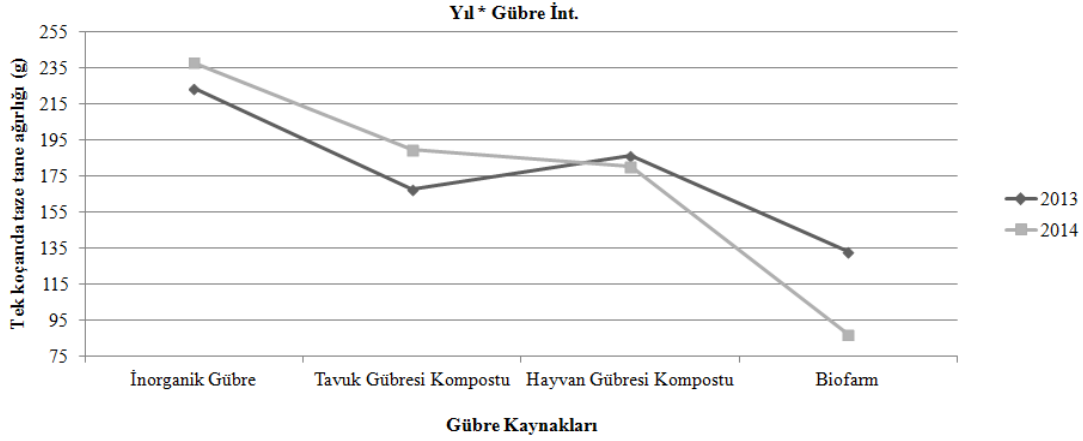
(\*)  $p < 0.05$ , (\*\*)  $p < 0.01$  hata sınırları içerisinde istatistiki olarak önemli

Yabancı ot kontrol yöntemlerinin tek koçada taze tane ağırlığına etkisi çok önemli ( $p < 0.01$ ) olmuştur (Çizelge 4.51). Yıllar ve Gübre kaynakların ortalaması olarak SM, SAM, Ç ve K yabancı ot kontrol yöntemlerine göre sırası ile 199.63, 212.12, 169.69 ve 183.19 g taze tane olarak belirlenmiştir. En fazla taze tane SAM, en az ise Ç uygulamasında tespit edilmiştir (Çizelge 4.50). Chakraborty ve ark. (2010)'a göre, toprak sıcaklığının organik malçlama yapılan alanlarda daha iyi olduğu ve N alımını artırdığı, organik malçların daha fazla köklenme sağladığı, N miktarının artmasıyla tüm bitki parametrelerinde gelişme olduğu, malçlamanın bitki su tüketimini azalttığı ve bitki su tüketim etkinliğini artırdığı bulunmuştur.



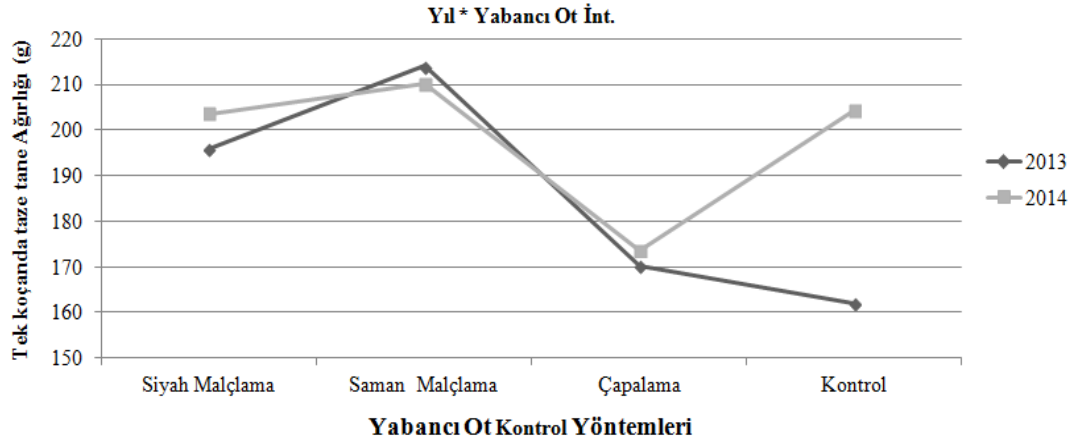
**Şekil 4.42.** Tek koçada taze tane ağırlığına ait "gübre kaynağı x yabancı ot" etkisi

Gübre kaynaklarının yabancı ot uygulamasıyla oluşturduğu farklı etkilerden dolayı tek koçada taze tane ağırlığı yönünden “Gübre x Yabancı ot” interaksiyonunun çok önemli ( $p<0.01$ ) çıkmasına neden olmuştur (Çizelge 4.51). Gübre kaynağı ile yabancı ot kontrol yöntemlerinin birlikte etkisi en fazla taze tane İG \* SM uygulandığı parsellerde 263.08 g elde edilirken B \* SM uygulamasından 98.42 g en az taze tane belirlenmiştir (Çizelge 4.50; Şekil 4.42).



**Şekil 4.43.** Tek koçada taze tane ağırlığına ait “yıl x gübre kaynağı” interaksiyonu

Tek koçada taze tane ağırlığı yönünden “yıl x gübre kaynağı” interaksiyonu çok önemli ( $p<0.01$ ) bulunmuştur (Çizelge 4.51). İki yetiştirme sezonunda en fazla taze tane İG, en az ise B uygulamasından olmuştur (Çizelge 4.50; Şekil 4.43).



**Şekil 4.44.** Tek koçada taze tane ağırlığına ait “yıl x yabancı ot” interaksiyonu

Tek koçada taze tane ağırlığı yönünden “yıl x yabancı ot” interaksiyonu çok önemli ( $p<0.01$ ) bulunmuştur (Çizelge 4.51). İki yetiştirme sezonunda en fazla taze tane SAM, en az ise Ç uygulamasında görülmüştür (Çizelge 4.50; Şekil 4.44).

Yabancı ot kaynaklarının, gübre kaynaklarına tepkilerinin ürün yıllarına göre farklılık göstermesi, tek koçada taze tane yönünden “yıl x yabancı ot x gübre

kaynağı” interaksiyonunun çok önemli ( $p<0.01$ ) çıkmasına neden olmuştur (Çizelge 4.51).

#### 4.3.20 Dekara pazarlanabilir koçan sayısı

Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırda 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile ürün yıllarının ortalaması olarak dekara pazarlanabilir koçan sayısı sonuçları Çizelge 4.52’de ve varyans analizi ise Çizelge 4.53’de verilmiştir.

**Çizelge 4.52.** Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırda 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile ürün yıllarına ait dekara pazarlanabilir koçan sayıları (adet)

| Yıllar               | Gübre Kaynakları      | Yabancı Ot Kontrol Yöntemleri |                  |                  |                  | Ortalama         |
|----------------------|-----------------------|-------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
|                      |                       | Siyah Malçlama                | Saman Malçlama   | Çapalama         | Kontrol          |                  |
| 2013                 | İnorganik Güb.        | 6666.67                       | 4940.48          | 5714.29          | 2500.00          | <b>4955.36 b</b> |
|                      | Tavuk Komp.           | 5892.86                       | 0.00             | 5773.81          | 0.00             | <b>5833.33 a</b> |
|                      | Hayvan Komp.          | 3630.95                       | 2857.14          | 3750.00          | 0.00             | <b>3412.70 c</b> |
|                      | Biofarm               | 2440.48                       | 0.00             | 1726.19          | 0.00             | <b>2083.33 d</b> |
|                      | <b>Ortalama</b>       | <b>4657.74 a</b>              | <b>3898.81 c</b> | <b>4241.07 b</b> | <b>2500.00 d</b> | <b>3824.41</b>   |
| 2014                 | İnorganik Güb.        | 6130.95                       | 4404.76          | 5059.52          | 2321.43          | <b>4479.17 b</b> |
|                      | Tavuk Komp.           | 5595.24                       | 0.00             | 5595.24          | 0.00             | <b>5595.24 a</b> |
|                      | Hayvan Komp.          | 3511.91                       | 2738.10          | 3750.00          | 0.00             | <b>3333.33 c</b> |
|                      | Biofarm               | 2261.91                       | 0.00             | 0.00             | 0.00             | <b>2261.91 d</b> |
|                      | <b>Ortalama</b>       | <b>4375.00 a</b>              | <b>3571.43 c</b> | <b>4801.59 b</b> | <b>2321.43 d</b> | <b>3767.36</b>   |
| 2013-2014 Ortalaması | İnorganik Güb.        | 6398.81                       | 4672.62          | 5386.91          | 2410.714         | <b>4717.26 b</b> |
|                      | Tavuk Komp.           | 5744.05                       | 0.00             | 5684.52          | 0.00             | <b>5714.29 a</b> |
|                      | Hayvan Komp.          | 3571.43                       | 2797.62          | 3750.00          | 0.00             | <b>3373.02 c</b> |
|                      | Biofarm               | 2351.19                       | 0.00             | 1726.19          | 0.00             | <b>2038.69 d</b> |
|                      | <b>Genel Ortalama</b> | <b>4516.37 a</b>              | <b>3735.12 c</b> | <b>4136.91 b</b> | <b>2410.71 d</b> | <b>3699.78</b>   |

\*Aynı harfle gösterilen değerler kendi grubunda istatistiki açıdan (%5 veya %1) farksızdır

Dekara pazarlanabilir koçan sayısı yönünden yıllar arasındaki fark çok önemli ( $p<0.01$ ) olmuştur (Çizelge 4.53). Deneme faktörlerinin ortalaması olarak pazarlanabilir koçan sayısı araştırmanın birinci yılında 3824.405 adet, ikinci yılında ise 3767.36 adet olarak ölçülmüştür (Çizelge 4.52). Küçükyavaş (2010)’ a göre Merit çeşidinde pazarlanabilir koçan sayısı 4568 adet olmuştur. Bulgularımız Küçükyavaş (2010)’a göre düşük çıkmıştır, bunda kullanılan gübre kaynaklarının etkisi olabilir.

Gübre kaynaklarının dekara pazarlanabilir koçan sayısı üzerine etkisi çok önemli ( $p<0.01$ ) olmuştur (Çizelge 4.53). Yıllar ve yabancı ot kontrol yöntemlerinin

ortalaması olarak İG, TKG, HGK ve B gübre kaynaklarına göre sırası ile 4717.26, 5714.29, 3373.02 ve 2038.69 adet koçan tespit edilmiştir. En fazla koçan TKG, en az ise B uygulamasında tespit edilmiştir (Çizelge 4.52). Şeker ve ark 2005'e göre TG'nin önemli miktarda makro ve mikro besin elementi içerdiğini, mısır bitkisinin gelişimini dolayısıyla köklerin su alımını önce teşvik ettiğini, yüksek TG dozunda ise yüksek ozmotik potansiyelden dolayı kökün su alımını azalttığını belirtmişlerdir.

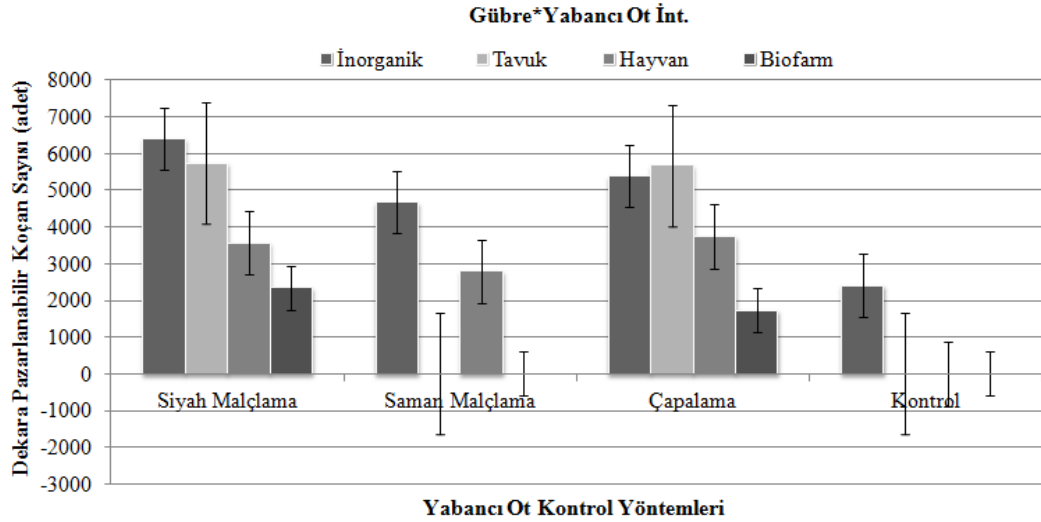
**Çizelge 4.53.** Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırdaki ürün yıllarının ortalamasındaki dekara pazarlanabilir koçan sayılarına ait varyans analizi sonuçları

| Varyasyon Kaynakları                | S.D. | K.T.     | K.O.     | F         |
|-------------------------------------|------|----------|----------|-----------|
| <b>Genel</b>                        | 95   | 94152    | 991.07   |           |
| <b>Gübre</b>                        | 3    | 30368.90 | 10122.97 | 3539.39** |
| <b>Blok</b>                         | 2    | 18.77    | 9.38     | 3.77      |
| <b>Hata<sub>1</sub></b>             | 6    | 17.16    | 2.86     |           |
| <b>Yabancı ot</b>                   | 3    | 43352.70 | 14450.90 | 3172.22** |
| <b>Hata<sub>2</sub></b>             | 6    | 27.333   | 4.56     |           |
| <b>Gübre * Yabancı ot İnt.</b>      | 9    | 17647.89 | 1960.88  | 398.24**  |
| <b>Hata<sub>3</sub></b>             | 18   | 88.63    | 4.92     |           |
| <b>Yıl</b>                          | 1    | 352.41   | 352.41   | 289.57**  |
| <b>Yıl * Gübre İnt.</b>             | 3    | 402.95   | 134.32   | 110.37**  |
| <b>Hata<sub>4</sub></b>             | 8    | 9.74     | 1.22     |           |
| <b>Yıl * Yabancı ot İnt.</b>        | 3    | 490.35   | 163.45   | 102.56**  |
| <b>Yıl * Gübre * Yabancı ot İnt</b> | 9    | 1336.80  | 148.53   | 93.20**   |
| <b>Hata<sub>5</sub></b>             | 24   | 38.25    | 1.59     |           |

Varyasyon Katsayısı (%): 0.04

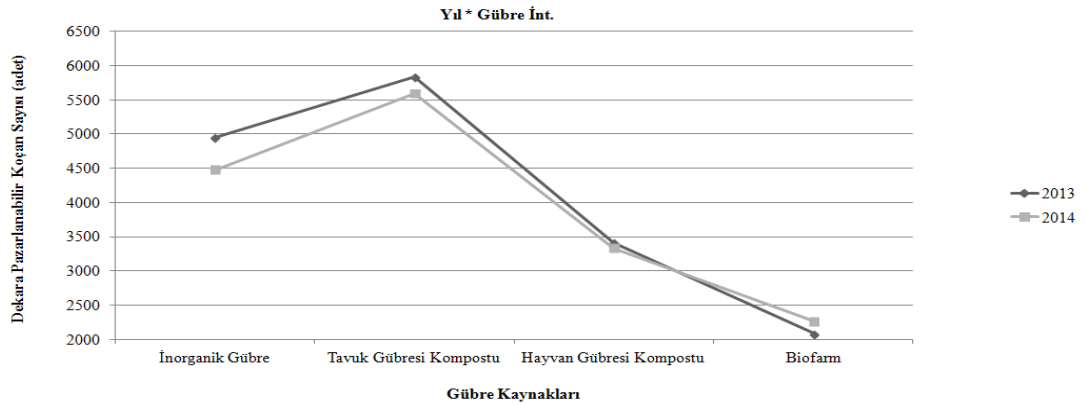
(\*)  $p < 0.05$ , (\*\*)  $p < 0.01$  hata sınırları içerisinde istatistiki olarak önemli

Yabancı ot kontrol yöntemlerinin dekara pazarlanabilir koçan sayısı üzerine etkisi çok önemli ( $p < 0.01$ ) olmuştur (Çizelge 4.53). Yıllar ve Gübre kaynakların ortalaması olarak SM, SAM, Ç ve K yabancı ot kontrol yöntemlerine göre sırası ile 4516.37, 3735.12, 4136.91 ve 2410.71 adet koçan tespit edilmiştir (Çizelge 4.52). En fazla pazarlanabilir koçan SM, en az ise K uygulamasında tespit edilmiştir (Çizelge 1). Bulgularımız, Preece and Read (1993)'ın saman gibi organik malçların malçlanmamış toprağa göre toprak sıcaklığını 5°C veya daha düşük derecede azalttığı, ancak siyah plastik ile belirlenen toprak sıcaklığındaki artış 2-3 °C kadar arttığını ve bunun da bitki büyümesine yansıdığını tespit eden çalışmasıyla paralellik göstermiştir.



**Şekil 4.45.** Dekara pazarlanabilir koçan sayısına ait “gübre kaynağı x yabancı ot” interaksiyonu

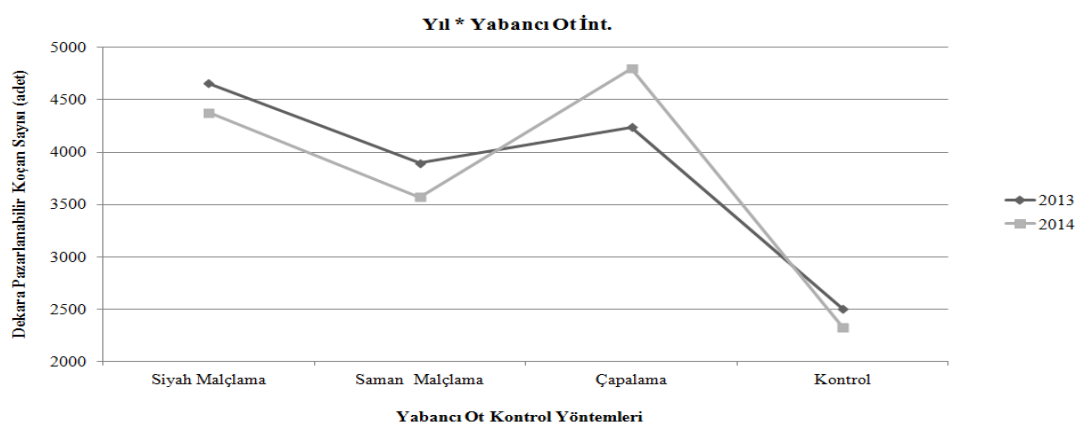
Gübre kaynaklarının yabancı ot uygulamasıyla oluşturduğu farklı etkilerden dolayı dekara pazarlanabilir koçan sayısı yönünden “Gübre x Yabancı ot” interaksiyonunun çok önemli ( $p<0.01$ ) çıkmasına neden olmuştur (Çizelge 4.53). Gübre kaynağı ile yabancı ot kontrol yöntemlerinin birlikte etkisi en fazla koçan İG \* SM uygulandığı parsellerde 6398.81 adet elde edilirken B \* Ç uygulamasından 1726.19 adet en az dekara pazarlanabilir koçan elde edilir (Çizelge 4.52, Şekil 4.45).



**Şekil 4.46.** Dekara pazarlanabilir koçan sayısına ait “yıl x gübre kaynağı” interaksiyonu

Dekara pazarlanabilir koçan sayısı yönünden “yıl x gübre kaynağı” interaksiyonu çok önemli ( $p<0.01$ ) bulunmuştur (Çizelge 4.53). İki yetiştirme sezonunda en fazla koçan TKG, en az ise B uygulamasından olmuştur (Çizelge 4.52; Şekil 4.46).

Dekara pazarlanabilir koçan sayısı yönünden “yıl x yabancı ot” interaksyonu çok önemli ( $p<0.01$ ) bulunmuştur (Çizelge 4.53). İki yetiştirme sezonunda en fazla pazarlanabilir koçan SM, en az ise Ç uygulamasından elde edilmiştir (Çizelge 4.52, Şekil 4.47).



**Şekil 4.47.** Dekara pazarlanabilir koçan sayısına ait “yıl x yabancı ot” interaksyonu

Yabancı ot kaynaklarının, gübre kaynaklarına tepkilerinin ürün yıllarına göre farklılık göstermesi, dekara pazarlanabilir koçan sayısı yönünden “yıl x Yabancı ot x gübre kaynağı” interaksyonunun çok önemli ( $p<0.01$ ) çıkmasına neden olmuştur (Çizelge 4.53).

#### 4.3.21 Dekara taze koçan verimi

Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırda 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile ürün yıllarının ortalaması olarak dekara taze koçan verimi sonuçları Çizelge 4.54’de ve varyans analizi ise Çizelge 4.55’de verilmiştir.

Dekara taze koçan verimi yönünden yıllar arasındaki fark önemli ( $p<0.05$ ) olmuştur (Çizelge 4.55). Deneme faktörlerinin ortalaması olarak dekara taze koçan verimi araştırmanın birinci yılında 803.81 kg/da, ikinci yılında ise 1032.28 kg/da olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.54). Küçükyağcı (2010), dekara taze koçan verimini merit çeşidinde 1175 kg olarak tespit etmiştir. Bulgularımız, Küçükyağcı (2010)’ a göre düşük çıkmıştır. Bunun sebebinin çevresel faktörlere bağlı olduğu düşünülebilir.

Gübre kaynaklarının dekara taze koçan verimi üzerine etkisi çok önemli ( $p<0.01$ ) olmuştur (Çizelge 4.55). Yıllar ve yabancı ot kontrol yöntemlerinin ortalaması olarak İG, TKG, HGK ve B gübre kaynaklarına göre sırası ile 1381.62, 1204.08, 788.32 ve 292.95 kg/da taze koçan elde edilmiştir. En fazla taze koçan İG,

en az ise B uygulamasında tespit edilmiştir (Çizelge 4.54). Yapılan çalışmada İG gübrelemesiyle topraktaki yarayışlı fosfor artmış bu da koçan verimine olumlu etki yapmıştır. Iqbal ve Chauhan (2003)' e göre bitki gelişimini ve verim bileşenlerini etkileyen esas faktörün fosfor olduğunu belirterek yaptıkları çalışmada mısır verimi, uygulanan fosfor dozu ile birlikte pozitif korelasyon göstermiştir.

**Çizelge 4.54.** Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırdaki 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile ürün yıllarına ait dekara taze koçan verimi

| Yıllar                | Gübre Kaynakları | Yabancı Ot Kontrol Yöntemleri |                 |                  |                 | Ortalama         |
|-----------------------|------------------|-------------------------------|-----------------|------------------|-----------------|------------------|
|                       |                  | Siyah Malçlama                | Saman Malçlama  | Çapalama         | Kontrol         |                  |
| 2013                  | İnorganik Güb.   | 2059.69                       | 1232.23         | 1687.79          | 403.90          | <b>1345.90 a</b> |
|                       | Tavuk Komp.      | 1136.10                       | 0.00            | 594.24           | 0.00            | <b>865.17 c</b>  |
|                       | Hayvan Komp.     | 863.86                        | 578.86          | 730.22           | 0.00            | <b>724.31 b</b>  |
|                       | Biofarm          | 282.56                        | 0.00            | 268.77           | 0.00            | <b>275.66 d</b>  |
|                       | <b>Ortalama</b>  | <b>1085.55 a</b>              | <b>905.54 c</b> | <b>820.26 b</b>  | <b>403.90 d</b> | <b>803.81</b>    |
| 2014                  | İnorganik Güb.   | 2128.86                       | 1238.80         | 1768.48          | 533.20          | <b>1417.33 a</b> |
|                       | Tavuk Komp.      | 1922.18                       | 0.00            | 1163.81          | 0.00            | <b>1542.99 c</b> |
|                       | Hayvan Komp.     | 962.64                        | 757.69          | 836.65           | 0.00            | <b>852.32 b</b>  |
|                       | Biofarm          | 351.72                        | 0.00            | 0.00             | 0.00            | <b>351.72 d</b>  |
|                       | <b>Ortalama</b>  | <b>1341.35 a</b>              | <b>998.25 c</b> | <b>1256.31 b</b> | <b>533.20 d</b> | <b>1032.28</b>   |
| 2013-2014 Ortalaması  | İnorganik Güb.   | 2094.27                       | 1235.51         | 1728.14          | 468.55          | <b>1381.62 a</b> |
|                       | Tavuk Komp.      | 1529.14                       | 0.00            | 879.022          | 0.00            | <b>1204.08 c</b> |
|                       | Hayvan Komp.     | 913.25                        | 668.27          | 783.43           | 0.00            | <b>788.32 b</b>  |
|                       | Biofarm          | 317.14                        | 0.00            | 268.77           | 0.00            | <b>292.95 d</b>  |
| <b>Genel Ortalama</b> |                  | <b>1213.45 a</b>              | <b>951.89 c</b> | <b>914.84 b</b>  | <b>468.55 d</b> | <b>887.18</b>    |

\*Aynı harfle gösterilen değerler kendi grubunda istatistiki açıdan (%5 veya %1) farksızdır

Yabancı ot kontrol yöntemlerinin dekara taze koçan verimi üzerine etkisi çok önemli ( $p<0.01$ ) olmuştur (Çizelge 4.55). Yıllar ve Gübre kaynakların ortalaması olarak SM, SAM, Ç ve K yabancı ot kontrol yöntemlerine göre sırası ile 1213.45, 951.89, 914.84 ve 468.55 kg/da taze koçan elde edilmiştir. En fazla koçan verimi SM, en az verim ise SAM ve K uygulamasında tespit edilmiştir (Çizelge 4.54). Wien ve ark., 1993 göre Malç uygulamalarının hem tek yıllık hem de çok yıllık kültür bitkilerinde verim artışını sağladığı, bu verim artışının kök bölgesindeki rekabetin azalması, toprakta var olan kullanılabilir azotun artışı ve kullanılabilir suyun artışı ile sağlandığı birçok araştırmacı tarafından belirlenmiştir.

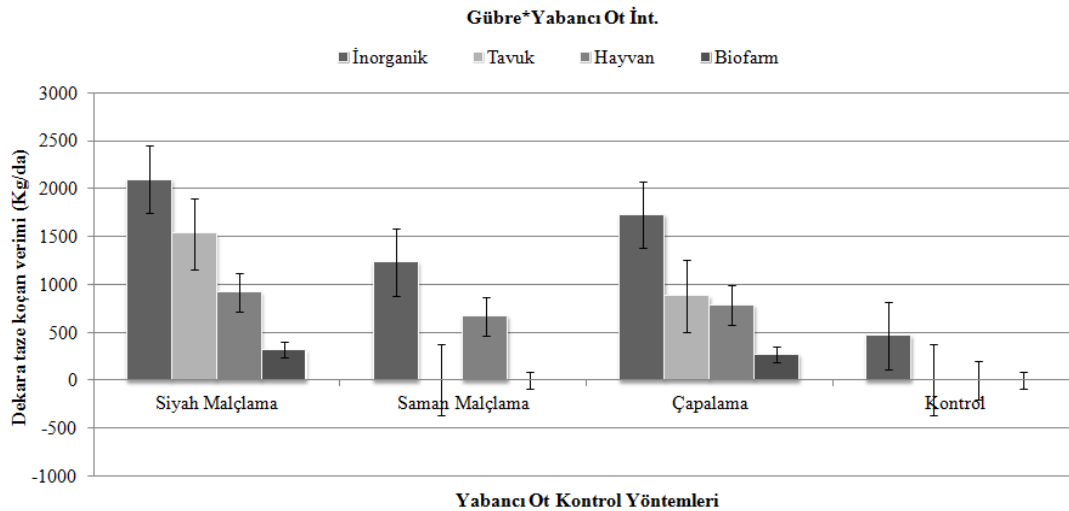
**Çizelge 4.55.** Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırdaki ürün yıllarının ortalamasındaki dekara taze koçan verimine ait varyans analizi sonuçları

| Varyasyon Kaynakları         | S.D. | K.T.     | K.O.    | F         |
|------------------------------|------|----------|---------|-----------|
| Genel                        | 95   | 25038    | 263.55  |           |
| Gübre                        | 3    | 10422.99 | 3474.33 | 388.95**  |
| Blok                         | 2    | 12.41    | 6.21    | 0.70      |
| Hata <sub>1</sub>            | 6    | 53.60    | 8.93    |           |
| Yabancı ot                   | 3    | 10354.90 | 3451.63 | 1508.04** |
| Hata <sub>2</sub>            | 6    | 13.73    | 2.29    |           |
| Gübre * Yabancı ot İnt.      | 9    | 3019.53  | 335.50  | 29.45**   |
| Hata <sub>3</sub>            | 18   | 205.09   | 11.39   |           |
| Yıl                          | 1    | 36.08    | 36.08   | 10.71*    |
| Yıl * Gübre İnt.             | 3    | 224.49   | 74.83   | 22.22**   |
| Hata <sub>4</sub>            | 8    | 26.94    | 3.37    |           |
| Yıl * Yabancı ot İnt.        | 3    | 66.73    | 22.24   | 2.85      |
| Yıl * Gübre * Yabancı ot İnt | 9    | 413.72   | 45.97   | 5.89**    |
| Hata <sub>5</sub>            | 24   | 187.39   | 7.81    |           |

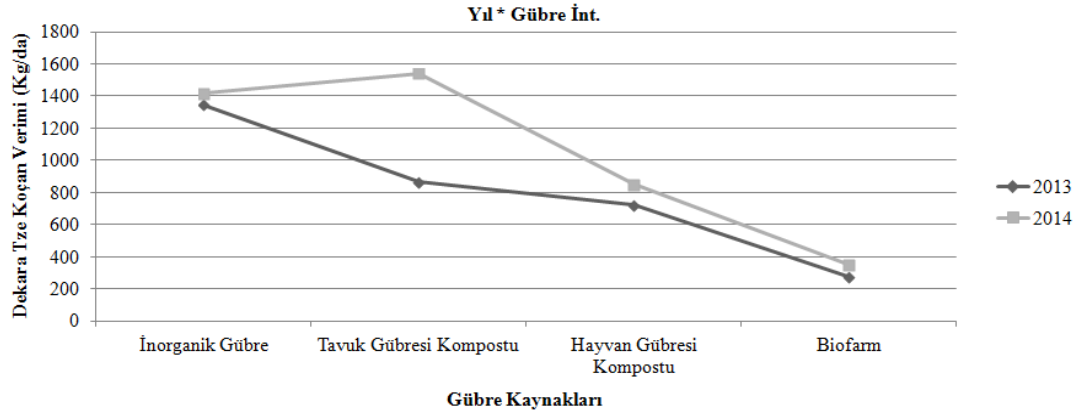
Varyasyon Katsayısı (%): 0.32

(\*)  $p < 0.05$ , (\*\*)  $p < 0.01$  hata sınırları içerisinde istatistiki olarak önemli

Gübre kaynaklarının yabancı ot uygulamasıyla oluşturduğu farklı etkilerden dolayı dekara taze koçan verimi yönünden “Gübre x Yabancı ot” interaksiyonunun çok önemli ( $p < 0.01$ ) çıkmasına neden olmuştur (Çizelge 4.55). Gübre kaynağı ile yabancı ot kontrol yöntemlerinin birlikte etkisi en fazla taze koçan İG \* SM uygulandığı parsellerde 2094.27 kg/da elde edilirken B \* Ç uygulamasından 268.77 kg/da en az taze koçan tespit edilmiştir(Çizelge 4.54, Şekil 4.48).



**Şekil 4.48.** Dekara taze koçan verimine ait “gübre kaynağı x yabancı ot” interaksiyon



**Şekil 4.49.** Dekara taze koçan verimine ait “yıl x gübre kaynağı” interaksyonu

Dekara taze koçan verimi yönünden “yıl x gübre kaynağı” interaksyonu çok önemli ( $p < 0.01$ ) bulunmuştur (Çizelge 4.55). İki yetiştirme sezonunda en fazla taze koçan İG, en az ise B uygulamasından olmuştur (Çizelge 4.54; Şekil 4.49).

Yabancı ot kaynaklarının, gübre kaynaklarına tepkilerinin ürün yıllarına göre farklılık göstermesi, dekara taze koçan verimi yönünden “yıl x yabancı ot x gübre kaynağı” interaksyonunun çok önemli ( $p < 0.01$ ) çıkmasına neden olmuştur (Çizelge 4.55).

#### 4.3.22 Dekara taze tane verimi

Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırda 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile ürün yıllarının ortalaması olarak dekara taze tane verimi sonuçları Çizelge 4.56’da ve varyans analizi ise Çizelge 4.57’de verilmiştir.

Dekara taze tane verimi yönünden yıllar arasındaki fark önemli ( $p < 0.05$ ) olmuştur (Çizelge 4.57). Deneme faktörlerinin ortalaması olarak dekara taze tane verimi araştırmanın birinci yılında 747.31 kg/da, ikinci yılında ise 763.91 kg/da olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.56). Küçükyagcı (2010)’ a göre dekara taze tane verimi Merit çeşidinde 689 kg/da olarak tespit edilmiştir. Bulgularımız bu çalışmaya göre farklılık arz etmektedir.

Gübre kaynaklarının dekara taze tane verimi üzerine etkisi çok önemli ( $p < 0.01$ ) olmuştur (Çizelge 4.57). Yıllar ve yabancı ot kontrol yöntemlerinin ortalaması olarak İG, TGK, HGK ve B gübre kaynaklarına göre sırası ile 1129.09, 1019.03, 612.48 ve 250.47 kg/da dekara taze tane belirlenmiştir. En fazla tane İG, en az ise B uygulamasında tespit edilmiştir (Çizelge 4.56). İG gübrelemesiyle topraktaki yarayışlı fosforun arttığı bunda taze tane üzerine yansıdığı görülmektedir. Yalçın

ve ark. 2006'ya göre inorganik gübre ile yapılan yetiştirme sonucu elde edilen mısır tanelerinde P, Mg, Fe, Mn ve Ca'da istatistiksel olarak artış, Na'da azalma gözlenirken, K ve Cu'da anlamlı bir değişim gözlenememiştir. Tanede fosfor artışı inorganik gübre içinde çokça bulunmasıyla açıklanabilir fakat Mg, Fe, Mn ve Ca inorganik gübrede bulunmamasına rağmen istatistiksel olarak artış görülmesi inorganik gübre ile bu minerallerin ne tür interaksyonlar gösterdiğinin ziraat bilimciler tarafından araştırılması gereken bir konu olduğu düşünülmektedir. Organik gübre kullanımıyla elde edilen mısır tanelerinde Na haricinde bütün minerallerin miktarlarında artış gözlenmiştir. Organik gübre içerisinde bu mineraller farklı oranlarda bulunmakta, artışın bundan kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

**Çizelge 4.56.** Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırdaki 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile ürün yıllarına ait dekara taze tane verimleri (kg/da)

| Yıllar                | Gübre Kaynakları | Yabancı Ot Kontrol Yöntemleri |                 |                 |                 | Ortalama         |
|-----------------------|------------------|-------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|
|                       |                  | Siyah Malçlama                | Saman Malçlama  | Çapalama        | Kontrol         |                  |
| 2013                  | İnorganik Güb.   | 1724.64                       | 1139.31         | 1385.04         | 403.90          | <b>1163.22 a</b> |
|                       | Tavuk Komp.      | 1155.49                       | 0.00            | 801.17          | 0.00            | <b>978.33 c</b>  |
|                       | Hayvan Komp.     | 787.60                        | 563.36          | 544.10          | 0.00            | <b>631.68 b</b>  |
|                       | Biofarm          | 269.18                        | 0.00            | 268.77          | 0.00            | <b>268.98 d</b>  |
|                       | <b>Ortalama</b>  | <b>984.23 a</b>               | <b>851.33 c</b> | <b>749.77 b</b> | <b>403.90 d</b> | <b>747.31</b>    |
| 2014                  | İnorganik Güb.   | 1638.43                       | 967.80          | 1308.34         | 465.24          | <b>1094.95 a</b> |
|                       | Tavuk Komp.      | 1432.04                       | 0.00            | 687.42          | 0.00            | <b>1059.73 c</b> |
|                       | Hayvan Komp.     | 714.96                        | 546.88          | 517.95          | 0.00            | <b>593.26 b</b>  |
|                       | Biofarm          | 195.14                        | 0.00            | 0.00            | 0.00            | <b>195.14 d</b>  |
|                       | <b>Ortalama</b>  | <b>995.14 a</b>               | <b>757.34 c</b> | <b>837.90 b</b> | <b>465.24 d</b> | <b>763.91</b>    |
| 2013-2014 Ortalaması  | İnorganik Güb.   | 1681.53                       | 1053.55         | 1346.69         | 434.57          | <b>1129.09 a</b> |
|                       | Tavuk Komp.      | 1293.76                       | 0.00            | 744.29          | 0.00            | <b>1019.03 c</b> |
|                       | Hayvan Komp.     | 751.28                        | 555.12          | 531.02          | 0.00            | <b>612.47 b</b>  |
|                       | Biofarm          | 232.16                        | 0.00            | 268.77          | 0.00            | <b>250.47 d</b>  |
| <b>Genel Ortalama</b> |                  | <b>989.68 a</b>               | <b>804.34 c</b> | <b>722.69 b</b> | <b>434.57 d</b> | <b>737.82</b>    |

\*Aynı harfle gösterilen değerler kendi grubunda istatistiki açıdan (%5 veya %1) farksızdır

Yabancı ot kontrol yöntemlerinin dekara taze tane üzerine etkisi çok önemli ( $p<0.01$ ) olmuştur (Çizelge 4.57). Yıllar ve Gübre kaynakların ortalaması olarak SM, SAM, Ç ve K yabancı ot kontrol yöntemlerine göre sırası ile 989.68, 804.34, 722.70 ve 434.57 kg/da taze tane elde edilmiştir. En fazla tane SM, en az ise K uygulamasında tespit edilmiştir (Çizelge 4.56). Kelen ve ark. 1995' e göre plastik malçlar toprak sıcaklığını malçsız alanlara göre birkaç derece artırıcı etkiye sahiptir.

Plastik malçlar bitkisel üretimde erkenciliğin sağlanması açısından da önemli katkı yapmaktadırlar. Plastik malç uygulaması toprak sıcaklığında artışa neden olmakta, sonuçta bitki kökleri daha iyi gelişmekte ve bu durum kuvvetli bir büyümeyi teşvik etmektedir.

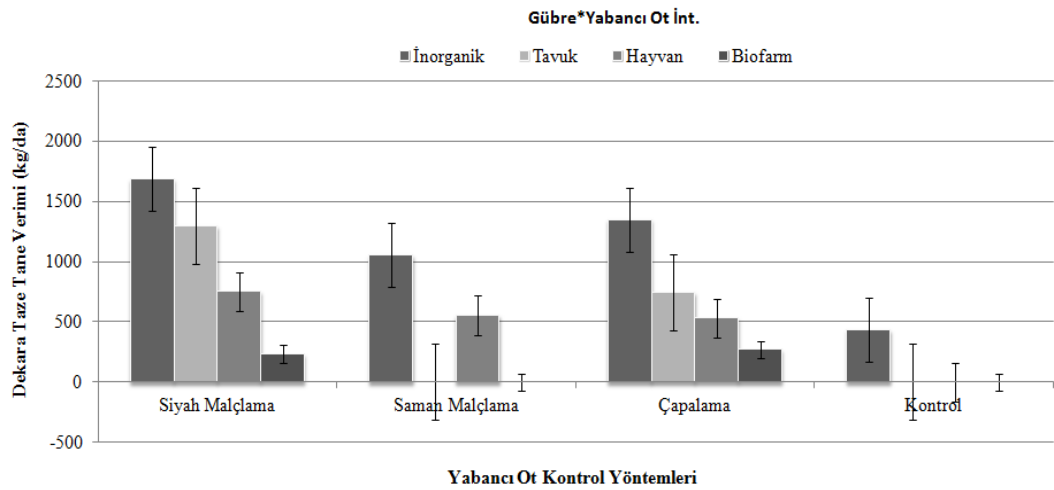
**Çizelge 4.57.** Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırda ürün yıllarının ortalamasındaki dekara taze tane verimlerine ait varyans analizi sonuçları

| Varyasyon Kaynakları         | S.D. | K.T.    | K.O.    | F        |
|------------------------------|------|---------|---------|----------|
| Genel                        | 95   | 20057   | 211.13  |          |
| Gübre                        | 3    | 8542.13 | 2847.38 | 838.16** |
| Blok                         | 2    | 3.44    | 1.72    | 0.56     |
| Hata <sub>1</sub>            | 6    | 20.38   | 3.40    |          |
| Yabancı ot                   | 3    | 8084.97 | 2694.99 | 896.80** |
| Hata <sub>2</sub>            | 6    | 18.03   | 3.01    |          |
| Gübre * Yabancı ot İnt.      | 9    | 2699.42 | 299.94  | 90.18**  |
| Hata <sub>3</sub>            | 18   | 59.87   | 3.33    |          |
| Yıl                          | 1    | 42.95   | 42.95   | 5.60*    |
| Yıl * Gübre İnt.             | 3    | 85.81   | 28.60   | 3.73     |
| Hata <sub>4</sub>            | 8    | 61.33   | 7.67    |          |
| Yıl * Yabancı ot İnt.        | 3    | 96.45   | 32.15   | 5.33**   |
| Yıl * Gübre * Yabancı ot İnt | 9    | 197.37  | 21.93   | 3.64*    |
| Hata <sub>5</sub>            | 24   | 144.74  | 6.03    |          |

Varyasyon Katsayısı (%): 0.33

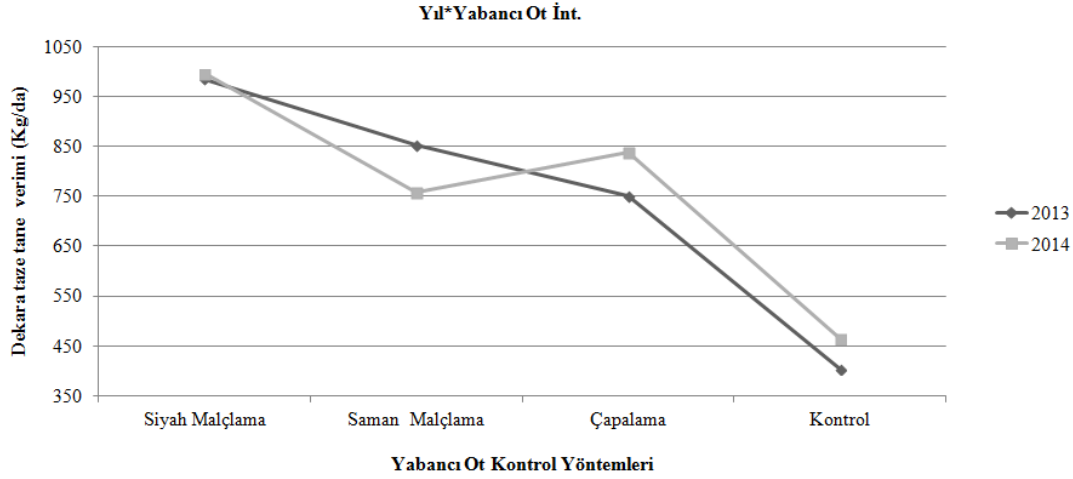
(\*)  $p < 0.05$ , (\*\*)  $p < 0.01$  hata sınırları içerisinde istatistiki olarak önemli

Gübre kaynaklarının yabancı ot uygulamasıyla oluşturduğu farklı etkilerden dolayı dekara taze tane verimi yönünden “Gübre x Yabancı ot” interaksiyonunun çok önemli ( $p < 0.01$ ) çıkmasına neden olmuştur (Çizelge 4.57).



**Şekil 4.50.** Dekara taze tane verimine ait “gübre kaynağı x yabancı ot” interaksiyonu

Gübre kaynağı ile yabancı ot kontrol yöntemlerinin birlikte etkisi en fazla taze tane İG \* SM uygulandığı parsellerde 1681.53 kg/da elde edilirken B \* SM uygulamasından 232.16 kg/da en az taze tane elde edilmiştir (Çizelge 4.56; Şekil 4.50).



**Şekil 4.51.** Dekara taze tane verimine ait “yıl x yabancı ot” interaksyonu

Dekara taze tane verimi yönünden “yıl x yabancı ot” interaksyonu çok önemli ( $p<0.01$ ) bulunmuştur (Çizelge 4.57). İki yetiştirme sezonunda en fazla taze tane SM, en az ise K uygulamasında olmuştur (Çizelge 4.56; Şekil 4.51).

Yabancı ot kaynaklarının, gübre kaynaklarına tepkilerinin ürün yıllarına göre farklılık göstermesi, dekara taze tane verimi yönünden “yıl x Yabancı ot x gübre kaynağı” interaksyonunun çok önemli ( $p<0.01$ ) çıkmasına neden olmuştur (Çizelge 4.57).

#### 4.3.23 Hasıl verimi

Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırda 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile ürün yıllarının ortalaması olarak hasıl verimleri sonuçları Çizelge 4.58’de ve varyans analizi ise Çizelge 4.59’de verilmiştir.

Hasıl verimi yönünden yıllar arasındaki fark çok önemli ( $p<0.01$ ) olmuştur (Çizelge 4.59). Deneme faktörlerinin ortalaması olarak hasıl verimi araştırmanın birinci yılında 2676.48, ikinci yılında ise 1970.40 kg/da olarak ölçülmüştür (Çizelge 4.58). Küçükyavaş (2010), hasıl verimi yönünden Merit çeşidinde 2911 kg/da ürün tespit edildiği çalışma ile paralellik göstermektedir. İkinci yetiştirme yılındaki Temmuz ve Ağustos aylarındaki ortalama sıcaklığı birinci yetiştirme yılına göre

genellikle yüksek olması ve ağustos ayında ekstram sıcaklıkların yaşanması bitkileri strese soktuğundan hasıl veriminde belirgin bir azalma olmuştur.

