

**NOHUT (*Cicer arietinum* L.) YETİŞTİRİCİLİĞİNDE YABANCI  
OTLARLA MÜCADELEDE FARKLI TOPRAK İŞLEME  
YÖNTEMLERİ VE BAZI HERBİSİTLERİN ETKİSİ**

**LEYLA BAYRAM**

**MART 2025**

**DİYARBAKIR**

DİCLE ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**NOHUT (*Cicer arietinum* L.) YETİŞTİRİCİLİĞİNDE YABANCI  
OTLARLA MÜCADELEDE FARKLI TOPRAK İŞLEME  
YÖNTEMLERİ VE BAZI HERBİSİTLERİN ETKİSİ**



LEYLA BAYRAM

DİCLE ÜNİVERSİTESİ LİSANSÜSTÜ EĞİTİM-ÖĞRETİM VE SINAV  
YÖNETMELİĞİNİN BİR PARÇASI OLARAK BİTKİ KORUMA ANA BİLİM  
DALINDA DOKTORA TEZİ OLARAK HAZIRLANMIŞTIR

MART 2025

DİYARBAKIR

**NOHUT (*Cicer arietinum* L.) YETİŞTİRİCİLİĞİNDE YABANCI OTLARLA  
MÜCADELEDE FARKLI TOPRAK İŞLEME YÖNTEMLERİ VE BAZI  
HERBİSİTLERİN ETKİSİ**

**Leyla BAYRAM** tarafından Dicle Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliği'nin bir parçası olarak hazırlanan bu çalışma, aşağıda bilgileri yazılı jüri üyeleri tarafından değerlendirilerek **Bitki Koruma Ana Bilim Dalı**'nda **Doktora Tezi** olarak kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Neslihan DALKILIÇ  
Müdür, **Fen Bilimleri Enstitüsü**

\_\_\_\_\_

Doç. Dr. Cumali ÖZASLAN  
Danışman, **Bitki Koruma Bölümü,**  
**Dicle Üniversitesi**

\_\_\_\_\_

Prof. Dr. Songül GÜRSOY  
İkinci Danışman, **Tarım Makinaları ve Teknolojileri**  
**Mühendisliği Bölümü, Dicle Üniversitesi**

\_\_\_\_\_

**Sınav Jürisi:**

Prof. Dr. Işık TEPE (\*)  
Bitki Koruma Bölümü, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi

\_\_\_\_\_

Doç. Dr. Cumali ÖZASLAN (\*\*)  
Bitki Koruma Bölümü, Dicle Üniversitesi

\_\_\_\_\_

Doç. Dr. Khavar JABRAN  
Bitki Koruma Bölümü,  
Niğde Ömer Halis Demir Üniversitesi

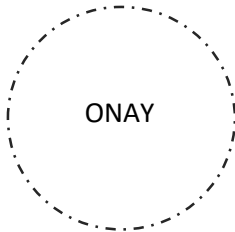
\_\_\_\_\_

Prof. Selime ÖLMEZ BAYHAN  
Bitki Koruma Bölümü, Dicle Üniversitesi

\_\_\_\_\_

Prof. Dr. Behiye Tuba BİÇER  
Tarla Bitkileri Bölümü, Dicle Üniversitesi

\_\_\_\_\_



**Savunma Tarihi: 24/03/2025**

(\*) Jüri Başkanı.

(\*\*) Tez Danışmanı.

***Canım kızlarım ve eşime...***

**Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırlanan bu tez çalışmasında yer alan tüm bilgilerin akademik kurallara ve etik ilkelere uygun olarak elde edildiğini ve sunulduğunu beyan ederim. Ayrıca, bahse konu bu kural ve ilkelerin gerektirdiği üzere, bu çalışmada özgün olmayan tüm bilimsel içerikleri kurallara uygun biçimde alıntılıyıp kaynak gösterdiğimi beyan ederim. Beyanımınla çelişen herhangi bir delil bulunduğu takdirde tüm sorumluluğu üstleneceğimi kabul ederim.**

**Ad, Soyad: Leyla BAYRAM**

**İmza: .....**

## TEŞEKKÜR

Doktora sürecimde desteklerini esirgemeyen tez danışmanlarım Sayın Doç. Dr. Cumali ÖZASLAN ve Sayın Prof. Dr. Songül GÜRSOY'a tez süreci boyunca harcadıkları emek ve gösterdikleri sabırdan dolayı çok teşekkür ediyorum. Yabancı otların teşhis ve onayındaki katkılarından dolayı Sayın Prof. Dr. Selçuk ERTEKİN'e teşekkürü bir borç bilirim.

Tez İzleme Komitesinde yer alan Sayın Prof. Dr. Behiye Tuba BİÇER ve Sayın Prof. Dr. Selime ÖLMEZ BAYHAN hocalarıma yönlendirme, görüş ve önerileri için çok teşekkür ederim. Tez savunma sınavımda yer alan Jüri üyelerinden Sayın Prof. Dr. Işık TEPE ve Sayın Doç. Dr. Khavar JABRAN hocalarıma katkı, öneri ve görüşlerinden dolayı teşekkürü bir borç bilirim. Tez yazım sürecimde ve bazı bitkilerimin teşhisinde yardımcı olan Sayın Dr. Öğr. Üyesi Mesut SIRRI'ya, yine tez yazımında bana yardımcı olan Gıda Yüksek Mühendisi abim Osman FINDIK'a çok teşekkür ederim. Tez çalışma sürecinde hiçbir yardımını esirgemeyen arkadaşlarım Rıdvan ve Ümran ÇİFTÇİ TORUN'a çok teşekkür ederim. Ayrıca doktora çalışma sürecimin her aşamasında yanımda olan, hiçbir desteğini esirgemeyen eşim Ertan BAYRAM'a ve bu süreçte en çok zorluğu çeken canım kızım Zeynep Ada BAYRAM'a çok teşekkür ederim.

Öncelikli Alanlar Eğitim Bursu vererek Doktora sürecime katkıda bulunan Yükseköğretim Kurulu (YÖK) 100/2000'ne teşekkürlerimi sunarım.

Bu tez, YÖK 100/2000 Öncelikli Alanlar Sürdürülebilir Tarım kapsamında desteklenmiştir.

## İÇİNDEKİLER

|                                                                              |      |
|------------------------------------------------------------------------------|------|
| TEŞEKKÜR.....                                                                | v    |
| ŞEKİLLER LİSTESİ .....                                                       | vii  |
| TABLolar LİSTESİ.....                                                        | ix   |
| EKLER LİSTESİ .....                                                          | xii  |
| SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ .....                                        | xiii |
| ÖZET.....                                                                    | xiv  |
| ABSTRACT.....                                                                | xivi |
| 1. GİRİŞ .....                                                               | 1    |
| 2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....                                                    | 8    |
| 2.1 Toprak İşleme ile İlgili Yapılan Çalışmalar.....                         | 8    |
| 2.2 Herbisit Uygulamaları ve Yabancı Otlarla İlgili Yapılan Çalışmalar ..... | 13   |
| 2.3 Nohut Alanında Yapılan Sürvey Çalışmaları.....                           | 19   |
| 2.4 Nohut Alanında Yapılan Anket Çalışmaları.....                            | 21   |
| 3. MATERYAL VE YÖNTEM .....                                                  | 23   |
| 3.1 Materyal.....                                                            | 23   |
| 3.1.1 Araştırmada kullanılan azkan nohut çeşidinin genel özellikleri .....   | 23   |
| 3.1.2 Deneme alanının iklim özellikleri.....                                 | 23   |
| 3.1.3 Deneme alanının coğrafi özellikleri.....                               | 24   |
| 3.1.4 Deneme alanlarının toprak özellikleri.....                             | 25   |
| 3.1.5 Deneme alanında kullanılan alet ve ekipmanlar .....                    | 26   |
| 3.1.6 Deneme alanında kullanılan herbisitlerin genel özellikleri .....       | 28   |
| 3.1.7 İlaç uygulamasında kullanılan aletin genel özellikleri .....           | 29   |
| 3.2 Yöntem.....                                                              | 29   |
| 3.2.1 Tarla denemeleri.....                                                  | 29   |
| 3.2.1.1 Deneme deseni ve yapılan uygulamalar.....                            | 29   |
| 3.2.1.2 İncelenen özellikler ve veri toplama yöntemleri.....                 | 32   |
| 3.2.1.3 Bitki verim ve verim unsurlarının belirlenmesi .....                 | 34   |
| 3.2.1.4 Verilerin değerlendirilmesi.....                                     | 37   |
| 3.2.2 Sürvey çalışması .....                                                 | 38   |
| 3.2.3 Anket çalışması .....                                                  | 40   |
| 4. BULGULAR VE TARTIŞMA .....                                                | 42   |
| 4.1 Tarla Denemeleri.....                                                    | 42   |
| 4.1.1 İncelenen özellikler ve alınan gözlemler .....                         | 42   |

|                                                                                                      |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 4.1.1.1 İklim özelliklerinin bitki gelişimine etkisi .....                                           | 42  |
| 4.1.1.2 Toprak işleme yöntemlerinin toprak yüzeyindeki anız yüzdesine etkisi .....                   | 42  |
| 4.1.1.3 Toprak işleme yöntemlerinin toprak nem içeriğine etkisi.....                                 | 43  |
| 4.1.2 Yabancı otlarla ilgili alınan gözlemler.....                                                   | 45  |
| 4.1.2.1 Deneme alanında bulunan dar ve geniş yapraklı yabancı otlar ve bağlı olduğu familyalar ..... | 45  |
| 4.1.2.2 Deneme alanlarında bulunan yabancı ot tür, rastlanma sıklıkları ve yoğunlukları .....        | 47  |
| 4.1.2.3 Yabancı otların yoğunlukları.....                                                            | 64  |
| 4.1.2.4 Yabancı otların kuru biyokütle ağırlığı.....                                                 | 70  |
| 4.1.3 Bitki verim ve verim unsurları.....                                                            | 73  |
| 4.1.3.1 Bitki çıkış oranları (%)......                                                               | 73  |
| 4.1.3.2 Bitkide biyolojik verim.....                                                                 | 74  |
| 4.1.3.3 Bitki boyu.....                                                                              | 76  |
| 4.1.3.4 Bakla sayısı.....                                                                            | 78  |
| 4.1.3.5 Tane sayısı.....                                                                             | 80  |
| 4.1.3.6 Tane verimi.....                                                                             | 81  |
| 4.1.3.7 Yüz tane ağırlığı.....                                                                       | 83  |
| 4.1.3.8 Dekara tane verimi.....                                                                      | 85  |
| 4.2 Sorun Olan Yabancı Otlar .....                                                                   | 89  |
| 4.3 Anket Çalışması .....                                                                            | 95  |
| 5. SONUÇ VE ÖNERİLER .....                                                                           | 109 |
| 5.1 Tarla Denemeleri .....                                                                           | 109 |
| 5.2 Sürvey Çalışması .....                                                                           | 112 |
| 5.2 Anket Çalışması.....                                                                             | 112 |
| KAYNAKLAR .....                                                                                      | 114 |
| EKLER.....                                                                                           | 124 |
| ÖZGEÇMİŞ .....                                                                                       | 133 |

## ŞEKİLLER LİSTESİ

|                                                                                    |     |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Şekil 1.1 2022 yılı dünyada nohut üretiminde ilk on sıraya giren ülkeler.....      | 3   |
| Şekil 1.2 Diyarbakır’da son on yılda nohut ekim alanında görülen değişim.....      | 4   |
| Şekil 3.1 Denemelerin kurulduğu alanların uydu görüntüsü.....                      | 25  |
| Şekil 3.2 Denemede kullanılan kültivatöre ilişkin bazı teknik özellikler.....      | 27  |
| Şekil 3.3 Denemede kullanılan kulaklı pulluğa ilişkin bazı teknik özellikler ..... | 27  |
| Şekil 3.4 Denemede kullanılan diskli tırmığa ilişkin bazı teknik özellikler.....   | 27  |
| Şekil 3.5 Denemede kullanılan ekim mibzerinin bazı teknik özellikleri .....        | 28  |
| Şekil 3.6 Denemede kullanılan traktörün bazı teknik özellikleri.....               | 28  |
| Şekil 3.7 Mekanik sırt pülverizatörü.....                                          | 29  |
| Şekil 3.8 Kurulan denemelerin deseni .....                                         | 31  |
| Şekil 3.9 Yabancı ot sayımları.....                                                | 33  |
| Şekil 3.10 Parsellerde bitki çıkışları.....                                        | 34  |
| Şekil 3.11 Biyolojik verimin belirlenmesi .....                                    | 35  |
| Şekil 3.12 Bitki boyunun ölçülmesi.....                                            | 35  |
| Şekil 3.13 Bitkide bakla sayısının ölçülmesi .....                                 | 36  |
| Şekil 3.14 Bitki tane veriminin ölçülmesi.....                                     | 36  |
| Şekil 3.15 Bitkide yüz tane ağırlığının ölçülmesi.....                             | 37  |
| Şekil 3.16 Denemelerde hasat ve harman.....                                        | 37  |
| Şekil 4.1 Toprak işlemenin yabancı otların kuru biyokütle ağırlığına etkisi.....   | 71  |
| Şekil 4.2 Herbisitlerin yabancı ot kuru biyokütle ağırlığına etkisi.....           | 72  |
| Şekil 4.3 Toprak işlemenin bitki çıkış yüzdesine etkisi.....                       | 74  |
| Şekil 4.4 Herbisit uygulamalarının bitki çıkış yüzdesine etkisi.....               | 74  |
| Şekil 4.5 Toprak işlemenin bitki biyolojik verimi üzerine etkisi.....              | 75  |
| Şekil 4.6 Herbisit uygulamalarının bitki biyolojik verimi üzerine etkisi.....      | 76  |
| Şekil 4.7 Toprak işlemenin bitkide dekara tane verimine etkisi .....               | 86  |
| Şekil 4.8 Herbisit uygulamalarının bitkide dekara tane verimi üzerine etkisi.....  | 88  |
| Şekil 4.9 Toprağın genel yapısı .....                                              | 98  |
| Şekil 4.10 Toprak sürümünde kullanılan aletler.....                                | 101 |
| Şekil 4.11 Kullanılan tohumluk miktarı (kg/da).....                                | 102 |
| Şekil 4.12 Üreticilerin nohut ekim alanlarının yabancı ot seviyessi .....          | 104 |
| Şekil 4.13 Yabancı ot kontrolünde alet ve ekipmanların etkisi .....                | 109 |

## TABLÖLAR LİSTESİ

|                                                                                                                                                                 |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tablo 1.1 Denemenin kurulduğu yıllarda Türkiye geneli nohutun genel durumu.....                                                                                 | 3  |
| Tablo 3.1 Diyarbakır iline ait uzun yıllar (son 10 yılın) ortalama verileri ve deneme alanının kurulmuş olduğu yıllara ait meteorolojik veriler.....            | 24 |
| Tablo 3.2 Deneme alanlarının fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları. ....                                                                                        | 25 |
| Tablo 3.3 Üç yıllık uygulama alanlarının farklı derinliklerdeki toprak nem ölçümleri .....                                                                      | 26 |
| Tablo 3.4 Deneme alanına uygulanan herbisitlerin genel özellikler.....                                                                                          | 28 |
| Tablo 3.5 Anket çalışmasının yürütüldüğü Diyarbakır ilçe ve köyleri.....                                                                                        | 40 |
| Tablo 4.1 Doğru hat yöntemiyle belirlenen anız yüzdelere ait istatistik değerleri....                                                                           | 43 |
| Tablo 4.2 Deneme alanlarının yıllara göre 6 aylık nem ölçümünün istatistik değerleri .....                                                                      | 45 |
| Tablo 4.3 Deneme alanında bulunan yabancı otların familya ve tür sayıları.....                                                                                  | 46 |
| Tablo 4.4 Deneme alanında yaygın olan bazı dar ve geniş yapraklı yabancı otların toplam alan içindeki oranları (%).....                                         | 47 |
| Tablo 4.5 Kulaklı pulluk + kültivatörün 2020-2021 yetiştirme döneminde uygulandığı ana parsellerdeki yabancı otların rastlanma sıklıkları ve yoğunlukları ..... | 48 |
| Tablo 4.6 Diskli tırmık + kültivatörün 2020-2021 yetiştirme döneminde uygulandığı ana parsellerdeki yabancı otların rastlanma sıklıkları ve yoğunlukları.....   | 50 |
| Tablo 4.7 Kültivatörün 2020-2021 yetiştirme döneminde uygulandığı ana parsellerdeki yabancı otların rastlanma sıklıkları ve yoğunlukları .....                  | 51 |
| Tablo 4.8 Kulaklı pulluk + kültivatörün 2021-2022 yetiştirme döneminde uygulandığı ana parsellerdeki yabancı otların rastlanma sıklıkları ve yoğunlukları ..... | 53 |
| Tablo 4.9 Diskli tırmık + kültivatörün 2021-2022 yetiştirme döneminde uygulandığı ana parsellerdeki yabancı otların rastlanma sıklıkları ve yoğunlukları.....   | 55 |
| Tablo 4.10 Kültivatörün 2021-2022 Yetiştirme döneminde uygulandığı ana parsellerdeki yabancı otların rastlanma sıklıkları ve yoğunlukları.....                  | 57 |
| Tablo 4.11 Kulaklı pulluk + kültivatörün 2022-2023 yetiştirme döneminde uygulandığı ana parsellerdeki yabancı otların rastlanma sıklıkları ve yoğunlukları....  | 59 |
| Tablo 4.12 Diskli tırmık + kültivatörün 2022-2023 yetiştirme döneminde uygulandığı ana parsellerdeki yabancı otların rastlanma sıklıkları ve yoğunlukları ..... | 61 |
| Tablo 4.13 Kültivatörün 2022-2023 Yetiştirme döneminde uygulandığı ana parsellerdeki yabancı otların rastlanma sıklıkları ve yoğunlukları .....                 | 63 |

|                                                                                                                                |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tablo 4.14 Yabancı ot yoğunluğu birinci sayım istatistik verileri.....                                                         | 65  |
| Tablo 4.15 Yabancı ot yoğunluğu ikinci sayım istatistik verileri .....                                                         | 66  |
| Tablo 4.16 Yabancı ot yoğunluğu üçüncü sayım istatistik verileri.....                                                          | 67  |
| Tablo 4.17 Yabancı ot yoğunluğu dördüncü sayım istatistik verileri.....                                                        | 69  |
| Tablo 4.18 Yabancı otların kuru biyokütle ağırlığının varyans analiz sonuçları.....                                            | 70  |
| Tablo 4.19 Çıkış yapan yüzde nohut sayılarının varyans analiz sonuçları.....                                                   | 73  |
| Tablo 4.20 Biyolojik verimin varyans analiz sonuçları.....                                                                     | 75  |
| Tablo 4.21 Bitki boyuna ait varyans analiz sonuçları ve ortalama değerleri .....                                               | 77  |
| Tablo 4.22 Bakla sayısına ait varyans analiz sonuçları ve ortalama değerleri .....                                             | 79  |
| Tablo 4.23 Tane sayısına ait varyans analiz sonuçları ve ortalama değerleri.....                                               | 81  |
| Tablo 4.24 Tane verimine ait varyans analiz sonuçları ve ortalama değerleri .....                                              | 83  |
| Tablo 4.25 Bitkide 100 tane ağırlığının varyans analiz sonuçları ve ortalama değerleri .....                                   | 85  |
| Tablo 4.26 Dekara tane verimine ait varyans analiz sonuçları.....                                                              | 86  |
| Tablo 4.27 Diyarbakır’da sürvey yapılan ilçelere ait köyler, tarla ve atılan çerçeve sayıları.....                             | 89  |
| Tablo 4.28 Diyarbakır’da sürvey yapılan ilçeler ve Diyarbakır geneli yabancı otların rastlanma sıklıkları ve yoğunlukları..... | 91  |
| Tablo 4.29 Üreticilerin ekim yılı.....                                                                                         | 95  |
| Tablo 4.30 Nohut ekim alanları .....                                                                                           | 96  |
| Tablo 4.31 Üreticilerin nohut üretim sezonu.....                                                                               | 96  |
| Tablo 4.32 Ekilen tohum çeşidi .....                                                                                           | 97  |
| Tablo 4.33 Nohut ekiminden önceki bitki deseni.....                                                                            | 97  |
| Tablo 4.34 Nohut ekiminden önceki anız atıklarının değerlendirilmesi.....                                                      | 98  |
| Tablo 4.35 Nohutun ortalama verimi .....                                                                                       | 99  |
| Tablo 4.36 Nohut verimini etkileyen faktörler.....                                                                             | 100 |
| Tablo 4.37 Ekim yapılan aylar.....                                                                                             | 101 |
| Tablo 4.38 Nohut ekim şekli.....                                                                                               | 102 |
| Tablo 4.39 Kullanılan silindir çapları .....                                                                                   | 103 |
| Tablo 4.40 Nohut ekili alanda kullanılan gübreler.....                                                                         | 104 |
| Tablo 4. 41 Tespit edilen yabancı otlar.....                                                                                   | 105 |
| Tablo 4.42 İlaç kullanan üreticilerin kullandıkları ilacı uygulama dönemleri.....                                              | 106 |
| Tablo 4.43 Üreticilerin yabancı ot mücadelesindeki problemleri.....                                                            | 107 |

|                                                                                 |     |
|---------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tablo 4.44 Yabancı ot kontrol yöntemi ve tercih edilen toprak işleme aleti..... | 108 |
|---------------------------------------------------------------------------------|-----|



## **EKLER LİSTESİ**

|                                                                         |     |
|-------------------------------------------------------------------------|-----|
| Ek 1: Analiz genel tabloları.....                                       | 125 |
| Ek 2: Nohut Tarımında Yabancı Ot Kontrolü Anket Çalışması soruları..... | 127 |
| Ek 3: Deneme alanındaki bazı yabancı otlar.....                         | 129 |



## SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ

### Simge

### Açıklama

|                |                  |
|----------------|------------------|
| °C             | Santigrat derece |
| %              | Yüzde            |
| l              | Litre            |
| cm             | Santimetre       |
| m              | Metre            |
| m <sup>2</sup> | Metrekare        |
| da             | Dekar            |
| ha             | Hektar           |
| ml             | Mililitre        |
| t              | Ton              |
| kg             | Kilogram         |
| g              | Gram             |
| kPa            | Kilo Pascal      |

### Kısaltma

### Açıklama

|      |                                                            |
|------|------------------------------------------------------------|
| EC   | Emulsifiable Concentrate (Suda homojen dağılılabilen sıvı) |
| EW   | Emulsion Oil in Water (Emülsiyon, Suda yağ)                |
| FAO  | Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü                   |
| KO   | Korelasyon Ortalaması                                      |
| SL   | Soluble Concentrate ( Suda çözünebilen sıvı)               |
| SD   | Serbestlik Derecesi                                        |
| TÜİK | Türkiye İstatistik Kurumu                                  |
| WP   | Wettable Powder (Islanabilir toz)                          |

## ÖZET

### NOHUT (*Cicer arietinum* L.) YETİŞTİRİCİLİĞİNDE YABANCI OTLARLA MÜCADELEDE FARKLI TOPRAK İŞLEME YÖNTEMLERİ VE BAZI HERBİSİTLERİN ETKİSİ

BAYRAM, Leyla

Doktora Tezi, Bitki Koruma Bölümü

Danışman: Doç. Dr. Cumali ÖZASLAN

İkinci Danışman: Prof. Dr. Songül GÜRSOY

Mart 2025, 151 sayfa

Bu çalışmada amaç, Diyarbakır şartlarında nohut üretiminde farklı toprak işleme yöntemlerini ve herbisit uygulamalarını kullanarak sürdürülebilir yabancı ot kontrolünü ortaya koyabilmektir. Çalışma 2020-2023 yılları arasında tarla denemesi, sürvey ve anket çalışması olarak yürütülmüştür. Tarla denemesi üç yıl süreyle Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi deneme alanlarında gerçekleştirilmiştir. Denemelerde Azkan nohut çeşidi kullanılmıştır. Bu çeşit için üç farklı toprak işleme yöntemi (kulaklı pulluk+kültivatör, diskli tırmık+kültivatör, kültivatör) ve üç farklı herbisit uygulama yöntemi [çıkış öncesi (flurochloridone), çıkış sonrası (aclonifen), çıkış öncesi+çıkış sonrası (flurochloridone+ aclonifen)] ile yabancı otlu ve yabancı otsuz kontrol gruplarından oluşturulmuştur. Toprak işleme yöntemlerinden kulaklı pulluk + kültivatör hem yabancı ot yoğunluğu hem de kuru biyomas ağırlığı üzerinde etki göstermiştir. Diğer uygulamaların ise yabancı ot yoğunluğunu etkilediği, ancak yabancı ot kuru biyomas ağırlığı üzerinde bir etkisinin olmadığı görülmüştür. Bununla birlikte, herbisit uygulamalarından yalnızca çıkış öncesi ve çıkış öncesi + çıkış sonrası kombinasyonlarının hem yabancı ot yoğunluğu hem de kuru biyokütle ağırlığı üzerinde etkili olduğu belirlenmiştir. Tarla denemesinde yapılan uygulamalar sonucunda 22 familyaya ait toplam 57 tür tespit edilmiştir. Deneme alanlarında tespit edilen en yaygın yabancı ot türleri *Triticum* spp., *Avena sterilis* L., *Xanthium strumarium* L., *Galium tricornutum* Dandy., *Centaurea balsamita* Lam., *Euphorbia fistulosa* M.L.S.Khan ve *Hordeum vulgare* L. olduğu belirlenmiştir. Dekara tane verimine toprak işleme uygulamalarının etkili olmadığı ancak herbisitlerin etkili olduğu anlaşılmıştır. Ayrıca çalışmada aclonifen etken maddeli ilacın fitotoksik etkisinden dolayı verimde düşüşler olduğu tespit edilmiştir. Sürvey çalışmaları Diyarbakır'ın 7 ilçesinde (Bismil, Çınar, Eğil, Ergani, Silvan, Sur, Yenişehir) yürütülmüştür. Bu ilçelerde toplam 68 tarlada yapılan sürvey sonucunda 22 familyaya ait 58 yabancı ot türü tespit edilmiştir. Bunlar içerisinde en yaygın olan türler *A. sterilis* (%40,3), *Sinapis arvensis* L. (%32,8), ve *G. tricornutum* (%30,1) olduğu ortaya çıkmıştır. Anket çalışması dört yıl süreyle 336 çiftçi ile yapılmış ve sonuç olarak çiftçilerin nohut üretiminden zamanla uzaklaştıkları, yabancı otlarla mücadelede yeterli bilgiye sahip olmadıkları, tarlada en fazla *A. sterilis* ve *S. arvensis* ile karşılaştıkları ve yabancı otların önemli bir sorun olmasına rağmen yüksek verim aldıkları tespit edilmiştir.

Sonuç olarak, tarla denemeleri, sürvey ve anket çalışmaları sonucunda, Diyarbakır ilinde nohut üretiminde yabancı otların ve bunlarla mücadelenin verim ve kalite üzerinde önemli bir faktör olduğu belirlenmiştir. Üretimde yabancı ot kontrolü için uygun toprak işleme yöntemleri ile etkili maddelerin kombinasyonlarının birlikte kullanıldığı bir yönetim yaklaşımı önerilmektedir.

Anahtar kelimeler: Nohut, *Cicer arietinum* L., Yabancı ot, Toprak işleme, Herbisit



## ABSTRACT

### THE EFFECT OF DIFFERENT TILLAGE METHODS AND SOME HERBICIDES ON THE CONTROL OF WEEDS IN GROWING CHICKPEA (*Cicer arietinum* L.)

BAYRAM, Leyla

Doctoral Thesis in Department of Plant Protection

Supervisor: Assoc. Prof. Dr Cumali ÖZASLAN

Co-Supervisor: Prof. Dr. Songül GÜRSOY

March 2025, 151 pages

The aim of this study was to demonstrate sustainable weed control by using different tillage methods and herbicide applications in chickpea production under Diyarbakır conditions. The study was conducted between 2020 and 2023 as a field trial, survey and questionnaire study. The field trial was conducted for three years in the experimental fields of Dicle University Faculty of Agriculture. Azkan chickpea variety was used in the trials. For this variety, three different tillage methods (mouldboard plough + cultivator, disc harrow + cultivator, cultivator) and three different herbicide application methods [pre-emergence (flurochloridone), post-emergence (aclonifen), pre-emergence + post-emergence (flurochloridone + aclonifen)] and weed and weed-free control groups were formed. Among the tillage methods, mouldboard plough + cultivator had an effect on both weed density and dry biomass weight. The other treatments had an effect on weed density but not on weed dry biomass weight. However, among the herbicide treatments, only pre-emergence and pre-emergence + post-emergence combinations were effective on both weed density and dry biomass weight. A total of 57 species belonging to 22 families were identified as a result of the treatments in the field trial. The most common weed species were *Triticum* spp., *Avena sterilis* L., *Xanthium strumarium* L., *Galium tricornutum* Dandy., *Centaurea balsamita* Lam., *Euphorbia fistulosa* M.L.S.Khan and *Hordeum vulgare* L. It was understood that tillage practices were not effective on grain yield per decare, but herbicides were effective. In addition, it was determined that there was a decrease in yield due to the phytotoxic effect of the active ingredient aclonifen. Survey studies were conducted in 7 districts of Diyarbakır (Bismil, Çınar, Eğil, Ergani, Silvan, Sur, Yenışehir). In these districts, 58 weed species belonging to 22 families were identified in 68 fields. The most common species were *A. sterilis* (40.3%), *Sinapis arvensis* L. (32.8%), and *G. tricornutum* (30.1%). The survey was conducted with 336 farmers over a period of four years and as a result, it was determined that farmers moved away from chickpea production over time, they did not have enough knowledge on weed

control, they mostly encountered *A. sterilis* and *S. arvensis* in the field and they obtained high yields despite weeds being an important problem.

In conclusion, as a result of field trials, surveys and questionnaires, it was determined that weeds and their control are important factors on yield and quality in chickpea production in Diyarbakır province. For weed control in production, a management approach using a combination of appropriate tillage methods and effective substances is recommended.

Keywords: Chickpea, *Cicer arietinum* L., Weed, Tillage, Herbicide.



## 1. GİRİŞ

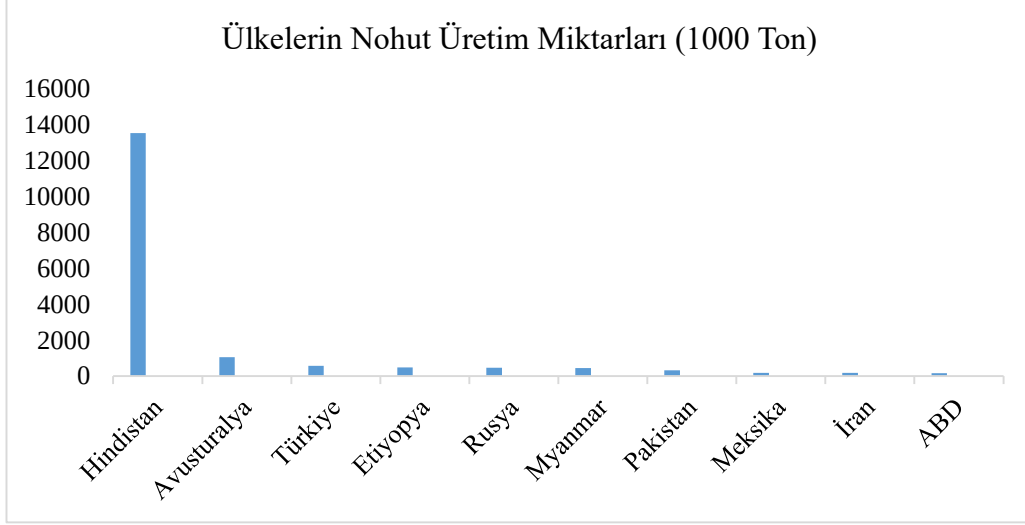
Baklagiller köklerindeki bakteriler (*Rhizobium*) sayesinde toprağın organik madde miktarını arttırdığı gibi kimyasal, fiziksel ve biyolojik özelliklerini düzelttiğinden dolayı ekim nöbeti açısından önemli bir bitkidir. Toprağa azot bağladığından dolayı ekim nöbetine konulduğunda kendisinden sonra ekilen ürünün miktarında belirli bir artış sağlayabilmektedir. Çevre koşulları ve çeşide bağlı olarak toprağa bağladığı azot miktarı bir yılda dekara 5-20 kg arasında değişmektedir. Nohut bitkisi, ekim nöbetine dahil edildiğinde toprağın yorgunluğunu azaltarak verimliliğini artırır. Aynı zamanda azot bağlama özelliği sayesinde toprağın besin değerini yükseltir ve kimyasal gübre ihtiyacını azaltır. Bu özellikleriyle nohut, sürdürülebilir tarım uygulamalarında önemli bir yere sahiptir (Güler, 2011; Kayan, 2005).

İlk çağlardan bu yana kültürü yapılan nohut, yüksek besin değeri ve geniş kullanım alanı ile önemli bir gıda bitkisidir. Protein, lif ve çeşitli vitaminler açısından zengin olması nedeniyle insan beslenmesinde ve sürdürülebilir tarımda önemli bir rol oynamaktadır. Önemli bir baklagil bitkisi olan nohut küresel düzeyde 50'den fazla ülkede yetiştirilmektedir (Gaur vd., 2013; Güler, 2011; Sırrı ve Soysal, 2024). Nohudun anavatanının Türkiye'nin güney doğu bölgesi olduğu belirtilmektedir. Kaynakların birçoğunda yaklaşık 7000-7500 yıl önce bu bölgede nohut yetiştirildiği bildirilmiştir. Türkiye'nin güneydoğusundan gelen ve kültür nohutlarının atası olarak da kabul edilen *Cicer reticulatum* Ladiz. kültür nohutlarıyla kolayca melezlenebilmektedir (Babaoğlu, 2003; Toker vd. 2012). Yemelik baklagillerden nohut fazla sıcağa ve kurağa dayanmasının yanında fakir topraklarda bile yetişebilmektedir. Bu özelliğinden dolayı kurak bölgelerde ekim nöbetine girerek birim alandaki verimi arttırmaktadır. Bu yönüyle nadas alanlarının azalmasına da yardımcı olmaktadır (Sarı ve Adak, 1998). Bununla birlikte genetik, agronomik uygulamalar ve ekolojik faktörler (aşırı sıcak ve soğuk koşullar) nohut yetiştiriciliği için önemli sınırlayıcı faktörler arasında yer almaktadır. Yüksek verimi yakalayabilmek için bu faktörlerin optimum düzeyde olması gerekmektedir (Doğan vd., 2015; Yalçın vd., 2018). Nohut bitkisinin çimlenme sıcaklığı 15-30 °C'dir. En iyi çimlenme 20 °C sıcaklıkta olmaktadır. Gece 21-24 °C ve gündüz 29-32 °C sıcaklıkları vejetatif gelişmenin erken dönemlerinde önemli olmasının yanında 18-21 °C gece ile 26-29 °C gündüz sıcaklıkları da çiçeklenme dönemi için optimum sıcaklık isteği olarak

kabul edilmektedir. Yüksek sıcaklıklar nohut bitkisinin dallarının azalmasına yaprak sayısının artmasına neden olurken sıcaklıkların düşmesi de dal sayısının artmasına neden olmaktadır. Ancak nohut bitkisi  $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ 'ye kadar dayanabilmesine rağmen aniden gelen soğuklara karşı hassastır (Anonim, 2023a). Toprak sıcaklığının  $+3\text{ }^{\circ}\text{C}$  ve üstünde olduğu yerlerde nohut çimlenebilmektedir (Özçelik, 2023). Kurak koşullara dayanıklı olmasına rağmen ülkemizde çoğunlukla yağışın az olduğu yerlerde yetiştirildiği için yağışa bağlı olarak verimde önemli dalgalanmalar görülmektedir (Erman ve Tüfenkçi, 2004).

İnsan beslenmesinde yapısında bulundurduğu yağ (%4.5-5.5), protein (%20-25), karbonhidrat (%40-60), kalsiyum ve fosfor nedeniyle nohut önemli bir yere sahiptir. Bitkisel proteinlerin %66'sını içeren tahıllardan sonra, baklagiller içinde %15.5 oranında bitkisel protein barındırmasıyla insan beslenmesindeki önemi daha da artmaktadır. Dünyada üretilen nohutun neredeyse tamamı gıda olarak tüketilmektedir. (Babaoğlu, 2003; Güler, 2011; Kasap ve Dursun 2013; Küçükaltbay ve Akbolat 2012). Ayrıca hayvan beslenmesinde de tahıl ve baklagillerin sap ve taneleri kullanılmaktadır. Baklagillerin bir ton sapında bulunun protein oranının (137.4 kg) tahılların bir ton sapında bulunan protein oranından (70.5 kg) çok daha fazla olduğu bilinmektedir (Kayan, 2005).

Nohut ekili alan bazında en önemli on dokuzuncu bitki konumundadır (Onyari vd. 2010). Dünya üzerinde üretimi yapılan bitkiler içerisinde üretim değeri açısından 57'nci sırada yer almaktadır (FAO, 2022). Fasulye ve bezelyeden sonra üretim alanı ve miktarı açısından üçüncü sırada yer almaktadır (İpekeşen, 2021). Ülkeler bazında en çok nohut üretenler başta Hindistan (13.5 milyon ton) olmak üzere Avusturalya (1.1 milyon ton), Türkiye (580 bin ton), Etiyopya (493 bin ton), Rusya (468 bin ton), Myanmar (448 bin ton), Pakistan (316 bin ton), Meksika (189 bin ton), İran (176 bin ton) ve ABD (166 bin ton)'dir. Nohut üretim miktarı açısından 2022 yılı itibarıyla Türkiye üçüncü sırada yer almaktadır. Dünya geneli ilk on ülkenin nohut üretim miktarı Şekil 1.1'de verilmiştir (FAO, 2022).



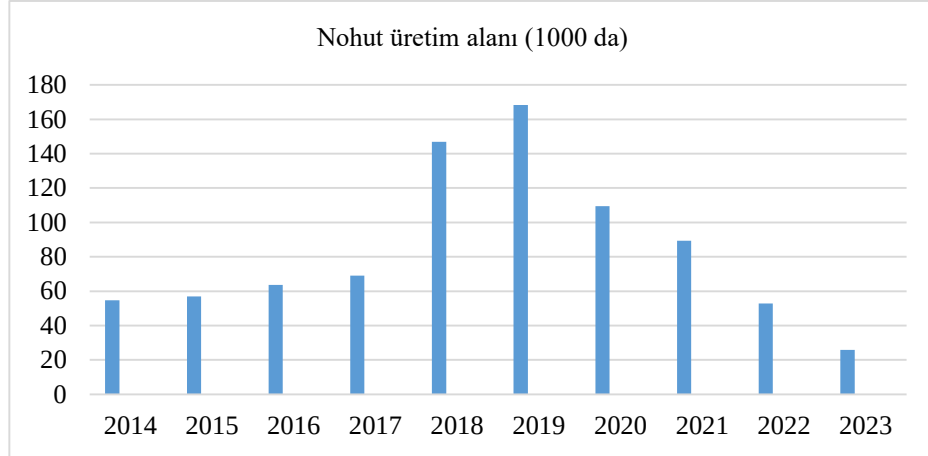
Şekil 1.1 2022 yılı dünyada nohut üretiminde ilk on sıraya giren ülkeler (FAO, 2022)

Türkiye’ye bakıldığında ise nohut, en çok yetiştirilen baklagil ürünüdür. Yıl itibariyle 2023’te en fazla üretim yapan iller Ankara, Yozgat, Kırşehir, Konya, Kırklareli ve Karaman illeridir. Türkiye genelinde 2023 yılında tahıllar ve diğer bitkisel ürünlerin ekili olduğu alan 167 milyon dekar’dır. Bu alanın yaklaşık 4.6 milyon dekar’lık bölümünde nohut ekimi yapılmış ve bu alandan 580 bin ton ürün elde edilmiştir. Türkiye genelinde nohut ekili alanların yaklaşık 26 bin dekarı Diyarbakır’a aittir (TUIK, 2023). Türkiye geneli 2020, 2021, 2022 ve 2023 yıllarında; ekilen ve hasat edilen alanlar ile üretim ve verim miktarları Tablo 1.1’de gösterilmiştir.

Tablo 1.1 Denemenin kurulduğu yıllarda Türkiye geneli nohutun genel durumu (TUIK, 2023)

|                  | Ekilen Alan (da) | Hasat Edilen Alan (da) | Verim (kg/da) | Üretim Miktarı (Ton) |
|------------------|------------------|------------------------|---------------|----------------------|
| <b>2020 yılı</b> | 5.115,607        | 5.114,923              | 123           | 630.000              |
| <b>2021 yılı</b> | 4.878,857        | 4.816,672              | 99            | 475.000              |
| <b>2022 yılı</b> | 4.568,339        | 4.564,804              | 127           | 580.000              |
| <b>2023 yılı</b> | 4.587,718        | 4.587,078              | 126           | 580.000              |

2023 yılı itibariyle son 10 yılda Diyarbakır’da nohut ekim alanlarındaki değişimler Şekil 1.2’de verilmiştir. Şekil incelendiğinde Diyarbakır’da nohut üretim alanlarında son yıllarda ciddi oranda azalma görüldüğü en yüksek ekim alanının 2019 yılında (168 bin da) olduğu ve en az üretim alanının ise 2023’te (26 bin da) olduğu görülmüştür. Yani beş yıl öncesine oranla nohut üretim alanı altı kat azalmıştır (TUIK, 2023).



Şekil 1.2 Diyarbakır’da son on yılda nohut ekim alanında görülen değişim (TUİK, 2023)

Bitkisel üretimin ilk aşaması olan toprak işleme, çeşitli amaçlarla yapılır. Bu amaçlar arasında tohum yatağının hazırlanması, toprak yüzeyinin düzeltilmesi, toprak yüzeyindeki anızların gömülmesi, toprağın havalandırılması ve parçalanması, taban taşlarının kırılması, pestisitlerin ve gübrelerin toprağa karıştırılması, kaymak tabakasının yok edilmesi, drenaj sorunlarının giderilmesi ve yabancı otların kontrolü gibi faaliyetler yer alır (Kasap, 2023). Toprak işleme, bitkilerin büyümesi için uygun koşulları sağlamak amacıyla toprağın mekanik olarak işlenmesidir. Toprak işlemler geleneksel ve azaltılmış toprak işleme olarak iki gruptan oluşmaktadır. Toprak koruyucu uygulama olan azaltılmış toprak işleme sistemleri, birincil toprak işlemeyi, yani kesmeli pulluk veya disk içeren, ancak toprak yüzeyinin bitki kalıntısı ile (en az %30) kaplı olduğu sistemlerdir. Toprak işleme yabancı ot tohumlarının topraktaki dağılımına, yoğunluğuna ve çimlenmesine etki etmektedir. Özellikle yüzlek yapılan sürümlerle anıza ekim toprak yüzeyindeki yabancı ot tohumlarını arttırmakta, derin sürümler (pullukla yapılan sürümler gibi) ise yabancı ot tohumlarını toprağın derinlerine indirdiğinden dolayı çimlenmelerini azaltmakta veya tümten durdurmaktadır. Bununla birlikte toprak işleme, bitkilerin büyümesi için gerekli elverişli koşulları sağlamak adına toprağın mekanik olarak uygulama görmesinin yanında tarımsal üretimin güç gerektiren en önemli süreçlerinden birisidir. Son yıllarda, çevre bilincinin gelişmesiyle birlikte artan ekonomik ve işgücü maliyetleri nedeniyle, dünyada ve Türkiye’de toprak işleme yöntemlerinde önemli değişiklikler yapılmaya başlanmıştır. Bundan dolayı da koruyucu toprak işleme yöntemleri geleneksel toprak işleme yöntemine alternatif olarak hızla yaygınlaşmaktadır. Toprak işleme yapılmadan yapılan ekimler, her zaman olmasa da geleneksel toprak işleme

sistemlerine kıyasla benzer veya daha yüksek verim sağlayabilmektedir. Bir toprak işleme yönteminin uygunluğu, toprağın fiziksel özellikleri, yağış miktarı ve dağılımı, toprak işleme ekipmanlarının mevcudiyeti ve arazinin ürün geçmişi gibi faktörlere bağlıdır. Sertleşen topraklar için, azaltılmış toprak işleme ve anız tutma sistemleri finansal olarak daha faydalıdır (Akgün vd. 2018; Aykas vd. 2010; Buhler, 1995; Çelik ve Altıkat, 2006; Onyari vd. 2010). Toprak işlemenin yoğun olarak yapılması ve toprak yüzeyinde bulunan bitki atıklarının yok edilmesi toprağın sıkışmasına sebep olabileceği gibi topraktaki organik madde kaybına ve erozyona da sebep olabilmektedir (Aykas vd. 2010). Toprak yüzeyinde az miktarda kalan bitki atıklarının bile erozyonu belli bir miktarda engellediği bilinmektedir (Kabaş, 2024). Birçok bilim insanı, bilinçli çiftçiler ve tarımsal makine üreticileri, toprak işlemeyi azaltmak veya tamamen ortadan kaldırmak amacıyla alternatif yöntemler aramaya başlamıştır. Bu sayede üreticiler, toprağı minimum düzeyde işleyerek veya hiç işlemeyerek hedeflenen sonuçlara ulaşabilirler (Bodur, 2008).

Nohut bitkisinin hem gelişimini hem de verimini azaltan en önemli etkenlerden birisi antraknoz hastalığı iken diğer etken de yabancı otlardır. Ülkemizdeki hemen hemen tüm nohut çeşitleri antraknoza karşı hassastır. Bu sebepten çiftçinin ekim tarihine dikkat etmesi önem arz etmektedir. Yabancı otlar, yoğunluklarına bağlı olarak nohut bitkisinin tane verimini %40-90 oranında düşürebilmektedir (Kayan, 2005). Ayrıca, yabancı otlar birçok hastalık ve zararlıya konukçuluk yaparak kültür bitkilerinde ciddi sorunlara yol açabilir. Toprak işleme birçok mahsulün ayrılmaz bir parçası olduğundan, tarlalarda bulunan yabancı otlar, yetiştirme mevsimi boyunca tohum yatağı hazırlama ve yabancı ot kontrolü için yapılan toprak işlemeden büyük ölçüde etkilenmektedir. Azaltılmış herbisit etkinliği, korumalı toprak işlemenin benimsenmesini yavaşlatmıştır. Çünkü birçok koruma amaçlı toprak işleme sisteminde, yabancı ot yönetimi büyük ölçüde herbisitlere dayanmaktadır. Yani herbisitler, korumalı toprak işleme sistemlerinde yabancı ot yönetiminin önemli bir bileşenidir. Yabancı ot çıktıktan sonra uygulanan herbisitler, doğrudan hedef yabancı otlara uygulandıkları ve toprak yüzeyindeki kalıntı ile etkileşime girmeyecekleri için toprak işleme sistemlerinden daha az etkilenebilir. Bu nedenle, koruma amaçlı toprak işleme sistemlerinde yabancı ot yönetimi için çıkış sonrası herbisitlerin tercih edilmesi daha uygun görülmektedir. Yabancı ot popülasyonları toprak işleme gibi üretim

uygulamalarından büyük ölçüde etkilendiğinden, uygun yabancı ot yönetim sistemlerinin tasarlanabilmesi için bu değişikliklerin anlaşılması ve öngörülmesi önemlidir (Buhler, 1995; Özaslan, 2011; Ozaslan, 2016; Ozaslan vd., 2017; Sırrı ve Özaslan, 2022; Sırrı ve Özaslan, 2023; Sırrı ve Özaslan, 2024). Yabancı otlar birçok yönden (besin, su, ışık vb.) kültür bitkisine ortak olduklarından dolayı bitkinin homojen bir şekilde büyümesini ve olgunlaşmasını engellemekle kalmaz, aynı zamanda ürünün kalite ve verimini de düşürür. Bu kayıp tüm dünya üzerindeki tarımsal üretimin yaklaşık %10'unu oluşturur. Dünyada buğday, mısır, pamuk, çeltik ve soya gibi ürünlerde, hastalıklar, zararlılar ve yabancı otlar nedeniyle yaşanan ürün kaybı yaklaşık %67 oranındadır. Oluşan bu zararın %31'i yabancı otlardan kaynaklanmaktadır. Nohutta yabancı otlara bağlı olarak verim kayıpları %84'e kadar ulaşmaktadır. Bu rakam sonbaharda ekilen nohutta ise %98'e kadar ulaşabilmektedir. Bu nedenle, nohutta maksimum ürün almakla birlikte ürün kalitesini sürdürmek adına yabancı ot kontrolü çok önemlidir. Yabancı otların zararından dolayı dünyada kullanılan pestisitlerin %50'sini herbisitler oluşturmaktadır. 2010 yılında ülkemizde kullanılan toplam pestisit miktarı 38.554 ton iken 2021 yılında bu oran %16,72 oranında artışla 52 bin tona yükselmiştir. 2021 yılı itibariyle tüketilen toplam pestisitlerin %20,9'unu insektisitler, %36'sını fungusitler ve %25,1'ni herbisitler oluşturmuştur (Fındık, 2018; Gaur vd. 2013; Kayışoğlu ve Türksöy, 2023; Kitiş, 2011; Kuzu, 2020).

Nohutta verim düşüklüğüne sebep olan başlıca faktörler; ekimin geciktirilmesi, bitki çıkışlarının istenilen sıklıkta olmaması, yanlış toprak işleme yöntemleri, hastalık, zararlı ve yabancı otlarla etkili bir mücadelesinin yapılmamasıdır. Bitkinin güçlü gelişmesini sağlamak ve ürün kaybını önlemek için yabancı otlarla mutlaka mücadele edilmelidir. Üreticiler açısından en önemli ekonomik kayıplardan biri, yabancı otların neden olduğu verim düşüklüğüdür. Yabancı otlarla mücadelede herbisit kullanımının yanında toprak işleme de önemli bir faktördür. Bitkilerin yetiştiği alan olan toprağa bitkiler kökleri vasıtasıyla tutunur ve gereksinim duyduğu su ve besin elementlerini buradan karşılar. Bitkiler yeterli organik maddeye sahip, porozitesi ve su tutma kapasitesi yüksek olan topraklarda daha sağlıklı ve verimli gelişir. Tohum yatağı ile kök bölgesinde kimyasal, fiziksel ve biyolojik olayların uygun düzeyde olması toprağın verimli olmasına bağlıdır. Bu nedenle toprakta bu sistemlerin devamlılığı

toprak işlemeye bağlıdır. Nohut üretimini ve hasadını etkileyen en önemli faktörlerden biri yabancı otlardır. Bitkinin erken döneminde yabancı ot yoğunluğunun yüksek olması, bitkilerin havasız kalarak boğulmasına neden olmaktadır. Kurak ve yarı kurak alanlarda yetişebilen nohut, yetiştirme döneminde sınırlı miktarda bulunan toprak nemi için yabancı otlarla rekabet etmek zorunda kalmaktadır. Zira yabancı otlar, nohutta ürün kayıplarına yol açmanın yanı sıra, hasat ve harman makinelerinin verimli çalışmasını zorlaştırarak ürün kalitesini düşürmektedir. Ortamda bulunan yabancı ot yoğunluğuna ve türlerine bağlı olarak verim kayıpları farklı seviyelerde gerçekleşebilmektedir. Yabancı otların kışlık ekilen baklagillerde bazı yıllarda verim almayı bile engellediği bilinmektedir. Yabancı otlardan kaynaklı olarak nohutta verim kayıplarının Hindistan, Batı Asya, Kuzey Afrika ve İtalya’da sırasıyla %40-94, %40-75, %13-98 ve %35 oranlarında olduğu bilinmektedir. Nohut veriminin %17-105 arasında arttırılabilmesi iyi bir yabancı ot mücadelesiyle mümkün olduğu görülmüştür (Bodur, 2008; Dilek ve Öğüt Yavuz, 2021; Hama vd. 2018; Sırrı ve Soysal, 2024; Şanlı vd. 2009; Üyetürk, 2020).

Nohut üretiminde asıl sorunu oluşturan ana zararlı yabancı otlar arasında geniş yapraklı yabancı otlar gelmektedir. Bu yabancı otlarla mücadele oldukça zordur ve nohut bitkisi kimyasal ilaçlara karşı son derece hassas olduğundan dolayı bu yabancı otlara karşı sınırlı sayıda ruhsatlı herbisit bulunmaktadır. Bu nedenle geniş yapraklı yabancı otları kontrol altına almak önem arz etmektedir ve bu çalışmanın asıl hedefleri arasındadır. Bu çalışma, Diyarbakır koşullarında nohut üretiminde farklı toprak işleme yöntemleri ve herbisit uygulamalarının yabancı otlar üzerindeki etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Ayrıca, nohutta tane verimi ve diğer verim unsurlarına olan etkileri incelenerek, nohut ekimine uygun sürdürülebilir yabancı ot mücadele yönteminin ortaya konulması hedeflenmiştir. Ayrıca, sürdürülebilir tarım açısından son derece önemli olan toprak işlemenin en aza indirilmesini sağlamak, çiftçilerin toprak işleme ile ilgili girdi maliyetlerini azaltmak ve nohudun üretim miktarı ile ürün kalitesi üzerindeki olumsuz etkilerinden dolayı yabancı otlarla mücadelede en uygun ve ekonomik yöntemi belirlemek böylece, elde edilen sonuçların bilim dünyası, uygulama kuruluşları ve çiftçilerle paylaşılmasıyla bölge ve ülke ekonomisine katkı sağlanması hedeflenmiştir.

## 2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

### 2.1 Toprak İşleme ile İlgili Yapılan Çalışmalar

Buhler vd., (1994) farklı toprak işleme yöntemlerinin çok yıllık yabancı ot yoğunluğuna etkisini tespit etmeye çalışmışlardır. Çalışma sonucunda azaltılmış toprak işleme yönteminin kullanıldığı alanlarda kulaklı pullukla işlenen alanlara oranla daha fazla yoğunlukta ve çeşitte yabancı ot barındırdığını bildirilmiştir.

Khattak ve Khan (2005) Pakistan’da üç yıl süreyle kumlu topraklarda yaptıkları bir çalışmada nohutta farklı toprak işleme yöntemlerinin (1. Toprak İşlemesiz, 2. Bir kez çizel pulluk + iki kez tırmıklı tip kültivatör, 3. Bir kez kulaklı pulluk + iki kez tırmıklı tip kültivatör, 4. Bir kez diskli tırmık + iki kez tırmıklı tip kültivatör, 5. Üç kez tırmıklı tip kültivatör) yabancı ot yoğunluğu ve verim ile verim unsurları üzerine etkisini araştırmışlardır. En yüksek ürün veriminin bir kez çizel pulluk + iki kez tırmıklı tip kültivatör uygulanan alanlardan en düşük verimin ise bir kez diskli tırmık+iki kez tırmıklı tip kültivatör uygulanan alanlar ile üç kez tırmıklı tip kültivatör uygulanan alanlardan elde edildiği görülmüştür. Yabancı ot yoğunluğunun en fazla olduğu yöntemin toprak işlemesiz yöntem ( $9 \text{ m}^2$ ), ikinci sırada da yalnızca tırmıklı tip kültivatörün üç defa çekildiği alanlar ( $7 \text{ m}^2$ ) olduğu tespit edilmiş. En az yabancı ot yoğunluğunun olduğu uygulamaların ikinci ve üçüncü uygulamalar ( $5 \text{ m}^2$ ) olduğu görülmüş. Ayrıca deneme alanlarında en fazla rastlanılan yabancı otların *Asphodelus tenuifolius* (yabani soğan), *Carthamus oxycantha* (yünlü dişi diken), *Convolvulus arvensis* L. (tarla sarmaşığı), *Cynodon dactylon* (Bermuda otu) ve *Euphorbia helioscopia* (yapraklı sütlegen) ortaya çıkmıştır.

Kayan ve Adak (2006) nohutta değişik toprak işleme yöntemleri, farklı gübre dozları ile farklı herbisit ve yabancı ot uygulama yöntemlerinin (elle yolma, çıkış sonrası acetonifen etken maddeli ilaç uygulama) uygulandığı Haymana bölgesinde verim ve diğer unsurlar üzerine bir çalışma yapmışlardır. İki yıllık çalışma sonucunda toprak işlemenin ürün verimi üzerine etkili olmadığı ancak elle yabancı ot mücadelesi ile herbisit uygulamasının verimi arttırdığını tespit etmişlerdir.

Çelik ve Altıkat (2006) azaltılmış, geleneksel ve koruyucu toprak işleme yöntemlerinin bazı bitkilerde yabancı ot yoğunluğu üzerine etkisini araştırmışlardır. Çalışmada geleneksel (kulaklı pulluk+diskli tırmık+sürgü), azaltılmış (yatay ve dikey toprak frezeleri uygulama) ve koruyucu (şeritsel işleme) toprak işleme yöntemleri uygulanmıştır. Uygulamalar sonucunda yabancı ot çıkışının geleneksel toprak işlemede koruyucu toprak işlemeye oranla %50 daha az olduğu rapor edilmiştir.

Bárberi ve Lo Cascio (2001) farklı derinliklerde dört farklı toprak işleme yönteminin yabancı ot yoğunluğu üzerindeki etkisini araştırmışlar. Toplam yabancı ot fide yoğunluğunun; toprak işlemez, minimum toprak işleme ve çizelle sürülen alanlarda daha yüksek olduğu ve toprak işlemez yöntemin, diğer toprak işleme sistemleriyle karşılaştırıldığında toplam yabancı ot fidelerinin %60'ından fazlasının yüzey tabakasından çıktığını bildirmişlerdir.

Onyari (2007) farklı toprak işleme ve ekim zamanlarının nohut bitkisine (verimine) etkisini araştırdığı bir çalışmada %26.2 ile %29.8 ve %23.3 ile %35.0 arasında ek verim artışlarının sağlandığını belirtmiştir.

Onyari vd., (2010) nohutta 3 farklı zamanda dört farklı toprak sürümünün nohut verimi üzerine etkisinin araştırıldığı Kenya'da, 2005-2007 yılları arasında şeritli toprak işleme yönteminin verimi daha fazla arttırdığını belirtmişlerdir.

Kaya vd., (2010) 2004-2007 yılları arasında dört yıl süreyle Konya'da yürüttükleri bir çalışmada farklı toprak işleme yöntemleri denenmiştir. Doğrudan ekim ve geleneksel yöntemlerin buğday ve nohut verimi üzerindeki etkisi araştırılmış ve sonuç olarak nohut için geleneksel yöntemin daha yararlı olduğu ancak doğrudan ekim yönteminin de uygulanabileceği rapor edilmiştir.

Kasap ve Dursun (2013) nohudun verimine ve bazı verim unsurlarına farklı toprak işleme yöntemlerinin etkisinin belirlenmesi amacıyla yaptıkları bir araştırmada altı farklı toprak işleme yöntemini uygulamışlardır. Bu yöntemler arasında nohut verimini metre karede en çok arttıran uygulamaların birinci ve ikinci (1-sonbaharda toprağı kulaklı pullukla sürülmesi+kültivatörü + dişli tırmık uygulanması, 2- ilkbaharda

kulaklı pullukla toprağın sürülmesi+tarla kültivatörü+dişli tırmık uygulanması vd.) uygulamalar olduğunu tespit etmişlerdir.

Piggin vd., (2015) Suriye’de yaptıkları bir çalışmada toprak işlesiz yöntem ile geleneksel toprak işlemenin erken ve geç ekim yapılan nohut, arpa, buğday ve mercimek verimi üzerine etkisini araştırmışlardır. Altı yıl süren bu çalışmada nohutta toprak işlesiz yöntemin uygulandığı geç ekimin geleneksel toprak işlemenin uygulandığı geç ekime oranla daha fazla verim sağladığı rapor edilmiştir.