**Çizelge 4.58.** Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırda 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile ürün yıllarına ait hasıl verimleri (kg/da)

| Yıllar                | Gübre Kaynakları | Yabancı Ot Kontrol Yöntemleri |                  |                  |                  | Ortalama         |
|-----------------------|------------------|-------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
|                       |                  | Siyah Malçlama                | Saman Malçlama   | Çapalama         | Kontrol          |                  |
| 2013                  | İnorganik Güb.   | 4796.17                       | 3408.00          | 4500.73          | 2796.77          | <b>3875.43 a</b> |
|                       | Tavuk Komp.      | 3532.64                       | 701.51           | 2217.90          | 844.37           | <b>1824.11 c</b> |
|                       | Hayvan Komp.     | 3746.86                       | 3937.65          | 4680.67          | 915.80           | <b>3320.28 b</b> |
|                       | Biofarm          | 2715.63                       | 987.16           | 2392.76          | 648.51           | <b>1686.03 c</b> |
|                       | <b>Ortalama</b>  | <b>3697.86 a</b>              | <b>2258.62 b</b> | <b>3448.00 a</b> | <b>1301.38 c</b> | <b>2676.48</b>   |
| 2014                  | İnorganik Güb.   | 3244.56                       | 2814.77          | 3514.64          | 1707.18          | <b>2820.27 a</b> |
|                       | Tavuk Komp.      | 3372.07                       | 1844.47          | 2064.61          | 1048.95          | <b>2082.54 b</b> |
|                       | Hayvan Komp.     | 2730.41                       | 1533.39          | 2190.54          | 1023.38          | <b>1869.39 b</b> |
|                       | Biofarm          | 1964.04                       | 833.02           | 1074.16          | 566.65           | <b>1109.45 c</b> |
|                       | <b>Ortalama</b>  | <b>2827.77 a</b>              | <b>1756.39 c</b> | <b>2210.97 b</b> | <b>1086.52 d</b> | <b>1970.40</b>   |
| 2013-2014 Ortalaması  | İnorganik Güb.   | 4020.37                       | 3111.42          | 4007.72          | 2251.97          | <b>3347.85 a</b> |
|                       | Tavuk Komp.      | 3452.35                       | 1272.95          | 2141.26          | 946.66           | <b>1953.32 c</b> |
|                       | Hayvan Komp.     | 3238.64                       | 2735.55          | 3435.57          | 969.59           | <b>2594.84 b</b> |
|                       | Biofarm          | 2339.83                       | 910.09           | 1733.46          | 607.58           | <b>1397.74 d</b> |
| <b>Genel Ortalama</b> |                  | <b>3262.78 a</b>              | <b>2007.47 c</b> | <b>2829.49 b</b> | <b>1193.95 d</b> | <b>2323.48</b>   |

\*Aynı harfle gösterilen değerler kendi grubunda istatistiki açıdan (%5 veya %1) farksızdır

Gübre kaynaklarının hasıl verimi üzerine etkisi çok önemli ( $p<0.01$ ) olmuştur (Çizelge 4.59) Yıllar ve yabancı ot kontrol yöntemlerinin ortalaması olarak İG, TKG, HGK ve B gübre kaynaklarına göre sırası ile 3262.78, 2007.47, 2829.49 ve 1193.95 hasıl verimi olmuştur. En fazla verim İG, en az verim ise B uygulamasında tespit edilmiştir (Çizelge 4.58). Yapılan çalışmada özellikle İG gübrelemesiyle topraktaki yarıyışlı fosforun arttığı bununda hasıl verimine yansıdığı görülmüştür. Iqbal ve Chauhan (2003)' e göre bitki gelişimini ve verim bileşenlerini etkileyen esas faktörün fosfor olduğunu belirterek yaptıkları çalışmada mısır verimi, uygulanan fosfor dozu ile birlikte pozitif korelasyon göstermiştir.

Yabancı ot kontrol yöntemlerinin hasıl verimi üzerine etkisi çok önemli ( $p<0.01$ ) olmuştur (Çizelge 4.59). Yıllar ve Gübre kaynakların ortalaması olarak SM, SAM, Ç ve K yabancı ot kontrol yöntemlerine göre sırası ile 3347.85, 1953.32, 2594.84 ve 1397.14 hasıl verimi tespit edilmiştir. En fazla verim SM, en az ise K uygulamasında tespit edilmiştir (Çizelge 4.58). Splittstoesser,1990'a göre plastik

malçların da evaporasyonla su kayıplarını önlediği ve böylece bitkilerde büyümede bir artış olduğu belirlenmiştir. Bu büyüme bitkilerin daha büyük olması ve fazla terlemeye birlikte su kullanımının artmasıyla meydana gelmektedir.

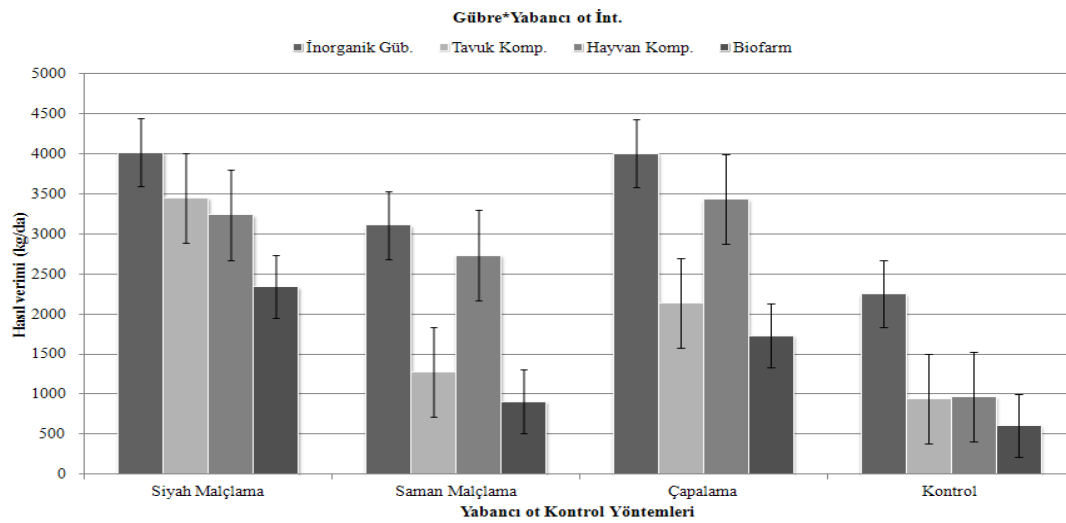
**Çizelge 4.59.** Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırdaki ürün yıllarının ortalamasındaki hasıl verimine ait varyans analizi sonuçları

| Varyasyon Kaynakları                | S.D. | K.T.       | K.O.      | F        |
|-------------------------------------|------|------------|-----------|----------|
| <b>Genel</b>                        | 95   | 3160457.57 | 33267.97  |          |
| <b>Gübre</b>                        | 3    | 995799.67  | 331933.22 | 246.22** |
| <b>Blok</b>                         | 2    | 7325.86    | 3662.93   | 2.10     |
| <b>Hata<sub>1</sub></b>             | 6    | 8088.69    | 1348.12   |          |
| <b>Yabancı ot</b>                   | 3    | 1182561.82 | 394187.28 | 123.28** |
| <b>Hata<sub>2</sub></b>             | 6    | 19184.82   | 3197.47   |          |
| <b>Gübre * Yabancı ot İnt.</b>      | 9    | 175441.04  | 19493.45  | 6.96**   |
| <b>Hata<sub>3</sub></b>             | 18   | 50391.34   | 2799.52   |          |
| <b>Yıl</b>                          | 1    | 234470.13  | 234470.13 | 67.22**  |
| <b>Yıl * Gübre İnt.</b>             | 3    | 190919.47  | 63639.82  | 18.25**  |
| <b>Hata<sub>4</sub></b>             | 8    | 27902.99   | 3487.87   |          |
| <b>Yıl * Yabancı ot İnt.</b>        | 3    | 69582.94   | 23194.32  | 9.85**   |
| <b>Yıl * Gübre * Yabancı ot İnt</b> | 9    | 142297.07  | 15810.79  | 6.72**   |
| <b>Hata<sub>5</sub></b>             | 24   | 56491.74   | 2353.82   |          |

Varyasyon Katsayısı (%): 14.92

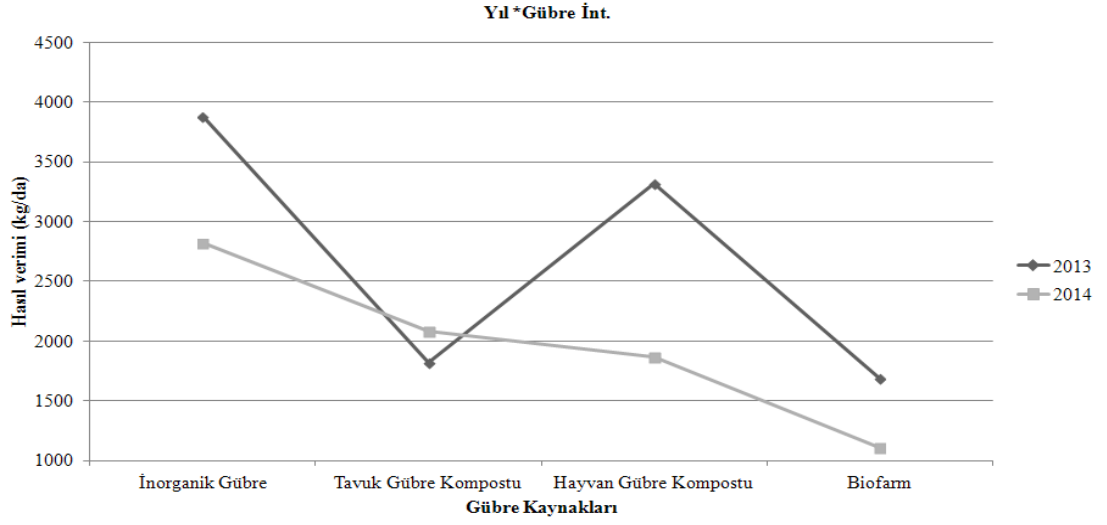
(\*)  $p < 0.05$ , (\*\*)  $p < 0.01$  hata sınırları içerisinde istatistiki olarak önemli

Gübre kaynaklarının yabancı ot uygulamasıyla oluşturduğu farklı etkilerden dolayı hasıl verimi yönünden “Gübre x Yabancı ot” interaksyonunun çok önemli ( $p < 0.01$ ) çıkmasına neden olmuştur (Çizelge 4.59).



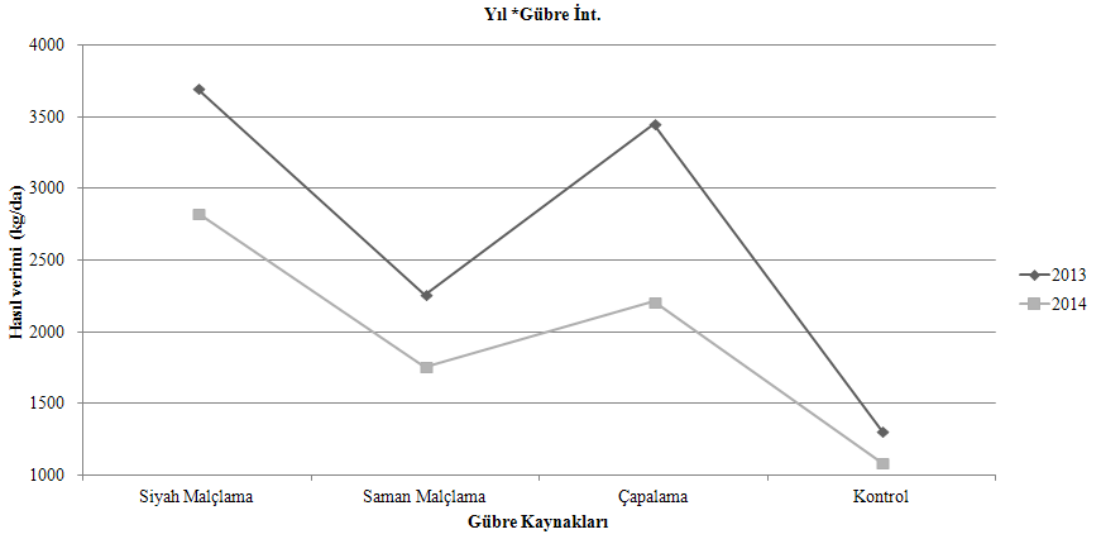
**Şekil 4.52.** Hasıl verimine ait “gübre kaynağı x yabancı ot” interaksyonu

Gübre kaynağı ile yabancı ot kontrol yöntemlerinin birlikte etkisi en fazla hasıl verimi İG \* SM uygulandığı parsellerde 4796.17 elde edilirken B \* K uygulamasından 566.65 en az verim elde edilmiştir (Çizelge 4.58, Şekil 4.52).



**Şekil 4.53.** Hasıl verimine ait “yıl x gübre kaynağı” interaksyonu

Hasıl verimi yönünden “yıl x gübre kaynağı” interaksyonu çok önemli ( $p < 0.01$ ) bulunmuştur (Çizelge 4.59). İki yetiştirme sezonunda en fazla verim İG, en az ise B uygulamasından olmuştur (Çizelge 4.58; Şekil 4.53).



**Şekil 4.54.** Hasıl verimine ait “yıl x yabancı ot” interaksyonu

Hasıl verimi yönünden “yıl x yabancı ot” interaksyonu çok önemli ( $p < 0.01$ ) bulunmuştur (Çizelge 4.59). İki yetiştirme sezonunda en fazla hasıl verimi SM, en az ise K uygulamasından olmuştur (Çizelge 4.58; Şekil 4.54).

Yabancı ot kaynaklarının, gübre kaynaklarına tepkilerinin ürün yıllarına göre farklılık göstermesi, hasıl verimi yönünden “yıl x Yabancı ot x gübre kaynağı” interaksiyonunun çok önemli ( $p<0.01$ ) çıkmasına neden olmuştur (Çizelge 4.59).

#### 4.3.24 Tek bitki verimi

Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırda 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile ürün yıllarının ortalaması olarak tek bitki verimi sonuçları Çizelge 4.60’de ve varyans analizi ise Çizelge 4.61’de verilmiştir.

**Çizelge 4.60.** Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırda 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile ürün yıllarına ait tek bitki verimleri (g/bitki)

| Yıllar                | Gübre Kaynakları | Yabancı Ot Kontrol Yöntemleri |                 |                 |                 | Ortalama        |
|-----------------------|------------------|-------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
|                       |                  | Siyah Malçlama                | Saman Malçlama  | Çapalama        | Kontrol         |                 |
| 2013                  | İnorganik Güb.   | 136.40                        | 120.27          | 131.11          | 100.40          | <b>122.04 a</b> |
|                       | Tavuk Komp.      | 126.79                        | 0.00            | 79.87           | 0.00            | <b>103.33 c</b> |
|                       | Hayvan Komp.     | 108.10                        | 109.49          | 114.86          | 0.00            | <b>110.82 b</b> |
|                       | Biofarm          | 63.69                         | 0.00            | 77.19           | 0.00            | <b>70.44 d</b>  |
|                       | <b>Ortalama</b>  | <b>108.74 a</b>               | <b>114.88 b</b> | <b>100.76 a</b> | <b>100.4 c</b>  | <b>106.19</b>   |
| 2014                  | İnorganik Güb.   | 149.16                        | 121.86          | 141.48          | 100.75          | <b>128.31 a</b> |
|                       | Tavuk Komp.      | 145.33                        | 0.00            | 62.21           | 0.00            | <b>103.77 b</b> |
|                       | Hayvan Komp.     | 95.15                         | 93.16           | 78.25           | 0.00            | <b>88.85 c</b>  |
|                       | Biofarm          | 36.13                         | 0.00            | 0.00            | 0.00            | <b>36.13 d</b>  |
|                       | <b>Ortalama</b>  | <b>106.44 a</b>               | <b>107.51 b</b> | <b>93.98 c</b>  | <b>100.75 d</b> | <b>102.17</b>   |
| 2013-2014 Ortalaması  | İnorganik Güb.   | 142.78                        | 121.07          | 136.30          | 100.57          | <b>125.18 a</b> |
|                       | Tavuk Komp.      | 136.06                        | 0.00            | 71.04           | 0.00            | <b>103.55 b</b> |
|                       | Hayvan Komp.     | 101.62                        | 101.32          | 96.56           | 0.00            | <b>99.83 b</b>  |
|                       | Biofarm          | 49.91                         | 0.00            | 77.19           | 0.00            | <b>63.55 d</b>  |
| <b>Genel Ortalama</b> |                  | <b>107.59 a</b>               | <b>111.19c</b>  | <b>95.27 b</b>  | <b>100.57 d</b> | <b>103.66</b>   |

\*Aynı harfle gösterilen değerler kendi grubunda istatistiki açıdan (%5 veya %1) farklıdır

Tek bitki verimi yönünden yıllar arasındaki fark çok önemli ( $p<0.01$ ) olmuştur (Çizelge 4.61). Deneme faktörlerinin ortalaması olarak tek bitki verimi araştırmanın birinci yılında 106.19 g/bitki, ikinci yılında ise 102.17 g/bitki olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.60). Öner 2011’ e göre tek bitki verimi mısırdaki 50.78-180.17 arasında değişim göstermiştir. Bulgularımız Öner 2011’ e göre uyum göstermektedir.

Gübre kaynaklarının tek bitki verimi üzerine etkisi çok önemli ( $p<0.01$ ) olmuştur (Çizelge 4.61). Yıllar ve yabancı ot kontrol yöntemlerinin ortalaması olarak

İG, TKG, HGK ve B gübre kaynaklarına göre sırası ile 125.18, 103.55, 99.83 ve 63.55 g/bitki tespit edilmiştir. En fazla verim İG, en az verim ise B uygulamasında tespit edilmiştir (Çizelge 4.60).

Yabancı ot kontrol yöntemlerinin tek bitki verimi üzerine etkisi çok önemli ( $p < 0.01$ ) olmuştur (Çizelge 4.61). Yıllar ve Gübre kaynakların ortalaması olarak SM, SAM, Ç ve K yabancı ot kontrol yöntemlerine göre sırası ile 107.59, 111.19, 95.27 ve 100.57 g/bitki belirlenmiştir. En fazla verim SAM, en az verim ise Ç uygulamasında tespit edilmiştir (Çizelge 4.60). Malç uygulanmamış toprakta buharlaşma ile su kaybı %30 iken, saman malç ile bu oran %70 azalmaktadır (Kelen ve ark.,1995). Aynı zamanda da malç sulama ihtiyacını da azaltmaktadır. Organik malçlar su alımını düzenlemekte, toprakta yıkanma ve erozyonu azaltmaktadır. Organik malç partikülleri su alımını yavaşlatarak suyun toprak içine uygun bir şekilde nüfuz etmesini sağlayarak bunu gerçekleştirmektedir. Bu şekilde suyun yavaş hareketi besin elementlerinin topraktan yıkanmasını ve yok olmasını da önlemekte veya azaltmaktadır (Preece and Read, 1993).

**Çizelge 4.61.** Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırdaki ürün yıllarının ortalamasındaki tek bitki verimlerine ait varyans analizi sonuçları

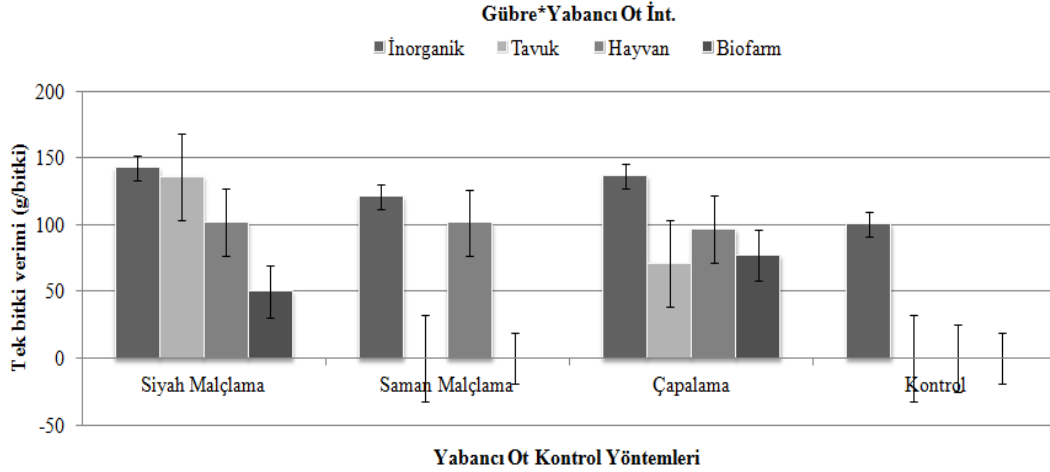
| Varyasyon Kaynakları                | S.D. | K.T.   | K.O.   | F        |
|-------------------------------------|------|--------|--------|----------|
| <b>Genel</b>                        | 95   | 2101   | 22.12  |          |
| <b>Gübre</b>                        | 3    | 821.25 | 273.75 | 661.88** |
| <b>Blok</b>                         | 2    | 0.89   | 0.45   | 0.53     |
| <b>Hata<sub>1</sub></b>             | 6    | 2.48   | 0.41   |          |
| <b>Yabancı ot</b>                   | 3    | 720.49 | 240.16 | 260.94** |
| <b>Hata<sub>2</sub></b>             | 6    | 5.52   | 0.92   |          |
| <b>Gübre * Yabancı ot İnt.</b>      | 9    | 399.56 | 44.40  | 91.57**  |
| <b>Hata<sub>3</sub></b>             | 18   | 8.73   | 0.49   |          |
| <b>Yıl</b>                          | 1    | 14.71  | 14.71  | 19.96**  |
| <b>Yıl * Gübre İnt.</b>             | 3    | 28.01  | 9.34   | 12.67**  |
| <b>Hata<sub>4</sub></b>             | 8    | 5.90   | 0.74   |          |
| <b>Yıl * Yabancı ot İnt.</b>        | 3    | 27.82  | 9.27   | 9.81**   |
| <b>Yıl * Gübre * Yabancı ot İnt</b> | 9    | 43.35  | 4.82   | 5.09**   |
| <b>Hata<sub>5</sub></b>             | 24   | 22.70  | 0.95   |          |

Varyasyon Katsayısı (%): 0.94

(\*)  $p < 0.05$ , (\*\*)  $p < 0.01$  hata sınırları içerisinde istatistiki olarak önemli

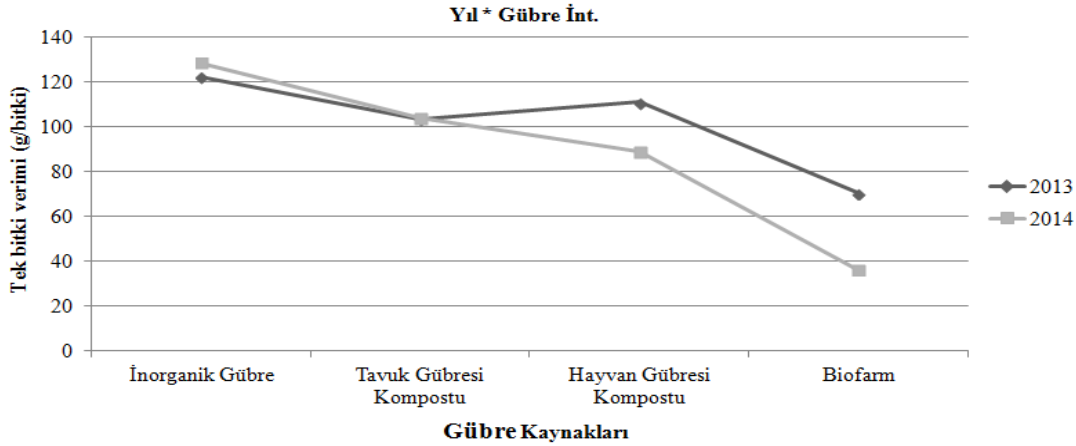
Gübre kaynaklarının yabancı ot uygulamasıyla oluşturduğu farklı etkilerden dolayı tek bitki verimi yönünden “Gübre x Yabancı ot” interaksyonunun çok önemli

( $p<0.01$ ) çıkmasına neden olmuştur (Çizelge 4.61). Gübre kaynağı ile yabancı ot kontrol yöntemlerinin birlikte etkisi en fazla verim İG \* SM uygulandığı parsellerde 142.78 elde edilirken B \* SM uygulamasından 49.90 g/bitki verim elde edilmiştir (Çizelge 4.60; Şekil 4.55).



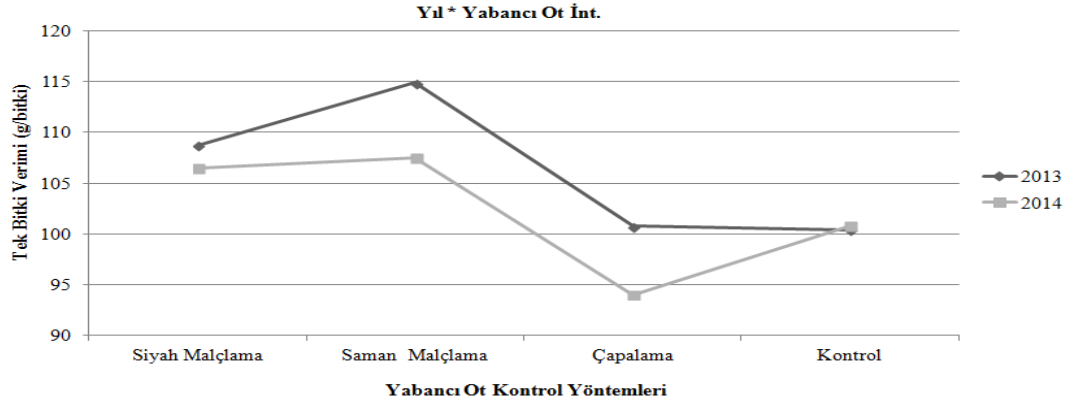
**Şekil 4.55.** Tek bitki verimine ait “gübre kaynağı x yabancı ot” interaksyonu

Tek bitki verimi yönünden “yıl x gübre kaynağı” interaksyonu çok önemli ( $p<0.01$ ) bulunmuştur (Çizelge 4.61). İki yetiştirme sezonunda en fazla verim İG, en az verim ise B uygulamasından olmuştur (Çizelge 4.60; Şekil 4.56).



**Şekil 4.56.** Tek bitki verimine ait “yıl x gübre kaynağı” interaksyonu

Tek bitki verimi yönünden “yıl x yabancı ot” interaksyonu çok önemli ( $p<0.01$ ) bulunmuştur (Çizelge 4.61). İki yetiştirme sezonunda en fazla verim SAM, en az ise Ç uygulamalarından olmuştur (Çizelge 4.60; Şekil 4.57).



**Şekil 4.57.** Tek bitki verimine ait “yıl x yabancı ot” interaksyonu

Yabancı ot kaynaklarının, gübre kaynaklarına tepkilerinin ürün yıllarına göre farklılık göstermesi, tek bitki verimi yönünden “yıl x Yabancı ot x gübre kaynağı” interaksyonunun çok önemli ( $p < 0.01$ ) çıkmasına neden olmuştur (Çizelge 4.61).

#### 4.3.25 Hasat indeksi

Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırda 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile ürün yıllarının ortalaması olarak hasat indeksleri sonuçları Çizelge 4.62’de ve varyans analizi ise Çizelge 4.63’de verilmiştir.

**Çizelge 4.62.** Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırda 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile ürün yıllarına ait hasat indeksleri (%)

| Yıllar                | Gübre Kaynakları | Yabancı Ot Kontrol Yöntemleri |                |                |                | Ortalama       |
|-----------------------|------------------|-------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
|                       |                  | Siyah Malçlama                | Saman Malçlama | Çapalama       | Kontrol        |                |
| 2013                  | İnorganik Güb.   | 38.55                         | 48.63          | 38.50          | 42.32          | <b>42.00 a</b> |
|                       | Tavuk Komp.      | 39.84                         | 0.00           | 44.70          | 0.00           | <b>42.27 c</b> |
|                       | Hayvan Komp.     | 41.17                         | 35.74          | 22.02          | 0.00           | <b>32.98 b</b> |
|                       | Biofarm          | 28.63                         | 0.00           | 46.83          | 0.00           | <b>37.73 c</b> |
|                       | <b>Ortalama</b>  | <b>37.05 a</b>                | <b>42.18 b</b> | <b>38.01 a</b> | <b>42.32 c</b> | <b>39.89</b>   |
| 2014                  | İnorganik Güb.   | 60.19                         | 56.44          | 53.32          | 88.52          | <b>64.62 a</b> |
|                       | Tavuk Komp.      | 56.24                         | 0.00           | 42.78          | 0.00           | <b>49.51 c</b> |
|                       | Hayvan Komp.     | 53.25                         | 93.43          | 45.47          | 0.00           | <b>64.05 b</b> |
|                       | Biofarm          | 31.72                         | 0.00           | 0.00           | 0.00           | <b>31.72 d</b> |
|                       | <b>Ortalama</b>  | <b>50.35 a</b>                | <b>74.93 c</b> | <b>47.19 b</b> | <b>88.52 d</b> | <b>65.25</b>   |
| 2013-2014 Ortalaması  | İnorganik Güb.   | 49.37                         | 52.53          | 45.91          | 65.42          | <b>53.31 a</b> |
|                       | Tavuk Komp.      | 48.04                         | 0.00           | 43.74          | 0.00           | <b>45.89 c</b> |
|                       | Hayvan Komp.     | 47.21                         | 64.58          | 33.75          | 0.00           | <b>48.51 b</b> |
|                       | Biofarm          | 30.17                         | 0.00           | 46.83          | 0.00           | <b>38.50 d</b> |
| <b>Genel Ortalama</b> |                  | <b>43.70 a</b>                | <b>58.56 c</b> | <b>42.56 b</b> | <b>65.42 d</b> | <b>52.56</b>   |

\*Aynı harfle gösterilen değerler kendi grubunda istatistiki açıdan (%5 veya %1) farksızdır

Hasat indeksi yönünden yıllar arasındaki fark önemli ( $p<0.05$ ) olmuştur (Çizelge 4.63). Deneme faktörlerinin ortalaması olarak hasat indeksi araştırmanın birinci yılında 39.89, ikinci yılında ise 44.25 oranında belirlenmiştir (Çizelge 4.62). Khan ve ark. (2009)'a göre şeker mısırda hasat indeksi %27.21 olarak tespit edilmiştir. Bulgularımız Khan ve ark'a göre yüksek çıkmıştır.

Gübre kaynaklarının hasat indeksi üzerine etkisi çok önemli ( $p<0.01$ ) olmuştur (Çizelge 4.63). Yıllar ve yabancı ot kontrol yöntemlerinin ortalaması olarak İG, TKG, HGK ve B gübre kaynaklarına göre sırası ile 53.31, 45.89, 48.51 ve 38.50 oranında hasat indeksi belirlenmiştir. En fazla oran İG, en az oran ise B uygulamasında tespit edilmiştir (Çizelge 4.62). Yapılan çalışmada özellikle İG gübrelemesiyle topraktaki yarıyışlı fosfor ve demirin arttığı bunda hasat indeksine yansıtıldığı görülmüştür.

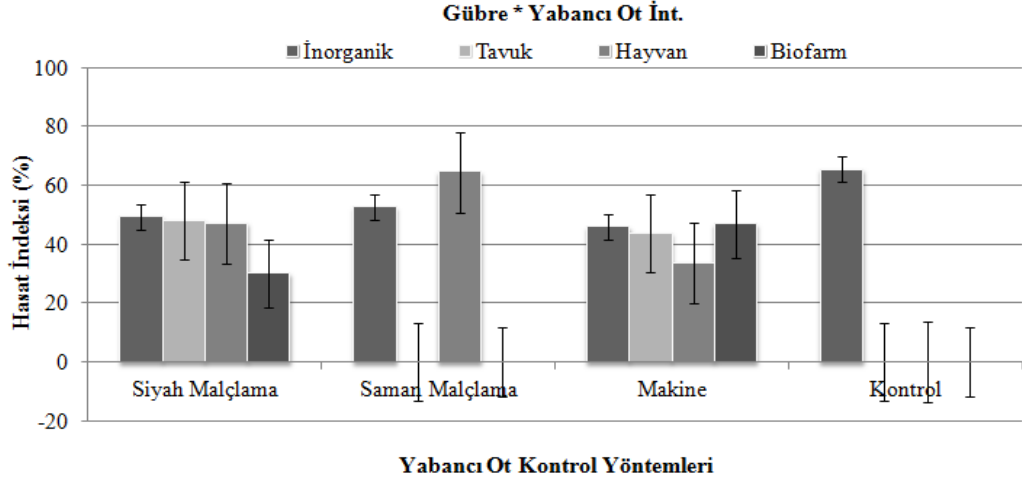
**Çizelge 4.63.** Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırda ürün yıllarının ortalamasındaki hasat indekslerine ait varyans analizi sonuçları\*

| Varyasyon Kaynakları                | S.D. | K.T.  | K.O.  | F        |
|-------------------------------------|------|-------|-------|----------|
| <b>Genel</b>                        | 95   | 13    | 0.14  |          |
| <b>Gübre</b>                        | 3    | 3.950 | 1.32  | 438.58** |
| <b>Blok</b>                         | 2    | 0.01  | 0.004 | 1.65     |
| <b>Hata<sub>1</sub></b>             | 6    | 0.02  | 0.003 |          |
| <b>Yabancı ot</b>                   | 3    | 3.68  | 1.23  | 339.85** |
| <b>Hata<sub>2</sub></b>             | 6    | 0.02  | 0.004 |          |
| <b>Gübre * Yabancı ot İnt.</b>      | 9    | 3.83  | 0.43  | 106.08** |
| <b>Hata<sub>3</sub></b>             | 18   | 0.07  | 0.004 |          |
| <b>Yıl</b>                          | 1    | 0.04  | 0.04  | 6.45*    |
| <b>Yıl * Gübre İnt.</b>             | 3    | 0.46  | 0.15  | 25.37**  |
| <b>Hata<sub>4</sub></b>             | 8    | 0.05  | 0.01  |          |
| <b>Yıl * Yabancı ot İnt.</b>        | 3    | 0.17  | 0.06  | 23.84**  |
| <b>Yıl * Gübre * Yabancı ot İnt</b> | 9    | 0.65  | 0.07  | 30.50**  |
| <b>Hata<sub>5</sub></b>             | 24   | 0.06  | 0.002 |          |

Varyasyon Katsayısı (%): 0.09

(\*)  $p<0.05$ , (\*\*)  $p < 0.01$  hata sınırları içerisinde istatistiki olarak önemli

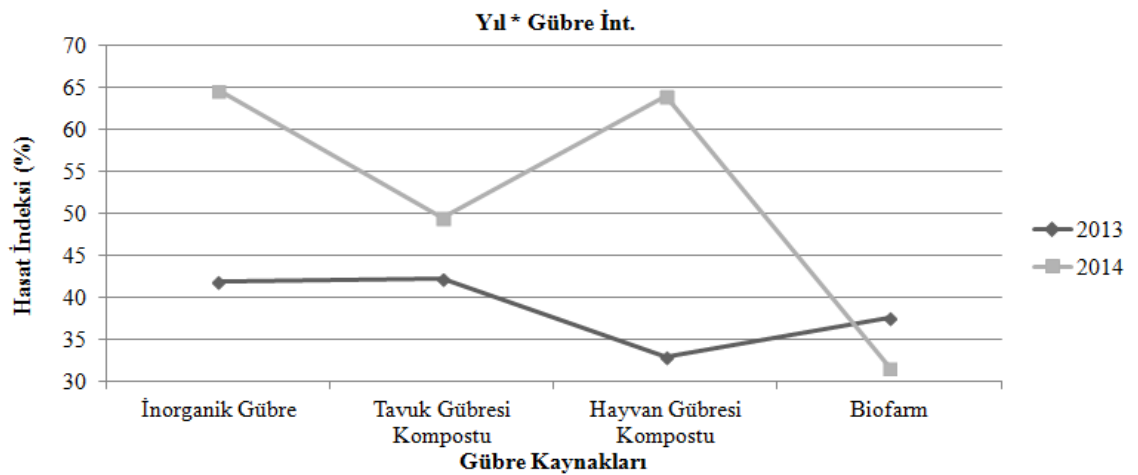
Yabancı ot kontrol yöntemlerinin hasat indeksi üzerine etkisi çok önemli ( $p<0.01$ ) olmuştur (Çizelge 4.63).



**Şekil 4.58.** Hasat indeksine ait “gübre kaynağı x yabancı ot” interaksyonu

Yıllar ve Gübre kaynakların ortalaması olarak SM, SAM, Ç ve K yabancı ot kontrol yöntemlerine göre sırası ile 43.70, 58.56, 42.56 ve 65.42 oranında hasat indeksi belirlenmiştir. En fazla oran K, en az oran ise Ç uygulamasında tespit edilmiştir (Çizelge 4.62).

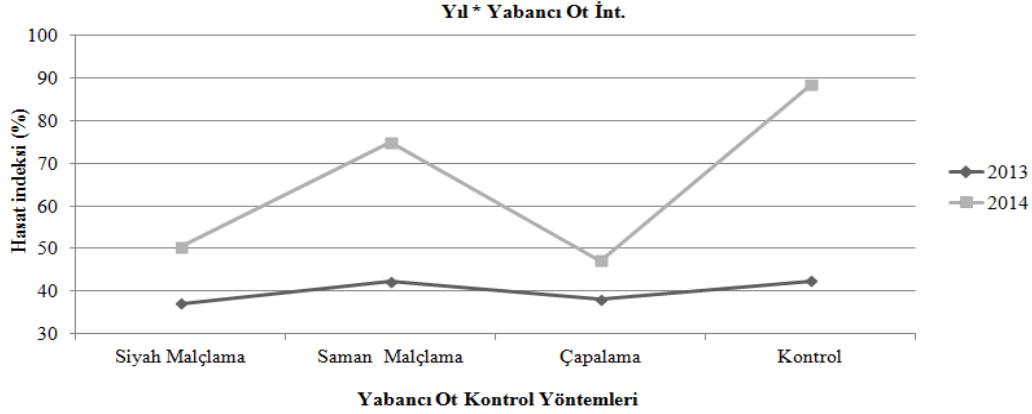
Gübre kaynaklarının yabancı ot uygulamasıyla oluşturduğu farklı etkilerden dolayı hasat indeksi yönünden “Gübre x Yabancı ot” interaksyonunun çok önemli ( $p<0.01$ ) çıkmasına neden olmuştur (Çizelge 4.63). Gübre kaynağı ile yabancı ot kontrol yöntemlerinin birlikte etkisi en fazla hasat indeksi oranı HGK \* SAM uygulandığı parsellerde 64.58 oranında elde edilirken B \* SM uygulamasından 30.17 oranında en az hasat indeksi belirlenmiştir (Çizelge 4.62; Şekil 4.58).



**Şekil 4.59.** Hasat indeksine ait “yıl x gübre kaynağı” interaksyonu

Hasat indeksi yönünden “yıl x gübre kaynağı” interaksyonu çok önemli ( $p<0.01$ ) bulunmuştur (Çizelge 4.63). İki yetiştirme sezonunda en fazla hasat indeksi

oranı İG'den, en az oran ise B uygulamasından elde edilmiştir (Çizelge 4.62; Şekil 4.59).



**Şekil 4.60.** Hasat indeksine ait “yıl x yabancı ot” interaksyonu

Hasat indeksi yönünden “yıl x yabancı ot” interaksyonu çok önemli ( $p < 0.01$ ) bulunmuştur (Çizelge 4.63). İki yetiştirme sezonunda en fazla oran K, en az oran ise SAM uygulamalarından olmuştur (Çizelge 4.62; Şekil 4.60).

Yabancı ot kaynaklarının, gübre kaynaklarına tepkilerinin ürün yıllarına göre farklılık göstermesi, hasat indeksi yönünden “yıl x yabancı ot x gübre kaynağı” interaksyonunun çok önemli ( $p < 0.01$ ) çıkmasına neden olmuştur (Çizelge 4.63).

#### 4.3.26 Yaprak/sap oranı

Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırda 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile ürün yıllarının ortalaması olarak yaprak/sap oranları sonuçları Çizelge 4.64’de ve varyans analizi ise Çizelge 4.65’de verilmiştir.

**Çizelge 4.64.** Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırd 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile ürün yıllarına ait yaprak/sap oranı

| Yıllar                | Gübre Kaynakları | Yabancı Ot Kontrol Yöntemleri |                |                |                | Ortalama      |
|-----------------------|------------------|-------------------------------|----------------|----------------|----------------|---------------|
|                       |                  | Siyah Malçlama                | Saman Malçlama | Çapalama       | Kontrol        |               |
| 2013                  | İnorganik Güb.   | 44.87                         | 40.89          | 48.24          | 47.59          | <b>45.40a</b> |
|                       | Tavuk Komp.      | 29.04                         | 25.33          | 36.83          | 21.68          | <b>28.22c</b> |
|                       | Hayvan Komp.     | 33.60                         | 31.60          | 35.18          | 28.94          | <b>32.33b</b> |
|                       | Biofarm          | 39.11                         | 27.50          | 42.95          | 28.54          | <b>34.53b</b> |
|                       | <b>Ortalama</b>  | <b>36.66 a</b>                | <b>31.33 b</b> | <b>40.80 a</b> | <b>31.68 b</b> | <b>35.12</b>  |
| 2014                  | İnorganik Güb.   | 40.37                         | 33.50          | 38.50          | 40.06          | <b>38.11</b>  |
|                       | Tavuk Komp.      | 36.77                         | 27.60          | 32.6           | 34.01          | <b>32.75</b>  |
|                       | Hayvan Komp.     | 47.88                         | 34.51          | 33.11          | 28.89          | <b>36.10</b>  |
|                       | Biofarm          | 28.07                         | 27.56          | 37.81          | 35.69          | <b>32.28</b>  |
|                       | <b>Ortalama</b>  | <b>38.27</b>                  | <b>30.79</b>   | <b>35.50</b>   | <b>34.66</b>   | <b>34.81</b>  |
| 2013-2014 Ortalaması  | İnorganik Güb.   | 42.62                         | 37.19          | 43.37          | 43.82          | <b>41.75</b>  |
|                       | Tavuk Komp.      | 32.91                         | 26.47          | 34.72          | 27.84          | <b>30.48</b>  |
|                       | Hayvan Komp.     | 40.74                         | 33.05          | 34.14          | 28.92          | <b>34.21</b>  |
|                       | Biofarm          | 33.59                         | 27.53          | 40.38          | 32.11          | <b>33.40</b>  |
| <b>Genel Ortalama</b> |                  | <b>37.46 a</b>                | <b>31.06 b</b> | <b>38.15 a</b> | <b>33.17 b</b> | <b>34.96</b>  |

\*Aynı harfle gösterilen değerler kendi grubunda istatistiki açıdan (%5 veya %1) farksızdır

Yabancı ot kontrol yöntemlerinin yaprak/sap oranı üzerine etkisi çok önemli ( $p<0.01$ ) olmuştur (Çizelge 4.65). Yıllar ve Gübre kaynakların ortalaması olarak SM, SAM, Ç ve K yabancı ot kontrol yöntemlerine göre sırası ile 37.46, 31.06, 38.15 ve 33.17 oranında belirlenmiştir. En yüksek yaprak/sap oranı SM ve Ç uygulamaları aralarında DUNCAN testi sonucunda % 5 açıdan fark olmadığından aynı grupta yer alırken en az oran SAM ve Ç uygulamaları ise aynı grupta yer almıştır (Çizelge 4.64). Preece and Read, 1993 organik malçlar su alımını düzenlemekte, toprakta yıkanma ve erozyonu azaltmaktadır. Organik malç partikülleri su alımını yavaşlatarak suyun toprak içine uygun bir şekilde nüfuz etmesini sağlayarak bunu gerçekleştirmektedir. Bu şekilde suyun yavaş hareketi besin elementlerinin topraktan yıkanmasını ve yok olmasını da önlemekte veya azaltmaktadır.

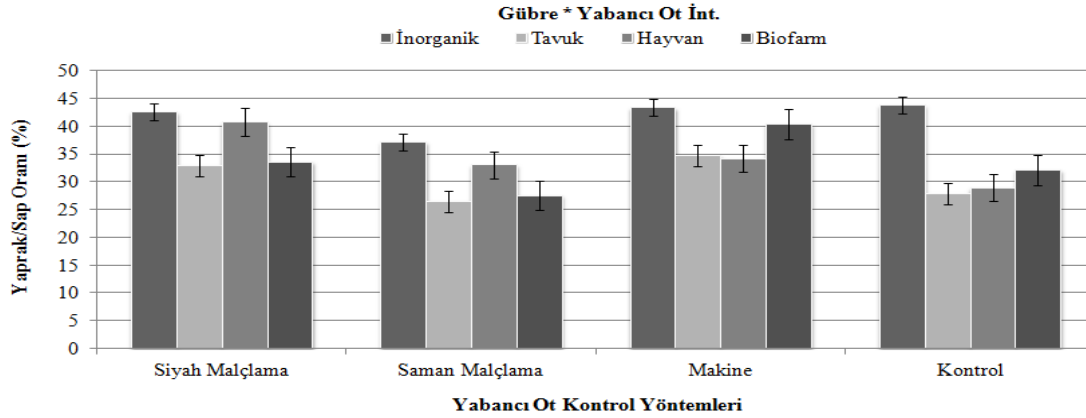
**Çizelge 4.65.** Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırdaki ürün yıllarının ortalamasındaki yaprak/sap oranlarına ait varyans analizi sonuçları

| Varyasyon Kaynakları         | S.D. | K.T.    | K.O.   | F       |
|------------------------------|------|---------|--------|---------|
| Genel                        | 95   | 7200.48 | 75.79  |         |
| Gübre                        | 3    | 1659.55 | 553.18 | 3.86    |
| Blok                         | 2    | 330.72  | 165.36 | 1.13    |
| Hata <sub>1</sub>            | 6    | 859.12  | 143.19 |         |
| Yabancı ot                   | 3    | 836.51  | 278.84 | 15.16** |
| Hata <sub>2</sub>            | 6    | 110.35  | 18.39  |         |
| Gübre * Yabancı ot İnt.      | 9    | 557.20  | 61.91  | 4.11**  |
| Hata <sub>3</sub>            | 18   | 271.35  | 15.08  |         |
| Yıl                          | 1    | 2.31    | 2.31   | 0.04    |
| Yıl * Gübre İnt.             | 3    | 554.59  | 184.86 |         |
| Hata <sub>4</sub>            | 8    | 434.03  | 54.25  | 1.58    |
| Yıl * Yabancı ot İnt.        | 3    | 236.74  | 78.92  | 2.29    |
| Yıl * Gübre * Yabancı ot İnt | 9    | 522.48  | 58.05  | 1.69    |
| Hata <sub>5</sub>            | 24   | 825.53  | 34.40  |         |

Varyasyon Katsayısı (%): 16.78

(\*)  $p < 0.05$ , (\*\*)  $p < 0.01$  hata sınırları içerisinde istatistiki olarak önemli

Gübre kaynaklarının yabancı ot uygulamasıyla oluşturduğu farklı etkilerden dolayı yaprak/sap oranı yönünden “Gübre x Yabancı ot” interaksiyonunun çok önemli ( $p < 0.01$ ) çıkmasına neden olmuştur (Çizelge 4.65).



**Şekil 4.61.** Yaprak/sap oranına ait “gübre kaynağı x yabancı ot” interaksiyonu

Gübre kaynağı ile yabancı ot kontrol yöntemlerinin birlikte etkisi en yüksek yaprak/sap İG \* K uygulandığı parsellerde 43.82 oranında elde edilirken, TGK \* SAM uygulamasından 26.47 oranında en az yaprak/sap tespit edilmiştir (Çizelge 4.64, Şekil 4.61).

#### 4.3.27 Bitki tepe püskül ağırlığı

Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırda 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile ürün yıllarının ortalaması olarak tepe püskül ağırlıkları sonuçları Çizelge 4.66'de, 2012-13 yılına ait varyans analizi ise Çizelge 4.67'de verilmiştir.

**Çizelge 4.66.** Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırda 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile ürün yıllarına ait tepe püskül ağırlıkları

| Yıllar                | Gübre Kaynakları | Yabancı Ot Kontrol Yöntemleri |                |                |               | Ortalama       |
|-----------------------|------------------|-------------------------------|----------------|----------------|---------------|----------------|
|                       |                  | Siyah Malçlama                | Saman Malçlama | Çapalama       | Kontrol       |                |
| 2013                  | İnorganik Güb.   | 4.00                          | 2.95           | 4.07           | 2.44          | <b>3.37 a</b>  |
|                       | Tavuk Komp.      | 2.72                          | 0.93           | 3.58           | 0.70          | <b>1.98 b</b>  |
|                       | Hayvan Komp.     | 3.52                          | 3.28           | 4.27           | 0.93          | <b>3.00 a</b>  |
|                       | Biofarm          | 2.31                          | 1.08           | 2.02           | 0.86          | <b>1.57 b</b>  |
|                       | <b>Ortalama</b>  | <b>3.14 a</b>                 | <b>2.06 b</b>  | <b>3.48 a</b>  | <b>1.23 c</b> | <b>2.48</b>    |
| 2014                  | İnorganik Güb.   | 2.57                          | 2.23           | 2.93           | 1.83          | <b>2.39 a</b>  |
|                       | Tavuk Komp.      | 2.50                          | 0.96           | 1.87           | 1.16          | <b>1.62 bc</b> |
|                       | Hayvan Komp.     | 2.63                          | 2.07           | 1.63           | 0.8           | <b>1.78 b</b>  |
|                       | Biofarm          | 1.93                          | 1.13           | 1.63           | 0.93          | <b>1.41 c</b>  |
|                       | <b>Ortalama</b>  | <b>2.41 a</b>                 | <b>1.60 c</b>  | <b>2.017 b</b> | <b>1.18 d</b> | <b>1.80</b>    |
| 2013-2014 Ortalaması  | İnorganik Güb.   | 3.29                          | 2.59           | 3.50           | 2.14          | <b>2.88 a</b>  |
|                       | Tavuk Komp.      | 2.61                          | 0.95           | 2.72           | 0.93          | <b>1.80 c</b>  |
|                       | Hayvan Komp.     | 3.08                          | 2.67           | 2.95           | 0.86          | <b>2.39 b</b>  |
|                       | Biofarm          | 2.12                          | 1.11           | 1.83           | 0.90          | <b>1.49 c</b>  |
| <b>Genel Ortalama</b> |                  | <b>2.77 a</b>                 | <b>1.83 b</b>  | <b>2.75 a</b>  | <b>1.21 c</b> | <b>2.14</b>    |

\*Aynı harfle gösterilen değerler kendi grubunda istatistiki açıdan (%5 veya %1) farksızdır

Tepe püskül ağırlığı yönünden yıllar arasındaki fark çok önemli ( $p<0.01$ ) olmuştur (Çizelge 4.67). Deneme faktörlerinin ortalaması olarak tepe püskül ağırlığı araştırmanın birinci yılında 2.48 g/bitki, ikinci yılında ise 1.80 g/bitki olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.66).

Gübre kaynaklarının tepe püskül ağırlığı üzerine etkisi önemli ( $p<0.05$ ) olmuştur (Çizelge 4.67). Yıllar ve yabancı ot kontrol yöntemlerinin ortalaması olarak İG, TGK, HGK ve B gübre kaynaklarına göre sırası ile 2.88, 1.80, 2.39 ve 1.49 g/bitki tepe püskül tespit edilmiştir. En fazla tepe püskülü İG, en az ise TGK ve B uygulamalarından tespit edilmiş olup TGK ve B uygulamaları aralarında DUNCAN

testi sonucunda % 5 açıdan fark olmadığından aynı grupta yer almışlardır (Çizelge 4.66).

**Çizelge 4.67.** Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırda ürün yıllarının ortalamasındaki tepe püskül ağırlıklarına ait varyans analizi sonuçları

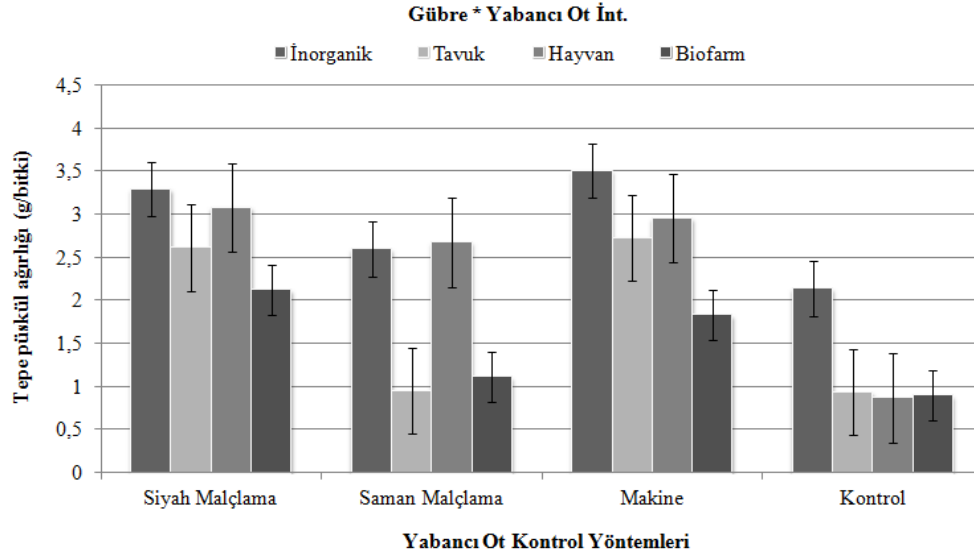
| Varyasyon Kaynakları                | S.D. | K.T.   | K.O.  | F       |
|-------------------------------------|------|--------|-------|---------|
| <b>Genel</b>                        | 95   | 133.14 | 1.40  |         |
| <b>Gübre</b>                        | 3    | 27.56  | 9.19  | 9.48*   |
| <b>Blok</b>                         | 2    | 0.90   | 0.45  | 0.34    |
| <b>Hata<sub>1</sub></b>             | 6    | 5.82   | 0.97  |         |
| <b>Yabancı ot</b>                   | 3    | 41.73  | 13.91 | 21.59** |
| <b>Hata<sub>2</sub></b>             | 6    | 3.87   | 0.64  |         |
| <b>Gübre * Yabancı ot İnt.</b>      | 9    | 8.53   | 0.95  | 3.37*   |
| <b>Hata<sub>3</sub></b>             | 18   | 5.06   | 0.28  |         |
| <b>Yıl</b>                          | 1    | 10.98  | 10.98 | 22.36** |
| <b>Yıl * Gübre İnt.</b>             | 3    | 4.49   | 1.50  | 3.05    |
| <b>Hata<sub>4</sub></b>             | 8    | 3.93   | 0.49  |         |
| <b>Yıl * Yabancı ot İnt.</b>        | 3    | 6.40   | 2.13  | 4.95**  |
| <b>Yıl * Gübre * Yabancı ot İnt</b> | 9    | 3.52   | 0.39  | 0.91    |
| <b>Hata<sub>5</sub></b>             | 24   | 10.34  | 0.43  |         |

Varyasyon Katsayısı (%): 30.64

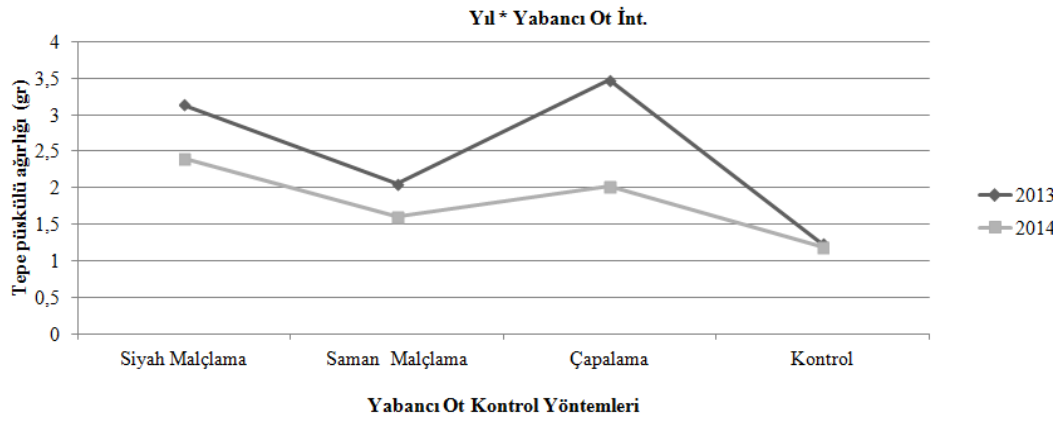
(\*)  $p < 0.05$ , (\*\*)  $p < 0.01$  hata sınırları içerisinde istatistiki olarak önemli

Yabancı ot kontrol yöntemlerinin tepe püskül ağırlığı üzerine etkisi çok önemli ( $p < 0.01$ ) olmuştur (Çizelge 4.67). Yıllar ve Gübre kaynakların ortalaması olarak SM, SAM, Ç ve K yabancı ot kontrol yöntemlerine göre sırası ile 2.77, 1.83, 2.75 ve 1.21 g/bitki tepe püskülü tespit edilmiştir. En fazla tepe püskülü SM ve Ç olup bu iki uygulama arasında istatistiksel bakımdan fark gözlenmediğinden aynı grupta yer almışlardır. En az ise K uygulamasında tespit edilmiştir (Çizelge 4.66).

Gübre kaynaklarının yabancı ot uygulamasıyla oluşturduğu farklı etkilerden dolayı tepe püskül ağırlığını yönünden “Gübre x Yabancı ot” interaksyonunun çok önemli ( $p < 0.01$ ) çıkmasına neden olmuştur (Çizelge 4.67). Gübre kaynağı ile yabancı ot kontrol yöntemlerinin birlikte etkisi en fazla tepe püskülü İG \* Ç uygulandığı parsellerde 3.50 g/bitki elde edilirken HGK \* K uygulamasından 0.86 g/bitki en az tepe püskülü elde edilmiştir (Çizelge 4.66; Şekil 4.62).



**Şekil 4.62.** Tepe püskül ağırlığına ait “gübre kaynağı x yabancı ot” interaksyonu



**Şekil 4.63.** Tepe püskül ağırlığına ait “yıl x yabancı ot” interaksyonu

Tepe püskül ağırlığı yönünden “yıl x yabancı ot” interaksyonu çok önemli ( $p < 0.01$ ) bulunmuştur (Çizelge 4.67). İki yetiştirme sezonunda en fazla tepe püskülü SM, en az ise K uygulamalarından olmuştur (Çizelge 4.66; Şekil 4.63).

#### 4.3.28 Bitki başına kuru madde miktarı

Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırda 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile ürün yıllarının ortalaması olarak bitki başına kuru madde miktarları sonuçları Çizelge 4.68’de ve varyans analizi ise Çizelge 4.69’de verilmiştir.

Bitki başına kuru madde miktarı önünden yıllar arasındaki fark çok önemli ( $p < 0.01$ ) olmuştur (Çizelge 4.69). Deneme faktörlerinin ortalaması olarak bitki

başına kuru madde miktarı araştırmanın birinci yılında 59.86 g/bitki, ikinci yılında ise 41.18 g/bitki olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.68). Tuncay vd. 2005' e göre kuru madde miktarı merit çeşidinde %28.8 olarak bulunmuştur. Bulgularımız Tuncay vd. 2005' e göre yüksek çıkmıştır.

**Çizelge 4.68.** Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırd 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile ürün yıllarına ait bitki başına kuru madde miktarları

| Yıllar                | Gübre Kaynakları | Yabancı Ot Kontrol Yöntemleri |                |                |                | Ortalama        |
|-----------------------|------------------|-------------------------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|
|                       |                  | Siyah Malçlama                | Saman Malçlama | Çapalama       | Kontrol        |                 |
| 2013                  | İnorganik Güb.   | 79.97                         | 61.02          | 91.11          | 59.4           | <b>72.87 a</b>  |
|                       | Tavuk Komp.      | 87.65                         | 32.61          | 85.58          | 31.79          | <b>59.41 b</b>  |
|                       | Hayvan Komp.     | 70.84                         | 76.96          | 85.24          | 34.53          | <b>66.89 ab</b> |
|                       | Biofarm          | 69.17                         | 18.38          | 52.14          | 21.31          | <b>40.25 c</b>  |
|                       | <b>Ortalama</b>  | <b>76.91 a</b>                | <b>47.24 b</b> | <b>78.52 a</b> | <b>36.76 c</b> | <b>59.86</b>    |
| 2014                  | İnorganik Güb.   | 60.09                         | 37.83          | 54.98          | 48.80          | <b>50.43 a</b>  |
|                       | Tavuk Komp.      | 69.09                         | 32.36          | 61.23          | 31.94          | <b>48.65 a</b>  |
|                       | Hayvan Komp.     | 68.83                         | 54.27          | 47.69          | 11.89          | <b>45.67 a</b>  |
|                       | Biofarm          | 29.22                         | 14.15          | 22.30          | 14.15          | <b>19.96 b</b>  |
|                       | <b>Ortalama</b>  | <b>56.81 a</b>                | <b>34.65 c</b> | <b>46.55 b</b> | <b>26.70 d</b> | <b>41.18</b>    |
| 2013-2014 Ortalaması  | İnorganik Güb.   | 70.03                         | 49.42          | 73.04          | 54.10          | <b>61.65 a</b>  |
|                       | Tavuk Komp.      | 78.37                         | 32.48          | 73.41          | 31.87          | <b>54.03 b</b>  |
|                       | Hayvan Komp.     | 69.83                         | 65.62          | 66.46          | 23.21          | <b>56.28 b</b>  |
|                       | Biofarm          | 49.20                         | 16.27          | 37.22          | 17.73          | <b>30.10 c</b>  |
| <b>Genel Ortalama</b> |                  | <b>66.86 a</b>                | <b>40.95 b</b> | <b>62.53 a</b> | <b>31.73 c</b> | <b>50.52</b>    |

\*Aynı harfle gösterilen değerler kendi grubunda istatistiki açıdan (%5 veya %1) farksızdır

Gübre kaynaklarının bitki başına kuru madde miktarı üzerine etkisi çok önemli ( $p<0.01$ ) olmuştur (Çizelge 4.69). Yıllar ve yabancı ot kontrol yöntemlerinin ortalaması olarak İG, TGK, HGK ve B gübre kaynaklarına göre sırası ile 61.65, 54.03, 56.28 ve 30.10 g/bitki kuru madde tespit edilmiştir. En fazla kuru madde İG, en az ise B uygulamasında tespit edilmiştir (Çizelge 4.68). Yapılan çalışmada özellikle İG gübrelemesiyle topraktaki yarayışlı gübreler artış göstermiştir. Kırtok 1998' e göre gübreleme ile bitkideki kuru madde miktarı artış göstermiştir.

Yabancı ot kontrol yöntemlerinin bitki başına kuru madde miktarına üzerine etkisi çok önemli ( $p<0.01$ ) olmuştur (Çizelge 4.69). Yıllar ve Gübre kaynakların ortalaması olarak SM, SAM, Ç ve K yabancı ot kontrol yöntemlerine göre sırası ile 66.86, 40.95, 62.53 ve 31.73 g/bitki kuru madde tespit edilmiştir. En fazla kuru madde SM, en az ise K uygulamasında tespit edilmiştir (Çizelge 4.68).

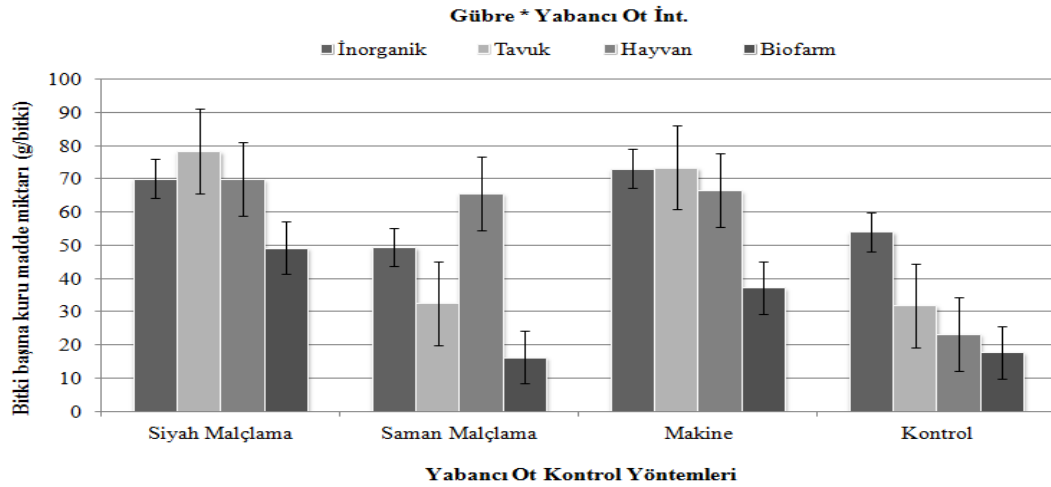
**Çizelge 4.69.** Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırda ürün yıllarının ortalamasındaki bitki başına kuru madde miktarlarına ait varyans analizi sonuçları

| Varyasyon Kaynakları         | S.D. | K.T.     | K.O.    | F        |
|------------------------------|------|----------|---------|----------|
| Genel                        | 95   | 60056.76 | 632.18  |          |
| Gübre                        | 3    | 14068.59 | 4689.53 | 18.64**  |
| Blok                         | 2    | 627.35   | 313.67  | 1.50     |
| Hata <sub>1</sub>            | 6    | 1509.82  | 251.64  |          |
| Yabancı ot                   | 3    | 20544.21 | 6848.07 | 144.77** |
| Hata <sub>2</sub>            | 6    | 283.81   | 47.30   |          |
| Gübre * Yabancı ot İnt.      | 9    | 6802.00  | 755.78  | 8.42**   |
| Hata <sub>3</sub>            | 18   | 1614.78  | 89.71   |          |
| Yıl                          | 1    | 8372.99  | 8372.99 | 94.81**  |
| Yıl * Gübre İnt.             | 3    | 516.53   | 172.18  | 1.95     |
| Hata <sub>4</sub>            | 8    | 706.53   | 88.32   |          |
| Yıl * Yabancı ot İnt.        | 3    | 1738.92  | 579.64  | 9.44**   |
| Yıl * Gübre * Yabancı ot İnt | 9    | 1797.11  | 199.68  | 3.25*    |
| Hata <sub>5</sub>            | 24   | 1474.13  | 61.42   |          |

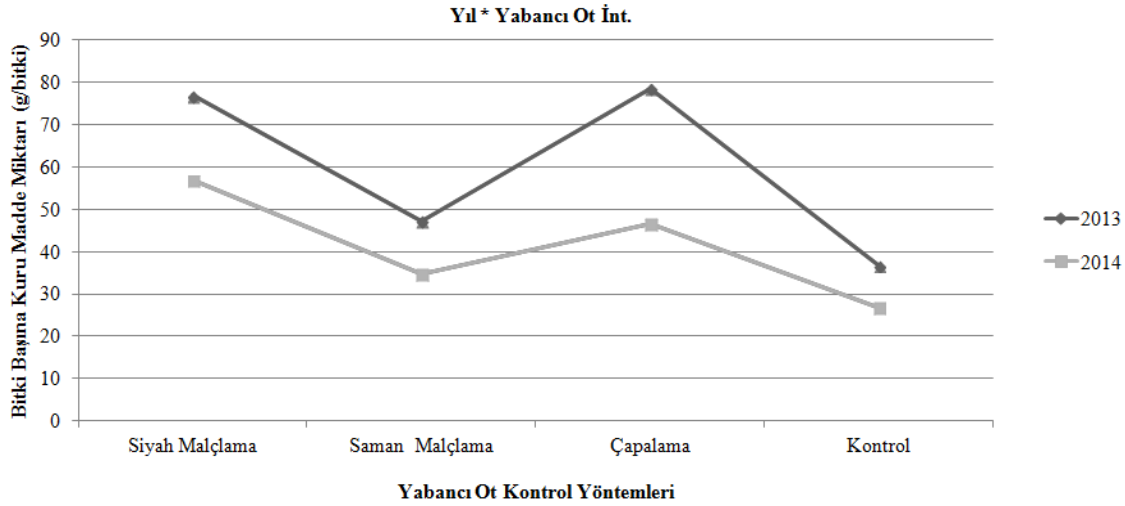
Varyasyon Katsayısı (%): 15.51

(\*)  $p < 0.05$ , (\*\*)  $p < 0.01$  hata sınırları içerisinde istatistiki olarak önemli

Gübre kaynaklarının yabancı ot uygulamasıyla oluşturduğu farklı etkilerden dolayı bitki başına kuru madde miktarı yönünden “Gübre x Yabancı ot” interaksiyonunun çok önemli ( $p < 0.01$ ) çıkmasına neden olmuştur (Çizelge 4.69). Gübre kaynağı ile yabancı ot kontrol yöntemlerinin birlikte etkisi en fazla kuru madde TGK \* SM uygulandığı parsellerde 78.37 g/bitki elde edilirken B \* SAM uygulamasından 16.27 g/bitki en az kuru madde tespit edilmiştir (Çizelge 4.69; Şekil 4.64).



**Şekil 4.64.** Bitki başına kuru madde miktarına ait “gübre kaynağı x yabancı ot” int.



**Şekil 4.65.** Bitki başına kuru madde miktarına ait “yıl x yabancı ot” etkisi

Bitki başına kuru madde miktarı yönünden “yıl x yabancı ot” etkisi çok önemli ( $p<0.01$ ) bulunmuştur (Çizelge 4.69). İki yetiştirme sezonunda en fazla kuru madde SM, en az ise K uygulamalarından olmuştur (Çizelge 4.68; Şekil 4.65).

Yabancı ot kaynaklarının, gübre kaynaklarına tepkilerinin ürün yıllarına göre farklılık göstermesi, dekara taze tane verimi yönünden “yıl x yabancı ot x gübre kaynağı” etkisinin önemli ( $p<0.05$ ) çıkmasına neden olmuştur (Çizelge 4.69).

#### 4.3.29 Bitki yaprak ağırlığı

Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırda 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile ürün yıllarının ortalaması olarak bitki yaprak ağırlıkları sonuçları Çizelge 4.70’de ve varyans analizi ise Çizelge 4.71’de verilmiştir.

Gübre kaynaklarının bitki yaprak ağırlığı üzerine etkisi çok önemli ( $p<0.01$ ) olmuştur (Çizelge 4.71). Yıllar ve yabancı ot kontrol yöntemlerinin ortalaması olarak İG, TGK, HGK ve B gübre kaynaklarına göre sırası ile 12.91, 15.43, 12.66 ve 7.21 g/bitki yaprak tespit edilmiştir. En fazla yaprak TGK, en az ise B uygulamasında tespit edilmiştir (Çizelge 4.70).

Yabancı ot kontrol yöntemlerinin bitki yaprak ağırlığı üzerine etkisi çok önemli ( $p<0.01$ ) olmuştur (Çizelge 4.71). Yıllar ve Gübre kaynakların ortalaması olarak SM, SAM, Ç ve K yabancı ot kontrol yöntemlerine göre sırası ile 14.22, 10.06, 13.95 ve 9.97 g/bitki olmuştur. En fazla yaprak SM, en az ise K uygulamasında tespit edilmiştir (Çizelge 4.70). Bulgularımız, Preece and Read

(1993)'ın saman gibi organik malçların malçlanmamış toprağa göre toprak sıcaklığını 5°C veya daha düşük derecede azalttığı, ancak siyah plastik ile belirlenen toprak sıcaklığındaki artış 2-3 °C kadar arttığını ve bunun da bitki büyümesine yansıdığını, Splittstoesser (1990)'ın plastik malçların da evaporasyonla su kayıplarını önlediği ve böylece bitkilerde büyümede bir artış olduğunu bildirdikleri çalışmalar sonucuyla araştırmada uygulanan malçların sonuçları ile paralellik göstermiştir.

**Çizelge 4.70.** Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırda 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile ürün yıllarına ait bitki yaprak ağırlıkları

| Yıllar               | Gübre Kaynakları      | Yabancı Ot Kontrol Yöntemleri |                |                |                | Ortalama       |
|----------------------|-----------------------|-------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
|                      |                       | Siyah Malçlama                | Saman Malçlama | Çapalama       | Kontrol        |                |
| 2013                 | İnorganik Güb.        | 16.14                         | 6.89           | 14.94          | 12.68          | <b>12.66 b</b> |
|                      | Tavuk Komp.           | 14.35                         | 6.33           | 19.06          | 15.63          | <b>13.84 a</b> |
|                      | Hayvan Komp.          | 12.78                         | 16.75          | 12.22          | 6.077          | <b>11.95 b</b> |
|                      | Biofarm               | 9.8                           | 7.48           | 8.57           | 6.10           | <b>7.99 c</b>  |
|                      | <b>Ortalama</b>       | <b>13.27 a</b>                | <b>9.36 b</b>  | <b>13.70 a</b> | <b>10.12 b</b> | <b>11.61</b>   |
| 2014                 | İnorganik Güb.        | 16.26                         | 7.44           | 13.76          | 15.17          | <b>13.16 b</b> |
|                      | Tavuk Komp.           | 19.07                         | 14.09          | 21.20          | 13.69          | <b>17.01 a</b> |
|                      | Hayvan Komp.          | 19.52                         | 16.04          | 13.16          | 4.73           | <b>13.36 b</b> |
|                      | Biofarm               | 5.87                          | 5.45           | 8.74           | 5.65           | <b>6.43 c</b>  |
|                      | <b>Ortalama</b>       | <b>15.18 a</b>                | <b>10.75 b</b> | <b>14.21</b>   | <b>9.81 b</b>  | <b>12.49</b>   |
| 2013-2014 Ortalaması | İnorganik Güb.        | 16.20                         | 7.17           | 14.35          | 13.93          | <b>12.91 b</b> |
|                      | Tavuk Komp.           | 16.71                         | 10.21          | 20.13          | 14.66          | <b>15.43 a</b> |
|                      | Hayvan Komp.          | 16.15                         | 16.39          | 12.69          | 5.40           | <b>12.66 b</b> |
|                      | Biofarm               | 7.84                          | 6.47           | 8.66           | 5.88           | <b>7.21 c</b>  |
|                      | <b>Genel Ortalama</b> | <b>14.22 a</b>                | <b>10.06 b</b> | <b>13.95 a</b> | <b>9.97 b</b>  | <b>12.05</b>   |

\*Aynı harfle gösterilen değerler kendi grubunda istatistiki açıdan (%5 veya %1) farksızdır

Gübre kaynaklarının yabancı ot uygulamasıyla oluşturduğu farklı etkilerden dolayı bitki yaprak ağırlığı yönünden “Gübre x Yabancı ot” interaksiyonunun çok önemli ( $p<0.01$ ) çıkmasına neden olmuştur (Çizelge 4.71). Gübre kaynağı ile yabancı ot kontrol yöntemlerinin birlikte etkisi en fazla yaprak HGK \* SAM uygulandığı parsellerde 16.39 g/bitki elde edilirken HGK \* K uygulamasından 5.40 g/bitki en az yaprak belirlenmiştir (Çizelge 4.70; Şekil 4.66).

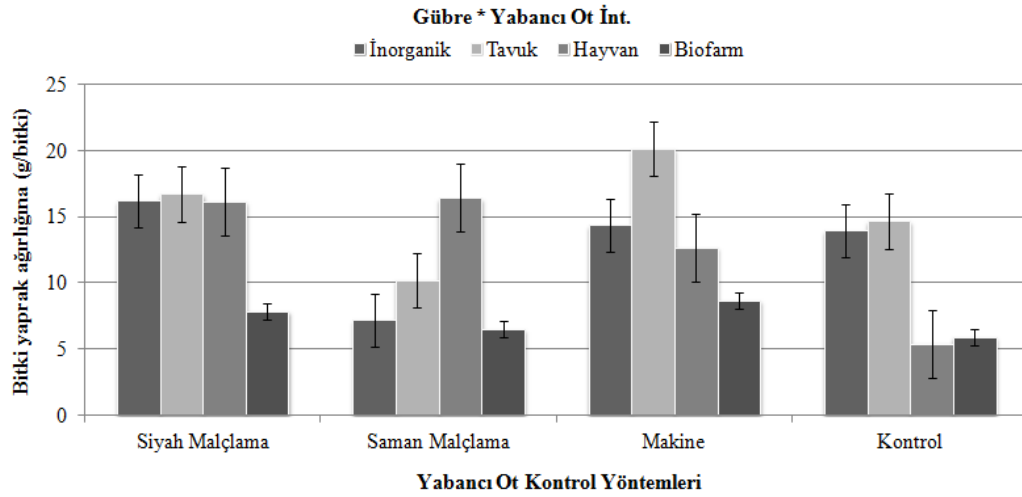
Yabancı ot kaynaklarının, gübre kaynaklarına tepkilerinin ürün yıllarına göre farklılık göstermesi, bitki yaprak ağırlığı yönünden “yıl x Yabancı ot x gübre kaynağı” interaksiyonunun önemli ( $p<0.05$ ) çıkmasına neden olmuştur (Çizelge 4.71).

**Çizelge 4.71.** Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırdaki ürün yıllarının ortalamasındaki bitki yaprak ağırlıklarına ait varyans analizi sonuçları

| Varyasyon Kaynakları         | S.D. | K.T.    | K.O.   | F       |
|------------------------------|------|---------|--------|---------|
| Genel                        | 95   | 2816.14 | 29.64  |         |
| Gübre                        | 3    | 862.92  | 287.64 | 12.50** |
| Blok                         | 2    | 41.98   | 20.99  | 0.78    |
| Hata <sub>1</sub>            | 6    | 138.11  | 23.02  |         |
| Yabancı ot                   | 3    | 399.74  | 133.25 | 10.22** |
| Hata <sub>2</sub>            | 6    | 78.24   | 13.04  |         |
| Gübre * Yabancı ot İnt.      | 9    | 692.59  | 76.96  | 8.41**  |
| Hata <sub>3</sub>            | 18   | 164.74  | 9.15   |         |
| Yıl                          | 1    | 18.49   | 18.49  | 2.43    |
| Yıl * Gübre İnt.             | 3    | 69.68   | 23.23  | 3.05    |
| Hata <sub>4</sub>            | 8    | 60.97   | 7.62   |         |
| Yıl * Yabancı ot İnt.        | 3    | 17.27   | 5.76   | 1.09    |
| Yıl * Gübre * Yabancı ot İnt | 9    | 145.19  | 16.13  | 3.07*   |
| Hata <sub>5</sub>            | 24   | 126.23  | 5.26   |         |

Varyasyon Katsayısı (%): 19.03

(\*)  $p < 0.05$ , (\*\*)  $p < 0.01$  hata sınırları içerisinde istatistiki olarak önemli



**Şekil 4.66.** Bitki yaprak ağırlığına ait “gübre kaynağı x yabancı ot” etkileşimi

#### 4.3.30 Bitki sap ağırlığı

Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırdaki 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile ürün yıllarının ortalaması olarak bitki sap ağırlıkları sonuçları Çizelge 4.72’de ve varyans analizi ise Çizelge 4.73’de verilmiştir.

**Çizelge 4.72.** Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırd 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile ürün yıllarına ait bitki sap ağırlıkları

| Yıllar                | Gübre Kaynakları | Yabancı Ot Kontrol Yöntemleri |                |                |                | Ortalama       |
|-----------------------|------------------|-------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
|                       |                  | Siyah Malçlama                | Saman Malçlama | Çapalama       | Kontrol        |                |
| 2013                  | İnorganik Güb.   | 46.92                         | 40.96          | 62.02          | 36.63          | <b>46.63</b>   |
|                       | Tavuk Komp.      | 61.22                         | 25.35          | 54.67          | 15.46          | <b>39.18</b>   |
|                       | Hayvan Komp.     | 45.54                         | 44.79          | 58.22          | 27.52          | <b>44.02</b>   |
|                       | Biofarm          | 48.3                          | 14.73          | 34.94          | 14.35          | <b>28.08</b>   |
|                       | <b>Ortalama</b>  | <b>50.50 a</b>                | <b>31.46 b</b> | <b>52.46 a</b> | <b>23.49 c</b> | <b>39.48</b>   |
| 2014                  | İnorganik Güb.   | 31.78                         | 19.95          | 29.08          | 25.85          | <b>26.66a</b>  |
|                       | Tavuk Komp.      | 36.57                         | 17.31          | 32.62          | 17.09          | <b>25.90a</b>  |
|                       | Hayvan Komp.     | 36.48                         | 28.81          | 25.32          | 6.36           | <b>24.24a</b>  |
|                       | Biofarm          | 15.40                         | 7.57           | 11.93          | 7.57           | <b>10.62b</b>  |
|                       | <b>Ortalama</b>  | <b>30.06 a</b>                | <b>18.41 c</b> | <b>24.74 b</b> | <b>14.22 d</b> | <b>21.86</b>   |
| 2013-2014 Ortalaması  | İnorganik Güb.   | 39.35                         | 30.45          | 45.55          | 31.24          | <b>36.65a</b>  |
|                       | Tavuk Komp.      | 48.90                         | 21.33          | 43.65          | 16.27          | <b>32.54b</b>  |
|                       | Hayvan Komp.     | 41.01                         | 36.80          | 41.77          | 16.94          | <b>34.13ab</b> |
|                       | Biofarm          | 31.85                         | 11.15          | 23.43          | 10.96          | <b>19.35c</b>  |
| <b>Genel Ortalama</b> |                  | <b>40.28 a</b>                | <b>24.93 b</b> | <b>38.60 a</b> | <b>18.85 c</b> | <b>30.67</b>   |

\*Aynı harfle gösterilen değerler kendi grubunda istatistiki açıdan (%5 veya %1) farksızdır

Bitki sap ağırlığı yönünden yıllar arasındaki fark çok önemli ( $p < 0.01$ ) olmuştur (Çizelge 4.73).

**Çizelge 4.73.** Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırd ürün yıllarının ortalamasındaki bitki sap ağırlıklarına ait varyans analizi sonuçları

| Varyasyon Kaynakları                | S.D. | K.T.     | K.O.    | F        |
|-------------------------------------|------|----------|---------|----------|
| <b>Genel</b>                        | 95   | 27183.08 | 286.14  |          |
| <b>Gübre</b>                        | 3    | 3643.93  | 1214.64 | 8.06*    |
| <b>Blok</b>                         | 2    | 340.04   | 170.02  | 1.21     |
| <b>Hata<sub>1</sub></b>             | 6    | 903.66   | 150.61  |          |
| <b>Yabancı ot</b>                   | 3    | 7545.15  | 2515.05 | 75.49**  |
| <b>Hata<sub>2</sub></b>             | 6    | 199.90   | 33.32   |          |
| <b>Gübre * Yabancı ot İnt.</b>      | 9    | 1996.66  | 221.85  | 5.07**   |
| <b>Hata<sub>3</sub></b>             | 18   | 787.93   | 43.77   |          |
| <b>Yıl</b>                          | 1    | 7998.79  | 7998.79 | 107.43** |
| <b>Yıl * Gübre İnt.</b>             | 3    | 198.22   | 66.07   | 0.89     |
| <b>Hata<sub>4</sub></b>             | 8    | 595.62   | 74.45   |          |
| <b>Yıl * Yabancı ot İnt.</b>        | 3    | 1093.23  | 364.41  | 9.91**   |
| <b>Yıl * Gübre * Yabancı ot İnt</b> | 9    | 997.38   | 110.82  | 3.01*    |
| <b>Hata<sub>5</sub></b>             | 24   | 882.58   | 36.77   |          |

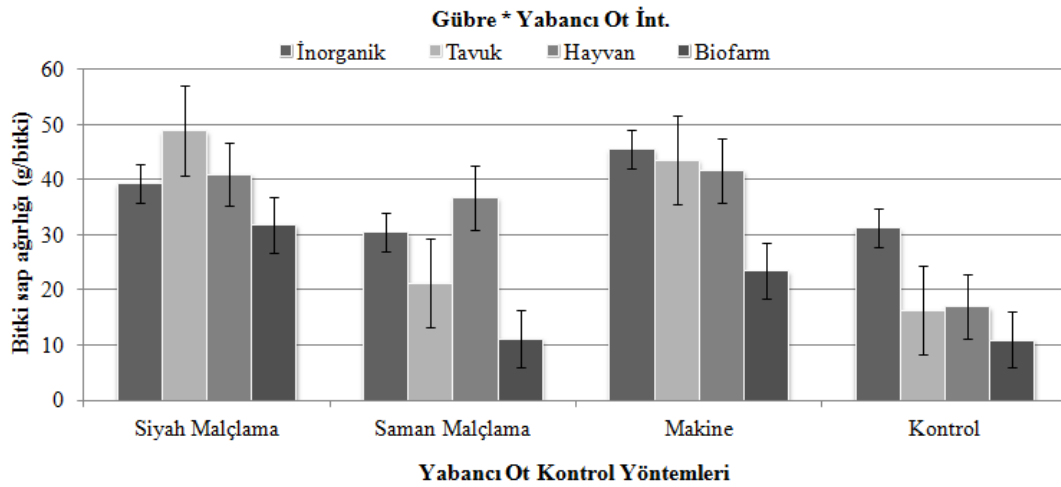
Varyasyon Katsayısı (%): 19.77

(\*)  $p < 0.05$ , (\*\*)  $p < 0.01$  hata sınırları içerisinde istatistiki olarak önemli

Deneme faktörlerinin ortalaması olarak bitki sap ağırlığı araştırmanın birinci yılında 39.48 g/bitki, ikinci yılında ise 21.86 g/bitki olarak ölçülmüştür (Çizelge 4.72).

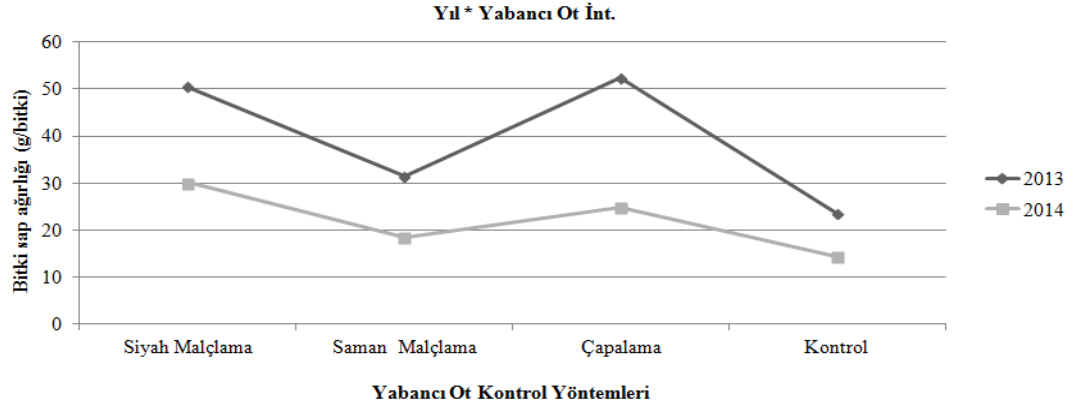
Gübre kaynaklarının bitki sap ağırlığı üzerine etkisi önemli ( $p<0.05$ ) olmuştur (Çizelge 4.73). Yıllar ve yabancı ot kontrol yöntemlerinin ortalaması olarak İG, TGK, HGK ve B gübre kaynaklarına göre sırası ile 36.65, 32.54, 34.13 ve 19.35 g/bitki sap ölçülmüştür. En fazla sap ağırlığı İG, en az ise B uygulamasında tespit edilmiştir (Çizelge 4.72). Yapılan çalışmada özellikle İG gübrelemesiyle topraktaki yarıyışlı fosforun arttığı bunda sap ağırlığına yansıdığı görülmüştür.

Yabancı ot kontrol yöntemlerinin bitki sap ağırlığı üzerine etkisi çok önemli ( $p<0.01$ ) olmuştur (Çizelge 4.73). Yıllar ve Gübre kaynakların ortalaması olarak SM, SAM, Ç ve K yabancı ot kontrol yöntemlerine göre sırası ile 40.28, 24.93, 38.60 ve 18.85 g/bitki sap elde edilmiştir. En fazla sap SM, en az ise K uygulamasında tespit edilmiştir (Çizelge 4.72). Lal (2000), toprağın fiziksel kalitesi üzerine malçlamanın etkisini araştırmıştır. Deneme sonucunda; malçlama ile tane veriminin ve vejetatif gelişmenin arttığını bulmuştur.



**Şekil 4.67.** Bitki sap ağırlığına ait “gübre kaynağı x yabancı ot” interaksyonu

Gübre kaynaklarının yabancı ot uygulamasıyla oluşturduğu farklı etkilerden dolayı bitki sap ağırlığı yönünden “Gübre x Yabancı ot” interaksyonunun çok önemli ( $p<0.01$ ) çıkmasına neden olmuştur (Çizelge 4.73). Gübre kaynağı ile yabancı ot kontrol yöntemlerinin birlikte etkisi en fazla sap ağırlığı TGK \* SM uygulandığı parsellerde 48.90 g/bitki elde edilirken B \* K uygulamasından 10.96 g/bitki en fazla sap belirlenmiştir (Çizelge 4.72; Şekil 4.67).



**Şekil 4.68.** Bitki sap ağırlığına ait “yıl x yabancı ot” interaksyonu

Bitki sap ağırlığı yönünden “yıl x yabancı ot” interaksyonu çok önemli ( $p<0.01$ ) bulunmuştur (Çizelge 4.73). İki yetiştirme sezonunda en fazla sap SM, en az ise K uygulamalarından olmuştur (Çizelge 4.72; Şekil 4.68).

Yabancı ot kaynaklarının, gübre kaynaklarına tepkilerinin ürün yıllarına göre farklılık göstermesi, bitki sap ağırlığı yönünden “yıl x Yabancı ot x gübre kaynağı” interaksyonunun önemli ( $p<0.05$ ) çıkmasına neden olmuştur (Çizelge 4.73).

#### 4.3.31 Koçan yaprak ağırlığı

Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırda 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile ürün yıllarının ortalaması olarak koçan yaprak ağırlıkları sonuçları Çizelge 4.74’de ve varyans analizi ise Çizelge 4.75’de verilmiştir.

Koçan yaprak ağırlığı yönünden yıllar arasındaki fark çok önemli ( $p<0.01$ ) olmuştur (Çizelge 4.75). Deneme faktörlerinin ortalaması olarak koçan yaprak ağırlığı araştırmanın birinci yılında 8.92 g/bitki, ikinci yılında ise 7.09 g/bitki olarak ölçülmüştür (Çizelge 4.74).

Gübre kaynaklarının koçan yaprak ağırlığı üzerine etkisi çok önemli ( $p<0.01$ ) olmuştur (Çizelge 4.75). Yıllar ve yabancı ot kontrol yöntemlerinin ortalaması olarak İG, TGK, HGK ve B gübre kaynaklarına göre sırası ile 8.67, 8.02, 8.95 ve 6.69 g/bitki koçan yaprağı elde edilmiştir. En fazla İG, en az ise B uygulamasında tespit edilmiştir (Çizelge 4.74).