Küçükbalbay ve Akbolat (2015) Süleyman Demirel Üniversitesinde yaptıkları bir çalışma da birçok parametre ile birlikte toprak işleme yöntemlerinin de nohut verimi üzerine etkisini araştırmışlardır. Çalışmada geleneksel, azaltılmış ve toprak işlesiz yöntemler uygulanmıştır. Bu yöntemlerin nohut verimini sırasıyla dekara 161.7; 128.2; 181.7 kg arttırdığını bildirmişlerdir.

Chaghazardi vd., (2016) İran’da 2012-2014 yılları arasında yaptıkları bir çalışmada nohut ve buğdayda kuru koşullarda toprak işlesiz (doğrudan ekim makinesiyle ekim yapılmış), azaltılmış toprak işleme (43 cm’lik ayak takımlı çizel pulluk (10 cm)+tandem diskaro (8-10cm) ile sürme) ve geleneksel toprak işleme [(üç gövdeli kulaklı pulluk (20 cm)+tandem diskaro (8-10 cm) ile sürme)]’nin ürün verimleri üzerine etkisini araştırmışlardır. Nohutta tohum veriminin geleneksel toprak işlemeye ve toprak işlesiz yönteme oranla azaltılmış toprak işlemede daha fazla olduğu bildirilmiştir. Ayrıca bitki başına bakla sayısı ortalama olarak toprak işlesiz yöntemde 18,2; azaltılmış toprak işlemede 36,3 ve geleneksel yöntemde ise 29,4 olarak kaydedilmiş; bitki başına tohum sayısı da yine sırasıyla ortalama olarak 19,1; 46,0 ve 32,8 olduğunu tespit etmişlerdir.

Kayan vd., (2017) Orta Anadolu koşullarında nohut verimi üzerine yaptıkları bir çalışmada N (azot) gübresi uygulamasıyla birlikte geleneksel ve azaltılmış toprak işleme yöntemleri denenmiştir. Deneme sonucunda geleneksel toprak işleme ile dekara 100 ve 150 kg azotlu gübre uygulanmasıyla nohut veriminin arttığını ortaya koymuşlardır.

Banjara vd., (2017) tarafından yapılan bir çalışmada çeltikten sonra ekilen nohudun verimi üzerine dört farklı toprak işleme yöntemi (1- çeltik hasadından sonraki 2. gün toprak işlemez doğrudan tohum ekimi ve gübre uygulanması, 2- çeltik hasadından sonraki 3. gün azaltılmış toprak işleme yapılan alana sıraya ekimin yapılması ve diğer iki yöntem) denenmiştir. Nohut veriminin en fazla olduğu uygulamanın ikinci uygulama olduğu ve bunu birinci uygulamanın takip ettiğini bildirmişlerdir.

Khattak vd., (2018) toprak işleme ve toprak işlemez yöntemlerin buğdaydan sonra ekilen nohut verimliliği üzerine etkisini araştırdıkları bir çalışmada beş farklı uygulama denenmiştir. Bu uygulamalardan toprak işlemenin yapılmadığı alanlarda nohut çıkış sayıları ve bitki boyunun en az olduğunu tespit etmişlerdir. Çizel pulluğun bir kez + dişli tip kültivatörün iki kez çekildiği alanlarda ise metrekaresindeki nohut sayısının diğer uygulamalardan daha fazla olduğu, bitki boyunun ise kulaklı pulluğun bir kez + dişli tip kültivatörün iki kez çekildiği alanlarda en fazla olduğu belirtilmiştir.

Akgün vd., (2018) nohut verimi üzerine 2008-2009 yıllarında Polatlı Tarım Çiftlikleri Genel Müdürlüğü deneme sahalarında yaptıkları bir çalışmada 4 ayrı toprak işleme yöntemi ve uygulamalarını yapmışlardır. Elde edilen sonuçlara göre toprak işlemez yöntem + herbisit uygulamasının en yüksek verimi ( $1874,85 \text{ kg. ha}^{-1}$ ) verdiğini ve ikinci sırada da  $1637,30 \text{ kg. ha}^{-1}$  verimle toprak işlemez yöntemin olduğunu ve bu sonuçlara göre nohutun doğrudan ekilebileceğini bildirmişlerdir.

Hama vd., (2018) Süleymaniye’de yaptıkları bir çalışmaya göre üç farklı toprak işleme (1-pullukla 25 cm derinlikte sürüm yapıldıktan sonra kültivatörle 10 cm tek geçiş, 2-disk pullukla 25 cm derinlikte sürüm yapıldıktan sonra kültivatörle 10 cm tek geçiş, 3- kültivatörle tek geçiş) yöntemi ile NPK gübresiyle farklı uygulamalar yapmışlardır. Bunun sonucunda toprak işleme yöntemlerinin nohut verimi üzerinde önemli derecede etki ettiğini ifade etmişlerdir.

Quddus vd., (2020) tarafından Bangladeş Tarımsal Araştırma Enstitüsünde yapılan bir çalışmada dört farklı toprak işleme ile toprak işlemez olmak üzere beş farklı uygulamanın (Toprak işlemez ile bir kez, iki kez, üç kez, dört kez toprak işleme)

nohut verimi üzerine etkisi araştırılmıştır. En yüksek verimin sıfır toprak işlemeden elde edildiğini bunu da dört kez toprak işlemenin takip ettiğini bildirmişler.

Nouraein vd., (2020) İran'da 2017-2018 yıllarında nohutta yaptıkları bir çalışmada farklı toprak işleme yöntemleri ve gübre kombinasyonlarının verim üzerine etkisini araştırmışlardır. Çalışma sonucunda azaltılmış toprak işleme (çizelle toprak işleme) ile gübre kombinasyonu sonucu yüksek verim elde edildiğini belirtmişlerdir.

Üyetürk (2020) Muğla'da inci nohut çeşidinde iki farklı toprak işleme yöntemi [(Geleneksel (pulluk)-azaltılmış (rotatiller)] ile farklı dozlardaki gübre uygulamaları ve dört farklı bakteri uygulamasının nohut verimi ve diğer özelliklerine etkisini tespit etmek amacıyla bir çalışma yürütmüştür. Çalışmada toprak işleme yöntemlerinin nohut çıkış sayıları, boy ve 100 tane ağırlığı üzerine etkisi önemsiz bulunurken; biyolojik ve tane verimi ile bakla ve tane sayısı üzerine etkisinin ise pulluk uygulanan alanların diğer uygulamaya oranla daha fazla olduğu bildirilmiştir.

Kasap (2023) Tokat'ta nohutta 6 farklı toprak işleme yöntemi karşılaştırılmıştır. Bitki boyu üzerine en etkili yöntemin kulaklı pulluk (sonbaharda)+ tarla kùltivatörü (ilkbaharda)+dişli tırmık uygulama olduğu (37,26 cm); en az etkili olan yöntemin ise doğrudan ekim yöntemi olduğu (28,61 cm) belirtilmiştir. Bakla sayısında en yüksek değerin çizel+diskli tırmık+sürgü yönteminden (28.96 adet) elde edildiği, en düşük değerin (8,01 adet) ise doğrudan ekimden elde edildiği; en yüksek tane sayısının (29.59 adet) yine çizel+diskli tırmık+sürgü yönteminden en düşük tane sayısının (8.21 adet) ise doğrudan ekimden elde edildiği; bitkide 100 tane ağırlıkları; 43.44-47.46 g arasında değiştiği en yüksek değerin ise doğrudan ekimden elde edildiği rapor edilmiştir.

Balaban, (2023) nohutta üç farklı toprak işleme; 1. Pulluk ile toprağı devirerek (geleneksel) işleme, 2. çizel ile toprağı yüzlek işleme (azaltılmış toprak işleme) 3. Toprak işlemesiz yöntemler ile değişik gübre uygulamalarının yabancı ot sayımları ve verim ile verim öğeleri üzerine etkisini araştırmıştır. Çalışmada toprak işlemelerinin yabancı ot sayımları üzerine etkisinin birinci yıl %1 oranında olduğu ikinci yıl ise etkisinin olmadığı belirtilmiştir. Toprak işleme yöntemlerinde yabancı ot sayısı, en çok

anıza ekim işleminde (52.44 adet/ m<sup>2</sup>), en az ise geleneksel ve koruyucu toprak işlemlerde (22.22 ve 21.67 adet/ m<sup>2</sup>) olduğu bildirilmiştir. En çok karşılaşılan yabancı otların kendi gelen buğday (*Triticum* sp.), kendi gelen arpa (*Hordeum vulgare* L.), kısır yabani yulaf (*Avena sterilis* L.), tarla sarmaşığı (*Convolvulus arvensis* L.), köygöçüren (*Cirsium arvense* L.), ölümcül havuç/delikörek (*Thapsia villosa*), demir diken/çoban çökerten (*Tribulus terrestris* L.), soda otu (*Salsola ruthenica* Iljin), yemlik (*Tragopogon latifolius* Boiss.), tükürük otu (*Ornithogalum narbonense*), ve yabani hardal (*Sinapis arvensis* L.) olduğu saptanmış. Bitki boyunun 22,6-34,35 cm arasında olduğu; bakla sayısı 22,93-32.62 adet arasında olduğu; tane sayısının 25,47-38,36 adet olduğu; 100 tane ağırlığının 34,09-36,86 g arasında olduğu ifade edilmiştir.

## 2.2 Herbisit Uygulamaları ve Yabancı Otlarla İlgili Yapılan Çalışmalar

Balyan vd., (1987) herbisit karışımlarının nohut verimi üzerine etkisini araştırmışlardır. Çalışmada tek başına fluchloralin, pendimethalin ve fluchloralin+pendimethalin ve fluchloralin+metribuzin ve pendimethalin+metribuzin gibi uygulamalardan yüksek verim elde edildiği ayrıca oxyfluorfen uygulamasının ise nohut bitkisi için zararlı olduğu bildirilmiştir.

Kahraman (1993) Samsun ekolojik koşullarında kışlık nohut ekiminde yabancı otlarla mücadelede en uygun yöntemin belirlenmesi amacıyla farklı kültürel ve kimyasal mücadele yöntemleri denenmiştir. Çalışma sonucunda elle yabancı ot alma işleminden en iyi verim alınırken kimyasal ilaçların uygulanmasının çok etkili olmadığı bildirilmiştir. Bunun yanında elle yabancı ot almanın pratikte uygulama zorluğu ve fazla iş gücü gerektireceği için ekonomik olmayacağı da belirtilmiştir.

Plew vd., (1994) yaptıkları bir çalışmada nohutta herbisit uygulamalarından verim üzerine en büyük etkiyi bitki çıkışı öncesi uygulanan cyanazin, terbuthylazine ve cyanazine+metribuzine uygulamaları ile elle yabancı otları alma yöntemlerinin gösterdiğini bildirilmişler. Bunun yanında çıkış sonrası uygulanan cyanazin ve bentazone etken maddeli ilaçların nohutta ciddi zararlara sebep olduğu da rapor edilmiştir.

Kantar vd., (1999) Erzurum koşullarında farklı herbisit uygulamaları, yabancı otlu ve çapa yapılan kontrol gruplarının nohut (Aziziye-94 çeşidi) verimi üzerine etkisini araştırmışlardır. Çalışmada herbisitlerin uygulandığı alanlarda yabancı otlu gruba göre verim üzerine etkisinin olumlu olduğu ortaya konmuştur.

Malik vd., (2001) nohutta bitki çıkışı öncesi ve bitki çıkışı sonrası bazı herbisit uygulamaları ve yabancı otlarla elle savaşım yönteminin verim ve ekonomik kazanç açısından önemini ortaya konulması için İslamabad'daki Ulusal Tarımsal Araştırma Merkezi'nde bir çalışma yapılmıştır. Bütün uygulamalar sonucunda yabancı ot yoğunluklarının %21 ile %141 oranında baskılandığı ve tane veriminin ise %14 ile %141 oranında arttığı belirtilmiştir.

Ghosheh ve El-Shatnawi (2003) mercimek, nohut ve fasulyede geniş yapraklı yabancı otlara karşı bir herbisit denemesi yapmışlardır. Deneme sonucunda nohutta metribuzin ilacının geniş yapraklı yabancı otları önemli ölçüde kontrol altına aldığı ancak nohut bitkisinde de yaralanmalara sebep olmasının yanında tohum verimi açısından yabancı otsuz kontrol grubuyla kıyaslanabildiği bildirilmiştir.

Marwat vd., (2004) Pakistan'da yaptıkları bir çalışmada nohutta dört farklı çıkış sonrası herbisit (oxadiazon, clodinafop, fenoxaprop-p-ethyl, propaquizafop) uygulaması ve yabancı otlu kontrol grubu ile yabancı otsuz kontrol grupları karşılaştırılmıştır. Yapılan uygulamaların nohut dal, bakla, tane sayısı ile bin tane ağırlığı ve dekara tane verimi üzerine etkisi incelenmiştir. Çıkış sonrası herbisit uygulamalarına oranla en iyi verimin yabancı otsuz kontrol grubundan sağlandığını ve çıkış sonrası uygulanan herbisitlerin kendi aralarında farklılık gösterdiğini, en iyi verimin clodinafop uygulanan alanlardan sağlandığı rapor edilmiştir.

Arshad vd., (1994) Kanada'da 1989-1991 yılları arasında nohutta yapılan bir çalışmada değişik sürüm yöntemlerinin yabancı ot yoğunluğuna ve verime etkisi araştırılmıştır. Araştırma sonucunda azaltılmış toprak işlemenin verimi diğer işlemlere oranla daha fazla arttırdığı fakat toprak işleme ve herbisit uygulamanın yabancı ot yoğunluğunu etkilemediği bildirilmiştir.

Demir vd., (2005) Ceylanpınar ve Diyarbakır'da yaptıkları bir çalışmada nohutta trifluralin, imazethapyr (çıkış öncesi ve çıkış sonrası), linuron, terbutryn, cyanazin herbisitleri ve çapa uygulamasıyla yabancı ot mücadelesi yapmışlar. En etkili yabancı ot mücadelesinin çapalama olduğu bulunmasının yanında Ceylanpınar'da *terbutryn* ve linuron, Diyarbakır'da ise imazethapyr (çıkış öncesi) ve linuron uygulamalarının yabancı ot kontrolü ve verim açısından diğer herbisitlere göre daha iyi sonuç verdiği belirtilmiştir.

Tanrıöver (2008) çıkış öncesi (linuron) herbisit uygulanmasının nohutta yabancı ot mücadelesi açısından önemli sonuçlar verdiğini ortaya koymuştur.

Şanlı vd., (2009) 2005 ve 2006 yıllarında Isparta'da iki yıl olarak yaptıkları bir çalışmada nohutta farklı zamanlarda uygulanan herbisitlerin verim ve verim unsurları üzerine etkisini araştırmışlardır. Yabancı otlara karşı linuron-50, imazethapyr ve aclonifen herbisitleri ile elle çapa yapma ve mücadele yapılmayan kontrol gruplarından oluşan uygulamalar yapılmıştır. Çalışma sonucunda en iyi verimin çapa yapılan parsellerde olduğu ve yabancı ot mücadelesinin yapıldığı parsellerdeki verim artışı mücadele yapılmayan parsellere oranla %105-142 arasında değiştiğini söylemişlerdir. Ayrıca aclonifen etken maddeli herbisitinin diğer iki herbisit uygulamasına oranla bitki boyu üzerine etkisi daha yüksek bulunurken bakla sayısı üzerine etkisi daha düşük, tane sayısı ve tane verimi üzerine etkisinin ise linuron-50 uygulamasından sonra ikinci sırada yer aldığını ifade etmişlerdir.

Korkmaz (2010) Eskişehir'de farklı ekim yöntemleri ve farklı yabancı ot uygulamalarının (Linuron, imazethapyr, prometryne) yabancı ot kuru ağırlığı ve nohut verimi ve diğer özellikleri üzerine etkisinin araştırıldığı bir çalışma yürütmüştür. Herbisit uygulamalarının yabancı ot kuru ağırlığı üzerine etkisinin olduğu (en düşük yabancı ot kuru ağırlığının serpme ekim yapılan ve elle kontrol yönteminin uygulandığı parsellerde en yüksek yabancı ot kuru ağırlığının sıraya ekim yapılan ve yabancı otlu bırakılan parsellerde) ve nohut verim ve verim unsurları üzerine de etkisinin de farklılık gösterdiği rapor edilmiştir.

Jan vd., (2010) Pakistan’da yürüttükleri bir çalışmada geleneksel toprak işleme yöntemi ile toprak işlemesiz yöntemin nohutta yabancı ot biyokütlesi, dekar tane verimi vb. zellikleri zerine etkisini araştırmışlardır. Geleneksel toprak işlemenin hem yabancı ot biyokütlesi hem de dekar tane verimi üzerine etkisi toprak işlemesiz yöntemden daha etkili olduğunu belirtmişlerdir.

Emenky vd., (2010) Irak Duhok’ta yürüttükleri bir çalışmada farklı toprak sürüm tekniklerinin nohutta verim ve büyümesine etkisinin önemsiz olduğu, elle çapalama (120 kg/dekar) ve paraquat (78 g/dekar) uygulamanın diğer uygulamalara oranla nohut verimini önemli derecede arttırdığını bildirmişlerdir.

Khope vd., (2011) yaptıkları bir çalışmada yapılan uygulamalar arasında en yüksek verimin elle yabancı otların temizlendiği alanlardan elde edildiği, kimyasal yabancı ot uygulamaları arasında da en yüksek nohut veriminin elde edildiği uygulamanın quizalofop, en düşük verimin elde edildiği uygulamanın ise chlorimuron-ethyl olduğu ayrıca chlorimuron ethyl’in nohutta ciddi fitotoksik etkiye sebep olduğu rapor edilmiştir.

Muhammad vd., (2011) Pakistan’da nohut alanında yaptıkları bir çalışmada farklı dozlarda uygulanan  çıkış ncesi (Stomp 330E, Dual gold ve Cruze 10SL) herbisit ve iki çıkış sonrası (Puma super 75EW ve Topik 15WP) herbisit uygulaması ile elle çapalama ve yabancı otlu kontrol gruplarının yabancı ot mücadelesi üzerine etkisini araştırmışlardır. En etkili yöntemin elle mücadele olduğu bunun dışında çıkış öncesi uygulanan Stomp 330E (3.50 lt ha<sup>-1</sup> (%94.6), Dual gold 2.50 lt ha<sup>-1</sup> (%90) ve Cruze 10SL 2.50 lt ha<sup>-1</sup> (%85.36) herbisitlerin takip ettiği çıkış sonrası uygulanan herbisitlerin ise yabancı otlarla mücadelede zayıf kaldığını savunmuşlardır.

Goud vd., (2013) imazethapyr ve quizalofop-ethyl herbisitlerinin nohutta yabancı otlara karşı etkisini araştırdıkları bir çalışmada farklı dozlarda uygulamalar yapmışlardır. Bu uygulamalar sonucunda kullanılan herbisitlerin düşük dozlarının çıkış sonrasında yabancı otlara etkisiz olduğu fakat yüksek dozlarının etkili olmasının yanında fitotoksik etki gösterdiği bildirilmiştir.

Bhutada ve Bhale (2013) tarafından yapılan bir çalışmada nohutta farklı herbisitlerin farklı dozlarının yabancı otlar üzerine etkisi denenmiştir. Çalışma sonucunda deneme yapılan alanda en çok görülen yabancı otların *Agemone mexicana*, *Melilotus alba*, *Portulaca oleraceae*, *Euphorbia hirta*, *Digera arvensis*, *Phasalis minima*, *Cyperus rotundus*, *Convolvus arvensis* ve *Amaranthus viridis* olduğu belirtilmiştir.

Abbas vd., (2016) yapmış oldukları bir çalışmada nohutta çıkış öncesi kullanılan bazı herbisitlerin yabancı otların ilaçlama öncesi ve sonrası sayıları ile nohutta dekara tane verimi üzerine etkisi araştırılmıştır. Çalışma sonucunda yüksek dozda uygulanan pendimethalinin yüksek dozu ile Topmax %96 EC'nin uygulandığı alanlarda hem daha az yabancı ot olduğu hem de dekara tane veriminin en yüksek olduğunu belirtmişlerdir.

Rupareliya vd., (2018) Hindistan'da yaptıkları bir çalışmada bazı herbisitlerin nohut verimi üzerine çıkış öncesi ve çıkış sonrası etkisini araştırmışlardır. Sonuç olarak bitki çıkışı öncesi oxyfluorfen, çıkış sonrasında da imazamox + imazethapyr olarak uygulanmasıyla en kaliteli nohudun elde edildiği bildirilmiştir.

Khan vd., (2018) 2014-2015 yıllarında Pakistan'da yürüttükleri bir çalışmada dokuz farklı uygulama (yabancı otlu kontrol grubu, yabancı otsuz kontrol grubu, değişik herbisitler ve *Parthenium* ile Okaliptüs'ün su ekstraktları) yapmışlardır. Her iki yılda da çıkış sonrası uygulanan Isoproturon 500 EW uygulamasının tane verimi diğer uygulamalara oranla daha fazla olduğu ve yine aynı uygulamanın yabancı ot yoğunluğu üzerine etkisinin de en yüksek olduğu bildirilmiştir.

Delchev (2019) 2016-2018 yılları arasında pelik vertisol toprak tipinde yürüttükleri bir çalışmada farklı herbisit ve herbisit karışımları ile yapılan uygulamaların Kabuli (*Cicer arietinum* L.) nohut çeşidinde yabancı otlara etkinliği araştırmışlardır. Nohut tohumlarının en yüksek verimi topraktan uygulanan herbisitlerden diflufenikan ve isoxaflutole 'ten sonra aclonifen + clethodim herbisit karışımının yaprağa uygulamasıyla elde edildiğini ortaya koymuşlardır. Ayrıca bu uygulamalardan sonra da topraktan uygulanan herbisitlerden pendimethalin ve S-metolachlor 'dan sonra aclonifen + clethodim herbisit karışımının yapraktan uygulamasının en yüksek verimleri verdiği belirtilmiştir.

Araújo vd., (2019) nohutta çıkış sonrası yabancı ot kontrolünde herbisitlerin seçiciliği ile ilgili yaptıkları çalışmada 14 farklı herbisit uygulaması yapılmıştır. Bu uygulamalar sonucunda Clethodium, Fluazifop ve Haloxyfop'un nohutta lezyon veya hasara neden olmadığı, fomesafen ve lactofen'in önemli verim kayıplarına sebep olmayan lezyonlara neden olduğu ve Bentazon (360 ve 720) ile chlorimuron-ethyl (10 ve 20)'in seçici olmadığı ve nohut bitkilerine ciddi zarar verdiğini tespit etmişlerdir.

Merga ve Alemu (2019) nohut bitkisinde farklı yabancı ot kontrol yöntemlerinin verim, verim öğeleri ve yabancı ot yoğunluğu üzerine etkisini denemişlerdir. Bu yöntemler s-metolaklor (1,0, 1,5 ve 2,0 kg/dekar), pendimetalin (1,0, 1,25 ve 1,5 kg/dekar) dozlarını, 1,0 kg/dekar s-metolaklor + ürün çıkışından beş hafta sonra bir kere elle yolma, pendimetalin + ürün çıkışından beş hafta sonra bir kere elle yolma, ürün çıkışından iki hafta sonra yabancı otları elle yolma, ürün çıkışından iki hafta ve beş hafta sonra yabancı otları elle yolma, tamamen yabancı otsuz ve yabancı otlu kontrol grupları şeklinde oluşturmuşlardır. Yabancı otsuz yöntemden sonra tane verimi üzerine en etkili yöntemin 1,0 kg/dekar s-metolaklor + ürün çıkışından beş hafta sonra bir kere elle yabancı otları yolma olduğunu, bu uygulamanın aynı zamanda dar ve geniş yapraklı yabancı ot yoğunluğu üzerine de en etkili yöntem olduğunu rapor etmişlerdir.

İvanchenko ve Belikina (2019) Rusya'da yaptıkları bir çalışmada bazı herbisit karışımlarının nohuttaki yabancı otlara karşı etkinliği araştırmış ve bu karışımlardan prometrin+metribuzin ve prometrin+C-metallochlorine'nin büyüme sezonu boyunca yabancı otlara karşı %100 etki gösterdiğini belirtmişlerdir. Ayrıca prometrin+C-metallochlorine karışımının verimi %51.1-57.7 arasında arttırdığını bildirmişlerdir.

Takıl ve Kayan (2021) Eskişehir'de yaptıkları iki yıllık bir çalışmada nohutta yabancı otlara karşı ilaç ve diğer farklı uygulamalarla birlikte dokuz farklı yöntem denemişlerdir. Deneme alanında çıkıştan önce uygulanan linuron, aclonifen ve imazethapyr herbisitleri ile farklı uygulamalar yapılmış ve otlu (kontrol) bırakılan parseller ile el çapası gibi yöntemler denenmiştir. Herbisit uygulamalarında linuron, aclonifen ve imazethapyr tek başlarına veya karışım şeklinde uygulamalar yapılmıştır. Uygulamalar sonucunda deneme alanında bulunan yabancı otların *Chenopodium*

*album* L., *Amaranthus retroflexus*, *Chondrilla juncea*, *C. arvensis* ve *Galium tricornutum* Dandy olduğu tespit edilmiştir. Yabancı ot ağırlığı en fazla yabancı otlu grupta (2009,0 g/m<sup>2</sup>) olduğu, yalnızca aclonifen uygulanan parsellerde 734,25 g/ m<sup>2</sup> ikinci sırada olduğu, en az da 47,50 g/ m<sup>2</sup> olduğu görülmüştür. Yabancı ot sayısının ise en fazla yabancı otlu grupta (419,0 adet/ m<sup>2</sup>) olduğu bunu ikinci sırada yalnızca aclonifen uygulanan parseller (164,5 adet/ m<sup>2</sup>) izlemiştir. Bitkide tane sayısı ve tane verimi en az yabancı otlu grupta olurken bunu ikinci sırada yine aclonifen uygulanan parseller izlemiştir. Bitkinin yüz tane ağırlığında ise en düşük değer aclonifen uygulanan parselden elde edilmiştir. Genel olarak bitki boyu ortalama 54,63 cm olmasının yanında yalnızca çıkış sonrası (aclonifen) uygulanan parsellerde bitki boyu 53,62 cm, çıkış öncesi+çıkış sonrası (linuron+aclonifen) uygulanan parsellerde 58,35 cm, yalnızca çıkış öncesi (linuron) uygulanan parsellerde 57,35 cm olarak bulunmuş. Biyolojik verim ortalama olarak 21,95 g bulunurken yalnızca çıkış sonrası uygulanan parsellerde 12,77 g, çıkış öncesi+çıkış sonrası uygulanan parsellerde 31,34 g, yalnızca çıkış öncesi uygulanan parsellerde ise 29,36 g olarak bulunmuş; bakla sayısı ise ortalama 22,75 adet olduğu yalnızca çıkış sonrası uygulanan parsellerde 13,52 adet, çıkış öncesi+çıkış sonrası uygulanan parsellerde 31,60 adet, yalnızca çıkış öncesi uygulanan parsellerde 29,45 g olarak bildirilmiştir.

### 2.3 Nohut Alanında Yapılan Sürvey Çalışmaları

Demir ve Tepe (2001) Diyarbakır merkez ve ilçelerinde (Bismil, Çermik, Çınar, Ergani, Hazro, Kocaköy, Silvan) 1998 yılında nohut ekili alanlardaki yabancı otların yoğunlukları ve sıklıklarını tespit etmek amacıyla bir çalışma yapmışlardır. Araştırma sonucunda 29 familyaya ait 133 adet (dar ve geniş yapraklı yabancı ot) tür tespit edilmiştir. En önemli yabancı otların; yabani hindiba, dil kanatan, yabani hardal, kısır yabani yulaf, tarla sarmaşığı, horozibiğı, arapbaklası, sütleğenler, geniş yapraklı pıtrak, iran çimi, kanyaş ve itkuyruğu olduğunu bildirmişlerdir.

İşler (2003) Tokat'ta yaptığı bir çalışmada nohutların yarısının çıkışından sonra belli aralıklarda deneme alanı yabancı otlu ve yabancı otsuz bırakılmıştır. Deneme sonucunda alanların otlu gün sayısı arttıkça verimde düşüşler olduğu ve bu sebeple nohut çıkışından 10 gün sonra yabancı ot mücadelesine başlanması gerektiği

bildirilmiştir. Ayrıca yapılan sörvey çalışması sonucunda da nohut alanlarında en fazla bulunan yabancı otun *Avena sterilis* olduğu rapor edilmiş.

Eroğlu (2006) Karaman’da 2004 yılında nohut alanlarında yaptığı bir sörvey çalışması sonucu 17 yabancı ot türünün tespit edildiği, en yoğun olan türün sirken (12,90 adet/m<sup>2</sup>) olduğu ve bunu sırasıyla tarla sarmaşığı (5.80 adet/m<sup>2</sup>), horozibiği, kıvırcık labada, yabancı hardal izlediği bildirilmiştir. Bazı yabancı ot türlerine (Sirken, tarla sarmaşığı ve horozibiği) sörvey yapılan nohut alanlarındaki tüm örneklerde (bir m<sup>2</sup>, lik çerçevede) rastlanılmış ve böylece dağılışılarının %100 olduğu yani çok yaygın olan türlerin bu türler olduğu belirtilmiştir.

Üstüner (2016) Kahramanmaraş’ta 2015 yılında yaptığı bir sörvey çalışması sonucunda 31 farklı familyaya ait 121 adet yabancı ot türü olduğunu tespit etmiştir. Bunlardan yoğun olan yabancı otların *A. retroflexus*, *C. album*, *S. arvensis*, *C. arvensis*, *Convolvulus galaticus* Rost. Ex. Choisy., *Cynodon dactylon* (L.) Pers., *Elymus repens* (L.) Gould olduğu, *Papaver rhoeas* L., *Heliotropium europaeum* L., *Lactuca serriola* L., *Matricaria chamomilla* L., *Aristolochia maurorum* L., *Anchusa azurea* Mill., *Alopecurus myosuroides* Huds, *Vaccaria pyramidata* Medik, *Bromus arvensis* L. ve *Vicia cracca* L. olduğu belirtilmiştir. Rastlnama sıklığı açısından (%20) fazla olan türlerin ise sırasıyla; *C. album*, *S. arvensis*, *C. dactylon*, *P. rhoeas*, *E. repens*, *A. retroflexus*, *C. arvensis*, *G. tricornutum* ve *H. europaeum* olduğu bildirilmiştir.

Göktepe (2016) Uşak merkez ve bağlı (altı ilçede) ilçelerinde nohut ekili alanlarda sörvey çalışması yürütmüştür. Yapılan çalışma soucunda 23 familyaya ait 83 farklı yabancı ot türü tespit edilmiş. Ortalama metrekaresindeki yoğunluğu ve rastlanma sıklığı en yüksek olan yabancı otların *C. album*, *A. sterilis*, *C. arvensis* ve *S. arvensis* olduğunu savunmuşlardır.

Dal (2020) tarafından Kahramanmaraş ilinde 2019 yılında nohut yetiştirilen alanlarda karşılaşılan küsküt türlerini tespit etmek amacıyla 11 tarlada sörvey çalışması yapılmıştır. Bu çalışma sonucunda bir familyaya ait üç küsküt türü tespit edilmiş ve bunların *Cuscuta campestris* Yunc., *Cuscuta pedicellata* Ledeb. ve *Cuscuta scandens* ssp. *scandens* Brot. olduğu bildirilmiştir.

Yılar vd., (2021) Kırşehir’de merkez ve ilçelerinde nohut üretimi yapılan alanlarda 2021 yılında yürüttükleri bir çalışmada yabancı otların tespitini yapmışlardır. Nohut ekili 57 tarlada 25 farklı familyaya dahil 64 yabancı ot türü tespit edildiği ve bu yabancı otların %17’sinin *Poaceae*, %15’inin *Asteraceae* familyasına dahil olduğu bildirilmiştir. Nohut üretim alanlarında en sık rastlanan türün *Avena fatua* L. olduğu bu türü takiben sırasıyla *C. arvensis*, *C. album*), *Salsola kali*, *Cirsium arvense* olarak belirtilmiştir. Yoğunluk olarak da en yoğun olan yabancı ot türlerinin *Hordeum vulgare* L., *A. fatua* ve *C. arvensis* olduğu bildirilmiştir.

Dilek ve Ögüt Yavuz (2021) yaptıkları bir araştırmada bazı sürvey çalışmalarının yürütüldüğü yemeklik tane baklagillerde yoğun olarak tespit edilen yabancı otların Mersin’de *C. album*, *Chondrilla juncea*, *Galium aparine*; Kahramanmaraş’ta *S. arvensis*, *Scandix pecten-veneris*, *C. album*; Antalya’da *Salvia syriaca* L., *A. sterilis*, *Tragopogon* spp. Gaziantep’te *A. sterilis*, *Chrozophora tinctoria*, *Euphorbia* spp., *juncea*, *Centaurea cyanus* olduğunu ifade etmişlerdir.

Sırrı ve Soysal (2024) Yüksekova’da nohut alanlarında sorun olan yabancı otları tespit etmek amacıyla yaptıkları çalışmada 18 familyanın 37 türünü tespit etmişlerdir. Sırasıyla yoğunluğu en fazla olan yabancı otların *C. arvensis* (2.56 adet/m<sup>2</sup>), *Xanthium strumarium* L. (1.38 adet/ m<sup>2</sup>), *S. arvensis* (1.28 adet/ m<sup>2</sup>) ve *C. album* (1.08 adet/ m<sup>2</sup>) olduğu; rastlanma sıklıklarının en fazla olduğu türlerin ise *C. arvensis* (%64.71), *S. arvensis* (%45.10), *X. strumarium* (%35.29), *Phragmites australis* (Cav.) Trin. Ex Steud. (%33.33) ve *Cichorium intybus* L. (%31.37) olduğunu ifade etmişlerdir.

#### 2.4 Nohut Alanında Yapılan Anket Çalışmaları

Karabak ve Cevher (2002) iç Anadolu bölgesinin bazı illerinde ( Konya, Ankara, Yozgat, Çorum) nohut ve mercimek eken çiftçilerle yürüttükleri anket çalışmasında çiftçilerin büyük çoğunluğu iyi bir toprak hazırlığı yapmamalarının sebebi olarak çok maliyetli olmasını öne sürdükleri belirtilmiştir. Dekara attıkları tohum miktarına da Ankara’da 8 kg, Çorum’da 15 kg, Konya’da 17 kg ve Yozgat’ta 11 kg olduğunu söylemişlerdir. Nohut için ekim zamanının bu illerde Mart, Nisan ve Mayıs aylarında

yapıldığı, Yozgat'ta çiftçilerin %94'ü elle ekim yaptığını, diğer üç ilde ise %45 oranında ekim mibzeri kullandıklarını bildirmişlerdir. Ayrıca anket yapılan çiftçilerin nohut ektikleri arazileri %60 oranında azalttıklarını belirtmişlerdir.

Küçükbalbay ve Akbolat (2012) Uşak merkez ve Ulubey ilçelerinde yürüttükleri bir anket çalışmasında çiftçilerin %89,96'sının nohut için toprak hazırlığında pulluk+kazayağı kullandığını, %10,04'ü ise yalnızca pulluk kullandığını ifade ettikleri belirtmiştir.

Aydın (2019) yapmış olduğu bir çalışmada Kahramanmaraş'ta nohut üreticisi bazı çiftçilerle yapılan anket çalışmasında çiftçiler farklı büyüklükteki ekili alanlara göre dekara 85,35; 102,95 ve 89,02 kg nohut aldıklarını belirtmişlerdir. Ayrıca nohutta sorun olan yabancı otların da yabancı hardal (*S. arvensis*), yabancı hindiba (*C. intybus*), sirken (*C. album*) ve tarla sarmaşığı (*C. arvensis*) olduğunu rapor etmişlerdir.

Alptekin vd., (2022) Mardin ilinde bayilerle yürüttükleri bir anket çalışmasında nohut alanlarında en çok bulunan yabancı otların *S. arvensis*, *A. sterilis*, *Sorgum halepense* (L.) Pers., *Myagrum perfoliatum* L. ve *Orabanche* spp. olduğunu bildirmişlerdir.

### **3. MATERİYAL ve YÖNTEM**

#### **3.1 Materyal**

##### **3.1.1 Araştırmada kullanılan Azkan nohut çeşidinin genel özellikleri**

Araştırmada erkenci, kurağa, soğuğa toleranslı Azkan nohut çeşidi kullanılmıştır. Bu nohut çeşidi dik gelişen, bitki boyu 41-46 cm arasında değişen ve ilk bakla yüksekliği 35 cm'dir. Bileşik yaprak ve salkım çiçek formuna sahip olup, çiçek rengi beyazdır. Koçbaşı tane tipinde, taneleri açık bej renkli olup ve bitkide bakla sayısı 24-30 adet/bitki, baklada tane sayısı 1-2 adet olup, 100 tane ağırlığı 42,5-49,9 g arasında değişmektedir. Antraknoz hastalığına dayanıklı, solgunluk hastalıklarına toleranslıdır. Makine ile hasat ve harman olma kabiliyeti iyi olup, bakla dökme özelliği yoktur. Hasat olum süresi 100-105 gün, bakla açılma özelliği yoktur. Verim düzeyi iklim ve toprak yapısına göre değişmekle birlikte kuru tarımda 131-210 kg/da sulu tarımda 380 kg/da arasında değişmektedir. (Anonim, 2020a, Anonim, 2025a).

##### **3.1.2 Deneme alanının iklim özellikleri**

Çalışmanın yapıldığı 2020-2023 yıllarına ve uzun yıllara ( 2010-2019) ait Diyarbakır ilinin meteorolojik verileri Tablo 3.1'de verilmiştir. Denemenin kurulduğu 2020-2021 sezonunda sıcaklık ortalaması Aralık (4.9 °C) ve Ocak (4.2 °C ) aylarında uzun yıllar Aralık (4.3 °C) ve Ocak (2.9 °C ) aylarından daha yüksek olduğu görülmüştür. Mart, Nisan ve Mayıs aylarının ortalama sıcaklıkları uzun yıllar sıcaklık ortalamasından yüksek olduğu görülürken aynı yılın yağış miktarlarına bakıldığında (sırasıyla 59.2; 9.4; 6.4 mm) ise uzun yıllar Mart, Nisan ve Mayıs aylarına (sırasıyla 70.9; 71.9; 51.7 mm) oranla çok kurak geçtiği görülmüştür. Aylık ortalama nispi nem miktarına bakıldığında da yine uzun yıllara oranla Mart, Nisan ve Mayıs aylarında 2021 yılının nem oranının daha az olduğu görülmüştür. Denemenin ikinci yılı olan 2021-2022 sezonunda 2022 Ocak ayı sıcaklık ortalaması (1.8 °C) hem bir önceki yıldan (4.2 °C) hem de uzun yıllar sıcaklık ortalamasından (2.9 °C) daha düşük olduğu görülmüştür. 2022 yılının aylık sıcaklık ortalamalarına bakıldığında hem bir önceki yıla göre hem de uzun yıllar ortalamasına göre nispeten daha düşük olduğu görülmüştür. Mart, Nisan ve Mayıs aylarının aylık ortalama yağış miktarları (sırasıyla 56.8; 9.8; 44.0 mm)'na bakıldığında yine uzun yıllar mart, nisan ve mayıs aylarının aylık ortalama yağış miktarları (sırasıyla 70.9; 71.9; 51.7 mm)'na oranla daha düşük olduğu görülmüştür.

Aylık nem oranlarına bakıldığında kritik dönemler olan 2022 yılı Mart (%75.4), Nisan (%47.7), Mayıs (%57.6) aylarında uzun yıllar Mart (%72.4), Nisan (%71.6), Mayıs (%63.1) ortalama nem oranlarına göre Mart ayının nem oranı daha fazla iken Nisan ve Mayıs aylarının nem oranının daha az olduğu görülmüştür. Denemenin kurulduğu üçüncü yıl 2022 yılı aralık ayına bakıldığında aylık ortalama sıcaklığının (7.0 °C) hem önceki yıla (3.8 °C) hem de uzun yıllar sıcaklık ortalamalarına (4.3 °C) göre çok daha yüksek olduğu görülmüştür. Aylık toplam yağış miktarlarına bakıldığında 2022 Aralık ayında toplam yağışın (7.4 mm) bir önceki yıla (38.0 mm) ve uzun yıllar toplam yağış ortalamalarına (82.1 mm) göre çok çok düşük olduğu görülmüştür. Aylık ortalama nispi neme bakıldığında ise aralık ayındaki nispi nem oranının (%84.6) hem bir önceki yılın aralık ayına göre (%80.5) hem de uzun yıllara ait aralık ayı ortalamalarına (%82.5) göre daha yüksek olduğu görülmüştür. Nohutun kritik gelişme dönemleri olan Mart ayı (11.7 °C) bir önceki yıla ve uzun yıllara göre daha yüksek olduğu, Nisan ve Mayıs aylarında ise sıcaklık ortalamalarının hem bir önceki yıla göre hem de uzun yıllar ortalamalarına göre yakın değerlerde olduğu görülmüştür.

Tablo 3.1 Diyarbakır iline ait uzun yıllar (son 10 yılın) ortalama verileri ve deneme alanının kurulmuş olduğu yıllara ait meteorolojik veriler (Diyarbakır Meteoroloji Bölge Müdürlüğü, 2023)

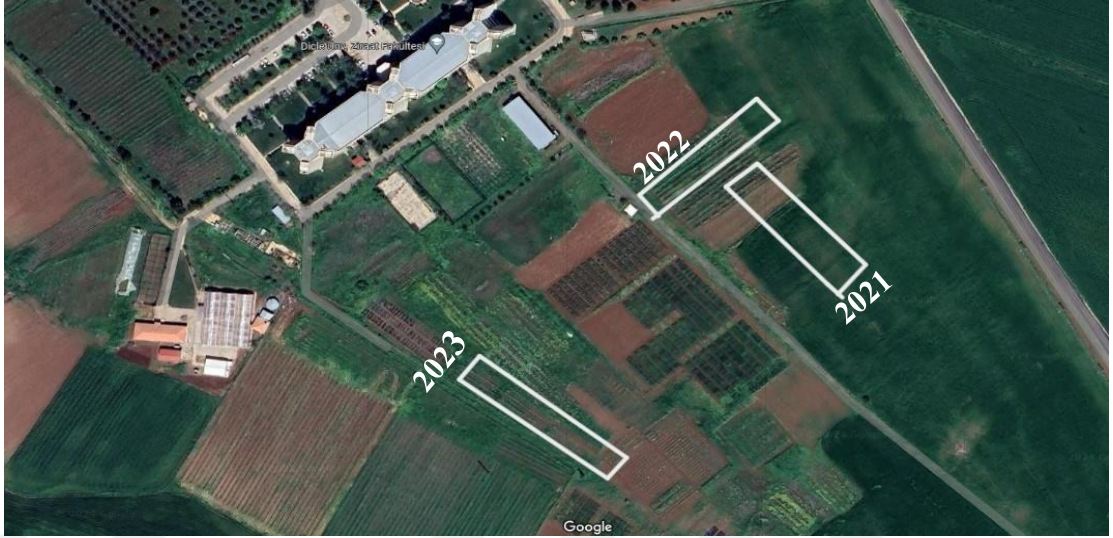
| Aylar   | Aylık Ortalama Sıcaklık (°C) |           |           |             | Aylık Toplam Yağış (mm) |           |           |             | Aylık Ortalama Nispi Nem (%) |           |           |             |
|---------|------------------------------|-----------|-----------|-------------|-------------------------|-----------|-----------|-------------|------------------------------|-----------|-----------|-------------|
|         | 2020-2021                    | 2021-2022 | 2022-2023 | Uzun yıllar | 2020-2021               | 2021-2022 | 2022-2023 | Uzun yıllar | 2020-2021                    | 2021-2022 | 2022-2023 | Uzun yıllar |
| Kasım   | 8.4                          | 12.9      | 10.7      | 9.5         | 0.6                     | 20.8      | 87.6      | 42.2        | 67.9                         | 69.8      | 77.5      | 67.4        |
| Aralık  | 4.9                          | 3.8       | 7.0       | 4.3         | 29.8                    | 38.0      | 7.4       | 82.1        | 82.2                         | 80.5      | 84.6      | 82.0        |
| Ocak    | 4.2                          | 1.8       | 3.5       | 2.9         | 42.8                    | 25.8      | 13.8      | 64.7        | 72.3                         | 75.8      | 75.0      | 83.8        |
| Şubat   | 6.9                          | 6.7       | 3.8       | 4.8         | 34.2                    | 35.8      | 34.8      | 60.5        | 69.0                         | 68.1      | 66.1      | 76.8        |
| Mart    | 8.0                          | 5.4       | 11.7      | 9.0         | 59.2                    | 56.8      | 89.2      | 70.9        | 70.3                         | 75.4      | 69.8      | 72.4        |
| Nisan   | 15.6                         | 16.5      | 14.1      | 13.6        | 9.4                     | 9.8       | 61.6      | 71.9        | 58.6                         | 47.7      | 71.5      | 71.6        |
| Mayıs   | 23.0                         | 18.1      | 18.8      | 19.0        | 6.4                     | 44.0      | 12.0      | 51.7        | 35.7                         | 57.6      | 56.7      | 63.1        |
| Haziran | 27.4                         | 26.9      | 26.2      | 26.3        | 0.0                     | 10.8      | 0.0       | 7.5         | 26.1                         | 34.0      | 37.5      | 36.1        |

### 3.1.3 Deneme alanının coğrafi özellikleri

Bu çalışma 2020-2023 yılları arasında anket çalışması ve 2021, 2022 ve 2023 yıllarında tarla çalışması ve sürvey çalışması şeklinde yürütülmüştür.

Denemeler 2020--2023 sezonlarında 3 yıl olarak Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi deneme arazilerinde yürütülmüştür.

Birinci yıl 37°53' 24" Kuzey enlemleri ile 40°16' 29" Doğu boylamları arasındaki alanda, ikinci yılda 37°53' 25" Kuzey enlemleri ile 40°16' 29" Doğu boylamları arasındaki alana ve üçüncü yıl ise 37°53' 21" Kuzey enlemleri ile 40°16' 25" Doğu boylamları arasındaki alanlarda deneme kurulmuştur. Deneme alanların kurulduğu üç yıla ait uydu görüntüleri Şekil 3.1'de gösterilmiştir.



Şekil 3.1 Denemelerin kurulduğu alanların uydu görüntüsü (Google earth, 2024)

### 3.1.4 Deneme alanlarının toprak özellikleri

Denemeler kurulmadan önce deneme alanların genel özelliklerini belirlemek amacıyla toprak örneği alınmış, penetrasyon direnci ölçülmüş ve toprak yüzeyinde bulunan anızın metrekaredeki miktarı belirlenmiştir.

İlk önce deneme kurulacak alandan toprak özelliklerini belirlemek amacıyla deneme alanını temsil edecek şekilde 0-20 cm derinlikten alanın farklı kısımlarından toprak örneği alındıktan sonra analizi yapılmıştır. Analiz sonuçlarına göre deneme alanlarının toprak özellikleri Tablo 3.2’de verilmiştir. Deneme alanlarının genel olarak killi, organik maddece az ve alkalın topraklar olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 3.2 Deneme alanlarının fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları

|                    | 2020-2021 Sezonu |                   | 2021-2022 Sezonu |                   | 2022-2023 Sezonu |                       |
|--------------------|------------------|-------------------|------------------|-------------------|------------------|-----------------------|
| Toprak özellikleri | Sonuç            | Değerlendirme     | Sonuç            | Değerlendirme     | Sonuç            | Değerlendirme         |
| Silt (%)           | 23.16            | Killi, az alkalın | 23.02            | Killi, az alkalın | 26.86            | Killi, çok az alkalın |
| Kum (%)            | 19.83            |                   | 19.80            |                   | 13.78            |                       |
| Kil (%)            | 52.18            |                   | 50.32            |                   | 59.36            |                       |
| Organik madde      | 1.22             |                   | 1.46             |                   | 0.72             |                       |
| PH                 | 7.92             |                   | 7.96             |                   | 7.99             |                       |
| Fosfor             | 5.12             |                   | 4.96             |                   | 12.16            |                       |
| Kireç              | 10.15            |                   | 10.12            |                   | 2.19             |                       |

Kaynak: Diyarbakır Sur İlçe Tarım ve Orman Müdürlüğü Laboratuvarı

Deneme alanları ilk iki yıl buğday üçüncü yıl ise arpa ön bitkisinden sonra kurulmuştur. Bu alanların toprak işleme öncesinde metrekaredeki anız miktarını

belirlemek amacıyla rasgele 2 m<sup>2</sup> lik alandan anız örneği alındıktan sonra tartılmış ve etüvde 65<sup>0</sup> C’de 72 saat kurutulduktan sonra kuru ağırlığı tartılmıştır. Böylece metrekaresindeki ortalama anız miktarı belirlenmiştir. Birinci yıl 78.18 g/ m<sup>2</sup>, ikinci yıl 229.595 g/ m<sup>2</sup> ve üçüncü yıl 199.4 g/ m<sup>2</sup> olduğu görülmüştür. Her üç sezonda da deneme alanlarında kültivatör uygulanmadan hemen önce toprağın penetrasyon dirençlerini ölçmek amacıyla el penetrometresi yardımıyla ölçüm yapılmıştır. Kültivatör uygulanmadan önce bu alanların ilk yıl penetrasyon direncinin 239.1 kPa, ikinci yılda 245.0 kPa ve üçüncü yılda ise 253.0 kPa olduğu görülmüştür. Kulaklı pulluk uygulanan alanların ise penetrasyon dirençleri ilk yıl 116.5 kPa, ikinci yıl 98.1 kPa ve üçüncü yıl ise 73.5 kPa olduğu görülmüştür. Diskli tırmık uygulanan alanların penetrasyon dirençleri ise ilk yıl 143.5 kPa, ikinci yıl 214.3 kPa ve üçüncü yıl ise 147.1 kPa olduğu görülmüştür.

Ekim öncesi deneme alanlarının nem oranını ölçmek amacıyla metal silindirler yardımıyla 0-10 cm ve 10-20 cm derinliklerden toprak örnekleri alınarak yaş ağırlıkları alındıktan sonra etüvde 105°C’de 24 saat kurutulduktan sonra kuru ağırlıkları alınıp yüzde nem oranları hesaplanmıştır. Elde edilen sonuçlar Tablo 3.3’te verilmiştir. Bu sonuçlara göre ilk iki yıl her iki derinlikte de kültivatör uygulanan alanlarda nem oranının daha fazla olduğu görülürken üçüncü yılda ise 10-20 cm derinlikte kulaklı pulluk uygulanan alanlarda nem oranının daha fazla olduğu görülmüştür.

Tablo 3.3 Üç yıllık uygulama alanlarının farklı derinliklerdeki toprak nem ölçümleri

| Toprak İşleme                  | Toprak derinliği nem oranı (%) |                                |                  |          |                  |          |
|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|------------------|----------|------------------|----------|
|                                | 2020-2021 sezonu               |                                | 2021-2022 sezonu |          | 2022-2023 sezonu |          |
|                                | 0-10 cm                        | 10-20 cm                       | 0-10 cm          | 10-20 cm | 0-10 cm          | 10-20 cm |
| <b>KP+K</b>                    | 29.15                          | 24.22                          | 17.60            | 10.09    | 9.87             | 38.90    |
| <b>DT+ K</b>                   | 29.11                          | 28.46                          | 22.36            | 9.40     | 21.91            | 26.00    |
| <b>K</b>                       | 32.77                          | 30.82                          | 26.67            | 14.70    | 16.19            | 24.19    |
| KP: Kulaklı Pulluk +Kültivatör |                                | DT+K: Diskli Tırmık+Kültivatör |                  |          | K: Kültivatör    |          |

### 3.1.5 Deneme alanında kullanılan alet ve ekipmanlar

Denemede kullanılan alet ve ekipmanların genel özellikleri aşağıdaki Şekil 3.2, Şekil 3.3, Şekil 3.4, Şekil 3.5 ve Şekil 3.6’da verilmiştir.

| <b>Teknik özellikler</b> | <b>Kültivatör</b> |
|--------------------------|-------------------|
| Toplam uzunluk:          | 320 cm            |
| Toplam genişlik:         | 145 cm            |
| Toplam yükseklik:        | 120 cm            |
| İç genişliği:            | 320 cm            |
| Ağırlık:                 | 872 kg            |



Şekil 3.2 Toprak işlemede kullanılan kültivatöre ilişkin bazı teknik özellikler

| <b>Teknik özellikler</b> | <b>Kulaklı pulluk</b> |
|--------------------------|-----------------------|
| Kulak sayısı:            | 4 adet                |
| İnç:                     | 8                     |
| İş genişliği:            | 100 cm                |
| İş derinliği:            | 20-25 cm              |
| Gövde arası:             | 50 cm                 |
| Şase yüksekliği:         | 54 cm                 |
| HP:                      | 55-60                 |
| Ağırlık:                 | 450 kg                |



Şekil 3.3 Toprak işlemede kullanılan kulaklı pulluğa ilişkin bazı teknik özellikler

| <b>Teknik özellikler</b> | <b>Diskli Tırmık</b> |
|--------------------------|----------------------|
| Disk sayısı:             | 20 adet              |
| Disk çapı:               | 460 mm               |
| Disk arası:              | 225 mm               |
| İş genişliği:            | 2200 mm              |
| HP:                      | 55-65                |
| Ağırlık:                 | 410 kg               |



Şekil 3.4 Toprak işlemede kullanılan diskli tırmığa ilişkin bazı teknik özellikler

| <b>Teknik özellikler</b>    | <b>Ekim mibzeri</b> |
|-----------------------------|---------------------|
| Toplam genişlik:            | 240 cm              |
| Toplam yükseklik:           | 145 cm              |
| Tohum kapasitesi:           | 260 kg              |
| Toplam uzunluk:             | 210 cm              |
| Ekici ayaklar arası mesafe: | 14 cm               |
| Ağırlık:                    | 650 kg              |



Şekil 3.5 Ekim işleminde kullanılan mibzerin bazı teknik özellikleri

| <b>Teknik özellikler</b>        | <b>Traktör</b> |
|---------------------------------|----------------|
| Kaldırma kapasitesi:            | 2500 kg        |
| Hidrolik sistemi pompa basıncı: | 210 bar        |
| Ön aks ağırlığı:                | 1350 kg        |
| Arka aks ağırlığı:              | 1780 kg        |
| Silindir hacmi:                 | 3.3 litre      |
| Silindir sayısı:                | 3 adet         |
| HP:                             | 66             |
| Ağırlık:                        | 3130 kg        |



Şekil 3.6 Toprak sürümünde kullanılan traktörün bazı teknik özellikler

### 3.1.6 Deneme alanında kullanılan herbisitlerin genel özellikleri

Deneme alanında hem çıkış öncesi hem de çıkış sonrasında kullanılan herbisitlerin uygulama zamanları ve dozları Tablo 3.4’te verilmiştir.

Tablo 3.4 Deneme alanına uygulanan herbisitlerin genel özellikleri

| <b>Ticari ismi</b> | <b>Etkili madde ve doz</b>                | <b>Uygulama zamanı</b>                         | <b>Etki ettiği yabancı otlar</b>                                                                                                                                                                     |
|--------------------|-------------------------------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Racer              | Flurochloridone [EC] 250 gr/l (250 ml/da) | Ekimden sonra çıkıştan önce                    | <i>Lactuca serriola</i> L. (Yabani marul), <i>Sinapis arvensis</i> L.(Yabani hardal), <i>Chenopodium albi</i> (Sirken) ve <i>Chenopodium vulvaria</i> (Yatık sirken)                                 |
| Challenge          | Aclonifen [SC] 600 g/l (125 ml/da)        | Yabancı otlar 2-4 gerçek yapraklı dönemde iken | <i>S. arvensis</i> , <i>Gallium aparine</i> (Dil kanatan), <i>Rapistrum rugosum</i> (Küçük yabani turp), <i>C. album</i> , <i>L. seriola</i> ve <i>Polygonum convolvulus</i> (Sarmaşık çobandeğneği) |

Sadece ikinci yıl deneme alanındaki dar yapraklı yabancı otlardan olan yabani yulafa karşı ilaçlama yapılmıştır. Denemenin sağlıklı bir şekilde yürütülmesi açısından *Clethodim* etken maddeli ilaç deneme alanının ilaçlı tüm parsellerine uygulanmıştır.

### 3.1.7 İlaç uygulamasında kullanılan aletin genel özellikleri

Deneme alanında yabancı otlara karşı herbisit uygulaması yapılmasında mekanik sırt pülverizatörü (Şekil 3.7) kullanılmıştır. Sırt pülverizatörü 16 litre kapasiteli, püskürtme çubuğu 50-60 cm uzunluğunda olan tek bumlu, meme ucu yelpaze huzmeli özellektedir. Atılacak ilaç miktarını belirlemek amacıyla su kullanılarak ilaçlama aletinin kalibrasyon ayarı yapılmıştır. Deneme alanında her bir parsele atılacak ilaç miktarı hesaplandıktan sonra sırt pülverizatörü ile herbisit uygulamaları yapılmıştır.



Şekil 3.7 Mekanik sırt pülverizatörü

## 3.2 Yöntem

Çalışma üç aşamadan oluşmaktadır. Tarla denemesi çalışmaları, sürvey çalışması ve anket çalışmasından oluşmaktadır.

### 3.2.1 Tarla denemeleri

#### 3.2.1.1 Deneme deseni ve yapılan uygulamalar

Farklı toprak işleme yöntemleri ve herbisit uygulamalarının bitki gelişimi ve yabancı ot kontrolü üzerine etkilerini belirlemek amacıyla, tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre üç tekrarlı olarak yürütülmüştür. Çalışmada ana parselleri toprak işleme, alt parselleri de herbisit uygulamaları oluşturmaktadır.