Yabancı ot kontrol yöntemlerinin koçan yaprak ağırlığı üzerine etkisi çok önemli ( $p<0.01$ ) olmuştur (Çizelge 4.75). Yıllar ve Gübre kaynakların ortalaması olarak SM, SAM, Ç ve K yabancı ot kontrol yöntemlerine göre sırası ile 9.02, 8.98,

7.65 ve 6.30 g/bitki koçan yaprağı elde edilmiştir. En fazla koçan yaprağı SM, en az ise K uygulamasında tespit edilmiştir (Çizelge 4.74).

**Çizelge 4.74.** Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırd 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile ürün yıllarına ait koçan yaprak ağırlıklarına

| Yıllar                | Gübre Kaynakları | Yabancı Ot Kontrol Yöntemleri |                |               |               | Ortalama      |
|-----------------------|------------------|-------------------------------|----------------|---------------|---------------|---------------|
|                       |                  | Siyah Malçlama                | Samam Malçlama | Çapalama      | Kontrol       |               |
| 2013                  | İnorganik Güb.   | 12.35                         | 9.75           | 9.55          | 7.13          | <b>9.69 a</b> |
|                       | Tavuk Komp.      | 8.69                          | 0.00           | 7.87          | 0.00          | <b>8.28 c</b> |
|                       | Hayvan Komp.     | 8.47                          | 11.54          | 9.94          | 0.00          | <b>9.98 b</b> |
|                       | Biofarm          | 8.43                          | 0.00           | 6.37          | 0.00          | <b>7.40 c</b> |
|                       | <b>Ortalama</b>  | <b>9.49 a</b>                 | <b>10.64 b</b> | <b>8.43 a</b> | <b>7.13 c</b> | <b>8.92</b>   |
| 2014                  | İnorganik Güb.   | 8.81                          | 7.67           | 8.60          | 5.47          | <b>7.64 a</b> |
|                       | Tavuk Komp.      | 10.23                         | 0.00           | 5.30          | 0.00          | <b>7.77 c</b> |
|                       | Hayvan Komp.     | 9.57                          | 6.95           | 7.23          | 0.00          | <b>7.92 b</b> |
|                       | Biofarm          | 5.59                          | 0.00           | 0.00          | 0.00          | <b>5.59 d</b> |
|                       | <b>Ortalama</b>  | <b>8.55 a</b>                 | <b>7.31 c</b>  | <b>7.04 b</b> | <b>5.47 d</b> | <b>7.09</b>   |
| 2013-2014 Ortalaması  | İnorganik Güb.   | 10.58                         | 8.71           | 9.07          | 6.30          | <b>8.67 a</b> |
|                       | Tavuk Komp.      | 9.46                          | 0.00           | 6.59          | 0.00          | <b>8.02 c</b> |
|                       | Hayvan Komp.     | 9.02                          | 9.24           | 8.59          | 0.00          | <b>8.95 b</b> |
|                       | Biofarm          | 7.01                          | 0.00           | 6.37          | 0.00          | <b>6.69 d</b> |
| <b>Genel Ortalama</b> |                  | <b>9.02 a</b>                 | <b>8.98 c</b>  | <b>7.65 b</b> | <b>6.30 d</b> | <b>7.99</b>   |

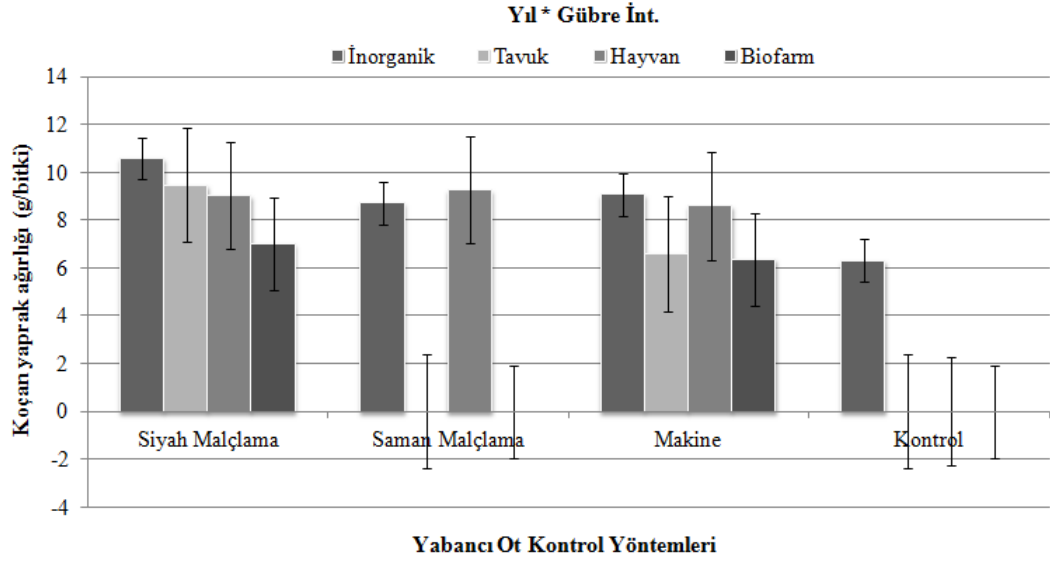
\*Aynı harfle gösterilen değerler kendi grubunda istatistiki açıdan (%5 veya %1) farksızdır

**Çizelge 4.75.** Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırd ürün yıllarının ortalamasındaki koçan yaprak ağırlıklarına ait varyans analizi sonuçları

| Varyasyon Kaynakları                | S.D. | K.T.  | K.O.  | F        |
|-------------------------------------|------|-------|-------|----------|
| <b>Genel</b>                        | 95   | 119   | 1.26  |          |
| <b>Gübre</b>                        | 3    | 34.42 | 11.47 | 966.82** |
| <b>Blok</b>                         | 2    | 0.10  |       |          |
| <b>Hata<sub>1</sub></b>             | 6    | 0.07  | 0.01  |          |
| <b>Yabancı ot</b>                   | 3    | 48.72 | 16.24 | 342.28** |
| <b>Hata<sub>2</sub></b>             | 6    | 0.29  | 0.05  |          |
| <b>Gübre * Yabancı ot İnt.</b>      | 9    | 23.38 | 2.598 | 29.65**  |
| <b>Hata<sub>3</sub></b>             | 18   | 1.58  | 0.09  |          |
| <b>Yıl</b>                          | 1    | 2.35  | 2.35  | 15.79**  |
| <b>Yıl * Gübre İnt.</b>             | 3    | 0.93  | 0.31  | 2.08     |
| <b>Hata<sub>4</sub></b>             | 8    | 1.19  | 0.15  |          |
| <b>Yıl * Yabancı ot İnt.</b>        | 3    | 1.68  | 0.56  | 9.05**   |
| <b>Yıl * Gübre * Yabancı ot İnt</b> | 9    | 3.33  | 0.37  | 5.99**   |
| <b>Hata<sub>5</sub></b>             | 24   | 1.48  | 0.06  |          |

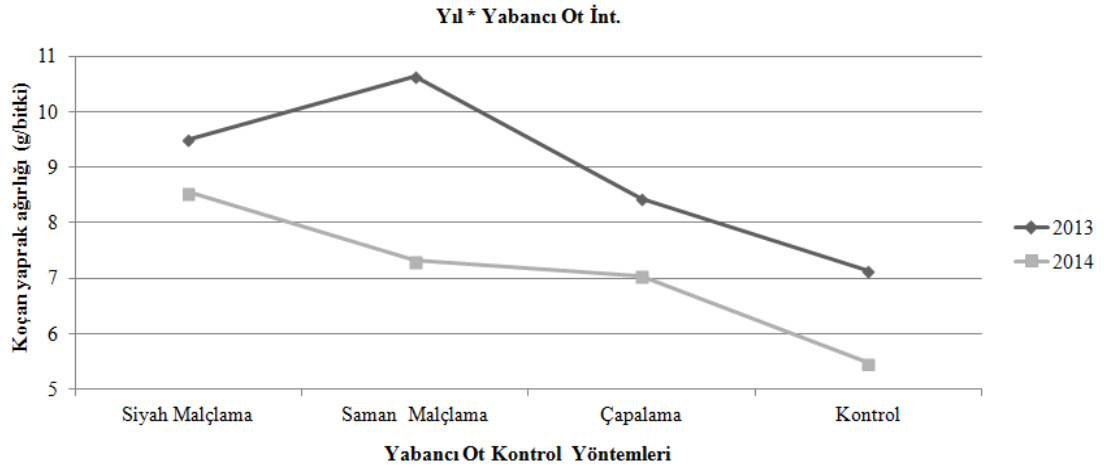
Varyasyon Katsayısı (%): 3.07

(\*) p<0.05, (\*\*)p < 0.01 hata sınırları içerisinde istatistiki olarak önemli



**Şekil 4.69.** Koçan yaprak ağırlığına ait “gübre kaynağı x yabancı ot” etkisi

Gübre kaynaklarının yabancı ot uygulamasıyla oluşturduğu farklı etkilerden dolayı koçan yaprak ağırlığı yönünden “Gübre x Yabancı ot” etkisinin çok önemli ( $p<0.01$ ) çıkmasına neden olmuştur (Çizelge 4.75). Gübre kaynağı ile yabancı ot kontrol yöntemlerinin birlikte etkisi en fazla İG \* SM uygulandığı parsellerde 10.58 g/bitki elde edilirken İG \* K uygulamasından 6.30 g/bitki koçan yaprağı elde edilmiştir (Çizelge 4.74; Şekil 4.69).



**Şekil 4.70.** Koçan yaprak ağırlığına ait “yıl x yabancı ot” etkisi

Koçan yaprak ağırlığı yönünden “yıl x yabancı ot” etkisi çok önemli ( $p<0.01$ ) bulunmuştur (Çizelge 4.75). İki yetiştirme sezonunda en fazla koçan yaprağı SM, en az ise K uygulamalarından olmuştur (Çizelge 4.74; Şekil 4.70).

Yabancı ot kaynaklarının, gübre kaynaklarına tepkilerinin ürün yıllarına göre farklılık göstermesi, koçan yaprak ağırlığı yönünden “yıl x Yabancı ot x gübre

kaynağı” interaksiyonunun çok önemli ( $p<0.01$ ) çıkmasına neden olmuştur (Çizelge 4.75).

#### 4.3.32 Koçan püskül ağırlığı

Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırda 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile ürün yıllarının ortalaması olarak koçan püskül ağırlıkları sonuçları Çizelge 4.76’da ve varyans analizi ise Çizelge 4.77’de verilmiştir.

**Çizelge 4.76.** Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırda 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile ürün yıllarına ait koçan püskül ağırlıkları (g)

| Yıllar                | Gübre Kaynakları | Yabancı Ot Kontrol Yöntemleri |                |               |               | Ortalama      |
|-----------------------|------------------|-------------------------------|----------------|---------------|---------------|---------------|
|                       |                  | Siyah Malçlama                | Saman Malçlama | Çapalama      | Kontrol       |               |
| 2013                  | İnorganik Güb.   | 0.55                          | 0.47           | 0.53          | 0.53          | <b>0.52 a</b> |
|                       | Tavuk Komp.      | 0.66                          | 0.00           | 0.40          | 0.00          | <b>0.53 b</b> |
|                       | Hayvan Komp.     | 0.53                          | 0.61           | 0.59          | 0.00          | <b>0.58 a</b> |
|                       | Biofarm          | 0.34                          | 0.00           | 0.24          | 0.00          | <b>0.29 b</b> |
|                       | <b>Ortalama</b>  | <b>0.52 a</b>                 | <b>0.54 b</b>  | <b>0.44 a</b> | <b>0.53 c</b> | <b>0.51</b>   |
| 2014                  | İnorganik Güb.   | 0.68                          | 0.54           | 0.61          | 0.47          | <b>0.58 a</b> |
|                       | Tavuk Komp.      | 0.72                          | 0.00           | 0.25          | 0.00          | <b>0.48 c</b> |
|                       | Hayvan Komp.     | 0.62                          | 0.41           | 0.35          | 0.00          | <b>0.46 b</b> |
|                       | Biofarm          | 0.43                          | 0.00           | 0.00          | 0.00          | <b>0.43 d</b> |
|                       | <b>Ortalama</b>  | <b>0.61 a</b>                 | <b>0.47 b</b>  | <b>0.40 b</b> | <b>0.47 c</b> | <b>0.49</b>   |
| 2013-2014 Ortalaması  | İnorganik Güb.   | 0.62                          | 0.50           | 0.57          | 0.50          | <b>0.56 a</b> |
|                       | Tavuk Komp.      | 0.69                          | 0.00           | 0.32          | 0.00          | <b>0.51 c</b> |
|                       | Hayvan Komp.     | 0.58                          | 0.51           | 0.47          | 0.00          | <b>0.52 b</b> |
|                       | Biofarm          | 0.38                          | 0.00           | 0.24          | 0.00          | <b>0.31 d</b> |
| <b>Genel Ortalama</b> |                  | <b>0.57 a</b>                 | <b>0.51 c</b>  | <b>0.40 b</b> | <b>0.50 d</b> | <b>0.49</b>   |

\*Aynı harfle gösterilen değerler kendi grubunda istatistiki açıdan (%5 veya %1) farksızdır

Gübre kaynaklarının koçan püskül ağırlığı üzerine etkisi çok önemli ( $p<0.01$ ) olmuştur (Çizelge 4.77). Yıllar ve yabancı ot kontrol yöntemlerinin ortalaması olarak İG, TGK, HGK ve B gübre kaynaklarına göre sırası ile 0.55, 0.51, 0.52 ve 0.31 g/bitki koçan püskülü elde edilmiştir. En fazla İG, en az ise B uygulamasında tespit edilmiştir (Çizelge 4.76).

Yabancı ot kontrol yöntemlerinin koçan püskül ağırlığı üzerine etkisi çok önemli ( $p<0.01$ ) olmuştur (Çizelge 4.77). Yıllar ve Gübre kaynakların ortalaması olarak SM, SAM, Ç ve K yabancı ot kontrol yöntemlerine göre sırası ile 0.57, 0.51,

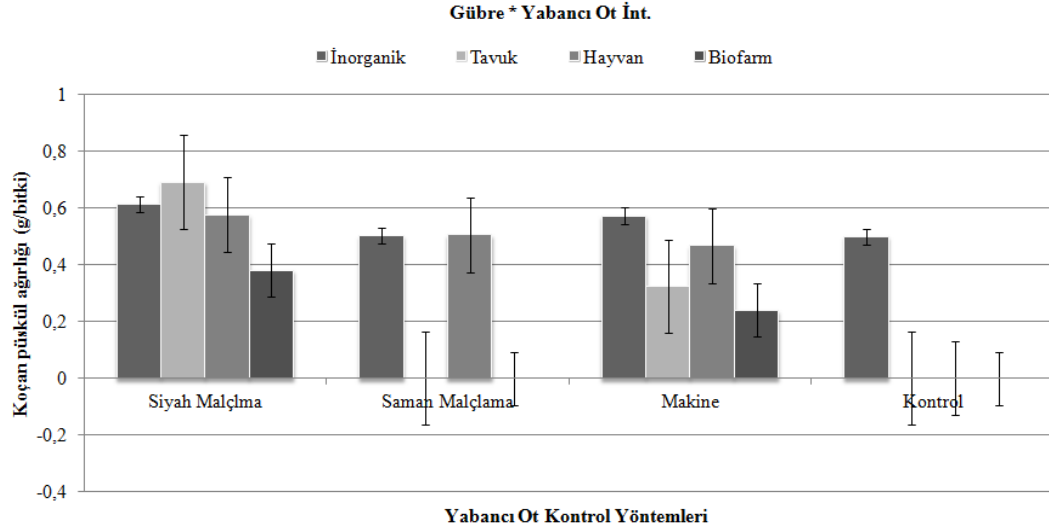
0.40 ve 0.50 g/bitki koçan püskül ağırlığı tespit edilmiştir. En fazla SM, en az ise Ç uygulamasında tespit edilmiştir (Çizelge 4.76).

**Çizelge 4.77.** Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırdaki ürün yıllarının ortalamasındaki koçan püskül ağırlıklarına ait varyans analizi sonuçları

| Varyasyon Kaynakları                | S.D. | K.T.  | K.O.  | F        |
|-------------------------------------|------|-------|-------|----------|
| <b>Genel</b>                        | 95   | 2     | 0.02  |          |
| <b>Gübre</b>                        | 3    | 0.76  | 0.25  | 139.85** |
| <b>Blok</b>                         | 2    | 0.004 | 0.002 | 1.63     |
| <b>Hata<sub>1</sub></b>             | 6    | 0.01  | 0.002 |          |
| <b>Yabancı ot</b>                   | 3    | 0.81  | 0.27  | 61.71**  |
| <b>Hata<sub>2</sub></b>             | 6    | 0.03  | 0.004 |          |
| <b>Gübre * Yabancı ot İnt.</b>      | 9    | 0.43  | 0.05  | 9.32**   |
| <b>Hata<sub>3</sub></b>             | 18   | 0.09  | 0.01  |          |
| <b>Yıl</b>                          | 1    | 0.004 | 0.004 | 1.43     |
| <b>Yıl * Gübre İnt.</b>             | 3    | 0.02  | 0.01  | 1.63     |
| <b>Hata<sub>4</sub></b>             | 8    | 0.03  | 0.003 | 0.71     |
| <b>Yıl * Yabancı ot İnt.</b>        | 3    | 0.05  | 0.02  | 3.66*    |
| <b>Yıl * Gübre * Yabancı ot İnt</b> | 9    | 0.03  | 0.004 | 0.82     |
| <b>Hata<sub>5</sub></b>             | 24   | 0.11  | 0.004 |          |

Varyasyon Katsayısı (%): 12.91

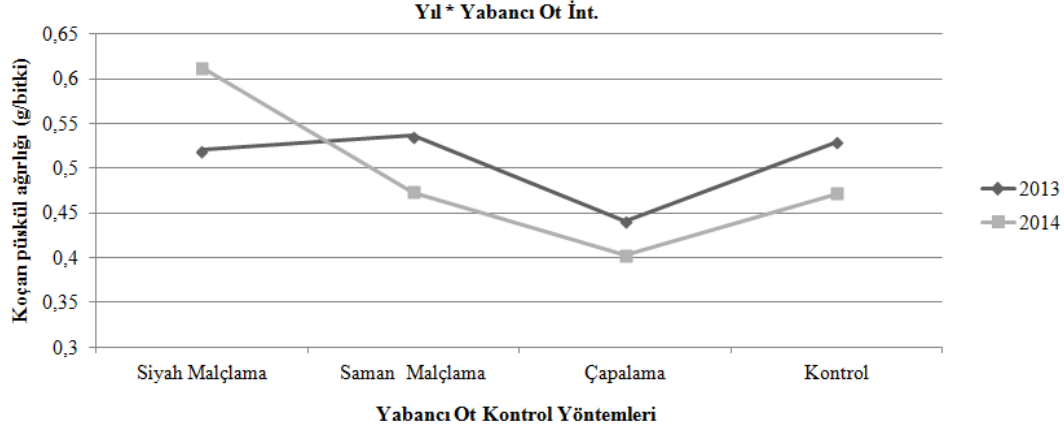
(\*)  $p < 0.05$ , (\*\*)  $p < 0.01$  hata sınırları içerisinde istatistiki olarak önemli



**Şekil 4.71.** Koçan püskül ağırlığına ait “gübre kaynağı x yabancı ot” etkileşimi

Gübre kaynaklarının yabancı ot uygulamasıyla oluşturduğu farklı etkilerden dolayı koçan püskül ağırlığı yönünden “Gübre x Yabancı ot” etkileşiminin çok önemli ( $p < 0.01$ ) çıkmasına neden olmuştur (Çizelge 4.77). Gübre kaynağı ile yabancı

ot kontrol yöntemlerinin birlikte etkisi fazla koçan püskülü TGK \* SM uygulandığı parsellerde 0.692 g/bitki elde edilirken B \* Ç uygulamasından 0.24 g/bitki koçan püskülü elde edilmiştir (Çizelge 4.76; Şekil 4.71).



**Şekil 4.72.** Koçan püskül ağırlığına ait “yıl x yabancı ot” interaksiyonu

Koçan püskül ağırlığı yönünden “yıl x yabancı ot” interaksiyonu önemli ( $p < 0.05$ ) bulunmuştur (Çizelge 4.77). İki yetiştirme sezonunda en fazla koçan püskülü SM, en az ise Ç uygulamalarından olmuştur (Çizelge 4.76; Şekil 4.72).

#### 4.3.33 Bin tane ağırlığı

Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırda 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile ürün yıllarının ortalaması olarak bin tane ağırlığı sonuçları Çizelge 4.78’da ve bu değerlere ait varyans analizi ise Çizelge 4.79’da verilmiştir.

Gübre kaynaklarının bin tane ağırlıkları üzerine etkisi çok önemli ( $p < 0.01$ ) olmuştur (Çizelge 4.79). Yıllar ve yabancı ot kontrol yöntemlerinin ortalaması olarak İG, TGK, HGK ve B gübre kaynaklarına göre sırası ile 135.16, 123.12, 129.14 ve 121.03 g bin tane ağırlığı belirlenmiştir. En fazla bin tane ağırlığı İG, en az ise B uygulamasında tespit edilmiştir (Çizelge 4.78). Bulgularımız Albayrak (2013)’ün Merit çeşidinde bin tane ağırlığını 180.2 g bulduğu çalışmayla farklılık göstermiştir. Buna kullanılan gübre kaynakları sebep olmuş olabilir.

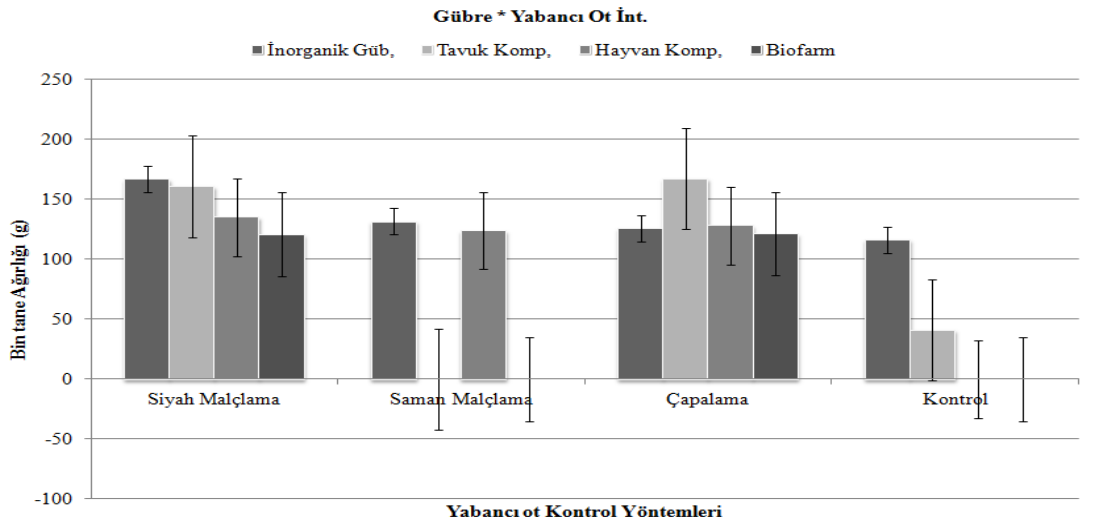
Yabancı ot kontrol yöntemlerinin bin tane ağırlıkları üzerine etkisi çok önemli ( $p < 0.01$ ) olmuştur (Çizelge 4.79). Yıllar ve Gübre kaynakların ortalaması olarak SM, SAM, Ç ve K yabancı ot kontrol yöntemlerine göre sırası ile 291.90, 127.77, 135.69 ve 78.70 g bin tane ağırlıkları belirlenmiştir. En fazla bin tane ağırlığı SM, en az ise K uygulamasında tespit edilmiştir (Çizelge 4.78).

**Çizelge 4.78.** Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırd 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile birleşmiş ürün yıllarına ait bin tane ağırlıkları

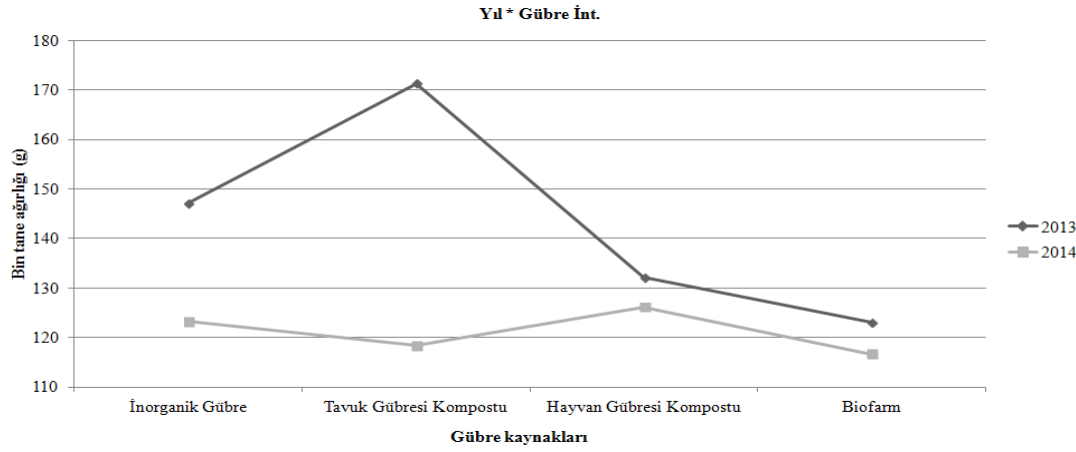
| Yıllar               | Gübre Kaynakları      | Yabancı Ot Kontrol Yöntemleri |                 |                 |                 | Ortalama        |
|----------------------|-----------------------|-------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
|                      |                       | Siyah Malçlama                | Saman Malçlama  | Çapalama        | Kontrol         |                 |
| 2013                 | İnorganik Güb.        | 179.40                        | 141.14          | 138.60          | 129.12          | <b>147.06 a</b> |
|                      | Tavuk Komp.           | 173.33                        | 0.00            | 169.17          | 0.00            | <b>171.25 b</b> |
|                      | Hayvan Komp.          | 137.84                        | 127.44          | 131.09          | 0.00            | <b>132.12 c</b> |
|                      | Biofarm               | 124.70                        | 0.00            | 121.37          | 0.00            | <b>123.04 d</b> |
|                      | <b>Ortalama</b>       | <b>153.82 a</b>               | <b>134.29 b</b> | <b>140.06 c</b> | <b>129.12 d</b> | <b>143.37</b>   |
| 2014                 | İnorganik Güb.        | 154.24                        | 122.07          | 113.09          | 103.63          | <b>123.26 a</b> |
|                      | Tavuk Komp.           | 148.79                        | 0.00            | 165.41          | 41.02           | <b>118.41 b</b> |
|                      | Hayvan Komp.          | 132.62                        | 120.43          | 125.43          | 0.00            | <b>126.16 c</b> |
|                      | Biofarm               | 116.66                        | 0.00            | 0.00            | 0.00            | <b>116.66 d</b> |
|                      | <b>Ortalama</b>       | <b>138.08 a</b>               | <b>121.25 b</b> | <b>134.64 c</b> | <b>72.33 d</b>  | <b>121.12</b>   |
| 2013-2014 Ortalaması | İnorganik Güb.        | 166.82                        | 131.60          | 125.85          | 116.37          | <b>135.16 a</b> |
|                      | Tavuk Komp.           | 161.06                        | 0.00            | 167.29          | 41.02           | <b>123.12 b</b> |
|                      | Hayvan Komp.          | 135.23                        | 123.94          | 128.26          | 0.00            | <b>129.14 c</b> |
|                      | Biofarm               | 120.68                        | 0.00            | 121.37          | 0.00            | <b>121.03 d</b> |
|                      | <b>Genel Ortalama</b> | <b>291.90 a</b>               | <b>127.77 b</b> | <b>135.69 c</b> | <b>78.70 d</b>  | <b>132.24</b>   |

\*Aynı harfle gösterilen değerler kendi grubunda istatistiki açıdan (%5 veya %1) farksızdır

Gübre kaynaklarının yabancı ot uygulamasıyla oluşturduğu farklı etkilerden dolayı bin tane ağırlığı yönünden “Gübre x Yabancı ot” interaksiyonunun çok önemli ( $p < 0.01$ ) çıkmasına neden olmuştur (Çizelge 4.79). Gübre kaynağı ile yabancı ot kontrol yöntemlerinin birlikte etkisi en fazla bin tane ağırlığı TGK \* Ç uygulandığı parsellerde 167.29 g elde edilirken TGK \* K uygulamasından 41.02 g en az bin tane ağırlığı ölçülmüştür (Çizelge 4.78; Şekil 4.73).

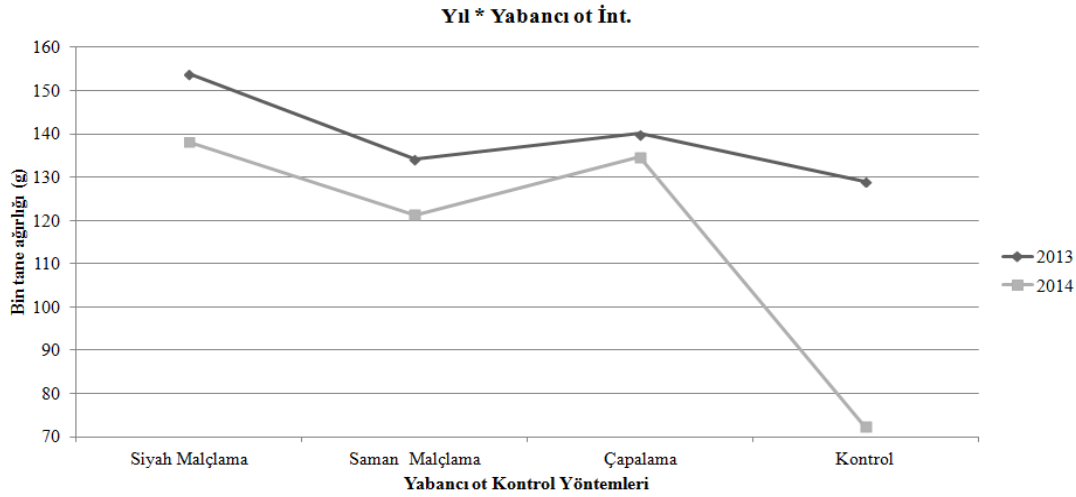


**Şekil 4.73.** Koçan püskül ağırlığına ait “gübre x yabancı ot” interaksiyonu



**Şekil 4.74.** Koçan püskül ağırlığına ait “yıl x gübre kaynağı” interaksyonu

Bin tane ağırlığı yönünden “yıl x gübre kaynağı” interaksyonu çok önemli ( $p<0.01$ ) bulunmuştur (Çizelge 4.79). İki yetiştirme sezonunda en fazla bin tane ağırlığı İG, en az bin tane ağırlığı ise B uygulamasından olmuştur (Çizelge 4.78; Şekil 4.74).



**Şekil 4.75.** Koçan püskül ağırlığına ait “yıl x yabancı ot” interaksyonu

Bin tane ağırlığı yönünden “yıl x yabancı ot” interaksyonu çok önemli ( $p<0.01$ ) bulunmuştur (Çizelge 4.79). İki yetiştirme sezonunda en fazla bin tane ağırlığı SM, en az ise K uygulamalarından olmuştur (Çizelge 4.78; Şekil 4.75).

Yabancı ot kaynaklarının, gübre kaynaklarına tepkilerinin ürün yıllarına göre farklılık göstermesi, bin tane ağırlığı yönünden “yıl x yabancı ot x gübre kaynağı” interaksyonunun çok önemli ( $p<0.01$ ) çıkmasına neden olmuştur (Çizelge 4.79).

**Çizelge 4.79.** Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırdaki ürün yıllarının ortalamasındaki bin tane ağırlıklarına ait varyans analizi sonuçları

| Varyasyon Kaynakları                | S.D. | K.T.    | K.O.   | F         |
|-------------------------------------|------|---------|--------|-----------|
| <b>Genel</b>                        | 95   | 2655.55 | 27.95  |           |
| <b>Gübre</b>                        | 3    | 636.97  | 212.32 | 47083.7** |
| <b>Blok</b>                         | 2    | 0.02    | 0.01   | 1.88      |
| <b>Hata<sub>1</sub></b>             | 6    | 0.03    | 0.004  |           |
| <b>Yabancı ot</b>                   | 3    | 1174.23 | 391.41 | 21381.1** |
| <b>Hata<sub>2</sub></b>             | 6    | 0.11    | 0.02   |           |
| <b>Gübre * Yabancı ot İnt.</b>      | 9    | 675.98  | 75.11  | 8088.85** |
| <b>Hata<sub>3</sub></b>             | 18   | 0.17    | 0.01   |           |
| <b>Yıl</b>                          | 1    | 25.57   | 25.57  | 4968.75** |
| <b>Yıl * Gübre İnt.</b>             | 3    | 23.68   | 7.89   | 1533.53** |
| <b>Hata<sub>4</sub></b>             | 8    | 0.04    | 0.01   |           |
| <b>Yıl * Yabancı ot İnt.</b>        | 3    | 29.90   | 9.67   | 1131.63** |
| <b>Yıl * Gübre * Yabancı ot İnt</b> | 9    | 88.64   | 9.85   | 1118.23** |
| <b>Hata<sub>5</sub></b>             | 24   | 0.21    | 0.01   |           |

Varyasyon Katsayısı (%): 0.80

(\*)  $p < 0.05$ , (\*\*)  $p < 0.01$  hata sınırları içerisinde istatistiki olarak önemli

#### 4.3.34 Yatma

Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırdaki 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile ürün yıllarının ortalaması olarak yatma oranı sonuçları Çizelge 4.80’de verilmiştir.

**Çizelge 4.80.** Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırdaki 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile birleşmiş ürün yıllarına ait yatma sayıları

| Yıllar                | Gübre Kaynakları | Yabancı Ot Kontrol Yöntemleri |                |          |          | Ortalama |
|-----------------------|------------------|-------------------------------|----------------|----------|----------|----------|
|                       |                  | Siyah Malçlama                | Saman Malçlama | Çapalama | Kontrol  |          |
| 2013                  | İnorganik Güb.   | 0                             | 0              | 0        | 0        | 0        |
|                       | Tavuk Komp.      | 0                             | 0              | 0        | 0        | 0        |
|                       | Hayvan Komp.     | 0                             | 0              | 0        | 0        | 0        |
|                       | Biofarm          | 0                             | 0              | 0        | 0        | 0        |
|                       | <b>Ortalama</b>  | <b>0</b>                      | <b>0</b>       | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> |
| 2014                  | İnorganik Güb.   | 0                             | 0              | 0        | 0        | 0        |
|                       | Tavuk Komp.      | 0                             | 0              | 0        | 0        | 0        |
|                       | Hayvan Komp.     | 0                             | 0              | 0        | 0        | 0        |
|                       | Biofarm          | 0                             | 0              | 0        | 0        | 0        |
|                       | <b>Ortalama</b>  | <b>0</b>                      | <b>0</b>       | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> |
| 2013-2014 Ort.        | İnorganik Güb.   | 0                             | 0              | 0        | 0        | 0        |
|                       | Tavuk Komp.      | 0                             | 0              | 0        | 0        | 0        |
|                       | Hayvan Komp.     | 0                             | 0              | 0        | 0        | 0        |
|                       | Biofarm          | 0                             | 0              | 0        | 0        | 0        |
| <b>Genel Ortalama</b> |                  | <b>0</b>                      | <b>0</b>       | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> |

Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırda 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile birleşmiş ürün yıllarına ait verilerde yatma gözlenen bitki olmamıştır (Çizelge 4.80).

#### 4.3.35 Bitki görünümü

Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırda 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile ürün yıllarının ortalaması olarak bitki görünümü sonuçları Çizelge 4.81’da verilmiştir.

**Çizelge 4.81.** Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırda 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile birleşmiş ürün yıllarına ait bitki görünümü

| Yıllar                | Gübre Kaynakları | Yabancı Ot Kontrol Yöntemleri |                |          |          | Ortalama |
|-----------------------|------------------|-------------------------------|----------------|----------|----------|----------|
|                       |                  | Siyah Malçlama                | Saman Malçlama | Çapalama | Kontrol  |          |
| 2013                  | İnorganik Güb.   | 1                             | 2              | 1        | 3        | 2        |
|                       | Tavuk Komp.      | 2                             | 4              | 2        | 4        | 3        |
|                       | Hayvan Komp.     | 2                             | 3              | 2        | 4        | 3        |
|                       | Biofarm          | 3                             | 4              | 3        | 5        | 4        |
|                       | <b>Ortalama</b>  | <b>2</b>                      | <b>3</b>       | <b>2</b> | <b>4</b> | <b>3</b> |
| 2014                  | İnorganik Güb.   | 1                             | 2              | 1        | 3        | 2        |
|                       | Tavuk Komp.      | 2                             | 4              | 2        | 4        | 3        |
|                       | Hayvan Komp.     | 2                             | 3              | 2        | 4        | 3        |
|                       | Biofarm          | 3                             | 4              | 3        | 5        | 4        |
|                       | <b>Ortalama</b>  | <b>2</b>                      | <b>3</b>       | <b>2</b> | <b>4</b> | <b>3</b> |
| 2013-2014 Ortalaması  | İnorganik Güb.   | 1                             | 2              | 1        | 3        | 2        |
|                       | Tavuk Komp.      | 2                             | 4              | 2        | 4        | 3        |
|                       | Hayvan Komp.     | 2                             | 3              | 2        | 4        | 3        |
|                       | Biofarm          | 3                             | 4              | 3        | 5        | 4        |
| <b>Genel Ortalama</b> |                  | <b>4</b>                      | <b>3</b>       | <b>2</b> | <b>4</b> | <b>3</b> |

Yıllar ve yabancı ot kontrol yöntemlerinin ortalaması olarak İG, TGK, HGK ve B gübre kaynaklarına göre sırası ile 2, 3, 3 ve 4 bitki görünümü elde edilmiştir. En fazla B, en az ise İG uygulamasında tespit edilmiştir (Çizelge 4.81).

Yıllar ve Gübre kaynakların ortalaması olarak SM, SAM, Ç ve K yabancı ot kontrol yöntemlerine göre sırası ile 4, 3, 2, ve 4 bitki görünümü belirlenmiştir. En fazla SM ve K, en az ise Ç uygulamasında tespit edilmiştir (Çizelge 4.81).

#### 4.3.36 Koçan ucu kapallığı

Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırda 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile ürün yıllarının ortalaması olarak koçan ucu

kapalılığı sonuçları Çizelge 4.82’da verilmiştir.

**Çizelge 4.82.** Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırd 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile birleşmiş ürün yıllarına ait koçan ucu kapalılığı

| Yıllar               | Gübre Kaynakları      | Yabancı Ot Kontrol Yöntemleri |                |          |          | Ortalama |
|----------------------|-----------------------|-------------------------------|----------------|----------|----------|----------|
|                      |                       | Siyah Malçlama                | Saman Malçlama | Çapalama | Kontrol  |          |
| 2013                 | İnorganik Güb.        | 3                             | 2              | 3        | 1        | 2        |
|                      | Tavuk Komp.           | 3                             | 0              | 2        | 0        | 3        |
|                      | Hayvan Komp.          | 3                             | 2              | 1        | 0        | 2        |
|                      | Biofarm               | 2                             | 0              | 1        | 0        | 2        |
|                      | <b>Ortalama</b>       | <b>3</b>                      | <b>2</b>       | <b>2</b> | <b>1</b> | <b>2</b> |
| 2014                 | İnorganik Güb.        | 3                             | 2              | 3        | 1        | 2        |
|                      | Tavuk Komp.           | 3                             | 0              | 2        | 0        | 3        |
|                      | Hayvan Komp.          | 3                             | 2              | 1        | 0        | 2        |
|                      | Biofarm               | 2                             | 0              | 1        | 0        | 2        |
|                      | <b>Ortalama</b>       | <b>3</b>                      | <b>2</b>       | <b>2</b> | <b>1</b> | <b>2</b> |
| 2013-2014 Ortalaması | İnorganik Güb.        | 3                             | 2              | 3        | 1        | 2        |
|                      | Tavuk Komp.           | 3                             | 0              | 2        | 0        | 3        |
|                      | Hayvan Komp.          | 3                             | 2              | 1        | 0        | 2        |
|                      | Biofarm               | 2                             | 0              | 1        | 0        | 2        |
|                      | <b>Genel Ortalama</b> | <b>3</b>                      | <b>2</b>       | <b>2</b> | <b>1</b> | <b>2</b> |

Yıllar ve yabancı ot kontrol yöntemlerinin ortalaması olarak İG, TGK, HGK ve B gübre kaynaklarına göre sırası ile 2, 3, 2 ve 2 koçan ucu kapalılığı elde edilmiştir. En fazla TGK, en az ise HGK uygulamasında tespit edilmiştir (Çizelge 4.82).

Yıllar ve Gübre kaynakların ortalaması olarak SM, SAM, Ç ve K yabancı ot kontrol yöntemlerine göre sırası ile 3, 2, 2 ve 1 koçan ucu kapalılığı elde edilmiştir. En fazla SM , en az ise K uygulamasında tespit edilmiştir (Çizelge 4.82).

#### 4.3.37 Koçan görünümü

Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırd 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile ürün yıllarının ortalaması olarak koçan görünümü sonuçları Çizelge 4.83’da verilmiştir.

Yıllar ve yabancı ot kontrol yöntemlerinin ortalaması olarak İG, TGK, HGK ve B gübre kaynaklarına göre sırası ile 3, 3, 2 ve 4 koçan görünümü elde edilmiştir. En fazla İG ve TGK, en az ise HGK uygulamasında tespit edilmiştir (Çizelge 4.83).

Yıllar ve Gübre kaynakların ortalaması olarak SM, SAM, Ç ve K yabancı ot kontrol yöntemlerine göre sırası ile 2, 3, 3 ve 4 koçan görünümü elde edilmiştir. En fazla SAM ve Ç, en az ise SM uygulamasında tespit edilmiştir (Çizelge 4.83).

**Çizelge 4.83.** Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırda 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile birleşmiş ürün yıllarına ait koçan görünümü

| Yıllar               | Gübre Kaynakları      | Yabancı Ot Kontrol Yöntemleri |                |          |          | Ortalama |
|----------------------|-----------------------|-------------------------------|----------------|----------|----------|----------|
|                      |                       | Siyah Malçlama                | Saman Malçlama | Çapalama | Kontrol  |          |
| 2013                 | İnorganik Güb.        | 1                             | 3              | 2        | 4        | 3        |
|                      | Tavuk Komp.           | 2                             | 0              | 3        | 0        | 3        |
|                      | Hayvan Komp.          | 2                             | 2              | 1        | 0        | 2        |
|                      | Biofarm               | 4                             | 0              | 4        | 0        | 4        |
|                      | <b>Ortalama</b>       | <b>2</b>                      | <b>3</b>       | <b>3</b> | <b>4</b> | <b>3</b> |
| 2014                 | İnorganik Güb.        | 1                             | 3              | 2        | 4        | 3        |
|                      | Tavuk Komp.           | 2                             | 0              | 3        | 0        | 3        |
|                      | Hayvan Komp.          | 2                             | 2              | 1        | 0        | 2        |
|                      | Biofarm               | 4                             | 0              | 4        | 0        | 4        |
|                      | <b>Ortalama</b>       | <b>2</b>                      | <b>3</b>       | <b>3</b> | <b>4</b> | <b>3</b> |
| 2013-2014 Ortalaması | İnorganik Güb.        | 1                             | 3              | 2        | 4        | 3        |
|                      | Tavuk Komp.           | 2                             | 0              | 3        | 0        | 3        |
|                      | Hayvan Komp.          | 2                             | 2              | 1        | 0        | 2        |
|                      | Biofarm               | 4                             | 0              | 4        | 0        | 4        |
|                      | <b>Genel Ortalama</b> | <b>2</b>                      | <b>3</b>       | <b>3</b> | <b>4</b> | <b>3</b> |

#### 4.3.38 Bitki sayısı

Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırda 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile ürün yıllarının ortalaması olarak bitki sayıları sonuçları Çizelge 4.84’da ve varyans analizi ise Çizelge 4.85’de verilmiştir.

Bitki sayıları yönünden yıllar arasındaki fark çok önemli ( $p<0.01$ ) olmuştur (Çizelge 4.85). Deneme faktörlerinin ortalaması olarak bitki sayısı araştırmanın birinci yılında 21.42 adet/koçan, ikinci yılında ise 21.10 adet/koçan bitki tespit edilmiştir (Çizelge 4.84).

Gübre kaynaklarının bitki sayısı üzerine etkisi çok önemli ( $p<0.01$ ) olmuştur (Çizelge 4.85). Yıllar ve yabancı ot kontrol yöntemlerinin ortalaması olarak İG, TKG, HGK ve B gübre kaynaklarına göre sırası ile 24.42, 32, 18.89 ve 11.42 adet/koçan bitki sayısı tespit edilmiştir. En fazla bitki TKG, en az bitki ise B uygulamasında tespit edilmiştir (Çizelge 4.84). Şeker ve ark. 2005’ göre tavuk

gübresinin önemli miktarda makro ve mikro besin elementi içerdiğini, mısır bitkisinin gelişimini dolayısıyla köklerin su alımını teşvik ettiğini tespit etmişlerdir.

**Çizelge 4.84.** Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırdaki 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile ürün yıllarına ait bitki sayıları

| Yıllar               | Gübre Kaynakları      | Yabancı Ot Kontrol Yöntemleri |                |                |                | Ortalama     |
|----------------------|-----------------------|-------------------------------|----------------|----------------|----------------|--------------|
|                      |                       | Siyah Malçlama                | Saman Malçlama | Çapalama       | Kontrol        |              |
| 2013                 | İnorganik Güb.        | 37.33                         | 27.67          | 32.00          | 14.00          | 27.75 a      |
|                      | Tavuk Komp.           | 33.00                         | 0.00           | 32.33          | 0.00           | 32.67 c      |
|                      | Hayvan Komp.          | 20.33                         | 16.00          | 21.00          | 0.00           | 19.11 b      |
|                      | Biofarm               | 13.67                         | 0.00           | 9.67           | 0.00           | 11.67 d      |
|                      | <b>Ortalama</b>       | <b>26.08 a</b>                | <b>21.83 c</b> | <b>23.75 b</b> | <b>14.00 d</b> | <b>21.42</b> |
| 2014                 | İnorganik Güb.        | 34.33                         | 24.67          | 28.33          | 13.00          | 25.08 a      |
|                      | Tavuk Komp.           | 31.33                         | 0.00           | 31.33          | 0.00           | 31.33 c      |
|                      | Hayvan Komp.          | 19.67                         | 15.33          | 21.00          | 0.00           | 18.67 b      |
|                      | Biofarm               | 12.67                         | 0.00           | 0.00           | 0.00           | 12.67 d      |
|                      | <b>Ortalama</b>       | <b>24.5 a</b>                 | <b>20.00 c</b> | <b>26.89b</b>  | <b>13.00 d</b> | <b>21.10</b> |
| 2013-2014 Ortalaması | İnorganik Güb.        | 35.83                         | 26.17          | 30.17          | 13.50          | 26.42 a      |
|                      | Tavuk Komp.           | 32.17                         | 0.00           | 31.83          | 0.00           | 32.00 c      |
|                      | Hayvan Komp.          | 20.00                         | 15.67          | 21.00          | 0.00           | 18.89 b      |
|                      | Biofarm               | 13.17                         | 0.00           | 9.67           | 0.00           | 11.42 b      |
|                      | <b>Genel Ortalama</b> | <b>25.29 a</b>                | <b>20.92 c</b> | <b>23.17 b</b> | <b>13.50 d</b> | <b>20.72</b> |

\*Aynı harfle gösterilen değerler kendi grubunda istatistiki açıdan (%5 veya %1) farksızdır

Yabancı ot kontrol yöntemlerinin bitki sayısı üzerine etkisi çok önemli ( $p < 0.01$ ) olmuştur (Çizelge 4.85).

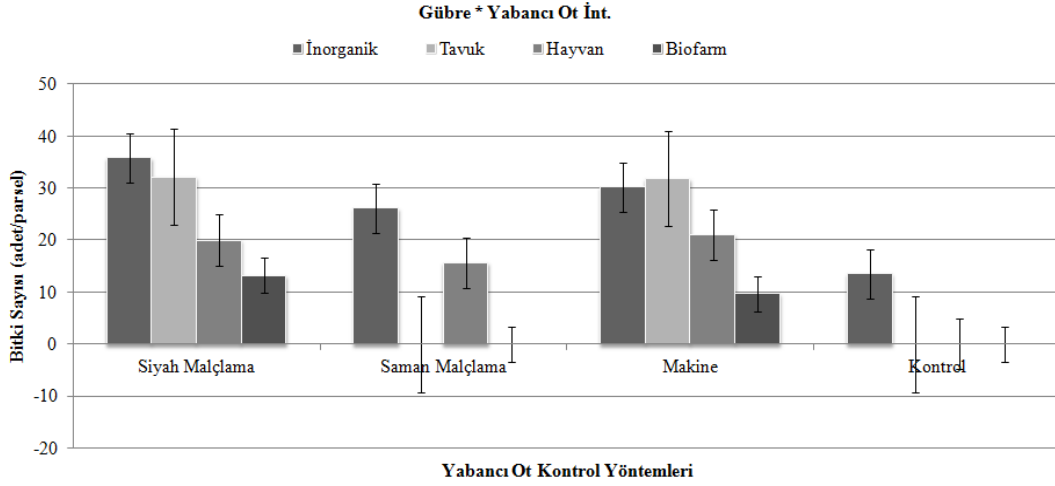
**Çizelge 4.85.** Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırdaki ürün yıllarının ortalamasındaki bitki sayılarına ait varyans analizi sonuçları

| Varyasyon Kaynakları                | S.D. | K.T.   | K.O   | F         |
|-------------------------------------|------|--------|-------|-----------|
| <b>Genel</b>                        | 95   | 412    | 4.34  |           |
| <b>Gübre</b>                        | 3    | 135.94 | 45.31 | 2905.26** |
| <b>Blok</b>                         | 2    | 0.10   | 0.051 | 3.69      |
| <b>Hata<sub>1</sub></b>             | 6    | 0.09   | 0.02  |           |
| <b>Yabancı ot</b>                   | 3    | 190.66 | 63.55 | 2556.84** |
| <b>Hata<sub>2</sub></b>             | 6    | 0.15   | 0.03  |           |
| <b>Gübre * Yabancı ot İnt.</b>      | 9    | 74.68  | 8.30  | 311.04**  |
| <b>Hata<sub>3</sub></b>             | 18   | 0.48   | 0.03  |           |
| <b>Yıl</b>                          | 1    | 1.50   | 1.50  | 228.60**  |
| <b>Yıl * Gübre İnt.</b>             | 3    | 1.47   | 0.49  | 74.66**   |
| <b>Hata<sub>4</sub></b>             | 8    | 0.05   | 0.01  |           |
| <b>Yıl * Yabancı ot İnt.</b>        | 3    | 1.84   | 0.61  | 70.92**   |
| <b>Yıl * Gübre * Yabancı ot İnt</b> | 9    | 4.89   | 0.54  | 62.89**   |
| <b>Hata<sub>5</sub></b>             | 24   | 0.21   | 0.01  |           |

Varyasyon Katsayısı (%): 0.48

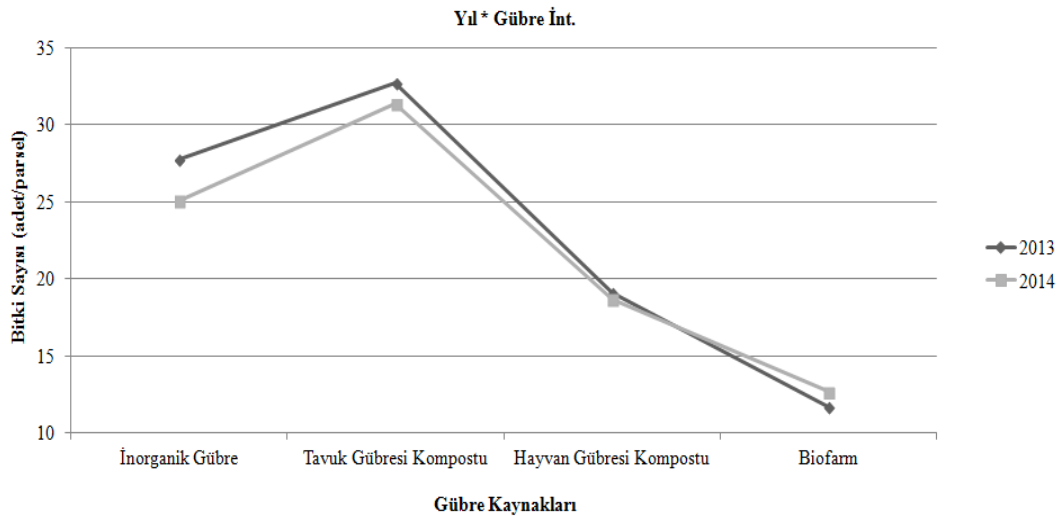
(\*)  $p < 0.05$ , (\*\*)  $p < 0.01$  hata sınırları içerisinde istatistiki olarak önemli

Yıllar ve Gübre kaynakların ortalaması olarak SM, SAM, Ç ve K yabancı ot kontrol yöntemlerine göre sırası ile 25.29, 20.92, 23.17 ve 13.5 adet/koçan bitki elde edilmiştir. En fazla bitki SM, en az ise uygulamasında tespit edilmiştir (Çizelge 4.84). Preece and Read 1993’ e göre malçlama ile suyun akıp gitmesi ve besin maddelerinin süzülerek kaybolması önlenmektedir. Bu da bitki sayısını artırmaktadır.



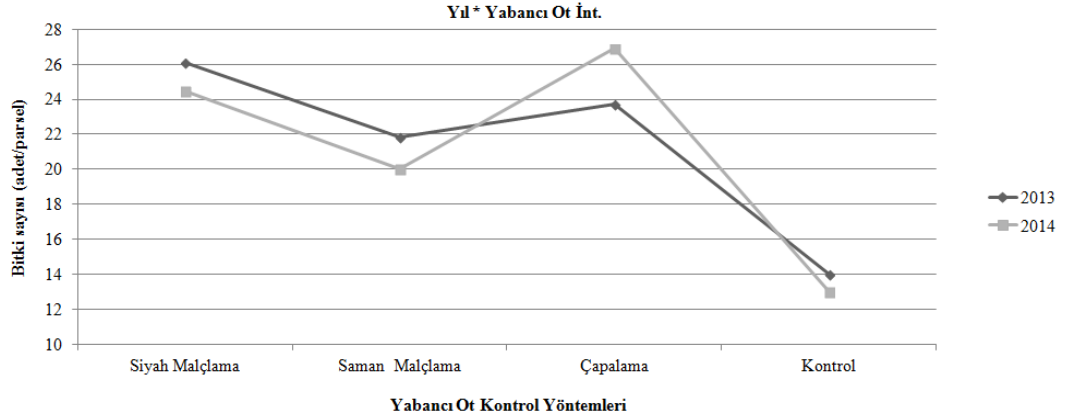
**Şekil 4.76.** Bitki sayısına ait “gübre kaynağı x yabancı ot” interaksyonu

Gübre kaynaklarının yabancı ot uygulamasıyla oluşturduğu farklı etkilerden dolayı bitki sayısı yönünden “Gübre x Yabancı ot” interaksyonunun çok önemli ( $p < 0.01$ ) çıkmasına neden olmuştur (Çizelge 4.85). Gübre kaynağı ile yabancı ot kontrol yöntemlerinin birlikte etkisi en fazla bitki İG \* SM uygulandığı parsellerde 35.833 adet/koçan bitki elde edilirken B \* SM uygulamasından 13.166 adet/koçan bitki elde edilmiştir (Çizelge 4.84, Şekil 4.76).



**Şekil 4.77.** Bitki sayısına ait “yıl x gübre kaynağı” interaksyonu

Bitki sayısı yönünden “yıl x gübre kaynağı” interaksyonu çok önemli ( $p<0.01$ ) bulunmuştur (Çizelge 4.85). İki yetiştirme sezonunda en fazla bitki TKG, en az ise B uygulamasından olmuştur. (Çizelge 4.84; Şekil 4.77).



**Şekil 4.78.** Bitki sayısına ait “yıl x yabancı ot” interaksyonu

Bitki sayısı yönünden “yıl x yabancı ot” interaksyonu çok önemli ( $p<0.01$ ) bulunmuştur (Çizelge 4.85). İki yetiştirme sezonunda en fazla bitki SM, en az bitki ise K uygulamasından olmuştur (Çizelge 4.84; Şekil 4.78).

Yabancı ot kaynaklarının, gübre kaynaklarına tepkilerinin ürün yıllarına göre farklılık göstermesi, bitki sayısı yönünden “yıl x Yabancı ot x gübre kaynağı” interaksyonunun çok önemli ( $p<0.01$ ) çıkmasına neden olmuştur (Çizelge 4.85).

#### 4.3.39 Tane ağırlığı/koçan ağırlığı

Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırdaki 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile ürün yıllarının ortalaması olarak tane/koçan ağırlıkları sonuçları Çizelge 4.86’de ve varyans analizi ise Çizelge 4.87’de verilmiştir.

Tane/koçan ağırlığı yönünden yıllar arasındaki fark çok önemli ( $p<0.01$ ) olmuştur (Çizelge 4.87). Deneme faktörlerinin ortalaması olarak tane/koçan ağırlığı araştırmanın birinci yılında 61.74, ikinci yılında ise 39.46 oranında belirlenmiştir (Çizelge 4.86). Öner 2011’e göre tane/koçan ağırlığı yönünden mısır değerleri % 69.82-86.04 oranlarında değişmiştir. Bulgularımız Öner 2011’e göre farklılık göstermiştir.

Gübre kaynaklarının tane/koçan ağırlığı üzerine etkisi çok önemli ( $p<0.01$ ) olmuştur (Çizelge 4.87). Yıllar ve yabancı ot kontrol yöntemlerinin ortalaması olarak İG, TKG, HGK ve B gübre kaynaklarına göre sırası ile 49.64, 60.72, 49.53 ve 44.85

oranında tane/koçan elde edilmiştir. En fazla oran TGK, en az oran ise B uygulamasında tespit edilmiştir (Çizelge 4.86). Yapılan çalışmada özellikle TGK gübrelemesiyle topraktaki yarayışlı fosfor ve demirin arttığı bunda tane/koçan verimine yansıdığı görülmüştür. Iqbal ve Chauhan (2003)' e göre bitki gelişimini ve verim bileşenlerini etkileyen esas faktörün fosfor olduğunu belirterek yaptıkları çalışmada mısır verimi, uygulanan fosfor dozu ile birlikte pozitif korelasyon göstermiştir

**Çizelge 4.86.** Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırdaki 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile ürün yıllarına ait tane/koçan ağırlıkları

| Yıllar                | Gübre Kaynakları | Yabancı Ot Kontrol Yöntemleri |                |                |                | Ortalama     |
|-----------------------|------------------|-------------------------------|----------------|----------------|----------------|--------------|
|                       |                  | Siyah Malçlama                | Saman Malçlama | Çapalama       | Kontrol        |              |
| 2013                  | İnorganik Güb.   | 52.37                         | 52.30          | 54.13          | 62.30          | 55.27 a      |
|                       | Tavuk Komp.      | 93.02                         | 0.00           | 78.32          | 0.00           | 85.67 c      |
|                       | Hayvan Komp.     | 50.64                         | 55.95          | 87.27          | 0.00           | 64.62 b      |
|                       | Biofarm          | 56.01                         | 0.00           | 50.42          | 0.00           | 53.21 c      |
|                       | <b>Ortalama</b>  | <b>63.01 a</b>                | <b>54.13 b</b> | <b>67.53 a</b> | <b>62.30 c</b> | <b>61.74</b> |
| 2014                  | İnorganik Güb.   | 42.96                         | 44.03          | 40.67          | 48.33          | 44.00 a      |
|                       | Tavuk Komp.      | 41.46                         | 0.00           | 30.09          | 0.00           | 35.77 c      |
|                       | Hayvan Komp.     | 34.72                         | 33.63          | 34.97          | 0.00           | 34.44 b      |
|                       | Biofarm          | 22.57                         | 0.00           | 0.00           | 0.00           | 22.57 d      |
|                       | <b>Ortalama</b>  | <b>35.43 a</b>                | <b>38.83 c</b> | <b>35.24 b</b> | <b>48.33 d</b> | <b>39.46</b> |
| 2013-2014 Ortalaması  | İnorganik Güb.   | 47.67                         | 48.17          | 47.40          | 55.32          | 49.64 a      |
|                       | Tavuk Komp.      | 67.24                         | 0.00           | 54.20          | 0.00           | 60.72 c      |
|                       | Hayvan Komp.     | 42.68                         | 44.79          | 61.12          | 0.00           | 49.53 b      |
|                       | Biofarm          | 39.29                         | 0.00           | 50.42          | 0.00           | 44.85 d      |
| <b>Genel Ortalama</b> |                  | <b>49.22 a</b>                | <b>46.48 c</b> | <b>53.28 b</b> | <b>55.32 d</b> | <b>51.07</b> |

\*Aynı harfle gösterilen değerler kendi grubunda istatistiki açıdan (%5 veya %1) farksızdır

Yabancı ot kontrol yöntemlerinin tane/koçan ağırlığı üzerine etkisi çok önemli ( $p<0.01$ ) olmuştur (Çizelge 4.87). Yıllar ve Gübre kaynakların ortalaması olarak SM, SAM, Ç ve K yabancı ot kontrol yöntemlerine göre sırası ile 49.22, 46.48, 53.28 ve 55.32 oranında tane/koçan ağırlığı elde edilmiştir. En yüksek oran K, en düşük oran ise SAM uygulamasında tespit edilmiştir (Çizelge 4.86).

Gübre kaynaklarının yabancı ot uygulamasıyla oluşturduğu farklı etkilerden dolayı tane/koçan ağırlığı yönünden “gübre x yabancı ot” interaksyonunun çok önemli ( $p<0.01$ ) çıkmasına neden olmuştur (Çizelge 4.87). Gübre kaynağı ile yabancı ot kontrol yöntemlerinin birlikte etkisi en fazla tane/koçan oranı TGK \* SM

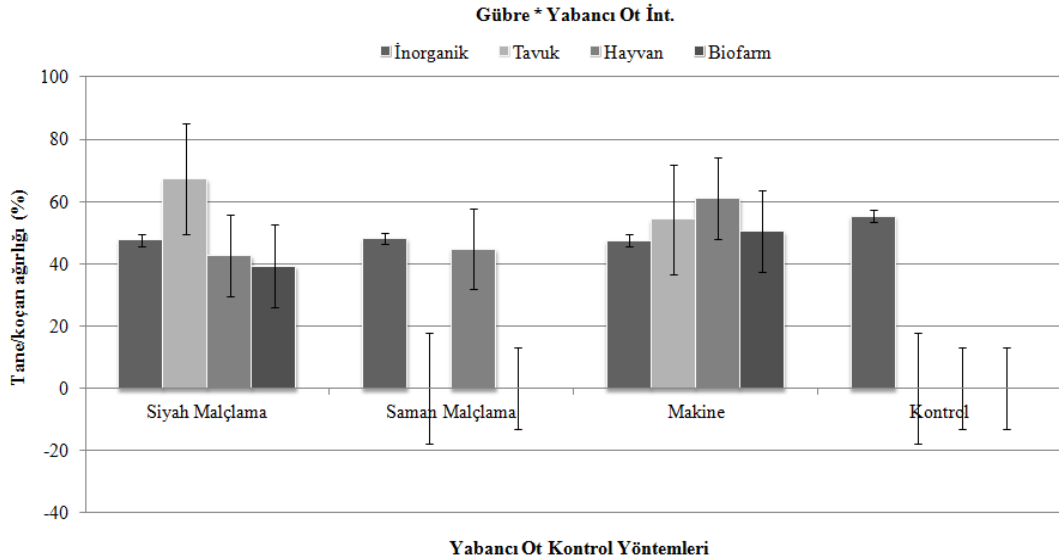
uygulandığı parsellerde 67.24 oranında elde edilirken B \* SM uygulamasından 39.29 oranında en tane/koçan ağırlığı elde edilmiştir (Çizelge 4.86; Şekil 4.79).

**Çizelge 4.87.** Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırda ürün yıllarının ortalamasındaki tane/koçan ağırlıklarına ait varyans analizi sonuçları

| Varyasyon Kaynakları         | S.D. | K.T. | K.O   | F        |
|------------------------------|------|------|-------|----------|
| Genel                        | 95   | 14   | 0.14  |          |
| Gübre                        | 3    | 3.41 | 1.14  | 181.20** |
| Blok                         | 2    | 0.03 | 0.02  | 8.59     |
| Hata <sub>1</sub>            | 6    | 0.04 | 0.01  |          |
| Yabancı ot                   | 3    | 4.68 | 1.56  | 325.30** |
| Hata <sub>2</sub>            | 6    | 0.03 | 0.01  |          |
| Gübre * Yabancı ot İnt.      | 9    | 3.59 | 0.40  | 43.33**  |
| Hata <sub>3</sub>            | 18   | 0.17 | 0.010 |          |
| Yıl                          | 1    | 0.64 | 0.64  | 92.87**  |
| Yıl * Gübre İnt.             | 3    | 0.11 | 0.04  | 5.31*    |
| Hata <sub>4</sub>            | 8    | 0.06 | 0.01  |          |
| Yıl * Yabancı ot İnt.        | 3    | 0.44 | 0.15  | 23.50**  |
| Yıl * Gübre * Yabancı ot İnt | 9    | 0.36 | 0.04  | 6.39**   |
| Hata <sub>5</sub>            | 24   | 0.15 | 0.01  |          |

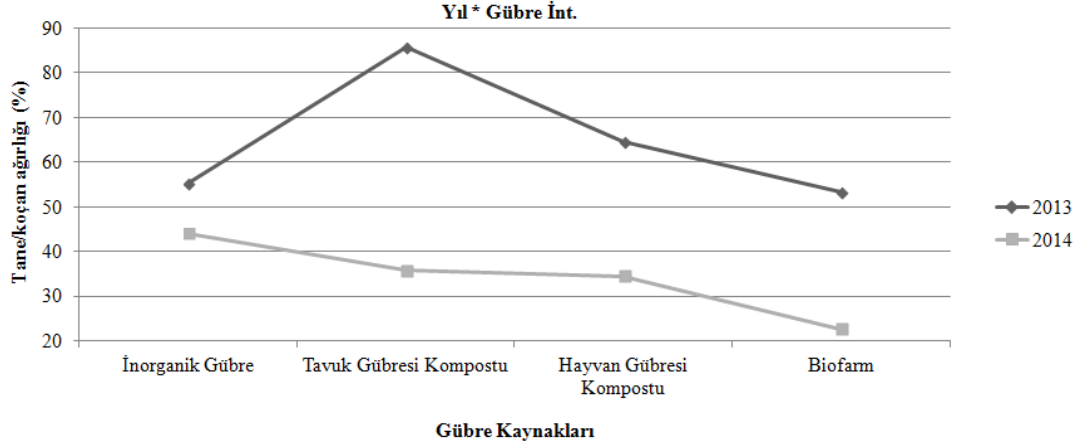
Varyasyon Katsayısı (%): 0.20

(\*)  $p < 0.05$ , (\*\*)  $p < 0.01$  hata sınırları içerisinde istatistiki olarak önemli



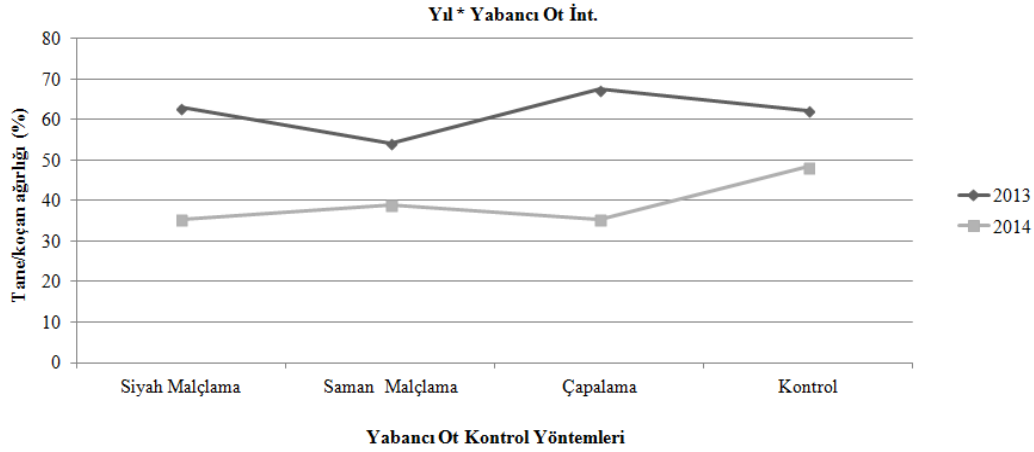
**Şekil 4.79.** Tane/koçan ağırlığına ait “gübre kaynağı x yabancı ot” interaksyonu

Tane/koçan ağırlığı yönünden “yıl x gübre kaynağı” interaksyonu önemli ( $p < 0.05$ ) bulunmuştur (Çizelge 4.87). İki yetiştirme sezonunda en yüksek oran TKG, en az oran ise B uygulamasından olmuştur (Çizelge 4.86; Şekil 4.80).



**Şekil 4.80.** Tane/koçan ağırlığına ait “yıl x gübre kaynağı” interaksyonu

Tane/koçan ağırlığı yönünden “yıl x yabancı ot” interaksyonu çok önemli ( $p < 0.01$ ) bulunmuştur (Çizelge 4.87). İki yetiştirme sezonunda en yüksek oran K, en düşük oran ise SAM uygulamalarından olmuştur (Çizelge 4.86; Şekil 4.81).



**Şekil 4.81.** Tane/koçan ağırlığına ait “yıl x yabancı ot” interaksyonu

Yabancı ot kaynaklarının, gübre kaynaklarına tepkilerinin ürün yıllarına göre farklılık göstermesi, tane/koçan ağırlığı yönünden “yıl x Yabancı ot x gübre kaynağı” interaksyonunun çok önemli ( $p < 0.01$ ) çıkmasına neden olmuştur (Çizelge 4.87).

#### 4.3.40 Tanedeki protein oranı

Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırda 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile ürün yıllarının ortalaması olarak tanedeki protein oranları sonuçları Çizelge 4.88’de ve varyans analizi ise Çizelge 4.89’de verilmiştir.

**Çizelge 4.88.** Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırdaki 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile ürün yıllarına ait tanedeki protein oranları

| Yıllar               | Gübre Kaynakları      | Yabancı Ot Kontrol Yöntemleri |                |                |                | Ortalama       |
|----------------------|-----------------------|-------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
|                      |                       | Siyah Malçlama                | Saman Malçlama | Çapalama       | Kontrol        |                |
| 2013                 | İnorganik Güb.        | 11.40                         | 11.16          | 11.48          | 10.33          | <b>11.09 a</b> |
|                      | Tavuk Komp.           | 10.61                         | 0.00           | 11.03          | 0.00           | <b>10.82 c</b> |
|                      | Hayvan Komp.          | 10.25                         | 10.31          | 10.27          | 0.00           | <b>10.28 b</b> |
|                      | Biofarm               | 10.84                         | 0.00           | 11.16          | 0.00           | <b>11.00 c</b> |
|                      | <b>Ortalama</b>       | <b>10.78 b</b>                | <b>10.74 c</b> | <b>10.99 a</b> | <b>10.33 d</b> | <b>10.71</b>   |
| 2014                 | İnorganik Güb.        | 12.2                          | 11.60          | 12.27          | 11.05          | <b>11.78 a</b> |
|                      | Tavuk Komp.           | 11.34                         | 0.00           | 11.80          | 0.00           | <b>11.57 c</b> |
|                      | Hayvan Komp.          | 10.97                         | 10.7           | 10.99          | 0.00           | <b>10.89 b</b> |
|                      | Biofarm               | 8.27                          | 0.00           | 0.00           | 0.00           | <b>8.27 d</b>  |
|                      | <b>Ortalama</b>       | <b>10.70 a</b>                | <b>11.15 c</b> | <b>11.69 b</b> | <b>11.05 d</b> | <b>11.15</b>   |
| 2013-2014 Ortalaması | İnorganik Güb.        | 11.80                         | 11.38          | 11.87          | 10.69          | <b>11.44 a</b> |
|                      | Tavuk Komp.           | 10.98                         | 0.00           | 11.41          | 0.00           | <b>11.19 c</b> |
|                      | Hayvan Komp.          | 10.61                         | 10.51          | 10.63          | 0.00           | <b>10.58 b</b> |
|                      | Biofarm               | 9.56                          | 0.00           | 11.16          | 0.00           | <b>10.36 d</b> |
|                      | <b>Genel Ortalama</b> | <b>10.74 a</b>                | <b>10.94 c</b> | <b>11.27 b</b> | <b>10.69 d</b> | <b>10.91</b>   |

\*Aynı harfle gösterilen değerler kendi grubunda istatistiki açıdan (%5 veya %1) farksızdır

Tanedeki protein oranı yönünden yıllar arasındaki fark önemli ( $p < 0.05$ ) olmuştur (Çizelge 4.89).

**Çizelge 4.89.** Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırdaki ürün yıllarının ortalamasındaki tanedeki protein oranlarına ait varyans analizi sonuçları

| Varyasyon Kaynakları                | S.D. | K.T.  | K.O   | F        |
|-------------------------------------|------|-------|-------|----------|
| <b>Genel</b>                        | 95   | 2     | 0.02  |          |
| <b>Gübre</b>                        | 3    | 0.65  | 0.22  | 274.17** |
| <b>Blok</b>                         | 2    | 0.001 | 0.001 | 0.73     |
| <b>Hata<sub>1</sub></b>             | 6    | 0.01  | 0.001 |          |
| <b>Yabancı ot</b>                   | 3    | 0.87  | 0.29  | 408.68** |
| <b>Hata<sub>2</sub></b>             | 6    | 0.004 | 0.001 |          |
| <b>Gübre * Yabancı ot İnt.</b>      | 9    | 0.55  | 0.06  | 84.50**  |
| <b>Hata<sub>3</sub></b>             | 18   | 0.01  | 0.001 |          |
| <b>Yıl</b>                          | 1    | 0.01  | 0.01  | 9.26*    |
| <b>Yıl * Gübre İnt.</b>             | 3    | 0.06  | 0.02  | 24.00**  |
| <b>Hata<sub>4</sub></b>             | 8    | 0.01  | 0.001 |          |
| <b>Yıl * Yabancı ot İnt.</b>        | 3    | 0.02  | 0.01  | 10.11**  |
| <b>Yıl * Gübre * Yabancı ot İnt</b> | 9    | 0.09  | 0.01  | 12.70**  |
| <b>Hata<sub>5</sub></b>             | 24   | 0.02  | 0.001 |          |

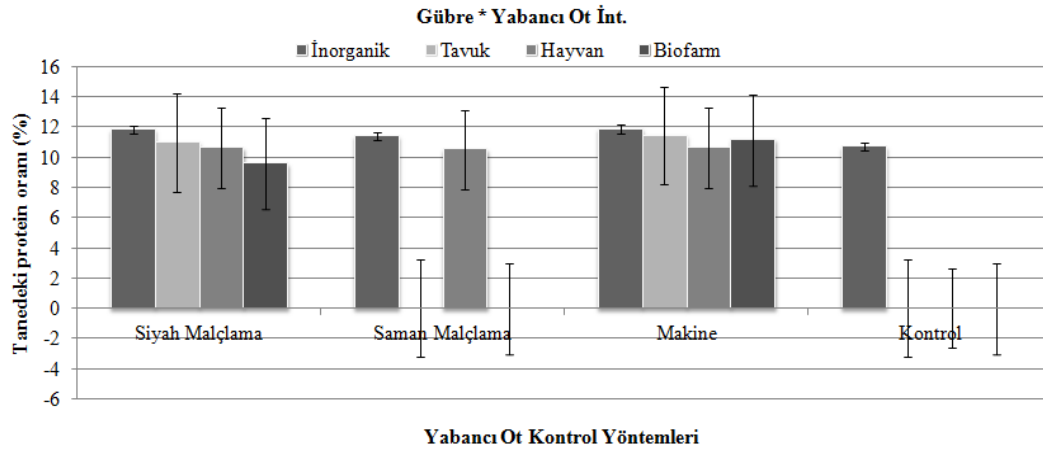
Varyasyon katsayısı (%): 0.29

(\*)  $p < 0.05$ , (\*\*)  $p < 0.01$  hata sınırları içerisinde istatistiki olarak önemli

Deneme faktörlerinin ortalaması olarak protein oranı araştırmanın birinci yılında 10.71, ikinci yılında ise 11.15 oranında tespit edilmiştir (Çizelge 4.88). Kırtok 1998'e göre tanedeki protein oranı %10 oranında tespit edilmiştir. Öner 2011'e göre tanedeki protein %8.88-15.96 oranında değişim göstermiştir. Bulgularımız Kırtok ve Öner'in bulgularıyla benzerlik göstermektedir.

Gübre kaynaklarının tanedeki protein oranı üzerine etkisi çok önemli ( $p<0.01$ ) olmuştur (Çizelge 4.89). Yıllar ve yabancı ot kontrol yöntemlerinin ortalaması olarak İG, TKG, HGK ve B gübre kaynaklarına göre sırası ile 11.44, 11.19, 10.58 ve 10.36 oranında protein elde edilmiştir. En fazla protein oranı İG, en az ise B uygulamasında tespit edilmiştir (Çizelge 4.88). Yalçın ve ark. 2006'ya göre inorganik gübreleme ile yetiştirilen sert mısırların protein oranlarında artış görülmüştür.

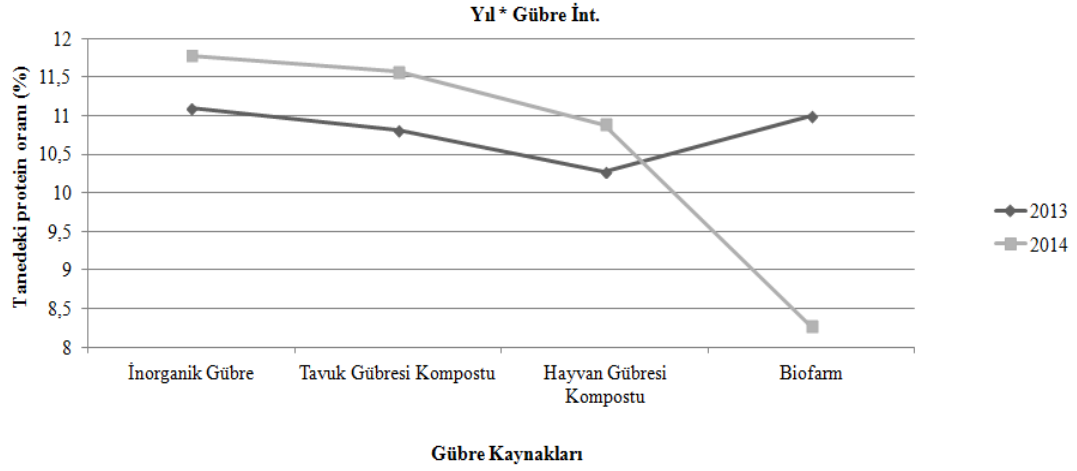
Yabancı ot kontrol yöntemlerinin protein oranı üzerine etkisi çok önemli ( $p<0.01$ ) olmuştur (Çizelge 4.89). Yıllar ve Gübre kaynakların ortalaması olarak SM, SAM, Ç ve K yabancı ot kontrol yöntemlerine göre sırası ile 10.74, 10.94, 11.27 ve 10.69 oranında protein elde edilmiştir. En fazla protein oranı Ç, en az protein oranı ise K uygulamasından tespit edilmiştir (Çizelge 4.88). Çapalama ile toprağın havalanması ve yarayışlı hale gelmesi sağlanmış bu da tane yapısına olumlu etkide bulunmuştur.



**Şekil 4.82.** Tanedeki protein oranına ait “gübre kaynağı x yabancı ot” interaksasyonu

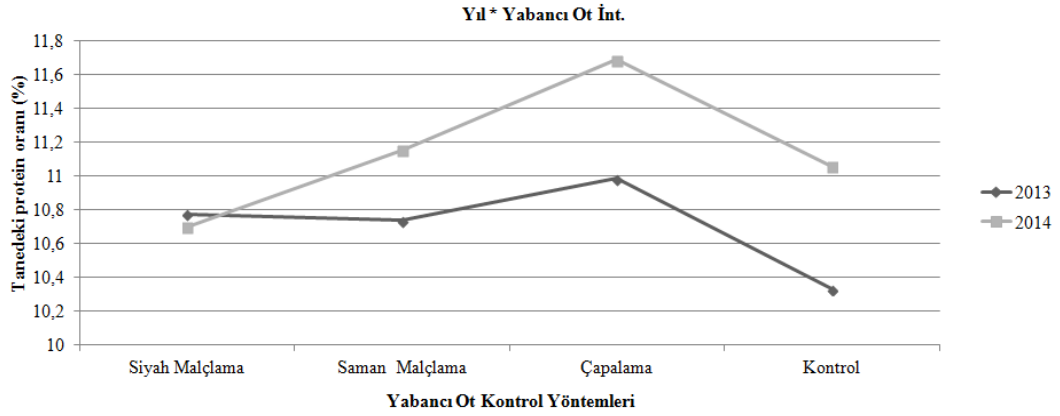
Gübre kaynaklarının yabancı ot uygulamasıyla oluşturduğu farklı etkilerden dolayı tanedeki protein oranı yönünden “Gübre x Yabancı ot” interaksiyonunun çok önemli ( $p<0.01$ ) çıkmasına neden olmuştur (Çizelge 4.89). Gübre kaynağı ile yabancı ot kontrol yöntemlerinin birlikte etkisi en yüksek protein oranı İG \* Ç uygulandığı

parsellerde 11.87 oranında elde edilirken B \* SM uygulamasından 9.56 oranında en düşük protein oranı tespit edilmiştir (Çizelge 4.88; Şekil 4.82).



**Şekil 4.83.** Tanedeki protein oranına ait “yıl x gübre kaynağı” interaksiyonu

Tanedeki protein oranı yönünden “yıl x gübre kaynağı” interaksiyonu çok önemli ( $p<0.01$ ) bulunmuştur (Çizelge 4.89). İki yetiştirme sezonunda en yüksek protein oranı İG, en düşük oran ise TGK uygulamasından olmuştur (Çizelge 4.88; Şekil 4.83).



**Şekil 4.84.** Tanedeki protein oranına ait “yıl x yabancı ot” interaksiyonu

Tanedeki protein oranı yönünden “yıl x yabancı ot” interaksiyonu çok önemli ( $p<0.01$ ) bulunmuştur (Çizelge 4.89). İki yetiştirme sezonunda en yüksek protein oranı Ç, en düşük oran ise K uygulamasından elde edilmiştir (Çizelge 4.88; Şekil 4.84).

Yabancı ot kaynaklarının, gübre kaynaklarına tepkilerinin ürün yıllarına göre farklılık göstermesi, tanedeki protein oranı yönünden “yıl x Yabancı ot x gübre

kaynağı” interaksiyonunun çok önemli ( $p<0.01$ ) çıkmasına neden olmuştur (Çizelge 4.89).

#### 4.3.41 Tanedeki yağ oranı

Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırda 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile ürün yıllarının ortalaması olarak tanedeki yağ oranları sonuçları Çizelge 4.90’de ve varyans analizi ise Çizelge 4.91’de verilmiştir.

**Çizelge 4.90.** Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırda 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile ürün yıllarına ait tanedeki yağ oranları

| Yıllar                | Gübre Kaynakları | Yabancı Ot Kontrol Yöntemleri |                |               |               | Ortalama      |
|-----------------------|------------------|-------------------------------|----------------|---------------|---------------|---------------|
|                       |                  | Siyah Malçlama                | Saman Malçlama | Çapalama      | Kontrol       |               |
| 2013                  | İnorganik Güb.   | 1.56                          | 0.74           | 1.93          | 1.14          | <b>1.35 a</b> |
|                       | Tavuk Komp.      | 0.89                          | 0.00           | 0.96          | 0.00          | <b>0.93 b</b> |
|                       | Hayvan Komp.     | 0.77                          | 0.67           | 0.30          | 0.00          | <b>0.58 b</b> |
|                       | Biofarm          | 0.56                          | 0.00           | 0.15          | 0.00          | <b>0.36 c</b> |
|                       | <b>Ortalama</b>  | <b>0.94 a</b>                 | <b>0.70 b</b>  | <b>0.84 a</b> | <b>1.14 b</b> | <b>0.91</b>   |
| 2014                  | İnorganik Güb.   | 1.54                          | 0.72           | 1.89          | 1.08          | <b>1.31 a</b> |
|                       | Tavuk Komp.      | 0.88                          | 0.00           | 0.94          | 0.00          | <b>0.91 b</b> |
|                       | Hayvan Komp.     | 0.74                          | 0.66           | 0.29          | 0.00          | <b>0.56 b</b> |
|                       | Biofarm          | 0.55                          | 0.00           | 0.00          | 0.00          | <b>0.55 c</b> |
|                       | <b>Ortalama</b>  | <b>0.93 a</b>                 | <b>0.69 c</b>  | <b>1.04 b</b> | <b>1.08 c</b> | <b>0.93</b>   |
| 2013-2014 Ortalaması  | İnorganik Güb.   | 1.55                          | 0.73           | 1.91          | 1.11          | <b>1.33 a</b> |
|                       | Tavuk Komp.      | 0.88                          | 0.00           | 0.95          | 0.00          | <b>0.92 b</b> |
|                       | Hayvan Komp.     | 0.75                          | 0.66           | 0.30          | 0.00          | <b>0.57 c</b> |
|                       | Biofarm          | 0.56                          | 0.00           | 0.15          | 0.00          | <b>0.35 d</b> |
| <b>Genel Ortalama</b> |                  | <b>0.94 a</b>                 | <b>0.70 c</b>  | <b>0.83 b</b> | <b>1.11 d</b> | <b>0.89</b>   |

\*Aynı harfle gösterilen değerler kendi grubunda istatistiki açıdan (%5 veya %1) farksızdır

Tanedeki yağ oranı yönünden yıllar arasındaki fark çok önemli ( $p<0.01$ ) olmuştur (Çizelge 4.91). Deneme faktörlerinin ortalaması olarak tanedeki yağ oranı araştırmanın birinci yılında 0.91, ikinci yılında ise 0.93 oranında tespit edilmiştir (Çizelge 4.90). Öner 2011’ e göre tanede yağ oranı %2.97-6.41 arasında değişim göstermektedir. Kırtok 1998’ göre ise tanede yağ oranı %5’dir. Bulgularımız Öner ve Kırtok’ a göre farklılık göstermiştir.

Gübre kaynaklarının tanedeki yağ oranı üzerine etkisi çok önemli ( $p<0.01$ ) olmuştur (Çizelge 4.91). Yıllar ve yabancı ot kontrol yöntemlerinin ortalaması olarak İG, TGK, HGK ve B gübre kaynaklarına göre sırası ile 1.33, 0.92, 0.57 ve 0.35

oranında yağ elde edilmiştir. En yüksek yağ oranı İG, en düşük yağ oranı ise B uygulamasında tespit edilmiştir (Çizelge 4.90). Yapılan çalışmada İG ile topraktaki yarayışlı fosfor ve demirin arttığı bununda kaliteye olumlu etki ettiği tespit edilmiştir.

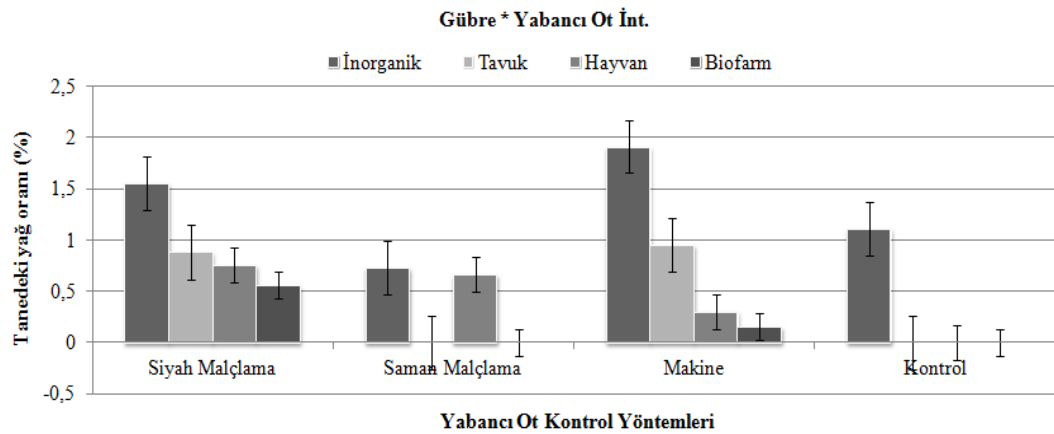
**Çizelge 4.91.** Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırda ürün yıllarının ortalamasındaki tanedeki yağ oranlarına ait varyans analizi sonuçları

| Varyasyon Kaynakları         | S.D. | K.T.     | K.O.       | F        |
|------------------------------|------|----------|------------|----------|
| Genel                        | 95   | 0.056576 | 0.00059554 |          |
| Gübre                        | 3    | 0.029809 | 0.00993637 | 53.91**  |
| Blok                         | 2    | 0.001600 | 0.00080000 | 0.39     |
| Hata <sub>1</sub>            | 6    | 0.001106 | 0.00018431 |          |
| Yabancı ot                   | 3    | 0.012812 | 0.00427065 | 65.61**  |
| Hata <sub>2</sub>            | 6    | 0.000391 | 0.00006509 |          |
| Gübre * Yabancı ot İnt.      | 9    | 0.008930 | 0.00099223 | 9.72**   |
| Hata <sub>3</sub>            | 18   | 0.001837 | 0.00010207 |          |
| Yıl                          | 1    | 0.000023 | 0.00002268 | 205.11** |
| Yıl * Gübre İnt.             | 3    | 0.000009 | 0.00000288 | 26.08**  |
| Hata <sub>4</sub>            | 8    | 0.000001 | 0.00000011 |          |
| Yıl * Yabancı ot İnt.        | 3    | 0.000015 | 0.00000499 | 15.00**  |
| Yıl * Gübre * Yabancı ot İnt | 9    | 0.000036 | 0.00000398 | 11.98**  |
| Hata <sub>5</sub>            | 24   | 0.000008 | 0.00000033 |          |

Varyasyon Katsayısı (%): 0.01

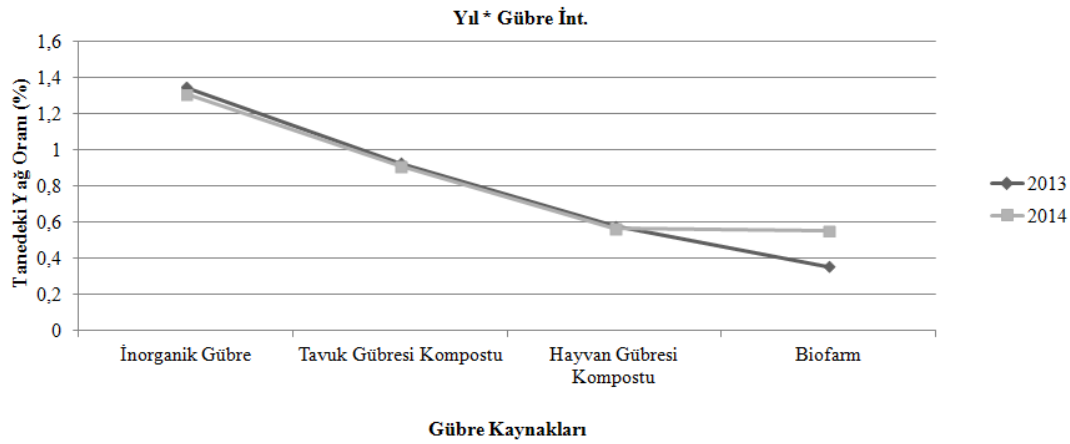
(\*)  $p < 0.05$ , (\*\*)  $p < 0.01$  hata sınırları içerisinde istatistiki olarak önemli

Yabancı ot kontrol yöntemlerinin tanedeki yağ oranı üzerine etkisi çok önemli ( $p < 0.01$ ) olmuştur (Çizelge 4.91). Yıllar ve Gübre kaynakların ortalaması olarak SM, SAM, Ç ve K yabancı ot kontrol yöntemlerine göre sırası ile 0.94, 0.70, 0.83 ve 1.11 oranında yağ elde edilmiştir. En yüksek yağ oranı K, en düşük yağ oranı ise SAM uygulamasında tespit edilmiştir (Çizelge 4.90).