Uygulanan toprak işleme yöntemleri:

1. Kulaklı pulluk + Kültivatör (KP+K)

2. Diskli tırmık + Kültivatör (D+K)

3. Kültivatör (K)

Herbisitlerin uygulama yöntemleri

1.  ıkış  ncesi (  ),

2.  ıkış sonrası ( S),

3.  ıkış  ncesi + çıkış sonrası (  + S),

4. Kontrol (Yabancı otsuz) (K1),

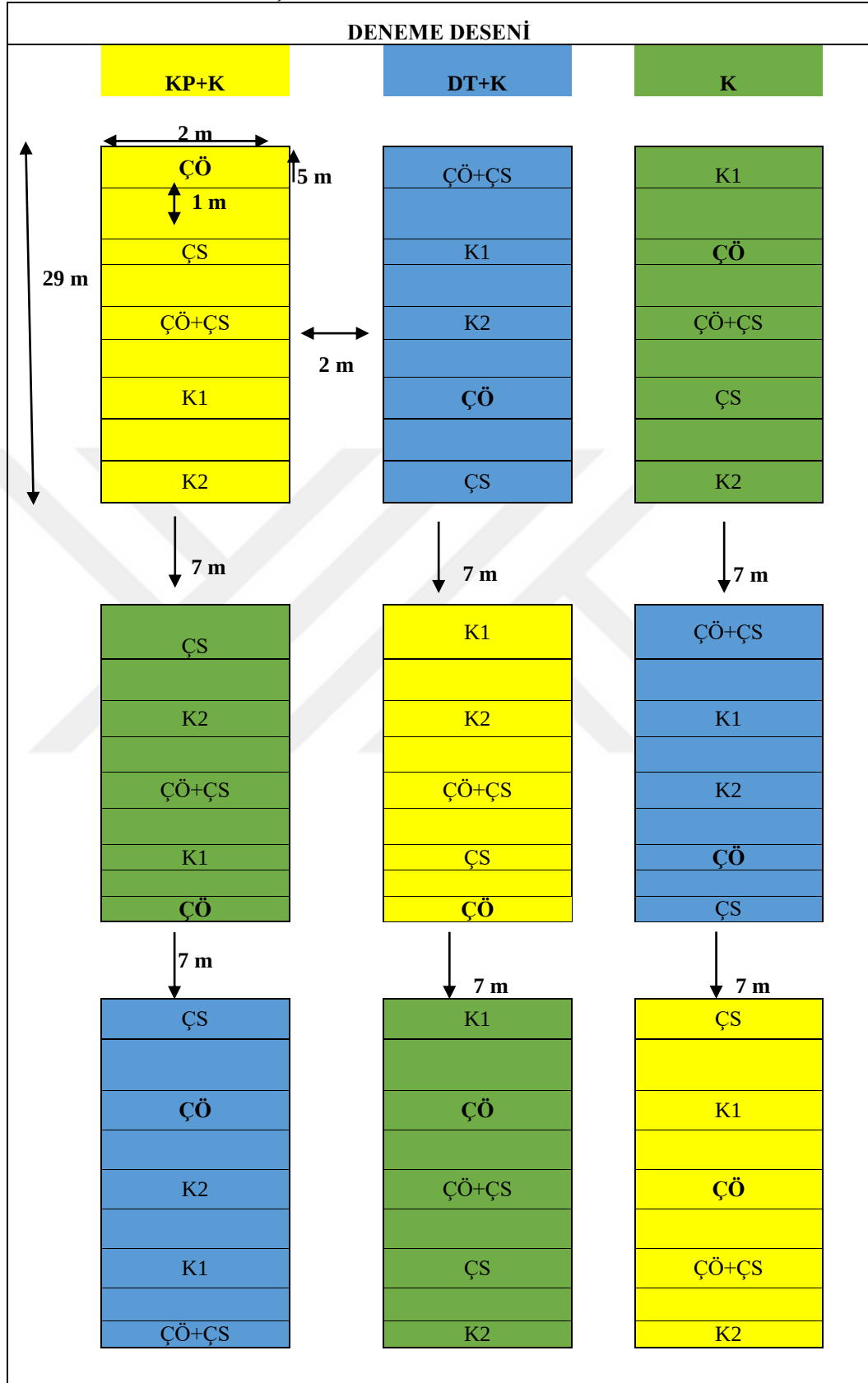
5. Kontrol (Yabancı otlu) (K2) oluşturmaktadır.

Birinci toprak işlemede yazın kulaklı pulluk (30 cm derinlikten) uygulandıktan sonra kışın ekimden önce kültivatör (15 cm derinlikten) uygulanmıştır. İkinci toprak işlemede yazın diskli tırmık (20 cm derinlikten) uygulandıktan sonra kışın ekimden hemen önce kültivatör (15 cm derinlikten) uygulanmıştır.    nc  toprak işlemede ise kışın ekimden hemen önce yalnızca kültivatör (15 cm derinlikten) uygulanmıştır. Ana parseller 29 m uzunluğunda ve 2 m genişliğinde (58 m<sup>2</sup>), alt parseller de 5 m uzunluğunda 2 m genişliğinde (10 m<sup>2</sup>) oluşturulmuştur. Bloklar arası 7 m, ana parseller arası 2 m ve alt parseller arası 1 m olarak ayarlanmıştır. Denemeler  n bitki birinci ve ikinci yıl buğday, üçüncü yıl arpa sonrası alanlarda kurulmuştur. Deneme alanında uygulanan deneme deseni şekil 3.8’de verilmiştir.

Denemede geniş yapraklı yabancı otlara karşı herbisit uygulamaları çıkış öncesi, çıkış sonrası ve çıkış öncesi+çıkış sonrası olarak uygulanmıştır.

Tohumlar ekilmeden önce antraknoz hastalığına karşı Mancozeb etken maddeli ilaçla ila lanmıştır. Deneme alanına dekara 14.5 kg hesabıyla tohum atılmıştır. Tohumlar 28 cm sıra arasında 6 cm derinlikte ekim mibzeri ile ekilmıştır. Ekimle birlikte analiz sonuçlarına göre dekara 12 kg hesabıyla DAP (diamonyum fosfat) gübresi uygulanmıştır. İlk yıl iki defa tarla farelerine karşı ilaçlama yapılmıştır. İlk ilaçlamada “ inko fosfit” etken maddeli toz ilaç, ikinci seferde ise zehirli pelet yemler kullanılmıştır. İkinci yıl bir defa tarla farelerine karşı zehirli pelet yemler kullanılmıştır.    nc  yılda tarla faresi zararı g r lmediğı için ilaçlama yapılmamıştır.

Şekil 3.8 Kurulan denemelerin deseni



### **3.2.1.2 İncelenen özellikler ve veri toplama yöntemleri**

#### ***Toprak özellikleri ile ilgili gözlemler***

##### ***Toprak yüzeyindeki anız miktarının belirlenmesi***

Toprak işleme yöntemlerinin toprak yüzeyindeki anız miktarına etkisini belirlemede doğru hat (Line tester) yöntemi kullanılmıştır. Bu amaçla 5 cm'lik işaretlemeler konulan bir ip, ana parsellere başından sonuna doğru çapraz bağlanarak işaretli yerlere dek gelen anızlar sayılmıştır (Korucu ve Yurdagül, 2013).

##### ***Toprak nem içeriğinin belirlenmesi***

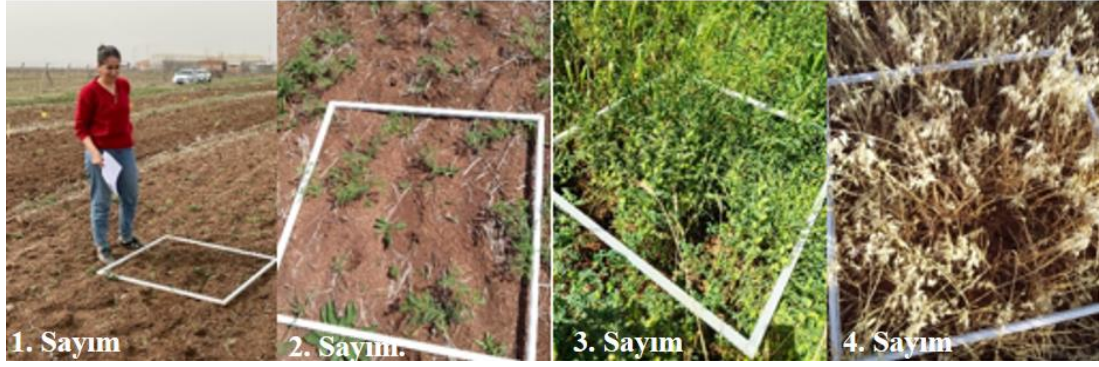
Ekimlerin yapıldığı tarihlerden itibaren aylık olarak topraktaki nem miktarı değişimini tespit etmek amacıyla her ay 15 cm derinlikte Aquaterr-Model T300 (Aquaterr Instruments & Automation, LLC) nem ölçüm aletiyle ölçüm yapılmıştır. Alet ölçümünden elde edilen veriler, Aquaterr nem içeriği okumaları, Proulx (2001) tarafından geliştirilen denklem ve Aquaterr Instruments tarafından yayımlanan kullanıcı kılavuzundaki veriler kullanılarak hacimsel nem içeriğine dönüştürülmüştür.

#### ***Yabancı otlara yönelik alınan gözlemler***

##### ***Deneme alanlarındaki yabancı ot tür, rastlanma sıklıkları ve yoğunluklarının belirlenmesi***

Tarım Bakanlığının Yabancı Ot Standart İlaç Deneme Metotları (Anonim, 2020b)'nın sayım çizelgesine göre çıkış öncesi ve çıkış sonrası herbisit uygulandıktan sonra yabancı otların vejetatif durumlarına göre dört ayrı dönemde sayım yapılmıştır. Her sayımda 1 m<sup>2</sup>'lik çerçeve her bir parselde iki defa atılmış (Şekil 3.9) ve çerçeveye düşen yabancı otlar sayılmıştır. Daha sonra bu yabancı otların ortalamaları alınmıştır.

Deneme alanında sayım sırasında fide döneminde bulunan ve kesin olarak teşhis edilemeyen türler sonraki sayımlarda takip edilerek teşhis edilmeye çalışılmıştır. Parsellerde yabancı ot sayımı esnasında teşhis edilemeyenler farklı şekilde işaretlenerek laboratuvarında herbaryuma alınmıştır ve elde mevcut kaynaklardan yararlanılarak teşhis edildikten sonra değerlendirilmiştir. Yabancı otların Türkçe ve latince isimlerinin yazılmasında “*Türkiye'nin Yabancı Otları ve Bazı Özellikleri*” adlı kitaptan ve “*Bizimbitkiler.org*” sitesinden yararlanılmıştır.



Şekil 3.9 Yabancı ot sayımları

Çalışma sonucunda tespit edilen yabancı ot rastlanma sıklığı ve yoğunluklarının hesaplanmasında ise Odum (1971)'dan yararlanılmıştır.

#### ***Yabancı otların toplam yoğunluğu***

Yabancı otlara karşı hem çıkış öncesi hem çıkış sonrası herbisit uygulandıktan sonra Tarım Bakanlığının Yabancı Ot Standart İlaç Deneme Metotlarının sayım çizelgesine göre uygun tarihlerde dört defa yabancı ot sayımı yapılmıştır. Yabancı ot sayımları herbisitler uygulandıktan sonra meteorolojik koşullara ve deneme alanındaki bitkilerin gelişme durumuna göre yapılmıştır.

2020-2021 sezonunda çıkış öncesi herbisit uygulaması 8 Aralık 2020 tarihinde çıkış sonrası herbisit ise 13 Mart'ta uygulanmıştır. İlk yabancı ot sayımı nohut bitkisinin çıkışından 73 gün sonra, ikinci yabancı ot sayımı 101 gün sonra, üçüncü yabancı ot sayımı 119 gün sonra ve dördüncü yabancı ot sayımı ise 129 gün sonra yapılmıştır.

2021-2022 sezonunda yabancı ot sayımları çıkış öncesi herbisit 7 Aralık 2021 tarihinde çıkış sonrası herbisit 05 Nisan 2022 tarihinde uygulandıktan sonra yapılmıştır. İlk yabancı ot sayımı nohut çıkışından 68 gün sonra, ikinci sayım 85 gün sonra üçüncü sayım 101 gün sonra ve dördüncü sayım 120 gün sonra yapılmıştır.

2022-2023 sezonunda çıkış öncesi herbisit uygulaması 12 Aralık 2022 tarihinde, çıkış sonrası uygulama ise 8 Nisan 2023 tarihinde yapılmıştır. Birinci yabancı ot sayımı çıkışlardan 110 gün sonra, İkinci sayım 123 gün sonra, üçüncü sayım 143 gün sonra ve dördüncü sayım 158 gün sonra yapılmıştır.

### ***Yabancı otların kuru biyokütle ağırlıkları***

Yabancı otlar hasattan 10-15 gün önce her bir parselden iki m<sup>2</sup>'lik alanlardan rastgele toprak yüzeyinden toplanmıştır. Yaş ağırlıkları alındıktan sonra kuru ağırlıklarını almak için kontrollü bir ortamda gazete kâğıtlarına serilerek bir ay boyunca kurumaya bırakılmıştır. Yabancı otlar kuruduktan sonra da kuru ağırlıkları tartılmış ve ortalama değerleri alınmıştır.

### **3.2.1.3 Bitki verim ve verim unsurlarının belirlenmesi**

Farklı toprak işleme ve farklı herbisit uygulamalarının nohut bitkisi üzerine etkisiyle ilgili alınan gözlemlerde yapılacak işlemler aşağıda verilmiştir. Dolayısıyla kurulan deneme alanındaki her parselden tesadüfen seçilen 10 nohut bitkisinde aşağıda belirtilen özellikler belirlenmiştir. Aşağıda belirtilen ölçüm ve gözlemler Kayan (2005), Kağan (2012), Tanrıöver (2008) ve Korkmaz (2010)'ın kullanmış olduğu metotlar doğrultusunda yapılmıştır.

#### ***Bitki çıkış oranları (%):***

Her üç sezonda nohut çıkış sayıları her 2-3 günde bir izlenmiş ve çıkış yapan tohumlar (Şekil 3.10) sayılmıştır. 2020-2021 sezonunda ekimden sonra 87. günde tohum sayımları tamamlanmış, 2021-2022 sezonunda ekimden sonra 103. günde nohut sayımları tamamlanmış, 2022-2023 sezonunda ekimden sonra 65. günde nohut sayımları tamamlanmıştır. Son çıkış yapan tohumların sayımlarına göre bitki çıkış oranı, çıkış yapan bitki sayısının ekilen tohum sayısına oranı olarak hesaplanmıştır.



Şekil 3.10 Parsellerde bitki çıkışları

### ***Bitkide biyolojik verim (g)***

Hasat olgunluğunda rasgele seçilen 10 bitki ayrı ayrı toprak yüzeyinden kesilerek ve her bitki hassas terazide tartılarak g olarak bulunmuştur (Şekil 3.11).



Şekil 3.11 Biyolojik verimin belirlenmesi

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

Hasat olgunluğunda rastgele seçilen 10 bitkinin kök boğazı ve en uç noktası arasındaki mesafe (cm) ölçülmüştür (Şekil 3.12). Elde edilen verilerin ortalaması alınarak bitki boyu belirlenmiştir.



Şekil 3.12 Bitki boyunun ölçülmesi

### ***Bakla sayısı***

Hasat olgunluğunda rastgele seçilen 10 bitkideki baklalar sayılarak bir bitkideki ortalama bakla sayısı hesaplanmıştır (Şekil 3.13).



Şekil 3.13 Bitkide bakla sayısının ölçülmesi

#### ***Tane sayısı***

Hasat olgunluğunda rastgele seçilen 10 bitkideki baklaların harman edilerek tohumları sayılmıştır. Böylece ortalamaları alınarak bitki başına düşen ortalama tane sayısı hesaplanmıştır.

#### ***Tane verimi (g)***

Hasat döneminde her alt parselden tesadüfi olarak 10 bitkide harman edilen tohumlar tartılarak (Şekil 3.14) g olarak belirlendikten sonra ortalaması alınmıştır. Böylece bir bitkideki ortalama tane verimi hesaplanmıştır.



Şekil 3.14 Bitki tane veriminin ölçülmesi

#### ***Yüz tane ağırlığı (g)***

Her parselden elde edilen tanelerden 4 x 100 sayılarak, hassas terazide tartılmış (Şekil 3.15) ortalamaları alınıp hesaplanmıştır.



Şekil 3.15 Bitkide yüz tane ağırlığının ölçülmesi

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

Parsellerden kenar etkisi çıkarılıp hasat ve harman yapıldıktan sonra elde edilen verilerle dekara tane verimi hesabı yapılmıştır.

### ***Hasat***

Denemenin birinci yılı hasat 05-11 Haziran tarihleri arasında, ikinci yıl 05-17 Haziran tarihleri arasında, üçüncü yıl 11-17 Haziran tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir (Şekil 3.16).



Şekil 3.16 Denemelerde hasat ve harman

### **3.2.1.4 Verilerin değerlendirilmesi**

Araştırma sonucunda elde edilen veriler JMP istatistik paket programı (SAS Institute Inc., 2002) kullanılarak Tesadüf Bloklarında Bölünmüş Parseller Deneme Desenine göre varyans analizine tabi tutulmuştur. Faktörlerin etkilerinin istatistik olarak önemli bulunduğu durumlarda, gruplar arasındaki LSD çoklu testi kullanılarak  $P \leq 0,05$  önem seviyesine göre karşılaştırılmıştır. Deneme alanında bulunan yabancı otlarla ilgili analizler; veriler varyans analizine tabi tutulmadan normallik açısından test edilmiş;

normal dağılım göstermeyen yabancı ot yoğunluğu ve yabancı ot kuru biyomas ağırlığına ait verilere karekök ( $\sqrt{x + 0,5}$ ) dönüşümü uygulanmıştır.

### 3.2.2 Sürvey çalışması

Sürvey çalışması Diyarbakır'ın Bismil, Çınar, Eğil, Ergani, Silvan, Sur, Yenişehir ilçelerinde gerçekleştirilmiştir. Sürvey çalışmaları yapılırken tarlanın kenar etkilerini ortadan kaldırmak amacıyla 1 m<sup>2</sup>'lik çerçeve, tarlanın büyüklüğüne bağlı olarak 5-10 m içine doğru tarlanın her tarafında eşit olacak şekilde zikzak çizilerek rastgele atılmıştır. Tarlaların büyüklüğüne göre köşegenler boyunca ilerleyerek 5 dekara kadar olan tarlalarda 1 m<sup>2</sup>'lik 3 çerçeve, 5-20 dekara kadar olan tarlalarda 5 çerçeve, 20-50 dekara kadar olan tarlalarda 8 çerçeve, 50 dekardan fazla olan tarlalarda 10 çerçeve atılarak ve çerçeve içerisindeki yabancı otlar türlerine göre ayrı ayrı sayılmıştır. Çerçeve dışında rastlanan yabancı otlar ayrıca kaydedilmiştir. Sürvey çalışması yürütülürken her bir tarlanın arasındaki mesafenin en az 3-5 km olmasına dikkat edilmiştir. Çerçevenin içine düşen yabancı otlar fotoğraflanıp numaralandırılmıştır. Ayrıca her bir yabancı ottan teşhislerinin yapılması için bir kaç örnek herbaryum yapılmak üzere alınmıştır. Çerçeve dışında kalan yabancı otlar da örnekleri alınarak ayrıca kaydedilmiştir.

Yabancı otların teşhis ve onayları Dicle Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü Öğretim Üyesi Prof. Dr. Selçuk ERTEKİN tarafından teyit edilmiştir.

Çalışma sonucunda tespit edilen yabancı ot rastlanma sıklığı ve yoğunluklarının hesaplanmasında ise Odum (1971)'dan yararlanılmıştır. Sürvey sonuçlarının değerlendirilmesinde ise Uludağ (1993), Tepe (1989), Özaslan (2002) ve Arslan (2018) tarafından hazırlanan skalalardan yararlanılmıştır.

Yüzde Rastlanma Sıklığı (RS %): Çalışma (sürvey) alanlarında görülen yabancı otun çalışılan alanın yüzde kaçında görüldüğünü açıklar.

$$RS (\%) = 100 \times (N/M)$$

RS (%): Yüzde rastlanma sıklığı

N = Örneklemenin kaç tanesinde o tür ile karşılaşıldığı

M = Toplam örnekleme sayısı

Birim Alandaki Yabancı Ot Yoğunluğu (Y): Birim alandaki (bir metre kare) yabancı ot yoğunluğunu ifade etmektedir.

$$Y = F/A$$

$$Y = \text{Yoğunluk (bitki/m}^2\text{)}$$

F = Çerçeveye giren bir bitki türünün fert sayısı

A = Atılan çerçeve sayısı

Yoğunluğun tespitinde kullanılan skalaya göre:

Yoğunluk;

Çok yoğun:  $\geq 10$  adet/ m<sup>2</sup>

Yoğun: 5.00-9.99 adet/ m<sup>2</sup>

Orta yoğunlukta: 1.00-4.99 adet/ m<sup>2</sup>,

Düşük yoğunlukta: 0.10-0.99 adet/ m<sup>2</sup>,

Çok düşük yoğunlukta: 0.01-0.09 adet/ m<sup>2</sup>,

Nadir:  $<0.01$  adet m<sup>2</sup> ifade edilmektedir.

Türlerin rastlanma sıklıklarının belirlenmesi için kullanılan skalada ise;

Yaygınlık;

Çok yaygın:  $\geq 50\%$

Yaygın: 25-49%

Orta yaygınlıkta: 13-24%

Düşük yaygınlıkta:  $<12\%$  azında rastlandığı ifade edilmektedir.

### 3.2.3 Anket çalışması

Diyarbakır ilinde nohut üreticileriyle yüz yüze yapılan anket formları bu çalışmanın ana materyalini oluşturmuştur. İli temsil edecek şekilde anket çalışmaları toplam 13 ilçe ve 136 köyde yapılmıştır (Tablo 3.5).

Tablo 3.5 Anket çalışmasının yürütüldüğü Diyarbakır ilçe ve köyleri

| Anket yapılan ilçeler | Anket yapılan köyler                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kayapınar             | Beneklitaş köyü                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Sur                   | Arpaderesi, Büyük Çelikli, Çaruği, Çelikli, Dervişhasan, Gürpınar, Hacıosman, Karabaş, Küçükakören, Mermer, Müderris, Yenice, Yukarıkılıçtaşı                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Yenişehir             | Yaytaş ve İlbaş                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Ergani                | Ahmetli, Akçakale, Armutova, Aşağıkuyulu, Azıklı, Bereketli, Boncuklu, Bozyer, Cömert, Çakartaş, Çakırfakir, Çayırdere, Çukurdere, Dereboyu, Deringöze, Develi, Dibektaş, Doğan, Gözlü, Gülerce, Hançerli, Hendek, İncehıdır, Karpuzlu, Karşıbağlar, Kavurmaküğü (Ortaağaç), Kayan, Kesentaş, Kocaali, Kortaş, Koyunalan, Olgun, Ortaağaç, Ortayazı, Otluca, Pınarkaya, Selman, Sesverenpınar, Sökündüzü, Şölen, Usluca, Yakacık, Yapraklı, Yeniköy, Yolbulan, Yolköprü, Yukarıkuyulu |
| Silvan                | Akyol, Çakıtaş, Çardak, Çiğdemli, Düzalan, Eskiköy, Gündüz, Güzderesi, Kalfa, Kilisi, Otluk, Sarıbuğday, Sulubağ, Susuz, Üçbasamak, Yuva                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Hani                  | Anıl, Çardaklı, Gürbüz, Kırım, Okur, Süslü, Uzunlar, Veziri                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Bismil                | İsapınar, Karaköprü, Topraklı, Uyanık                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Çermik                | Merkez                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Eğil                  | Balan, Dere, Ilgın, Kalkan, Merkez, Meşeler, Sağlam, Sarmaşık                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Dicle                 | Bozoba köyü                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Çınar                 | Aşağıkonak, Alancık, Ayveri, Bağacık, Ballıbaba, Cumhuriyet, Çakırkaya (Delgör), Çınarköy, Çukurbaşı, Demirölçek, Düğrük, Görece, Gürses, Halıören, Karabudak, Karaçevre, Kazıktepe, Kürekli, Meydanköy, Sürendal, Taşhelvası, Yaprakbaşı, Yeşiltaş, Yuvacık                                                                                                                                                                                                                          |
| Kocaköy               | Suçıktı Köyü                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Lice                  | Çağdaş, Çeper, Çıralı, Dallica, Daralan, Dibek, Duru, Gürbeyli, Karahasan, Körtük                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

Anket çalışmaları yapılmadan önce 30 soruluk bir anket formu (Ek 2) hazırlanmış ve çoğaltılmıştır. Anketteki sorular çoktan seçmeli ve ucu açık sorular şeklinde hazırlanmıştır. Çiftçilere sorular yüz yüze (bizzat veya Diyarbakır İl ve İlçe Tarım ve Orman Müdürlüklerinde çalışan personellerin yardımıyla) veya telefonla sorulmuştur.

Çiftçiler tarafından yöresel isimle bilinen yabancı otları tespit etmek için yabancı otların resimleri gösterilerek teşhisleri sağlanmıştır. Anket sayısının tespitinde Basit Tesadüfi Örneklem Yöntemi uygulanmıştır. Çalışma kapsamına göre 336 çiftçi ile görüşülmüştür. Anket sonucu elde edilen veriler basit yüzde hesaplarıyla değerlendirilmiş ve sonuçlar çizelgeler ve tablolara dönüştürülerek sunulmuştur. Verilerin değerlendirilmesinde kullanılan formül (Arıkan, 2007; Yamane, 2010) aşağıda detaylı olarak verilmiştir.

$$n = \frac{N \cdot t^2 \cdot pq}{(N - 1) D^2 + t^2 pq}$$

Formülde;

n = Örnek sayısı

N = Anakütle sayısı

D = Kabul edilen veya arzu edilen örneklem hatası (0,05)

t = Tablo değeri

p = Hesaplanması istenen oran (0,5), maksimum örnek hacmine ulaşmak için p=0,5 alınmıştır.

q = 1- p

## **4. BULGULAR VE TARTIŞMA**

### **4.1 Tarla Denemeleri**

#### **4.1.1 İncelenen özellikler ve alınan gözlemler**

##### **4.1.1.1 İklim özelliklerinin bitki gelişimine etkisi**

Denemenin birinci yılında (2020-2021) tohumlar 8 Aralık 2020 tarihinde ekilmiş, tohum çıkışı 6 Ocak 2021 (28 gün)'de gözlemlenmiştir. İlk çiçek açma 17 Nisan 2021'de olurken ilk bakla oluşumu 26 Nisan 2021'de gerçekleşmiştir. Yetersiz yağış sebebiyle tohumlarda alata gözlenmiştir.

Denemenin ikinci yılında (2021-2022) tohumlar 3 Aralık 2021 tarihinde ekilmiş, tohum çıkışı 4 Şubat 2022 (63 gün), ilk çiçek açma 19 Nisan 2022'de, ilk bakla bağlama 30 Nisan 2022'de gerçekleşmiştir.

Denemenin üçüncü yılında (2022-2023) tohumlar 12 Aralık 2022 tarihinde ekilmiş, tohum çıkışı 28 Aralık 2022 (16 gün)'de, ilk çiçek açma 28 Nisan 2023'te olurken ilk bakla oluşumu da 10 Mayıs 2023'te gerçekleşmiştir.

##### **4.1.1.2 Toprak işleme yöntemlerinin toprak yüzeyindeki anız yüzdesine etkisi**

Farklı toprak işleme yöntemlerinin üç yıllık deneme sonuçlarına ait toprak yüzeyindeki anız yüzdesinin istatistiki sonuçları Tablo 4.1'de verilmiştir.

Tablo incelendiğinde; toprak işleme ve yıl %1 ( $P<0.01$ ) seviyesinde önemli bulunmuştur.

Toprak işleme yönünden en yüksek değer 44.9 ile kültivatör en düşük değer 18.47 ile kulaklı pulluk + kültivar ile toprak işleme uygulamalarından elde edilmiştir. Yıllar yönünden denemenin ikinci (34.62) ve üçüncü (37.19) yıllarının denemenin birinci yılına (21.97) göre daha yüksek olduğu saptanmıştır. Bu farklılık denemenin birinci yılında yaz mevsiminde yapılması planlanan toprak işleme sonbahara kaymasından dolayı olduğu düşünülmektedir.

Kulaklı pulluğun uygulandığı alanlarda anız miktarının az olma sebebinin diğer toprak işleme aletlerine oranla daha derin sürüm yapılması ve yüzeydeki bitki atıklarının toprağın derinliklerine inmesinden kaynaklı olduğu düşünülmektedir. Korucu ve Yurdağül (2013)'ün yapmış olduğu çalışmada pullukla yapılan sürümlerde derinlik

arttıkça toprak yüzeyindeki anız miktarının da azaldığı belirtilmiştir. Kasap (2023)'ın yapmış olduğu bir çalışmada yüzey atık miktarının kulaklı pulluk kullanılan alanlarda diğer uygulamalara göre daha az olduğu bildirilmiştir. Dolayısıyla bu çalışmalarla benzerlik göstermektedir.

Tablo 4.1 Doğru hat yöntemiyle belirlenen anız yüzdelere ait istatistik değerler

| Yıl                         | Toprak işleme | KP+K      | DT+ K   | K           | Yıl ortalama |
|-----------------------------|---------------|-----------|---------|-------------|--------------|
| 2020-2021 sezonu            |               | 13.96     | 20.68   | 20.78       | 21.97 b      |
| 2021-2022 sezonu            |               | 22.82     | 35.34   | 34.88       | 34.62 a      |
| 2022-2023 sezonu            |               | 29.14     | 47.82   | 55.92       | 37.19 a      |
| Toprak işleme ortalama      |               | 18.47 c   | 31.01 b | 44.29 a     |              |
| <b>Varyans Analizi</b>      |               |           |         |             |              |
| <b>Varyasyon Kaynakları</b> |               | <b>SD</b> |         | <b>KO</b>   |              |
| Yıl                         |               | 2         |         | 1194.5142** |              |
| Hata 1                      |               | 6         |         | 196.0375    |              |
| Toprak işleme               |               | 2         |         | 2999.1409** |              |
| Yıl*Toprak işleme           |               | 4         |         | 331.5826 ns |              |
| Hata                        |               | 12        |         | 47.532      |              |
| CV                          |               |           |         | 22.04       |              |

\*\*P<0.01, \*P<0.05 düzeyinde önemlidir, ns önemsiz, aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemsizdir. KP: Kulaklı Pulluk +Kültivatör; DT+K: Diskli Tırmık+Kültivatör; K: Kültivatör;

#### 4.1.1.3 Toprak işleme yöntemlerinin toprak nem içeriğine etkisi

Ekimlerin yapıldığı tarihlerden itibaren aylık meteorolojik koşullara bağlı olarak nem ölçüm aletiyle ölçüm yapılmıştır. Aylık nem içeriği değişimi Tablo 4.2'de verilmiştir. Ekimden 1-2 hafta sonra yapılan toprak nem ölçümünün varyans analiz tablosu incelendiğinde yıl ve toprak işlemenin %5 (P<0.05) seviyesinde önemli, yıl-toprak işleme interaksiyonunun ise önemsiz olduğu görülmüştür. En yüksek değer birinci (%29.8) ve üçüncü (%30.9) yıllarda görülmüştür. Toprak işleme yöntemleri arasında ise kültivatör ile işlemenin %30.8 ile enyüksek değeri alıp bunu %28.8 ile diskli tırmık+kültivatör uygulaması izlemiştir.

İlk ölçümden 25-30 gün sonra ölçülen nem değerleri varyans analiz sonucuna göre; yıl (P<0.01) ve toprak işleme uygulamalarının (P<0.05) önemli görülmüştür. Nem ölçümünde birinci yılın nem ortalaması %30.5 yüksek diğer yıllar düşük bulunmuştur. Toprak işleme uygulamalarından %29.4 ile diskli tırmık+kültivatör en yüksek olup bunu %27.9 ile kulaklı pulluk+kültivatör izlemiştir.

İkinci ölçümden 25-30 gün sonra ölçülen nem değerleri varyans analiz sonucuna göre; yıl ve toprak işlemenin %1 ( $P<0.01$ ) seviyesinde önemli, yıl-toprak işleme interaksiyonunun önemsiz bulunmuştur. En yüksek %30.2 ile ikinci yılın nem değerlerinde görülmüştür. Toprak işleme uygulamasında %28.6 nem değeri ile en yüksek kültivatör uygulaması, %27.7 nem değeri ile diskli tırmık + kültivatör uygulaması izlemiştir.

Üçüncü ölçümden 25-30 gün sonra nem ölçümünün varyans analiz tablosu incelendiğinde yıl ve toprak işlemenin %1 ( $P<0.01$ ) önemli, yıl-toprak işleme interaksiyonunun önemsiz olduğu görülmüştür. Nem oranlarına göre en yüksek nemin %35.4 ile üçüncü yılda olduğu bunu sırasıyla ikinci ve birinci yılın takip ettiği görülmüştür. Toprak işleme uygulamalarına göre en yüksek değer %33.3 ile kültivatör uygulamasında olduğu saptanmıştır.

Beşinci ay yapılan nem ölçüm sonuçlarına göre yapılan varyans analiz tablosu incelendiğinde yıl ve toprak işlemenin etkisinin %5 ( $P<0.05$ ) önem seviyesinde olduğu, yıl-toprak işleme interaksiyonunun önemsiz olduğu görülmüştür. Yıl ortalamalarına bakıldığında birinci ve üçüncü yıllarda ortalama nem oranlarının aynı olduğu ve ikinci yıldan daha yüksek olduğu görülmüştür. Bu dönemdeki toprak işleme uygulamalarında yalnızca kültivatör ile toprak işleme ve diskli tırmık + kültivatör uygulamalarındaki toprak nem içeriğinin daha yüksek olduğu, kulaklı pulluk + kültivatör uygulanan alanlardan daha yüksek neme sahip olduğu görülmüştür.

Altıncı ayda yapılan nem ölçümü sonucunda varyans analiz tablosu incelendiğinde yılların etkisinin %1 ( $P<0.01$ ), toprak işlemenin ise %5 ( $P<0.05$ ) önem seviyesinde; yıl-toprak işleme interaksiyonunun ise önemsiz olduğu görülmüştür. Yıl ortalamalarına bakıldığında ise en yüksek ortalama nemin ikinci yılda olduğu bunu sırasıyla birinci yıl ve üçüncü yılın takip ettiği görülmüştür. Toprak işlemlerin nem oranları üzerine etkisine bakıldığında yalnızca kültivatör uygulanan alanlarda ortalama nem miktarının daha fazla olduğu, diskli tırmık + kültivatör uygulanan alanlar ve kulaklı pulluk + kültivatör uygulanan alanların ortalama nem oranlarının aynı oldukları görülmüştür. Dolayısıyla tüm bu sonuçlara bakıldığında toprağın daha az işlendiği (yalnız kültivatör uygulanan) alanlarda toprak içerisindeki nemin daha fazla muhafaza edildiği görülmüştür.

Tablo 4.2 Deneme alanlarının yıllara göre 6 aylık nem ölçümünün istatistik değerleri

|                    | Ekimden 1-2 hafta sonra (1. Ay)         |           |          |            | İlk ölçümden 25-30 gün sonra (2. Ay)      |        |          |         | İkinci ölçümden 25-30 gün sonra (3. Ay) |           |           |           |
|--------------------|-----------------------------------------|-----------|----------|------------|-------------------------------------------|--------|----------|---------|-----------------------------------------|-----------|-----------|-----------|
| Toprak işleme      | 1.Yıl                                   | 2.Yıl     | 3.Yıl    | TİO        | 1.Yıl                                     | 2.Yıl  | 3.Yıl    | TİO     | 1.Yıl                                   | 2.Yıl     | 3.Yıl     | TİO       |
| P+K                | 29.8                                    | 26.0      | 29.3     | 28.4<br>b  | 29.8                                      | 25.6   | 25.9     | 27.1 b  | 25.9                                    | 29.1      | 25.5      | 26.8<br>c |
| D+K                | 29.7                                    | 27.0      | 29.7     | 28.8<br>ab | 30.5                                      | 26.4   | 26.9     | 27.9 ab | 26.1                                    | 30.4      | 26.5      | 27.7<br>b |
| K                  | 29.8                                    | 28.8      | 33.7     | 30.8<br>a  | 31.1                                      | 28.6   | 28.4     | 29.4 a  | 27.9                                    | 31.1      | 26.8      | 28.6<br>a |
| Yıl Ort.           | 29.8<br>a                               | 27.3<br>b | 30.9 a   |            | 30.5<br>a                                 | 26.9 b | 27.1 b   |         | 26.6<br>b                               | 30.2<br>a | 26.3 b    |           |
| Varyans Analizi    |                                         |           |          |            |                                           |        |          |         |                                         |           |           |           |
| Varyans Kaynakları | SD                                      |           | KO       |            | SD                                        |        | KO       |         | SD                                      |           | KO        |           |
| Yıl                | 2                                       |           | 31.124*  |            | 2                                         |        | 36.574** |         | 2                                       |           | 42.797**  |           |
| Hata 1             | 6                                       |           | 2.072    |            | 6                                         |        | 1.305    |         | 6                                       |           | 3.593     |           |
| Toprak işleme      | 2                                       |           | 14.604*  |            | 2                                         |        | 11.59*   |         | 2                                       |           | 6.951**   |           |
| Hata               | 12                                      |           | 5.147    |            | 12                                        |        | 3.543    |         | 12                                      |           | 0.600     |           |
| Yıl *Toprak işleme | 4                                       |           | 4.652 ns |            | 4                                         |        | 0.725 ns |         | 4                                       |           | 0.517 ns  |           |
| CV                 | 7.71                                    |           |          |            | 6.68                                      |        |          |         | 2.78                                    |           |           |           |
|                    |                                         |           |          |            |                                           |        |          |         |                                         |           |           |           |
|                    | Üçüncü ölçümden 25-30 gün sonra (4. Ay) |           |          |            | Dördüncü ölçümden 25-30 gün sonra (5. Ay) |        |          |         | Hasattan hemen önce (6. Ay)             |           |           |           |
| Toprak işleme      | 1.Yıl                                   | 2.Yıl     | 3.Yıl    | TİO        | 1.Yıl                                     | 2.Yıl  | 3.Yıl    | TİO     | 1.Yıl                                   | 2.Yıl     | 3.Yıl     | TİO       |
| P+K                | 27.6                                    | 30.1      | 33.8     | 30.5<br>b  | 32.4                                      | 29.9   | 31.2     | 21.2 b  | 29.3                                    | 33.2      | 26.5      | 29.7<br>b |
| D+K                | 29.9                                    | 31.1      | 35.4     | 32.2<br>a  | 32.7                                      | 31.8   | 33.1     | 32.5 ab | 30.5                                    | 34.8      | 27.7      | 30.9<br>b |
| K                  | 30.6                                    | 32.4      | 36.9     | 33.3<br>a  | 34.8                                      | 31.4   | 35.1     | 33.8 a  | 32.2                                    | 36.8      | 29.5      | 32.8<br>a |
| Yıl Ort.           | 29.4<br>c                               | 31.2<br>b | 35.4 a   |            | 33.3<br>a                                 | 31.0 b | 33.2 a   |         | 30.6<br>b                               | 34.9<br>a | 27.9 c    |           |
| Varyans Analizi    |                                         |           |          |            |                                           |        |          |         |                                         |           |           |           |
| Varyans kaynakları | SD                                      |           | KO       |            | SD                                        |        | KO       |         | SD                                      |           | KO        |           |
| Yıl                | 2                                       |           | 84.468** |            | 2                                         |        | 14.396*  |         | 2                                       |           | 112.893** |           |
| Hata 1             | 6                                       |           | 1.334    |            | 6                                         |        | 1.023    |         | 6                                       |           | 5.281     |           |
| Toprak işleme      | 2                                       |           | 18.065** |            | 2                                         |        | 14.646*  |         | 2                                       |           | 22.527*   |           |
| Hata               | 12                                      |           | 1.585    |            | 12                                        |        | 2.138    |         | 12                                      |           | 1.916     |           |
| Yıl*Toprak işleme  | 4                                       |           | 0.412 ns |            | 4                                         |        | 2.237 ns |         | 4                                       |           | 0.093 ns  |           |
| CV                 | 3.90                                    |           |          |            | 4.49                                      |        |          |         | 4.42                                    |           |           |           |

KP: Kulaklı Pulluk +Kültivatör; DT+K: Diskli Tırmık+Kültivatör; K: Kültivatör; TO: Toprak işleme Ortalama; Tİ: Toprak İşleme; \*\*, %1, düzeyinde önemlidir, \*, %5 düzeyinde önemlidir; ns: önemsiz

#### 4.1.2 Yabancı otlarla ilgili alınan gözlemler

##### 4.1.2.1 Deneme alanında bulunan dar ve geniş yapraklı yabancı otlar ve bağlı olduğu familyalar

Deneme alanlarında üç yıllık (2020-2023 yılları arasında) gözlemler sonucunda 22 familyaya ait 7 tanesi tek çenekli 50 tanesi çift çenekli olmak üzere toplam 57 tür tespit edilmiştir (Tablo 4.3). Bu türlerden bazıları deneme alanında olmasına rağmen çerçeve içine girmemiş fakat çerçeveye girmemesi deneme alanında o türün olmadığı anlamına gelmediğinden dolayı tespit edilen her tür familyalara eklenmiştir.

Tablo 4.3 Deneme alanında bulunan yabancı otların familya ve tür sayıları

| <b>Familya</b>          | <b>Tür sayısı</b> | <b>Familya</b>       | <b>Tür sayısı</b> |
|-------------------------|-------------------|----------------------|-------------------|
| <i>Amaranthaceae</i>    | 1                 | <i>Fabaceae</i>      | 9                 |
| <i>Apiaceae</i>         | 5                 | <i>Lamiaceae</i>     | 2                 |
| <i>Aristolochiaceae</i> | 1                 | <i>Liliaceae</i>     | 1                 |
| <i>Asteraceae</i>       | 8                 | <i>Malvaceae</i>     | 1                 |
| <i>Boraginaceae</i>     | 1                 | <i>Papaveraceae</i>  | 2                 |
| <i>Brassicaceae</i>     | 2                 | <i>Poaceae</i>       | 7                 |
| <i>Campanulaceae</i>    | 1                 | <i>Polygonaceae</i>  | 1                 |
| <i>Caryophyllaceae</i>  | 2                 | <i>Primulaceae</i>   | 1                 |
| <i>Chenopodiaceae</i>   | 1                 | <i>Ranunculaceae</i> | 3                 |
| <i>Convolvulaceae</i>   | 4                 | <i>Rubiaceae</i>     | 1                 |
| <i>Euphorbiaceae</i>    | 2                 | <i>Violaceae</i>     | 1                 |

Deneme alanlarına ait bazı dar ve geniş yapraklı yabancı otların toplam alan içerisindeki yüzde oranları Tablo 4.4'te verilmiştir. Tablodaki dar yapraklı yabancı otlar incelendiğinde birinci yılda en yoğun olan yabancı otun *Triticum* spp., ikinci yılda *Avena sterilis* L. ve üçüncü yılda da *Hordeum vulgare* L. olduğu görülmüştür. Geniş yapraklı yabancı otların yüzde oranlarına bakıldığında ise birinci yılda yoğun olan türün *Xanthium strumarium* L., ikinci yılda *Galium tricornutum* Dandy. ve üçüncü yılda ise *Centaurea balsamita* Lam. olduğu belirlenmiştir. Her sezonda farklı yabancı otların baskın olduğu görülmüştür. Bunun nedeni, deneme alanı ön bitkilerinin farklı olması (buğday, arpa) ve iklim koşullarından kaynaklanmış olabilir.

Tablo 4.4 Deneme alanında yaygın olan bazı dar ve geniş yapraklı yabancı otların toplam alan içindeki oranları (%)

| Bilimsel adı                                     | Türlerin toplam oranı (%) |           |           |
|--------------------------------------------------|---------------------------|-----------|-----------|
|                                                  | 2020-2021                 | 2021-2022 | 2022-2023 |
| <b>Dar yapraklı yabancı otlar</b>                |                           |           |           |
| <i>Triticum</i> spp.                             | 22.3                      | 8.5       | 0         |
| <i>Avena sterilis</i> L.                         | 12.5                      | 13.8      | 5.1       |
| <i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers.              | 2.8                       | 0.4       | 0         |
| <i>Agropyron repens</i> (L.) Beauv.              | 0.8                       | 2.1       | 0         |
| <i>Hordeum vulgare</i> L.                        | 7.1                       | 7.4       | 23.7      |
| <b>Geniş yapraklı yabancı otlar</b>              |                           |           |           |
| <i>Sinapis arvensis</i> L.                       | 1.5                       | 4.4       | 1.0       |
| <i>Xanthium strumarium</i> L.                    | 24.8                      | 8.4       | 2.5       |
| <i>Galium tricornutum</i> Dandy.                 | 3.2                       | 11.0      | 4.7       |
| <i>Convolvulus arvensis</i> L.                   | 3.7                       | 2.6       | 2.9       |
| <i>Euphorbia fistulosa</i> M.L.S.Khan            | 0.3                       | 1.6       | 14.8      |
| <i>Anagallis arvensis</i> L.                     | 0.2                       | 0.3       | 2.9       |
| <i>Consolida oliveriana</i> (DC.) Schrödinger    | 1.3                       | 5.6       | 0         |
| <i>Turgenia latifolia</i> (L.) Hoffm             | 0.3                       | 0         | 0         |
| <i>Convolvulus galaticus</i> Rost. ex Choisy     | 2.8                       | 0         | 0         |
| <i>Centaurea balsamita</i> Lam.                  | 0.3                       | 0.4       | 16.2      |
| <i>Myagrurn perfoliatum</i> L.                   | 1.2                       | 0.3       | 2.6       |
| <i>Cichorium intybus</i> L.                      | 1.4                       | 9.4       | 2.6       |
| <i>Tordylium trachycarpum</i> (Boiss.) Al-Eisawi | 0.1                       | 0         | 0         |
| <i>Vicia</i> sp.                                 | 0.2                       | 0.1       | 1.2       |
| <i>Ranunculus arvensis</i> L.                    | 0.7                       | 0.3       | 0         |
| <i>Polygonum arenarium</i> Waldst. & Kit.        | 9.1                       | 8.1       | 0.5       |

#### 4.1.2.2 Deneme alanlarında bulunan yabancı ot tür, rastlanma sıklıkları ve yoğunlukları

##### Uygulamaların birinci yılı (2020-2021 sezonu)

Deneme alanında geniş yapraklı yabancı otlara karşı kullanılan herbisitlerin yabancı otlar üzerinde gösterdiği etki sonucu yabancı otların rastlanma sıklıkları ve yoğunlukları Tablo 4.5, 4.6 ve 4.7’de gösterilmiştir.

Tablo 4.5 incelendiğinde deneme alanında kulaklı pulluk + kültivatör uygulamasında yalnızca çıkış öncesi herbisit uygulamalarında en yaygın ( $\geq 50$ ) rastlanılan yabancı otların *A. sterilis* (%83.3), *X. strumarium* (%75) ve *Triticum* spp. (%75) olduğu belirlenmiştir. Ayrıca en yoğun ( $\geq 10$  adet/m<sup>2</sup>) olarak tespit edilen yabancı otun ise *X. strumarium* (10.5 adet/m<sup>2</sup>) olduğu görülmüştür.

Yalnızca çıkış sonrası herbisit uygulanan alt parsellerde çok yaygın olan yabancı otların *A. sterilis* (%91.6), *P. arenarium* (%66.6), *Triticum* spp. (%58.3), *G. tricornutum* (%58.3), *S. arvensis* (%58.3) ve *X. strumarium* (%58.3) olduğu; yoğunluk olarak bakıldığında ise çok yoğun olan türlerin *X. strumarium* (24.3 adet/m<sup>2</sup>) ve *A. sterilis* (10.91 adet/m<sup>2</sup>) oldukları tespit edilmiştir.

Çıkış öncesi + çıkış sonrası herbisit uygulanan alt parsellerde çok yaygın olan yabancı otların sırasıyla *X. strumarium* (%100), *A. sterilis* (%83.3), *Triticum* spp. (%66.6), *C. balsamita* (%50) ve *C. arvensis* (%50) olduğu görülmüştür. Yoğunluklarına bakıldığında ise çok yoğun olan türün *X. strumarium* (13.4 adet/m<sup>2</sup>) olduğu belirlenmiştir.

Kontrol grubunda ise çok yaygın olan yabancı otların *Triticum* spp. (%100), *C. intybus* (%100), *S. arvensis* (%100), *P. arenarium* (%100), *A. sterilis* (%66.6), *M. perfoliatum* (%66.6), *R. arvensis* (%66.6) ve *A. arvensis* (%66.6) olduğu geriye kalan yabancı otların tamamının yaygın türler olduğu görülmüştür. Yabancı ot yoğunluğuna baktığımızda ise çok yoğun olan yabancı otların *Triticum* spp. (12 adet/m<sup>2</sup>) ve *P. arenarium* (15 adet/m<sup>2</sup>) olduğu görülmüştür.

Tablo 4.5 Kulaklı pulluk + kültivatörün 2020-2021 yetiştirme döneminde uygulandığı ana parsellerdeki yabancı otların rastlanma sıklıkları ve yoğunlukları

| Yabancı otlar                                 |                         | ÇÖ   |      | ÇS   |       | ÇÖ+ÇS |      | K2   |      |
|-----------------------------------------------|-------------------------|------|------|------|-------|-------|------|------|------|
| Bilimsel adı                                  | Türkçe adı              | RS   | Y    | RS   | Y     | RS    | Y    | RS   | Y    |
| <i>Avena sterilis</i> L.                      | Kısır yabancı yulaf     | 83.3 | 1.58 | 91.6 | 10.91 | 83.3  | 5.08 | 66.6 | 7.66 |
| <i>Agropyron repens</i> (L.) Beauv.           | Tarla ayrığı            | 16.6 | 0.58 | 16.6 | 0.75  | 8.3   | 0.16 | -    | -    |
| <i>Anagallis arvensis</i> L.                  | Mavi çiçekli farekulağı | -    | -    | -    | -     | -     | -    | 66.6 | 0.66 |
| <i>Centaurea balsamita</i> Lam.               | Süslü Sarıbaş           | -    | -    | 16.6 | 0.16  | 50    | 0.58 | 33.3 | 0.33 |
| <i>Chenopodium</i> sp.                        | Sirken                  | -    | -    | 8.3  | 0.25  | -     | -    | -    | -    |
| <i>Cichorium intybus</i> L.                   | Karahindiba             | -    | -    | 16.6 | 0.58  | -     | -    | 100  | 7    |
| <i>Consolida oliveriana</i> (DC.) Schrödinger | Kıllı mahmuz            | 8.3  | 0.08 | 16.6 | 0.16  | 8.3   | 0.08 | -    | -    |
| <i>Convolvulus arvensis</i> L.                | Tarla sarmaşığı         | 25   | 0.5  | 33   | 1.5   | 50    | 1.5  | -    | -    |
| <i>Convolvulus galaticus</i> Rost. Ex choisy  | Boz sarmaşık            | 25   | 0.58 | 16.6 | 0.91  | 8.3   | 0.25 | 33.3 | 1    |
| <i>Euphorbia fistulosa</i> M.L.S.Khan         | Şilek                   | -    | -    | -    | -     | 16.6  | 0.16 | 33.3 | 0.66 |
| <i>Galium tricornutum</i> Dandy               | Boynuzlu yoğurt otu     | 33.3 | 0.75 | 58.3 | 3.91  | 25    | 0.33 | 33.3 | 0.33 |
| <i>Hordeum vulgare</i> L.                     | Arpa                    | 16.6 | 1.75 | 8.3  | 0.58  | -     | -    | 33.3 | 1.33 |
| <i>Myagrum perfoliatum</i> L.                 | Gönül hardalı           | 8.3  | 0.25 | 33.3 | 0.41  | -     | -    | 66.6 | 4    |
| <i>Polygonum arenarium</i> Waldst. & Kit.     | Madımak                 | 8.3  | 0.08 | 66.6 | 2.91  | 8.3   | 0.08 | 100  | 15   |
| <i>Ranunculus arvensis</i> L.                 | Tarla düğün çiçeği      | 25   | 0.41 | 41.6 | 0.5   | -     | -    | 66.6 | 1.66 |
| <i>Sinapis arvensis</i> L.                    | Yabancı hardal          | 8.3  | 0.08 | 58.3 | 3.5   | -     | -    | 100  | 2    |
| <i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers.           | Kanyaş, Galiç           | 8.3  | 0.5  | 25   | 0.75  | 25    | 0.5  | 33.3 | 0.33 |

Tablo 4.5 (devamı)

|                                                  |               |    |      |      |      |      |      |      |      |
|--------------------------------------------------|---------------|----|------|------|------|------|------|------|------|
| <i>Triticum</i> spp.                             | Buğday        | 75 | 3    | 58.3 | 0.58 | 66.6 | 7.75 | 100  | 12   |
| <i>Turgenia latifolia</i> (L.) Hoffm             | Karaheci      | -  | -    | 16.6 | 0.16 | 25   | 0.33 | -    | -    |
| <i>Vicia narbonensis</i> var. <i>Narbonensis</i> | Kaba fiğ      | -  | -    | 16.6 | 1    | 8.3  | 0.08 | 33.3 | 0.33 |
| <i>Xanthium strumarium</i> L.                    | Domuz pitrağı | 75 | 10.5 | 58.3 | 24.3 | 100  | 13.4 | 33.3 | 4    |

RS: Rastlanma sıklığı (%); Y: Yoğunluk (bitki/m<sup>2</sup>); ÇÖ: Çıkış öncesi; ÇS: Çıkış sonrası; ÇÖ+ÇS: Çıkış öncesi+ Çıkış sonrası; K2: Yabancı otlu kontrol grubu

Diskli tırmık + kültivatör uygulamalarındaki yabancı otların rastlanma sıklıkları ve yoğunlukları Tablo 4.6’da verilmiştir. Çıkış öncesi herbisit uygulaması yapılan alt parsellerde çok yaygın olan yabancı otların *A. Sterilis* (%75), *X. strumarium* (%66.6), *G. tricornutum* (%58.3) ve *Triticum* spp. (%50) olduğu görülmüştür. Yoğunluk olarak çok yoğun olan yabancı otun ise *X. strumarium* (12.08 adet/m<sup>2</sup>) olduğu görülmüştür.

Çıkış sonrası herbisit uygulanan alt parsellerde çok yaygın olan yabancı otların *G. tricornutum* (%66.6), *S. arvensis* (%66.6), *C. galaticus* (%66.6), *P. arenarium* (%66.6), *C. arvensis* (%58.3), *Triticum* spp. (%50), *A. sterilis* (%50) ve *S. halepense* (%50) olduğu, yoğun olarak rastlanan yabancı otların ise *Triticum* spp. (9.58 adet/m<sup>2</sup>) ve *A. sterilis* (5.41 adet/m<sup>2</sup>) olduğu tespit edilmiştir.

Çıkış öncesi ve çıkış sonrası herbisit uygulaması yapılan alt parsellerde çok yaygın olan yabancı otların *X. strumarium* (%91.6), *A. sterilis* (%83.3), *Triticum* spp. (%66.6) ve *G. tricornutum* (%58.3)’dur. *C. galaticus* (%41.6), *A. repens* (%33.3), *S. halepense* (%33.3), *H. vulgare* (%25) ve *C. arvensis* (%25) gibi yabancı otların yaygın olduğu, yoğunluk açısından bakıldığında ise *Triticum* spp. (10.25 adet/m<sup>2</sup>)’nin çok yoğun olduğu görülmüştür.

Kontrol grubu olan yabancı otlu alt parsellerde yaygın olan türler *Triticum* spp. (%100), *A. sterilis* (%100), *C. intybus* (%100), *C. oliveriana* (%100), *S. arvensis* (%100), *P. arenarium* (%100), *G. tricornutum* (%66.6), *C. arvensis* (%66.6), *T. latifolia* (%66.6), *X. strumarium* (%66.6), *M. perfoliatum* (%66.6) ve *H. Europareum* (%66.6) olduğu, yabancı otların yoğunluklarına bakıldığında ise *P. arenarium* (22.33 adet/m<sup>2</sup>), *Triticum* spp. (17.33 adet/m<sup>2</sup>) ve *X. strumarium* (12 adet/m<sup>2</sup>)’un en yoğun türler olduğu saptanmıştır.

Tablo 4.6 Diskli tırmık + kültivatörün 2020-2021 yetiştirme döneminde uygulandığı ana parsellerdeki yabancı otların rastlanma sıklıkları ve yoğunlukları

| Yabancı otlar                                       |                         | ÇÖ   |       | ÇS   |      | ÇÖ+ÇS |       | K2   |       |
|-----------------------------------------------------|-------------------------|------|-------|------|------|-------|-------|------|-------|
| Bilimsel adı                                        | Türkçe adı              | RS   | Y     | RS   | Y    | RS    | Y     | RS   | Y     |
| <i>Avena sterilis</i> L.                            | Kısır yabancı yulaf     | 75   | 4.75  | 50   | 5.41 | 83.3  | 3.25  | 100  | 7.66  |
| <i>Agropyron repens</i> (L.) Beauv.                 | Tarla ayrığı            | 33.3 | 1.25  | 41.6 | 2.66 | 33.3  | 0.83  | -    | -     |
| <i>Anagalis arvensis</i> L.                         | Mavi çiçekli farekulağı | 8.3  | 0.33  | -    | -    | -     | -     | 33.3 | 1     |
| <i>Centaurea balsamita</i> Lam.                     | Süslü Sarıbaş           | -    | -     | 8.3  | 0.33 | -     | -     | -    | -     |
| <i>Chenopodium</i> sp.                              | Sirken                  | -    | -     | 8.3  | 0.83 | 8.3   | 0.16  | -    | -     |
| <i>Cichorium intybus</i> L.                         | Karahindiba             | 8.3  | 0.08  | 16.6 | 1.25 | 8.3   | 0.08  | 100  | 3     |
| <i>Consolida oliveriana</i> (DC.) Schrödinger       | Kıllı mahmuz            | 16.6 | 0.16  | 16.6 | 0.5  | -     | -     | 100  | 1     |
| <i>Convolvulus arvensis</i> L.                      | Tarla sarmaşığı         | -    | -     | 58.3 | 2.08 | 25    | 2.25  | 66.6 | 7     |
| <i>Convolvulus galaticus</i> Rost. Ex choisy        | Boz sarmaşık            | 25   | 0.41  | 66.6 | 3.5  | 41.6  | 5.5   | -    | -     |
| <i>Euphorbia fistulosa</i> M.L.S.Khan               | Şilek                   | 8.3  | 0.08  | 16.6 | 0.16 | -     | -     | -    | -     |
| <i>Galium tricornutum</i> Dandy                     | Boynuzlu yoğurt otu     | 58.3 | 1.75  | 66.6 | 2.16 | 58.3  | 1.25  | 66.6 | 1.33  |
| <i>Heliotropium europaeum</i> L.                    | Boz ot                  | -    | -     | -    | -    | -     | -     | 66.6 | 1     |
| <i>Hordeum vulgare</i> L.                           | Arpa                    | 8.3  | 1.08  | 16.6 | 2.5  | 25    | 1.75  | 33.3 | 2.66  |
| <i>Myagrum perfoliatum</i> L.                       | Gönül hardalı           | 8.3  | 0.16  | 16.6 | 0.16 | -     | -     | 66.6 | 2     |
| <i>Polygonum arenarium</i> Waldst. & Kit.           | Madımak                 | 8.3  | 0.25  | 66.6 | 3.66 | 16.6  | 0.16  | 100  | 22.33 |
| <i>Ranunculus arvensis</i> L.                       | Tarla düğün çiçeği      | 8.3  | 0.08  | 33.3 | 0.33 | 8.3   | 0.08  | 33.3 | 1.33  |
| <i>Sinapis arvensis</i> L.                          | Yabancı hardal          | 16.6 | 0.16  | 66.6 | 3.33 | 8.3   | 0.41  | 100  | 4     |
| <i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers.                 | Kanyaş, Galiç           | 8.3  | 0.08  | 50   | 2.41 | 33.3  | 1.91  | -    | -     |
| <i>Triticum</i> spp.                                | Buğday                  | 50   | 5.5   | 50   | 9.58 | 66.6  | 10.25 | 100  | 17.33 |
| <i>Turgenia latifolia</i> (L.) Hoffm                | Karaheci                | 33.3 | 0.33  | -    | -    | -     | -     | 66.6 | 0.66  |
| <i>Vicia cracca</i> ssp. <i>stenophylla</i> Vel.    | Meşe fiği               | -    | -     | 8.3  | 0.08 | -     | -     | 33.3 | 0.33  |
| <i>Vicia narbonensis</i> var. <i>narbonensis</i> L. | Kaba fiğ                | 8.3  | 0.33  | 16.6 | 1    | 8.3   | 0.16  | 33.3 | 0.33  |
| <i>Vicia peregrina</i> L.                           | Kavli                   | -    | -     | 8.3  | 0.08 | -     | -     | -    | -     |
| <i>Vicia</i> sp.                                    |                         | -    | -     | -    | -    | -     | -     | 8.3  | 0.08  |
| <i>Xanthium strumarium</i> L.                       | Domuz pıtrağı           | 66.6 | 12.08 | 41.6 | 4.5  | 91.6  | 9.33  | 66.6 | 12    |

RS: Rastlanma sıklığı (%); Y: Yoğunluk (bitki/m<sup>2</sup>); ÇÖ: Çıkış öncesi; ÇS: Çıkış sonrası; ÇÖ+ÇS: Çıkış öncesi+ Çıkış sonrası; K2: Yabancı otlu kontrol grubu

Yalnız kültivatör uygulanan alanlarda rastlanma sıklıkları ve yoğunlukları Tablo 4.7’de verilmiştir.