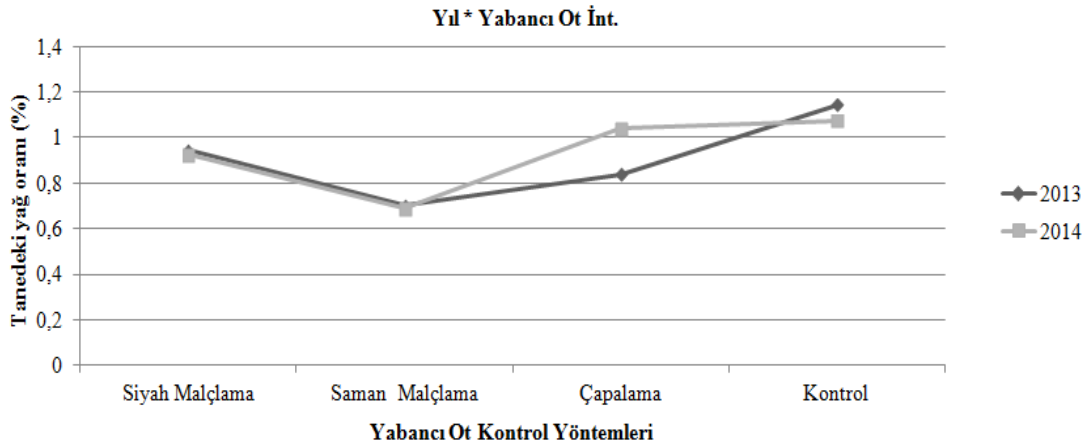
**Şekil 4.85.** Tanedeki yağ oranına ait “gübre kaynağı x yabancı ot” interaksiyonu

Gübre kaynaklarının yabancı ot uygulamasıyla oluşturduğu farklı etkilerden dolayı tanedeki yağ oranı yönünden “gübre x yabancı ot” interaksiyonunun çok önemli ( $p<0.01$ ) çıkmasına neden olmuştur (Çizelge 4.91). Gübre kaynağı ile yabancı ot kontrol yöntemlerinin birlikte etkisi en yüksek yağ oranı İG \* Ç uygulandığı parsellerde 1.91 oranında yağ elde edilirken, B \* Ç uygulamasından 0.15 oranında yağ elde edilmiştir (Çizelge 4.90, Şekil 4.85).



**Şekil 4.86.** Tanedeki yağ oranına ait “yıl x gübre kaynağı” interaksiyonu

Tanedeki yağ oranı yönünden “yıl x gübre kaynağı” interaksiyonu çok önemli ( $p<0.01$ ) bulunmuştur (Çizelge 4.91). İki yetiştirme sezonunda en yüksek yağ oranı İG, en düşük yağ oranı ise B uygulamasından olmuştur (Çizelge 4.90; Şekil 4.86).



**Şekil 4.87.** Tanedeki yağ oranına ait “yıl x yabancı ot” interaksiyonu

Tanedeki yağ oranı yönünden “yıl x yabancı ot” interaksiyonu çok önemli ( $p<0.01$ ) bulunmuştur (Çizelge 4.91). İki yetiştirme sezonunda en yüksek yağ oranı K, en düşük oran ise SAM uygulamasında tespit edilmiştir (Çizelge 4.90; Şekil 4.87).

Yabancı ot kaynaklarının, gübre kaynaklarına tepkilerinin ürün yıllarına göre farklılık göstermesi, tanedeki yağ oranı yönünden “yıl x Yabancı ot x gübre kaynağı” interaksyonunun çok önemli ( $p<0.01$ ) çıkmasına neden olmuştur (Çizelge 4.91).

#### 4.3.42 Tanedeki nişasta oranı

Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırda 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile ürün yıllarının ortalaması olarak tanedeki nişasta oranları sonuçları Çizelge 4.92’da ve varyans analizi ise Çizelge 4.93’da verilmiştir.

**Çizelge 4.92.** Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırda 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile ürün yıllarına ait tanedeki nişasta oranları (%)

| Yıllar               | Gübre Kaynakları      | Yabancı Ot Kontrol Yöntemleri |                |                |                | Ortalama       |
|----------------------|-----------------------|-------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
|                      |                       | Siyah Malçlama                | Saman Malçlama | Çapalama       | Kontrol        |                |
| 2013                 | İnorganik Güb.        | 91.11                         | 92.70          | 89.17          | 96.70          | <b>92.42 a</b> |
|                      | Tavuk Komp.           | 94.55                         | 0.00           | 94.26          | 0.00           | <b>94.40 d</b> |
|                      | Hayvan Komp.          | 95.04                         | 95.18          | 95.53          | 0.00           | <b>95.25 b</b> |
|                      | Biofarm               | 95.78                         | 0.00           | 97.50          | 0.00           | <b>96.64 c</b> |
|                      | <b>Ortalama</b>       | <b>94.12 a</b>                | <b>93.94 b</b> | <b>94.12 a</b> | <b>96.70 c</b> | <b>94.72</b>   |
| 2014                 | İnorganik Güb.        | 90.33                         | 92.72          | 88.93          | 96.67          | <b>92.16 a</b> |
|                      | Tavuk Komp.           | 94.18                         | 0.00           | 93.16          | 0.00           | <b>93.67 c</b> |
|                      | Hayvan Komp.          | 95.01                         | 94.74          | 94.89          | 0.00           | <b>94.88 b</b> |
|                      | Biofarm               | 96.50                         | 0.00           | 0.00           | 0.00           | <b>96.50 d</b> |
|                      | <b>Ortalama</b>       | <b>94.00 a</b>                | <b>93.73 c</b> | <b>92.33 b</b> | <b>96.67 d</b> | <b>94.18</b>   |
| 2013-2014 Ortalaması | İnorganik Güb.        | 90.72                         | 92.71          | 89.05          | 96.69          | <b>92.29 a</b> |
|                      | Tavuk Komp.           | 94.36                         | 0.00           | 93.71          | 0.00           | <b>94.04 c</b> |
|                      | Hayvan Komp.          | 95.02                         | 94.96          | 95.21          | 0.00           | <b>95.07 b</b> |
|                      | Biofarm               | 96.14                         | 0.00           | 97.50          | 0.00           | <b>96.82 d</b> |
|                      | <b>Genel Ortalama</b> | <b>94.06 a</b>                | <b>93.84 c</b> | <b>93.87 b</b> | <b>96.69 d</b> | <b>94.61</b>   |

\*Aynı harfle gösterilen değerler kendi grubunda istatistiki açıdan (%5 veya %1) farksızdır

Tanedeki nişasta oranı yönünden yıllar arasındaki fark çok önemli ( $p<0.01$ ) olmuştur (Çizelge 4.93). Deneme faktörlerinin ortalaması olarak tanedeki nişasta oranı araştırmanın birinci yılında 94.72, ikinci yılında ise 94.18 oranında nişasta elde edilmiştir (Çizelge 4.92). Kırtok 1998’e göre tanedeki nişasta oranı %73 olarak tespit edilmiştir. Öner 2011’ göre ise %65.65-73.29 arasında değişim göstermektedir. Bulgularımız Kırtok ve Öner’den farklılık göstermektedir.

Gübre kaynaklarının tanedeki nişasta oranı üzerine etkisi çok önemli ( $p<0.01$ ) olmuştur (Çizelge 4.93). Yıllar ve yabancı ot kontrol yöntemlerinin ortalaması olarak

İG, TGK, HGK ve B gübre kaynaklarına göre sırası ile 92.29, 94.04, 95.07 ve 96.82 oranında nişasta tespit edilmiştir. En yüksek oran B, en düşük oran ise İG uygulamasında tespit edilmiştir (Çizelge 4.92). Yapılan çalışmada B gübrelemesiyle topraktaki yarayırlı potasyumun arttığı bununda nişasta oranına yansıdığı görülmüştür. Kırık 1998'e göre yapılan potasyumlu gübreleme sonucu tane kalitesinin önemli derecede artması yaptığımız çalışma ile paralellik göstermektedir.

Yabancı ot kontrol yöntemlerinin tanedeki nişasta oranı üzerine etkisi çok önemli ( $p < 0.01$ ) olmuştur (Çizelge 4.93). Yıllar ve Gübre kaynakların ortalaması olarak SM, SAM, Ç ve K yabancı ot kontrol yöntemlerine göre sırası ile 94.06, 93.84, 93.87 ve 96.69 oranında nişasta elde edilmiştir. En yüksek nişasta oranı K, en düşük nişasta oranı ise SAM uygulamasında gözlenmiştir (Çizelge 4.92).

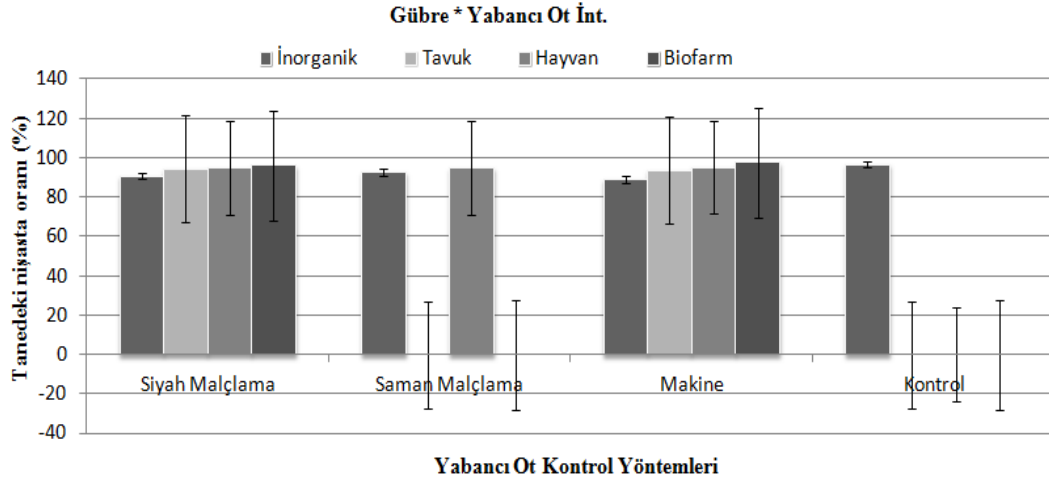
**Çizelge 4.93.** Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırda ürün yıllarının ortalamasındaki tanedeki nişasta oranlarına ait varyans analizi sonuçları

| Varyasyon Kaynakları                | S.D. | K.T.    | K.O.     | F           |
|-------------------------------------|------|---------|----------|-------------|
| <b>Genel</b>                        | 95   | 22.4075 | 0.235868 |             |
| <b>Gübre</b>                        | 3    | 5.5593  | 1.853090 | 48267.53**  |
| <b>Blok</b>                         | 2    | 0.0001  | 0.000027 | 0.86        |
| <b>Hata<sub>1</sub></b>             | 6    | 0.0002  | 0.000038 |             |
| <b>Yabancı ot</b>                   | 3    | 8.7476  | 2.915881 | 154294.60** |
| <b>Hata<sub>2</sub></b>             | 6    | 0.0001  | 0.000019 |             |
| <b>Gübre * Yabancı ot İnt.</b>      | 9    | 6.5038  | 0.722645 | 27882.79**  |
| <b>Hata<sub>3</sub></b>             | 18   | 0.0005  | 0.000026 |             |
| <b>Yıl</b>                          | 1    | 0.1021  | 0.102104 | 29442.87**  |
| <b>Yıl * Gübre İnt.</b>             | 3    | 0.2946  | 0.098197 | 28316.20**  |
| <b>Hata<sub>4</sub></b>             | 8    | 0.0000  | 0.000003 |             |
| <b>Yıl * Yabancı ot İnt.</b>        | 3    | 0.3033  | 0.101103 | 28266.54**  |
| <b>Yıl * Gübre * Yabancı ot İnt</b> | 9    | 0.8958  | 0.099534 | 27827.80**  |
| <b>Hata<sub>5</sub></b>             | 24   | 0.0001  | 0.000004 |             |

Varyasyon Katsayısı (%): 0.01

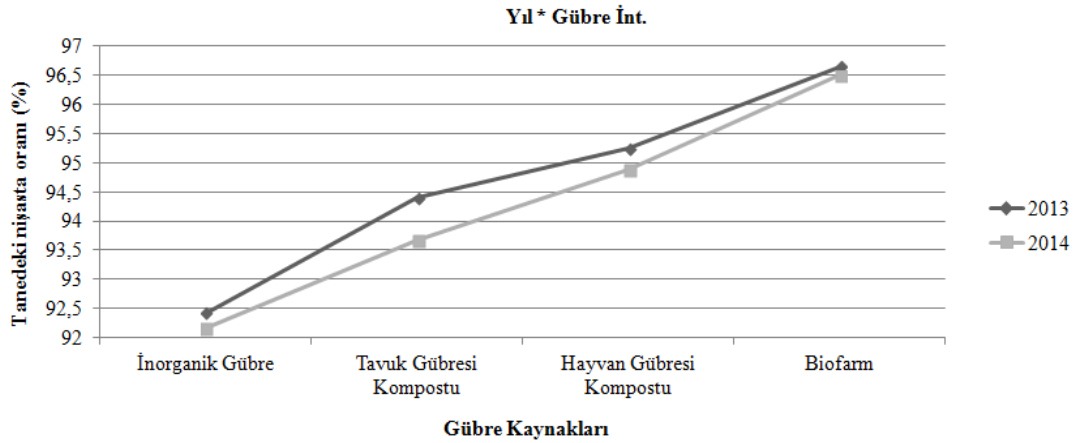
(\*)  $p < 0.05$ , (\*\*)  $p < 0.01$  hata sınırları içerisinde istatistiki olarak önemli

Gübre kaynaklarının yabancı ot uygulamasıyla oluşturduğu farklı etkilerden dolayı tanedeki nişasta oranı yönünden “Gübre x Yabancı ot” interaksiyonunun çok önemli ( $p < 0.01$ ) çıkmasına neden olmuştur (Çizelge 4.93). Gübre kaynağı ile yabancı ot kontrol yöntemlerinin birlikte etkisi en yüksek nişasta oranı B \* Ç uygulandığı parsellerde 97.50 (%) elde edilirken İG \* Ç uygulamasından 89.05 (%) elde edilmiştir (Çizelge 4.92; Şekil 4.88).



**Şekil 4.88.** Tanedeki nişasta oranına ait “gübre kaynağı x yabancı ot” etkileşimi

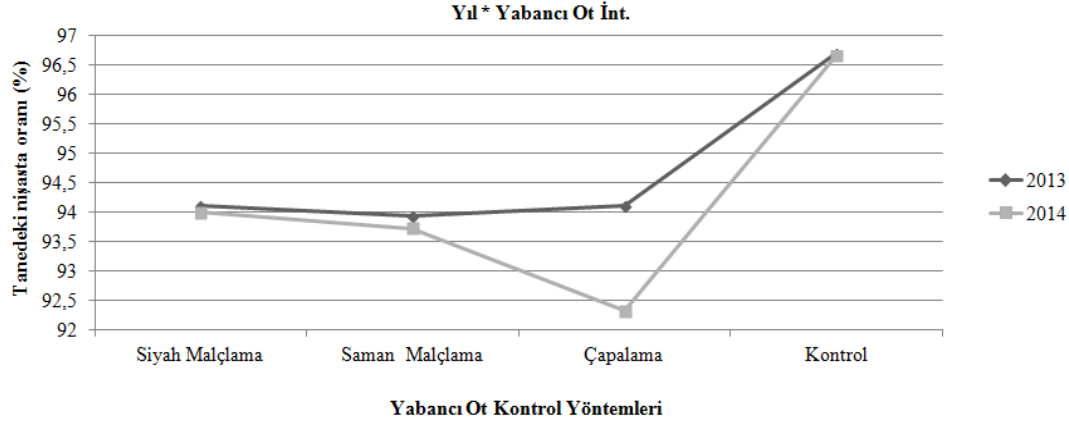
Tanedeki nişasta oranı yönünden “yıl x gübre kaynağı” etkileşimi çok önemli ( $p<0.01$ ) bulunmuştur (Çizelge 4.93). İki yetiştirme sezonunda en yüksek nişasta oranı B, en düşük nişasta oranı ise İG uygulamasından olmuştur (Çizelge 4.92; Şekil 4.89).



**Şekil 4.89.** Tanedeki nişasta oranına “yıl x gübre kaynağı” etkileşimi

Tanedeki nişasta oranı yönünden “yıl x yabancı ot” etkileşimi çok önemli ( $p<0.01$ ) bulunmuştur (Çizelge 4.93). İki yetiştirme sezonunda en yüksek nişasta oranı K, en düşük nişasta oranı ise SAM uygulamasından elde edilmiştir (Çizelge 4.92; Şekil 4.90).

Yabancı ot kaynaklarının, gübre kaynaklarına tepkilerinin ürün yıllarına göre farklılık göstermesi, tanedeki nişasta oranı yönünden “yıl x Yabancı ot x gübre kaynağı” etkileşiminin çok önemli ( $p<0.01$ ) çıkmasına neden olmuştur (Çizelge 4.93).



**Şekil 4.90.** Tanedeki nişasta oranına ait “yıl x yabancı ot” interaksiyonu

#### 4.3.43 Tanedeki ham selüloz miktarı

Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırda 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile ürün yıllarının ortalaması olarak tanedeki ham selüloz miktarları sonuçları Çizelge 4.94’de ve varyans analizi ise Çizelge 4.95’de verilmiştir.

**Çizelge 4.94.** Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırda 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile ürün yıllarına ait tanedeki ham selüloz miktarları

| Yıllar                | Gübre Kaynakları | Yabancı Ot Kontrol Yöntemleri |                |               |               | Ortalama      |
|-----------------------|------------------|-------------------------------|----------------|---------------|---------------|---------------|
|                       |                  | Siyah Malçlama                | Saman Malçlama | Çapalama      | Kontrol       |               |
| 2013                  | İnorganik Güb.   | 0.61                          | 0.69           | 0.65          | 1.02          | <b>0.74 a</b> |
|                       | Tavuk Komp.      | 0.91                          | 0.00           | 0.96          | 0.00          | <b>0.94 b</b> |
|                       | Hayvan Komp.     | 0.90                          | 0.96           | 1.00          | 0.00          | <b>0.95 a</b> |
|                       | Biofarm          | 1.18                          | 0.00           | 0.99          | 0.00          | <b>1.09 b</b> |
|                       | <b>Ortalama</b>  | <b>0.90 a</b>                 | <b>0.82 b</b>  | <b>0.90 a</b> | <b>1.02 c</b> | <b>0.91</b>   |
| 2014                  | İnorganik Güb.   | 0.60                          | 0.67           | 0.52          | 1.00          | <b>0.70 a</b> |
|                       | Tavuk Komp.      | 0.97                          | 0.00           | 1.16          | 0.00          | <b>1.06 c</b> |
|                       | Hayvan Komp.     | 0.70                          | 0.84           | 0.94          | 0.00          | <b>0.83 b</b> |
|                       | Biofarm          | 1.05                          | 0.00           | 0.00          | 0.00          | <b>1.05 d</b> |
|                       | <b>Ortalama</b>  | <b>0.83 a</b>                 | <b>0.76 c</b>  | <b>0.87 b</b> | <b>1.00 d</b> | <b>0.87</b>   |
| 2013-2014 Ortalaması  | İnorganik Güb.   | 0.60                          | 0.68           | 0.59          | 1.01          | <b>0.72 a</b> |
|                       | Tavuk Komp.      | 0.94                          | 0.00           | 1.06          | 0.00          | <b>1.00 b</b> |
|                       | Hayvan Komp.     | 0.80                          | 0.90           | 0.97          | 0.00          | <b>0.89 a</b> |
|                       | Biofarm          | 1.11                          | 0.00           | 0.99          | 0.00          | <b>1.05 c</b> |
| <b>Genel Ortalama</b> |                  | <b>0.86 a</b>                 | <b>0.79 c</b>  | <b>0.90 b</b> | <b>1.01 d</b> | <b>0.89</b>   |

\*Aynı harfle gösterilen değerler kendi grubunda istatistiki açıdan (%5 veya %1) farksızdır

Tanedeki ham selüloz miktarı yönünden yıllar arasındaki fark çok önemli ( $p<0.01$ ) olmuştur (Çizelge 4.95). Deneme faktörlerinin ortalaması olarak ham selüloz oranı araştırmanın birinci yılında 0.91 (%), ikinci yılında ise 0.87 (%) olarak ölçülmüştür (Çizelge 4.94). Öner 2011' göre göre mısırdaki ham selüloz oranı %1.51-3.59 arasında değişiklik göstermiştir. Bulgularımız Öner 2011'e göre farklılık arz etmektedir.

**Çizelge 4.95.** Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırdaki ürün yıllarının ortalamasındaki tanedeki ham selüloz miktarlarına ait varyans analizi sonuçları

| Varyasyon Kaynakları                | S.D. | K.T.   | K.O.    | F        |
|-------------------------------------|------|--------|---------|----------|
| <b>Genel</b>                        | 95   | 0.0330 | 0.00035 |          |
| <b>Gübre</b>                        | 3    | 0.0028 | 0.00094 | 127.63** |
| <b>Blok</b>                         | 2    | 0.0000 | 0.00001 | 0.88     |
| <b>Hata<sub>1</sub></b>             | 6    | 0.0000 | 0.00001 |          |
| <b>Yabancı ot</b>                   | 3    | 0.0108 | 0.00360 | 139.21** |
| <b>Hata<sub>2</sub></b>             | 6    | 0.0002 | 0.00003 |          |
| <b>Gübre * Yabancı ot İnt.</b>      | 9    | 0.0155 | 0.00172 | 94.96**  |
| <b>Hata<sub>3</sub></b>             | 18   | 0.0003 | 0.00002 |          |
| <b>Yıl</b>                          | 1    | 0.0003 | 0.00031 | 48.18**  |
| <b>Yıl * Gübre İnt.</b>             | 3    | 0.0006 | 0.00021 | 32.52**  |
| <b>Hata<sub>4</sub></b>             | 8    | 0.0001 | 0.00001 |          |
| <b>Yıl * Yabancı ot İnt.</b>        | 3    | 0.0004 | 0.00012 | 6.38**   |
| <b>Yıl * Gübre * Yabancı ot İnt</b> | 9    | 0.0016 | 0.00017 | 9.18**   |
| <b>Hata<sub>5</sub></b>             | 24   | 0.0005 | 0.00002 |          |

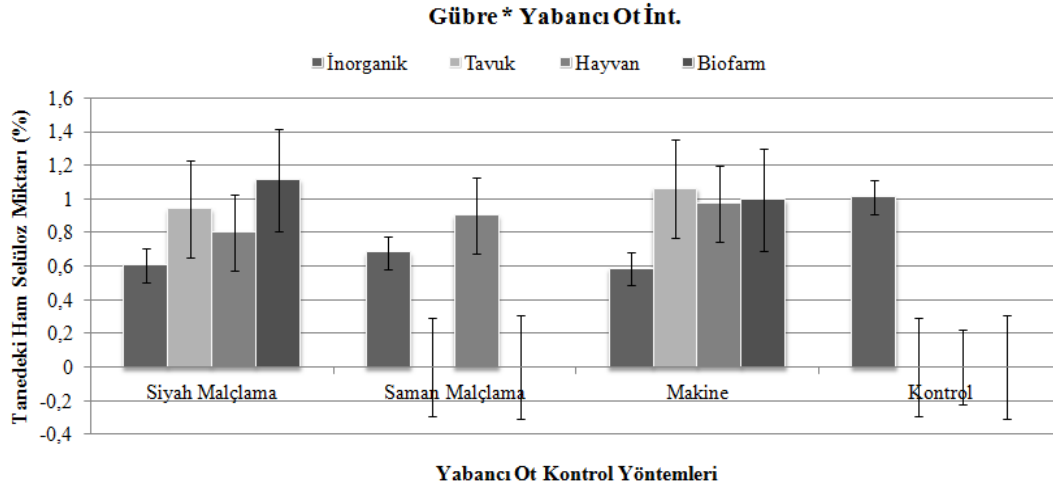
Varyasyon Katsayısı (%): 0.50

(\*)  $p<0.05$ , (\*\*)  $p < 0.01$  hata sınırları içerisinde istatistiki olarak önemli

Gübre kaynaklarının tanedeki ham selüloz oranı üzerine etkisi çok önemli ( $p<0.01$ ) olmuştur (Çizelge 4.95). Yıllar ve yabancı ot kontrol yöntemlerinin ortalaması olarak İG, TKG, HGK ve B gübre kaynaklarına göre sırası ile 0.72, 1.00, 0.89 ve 1.05 oranında ham selüloz elde edilmiştir. En yüksek oran B, en düşük oran ise İG uygulamasında tespit edilmiştir (Çizelge 4.94).

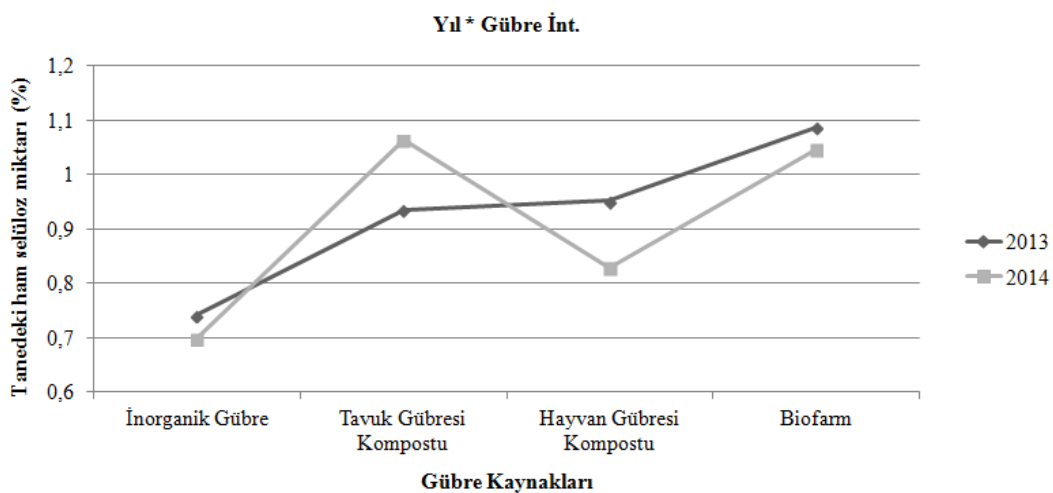
Yabancı ot kontrol yöntemlerinin tanedeki ham selüloz oranı üzerine etkisi çok önemli ( $p<0.01$ ) olmuştur (Çizelge 4.95). Yıllar ve Gübre kaynaklarının ortalaması olarak SM, SAM, Ç ve K yabancı ot kontrol yöntemlerine göre sırası ile 0.86, 0.79, 0.90 ve 1.01 oranında ham selüloz elde edilmiştir. En yüksek ham selüloz oranı K, en düşük oran ise SAM uygulamasından tespit edilmiştir (Çizelge 4.94).

Gübre kaynaklarının yabancı ot uygulamasıyla oluşturduğu farklı etkilerden dolayı tanedeki ham selüloz oranı yönünden “Gübre x Yabancı ot” interaksyonunun çok önemli ( $p<0.01$ ) çıkmasına neden olmuştur (Çizelge 4.95). Gübre kaynağı ile yabancı ot kontrol yöntemlerinin birlikte etkisi en yüksek ham selüloz oranı B \* SM uygulandığı parsellerde 1.11 (%) elde edilirken İG \* Ç uygulamasından 0.59 (%) en düşük ham selüloz elde edilmiştir (Çizelge 4.94; Şekil 4.91).



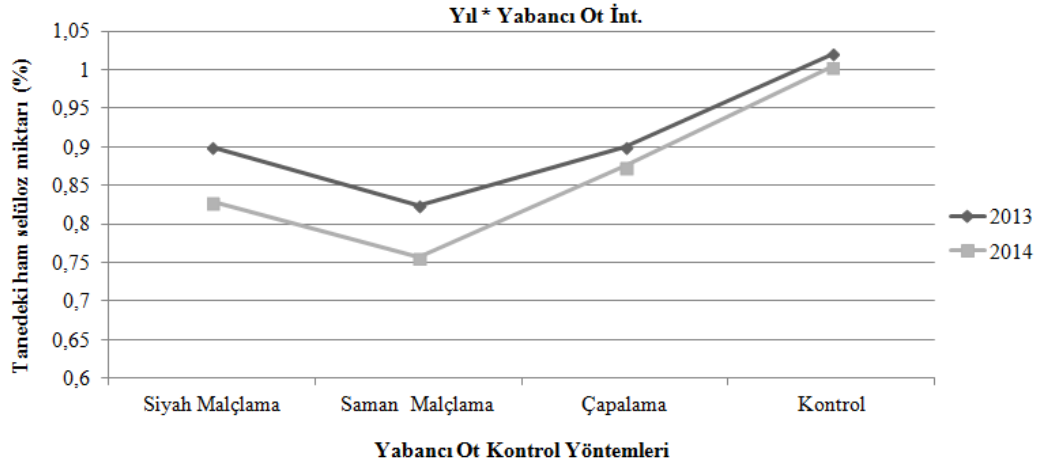
**Şekil 4.91.** Tanedeki ham selüloz oranına ait “gübre kaynağı x yabancı ot” int.

Tanedeki ham selüloz oranı yönünden “yıl x gübre kaynağı” interaksyonu çok önemli ( $p<0.01$ ) bulunmuştur (Çizelge 4.95). İki yetiştirme sezonunda en yüksek oran B, en düşük oran ise İG uygulamasından olmuştur (Çizelge 4.94; Şekil 4.92).



**Şekil 4.92.** Tanedeki ham selüloz oranına ait “yıl x gübre kaynağı” interaksyonu

Tanedeki ham selüloz oranı yönünden “yıl x yabancı ot” interaksyonu çok önemli ( $p<0.01$ ) bulunmuştur (Çizelge 4.95). İki yetiştirme sezonunda en yüksek ham selüloz oranı K, en düşük oran ise SAM uygulamasından olmuştur (Çizelge 4.94; Şekil 4.93).



**Şekil 4.93.** Tanedeki ham selüloz oranına ait “yıl x yabancı ot” interaksyonu

Yabancı ot kaynaklarının, gübre kaynaklarına tepkilerinin ürün yıllarına göre farklılık göstermesi, tanedeki ham selüloz miktarı yönünden “yıl x Yabancı ot x gübre kaynağı” interaksyonunun çok önemli ( $p<0.01$ ) çıkmasına neden olmuştur (Çizelge 4.95).

#### 4.3.44 Tanedeki kuru madde miktarı

Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırda 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile ürün yıllarının ortalaması olarak tanedeki kuru madde miktarları sonuçları Çizelge 4.96’de ve varyans analizi ise Çizelge 4.97’de verilmiştir.

Tanedeki kuru madde miktarı yönünden yıllar arasındaki fark çok önemli ( $p<0.01$ ) olmuştur (Çizelge 4.97). Deneme faktörlerinin ortalaması olarak kuru madde araştırmanın birinci yılında 87.52 (%), ikinci yılında ise 86.74 (%) olarak ölçülmüştür (Çizelge 4.96). Öner 2011’e göre tanede kuru madde % 87.20-89.99 arasında değişim göstermiştir. Bulgularımız Öner 2011’e göre benzerlik göstermektedir.

Gübre kaynaklarının tanedeki kuru madde miktarı üzerine etkisi çok önemli ( $p<0.01$ ) olmuştur (Çizelge 4.97). Yıllar ve yabancı ot kontrol yöntemlerinin ortalaması olarak İG, TGK, HGK ve B gübre kaynaklarına göre sırası ile 86.76,

86.85, 87.75 ve 87.32 oranında kuru madde tespit edilmiştir. En fazla kuru madde HGK, en az ise İG uygulamasından tespit edilmiştir (Çizelge 4.96). Yapılan çalışmada özellikle HGK gübrelemesiyle topraktaki yarayırlı potasyumun arttığı bunun da tane kuru madde içeriğine yansıdığı görülmüştür. Kırık 1998'e göre yapılan potasyumlu gübreleme sonucu kuru maddenin önemli derecede artması yaptığımız çalışma ile paralellik göstermektedir.

**Çizelge 4.96.** Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırda 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile ürün yıllarına ait tanedeki kuru madde miktarları

| Yıllar               | Gübre Kaynakları      | Yabancı Ot Kontrol Yöntemleri |                |                |                | Ortalama       |
|----------------------|-----------------------|-------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
|                      |                       | Siyah Malçlama                | Saman Malçlama | Çapalama       | Kontrol        |                |
| 2013                 | İnorganik Güb.        | 87.33                         | 87.55          | 87.70          | 87.11          | <b>87.42 a</b> |
|                      | Tavuk Komp.           | 87.23                         | 0.00           | 87.28          | 0.00           | <b>87.26 c</b> |
|                      | Hayvan Komp.          | 86.53                         | 88.51          | 88.67          | 0.00           | <b>87.90 b</b> |
|                      | Biofarm               | 87.49                         | 0.00           | 87.49          | 0.00           | <b>87.49 c</b> |
|                      | <b>Ortalama</b>       | <b>87.15 b</b>                | <b>88.03 c</b> | <b>87.78 a</b> | <b>87.11 d</b> | <b>87.52</b>   |
| 2014                 | İnorganik Güb.        | 85.65                         | 86.65          | 85.28          | 86.81          | <b>86.10 a</b> |
|                      | Tavuk Komp.           | 86.80                         | 0.00           | 86.09          | 0.00           | <b>86.45 c</b> |
|                      | Hayvan Komp.          | 87.57                         | 87.46          | 87.76          | 0.00           | <b>87.60 b</b> |
|                      | Biofarm               | 86.80                         | 0.00           | 0.00           | 0.00           | <b>86.80 d</b> |
|                      | <b>Ortalama</b>       | <b>86.71 a</b>                | <b>87.06 c</b> | <b>86.38 b</b> | <b>86.80 d</b> | <b>86.74</b>   |
| 2013-2014 Ortalaması | İnorganik Güb.        | 86.50                         | 87.10          | 86.49          | 86.96          | <b>86.77 a</b> |
|                      | Tavuk Komp.           | 87.02                         | 0.00           | 86.69          | 0.00           | <b>86.85 c</b> |
|                      | Hayvan Komp.          | 87.05                         | 87.99          | 88.22          | 0.00           | <b>87.75 b</b> |
|                      | Biofarm               | 87.14                         | 0.00           | 87.49          | 0.00           | <b>87.32 d</b> |
|                      | <b>Genel Ortalama</b> | <b>86.93 a</b>                | <b>87.54 c</b> | <b>87.22 b</b> | <b>86.96 d</b> | <b>87.16</b>   |

\*Aynı harfle gösterilen değerler kendi grubunda istatistiki açıdan (%5 veya %1) farksızdır

Yabancı ot kontrol yöntemlerinin tanedeki kuru madde miktarı üzerine etkisi çok önemli ( $p < 0.01$ ) olmuştur (Çizelge 4.97). Yıllar ve Gübre kaynakların ortalaması olarak SM, SAM, Ç ve K yabancı ot kontrol yöntemlerine göre sırası ile 86.93, 87.54, 87.22 ve 86.96 oranında kuru madde belirlenmiştir (Çizelge 4.167). En yüksek kuru madde miktarı SAM, en düşük ise SM uygulamasında tespit edilmiştir (Çizelge 4.167). Preece and Read 1993'e göre; organik malç partikülleri su alımını yavaşlatarak suyun toprak içine uygun bir şekilde nüfuz etmesini sağlayarak bunu gerçekleştirmektedir. Bu şekilde suyun yavaş hareketi besin elementlerinin topraktan yıkanmasını ve yok olmasını da azaltmaktadır. Bu da topraktaki besin elementlerini bitki için daha faydalı hale getirip ürün kalitesini artırmaktadır.

Gübre kaynaklarının yabancı ot uygulamasıyla oluşturduğu farklı etkilerden dolayı tanedeki kuru madde miktarı yönünden “Gübre x Yabancı ot” interaksiyonunun çok önemli ( $p < 0.01$ ) çıkmasına neden olmuştur (Çizelge 4.97). Gübre kaynağı ile yabancı ot kontrol yöntemlerinin birlikte etkisi en yüksek kuru madde HGK \* Ç uygulandığı parsellerde 88.22 (%) oranında elde edilirken İG \* Ç uygulamasından 86.49 (%) oranında kuru madde elde edilmiştir (Çizelge 4.96; Şekil 4.94).

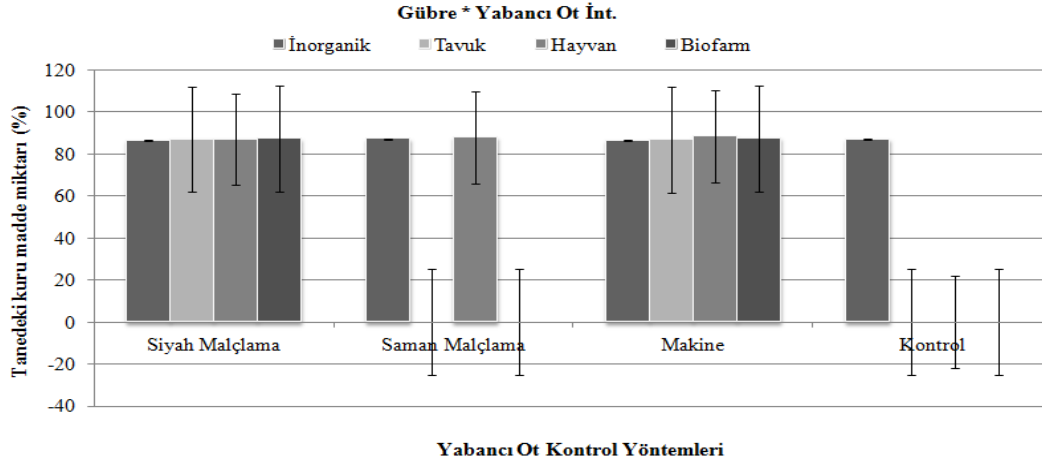
**Çizelge 4.97.** Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırda ürün yıllarının ortalamasındaki bitki boylarına ait varyans analizi sonuçları

| Varyasyon Kaynakları                | Serbestlik Derecesi | Kareler Toplamı | Kareler Ortalaması | F            |
|-------------------------------------|---------------------|-----------------|--------------------|--------------|
| <b>Genel</b>                        | 95                  | 21.1125707      | 0.2222376          |              |
| <b>Gübre</b>                        | 3                   | 5.3761381       | 1.7920460          | 595340.41**  |
| <b>Blok</b>                         | 2                   | 0.0000025       | 0.0000013          | 0.48         |
| <b>Hata<sub>1</sub></b>             | 6                   | 0.0000181       | 0.0000030          |              |
| <b>Yabancı ot</b>                   | 3                   | 8.3005401       | 2.7668467          | 1802944.64** |
| <b>Hata<sub>2</sub></b>             | 6                   | 0.0000092       | 0.0000015          |              |
| <b>Gübre * Yabancı ot İnt.</b>      | 9                   | 5.9682599       | 0.6631400          | 347362.96**  |
| <b>Hata<sub>3</sub></b>             | 18                  | 0.0000344       | 0.0000019          |              |
| <b>Yıl</b>                          | 1                   | 0.0988840       | 0.0988840          | 26366.43**   |
| <b>Yıl * Gübre İnt.</b>             | 3                   | 0.2704073       | 0.0901358          | 24033.81**   |
| <b>Hata<sub>4</sub></b>             | 8                   | 0.0000300       | 0.0000038          |              |
| <b>Yıl * Yabancı ot İnt.</b>        | 3                   | 0.2830842       | 0.0943614          | 60666.17**   |
| <b>Yıl * Gübre * Yabancı ot İnt</b> | 9                   | 0.8151258       | 0.0905695          | 58228.34**   |
| <b>Hata<sub>5</sub></b>             | 24                  | 0.0000373       | 0.0000016          |              |

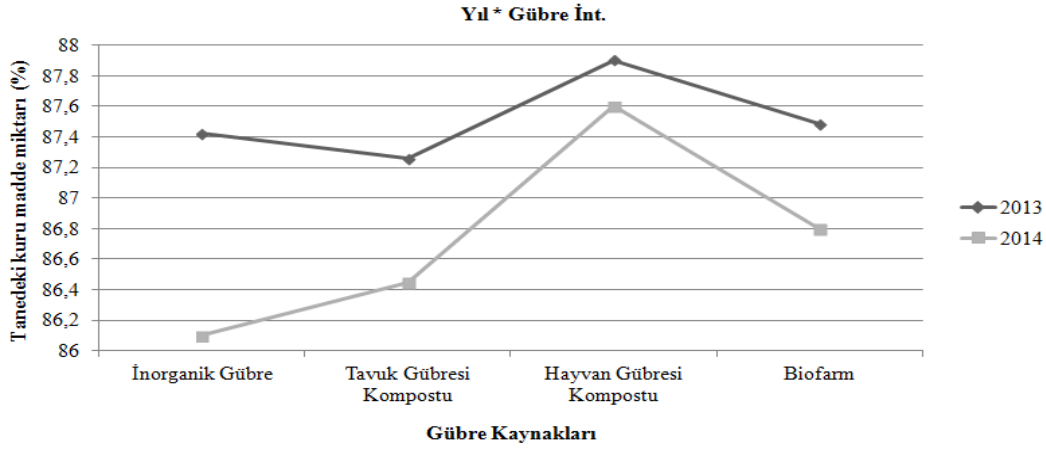
Varyasyon Katsayısı (%): 0.01

(\*)  $p < 0.05$ , (\*\*)  $p < 0.01$  hata sınırları içerisinde istatistiki olarak önemli

Tanedeki kuru madde miktarı yönünden “yıl x gübre kaynağı” interaksiyonu çok önemli ( $p < 0.01$ ) bulunmuştur (Çizelge 4.97). İki yetiştirme sezonunda en fazla kuru madde miktarı HGK, en az ise İG uygulamasından olmuştur (Çizelge 4.96; Şekil 4.95).

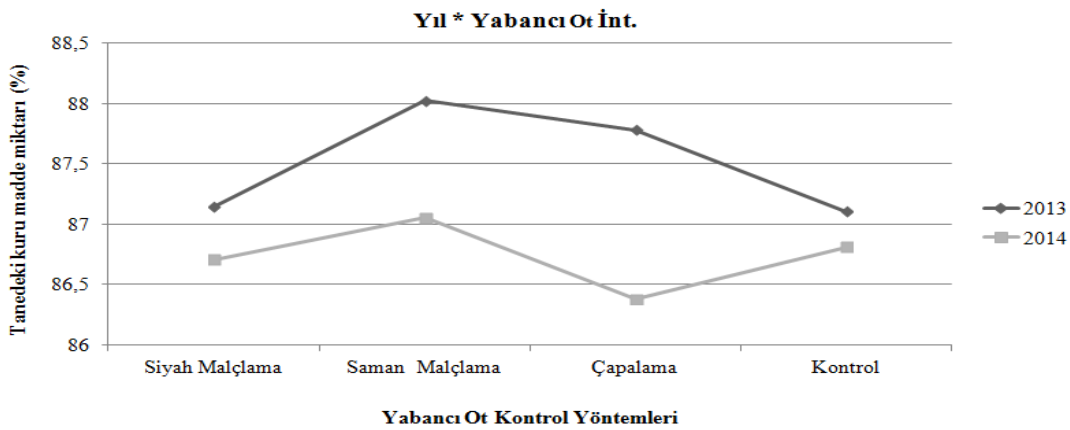


**Şekil 4.94.** Tanedeki kuru madde miktarına ait “gübre kaynağı x yabancı ot” int.



**Şekil 4.95.** Tanedeki kuru madde miktarına ait “yıl x gübre kaynağı” interaksyonu

Tanedeki kuru madde miktarı yönünden “yıl x yabancı ot” interaksyonu çok önemli ( $p < 0.01$ ) bulunmuştur (Çizelge 4.97). İki yetiştirme sezonunda en fazla kuru madde miktarı SAM, en az ise SM uygulamasından olmuştur (Çizelge 4.96; Şekil 4.96).



**Şekil 4.96.** Tanedeki kuru madde miktarına ait “yıl x yabancı ot” interaksyonu

Yabancı ot kaynaklarının, gübre kaynaklarına tepkilerinin ürün yıllarına göre farklılık göstermesi, tanedeki kuru madde miktarı yönünden “yıl x Yabancı ot x gübre kaynağı” interaksiyonunun çok önemli ( $p<0.01$ ) çıkmasına neden olmuştur (Çizelge 4.97).

#### 4.3.45 Hasatta toplam şeker oranı

Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırda 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile ürün yıllarının ortalaması olarak hasatta toplam şeker oranları sonuçları Çizelge 4.98’de ve varyans analizi ise Çizelge 4.99’de verilmiştir.

**Çizelge 4.98.** Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırda 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile ürün yıllarına ait hasatta toplam şeker oranları

| Yıllar                | Gübre Kaynakları | Yabancı Ot Kontrol Yöntemleri |                |                |                | Ortalama       |
|-----------------------|------------------|-------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
|                       |                  | Siyah Malçlama                | Saman Malçlama | Çapalama       | Kontrol        |                |
| 2013                  | İnorganik Güb.   | 21.28                         | 22.50          | 20.85          | 22.32          | <b>21.74 a</b> |
|                       | Tavuk Komp.      | 23.75                         | 0.00           | 22.89          | 0.00           | <b>23.32 c</b> |
|                       | Hayvan Komp.     | 22.86                         | 23.52          | 23.37          | 0.00           | <b>23.25 b</b> |
|                       | Biofarm          | 22.13                         | 0.00           | 22.14          | 0.00           | <b>22.13 c</b> |
|                       | <b>Ortalama</b>  | <b>22.50 a</b>                | <b>23.01b</b>  | <b>22.31 a</b> | <b>22.32 c</b> | <b>22.54</b>   |
| 2014                  | İnorganik Güb.   | 22.747                        | 20.03          | 23.59          | 19.12          | <b>21.37 a</b> |
|                       | Tavuk Komp.      | 26.08                         | 0.00           | 24.57          | 0.00           | <b>25.32 c</b> |
|                       | Hayvan Komp.     | 22.93                         | 25.42          | 25.08          | 0.00           | <b>24.48 b</b> |
|                       | Biofarm          | 21.93                         | 0.00           | 0.00           | 0.00           | <b>21.93 d</b> |
|                       | <b>Ortalama</b>  | <b>23.42 a</b>                | <b>22.72c</b>  | <b>24.41 b</b> | <b>19.12 d</b> | <b>22.42</b>   |
| 2013-2014 Ortalaması  | İnorganik Güb.   | 22.01                         | 21.26          | 22.22          | 20.72          | <b>21.55 a</b> |
|                       | Tavuk Komp.      | 24.91                         | 0.00           | 23.73          | 0.00           | <b>24.32 c</b> |
|                       | Hayvan Komp.     | 22.89                         | 24.47          | 24.22          | 0.00           | <b>23.86 b</b> |
|                       | Biofarm          | 22.03                         | 0.00           | 22.14          | 0.00           | <b>22.09 d</b> |
| <b>Genel Ortalama</b> |                  | <b>22.96 a</b>                | <b>22.87 c</b> | <b>23.08 b</b> | <b>20.72 d</b> | <b>22.41</b>   |

\*Aynı harfle gösterilen değerler kendi grubunda istatistiki açıdan (%5 veya %1) farksızdır

Hasatta toplam şeker oranı yönünden yıllar arasındaki fark çok önemli ( $p<0.01$ ) olmuştur (Çizelge 4.99). Deneme faktörlerinin ortalaması olarak hasatta toplam şeker oranı araştırmanın birinci yılında 22.54 (°Brix), ikinci yılında ise 22.42 (°Brix) olarak ölçülmüştür. Atakul 2011’ e göre Merit çeşidinde toplam şeker oranı

25.49 (°Brix) olarak tespit edilmiştir. (Çizelge 4.98). Bulgularımız Atakul 2011'e göre farklılık göstermektedir.

Gübre kaynaklarının hasatta toplam şeker oranı üzerine etkisi çok önemli ( $p<0.01$ ) olmuştur (Çizelge 4.99). Yıllar ve yabancı ot kontrol yöntemlerinin ortalaması olarak İG, TKG, HGK ve B gübre kaynaklarına göre sırası ile 21.55, 24.32, 23.86 ve 22.09 (°Brix) ölçülmüştür. En yüksek şeker TKG, en düşük ise İG uygulamasında tespit edilmiştir (Çizelge 4.98).

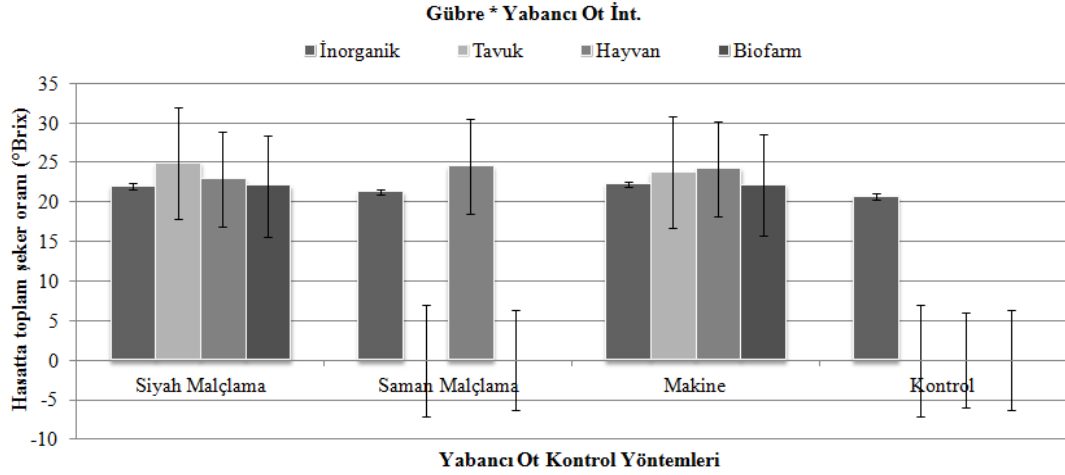
Yabancı ot kontrol yöntemlerinin hasatta toplam şeker oranı üzerine etkisi çok önemli ( $p<0.01$ ) olmuştur (Çizelge 4.99). Yıllar ve Gübre kaynakların ortalaması olarak SM, SAM, Ç ve K yabancı ot kontrol yöntemlerine göre sırası ile 22.96, 22.87, 23.08 ve 20.72 (°Brix) ölçülmüştür. En fazla şeker Ç, en az ise K uygulamasında tespit edilmiştir (Çizelge 4.98).

**Çizelge 4.99.** Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırda ürün yıllarının ortalamasındaki hasatta toplam şeker oranlarına ait varyans analizi sonuçları

| Varyasyon Kaynakları                | S.D. | K.T.  | K.O.    | F         |
|-------------------------------------|------|-------|---------|-----------|
| <b>Genel</b>                        | 95   | 5.812 | 0.06117 |           |
| <b>Gübre</b>                        | 3    | 1.339 | 0.44620 | 176.00**  |
| <b>Blok</b>                         | 2    | 0.005 | 0.00247 | 0.96      |
| <b>Hata<sub>1</sub></b>             | 6    | 0.015 | 0.00254 |           |
| <b>Yabancı ot</b>                   | 3    | 2.387 | 0.79567 | 1649.66** |
| <b>Hata<sub>2</sub></b>             | 6    | 0.003 | 0.00048 |           |
| <b>Gübre * Yabancı ot İnt.</b>      | 9    | 1.649 | 0.18321 | 411.30**  |
| <b>Hata<sub>3</sub></b>             | 18   | 0.008 | 0.00045 |           |
| <b>Yıl</b>                          | 1    | 0.017 | 0.01730 | 47.41**   |
| <b>Yıl * Gübre İnt.</b>             | 3    | 0.082 | 0.02717 | 74.47**   |
| <b>Hata<sub>4</sub></b>             | 8    | 0.003 | 0.00036 |           |
| <b>Yıl * Yabancı ot İnt.</b>        | 3    | 0.052 | 0.01740 | 51.94**   |
| <b>Yıl * Gübre * Yabancı ot İnt</b> | 9    | 0.244 | 0.02712 | 80.96**   |
| <b>Hata<sub>5</sub></b>             | 24   | 0.008 | 0.00033 |           |

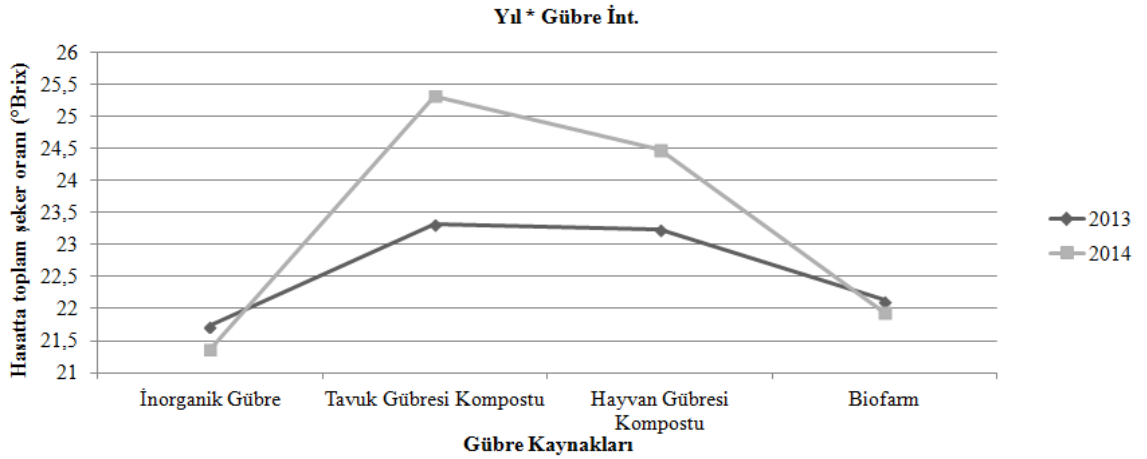
Varyasyon Katsayısı (%): 0.08

(\*)  $p<0.05$ , (\*\*)  $p<0.01$  hata sınırları içerisinde istatistiki olarak önemli



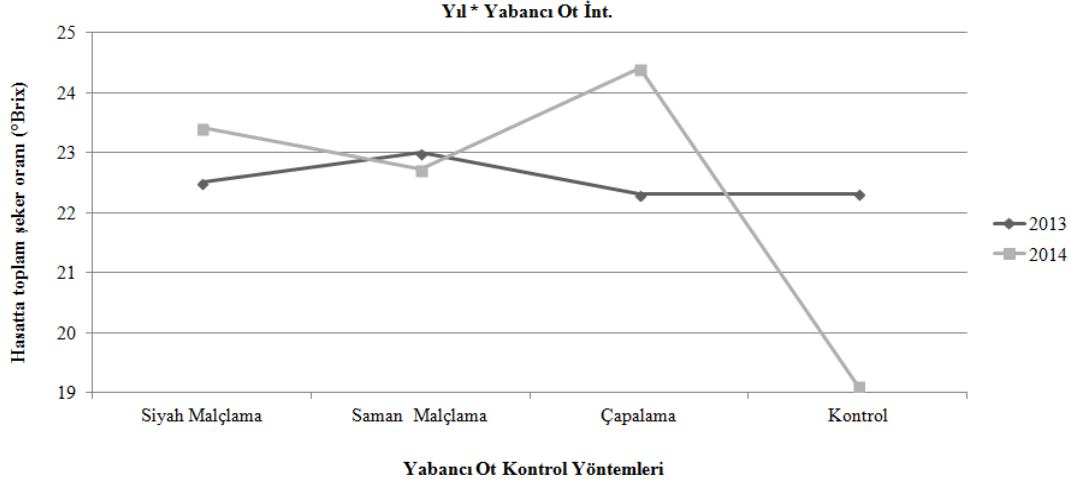
**Şekil 4.97.** Hasatta toplam şeker oranına ait “gübre kaynağı x yabancı ot” int.

Gübre kaynaklarının yabancı ot uygulamasıyla oluşturduğu farklı etkilerden dolayı hasatta toplam şeker oranı yönünden “gübre x yabancı ot” interaksiyonunun çok önemli ( $p < 0.01$ ) çıkmasına neden olmuştur (Çizelge 4.99). Gübre kaynağı ile yabancı ot kontrol yöntemlerinin birlikte etkisi en fazla şeker TKG \* SM uygulandığı parsellerde 24.91(°Brix) elde edilirken İG \* K uygulamasından 20.72 (°Brix) şeker elde edilmiştir (Çizelge 4.98; Şekil 4.97).



**Şekil 4.98.** Hasatta toplam şeker oranına ait “yıl x gübre kaynağı” interaksiyonu

Hasatta toplam şeker oranına yönünden “yıl x gübre kaynağı” interaksiyonu çok önemli ( $p < 0.01$ ) bulunmuştur (Çizelge 4.99). İki yetiştirme sezonunda en fazla şeker TKG, en az şeker ise İG uygulamasından olmuştur (Çizelge 4.98; Şekil 4.98).



**Şekil 4.99.** Hasatta toplam şeker oranına ait “yıl x yabancı ot” interaksiyonu

Hasatta toplam şeker oranı yönünden “yıl x yabancı ot” interaksiyonu çok önemli ( $p < 0.01$ ) bulunmuştur (Çizelge 4.99). İki yetiştirme sezonunda en yüksek şeker Ç, en az şeker ise K uygulamalarından olmuştur (Çizelge 4.98; Şekil 4.99).

Yabancı ot kaynaklarının, gübre kaynaklarına tepkilerinin ürün yıllarına göre farklılık göstermesi, hasatta toplam şeker oranı yönünden “yıl x Yabancı ot x gübre kaynağı” interaksiyonunun çok önemli ( $p < 0.01$ ) çıkmasına neden olmuştur (Çizelge 4.99).

#### 4.3.46 Depolamada toplam şeker

##### 4.3.46.1 Yedinci günde depolamada toplam şeker

Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırda 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile ürün yıllarının ortalaması olarak 7. Günde depolamada toplam şeker sonuçları Çizelge 4.100’de ve ait varyans analizi ise Çizelge 4.101’de verilmiştir.

**Çizelge 4.100.** Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırd 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile ürün yıllarına ait 7. Günde depolamada toplam şeker oranı

| Yıllar               | Gübre Kaynakları      | Yabancı Ot Kontrol Yöntemleri |                |                |                | Ortalama       |
|----------------------|-----------------------|-------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
|                      |                       | Siyah Malçlama                | Saman Malçlama | Çapalama       | Kontrol        |                |
| 2013                 | İnorganik Güb.        | 19.88                         | 20.11          | 23.68          | 22.96          | <b>21.66 a</b> |
|                      | Tavuk Komp.           | 24.46                         | 0.00           | 23.06          | 0.00           | <b>23.76 c</b> |
|                      | Hayvan Komp.          | 22.93                         | 23.80          | 24.03          | 0.00           | <b>23.59 b</b> |
|                      | Biofarm               | 24.32                         | 0.00           | 23.87          | 0.00           | <b>24.10 c</b> |
|                      | <b>Ortalama</b>       | <b>22.90 a</b>                | <b>21.95 b</b> | <b>23.66 a</b> | <b>22.96 c</b> | <b>22.87</b>   |
| 2014                 | İnorganik Güb.        | 18.73                         | 20.59          | 22.37          | 18.03          | <b>19.93 a</b> |
|                      | Tavuk Komp.           | 25.42                         | 0.00           | 20.53          | 0.00           | <b>22.97 c</b> |
|                      | Hayvan Komp.          | 19.99                         | 22.97          | 24.42          | 0.00           | <b>22.46 b</b> |
|                      | Biofarm               | 21.74                         | 0.00           | 0.00           | 0.00           | <b>21.74 d</b> |
|                      | <b>Ortalama</b>       | <b>21.47 a</b>                | <b>21.78 c</b> | <b>22.44 b</b> | <b>18.03 d</b> | <b>20.93</b>   |
| 2013-2014 Ortalaması | İnorganik Güb.        | 19.31                         | 20.35          | 23.03          | 20.49          | <b>20.79 a</b> |
|                      | Tavuk Komp.           | 24.94                         | 0.00           | 21.79          | 0.00           | <b>23.36 c</b> |
|                      | Hayvan Komp.          | 21.46                         | 23.38          | 24.23          | 0.00           | <b>23.02 b</b> |
|                      | Biofarm               | 23.03                         | 0.00           | 23.87          | 0.00           | <b>23.45 d</b> |
|                      | <b>Genel Ortalama</b> | <b>22.18 a</b>                | <b>21.87 c</b> | <b>23.23 b</b> | <b>20.49 d</b> | <b>21.94</b>   |

\*Aynı harfle gösterilen değerler kendi grubunda istatistiki açıdan (%5 veya %1) farksızdır

7. günde depolamada toplam şeker oranı yönünden yıllar arasındaki fark çok önemli ( $p < 0.01$ ) olmuştur (Çizelge 4.101). Deneme faktörlerinin ortalaması olarak 7. Günde depolamada toplam şeker oranı araştırmanın birinci yılında 22.87, ikinci yılında ise 20.93 olarak ölçülmüştür (Çizelge 4.100).

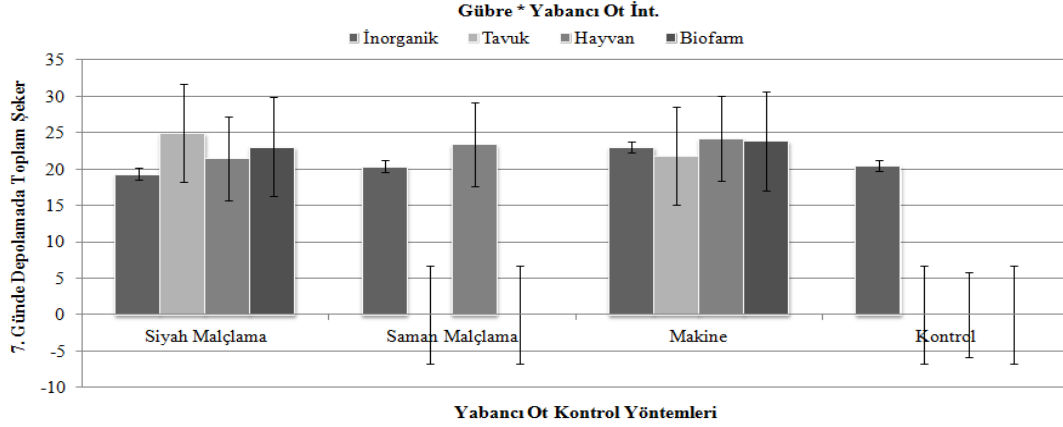
**Çizelge 4.101.** Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırd 7. günde depolamada toplam şeker oranına ait varyans analizi sonuçları

| Varyasyon Kaynakları                | S.D. | K.T.  | K.O.    | F        |
|-------------------------------------|------|-------|---------|----------|
| <b>Genel</b>                        | 95   | 5.676 | 0.05974 |          |
| <b>Gübre</b>                        | 3    | 1.211 | 0.40362 | 535.97** |
| <b>Blok</b>                         | 2    | 0.003 | 0.00139 | 1.05     |
| <b>Hata<sub>1</sub></b>             | 6    | 0.005 | 0.00075 |          |
| <b>Yabancı ot</b>                   | 3    | 2.322 | 0.77386 | 477.50** |
| <b>Hata<sub>2</sub></b>             | 6    | 0.010 | 0.00162 |          |
| <b>Gübre * Yabancı ot İnt.</b>      | 9    | 1.651 | 0.18340 | 173.81** |
| <b>Hata<sub>3</sub></b>             | 18   | 0.019 | 0.00106 |          |
| <b>Yıl</b>                          | 1    | 0.049 | 0.04909 | 51.16**  |
| <b>Yıl * Gübre İnt.</b>             | 3    | 0.074 | 0.02452 | 25.55**  |
| <b>Hata<sub>4</sub></b>             | 8    | 0.008 | 0.00096 |          |
| <b>Yıl * Yabancı ot İnt.</b>        | 3    | 0.080 | 0.02653 | 47.61**  |
| <b>Yıl * Gübre * Yabancı ot İnt</b> | 9    | 0.233 | 0.02593 | 46.52**  |
| <b>Hata<sub>5</sub></b>             | 24   | 0.013 | 0.00056 |          |

Varyasyon Katsayısı (%): 0.11

(\*)  $p < 0.05$ , (\*\*)  $p < 0.01$  hata sınırları içerisinde istatistiki olarak önemli

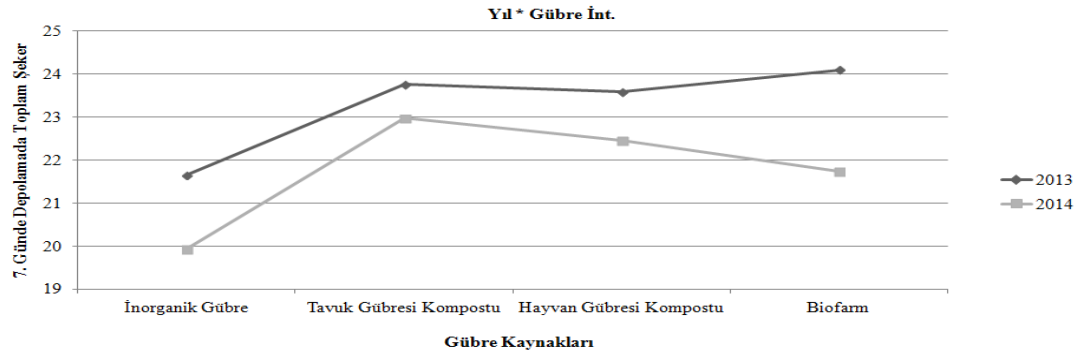
Gübre kaynaklarının 7. günde depolamada toplam şeker oranı üzerine etkisi çok önemli ( $p<0.01$ ) olmuştur (Çizelge 4.101). Yıllar ve yabancı ot kontrol yöntemlerinin ortalaması olarak İG, TKG, HGK ve B gübre kaynaklarına göre sırası ile 20.79, 23.36, 23.02 ve 23.45 oranında tespit edilmiştir. En yüksek şeker oranı B, en düşük şeker oranı ise İG uygulamasında tespit edilmiştir (Çizelge 4.100).



**Şekil 4.100.** 7. gün depolamada toplam şeker oranına ait “gübre kaynağı x yabancı ot” int.

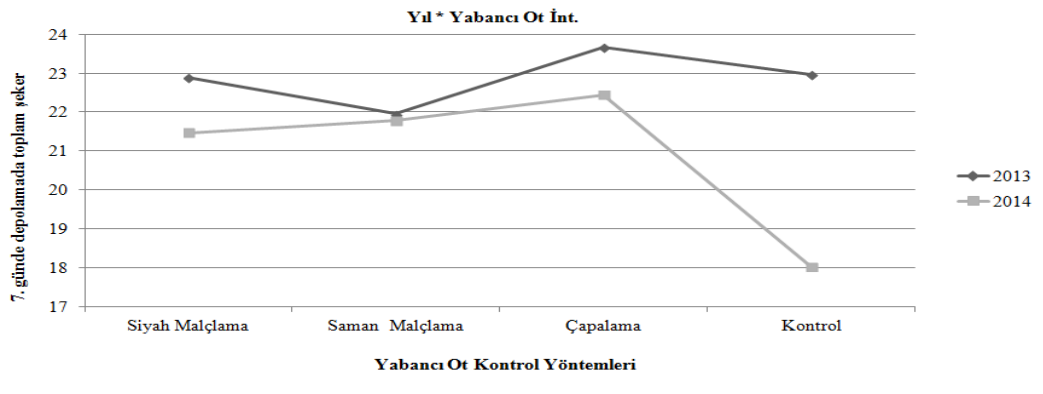
Yabancı ot kontrol yöntemlerinin 7. günde depolamada toplam şeker oranı üzerine etkisi çok önemli ( $p<0.01$ ) olmuştur (Çizelge 4.101). Yıllar ve Gübre kaynaklarının ortalaması olarak SM, SAM, Ç ve K yabancı ot kontrol yöntemlerine göre sırası ile 22.18, 21.87, 23.23 ve 20.49 oranında tespit edilmiştir. En yüksek şeker oranı Ç, en düşük ise K uygulamasında gözlenmiştir (Çizelge 4.100).

Gübre kaynaklarının yabancı ot uygulamasıyla oluşturduğu farklı etkilerden dolayı 7. günde toplam şeker oranı yönünden “Gübre x Yabancı ot” interaksyonunun çok önemli ( $p<0.01$ ) çıkmasına neden olmuştur (Çizelge 4.101). Gübre kaynağı ile yabancı ot kontrol yöntemlerinin birlikte etkisi en fazla şeker oranı TKG \* SM uygulandığı parsellerde 24.94 oranında elde edilirken İG \* SM uygulamasından 19.31 oranında şeker elde edilmiştir (Çizelge 4.100; Şekil 4.100).



**Şekil 4.101.** 7. günde depolamada toplam şeker oranına ait “yıl x gübre kaynağı” int.

7. günde depolamada toplam şeker oranı yönünden “yıl x gübre kaynağı” interaksyonu çok önemli ( $p<0.01$ ) bulunmuştur (Çizelge 4.101). İki yetiştirme sezonunda en fazla şeker B, en az şeker ise İG uygulamasından olmuştur (Çizelge 4.100; Şekil 4.101).



**Şekil 4.102.** 7. günde depolamada toplam şeker oranına ait “yıl x yabancı ot” int.

7. günde depolamada toplam şeker oranı yönünden “yıl x yabancı ot” interaksyonu çok önemli ( $p<0.01$ ) bulunmuştur (Çizelge 4.101). İki yetiştirme sezonunda en fazla şeker oranı Ç, en az ise K uygulamasından olmuştur (Çizelge 4.100; Şekil 4.102).

Yabancı ot kaynaklarının, gübre kaynaklarına tepkilerinin ürün yıllarına göre farklılık göstermesi, 7. günde depolamada toplam şeker oranı yönünden “yıl x Yabancı ot x gübre kaynağı” interaksyonunun çok önemli ( $p<0.01$ ) çıkmasına neden olmuştur (Çizelge 4.101).

#### 4.3.46.2 On dördüncü günde depolamada toplam şeker oranı

Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırda 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile ürün yıllarının ortalaması olarak 14. günde depolamada toplam şeker oranı sonuçları Çizelge 4.102’de ve varyans analizi ise Çizelge 4.103’de verilmiştir.

**Çizelge 4.102.** Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırd 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile ürün yıllarına ait 14. günde depolamada toplam şeker oranları

| Yıllar               | Gübre Kaynakları      | Yabancı Ot Kontrol Yöntemleri |                |                |                | Ortalama       |
|----------------------|-----------------------|-------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
|                      |                       | Siyah Malçlama                | Saman Malçlama | Çapalama       | Kontrol        |                |
| 2013                 | İnorganik Güb.        | 22.38                         | 22.29          | 24.65          | 21.08          | <b>22.60 a</b> |
|                      | Tavuk Komp.           | 29.78                         | 0.00           | 23.07          | 0.00           | <b>26.43 c</b> |
|                      | Hayvan Komp.          | 18.53                         | 23.13          | 26.15          | 0.00           | <b>22.60 b</b> |
|                      | Biofarm               | 26.18                         | 0.00           | 26.45          | 0.00           | <b>26.31 c</b> |
|                      | <b>Ortalama</b>       | <b>24.22 a</b>                | <b>22.71 b</b> | <b>25.08 a</b> | <b>21.08 c</b> | <b>23.27</b>   |
| 2014                 | İnorganik Güb.        | 20.48                         | 21.55          | 24.41          | 20.89          | <b>21.83 a</b> |
|                      | Tavuk Komp.           | 27.83                         | 0.00           | 21.55          | 0.00           | <b>24.69 c</b> |
|                      | Hayvan Komp.          | 17.55                         | 22.20          | 25.16          | 0.00           | <b>21.64 b</b> |
|                      | Biofarm               | 23.95                         | 0.00           | 0.00           | 0.00           | <b>23.95 d</b> |
|                      | <b>Ortalama</b>       | <b>22.45 a</b>                | <b>21.88 c</b> | <b>23.71 b</b> | <b>20.89 d</b> | <b>22.23</b>   |
| 2013-2014 Ortalaması | İnorganik Güb.        | 21.43                         | 21.92          | 24.53          | 20.98          | <b>22.22 a</b> |
|                      | Tavuk Komp.           | 28.81                         | 0.00           | 22.31          | 0.00           | <b>25.56 c</b> |
|                      | Hayvan Komp.          | 18.04                         | 22.66          | 25.66          | 0.00           | <b>22.12 b</b> |
|                      | Biofarm               | 25.07                         | 0.00           | 26.45          | 0.00           | <b>25.76 d</b> |
|                      | <b>Genel Ortalama</b> | <b>23.33 a</b>                | <b>22.29 c</b> | <b>24.74 b</b> | <b>20.98 d</b> | <b>22.84</b>   |

\*Aynı harfle gösterilen değerler kendi grubunda istatistiki açıdan (%5 veya %1) farksızdır

On dördüncü günde depolamada toplam şeker oranı yönünden yıllar arasındaki fark çok önemli ( $p < 0.01$ ) olmuştur (Çizelge 4.103). Deneme faktörlerinin ortalaması olarak toplam şeker oranı araştırmanın birinci yılında 23.27, ikinci yılında ise 22.23 olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.102).

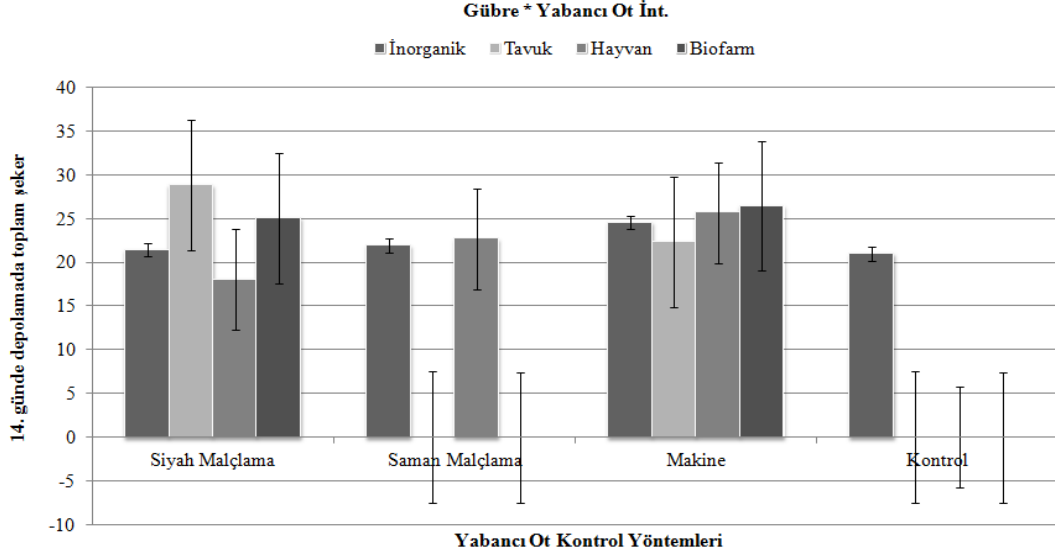
**Çizelge 4.103.** Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırd ürün yıllarının ortalamasındaki 14. günde depolamada toplam şeker oranına ait varyans analizi sonuçları

| Varyasyon Kaynakları                | S.D. | K.T.  | K.O.    | F        |
|-------------------------------------|------|-------|---------|----------|
| <b>Genel</b>                        | 95   | 6.032 | 0.06349 |          |
| <b>Gübre</b>                        | 3    | 1.210 | 0.40341 | 223.50** |
| <b>Blok</b>                         | 2    | 0.011 | 0.00541 | 4.82     |
| <b>Hata<sub>1</sub></b>             | 6    | 0.011 | 0.00180 |          |
| <b>Yabancı ot</b>                   | 3    | 2.517 | 0.83893 | 519.04** |
| <b>Hata<sub>2</sub></b>             | 6    | 0.010 | 0.00162 |          |
| <b>Gübre * Yabancı ot İnt.</b>      | 9    | 1.725 | 0.19162 | 83.38**  |
| <b>Hata<sub>3</sub></b>             | 18   | 0.041 | 0.00230 |          |
| <b>Yıl</b>                          | 1    | 0.047 | 0.04704 | 45.03**  |
| <b>Yıl * Gübre İnt.</b>             | 3    | 0.085 | 0.02826 | 27.05**  |
| <b>Hata<sub>4</sub></b>             | 8    | 0.008 | 0.00104 |          |
| <b>Yıl * Yabancı ot İnt.</b>        | 3    | 0.090 | 0.02985 | 32.72**  |
| <b>Yıl * Gübre * Yabancı ot İnt</b> | 9    | 0.256 | 0.02842 | 31.15**  |
| <b>Hata<sub>5</sub></b>             | 24   | 0.022 | 0.00091 |          |

Varyasyon Katsayısı (%): 0.13

(\*)  $p < 0.05$ , (\*\*)  $p < 0.01$  hata sınırları içerisinde istatistiki olarak önemli

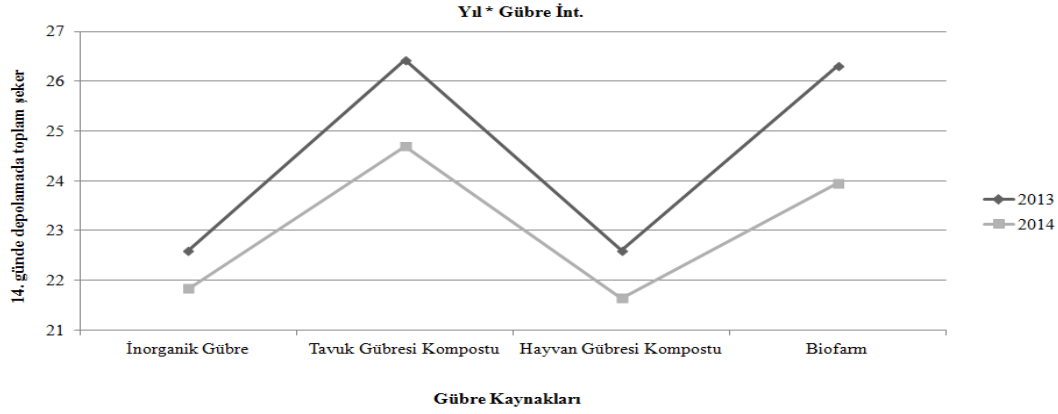
Gübre kaynaklarının 14. günde depolamada toplam şeker oranı üzerine etkisi çok önemli ( $p<0.01$ ) olmuştur (Çizelge 4.103). Yıllar ve yabancı ot kontrol yöntemlerinin ortalaması olarak İG, TGK, HGK ve B gübre kaynaklarına göre sırası ile 22.22, 25.56, 22.12 ve 25.76 oranında şeker belirlenmiştir. En yüksek oran B, en düşük oran ise HGK uygulamasında tespit edilmiştir (Çizelge 4.102).



**Şekil 4.103.** 14. gün depolamada toplam şekerine ait “gübre kaynağı x yabancı ot” int.

Yabancı ot kontrol yöntemlerinin 14. günde depolamada toplam şeker oranı üzerine etkisi çok önemli ( $p<0.01$ ) olmuştur (Çizelge 4.103). Yıllar ve Gübre kaynaklarının ortalaması olarak SM, SAM, Ç ve K yabancı ot kontrol yöntemlerine göre sırası ile 23.33, 22.29, 24.74 ve 20.98 oranında belirlenmiştir. En yüksek şeker oranı Ç, en düşük ise K uygulamasında tespit edilmiştir (Çizelge 4.102).

Gübre kaynaklarının yabancı ot uygulamasıyla oluşturduğu farklı etkilerden dolayı 14. Günde depolamada toplam şeker oranı yönünden “Gübre x Yabancı ot” interaksyonunun çok önemli ( $p<0.01$ ) çıkmasına neden olmuştur (Çizelge 4.103). Gübre kaynağı ile yabancı ot kontrol yöntemlerinin birlikte etkisi en yüksek şeker TGK \* SM uygulandığı parsellerde 28.81 oranında elde edilirken HGK \* SM uygulamasından 18.04 oranında en düşük şeker tespit edilmiştir (Çizelge 4.102; Şekil 4.103).

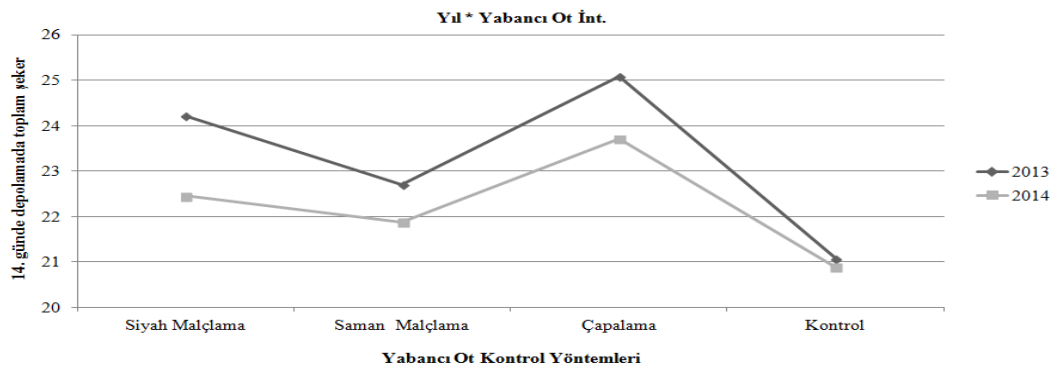


**Şekil 4.104.** 14. gün depolamada toplam şeker oranına ait “yıl x gübre kaynağı” int.

14. günde depolamada toplam şeker oranı yönünden “yıl x gübre kaynağı” interaksyonu çok önemli ( $p<0.01$ ) bulunmuştur (Çizelge 4.103). İki yetiştirme sezonunda en yüksek şeker oranı B, en düşük ise HGK uygulamasından olmuştur (Çizelge 4.102; Şekil 4.104).

14. günde depolamada toplam şeker oranı yönünden “yıl x yabancı ot” interaksyonu çok önemli ( $p<0.01$ ) bulunmuştur (Çizelge 4.103). İki yetiştirme sezonunda en yüksek şeker oranı Ç, en düşük ise K uygulamasından elde edilmiştir (Çizelge 4.102; Şekil 4.105).

Yabancı ot kaynaklarının, gübre kaynaklarına tepkilerinin ürün yıllarına göre farklılık göstermesi, 14. Günde depolamada toplam şeker oranı yönünden “yıl x Yabancı ot x gübre kaynağı” interaksyonunun çok önemli ( $p<0.01$ ) çıkmasına neden olmuştur (Çizelge 4.103).



**Şekil 4.105.** 14. gün depolamada toplam şeker ait “yıl x yabancı ot” interaksyonu

#### 4.3.46.3 Yirmi birinci günde depolamada toplam şeker oranı

Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırda 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile ürün yıllarının ortalaması olarak 21. günde

depolamada toplam şeker oranı sonuçları Çizelge 4.104’de ve varyans analizi ise Çizelge 4.105’de verilmiştir.

**Çizelge 4.104.** Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırda 2012-13 ve 2013-14 ürün yılları ile ürün yıllarına ait 21. günde depolamada toplam şeker oranları

| Yıllar                | Gübre Kaynakları | Yabancı Ot Kontrol Yöntemleri |                |                |                | Ortalama       |
|-----------------------|------------------|-------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
|                       |                  | Siyah Malçlama                | Saman Malçlama | Çapalama       | Kontrol        |                |
| 2013                  | İnorganik Güb.   | 21.84                         | 23.52          | 24.69          | 23.95          | <b>23.50 a</b> |
|                       | Tavuk Komp.      | 29.10                         | 0.00           | 22.41          | 0.00           | <b>25.76 c</b> |
|                       | Hayvan Komp.     | 25.44                         | 27.19          | 26.91          | 0.00           | <b>26.51 b</b> |
|                       | Biofarm          | 23.34                         | 0.00           | 24.92          | 0.00           | <b>24.13 c</b> |
|                       | <b>Ortalama</b>  | <b>24.93 a</b>                | <b>25.36 b</b> | <b>24.73 a</b> | <b>23.95 c</b> | <b>24.74</b>   |
| 2014                  | İnorganik Güb.   | 20.55                         | 21.29          | 24.32          | 17.96          | <b>21.03 a</b> |
|                       | Tavuk Komp.      | 27.05                         | 0.00           | 20.30          | 0.00           | <b>23.68 c</b> |
|                       | Hayvan Komp.     | 17.93                         | 21.55          | 24.52          | 0.00           | <b>21.33 b</b> |
|                       | Biofarm          | 23.65                         | 0.00           | 0.00           | 0.00           | <b>23.65 d</b> |
|                       | <b>Ortalama</b>  | <b>22.30 a</b>                | <b>21.42 c</b> | <b>23.05 b</b> | <b>17.96 d</b> | <b>21.18</b>   |
| 2013-2014 Ortalaması  | İnorganik Güb.   | 21.20                         | 22.41          | 24.51          | 20.95          | <b>22.27 a</b> |
|                       | Tavuk Komp.      | 28.08                         | 0.00           | 21.36          | 0.00           | <b>24.72 c</b> |
|                       | Hayvan Komp.     | 21.69                         | 24.37          | 25.71          | 0.00           | <b>23.92 b</b> |
|                       | Biofarm          | 23.50                         | 0.00           | 24.92          | 0.00           | <b>24.21 d</b> |
| <b>Genel Ortalama</b> |                  | <b>23.61 a</b>                | <b>23.39 c</b> | <b>24.13 b</b> | <b>20.95 d</b> | <b>23.02</b>   |

\*Aynı harfle gösterilen değerler kendi grubunda istatistiki açıdan (%5 veya %1) farksızdır

**Çizelge 4.105.** Farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol metotları uygulanan şeker mısırda ürün yıllarının ortalamasındaki 21. günde depolamadaki toplam şeker oranına ait varyans analizi sonuçları

| Varyasyon Kaynakları                | S.D. | K.T.  | K.O.    | F         |
|-------------------------------------|------|-------|---------|-----------|
| <b>Genel</b>                        | 95   | 6.031 | 0.06349 |           |
| <b>Gübre</b>                        | 3    | 1.341 | 0.44711 | 722.99**  |
| <b>Blok</b>                         | 2    | 0.001 | 0.00032 | 1.13      |
| <b>Hata<sub>1</sub></b>             | 6    | 0.004 | 0.00062 |           |
| <b>Yabancı ot</b>                   | 3    | 2.476 | 0.82537 | 3109.96** |
| <b>Hata<sub>2</sub></b>             | 6    | 0.002 | 0.00027 |           |
| <b>Gübre * Yabancı ot İnt.</b>      | 9    | 1.695 | 0.18838 | 311.53**  |
| <b>Hata<sub>3</sub></b>             | 18   | 0.011 | 0.00060 |           |
| <b>Yıl</b>                          | 1    | 0.082 | 0.08229 | 611.90**  |
| <b>Yıl * Gübre İnt.</b>             | 3    | 0.051 | 0.01684 | 125.24**  |
| <b>Hata<sub>4</sub></b>             | 8    | 0.001 | 0.00013 |           |
| <b>Yıl * Yabancı ot İnt.</b>        | 3    | 0.069 | 0.02317 | 31.04**   |
| <b>Yıl * Gübre * Yabancı ot İnt</b> | 9    | 0.280 | 0.03115 | 41.75**   |
| <b>Hata<sub>5</sub></b>             | 24   | 0.018 | 0.00075 |           |

Varyasyon Katsayısı (%): 0.12

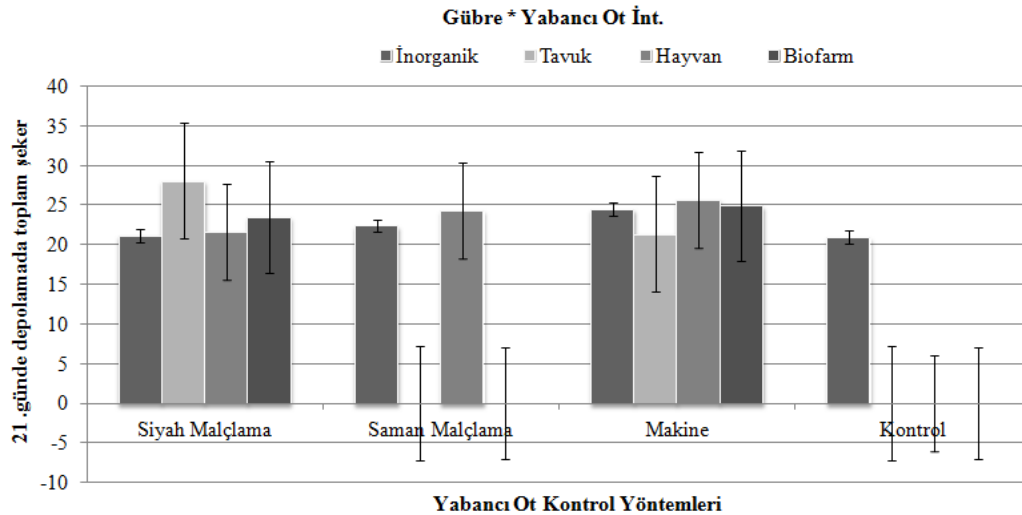
(\*) p<0.05, (\*\*)p < 0.01 hata sınırları içerisinde istatistiki olarak önemli

21. günde depolamadaki toplam şeker oranı yönünden yıllar arasındaki fark çok önemli ( $p<0.01$ ) olmuştur (Çizelge 4.105). Deneme faktörlerinin ortalaması olarak şeker oranı araştırmanın birinci yılında 24.74, ikinci yılında ise 21.18 olarak ölçülmüştür (Çizelge 4.104).