Çıkış öncesi uygulama yapılan alt parsellerde çok yaygın olan türlerin *X. strumarium* (%75), *Triticum* spp. (%66.6) ve *A. sterilis* (%58.3) olduğu, bu alt parseldeki yabancı otların yoğunluklarına bakıldığında ise çok yoğun olan türlerin *X. strumarium* (20.16 adet/m<sup>2</sup>) ve *Triticum* spp. (5.83 adet/m<sup>2</sup>) olduğu görülmüştür.

Çıkış sonrası uygulanan alt parsellerde çok yaygın olan türlerin *A. sterilis* (%100), *G. tricornutum* (%91.6), *C. arvensis* (%50), *S. arvensis* (%91.6), *X. strumarium* (%58.3)

ve *P. arenarium* (%75) olduğu, bunun yanında çok yoğun olan türün *X. strumarium* (11.5 adet/m<sup>2</sup>) olduğu görülmüştür.

Çıkış öncesi + çıkış sonrası herbisit uygulanan alt parsellerde ise çok yaygın türlerin *Triticum* spp. (%66.6), *X. strumarium* (%100), *A. sterilis* (%50) ve *C. galaticus* (%58.3) ve *G. tricornutum* (%58.3) olduğu, yabancı otların yoğunluklarına bakıldığında ise çok yoğun olan türlerin *X. strumarium* (29.16 adet/m<sup>2</sup>) ve *Triticum* spp. (10.25 adet/m<sup>2</sup>) olduğu görülmüştür.

Kontrol grubu (yabancı otlu alt parsel)'na baktığımızda ise çok yaygın olan türlerin *Triticum* spp. (%100), *C. oliveriana* (%100), *S. arvensis* (%100), *P. arenarium* (%100), *H. europareum* (%66.6), *M. perfoliatum* (%66.6), *C. intybus* (%100), *G. tricornutum* (%66.6), *C. arvensis* (%66.6), *T. latifolia* (%66.6) ve *A. sterilis* (%100) olduğu, yoğunluk durumlarına göre bakıldığında ise *Triticum* spp. (17.33 adet/m<sup>2</sup>) ve *P. arenarium* (22.33 adet/m<sup>2</sup>)'un çok yoğun olduğu görülmüştür.

Tablo 4.7 Kültivatörün 2020-2021 yetiştirme döneminde uygulandığı ana parsellerdeki yabancı otların rastlanma sıklıkları ve yoğunlukları

| Yabancı otlar                                 |                         | ÇÖ   |      | ÇS   |      | ÇÖ+ÇS |       | K2   |       |
|-----------------------------------------------|-------------------------|------|------|------|------|-------|-------|------|-------|
| Bilimsel adı                                  | Türkçe adı              | RS   | Y    | RS   | Y    | RS    | Y     | RS   | Y     |
| <i>Avena sterilis</i> L.                      | Kısır yabancı yulaf     | 58.3 | 4.75 | 100  | 9.33 | 50    | 1.75  | 100  | 7.66  |
| <i>Agropyron repens</i> (L.) Beauv.           | Tarla ayırtığı          | 33.3 | 1.08 | 25   | 2.16 | 33.3  | 1     | -    | -     |
| <i>Anagalis arvensis</i> L.                   | Mavi çiçekli farekulağı | 8.3  | 0.33 | -    | -    | -     | -     | 33.3 | 1     |
| <i>Centaurea balsamita</i> Lam.               | Süslü sarıbaş           | -    | -    | 25   | 0.5  | 33.3  | 0.33  | -    | -     |
| <i>Chenopodium</i> sp.                        | Sirken                  | -    | -    | 8.3  | 1    | 8.3   | 0.16  | -    | -     |
| <i>Cichorium intybus</i> L.                   | Karahindiba             | 16.6 | 0.16 | 16.6 | 0.58 | 25    | 0.33  | 100  | 3     |
| <i>Consolida oliveriana</i> (DC.) Schrödinger | Kıllı mahmuz            | 16.6 | 0.16 | 16.6 | 0.16 | -     | -     | 100  | 1     |
| <i>Convolvulus arvensis</i> L.                | Tarla sarmaşığı         | -    | -    | 50   | 2.08 | 33.3  | 0.83  | 66.6 | 7     |
| <i>Convolvulus galaticus</i> Rost. Ex choisy  | Boz sarmaşık            | -    | -    | 33.3 | 2.58 | 58    | 1.5   | -    | -     |
| <i>Galium tricornutum</i> Dandy               | Boynuzlu yoğurt otu     | 33.3 | 0.83 | 91.6 | 8.91 | 25    | 0.5   | 66.6 | 1.33  |
| <i>Heliotropium europareum</i> L.             | Boz ot                  | -    | -    | -    | -    | -     | -     | 66.6 | 1     |
| <i>Hordeum vulgare</i> L.                     | Arpa                    | 25   | 1.83 | 16.6 | 2.66 | 16.6  | 1.33  | 33.3 | 2.66  |
| <i>Myagrum perfoliatum</i> L.                 | Gönül hardalı           | 8.3  | 0.23 | 25   | 0.25 | -     | -     | 66.6 | 2     |
| <i>Polygonum arenarium</i> Waldst. & Kit.     | Madımak                 | 25   | 0.91 | 75   | 4    | 16.6  | 0.16  | 100  | 22.33 |
| <i>Ranunculus arvensis</i> L.                 | Tarla düğün çiçeği      | 25   | 0.33 | 8.3  | 0.08 | 8.3   | 0.08  | 33.3 | 1.33  |
| <i>Scandix pecten-veneris</i> L.              | Zühretarağı             | -    | -    | 8.3  | 0.08 | -     | -     | -    | -     |
| <i>Sinapis arvensis</i> L.                    | Yabancı hardal          | -    | -    | 91.6 | 3.33 | 25    | 0.33  | 100  | 4     |
| <i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers.           | Kanyaş, Galiç           | 16.6 | 0.83 | 41   | 2.5  | 25    | 0.91  | -    | -     |
| <i>Triticum</i> spp.                          | Buğday                  | 50   | 5.5  | 50   | 9.58 | 66.6  | 10.25 | 100  | 17.33 |

Tablo 4.7 (devamı)

|                                                     |               |      |       |      |      |      |       |      |      |
|-----------------------------------------------------|---------------|------|-------|------|------|------|-------|------|------|
| <i>Turgenia latifolia</i> (L.) Hoffm                | Karaheci      | 16.6 | 0.16  | 16.6 | 0.25 | 16.6 | 0.16  | 66.6 | 0.66 |
| <i>Vicia cracca</i> ssp. <i>stenophylla</i> Vel.    | Meşe fığı     | -    | -     | 8.3  | 0.08 | -    | -     | 33.3 | 0.33 |
| <i>Vicia narbonensis</i> var. <i>narbonensis</i> L. | Kaba fığ      | -    | -     | -    | -    | 8.3  | 0.16  | 33.3 | 0.33 |
| <i>Vicia</i> sp.                                    |               | -    | -     | -    | -    | 8.3  | 0.08  | -    | -    |
| <i>Xanthium strumarium</i> L.                       | Domuz pıtrağı | 75   | 20.16 | 58   | 11.5 | 100  | 29.16 | 100  | 13   |

RS: Rastlanma sıklığı (%); Y: Yoğunluk (bitki/m<sup>2</sup>); ÇÖ: Çıkış öncesi; ÇS: Çıkış sonrası; ÇÖ+ÇS: Çıkış öncesi+ Çıkış sonrası; K2: Yabancı otlu kontrol grubu

### Uygulamaların ikinci yılı (2021-2022 sezonu)

Deneme alanında geniş yapraklı yabancı otlara karşı kullanılan herbisitlerin yabancı otlar üzerinde gösterdiği etki sonucu yabancı otların rastlanma sıklıkları ve yoğunlukları Tablo 4.8, 4.9, 4.10'da gösterilmiştir.

Kulaklı pulluk + kültivatör uygulanan ana parsellerde bulunan yabancı otların rastlanma sıklıkları ve yoğunlukları Tablo 4.8'de gösterilmiştir. Tablo 4.8 incelendiğinde çıkış öncesi herbisit uygulanan alt parsellerde baskın olan türlerin *Triticum* spp. (%83.3) ve *A. sterilis* (%75) olduğu görülmüştür. Yoğunluklarına bakıldığında ise *Triticum* spp. (4.75 adet/m<sup>2</sup>), *A. sterilis* (3.5 adet/m<sup>2</sup>), *G. tricornutum* (1.83 adet/m<sup>2</sup>) ve *X. strumarium* (1.41 adet/m<sup>2</sup>)'um orta yoğunlukta olduğu görülmüştür.

Çıkış sonrası uygulanan alt parsellere bakıldığında baskın olan yabancı otların *A. sterilis* (%83.3), *Triticum* spp. (%66.6), *S. arvensis* (%58.3), *X. strumarium* (%50), *C. balsamita* (%50), *V. hispanica* (%66.6) ve *P. arenarium* (%66.6) olduğu görülmüştür. Yoğunluk açısından bakıldığında ise çok yoğun olan türün *Triticum* spp. (10.75 adet/m<sup>2</sup>) olduğu görülmüştür.

Hem çıkış öncesi hem de çıkış sonrası uygulanan alt parsellere bakıldığında baskın olan türlerin *Triticum* spp. (%50), *A. sterilis* (%83.3), *G. tricornutum* (%50), *X. strumarium* (%83.3) olduğu görülmüştür. Yoğunluklarına bakıldığında ise yoğun olan türün *A. sterilis* (6.25 adet/m<sup>2</sup>) olduğu görülmüştür.

Yabancı otlu kontrol grubu olan alt parselde bakıldığında baskın olan türlerin *A. sterilis* (%100), *G. tricornutum* (%66.6), *C. intybus* (%100), *C. balsamita* (%66.6),

*Chenopodium* sp. (%66.6), *S. arvensis* (%100), *X. strumarium* (%66.6), *P. arenarium* (%66.6), *P. minor* (%66.6) olduğu görülmüştür. Yoğunluklarına göre yabancı otlara baktığımızda çok yoğun olan türlerin *H. vulgare* (13.0 adet/m<sup>2</sup>), *A. sterilis* (29.66 adet/m<sup>2</sup>), *P. arenarium* (11.33 adet/m<sup>2</sup>) ve *P. minor* (16.0 adet/m<sup>2</sup>) olduğu görülmüştür.

Tablo 4.8 Kulaklı pulluk + kültivatörün 2021-2022 yetiştirme döneminde uygulandığı ana parsellerdeki yabancı otların rastlanma sıklıkları ve yoğunlukları

| Yabancı otlar                                            |                         | ÇÖ   |      | ÇS   |       | ÇÖ+ÇS |      | K2   |       |
|----------------------------------------------------------|-------------------------|------|------|------|-------|-------|------|------|-------|
| Bilimsel adı                                             | Türkçe adı              | RS   | Y    | RS   | Y     | RS    | Y    | RS   | Y     |
| <i>Avena sterilis</i> L.                                 | Kısır yabancı yulaf     | 75   | 3.5  | 83.3 | 8.08  | 83.3  | 6.25 | 100  | 29.66 |
| <i>Agropyron repens</i> (L.) Beauv.                      | Tarla ayrığı            | 16.6 | 0.58 | -    | -     | 8.3   | 0.08 | -    | -     |
| <i>Anagalis arvensis</i> L.                              | Mavi çiçekli farekulağı | -    | -    | -    | -     | -     | -    | 33.3 | 0.66  |
| <i>Aristolochia bottae</i> Jaub.& spach                  | Köpektaşağı             | -    | -    | -    | -     | -     | -    | 33.3 | 0.66  |
| <i>Centaurea balsamita</i> Lam.                          | Süslü sarbaşı           | 25   | 0.25 | 50   | 1.75  | 16.6  | 0.16 | 66.6 | 0.66  |
| <i>Cerastium dichotomum</i> L.                           | Boynuz otu              | -    | -    | 8.3  | 0.08  | -     | -    | -    | -     |
| <i>Chenopodium</i> sp.                                   | Sirke                   | -    | -    | 8.3  | 0.08  | -     | -    | 66.6 | 0.66  |
| <i>Cichorium intybus</i> L.                              | Karahindiba             | 8.3  | 0.16 | 25   | 1.08  | 8.3   | 0.08 | 100  | 5     |
| <i>Consolida oliveriana</i> (DC.) Schrödinger            | Kıllı mahmuz            | -    | -    | 8.3  | 0.08  | -     | -    | 33.3 | 1     |
| <i>Convolvulus arvensis</i> L.                           | Tarla sarmaşığı         | 8.3  | 0.08 | 8.3  | 0.08  | 8.3   | 0.08 | -    | -     |
| <i>Euphorbia aleppica</i> L.                             | Halep sütlegeni         | 8.3  | 0.08 | -    | -     | -     | -    | -    | -     |
| <i>Euphorbia fistulosa</i> M.L.S.Khan                    | Şilek                   | -    | -    | 16.6 | 0.66  | 8.3   | 0.16 | 33.3 | 1     |
| <i>Galium tricornutum</i> Dandy                          | Boynuzlu yoğurt otu     | 41.6 | 1.83 | 33.3 | 4.58  | 50    | 3.5  | 66.6 | 0.58  |
| <i>Hordeum vulgare</i> L.                                | Arpa                    | -    | -    | 8.3  | 0.25  | 8.3   | 0.25 | 33.3 | 13    |
| <i>Lactuca serriola</i> L.                               | Dikenli yabancı marul   | -    | -    | -    | -     | 8.3   | 0.08 | -    | -     |
| <i>Lamium amplexicaule</i> L.                            | Ballıbaba               | -    | -    | 16.6 | 0.16  | -     | -    | 33.3 | 0.33  |
| <i>Lathyrus inconspicuus</i> var. <i>inconspicuus</i> L. | Mürdümük                | -    | -    | 8.3  | 0.08  | -     | -    | -    | -     |
| <i>Legousia speculum-venesis</i> (L.) Chaix              | Kadınaynası             | -    | -    | -    | -     | -     | -    | 33.3 | 2     |
| <i>Lolium perenne</i> L.                                 | İngiliz çimi            | -    | -    | 8.3  | 0.16  | -     | -    | -    | -     |
| <i>Myagrum perfoliatum</i> L.                            | Gönül hardalı           | -    | -    | 8.3  | 0.08  | -     | -    | -    | -     |
| <i>Phalaris minor</i> Retz.                              | Küçük başaklı kuşyemi   | -    | -    | -    | -     | -     | -    | 66.6 | 16    |
| <i>Polygonum arenarium</i> Waldst. & Kit.                | Madımak                 | -    | -    | 66.6 | 4.58  | -     | -    | 66.6 | 11.33 |
| <i>Ranunculus arvensis</i> L.                            | Tarla düğün çiçeği      | 8.3  | 0.08 | 8.3  | 0.08  | -     | -    | -    | -     |
| <i>Sinapis arvensis</i> L.                               | Yabancı hardal          | -    | -    | 58.3 | 1.16  | 8.3   | 0.08 | 100  | 3.66  |
| <i>Triticum</i> spp.                                     | Buğday                  | 83.3 | 2.33 | 75   | 11.75 | 50    | 3.08 | 33.3 | 6.66  |
| <i>Turgenia latifolia</i> (L.) Hoffm                     | Karaheci                | -    | -    | -    | -     | 16.6  | 0.16 | 33.3 | 0.33  |
| <i>Vaccaria hispanica</i> (Mill.) Rauschert              | Arap baklası            | -    | -    | 75   | 1.33  | 8.3   | 0.08 | 33.3 | 0.33  |
| <i>Vicia sativa</i> L.                                   | Adi fiğ                 | -    | -    | 8.3  | 0.08  | -     | -    | -    | -     |
| <i>Xanthium strumarium</i> L.                            | Domuz pıtrağı           | 41.6 | 1.41 | 50   | 8     | 83.3  | 4.5  | 66.6 | 4     |

RS: Rastlanma sıklığı (%); Y: Yoğunluk (bitki/m<sup>2</sup>); ÇÖ: Çıkış öncesi; ÇS: Çıkış sonrası; ÇÖ+ÇS: Çıkış öncesi+ Çıkış sonrası; K2: Yabancı otlu kontrol grubu

Diskli tırmık + kültivatörün uygulandığı ana parsellerdeki yabancı otların rastlanma sıklıkları ve yoğunlukları Tablo 4.9'a verilmiştir. Tabloya göre çıkış öncesi herbisit uygulanan alt parsele baktığımızda çok yaygın olan türlerin *Triticum* spp. (%50), *A. sterilis* (%66.6) ve *X. strumarium* (%75) olduğu görülmüştür. Yoğunluklarına bakıldığında ise yoğun olan türün *X. strumarium* (5.41 adet/m<sup>2</sup>) olduğu görülmüştür.

 ıkış sonrası herbisit uygulanan alt parsele bakıldığında en yaygın olan türlerin *P. arenarium* (%91.6), *A. sterilis* (%83.3), *Triticum* spp. (%83.3), *C. balsamita* (%50), *G. tricornutum* (%50), *X. strumarium* (%58.3) ve *V. hispanica* (Arap baklası) (%50) olduğu görülmüştür. Yoğunluklarına bakıldığında ise baskın olan türlerin olmadığı yoğun olan türlerin ise *A. sterilis* (8.08 adet/m<sup>2</sup>), *T. aestivum* (9.75 adet/m<sup>2</sup>), *P. arenarium* (5.91 adet/m<sup>2</sup>) olduğu görülmüştür.

 ıkış  ncesi + çıkış sonrası uygulanan alt parsele bakıldığında en yaygın olan türlerin *Triticum* spp. (%66.6), *A. sterilis* (%75) ve *X. strumarium* (%50) olduğu görülmüştür. Yoğunluklarına bakıldığında ise baskın olan türlerin *A. sterilis* (5.5 adet/m<sup>2</sup>) ve *G. tricornutum* (5.33 adet/m<sup>2</sup>) olduğu görülmüştür.

Kontrol grubuna bakıldığında en baskın olan türlerin *G. tricornutum* (%100), *C. intybus* (%100), *C. oliveriana* (%66.6), *S. arvensis* (%91.6), *V. hispanica* (%100), *P. arenarium* (%100), *M. perfoliatum* (%66.6) ve *P. minor* (%100) olduğu görülmüştür. Yoğunluklarına göre bakıldığında ise en baskın olan türlerin *C. intybus* (26.66 adet/m<sup>2</sup>), *C. oliveriana* (26.66 adet/m<sup>2</sup>), *G. tricornutum* (12 adet/m<sup>2</sup>), *P. arenarium* (16.66 adet/m<sup>2</sup>) ve *P. minor* (22.33 adet/m<sup>2</sup>) olduğu görülmüştür.

Tablo 4.9 Diskli tırmık + kültivatörün 2021-2022 yetiştirme döneminde uygulandığı ana parsellerdeki yabancı otların rastlanma sıklıkları ve yoğunlukları

| Yabancı otlar                                 |                         | ÇÖ   |      | ÇS   |      | ÇÖ+ÇS |      | K2   |       |
|-----------------------------------------------|-------------------------|------|------|------|------|-------|------|------|-------|
| Bilimsel adı                                  | Türkçe adı              | RS   | Y    | RS   | Y    | RS    | Y    | RS   | Y     |
| <i>Avena sterilis</i> L.                      | Kısır yabani yulaf      | 66.6 | 4.08 | 83.3 | 8.08 | 75    | 5.5  | 33.3 | 2     |
| <i>Galium tricornutum</i> Dandy               | Boynuzlu yoğurt otu     | 25   | 0.41 | 50   | 1.08 | 41    | 5.33 | 100  | 12    |
| <i>Adonis aleppica</i> Boiss.                 | Taççiçeği               | -    | -    | -    | -    | 8.3   | 0.08 | -    | -     |
| <i>Agropyron repens</i> (L.) Beauv.           | Tarla ayırığı           | 16.6 | 0.08 | 25   | 0.75 | 25    | 1.08 | 33.3 | 7.33  |
| <i>Anagallis arvensis</i> L.                  | Mavi çiçekli farekulağı | -    | -    | -    | -    | -     | -    | 33.3 | 0.33  |
| <i>Centaurea balsamita</i> Lam.               | Süslü Sarıbaş           | 16.6 | 0.16 | 50   | 1.25 | -     | -    | -    | -     |
| <i>Cerastium dichotomum</i> L.                | Boynuz otu              | -    | -    | 8.3  | 0.08 | -     | -    | -    | -     |
| <i>Chenopodium</i> sp.                        | Sirken                  | -    | -    | 16.6 | 0.16 | -     | -    | 33.3 | 0.66  |
| <i>Cichorium intybus</i> L.                   | Karahindiba             | 16.6 | 0.25 | -    | -    | -     | -    | 100  | 26.66 |
| <i>Consolida oliveriana</i> (DC.) Schrödinger | Kıllı mahmuz            | 8.3  | 0.16 | 25   | 0.66 | 16.6  | 0.16 | 66.6 | 26.66 |
| <i>Convolvulus arvensis</i> L.                | Tarla sarmaşığı         | -    | -    | 41.6 | 2.25 | 8.3   | 0.08 | -    | -     |
| <i>Convolvulus galaticus</i> Rost. Ex choisy  | Boz sarmaşık            | -    | -    | -    | -    | 8.3   | 0.08 | -    | -     |
| <i>Cota altissima</i> (L.) J.Gay              | Köpek papatyası         | -    | -    | -    | -    | -     | -    | 33.3 | 0.33  |
| <i>Euphorbia fistulosa</i> M.L.S.Khan         | Şilek                   | 8.3  | 0.08 | 33.3 | 0.5  | -     | -    | 33.3 | 4.33  |
| <i>Fumaria asepal</i> Boiss                   | Beyaz çiçekli şahtere   | -    | -    | -    | -    | -     | -    | 33.3 | 0.33  |
| <i>Hordeum vulgare</i> L.                     | Arpa                    | -    | -    | 8.3  | 0.41 | -     | -    | 33.3 | 9.66  |
| <i>Lamium amplexicaule</i> L.                 | Ballıbaba               | -    | -    | 25   | 0.25 | 8.3   | 0.08 | 33.3 | 0.33  |
| <i>Legousia speculum-venesis</i> (L.) Chaix   | Kadınaynası             | -    | -    | 16.6 | 0.16 | -     | -    | 33.3 | 0.33  |
| <i>Lolium perenne</i> L.                      | İngiliz çimi            | 8.3  | 0.33 | -    | -    | -     | -    | -    | -     |
| <i>Myagrum perfoliatum</i> L.                 | Gönül hardalı           | -    | -    | 16.6 | 0.16 | 8.3   | 0.08 | 66.6 | 1.33  |
| <i>Phalaris minör</i> Retz.                   | Küçük başaklı kuşyemi   | -    | -    | 25   | 1.83 | -     | -    | 100  | 22.33 |
| <i>Polygonum arenarium</i> Waldst. & Kit.     | Madımak                 | -    | -    | 91.6 | 5.91 | -     | -    | 100  | 16.66 |
| <i>Ranunculus arvensis</i> L.                 | Tarla düğün çiçeği      | 8.3  | 0.16 | 16.6 | 0.16 | 8.3   | 0.16 | -    | -     |
| <i>Sinapis arvensis</i> L.                    | Yabani hardal           | -    | -    | 25   | 0.25 | -     | -    | 91.6 | 7.58  |
| <i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers.           | Kanyaş, Galiç           | 8.3  | 0.08 | -    | -    | -     | -    | -    | -     |
| <i>Triticum</i> spp.                          | Buğday                  | 50   | 2.33 | 83.3 | 9.75 | 66.6  | 2.41 | 33.3 | 1.33  |
| <i>Turgenia latifolia</i> (L.) Hoffm          | Karaheci                | 8.3  | 0.08 | -    | -    | 16.6  | 0.16 | -    | -     |
| <i>Cerastium dichotomum</i> L.                | Arap baklası            | -    | -    | 50   | 0.83 | -     | -    | 100  | 1.33  |
| <i>Vicia cracca</i> ssp.stenophylla Vel.      | Meşe fiği               | -    | -    | -    | -    | 8.3   | 0.16 | 33.3 | 0.33  |
| <i>Vicia sativa</i> L.                        | Adi fiğ                 | -    | -    | 8.3  | 0.33 | 16.6  | 0.16 | -    | -     |
| <i>Vicia</i> sp.                              | -                       | -    | -    | 8.3  | 0.08 | -     | -    | -    | -     |
| <i>Xanthium strumarium</i> L.                 | Domuz pıtrağı           | 75   | 5.41 | 58.3 | 8.08 | 50    | 4.83 | 33.3 | 2.66  |
| Çerçeve dışı                                  |                         |      |      |      |      |       |      |      |       |
| <i>Papaver rhoeas</i> L.                      | Gelincik                | -    | -    | -    | -    | -     | -    | *    | *     |
| <i>Bupleurum croceum</i> Fenzl                | Çiğdem şeytanı          | -    | -    | *    | *    | -     | -    | -    | -     |

RS: Rastlanma sıklığı (%); Y: Yoğunluk (bitki/m<sup>2</sup>); ÇÖ: Çıkış öncesi; ÇS: Çıkış sonrası; ÇÖ+ÇS: Çıkış öncesi+ Çıkış sonrası; K2: Yabancı otlu kontrol grubu; \*,Bitkilerin rastlandığı parseller

Kültivatörün tek başına uygulandığı ana parseldeki yabancı otlar Tablo 4.10'da verilmiştir. Çıkış öncesi herbisit uygulanan alt parselde yabancı otların çok yaygın olan türlerin *A. sterilis* (%50), *G. tricornutum* (%50) ve *X. strumarium* (%50) olduğu

görülmüştür. Yoğunluk durumlarına bakıldığında ise orta yoğunlukta olan türlerin *A. sterilis*, *X. strumarium*, *G. tricornutum* ve *A. repens* olduğu görülmüştür.

Çıkış sonrası herbisit kullanılan alt parsellerde yabancı otların yaygınlıklarına bakıldığında *G. tricornutum* (%75), *A. sterilis* (%66.6), *S. arvensis* (%50), *X. strumarium* (%50), *P. arenarium* (%66.6) gibi türlerin çok yaygın olduğu görülmüştür. Yabancı otların yoğunluk durumuna bakıldığında ise en yoğun olan türlerin *A. sterilis* (8.58 adet/m<sup>2</sup>), *G. tricornutum* (7.16 adet/m<sup>2</sup>) ve *P. arenarium* (5.41 adet/m<sup>2</sup>) oldukları görülmüştür.

Çıkış öncesi ve çıkış sonrası herbisit uygulanan alt parsellerde en yaygın olan türlerin *A. sterilis* (%50), *G. tricornutum* (%66.6), *X. strumarium* (%66.6) olduğu görülmüştür. Yoğunluk durumlarına bakıldığında ise *P. minor* (3.41 adet/m<sup>2</sup>), *A. sterilis* (2.08 adet/m<sup>2</sup>), *G. tricornutum* (1.5 adet/m<sup>2</sup>), *X. strumarium* (4.0 adet/m<sup>2</sup>) gibi yabancı otların orta yoğunlukta olduğu görülmüştür.

Kontrol grubuna bakıldığında ise en yaygın olan türlerin *G. tricornutum* (%100), *C. intybus* (%100), *C. oliveriana* (%66.6), *S. arvensis* (%100), *X. strumarium* (%66.6) ve *P. minor* (%66.6)'un olduğu tespit edilmiştir. Bu yabancı otların yoğunluklarına bakıldığında ise en baskın olan türlerin *H. vulgare* (15.33 adet/m<sup>2</sup>), *C. intybus* (15.33 adet/m<sup>2</sup>) ve *P. minor* (22.33 adet/m<sup>2</sup>) olduğu görülmüştür.

Tablo 4.10 Kültivatörün 2021-2022 Yetiştirme döneminde uygulandığı ana parsellerdeki yabancı otların rastlanma sıklıkları ve yoğunlukları

| Yabancı otlar                                     |                       |      |      |  S   |      |   + S |      | K2   |       |
|---------------------------------------------------|-----------------------|------|------|------|------|-------|------|------|-------|
| Bilimsel adı                                      | Türkçe adı            | RS   | Y    | RS   | Y    | RS    | Y    | RS   | Y     |
| <i>Avena sterilis</i> L.                          | Kısır yabancı yulaf   | 50   | 1.91 | 66.6 | 8.58 | 50    | 2.08 | 33.3 | 9     |
| <i>Agropyron repens</i> (L.) Beauv.               | Tarla ayrığı          | 16.6 | 1.08 | -    | -    | -     | -    | -    | -     |
| <i>Centaurea balsamita</i> Lam.                   | S sl  sarıbaş         | -    | -    | 41.6 | 0.91 | -     | -    | 33.3 | 0.33  |
| <i>Cichorium intybus</i> L.                       | Karahindiba           | 16.6 | 0.41 | 41.6 | 1.16 | -     | -    | 100  | 15.33 |
| <i>Consolida oliveriana</i> (DC.) Schr dinger     | Kıllı mahmuz          | -    | -    | 8.3  | 0.08 | 16.6  | 0.16 | 66.6 | 1.33  |
| <i>Convolvulus arvensis</i> L.                    | Tarla sarmaşığı       | -    | -    | -    | -    | -     | -    | 33.3 | 8.33  |
| <i>Convolvulus galaticus</i> Rost. Ex choisy      | Boz sarmaşık          | -    | -    | -    | -    | 16    | 0.16 | -    | -     |
| <i>Euphorbia fistulosa</i> M.L.S.Khan             | şilek                 | -    | -    | 25   | 0.41 | 8.3   | 0.08 | 33.3 | 3     |
| <i>Galium tricornutum</i> Dandy                   | Boynuzlu yoğurt otu   | 50   | 1.5  | 75   | 7.16 | 66.6  | 1.5  | 100  | 9.33  |
| <i>Hordeum vulgare</i> L.                         | Arpa                  | -    | -    | 8.3  | 1.33 | -     | -    | 33.3 | 15.33 |
| <i>Lamium amplexicaule</i> L.                     | Balıbbaba             | -    | -    | 41.6 | 0.83 | -     | -    | 33.3 | 1     |
| <i>Legousia speculum-venesis</i> (L.) Chaix       | Kadıynası             | -    | -    | 16.6 | 0.16 | -     | -    | 33.3 | 0.66  |
| <i>Lolium perenne</i> L.                          | İngiliz  imi          | -    | -    | 8.3  | 0.91 | -     | -    | 33.3 | 4.33  |
| <i>Matricaria chamomilla</i> var. <i>recutita</i> | Hakiki papatya        | -    | -    | 8.3  | 0.08 | -     | -    | -    | -     |
| <i>Medicago rigidula</i> var. <i>rigidula</i>     | Sert yonca            | -    | -    | 8.3  | 0.08 | -     | -    | -    | -     |
| <i>Myagrum perfoliatum</i> L.                     | G n l hardalı         | -    | -    | 8.3  | 0.08 | 8.3   | 0.08 | 33.3 | 0.33  |
| <i>Phalaris minor</i> Retz.                       | K   k başaklı kuşyemi | 8.3  | 0.58 | 16.6 | 2.16 | 25    | 3.41 | 66.6 | 22.33 |
| <i>Polygonum arenarium</i> Waldst. & Kit.         | Madımak               | -    | -    | 66.6 | 5.41 | 8.3   | 0.08 | 33.3 | 1.33  |
| <i>Sinapis arvensis</i> L.                        | Yabancı hardal        | 8.3  | 0.08 | 50   | 2.58 | 8.3   | 0.08 | 100  | 8.3   |
| <i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers.               | Kanyaş, Gali          | -    | -    | 33.3 | 2.08 | 8.3   | 0.08 | -    | -     |
| <i>Triticum</i> spp.                              | Buğday                | 33.3 | 0.91 | 33.3 | 2.41 | 8.3   | 0.25 | -    | -     |
| <i>Turgenia latifolia</i> (L.) Hoffm              | Karaheci              | -    | -    | 8.3  | 0.08 | -     | -    | -    | -     |
| <i>Vaccaria hispanica</i> (Mill.) Rauschert       | Arap baklası          | -    | -    | 16.6 | 0.25 | -     | -    | -    | -     |
| <i>Vicia</i> sp.                                  | -                     | -    | -    | 16.6 | 0.33 | -     | -    | -    | -     |
| <i>Xanthium strumarium</i> L.                     | Domuz pıtrağı         | 50   | 1.5  | 50   | 1.58 | 66.6  | 4    | 66.6 | 2.33  |

RS: Rastlanma sıklığı (%); Y: Yoğunluk (bitki/m<sup>2</sup>);   :  ıkış  ncesi;  S:  ıkış sonrası;   + S:  ıkış  ncesi+ çıkış sonrası; K2: Yabancı otlu kontrol grubu

### Uygulamaların    nc  yılı (2022-2023 sezonu)

Deneme alanında geniş yapraklı yabancı otlara karşı kullanılan herbisitlerin yabancı otlar üzerinde gösterdiği etki sonucu yabancı otların rastlanma sıklıkları ve yoğunlukları Tablo 4.11, 4.12, 4.13'te gösterilmiştir. Kulaklı pulluk + kültivatörün uygulandığı alanlarda yapılan farklı herbisit uygulamaları sonucu Tablo 4.11'de verilen yabancı otlar ile rastlanma sıklıkları ve yoğunlukları tespit edilmiştir. Bu ana parsellerden çıkış öncesi herbisit uygulanan alt parsellerdeki yabancı otlarının yaygın olan türlerin *C. balsamita* (%83.3), *H. vulgare* (%33.3), *A. sterilis* (%25), *G. tricornutum* (%33.3), *T. latifolia* (%25), *E. fistulose* (%33.3) oldukları tespit edilmiştir. Yabancı otların yoğunluklarına bakıldığında ise orta yoğunlukta olan türlerin *H.*

*vulgare* (4.58 adet/m<sup>2</sup>), *A. sterilis* (2.58 adet/m<sup>2</sup>), *C. stachydifolius* (1.16 adet/m<sup>2</sup>) ve *C. balsamita* (3.5 adet/m<sup>2</sup>) olduğu görülmüştür.

Çıkış sonrası herbisit uygulanan alt parsellere bakıldığında yaygın olan türlerin *C. balsamita* (%83.3), *H. vulgare* (%33.3), *A. sterilis* (%33.3), *G. tricornutum* (%33.3), *C. stachydifolius* (%33.3), *S. arvensis* (%25), *X. strumarium* (%25), *L. amplexicaule* (%25), *E. fistulose* (%41.6) ve *Eupharbia aleppica* (%25) olduğu görülmüştür. Yabancı otların yoğunluk durumuna bakıldığında ise *H. vulgare* (1.58 adet/m<sup>2</sup>), *A. sterilis* (1.58 adet/m<sup>2</sup>), *C. balsamita* (3.25 adet/m<sup>2</sup>), *E. fistulose* (1.33 adet/m<sup>2</sup>)'nin orta yoğunlukta olduğu tespit edilmiştir.

Çıkış öncesi + çıkış sonrası herbisit uygulanan alt parsellerdeki çok yaygın olan türün *C. balsamita* (%66.6) olduğu, yaygın olan türlerin ise *G. tricornutum* (%33.3), *C. stachydifolius* (%33.3), *E. fistulose* (%41.6) olduğu görülmüştür. Yabancı otların yoğunluk durumuna göre bakıldığında ise orta yoğunlukta olan türlerin *H. vulgare* (1.0 adet/m<sup>2</sup>), *C. stachydifolius* (1.08 adet/m<sup>2</sup>), *C. balsamita* (1.91 adet/m<sup>2</sup>), *E. fistulose* (1.25 adet/m<sup>2</sup>) ve *V. cracca ssp. stenophylla* (1.0 adet/m<sup>2</sup>) olduğu görülmüştür.

Herhangi bir herbisit uygulamasının yapılmadığı kontrol grubundaki yabancı otlara bakıldığında yaygın olan türlerin *G. tricornutum* (%33.3), *Viola modesta Fenzl* (%25), *C. stachydifolius* (%25), *C. balsamita* (%41.6), *E. fistulose* (%25) olduğu görülmüştür. Bu parseldeki yabancı otların yoğunluk durumlarına bakıldığında orta yoğunlukta olan türlerin *H. vulgare* (1.25 adet/m<sup>2</sup>), *C. intybus* (1.16 adet/m<sup>2</sup>), *C. stachydifolius* (2.58 adet/m<sup>2</sup>), *C. balsamita* (1.0 adet/m<sup>2</sup>) olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 4.11 Kulaklı pulluk + kültivatörün 2022-2023 yetiştirme döneminde uygulandığı ana parsellerdeki yabancı otların rastlanma sıklıkları ve yoğunlukları

| Yabancı otlar                                 |                            |      |      |  S   |      |   + S |      | K2   |      |
|-----------------------------------------------|----------------------------|------|------|------|------|-------|------|------|------|
| Bilimsel adı                                  | Türkçe adı                 | RS   | Y    | RS   | Y    | RS    | Y    | RS   | Y    |
| <i>Avena sterilis</i> L.                      | Kısır yabancı yulaf        | 25   | 2.58 | 33.3 | 1.58 | 16.6  | 0.75 | 16.6 | 0.5  |
| <i>Anagallis arvensis</i> L.                  | Mavi  i ekli farekulağı    | -    | -    | -    | -    | -     | -    | 8.3  | 0.83 |
| <i>Centaurea balsamita</i> Lam.               | S sl  Sarıbaş              | 83.3 | 3.5  | 83.3 | 3.25 | 58.3  | 1.75 | 41.6 | 1    |
| <i>Cichorium intybus</i> L.                   | Karahindiba                | -    | -    | 16.6 | 0.16 | -     | -    | 25   | 1.41 |
| <i>Convolvulus arvensis</i> L.                | Tarla sarmaşığı            | -    | -    | -    | -    | 16.6  | 0.41 | 8.3  | 0.41 |
| <i>Convolvulus betonicifolius</i> Mill.       | Kaba t yl  tarla sarmaşığı | 16.6 | 0.41 | -    | -    | 25    | 0.83 | 33.3 | 1.5  |
| <i>Convolvulus galaticus</i> Rost. Ex choisy  | Boz sarmaşık               | 8.3  | 0.5  | -    | -    | 8.3   | 0.33 | 25   | 0.83 |
| <i>Convolvulus stachydifolius</i> Mill.       | B y k yayılğan             | 16.6 | 1.16 | 33.3 | 0.66 | 33.3  | 1.08 | 25   | 2.58 |
| <i>Eupharbia aleppica</i> L.                  | Halep s tleğeni            | 8.3  | 0.08 | 25   | 0.41 | 16.6  | 0.16 | 16.6 | 0.83 |
| <i>Euphorbia fistulosa</i> M.L.S.Khan         | şilek                      | 33.3 | 0.83 | 41.6 | 1.33 | 41.6  | 1.25 | 25   | 0.83 |
| <i>Fritillaria persica</i> L.                 | Adıyaman lalesi            | -    | -    | -    | -    | -     | -    | 16.6 | 0.58 |
| <i>Galium tricornutum</i> Dandy               | Boynuzlu yoğurt otu        | 33.3 | 0.58 | 33.3 | 0.58 | 33.3  | 0.66 | 33.3 | 0.75 |
| <i>Hordeum vulgare</i> L.                     | Arpa                       | 33.3 | 4.58 | 33.3 | 1.58 | 16.6  | 1    | 8.3  | 1.25 |
| <i>Lactuca serriola</i> L.                    | Dikenli yabancı marul      | 8.3  | 0.08 | 16.6 | 0.25 | -     | -    | 8.3  | 0.33 |
| <i>Lamium amplexicaule</i> L.                 | Ballıbaba                  | -    | -    | 25   | 0.08 | -     | -    | 8.3  | 0.16 |
| <i>Lisea heterocarpa</i> (DC) Boiss.          | Ak gelinpitrağı            | 16.6 | 0.58 | -    | -    | 16.6  | 0.16 | 8.3  | 0.25 |
| <i>Malvella sherardiana</i> (L.) Jaub & Spach | Yalancı ebeğ meci          | -    | -    | 8.3  | 0.08 | -     | -    | 8.3  | 0.08 |
| <i>Myagrum perfoliatum</i> L.                 | G n l hardalı              | 8.3  | 0.08 | 8.3  | 0.08 | 16.6  | 0.5  | 16.6 | 0.33 |
| <i>Polygonum arenarium</i> Waldst. & Kit.     | Madımak                    | -    | -    | 8.3  | 0.08 | -     | -    | 8.3  | 0.08 |
| <i>Salvia syriaca</i> L.                      |  evlikotu                  | -    | -    | 41.6 | 0.16 | -     | -    | 25   | 0.75 |
| <i>Scandix pecten-veneris</i> L.              | Z hre tarağı               | -    | -    | -    | -    | 16.6  | 0.16 | 8.3  | 0.08 |
| <i>Scandix stellata</i> Banks & Sol.          | Dağ kişkişi                | -    | -    | -    | -    | 8.3   | 0.08 | 8.3  | 0.08 |
| <i>Sinapis arvensis</i> L.                    | Yabancı hardal             | 8.3  | 0.25 | 25   | 0.41 | -     | -    | 8.3  | 0.16 |
| <i>Sonchus oleraceus</i> L.                   | Adi eşek marulu            | 8.3  | 0.91 | -    | -    | -     | -    | 16.6 | 0.33 |
| <i>Trigonella brachycarpa</i> (M.Bieb.) Moris | Hint kokası                | 8.3  | 0.08 | -    | -    | -     | -    | -    | -    |
| <i>Turgenia latifolia</i> (L.) Hoffm          | Karaheci                   | 25   | 0.25 | -    | -    | -     | -    | 8.3  | 0.08 |
| <i>Vaccaria hispanica</i> (Mill.) Rauschert   | Arap baklası               | 16.6 | 0.16 | 16.6 | 0.25 | 8.3   | 0.16 | 16.6 | 0.25 |
| <i>Vicia</i> sp.                              | -                          | -    | -    | -    | -    | 16.6  | 0.91 | 8.3  | 0.16 |
| <i>Viola modesta</i> Fenzl                    | Sahra menekşesi            | 8.3  | 0.08 | 8.3  | 0.08 | -     | -    | 25   | 0.58 |
| <i>Xanthium strumarium</i> L.                 | Domuz pitrağı              | -    | -    | 25   | 0.41 | 8.3   | 0.16 | 16.6 | 0.5  |

RS: Rastlanma sıklığı (%); Y: Yoğunluk (bitki/m<sup>2</sup>);   :  ıkış  ncesi;  S:  ıkış sonrası;   + S:  ıkış  ncesi+ çıkış sonrası; K2: Yabancı otlu kontrol grubu

Diskli tırmık + kültivatör uygulanan ana parsellerdeki yabancı otların rastlanma sıklıkları ve yoğunlukları Tablo 4.12'de verilmiştir.  ıkış  ncesi herbisit uygulanan alt parseldeki yabancı otların yaygınlıklarına bakıldığında çok yaygın türlerin *A. sterilis* (%50), *G. tricornutum* (%58.3) ve *C. balsamita* (%83.3) olduğu yaygın olan türlerin ise *H. vulgare* (%41.6), *C. stachydifolius* (%41.6) ve *E. fistulose* (%25) olduğu görülmüş. Yoğunluklarına bakıldığında ise yoğun olan türlerin *H. vulgare* (4.16

adet/m<sup>2</sup>), *A. sterilis* (2.0 adet/m<sup>2</sup>), *G. tricornutum* (1.25 adet/m<sup>2</sup>), *C. stachydifolius* (2.16 adet/m<sup>2</sup>), *C. balsamita* (2.75 adet/m<sup>2</sup>) ve *E. fistulose* (1.08 adet/m<sup>2</sup>) olduğu görülmüştür.

Çıkış sonrası uygulanan alt parsellerde ise çok yaygın olan türün *C. balsamita* (%50) olduğu, yaygın türlerin ise *H. vulgare* (%41.6), *G. tricornutum* (%33.3), *E. aleppica* (%25), *S. arvensis* (%33.3), *E. fistulose* (%41.6), *L. serriola* (%33.3) ve *A. arvensis* (%33.3) olduğu, yoğunluklarına bakıldığında ise orta yoğunlukta olan türlerin *H. vulgare* (6.08 adet/m<sup>2</sup>), *C. balsamita* (4.5 adet/m<sup>2</sup>), *E. fistulose* (2.83 adet/m<sup>2</sup>) olduğu görülmüştür.

Çıkış öncesi + çıkış sonrası herbisit uygulanan alt parsellerdeki yabancı otlardan çok yaygın olan türün *C. balsamita* (%66.6) olduğu, yaygın olan türlerin ise *H. vulgare* (%41.6), *A. sterilis* (%33.3), *G. tricornutum* (%33.3), *L. heterocarpa* (%33.3), *E. fistulose* (%41.6), *L. serriola* (%25), *M. perfoliatum* (%25), *M. sherardiana* (%25) olduğu, yoğunluk durumlarına bakıldığında ise *H. Vulgare* (7.91 adet/m<sup>2</sup>) dışında yoğun olan türlerin olmadığı görülmüştür.

Kontrol grubunda olan yabancı otlardan çok yaygın olan türlerin *C. balsamita* (%75) ve *E. fistulose* (%58.3) olduğu, yaygın olan türlerin ise *G. tricornutum* (%25), *F. persica* (%25), *L. heterocarpa* (%25), *E. aleppica* (%33.3), *L. amplexicaule* (%33.3), *H. vulgare* (%33.3), *S. arvensis* (%25), *L. serriola* (%41.6) olduğu, yoğunluk durumlarına bakıldığında ise yoğun olan türlerin *H. vulgare* (5.41 adet/m<sup>2</sup>) ve *C. balsamita* (5.58 adet/m<sup>2</sup>) oldukları görülmüştür.

Tablo 4.12 Diskli tırmık + kültivatörün 2022-2023 yetiştirme döneminde uygulandığı ana parsellerdeki yabancı otların rastlanma sıklıkları ve yoğunlukları

| Yabancı otlar                                            |                            |      |      |  S   |      |   + S |      | K2   |      |
|----------------------------------------------------------|----------------------------|------|------|------|------|-------|------|------|------|
| Bilimsel adı                                             | Türkçe adı                 | RS   | Y    | RS   | Y    | RS    | Y    | RS   | Y    |
| <i>Avena sterilis</i> L.                                 | Kısır yabancı yulaf        | 50   | 2    | 16.6 | 0.33 | 41.6  | 1.33 | 16.6 | 0.75 |
| <i>Anagallis arvensis</i> L.                             | Mavi   ekli farekulağı     | -    | -    | 33.3 | 0.33 | -     | -    | 16.6 | 0.91 |
| <i>Centaurea balsamita</i> Lam.                          | S sl  Sarıbaş              | 83.3 | 2.75 | 50   | 4.5  | 58.3  | 3.66 | 75   | 5.58 |
| <i>Cerastium dichotomum</i> L.                           | Boynuz otu                 | -    | -    | -    | -    | -     | -    | 8.3  | 0.08 |
| <i>Cichorium intybus</i> L.                              | Karahindiba                | 8.3  | 0.16 | 8.3  | 0.25 | -     | -    | 25   | 0.41 |
| <i>Convolvulus arvensis</i> L.                           | Tarla sarmaşığı            | 8.3  | 0.08 | 8.3  | 0.16 | 16.6  | 0.25 | -    | -    |
| <i>Convolvulus betonicifolius</i> Mill.                  | Kaba t yl  tarla sarmaşığı | -    | -    | 8.3  | 0.08 | 16.6  | 0.33 | -    | -    |
| <i>Convolvulus galaticus</i> Rost. Ex choisy             | Boz sarmaşık               | -    | -    | 8.3  | 0.16 | 16.6  | 0.58 | 8.3  | 0.08 |
| <i>Convolvulus stachydifolius</i> Mill.                  | B y k yayılğan             | 41.6 | 2.16 | 25   | 0.16 | 8.3   | 0.33 | 16.6 | 0.41 |
| <i>Euphorbia aleppica</i> L.                             | Halep s tleğeni            | 16.6 | 0.33 | 25   | 0.5  | 8.3   | 0.08 | 33.3 | 4.25 |
| <i>Euphorbia fistulosa</i> M.L.S.Khan                    | şilek                      | 25   | 1.08 | 41.6 | 2.83 | 41.6  | 1.5  | 58.3 | 4.41 |
| <i>Fritillaria persica</i> L.                            | Adıyaman lalesi            | -    | -    | -    | -    | -     | -    | 25   | 4.5  |
| <i>Galium tricornutum</i> Dandy                          | Boynuzlu yoğurt otu        | 58.3 | 1.25 | 33.3 | 0.75 | 33.3  | 0.5  | 25   | 0.58 |
| <i>Hordeum vulgare</i> L.                                | Arpa                       | 41.6 | 4.16 | 41.6 | 6.08 | 41.6  | 7.91 | 33.3 | 5.41 |
| <i>Lactuca serriola</i> L.                               | Dikenli yabancı marul      | 8.3  | 0.08 | 33.3 | 0.91 | 25    | 0.25 | 41.6 | 1.08 |
| <i>Lamium amplexicaule</i> L.                            | Ballıbaba                  | 8.3  | 0.08 | 8.3  | 0.66 | -     | -    | 33.3 | 0.5  |
| <i>Lathyrus inconspicuus</i> var. <i>inconspicuus</i> L. | M rd m k                   | -    | -    | 8.3  | 0.08 | -     | -    | -    | -    |
| <i>Lisea heterocarpa</i> (DC) Boiss.                     | Ak gelinpitrağı            | 8.3  | 0.16 | -    | -    | 41.6  | 1.08 | 25   | 0.5  |
| <i>Malvella sherardiana</i> (L.) Jaub & Spach            | Yalan  ebeğ meci           | 16.6 | 0.16 | 8.3  | 0.83 | 25    | 0.5  | -    | -    |
| <i>Medicago rigidula</i> var. <i>rigidula</i>            | Sert yonca                 | -    | -    | -    | -    | -     | -    | 25   | 3.08 |
| <i>Myagrum perfoliatum</i> L.                            | G n l hardalı              | -    | -    | 16.6 | 0.25 | 25    | 0.58 | 16.6 | 0.41 |
| <i>Phalaris min r</i> Retz.                              | K   k başaklı kuşyemi      | -    | -    | -    | -    | -     | -    | 8.3  | 4.16 |
| <i>Polygonum arenarium</i> Waldst. & Kit.                | Madımak                    | 8.3  | 0.08 | -    | -    | -     | -    | -    | -    |
| <i>Ranunculus arvensis</i> L.                            | Tarla d ğ n   eği          | 8.3  | 0.08 | -    | -    | -     | -    | -    | -    |
| <i>Salvia syriaca</i> L.                                 |  avlıkotu                  | 66.6 | 0.16 | 41.6 | 0.25 | -     | -    | 16.6 | 0.5  |
| <i>Scandix pecten-veneris</i>                            | Z h  tarağı                | 8.3  | 0.08 | -    | -    | -     | -    | -    | -    |
| <i>Sinapis arvensis</i> L.                               | Yabancı hardal             | 8.3  | 0.25 | 33.3 | 0.66 | -     | -    | 25   | 0.33 |
| <i>Tordylium trachycarpum</i> (Boiss.) Al-Eisawi         | Bozkafkalida               | -    | -    | 8.3  | 0.5  | -     | -    | -    | -    |
| <i>Trigonella brachycarpa</i> (M.Bieb.) Moris            | Hint kokası                | -    | -    | -    | -    | -     | -    | 16.6 | 2.91 |
| <i>Turgenia latifolia</i> (L.) Hoffm                     | Karaheci                   |      |      | 8.3  | 0.08 |       |      |      |      |
| <i>Vaccaria hispanica</i> (Mill.) Rauschert              | Arap baklası               | 8.3  | 0.16 | 25   | 0.16 | 16.6  | 0.08 | 8.3  | 0.16 |
| <i>Viola modesta</i> Fenzl                               | Sahra menekşesi            | -    | -    | 8.3  | 0.08 | 16.6  | 0.16 | 25   | 1.0  |
| <i>Xanthium strumarium</i> L.                            | Domuz pıtrağı              | 16.6 | 0.91 | 33.3 | 1.33 | 16.6  | 0.25 | -    | -    |

RS: Rastlanma sıklığı (%); Y: Yoğunluk (bitki/m<sup>2</sup>);   :  ıkış  ncesi;  S:  ıkış sonrası;   + S:  ıkış  ncesi+ çıkış sonrası; K2: Yabancı otlu kontrol grubu

Yalnızca kültivatör uygulanan ana parsellerdeki yabancı otların rastlanma sıklıkları ve yoğunlukları Tablo 4.13'te verilmiştir.  ıkış  ncesi herbisit uygulanan alt parsellere bakıldığında çok yaygın olan türlerin *C. balsamita* (%66.6) ve *E. fistulose* (%50)

olduğu, yaygın olan türlerin ise *A. sterilis* (%41.6), *G. tricornutum* (%33.3), *C. stachydifolius* (%25), *X. strumarium* (%25), *V. modesta* (%25), *H. vulgare* (%33.3) olduğu, yoğunluklarına göre bakıldığında ise yoğun olan türün *H. vulgare* (5.58 adet/m<sup>2</sup>) olduğu görülmüştür.

Çıkış sonrası herbisit uygulanan alt parsellerde yabancı otların yaygınlık durumuna bakıldığında çok yaygın olan türlerin *C. balsamita* (%58.3) ve *E. fistulose* (%58.3) olduğu, yaygın olan türlerin *H. vulgare* (%33.3), *A. sterilis* (%33.3), *C. intybus* (%25) ve *X. strumarium* (%33.3) olduğu, yoğunluklarına bakıldığında ise yoğun olan türlerin *H. vulgare* (6.5 adet/m<sup>2</sup>), *P. minor* (5.08 adet/m<sup>2</sup>) olduğu görülmüştür.

Çıkış öncesi ve çıkış sonrası herbisit uygulanan alt parsellerde çok yaygın olan türlerin *C. balsamita* (%75) ve *E. fistulose* (%50) olduğu, yaygın olan türlerin *H. vulgare* (%33.3), *A. sterilis* (%33.3), *C. stachydifolius* (%25), *G. tricornutum* (%33.3) olduğu, yoğunlukları açısından orta yoğunlukta olan türlerin *A. sterilis* (3.25 adet/m<sup>2</sup>), *C. stachydifolius* (1.15 adet/m<sup>2</sup>), *C. balsamita* (2.41 adet/m<sup>2</sup>), *E. fistulose* (2.75 adet/m<sup>2</sup>), *H. vulgare* (2.66 adet/m<sup>2</sup>) olduğu tespit edilmiştir.

Herhangi bir herbisit uygulamasının yapılmadığı kontrol grubundaki yabancı otlara bakıldığında çok yaygın olan türlerin *H. vulgare* (%91.6), *C. balsamita* (%58.3) ve *E. fistulose* (%58.3) olduğu, yaygın olan türler ise *A. sterilis* (%33.3), *F. persica* (%25), *E. aleppica* (%25), *P. arenarium* (%41.6) ve *L. amplexicaule* (%41.6) olduğu görülmüştür. Yoğunluklarına bakıldığında ise yoğun olan türün *E. fistulose* (6.0 adet/m<sup>2</sup>) olduğu görülmüştür.

Tablo 4.13 Kültivatörün 2022-2023 yetiştirme döneminde uygulandığı ana parsellerdeki yabancı otların rastlanma sıklıkları ve yoğunlukları

| Yabancı otlar                                                  |                            | ÇÖ   |      | ÇS   |      | ÇÖ+ÇS |      | K2   |      |
|----------------------------------------------------------------|----------------------------|------|------|------|------|-------|------|------|------|
| Bilimsel adı                                                   | Türkçe adı                 | RS   | Y    | RS   | Y    | RS    | Y    | RS   | Y    |
| <i>Adonis aleppica</i> Boiss.                                  | Taççiçeği                  | 8.3  | 0.08 | -    | -    | -     | -    | -    | -    |
| <i>Amaranthus blitoides</i>                                    | Sürünücü horozibiği        | -    | -    | -    | -    | -     | -    | 8.3  | 0.41 |
| <i>Anagallis arvensis</i> L.                                   | Mavi çiçekli farekulağı    | 16.6 | 0.33 | -    | -    | 8.3   | 0.08 | 16.6 | 0.16 |
| <i>Avena sterilis</i> L.                                       | Kısır yabani yulaf         | 41.6 | 2.83 | 33.3 | 2.5  | 33.3  | 3.25 | 33.3 | 3.08 |
| <i>Centaurea balsamita</i> Lam.                                | Süslü sarıbaş              | 58.3 | 2.50 | 58.3 | 2.75 | 58.3  | 2.16 | 50   | 2.00 |
| <i>Cichorium intybus</i> L.                                    | Karahindiba                | 8.3  | 0.16 | 25   | 1.16 | 8.3   | 0.08 | 8.3  | 0.08 |
| <i>Consolida oliveriana</i> (DC.) Schrödinger                  | Kıllı mahmuz               | 8.3  | 0.08 | -    | -    | -     | -    | -    | -    |
| <i>Convolvulus arvensis</i> L.                                 | Tarla sarmaşığı            | 16.6 | 0.58 | 8.3  | 0.25 | 8.3   | 0.08 | 16.6 | 1.75 |
| <i>Convolvulus betonicifolius</i> Mill.                        | Kaba tüylü tarla sarmaşığı | -    | -    | 16.6 | 0.16 | 8.3   | 0.08 | 8.3  | 0.91 |
| <i>Convolvulus galaticus</i> Rost. Ex choisy                   | (Boz sarmaşık)             | 25   | 1.08 | -    | -    | 8.3   | 0.16 | 8.3  | 1.25 |
| <i>Convolvulus stachydifolius</i> Mill.                        | Büyük yayılğan             | -    | -    | -    | -    | 25    | 1.25 | 16.6 | 0.25 |
| <i>Eupharbia aleppica</i> L.                                   | Halep sütlegeşi            | -    | -    | 16.6 | 0.25 | 16.6  | 0.41 | 25   | 1.75 |
| <i>Euphorbia fistulosa</i> M.L.S.Khan                          | Şilek                      | 50   | 3.08 | 58.3 | 3.25 | 50    | 2.75 | 66.6 | 6.41 |
| <i>Fritillaria persica</i> L.                                  | Adıyaman lalesi            | 8.3  | 0.25 | 8.3  | 0.16 | -     | -    | 25   | 1.08 |
| <i>Galium tricornutum</i> Dandy                                | Boynuzlu yoğurt otu        | 33.3 | 0.58 | 8.3  | 0.08 | 8.3   | 0.08 | 25   | 0.83 |
| <i>Hordeum vulgare</i> L.                                      | Arpa                       | 33.3 | 5.58 | 33.3 | 6.50 | 33.3  | 2.66 | 41.6 | 4.58 |
| <i>Lactuca serriola</i> L.                                     | Dikenli yabani marul       | 8.3  | 0.16 | 25   | 0.50 | 8.3   | 0.08 | 33.3 | 1.41 |
| <i>Lamium amplexicaule</i> L.                                  | Ballibaba                  | 8.3  | 0.08 | 8.3  | 0.25 | 16.6  | 0.16 | 41.6 | 1.33 |
| <i>Lathyrus inconspicuus</i> var. <i>inconspicuus</i> L.       | Mürdümük                   | -    | -    | 8.3  | 0.08 | -     | -    | -    | -    |
| <i>Lisea heterocarpa</i> (DC) Boiss.                           | Ak gelinpitrağı            | 25   | 0.83 | 16.6 | 0.50 | 8.3   | 0.25 | 16.6 | 0.58 |
| <i>Malvella sherardiana</i> (L.) Jaub & Spach                  | Yalancı ebegümeci          | -    | -    | -    | -    | -     | -    | 8.3  | 0.08 |
| <i>Medicago rigidula</i> var. <i>rigidula</i>                  | Sert yonca                 | -    | -    | -    | -    | -     | -    | 8.3  | 0.41 |
| <i>Myagrum perfoliatum</i> L.                                  | Gönül hardalı              | 16.6 | 0.66 | 16.6 | 0.33 | -     | -    | 16.6 | 0.25 |
| <i>Phalaris minor</i> Retz.                                    | Küçük başaklı kuşyemi      | 16.6 | 4.33 | 8.3  | 5.08 | -     | -    | 8.3  | 2.08 |
| <i>Polygonum arenarium</i> Waldst. & Kit.                      | Madımak                    | -    | -    | 8.3  | 0.41 | -     | -    | 41.6 | 3    |
| <i>Salvia syriaca</i> L.                                       | Çavlıkotu                  | 25   | 1.75 | 8.3  | 0.08 | 33.3  | 0.50 | 8.3  | 2.58 |
| <i>Sinapis arvensis</i> L.                                     | Yabani hardal              | 8.3  | 0.08 | 8.3  | 0.25 | 8.3   | 0.08 | 16.6 | 0.16 |
| <i>Tordylium trachycarpum</i> (Boiss.) Al-Eisawi               | Bozkafkalida               | 8.3  | 0.08 | -    | -    | -     | -    | -    | -    |
| <i>Vaccaria hispanica</i> (Mill.) Rauschert                    | Arap baklası               | 8.3  | 0.41 | 8.3  | 0.16 | 8.3   | 0.08 | 8.3  | 0.08 |
| <i>Vicia noeana</i> var. <i>noeana</i> Boiss. & Reut. Ex Boiss | Salkım bakla               | -    | -    | 8.3  | 0.08 | -     | -    | -    | -    |
| <i>Vicia</i> sp.                                               | -                          | -    | -    | -    | -    | -     | -    | 8.3  | 0.08 |
| <i>Viola modesta</i> Fenzl                                     | Sahra menekşesi            | 25   | 0.25 | 8.3  | 0.16 | -     | -    | 16.6 | 0.16 |
| <i>Xanthium strumarium</i> L.                                  | Domuz pitrağı              | 25   | 0.66 | 33.3 | 0.91 | -     | -    | 16.6 | 0.5  |
| Çerçeveye girmeyen yabancı otlar                               |                            |      |      |      |      |       |      |      |      |
| <i>Xanthium spinosum</i> L.                                    | Zincir pitrağı             | -    | -    | -    | -    | *     | *    | -    | -    |

RS: Rastlanma sıklığı (%); Y: Yoğunluk (bitki/m<sup>2</sup>); ÇÖ: Çıkış öncesi; ÇS: Çıkış sonrası; ÇÖ+ÇS: Çıkış öncesi+ Çıkış sonrası; K2: Yabancı otlu kontrol grubu; \*, Bitkilerin rastlandığı parseller

Bütün bu sonuçlara bakıldığında denemenin kurulduğu ilk yıl her üç toprak sürüm tekniği (kulaklı pulluk + kültivatör, diskli tırmık + kültivatör, kültivatör) ve her üç

herbisit (çıkış öncesi, çıkış sonrası, çıkış öncesi + çıkış sonrası) uygulaması ile yabancı otlu kontrol grubuna göre çok yaygın olan türlerin *Triticum* spp. olduğu görülmüştür. Toprak sürümlerinin yabancı otlar üzerine etkisine bakıldığında ise kulaklı pulluk ve kültivatörün uygulandığı alanlarda çok yaygın olan türlerin *Triticum* spp. dışında *A. sterilis* olduğu; diskli tırmık ve kültivatör uygulanan alanlarda çok yaygın olan türlerin *Triticum* spp. dışında *G. tricornutum* olduğu; yalnızca kültivatör uygulanan alanlarda ise *Triticum* spp. dışında *A. sterilis* olduğu görülmüştür.

İkinci yılda ise bütün uygulamalarda ortak olarak çok yaygın olan türlerin olmadığı ancak kulaklı pulluk ve kültivatör uygulanan bütün parsellerde *A. sterilis*'in çok yaygın olduğu, diskli tırmık ile kültivatör uygulanan bütün parsellerde *Triticum* spp., *A. sterilis* ve *X. strumarium*'nin yaygın olduğu, yalnızca kültivatör uygulanan alanlardaki bütün parsellerde *G. tricornutum* ve *X. strumarium*'un çok yaygın olan türler olduğu görülmüştür.

Üçüncü yılda ise tüm uygulamalarda (otlu kontrol grubu da dahil) yaygın olan türün *C. balsamita* olduğu görülmüştür. Kulaklı pulluk + kültivatör uygulanan tüm parsellerde yine *C. balsamita*'nın yaygın olduğu; diskli tırmık + kültivatör uygulanan alanlarda tüm parsellerde aynı şekilde yine *C. balsamita*'nın çok yaygın olduğu; yalnızca kültivatör uygulanan alanlarda ise çok yaygın olan türlerin *C. balsamita* ve *E. fistulose*, yaygın olan türlerin ise *A. sterilis* ve *H. vulgare* olduğu görülmüştür. Balaban (2023) ve Takıl ve Kayan (2021) ile genel olarak benzer sonuçlar elde edilmiştir. Bhutada ve Bhale (2013) ile deneme alanında çıkan yabancı otlar açısından farklılıklar görülmüştür.

#### **4.1.2.3 Yabancı otların yoğunlukları**

Deneme alanındaki yabancı otların yoğunluklarını belirlemek amacıyla çıkış sonrası herbisit uygulaması yapıldıktan 7-10 gün sonra yabancı ot sayımları 18 Mart-4 Haziran tarihleri arasında belirli periyotlarla yapılmıştır. Birinci yabancı ot sayımının istatistiksel analiz sonuçları Tablo 4.14'te verilmiştir. Her üç yılda da herbisit uygulamalarının %1 seviyesinde ( $P<0,01$ ) ) önemli toprak işleme önemsiz olduğu görülmüştür. Herbisit uygulamasının birinci yıl yalnızca çıkış sonrası uygulama (61.1 adet/m<sup>2</sup>) ile yabancı otlu kontrol grubu (75,3 adet/m<sup>2</sup>) istatistiksel olarak ortalama aynı

grupta yer almıştır. Yabancı otsuz kontrol grubunda (0 adet/m<sup>2</sup>) en düşük yabancı ot yoğunluğu görülmüştür.

İkinci yıl farklı toprak işleme uygulamalarının yabancı ot yoğunlukları üzerine etkisi önemsiz bulunmuştur. Ancak herbisit uygulamaları arasında istatistiksel olarak farklılıklar önemli bulunmuştur. Her bir uygulamanın farklı bir grupta yer aldığı görülmüştür. En yoğun yabancı ot yoğunluğunun yabancı otlu kontrol (K2) grubunda (111.1 adet/m<sup>2</sup>) olduğu bunu çıkış sonrası, çıkış öncesi + çıkış sonrası grup, çıkış öncesi ve yabancı otsuz kontrol grubu takip etmiştir.

Üçüncü yılda farklı herbisit uygulamalarının yabancı ot yoğunluğu üzerine etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Yabancı otsuz kontrol grubu en düşük (0 adet/m<sup>2</sup>) değeri vermiştir. Bunun sebebinin denemenin üçüncü yılında yabancı otların gelişme döneminde fazla yağış almalarından dolayı herbisitlerin etkinliğinin azalmış olabileceğinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Tablo 4.14 Yabancı ot yoğunluğu birinci sayım istatistik verileri

| Tİ<br>HU                    | 2020-2021 Sezonu |           |           | HO        | 2021-2022 Sezonu |           |           | HO        | 2022-2023 Sezonu |           |           | HO    |
|-----------------------------|------------------|-----------|-----------|-----------|------------------|-----------|-----------|-----------|------------------|-----------|-----------|-------|
|                             | KP+K             | DT+K      | K         |           | KP+K             | DT+K      | K         |           | KP+K             | DT+K      | K         |       |
| ÇÖ                          | 4.9              | 9.3       | 6.2       | 6.7 b     | 4.4              | 3.9       | 3.7       | 3.9 d     | 6.2              | 5.6       | 3.8       | 5.2 a |
| ÇS                          | 88.6             | 37.5      | 62.5      | 61.1 a    | 42.4             | 36.0      | 35.5      | 37.9 b    | 2.9              | 2.1       | 1.9       | 2.3 a |
| ÇÖ+ÇS                       | 12.1             | 14.5      | 7.6       | 11.2 b    | 15.2             | 18.5      | 9.5       | 14.2 c    | 3.1              | 4.3       | 2.3       | 3.2 a |
| K1                          | 0                | 0         | 0         | 0 c       | 0                | 0         | 0         | 0 e       | 0                | 0         | 0         | 0 b   |
| K2                          | 60.2             | 84.9      | 81.9      | 75.3 a    | 96.0             | 137.9     | 101.5     | 111.1 a   | 3.0              | 7.9       | 8.1       | 6.1 a |
| TO                          | 22.2 a           | 20.9 a    | 20.9 a    |           | 21.1 a           | 24.4 a    | 18.9 a    |           | 2.7 a            | 3.4 a     | 2.7 a     |       |
| <b>Varyans analizi</b>      |                  |           |           |           |                  |           |           |           |                  |           |           |       |
| <b>Varyasyon kaynakları</b> |                  | <b>SD</b> | <b>KO</b> | <b>SD</b> | <b>KO</b>        | <b>SD</b> | <b>KO</b> | <b>SD</b> | <b>KO</b>        | <b>SD</b> | <b>KO</b> |       |
| Tekerrür                    |                  | 2         | 3.085 ns  | 2         | 12.106*          | 2         | 12.106*   | 2         | 1.277 ns         | 2         | 1.277 ns  |       |
| Toprak işleme               |                  | 2         | 0.094 ns  | 2         | 1.322 ns         | 2         | 1.322 ns  | 2         | 0.169 ns         | 2         | 0.169 ns  |       |
| Hata 1                      |                  | 4         | 0.736     | 4         | 0.834            | 4         | 0.834     | 4         | 1.299            | 4         | 1.299     |       |
| Herbisit                    |                  | 4         | 106.994** | 4         | 134.933**        | 4         | 134.933** | 4         | 4.824**          | 4         | 4.824**   |       |
| Toprak işleme* Herbisit     |                  | 8         | 2.790 ns  | 8         | 0.847 ns         | 8         | 0.847 ns  | 8         | 0.347 ns         | 8         | 0.347 ns  |       |
| Hata                        |                  | 24        | 1.44      | 24        | 0.951            | 24        | 0.951     | 24        | 0.67             | 24        | 0.67      |       |
| CV                          |                  | 25.69     |           | 20.72     |                  | 43.78     |           |           |                  |           |           |       |

\*\*P<0,01, \*P<0,05 düzeyinde önemlidir, ns önemsiz, aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemsizdir. KP: Kulaklı Pulluk +Kültivatör; DT+K: Diskli Tırmık+Kültivatör; K: Kültivatör; ÇÖ: Çıkış Öncesi; ÇS: Çıkış Sonrası; ÇÖ+ÇS: Çıkış Öncesi+ Çıkış Sonrası; K1: Yabancı otsuz kontrol grubu; K2: Yabancı otlu kontrol grubu; HU: Herbisit uygulamaları; TO: Toprak işleme ortalamaları; HO: Herbisit ortalamaları; Tİ: Toprak işlemler

Yabancı otların ikinci sayımı sonucu elde edilen istatistiksel analizlerin sonuçları Tablo 4.15'te verilmiştir. Varyans analiz tablosu incelendiğinde Toprak işleminin yabancı ot yoğunluğu üzerine etkisinin birinci ve üçüncü yılda önemli olmadığı ancak ikinci yılda ise %5 seviyesinde (P<0,05) önemli olduğu görülmüştür. Herbisitlerin

yabancı ot yoğunlukları üzerine etkisinin her üç yılda da %1 önem seviyesinde ( $P<0,01$ ) olduğu ortaya çıkmıştır. Toprak işleme yöntemleri birinci ve üçüncü yılda istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur.

İkinci yılda yabancı ot yoğunluğunun diskli tırmık + kültivatör ( $27.1 \text{ adet/m}^2$ ) ile kulaklı pulluk + kültivatör ( $21.1 \text{ adet/m}^2$ ) uygulanan alanlarda, yalnızca kültivatör ( $19.1 \text{ adet/m}^2$ ) uygulanan alanlardan daha fazla olduğu görülmüştür. Herbisit uygulamalarının yabancı ot yoğunluğu üzerine etkisi önemli bulunmuştur.

Herbisit uygulamaları sonucunda birinci yılın en yüksek yabancı ot yoğunluğu yabancı otlu kontrol grubunda ( $75.3 \text{ adet/m}^2$ ) olup bunu çıkış sonrası uygulama ( $47.6 \text{ adet/m}^2$ ) ile çıkış öncesi + çıkış sonrası uygulama ( $39.9 \text{ adet/m}^2$ ), yalnızca çıkış öncesi uygulanan alt parseller ( $17.5 \text{ adet/m}^2$ ) ve yabancı otsuz kontrol grubu ( $0 \text{ adet/m}^2$ ) izlemiştir.

İkinci yılın herbisit uygulamaları önemli bulunmuştur. En yüksek yabancı ot yoğunluğu yabancı otlu kontrol grubu ( $111,1 \text{ adet/m}^2$ ) ve en düşük yabancı otsuz kontrol grubu ( $0 \text{ adet/m}^2$ ) olduğu ortaya çıkmıştır.

Üçüncü yıl herbisit uygulamaları önemli bulunmuştur. En yüksek yabancı ot yoğunluğu yabancı otlu kontrol grubu ( $25.5 \text{ adet/m}^2$ ), yalnızca çıkış öncesi uygulanan ( $22.1 \text{ adet/m}^2$ ) ve yalnızca çıkış sonrası ( $17.7 \text{ adet/m}^2$ ) görülmüştür.

Tablo 4.15 Yabancı ot yoğunluğu ikinci sayım istatistik verileri

| Tİ<br>HU               | 2020-2021 Sezonu |        |           | HO        | 2021-2022 Sezonu |        |           | HO        | 2022-2023 Sezonu |        |           | HO         |
|------------------------|------------------|--------|-----------|-----------|------------------|--------|-----------|-----------|------------------|--------|-----------|------------|
|                        | KP+K             | DT+K   | K         |           | KP+K             | DT+K   | K         |           | KP+K             | DT+K   | K         |            |
| ÇÖ                     | 15.7             | 18.7   | 18.1      | 17.5<br>c | 9.4              | 11.7   | 5.2       | 8.5 c     | 19.4             | 21.9   | 25.2      | 22.1 a     |
| ÇS                     | 51.2             | 40.6   | 51.4      | 47.6<br>b | 32.3             | 33.3   | 30.8      | 32.1<br>b | 14.7             | 17.9   | 20.6      | 17.7<br>ab |
| ÇÖ+ÇS                  | 33.5             | 30.3   | 58.6      | 39.9<br>b | 14.2             | 19.5   | 10.6      | 14.5<br>c | 6.6              | 17.2   | 10.2      | 10.9 b     |
| K1                     | 0                | 0      | 0         | 0 d       | 0                | 0      | 0         | 0d        | 0                | 0      | 0         | 0 c        |
| K2                     | 60.2             | 84.9   | 81.9      | 75.3<br>a | 96.0             | 137.9  | 101.5     | 111.1 a   | 17.4             | 34.5   | 26.1      | 25.5 a     |
| TO                     | 25.6 a           | 27.2 a | 33.1<br>a |           | 21.1<br>ab       | 27.1 a | 19.1<br>b |           | 9.7 a            | 15.3 a | 13.6<br>a |            |
| <b>Varyans Analizi</b> |                  |        |           |           |                  |        |           |           |                  |        |           |            |
| Varyasyon kaynakları   | SD               |        | KO        |           | SD               |        | KO        |           | SD               |        | KO        |            |
| Tekerrür               | 2                |        | 1.440 ns  |           | 2                |        | 9.363**   |           | 2                |        | 7.916*    |            |
| Toprak işleme          | 2                |        | 1.975 ns  |           | 2                |        | 2.734*    |           | 2                |        | 2.448 ns  |            |
| Hata 1                 | 4                |        | 0.554     |           | 4                |        | 0.448     |           | 4                |        | 1.074 ns  |            |
| Herbisit               | 4                |        | 84.433**  |           | 4                |        | 123.429** |           | 4                |        | 27.981**  |            |
| Toprak işleme*Herbisit | 8                |        | 1.172 ns  |           | 8                |        | 0.633 ns  |           | 8                |        | 0.536 ns  |            |
| Hata                   | 24               |        | 1.355     |           | 24               |        | 1.013     |           | 24               |        | 1.186     |            |
| CV                     | 21.6             |        |           |           | 20.96            |        |           |           | 29.9             |        |           |            |

\*\*P<0,01, \*P<0,05 düzeyinde önemlidir, ns önemsiz, aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemsizdir. KP: Kulaklı Pulluk +Kültivatör; DT+K: Diskli Tırmık+Kültivatör; K: Kültivatör; ÇÖ: Çıkış Öncesi; ÇS: Çıkış Sonrası; ÇÖ+ÇS: Çıkış Öncesi+ Çıkış Sonrası; K1: Yabancı otsuz kontrol grubu; K2: Yabancı otlu kontrol grubu; HU: Herbisit uygulamaları; TO: Toprak işleme ortalamaları; HO: Herbisit ortalamaları; Tİ: Toprak işlemler

Deneme alanlarında yapılan üçüncü yabancı ot sayımlarının varyans analiz sonucu Tablo 4.16’da verilmiştir. Varyans analiz sonucuna göre toprak işlemenin etkisinin birinci ve ikinci yılda önemsiz üçüncü yılda ise %5 (P<0,05) seviyesinde önemli olduğu, herbisitlerin uygulamalarının her üç yılda da %1 seviyesinde (P<0,01) önemli olduğu görülmüştür.

Elde edilen analiz sonuçlarına göre ikinci yıl dışında birinci ve üçüncü yıllarda yabancı ot yoğunluğunun en fazla kültivatörün ve diskli tırmık + kültivatörün uygulandığı alanlar olduğu tespit edilmiştir. Herbisit uygulamalarının analiz sonuçları incelendiğinde birinci yılın yabancı ot yoğunluğunun ortalama olarak en fazla olduğu grubun yabancı otlu kontrol grubu (75.3 adet/m<sup>2</sup>) olduğu görülmüştür.

İkinci yılın analiz sonuçları incelendiğinde yabancı ot yoğunluğunun en fazla olduğu grubun yabancı otlu kontrol grubu olduğu görülmüştür.

Üçüncü yılın yabancı ot yoğunluğunun en fazla olduğu grubun yabancı otlu kontrol grubu (42.3 adet/m<sup>2</sup>) olduğu görülmüştür.

Tablo 4.16 Yabancı ot yoğunluğu üçüncü sayım istatistik verileri

| Tİ<br>HU                    | 2020-2021 Sezonu |            |           |           | 2021-2022 Sezonu |           |           |             | 2022-2023 Sezonu |           |           |            |
|-----------------------------|------------------|------------|-----------|-----------|------------------|-----------|-----------|-------------|------------------|-----------|-----------|------------|
|                             | KP+K             | DT+K       | K         | HO        | KP+K             | DT+K      | K         | HO          | KP+K             | DT+K      | K         | HO         |
| ÇÖ                          | 21.0             | 29.1       | 36.9      | 28.7<br>c | 20.9             | 18.4      | 12.2      | 16.9<br>c   | 13.9             | 18.6      | 34.5      | 21.5<br>bc |
| ÇS                          | 48.9             | 43.8       | 53.9      | 48.8<br>b | 75.7             | 68.7      | 63.9      | 69.3<br>b   | 16.0             | 29.2      | 32.4      | 25.4<br>b  |
| ÇÖ+<br>ÇS                   | 35.6             | 39.4       | 65.7      | 45.9<br>b | 28.4             | 28.1      | 23.3      | 26.6<br>c   | 13.1             | 16.7      | 17.5      | 15.7<br>c  |
| K1                          | 0                | 0          | 0         | 0 d       | 0                | 0         | 0         | 0 d         | 0                | 0         | 0         | 0 d        |
| K2                          | 60.2             | 84.9       | 81.9      | 75.3<br>a | 96.0             | 137.9     | 101.5     | 111.<br>1 a | 22.4             | 48.6      | 60.7      | 42.3<br>a  |
| TO                          | 26.9 b           | 31.7<br>ab | 39.0<br>a |           | 33.7 a           | 36.7 a    | 29.3<br>a |             | 11.1 b           | 18.3 ab   | 23.4<br>a |            |
| <b>Varyans analizi</b>      |                  |            |           |           |                  |           |           |             |                  |           |           |            |
| <b>Varyasyon kaynakları</b> | <b>SD</b>        | <b>KO</b>  | <b>SD</b> | <b>KO</b> | <b>SD</b>        | <b>KO</b> | <b>SD</b> | <b>KO</b>   | <b>SD</b>        | <b>KO</b> | <b>SD</b> | <b>KO</b>  |
| Tekkerür                    | 2                | 2.073 ns   | 2         |           | 2                | 19.847**  | 2         |             | 2                |           | 2         | 1.060 ns   |
| Toprak işleme               | 2                | 4.168 ns   | 2         |           | 2                | 1.578 ns  | 2         |             | 2                |           | 2         | 8.363*     |
| Hata 1                      | 4                | 1.033      | 4         |           | 4                | 0.479     | 4         |             | 4                |           | 4         | 1.387      |
| Herbisit                    | 4                | 83.277**   | 4         |           | 4                | 130.831** | 4         |             | 4                |           | 4         | 42.147**   |
| Toprak işleme*Herbisit      | 8                | 0.931 ns   | 8         |           | 8                | 0.810 ns  | 8         |             | 8                |           | 8         | 1.330 ns   |
| Hata                        | 24               | 0.947      | 24        |           | 24               | 1.826     | 24        |             | 24               |           | 24        | 0.760      |
| CV                          | 16.92            |            |           |           | 23.27            |           |           |             | 20.66            |           |           |            |

\*\*P<0,01, \*P<0,05 düzeyinde önemlidir, ns önemsiz, aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemsizdir. KP: Kulaklı Pulluk +Kültivatör; DT+K: Diskli Tırmık+Kültivatör; K: Kültivatör; ÇÖ: Çıkış Öncesi; ÇS: Çıkış Sonrası; ÇÖ+ÇS: Çıkış Öncesi+ Çıkış Sonrası; K1: Yabancı otsuz kontrol grubu; K2: Yabancı otlu kontrol grubu; HU: Herbisit uygulamaları; TO: Toprak işleme ortalamaları; HO: Herbisit ortalamaları; Tİ: Toprak işlemler

Dördüncü yabancı ot sayımının istatistiki sonuçları Tablo 4.17’de verilmiştir. Toprak işleminin etkisinin üçüncü yılda %5 (P<0,05) seviyesinde önemli olduğu tespit edilmiştir. Herbisit uygulamalarının etkisinin ise her üç yılda da %1 (P<0,01) seviyesinde önemli olduğu görülmüştür.

Analiz sonuçlarına göre toprak işleminin ikinci yıl dışında birinci ve üçüncü yılda önemli olduğu ortaya çıkmıştır. Birinci yıl yabancı ot yoğunluğu en fazla kültivatör (42.5 adet/m<sup>2</sup>) ve diskli tırmık + kültivatör (43.5 adet/m<sup>2</sup>) uygulanan alanlarda olduğu, üçüncü yılda da kültivatör (23.0 adet/m<sup>2</sup>) ile diskli tırmık + kültivatör (22.9 adet/m<sup>2</sup>) uygulanan alanlarda olduğu görülmüştür.

Herbisit uygulamalarının etkisi önemli bulunmuştur. Birinci yılda yabancı ot yoğunluğu en fazla yabancı otlu kontrol (75.3 adet/m<sup>2</sup>) grubunda olurken en az yabancı ot yoğunluğu ise yabancı otsuz kontrol (0 adet/m<sup>2</sup>) grubunda olduğu tespit edilmiştir. İkinci yılda en yoğun yabancı otun yabancı otlu kontrol grubundan sonra çıkış sonrası (23.7 adet/m<sup>2</sup>) uygulanan alt parsellerde olduğu tespit edilmiştir.

Üçüncü yıla bakıldığında en yoğun yabancı otların yabancı otlu kontrol (33.7 adet/m<sup>2</sup>) grubu, çıkış öncesi (25.4 adet/m<sup>2</sup>) ve çıkış sonrası (27.5 adet/m<sup>2</sup>) uygulanan alt parsellerde olduğu ortaya çıkmıştır.

Tablo 4.17 Yabancı ot yoğunluğu dördüncü sayım istatistik verileri

| Tİ<br>HU | 2020-2021 sezonu |        |           | HO        | 2021-2022 sezonu |       |       | HO      | 2022-2023 sezonu |        |       | HO         |
|----------|------------------|--------|-----------|-----------|------------------|-------|-------|---------|------------------|--------|-------|------------|
|          | KP+K             | DT+K   | K         |           | KP+K             | DT+K  | K     |         | KP+K             | DT+K   | K     |            |
| ÇÖ       | 33.2             | 55.1   | 68.3      | 51.1<br>b | 5.8              | 22.9  | 10.6  | 12.2 c  | 24.5             | 16.3   | 37.6  | 25.4<br>ab |
| ÇS       | 50.8             | 65.9   | 50.0      | 55.4<br>b | 19.6             | 28.9  | 22.9  | 23.7 b  | 8.9              | 33.7   | 47.8  | 27.5<br>ab |
| ÇÖ+ÇS    | 39.7             | 57.1   | 56.9      | 50.9<br>b | 11.1             | 14.9  | 16.7  | 14.1 bc | 16.3             | 32.5   | 16.8  | 21.3<br>b  |
| K1       | 0                | 0      | 0         | 0 c       | 0                | 0     | 0     | 0 d     | 0                | 0      | 0     | 0 c        |
| K2       | 60.2             | 84.9   | 81.9      | 75.3<br>a | 96.0             | 137.9 | 101.5 | 111.1 a | 11.8             | 59.9   | 38.7  | 33.7<br>a  |
| TO       | 30.4 b           | 43.5 a | 42.5<br>a |           | 17.0a            | 27.9a | 20.9a |         | 10.2<br>b        | 22.9 a | 23.0a |            |

**Varyans analizi**

| Varyasyon kaynakları   | SD    | KO       | SD    | KO        | SD    | KO       |
|------------------------|-------|----------|-------|-----------|-------|----------|
| Tekerrür               | 2     | 0.017 ns | 2     | 0.914 ns  | 2     | 6.648 ns |
| Toprak işleme          | 2     | 5.322 ns | 2     | 4.987 ns  | 2     | 12.248 * |
| Hata 1                 | 4     | 0.812    | 4     | 0.448     | 4     | 1.387    |
| Herbisit               | 4     | 89.847** | 4     | 123.429** | 4     | 42.148** |
| Toprak işleme*Herbisit | 8     | 0.989 ns | 8     | 0.633 ns  | 8     | 1.330 ns |
| Hata                   | 24    | 1.580    | 24    | 1.013     | 24    | 0.760    |
| CV                     | 20.12 |          | 20.95 |           | 20.71 |          |

\*\*P<0,01, \*P<0,05 düzeyinde önemlidir, ns önemsiz, aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemsizdir. KP: Kulaklı Pulluk +Kültivatör; DT+K: Diskli Tırmık+Kültivatör; K: Kültivatör; ÇÖ: Çıkış Öncesi; ÇS: Çıkış Sonrası; ÇÖ+ÇS: Çıkış Öncesi+ Çıkış Sonrası; K1: Yabancı otsuz kontrol grubu; K2: Yabancı otlu kontrol grubu; HU: Herbisit uygulamaları; TO: Toprak işleme ortalamaları; HO: Herbisit ortalamaları; Tİ: Toprak işlemler

Denemenin kurulduğu yıllarda uygulanan toprak işlemler arasında yapılan sayımlar sonucunda yabancı ot sayıları arasında farklılıklar olduğu görülmüştür. Yıllar arasında farklılık olmasının yanında en fazla yabancı ot tür ve sayısının yabancı otlu kontrol grubu dışında yalnızca kültivatör uygulanan alanlarda olduğu en az yabancı otun ise yabancı otsuz kontrol grubu dışında kültivatörle birlikte pulluğun çekildiği alanlarda olduğu görülmüştür. Bunun da kulaklı pullukla sürülen alanlar diğer uygulamalara nazaran daha derin sürüldüğünden dolayı birçok yabancı ot tohumunun toprağın derinine indiği ve bundan dolayı çimlenemediği, sürümden kaynaklı nem kaybının fazla olması ve iklim koşullarından kaynaklı olduğu düşünülmektedir.

Yalnızca kültivatörün çekildiği alanlarda yabancı otun fazla olmasının sebebinin ise hem iklim koşulları hem de daha yüzeysel sürüm yapılmasından dolayı topraktaki nem kaybının daha az olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Her üç yılda yabancı ot sayımları ve dönemleri arasında dalgalanmalar olmasının yanında çoğunlukla yabancı ot yoğunluğu üzerine çıkış öncesi uygulanan herbisit çıkış sonrası uygulanan herbisitten daha etkili olduğunun görülmesi açısından Takıl ve Kayan (2021) ile benzerlik gösterirken Khan vd., (2018)'dan farklılık göstermektedir.

Yıllara ve sayımlara göre farklılıklar olmasının yanında elde edilen sonuçlar Abbas vd., (2016), Balaban, (2023), Bárberi ve Lo Cascio (2001), Buhler vd., (1994), Çelik ve Altıkat (2006), Demir vd., (2005), Goud vd., (2013), Khattak ve Khan (2005), Malik vd., (2001), Tanrıöver (2008) sonuçlarıyla benzer çıkmıştır. Arshad vd., (1994)'nın toprak işleme ve herbisit uygulamanın yabancı ot yoğunluğunu etkilemediği yönündeki çalışmalarıyla farklılık göstermektedir. İvanchenko ve Belikina (2019)'nın yaptığı çalışmada farklı herbisitler kullanmalarının yanında herbisitlerin yabancı otlara %100 etki gösterdiğini bildirmesi yönünden farklılıklar göstermiştir.

#### 4.1.2.4 Yabancı otların kuru biyokütle ağırlığı

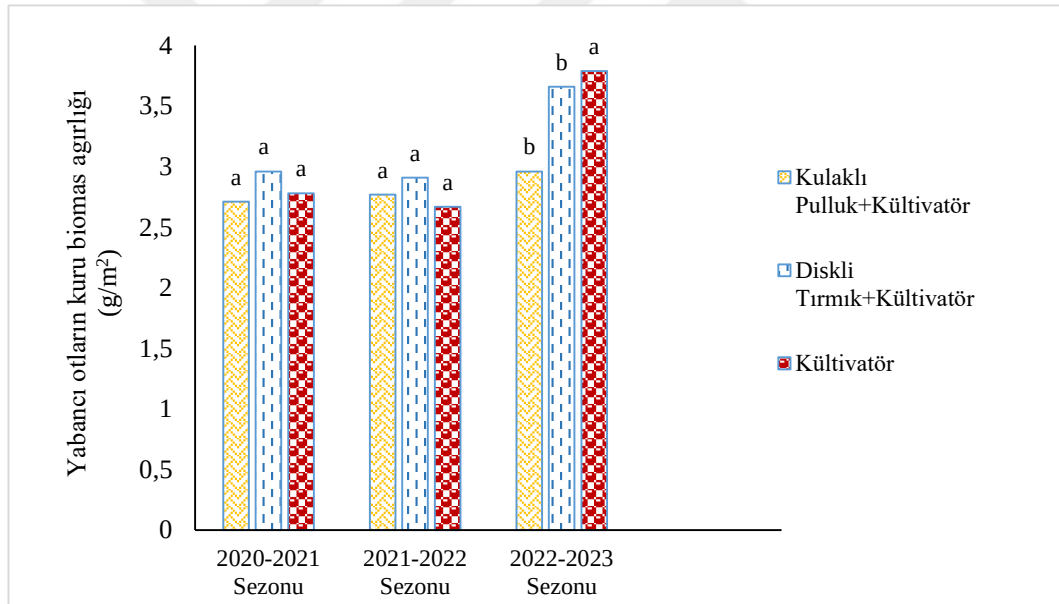
Uygulama yapılan alanların yabancı ot kuru ağırlıklarına ait genel analiz tablosu Ek 1'de verilmiştir. Farklı toprak işleme ve farklı herbisit uygulama yöntemlerinin üç sezon boyunca metrekaresindeki yabancı ot kuru ağırlığı üzerine etkisinin varyans analiz tablosu Tablo 4.18'de verilmiştir. Tablo incelendiğinde 2020-2021 sezonunun varyans analiz tablosuna göre herbisit uygulamalarının etkisi %1 ( $P<0,01$ ) önem seviyesinde görülmüştür. Toprak işleme ve toprak işleme-herbisit interaksiyonunun etkisinin önemsiz olduğu görülmüştür. 2021-2022 sezonunda varyans analiz tablosuna göre toprak işleme ve toprak işleme-herbisit interaksiyonu önemsiz bulunmuştur. Herbisitlerin ise yabancı ot kuru ağırlığı üzerine etkisi %1 ( $P<0,01$ ) önem seviyesinde görülmüştür. 2022-2023 sezonuna baktığımızda ise toprak işleme-herbisit interaksiyonunun yabancı ot kuru ağırlığı üzerine etkisinin önemsiz olduğu görülmüştür. Ancak toprak işlemenin etkisi %5 ( $P<0,05$ ) önem düzeyinde görülürken herbisit uygulamalarının etkisi %1 ( $P<0,01$ ) önem seviyesinde görülmüştür. Dolayısıyla her üç yılda da herbisitlerin yabancı ot kuru ağırlıkları üzerine etkisi olduğu görülmüştür.

Tablo 4.18 Yabancı otların kuru biyokütle ağırlığının varyans analiz sonuçları

| Varyasyon kaynakları   | 2020-2021 sezonu |           | 2021-2022 sezonu |           | 2022-2023 sezonu |           |
|------------------------|------------------|-----------|------------------|-----------|------------------|-----------|
|                        | SD               | KO        | SD               | KO        | SD               | KO        |
| Tekerrür               | 2                | 93.105 ns | 2                | 28.761 ns | 2                | 5.210 ns  |
| Toprak işleme          | 2                | 8.493 ns  | 2                | 6.688 ns  | 2                | 133.921*  |
| Hata 1                 | 4                | 6.329     | 4                | 6.891     | 4                | 29.273    |
| Herbisit               | 4                | 180.01**  | 4                | 216.84**  | 4                | 484.674** |
| Toprak işleme*Herbisit | 8                | 6.115 ns  | 8                | 9.659 ns  | 8                | 13.385 ns |
| Hata                   | 24               | 11.604    | 24               | 5.633     | 24               | 7.948     |
| CV                     | 22.70            |           | 28.73            |           | 22.19            |           |

\*\*, %1 ( $P<0,01$ ); \*, %5 ( $P<0,05$ ) düzeyinde önemlidir; ns, önemsizdir

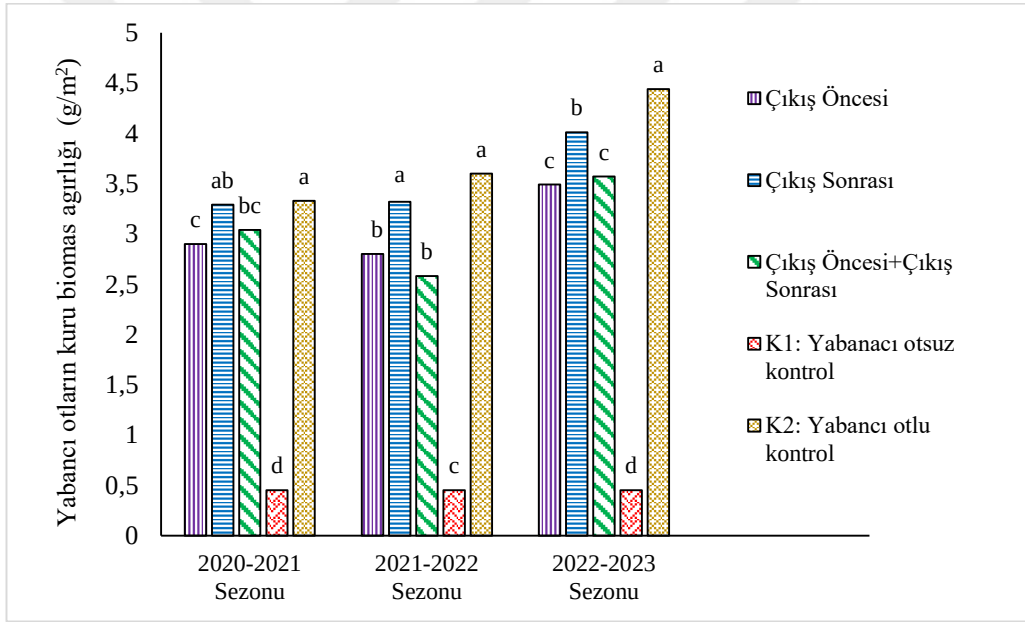
Toprak işleme yöntemlerinin istatistiki ortalama gruplarının yabancı otların kuru ağırlıkları üzerine etkisi Şekil 4.1’de verilmiştir. Şekil incelendiğinde birinci ve ikinci yıllarda farklı toprak işleme yöntemlerinin istatistiki olarak yabancı otların kuru ağırlıkları üzerine etkisi önemsiz bulunmuştur. Ancak üçüncü yılda kulaklı pulluk + kültivatör uygulanan alanlar ile diskli tırmık + kültivatörün birlikte çekildiği alanlar istatistiksel olarak aynı grupta yer almıştır. Yalnızca kültivatörün çekildiği ana parsellerde yabancı otların kuru ağırlığının ( $3.79 \text{ g/m}^2$ ) diğer iki uygulamaya göre daha fazla olduğu ve istatistiksel olarak farklı bir grupta yer aldığı görülmüştür. Bunun sebebinin de 2022-2023 sezonunda hem kültür bitkilerinin hem de yabancı otların aşırı yağışlardan dolayı aşırı boylanmış ve gelişmiş olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.



Şekil 4.1 Toprak işlemenin yabancı otların kuru biyokütle ağırlığına etkisi

Farklı herbisit uygulamalarının yabancı ot kuru ağırlığı üzerine etkisinin istatistiki ortalama grupları Şekil 4.2’de verilmiştir. Birinci yıla (2020-2021) baktığımızda en fazla yabancı ot kuru ağırlığının yabancı otlu kontrol grubu ve çıkış sonrası herbisit uygulaması yapılan alt parsellerde olduğu bunları sırasıyla hem çıkış öncesi hem çıkış sonrası herbisit uygulaması yapılan, yalnızca çıkış öncesi herbisit uygulaması yapılan ve yabancı otsuz kontrol grubu izlemektedir. İkinci yıla (2021-2022) bakıldığında ise istatistiksel olarak aynı grupta yer alan mücadele yapılmayan otlu kontrol grubu ile

çıkış sonrası herbisit uygulanan alt parsellerde yabancı ot kuru ağırlığının en fazla olduğu görülmüştür. İkinci grupta ise yalnızca çıkış öncesi herbisit uygulanan alt parseller ile hem çıkış önce hem çıkış sonrası herbisit uygulanan alt parsellerin yer aldığı görülmüştür. Yabancı ot kuru ağırlığı en az olan yabancı otsuz kontrol grubunun da tek başına ayrı bir grupta yer aldığı görülmüştür. Üçüncü yılda (2022-2023) da yabancı ot kuru ağırlığı en fazla olan grubun yabancı otlu kontrol grubu olduğu görülmüştür. İkinci sırada ise çıkış sonrası herbisit uygulanan alt parsel yer almaktadır. Üçüncü sırada aynı grupta yer alan yalnızca çıkış öncesi herbisit uygulanan alt parselle hem çıkış öncesi hem de çıkış sonrası herbisit uygulanan alt parsellerin yer aldığı görülmüştür. Yabancı ot kuru ağırlığının en az olduğu grubun ise yabancı otsuz kontrol grubu olduğu görülmüştür.



Şekil 4.2 Herbisitlerin yabancı ot kuru biyokütle ağırlığına etkisi

Toprak işlemler sonucunda elde edilen veriler ilk iki yıl Jan vd., (2010) ile farklılık gösterirken üçüncü yıl benzerlik göstermiştir.

Herbisit uygulamaları sonucunda her üç yılda da yabancı ot kuru ağırlığının en fazla yabancı otlu kontrol grubunda olduğu bunu ikinci sırada yalnızca çıkış sonrası uygulanan alt parsellerin izlediği görülmüştür. Elde edilen sonuçlar Takıl ve Kayan (2021) ile tamamen benzerlik gösterirken Korkmaz (2010) ile kısmen benzerlik göstermektedir.

#### 4.1.3 Bitki verim ve verim unsurları

##### 4.1.3.1 Bitki çıkış oranları (%)

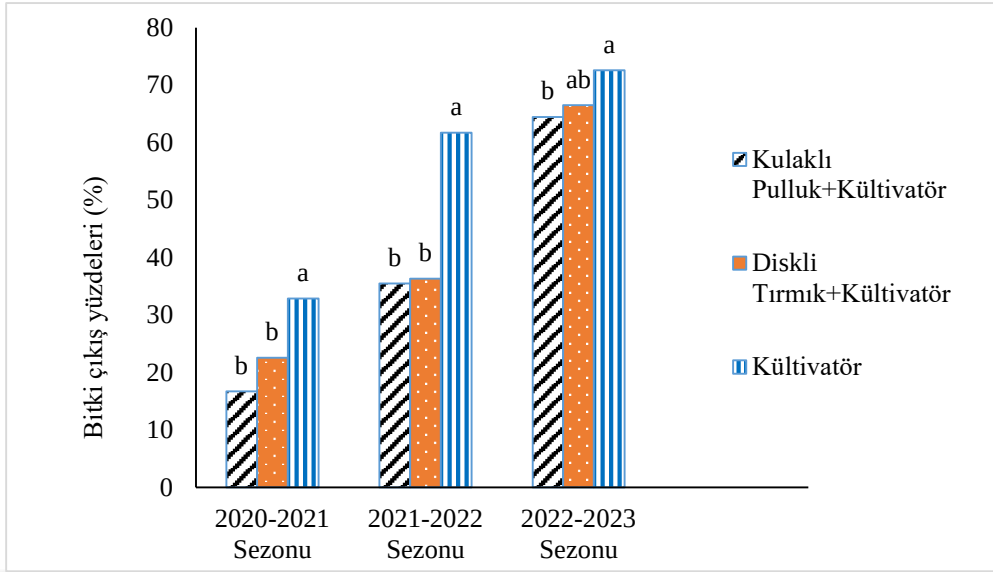
Toprak işleme ve herbisit uygulamaların bitki çıkış yüzdeleri üzerine etkisinin üç yıllık deneme genel analiz sonuçları Ek 1’de verilmiştir. Farklı toprak işleme ve farklı herbisit uygulamalarının bitki çıkış sayıları üzerine etkisinin varyans analiz tablosu Tablo 4.19’da verilmiştir. Tablo incelendiğinde sadece birinci yılda toprak işlemenin bitki çıkışları üzerinde %5 ( $P<0,05$ ) seviyesinde önemli olduğu son iki yılda ise önemsiz olduğu görülmüştür. Herbisit ve toprak işleme-herbisit interaksyonunun her üç yılda da istatistiksel olarak önemsiz olduğu görülmüştür.

Tablo 4.19 Çıkış yapan yüzde nohut sayılarının varyans analiz sonuçları

|                        | 2020-2021 sezonu |           | 2021-2022 sezonu |             | 2022-2023 sezonu |            |
|------------------------|------------------|-----------|------------------|-------------|------------------|------------|
| Varyasyon kaynakları   | SD               | KO        | SD               | KO          | SD               | KO         |
| Tekerrür               | 2                | 57.622 ns | 2                | 298.156 ns  | 2                | 28.317 ns  |
| Toprak işleme          | 2                | 1001.010* | 2                | 3335.110 ns | 2                | 268.067 ns |
| Hata 1                 | 4                | 87.630    | 4                | 546.714     | 4                | 36.433     |
| Herbisit               | 4                | 81.508 ns | 4                | 52.994 ns   | 4                | 2.958 ns   |
| Toprak işleme*Herbisit | 8                | 15.887 ns | 8                | 125.619 ns  | 8                | 19.317 ns  |
| Hata                   | 24               | 34.190    | 24               | 97.028      | 24               | 16.026     |
| CV                     |                  | 24.31     |                  | 22.12       |                  | 5.89       |

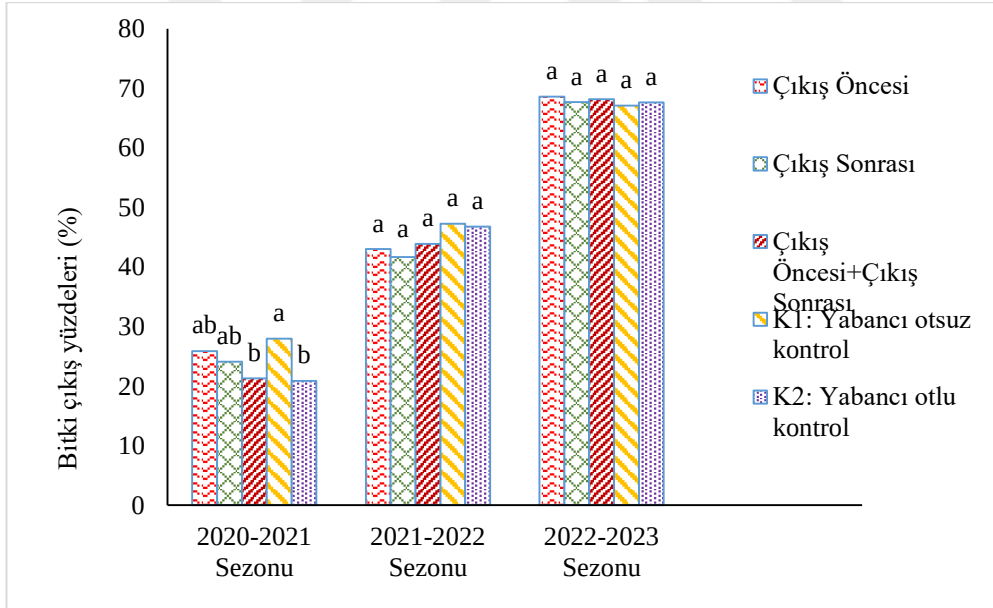
\*\*, %1 ( $P<0,01$ ); \*, %5 ( $P<0,05$ ) düzeyinde önemlidir; ns, önemsizdir

Çıkış yapan bitki sayısı yönünden denemenin birinci yılında farklı toprak işleme yöntemlerinin etkisi önemli bulunmuştur. Tek başına kültivatör uygulaması 32,83 adet bitki ile en yüksek, 16,7 adet ile kulaklı pulluklu + kültivatör en düşük değeri vermiştir. Toprak işleme uygulamaları diğer yıllarda istatistiksel olarak önemli olmamasına rağmen tek başına kültivatör uygulamasının denemenin ikinci yılında, denemenin üçüncü yılında ise tek başına kültivatör ve diskli tırmık+kültivatör uygulamaları yüksek değerler vermiştir (Şekil 4.3). Bunun sebebinin, yalnızca kültivatörün uygulandığı alanlarda toprağın diğer uygulamalara kıyasla yapıldığı alanlara oranla toprağın daha sıkışık olması nedeniyle nem kaybının azalması ve tohumların toprakla daha iyi temas etmesi olduğu düşünülmektedir. Bu bulgu Khattak vd., (2018) ve Üyetürk (2020) tarafından yapılmış çalışmalarla farklılık göstermektedir.



Şekil 4.3 Toprak işlemenin bitki çıkış yüzdesine etkisi

Uygulanan herbisitlerin bitki çıkış oranına etkileri incelendiğinde; uygulamalar arasında istatistiki olarak farklılık önemli bulunmamıştır (Şekil 4.4)



Şekil 4.4 Herbisit uygulamalarının bitki çıkış yüzdesine etkisi

#### 4.1.3.2 Bitkide biyolojik verim

Toprak işleme ve herbisit uygulamaların bitki biyolojik verimi üzerine etkisinin üç yıllık deneme genel analiz sonuçları Ek 1’de verilmiştir.

Toprak işleme ve herbisit uygulamaların bitki biyolojik verimi üzerine etkisine ait varyans analiz sonuçları incelendiğinde; her üç yılda da herbisit uygulamalarının nohut

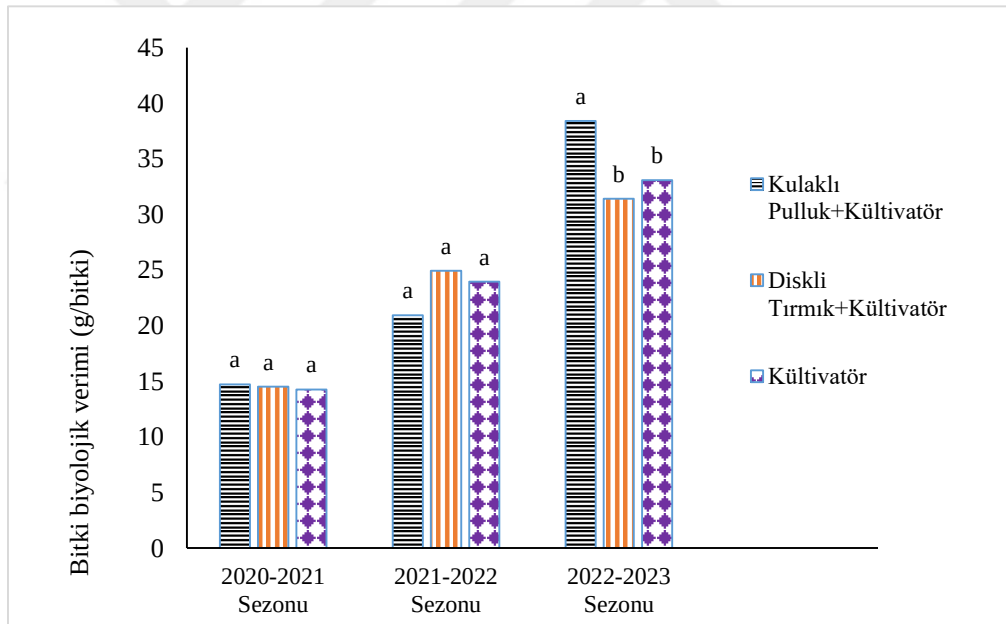
bitkisinin biyolojik verimi üzerine etkisi ( $P<0,01$ ) önemli, toprak işleme ve toprak işleme-herbisit interaksyonu istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur (Tablo 4.20).

Tablo 4.20 Biyolojik verimin varyans analiz sonuçları

|                        | 2020-2021 sezonu |           | 2021-2022 sezonu |            | 2022-2023 sezonu |            |
|------------------------|------------------|-----------|------------------|------------|------------------|------------|
| Varyasyon Kaynakları   | SD               | KO        | SD               | KO         | SD               | KO         |
| Tekerrür               | 2                | 44.356 ns | 2                | 380.233 ns | 2                | 211.489 ns |
| Toprak işleme          | 2                | 0.822 ns  | 2                | 64.771 ns  | 2                | 200.556 ns |
| Hata 1                 | 4                | 14.722    | 4                | 17.811     | 4                | 38.989     |
| Herbisit               | 4                | 296.589** | 4                | 605.008**  | 4                | 681.589**  |
| Toprak işleme*Herbisit | 8                | 11.239 ns | 8                | 43.237 ns  | 8                | 69.389 ns  |
| Hata                   | 24               | 18.656    | 23               | 44.683     | 24               | 65.572     |
| CV                     |                  | 29.65     |                  | 28.70      |                  | 23.59      |

\*\*, %1 ( $P<0,01$ ); \*, %5 ( $P<0,05$ ) düzeyinde önemlidir; ns, önemsizdir

Toprak işleme yöntemlerinin nohut bitkisi biyolojik verimi üzerine etkisinin istatistik analiz sonuçlarına göre oluşan gruplar Şekil 4.5'te verilmiştir.



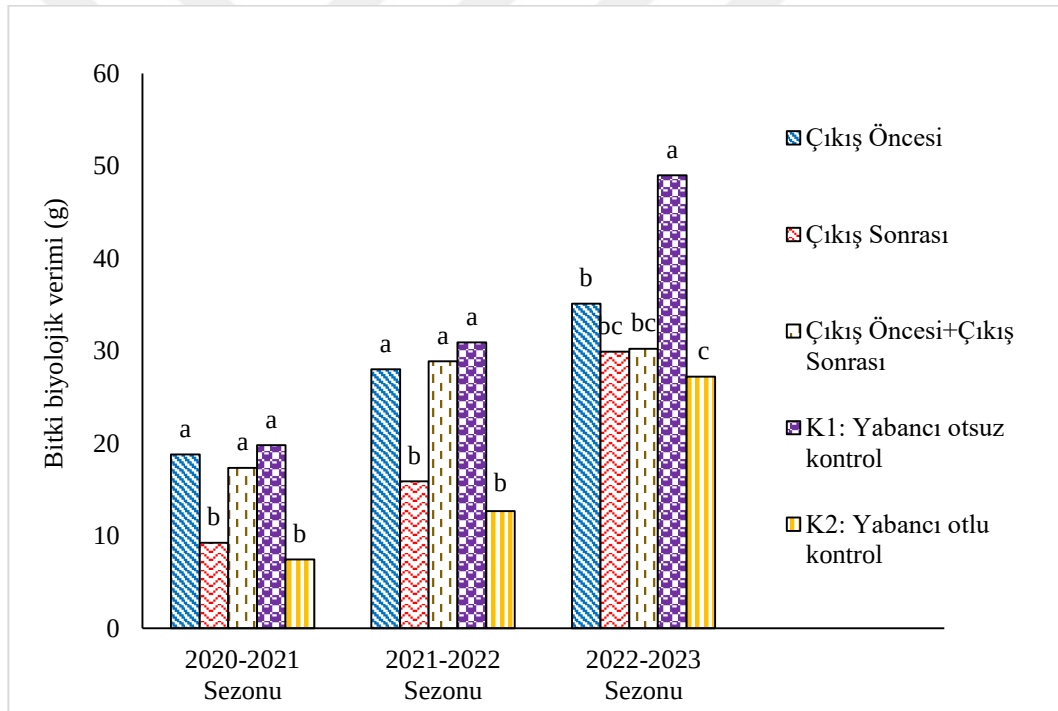
Şekil 4.5 Toprak işlemenin bitki biyolojik verimi üzerine etkisi

Herbisit uygulamalarının bitki biyolojik verimi üzerine etkisinin istatistiki ortalamaları Şekil 4.6'da verilmiştir. Denemenin birinci ve ikinci yıllarında çıkış öncesi (18,78 ve 28,0 g), çıkış + çıkış sonrası herbisit uygulaması (17,33 ve 28,88 g) ve yabancı otsuz kontrol grubu (19,78 ve 30,92 g) yüksek bitki biyolojik değerleri vermiş, diğer uygulamalar ise düşük değerler ile aynı grupta yer almışlardır. Aclonifen etken maddeli ilacın (çıkış sonrası uygulanan herbisit) uygulama sonrasında nohut bitkisinin

yapraklarında sararma, beyazlaşma, kuruma ve gövde kısmında kararma gibi fitotoksik etki gösterdiği gözlemlenmiştir. Elde edilen sonuçların bu sebepten kaynaklandığı düşünülmektedir.

Üçüncü yılda yabancı otsuz kontrol grubu 49,0 g ile en yüksek, yabancı otlu kontrol grubu ise 27,22 g ile en düşük değerleri vermişlerdir.

Her üç yılda da biyolojik verimin en düşük olduğu grubun yabancı otlu kontrol grubu olduğu görülmüştür. Bunu ikinci sırada üçüncü yıl hariç diğer iki yılda yalnızca çıkış sonrası herbisit uygulanan alt parsellerin takip ettiği görülmüştür. Bu yönden Takıl ve Kayan (2021) ile benzer sonuçlar ortaya çıktığı görülmüştür.



Şekil 4.6 Herbisit uygulamalarının bitki biyolojik verimi üzerine etkisi

#### 4.1.3.3 Bitki boyu

Toprak işleme ve herbisit uygulamaların bitki boyu üzerine etkisinin üç yıllık deneme genel analiz sonuçları Tablo 4.21’de verilmiştir.

Toprak işleme ve herbisit uygulamaların bitki boyu üzerine etkisine ait varyans analiz sonuçları incelendiğinde; herbisit uygulamalarının bitki boyu üzerine etkisi birinci yıl % 1 ( $P<0,01$ ), ikinci yıl % 5 ( $P<0,05$ ) seviyesinde önemli ancak üçüncü yıl etkisinin

önemsiz olduğu bulunmuştur. Toprak işleme ve toprak işleme-herbisit interaksyonu her üç yılda da istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur.

Toprak işlemenin bitki boyu üzerine etkisinin istatistiksel ortalama sonuçlarına bakıldığında her üç yılda da istatistiksel olarak fark olmadığı görülmüştür.

Herbisit uygulamalarının etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Denemenin birinci yılında çıkış öncesi (44.56 cm), çıkış öncesi+çıkış sonrası (43.11 cm) herbisit uygulamaları ile yabancı otsuz kontrol grubu (44.0 cm) yüksek değerler alarak aynı grupta yer almışlardır. Yabancı otlu kontrol grubu ise 39.42 cm ile en düşük değerde olduğu görülmüştür. Geriye kalan diğer uygulamaların da farklı gruplarda yer aldığı görülmüştür. Her iki yılda da bitki boylarının en kısa olduğu grupların yabancı otlu kontrol grubu olmasının sebebi yabancı otların bitkinin gelişimini olumsuz etkilemesinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Üçüncü yılda, farklı herbisit uygulamalarının bitki boyları üzerindeki etkileri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir. Bu durumun, bitkinin vejetasyon döneminde yoğun yağış almasından kaynaklandığı değerlendirilmektedir. Nohut bitkisinin yanı sıra yabancı otların da üçüncü yılda aşırı boylanma gösterdiği gözlemlenmiştir.

Tablo 4.21 Bitki boyuna ait varyans analiz sonuçları ve ortalama değerleri

| Tİ<br>HU                    | 2020-2021 sezonu |            |            | HO          | 2021-2022 sezonu |            |            | HO          | 2022-2023 sezonu |            |            | HO         |
|-----------------------------|------------------|------------|------------|-------------|------------------|------------|------------|-------------|------------------|------------|------------|------------|
|                             | KP+<br>K         | DT+<br>K   | K          |             | KP+<br>K         | DT+<br>K   | K          |             | KP+<br>K         | DT+<br>K   | K          |            |
| ÇÖ                          | 46.00            | 42.33      | 45.33      | 44.56a      | 42.67            | 46.33      | 53.00      | 47.33a<br>b | 67.33            | 67.00      | 66.67      | 67.00<br>a |
| ÇS                          | 41.67            | 43.33      | 40.33      | 41.78b<br>c | 41.67            | 42.94      | 44.94      | 43.18b<br>c | 68.33            | 63.00      | 66.33      | 65.89<br>a |
| ÇÖ+Ç<br>S                   | 41.67            | 44.00      | 43.67      | 43.11a<br>b | 45.00            | 48.00      | 51.00      | 48.00a      | 68.00            | 66.00      | 67.67      | 67.22<br>a |
| K1                          | 44.00            | 44.00      | 44.00      | 44.00a<br>b | 48.33            | 46.00      | 50.67      | 48.33a      | 64.00            | 62.33      | 70.33      | 65.56<br>a |
| K2                          | 39.00            | 37.92      | 41.33      | 39.42c      | 36.29            | 40.44      | 44.79      | 40.51c      | 71.67            | 65.00      | 65.67      | 67.44<br>a |
| TO                          | 42.47<br>a       | 42.32<br>a | 42.93<br>a |             | 42.79<br>a       | 44.74<br>a | 48.88<br>a |             | 67.87<br>a       | 64.67<br>a | 67.33<br>a |            |
| <b>Varyans Analizi</b>      |                  |            |            |             |                  |            |            |             |                  |            |            |            |
| <b>Varyasyon Kaynakları</b> | <b>SD</b>        | <b>KO</b>  | <b>SD</b>  | <b>KO</b>   | <b>SD</b>        | <b>KO</b>  | <b>SD</b>  | <b>KO</b>   | <b>SD</b>        | <b>KO</b>  | <b>SD</b>  | <b>KO</b>  |
| Tekkerür                    | 2                | 7.423      | 2          | 185.270     | 2                | 84.956     | 2          | 44.089 ns   | 2                | 35.422     | 2          | 18.838 ns  |
| Toprak işleme               | 2                | 1.388 ns   | 2          | 122.146 ns  | 2                | 11.767     | 2          | 5.84        | 2                | 9.35       | 2          | 5.14       |
| Hata 1                      | 4                | 4.972      | 4          | 49.848      | 4                | 78.008*    | 4          | 6.422 ns    | 4                | 6.422 ns   | 4          | 6.422 ns   |
| Herbisit                    | 4                | 30.914**   | 4          | 78.008*     | 4                | 78.008*    | 4          | 6.422 ns    | 4                | 6.422 ns   | 4          | 6.422 ns   |
| Toprak işleme*Herbisit      | 8                | 7.026 ns   | 8          | 9.693 ns    | 8                | 9.693 ns   | 8          | 18.838 ns   | 8                | 18.838 ns  | 8          | 18.838 ns  |
| Hata                        | 22               | 6.259      | 19         | 18.909      | 24               | 11.767     | 24         | 11.767      | 24               | 11.767     | 24         | 11.767     |
| CV                          |                  | 5.84       |            | 9.35        |                  | 5.14       |            | 5.14        |                  | 5.14       |            | 5.14       |

KP: Kulaklı Pulluk +Kültivatör; DT+K: Diskli Tırmık+Kültivatör; K: Kültivatör; ÇÖ: Çıkış Öncesi; ÇS: Çıkış Sonrası; ÇÖ+ÇS: Çıkış Öncesi+ Çıkış Sonrası; K1: Yabancı otsuz kontrol grubu; K2: Yabancı otlu kontrol grubu; HU: Herbisit uygulamaları; TO: Toprak işleme ortalamaları; HO: Herbisit

ortalamaları; Tİ: Toprak işlemler; \*, % 5 düzeyinde önemlidir; \*\*, % 1 düzeyinde önemlidir; ns: önemsiz

Toprak işleme ile ilgili elde edilen bulgular, Balaban (2023) ve Kasap (2023) tarafından yapılan çalışmalardan farklılık gösterirken, Üyetürk (2020) ile benzer sonuçlar ortaya koymuştur.

Genel olarak ilk iki yılda herbisit uygulamaları arasında belirgin farklılıklar tespit edilirken, üçüncü yılda bu farklılıkların ortadan kalktığı görülmüştür. Bu bulgular doğrultusunda, çalışmanın ilk iki yılı Şanlı vd. (2009) ile Takıl ve Kayan (2021) tarafından yapılan çalışmalarla benzerlik gösterirken, üçüncü yılda bu çalışmalardan farklılaştığı sonucuna varılmıştır.

#### **4.1.3.4 Bakla sayısı**

Farklı toprak işleme ve farklı herbisit uygulamalarının nohut bitkisinin bakla sayısına ait genel analiz sonuçları Tablo 4.22’de verilmiştir. Bakla sayısına ait varyans analiz sonucu incelendiğinde her üç yılda da toprak işleme ve toprak işleme-herbisit interaksiyonunun bitkideki bakla sayısına etkisinin önemsiz olduğu görülmüştür. Bununla beraber yine her üç yılda da herbisitlerin etkisinin %1 ( $P<0,01$ ) önem seviyesinde olduğu görülmüştür.

Her üç yılda da toprak işleme yöntemlerinin bitki bakla sayısına anlamlı bir etkisinin olmadığı ve bütün uygulamaların aynı grupta yer aldığı tespit edilmiştir.

Farklı herbisit uygulamalarının bitki bakla sayısına etkisinin istatistiki değerlerine göre birinci ve ikinci yılda çıkış öncesi (24.89 ve 39.9 adet), çıkış öncesi + çıkış sonrası (23.11 ve 37.6 adet) ve yabancı otsuz kontrol grubu (K1) (27.33 ve 46.8 adet)’nın istatistiksel olarak aynı grupta yer aldıkları ve en fazla bakla sayısına sahip oldukları tespit edilmiştir. Yalnızca çıkış sonrası uygulanan alt parsel (11.22 ve 23.0 adet) ile yabancı otlu kontrol grubu (K2) (8.22 ve 17.6 adet) aynı grupta yer almış ve en az bakla sayısının bu gruplarda olduğu tespit edilmiştir. Bu iki uygulamanın aynı grupta yer almasının sebebinin acetonifen etken maddeli ilacın fitotoksik etkisinin oluşan bakla sayısı üzerinde de göstermiş olması ya da bu herbisit yabancı otlar üzerine etkisinin düşük olmasından kaynaklı olduğu düşünülmektedir. Hem çıkış öncesi hem de çıkış sonrası herbisit uygulanan alt parsellerin yalnızca çıkış sonrası uygulanan alt parsellerden farklı bir grupta yer almasının sebebi çıkış öncesi herbisit uygulaması

sonrası nohut bitkisinin yabancı otlara üstünlük sağlaması ve daha güçlü gelişmesinden kaynaklı olarak çıkış sonrası herbisit fitotoksik etkisinden daha az etkilendiği düşünülmektedir. Üçüncü yıla bakıldığında ise istatistiksel olarak yabancı otsuz kontrol grubu (59.22 adet) farklı bir grupta yer alırken diğer tüm uygulamalar aynı grupta yer almıştır. Bunun sebebinin de yine 2022-2023 yetiştirme sezonunda nohut bitkisinin gelişme döneminde görülen yağışlardan kaynaklı olduğu düşünülmektedir.

Tablo 4.22 Bakla sayısına ait varyans analiz sonuçları ve ortalama değerleri

| Tİ<br>HU                    | 2020-2021 sezonu |           |           | HO         | 2021-2022 sezonu |            |           | HO         | 2022-2023 sezonu |            |           | HO         |
|-----------------------------|------------------|-----------|-----------|------------|------------------|------------|-----------|------------|------------------|------------|-----------|------------|
|                             | KP+K             | DT+K      | K         |            | KP+K             | DT+K       | K         |            | KP+K             | DT+K       | K         |            |
| ÇÖ                          | 27.0             | 24.3      | 23.3      | 24.9 a     | 31.7             | 46.3       | 41.7      | 39.9 a     | 32.0             | 40.7       | 26.3      | 33.0 b     |
| ÇS                          | 10.3             | 14.3      | 9.0       | 11.2 b     | 19.7             | 24.7       | 24.7      | 23.0 b     | 36.3             | 24.7       | 46.0      | 35.7 b     |
| ÇÖ+ÇS                       | 21.7             | 20.7      | 27.0      | 23.1 a     | 35.0             | 32.7       | 45.0      | 37.6 a     | 42.7             | 29.3       | 37.7      | 36.6 b     |
| K1                          | 28.0             | 28.0      | 26.0      | 27.3a      | 41.7             | 50.0       | 48.7      | 46.8 a     | 56.0             | 56.0       | 65.7      | 59.2 a     |
| K2                          | 6.3              | 8.3       | 10.0      | 8.2 b      | 17.3             | 20.0       | 15.3      | 17.6 b     | 51.3             | 29.3       | 28.7      | 36.4 b     |
| TO                          | 18.7 a           | 19.1 a    | 19.1 a    |            | 29.1 a           | 34.7 a     | 35.1 a    |            | 43.7 a           | 36.0 a     | 40.9 a    |            |
| <b>Varyans Analizi</b>      |                  |           |           |            |                  |            |           |            |                  |            |           |            |
| <b>Varyasyon Kaynakları</b> | <b>SD</b>        | <b>KO</b> | <b>SD</b> | <b>KO</b>  | <b>SD</b>        | <b>KO</b>  | <b>SD</b> | <b>KO</b>  | <b>SD</b>        | <b>KO</b>  | <b>SD</b> | <b>KO</b>  |
| Tekkerür                    | 2                | 118.822   | 2         | 413.622    | 2                | 734.422    | 2         | 225.756 ns | 2                | 1038.640** | 2         | 250.394 ns |
| Toprak işleme               | 2                | 0.956 ns  | 2         | 170.556 ns | 2                | 111.789    | 2         | 1342.260** | 2                | 183.778    | 2         | 170.556 ns |
| Hata 1                      | 4                | 669.756   | 4         | 111.789    | 4                | 80.356     | 4         | 1038.640** | 4                | 183.778    | 4         | 170.556 ns |
| Herbisit                    | 4                | 58.889**  | 4         | 1342.260** | 4                | 1038.640** | 4         | 1038.640** | 4                | 183.778    | 4         | 170.556 ns |
| Toprak işleme*Herbisit      | 8                | 20.456 ns | 8         | 57.056 ns  | 8                | 250.394 ns | 8         | 250.394 ns | 8                | 250.394 ns | 8         | 250.394 ns |
| Hata                        | 24               | 46.589    | 24        | 97.956     | 24               | 183.778    | 24        | 183.778    | 24               | 183.778    | 24        | 183.778    |
| CV                          | 35.98            |           |           | 30.01      |                  |            | 33.75     |            |                  |            |           |            |

KP: Kulaklı Pulluk + Kültivatör; DT + K: Diskli Tırmık + Kültivatör; K: Kültivatör; ÇÖ: Çıkış Öncesi; ÇS: Çıkış Sonrası; ÇÖ + ÇS: Çıkış Öncesi + Çıkış Sonrası; K1: Yabancı otsuz kontrol grubu; K2: Yabancı otlu kontrol grubu; HU: Herbisit uygulamaları; TO: Toprak işleme ortalamaları; HO: Herbisit ortalamaları; Tİ: Toprak işlemler; \*, %5 düzeyinde önemlidir; \*\*, %1 düzeyinde önemlidir; ns: önemsiz

Toprak işleme ile ilgili elde edilen sonuçlar Chaghazardi vd. (2016), Kasap (2023) ve Üyetürk (2020) tarafından yapılan çalışmalarla farklılık göstermektedir. Ancak Balaban (2023) ile bazı yıllarda benzerlik gösterirken bazı yıllarda da farklılıklar ortaya çıkmıştır.

Herbisit uygulamaları sonucu üçüncü yıl hariç diğer iki yılda en az bakla sayısının yabancı otlu kontrol grubu ve yalnız çıkış sonrası herbisit uygulanan alt parsellerde

olduğu görülmüştür. Bu sonuçlar açısından Takıl ve Kayan (2021) ile benzer olduğu görülmüştür.

#### 4.1.3.5 Tane sayısı

Deneme alanlarında yapılan uygulamalar sonucu bitki tane sayısına ait genel analiz sonuçları Tablo 4.23'te verilmiştir. Farklı toprak işleme yöntemleri ve farklı herbisit uygulamalarının üç yıllık bitki tane sayısı üzerine etkisinin varyans analiz sonucu birinci yılda herbisitlerin etkisinin %1 ( $P<0,01$ ) önem seviyesinde olduğu görülmüştür. Ancak toprak işleme ve toprak işleme-herbisit interaksiyonunun etkisinin önemsiz olduğu görülmüştür. İkinci yılda herbisitlerin etkisinin %1 ( $P<0,01$ ) önem seviyesinde olduğu, toprak işleme ve toprak işleme-herbisit interaksiyonunun ise önemsiz olduğu ortaya çıkmıştır. Üçüncü yılda herbisit uygulamalarının etkisinin %1 ( $P<0,01$ ) önem seviyesinde olduğu, toprak işleme ve toprak işleme-herbisit interaksiyonunun önemsiz olduğu görülmüştür. Dolayısıyla her üç yetiştirme döneminde de herbisitlerin bitki tane sayısı üzerine etkisinin %1 ( $P<0,01$ ) önem seviyesinde etkili olduğu diğer varyans kaynaklarının ise değişkenlik gösterdiği ortaya çıkmıştır.

Toprak işleme yöntemlerinin tane sayısı üzerine etkisinin her üç yılda da önemsiz olduğu ve istatistiksel olarak aynı grupta yer aldığı görülmüştür.

Farklı herbisit uygulamaların bitki tane sayısı üzerine etkisi birinci ve ikinci yılda benzer sonuçlar vermiştir. Her iki yılda da en yüksek değerler çıkış öncesi (22.1 ve 35.2 adet), çıkış öncesi + çıkış sonrası (21.0 ve 34.6 adet) ve yabancı otsuz kontrol grubu (K1) (22.6 ve 39.4 adet)'ndan elde edilmiştir. En düşük değerler ise çıkış sonrası (9.7 ve 20.4 adet) ile yabancı otlu kontrol grubu (K2) (7.3 ve 15.0 adet)'nda olduğu tespit edilmiştir. Bu durumun da yine fitotoksik etkiden kaynaklandığı düşünülmektedir. Üçüncü yıla bakıldığında ise istatistiksel olarak yabancı otsuz kontrol grubunun tane sayısının (62.33 adet) diğer tüm uygulamalardan daha fazla olduğu görülmüştür. Diğer tüm uygulamaların istatistiksel olarak aynı grupta yer aldığı görülmüştür. Yine burada herbisitlerin fitotoksik etkisinin görülmemesinin ve yabancı otlu kontrol grubunun da aynı grupta yer alması bitkinin gelişme dönemindeki aşırı yağışlardan kaynaklandığı düşünülmektedir.

Tablo 4.23 Tane sayısına ait varyans analiz sonuçları ve ortalama değerleri

| Tİ<br>HU                    | 2020-2021 sezonu |           |            | HO        | 2021-2022 sezonu |          |           | HO         | 2022-2023 sezonu |           |           | HO     |
|-----------------------------|------------------|-----------|------------|-----------|------------------|----------|-----------|------------|------------------|-----------|-----------|--------|
|                             | KP+<br>K         | DT+<br>K  | K          |           | KP+<br>K         | DT+<br>K | K         |            | KP+<br>K         | DT+<br>K  | K         |        |
| ÇÖ                          | 24.0             | 21.7      | 20.7       | 22.1 a    | 28.7             | 39.3     | 37.7      | 35.2 a     | 31.0             | 42.3      | 24.7      | 32.7 b |
| ÇS                          | 9.3              | 12.0      | 7.67       | 9.7 b     | 16.3             | 22.3     | 22.7      | 20.4 b     | 36.0             | 22.0      | 36.7      | 31.6 b |
| ÇÖ+ÇS                       | 19.3             | 18.0      | 25.67      | 21.0 a    | 33.0             | 29.0     | 41.7      | 34.6 a     | 42.7             | 29.7      | 30.7      | 34.3 b |
| K1                          | 25.7             | 20.0      | 22.00      | 22.6 a    | 37.3             | 46.7     | 34.0      | 39.4 a     | 61.0             | 55.0      | 71.0      | 62.3 a |
| K2                          | 6.0              | 7.7       | 8.33       | 7.3 b     | 15.7             | 16.7     | 12.7      | 15.0 b     | 44.3             | 29.7      | 23.7      | 32.6 b |
| TO                          | 16.9<br>a        | 15.9<br>a | 16.87<br>a |           | 26.2 a           | 30.8 a   | 29.7 a    |            | 43.0 a           | 35.7 a    | 37.3 a    |        |
| <b>Varyans Analizi</b>      |                  |           |            |           |                  |          |           |            |                  |           |           |        |
| <b>Varyasyon Kaynakları</b> | <b>SD</b>        | <b>KO</b> |            | <b>SD</b> | <b>KO</b>        |          | <b>SD</b> | <b>KO</b>  |                  | <b>SD</b> | <b>KO</b> |        |
| Tekerrür                    | 2                | 176.867   |            | 2         | 416.358*         |          | 2         | 1323.490** |                  |           |           |        |
| Toprak işleme               | 2                | 5.000 ns  |            | 2         | 86.466 ns        |          | 2         | 218.689 ns |                  |           |           |        |
| Hata 1                      | 4                | 59.867    |            | 4         | 58.295           |          | 4         | 54.422     |                  |           |           |        |
| Herbisit                    | 4                | 493.022** |            | 4         | 959.327**        |          | 4         | 1581.300** |                  |           |           |        |
| Toprak işleme*Herbisit      | 8                | 24.389 ns |            | 8         | 72.707 ns        |          | 8         | 229.883 ns |                  |           |           |        |
| Hata                        | 24               | 47.450    |            | 23        | 76.707           |          | 0         | 0          |                  |           |           |        |
| CV                          |                  | 41.62     |            |           | 30.31            |          |           | 41.41      |                  |           |           |        |

KP: Kulaklı Pulluk +Kültivatör; DT+K: Diskli Tırmık+Kültivatör; K: Kültivatör; ÇÖ: Çıkış Öncesi; ÇS: Çıkış Sonrası; ÇÖ+ÇS: Çıkış Öncesi+ Çıkış Sonrası; K1: Yabancı otsuz kontrol grubu; K2: Yabancı otlu kontrol grubu; HU: Herbisit uygulamaları; TO: Toprak işleme ortalamaları; HO: Herbisit ortalamaları; Tİ: Toprak işlemleri; \*, %5 düzeyinde önemlidir; \*\*, %1 düzeyinde önemlidir; ns: önemsiz

Toprak işlemenin etkisi sonucu elde edilen veriler Chaghazardi vd., (2016), Kasap (2023) ve Üyetürk (2020) ile farklılık göstermiştir. Balaban (2023) ile tane sayıları (25.47-38.36 adet ) açısından birinci yıl (15.87-16.87 adet) ile farklılık gösterirken ikinci (26.2-30.8 adet) ve üçüncü yıl (35.75-43.0 adet) ile benzer sonuçlar ortaya çıkmıştır. Bitki başına düşen tane sayısının birinci yılda az olması o yıl yaşanan kuraklıktan kaynaklı olduğu tahmin edilmektedir.

Her üç yılda da herbisitlerin etkisi sonucu yabancı otsuz kontrol grupları, tane sayısı açısından en yüksek değere sahip olmuştur. Bu sonuç, Marwat vd. (2004) ile benzerlik göstermektedir. Üçüncü yıl hariç diğer yıllarda, en düşük tane sayısı yabancı otlu kontrol grubu ile yalnızca çıkış sonrası herbisit uygulanan alt parsellerde gözlemlenmiştir. Bu bulgu, Takıl ve Kayan (2021) çalışmasıyla da örtüşmektedir.

#### 4.1.3.6 Tane verimi

Farklı toprak sürümleri ve farklı herbisit uygulamalarının nohut bitkisindeki tane verimi üzerine etkisine ait genel analiz sonuçları Tablo 4.24'te verilmiştir. İstatistiki varyans analiz sonuçları incelendiğinde birinci ve ikinci yılda toprak işleme ve toprak işleme-herbisit interaksyonunun bitki tane verimi üzerindeki etkisi önemsiz bulunmuştur. Ancak herbisitlerin etkisinin %1 ( $P<0,01$ ) önem seviyesinde olduğu

görülmüştür. Üçüncü yılda toprak işleme ve toprak işleme-herbisit interaksyonunun istatistiksel olarak önemsiz olduğu, bununla birlikte herbistlerin etkisinin %5 ( $P<0,05$ ) önem seviyesinde olduğu görülmüştür.

İstatistiksel olarak oluşan gruplar sonucunda toprak işleme yöntemlerinin bitki tane verimi üzerine etkisinin her üç yılda da aynı gruplarda olduğu bulunmuştur.

Farklı herbisit uygulamalarının bitki tane verimi üzerine etkisi birinci ve ikinci yılların benzer olduğu görülmüştür. Bitki tane veriminde en yüksek değerlerin çıkış öncesi (7.2 ve 10.1 g), çıkış öncesi + çıkış sonrası (6.4 ve 9.4 g) ve yabancı otsuz kontrol grupları (7.4 ve 13.1 g)'nda olduğu tespit edilmiştir. En düşük değerlerin ise çıkış sonrası (2.9 ve 6.1 g) herbisit uygulanan alt parsel ile yabancı otlu kontrol grubu (2.1 ve 6.1 g)'ndan elde edildiği görülmüştür. Bu durumun, fitotoksik etkiden kaynaklandığı düşünülmektedir. Birinci yılda tane veriminin çok düşük olmasının sebebi 2020-2021 sezonunda yaşanan kuraklıktan kaynaklı olarak yabancı otların rekabet gücünün fazla olmasından dolayı küçük tane oluşumu sonucu olduğu düşünülmektedir. İkinci yılda da tane veriminin çok düşük olmasının sebebinin geç gelen yağışlardan kaynaklı olarak yabancı otların daha baskın olması ve boş bakla sayının fazla olmasına bağlı olarak bakla içinde oluşan tanelerin çok küçük ve cılız olmasından kaynaklı olduğu düşünülmektedir.

Üçüncü yılda yabancı otsuz kontrol grubu (17.9 g)'nın istatistiksel olarak en yüksek değerde olduğu ve diğer uygulamalardan farklı bir grupta, diğer tüm uygulamaların aynı grupta yer aldığı görülmüştür. Uygulamalar arasında farklılık görülmemesinin sebebinin yine gelişme sezonundaki aşırı yağışlardan kaynaklı olarak hem herbisitlerin fitotoksik etkisinin ortadan kalkması hem de nohut bitkisinin de güçlü gelişmesinden kaynaklı olduğu düşünülmektedir.

Tablo 4.24 Tane verimine ait varyans analiz sonuçları ve ortalama değerleri

| Tİ<br>HU                    | 2020-2021 sezonu |           |           | HO        | 2021-2022 sezonu |           |           | HO        | 2022-2023 sezonu |           |           | HO        |
|-----------------------------|------------------|-----------|-----------|-----------|------------------|-----------|-----------|-----------|------------------|-----------|-----------|-----------|
|                             | KP+K             | DT+K      | K         |           | KP+K             | DT+K      | K         |           | KP+K             | DT+K      | K         |           |
| ÇÖ                          | 8.3              | 6.7       | 6.7       | 7.2 a     | 7.0              | 11.3      | 12.0      | 10.1 a    | 11.0             | 10.3      | 9.3       | 10.2 b    |
| ÇS                          | 2.7              | 4.0       | 2.0       | 2.9 b     | 4.7              | 6.0       | 7.7       | 6.1 b     | 11.0             | 8.3       | 11.0      | 10.1 b    |
| ÇÖ+ÇS                       | 6.0              | 6.7       | 6.7       | 6.4 a     | 8.3              | 9.3       | 10.7      | 9.4 ab    | 14.0             | 9.0       | 10.3      | 11.1 b    |
| K1                          | 7.7              | 7.7       | 7.0       | 7.4 a     | 12.7             | 13.3      | 13.3      | 13.1 a    | 19.7             | 19.7      | 14.3      | 17.9 a    |
| K2                          | 1.7              | 2.0       | 2.7       | 2.1 b     | 9.0              | 5.3       | 4.0       | 6.1 b     | 18.0             | 9.3       | 9.3       | 12.2 b    |
| TO                          | 5.3 a            | 5.4 a     | 5.0 a     |           | 8.3 a            | 9.1 a     | 9.5 a     |           | 14.7 a           | 11.3 a    | 10.9 a    |           |
| <b>Varyans Analizi</b>      |                  |           |           |           |                  |           |           |           |                  |           |           |           |
| <b>Varyasyon Kaynakları</b> | <b>SD</b>        | <b>KO</b> | <b>SD</b> | <b>KO</b> | <b>SD</b>        | <b>KO</b> | <b>SD</b> | <b>KO</b> | <b>SD</b>        | <b>KO</b> | <b>SD</b> | <b>KO</b> |
| Tekerrür                    | 2                | 11.756 ns | 2         | 67.089 ns | 2                | 73.894 ns | 2         | 73.894 ns | 2                | 73.894 ns | 2         | 73.894 ns |
| Toprak işleme               | 2                | 0.622 ns  | 2         | 5.489 ns  | 2                | 61.226 ns | 2         | 61.226 ns | 2                | 61.226 ns | 2         | 61.226 ns |
| Hata 1                      | 4                | 4.756     | 4         | 11.556    | 4                | 15.358    | 4         | 15.358    | 4                | 15.358    | 4         | 15.358    |
| Herbisit                    | 4                | 57.500**  | 4         | 78.800**  | 4                | 58.548*   | 4         | 58.548*   | 4                | 58.548*   | 4         | 58.548*   |
| Toprak işleme*Herbisit      | 8                | 1.733 ns  | 8         | 12.017 ns | 8                | 14.783 ns | 8         | 14.783 ns | 8                | 14.783 ns | 8         | 14.783 ns |
| Hata                        | 24               | 5.589     | 24        | 14.511    | 24               | 19.798    | 24        | 19.798    | 24               | 19.798    | 24        | 19.798    |
| CV                          | 45.21            |           | 42.36     |           | 36.30            |           |           |           |                  |           |           |           |

KP: Kulaklı Pulluk +Kültivatör; DT+K: Diskli Tırmık+Kültivatör; K: Kültivatör; ÇÖ: Çıkış Öncesi; ÇS: Çıkış Sonrası; ÇÖ+ÇS: Çıkış Öncesi+ Çıkış Sonrası; K1: Yabancı otsuz kontrol grubu; K2: Yabancı otlu kontrol grubu; HU: Herbisit uygulamaları; TO: Toprak işleme ortalamaları; HO: Herbisit ortalamaları; Tİ: Toprak işlemleri; \*, %5 düzeyinde önemlidir; \*\*, %1 düzeyinde önemlidir; ns: önemsiz

Çalışmada toprak işleme yöntemleri açısından Üyetürk (2020) ile farklılık göstermektedir.

Genel olarak, tüm yıllarda en yüksek tane veriminin yabancı otsuz kontrol grubundan elde edildiği görülmüştür ve bu sonuç, Ghosheh ve El-Shatnawi (2003) ile benzerlik göstermektedir. Üçüncü yıl hariç, en düşük tane verimi yabancı otlu kontrol grubu ile yalnızca çıkış sonrası herbisit uygulanan alt parsellerde gözlemlenmiştir. Bu bulgu, Takıl ve Kayan (2021) çalışmasıyla da örtüşmektedir.

#### 4.1.3.7 Yüz tane ağırlığı

Üç yıllık nohut bitkisinin 100 tane ağırlığına ait genel analiz sonuçları Tablo 4.25'te verilmiştir. Varyans analiz sonucu incelendiğinde her üç yılda da herbisitlerin bitkinin 100 tane ağırlığı üzerine etkisinin %1 ( $P<0,01$ ) önem seviyesinde olduğu görülmüştür. Toprak işleme ve toprak işleme-herbisit interaksiyonunun bitki 100 tane ağırlığı üzerine etkisi ise önemsiz bulunmuştur.

Herbisit uygulamalarının 100 tane ağırlığı üzerine etkisinin yıllar arasında istatistiksel olarak farklılıkların ortaya çıktığı görülmüştür. Birinci yıla bakıldığında yalnızca çıkış öncesi (32.18 g), çıkış öncesi + çıkış sonrası (30.24 g) ve yabancı otsuz kontrol grubu (31.0 g)'nun en yüksek değeri aldığı tespit edilmiştir. Yalnızca çıkış sonrası (22.91 g) uygulanan alt parsel ile yabancı otlu kontrol grubu (25.33 g)'nun en düşük değeri olarak istatistiksel olarak aynı grupta yer aldıkları görülmüştür. Bitki 100 tane ağırlığının bu denli az olmasının sebebinin 2020-2021 sezonunda yaşanan kuraklık ve bazı herbisitlerin fitotoksik etkisinden kaynaklı olduğu düşünülmektedir.

İkinci yılda 100 tane ağırlığı en fazla olan uygulamanın yabancı otsuz kontrol grubu (33.67 g) ve yalnızca çıkış öncesi herbisit uygulanan (30.22 g) grup olduğu görülmüştür. Bu grupları sırasıyla çıkış öncesi + çıkış sonrası (28.11 g), yalnızca çıkış sonrası uygulanan alt parseller ve yabancı otlu kontrol grubu (23.67 g) takip etmiştir. İkinci yılda yine 100 tane ağırlığının bu kadar düşük olmasının sebebi geç gelen yağışlardan kaynaklı olarak oluşan küçük tanelerden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Üçüncü yılda da uygulamaların istatistiksel olarak farklı gruplarda olduğu ve ikinci yıl ile benzer sonuçlar alındığı görülmüştür. Bitkinin yüz tane ağırlığı üzerine en etkili olan yöntemlerin istatistiksel olarak yabancı otsuz kontrol grubu (36.44 g) ile yalnızca çıkış öncesi herbisit uygulanan alt parseller (35.44 g) olduğu ortaya çıkmıştır. Bunları sırasıyla çıkış öncesi + çıkış sonrası (34.00 g), çıkış sonrası herbisit uygulanan alt parseller (32.33 g) ve yabancı otlu kontrol grubu (28.78 g) takip etmiştir. Üçüncü yılda bitkinin 100 tane ağırlığının bitkinin gelişme döneminde meydana gelen yağışlardan dolayı yüksek olduğu düşünülmektedir.

Tablo 4.25 Bitkide 100 tane ağırlığına ait varyans analiz sonuçları ve ortalama değerleri

| Tİ<br>HU | 2020-2021 sezonu |        |           |           | HO | 2021-2022 sezonu |        |           |            | HO | 2022-2023 sezonu |            |            |            | HO |
|----------|------------------|--------|-----------|-----------|----|------------------|--------|-----------|------------|----|------------------|------------|------------|------------|----|
|          | KP+K             | DT+K   | K         |           |    | KP+K             | DT+K   | K         |            |    | KP+K             | DT+K       | K          |            |    |
| ÇÖ       | 33.3             | 32.5   | 30.7      | 32.2<br>a |    | 31.3             | 30.0   | 29.3      | 30.2<br>ab |    | 36.3             | 35.7       | 34.3       | 35.4<br>ab |    |
| ÇS       | 20.9             | 20.7   | 27.1      | 22.9<br>b |    | 23.0             | 25.0   | 29.7      | 25.9<br>cd |    | 34.0             | 31.7       | 31.3       | 32.3<br>c  |    |
| ÇÖ+ÇS    | 29.0             | 34.0   | 27.7      | 30.2<br>a |    | 26.0             | 30.0   | 28.3      | 28.1<br>bc |    | 35.3             | 33.3       | 33.3       | 34.0<br>bc |    |
| K1       | 31.7             | 29.3   | 32.0      | 31.0<br>a |    | 33.7             | 35.0   | 32.3      | 33.7 a     |    | 36.3             | 36.3       | 36.7       | 36.4<br>a  |    |
| K2       | 24.3             | 24.7   | 27.0      | 25.3<br>b |    | 24.3             | 22.0   | 24.7      | 23.7d      |    | 27.7             | 27.3       | 31.3       | 28.8<br>d  |    |
| TO       | 27.9 a           | 28.2 a | 28.9<br>a |           |    | 27.7 a           | 28.4 a | 28.9<br>a |            |    | 33.9 a           | 32.9<br>ab | 33.4<br>ab |            |    |

**Varyans Analizi**

| Varyasyon Kaynakları   | SD | KO        | SD | KO        | SD | KO       |
|------------------------|----|-----------|----|-----------|----|----------|
| Tekerrür               | 2  | 10.329 ns | 2  | 14.289 ns | 2  | 0.800 ns |
| Toprak işleme          | 2  | 2.860 ns  | 2  | 5.489 ns  | 2  | 4.267 ns |
| Hata 1                 | 4  | 15.572    | 4  | 16.622    | 4  | 1.067    |
| Herbisit               | 4  | 101.934** | 4  | 134.578** | 4  | 81.700** |
| Toprak işleme*Herbisit | 8  | 15.464 ns | 8  | 14.128 ns | 8  | 6.017 ns |
| Hata                   | 24 | 19.667    | 24 | 15.594    | 24 | 3.978    |
| CV                     |    | 15.56     |    | 13.91     |    | 5.95     |

KP: Kulaklı Pulluk +Kültivatör; DT+K: Diskli Tırmık+Kültivatör; K: Kültivatör; ÇÖ: Çıkış Öncesi; ÇS: Çıkış Sonrası; ÇÖ+ÇS: Çıkış Öncesi+ Çıkış Sonrası; K1: Yabancı otsuz kontrol grubu; K2: Yabancı otlu kontrol grubu; HU: Herbisit uygulamaları; TO: Toprak işleme ortalamaları; HO: Herbisit ortalamaları; Tİ: Toprak işlemleri; \*, %5 düzeyinde önemlidir; \*\*, %1 düzeyinde önemlidir; ns: önemsiz

Çalışma toprak işleminin etkisi yönünden Üyetürk (2020) ile benzer sonuçlar gösterirken Balaban (2023) ve Kasap (2023) ile her üç yılda da farklılık göstermektedir.

Herbisit uygulamaları açısından bakıldığında birinci yıl (kontrol grubu ile birlikte çıkış sonrası uygulanan alt parsel) hariç diğer yıllarda 100 tane ağırlığının en düşük olduğu grubun yabancı otlu kontrol grubu olduğu tespit edilmiştir. Bu bulgu Takıl ve Kayan (2021) ile kısmen farklılık göstermektedir.

**4.1.3.8 Dekara tane verimi**

Farklı toprak işleme ve farklı herbisit uygulamalarının nohutta dekara tane verimi üzerine etkisine ait genel analiz tablosu EK-1’de verilmiştir. Varyans analiz sonuçları Tablo 4.26’da verilmiştir. Varyans analiz tablosu incelendiğinde birinci yıl herbisitlerin etkisinin %1 ( $P<0,01$ ) önem seviyesinde olduğunu; toprak işleme ve toprak işleme-herbisit interaksyonunun etkisinin ise önemsiz olduğu görülmüştür. İkinci yılda toprak işleme ve toprak işlemeherbisit interaksyonu %5 ( $P<0,05$ ) önem seviyesinde bulunurken herbisitlerin etkisinin ise %1 ( $P<0,01$ ) önem seviyesinde

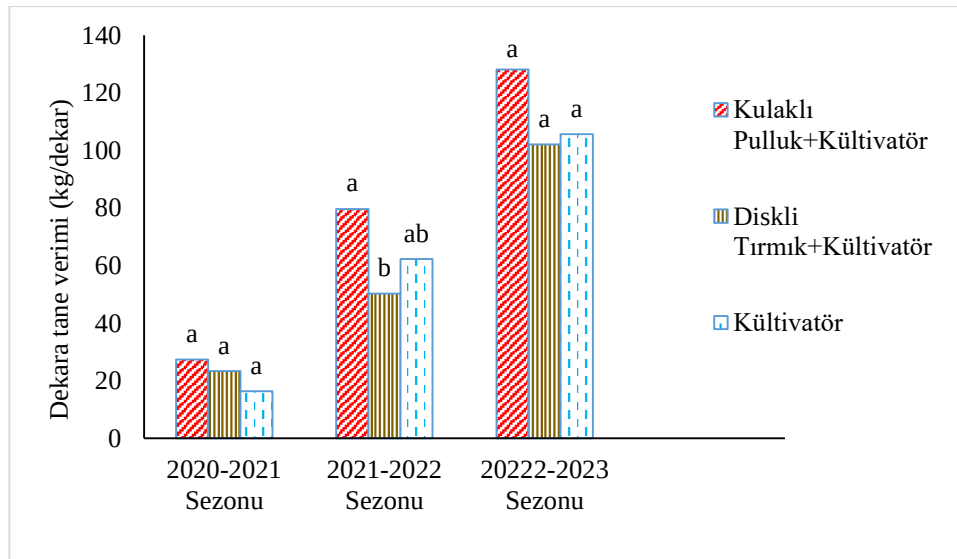
olduğu görülmüştür. Üçüncü yıla bakıldığında ise yalnızca herbisitlerin etkisinin %1 ( $P<0,01$ ) önem seviyesinde olduğu, toprak işleme ve toprak işleme-herbisit interaksiyonunun etkisinin önemsiz olduğu görülmüştür.

Tablo 4.26 Dekara tane verimine ait varyans analiz sonuçları

|                        | 2020-2021 sezonu |           | 2021-2022 sezonu |           | 2022-2023 sezonu |            |
|------------------------|------------------|-----------|------------------|-----------|------------------|------------|
| Varyasyon Kaynakları   | SD               | KO        | SD               | KO        | SD               | KO         |
| Tekerrür               | 2                | 161.16 ns | 2                | 1330.87ns | 2                | 708.36 ns  |
| Toprak işleme          | 2                | 466.02 ns | 2                | 3270.07*  | 2                | 2992.96 ns |
| Hata 1                 | 4                | 186.62    | 4                | 541.23    | 4                | 1156.42    |
| Herbisit               | 4                | 2109.87** | 4                | 9954.92** | 4                | 18967.8 ** |
| Toprak işleme*Herbisit | 8                | 90.13 ns  | 8                | 409.872*  | 8                | 1077.09 ns |
| Hata                   | 24               | 76.661    | 24               | 127.06    | 24               | 735.65     |
| CV                     |                  | 39.27     |                  | 17.59     |                  | 24.22      |

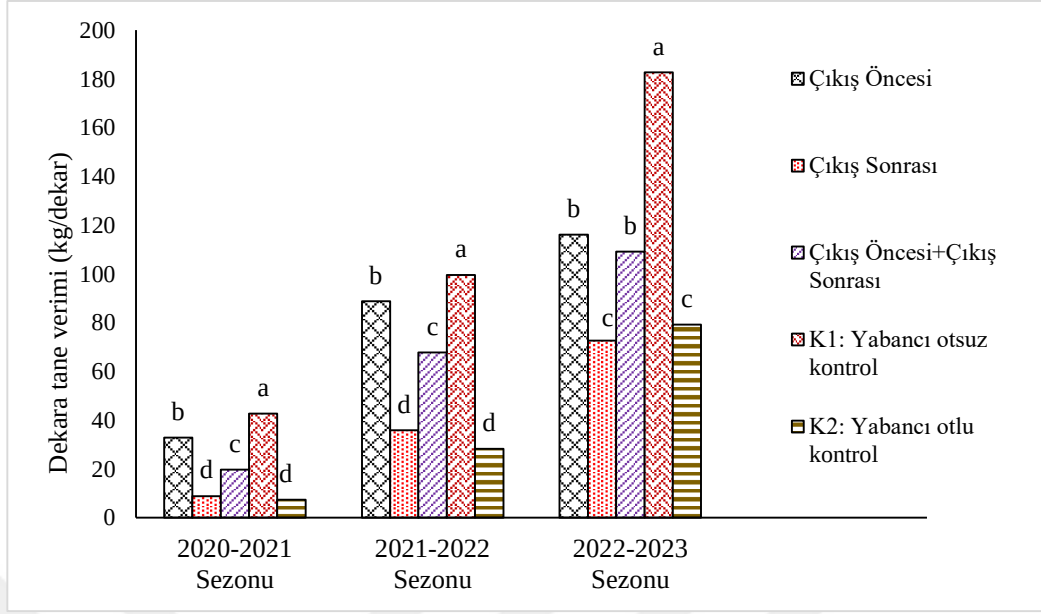
\*\*, %1 ( $P<0,01$ ); \*, %5 ( $P<0,05$ ) düzeyinde önemlidir; ns, önemsizdir

Toprak işleme yöntemlerinin dekara tane verimi üzerine etkisinin istatistiksel analizleri sonucunda oluşan ortalama değerleri Şekil 4.7’de verilmiştir. Birinci ve üçüncü yıllarda toprak işleme yöntemlerinin dekara tane verimi üzerine etkisi önemsiz bulunmuş ve bütün uygulamalar aynı gruplarda yer almıştır. İkinci yıla baktığımızda ise toprak işleme yöntemleri arasında istatistiksel olarak farklılık olduğu görülmüş. Analiz sonuçlarına göre dekara tane verimi üzerine en büyük etkiye sahip toprak işleme yöntemi kulaklı pulluk + kültivatör uygulanan alanlar ile kültivatör uygulanan alanlar olduğu, diskli tırmık + kültivatör uygulanan alanların ise istatistiksel olarak farklı grupta yer aldığı görülmüştür.



Şekil 4.7 Toprak işlemenin bitkide dekara tane verimine etkisi

Farklı herbisit uygulamalarının dekara tane verimi üzerine etkisinin istatistik analizleri sonucu oluşan gruplar Şekil 4.8’de verilmiştir. Şekle göre birinci yıl istatistiksel olarak en iyi verimin yabancı otsuz kontrol grubundan (42.67 kg/dekar) elde edildiği görülmüştür. Bunu sırasıyla yalnızca çıkış sonrası herbisit uygulanan alt parseller (32.89 kg/dekar) ve hem çıkış öncesi hem de çıkış sonrası herbisit uygulanan alt parseller (19.67 kg/dekar) takip etmiştir. En az verimin ise istatistiksel olarak aynı grupta yer alan yalnızca çıkış sonrası herbisit uygulanan alt parseller (8.89 kg/dekar) ve yabancı otlu kontrol (7.33 kg/dekar) grubundan elde edildiği ortaya çıkmıştır. 2020-2021 sezonunda dekara tane veriminin bu kadar düşük olmasının sebebi yaşanan ciddi kuraklıktan kaynaklandığı tahmin edilmektedir. İkinci yılın istatistik analiz sonucu oluşan gruplara bakıldığında yabancı otsuz kontrol grubunun (99.56 kg/dekar) en yüksek verimi verdiği görülmüştür. Bunu sırasıyla yalnızca çıkış öncesi herbisit uygulanan alt parseller (88.78 kg/dekar) ve hem çıkış öncesi hem de çıkış sonrası herbisit uygulanan alt parseller (67.78 kg/dekar) takip etmiştir. En az verimi veren parseller ise istatistiksel olarak aynı grupta yer alan yalnızca çıkış sonrası herbisit uygulanan alt parseller (35.89 kg/dekar) ile yabancı otlu kontrol grubu (28.33 kg/dekar) olmuştur. 2021-2022 sezonunda da dekara tane veriminin genel olarak az olmasının sebebi yağışların geç gelmesinden kaynaklı olarak boş bakla oluşumunun fazla olması ve oluşan tanelerin küçük olmasından kaynaklı olduğu düşünülmektedir. Üçüncü yıla baktığımızda yine en yüksek verimin istatistiksel olarak farklı bir grupta yer alan yabancı otsuz kontrol grubundan (182.67 kg/dekar) elde edildiği görülmüştür. İkinci sırada istatistiksel olarak aynı grupta yer alan yalnızca çıkış öncesi herbisit uygulanan alt parseller (116.11 kg/dekar) ile hem çıkış öncesi hem de çıkış sonrası herbisit uygulanan alt parseller (109.11 kg/dekar) yer almaktadır. İstatistiksel olarak aynı grupta yer alan ve en az verimin elde edildiği alt parseller ise yabancı otlu kontrol grubu (79.22 kg/dekar) ile yalnızca çıkış sonrası herbisit uygulanan alt parseller (72.67 kg/dekar)’dir.



Şekil 4.8 Herbisit uygulamalarının bitkide dekara tane verimi üzerine etkisi

İkinci yılda toprak işlemenin verim üzerine etkili olduğu görülürken birinci ve üçüncü yıllarda bu etkinin belirgin olmadığı tespit edilmiştir. Bu yönüyle ikinci yıl dışında Emenky vd., (2010) ile Kayan ve Adak (2006) çalışmalarıyla benzerlik göstermektedir. Onyari (2007) ve Onyari vd., (2010) ise farklı ekim zamanlarında nohut ekmiş olmalarına rağmen toprak işlemenin verim üzerine etkili olduğunu bildirmeleri yönünden genel olarak bu çalışmayla farklılık göstermektedir. Hama vd., (2018), Kasap ve Dursun (2013), Kaya vd., (2010), Kayan vd., (2017) çalışmalarının sonuçları ikinci yılın verileriyle benzerlik gösterirken birinci ve üçüncü yılın verileriyle farklılık göstermektedir. Bununla birlikte Akgün vd., (2018), Banjara vd., (2017), Chaghazardi vd., (2016), Küçükaltbay ve Akbolat (2015), Nouraein vd., (2020), Piggin vd., (2015) ve Quddus vd., (2020) çalışmalarıyla farklılık göstermektedir. Genel olarak kulaklı pulluk+kültivatör uygulanan alanların dekara tane verimini arttırdığı, bunun da alt toprak tabakasının gevşetilmesi ve kök gelişiminin daha iyi olmasından kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.

Yapılan herbisit uygulamaları sonucunda her üç yılda da en iyi verimin yabancı otsuz kontrol grubu ve çıkış öncesi herbisit uygulanan gruplardan elde edildiği görülmüştür. Bazı uygulamalar açısından Abbas vd., (2016), Balyan vd., (1987), Emenky vd., (2010), Kahraman (1993), Kantar vd., (1999), Kayan ve Adak (2006), Khope vd., (2011), Merga ve Alemu (2019), Muhammad vd., (2011), Plew vd., (1994) ve Rupareliya vd., (2018) ile benzer sonuçlar göstermiştir. Khan vd., (2018) yapmış

olduğu çalışmada çıkış sonrası herbisit tane verimi üzerine olumlu etkisinin daha fazla olmasını bildirmesi yönünden farklılık göstermektedir. Bunun da kullanılan herbisit farklı olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Hem çıkış öncesi hem de çıkış sonrası herbisit uygulandığı alt parsellerden elde edilen verimin diğer gruplarla karşılaştırılması açısından Delchev (2019) ile farklılık göstermektedir. Çıkış sonrası uygulanan herbisit verim açısından her üç yılda da yabancı otlu kontrol grubuyla aynı grupta yer aldığı görülmüştür. Bu sonuca bakıldığında aclonifen etken maddeli ilacın fitotoksik etkisinden kaynaklandığı düşünülmekte ve Araújo vd., (2019)'nın yapmış oldukları çalışma ile bazı herbisitlerin nohut bitkisinde oluşturduğu zararlar yönünden benzerlik göstermektedir.

Çıkış öncesi+çıkış sonrası herbisit uygulanan alanlarda verimin düşük olmasının sebebi çıkış sonrası uygulanan aclonifen etken maddeli ilacın uygulandıktan sonra bitkide oluşturduğu sararma, beyazlaşma, kuruma vb. fitotoksik etkisinden kaynaklı olduğu düşünülmektedir.

#### 4.2 Sorun Olan Yabancı Otlar

Sürvey çalışmaları 2021, 2022 ve 2023 yıllarında Mart-Nisan ayları arasında Diyarbakır Bismil, Çınar, Ergani, Silvan, Eğil, Yenişehir ve Sur ilçelerindeki nohut ekim alanlarında gerçekleştirilmiştir. Diyarbakır geneli toplam 7 ilçede 68 tarlaya 379 çerçeve (1 m<sup>2</sup>) atılarak yabancı ot tespiti yapılmıştır. Nohut tarımında karşılaşılan yabancı otları tespit etmek amacıyla yapılan sürvey sonucunda gezilen köyler ve atılan çerçeveler Tablo 4.27'de verilmiştir.

Tablo 4.27 Diyarbakır'da sürvey yapılan ilçelere ait köyler, tarla ve atılan çerçeve sayıları

| İlçeler          | Köyler                                                                                                                   | Tarla sayısı | Atılan çerçeve sayısı |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-----------------------|
| <b>Ergani</b>    | Karşıbağlar, Karpuzlu, Ahmetli, Hançerli, Selman, Bereketli, Aşağıkuyulu, Tevekli, Sallica, Yakacık, Koyunalan, Dereboyu | 23           | 112                   |
| <b>Silvan</b>    | Bağdere, Ormandışı, Çakıtaş, Darköprü, Akdere, Susuz, Taşpınar, Mescit, Güzderesi                                        | 10           | 54                    |
| <b>Çınar</b>     | Kazıktepe, Çınarköy, Ortaşlar, Çukurbaşı, Karabudak, Ballıbaba                                                           | 11           | 68                    |
| <b>Eğil</b>      | Sarmaşık köyü, Oyalı, Dereköyü, Kalkan                                                                                   | 6            | 24                    |
| <b>Sur</b>       | Mermer, Büyükkadı, Büyük çelikli, Çelikli, Arpadere, Kavaklıbağ, Nahırkıracı                                             | 8            | 70                    |
| <b>Yenişehir</b> | Dikentepe, Çakmak, Çakmaklı                                                                                              | 5            | 15                    |
| <b>Bismil</b>    | Sofyan, Alodinon, Cadde, Alibociyan                                                                                      | 5            | 36                    |
| <b>Toplam</b>    |                                                                                                                          | <b>68</b>    | <b>379</b>            |

Ergani’de yapılan srvey çalışması sonucu 16 familyaya ait 28 yabancı ot türü, Silvan’da 12 familyaya ait 21 yabancı ot türü, ınar’da 12 familyaya ait 23 yabancı ot türü, Eğil’de 12 familyaya ait 17 yabancı ot türü, Sur’da 11 familyaya ait 15 ot türü, Yenişehir’de 10 familyaya ait 13 yabancı ot türü, Bismil’de 9 familyaya ait 13 yabancı ot türü tespit edilmiştir.

Diyarbakır geneli yapılan srvey çalışması sonucunda 22 familyaya ait 58 tür tespit edilmiştir. Tespit edilen yabancı otların rastlanma sıklıkları ve yoğunlukları Tablo 4.28’de verilmiştir. Tabloya bakıldığında Diyarbakır genelinde nohut ekilen alanlarda yaygın olan (%25-49) türlerin *A. sterilis* (Kısır yabancı yulaf) (%40.33), *S. arvensis* (Yabancı hardal) (%32.825) ve *G. tricornutum* (Boynuzlu yoğurt otu) (%30.06) olduğu grlmştir. Geriye kalan türlerin ise düşük yaygınlıkta (<%12) olduğu grlmştir. Yoğunluklarına bakıldığında ise orta yoğunlukta (1.00-4.99 adet/m<sup>2</sup>) olan türlerin *A. sterilis* (Kısır yabancı yulaf) (2.7 adet/m<sup>2</sup>), *Triticum* spp. (Buğday) (1.11 adet/m<sup>2</sup>) ve *S. arvensis* (Yabancı hardal) (1.307 adet/m<sup>2</sup>) olduğu tespit edilmiştir. ereve dışında da *Cuscuta babylonica* tespit edilmiştir. Dal (2020)’inin nohut alanlarında bulunan kşkt türlerini tespit etmeye yönelik çalışmasıyla farklılık göstermektedir. Bu farklılığın coğrafi koşullardan kaynaklandığı düşünülmektedir.

Elde edilen verilere göre nohut alanlarında tespit edilen yabancı ot türleri Demir ve Tepe (2001), Eroğlu (2006), Göktepe (2016), Sırrı ve Soysal (2024) ve ştner (2016) alışmalarıyla büyük ölçüde benzerlik göstermektedir. İşler (2003) ve Yılar vd., (2021) ile kısmen benzerlik olduğu belirlenmiştir. Ayrıca Dilek ve ğt Yavuz (2021) tarafından yapılan bir çalışmada Türkiye’nin bazı illerinde (Mersin, Kahramanmaraş, Antalya, Gaziantep) baklagil alanlarında tespit edilen yabancı ot türleriyle de benzerlikler olduğu grlmştir.

Tablo 4.28 Diyarbakır’da s rvey yapılan ilçeler ve Diyarbakır geneli yabancı otların rastlanma sıklıkları ve yoğunlukları

| Yabancı Ot Familya ve Türleri                                           | Rastlanma sıklığı (%) |       |       |       |           |      |           |            | Yoğunluk (Bitki/m <sup>2</sup> ) |      |      |      |      |      |      |        |
|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------|-------|-------|-----------|------|-----------|------------|----------------------------------|------|------|------|------|------|------|--------|
|                                                                         | B                     |       | Er    | Si    | E         | Y    | S         | D          | B                                |      | Er   | Si   | E    | Y    | S    | D      |
| <b>Amaranthaceae</b>                                                    |                       |       |       |       |           |      |           |            |                                  |      |      |      |      |      |      |        |
| <i>Amaranthus blitoides</i> S.Wats.                                     | -                     | -     | 2.67  | -     | -         | -    | -         | 0.38       | -                                |      | 0.35 | -    | -    | -    | -    | 0.05   |
| <i>Salsola kali</i> L.                                                  | -                     | 2.94  | -     | -     | -         | -    | -         | 0.42       | -                                | 0.04 | -    | -    | -    | -    | -    | 0.006  |
| <b>Apiaceae (Umbelliferae)</b>                                          |                       |       |       |       |           |      |           |            |                                  |      |      |      |      |      |      |        |
| <i>Turgenia latifolia</i> (L.) Hoffm                                    | -                     | -     | 3.57  | -     | -         | -    | -         | 0.51       | -                                |      | 0.08 | -    | -    | -    | -    | 0.011  |
| <i>Scandix pe ten-veneris</i> L.                                        | -                     | 1.85  | -     | -     | -         | -    | -         | 0.26       | -                                | 0.01 | -    | -    | -    | -    | -    | 0.014  |
| <i>Bupleurum croceum</i> Fenzl                                          | -                     | -     | -     | -     | -         | -    | 2.94      | 0.42       | -                                | -    | -    | -    | -    | -    | 0.11 | 0.016  |
| <b>Aristolochiaceae</b>                                                 |                       |       |       |       |           |      |           |            |                                  |      |      |      |      |      |      |        |
| <i>Aristolochia bottae</i> Jaub.& Spach                                 | -                     | -     | 1.78  | -     | 8.33      | -    | 1.42      | 1.64       | -                                |      | 0.02 | -    | 0.12 | -    | 0.01 | 0.021  |
| <b>Asteraceae (Compositae)</b>                                          |                       |       |       |       |           |      |           |            |                                  |      |      |      |      |      |      |        |
| <i>Sonchus oleraceus</i> L.                                             | -                     | -     | 3.57  | -     | -         | -    | -         | 0.51       | -                                | -    | 0.16 | -    | -    | -    | -    | 0.022  |
| <i>Centaurea balsamita</i> Lam.                                         | -                     | -     | 2.67  | -     | -         | 6.66 | -         | 1.33       | -                                | -    | 0.13 | -    | -    | 0.06 | -    | 0.027  |
| <i>Cota altissima</i> (L.) J.Gay ( er eve dı ı)                         | *                     | -     | -     | -     | -         | -    | -         | -          | *                                | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -      |
| <i>Xanthium strumarium</i> L.                                           | -                     | 2.94  | -     | 9.25  | -         | -    | -         | 1.74       | -                                | 0.39 | -    | 0.83 | -    | -    | -    | 0.174  |
| <i>Xanthium spinosum</i> L.                                             | -                     | 1.47  | -     | -     | -         | -    | -         | 0.21       | -                                | 0.05 | -    | -    | -    | -    | -    | 0.007  |
| <i>Matricaria chamomilla</i> var. <i>recutita</i> (L.) Fiori            | -                     | 1.47  | -     | -     | -         | -    | -         | 0.21       | -                                | 0.01 | -    | -    | -    | -    | -    | 0.0014 |
| <b>Boraginaceae</b>                                                     |                       |       |       |       |           |      |           |            |                                  |      |      |      |      |      |      |        |
| <i>Anchusa</i> sp.                                                      | 13.88                 | -     | -     | -     | -         | -    | -         | 1.98       | 0.22<br>5                        |      | -    | -    | -    | -    | -    | 0.035  |
| <b>Brassicaceae (Cruciferae)</b>                                        |                       |       |       |       |           |      |           |            |                                  |      |      |      |      |      |      |        |
| <i>Sinapis arvensis</i> L.                                              | 44.44                 | 26.47 | 26.78 | 25.92 | 16.6<br>6 | 66.6 | 22.8<br>5 | 32.8<br>25 | 0.94                             | 1.02 | 0.85 | 0.59 | 2.04 | 3.2  | 0.51 | 1.307  |
| <i>Neslia paniculata</i> ssp. <i>Paniculata</i>                         | -                     | -     | -     | -     | -         | -    | 1.85      | 0.26       | -                                | -    | -    | -    | -    | -    | 0.01 | 0.0014 |
| <i>Lepidium draba</i> subsp. <i>draba</i> (Syn: <i>Cardaria draba</i> ) | -                     | -     | -     | 1.85  | -         | -    | -         | 0.26       | -                                | -    | -    | 0.01 | -    | -    | -    | 0.0014 |
| <b>Campanulaceae</b>                                                    |                       |       |       |       |           |      |           |            |                                  |      |      |      |      |      |      |        |
| <i>Campanula reuteriana</i> Boiss. & Balansa                            | -                     | -     | 0.89  | -     | -         | -    | -         | 0.12<br>7  | -                                |      | 0.02 | -    | -    | -    | -    | 0.003  |

Tablo 4.28 (devamı)

|                                                          |           |           |       |       |           |       |           |       |      |          |      |      |      |      |      |        |
|----------------------------------------------------------|-----------|-----------|-------|-------|-----------|-------|-----------|-------|------|----------|------|------|------|------|------|--------|
| <b>Caryophyllaceae</b>                                   |           |           |       |       |           |       |           |       |      |          |      |      |      |      |      |        |
| <i>Vaccaria hispanica</i> (Mill.) Rauschert              | 16.6<br>6 | 11.7<br>6 | 16.07 | 5.55  | 16.6<br>6 | 6.66  | 12.8<br>5 | 12.31 | 0.25 | 0.1<br>7 | 0.21 | 0.11 | 0.25 | 0.13 | 0.41 | 0.22   |
| <i>Silene conoidea</i> L.                                | 8.33      | -         | 5.35  | -     | -         | -     | -         | 1.95  | 0.11 | -        | 0.08 | -    | -    | -    | -    | 0.027  |
| <b>Chenopodiaceae</b>                                    |           |           |       |       |           |       |           |       |      |          |      |      |      |      |      |        |
| <i>Chenopodium</i> sp.                                   | -         | 8.82      | -     | -     | -         | -     | -         | 1.26  | -    | 0.1<br>4 | -    | -    | -    | -    | -    | 0.02   |
| <b>Convolvulaceae</b>                                    |           |           |       |       |           |       |           |       |      |          |      |      |      |      |      |        |
| <i>Convolvulus galaticus</i> Rost. ex Choisy             | -         | 1.47      | 13.9  | 12.96 | 8.33      | 20    | -         | 8.09  | -    | 0.0<br>1 | 0.5  | 0.98 | 0.7  | 1.46 | -    | 0.52   |
| <i>Convolvulus arvensis</i> L.                           | 2.77      | 4.41      | 9.82  | -     | 16.6<br>6 | -     | -         | 4.81  | 0.02 | 0.1<br>6 | 0.29 | -    | 0.25 | -    | -    | 0.102  |
| <i>Cuscuta babylonica</i> (Çerçeve dışı)                 | -         | -         | *     | *     | -         | -     | -         | *     | -    | -        | *    | *    | -    | -    | -    | *      |
| <b>Euphorbiaceae</b>                                     |           |           |       |       |           |       |           |       |      |          |      |      |      |      |      |        |
| <i>Euphorbia fistulosa</i> M.L.S.Khan                    | -         | -         | 1.78  | -     | 4.16      | -     | 1.42      | 1.05  | -    |          | 0.3  | -    | 0.04 | -    | 0.02 | 0.05   |
| <i>Euphorbia aleppica</i> L.                             | -         | 2.94      | -     | -     | -         | -     | -         | 0.42  | -    | 0.1<br>1 | -    | -    | -    | -    | -    | 0.016  |
| <b>Iridaceae</b>                                         |           |           |       |       |           |       |           |       |      |          |      |      |      |      |      |        |
| <i>Gladiolus atroviolaceus</i> Boiss.                    | -         | -         | -     | -     | 4.16      | -     | -         | 0.59  | -    |          | -    | -    | 0.08 | -    | -    | 0.011  |
| <b>Lamiaceae (Labiatae)</b>                              |           |           |       |       |           |       |           |       |      |          |      |      |      |      |      |        |
| <i>Lamium amplexicaule</i> L.                            | -         | -         | -     | -     | -         | 6.66  | -         | 0.95  | -    |          | -    | -    | -    | 0.06 | -    | 0.0085 |
| <i>Lallemantia iberica</i> (M. Bieb.) Fisch. & C.A. Mey. | -         | -         | -     | -     | 0.89      | -     | -         | 0.127 | -    | -        | -    | -    | 0.02 | -    | -    | 0.003  |
| <b>Fabaceae</b>                                          |           |           |       |       |           |       |           |       |      |          |      |      |      |      |      |        |
| <i>Lathyrus inconspicuus</i> var. <i>inconspicuus</i> L. | -         | -         | 18.75 | 1.85  | -         | -     | -         | 2.9   | -    | -        | 0.38 | 0.01 | -    | -    | -    | 0.05   |
| <i>Lathyrus aphaca</i> var. <i>aphaca</i> L.             | -         | -         | 3.57  | -     | -         | -     | -         | 0.51  | -    | -        | 0.25 | -    | -    | -    | -    | 0.035  |
| <i>Scorpiurus subvillosus</i> var. <i>subvillosus</i> L. | -         | -         | 2.67  | -     | -         | -     | -         | 0.38  | -    | -        | 0.03 | -    | -    | -    | -    | 0.0042 |
| <i>Lens culinaris</i> Medik.                             | -         | -         | -     | -     | -         | -     | -         | 0.61  | -    | -        | -    | -    | -    | -    | -    | 0.007  |
| <i>Vicia narbonensis</i> var. <i>narbonensis</i> L.      | 2.77      | 2.94      | -     | 20.37 | 25        | 13.33 | -         | 11.16 | 0.02 | 0.0<br>5 | -    | 0.27 | 0.41 | 0.33 | -    | 0.16   |
| <i>Vicia</i> sp.                                         | -         | 8.82      | 4.46  | -     | 8.33      | 6.66  | -         | 4.24  | -    | 0.0<br>8 | 0.27 | -    | 0.12 | 0.06 | -    | 0.087  |
| <i>Vicia sativa</i> ssp. <i>nigra</i>                    | 2.77      | -         | -     | 9.25  | -         | -     | -         | 1.71  | 0.02 | -        | -    | 0.14 | -    | -    | -    | 0.022  |
| <i>Vicia cracca</i> ssp. <i>stenophylla</i> Vel.         | -         | -         | -     | 1.85  | -         | -     | -         | 0.26  | -    | -        | -    | 0.01 | -    | -    | -    | 0.001  |

Tablo 4.28 (devamı)

|                                               |           |           |           |           |           |           |           |           |      |      |           |      |      |      |      |       |
|-----------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------|------|-----------|------|------|------|------|-------|
| <i>Vicia noeana</i> var. <i>noeana</i> Boiss. | -         | -         | -         | 1.85      | -         | -         | -         | 0.26      | -    | -    | -         | 0.03 | -    | -    | -    | 0.004 |
| <b>Orobanchaceae</b>                          |           |           |           |           |           |           |           |           |      |      |           |      |      |      |      |       |
| <i>Orobancha</i> sp.                          | -         | -         | -         | *         | -         | -         | -         | *         | -    | -    | -         | *    | -    | -    | -    | *     |
| <b>Papaveraceae</b>                           |           |           |           |           |           |           |           |           |      |      |           |      |      |      |      |       |
| <i>Papaver arenarium</i> M.Bieb.              | 52.7<br>7 | 1.47      | 1.78      | 11.1<br>1 | -         | -         | -         | 9.59      | 1.16 | 0.01 | 0.02      | 0.2  | -    | -    | -    | 0.198 |
| <i>Hypocymum pseudograndiflorum</i> Petrovic  | -         | 1.85      | -         | -         | -         | -         | -         | 0.26      | -    | 0.01 | -         | -    | -    | -    | -    | 0.014 |
| <i>Fumaria asepalae</i> Boiss.                | -         | 10.2<br>9 | 0.89      | 1.85      | -         | -         | 8.57      | 3.08      | -    | 0.14 | 0.00<br>8 | 0.03 | -    | -    | 0.11 | 0.041 |
| <b>Plantaginaceae</b>                         |           |           |           |           |           |           |           |           |      |      |           |      |      |      |      |       |
| <i>Plantago lanceolata</i> L.                 | -         | -         | -         | 0.89      | -         | -         | -         | 0.12<br>7 | -    | -    | -         | 0.02 | -    | -    | -    | 0.003 |
| <b>Poaceae (Gramineae)</b>                    |           |           |           |           |           |           |           |           |      |      |           |      |      |      |      |       |
| <i>Avena sterilis</i> L.                      | 13.8<br>8 | 48.5<br>2 | 57.1<br>4 | 29.6<br>2 | 50        | 46.6<br>6 | 40        | 40.3<br>3 | 0.3  | 5.01 | 4.28      | 1.9  | 3.41 | 2.86 | 1.44 | 2.7   |
| <i>Triticum aestivum</i> L.                   | 8.33      | 25        | 4.46      | 9.25      | 20.8<br>3 | 20        | 4.28      | 12.5<br>9 | 0.13 | 2.04 | 0.26      | 0.02 | 0.87 | 4.2  | 0.25 | 1.11  |
| <i>Agropyron repens</i> (L.) Beauv.           | 33.3<br>3 | 5.88      | 3.57      | 3.7       | 25        | -         | -         | 6.73      | 0.83 | 0.51 | 0.15      | 0.2  | 0.66 | -    | -    | 0.33  |
| <i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers.           | -         | -         | -         | -         | 12.5      | -         | -         | 1.78      | -    | -    | -         | -    | 0.37 | -    | -    | 0.052 |
| <i>Phalaris minor</i> Retz                    | -         | 4.41      | -         | -         | -         | 6.66      | -         | 1.58      | -    | 0.39 | -         | -    | -    | 1.11 | -    | 0.21  |
| <i>Cornucopiae cucullatum</i> L.              | -         | 4.41      | -         | -         | -         | -         | -         | 0.63      | -    | 0.07 | -         | -    | -    | -    | -    | 0.01  |
| <i>Hordeum spontaneum</i> K.Koch              | -         | 2.94      | -         | -         | -         | -         | -         | 0.42      | -    | 0.48 | -         | -    | -    | -    | -    | 0.07  |
| <i>Phalaris paradoxa</i> L.                   | -         | -         | -         | 1.85      | -         | -         | -         | 0.26      | -    | -    | -         | 0.07 | -    | -    | -    | 0.01  |
| <i>Lolium perenne</i> L.                      | -         | -         | -         | 3.7       | -         | -         | -         | 0.52      | -    | -    | -         | 0.51 | -    | -    | -    | 0.07  |
| <b>Polygonaceae</b>                           |           |           |           |           |           |           |           |           |      |      |           |      |      |      |      |       |
| <i>Polygonum arenarium</i> Waldst. & Kit.     | -         | -         | 13.3<br>9 | 14.8<br>1 | 8.33      | -         | 41.4<br>2 | 11.1<br>3 | -    | -    | 0.72      | 0.83 | 0.7  | -    | 4.68 | 0.99  |
| <b>Primulaceae</b>                            |           |           |           |           |           |           |           |           |      |      |           |      |      |      |      |       |
| <i>Anagallis arvensis</i> L.                  | -         | -         | 9.82      | -         | -         | 6.66      | 1.42      | 2.56      | -    | -    | 0.27      | -    | -    | 0.13 | 0.01 | 0.058 |
| <b>Ranunculaceae</b>                          |           |           |           |           |           |           |           |           |      |      |           |      |      |      |      |       |
| <i>Ranunculus arvensis</i> L.                 | -         | -         | 1.78      | 3.7       | 8.33      | 6.66      | 24.2<br>8 | 6.39      | -    | -    | 0.02      | 0.03 | 0.83 | 0.06 | 0.38 | 0.188 |
| <i>Consolida oliveriana</i> (DC.) Schrödinger | -         | -         | 1.78      | -         | -         | -         | 1.42      | 0.45      | -    | -    | 0.02      | -    | -    | -    | 0.02 | 0.006 |

Tablo 4.28 (devamı)

|                                           |           |           |           |      |      |           |           |           |      |      |           |      |     |      |      |        |
|-------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|------|------|-----------|-----------|-----------|------|------|-----------|------|-----|------|------|--------|
| <i>Adonis flammea</i> Jacq.               | -         | -         | 0.89      | -    | -    | -         | -         | 0.12<br>7 | -    | -    | 0.00<br>8 | -    | -   | -    | -    | 0.0011 |
| <b><i>Rubiaceae</i></b>                   |           |           |           |      |      |           |           |           |      |      |           |      |     |      |      |        |
| <i>Galium tricornutum</i> Dandy           | 22.2<br>2 | 33.8<br>2 | 26.7<br>8 | 57.4 | 8.33 | 33.3<br>3 | 28.5<br>7 | 30.0<br>6 | 0.41 | 1.17 | 0.99      | 1.46 | 0.5 | 1.13 | 0.58 | 0.91   |
| <i>Asperula orientalis</i> Boiss. & Hohen | -         | -         | -         | -    | -    | -         | 1.42      | 0.20<br>2 | -    | -    | -         | -    | -   | -    | 0.01 | 0.0014 |

B: Bismil; Ç: Çınar; Er: Ergani; Si: Silvan; E: Eğil; Y: Yenişehir; S: Sur; D: Diyarbakır geneli; \*, Tarla içerisinde 40-50 adımda bir karşılaşılmıştır

#### 4.3 Anket Çalışması

Diyarbakır geneli yapılan anketin sorularına çiftçilerin (nohut üreticileri) verdikleri cevaplar ve yüzdelerine aşağıda yer verilmiştir.

**“Bugüne kadar hiç nohut ekimi yaptınız mı?”** sorusuna çiftçilerin %100’ü “Evet” cevabını vermiştir.

**“En son kaç yıl önce nohut ekimini yapmıştınız?”** sorusuna üreticilerin (336 kişi) vermiş oldukları cevaplar Tablo 4.29’da verilmiştir.

Tabloya bakıldığında üreticilerin %90.17’sinin son 3 yıl içerisinde nohut üretimi yaptıkları görülmektedir. Üreticilerin %9.22’si ise son 6 yıl içerisinde nohut üretimi yapmıştır. Bu durum, ankete katılan üreticilerin neredeyse tamamının şu anda nohut üretimi yaptığını ve anketin katılımcı tercihlerinde doğru bir seçim yapıldığını göstermektedir. Ankete 336 üreticinin katılmış olması göz önünde bulundurulduğunda, çalışmadan elde edilen sonuçlar il genelini yansıtacak düzeydedir.

Tablo 4.29 Üreticilerin ekim yılı

| Yıl           | Çiftçi sayısı (%) |
|---------------|-------------------|
| 1-3 yıl önce  | 90.17             |
| 4-6 yıl önce  | 9.22              |
| 6-10 yıl önce | 0.59              |

**“Nohut ekim alanınız kaç dekadır?”** sorusunun yanıtı Tablo 4.30’da verilmiştir. Tablo incelendiğinde çiftçilerin %24.40’ı 1-5 dekar alanda, %29.46’sı 6-15 dekar alanda, %19.94’ü 16-25 dekar alanda, %26.19’u 26 dekardan daha fazla alanda ekim yaptığı görülmektedir. Bu sonuçlar, çiftçilerin çoğunluğunun ekonomik yetiştiricilikten uzaklaştığını ve üretimi daha çok kendi tüketimlerini karşılamak amacıyla yaptıklarını göstermektedir. Bu sebepten il genelinde nohut ekim alanları giderek azalmaktadır. Diğer yandan, Dilek ve Ögüt Yavuz (2023) tarafından Uşak ilinde yapılan anket çalışmasında, nohut yetiştiricilerinin büyük bir oranı (%75.90) 100 dekar alanın altında üretim yaptıkları belirtilmektedir. Aynı şekilde Karabak ve Cevher (2002)’in yaptıkları çalışmada üreticilerin Ankara, Çorum, Konya ve Yozgat illerinde ekim yaptıkları arazileri %60 oranında azalttıkları belirtilmiştir. Bu durum, ülke genelinde nohut yetiştiriciliğinin genellikle küçük ölçekli alanlarda yapıldığını

göstermektedir. Üreticilerin sorulara verdikleri yanıtlar incelendiğinde bu durumun nohut yetiştirme sürecinde karşılaşılan sorunlardan kaynaklandığı sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 4.30 Nohut ekim alanları

| Ekim alanı (Dekar) | Çiftçi sayısı (%) |
|--------------------|-------------------|
| 1-5 da             | 24.40             |
| 6-15 da            | 29.46             |
| 16-25 da           | 19.94             |
| 26 da'dan fazla    | 26.19             |

**“Yazlık ekim mi yoksa kışlık ekim mi yaptınız?”** sorusuna üreticilerin vermiş olduğu cevaplara Tablo 4.31’de yer verilmiştir. Tabloya göre çiftçilerin %88.69’u kışlık, %11.31’i ise yazlık ekim yaptığını belirtmiştir. Diyarbakır ili genel olarak karasal bir iklime sahip olduğundan dolayı üreticilerin çoğu yaz aylarının şiddetli kuraklığına maruz kalmamak ve ilkbahar yağışlarından bitkinin faydalanmasını sağlamak adına kışlık ekim yapmaktadır. Fakat son dönemlerde kış yağışlarının azalmasından dolayı ekim tarihlerinin erken dönemden ziyade geç dönemde yapılmasının daha uygun olacağı düşünülmektedir.

Tablo 4.31 Üreticilerin nohut üretim sezonu

| Ekim zamanı               | Çiftçi sayısı (%) |
|---------------------------|-------------------|
| Kışlık ekim (Erken dönem) | 88.69             |
| Yazlık ekim (Geç dönem)   | 11.31             |

**“Hangi nohut çeşidini kullandınız?”** sorusuna ise katılım sağlayan üreticilerin vermiş oldukları cevaplara ilişkin sonuçlar Tablo 4.32’de verilmiştir.

Tablo 4.32 incelendiğinde il genelinde sırasıyla en fazla Azkan (%27.08), Yerli (%23.21) ve İspanyol (%16.96) çeşitlerinin kullanıldığı görülmektedir. Üreticilerin %10.41’i ise kullandığı çeşidi bilmediğini söylemiştir. Geriye kalan çiftçiler de Arda (%7.73), Beyaz nohut (%7.44) ve diğer nohut çeşitlerini (%7.17) kullandığını belirtmiştir.

Azkan nohut çeşidinin başta antraknoz hastalığı olmak üzere hem soğuğa hem de kuraklığa dayanıklı olması bu çeşidin üreticiler tarafından daha çok tercih edilmesini sağladığı düşünülmektedir. Dilek ve Öğüt Yavuz (2023)'un yaptığı bir çalışmada Azkan çeşidini üreticilerinin bu sebeplerden ötürü tercih ettikleri ifade edilmiştir.

Tablo 4.32 Ekilen tohum çeşidi

| Tohum çeşidi                                                                                         | Çiftçi sayısı (%) |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| Azkan                                                                                                | 27.08             |
| Yerli çeşit                                                                                          | 23.21             |
| İspanyol çeşit                                                                                       | 16.96             |
| Arda                                                                                                 | 7.73              |
| Beyaz nohut                                                                                          | 7.44              |
| Akçin 91, Hisar, Fırat 87, Akça, Çakır, Koçbaşı, İthal çeşit, Tüylü Mardin çeşidi, Eski tohumluk vs. | 7.17              |
| Bilmiyorum                                                                                           | 10.41             |

**“Ekim yaptığınız nohut ekim alanında daha önce hangi ürün ekilmişti?”** Sorusuna ilişkin katılımcıların verdikleri cevaplara Tablo 4.33'te yer verilmiştir.

Tabloya genel olarak bakıldığında katılımcıların %72.02'sinin buğdaydan sonra, %21.72'sinin arpadan sonra, %0.89'unun mercimekten sonra ve geriye kalan %5.35'inin diğer ürünlerden sonra nohut ekimi yaptığı görülmüştür. Sulu araziler daha çok endüstri bitkilerinin yetiştirilmesinde kullanıldığından dolayı nohut için kuru araziler tercih edilmektedir. Dolayısıyla kurak bölgelerde üreticilerin çoğunluğu buğday ve arpa sonrası nohut ekimi yapmaktadır. Bununla beraber üreticilerin çok az bir kesiminin sulu arazilerde diğer kültür bitkilerinden sonra nohut ektiği görülmektedir. Dilek ve Öğüt Yavuz (2023)'un yaptığı çalışmayla benzerlik göstermektedir.

Tablo 4.33 Nohut ekiminden önceki bitki deseni

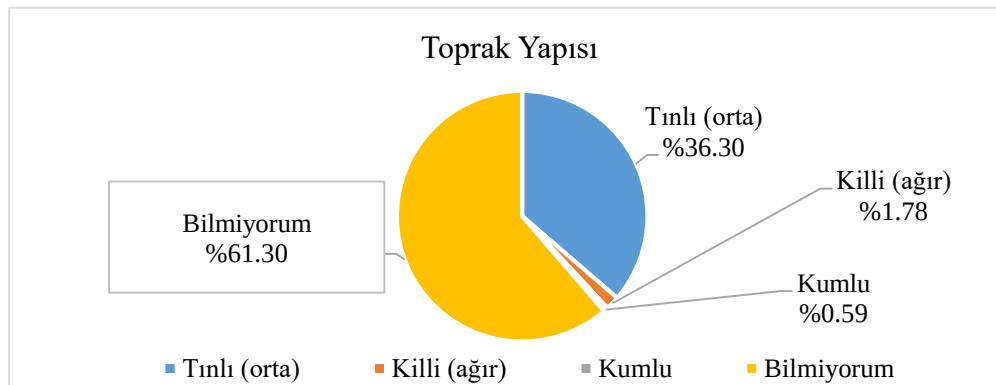
| Ürün çeşidi | Çiftçi sayısı (%) |
|-------------|-------------------|
| Buğday      | 72.02             |
| Arpa        | 21.72             |
| Mercimek    | 0.89              |
| Diğerleri   | 5.35              |

**“Önceki ürünün hasadından sonra kalan anız artıkları ne yapıldı?”** sorusuna cevap olarak üreticilerin %88.09’u ‘*Saman yapan biçer-döver ile saplar saman yapıldı, geriye kalanlar toprağa karıştırıldı*’ demiştir. Üreticilerin %11.91’i de diğer seçeneklerden birini işaretlemiştir (Tablo 4.34).

Tablo 4.34 Nohut ekiminden önceki anız atıklarının değerlendirilmesi

| Çiftçilerin verdiği cevaplar                                                            | Çiftçi sayısı (%) |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| Saman yapan biçer-döver ile saplar saman yapıldı, geriye kalanlar toprağa karıştırıldı. | 88.09             |
| Diğer seçenekler                                                                        | 11.91             |

**“Ekim yaptığınız nohut ekim alanının toprak bünye yapısı nedir?”** sorusuna katılımcıların verdiği cevaplar Şekil 4.9’da verilmiştir. Şekil 4.9 incelendiğinde katılımcıların %61.30’u ‘Bilmiyorum’, %36.30’u ‘Tınlı (orta)’, %1.78’i ‘Killi (ağır)’ ve %0.59’u ‘Kumlu’ demiştir. Katılımcıların verdiği cevaplardan anlaşıldığı üzere büyük bir çoğunluğunun toprak analizini yaptırmadığı ve bunun sonucunda tarım alanlarının genel özelliklerine ilişkin yeterli bilgi sahibi olmadıkları görülmüştür. Ülkemizde daha önce farklı kültür bitkilerinde yapılan benzer çalışmalarda da benzer sonuçlar alınmıştır (Akca vd., 2006; Akdeniz vd., 2015; Salman vd., 2011; Sayılı vd., 2006). Bilindiği üzere toprak özellikleri, bölgeler ve tarlalar arasında, hatta aynı tarla içinde bile büyük farklılıklar gösterebilmektedir (Günel vd., 2015; Özgöz vd., 2012). Bu durum uygulanacak yabancı ot mücadelesi stratejilerinin başarısını etkileyebileceği için konuya ilişkin bilgi eksikliği büyük bir öneme sahiptir.



Şekil 4.9 Toprağın genel yapısı

**“Nohut tarımında elde edilen yıllık ortalama verim kaç kg’dır?”** sorusunun oransal cevaplarına ilişkin sonuçlar Tablo 4.35’te özetlenmiştir.

Tablo 4.35’te üreticilerin büyük bir kısmının (%47.02) dekara 150 kg’dan daha fazla ürün aldığı görülmektedir. Ayrıca çiftçilerin %38.09’u dekara 101-150 kg arasında, %14.28’i ise dekara 60-100 kg arasında verim alırken, %0.59 gibi küçük bir kesim dekara 10-50 kg arasında verim aldığını belirtmiştir. Sulak alanlarda nohut eken üreticilerin kuru koşullarda üretim yapanlara oranla neredeyse iki katından (300-350 kg/da) daha fazla verim aldıkları tespit edilmiştir. Kahramanmaraş’ta yürütülen bir çalışmada yıllık ortalama verimin 85.35-102.95 kg/da olduğu belirtilmiştir (Aydın, 2019). Uşak ilinde yapılan çalışmada üreticilerin %46’sının nohut alanından elde ettiği verimin 101-150 kg/da olduğu ifade edilmiştir (Dilek ve Öğüt Yavuz. 2023). Bu çalışma 2022 verilerine göre görüşme sağlanan çiftçilerle benzerlik göstermektedir.

Tablo 4.35 Nohutun ortalama verimi

| Yıllık dekara verim (kg) | Çiftçi sayısı (%) |
|--------------------------|-------------------|
| 150 kg üstü              | 47.02             |
| 101-150 kg               | 38.09             |
| 60-100 kg                | 14.28             |
| 10-50 kg                 | 0.59              |

**“Sizce nohut tarımında verimi azaltan en önemli faktörler nelerdir?”** sorusuna çiftçilerin verdiği cevaplara ilişkin veriler Tablo 4.36’da verilmiştir.

Çiftçilerin %46.13’ü verimi azaltan en önemli sebeplerin sadece kuraklık ve sulamaya bağlı sebepler olduğunu, %39.28’i kuraklık ile birlikte yabancı otlar, hastalık veya hepsinin beraber verimi azalttığını, %7.73’ü ekim zamanının iyi ayarlanamaması ve ona bağlı sebeplerin verimi azalttığını, %6.84’ü ise diğer sebeplerin verimi azalttığını söylemiştir (Tablo 4.36). Dilek ve Öğüt Yavuz (2023), görüşme sağladıkları çiftçilerin %54’ünün yabancı otların büyük bir sorun olduğunu bildirmişlerdir.

Daha önce belirtildiği gibi, nohut üretimi genellikle sulanmayan alanlarda yapılmaktadır. Bu nedenle, verimi azaltan unsurların başında su eksikliği veya sulama yetersizlikleri yer almaktadır. Kuraklıktan sonra, ikinci sırada ise yabancı otlar yer almakta ve kurak alanlarda kültür bitkilerinin en önemli rakipleri haline gelmektedirler (Önen, 2021). Nitekim, kurak alanlarda yabancı ot mücadelesinin aynı zamanda

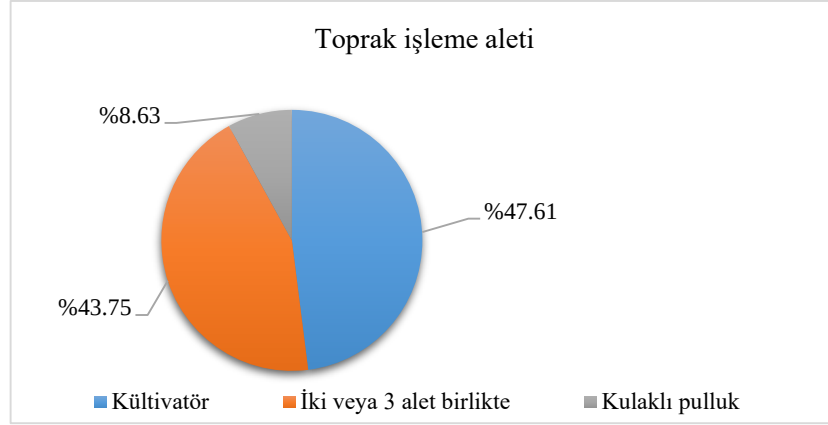
kuraklıkla mücadele anlamına geldiği ifade edilmektedir (Özer vd., 2001). Bu durum, kurak alanların yanı sıra sulanan alanlarda da yabancı otların büyük bir sorun olabileceğini göstermektedir. Daha önce yapılan farklı kültür bitkileri üzerine yapılan çalışmalarda ise, tüm kültür bitkilerinde, ekim sistemlerinde, ekolojik koşullarda ve coğrafi bölgelerde yabancı otların sorun oluşturduğu vurgulanmaktadır (Önen, 2015). Yabancı otların kuraklıktan sonra ikinci sırada yer alması, onların genel özelliklerinden kaynaklanmaktadır.

Tablo 4.36 Nohut verimini etkileyen faktörler

| <b>Verimi azaltan faktörler</b>                                             | <b>Çiftçi sayısı (%)</b> |
|-----------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| Sadece kuraklık (yağış) ve sulamaya bağlı sebepler                          | 46.13                    |
| Kuraklık ile yabancı ot, hastalık veya hepsi beraber                        | 39.28                    |
| Ekim zamanı ve ona bağlı sebepler                                           | 7.73                     |
| Diğer sebepler (Domuz zararı, kötü tohumluk, yanlış herbisit kullanımı vs.) | 6.84                     |

**“Nohut ektiğiniz alanda kullandığınız toprak işleme aleti hangisidir?”** sorusunun cevabına ilişkin veriler Şekil 4.10’da verilmiştir.

Şekil 4.10’da görüldüğü gibi çiftçilerin %47.61’i sürümde yalnızca kültivatör kullandığını, %43.75’i kulaklı pulluk, diskli tırmık ve kültivatörden ikisini veya üçünü de aynı sezonda kullandığını, %8.63’ü yalnızca kulaklı pulluk kullandığını söylemiştir. Küçükaltbay ve Akbolat (2012)’in Uşak’ta yaptıkları bir çalışmada çiftçilerin %89.96’sının toprak hazırlığında pulluk + kazayağını, %10.04’ü ise yalnızca pulluk kullandığını tespit etmişler. Bu durum, tohum yatağı hazırlığı ve kış yağışlarından yararlanmanın yanı sıra, anız içindeki yabancı otların yok edilmesi ve yüzeydeki tohumların derinlere gömülmesiyle yabancı ot yoğunluğunda nispeten azalma sağladığı için bu yöntemlerin tercih edildiği anlaşılmıştır (Özer vd., 2001). Tablo 4.31’den de anlaşılacağı üzere üreticilerin büyük bir kısmının sonbahar/kış ekimi yaptıkları görülmektedir. Ayrıca Karabak ve Cevher (2002)’in yaptığı çalışmada çiftçilerin iyi bir toprak hazırlığı yapmamalarını maliyetli olmasına bağladıkları belirtilmiştir.



Şekil 4.10 Toprak sürümünde kullanılan aletler

**Nohut ekimini ne zaman yapıyorsunuz?** sorusuna üreticilerin verdiği cevapların oransal sonuçları Tablo 4.37’de verilmiştir.

Bu sonuçlara göre üreticilerin %87.5’i erken dönemde (Eylül, Ekim, Kasım, Aralık, Ocak), %12.5’i geç dönemde (Şubat, Mart, Nisan) ektiklerini belirtmiştir. Nohut ekim zamanları açısından Uşak’ta da üreticilerin %65.50’lik kısmının Mart ayı, %24.10’luk kısmın Şubat, %9.20’lik kısmın ise Nisanda ekim yaptığı belirtilmiştir (Dilek ve Öğüt Yavuz, 2023). Karabak ve Cevher (2002)’in yapmış olduğu başka bir çalışmada ise çiftçilerin Ankara, Konya, Çorum ve Yozgat’ta da nohut ekimini Mart, Nisan ve Mayıs aylarında yaptıkları görülmüştür. Bu sonuçlar açısından Diyarbakır’da çoğunlukta olan üreticilerle coğrafi koşullardan kaynaklı olarak farklı zamanlarda ekim yaptıkları görülmüştür. Ancak son dönemlerde çiftçilerin büyük çoğunluğu, meteorolojik koşullardan kaynaklı geç gelen yağışlardan dolayı kuraklığın verimi düşürdüğünü bu nedenle ekim tarihinin farklı olması gerektiğini söylemişlerdir. Bu durum konuya ilişkin çalışmaların gerekli olduğunu ortaya çıkarmaktadır.

Tablo 4.37 Ekim yapılan aylar

| Nohut ekimi yapılan aylar        | Çiftçi sayısı (%) |
|----------------------------------|-------------------|
| Eylül, Ekim, Kasım, Aralık, Ocak | 87.5              |
| Şubat, Mart, Nisan               | 12.5              |

**“Nohut Ekiminde hangi ekim makinasını ve yöntemini kullanıyorsunuz?”** sorusunun cevabı Tablo 4.38’de verilmiştir. Tablo 4.38 incelendiğinde çiftçilerin %56.54’ü ekim mibzeri kullandığını, %27.67’si ektiği alanın az olduğu ve mazot vb. girdi masraflarından kaçındığı için tohumu elle serptiğini, %14.58’i ise firfir ile ekim yaptığını geri kalan %0.89’u ise diğer alet ve ekipmanları kullandığını söylemiştir.

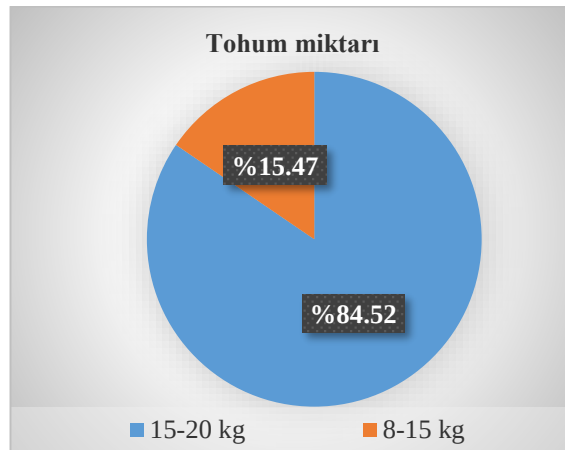
Uşak ilindeki üreticilerin de hem iş gücünden tasarruf hem de birim alandan alınan verimi arttırmak açısından %95.4 oranında mibzer kullanmayı tercih ettikleri görülmüştür (Dilek ve Öğüt Yavuz. 2023). Ancak Karabak ve Cevher (2002)'in yürüttüğü çalışmada Yozgat'ta çiftçilerin %94'ünün elle ekim yaptıkları, Ankara, Çorum, Konya illerinde ise %45 oranında ekim mibzeri kullandıkları belirtilmiş.

Tablo 4.38 Nohut ekim şekli

| Ekim makinesi veya yöntemi | Çiftçi sayısı (%) |
|----------------------------|-------------------|
| Mibzer                     | 56.54             |
| Elle serpmeye              | 27.67             |
| Fırfır                     | 14.58             |
| Diğerleri                  | 0.89              |

**Dekara kaç kg tohum atıyorsunuz?** sorusuna büyük bir çoğunluğunun (%84.52) 15-20 kg, geriye kalan kısmının (%15.47) ise 8-15 kg arasında tohum attıkları görülmüştür (Şekil 4.11). Dilek ve Öğüt Yavuz (2023)'un Uşak ilinde yürüttükleri bir çalışmada çiftçilerin (%88.5) büyük bir kısmının 12-20 kg tohumluk kullandıkları belirtilmektedir. Karabak ve Cevher (2002)'in yürüttüğü çalışmada ise çiftçilerin dekara Ankara'da 8 kg, Çorum'da 15 kg, Konya'da 17 kg ve Yozgat'ta 11 kg tohum attıkları görülmüştür.

Dolayısıyla coğrafi koşulların yanında tohumluk olarak kullanılan nohut çeşitlerinin büyüklük ve kg ağırlıklarının bu sonuçları etkilediği görülmüştür.



Şekil 4.11 Kullanılan tohumluk miktarı (kg/da)

**Ekim işlemi sonrası silindir kullanıyor musunuz?** sorusuna üreticilerin yarısı (%50) ‘Evet’, yarısı da (%50) ‘Hayır’ cevabını vermiştir.

Silindir kullanan çiftçilerin kullandığı silindirin çapı Tablo 4.39’da verilmiştir. Tabloya bakıldığında çiftçilerden çapı 50-60 cm olan silindiri kullananların oranı %85.11, 60-70 cm’lik çapa sahip silindirleri kullananların oranı %7.14, 40-50 cm’lik çapa sahip silindirleri kullananların oranı %5.35 ve geriye kalan 70-80 cm çaptaki silindirleri kullananların oranının ise %2.4 olduğu tespit edilmiştir. Yine silindir kullanan çiftçilerin %66.07’si silindirin tümüne su koyarak, %20.23’ü su koymadan ve geriye kalan %13.69’u yarısına kadar su doldurarak kullandıklarını söylemişlerdir. Silindir kullanmadığını belirten çiftçiler, gerekçe olarak silindirin toprağı sıkıştırarak tohumun çıkışını engellediğinden dolayı kullanmadıklarını, silindir kullananlar ise silindirin tohumun toprağı iyi bir şekilde temasını sağladığını ve yüzeyde kalan tohumların toprağı tutunmasını kolaylaştırdığını düşündüklerinden dolayı silindiri kullandıklarını ifade etmişlerdir. Ancak, silindir kullanılmadan önce ekim öncesi toprağın mutlaka tesviye edilmesi gerektiğini de vurgulamışlardır.

Tablo 4.39 Kullanılan silindir çapları

| Silindirin çapı | Çiftçi sayısı (%) |
|-----------------|-------------------|
| 50-60 cm        | 85.11             |
| 60-70 cm        | 7.14              |
| 40-50 cm        | 5.35              |
| 70-80 cm        | 2.40              |

**“Uyguladığınız gübre çeşileri ve uygulama zamanları nasıldır?”** sorusuna üreticilerin büyük bir çoğunluğu (%49.7) taban gübresi [DAP (Diamonyum fosfat)] kullandığını belirtirken %43.15’i gübre kullanmadığını, %5.95’i DAP (Diamonyum fosfat) ile birlikte çiçeklenme dönemi sıvı gübreler de kullandığını, %1.19’u ise diğer gübreleri kullandığını belirtmiştir (Tablo 4.40). Tokat’ta yapılan bir çalışmada şeker pancarı, domates ve buğdayda çok farklı gübreler kullanıldığı fakat her üç üründe de en çok tercih edilen gübrenin DAP (Diamonyum fosfat) gübresi olduğu görülmüştür (Gözener vd., 2016).

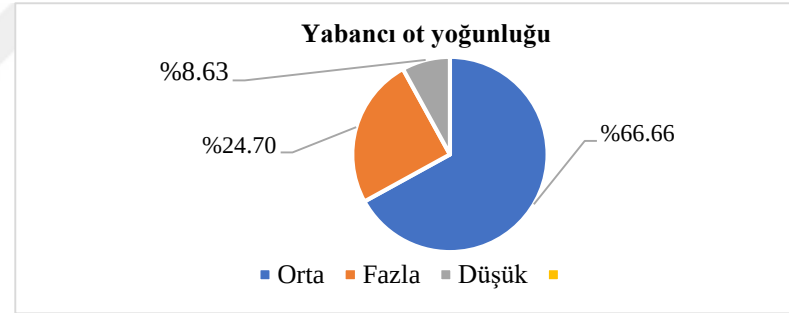
Çiftçiler çoğunlukla nohut ektikleri alanlar az olduğundan ve gübre fiyatlarının yüksek olmasından kaynaklı olarak gübre kullanmayı tercih etmediklerini söylemişlerdir. Bu

durum çiftçilerin gübreler konusunda yeterli bilgi ve ekonomik duruma sahip olmadıklarını ortaya koymaktadır.

Tablo 4.40 Nohut ekili alanda kullanılan gübreler

| Kullanılan gübreler                                                 | Çiftçi sayısı (%) |
|---------------------------------------------------------------------|-------------------|
| Ekimle birlikte sadece DAP (Diamonyum fosfat)                       | 49.7              |
| DAP (Diamonyum fosfat) ile birlikte çiçeklenme dönemi sıvı gübreler | 5.95              |
| Diğer gübreleri                                                     | 1.19              |

“Nohut alanlarındaki yabancı ot yoğunluk düzeyi nedir?” sorusuna üreticilerin verdikleri cevaplara ait oransal veriler Şekil 4.12’de verilmiştir. Şekil 4.12 incelendiğinde çiftçilerin %66.66’sı tarlalarındaki yabancı ot yoğunluğunun ‘Orta’ seviyede olduğunu, %24.70’i ‘Fazla’ olduğunu ve %8.63’ü ‘Düşük’ olduğunu belirtmiştir. Mardin ilinde yapılan bir anket çalışmasında “yabancı otların yoğunlukta bulunduğu kültür bitkileri hangileridir?” sorusuna katılım sağlayan üreticilerin %22.5’inin “nohut” cevabını verdikleri bildirilmiştir (Alptekin vd., 2022).



Şekil 4.12 Üreticilerin nohut ekim alanlarının yabancı ot seviyesi

“Nohut ekim alanlarınızda en fazla karşılaştığınız yabancı ot isimleri nelerdir?”

Sorusuna çiftçilerin verdikleri cevaplara ilişkin veriler Tablo 4.41’de yer verilmiştir. Tabloda çiftçilerin %50.14’ü tarlalarında kısır yabani yulaf (*Avena sterilis* L.) ve yabani hardalın (*Sinapis arvensis* L.) en önemli yabancı otların başında geldiğini belirttikleri görülmektedir. Bu iki türü gelincik (*Papaver arenarium*) ve yapışkan otu (boynuzlu yoğurt otu) (*Galium tricornutum* Dandy) takip etmiştir. Üreticilerin %16.66’sı kürçe bazı bitki isimleri vermiş ve bu türlerin yukarıda adı verilen türler olmadıkları belirtilmişlerdir. Üreticilerin %19.04’ü ise tarladaki yabancı otları tanımadıklarını ve isimlerini bilmediklerini ifade etmişlerdir. Akdeniz vd., (2015)’nin Muğla ilinde turuncgil alanında yaptıkları bir çalışmada benzer şekilde çiftçilerin %27.50’sinin hiç bir yabancı ot türünü tanımadığını söylemeleri yönünden benzerdir.

Alptekin ve ark. (2022)'nın Mardin ilinde yaptıkları çalışmada nohut alanında karşılaşılan yabancı otlardan yabancı yulaf ve yabancı hardalın yoğun olduğunu belirtmişlerdir. Sonuçların bu çalışmayla benzer sonuçlar gösterdiği görülmüştür. Uşak ilinde yapılan anket çalışmasında çiftçilerin %87.40'ı narin yabancı yulaf (*Avena barbata* Pott ex Link subsp. *barbata*), %46.60'ı yabancı hardal (*Sinapis arvensis* L.)'ın en önemli yabancı otlar olduğunu belirtmişlerdir (Dilek ve Ögüt Yavuz. 2023). Aydın (2019)'ın Kahramanmaraş'ta yaptığı çalışmada yabancı hardal (*Sinapis arvensis* L.)'ın nohutta en yoğun sorun teşkil eden yabancı otlardan biri olduğunu belirtmesi yönünden bu çalışmayla paralellik gösterdiği görülmüştür. Bu türler, Türkiye'de nohut ekim alanlarında önemli sorunlara yol açan yabancı otlar arasında yer almakta ve yüksek adaptasyon yeteneklerine sahip kozmopolit türlerdir (Özer vd., 1996; Özer vd.,1999, Özer vd., 2001). Bu nedenle de diğer pek çok kültür bitkisi yanında nohutta da sorun oluşturmaktadırlar.

Tablo 4. 41 Tespit edilen yabancı otlar

| Yabancı ot isimleri             | Çiftçi sayısı (%) |
|---------------------------------|-------------------|
| Yabancı hardal                  | 27,59             |
| Yabancı yulaf                   | 15,26             |
| Yabancı hardal ve yabancı yulaf | 7,29              |
| Gelincik, yapışkan ot           | 14.16             |
| Bilmiyorum                      | 19.04             |
| Diğerleri                       | 16.66             |

**“Nohut tarımında yabancı otlarla mücadelede ilaç kullanıyor musunuz?, Kullandığınız ilaçların isimlerini biliyor musunuz?, Attığınız ilacın etkinliğinden memnun musunuz?, Attığınız ilaç miktarı nedir ve ne zaman uyguluyorsunuz?”** sorularına üreticilerin verdikleri cevapların oransal verilerine göre %63.09'u yabancı otlarla mücadelede ilaç kullanmadığını belirtirken geriye kalan %36.91'lik kısmı ise ilaç kullandığını belirtmiştir. İlaç kullanan çiftçilerin verdikleri bazı cevaplar Tablo 4.42'de verilmiştir.

Üreticilerin büyük çoğunluğunun; ilaç fiyatlarının yüksek olması, ekili alanın az olmasından dolayı ilaçlamaya gerek olmadığı ve ilaçlardan birçoğunun nohutta fitotoksik etki oluşturmamasından kaynaklı olarak ilaç kullanmayı tercih etmedikleri görülmüştür. İlaç kullanan çiftçilerin %92.18'i ilacın etkinliğinden memnun olduğunu belirtmesine rağmen üreticilerin %63.09'luk kısmının herbisit kullanmaması

Diyarbakır ilindeki nohut üreticilerinin herbisitler konusunda yeterli bilgiye sahip olmadığını göstermektedir. Benzer şekilde Kahramanmaraş ilinde nohutta hiçbir herbisit kullanılmadığı belirtilmiştir (Tursun ve Seyithanoğlu, 2006).

Diğer taraftan çiftçilerin %47'si kullandığı ilacın ismini bildiğini, %53'ü ise kullandığı ilacın adını bilmediğini veya hatırlamadığını belirtmiştir. İlaç kullanan çiftçilerin %32.25'i ambalajın üzerinde yazılan miktarı kullandığını, %37.09'u ilaç bayisinin önerdiği miktarı, %16.93'ü dekara 100-130 cc kullandığını, %13.70'i ne kadar ilaç attığını bilmediğini söylemiştir. Akdeniz vd., (2015)'nin Turuncgil alanında yaptıkları bir çalışmada da üreticilerin %51.25'inin yabancı ot mücadelesinde kullandıkları ilaçların isimlerini bilmedikleri belirlenmiştir. Akca vd., (2006), Sayılı vd., (2006) ve Salman vd., (2011) tarafından yapılan çalışmalarda da benzer sonuçlar alınmıştır. Bu durum, üreticilerin yabancı otlar ve bunlarla mücadele konusunda genel olarak yeterli bilgi ve deneyime sahip olmadığını göstermektedir. Turuncgil alanında yapılan bir çalışmada üreticilerin %78.75'i dekara kullanılacak herbisit miktarını ilaç ambalajının üzerindeki kullanma talimatlarına göre ayarladığını, %42.50'si uzmana başvurduğunu, %32.50'si kendi deneyimlerine göre doz ayarlaması yaptıklarını belirtilmiştir. Bu durum da daha önceki çalışmalarla benzerlik göstermektedir. Ayrıca ilaç kullanan çiftçilerin %66.93'ü çıkış sonrasında ilaç kullandığını, %22.58'i satın aldığı bayinin önerdiği zamanda kullandığını, %8.87'si çıkış öncesinde ve %1.61'i hem çıkış öncesi hem çıkış sonrası ilaç kullandığını belirtmiştir (Akdeniz vd., 2015). Benzer şekilde Akdeniz vd., (2015) ile Dilek ve Öğüt Yavuz (2023) tarafından yapılan çalışmalarda da üreticilerin büyük oranda ilaçları satın aldıkları tarımsal girdi merkezlerinden ilaç kullanımı hakkında bilgi aldıkları ve ilaç bayilerinin tavsiyelerine uydukları saptanmıştır. Ayrıca Alptekin vd., (2022)'nin yaptıkları çalışmada da üreticilerin büyük bir çoğunluğunun çıkış sonrası herbisit uyguladıkları bilinmektedir.

Tablo 4.42 İlaç kullanan üreticilerin kullandıkları ilacı uygulama dönemleri

|               | Kullandığı ilacın ismini bilen | Kullandığı ilacın ismini bilmeyen | İlaç kullanma zamanları |               |                            |                        |
|---------------|--------------------------------|-----------------------------------|-------------------------|---------------|----------------------------|------------------------|
|               |                                |                                   | Çıkış öncesi            | Çıkış sonrası | Çıkış öncesi+çıkış sonrası | Bayinin önerdiği zaman |
| Çiftçi sayısı | 46.77                          | 53.23                             | 8.87                    | 66.93         | 1.61                       | 22.58                  |
| %             |                                |                                   |                         |               |                            |                        |

**“Yabancı otlarla mücadelede karşılaştığınız problemler nelerdir?”** sorusuna üreticilerin verdiği cevaplar Tablo 4.43’te özetlenmiştir. Tablo incelendiğinde ankete katılan çiftçilerin %20.83’ü yabancı otların tekrar çıkış yapmasından, %14.88’i onlarla baş edememekten, %12.20’si hasadı güçleştirdiğinden yakınmıştır. Üreticilerin önemli bir kısmı ise sadece yabancı otlardan kaynaklanan sorunları sıralamakla yetinmiş ve mücadelede karşılaştığı hiçbir problem olmadığını belirtmişlerdir. Muğla’da turunçgil alanında yapılan bir çalışmada yabancı otların bir kısmının zararlı olduğunu ileri süren üreticilerin oranı %70 iken hepsinin zararlı olduğunu ileri süren üreticilerin oranı ise %38.75 olduğu görülmüştür. Bu konuyla alakalı hiçbir fikri olmadığını ileri süren üreticilerin de %32.50 olduğu tespit edilmiştir (Akdeniz vd., 2015). Yabancı otlarla mücadelede karşılaşılan en temel problemin, mücadelesi yapılan yabancı otların tekrar çıkış yapması olduğu görülmüştür.

Tablo 4.43 Üreticilerin yabancı ot mücadelesindeki problemleri

| <b>Karşılaşılan problemler</b>                                                             | <b>Çiftçi sayısı (%)</b> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| Tekrar çıkmaları                                                                           | 20.83                    |
| Baş edilememesi                                                                            | 14.88                    |
| Hasadı güçleştirmesi                                                                       | 12.20                    |
| Verimi azaltması                                                                           | 7.14                     |
| Diğerleri (Maliyeti arttırması, işçiliği arttırması, bitkilere yapışması, problem yok vs.) | 39.58                    |

**“Sizce etkili bir yabancı ot kontrolü nasıl yapılır?”** ve **“Etkili bir yabancı ot kontrolü için hangi toprak işleme aleti kullanılmalıdır?”** sorularının cevabı Tablo 4.44’te verilmiştir. Tabloda verilen oransal veriler incelendiğinde çiftçilerin %44.94’ü etkili yabancı ot kontrolü için ilaçlama yapılmalı derken, %17.85’i derin ve birden fazla sürüm yapmak, %16.66’sı derin sürümle birlikte ilaçlama da yapmak, %14.58’i elle yolma ve çapa yapmak, %5.95’lik kısmı da diğer yöntemler demiştir. Çiftçilerin %98.51’i toprak işleme aletinin yabancı otlar üzerine etkisi olduğunu, %1.48’lik kısmı da etkili olmadığını belirtmiştir.

Yabancı otlarla mücadelede çiftçilerin %65.77’si toprak işleme aleti olarak pulluk kullanılması gerektiğini belirtirken, %17.55’lik kısmı da özellikle ekimden kısa bir süre önce kültivatör çekilmesinin yabancı otları büyük oranda engellediğini, %16.36 oranla bazı çiftçiler de pulluk + kültivatörün veya pulluk + kültivatör + diskli tırmığın birlikte kullanılması gerektiğini söylemişlerdir (Tablo 17). Pulluk gibi derin

sürümelerde kullanılan aletlerin toprakta bulunan yabancı ot tohumlarını toprağın derinliklerine indirdiği ve çıkışlarının bu şekilde engellendiği bilinmesine rağmen tasarruflu (yakıt tasarrufu) olması açısından kültivatör gibi toprağı daha az deviren aletler tercih edilmiştir. Etkili bir yabancı ot kontrolü için ilaçlamanın daha etkili olduğunu söylemelerine rağmen çiftçilerin çoğunluğunun herbisit kullanmadığı görülmüştür. Bunu da daha önce herbisit kullandıklarını ancak son zamanlarda fiyatlarındaki artışlar nedeniyle ekonomik olarak bunu karşılayamadıklarından dolayı kullanmadıklarını ileri sürmüşlerdir.

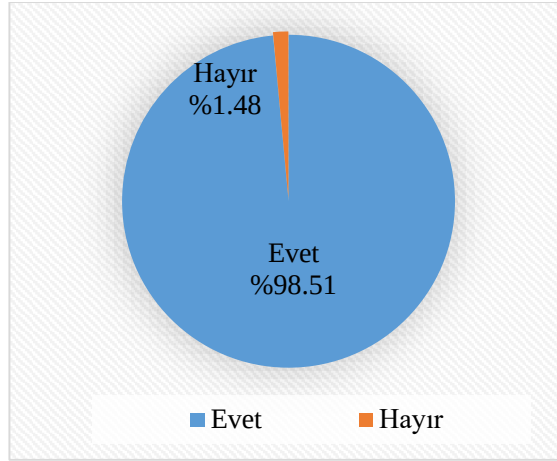
Turunçgil alanında yapılan bir çalışmada üreticilerin yabancı otlarla mücadelede makineyle toprak işlemenin yanında kimyasal kullanımı (%77.50), biçme (%38.75), çapalama (%35) ve elle yolma (%17.50) yöntemlerine başvurdukları belirtilmiştir (Akdeniz vd., 2015). Pamuk yetiştiricilerinin bir kısmı yabancı otlarla mücadelede mekanik yöntemlerden genellikle kültivatör ağırlıklı tolanı ercih ederken, bazıları herbisit kullanmayı seçmekte, ancak çoğunlukla her iki yöntemi bir arada kullandıkları belirtilmektedir (Pala ve Mennan 2017).

Tablo 4.44 Yabancı ot kontrol yöntemi ve tercih edilen toprak işleme aleti

|                          | Yabancı Ot Kontrol Yöntemi |       |       |       |      | Toprak işleme aleti |       |       |      |
|--------------------------|----------------------------|-------|-------|-------|------|---------------------|-------|-------|------|
|                          | 1                          | 2     | 3     | 4     | 5    | 6                   | 7     | 8     | 9    |
| <b>Çiftçi sayısı (%)</b> | 17.85                      | 16.66 | 44.94 | 14.58 | 5.95 | 65.77               | 17.55 | 16.36 | 0.29 |

1: Derin ve fazla sürmek, 2: Derin sürüm ve ilaçlama, 3: İlaçlama, 4: Elle yolma ve çapalama, 5: Diğerleri, 6: Pulluk, 7: Kültivatör, 8: İki veya daha fazla alet kullanan, 9: Diğerleri (Bilmiyorum)

**“Toprak işleme ve tohum yatağı hazırlama aşamasında kullanılan alet ve ekipmanların yabancı ot kontrolü üzerinde etkisi var mı?”** sorusunun verilen cevapların oransal değeri Şekil 4.13’te verilmiştir. Şekil incelendiğinde üreticilerin %98.51’i gib büyük oranı ‘Evet’ derken, %1.48’i ‘Hayır’ cevabını vermiştir Diyarbakır’da pamuk ekimi yapan çiftçilerle yapılan bir çalışmada katılımcıların %70’inin toprak işlemenin yabancı ot yoğunluğuna etkisinin olduğunu ve derin sürümün yabancı ot yoğunluğunu azalttığını ifade ettikleri belirtilmiştir (Pala ve Mennan 2017).



Şekil 4.13 Yabancı ot kontrolünde alet ve ekipmanların etkisi

**“Ekimden hasada kadar karşılaştığınız hastalık ya da zararlı var mıydı?”** sorusuna üreticilerin verdikleri cevapların oranlarına göre %68.75’i ‘Hayır’ derken, %31.25’i de ‘Evet’ demiştir.

**“Antraknoza karşı ilaçlama yaptınız mı?”** sorusuna üreticilerin %72.32’si ‘Hayır’ derken, %27.67’si ise ‘Evet’ demiştir.

## 5. SONUÇ VE ÖNERİLER

### 5.1 Tarla Denemeleri

Üç yıl yapılan bu çalışmada, farklı toprak işleme yöntemleri ve herbisit uygulamalarının kuru koşullarda yetiştirilen nohut bitkisinde, özellikle geniş yapraklı yabancı otlarla mücadelede en etkili yöntemleri belirlemek amaçlanmıştır. Uygulamaların, yabancı ot yoğunluğu, yabancı ot kuru biyomas ağırlığı, verim ve verim öğeleri üzerindeki etkileri değerlendirilmiştir.

- Tarla denemelerinden elde edilen analiz sonuçlarına göre, toprak işlemenin yabancı ot yoğunluğu üzerine etkisi yıllara ve uygulamalara göre değişiklik göstermiştir. Bununla birlikte uygulamalardan kulaklı pulluk + kültivatörün birlikte uygulanmasının yabancı otlar üzerine etkili olduğu tespit edilmiştir.
- Herbisitlerin yabancı ot yoğunluğu üzerindeki etkisi incelendiğinde, herhangi bir mücadele yapılmayan yabancı otlu kontrol grubunda yabancı ot yoğunluğunun en yüksek olduğu belirlenmiştir. Yıllar ve uygulamalar arasında farklılıklar gözlenmekle birlikte en etkili yöntemin yalnızca çıkış öncesi herbisit uygulaması ile çıkış öncesi + çıkış sonrası herbisit uygulaması olduğu ve bu uygulamaların yabancı ot yoğunluğunu baskıladığı tespit edilmiştir.
- Toprak işlemenin yabancı ot kuru biyomas ağırlığı üzerine etkisi ilk iki yıl önemsiz bulunurken üçüncü yıl anlamlı düzeyde tespit edilmiştir. Herbisit uygulamaları açısından ise yalnızca çıkış öncesi ve çıkış öncesi+çıkış sonrası uygulamaların yabancı ot kuru biyomas ağırlığı üzerinde etkili olduğu belirlenmiştir.
- Deneme alanlarında birinci yıl en yaygın olan türlerin *Triticum* spp., *Avena sterilis*, *Xanthium strumarium*, *Galium tricornutum* olduğu, ikinci yıl *A. sterilis*, *Triticum* spp, *G. tricornutum* ve *X. strumarium* olduğu, üçüncü yılda ise *Centaurea balsamita*, *Euphorbia fistulose*, *A. sterilis* ve *Hordeum vulgare* olduğu görülmüştür.
- Yapılan analizler sonucunda, toprak işlemenin bitki çıkış yüzdesi üzerinde etkili olduğu belirlenmiş ve en etkili uygulamanın yalnızca kültivatör uygulamak olduğu tespit edilmiştir. Buna karşın, herbisit uygulamalarının bitki çıkış yüzdesi üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığı görülmüştür.

- Yapılan analizler sonucunda bitki biyolojik verimi üzerinde, toprak işlemlerinden ziyade herbisit uygulamalarının etkili olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca, yalnızca çıkış sonrası herbisit uygulanan parseller ile yabancı otlu kontrol grubunun benzer etki gösterdiği belirlenmiştir.
- Bitki boyu üzerine toprak işlemlerinin etkisinin yıllara göre farklı olmasının yanında etkili olmadığı ancak herbisit uygulamalarından hem çıkış öncesi hem de çıkış sonrası uygulanan bitkilerin boylarının tamamı yabancı otsuz kontrol grubuyla genel olarak yakın çıktığı görülmüştür.
- Toprak işleminin bakla sayısı, tane sayısı, tane verimi üzerine etkili olmadığı ancak herbisit uygulamanın etkili olduğu ortaya çıkmıştır. Herbisit uygulamalarından yalnızca çıkış sonrası uygulanan bitkilerin olumsuz yönde etkilendiği ve yabancı otlu kontrol grubuyla aynı etkiyi gösterdiği tespit edilmiştir. Diğer gruplarda ise herbisitlerin olumlu yönde etki ettiği görülmüştür.
- Bitkinin 100 tane ağırlığı üzerine toprak işlemlerin genel olarak etkili olmadığı herbisit uygulamalarının yabancı otlu kontrol grubuna oranla olumlu etki ettiği görülmüştür.
- Dekara tane verimi üzerine toprak işleminin etkili olmadığı, herbisit uygulamalarının ise etkili olduğu görülmüştür. En etkili uygulamanın yabancı otsuz kontrol grubu olduğu tespit edilmiştir. Yalnızca çıkış sonrası herbisit uygulanan bitkiler ile yabancı otlu kontrol grupları aynı etkiyi göstererek dekara tane verimi açısından en düşük sonuçları vermişlerdir.
- Tüm bu sonuçlar değerlendirildiğinde, yabancı ot kontrolü açısından kulaklı pulluk + kültivatör uygulamasının diğer yöntemlere kıyasla yabancı otları baskılamada daha etkili olduğu tespit edilmiştir. Bu nedenle, toprak işleme sürecinde kulaklı pulluğun kullanımı önerilebilir.
- Yabancı otlarla mücadele sonucunda bitki üzerine en etkili yöntemin tamamen yabancı otsuz olan alanlar olduğu ancak bunun çok fazla iş gücü gerektirmesi nedeniyle diğer alternatiflerin değerlendirilmesi önerilir. Yabancı otsuz kontrol grubuyla benzer etki gösteren ve yalnızca çıkış öncesi uygulanan flurochloridone etken maddeli herbisit, nohut bitkisi için önerilebilir. Bu uygulama, hem daha az iş gücü gerektirmesi hem de daha az kimyasal kullanımına olanak sağlaması açısından çevreye ve doğaya daha az zarar

vermektedir. Nitekim çıkış öncesi + çıkış sonrası herbisit uygulanan alanlardan elde edilen veriler de yabancı otsuz kontrol grubu ve yalnızca çıkış öncesi uygulanan gruplarla benzerlik göstermiştir. Ancak bu yöntemde daha fazla kimyasal kullanımı ve iş gücü gereksinimi söz konusu olmaktadır.

- Herbisit uygulamalarından aclonifen etken maddeli herbisit tek başına kullanıldığında nohutta sararma, yapraklarında beyazlaşma ve gövdesinde kararmalar oluşturmalarının gözlemlenmesi sonucu fitotoksik etki oluşturduğu düşünülmektedir. Bununla beraber bu olumsuz etkilerin ilerleyen dönemlerde ortadan kalkmasına rağmen bu ilacın tek başına uygulandığı grupların yabancı otlu kontrol gruplarıyla benzer sonuçlar verdiği görülmüştür. Dolayısıyla aclonifenin tek başına kullanılmaması tavsiye edilir.

## 5.2 Sürvey Çalışması

Çalışması sonucunda 22 familyaya ait 58 tür tespit edilmiştir. Genel olarak Diyarbakır'da nohut ekilen alanlarda en yaygın türlerin *A. sterilis* (Kısır yabancı yulaf) (%40.33), *S. arvensis* (Yabancı hardal) (%32.825) ve *G. tricornutum* (Boynuzlu yoğurt otu) (%30.06) olduğu tespit edilmiştir.

Sürvey çalışması yapılan ilçelerde yabancı ot türleri açısından büyük oranda benzerlik gösterebilir bazı farklılıklar da tespit edilmiştir. Genel olarak benzer türlerin yaygın olması nedeniyle, sorun oluşturan yabancı otların belirlenmesi, rastlanma sıklıkları ve yoğunluklarının dikkate alınarak uygun mücadele yöntemlerinin uygulanması büyük önem taşımaktadır.

Yapılan bu çalışmanın daha kapsamlı şekilde desteklenmesi için benzer araştırmaların daha fazla yapılması gerekmektedir.

## 5.3 Anket Çalışması

Diyarbakır'da nohut tarımı eskiden daha çok geleneksel yöntemlerle yapılırken, teknolojik gelişmelere paralel olarak yapılan ıslah çalışmaları sonucu yeni çeşitlerin elde edilmesi ve tarım makineleri kullanımının artmasıyla birlikte nohut ekim alanlarında önemli bir artış gözlemlenmiştir. Ancak il genelinde ankete katılan çiftçilerin son dört yılın (2020, 2021, 2022, 2023) nohut ekim alanına bakıldığında yarısından

fazlasının sadece 1-15 da'lık alana ekim yaptığı görülmüştür. Bunun da daha çok iklim koşullarından kaynaklı verim kaybı ve artan girdi (sertifikalı tohumluk, mazot, gübre, ilaç vb.) maliyetleri nedeniyle olduğu görülmüştür. Ayrıca birçok olumsuz duruma rağmen nohut yetiştirilen alanlarda hiç de azımsanmayacak miktarlarda verim elde edildiği görülmüştür. Dolayısıyla yeni ıslah çalışmaları, erken uyarı sistemlerinin geliştirilmesi, ekonomik olarak devlet desteklerinin arttırılması, nohut üretiminde karşılaşılan sorunların giderilmesi ile bölgede anız alanlarının değerlendirilmesine, nohut gibi bitkilerin ekim nöbetine dahil edilmesi, tarımsal üretimin sürdürülebilirliğine ve ülkemizin nohut teminine önemli katkı sunabileceği ve olumsuzlukların giderilmesi durumunda Diyarbakır'da nohut yetiştiriciliğinin Türkiye genelinde ilk sıralara yerleşebilecek potansiyelde olduğu kanaatine varılmıştır.

## KAYNAKLAR

- Abbas, G., Ahmed, A., Amer, M., Abbas, Z., Rehman, M., Hussain, A., Khan, G. A. (2016). Impact of Pre- Emergence Herbicides For The Control of weeds in Chick pea (*Cicer arietinum* L.) Under Hot Arid Climate, *J. Bioresource Manage*, 3(2): 54-60.
- Akca, H., M, Sayılı., Önen, H. (2006). Factors affecting decision-making of farmers in weed management (case study of Tokat, Turkey). *J. Plant Diseases and Protection- Sonderheft XX*, 709-715.
- Akdeniz, M., Gözener, B., Önen, H., Sayılı, M. (2015). Turunçgil Yetiştiricilerinin Yabancı Otlarla Mücadelede Karşılaştıkları Sorunlar ve Çözüm Yolları Üzerine Bir Araştırma, *Bahri Dağdaş Bitkisel Araştırma Dergisi*, 4(2):38-49.
- Akgün, N., Marakoğlu, T., Çarman, K. (2018). Effect of Tillage Systems on Chickpea (*Cicer arietinum* L.) Productivity: Seed Yield and Yield Components, *Selcuk Journal of Agriculture and Food Sciences*, 32(3):394-398.
- Alptekin, H., Gürbüz, R., Özkan, A., Usanmaz Bozhüyük, A. (2022). Mardin ili yabancı ot sorununun ve kimyasal mücadele durumunun belirlenmesi, *Artvin Çoruh Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 1(23):84-93.
- Anonim, (2020a). <https://usak.tarimorman.gov.tr/Haber/190/Ulubey-Ilcemizde-Azkan-Nohut-Cesitidi-Tarla-Gunu-Yapildi>, erişim tarihi: 15.10.2020.
- Anonim, (2020b). Yabancı Ot Standart İlaç Deneme Metotları, <https://www.tarimorman.gov.tr>, erişim tarihi: 24.10.2020.
- Anonim, (2023a). T.C Milli Eğitim Bakanlığı Tarım Teknolojileri Yemeklik Dane Baklagiller Yetiştiriciliği (Nohut ve Mercimek), Ankara 2012. Erişim tarihi: Kasım 2023.
- Anonim, (2025a). <https://arastirma.tarimorman.gov.tr/gktaem/Belgeler/Tescilli%20%C3%87e%C5%9Fitlerimiz/Nohut/azkan.pdf>, Erişim tarihi: 29.01.2025
- Araújo, L. S., Silva, L. G. B., Valente, M. S., Silva, A. R., Cunha, P. C. R., Nascimento, W. M. (2019). Selectivity of Post-emergence Herbicides for the Chickpea, *Journal of Agricultural Science*; Vol. 11, No. 18; 2019 ISSN 1916-9752 E-ISSN 1916-9760 Published by Canadian Center of Science and Education.
- Arshad, M. A., Gill, K. S., Coy, G. R. (1994). Wheat Yield and Weed Population as Influenced By Three Tillage Systems on A Clay Soil in Temperate Continental Climate, *Soil and Tillage Research*, 28 (3-4): 227-238.
- Arıkan, R. (2007). Araştırma Teknikleri ve Rapor Hazırlama. ISBN:975-8784-35-8 Asil Yayıncılık Dağıtım LTD-ŞTİ. Ankara.
- Arslan, Z. F. (2018). Şanlıurfa İli Mısır Tarlalarında Bulunan Yabancı Otların Yaygınlık ve Yoğunlukları ile Mücadele Sorunlarına Çözüm Önerileri, *Türk Tarım - Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 6(10): 1322-1328.

- Aydın, Ö. (2019). Kahramanmaraş ili Elbistan ilçesinde Nohut Üretimi Yapan Çiftçilerin Bitki Koruma Sorunlarının ve Zirai Mücadele Konusundaki Bilgi Düzeylerinin Belirlenmesi, Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 60s, Kahramanmaraş, Türkiye, 2019.
- Aykas, E., Yalçın, H., Çakır, E. (2010). Koruyucu Toprak işlemede Yöntemler, Örtü Bitkisi ve Ekim Nöbetinin Önemi, *Tarım Makinaları Bilimi Dergisi*, 6(4): 247-252.
- Babaoğlu, M. (2003). Nohut ve Tarımı (*Cicer arietinum* L.), Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü; Edirne, 2003.
- Balaban, M. (2023). Farklı Tohum Yatağı Hazırlığı ile Gübre Uygulamalarının Nohutta (*Cicer Arietinum* L.) Verim ve Verim Ögelerine Etkisi, (Doktora tezi, basılmamış) Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Balyan, R. S., Malik, R. K., Vedwan, R. P. S., Bhan, V. M. (1987). Chemical weed control in chickpea (*Cicer arietinum* L.), *Tropical Pest Management*, 33(1): 16-18.
- Banjara, T. R., Pali, G. P., Tigga, B. K., Kumar, S., Shori, A. (2017). Effect of Different Tillage Practices on Growth, Yield and Economics of Chickpea (*Cicer arietinum* L.) under Rainfed Condition of Chhattisgarh, *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*, 6(2): 1464-1470.
- Bárberi, P., Lo Cascio, B. (2001). Long-term tillage and crop rotation effects on weed seedbank size and composition, *European Weed Research Society Weed Research*, 41: 325-340.
- Bhutada, P. O., Bhale V. M. (2013). Efficacy of Herbicides and Cultural Manegement on Weed Control in Gram (*Cicer arietinum*), *IOSR Journal of Agriculture and Veterinary Science (IOSR-JAVS)*.
- Bodur, S. (2008). Mısır Üretiminde Korumalı Toprak İşleme Yöntemlerinin Geleneksel Toprak İşleme Yöntemi ile Makina Maliyetleri ve Ürün Verimi Açısından Karşılaştırılması, (Doktora tezi, basılmamış), Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bursa.
- Buhler, D. D. (1995). Influence of Tillage Systems on Weed Population Dynamics and Management in Corn and Soybean in the Central USA, *Crop Sci*, 35(5): 1247-1258.
- Buhler, D. D., Stoltenberg, D. E., Becker, R. L., Gunsolus, J. L. (1994). Perennial Weed Populations After 14 Years of Variable Tillage and Cropping Practices, *Weed Science*, 42: 205-209.
- Chaghazardia, H. R., Jahansouza, M. R., Ahmadi, A., Gorjib, M. (2016). Effects of tillage management on productivity of wheat and chickpea under cold, rainfed conditions in western Iran, *Soil & Tillage Research* 162: 26–33.
- Çelik, A., Altıkat, S. (2006). Farklı Toprak İşleme Yöntemlerinin Yabancı Ot Kontrolüne Etkisi, *Tarım Makinaları Bilim Dergisi*, 2 (4): 293-302.

- Dal, S. (2020). Kahramanmaraş İli Nohut (*Cicer arietinum* L.) Ekim Alanlarında Küsküt (*Cuscuta* spp.) ve Yabancı Ot Yoğunluğunun, Nohut Bitkisinin Morfolojik ve Agronomik Özelliklerine Etkisi, (Yüksek lisans tezi, basılmamış). Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Maraş.
- Delchev, G. (2019). Stability and Selectivity of Some Herbicides, Herbicide Combinations and an Herbicide Tank Mixture in Chickpea (*Cicer arietinum* L.), Research Journal of Agricultural Science, 51:(1), 88-93.
- Demir, A., Tepe, I. (2001). Diyarbakır İli Nohut Ekiliş Alanlarında Saptanan Önemli Yabancı Ot Türleri Yaygınlık ve Yoğunlukları, *Türkiye Herboloji Dergisi*, 4 (1): 21-29.
- Demir, A., Tepe, I., Erman, M. (2005). Nohutta (*Cicer arietinum* L.) Farklı Mücadele Yöntemlerinin Yabancı Otlanmaya, Verime, Bazı Verim Unsurlarına ve Nodülasyona Etkisi, *Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Bilimleri Dergisi*, 15(1): 71-75.
- Dilek, B., Ögüt Yavuz, D. (2021). Nohut Üretiminde Sorun Olan Yabancı Otlar ve Kimyasal Mücadele Çalışmaları, *Uşak Üniversitesi Fen ve Doğa Bilimleri Dergisi*, (2): 182-200.
- Dilek, B., Ögüt Yavuz, D. (2023). Nohut Üreticilerinin Yabancı Otlar ve Mücadelesi Hakkında Bilinç Düzeylerinin Belirlenmesi: Uşak İli Örneği. *Uşak Üniversitesi Fen ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 14-29.
- Doğan, Y., Çiftçi, V., Ekinci, B. (2015). Mardin Kızıltepe ekolojik koşullarında farklı bitki sıklıklarının nohutta (*Cicer arietinum* L.) verim ve bazı verim öğelerine etkisi. *Iğdır Üniv. Fen Bil. Enst. Derg.* 5(1):73-81.
- Emenky, F. A. O., Khalaf, A. S., Salim, N. M. (2010). Influence of Tillage and Weed Management Methods on Chickpea (*Cicer arietinum* L.). I. Yield and Yield Components, *Pakistan Journal Weed Sciences*, 16(2): 189-198.
- Erman, M., Tüfenkçi, Ş. (2004). Farklı Ekim Zamanlarının Nohutta (*Cicer arietinum* L.) Verim ve Verim ile İlgili Karakterlere Etkisi, *Tarım Bilimleri Dergisi*, 10(3): 342-345.
- Eroğlu, N. (2006). Karaman'da nohutlarda sorun oluşturan yabancı otlar ve kritik periyodun belirlenmesi, (Yüksek lisans tezi, basılmamış), Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 44s.
- FAO, (2022). <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>. (Erişim tarihi: 08.06.2024).
- Fındık, L. (2018). Domuz Pıtrağı (*Xanthium strumarium* L.) Ekstraktlarının Bazı Bitki Patojeni Fungus ve Bakteriler Üzerine Etkisi, (Yüksek lisans tezi, basılmamış). Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Gaur, P. M., Jukanti, A. K., Samineni, S., Chaturvedi, S. K., Singh, S., Tripathi, S., Singh, İ., Singh, G., Das, T. K., Aski, M., Mishra, N., Nadarajan, N., Gowda, C. L. L. (2013). Large Genetic Variability in Chickpea for Tolerance to Herbicides Imazethapyr and Metribuzin, *Agronomy*, 3: 524-536.

- Ghosheh, H. Z., El-Shatnawi, M. K. (2003). Broadleaf Weed Control in Chickpeas (*Cicer arietinum*), Faba Beans (*Vicia faba*) and Lentils (*Lens culinaris*), *Acta Agronomica Hungarica*, 51(4): 437–444.
- Goud, V. V., Murade, N. B., Khakre, M. S., Patil, A. N. (2013). Efficacy of İmazethapyr and Quizalofop-Ethyl Herbicides on Growth and Yield of Chickpea, *The Biosean*, 8(3): 1015-1018.
- Göktepe, O. (2016). Uşak İli Nohut Ekiliş Alanlarında Sorun Olan Yabancı Otlar, Yoğunlukları ve Rastlanma Sıklıklarının Belirlenmesi, (Yüksek lisans tezi, basılmamış). Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta.
- Gözener, B., Sayılı, M., Yurdabakan, M., 2016, Önemli Ürünlerde Gübre Kullanım Durumu: Tokat İli Kazova Yöresi Örneği, *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 33(2): 41-47.
- Güler, İ. E. (2011). Erzurum Yöresinde Nohut Tarımının Mekanizasyon Sorunları ve Çözüm Önerileri, *Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, *Iğdır University Journal of the Institute of Science and Technology*, 1(4): 91-98.
- Günel, H., Özgöz, E., Önen, H. (2015). Mesafeye Bağlı Değişkenliğin Belirlenmesi ve Önemi. In: ONEN H Eds, *Türkiye İstilaç Bitkiler Kataloğu*” (2015). T.C. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü Bitki Sağlığı Araştırmaları Daire Başkanlığı; Ankara.
- Hama, S. J., Khurshid, F. F., Sofy, S. O. (2018). Effect of Tillage systems and NPK Fertilizer on Growth and Yield of Chickpea (*Cicer arietinum*) under Sulaimani Conditions, *Euphrates Journal of Agriculture Science*, 10(2):153-165.
- İpekeşen, S. (2021). Bazı Organik Yetiştirme Uygulamalarının Nohutta (*Cicer Arietinum* L.) Verim, Verim Unsurları ve Kalite Özelliklerine Etkisi, (Doktora tezi, basılmamış). Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Diyarbakır.
- İşler, N. (2003). Tokat (Zile)'ta Nohut ( *Cicer arietinum* L. ) Yetiştirilen Alanlarda Sorun Olan Yabancı Otların Belirlenmesi ve Yabancı Ot Alımının Verim ile Nodozite Oluşumuna Etkileri Üzerine Araştırmalar, (Yüksek lisans tezi, basılmamış). Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tokat.
- İvanchenko, T. V., Belikina, A. V. (2019). Weed Control in Chickpea Crops in Lower Volga, International scientific and practical conference “AgroSMART-Smart solutions for agriculture”, *KnE Life Sciences*, 929-936.
- Jan, A., Daur, I., Alı, K., Khan, I. A. (2010). Tillage and Seed Rates Effect on Weed Biomass, Grain and Biological Yield of Dryland Chickpea, *Pak. J. Bot*, 42(6): 4011-4016.
- Kabaş, Ö. (2024). Toprak işleme Sistemleri, <https://arastirma.tarimorman.gov.tr/batem/Belgeler/Kutuphane/Teknik%20Bilgiler/toprak%20isleme.pdf>. Erişim tarihi: Nisan 2024.
- Kağan, S. (2012). Bakteri Aşılama ve Azot Uygulamasının Nohut ( *Cicer arietinum* L.) Çeşitlerinde Verim ve Verim Ögelerine Etkisi, (Yüksek lisans tezi,

basılmamış). Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.

Kahraman, A. (1993). Samsun Ekolojik Şartlarında Nohutta Yabancı Otlarla Mücadele Yöntemlerinin Tespiti ve Verime Etkisi Üzerine Bir Araştırma, (Yüksek lisans tezi, basılmamış). Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun.

Kantar, F., Elkoca, E., Zengin, H. (1999). Chemical and Agronomical Weed Control in Chickpea (*Cicer arietinum* L. cv. Aziziye-94), *Tr. J. of Agriculture and Forestry*, 23: 631-635.

Karabak, S., ve Cevher, C. (2002). Orta Anadolu Bölgesinde Nohut ve Mercimek Tarımını Sınırlandıran Sosyo-Ekonomik Faktörlerin Tespiti, *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Drgisi*.

Kasap, 2023. Nohut (*Cicer arietinum* L.) Tarımında Farklı Toprak İşleme Yöntemlerinin Karşılaştırılması, (Doktora tezi, basılmamış). Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Kasap, A., Dursun, İ. (2013). Nohut Tarımında Farklı Toprak İşleme Yöntemlerinin Ürün Verimi ve Bazı Verim Unsurlarına Etkilerinin Belirlenmesi, *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 30 (1): 70-83.

Kaya, Y., Arısoy, R. Z., Taner, A., Aksoyak, Ş., Partigöç, F., Gültekin, İ. (2010). Geleneksel ve Doğrudan Ekim Yöntemlerinin Nohut Buğday Ekim Nöbetinde Orta Anadolu Kuru Koşullarında Karşılaştırılması, *Tarım Makinaları Bilimi Dergisi (Journal of Agricultural Machinery Science)*, 6 (4): 267–272.

Kayan, N., (2005). Orta Anadolu Koşullarında Farklı Toprak İşleme Yöntemleri, Yabancı Ot Kontrolü ve Fosforlu Gübre Dozlarının Nohutta Verim ve Verim Öğelerine Etkileri, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora tezi, Ankara, 132s.

Kayan, N., Adak, M. S. (2006). Effect of Different Soil Tillage, Weed Control and Phosphorus Fertilization on Weed Biomass, Protein and Phosphorus Content of Chickpea (*Cicer arietinum* L.), *Asian Journal of Plant Sciences*, 5(2): 300-303.

Kayan, N., Kutlu, İ., Ayter, N. G., Adak, M. S. (2017). Effects of Different Tillage Systems and Soil Residual Nitrogen on Chickpea Yield and Yield Components in Rotation with Wheat under Dry Farming Areas, *International Journal of Agriculture & Biology*, 19: 517–522.

Kayısoğlu, Ç., Türksoy, S. (2023). Tarımda Sürdürülebilirlik ve Gıda Güvenliği, *Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 37(1): 289-303.

Khan, I. A., Hussain, Z., Ullah, Z., Khan, R., Hassan, G. (2018). Impact of Various Weed Management Approaches on The Yield of Chickpea (*Cicer arietinum* L.) Crop, *Pak. J. Bot.*, 50(2): 635-638.

Khattak, M. K., Khan. M. J. (2005). Effect of Different Tillage Practices on Weeds and Yield of Chickpea Under Sandy Loam Soil Conditions, *Pak. J. Weed Sci. Res.*, 11(3-4): 157-164.

- Khattak, M. K., Ullah, F., Khattak, M. J., Wahab, S., Saeed, M., Khan, I. A. (2018). Effect of Tillage Practices on Chickpea Productivity in Rotation with Wheat under Rainfed Semi-arid Environment, *Proceedings of the Pakistan Academy of Sciences: B. Life and Environmental Sciences* 55(1): 29–39.
- Khope, D., Kumar, S., Pannu, R. K. (2011). Evaluation of Post-emergence Herbicides in Chickpea (*Cicer arietinum*), *Indian Journal Weed Sciences*, 43 (1 & 2): 92-93.
- Kitiş, Y. E. (2011). Yabancı Ot Mücadelesinde Malç ve Solarizasyon Uygulamaları, GAP VI. Tarım Kongresi, 09–12 Mayıs 2011, Şanlıurfa.
- Korkmaz, Y. (2010). Eskişehir’de Farklı Ekim Şekilleri ve Herbisit Uygulamalarının Nohutta (*Cicer arietinum* L.) Verim ve Verim Ögelerine Etkisi, (Yüksek lisans tezi, basılmamış). Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Korucu, T., Yurdağül, F. (2013). Farklı Toprak İşleme Aletlerinin Toprak Yüzeyindeki Anız Miktarına Etkisinin Doğru Hat Yöntemi ile Belirlenmesi. *KSÜ Doğa Bil. Derg.*, 16(2): 1-8.
- Kuzu, M. (2020). Çıkış Sonrası Herbisit ve Gübre Uygulamasının Mısır (*Zea mays* L.) Ekim Alanlarında Sorun Olan Yabancı Ot Türlerine Karşı Etkinliğinin Araştırılması, (Yüksek lisans tezi, basılmamış). Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tokat.
- Küçükaltbay, M., Akbolat, D. (2012). Nohut Hasadı İçin Yerel Olarak Geliştirilen Makine ile Dane Kaybının Belirlenmesi, *Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 7 (1):19-26.
- Küçükaltbay, M., Akbolat, D. (2015). Nohut Yetiştiriciliğinde Farklı Toprak İşleme ve Ekim Yöntemlerinin İncelenmesi, *Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 10(2): 1-10.
- Malik, M. R., Haqqani, A. M., Rehman, H., Ozair, C. A., Malik, B. A. (2001). Economic Efficacy of Different Pre- and Post-emergence Herbicides to Control Weeds in Chickpea (*Cicer arietinum* L.), *Online Journal of Biological Sciences*, 1(5): 372-377.
- Marwat, K. B., Khan, I. A., Zahid Hanif, Z. H., Khan, M. I. (2004). Efficacy of Different Herbicides For Controlling Grassy Weeds in Chickpea (*Cicer arietinum* L.), *Pakistan Journal of Weed Science Research*, 10: 139-143.
- Merga, B., Alemu, N. (2019). Integrated Weed Management in Chickpea (*Cicer arietinum* L.). *Cogent Food & Agriculture*, 5(1), 1620152s.
- Muhammad, N., Sattar, A., Ashiq, M., Ahmad, I. (2011). Efficacy of Pre and Post Emergence Herbicides to Control Weeds in Chickpea (*Cicer arietinum* L.), *Pak. J. Weed Sci. Res.*, 17(1): 17-24.
- Nouraein, M., Kouchak-Khani, H., Janmohammadi, M., Mohamadzadeh, M., İon, V. (2020). The Effects of Tillage and Fertilizers on Growth Characteristics of

- Kabuli Chickpea Under Mediterranean Conditions, *Acta Technologica Agriculturae 1 Nitra, Slovaca Universitas Agriculturae Nitriae*, 18–23.
- Odum, E. P. (1971). *Fundamentals of Ecology*. W.B. Saunders Company, Philadelphia, London, Toronyo.
- Onyari, C. A. N. (2007). Effects of Tillage Method and Sowing Time on Growth, Water Use and Yield of Chickpea (*Cicer arietinum* L.) in Kenyan Dry Highlands, (master's thesis), Egerton Üniversitesi.
- Onyari, C. A. N., Ouma J. P., Kibe, A. M. (2010). Effect of tillage method and sowing time on phenology, yield and yield components of chickpea (*Cicer arietinum* L.) under semi-arid conditions in Kenya, *Journal of Applied Biosciences*, 34: 2156 – 2165.
- Ozaslan, C., Farooq, S., Onen, H., Bukun, B., Ozcan, S., Gunal, H. (2016). Invasion Potential of Two Tropical Physalis Species in Arid and Semi-arid Climates: Effect of Water-salinity Stress and Soil Types on Growth and Fecundity. *PloS ONE*: 11(10), e0164369.
- Ozaslan, C., Boyraz, N., Guncan, A. (2017). Downy Mildew Species Observed on Weeds of Wheat Fields in Diyarbakır, Turkey. *Turk J Weed Sci.*, 2017: 20(1): 27-35.
- Önen, H. (2015). Türkiye İstilacı Bitkiler Kataloğu. Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı. Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü, Bitki Sağlığı Araştırmaları Daire Başkanlığı, Ankara, Türkiye, 533 p. ISBN: 978-605-9175-05-0.
- Önen, H. (2021). Yabancı Otlar ve Herboloji (Yabancı Ot Bilimi), 2. Bölüm. In: Herboloji (Yabancı Ot Bilimi): İlkeler, Kavramlar ve Uygulamalar / Weed Science: Theory and Practice, 8-27 p., Adana, Türkiye. doi: 10.13140/RG.2.2.10113.99688.
- Özaslan, C. (2011). Diyarbakır ili buğday ve pamuk ekim alanlarında sorun olan yabancı otlar ile üzerindeki fungal etmenlerin tespiti ve bio-etkinlik potansiyellerinin araştırılması. Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 229 s., Konya
- Özaslan, C. (2016). Downy mildews species on the weeds of lentil fields in Diyarbakır in Turkey. *Scientific Papers. Series A. Agronomy*, Vol. LIX: 365-367
- Özaslan, C. (2002). Tokat- Kazova' da yetiştirilen ıspanak (*Spanica oleracea* L.)'ta sorun olan yabancı otlar ile bunların verime olan etkileri üzerine araştırmalar, (Yüksek lisans tezi, basılmamış), Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Özçelik, (2023). <http://arastirma.tarimorman.gov.tr/ktae/Belgeler/brosurler/Nohut%20Tar%C4%B1m%C4%B1.pdf>
- Özer, Z., Önen, H., Uygur, N. F., Koch, W. (1996). Farklı Kültürlerde Sorun Olan Yabancı Otlar ve Kimyasal Savaşmaları. GOÜ Ziraat Fak. yayınları No: 15 Kitap Serisi: 8 TOKAT.

- Özer, Z., Önen, H., Tursun, N., Uygur, F. N. (1999). Türkiye'nin Bazı Önemli Yabancı Otları (Tanımları ve Kimyasal Savaşmaları). Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No:38 Kitap Serisi No:16 TOKAT
- Özer, Z., Kadioğlu, İ., Önen, H., Tursun, N. (2001). Herboloji (Yabancı Ot Bilimi) Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No:20 Kitap Serisi No:10, 3. Baskı, TOKAT.
- Özgöz, E., Günal, H., Önen, H., Bayram, M., Acır, N. (2012). Effect of management on spatial and temporal distribution of soil physical properties. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 18(1).
- Pala, F., Mennan, H. (2017). Diyarbakır İli Pamuk Ekim Alanlarında Sorun Olan Yabancı Otlar ve Uygulanan Kontrol Yöntemlerinin Araştırılması, *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 55(1): 111-117.
- Piggin, C., Haddad, A., Khalil, Y., Loss, S., Pala, M. (2015). Effects of tillage and time of sowing on bread wheat, chickpea, barley and lentil grown in rotation in rainfed systems in Syria, *Field Crops Research*, 173: 57-67.
- Plew, J. N., Hill, G. D., Dastgheib, F. (1994). Weed control in chickpeas ( *Cicer arietinum* ), Plant Science Department, P.O. Box 84, Lincoln University, Canterbury.
- Proulx, S. (2001). Evaluation of the Performance of Soil Moisture Sensors in Laboratory Scale Lysimeters. Yüksek Lisans Tezi University of Manitoba, Winnipeg, MB.
- Rupareliya, V.V., Chovatia, P. K., Vekariya, S. J., Javiya, P. P. (2018). Evaluation of pre and post emergence herbicides in chickpea ( *Cicer arietinum* L.), *International Journal of Chemical Studies*, 6(1): 1662-1665.
- Salman, M. M., Önen, H., Özcan, S., Sayılı, M., Gözener, B. (2011). Kayısı Üreticilerinin Yabancı Otlar ve İdareleri Konusunda Bilgi Düzeylerinin Belirlenmesi. *Türkiye Herboloji Dergisi*, 14(1-2):1-8.
- Sarı, M., Adak, M. S. (1998). Nohut ( *Cicer arietinum* L.)'ta Farklı Ekim Zamanlarının Bazı Bitki Özellikleri ve Verime Etkileri, *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 2(7).
- Sayılı, M., Akca, H., Önen, H. (2006). Economic analysis of herbicide usage in wheat fields. *J. Plant Diseases and Protection - Sonderheft XX*, 755-760.
- Sırrı, M., Özaslan, C. (2022). Gever Ovası'nda Tespit Edilen Convolvulus L. Türleri ve Bunların Potansiyel Biyolojik Kontrol Etmenleri. *Turkish Journal of Weed Science* 25 (1), 69-84.
- Sırrı, M., Özaslan, C. (2023). Microfungi species observed on various weed species in the Yüksekova Basin, Türkiye. *Plant Protection Bulletin*, 63(2), 31-40. <https://doi.org/10.16955/bitkorb.1251724>

- Sırrı, M., Özasan, C. (2024). Hakkari/Yüksekova Havzasında Yabancı Otlar Üzerinde Saptanan Coleoptera Türleri. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tarım ve Doğa Dergisi*, 27(3), 609-621.
- Sırrı, M., Soysal, S. (2024). Yüksekova Havzasında Nohutta (*Cicer arietinum* L.) Sorun Olan Yabancı Ot Türlerin Yoğunluk ve Rastlama Sıklığının Araştırılması, *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi* 11(4): 950-958.
- Şanlı, A., Kaya, M., Kara, B. (2009). Nohut (*Cicer arietinum* L.)’ta Yabancı ot Mücadele Zamanları ile Herbisit Uygulamalarının Verim ve Bazı Verim Unsurlarına Etkileri, *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi*, 24(1):13-20.
- Takıl, E., Kayan, N. (2021). Eskişehir Koşullarında Bazı Yabancı Ot Kontrol Yöntemlerinin Nohut (*Cicer arietinum* L.)’ta Verim ve Verim Ögelerine Etkisi, *Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 18(2):205-213.
- Tanrıöver, M. (2008). Isparta Koşullarında Nohutta Yabancı Ot Mücadelesi Üzerinde Araştırmalar, (Yüksek lisans tezi, basılmamış). Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Tepe, I. (1989). Van ve yöresinde hububat alanlarında yabancı otlar ve dağılışı. TÜBİTAK, *Doğa Türk Tarım ve Ormancılık Dergisi*, 13 (3b): 1315-1329.
- Toker, C., Oncu Ceylan, F., Ertoyl İnci, N., Yıldırım, T., Cagırgan, M. İ. (2012). Inheritance of Leaf Shape in the Cultivated Chickpea (*Cicer arietinum* L.), *Turkish Journal of Field Crops*, 17(1): 16-18.
- TUİK, (2023). “Bitkisel üretim istatistikleri, Diyarbakır’daki nohut üretim verileri.” <https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=Tarim-111>. Erişim tarihi: Aralık 2023.
- Tursun, N., Seyithanoğlu, M. (2006). Kahramanmaraş İlinde Önemli Kültür Bitkilerinde Sorun Olan Önemli Yabancı Ot Türleri ve Bunlarla Mücadelede En Yaygın Kullanılan Herbisitlerin Belirlenmesi, *Fen ve Mühendislik Dergisi*, 9(2).
- Quddus, M. A., Naser, H. M., Siddiky, M. A., Ali, M. R., Mondol, A.T. M. A. İ., Islam, M. A. (2020). Impact of Zero Tillage and Tillage Practice in Chickpea Production, *Journal of Agricultural Science*, 12(4).
- Uludağ, A. (1993). Diyarbakır Yöresinde Yetiştirilen BuğdayMercimek Kültürlerindeki Önemli Yabancıotların Dağılışı ve Bunların Bazı Biyolojik Özellikleri Üzerinde Araştırmalar. (Master's thesis, Cumhuriyet Üniversitesi), 50s.
- Üstüner, T. (2016). Kahramanmaraş’ta Nohut tarlalarında yabancı ot yoğunluğu, rastlama sıklığı ve genel kaplama alanlarının belirlenmesi, *Turkish Journal of Weed Science*, 19(2):38-48.
- Üyetürk, A. S. (2020). Farklı Toprak İşleme, Fosforlu Gübre ve Bakteri Uygulamalarının Nohutta (*Cicer arietinum* L.) Verim ve Verim Ögeleri Üzerine Etkisi, (Doktora tezi basılmamış). Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.

Yalçın, F., Mut, Z., Erbaş Köse, Ö. D. (2018). Afyonkarahisar ve Yozgat koşullarında yüksek verim sağlayacak uygun nohut (*Cicer arietinum* L.) çeşitlerinin belirlenmesi, *Gaziosmanpaşa Üniv. Zir. Fak. Derg.*, 35(1):46-59, 2018.

Yamane, T. (2010). Temel Örneklem Yöntemleri. Literatür Yayıncılık. İstanbul.

Yılar, M., Bayar, Y., Akan, K. (2021). Kırşehir İli Nohut Üretim Alanlarında Görülen Yabancı Otların Yaygınlık ve Yoğunluklarının Belirlenmesi, *Turkish Journal of Weed Science*, 24(2):83-90.





## Ek 1: Bazı Analiz Genel Tabloları

Tablo 4.17 Yabancı otların kuru ağırlığının istatistik analiz sonuçları

| Tİ<br>HU | 2020-2021 sezonu |          |        | HO       | 2021-2022 sezonu |          |        | HO      | 2022-2023 sezonu |          |         | HO      |
|----------|------------------|----------|--------|----------|------------------|----------|--------|---------|------------------|----------|---------|---------|
|          | KP+<br>K         | DT+<br>K | K      |          | KP+<br>K         | DT+<br>K | K      |         | KP+<br>K         | DT+<br>K | K       |         |
| ÇÖ       | 33.8             | 112.4    | 105.2  | 79.1 c   | 93.0             | 81.1     | 39.7   | 69.2 b  | 75.7             | 214.5    | 215.5   | 160.7 c |
| ÇS       | 148.0            | 130.4    | 104.9  | 127.2 ab | 67.3             | 181.5    | 167.9  | 133.3 a | 177.7            | 287.7    | 373.7   | 273.6 b |
| ÇÖ+ÇS    | 96.1             | 123.2    | 67.8   | 94.3 bc  | 64.7             | 69.6     | 25.7   | 51.2 b  | 97.7             | 223.6    | 222.1   | 175.5 c |
| K1       | 0                | 0        | 0      | 0 d      | 0                | 0        | 0      | 0 c     | 0                | 0        | 0       | 0 d     |
| K2       | 113.5            | 158.3    | 133.8  | 134.6 a  | 199.9            | 174.5    | 169.8  | 181.2 a | 187.3            | 496.0    | 606.6   | 407.9 a |
| TO       | 61.1 a           | 85.9 a   | 67.1 a |          | 66.2 a           | 79.9 a   | 57.9 a |         | 85.6 b           | 193.3 ab | 220.4 a |         |

### Varyans Analizi

| Varyasyon Kaynakları   | SD    | KO        | SD    | KO        | SD    | KO        |
|------------------------|-------|-----------|-------|-----------|-------|-----------|
| Tekerrür               | 2     | 93.105 ns | 2     | 28.761 ns | 2     | 5.210 ns  |
| Toprak işleme          | 2     | 8.493 ns  | 2     | 6.688 ns  | 2     | 133.921*  |
| Herbisit               | 4     | 180.01**  | 4     | 216.84**  | 4     | 484.674** |
| Hata 1                 | 4     | 6.329     | 4     | 6.891     | 4     | 29.273    |
| Toprak işleme*Herbisit | 8     | 6.115 ns  | 8     | 9.659 ns  | 8     | 13.385 ns |
| Hata                   | 24    | 11.604    | 24    | 5.633     | 24    | 7.948     |
| CV                     | 22.70 |           | 28.73 |           | 22.19 |           |

KP: Kulaklı Pulluk +Kültivatör; DT+K: Diskli Tırmık+Kültivatör; K: Kültivatör; ÇÖ: Çıkış Öncesi; ÇS: Çıkış Sonrası; ÇÖ+ÇS: Çıkış Öncesi+ Çıkış Sonrası; K1: Yabancı otsuz kontrol grubu; K2: Yabancı otlu kontrol grubu; HU: Herbisit uygulamaları; TO: Toprak işleme ortalamaları; HO: Herbisit ortalamaları; Tİ: Toprak işlemleri; \*, %5 düzeyinde önemlidir; \*\*, %1 düzeyinde önemlidir; ns: önemsiz

Tablo 4.18 Çıkış yapan yüzde nohut sayılarına ait varyans analiz sonuçları ve ortalama değerleri

| Tİ<br>HU | 2020-2021 sezonu |          |        | HO      | 2021-2022 sezonu |          |        | HO     | 2022-2023 sezonu |         |        | HO     |
|----------|------------------|----------|--------|---------|------------------|----------|--------|--------|------------------|---------|--------|--------|
|          | KP+<br>K         | DT+<br>K | K      |         | KP+<br>K         | DT+<br>K | K      |        | KP+<br>K         | DT+K    | K      |        |
| ÇÖ       | 17.3             | 25.5     | 34.8   | 25.9 ab | 30.2             | 41.5     | 57.3   | 43.0 a | 64.5             | 71.8    | 69.5   | 68.6 a |
| ÇS       | 17.3             | 22.0     | 33.0   | 24.1 ab | 33.8             | 29.2     | 62.0   | 41.7 a | 64.5             | 65.7    | 72.8   | 67.7 a |
| ÇÖ+ÇS    | 13.2             | 23.0     | 27.7   | 21.3 b  | 37.3             | 40.5     | 53.8   | 43.9 a | 64.8             | 66.0    | 73.7   | 68.2 a |
| K1       | 22.0             | 22.7     | 39.2   | 27.9 a  | 34.0             | 34.2     | 73.7   | 47.3 a | 62.7             | 64.5    | 74.2   | 67.1 a |
| K2       | 13.7             | 19.5     | 29.5   | 20.9 b  | 42.2             | 36.3     | 61.8   | 46.8 a | 65.7             | 64.5    | 72.7   | 67.6 a |
| TO       | 16.7 b           | 22.5 b   | 32.8 a |         | 35.5 b           | 36.3 b   | 61.7 a |        | 64.4 b           | 66.5 ab | 72.6 a |        |

### Varyans analizi

| Varyasyon kaynakları   | SD    | KO        | SD    | KO          | SD   | KO         |
|------------------------|-------|-----------|-------|-------------|------|------------|
| Tekerrür               | 2     | 57.622 ns | 2     | 298.156 ns  | 2    | 28.317 ns  |
| Toprak işleme          | 2     | 1001.010* | 2     | 3335.110 ns | 2    | 268.067 ns |
| Herbisit               | 4     | 81.508 ns | 4     | 52.994 ns   | 4    | 2.958 ns   |
| Hata 1                 | 4     | 87.630    | 4     | 546.714     | 4    | 36.433     |
| Toprak işleme*Herbisit | 8     | 15.887 ns | 8     | 125.619 ns  | 8    | 19.317 ns  |
| Hata                   | 24    | 34.190    | 24    | 97.028      | 24   | 16.026     |
| CV                     | 24.31 |           | 22.12 |             | 5.89 |            |

KP: Kulaklı Pulluk +Kültivatör; DT+K: Diskli Tırmık+Kültivatör; K: Kültivatör; ÇÖ: Çıkış Öncesi; ÇS: Çıkış Sonrası; ÇÖ+ÇS: Çıkış Öncesi+ Çıkış Sonrası; K1: Yabancı otsuz kontrol grubu; K2: Yabancı otlu kontrol grubu; HU: Herbisit uygulamaları; TO: Toprak işleme ortalamaları; HO: Herbisit ortalamaları; Tİ: Toprak işlemleri; \*, %5 düzeyinde önemlidir; \*\*, %1 düzeyinde önemlidir; ns: önemsiz

Tablo 4.19 Bitki biyolojik verimine ait varyans analiz sonuçları ve ortalama değerleri

| Tİ<br>HU | 2020-2021 sezonu |           |           | HO        | 2021-2022 sezonu |           |           | HO        | 2022-2023 sezonu |           |            | HO         |
|----------|------------------|-----------|-----------|-----------|------------------|-----------|-----------|-----------|------------------|-----------|------------|------------|
|          | KP+<br>K         | DT+<br>K  | K         |           | KP+<br>K         | DT+<br>K  | K         |           | KP+<br>K         | DT+<br>K  | K          |            |
| ÇÖ       | 21.7             | 17.0      | 17.7      | 18.8<br>a | 21.0             | 31.3      | 31.7      | 28.0 a    | 46.3             | 32.0      | 27.0       | 35.1 b     |
| ÇS       | 8.7              | 11.0      | 8.0       | 9.2 b     | 14.0             | 16.3      | 17.3      | 15.9<br>b | 36.3             | 24.7      | 28.7       | 29.9<br>bc |
| ÇÖ+ÇS    | 16.3             | 16.3      | 19.3      | 17.3<br>a | 24.0             | 29.0      | 33.7      | 28.9 a    | 31.3             | 26.3      | 33.0       | 30.2<br>bc |
| K1       | 20.7             | 20.7      | 18.0      | 19.8<br>a | 31.0             | 35.0      | 26.8      | 30.9 a    | 47.7             | 48.0      | 51.3       | 49.0 a     |
| K2       | 6.3              | 7.7       | 8.3       | 7.4 b     | 14.7             | 13.0      | 10.3      | 12.7<br>b | 30.3             | 26.0      | 25.3       | 27.2 c     |
| TO       | 14.7<br>a        | 14.5<br>a | 14.7<br>a |           | 20.9 a           | 24.9<br>a | 23.9<br>a |           | 38.4 a           | 31.4<br>b | 33.1<br>ab |            |

**Varyans Analizi**

| Varyasyon Kaynakları   | SD | KO        | SD | KO        | SD | KO         |
|------------------------|----|-----------|----|-----------|----|------------|
| Tekerrür               | 2  | 44.356    | 2  | 380.233   | 2  | 211.489    |
| Toprak işleme          | 2  | 0.822 ns  | 2  | 64.771 ns | 2  | 200.556 ns |
| Hata 1                 | 4  | 14.722    | 4  | 17.811    | 4  | 38.989     |
| Herbisit               | 4  | 296.589** | 4  | 605.008** | 4  | 681.589**  |
| Toprak işleme*Herbisit | 8  | 11.239 ns | 8  | 43.237 ns | 8  | 69.389 ns  |
| Hata                   | 24 | 18.656    | 23 | 44.683    | 24 | 65.572     |
| CV                     |    | 29.65     |    | 28.70     |    | 23.59      |

KP: Kulaklı Pulluk +Kültivatör; DT+K: Diskli Tırmık+Kültivatör; K: Kültivatör; ÇÖ: Çıkış Öncesi; ÇS: Çıkış Sonrası; ÇÖ+ÇS: Çıkış Öncesi+ Çıkış Sonrası; K1: Yabancı otsuz kontrol grubu; K2: Yabancı otlu kontrol grubu; HU: Herbisit uygulamaları; TO: Toprak işleme ortalamaları; HO: Herbisit ortalamaları; Tİ: Toprak işlemler; \*, %5 düzeyinde önemlidir; \*\*, %1 düzeyinde önemlidir; ns: önemsiz

Tablo 4.25 Bitkide dekara tane verimine ait varyans analiz sonuçları ve ortalama değerleri

| Tİ<br>HU | 2020-2021 sezonu |          |           | HO        | 2021-2022 sezonu |          |            | HO          | 2022-2023 sezonu |          |            | HO         |
|----------|------------------|----------|-----------|-----------|------------------|----------|------------|-------------|------------------|----------|------------|------------|
|          | KP+K             | DT+<br>K | K         |           | KP+<br>K         | DT+<br>K | K          |             | KP+<br>K         | DT+<br>K | K          |            |
| ÇÖ       | 43.7             | 32.0     | 23.0      | 32.9<br>b | 114.3            | 69.7     | 87.3       | 90.4<br>b   | 153.0            | 124.7    | 96.7       | 124.8<br>b |
| ÇS       | 8.7              | 12.3     | 5.7       | 8.9 d     | 51.7             | 28.7     | 27.3       | 35.9<br>d   | 66.0             | 70.0     | 82.0       | 72.7c      |
| ÇÖ+ÇS    | 23.0             | 21.3     | 14.7      | 19.7<br>c | 59.3             | 59.7     | 64.0       | 61.0<br>c   | 109.7            | 112.7    | 105.0      | 109.1<br>b |
| K1       | 53.7             | 44.0     | 30.3      | 42.7<br>a | 136.0            | 81.3     | 96.7       | 104.<br>7 a | 206.7            | 160.3    | 181.0      | 182.7<br>a |
| K2       | 7.3              | 7.0      | 7.7       | 7.3 d     | 42.0             | 22.7     | 20.3       | 28.3<br>d   | 105.3            | 42.7     | 63.7       | 70.6 c     |
| TO       | 27.3 a           | 23.3 a   | 16.3<br>a |           | 80.7 a           | 52.4 b   | 59.1<br>ab |             | 128.1a           | 102.1a   | 105.7<br>a |            |

**Varyans Analizi**

| Varyasyon Kaynakları   | SD | KO        | SD | KO        | SD | KO         |
|------------------------|----|-----------|----|-----------|----|------------|
| Tekerrür               | 2  | 161.16 ns | 2  | 1330.87ns | 2  | 708.36 ns  |
| Toprak işleme          | 2  | 466.02 ns | 2  | 3270.07*  | 2  | 2992.96 ns |
| Hata 1                 | 4  | 186.62    | 4  | 541.23    | 4  | 1156.42    |
| Herbisit               | 4  | 2109.87** | 4  | 9954.92** | 4  | 18967.8 ** |
| Toprak işleme*Herbisit | 8  | 90.13 ns  | 8  | 409.872*  | 8  | 1077.09 ns |
| Hata                   | 24 | 76.661    | 24 | 127.06    | 24 | 735.65     |
| CV                     |    | 39.27     |    | 17.59     |    | 24.22      |

KP: Kulaklı Pulluk +Kültivatör; DT+K: Diskli Tırmık+Kültivatör; K: Kültivatör; ÇÖ: Çıkış Öncesi; ÇS: Çıkış Sonrası; ÇÖ+ÇS: Çıkış Öncesi+ Çıkış Sonrası; K1: Yabancı otsuz kontrol grubu; K2: Yabancı otlu kontrol grubu; HU: Herbisit uygulamaları; TO: Toprak işleme ortalamaları; HO: Herbisit ortalamaları; Tİ: Toprak işlemler; \*, %5 düzeyinde önemlidir; \*\*, %1 düzeyinde önemlidir; ns: önemsiz

## Ek 2: Nohut Tarımında Yabancı Ot Kontrolü Anket Çalışması

İli:

İlçesi:

Köyü:

Adı-Soyadı:

1. Toplam arazi miktarı.....da sulu ( ) kuru( )
2. Bu güne kadar hiç nohut ekimi yaptınız mı? Evet ( ) Hayır ( )
3. Eğer yaptıysanız, en son kaç yıl önce nohut ekimini yapmıştınız? .....
4. Nohut ekim alanınız kaç dekadır?.....
5. Yazlık ekim mi yoksa kışlık ekim mi yaptınız? Yazlık ( ) Kışlık ( )
6. Hangi nohut çeşidini kullandınız?
7. Ekimi yaptığınız nohut ekim alanında daha önce hangi ürün ekilmişti?  
Buğday ( ) Arpa ( ) mercimek ( ) Diğer.....
8. Önceki ürünün hasadından sonra kalan anız artıkları ne yapıldı?  
Saman yapan biçer-döver ile saplar saman yapıldı, geriye kalanlar toprağa karıştırıldı ( )  
Saman yapma makinasıyla Saman yapıldı, geriye kalan atıklar yakıldı ( )  
Saman yapma makinasıyla Saman yapıldı, geriye kalan atıklar toprağa karıştırıldı ( )  
Anızlar sap parçalama ile parçalanarak toprağa karıştırılmış  
Tüm anız atıkları yakıldı ( )  
Diğer.....
9. Ekim yaptığınız nohut ekim alanının toprak bünye yapısı nedir?  
Killi (ağır bünyeli) ( ) Tınlı (orta) ( ) Kumlu ( ) Bilmiyorum ( )
- 10- Nohut tarımında yılda elde edilen ortalama verim.....kg/da
11. Sizce nohut tarımında verimi azaltan en önemli faktörler nelerdir?  
.....
12. Nohut ektiğiniz alanda kullandığınız toprak işleme aleti hangisidir?

|                                |  |
|--------------------------------|--|
| Kullanılan Toprak işleme aleti |  |
| Kulaklı pulluk                 |  |
| Kültivatör                     |  |
| Diskli tırmık                  |  |
| Diğerleri                      |  |
|                                |  |

13. Nohut ekimini ne zaman yapıyorsunuz?.....
14. Nohut ekiminde kullandığınız ekim makinası?  
.....
15. Ekim makinası kullanıyorsanız, ekim makinanızın ayak tipi nedir

Çapa ( ) balta ( ) diskli ( )

16. Dekara kaç kg tohum atıyorsunuz?.....

17. Ekim işlemi sonrası silindir kullanıyor musunuz? Evet ( ) Hayır ( )

18. Kullandığınız silindirin çapı nedir? 40-50cm ( ) 50-60cm ( ) 60-70 cm ( )  
70-80 cm ( )

19. Çektiğiniz silindiri nasıl kullanıyorsunuz? Tümüne suyla doldurarak ( )  
Yarısına kadar su koyarak ( ) Su koymadan ( )

20. Uyguladığınız gübre çeşileri, uygulama zamanları nelerdir?

21. Nohut alanlarındaki yabancı ot yoğunluğu nasıl?

Düşük ( ) Orta ( ) Fazla ( )

22. Nohut ekim alanlarınızda en fazla karşılaştığınız yabancı ot isimleri nelerdir?

23. Nohut tarımında yabancı otlarla mücadelede kullandığınız ilaçların isimleri,  
uygulama zamanları ve miktarları nelerdir?

İlaç ismi

İlaçın atıldığı zaman

İlaç miktarı

24. Kullandığınız ilaçların yabancı otlarla mücadelesinde etkinliğinden memnun  
musunuz? Evet ( ) Hayır ( )

25. Yabancı otlarla mücadelede karşılaştığınız problemler  
nelerdir?.....

26. Size göre, etkili bir yabancı ot kontrolü nasıl  
yapılır?.....

27. Toprak işleme ve tohum yatağı hazırlığı aşamasında kullanılan alet ve  
ekipmanların yabancı ot kontrolü üzerinde etkinliği var mıdır?

Evet ( ) Hayır ( )

28. Sizce etkili bir yabancı ot kontrolü için hangi toprak işleme aleti kullanılmalıdır?

29. Ekimden hasada kadar karşılaştığınız hastalık ya da zararlı var mıydı?

Evet ( ) Hayır ( )

30. Antraknoza karşı ilaçlama yaptınız mı? Evet ( ) Hayır ( )

### Ek 3: Deneme Alanında Bulunan Bazı Yabancı Otlar



*Galium tricornutum*



*Vaccaria hispanica*



*Sinapis arvensis*



*Convolvulus arvensis*



*Consolida oliveriana*



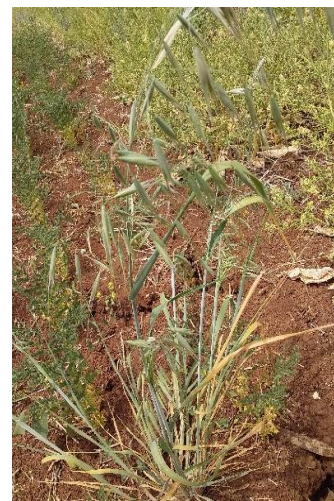
*Lisea heterocarpa*



*Viola modesta*



*Malvella sherardiana*



*Avena sterilis*



*Xanthium strumarium*



*Bupleurum croceum*



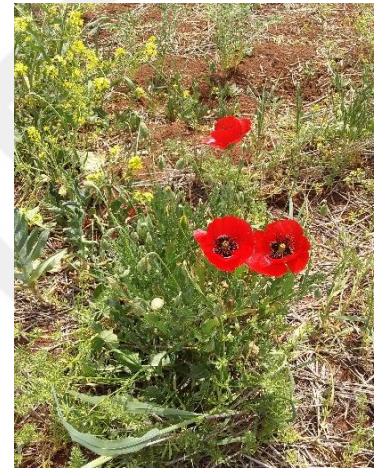
*Eupharbia aleppica*



*Euphorbia fistulosa*



*Lamium amplexicaule*



*Papaver rhoeas*



*Lactuca serriola*



*Convolvulus galaticus*



*Salvia syriaca*



*Centaurea balsamita*



*Anagallis arvensis*



*Fumaria asepala*



*Polygonum arenarium*



*Myagrum perfoliatum*



*Cichorium intybus*



*Triticum* spp.



*Ranunculus arvensis*



*Fritillaria persica*



*Cota altissima*



*Silene conidea*



*Scandix stellata*



*Cerastium dichotomum*



*Convolvulus betonicifolius*



*Lathyrus inconspicuus*  
var. *inconspicuus*

## ÖZGEÇMİŞ

|                                                                                                                                                                                                                                  |                                 |                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|----------------|
| <b><u>Kişisel Bilgiler</u></b>                                                                                                                                                                                                   |                                 |                |
| Soyad, Ad                                                                                                                                                                                                                        | BAYRAM, Leyla                   |                |
| Web sayfası<br>(Research Gate, Academia, vs.)                                                                                                                                                                                    |                                 |                |
| <b><u>Eğitim Bilgileri</u></b>                                                                                                                                                                                                   |                                 |                |
| Derece                                                                                                                                                                                                                           | Kurum                           | Mezuniyet Yılı |
| Yüksek Lisans                                                                                                                                                                                                                    | Yüzüncü Yıl Üniversitesi        | 24.04.2018     |
| Lisans                                                                                                                                                                                                                           | Yüzüncü Yıl Üniversitesi        | 06.06.2012     |
| Ön Lisans                                                                                                                                                                                                                        | Anadolu Üniversitesi            | 29.07.2019     |
| Lise                                                                                                                                                                                                                             | Şırnak Çok Programlı Lisesi     | 15.06.2006     |
| <b><u>İş Deneyimi</u></b>                                                                                                                                                                                                        |                                 |                |
| 2013<br>Dönem (Yıl)                                                                                                                                                                                                              | Şirket, Kurum                   | Görev          |
| 2013-2014                                                                                                                                                                                                                        | Doruklu İlkokulu                | Öğretmen       |
| 2015-2018                                                                                                                                                                                                                        | İdil Ziraat Odası Başkanlığı    | Mühendis       |
| 2022-                                                                                                                                                                                                                            | Batman Özel Eğitim Meslek Okulu | Öğretmen       |
| <b><u>Yabancı Dil</u></b>                                                                                                                                                                                                        |                                 |                |
| İngilizce                                                                                                                                                                                                                        |                                 |                |
| <b><u>Yayınlar</u></b>                                                                                                                                                                                                           |                                 |                |
| 1. Bayram, L. Özaslan, C. Gürsoy, S. (2024). Cultural Processes and Weed Control Methods Applied in Chickpea Agriculture in Diyarbakır. 8. International Hasankeyf Scientific Research And Innovation Congress/234-257/2024.     |                                 |                |
| 2. Bayram, L. Gürsoy, S. Özaslan, C. (2024). Effects of Various Soil Tillage and Herbicide Applications on Yield and Weeds in Chickpea Production. Yuzuncu Yil University Journal of Agricultural Sciences/ 34(4): 690–699/2024. |                                 |                |
| <b><u>Özel İlgi</u></b>                                                                                                                                                                                                          |                                 |                |

**DİCLE ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**TEZ BENZERLİK BİLDİRİMİ FORMU**

|                                                    |                                                                                                                                                     |                                        |                                             |
|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|---------------------------------------------|
| Öğrencinin Adı, Soyadı                             | Leyla BAYRAM                                                                                                                                        |                                        |                                             |
| Öğrenci No                                         | 18810502                                                                                                                                            |                                        |                                             |
| Ana Bilim Dalı                                     | Bitki Koruma                                                                                                                                        |                                        |                                             |
| Program Türü                                       | Proje <input type="checkbox"/>                                                                                                                      | Yüksek Lisans <input type="checkbox"/> | Doktora <input checked="" type="checkbox"/> |
| Tez Danışmanı<br>(Ünvanı, Adı, Soyadı)             | Doç. Dr. Cumali ÖZASLAN                                                                                                                             |                                        |                                             |
| (Varsa) II. Tez Danışmanı<br>(Ünvanı, Adı, Soyadı) | Prof. Dr. Songül GÜRSOY                                                                                                                             |                                        |                                             |
| Tez Başlığı                                        | Nohut ( <i>Cicer arietinum</i> L.) Yetiştiriciliğinde<br>Yabancı Otlarla Mücadelede Farklı Toprak<br>İşleme Yöntemleri ve Bazı Herbisitlerin Etkisi |                                        |                                             |
| <b>RAPOR BİLGİLERİ</b>                             |                                                                                                                                                     |                                        |                                             |
| Raporlama Aşaması                                  | Tez Savunma Sınavı Sonrası                                                                                                                          |                                        |                                             |
| Sayfa Sayısı                                       | 151                                                                                                                                                 |                                        |                                             |
| Raporlama Tarihi                                   | 17.04.2025                                                                                                                                          |                                        |                                             |
| Benzerlik Oranı (%)                                | 22                                                                                                                                                  |                                        |                                             |

Yukarıda bilgileri verilen tez çalışmamın toplam 151 sayfalık kısmına ilişkin, 17/04/2025 tarihinde şahsım/tez danışmanım tarafından Turnitin isimli intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan intihal raporuna göre, tezimin benzerlik oranı %22 olarak tespit edilmiştir.

Uygulanan filtrelemeler:

- ☐Başlangıç Bölümleri (Kabul ve Onay sayfası, Teşekkür sayfası, Özet/Abstract) hariç  
☐Kaynaklar hariç  
☐Alıntılar hariç/dâhil  
☒Diğer (Her şey dahil)

Tezimin benzerlik oranı, Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İntihal Raporu Uygulama Esaslarında belirtilen üst sınır benzerlik oranını aşmamaktadır. Tez benzerlik oranı üst sınır benzerlik oranının altında olsa dahi aksinin tespit edilmesi durumunda her türlü yasal sorumluluğu kabul ettiğimi ve hukuki sonuçlarına razı olduğumu bildirir, gereğini arz ederim.

**Öğrencinin** Adı, Soyadı: Leyla BAYRAM

Tarih:

İmza:

---

**Danışman** Adı, Soyadı: Doç.Dr. Cumali ÖZASLAN

İmza:

Tarih:

---

**Ana Bilim Dalı Başkanı** Adı, Soyadı: Prof. Dr. Halil BOLU

İmza:

Tarih:

---