Gübre kaynaklarının 21. günde depolamadaki toplam şeker oranı üzerine etkisi çok önemli ( $p<0.01$ ) olmuştur (Çizelge 4.105). Yıllar ve yabancı ot kontrol yöntemlerinin ortalaması olarak İG, TGK, HGK ve B gübre kaynaklarına göre sırası ile 22.27, 24.72, 23.92 ve 24.21 oranında şeker ölçülmüştür. En yüksek oran TGK, en düşük oran ise İG uygulamasında tespit edilmiştir (Çizelge 4.104).

Yabancı ot kontrol yöntemlerinin 21. Günde depolamadaki toplam şeker oranı üzerine etkisi çok önemli ( $p<0.01$ ) olmuştur (Çizelge 4.105). Yıllar ve Gübre kaynakların ortalaması olarak SM, SAM, Ç ve K yabancı ot kontrol yöntemlerine göre sırası ile 23.61, 23.39, 24.13 ve 20.95 oranında şeker ölçülmüştür. En yüksek şeker oranı Ç, en düşük oran ise K uygulamasında tespit edilmiştir (Çizelge 4.104).

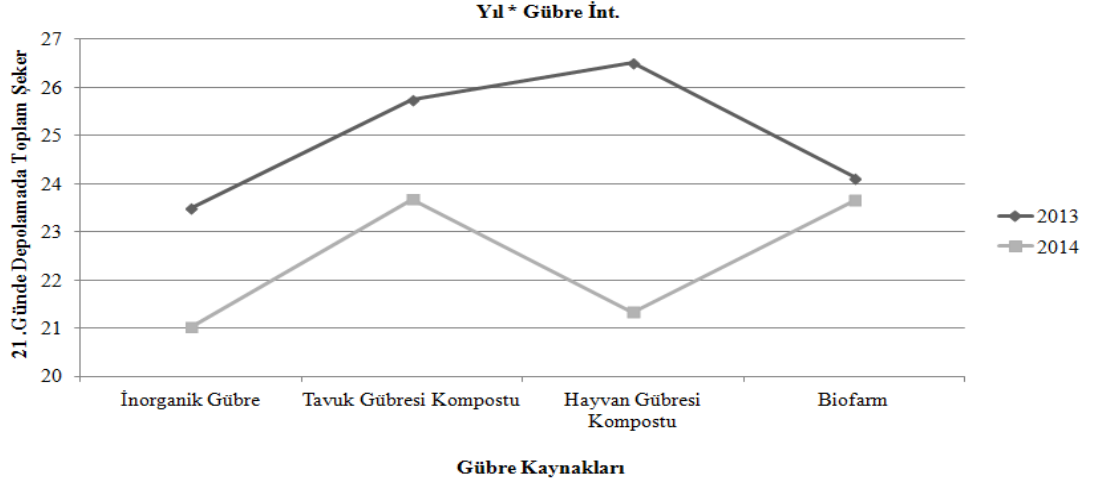
Gübre kaynaklarının yabancı ot uygulamasıyla oluşturduğu farklı etkilerden dolayı 21. günde depolamadaki toplam şeker oranı yönünden “Gübre x Yabancı ot” interaksiyonunun çok önemli ( $p<0.01$ ) çıkmasına neden olmuştur (Çizelge 4.105). Gübre kaynağı ile yabancı ot kontrol yöntemlerinin birlikte etkisi en yüksek şeker TGK \* SM uygulandığı parsellerde 28.08 oranında elde edilirken İG \* K uygulamasından 20.95 oranında şeker elde edilmiştir (Çizelge 4.105; Şekil 4.106).



**Şekil 4.106.** 21. gün depolamadaki toplam şeker oranı yönünden “gübre kay x yabancı ot” int.

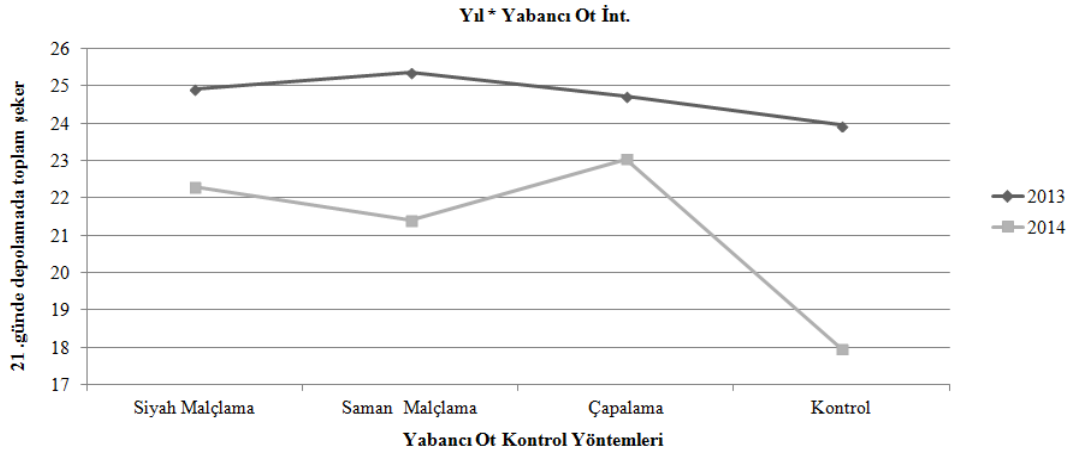
21. günde depolamadaki toplam şeker oranı yönünden “yıl x gübre kaynağı” interaksiyonu çok önemli ( $p<0.01$ ) bulunmuştur (Çizelge 4.105). İki yetiştirme

sezonunda en yüksek şeker oranı TKG, en düşük şeker oranı ise İG uygulamasından olmuştur (Çizelge 4.105; Şekil 4.107).



**Şekil 4.107.** 21. günde depolamadaki toplam şeker oranına ait “yıl x gübre kaynağı” int.

21. günde depolamadaki toplam şeker oranı yönünden “yıl x yabancı ot” interaksyonu çok önemli ( $p < 0.01$ ) bulunmuştur (Çizelge 4.105). İki yetiştirme sezonunda en yüksek şeker oranı Ç, en düşük ise K uygulamasından elde edilmiştir (Çizelge 4.104; Şekil 4.108).



**Şekil 4.108.** 21. günde depolamadaki toplam şeker oranına ait “yıl x yabancı ot” int.

Yabancı ot kaynaklarının, gübre kaynaklarına tepkilerinin ürün yıllarına göre farklılık göstermesi, 21. günde depolamadaki toplam şeker oranı yönünden “yıl x Yabancı ot x gübre kaynağı” interaksyonunun çok önemli ( $p < 0.01$ ) çıkmasına neden olmuştur (Çizelge 4.105).



## 5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Taze koçan tüketimi amacıyla yetiştirilecek şeker mısırdaki koçanların iri olması pazarda aranan en önemli özelliktir. Konserve ve salamura amacıyla yetiştirilecek sanayi tipi şeker mısırında ise koçan iriliğinden ziyade taze koçanda tane verimi ön plana çıkmaktadır. Şeker mısırında, verimin yanı sıra kalite özellikleri de oldukça önemlidir. Özellikle de şeker oranı en önemli kalite unsurudur.

Samsun'da uygulanabilecek organik şeker mısır yetiştirme sisteminin belirlenmesi, organik tarımda yabancı ot kontrolü için mekanik mücadele ve kültürel mücadele etkisinin ve organik tarımda kullanılmasına izin verilen gübre ve toprak düzenleyicilerinin verim ve kaliteye olan etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla organik şeker mısırın büyüme, gelişme, verim ve kalite üzerine uygulanan gübre kaynakları ( inorganik gübre, tavuk kompostu, hayvan kompostu ve biofarm) ile yabancı ot kontrol yöntemlerinin (siyah malç, saman malcı, çapalama ve kontrol) etkisinin incelendiği 2013 ve 2014 yıllarında yürütülen bu araştırmadan elde edilen sonuçlar incelenmiştir. Bu araştırmadan elde edilen sonuçlar incelendiğinde; Genel olarak;

İncelenen 46 özelliklerden istatistiki olarak önemli çıkmayan sadece bitkide yaprak ayası uzunluğu hiçbir uygulamadan etkilenmemiştir. Bitkide yaprak alanı ve yaprak/sap oranı da ise yabancı ot yöntemlerinin uygulamasında önemlilik arz etmiştir. Diğer incelen karakterin (bitki boyu, ilk koçan yüksekliği, sap çapı, tepe püskülü çıkış süresi, koçan püskülü çıkış süresi, bitkide yaprak sayısı, bitkide yaprak ayası genişliği, bitkide koçan sayısı, koçan boyu, koçan çapı, koçandaki sıra sayısı, koçan sırasındaki tane sayısı, sömek çapı, koçanda tane ağırlığı, koçan uç boşluğu, tek koçan ağırlığı, tek koçanda taze tane ağırlığı, dekara pazarlanabilir koçan sayısı, dekara taze koçan verimi, dekara taze tane verimi, hasıl verimi, tek bitki verimi, hasat indeksi, bitki tepe püskülü ağırlığı, bitki başına kuru madde miktarı, bitki yaprak ağırlığı, bitki sap ağırlığı, koçan yaprak ağırlığı, koçan püskül ağırlığı, tane ağırlığı, bitki görünümü, koçan ucu kapalılığı, koçan görünümü, bitki sayısı, tane ağırlığı / koçan ağırlığı, tanedeki protein oranı, tanedeki yağ oranı, tanedeki nişasta

oranı, tanedeki ham selüloz miktarı, tanedeki kuru madde miktarı, hasatta toplam şeker oranı (°brix), depolamada toplam şeker 7 gün sonra, depolamada toplam şeker 14 gün sonra, depolamada toplam şeker 21 gün sonra) tamamına uygulanan gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol yöntemlerinin etkisi önemli olmuştur.

Gübre kaynakları, yaprak alan ve yaprak ayası uzunluğu haricinde bütün karakterleri çok önemli derecede etkilemiştir. Ancak kontrol amacıyla alınan inorganik gübre uygulamalarının incelenen karakterlerin tamamına yakınında DUNCAN çok karşılaştırma testine göre farklı bir grup oluşturarak ilk sırada yer almıştır. Organik kökenli gübrelerden ise kontrolden sonra hayvan gübresi kompostu uygulaması ikinci sırada yer almıştır. Ancak organik gübre uygulamaları arasında ilk sırada olmuştur. En yüksek taze koçan ağırlığı (183 g), sırada tane sayısı (29.9 adet), dekara taze tane verimi (612.47 kg/da), koçan çapı (42.79 mm), koçan uzunluğu (15.69 cm) ve en fazla hasatta toplam şeker oranı (23.08 °Brix) hayvan gübresi kompostundan elde edilmiştir.

Organik şeker mısır yetiştiriciliğinde uygulanan yabancı ot kontrol yöntemleri bakımından incelendiğinde yaprak ayası uzunluğu haricinde bütün karakterler önemli derecede etkilenmiştir. En yüksek değerler ise siyah malçlama uygulanmasından elde edilmiştir. En yüksek taze koçan ağırlığı (199.63 g), sırada tane sayısı (32.98 adet), dekara taze tane verimi (989.68 kg/da), koçan çapı (43.72 mm) ve koçan uzunluğu (17.11 cm) siyah malçlamadan elde edilmiştir.

Gübre × yabancı ot interaksyonu incelenen karakterlerin tamamına yakınında önemli olmuştur. Ancak saman malç × tavuk gübresi kompostu - saman malç × biofarm – kontrol × tavuk gübresi kompostu – kontrol × hayvan gübresi kompostu – kontrol × biofarm uygulamalarında vejetatif aksam oluşurken generatif aksam olmamıştır. Bundan dolayı koçan ve buna bağlı olarak tane verim ve kalite özelliklerinden veri elde edilmemiştir. Araştırma da inorganik gübre kaynağı × yabancı ot interaksyonlarının hepsinde koçan oluşmuştur. Hayvan gübresi kompostu kaybağı × kontrol interaksyonunda koçan elde edilememiştir. Yabancı ot kontrol yöntemleri yönünden ise çapalama ve siyah malçlamanın gübre kaynaklarının hepsinde koçan oluşumu ve buna bağlı tane verimi ve kalitesi bakımından önemli etkiler ortaya çıkmıştır. Özellikle koçanda tane ağırlıkları, dekara pazarlanabilir koçan sayısı, dekara taze koçan verimi ve dekara taze tane verimi karakterleri organik gübre kaynaklarından tavuk gübresi kompostu × siyah malç uygulandığı parsellerde en yüksek değer elde edilmiştir.

İklim koşullarındaki farklara bağlı olarak, incelenen karakterler yönünden ürün yılları arasındaki farklar önemli bulunmuştur. Yağış ve sıcaklık koşullarının birinci ürün yılında daha elverişli olması, özellikle gübre kaynaklarına gösterilen tepkinin daha yüksek olmasını sağlamıştır. İkinci ürün yılında daha düşük yağış miktarı ve çiçeklenme sonrası dönemdeki yüksek sıcaklıklar ise ilk yıla göre daha düşük tane veriminde edilmesine neden olmuştur.

Araştırmada ele alınan gübre uygulamalarının toprağın fiziksel özelliklerinden solma noktası, üzerine hayvan ve tavuk gübresi kompostu etkili olurken diğer özelliklerine etkisi önemsiz olmuştur. Toprağın kimyasal özelliklerinde ise organik madde ve pH bakımından ise hayvan gübresi kompostunun önemli derecede etkilemiştir. Tavuk gübresi kompostunun ise toprağın tuzluluğunu arttırdığı tespit edilmiştir. Özellikle de yarayışlı potasyum bakımından hayvan gübresi kompostunun önemli derecede toprağın verimliliğini etkilediği belirlenmiştir. Toprağın verimlilik değerlerinin özellikle çinko içeriği bakımından ise tavuk gübresi kompostunun yükselttiği tespit edilmiştir. Bu sonuçlar bakımından da değerlendirildiğinde organik gübrelerin toprak yapısını iyileştirdiğini ve bunun sonucunun da verim ve kaliteyi artırdığını söyleyebiliriz.

Sonuç olarak Samsun bölgesinde organik şeker mısır yetiştiriciliği yapmak isteyen çiftçilerimize ve bu konuda çalışmak isteyen araştırmacılara iki yıllık verilerimizin ışığı altındaki önerilerimiz aşağıda sıralanmıştır;

1. Mısır yetiştiriciliği yapan çiftçilerimize alternatifi olabilecek, özellikle yöredeki hayvan gübresinin kompostlaştırılarak değerlendirilmesi sonucunda organik şeker mısır yetiştiriciliğinin de verim ve kalite bakımından konvasiyonel üretime yakın bir sonuç alınabileceği ortaya çıkmıştır.
2. Mısır tarımında kullanılan yabancı ot ilaçlarına alternatif olarak özellikle siyah malç ile yabancı ot kontrolünün sağlanabileceği, malçlamanın aynı zamanda toprak sıcaklığını ve toprak nemini arttırarak verim ve kaliteyi yükselten bir uygulama olduğu belirlenmiştir.
3. Kompostlamanın toprağın fiziksel, kimyasal ve biyolojik özellikleri iyileştirdiği ortaya çıkmıştır.
4. Şeker mısır görünüşü olarak tüketildiği için; yeter miktarda ve yüksek kalitede taze tane üretimi hayvan gübresi kompost ile siyah malç ve çapalamadan elde edilmiş, ancak tavuk gübresi kompostu ile siyah malç uygulamasının da alternatif olabileceği saptanmıştır.

5. Özellikle şeker mısırının taze tüketimi yanı sıra diğer yiyeceklerle garnitür olarak kullanımının yaygınlaşması, ülkede insanların beslenme alışkanlıklarına çeşitlilik getirebileceği gibi yeterli ve dengeli beslenmelerine de katkıda bulunabileceğinden organik tarım koşullarında yetiştirilebileceği de yapılan araştırma sonucu ortaya konulmuştur.

6. Ülkemizde ve dünyada organik ürünlere olan ilgi her geçen gün artmasına rağmen, organik şeker mısır yetiştiriciliği ile ilgili çalışmalar henüz oldukça yeni olduğundan yeterli sayıda değildir. Özellikle bitki besleme ve yabancı ot kontrolü konusunda organik şeker mısır yetiştiriciliği ile ilgili olarak yapılacak olan çalışmalara çok fazla ihtiyaç vardır. Bu amaçla yapmış olduğumuz çalışmanın gerek bitki besleme gerekse yabancı ot kontrolü açısından organik şeker mısır yetiştiriciliği üzerine bundan sonra çalışacak olan araştırmacılara ve üreticilere ışık tutacaktır.

## 6. KAYNAKLAR

- Abou, E., Naga, S.A., Omran, M.S., Shehata, A.M., 1996, The combined effect of organic manure (F.Y.M) and irrigation regime on the biological activity and nutrients availability in green pepper. Fourth National Congress on pollution control of agricultural environment Egyptian, Journal of Soil Science, 36:1-4, 33-45; 24.
- Akbay, R. 1981 Tavuk Gübresi. A.Ü.Z.F. Yayınları 769, Ankara
- Akman, Z., 2002, Effect of Tiller Removing and Plant Density on Ear Yield of Sweet Corn (*Zea mays saccharata* Sturt.) Pakistan Journal of Biological Sciences 5 (9): 906-908.
- Aksoy, U. ve A., Altındışli. 1999, Dünyada ve Türkiye'de Ekolojik Tarım Ürünleri Üretimi, İhracatı ve Geliştirme Olanakları. İstanbul Ticaret Odası Yayınları, No:70, 123 sayfa. 119
- Aldrich, S.R., Scott, W.O., and Leg, E.R., 1982. Modern corn production. Station A, Champaign. Illinois. 378, USA
- Almaca, N.D., A. Almaca, H. Polat. 2008. Tesviye yapılan arazilerde tarımsal artık kökenli kompost uygulamasının toprağın bazı özellikleri üzerine etkileri. Hasad bitkisel üretim, sayı 274. sayfa 86-90
- Alpaslan, M., Güneş, A., İnal, A., 1998. Deneme Tekniği. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayın No: 1501, Ders Kitabı: 455 s:437
- Altındışli, A ve E. İter, 2002. Ekolojik Tarımda İlke ve Kavramlar. Organik Tarım Eğitimi Ders Notları, s:18-24 Emre Basımevi. İzmir.
- Altındışli, A. ve U. Aksoy, 2009. Organik Tarımın Dünyada ve Türkiye'deki Durumu, Türkiye Ziraat Müh.VII. Teknik Kongresi, s.213-227, Ankara.
- Anıl, H. ve İ. Sezer., 2003. Çarşamba Ovası'nda Şeker Mısırın Verim, Verim Unsurları İle Bazı Kalite Karakterlerine, Şaşırtmanın Ve Farklı Ekim Zamanlarının Etkisi. OMÜ Ziraat Fak. Dergisi, 2003, 18 (2): 17-23. Samsun
- Anonim, 2007, [www.tarim.gov.tr](http://www.tarim.gov.tr), Erişim Tarihi: Ocak 2007
- APB.,2014..[http://kudaka.org.tr/apb/tarim\\_raporlari/tra1\\_bolgesi\\_organik\\_tarim\\_sektoru\\_strateji\\_dokumani.pdf](http://kudaka.org.tr/apb/tarim_raporlari/tra1_bolgesi_organik_tarim_sektoru_strateji_dokumani.pdf)
- Atakul, Ş. 2011. Diyarbakır Koşullarında Farklı Ekim Zamanlarının Beş Şeker Mısırı (*Zea mays L. saccharata* Sturt.) Çeşidinde Taze Koçan ve Tane Verimi ile Bazı Tarımsal Özelliklere Etkisi. Yüksek Lisans, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana, 90
- Aydeniz, A. ve A. Brohi., 1991, Gübreler ve Gübreleme. Cumhuriyet Üniversitesi Tokat Ziraat Fakültesi Yayınları No 10, Ders Kitabı No:3. Tokat. S.142.
- Azanza, F., A. Bar-Zur, and J.A. Juvik. 1996. Variation in sweet corn kernel characteristics associated with stand establishment and eating quality. *Euphytica* 87:7-18.
- Bawer, L.D., 1956. Soil physics. John Wiley and Sons, Inc., New York.

- Beckingham, C., 2007. Commodity growing guides- Sweet corn. <http://www.dpi.nsw.gov.au/agriculture/horticulture/vegetables/commodity/sweet-corn>
- Bhangoo, M.S.; Day, K.S. Syndanagunta, V. R. And Petrucu, V.E. (1988): Application of poultry manure influences Thompson seedless grape production and soil properties. Hort. Sci. 48 (6): 1010- 1012.
- Bilgin O, Korkut KZ (2005). Bazı Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L.) Çeşit ve Hatlarının Tane Verimi ve Bazı Fenolojik Özelliklerin Belirlenmesi. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi 2(1):58–65.
- Blake G.H., Hartge K.H. (1986): Bulk density. In: Klute A. (ed.): Methods of soil analysis. Am. Soc. Agron. 2nd ed. Agron. No. 9 (Part I): 363–375
- Bouyoucos, G.J., 1951. A recalibration of the hydrometer for making mechanical analysis of soil. Agron. J. 43:434-437.
- Bozokalfa, M.K., Eşiyok, D., Uğur, A., 2004, Ege Bölgesi Koşullarında Ana ve İkinci Ürün Bazı Hibrit Şeker Mısır (*Zea mays* L. var. *saccharata*) Çeşitlerinin Verim Kalite ve Bitki Özelliklerinin Belirlenmesi, Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg., 2004, 41 (1):11-19.
- Brohi, A.R., Karaman, M.R., Aktaş, A., 1995. Residual effect of some organic fertilizers on dry matter yield and NP content of maize crop grown on a calcareous and non-calcareous soil. Sil Fertility and Fertilizer Management 9th International Symposium of CIEC 25-30 Sept. 1995 Kuşadası/Turkey.
- Bruce, W.B., Edmeades, G.O. ve Barker, T.C., 2002. Molecular and physiological approaches to maize improvement for drought tolerance. J. Expt. Bot. 53:13–25.
- Büyükerdem, N.I. and Akman, Z. 2008. Effects of Different Zinc Containing Fertilizers Applications on Ear Yield and Some Agronomic and Quality Characters of Sweet Corn. Journal of Plant & Environmental Sciences, 1:21-27.
- Cesurer, L., Ülger, A.C., 1997, Farklı Ekim Zamanlarının Bazı Şeker Mısırı Çeşitleri Üzerine Etkisi, II. Tarla Bitkileri Kongresi, s.134-138.
- Ceylan, Ş., Yoldaş, F., Mordoğan, N. ve Çakıcı, H. 1999. Domates yetiştiriciliğinde farklı hayvansal gübrelerin verim ve kaliteye etkisi. III. Sebze Tarımı Sempozyumu 2000 s:51. Isparta
- Chakraborty, D., Garg, R.N., Tomar, R.K., Singh, R., Sharma S.K., Singh, R.K., Trivedi, S.M., Mittal, R.B., Sharma, P.K. and Kamble, K.H., 2010. Synthetic and organic mulching and nitrogen effect on winter wheat (*triticum aestivum* l.) in a semi-arid environment. Agricultural Water Management, 97(5), 738-748.
- Cortellini, L. Toderi, G., Baldoni G., Nassisi A. 1996. Effects on the content of organic matter, nitrogen, phosphorus and heavy metals in soil and plants after application of compost and sewage sludge. In: M.de
- Çerçioğlu, M., 2006, Tütün Atığı ve Ahır Gübresi Karışımlarının Baş Salata (*Lactuca sativa* L. var *carpitata*) Yetiştiriciliğinde Toprak Özellikleri ve Verime Olan Etkileri, Yüksek Lisans Tezi, E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Toprak Anabilim Dalı.

- Çetiner, B., 1998, VA Mikorizanın Şeker Mısırında Bitki Gelişmesi, Verim ve Koçan Özellikleri Üzerine Etkisi, Yük. Lis. Tezi, Ç.Ü. Fen Bil. Enst.69 s.
- Çetinkol, M., 1989. Tatlı Mısır Üretimi. Hasat Aylık Tarım Dergisi. İstanbul.
- Demiryürek Kürşat, “Dünya ve Türkiye’de Organik Tarım”, H.R. Ü.Z.F. Dergisi, Sayı:8, ss. 63-71, 2004.
- Edmeades, D. C., 2003. The Long-Term Effects of Manures and Fertilizers on Soil Productivity and Quality: a Review. Nutrient Cycling in Agroecosystems. Vol. 66. pp. 165 180.
- Er, C., 2009. Organik Tarım Bakımından Türkiye'nin Potansiyeli, Bugünkü Durumu ve Geleceği. İstanbul Ticaret Odası, Yayın No: 2009-3, İstanbul.
- Er, C.1999. Organik Tarım Ders Notları, Ankara
- Erdal, T. ve Tarakçıoğlu, C., 2000. Değişik Organik Materyallerin Mısır Bitkisinin (Zea mays L.) Gelişimi ve Mineral Madde İçeriği Üzerine Etkisi. OMÜ. Zir. Fak. Dergisi, 15 (2), 2000. 80-85.
- Erdal, <sup>TM</sup> and Pamuklu, M. 2005. Sweet Corn .Derim. 22- 2
- Eşiyok, D., M. K. Bozokalfa ve A. Uğur, 2004. Farklı Lokasyonlarda Yetiştirilen Şeker Mısır (Zea mays L. var. saccharata) Çeşitlerinin Verim Kalite ve Teknolojik Özelliklerinin Belirlenmesi Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg., 2004, 41 (1):1-9
- Eşiyok,D., Bozokalfa, M.K., Uğur, A., 2004, Farklı Lokasyonlarda Yetiştirilen Şeker Mısır Çeşitlerinin Verim, Kalite ve Teknolojik özelliklerinin Belirlenmesi, E.Ü.Z.F. Dergisi, 2004, 41 (1) : 1-9.
- Kantar, Faik, A. B. (2011). Vizyon 2023 Kuzey Doğu Anadolu Organik Tarım Sektörü Mevcut Durum, GZFT ve Strateji Analizi.
- FIBL, 2013; <https://www.fibl.org/fileadmin/documents/shop/1606-organic-world-2013.pdf>
- Fletcher, A., Moot, D. J. ve Stone, P. J., 2004. Fertiliser P effects on biomass partitioning and quality of sweet corn in a cool temperate environment. 4th International Crop Science Congress, September, Brisbane, Australia.
- Gençtan, T., Uçkesen, B., 2001. Tekirdağ Koşullarında Ana ürün ve İkinci Ürün Şeker Mısır (Zea mays saccharata Sturt.)Yetiştirme Olanaklarının Araştırılması. Türkiye 4. Tarla Bitkileri Kongresi 17-21 Eylül. Tekirdağ.
- GHT, 2012, <http://www.tarim.gov.tr/Konular/Bitkisel-Uretim/Organik-Tarim/Istatistikler>
- Gülümser, A., Bozoğlu, H., Peşken, E., 2006. Araştırma ve Deneme Metotları. OMÜ. Zir. Fak. Ders Kitabı (2.Baskı), No: 48, Samsun.
- Haktanır, K., ve Arcak, S., 1998. Çevre Kirliliği. Ankara Üniversitesi. Ziraat Fakültesi. Ziraat fak. Yay.no.1503. Ders kitabı: 45. Ankara.
- Hanay, A., 1990. Çöp Kompostunun Toprakların Bazı Yapısal Özellikleri ve Toprak-Su ilişkilerine Olan Etkilerinin Ahır Gübresiyle Karşılaştırılması Üzerine Bir Araştırma. Atatürk Üniv. Zir. Fak. Kültükteknik Böl., Erzurum (Yayınlanmamış Doktora Tezi) S, 1-133.

- Havanagi, G.M., H.S. Mann, 1970. Effect of Rotation and Continious Application of Manures and Fertilizers on Soil Properties Under Dry Farming Conditions. Indian Soc. of Soil Sci., 18: 45-50.
- Huelsman, M.F., 2000. Crop Profile for Corn (Sweet) in Ohio. <http://cipm.ncsu.edu/CropProfiles/docs/OHsweetcorn.html>.
- İdikut, L., Cesur, C. ve Tosun, S., 2005. Şeker Mısırdaki Ekim Zamanı ve Yetiştirme Tekniğinin Hasıl Verim ve Bazı Özelliklere Etkisi. KSÜ Fen ve Mühendislik Dergisi 8(1): 91-100
- Jackson, M.L., 1967. Soil Chemical Analysis. Prentice Hall of India Private Limited, New Delhi.
- Kaçar, B., 1984.Bitki Besleme. Ankara Üni. Zir. Fak. Yayınları :899. Ders Kitabı 250
- Kara, B. ve Akman, Z., 2002, Şeker Mısırdaki Koltuk ve Uç Alma ile Yaprak Sıyırmanın Verim ve Koçan Özelliklerine Etkisi, A.Ü.Z.F. Dergisi 15 (2) : 9-18.
- Kara, E., Erel, A., “Tavuk gübresinin bazı toprak özelliklerine ve yulaf kuru bitki ağırlığına etkisi”, Anadolu, J. of AARI 9 (2), 91-104,1999.
- Karakoç,İ., 2004. Meyvecilikte Ekolojik Tarım Uygulamaları. An.Ü. Fen Bilimleri Ens., Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı,Tezsiz Y.L Dönem Projesi,Ankara.
- Kelen, M., Doğan, A., Cangı, R., Şen, S.M., 1995. Amerikan asma anacı üretiminde malç ve alçak tünel uygulamalarının Fidan randımanı ve kalitesi üzerine etkileri. Türkiye II Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi. Cilt II : 586-590. Ç.O. Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Böl., 3-6 Ekim, ADANA.
- Khan, Z. H., Khalil, S. K., Shaheen, N., Khalil, I. H., Ikramul, H., İftikhar, A., Asad, A., KHAN, M. Y., 2009. Phenology and yield of sweet corn landraces influenced by planting dates. Sarhad Journal of Agriculture . 25 (2), 153-157
- Kırtok, Y., 1998. Mısır üretimi ve kullanımı. Kocaoluk Basım ve Yayınevi, İstanbul.
- Kleinhenz, M. D., 2001. Sweet Corn Quality -- What is it? Excerpts from the Proceedings of the Ohio Fruit and Vegetable Growers Congress, February 7-9, 2001, Toledo, OH. <http://www.oardc.ohio-state.edu/kleinhenz>
- Kodaş, Recep ve Er Celal, Tahıllarda Organik Yetiştiricilik, U. Ü. ZİRAAT FAKÜLTESİ DERGİSİ, 2012, Cilt 26, Sayı 1, 103-116
- Kurtar, E.S., Ayan, A.K., 2004. Organik Tarım ve Türkiye’deki durumu. OMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi 19(1) :56-64
- Küçükyağcı, Ş., 2010. Bazı Yeni Şeker Mısırdaki Tiplerinin Tokat – Kazova Koşullarında Bazı Verim Ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 50 sayfa, Tokat.
- Küçükyağcı, Ş., 2010, Bazı Yeni Şeker Mısırdaki Tiplerinin Tokat-Kazova Koşullarında Bazı Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi, Yük.Lis. Tezi, Gazi Osmanpaşa Üni. Fen Bil. Enst., 50 s.
- Kün, E., 1985, Sıcak İklim Tahılları, A.Ü.Z.F. Yy No : 953, Ders Kitabı : 275, Ankara.

- Kwabiah, A. B., 2004. Economic evaluation of production methods for sweet corn in a cool climate. *Journal of Vegetable Crop Production*, 10 (2), 73-87.
- Lal R., 2000. Mulching effects on soil physical quality of an alfisol in western Nigeria. *Land DegradatİGn & Development*, 11(4),383-392.
- Lal, R., 1978, Influence of within- and between- row mulching on soil temperature, soil moisture, root development and yield of maize (zea mays l.) in a tropical soil. *Field Crops Research*, 1, 127-139.
- Lerner, B.R. and M. N. Dana, 2007.Growing Sweet Corn. HO-98.pdf. Purdue University Cooperative Extension Service, <http://www.ces.purdue.edu/extmedia/hort.htm#9>.
- Loue, A.1968. Diagnostic Petiolaire de Prospection. Etudes sur la nutrition et la Fertilization Potasigues de la Vigne. Societe. Commerciale des Potasses d'Alsace Serviced Agronomiques. 31-41.
- Lindsay, W.L and Norwell, W.A., 1978. Development of a DTPA Soil Test for Zinc, Iron, Manganese and Copper. *Soil Sci. Amer. Jour.*,42(3):421-28.
- Mercik, S., Stepień, W., 2006. Crop yields and selected soil properties on manured and not manured fields at the perİGd of many years. *Nawozyi Nawozenie (Fertilisers and Fertilization)* 8 (4): 141-149.
- Motes, J.E., W. Roberts, B. O. Cartwright, 2007. Sweet Corn Production. Oklahoma Cooperative Extension Service HLA-6021 <http://pods.dasnr.okstate.edu/docushare/dsweb/Get/Document-1383/HLA-6021web.pdf>
- N'Dayegamiye, A., Cote, D., 1989. Effect of long-term pig slurry and solid cattle manure application on soil chemical and biological properties. *Canadian Journal of Soil Science*. 1989,69:1,39-47; 26 ref.,2 fig., 5 tab.
- Ocakdan, M., 1997, Farklı Şeker Mısırı Çeşitlerinde Koltuk Almanın Verim ve Bazı Özelliklere Etkisi, Yük. Lis. Tezi, Gazi Osmanpaşa Üniv, Fen Bil, Enst., 38 s.
- Okutan, M.,1992, Tokat Ekolojik Şartlarında İkinci Ürün Olarak Şeker Mısırı Yetiştirme Olanaklarının Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma, C.Ü. Fen Bil. Enst. ABD, Yük. Lis. Tezi, Tokat.
- Olczyk, T., Li, Y., Simonne, E. ve Mylavarapu, R., 2003. Reduced phosphorus fertilization effects on yield and quality of sweet corn grown on a calcareous soil. *Proc. Fla. State Hort. Soc.* 116: 95-97.
- Olesen, J. E., Hansen, E. M.; Askegaard, M.; Rasmussen, I. A., 2007. The value of catch crops and organic manures for spring barley in organic arable farming. *Field Crops*
- Olsen, S.R. and Sommers, E.L., 1982.Phosphorus Soluble in Sodium Bicarbonate, *Methods of Soil Analysis, Part 2, Chemical and Microbiological Properties*. Edit: A.L. Page, P.H. Miller, D.R. Keeney, 404-430.
- Oosterbaan, R.J. and H.J. Nijeland. 1994. Determining the saturated hydraulic conductivity. In. *Drainage Principles and Applications* by H.P. Ritzema (editor-in-chief), ILRI Publication 16, The Nederland, 1125.
- Orzolek, M. D., G. L. Greaser and J. K. Harper, 2000. *Agricultural Alternatives: Sweet corn production*. Penn State College of Agricultural Sciences

- Öktem, A. and A.G. Öktem, 1999. Bazı şeker mısır çeşitlerinin (*Zea mays saccharata* Sturt) taze koçan ve tane verimleri ile önemli tarımsal karakterlerinin belirlenmesi. GAP.1. Tarım Kongresi, 26-28 Mayıs, Cilt II, s:893-900, Şanlıurfa.
- Öktem, A. ve A.G. Öktem, 2006. Bazı Şeker Mısır (*Zea mays saccharata* Sturt) Genotiplerinin Harran Ovası Koşullarında Verim Karakteristiklerinin Belirlenmesi. Uludağ Üniv. Zir. Fak. Derg., (2006) 20(1): 33-46.
- Özbay, H.A., 1999, Çarşamba Ovasında Şeker Mısırın Verim, Verim Unsurları ile Bazı Kalite Karakterlerine Şaşırtmanın ve Farklı Ekim Zamanlarının Etkisi, Ondokuz Mayıs Üni. Fen Bil. Enst. Yük. Lis. Tezi, Tarla Bit ABD, 62 s.
- Peet, M., 1998, North Carolina Uni. Dept. Of Hort. Sci. <http://www.ces.ncsu.edu/deptshort/hil/hil-32-a.html>.
- Polat, E., Onus, A.N. Demir, H. 2004. Atık mantar kompostunun marul yetiştiriciliğinde verim ve kaliteye etkisi, Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 17(2), 149-154.
- Polat, E., Sönmez, S., Demir, H. ve Kaplan, M. 2001. Farklı organik gübre uygulamalarının marulda verim, kalite ve bitki besin maddeleri alımına Etkileri. Türkiye II. Ekolojik Tarım Sempozyumu, 14-16 Kasım 2001. Antalya
- Precheur, R.J., J. Doran, D. Schacht, C. Renk, M. Haddix and J. Davlin, 2006. Evaluation of Sweet Corn Varieties at Two Grower Locations in Ohio. Vegetable Research Reports, <http://vegnet.osu.edu/~vegnet/index.html>.
- Preece, J. E., Read, P. E., 1993. The Biology of Horticulture in Introductory Textbook, p:263-269.
- Rhoades J D (1986). Cation Exchange Capacity. Chemical and Microbiological Properties, In: Methods of Soil Analysis. Part II, Pp:149-157, ASA and SSSA Agronomy Monograph no 9(2nd ed), Madison.
- Richards, L.A. 1954. Diagnosis and Improvement of Saline and Alkaline Soils. U.S. Dept. Agr. Handbook, 60, 109. Riverside.
- Rutkowska, B. Szulc, W.; Labetowicz, J., 2006. Application of manure as a means of balancing nutrient concentration in the soil solution. Nawozy i Nawożenie (Fertilisers and Fertilization) 8 (4): 150-158.
- Sade, B.; 2001; Mısır Tarımı (Üretici El Kitabı); Ticaret Borsası Yayınları; Konya.
- Salau, O.A., Opara-Nadi, O.A. and Swennen, R., 1992. Effects of mulching on soil properties, growth and yield of plantain on a tropical ultisol in southeastern Nigeria. Soil and Tillage Research, 23(1-2), 73-93.
- Santhy, V. K., Bhandari, S. C. and Tarafdar, J. C. 1999. Comparison of crop yield, soil microbial C, N and P, N-fixation, nodulation and mycorrhizal infection in inoculated and non-inoculated sorghum and chickpea crops. Science Direct. 89(1)

- Schachtschabel, P., Blume, H.P., Brümmer, G.B., H.Hartge, K., Schwertmann, U., 1993. Toprak Bilimi. Çevirenler (Özbek, H., Kaya, Z., Gök, M., Kaptan, H.). Ç.Ü. Ziraat Fak. Genel Yay. No. 73. Adana, s. 816
- Schlegel, A.J., 1992. Effect of composted manure on soil chemical properties and nitrogen use by grain sorghum. Journal of Production Agriculture.1992, 5:1, 153-157; 17ref.
- Sencar, Ö., Gökmen, S., Yıldırım, A., 1993. Tarımsal Ekoloji, GOP Üni. Ziraat Fak. Ders Notları, Yayın No:1, Tokat.
- Soil Survey Staff (1993). Soil Survey Manual. USDA, Handbook No: 18 Washington DC.
- Sönmez, İ., Sönmez, S., Kaplan, M., 2002, Çöp Kompostunun Bitki Besin Maddesi İçerikleri Ve Bazı Organik Gübrelerle Karşılaştırılması, S. Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi 16 (29): 31-38, Konya.
- Sönmez, K., Budak, Z., Alan, Ö., Kutlu, İ., Evrenosoğlu, Y., Ayter, N.G., 2011, Eskişehir Ekolojik Koşullarında Bazı Şeker Mısırı Çeşitlerinin Tarımsal Özelliklerinin ve Yetiştirme Olanaklarının Belirlenmesi, I. A.Numan Kıraç Tarım Kongresi, 27-30 Nisan, Eskişehir.
- Splittstoesser, W. E., 1990. Vegetable Growing Handbook, Organik and Traditional Methods, Plant Physiology in Horticulture University of Illinois, Urbana, Illinois, p:112-115.
- Suk Soon, L., Lee, S. S., SangHee, Y., Yun, S.H., Seo, J.M. ve JungMoon, S. S., 2004. Optimum harvest time for high quality seed production of sweet and super sweet corn hybrids. Korean Journal of Crop Science, 49(5): 373-380.
- Şeker, C., Ersoy, İ., Zengin, M., 2005. Mısır bitkisinin ilk gelişimine tuzlu tavuk gübresinin etkisi. S.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi 19 (37): 113-117
- Toor, A. S., and S. R. Bishnoi. 1996. Effect of application of poultry manure, farmyard manure and urea on available nutrient status of soil in maizewheat rotation. Indian J. Ecology 23 (2): 99-103.
- Tracy, W.F., 1994. Sweet corn. In: Specialty Corns, 2nd edition, A.R. Hallauer, ed. CRC Press, Boca Raton. pp. 147-187.
- Tracy, W.F., 2001, Sweet Corn. In : Speciality Corns, 2 nd. Editions, Ed. by A.R. Hallauer, CRC Press,LLC, Boca Raton.
- Tuncay, Ö.,Bozokalfa, M.K., Eşiyok, D., 2005, Ana Ürün ve İkinci Ürün Olarak Yetiştirilen Bazı Tatlı Mısır Çeşitlerinde Koçanın Agronomik ve Teknolojik Özelliklerinin Belirlenmesi, E.Ü.Z.F. Dergisi 16(2) : 79-91.
- Turgut, I., Balcı, A., 2001. Bursa Koşullarında Değişik Ekim Zamanlarının Şeker Mısırı (*Zea mays saccharata* Sturt.) Çeşitlerinin taze Koçan Verimi İle Verim Öğeleri Üzerine Etkileri. Türkiye 4. Tarla Bitkileri Kongresi. 17-21 Eylül 2001. Tekirdağ.
- Turgut, İ., 2000, Bursa Koşullarında Yetiştirilen Şeker Mısırında (*Zea mays saccharata* Sturt.) Bitki Sıklığının ve Azot Dozlarının Taze Koçan Verimi ile Verim Öğeleri Üzerine Etkisi, Turk J. Agric. For. 24 : 341-347.

- Turgut, İ., Balcı, A., 2002, Bursa Koşullarında Değişik Ekim Zamanlarının Şeker Mısırı (*Zeamayssaccharata*Sturt.) Çeşitlerinin Taze Koçan Verimi ile Verim Öğeleri Üzerine Etkileri, U.Ü.Z.F. Derg., (2002) 16 (2) : 79-91.
- U.S. Salinity Laboratory Staff, Diagnosis and Improvement of Saline and Alkaline Soils. Agricultural Handbook No. 60, 1992.
- Ülgen, N ve Yurtsever, N. 1988. Türkiye Gübre ve Gübreleme Rehberi. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü. Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü Yayınları, Genel Yayın no: 151, Teknik Yayınlar No: T-59, Ankara.
- Ülger, A. C., Becker, H. C., 1989. Influence of Year and Nitrogen Treatment on The Degree of Heterosis in Maize. *Maydica*. Vol. 34: 163-170, Rome, Italy.
- Villers, J.B., De'exteen, M. and Mathews, A.L. 1965. Manuring of sweet corn (*Stkowl's evergreen*) in the George Kynsna districts, Teg. Meg. Dep. Cardbtg. Dienst s:40, 9
- Waclawowicz, R., Parylak, D., Wojciechowski, W., 2006. Formation of selected properties of the soil in the third year after applying of organic fertilizatİGn. *Fragmenta Agronomica* 28 (2): 206-215.
- Wann, E.V., G.B . Brown & W.A . Hills, 1971 . Genetic modifications of sweet corn quality. *J . Am . Soc . Hort. Sci .* 96 : 441-444.
- Webster, C. P., Goulding, K. T., Shepherd, M. A. ve Lord, E., 1992. Methods for measuring nitrate leaching from sandy soils. *Aspects Applied Biology* 30: 77–80.
- Wien, H.C., P.L. Minotti and V.P. Grubinger. 1993. Polyethylene mulch stimulates early root growth and nutrient uptake of transplanted tomatoes. *J. Amer. Soc Hort. Sci.* 118 : 207- 211.
- Williams, M.M. 2008. Sweet Corn Growth and Yield Responses to Planting Dates of the North Central United States. *Hortscience*, 43(6):1775–1779.
- Yalcin S., Ergün, A., Özsoy, B., Yalçın, S., Erol, H., ve Onbaşlar, İ.,2006. The Effects of Dietary Supplementation of L-carnitine and Humic Substances on Performance, Egg Traits and Blood Parameters in Laying Hens. *Asian-Aust. J.Anim. Sci.* 19(10):1478-1483.
- Yurtsever, N. 1982. Tarla Deneme Tekniği. Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları, Yayın No: 91, Ankara. 121 s.
- Znıdarcı, D., Ban, D., Persuric, A.S. I. Oplanic, M., Koncar, A. B., 2008. Yield and Quality of Sweet Corn (*Zea mays* L. var. *saccharata* Korn.) Cultivars Grown on Different Soil Types. *Alps-Adria Scientific Workshop*. Stara Lesna, Slovakia

## **ÖZGEÇMİŞ**

Adı Soyadı : Binnur İmamoğlu

Doğum Yeri ve Tarihi : Ankara 25/10/1989

Adres : Güzeltepe mah. Sakarya Apt. A blok No:10 Kırıkkale

E-Posta : binnur.imamoglu@hotmail.com

Lisans : Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü