

**T.C.
KIRŞEHİR AHİ EVRAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**KIRŞEHİR KURAK KOŞULLARINDA GELENEKSEL
VE DOĞRUDAN EKİM YÖNTEMLERİNİN ARPA –
MERCİMEK EKİM NÖBETİNDE
KARŞILAŞTIRILMASI**

Bülent YALÇIN

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİMDALİ**

**KIRŞEHİR
Haziran 2018**

**T.C.
KIRŞEHİR AHİ EVRAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**KIRŞEHİR KURAK KOŞULLARINDA GELENEKSEL
VE DOĞRUDAN EKİM YÖNTEMLERİNİN ARPA –
MERCİMEK EKİM NÖBETİNDE
KARŞILAŞTIRILMASI**

Bülent YALÇIN

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİMDALI**

DANIŐMAN

Dr. Öğr. Üyesi Ramazan AYRANCI

**KIRŞEHİR
Haziran 2018**

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'ne

Bu çalışma jürimiz tarafından Tarla Bitkileri Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Başkan

Prof. Dr. Süleyman SOYLU (İmza)

Üye

Prof. Dr. Mehmet YAĞMUR (İmza)

Üye

Dr. Öğr. Üyesi Ramazan AYRANCI (İmza)

Onay

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

.../ ... / 2018

Prof. Dr. Yılmaz ALTUN
Enstitü Müdürü

**KIRŞEHİR KURAK KOŞULLARINDA GELENEKSEL VE DOĞRUDAN EKİM
YÖNTEMLERİNİN ARPA – MERCİMEK EKİM NÖBETİNDE
KARŞILAŞTIRILMASI**

Yüksek Lisans Tezi

Bülent YALÇIN

Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü

Haziran 2018

ÖZET

Bu araştırmanın amacı, Kırşehir ekolojik şartlarında nadaslı kuru tarım koşullarında arpa - mercimek münavebesinde doğrudan ekim sistemi ile geleneksel ekim sistemini karşılaştırmak ve bu sistemlerin mercimek çeşitleri üzerindeki etkilerini değerlendirmektir. Çalışma 2015-2016 yetiştirme sezonunda Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Ziraat Fakültesi deneme tarlalarında yürütülmüştür. Deneme, Tesadüf Bloklarında Bölünmüş Parseller deneme deseninde, dört tekerrürlü olarak beş mercimek çeşidi ile yürütülmüştür. Çalışmada, mercimek çeşitlerinin verim ve verim unsurları, morfolojik ve fenolojik özellikleri incelenmiş ve incelenen özellikler arasındaki korelasyonlar belirlenmiştir. Araştırma sonucunda Varyans Analizleri, incelenen tüm özellikler için önemli farklılıklar göstermiştir. Ayrıca, geleneksel ekim yöntemi ve doğrudan ekim yöntemi kısmi bütçe analizi ile değerlendirilmiştir. Mercimek çeşitlerinden geleneksel ekim yöntemi uygulamasında elde edilen ortalama tane verimi (103.9 kg/da), doğrudan ekim uygulamasından elde edilen ortalama tane verimine (77.1 kg/da) göre istatistiki olarak daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Kısmi bütçe analizinde, geleneksel ekim uygulaması bürüt gelir (262.91 TL/da) yönüyle doğrudan ekime (195.28TL/da) göre üstünlük gösterse de net karlılık açısından (sırasıyla 164.91 TL/da ve 162.28 TL/da) bir farklılığın bulunmadığı belirlenmiştir. Çeşitler arasında verim 48.6 kg/da ile 129.0 kg/da arasında değişmiştir. Şakar çeşidi her iki uygulamada sırasıyla 113.7 kg/da ve 144.4 kg/da verim değerleriyle ön plana çıkan çeşit olmuştur. Verim üzerinde farklı toprak uygulamalarının yanı sıra metrekaredeki bitki sayısı, bitkide tane sayısı, bitkide bakla sayısı gibi temel verim unsurları belirleyici olmuştur. İncelenen özellikler arasında 27 adet olumlu ve çok önemli, 3 adet olumlu ve önemli ve 12 adet olumsuz ve çok önemli ilişkiler belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Mercimek, Doğrudan Ekim, Geleneksel Ekim, , Agronomik Özellikler, Verim.

Sayfa Adeti: 82

Tez Yöneticisi: Dr. Öğr. Üyesi Ramazan AYRANCI

**COMPARISON OF CONVENTIONAL SOWING AND DIRECT SOWING
METHODS FOR BARLEY –LENTIL ROTATIONS UNDER RAINFED
CONDITIONS IN KIRSEHİR**

Master of Science Thesis

Bülent YALÇIN

Kırsehir Ahi Evran University Institute of Science

June 2018

ABSTRACT

The aim of this research was to compare the traditional sowing system with direct sowing system and to evaluate the effects on lentil varieties of these systems in barley - lentil rotation in dry farming conditions in Kırsehir. Study was conducted on the trial fields of Kırsehir Ahi Evran University, Faculty of Agriculture, during the growing season of 2015-2016. The experiment was laid out in a randomized complete block design with split plot arrangements having four replications, with five lentil varieties. In the study, the yield and yield components, morphological and phenological characteristics of lentil varieties were examined and the correlations between the characteristics examined were determined. Analyses of variance revealed considerable variations for all the traits. In addition, traditional sowing method and direct sowing method were evaluated by partial budget analysis. The average grain yield (103.9 kg/da) obtained from the traditional sowing method of lentil varieties was statistically higher than the average grain yield (77.1 kg/da) obtained from direct sowing method. In the partial budget analysis, even though traditional sowing practice (262.91 TL/da) was superior compare to direct sowing practice (195.28 TL/da) in terms of gross income, it was determined that there was no difference in terms of net profitability (164.91 TL/da and 162.28 TL/da, respectively). The grain yield among varieties ranged from 129.0 kg/da to 48.6 kg/da. Şakar was in the foreground in both applications with grain yield values of 144.4 kg/da and 113.7 kg/da respectively. In addition to different applications on yield, the basic parameters such as the number of plants per square meter, the number of seeds per plant, the number of pods per plant have been decisive. It was determined 27 highly significant positive correlations, and 3 significant positive and 12 highly significant negative correlations among the features examined.

Key Words: Agronomic Properties, Direct sowing, Lentil, Traditional sowing, Yield.

Number of Pages: 82

Thesis Advisor: Assoc. Prof. Dr. Ramazan AYRANCI

TEŞEKKÜR

Bu çalıőmayı yapmamı sağlayan, bilgi ve tecrube birikimiyle bana yol gösteren, desteğini esirgemeyen değerli hocam, Sayın Dr. Öğr. Üyesi Ramazan AYRANCI' ya, aldığım derslerle mesleki bilgimi geliştirme fırsatı bulduğum Sayın Prof. Dr. Mehmet YAĞMUR, Dr. Öğr. Üyesi İsmail DEMİR ve Dr. Öğr. Üyesi Ömer SÖZEN hocalarıma, arazi çalıőmalarım sırasında bana yardımcı olan Tarla Bitkileri Bölümü öğrenci arkadaşlarıma, manevi desteklerini her zaman yanımda hissettiğim eşim ve tüm aileme teşekkür ederim.

Bülent YALÇIN

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	I
ABSTRACT.....	II
TEŞEKKÜR.....	III
İÇİNDEKİLER.....	IV
TABLolar DİZİNİ.....	VI
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	VIII
KISALTMALAR LİSTESİ.....	IX
1.GİRİŞ	1
2.KAYNAK ARAŞTIRMASI.....	5
3.MATERYAL VE METOD.....	12
3.1.MATERYAL.....	12
3.1.1.Bitkisel Materyal.....	12
3.1.2.Deneme Yeri ve Süresi.....	13
3.1.3.Deneme Alanına Ait Toprak Özellikleri.....	13
3.1.4.Deneme Yerine Ait İklim Özellikleri.....	14
3.2.METOT.....	15
3.2.1.Denemenin Kurulması ve Yürütülmesi.....	15
3.2.2.İncelenecek Özellikler.....	17
3.2.2.1.Metrekaredeki bitki sayısı (adet).....	17
3.2.2.2.Bitki boyu (cm).....	17
3.2.2.3.Çiçeklenme gün süresi (gün).....	17
3.2.2.4.İlk bakla yüksekliği (cm).....	17
3.2.2.5.Bitkide ana dal sayısı (adet).....	17
3.2.2.6.Bitkide bakla sayısı (adet).....	17
3.2.2.7.Bitkide tane sayısı (adet).....	18
3.2.2.8.Bitkide tane ağırlığı (g).....	18
3.2.2.9.1000 tane ağırlığı (g).....	18
3.2.2.10.Biyolojik verim (kg/da).....	18
3.2.2.11.Tane verimi (kg/da).....	18
3.2.2.12.Hasat İndeksi (%).....	18

3.2.3.İstatistiki Analiz ve Değerlendirmeler.....	18
3.2.4.Ekonomik Analiz.....	19
4.BULGULAR VE TARTIŞMA.....	20
4.1.METREKAREDEKİ BİTKİ SAYISI.....	20
4.2.BİTKİ BOYU.....	22
4.3.ÇİÇEKLENME GÜN SÜRESİ.....	25
4.4.İLK BAKLA YÜKSEKLİĞİ.....	28
4.5.BİTKİDE ANA DAL SAYISI.....	31
4.6.BİTKİDE BAKLA SAYISI.....	34
4.7.BİTKİDE TANE SAYISI.....	37
4.8.BİTKİDE TANE AĞIRLIĞI.....	40
4.9.1000 TANE AĞIRLIĞI.....	42
4.10.BİYOLOJİK VERİM.....	45
4.11.TANE VERİMİ.....	48
4.12.HASAT İNDEKSİ.....	51
4.13.VERİM VE VERİM UNSURLARI ARASINDAKİ İLİŞKİLER.....	54
4.14.EKONOMİK ANALİZ.....	59
5.SONUÇ.....	62
KAYNAKLAR.....	65
ÖZGEÇMİŞ.....	70

TABLolar DİZİNİ

Tablo3.1.Araştırma alanından alınan toprakların bazı özellikleri.....	13
Tablo3.2. Araştırma alanının iklim verileri.....	14
Tablo4.1. Farklı Toprak Hazırlığı Uygulamalarında Mercimek Çeşitlerinde Tespit Edilen Metrekaredeki Bitki Sayısına Ait Varyans Analizi.....	20
Tablo4.2. Farklı Toprak Hazırlığı Uygulamalarında Mercimek Çeşitlerinde Tespit Edilen Metrekaredeki Bitki Sayısı Ortalamaları (adet/m ²).....	21
Tablo 4.3.Farklı Toprak Hazırlığı Uygulamalarında Mercimek Çeşitlerinde Tespit Edilen Bitki Boyuna Ait Varyans Analizi.....	23
Tablo 4.4.Mercimek Çeşitlerinde Farklı Toprak Hazırlığı Uygulamalarında Tespit Edilen Bitki Boyu Ortalamaları(cm)	24
Tablo 4.5. Mercimek Çeşitlerinde Farklı Toprak Hazırlığı Uygulamalarında Tespit Edilen Çiçeklenme Gün Süresine Ait Varyans Analizi... ..	26
Tablo 4.6. Mercimek Çeşitlerinde Farklı Toprak Hazırlığı Uygulamalarında Tespit Edilen Çiçeklenme Gün Süresi Ortalamaları (gün).....	27
Tablo 4.7. Mercimek Çeşitlerinde Farklı Toprak Hazırlığı Uygulamalarında Tespit Edilen İlk Bakla Yüksekliğine Ait Varyans Analizi (cm).....	29
Tablo 4.8. Mercimek Çeşitlerinde Farklı Toprak Hazırlığı Uygulamalarında Tespit Edilen İlk Bakla Yüksekliği ortalamaları(cm)... ..	29
Tablo 4.9. Farklı Toprak Hazırlığı Uygulamalarında Mercimek Çeşitlerinde Tespit Edilen Bitkide Ana Dal Sayısına Ait Varyans Analizi.....	32
Tablo 4.10. Farklı Toprak Hazırlığı Uygulamalarında Mercimek Çeşitlerinde Tespit Edilen Bitkide Ana Dal Sayısı Ortalamaları (adet).....	33
Tablo 4.11. Farklı Toprak Hazırlığı Uygulamalarında Mercimek Çeşitlerinde Tespit Edilen Bitkide Bakla Sayısına Ait Varyans Analizi.....	34
Tablo 4.12. Farklı Toprak Hazırlığı Uygulamalarında Mercimek Çeşitlerinde Tespit Edilen Bitkide Bakla Sayısı Ortalamaları (adet).....	35
Tablo 4.13. Mercimek Çeşitlerinde Farklı Toprak Hazırlığı Uygulamalarında Tespit Edilen Bitkide Tane Sayısına Ait Varyans Analizi(adet).....	37
Tablo 4.14. Mercimek Çeşitlerinde Farklı Toprak Hazırlığı Uygulamalarında Tespit Edilen Bitkide Tane Sayısı Ortalamaları(adet)	38

Tablo 4.15. Mercimek Çeşitlerinde Farklı Toprak Hazırlığı Uygulamalarında Tespit Edilen Bitkide Tane Ağırlığına Ait Varyans Analizi	40
Tablo 4.16. Mercimek Çeşitlerinde Farklı Toprak Hazırlığı Uygulamalarında Tespit Edilen Bitkide Tane Ağırlığı Ortalamaları (g)	41
Tablo 4.17. Mercimek Çeşitlerinde Farklı Toprak Hazırlığı Uygulamalarında Tespit Edilen Bitkide 1000 Tane Ağırlığına Ait Varyans Analizi	43
Tablo 4.18. Mercimek Çeşitlerinde Farklı Toprak Hazırlığı Uygulamalarında Tespit Edilen Bitkide 1000 Tane Ağırlığı Ortalamaları (g)	43
Tablo 4.19. Mercimek Çeşitlerinde Farklı Toprak Hazırlığı Uygulamalarında Tespit Edilen Bitkide Biyolojik Verime Ait Varyans Analizi (kg/da)	46
Tablo 4.20. Mercimek Çeşitlerinde Farklı Toprak Hazırlığı Uygulamalarında Tespit Edilen Biyolojik Verim Ortalamaları (kg/da)	47
Tablo 4.21. Mercimek Çeşitlerinde Farklı Toprak Hazırlığı Uygulamalarında Tespit Edilen Tane Verimine Ait Varyans Analizi (kg/da)	48
Tablo 4.22. Mercimek Çeşitlerinde Farklı Toprak Hazırlığı Uygulamalarında Tespit Edilen Tane Verimine Ait Ortalamalar(kg/da)	49
Tablo 4.23. Mercimek Çeşitlerinde Farklı Toprak Hazırlığı Uygulamalarında Tespit Edilen Hasat İndeksine Ait Varyans Analizi(%)	52
Tablo 4.24. Mercimek Çeşitlerinde Farklı Toprak Hazırlığı Uygulamalarında Tespit Edilen Hasat İndeksi ortalamaları(%)... ..	53
Tablo 4.25. Mercimek Çeşitlerinde Verim Ve Verim Unsurları Arasında Belirlenen Korelasyon Katsayıları	58
Tablo 4.26. Mercimeğin Ekim Yöntemlerine Göre Ekonomik Analizi	59

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1.	Güz dönemi toprak hazırlığı.....	15
Şekil 3.2.	Ekim işleminden bir görüntü.....	15
Şekil 3.3.	Geleneksel ekim genel görünüş.....	16
Şekil 3.4.	Doğrudan ekim genel görünüş.....	16
Şekil 3.5.	Metrekarede bitki sayısı.....	16
Şekil 3.6.	Bitki örneklerinin alınması.....	16



KISALTMALAR LİSTESİ

cm : Santimetre

da : Dekar

g : Gram

ha : Hektar

EÖF: En Düşük Önemli Fark

kg : Kilogram

öd : Önemli Değil

VK : Varyasyon Katsayısı

% : Yüzde

1.GİRİŞ

Doğal kaynakların etkili ve verimli kullanılabilmesi için, sürdürülebilir bir tarımsal üretim sistemi ve bu sistemi destekleyen yeni tarım tekniklerinin uygulanması gerekmektedir. Türkiye’de yıllık yağışın ekonomik olarak yılda bir ürün almaya yeterli olmadığı yağışa dayalı tarım bölgelerinde, iki yılda bir ürün alınan nadaslı tarım sistemi uygulanmaktadır. Bu uygulamayla, nadas yılında bir yıl toprakta su biriktirilerek ikinci yıl bitkinin kullanımına sunulmaktadır. Orta Anadolu Bölgesindeki tarla bitkileri ekim alanlarının %31’e yakını nadasa bırakılarak (Anonim, 2017) nadas döneminde yoğun bir toprak işleme yapılmaktadır. Kuru tarım sisteminde genel olarak toprak hazırlığı, yabancı ot kontrolü, hastalık ve zararlılarla mücadele, toprakta nem muhafazası yanında bitki anızlarının toprağa karıştırılmasına yönelik olarak yapılan toprak işleme (Aykas ve ark. 2010) nadas döneminin uygulamalarını oluşturmaktadır (Karaca, 1987). Bu amaçla bölgede erken ilkbaharda tavlı toprakta 25 cm derinlikte pullukla yapılan ilk toprak işleme ve ekime kadar geçen süre içerisinde kazayağı tırmık kombinasyonu ile gerekli sayıda 8-10 cm derinlikte ikincil toprak işleme önerilmektedir (Gerek, 1987). İkincil toprak işleme sayısını ise tarlanın otlanma ve kaymak tabakası oluşturma durumu belirlemekle birlikte, bölge koşullarında en az iki ayrı dönemde uygulanması zorunludur (Çöke, 1973).

Yapılan araştırmalar tekniğine uygun olarak yapılan bir nadasta, iklim ve toprak koşullarına bağlı olarak, yağışın %10-30 kadar bir miktarının toprakta tutulabildiğini göstermektedir (Karaca, 1987). Buna karşılık, yapılan toprak işleme, topraklarda bozulmalara ve üretim maliyetlerinde artışlara neden olmaktadır (Akalan, 1965; Akkuş ve Bayat 1993). Bu durum, bir taraftan doğal kaynak olan tarım topraklarımızdan optimum düzeyde faydalanılmasından uzaklaştırırken, bir taraftan da bölgede uzun yıllardır bu tarım sistemini kullanan bitkisel üreticiyi, Dünya’nın farklı bölgelerindeki tarımsal üretici karşısında rekabet edebilme gücünü zayıflatmaktadır. Bu sorunun çözümü için, üretim koşullarının sürdürülebilirliğinin sağlanması ve üretilen ürünün rekabet koşullarının iyileştirilmesi gerekmektedir. Bu amaca yönelik olarak yapılan çalışmalarda, mevcut sistem içerisinde değişiklikler üzerinde durulmuştur. Bunlardan, toprak işleme sistemi içerisinde öngörülen farklı

alet ekipman kullanımına yönelik ve farklı uygulama zamanlarına yönelik değişikliğin istenilen sonucu vermediği ortaya konulmuştur (Karaca, 1987). Ayrıca, mevcut toprak işlemeyle dayalı sistemde, ekim nöbeti uygulamasının da verimde stabilite sağlamadığı belirlenmiştir (Avcı ve ark. 1999).

Buna karşılık, Dünya’da gün geçtikçe daha fazla uygulama alanı bulan doğrudan ekim sistemi veya toprak işlemez tarım sistemi üzerinde durulması gereken bir uygulama olarak öne çıkmaktadır. Bu sistemde, ekim öncesi dönemde topraklar herhangi bir şekilde işlemeden, bitki yetiştirilecek tarlaya doğrudan ekim işlemi yapılmaktadır (Arısoy ve ark. 2009).

Doğrudan ekim sistemi ile ilgili araştırma yürüten bazı araştırmacılar, doğrudan ekim sisteminin geleneksel toprak işlemeli tarım sistemine göre verimde fazla bir kayıp olmadan (Aykas ve ark. 2010) toprak erozyonunda azalma, buharlaşma ile toprak yüzeyinden meydana gelen su kaybında düşme ve toprak özelliklerinde iyileşme görüldüğünü bildirmişlerdir (Tanaka, 1989).

Doğrudan ekim sisteminin uygulanabilmesi ve bu sistemden beklenen yararların elde edilebilmesi için, doğrudan ekim yapabilecek uygun bir ekim makinasına ihtiyaç olup, ön koşul olarak da toprağın önceden işlenmemesi, tarla yüzeyinin boş bırakılmaması ve ekim nöbeti uygulaması önerilmektedir (Smart ve Bradford 1998). Bununla birlikte, doğrudan ekim sisteminde üretim maliyetinden önemli ölçüde tasarruf sağlandığı rapor edilmiştir (Yalçın ve ark. 1997).

Geleneksel yöntemlere alternatif olabilecek muhafazalı toprak işleme uygulamalarının başarılı olabilmesi için anızın uygun bir şekilde parçalanması ve toprağa homojen olarak dağıtılması gerekmektedir. Bu çalışma ile tabii dengenin muhafaza edilmesine esas anızın yakılmadan ve geleneksel yöntemlere göre ek bir girdiye ihtiyaç duyulmadan farklı toprak işleme yöntemleri ile yüksek verim seviyesinin yakalanabileceği düşünülmüştür.

Bölgede buğday ve arpa sonrası ekilecek mercimek ve nohut gibi ürünlerin tohum yatağı hazırlığı için anızın yakılması adeta gelenek haline gelmiştir. Bu da

beraberinde birçok mahsurları getirmektedir. Tabii dengenin muhafaza edilmesi ve zirai sürdürülebilirlik açısından zararlı olduğuna inanılan anız yakma işlemini engellemek amacıyla anız yakan üreticilere ceza uygulama yoluna gidilmektedir. Anız yakmanın her ne kadar uygun bir tohum yatağı hazırlığına imkân tanıdığı iddia edilse de asıl etkenin ekonomik sebepler olduğu anlaşılmaktadır. Toprak işleminin ve özellikle de anızı parçalamak için yapılan işlemlerin girdileri artırması üreticiyi anız yakmaya itmektedir. Buğday yetiştirilen ve 500 kg/da tane verimi alınan bir tarlada anızla birlikte sapların yakılması sonucu neredeyse tamamına yakını organik madde olan 500 kg/da kuru maddenin atmosfere salınması anlamına gelmektedir. Geleneksel toprak işleme ile birlikte anızın yakılması kısa vadede olumsuz bir etkisi görülmemekle birlikte uzun vadede verimlilik, organik madde ve mikroorganizma faaliyetlerinde azalma ile bazı hastalık ve zararlı popülasyonlarda artışa sebep olması muhtemeldir (Richard, 2001). Bilindiği üzere toprak mikro florası bir denge halinde yaratılmış ve birbiriyle ilişkili canlı mikroorganizmalardan oluşmaktadır. Mümbit bir toprağın 1 gramındaki mikroorganizma sayısı, bakteriler için 109, küfler için 106, mayalar için 103, algler için 107 olarak belirlenmiştir (Şahinkaya, 1967). İçinde canlıların yaşadığı ve bunlarla ilişkili doğal bileşenlerin tamamı çevre olarak isimlendirilmektedir. Çevrenin önemli bir bileşeni olan toprağın sürdürülebilir yönetimi için uygun toprak işleme yöntemlerinin belirlenmesi büyük önem taşımaktadır.

Uygun tarımsal tekniklerin uygulanması ile topraktaki nem korunarak meydana gelecek verim kaybı önlenebilecektir. Topraktaki nem miktarı, toprağın infiltrasyon oranıyla yakından ilişkilidir. Aşırı toprak işleme ve toprağın organik maddesindeki kayıp, yüzey porozitesinin bozulmasına neden olacağından dolayı toprağın infiltrasyon oranı azalacaktır. Ayrıca, topraktaki nemin korunmasının en önemli yollarından birisi de evaporasyon yoluyla meydana gelecek nem kaybının önlenmesidir. Yapılan çalışmalarda, toprak yüzeyinde anızın bırakıldığı alanlardaki nem kaybının, anızın toplandığı ve toprağın işlendiği tarım alanlarından daha düşük olduğunu göstermiştir (Perrin ve ark.1976; Pelegrin ve ark.1990; Farahani ve ark.1998).

Son yıllarda, korumalı toprak işleme yöntemlerinin uygulanması oldukça önem kazanmıştır. Genel olarak yapılan araştırmalarda, bitkisel atıkların toprağın fiziksel özelliklerine olumlu etkide bulunarak, agregat stabilitesini arttırdığı ve buna bağlı toprağın su tutma ve su emme oranında artış meydana getirdiği görülmüştür (Govaerts ve ark. 2005). Fakat bazı çalışmalarda anız kalıntılarının yüzeyde bırakıldığı doğrudan ekim yöntemi bitkinin çimlenme özelliklerine olumsuz etkide bulunarak bitki gelişimini azaltmıştır (Hicks ve ark.1989).

Çalışmamızda ele alınan ve yemeklik tane baklagiller içerisinde yer alan mercimek, en eski kültür bitkilerinden biridir (Şehirali, 1988).Mercimeğin köklerinde bulunan azot bakterileri havanın serbest azotundan faydalanıp toprağı azotça zenginleştirmektedirler. Bu suretle mercimeğin 10.3-11.5kg/da arasında azot fikse ettiği bildirilmiştir (Summerfield, 1981). Baklagil grubu bitkilerin kullanımı, hektara ortalama %13 daha az enerji kullanımına sebep olmaktadır.

Hasanda M.Ö. 7000-6500, Suriye’de M.Ö. 8500-7500, Irak’ta, Ürdün’de ve İran’da M.Ö. 7000-6500 Yunanistan’da M.Ö. 6500-6000 yıllarına ait mercimek fosillerinin kalıntıları bulunmuştur (Sepetoğlu, 1988). Türkiye’nin batısından Kuzey Irak’a kadar uzanan bölgede tüm yabani mercimek çeşitlerinin bulunması nedeniyle bu bölgenin Lens cinsinin doğal kökeni olduğu bildirilmiştir (Toğay, 2002).

Bu projeye Türkiye’de toprak işlemeli kuru tarım sisteminin uygulandığı Orta Anadolu Bölgesinde yer alan Kırşehir ilinde, halen uygulanmakta olan geleneksel ekim sistemi ile doğrudan ekim sisteminin, arpa – mercimek ekim nöbetinde, mercimek çeşitleri üzerine etkileri dikkate alınarak, karşılaştırmalı olarak değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

2.KAYNAK ARAŞTIRMASI

Farklı Ekim Yöntemleri ve Mercimekte Çeşit-Verim Araştırmaları

Diyarbakır İlinde 2010-2011 yıllarında yapılan bir araştırmada buğday hasadı sonrası mercimek ekiminde geleneksel, azaltılmış ve doğrudan ekim yöntemlerinde mercimek ürününün çıkış oranı belirlenmek istenmiş ve araştırma sonucuna göre, çıkışlar geleneksel ekim yönteminde %77.35 olurken, azaltılmış toprak işleme yönteminde %84.75 ve doğrudan ekim yönteminde %62.25 olarak bulunmuştur (Gürsoy ve Kolay 2012).

Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde Diyarbakır ilinde 2004-2005 yıllarında farklı toprak işleme yöntemleri ve yabancı ot mücadele yöntemlerinin mercimeğin verimi üzerine etkilerini araştıran Kılıç ve Türk (2016) yapmış oldukları çalışmada, yabancı otların mercimekte verimi azaltıcı yönde önemli seviyede etkili olduğu, farklı toprak işlemlerin ise istatistiki olarak önemli bir etkisinin olmadığı yönünde sonuçlar elde etmişlerdir. Çalışmada en yüksek verim 200.9 kg/da ile geleneksel ekim yönteminde herbisit uygulanmış alanlarda alınırken, en düşük verim ise 108.9 kg/da ile herbisit uygulanmamış doğrudan ekim yönteminde görülmüştür.

GAP Uluslararası Araştırma ve Eğitim Merkezi'nde 2009-2010 yıllarında yapılan bir araştırmada, buğday tarımı sonrası farklı toprak işleme ve ekim zamanlarında verim ve yabancı ot yoğunluğu araştırılmıştır. Çalışmada, yabancı ot kuru biyomas ağırlığının doğrudan ekim yönteminde en yüksek değeri aldığı belirlenirken, mercimeğin tane veriminin geleneksel toprak işlemede ortalama 65.62 kg/da, azaltılmış toprak işlemede ortalama 59.85 kg/da ve doğrudan ekimde ortalama 40.75 kg/da bulunmuştur (Gürsoy ve ark.2014).

Temel ve ark.(2012) Gaziantep'te yürüttükleri bir çalışmada beş farklı kırmızı mercimek çeşidinin farklı ekim zamanlarındaki verim değerlerini araştırmışlardır. Çalışma sonucu 20 Ekim tarihinde ekilen Fırat 87 çeşidinin 83.5 kg/da ile en yüksek değeri aldığı görülürken, aynı tarihte ekilen Yerli Kırmızı çeşidinin 51.1 kg/da ile en düşük değeri aldığı görülmüştür.

Üç farklı mercimek çeşidinde (Fırat 87, Şakar ve Yerli Kırmızı) Mardin ilinde yapılan çalışmada üç farklı ekim zamanında birim alan tane verimleri araştırılmış. En yüksek birim alan tane verimi 237.48 kg/da ile Şakar çeşidinde görülürken, en düşük birim alan tane verimi ise 148.22 kg/da ile Yerli Kırmızı çeşidinden alınmıştır (Doğan ve ark.2014).

Kahramanmaraş ilinde 2001-2004 yılları arasında 11 farklı mercimek çeşidinin verim ve verim unsurlarının araştırıldığı çalışmaya göre çeşitler arasında 1000 tane ağırlığı (Fırat 87 38.582 g, Sultan 1 46.639 g, Yerli Kırmızı 35.031 g vb.) açısından istatistiki fark önemli bulunmasına rağmen, diğer özellikler için istatistiki farklar önemsiz bulunmuş. Sultan 1 çeşidi 140.0 kg/da ile en düşük verim değerine sahip olmuş (Çokkızgın ve ark.2005).

Çokkızgın (2007) tarafından Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Ziraat Fakültesi deneme alanlarında Güney ve Güneydoğu Anadolu Bölgelerinden toplanan bazı kırmızı mercimek yerel genotiplerinin bitkisel ve tarımsal özelliklerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma yapılmıştır. Yapılan çalışmada 40 yerel mercimek genotipi ve Kafkas, Seyran-96 ve Yerli Kırmızı olmak üzere 3 adet tescilli çeşit kullanmıştır. Araştırma sonucunda, çiçeklenme süresi 142.3-156.3 gün, bitki boyu 31.3-44.0 cm, ilk bakla yüksekliği 18.4-27.1 cm, ana dal sayısı 2.12-2.66 adet/bitki, metrekaresindeki bitki sayısında 163.8-252.1 bitki/m², bitkideki tane sayısı 26.8-50.6 adet/bitki, tane verimi 117.0-323.1 kg/da, hasat indeksi %24.6-%47.7 arasında değiştiği belirlenmiştir.

Şanlıurfa ilinde 2013-2014 ve 2014-2015 yıllarında yapılan 11 adet kırmızı mercimek çeşidi arasında çiçeklenme gün sayısı, bitki boyu, bin tane ağırlığı ve tane verimi bakımından istatistiki olarak önemli değişiklikler olduğu belirlenmiş. En yüksek tane verimi 186.16 kg/da ile Şakar çeşidinde görülmüş, en düşük verim ise 72.82 kg/da ile Yerli Kırmızı çeşidinde görülmüş (Öktem, 2016).

Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü tarafından yapılan buğday-yazlık mercimek ekim nöbetinde mercimek veriminin 86 kg/da olduğu ve mercimekten sonra ekilen buğday veriminin ise 279 kg/da olduğu görülmüş. Mercimekten sonra

ekilen buğday veriminin nadas uygulamasından sonra ekilen değere göre %8 düşük olduğu belirlenmiş. Fakat baklagillerin toprağa kazandırdıkları azot düşünüldüğünde sistemin uygulanabilir olduğu belirlenmiştir (Avcı, 2010).

Dört kışlık mercimek çeşidinin Diyarbakır ili koşullarında farklı ekim sıklıklarında verim özellikleri araştırılmış. Çeşitler arasında ilk bakla yüksekliği (Fırat 87 12.8 cm, Şakar 10.4 cm), metrekaresindeki bitki sayısı (Fırat 87 177.5adet/m², Şakar 190.8 adet/m²), bitkide bakla sayısı (Fırat 87 28.9 adet, Şakar 22.8adet) bitkide tane ağırlığı (Fırat 87 1.03 g, Şakar 1.20 g) 1000 tane ağırlığı (Fırat 87 34.97 g, Şakar 39.22 g) biyolojik verim (Fırat 87 268.4 kg/da, Şakar 225.7 kg/da) ve tane verimi değerlerinin (Fırat 87 130.6 kg/da, Şakar 127.5 kg/da) istatistiki olarak önemli düzeyde etkilendiği görülmüş. En yüksek verim değerleri Şakar çeşidinde 145.0 kg/da ve Fırat 87 çeşidinde 143.0 kg/da olarak çıkmıştır (Tantekin, 2008).

Farklı Toprak İşleme Sistemlerinin Karşılaştırılması Araştırmaları

Modestus ve ark., (1992), toprak işleme yöntemlerinin (geleneksel ve sıfır toprak işleme) toprak özellikleri ve buğdayda verim ve verim unsurları üzerine etkilerini incelemiştir. Araştırmacılar toprak nemi yönünden geleneksel toprak işlemede % 13.2 ve sıfır toprak işlemede %18.5 ile uygulamalar arasında çok önemli fark tespit ederken, toprak hacim ağırlığı yönünden geleneksel toprak işlemede 1.14 g/cm³ ve sıfır toprak işlemede 1.10 g/cm³ ile önemli fark belirlemişlerdir. Yine araştırmacılar sıfır toprak işleme yönteminde toprakta biriktirilen su miktarının geleneksel toprak işleme yöntemine göre %40 daha fazla olduğunu tespit etmişler; aynı çalışmada, sıfır toprak işleme yönteminde elde ettikleri buğday veriminin (220.4 kg/da) geleneksel toprak işleme sisteminde elde edilen veriminden (216.3 kg/da) daha fazla olduğunu belirtmişlerdir.

ABD' de yapılan bir araştırmada, geleneksel, azaltılmış ve sıfır toprak işleme yöntemleri buğday ve fiğ verimleri açısından karşılaştırılmıştır. Araştırmada, sıfır toprak işleme yönteminde elde edilen buğdayda verim, ham protein oranı, fiğde verim ve ham protein oranı değerlerinin diğer yöntemlere göre daha fazla olduğu ve bu artışın verimde önemli, diğer incelenen unsurlarda çok önemli olduğu ortaya

konmuştur. Geleneksel, azaltılmış ve sıfır toprak işleme yöntemleri için sırasıyla buğday verimi 244.4, 232.6 ve 249.5 kg/da; ham protein oranı %11.2,10.8 ve12.2; ham protein verimi 23.2, 18.4 ve 20.1 kg/da; fiğde kuru ot verimi 262.3, 244.6 ve 274.0 kg/da; fiğde ham protein oranı % 14.2,14.1ve 15.4; fiğde ham protein verimi 84.6, 58.4 ve 74.6 kg/da olarak belirlenmiştir (Rasmussen ve ark.,1986).

Farklı toprak işleme ve ekim nöbetlerinin 2002-2003 yıllarında buğday verimi üzerine etkilerinin araştırıldığı çalışmada nadas-buğday ekim nöbetinde alternatif ekim sisteminde ortalama verim 364.9 kg/da olurken, geleneksel ekim yönteminde verim 401.8 kg/da bulunmuş. Baklagil-buğday ekim nöbetinde alternatif ekim sisteminde 341.3 kg/da verim bulunurken, geleneksel ekim yönteminde 344.0 kg/da olarak bulunmuştur. Baklagil-baklagil ekim nöbetinde ise alternatif ekim sisteminde buğday verimi 287.7 kg/da bulunurken, geleneksel ekim yönteminde bu değer 308.6 kg/da olmuştur (Sürek,2004).

Ankara koşullarında 1995-1998 yılları arasında yapılan çalışmada geleneksel ekim ve azaltılmış toprak işleme yöntemlerinde ve farklı münavebelerle buğday verim değerlerindeki değişim araştırılmış. Çalışma sonucunda nadaslı toprakta pullukla işleme tekniğinin daha etkin olduğu ve nadas-buğday ekiminde verimin (307.1 kg/da) daha fazla olduğu belirlenmiştir (Adak, 1999).

Tokat Kazova'da bulunan Çayköy ve Güzelpınar köylerinde 2008,2009 ve 2010 yıllarında nohut tarımında farklı toprak işleme yöntemlerinin ürün verimi ve bazı verim unsurlarına etkilerinin belirlenmesi üzerine yapılan çalışmada, en yüksek metrekaredeki ortalama bitki ve tane verimleri 470.74 g ve 260.63 g ile geleneksel yöntemlerin uygulandığı denemelerde görüldüğü belirlenmiştir (Kasap ve Dursun2013).

Farklı toprak işleme ve ekim sistemlerinde doğrudan ekim yönteminin yakıt ve zaman tasarrufunda, toprak yapısını korumada, bitki kök gelişiminin daha iyi olmasında diğer ekim sistemlerine göre daha fazla avantaj sağladığı belirlenmiştir. (Griffith ve Parson 1981).

Doğrudan ekim ve geleneksel ekim sisteminin karşılaştırmasını yapan Krall ve ark.(1979) doğrudan ekim sisteminde anızın daha fazla kar suyu tuttuğunu, ürün veriminde daha fazla artış sağladığını tespit etmişler.

Nijerya’da yapılan bir araştırmada ise sıfır toprak işleme yönteminin diğer toprak işleme yöntemlerine göre (pulluk ve çizelle toprak işleme) daha fazla su tutma kapasitesine sahip olduğu, organik madde ve buğday verimi sağladığı ve bu unsurlar açısından toprak işleme yöntemleri arasında oluşan farklılığın önemli olduğu ortaya konulmuş olup geleneksel, azaltılmış ve sıfır toprak işleme yöntemleri için buğday verimi sırasıyla 221.3, 184.9 ve 224.2 kg/da olarak belirlenmiştir (Aina, 1982).

Zeren (1985) tarafından yapılan araştırmada, toprak korunması yönünden yüzeyde bitki artıklarının bulunmasının önemli olduğu belirlenmiştir. Yüzeyde bitki artığı miktarı arttıkça yüzey akışını ve toprak kaybının azaldığı buna bağlı olarak infiltrasyonun arttığı belirlenmiştir. Araştırmada elde edilen sonuçlara göre, bitki artığının 0 ton/ha olduğunda yüzey akışı %45, infiltrasyon %54 ve toprak kaybı 13 ton/ha ve bitki artığının 10 ton/ha olduğu durumda yüzey akışı % 0, infiltrasyon % 100 ve toprak kaybı 0 ton/ha olduğu rapor edilmiştir.

Konya İli Sarayönü İlçesinde ekmeçlik buğday yetiştiriciliğinde, anıza ekim ve normal ekim yöntemlerinin karşılaştırılması ve bu yöntemlerde değişik gübre uygulamalarının verim ve denemede incelenen farklı verim unsurlarına etkileri araştırılmıştır. Yapılan bu çalışmada tane verimi, gübre uygulaması yapılan geleneksel ekim yöntemi uygulamasında 590.67 kg/da bulunurken, kontrol parseli olarak değerlendirilen anıza ekim yönteminde tane verimi 139.87 kg/da bulunmuştur (İnanlı, 2014).

Farklı Toprak İşleme Yöntemlerinde Maliyet-Verim Araştırmaları

Konuklar Tarım İşletmesinde 2007-2009 yılları arasında yapılan denemede nohut ekiminde farklı toprak işleme yöntemleri karşılaştırılmıştır. Çalışma sonucuna göre, enerji girdi/çıktı oranlarında en yüksek değer 2.00 ile geleneksel uygulama yönteminde bulunurken, bunu sırayla 1.81 ile azaltılmış toprak işleme, 0.87 ile doğrudan ekim+ herbisit uygulaması ve 0.205 ile doğrudan ekim uygulaması izlemiştir. Nohut tane veriminde ise en yüksek değer geleneksel ekim yönteminde

(2007 yılı 1234.7 kg/ha, 2008 yılı 1392.7 kg/ha ve 2009 yılı 2803.8 kg/ha), en düşük değer ise doğrudan ekim yönteminde (2007 yılı 193.5 kg/ha, 2008 yılı 275.7 kg/ha ve 2009 verim değeri yok) bulunmuştur (Marakoğlu ve ark.2010).

Konya’da 2004-2007 yılları arasında Kaya ve ark. (2010) buğday ve nohut üretiminde geleneksel ekim ve doğrudan ekim tekniklerini verim ve ekonomik yönden karşılaştırmışlardır. Çalışmada 2005 ve 2007 yıllarında elde edilen buğday verimlerinin geleneksel ekimde sırayla 68 ve 96 kg/da olduğu, doğrudan ekim yönteminde ise 70 ve 121 kg/da olduğu belirlenmiştir.2004 yılında ekilen nohuttan geleneksel ekimde 54 kg/da, doğrudan ekim de ise 30 kg/da verim alınmış, fakat bunun istatıksel olarak anlamlı olmadığı ifade edilmiştir. Yaptıkları araştırmada verim yönünden uygulanan teknikler arasında farklılık olmadığı, ancak ekonomik açıdan (buğdayda geleneksel ekim yönteminde brüt karın 13.97 TL/da olmasına karşın doğrudan ekim yönteminde ise 36.22 TL/da olarak gerçekleşmiş; nohutta geleneksel ekim yönteminde brüt karın 31.72 TL/da olmasına karşın doğrudan ekim yönteminde 23.07 TL/da olarak gerçekleşmiş) doğrudan ekim sisteminin daha avantajlı olduğu belirlenmiştir.

Çukurova’da 2007 yılında buğday üretiminde azaltılmış toprak işleme ile ilgili yapılan bir çalışmada, sırta ekim ve doğrudan ekim yöntemleri karşılaştırılmış. En yüksek verim değeri azaltılmış toprak işleme sisteminde görülmüş (858.74 kg/da),doğrudan ekim yönteminde ise 810.39 kg/da olarak belirlenmiştir. Uygulanan yöntemlerde yakıt tüketimi doğrudan ekimde 0.79 lt/da bulunurken azaltılmış toprak işleme yönteminde 1.89 lt/da bulunmuştur (Aykanat, 2009).

Konya İli köylerinde 2014 yılında yapılan araştırmaya göre doğrudan ekim sistemi çalışması yapan çiftçilerin %62’si yakıt ve işgücünden tasarruf ettiklerini, %25’i ürün veriminin düşük olmasından dolayı kazançlarında düşme olduğunu ve % 13 ise tarlalarında aşırı yabancı otlanın olduğunu bildirmişler (Küçükcongarc ve ark.2014).

Çukurova’da yapılan çalışmada ikinci ürün mısırın doğrudan ekim ve geleneksel ekim yöntemlerinde bazı parametreleri karşılaştırılmıştır. En yüksek yakıt tüketimi 29.3 L/ha ile kuruya geleneksel ekimde, en düşük yakıt tüketimi ise 11.3 L/ha ile kuruya alçak anıza doğrudan ekim yönteminde gerçekleşmiştir. En yüksek

tane verimi ise 6831 kg/ha ile kuruya yapılan geleneksel ekim yönteminde elde edilirken, bunu 6758 kg/ha ile alçak anıza yapılan doğrudan ekim yöntemi takip etmiştir. (Korucu ve Kirişci 2003).

İkinci ürün mısır üretiminde Antalya’da yapılan çalışmada mısır verimi geleneksel ekim yönteminde doğrudan ekim yöntemine göre daha fazla olmuştur. Ancak doğrudan ekim yönteminde tohum yatağı hazırlık aşamasında yapılan masraflar dikkate alındığında net kar değerinin daha yüksek olduğu görülmüştür (Kuzgun ve Pamukçu 2004).

Çukurova Bölgesi’nde Adana’da 2006-2007 yıllarında yürütülen bir araştırmada, toprak işleme ve ekim yöntemlerinde ikinci ürün silajlık mısır bitkisinin verim ve ekonomik yönden bir değerlendirilmesi yapılmış olup, elde edilen sonuçlara göre, doğrudan ekim yönteminde iki yıllık ortalama verim 4103 kg/da olurken, geleneksel toprak işleme yönteminde ekilen silajlık mısırın ortalama verimi 4772 kg/da olarak bulunmuştur. Ekonomik değerlendirmede ise hem 2006 yılında ve hem de 2007 yılında en düşük girdi sırasıyla 133.05 TL/da ve 185.32 TL/da ile doğrudan ekim yönteminde belirlenmiştir (Karaağaç ve ark. 2010).

3.MATERYAL VEMETOD

3.1.MATERYAL

3.1.1. Bitkisel Materyal

Orta Anadolu Bölgesi için adaptasyon kabiliyeti yüksek olduğu bilinen 5 adet mercimek çeşidi (Kayı-91, Sultan 1, Şakar, Fırat 87 ve Yerli Kırmızı) bitkisel materyal olarak kullanılmıştır. Denemede kullanılan mercimek çeşitlerinin özellikleri aşağıda verilmiştir.

Kayı-91: Araştırmada kullanılan bu çeşit Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından 1991 yılında tescil edilmiştir. Verim, iklim ve toprak yapısı gibi dış etkenlere bağlı olarak değişmekle birlikte ortalama 120-150 kg/da arasında değişir. Çeşidin gelişme şekli dik, bitki boyu 28-32 cm arasında olup, çiçek şekli salkım, çiçek rengi beyazdır. Kışa dayanımı iyi olup, kurağa dayanımı orta seviyededir. 1000 tane ağırlığı 60.5-61.5 gramdır.

Sultan-1: Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından 1977 yılında tescil edilmiş bir çeşittir. Veriminin, ortalama 95-100 kg/da arasında değiştiği belirlenmiştir. Çeşidin gelişme şekli dik, bitki boyu 30-32.2 cm arasındadır. Çiçek şekli salkım olup, çiçek rengi açık mordur. Kışa dayanımı olmamakla birlikte, kurağa dayanımı çok iyidir. 1000 tane ağırlığı 59.1-62.3 gramdır.

Şakar: Denemede kullanılan bu çeşit Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi tarafından 2005 yılında ıslah edilmiştir. Çeşidin özelliklerinden sap boyu 35-45 cm yarı dik şeklindedir. Yaprak rengi açık yeşil olup, kışa ve kurağa dayanıklıdır. Yatmaya çok dayanıklı, erkenci bir çeşittir. 1000 tane ağırlığı ortalama olarak 39-41 gramdır.

Fırat 87: Fırat 87 çeşidi 2012 yılında GAP Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi tarafından tescil edilmiştir. Bitki boyu ortalama 40-50 cm olup, bitki büyüme şekli yarı yatıktır. Çeşitte tane kabuk rengi pembe üzeri siyah noktalı

ve kotiledon rengi kırmızıdır. Ortalama verim ise 175-225 kg/da dır. 1000 tane ağırlığı 35-40 gramdır.

Yerli Kırmızı: Araştırmada kullanılan bu çeşit GAP Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi tarafından 1983 yılında tescil edilmiştir. Bitki boyu ortalama 25-30 cm olup bitki büyüme şekli yarı yatıktır. Tane kabuk rengi et rengi üzeri siyah noktalı ve kotiledon rengi kırmızıdır. Ortalama verim 100-200 kg/da arasındadır. 1000 tane ağırlığı 33 gramdır.

3.1.2. Deneme Yeri ve Süresi

Bu araştırma Kırşehir ekolojik koşullarında, Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Ziraat Fakültesi araştırma tarlalarında, 2015-2016 yetiştirme döneminde, tarla denemesi şeklinde yürütülmüştür. Araştırmanın yürütüldüğü yer 39°08'35 kuzey paralelleri ile 34°06'44 doğu meridyenleri arasında olup, denizden yaklaşık olarak 1089 m yüksekliktedir.

3.1.3. Deneme Alanına Ait Toprak Özellikleri

Deneme alanından alınan toprak örnekleri Tokat Toprak ve Su Kaynakları Araştırma Enstitüsünde yapılmıştır. Analize ait sonuçlar Tablo3.1'de verilmiştir.

Tablo 3.1.Araştırma Alanından Alınan Toprakların Bazı Özellikleri.

Özellikler*	0-30 cm	30-60 cm
pH	7.59	7.63
Toplam Tuz (%)	0.02	0.02
EC (mmhos/cm)	0.52	0.56
Organik Madde (%)	1.81	1.64
Fosfor (P ₂ O ₅ (kg/da)	2.14	2.29
Potasyum(K ₂ O (kg/da)	66.62	51.47
Kireç (CaCO ₃ (%)	27.90	28.39
Doygunluk (%)	55.00	55.00

*Toprak analizleri Orta Karadeniz Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma İstasyonunda yapılmıştır.

Araştırmanın kurulduğu arazideki toprakların tuzsuz, organik madde yönünden zayıf, killi-tınlı bir bünyeye sahip olduğu görülmüştür. Ayrıca hafif alkali

reaksiyon göstermekle birlikte fosfor, kalsiyum ve potasyum yönünden zengin bir toprak özelliğine sahip olduğu görülmektedir (Zengin, 2012)

3.1.4. Deneme Yerine Ait İklim Özellikleri

Araştırma yerine ait uzun yıllar sıcaklık ve yağış ortalamaları Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nden alınmıştır ve değerler Tablo3.2'de verilmiştir.

Tablo3.2.Araştırma Alanın İklim Verileri

Aylar	Sıcaklık		Ortalama Sıcaklık(°C)		Nem Değeri (%)		Toplam Yağış(mm)	
	En düşük	En yüksek	2016 Yılı	Uzun Yıllar	2016 Yılı	Uzun Yıllar	2016 Yılı	Uzun Yıllar
Ocak	-17.2	13.7	-0.1	-0.1	76.7	78.6	122.3	46.2
Şubat	-7.5	20.6	6.1	1.3	69.4	74.7	36.4	35.2
Mart	-7.0	24.5	7.1	5.3	60.3	68.0	43.8	39.2
Nisan	-0.3	28.3	13.8	10.7	46.9	64.0	23.8	43.7
Mayıs	4.6	28.1	14.9	15.4	63.1	61.5	98	44.3
Haziran	6.8	36.2	21.0	19.6	52.4	55.1	16.1	36.8
Temmuz	11.9	38.7	24.2	23.1	41.6	48.6	5.8	6.8
Ağustos	13.4	36.8	25.6	22.9	43.4	48.6	0.0	4.9
Eylül	3.8	33.6	18.4	18.2	47.7	53.1	42.0	11.6
Ekim	0.3	28.8	13.2	12.3	49.4	63.6	0.0	27.8
Kasım	-8.2	22.8	5.5	6.2	56.7	72.6	26.0	36.4
Aralık	-13.5	10.5	-1.3	1.9	77.3	79.2	40.0	47
Ort/Toplam	-1.075	26.88	12.37	11.4	55.2	62.6	414.2	379.9

*Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü Verileri, 2016

Denemenin yürütüldüğü yılın ortalama sıcaklık değeri (12.37°C), uzun yıllar ortalaması (11.4°C) ile farklılık göstermektedir. 2016 yılında en yüksek ortalama hava sıcaklığı 25.6 °C ile Ağustos ayında, en düşük ortalama hava sıcaklığı ise -1.3 °C ile Aralık ayında gerçekleşmiştir. Uzun yıllar ortalama sıcaklık değerlerine baktığımızda en yüksek sıcaklığın Temmuz ayında 23.1 °C, en düşük sıcaklığın ise Ocak ayında -0.1 °C olduğu görülmektedir. Denemenin yürütüldüğü yılda, toplam yağış değeri 414.2mm ile uzun yıllar ortalaması olan 379.9 mm değerinden daha fazla

gerçekleşmiştir. 2016 yılında aylık toplam yağış miktarında en fazla yağışın Ocak ayında 122.3 mm olduğu görülürken, Ağustos ve Ekim aylarında hiç yağış almadığı görülmektedir. Deneme süresince ortalama sıcaklıklar 13.8 °C ve 18.4 °C arasında, yağışlar 23.8 mm ve 42.0 mm arasında ve nem değerleri ise %46.9 ve %47.7 arasında değişmiştir.

3.2. METOT

3.2.1. Denemenin Kurulması ve Yürütülmesi

Deneme deseni: Deneme tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme deseninde, 4 tekerrürlü olarak uygulanmıştır. Denemede, toprak işleme uygulamaları ana parsellere, çeşitler alt parsellere şansa bağlı olarak dağıtılmıştır.

Ana parsellerde yer alan uygulamalar;

Uygulama-1: Geleneksel Uygulama: Nadas + Arpa + Yazlık Mercimek

Bu uygulamada, arpadan sonra güz döneminde pullukla toprak işleme (15-20 cm) yapılarak, bahar döneminde kültivatörle ikincil toprak işleme (8-10 cm) uygulanıp yazlık mercimek ekimine hazır hale getirilmiştir..



Şekil 3.1. Güz dönemi toprak hazırlığı



Şekil 3.2. Ekim işleminden bir görüntü

Uygulama-2: Doğrudan Ekim Yöntemi: Nadas + Arpa + Yazlık Mercimek

Bu uygulamada, arpadan sonra güz döneminde herhangi bir işlem yapılmadan tarla arpa anızı ile bırakılarak, bahar dönemi geldiğinde, yabancı otlar için kimyasal ilaçlama yapılarak, arpa anızı üzerine yazlık mercimeğin doğrudan ekimi yapılmıştır.

Denemeler nadas-arpa ekim nöbetinde yürütülmüştür. Deneme parselleri, 6 sıra 5 m uzunluğunda ve sıra araları 20 cm, parsel araları 40 cm olmuştur. Denemede m² de 300 tane ekim normu esas alınarak tohumluk kullanılmıştır. Ekim işlemi 11 Mart 2016 tarihinde 4-5 cm derinlikte elle ekilmiştir. Parseller 6 kg/da P₂O₅ ve 2,35 kg/da N olacak şekilde Di Amonyum Fosfat (DAP) gübresi ile gübrenmiştir. Gübrenin tümü ekimden önce ana parsellere tekdüze bir dağıtımla serpilip tırmıkla toprağa karıştırılmıştır. Yabancı ot mücadelesi uygulanmış ve olum döneminde parseldeki bitkiler hasat edilerek değerlendirmeleri yapılmıştır.



Şekil 3.3. Geleneksel ekim genel görünüş



Şekil 3.4. Doğrudan ekim genel görünüş



Şekil 3.5. Metrekarede bitki sayısı



Şekil 3.6. Bitki örneklerinin alınması

3.2.2. İncelenen Özellikler

Gözlemler Anonymous 1985 ve Çokkızgın 2007 tarafından mercimek denemelerinde uygulanan gözlem ve ölçüm metotları esas alınarak yapılmıştır.

3.2.2.1. Metrekaredeki bitki sayısı (adet)

Her parselin ortasından 1 m uzunluğundaki 2 sırada bulunan bitkiler sayılarak, metrekaredeki bitki sayısı hesaplanmıştır.

3.2.2.2. Bitki boyu (cm)

Her parselden rastgele seçilen 10 bitkinin en üst noktası ile toprak yüzeyi arasındaki uzunluk ortalamaları alınarak bitki boyu (cm) değerleri bulunmuştur.

3.2.2.3. Çiçeklenme gün süresi (gün)

Çıkış tarihinden itibaren parseldeki bitkilerin %50 çiçeklendiği tarihe kadar geçen süre gün sayısı olarak hesaplanmıştır.

3.2.2.4. İlk bakla yüksekliği (cm)

Her parselden rastgele seçilen aynı 10 bitkinin ilk oluşan baklası ile toprak yüzeyi arasındaki uzunluk ortalamaları alınarak ilk bakla yüksekliği değerleri bulunmuştur.

3.2.2.5. Bitkide ana dal sayısı (adet)

Her parselden rastgele seçilen aynı 10 bitkideki ana dallar sayılarak ortalamaları alınmış ve ana dal sayısı değerleri bulunmuştur.

3.2.2.6. Bitkide bakla sayısı (adet)

Her parselden rastgele seçilen aynı 10 bitkinin bakla sayısı belirlenerek ortalamaları alınmış ve bitkide bakla sayısı değerleri bulunmuştur.

3.2.2.7. Bitkide tane sayısı (adet)

Her parselden rastgele seçilen aynı 10 bitkinin tane sayısı belirlenerek ortalamaları alınmış ve bitkide tane sayısı değerleri bulunmuştur.

3.2.2.8. Bitkide tane ağırlığı (g)

Her parselden rastgele seçilen aynı 10 bitkinin temizlenen taneleri hassas terazide tartılıp ortalamaları alınarak bitkide tane ağırlığı değerleri bulunmuştur.

3.2.2.9. 1000 tane ağırlığı (g)

Her parselden elde edilen tanelerden 100'erli dört grup sayılıp tartıldıktan sonra ortalamaları alınarak 100 tane ağırlığı değerleri bulunup, daha sonra 1000 tane ağırlığına çevrilmiştir.

3.2.2.10. Biyolojik verim (kg/da)

Kenar tesiri atıldıktan sonra her parseldeki tüm bitkiler hasat edilip tartıldıktan sonra elde edilen parsel verimi kg/da cinsinden hesaplanarak biyolojik verim değerleri bulunmuştur.

3.2.2.11. Tane verimi (kg/da)

Kenar tesiri atılarak her parselden elde edilen taneler tartılarak kg/da cinsinden hesaplanıp tane verimi değerleri bulunmuştur.

3.2.2.12. Hasat indeksi (%)

Her parselden elde edilen tane verimi biyolojik verime bölünüp, 100 ile çarpılarak hasat indeksi değerleri bulunmuştur.

3.2.3. İstatistikî Analiz ve Değerlendirmeler

Denemelerden elde edilen sonuçların değerlendirilmesinde, JMP istatistik programı kullanılarak varyans analizi yapıp ve farklılıkları önemli olan özelliklerin ortalama değerleri AÖF (%5) testine göre gruplandırılmıştır. Ayrıca, denemede

ölçüm ve gözlemleri yapılacak tüm özelliklerin birbirleri ile olan ilişkileri korelasyon analizi ile belirlenmiştir.

3.2.4. Ekonomik Analiz

Araştırmada geleneksel ekim sistemi ve doğrudan ekim sisteminin ekonomik olarak da karşılaştırılması yapılmıştır. Ekonomik analiz, “kısmi bütçe analizi” yöntemine göre (Perrin ve ark. 1976) yapılmış olup, uygulamalarda sadece farklı olan kalemler değerlendirmeye alınıp, aynı olan masraf kalemleri hesaba dahil edilmemiştir. Ekonomik analizde, ürün fiyatları için Kırşehir Ticaret Borsası 2016 yılı fiyatları, girdi fiyatları için ise Kırşehir’de faaliyet gösteren tarım işletmelerindeki cari fiyatlar esas alınmıştır.

4.BULGULAR VE TARTIŞMA

Kırşehir kurak koşullarında geleneksel ve doğrudan ekim yöntemlerinin arpa–mercimek ekim nöbetinde karşılaştırılması amacıyla denemeye alınan Kayı-91, Sultan-1, Şakar, Fırat 87 ve Yerli Kırmızı mercimek çeşitlerinin verim ve verimle ilişkili özellikleri incelenmiş ve elde edilen bulgular aşağıda ayrı başlıklar altında değerlendirilmiştir.

4.1. METREKAREDEKİ BİTKİ SAYISI

Farklı toprak hazırlığı uygulamalarında mercimek çeşitlerinin metrekaredeki bitki sayısına ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.1’de, bu özelliğe ait ortalama değerler ve EÖF gruplandırmaları Tablo 4.2’de verilmiştir. Tablo 4.1’in incelenmesinden de görüleceği gibi, ana parsellerde yer alan toprak hazırlığı uygulamaları arasındaki farklılık istatistiki bakımdan % 5 seviyesinde, çeşitler arasındaki farklılıklar % 1 seviyesinde önemli bulunmuş, toprak hazırlığı ve çeşitler arasındaki interaksiyon ise istatistiki olarak önemli çıkmamıştır.

Tablo 4.1. Farklı Toprak Hazırlığı Uygulamalarında Mercimek Çeşitlerinde Tespit Edilen Metrekaredeki Bitki Sayısına Ait Varyans Analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	363.32	121.11	1.84
Toprak hazırlığı	1	1802.31	1802.31	27.39*
Hata 1	3	197.42	65.81	0.96
Çeşit	4	6910.79	1727.70	25.26**
Toprak hazırlığı*Çeşit	4	328.54	82.13	1.20
Hata 2	24	1641.58	68.40	
Genel	39	11243.94		

*(p<0.05), **(p<0.01), VK (%): 5.54

Tablo 4.2 incelendiğinde, farklı toprak hazırlığı uygulamaları mercimek çeşitlerinde metrekarede bitki sayısı üzerinde etkili olmuş ve geleneksel toprak işleme sisteminde metrekarede bitki sayısı 155.93 adet elde edilirken, doğrudan ekim sisteminde ortalama metrekarede bitki sayısı 142.50 adet olarak belirlenmiştir.

Toprak hazırlığı uygulamaları arasındaki farklılığın gruplandırılması amacıyla yapılan EÖF testine göre, geleneksel toprak işlemesi “a” grubunda, doğrudan ekim yöntemi ise “b” grubunda yer almıştır.

Denemede metrekarede bitki sayısı 170.0 adet/m² ile 135.5 adet/m² arasında değişim göstermiştir. En yüksek metrekarede bitki sayısı 170.0 adet/m² ile Fırat 87 çeşidinden elde edilmiştir. Bunu 158.94 adet/m² ile Şakar takip etmiş ve en düşük metrekarede bitki sayısı 135.5 adet/m² ile Kayı 91 çeşidinden alınmıştır. Mercimek çeşitlerinin metrekarede bitki sayıları ortalaması 149.21 adet/m² olarak bulunmuştur. Yapılan EÖF testine göre, mercimek çeşitlerinden elde edilen metrekarede bitki sayıları arasındaki gruplandırmada Fırat 87 çeşidi tek başına “a” grubunda yer almış, Şakar çeşidi “b” grubunda bunu izlemiş, diğer çeşitler ise “c” grubu ile son sırada yer almışlardır.

Tablo 4.2.Farklı Toprak Hazırlığı Uygulamalarında Mercimek Çeşitlerinde Tespit Edilen Metrekaredeki Bitki Sayısı Ortalamaları (adet/m²)

Çeşitler	Toprak Hazırlığı Uyg.*		Çeşit Ort.
	TH 1	TH 2	
Fırat 87	173.75	166.25	170.00 a
Şakar	165.63	152.25	158.94 b
Yerli Kırmızı	153.13	132.50	142.81 c
Sultan 1	142.13	135.50	138.81 c
Kayı 91	145.00	126.00	135.50 c
Toprak Hazırlığı Uyg. Ort.	155.93 a	142.50 b	149.21

*TH1: Geleneksel toprak hazırlığı, TH2: Doğrudan ekim yöntemi
EÖF (0.05) Ç: 8.53;EÖF (0.05) TH: 8.163;EÖF (0.05) THxÇ:öd

Metrekarede bitki sayısı birim alandan elde edilecek verim bakımından çok temel bir gösterge olarak değerlendirilebilir. Zira, birim alanda optimum sayıdaki bitki sayısı verime daha çok katkıda bulunacaktır. Bu açıdan, çeşitlerin farklı yetiştirme koşullarındaki oluşturabildikleri metrekaredeki bitki sayılarına gösterdikleri genotipik varyasyonun, onların bu koşullardaki verimlilik durumlarını da yansıttığı söylenebilir.

Konu ile ilgili yapılan çalışmalara bakıldığında, Gürsoy ve Kolay (2012)'ın Diyarbakır koşullarında 2010-2011 yılında yürüttükleri bir araştırmada buğday hasadı sonrası mercimeğin farklı ekim yöntemlerinde elde edilen çıkış oranları geleneksel ekim yönteminde % 77.35 azaltılmış toprak işleme yönteminde % 84.75 ve doğrudan ekim yönteminde % 62.25 olarak bulunmuş, bu yönüyle çalışmamızı destekleyen sonuçlar ortaya koymuşlardır. Aynı ekolojide Tantekin (2008) tarafından mercimek çeşitleriyle yürütülen başka bir araştırmada, çeşitler arasında istatistiki olarak fark olmamasına rağmen, çeşitlerden elde edilen bitki sayısı değerlerinin 153.0adet/m²ile190.8adet/m²arasında değiştiği ve en yüksek metrekarede bitki sayısı 190.8 adet/m² ile Şakar çeşidinde belirlenirken, Fırat 87 çeşidinden 177.5 adet/m² bitki sayısı elde edildiği bildirilmiştir. Bizim çalışmamızda da bitkisel materyal olarak kullanılan aynı çeşitlerden (Şakar ve Fırat 87) elde ettiğimiz metrekarede bitki sayılarındaki farklı sonuçlar (158.94 adet/m² ve 170.0 adet/m²) denemelerin yer aldığı farklı ekolojilerden ve farklı ekim zamanlarından kaynaklandığı söylenebilir.

Kahramanmaraş ekolojik koşullarında bazı kırmızı mercimek yerel genotiplerinin bitkisel ve tarımsal özelliklerinin belirlenmesi üzerine yapılan çalışmada, metrekarede bitki sayısı bakımından çeşitler arasında birinci yıl 170.8 adet/m² (Yerli Kırmızı) ile 230.8 adet/m² (Sarışeyh-Şanlıurfa), ikinci yılda ise 156.7 adet/m² (Yerli Kırmızı) ile 290.0 adet/m² (İriağaç-Malatya) arasında değiştiği rapor edilmiştir (Çokkızgın, 2007). Bu sonuçlarla, çalışmamızdan elde edilen metrekaredeki bitki sayısı sonuçları arasındaki farklılıklar genotipler ve çevreler arasındaki farklılıktan kaynaklandığı ifade edilebilir.

4.2. BİTKİ BOYU

Farklı toprak hazırlığı uygulamalarındaki mercimek çeşitlerinin bitki boylarına ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.3'de, bu özelliğe ait ortalama değerler ve EÖF gruplandırmaları Tablo 4.4'de verilmiştir. Tablo 4.3 incelendiğinde görüleceği gibi, çeşitler arasındaki farklılık istatistiki bakımından % 1 seviyesinde önemli bulunmuş, ana parsellerde toprak hazırlığı uygulamaları arasındaki farklılık

ve toprak hazırlığı ile çeşitler arasındaki interaksiyon ise istatistiki olarak önemli çıkmamıştır.

Tablo 4.3.Farklı Toprak Hazırlığı Uygulamalarında Mercimek Çeşitlerinde Tespit Edilen Bitki Boyuna Ait Varyans Analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Karalar Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	21.10	7.03	0.54
Toprak hazırlığı	1	31.51	31.51	2.41
Hata 1	3	39.20	13.07	6.63
Çeşit	4	101.64	25.41	12.89**
Toprak hazırlığı*Çeşit	4	2.77	0.69	0.35
Hata 2	24	47.32	1.97	
Genel	39	243.53		

*($p < 0.05$), **($p < 0.01$), VK (%): 5.3

Denemede elde edilen verilere bakıldığında, bitki boylanmasında çeşitlerdeki genotopik yapının farklı olması önemli derecede etki etmektedir. Aynı zamanda çevre koşullarının ve gelişme dönemindeki alınan yağışında bitki boylanmasında etkili olduğu belirlenmiştir (Toğay, 2002).

Tablo 4.4 incelendiğinde, toprak hazırlığı uygulamaları bakımından bitki boyu ortalamalarındaki en yüksek değer geleneksel ekim yönteminde 27.35 cm olarak bulunurken, doğrudan ekim sisteminde bu değer 25.58 cm olarak elde edilmiştir. 2004-2005 yıllarında Diyarbakır ilinde farklı toprak işleme tekniklerinin mercimeğin verim unsurları ve yabancı ot kesafetine etkisinin incelendiği araştırmada, denememiz çeşitlerinden Fırat-87 kullanılmıştır. 12 farklı toprak işleme metotlarından işlemez doğrudan ekimin yapıldığı herbisit uygulanmış ve uygulanmamış her iki parselde de bitki boyu 35.67 cm olarak bulunurken, bitki boylarının geleneksel ekim yönteminde doğrudan ekim yöntemine göre nispeten daha yüksek olduğu belirlenmiştir (Kılıç ve Türk 2016). Kasap ve Dursun (2013) tarafından farklı toprak işleme yöntemlerinin nohut verim öğeleri üzerine etkisinin araştırıldığı çalışmada, bitki boyu olarak en yüksek değer (37.26 cm) sonbahar da kulaklı pullukla toprağın işlendiği geleneksel ekim yönteminde belirlenmiş olup, en

düşük değer (28.61 cm) ise doğrudan ekim yönteminden elde edildiği bildirilmiştir. Toprak işleme ve ekim yöntemleri arasında görülen bu farklılık araştırma sonuçlarımızı destekler niteliktedir.

Denemede çeşitlere ait ortalama bitki boyu 26.46 cm olarak belirlenmiş olup, çeşitler içerisinde 28.56 cm ile en yüksek bitki boyuna sahip olan Fırat 87 “a” grubunda yer almıştır. Bunu 26.93 cm ile Yerli Kırmızı, 26.78 cm ile Şakar ve 26.41 cm ile Kayı 91 çeşitleri “b” grubunda takip etmiş, 23.64 cm ile Sultan 1 çeşidi ise son grup olan “c” grubunda yer almıştır.

Tablo 4.4. Mercimek Çeşitlerinde Farklı Toprak Hazırlığı Uygulamalarında Tespit Edilen Bitki Boyu Ortalamaları (cm)

Çeşitler	Toprak Hazırlığı Uyg.*		Çeşit Ort.
	TH 1	TH 2	
Fırat 87	29.08	28.05	28.56 a
Yerli Kırmızı	27.60	26.25	26.93 b
Şakar	27.93	25.63	26.78 b
Kayı 91	27.33	25.50	26.41 b
Sultan 1	24.83	22.45	23.64 c
Toprak Hazırlığı Uyg. Ort.	27.35	25.58	26.46

*TH1: Geleneksel toprak hazırlığı, TH2: Doğrudan ekim yöntemi
EÖF(0.05)Ç: 1.45; EÖF (0.05)TH: öd EÖF (0.05) THxÇ: öd

Mercimek çeşitleri ile farklı ekolojik koşullarda konuya ilişkin yürütülen araştırma sonuçlarına bakıldığında bitki boylarında önemli farklılıkların olduğu görülebilir. Nitekim Güneydoğu Anadolu Bölgesinden Şanlıurfa İlinde 2013-2014 ve 2014-2015 yıllarında, yöreye uygun verimi yüksek çeşitlerin belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmada, 11 adet kırmızı mercimek çeşidine ait bitki boyu değerlerinin 2013-2014 yıllarında 35.9 cm ile 40.8 cm arasında, 2014-2015 yıllarında ise 38.7 cm ile 52.2 cm arasında değişim gösterdiği rapor edilmiştir (Öktem, 2016). Yine aynı bölgeden Diyarbakır ilinde, belirlenen bazı kışlık kırmızı mercimek çeşitleri üzerinde farklı ekim sıklıklarının elde edilecek verim üzerine etkisinin araştırıldığı çalışmada, bitki boyu değerleri 24.9 cm ve 30.6 cm arasında değişmiş; en yüksek değer Fırat 87 çeşidinde 30.6 cm bulunurken en düşük bitki boyu Şakar çeşidinde 24.9 cm görülmüştür (Tantekin, 2008). Mardin ilinde farklı ekim zamanlarının mercimek çeşitlerinde (Fırat 87, Şakar ve Yerli Kırmızı) verim öğelerine etkisinin incelendiği çalışmada, çalışma yapılan her iki yılda en yüksek bitki boyu değeri sırayla 46.48

cm ve 50.18 cm olarak Fırat-87 çeşidinden elde edilmiş olup, en düşük sonuçlar ise sırasıyla 42.80 cm ve 48.68 cm olarak Şakar çeşidinden elde edilmiştir. Deneme sonunda bitki boyunun ekolojik şartlardan önemli derecede etkilendiği vurgulanmıştır (Doğan ve ark.2014).

Akdeniz Bölgesinden Kahramanmaraş'ta 2001-2004 yıllarında 11 farklı mercimek çeşidinin verim ve verim unsurlarının araştırıldığı çalışmada, bitki boyu ortalaması 54.6 cm ile 43.3 cm arasında belirlenmiştir (Çokkızgın ve ark. 2005). Kahramanmaraş ilinde 2004-2005 ve 2005-2006 yıllarında Çokkızgın (2007) tarafından bazı kırmızı mercimek yerel genotiplerinin bitkisel ve tarımsal özelliklerinin belirlenmesi üzerine yapılan çalışmada, iki yıllık ortalama bitki boyunda en yüksek değer 44 cm (Kahramanmaraş / Yenyapan popülasyonu) olarak bulunurken, en düşük bitki boyu sonucu 31.3 cm (Sivas / Kangal) belirlenmiştir. Öte yandan Doğu Anadolu Bölgesinde Van koşullarında farklı bitki sıklıklarının ve ekim şekillerinin mercimekte verim öğelerine etkisinin araştırıldığı denemede, iki yıllık çalışma sonucunda kullanılan çeşitlerden Yerli Kırmızı çeşidi bitki boyu ortalaması 25.69 cm bulunurken, Sazak-91 çeşidi 30.95 cm olarak belirlenmiştir (Toğay, 2002).

Bu araştırma sonuçlarından elde edilen mercimek çeşitlerinin bitki boyuna ait değerler ile Kırşehir ekolojik koşullarında farklı toprak hazırlığı yöntemlerinde yürüttüğümüz çalışmada mercimek çeşitlerine ait elde edilen bitki boyu sonuçları arasındaki benzerlik ve farklılıklar kullanılan çeşitlerin genetik yapısı ve çevre koşulları gibi faktörlerin etkisine dayandığı şeklinde açıklanabilir.

4.3. ÇİÇEKLENME GÜN SÜRESİ

Farklı toprak hazırlığı uygulamalarında mercimek çeşitlerinin çiçeklenme gün süresine ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.5'de, bu özelliğe ait ortalama değerler ve EÖF gruplandırmaları Tablo 4.6' da verilmiştir. Elde edilen analiz sonuçlarına bakıldığında toprak hazırlığı uygulamaları %5 seviyesinde, çeşitler arasındaki

farklılık ise istatistiki bakımından %1 seviyesinde önemli bulunmuş, toprak hazırlığı uygulamaları çeşit interaksiyonu ise istatistiki bakımından önemsiz bulunmuştur.

Tablo 4.5.Mercimek Çeşitlerinde Farklı Toprak Hazırlığı Uygulamalarında Tespit Edilen Çiçeklenme Gün Süresine Ait Varyans Analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Karalar Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	6.50	2.17	2.17
Toprak hazırlığı	1	25.60	25.60	25.60*
Hata 1	3	3.00	1.00	2.09
Çeşit	4	1340.35	335.09	699.31**
Toprak hazırlığı*Çeşit	4	2.15	0.54	1.12
Hata 2	24	11.50	0.48	
Genel	39	1389.1		

*($p<0.05$), **($p<0.01$), VK (%): 1.05

Çiçeklenme süresi özellikle kuru tarım alanlarında yetiştirilen ürünler bakımından, geç dönemde etkili olan kuraklık ve yüksek sıcaklık etkisinden sakınma şeklinde bitkilerin savunma mekanizması olarak değerlendirilir. Zira, çiçeklenme süresi yönüyle bölgeye iyi adapte olmuş bir çeşide göre daha geççi olan bir çeşit çiçeklenme süreci veya tane dolum döneminde yüksek sıcaklık veya kuraklıktan zarar görme tehdidi altında olabilmektedir. Bu sebeple, mercimek çeşitlerinin belli bir bölgeye adaptasyonunda ve verimliliğinde çiçeklenme gün süreleri büyük önem arz etmektedir.

Farklı toprak hazırlığı uygulamalarında mercimek çeşitlerinin çiçeklenme gün sürelerini gösteren Tablo 4.6 incelendiğinde, geleneksel toprak hazırlığı uygulamasının yapıldığı ana parsellerde çiçeklenme gün süresine ait değer 66.65 gün bulunurken, doğrudan ekimin yapıldığı ana parsellerde bulunan değer 65.05 gün olarak tespit edilmiştir. Toprak uygulamaları arasındaki farklılığın gruplandırılması amacıyla yapılan EÖF testine göre, geleneksel toprak işlemesi “a” grubunda, doğrudan ekim yöntemi ise “b” grubunda yer almıştır.

Tablo 4.6.Mercimek Çeşitlerinde Farklı Toprak Hazırlığı Uygulamalarında Tespit Edilen Çiçeklenme Gün Süresi Ortalamaları (gün)

Çeşitler	Toprak Hazırlığı Uyg.*		Çeşit Ort.
	TH 1	TH 2	
Kayı 91	76.50	75.25	75.87 a
Fırat 87	69.50	68.25	68.87b
Yerli Kırmızı	62.75	60.25	61.50d
Şakar	61.50	60.00	60.75 e
Sultan 1	63.00	61.50	62.25 c
Toprak Hazırlığı Uyg. Ort.	66.65 a	65.05 b	65.85

*TH1: Geleneksel toprak hazırlığı, TH2: Doğrudan ekim yöntemi
EÖF (0.05) Ç : 0.714 EÖF (0.05) TH: 1.006 EÖF (0.05) THxÇ: öd

İncelenen çeşitlerin farklı toprak hazırlığı uygulamalarında çiçeklenme gün sürelerine bakıldığında, doğrudan ekimin uygulamasının geleneksel ekimin yapıldığı parsellere göre tüm çeşitler için çiçeklenme gün süresini kısalttığı söylenebilir.

Tablo 4.6’da farklı toprak hazırlığı uygulamaları üzerinden çeşitlerin ortalama çiçeklenme gün sürelerine ait değerlere bakacak olursak Kayı 91 çeşidi 75.87 gün ile en yüksek değeri almış ve tek başına “a” gurunda yer almıştır. Bunu 68.87 gün ile Fırat 87 çeşidi izlemiş ve “b” grubunda yer almıştır. Diğer çeşitlerden Sultan 1 çeşidi 62.25 gün ile “c” grubuna ve Yerli Kırmızı çeşidi 61.5 gün ile “d” grubuna dahil olurken, Şakar çeşidi ise 60.75 gün ile son grupta (e) kendine yer bulmuştur.

Elde edilen değerlerden de anlaşılacağı gibi incelenen mercimek çeşitlerinin farklı genotopik yapıları çiçeklenme gün süreleri üzerinde etkili olmuştur. Bunun yanında bitki gelişim sürecinde görülen iklimsel etkilerde incelenen çeşitlerin çiçeklenme sürelerinde rol almıştır. Deneme yılındaki iklim verilerine bakıldığında sıcaklığın şubat ayından itibaren hızlı bir artış gösterdiği görülmektedir. Bunun sonucu olarak bitkilerdeki sarı olum döneminin kısaldığı ve bitkilerin hızlı bir şekilde olgunlaşması ile birlikte verim üzerinde olumsuz etki yaptığı önceki çalışmalarda da bildirilmiştir (Öktem, 2016). Şanlıurfa koşullarında bazı kırmızı mercimek genotiplerinin verim ve verim öğelerinin belirlenmesine yönelik 2013-2014 ve 2014-2015 yıllarında yapılan çalışmaya baktığımızda, ilk yıl yetiştirme döneminde

çiçeklenme gün süresi 114.8 ile 122.5 gün arasında ve ikinci deneme yılında çiçeklenme gün süresi 120.3 ile 134.8 gün arasında değiştiği rapor edilmiştir (Öktem, 2016). Öte yandan, Güney ve Güneydoğu Anadolu Bölgelerinden toplanan kırmızı mercimek yerel genotipleri üzerine Kahramanmaraş ekolojik koşullarında yapılan araştırmadan elde edilen verilere göre ilk yıldaki ortalama çiçeklenme süresi 134.1 gün iken ikinci yılda 164.0 gün olarak belirlenmiş olup, çalışmamızdaki benzer çeşitlerden Yerli Kırmızı ilk yıl 134.7 gün çiçeklenme gün süresine sahip olurken, ikinci yıl 163.0 gün olduğu bildirilmiştir (Çokkızgın, 2007).Önceki yapılan çalışmalardan da açıkça görüldüğü gibi, Güneydoğu Anadolu ve Akdeniz iklim kuşağında mercimek çeşitleri ile yürütülen çalışmalardan elde edilen çiçeklenme gün süreleri ile çalışmamızdan elde edilen çiçeklenme gün süreleri arasındaki bu belirgin farklılık, çalışmaların yürütüldüğü ekolojik bölge farklılıkları yanında mercimek çeşitlerinin ekim zamanları ile de yakından ilgilidir. Ilıman kuşakta mercimek çeşitleri kışlık olarak güz döneminde ekim yapılırken, çalışmamızın yürütüldüğü Orta Anadolu Bölgesinde yer alan Kırşehir’de ise mercimek ekimleri ilkbaharda yapılmıştır. Bu bağlamda, çevresel ve genotipik farklılıkların çiçeklenme süresi üzerinde önemli seviyede etkili olduğu söylenebilir.

4.4. İLK BAKLA YÜKSEKLİĞİ

Farklı toprak hazırlığı uygulamalarında kullanılan mercimek çeşitlerinin ilk bakla yüksekliklerine ilişkin varyans analiz sonuçları Tablo 4.7’ de, bu özelliklere ait ortalama değerler ve EÖF gruplandırmaları ise Tablo 4.8’ de verilmiştir. Tablo 4.7 incelenecek olursa ana parsellerde yer alan toprak hazırlığı uygulamaları arasındaki farklılık istatistikî bakımından % 5 seviyesinde, çeşitler arasındaki farklılık ise % 1 seviyesinde önemli bulunmuş, toprak hazırlığı ve çeşitler arasındaki interaksiyon ise istatistikî olarak önemli çıkmamıştır.

Mercimek çeşitlerinde ilk bakla bağlama yüksekliği özellikle makinalı hasada uygunluk bakımından büyük önem arz etmektedir. Genetik yapı tarafından kontrol edilen bir özellik olan ilk bakla yüksekliği, baklagil ıslahçılarının hassasiyetle üzerinde durdukları bir seleksiyon kriteridir. Kantitatif bir karakter olan ilk bakla bağlama yüksekliği çevre koşullarından da etkilenmektedir.

Tablo 4.7.Mercimek Çeşitlerinde Farklı Toprak Hazırlığı Uygulamalarında Tespit Edilen İlk Bakla Yüksekliğine Ait Varyans Analizi (cm)

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Karalar Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	10.68	3.56	4.18
Toprak hazırlığı	1	12.38	12.38	14.54*
Hata 1	3	2.55	0.85	0.83
Çeşit	4	138.07	34.52	33.64**
Toprak hazırlığı*Çeşit	4	1.49	0.37	0.36
Hata 2	24	24.62	1.03	
Genel	39	189.79		

*(p<0.05), **(p<0.01), VK (%): 6.3

Toblo 4.8’de görüldüğü gibi, farklı toprak hazırlığı uygulamaları mercimek çeşitlerinde ilk bakla yüksekliği üzerine önemli etki göstermiştir. İlk bakla yüksekliği geleneksel toprak hazırlığı uygulamasında 16.54 cm olarak bulunurken, doğrudan ekim sisteminin uygulandığı ana parsellerde ise bu değer ortalama 15.43 cm olarak elde edilmiştir. Toprak uygulamaları arasındaki farklılığın gruplandırılması amacıyla yapılan EÖF testine göre, geleneksel toprak işlemesi “a” grubunda, doğrudan ekim yöntemi ise “b” grubunda yer almıştır.

Tablo 4.8.Mercimek Çeşitlerinde Farklı Toprak Hazırlığı Uygulamalarında Tespit Edilen İlk Bakla Yüksekliği ortalamaları (cm)

Çeşitler	Toprak Hazırlığı Uyg.*		Çeşit Ort.
	TH 1	TH 2	
Kayı 91	19.48	18.18	18.82 a
Fırat 87	18.15	16.43	17.29 b
Yerli Kırmızı	15.83	15.23	15.52 c
Şakar	15.18	14.09	14.63 cd
Sultan 1	14.08	13.23	13.65 d
Toprak Hazırlığı Uyg. Ort.	16.54 a	15.43b	15.98

*TH1: Geleneksel toprak hazırlığı, TH2: Doğrudan ekim yöntemi
EÖF (0.05) Ç : 1.045 EÖF (0.05) TH: 0.929 EÖF (0.05) THxÇ: öd

Denemede ele alınan çeşitler arasında ilk bakla yüksekliği 18.82 cm ile 13.65 cm arasında değişim göstermiştir. Kayı 91 çeşidinde ilk bakla yüksekliği 18.82 cm olarak elde edilmiştir. Bu çeşidi 17.29 cm ile Fırat 87 izlemiş ve yapılan çalışmada en düşük değer 13.65 cm ile Sultan 1 çeşidinde bulunmuştur. Mercimek çeşitlerinin ilk bakla yüksekliği ortalamaları 15.98 cm olarak belirlenmiştir. Yapılan EÖF testine göre, araştırması yapılan çeşitlerden elde edilen ilk bakla yüksekliği arasındaki grupta Kayı 91 çeşidi “a” grubunda yer almış, bunu Fırat 87 çeşidi “b” grubunda yer alarak izlemiş, diğer çeşitlerden Yerli Kırmızı “c” grubuna, Şakar çeşidi “cd” ve Sultan 1 çeşidi ise “d” grubuna dahil olmuşlardır.

Konuya ilişkin Güneydoğu Anadolu Bölgesinde yürütülen bazı araştırma sonuçlarında mercimek çeşitlerinin farklı ilk bakla yükseklikleri ortaya koyduğu görülmektedir. Nitekim, Siirt ekolojik koşullarında kışlık olarak yetişebilecek mercimek çeşitleri ile bunların önemli tarımsal ve bitkisel özelliklerini belirlemek amacıyla 2003-04 yetiştirme sezonunda 16 mercimek çeşidiyle yürütülen bir çalışmada, ilk bakla yüksekliğinin 10.0-16.0 cm arasında değiştiği belirlenmiştir (Erman ve ark. 2005).Diyarbakır koşullarında dört kışlık kırmızı mercimek çeşidinin, farklı ekim sıklıklarında yapılan çalışmasında ilk bakla yüksekliklerine ait değerler 10.2 cm ile 12.8 cm arasında değişmiş olduğu rapor edilmiş; en yüksek ilk bakla yüksekliği Fırat 87 çeşidinde (12.8 cm) belirlenmiştir. Denememizdeki benzer çeşit olan Şakar da ise farklı ekim sıklıklarında ortalama değer 10.4 cm olarak bulunmuştur (Tantekin, 2008). Yine aynı bölgede 2004/2005 ve 2005/2006 yetiştirme sezonlarında iki yıl süreyle yürütülen bir başka çalışmada ICARDA mercimek koleksiyonundan seçilen 12 hat ve 6 standart mercimek çeşidi kullanılmış olup, çalışmada ilk bakla bağlama yüksekliklerinin 11.0 cm ile 14.5 cm arasında değişim gösterdiği rapor edilmiştir (Biçer ve Şakar, 2007). Güneydoğu Anadolu Bölgesine uygun kışlık bazı kırmızı mercimek çeşit ve hatlarının önemli bitkisel ve tarımsal özelliklerinin belirlenmesi amacıyla 2005 yılı yetiştirme döneminde kış arazi koşullarında 20 mercimek genotipi ile yürütülen bir çalışmada ise bitkide ilk bakla yükseklikleri 21.27 cm ile 16.67 cm arasında değiştiği belirlenmiştir (Yıldız,2007).

Güney ve Güneydoğu Anadolu Bölgelerinden elde edilen mercimek çeşitlerinin bitkisel ve tarımsal özelliklerini araştırmak amacıyla iki yıllık yapılan

başka bir çalışmada ise ilk yıl bulunan ortalama değer 17.5 cm olurken, ikinci yıl 25.5 cm olarak belirlenmiştir (Çokkızgın, 2007).

Doğan ve arkadaşları (2014) tarafından 2011-2012 ve 2012-2013 yıllarında yapılan çalışmada, bitkilerde ilk bakla yüksekliği özelliği bakımından denemenin yapıldığı her iki yılda da en yüksek değer (32.40 cm ve 35.11 cm) Fırat-87 çeşidinden elde edilmiştir. Diğer çeşitlerden Şakar en yüksek değerini birinci yılda alırken (27.95 cm), Yerli kırmızı çeşidi en yüksek değerini ikinci yılda almıştır (33.42cm).

Çokkızgın ve arkadaşları (2005) tarafından 2001-2004 yetiştirme dönemlerinde 11 farklı mercimek çeşidi ile Kahramanmaraş koşullarında verim ve verim unsurlarının belirlenmesi amacıyla yapılan bir araştırmada elde edilen üç yıllık araştırma sonucuna göre, bitkide ilk meyve yüksekliği 12.5 cm (Kışlık Kırmızı) ile 16.5 cm (Emre 20) arasında değişim gösterdiği belirlenmiştir.

Bu araştırmada belirlenen ilk bakla yüksekliğine ait değerler, Erman ve ark. (2005), Biçer ve Şakar (2007) ile Tantekin (2008) tarafından bildirilen değerlerden daha yüksek; Yıldız (2007) ve Çokkızgın (2007) tarafından bildirilen değerlerden daha düşük iken Çokkızgın (2005) tarafından bildirilen değerlere benzer bulunmuştur. Önceki yapılan çalışmalarla çalışmamız arasındaki ilk bakla yüksekliği bakımından görülen farklılıklar genotip, çevre ve uygulama farklılıklarından kaynaklandığı şeklinde açıklanabilir.

4.5. BİTKİDE ANA DAL SAYISI

Farklı toprak hazırlığı uygulamalarındaki mercimek çeşitlerinin bitkide ana dal sayısına ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.9' da, bulunan bu özelliğe ait ortalama değerler ve EÖF gruplandırmaları Tablo 4.10' da verilmiştir. Ana parsellerde yer alan toprak hazırlığı uygulamaları arasındaki farklılık istatistiki bakımından % 5 seviyesinde önemli bulunmuştur. Çeşit ve toprak hazırlığı çeşit arasındaki interaksiyon ise istatistik bakımından önemli bulunmamıştır.

Tablo 4.9. Farklı Toprak Hazırlığı Uygulamalarında Mercimek Çeşitlerinde Tespit Edilen Bitkide Ana Dal Sayısına Ait Varyans Analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Karaler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	0.27	0.09	0.61
Toprak hazırlığı	1	4.90	4.90	32.97*
Hata 1	3	0.45	0.15	1.60
Çeşit	4	0.89	0.22	2.41
Toprak hazırlığı*Çeşit	4	0.70	0.17	1.89
Hata 2	24	2.22	0.09	
Genel	39	9.44		

*($p < 0.05$), **($p < 0.01$), VK (%): 6.9

Bitkide ana dal sayısı önemli verim bileşenlerinden birisidir. Kantitatif bir özellik olan bitkide ana dal sayısı genotip ve çevre etkileşimi ile ortaya çıkan bir özelliktir. Bitkide ana dal sayısının farklı yetiştirme ortamına vereceği tepki, mercimek çeşitlerinin doğrudan ekim yöntemine adaptasyonunda önemli bir gösterge olarak kabul edilebilir.

Tablo 4.10 incelendiğinde, farklı toprak hazırlığı uygulamaları bitkide ana dal sayısı üzerinde etkili olmuş ve geleneksel toprak işleme sisteminde bitkide ana dal sayısı 4.7 adet elde edilirken, doğrudan ekim sisteminde bu değer 4.05 adet olarak belirlenmiştir. Yapılan EÖF testine göre, geleneksel toprak işleme yöntemi “a” grubunda, doğrudan ekim sistemi ise “b” grubunda yer almıştır. Farklı toprak işleme yöntemlerinin nohutta verim bileşenleri üzerine etkisinin araştırıldığı bir çalışmada, toprak işleminde kulaklı pulluğun, toprak frezesinin ve çizelin kullanıldığı yöntemlerde elde edilen dal sayıları sırası ile 2.28, 2.35 ve 2.36 adet olarak belirlenirken, en düşük değer doğrudan ekim yönteminde 1.24 adet olarak belirlenmiştir (Kasap ve Dursun 2013). 2004-2005 yıllarında Kılıç ve Türk (2016) tarafından Diyarbakır ilinde yapılan çalışmada, buğday hasadı sonrası yapılan mercimek tarımında farklı toprak işleme yöntemleri ve herbisit uygulamasının bitkide ana dal sayısına önemli bir etkisinin bulunmadığı belirtilmiştir. Doğrudan ekimin yapıldığı herbisit uygulanmış parsellerde elde edilen bitkide ana dal sayısı

3.67 adet bulunurken, doğrudan ekimin yapıldığı herbisit uygulanmamış parselde ise sonuç 3.07 adet olarak bulunmuştur. Toprak hazırlığı ve ekim uygulamaları arasında görülen bu farklılık araştırma sonuçlarımızı teyit etmektedir.

Tablo 4.10. Farklı Toprak Hazırlığı Uygulamalarında Mercimek Çeşitlerinde Tespit Edilen Bitkide Ana Dal Sayısı Ortalamaları (adet)

Çeşitler	Toprak Hazırlığı Uyg.*		Çeşit Ort.
	TH 1	TH 2	
Kayı 91	5.23	4.03	4.62
Yerli Kırmızı	4.78	4.28	4.52
Şakar	4.58	4.10	4.34
Sultan 1	4.63	3.90	4.26
Fırat 87	4.55	3.95	4.25
Toprak Hazırlığı Uyg. Ort.	4.75a	4.05b	4.40

*TH1: Geleneksel toprak hazırlığı, TH2: Doğrudan ekim yöntemi
EÖF (0.05) Ç: öd EÖF (0.05) TH: 0.39 EÖF (0.05) THxÇ: öd

Yapılan bu çalışmada çeşitler arasındaki farklılık istatistiki bakımdan (0.07) önemli olmamakla birlikte, uygulamalar üzerinden ortalama en yüksek bitkide ana dal sayısı 4.62 adet ile Kayı 91 çeşidinden elde edilirken, doğrudan ekim yönteminin uygulandığı ana parselde yer alan çeşitler içinde Yerli Kırmızı çeşidinin 4.28 adet ile ön planda yer alması ilgi çekici olmuştur.

Tantekin (2008) tarafından bazı kışlık kırmızı mercimek çeşitlerinde farklı ekim sıklıklarının verim ile ilgili özelliklerinin araştırıldığı denemede, çeşitler arasındaki ana dal sayıları değerleri 2.02 adet ile 2.11 adet arasında değiştiği belirlenmiştir. Güney ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinden toplanan bazı kırmızı mercimek yerel çeşitlerinin 2004-2005 ve 2005-2006 yılları arasında bitkisel ve tarımsal özelliklerinin araştırılmasında, çeşitlerdeki ana dal sayısı ilk yıl ortalama 2.52 adet olurken ikinci yıl ortalama 2.31 adet olarak belirlenmiştir (Çokkızgın, 2007). Yine aynı bölgede Biçer ve Şakar (2007) tarafından 2004/2005 ve 2005/2006 yetiştirme sezonlarında iki yıl süreyle, 18 mercimek genotipiyle yürütülen bir çalışmada bitkide ana dal sayılarının yıllar üzerinden ortalama 2.47 adet (FLIP 2002-20L) ile 3.73 adet (Şakar) arasında değişim gösterdiği bildirilmiştir. Aynı çalışmada birinci yıl ön plana çıkan Şakar çeşidinden 4.03 adet bitkide ana dal sayısı elde edilirken, ikinci yıl öne çıkan çeşit 4.93 adet ile Alidayı olmuştur.

Önceki yapılan çalışmalarla çalışmamız arasındaki benzerlik ve farklılıklar araştırmada yer alan genotiplerin genetik benzerlik ve farklılıklarından ayrıca çevre faktörlerinin farklılığından kaynaklandığı şeklinde açıklanabilir.

4.6. BİTKİDE BAKLA SAYISI

Farklı toprak hazırlığı uygulamalarındaki mercimek çeşitlerinin bitkide bakla sayısına ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.11’de verilmiştir. Tablonun incelenmesinden de görüleceği gibi, ana parsellerde yer alan toprak hazırlığı uygulamaları arasındaki farklılık istatistiki bakımından % 5 seviyesinde önemli bulunmuştur. Çeşitler arasındaki farklılık ise istatistiki bakımından % 1 seviyesinde önemli bulunurken, toprak hazırlığı ile çeşit arasındaki interaksiyon ise istatistiki olarak önemli çıkmamıştır.

Tablo 4.11. Farklı Toprak Hazırlığı Uygulamalarında Mercimek Çeşitlerinde Tespit Edilen Bitkide Bakla Sayısına Ait Varyans Analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Karaler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	25.68	8.56	0.33
Toprak hazırlığı	1	282.49	282.49	10.76*
Hata 1	3	78.76	26.25	3.54
Çeşit	4	2196.40	549.10	74.02**
Toprak hazırlığı*Çeşit	4	58.43	14.61	1.97
Hata 2	24	178.03	7.42	
Genel	39	2819.80		

*($p < 0.05$), **($p < 0.01$), VK (%): 8.6

Farklı toprak hazırlığı uygulamalarında mercimek çeşitlerinde tespit edilen bitkide bakla sayısına ait ortalama değerler ve EÖF gruplandırmaları Tablo 4.12’ de verilmiştir. Toprak hazırlığı uygulamalarındaki farklılık bitkide bakla sayısı üzerinde önemli derecede etkili olmuş ve geleneksel toprak işleme sisteminde bitkide bakla

sayısı 34.33 adet bulunurken, doğrudan ekim sisteminde bu sonuç 29.02 adet olarak elde edilmiştir. Yapılan EÖF testine göre, geleneksel toprak işleme sistemi “a” grubunda yer alırken, doğrudan ekim sistemi ise “b” grubuna dahil olmuştur.

Konuya ilişkin yürütülen bazı araştırmalarda farklı sonuçlar elde edilmiştir. Nitekim, Kasap ve Dursun (2013) tarafından farklı toprak işleme yöntemlerinin nohut verimi üzerine etkisinin araştırıldığı çalışmada, bitkide bakla sayısı değerlerinde en yüksek sonuçlar (28.96, 26.71 ve 26.67 adet) geleneksel toprak işleme yöntemlerinin yapıldığı parsellerden elde edilirken, en düşük bakla sayısı (8.01 adet) ise doğrudan ekim yapılan parsellerde belirlendiği bildirilmiştir. Bu araştırma sonuçları çalışmamızla benzerlik gösterirken, diğer taraftan, Diyarbakır ilinde yapılan buğdaydan sonra mercimek tarımında farklı toprak işleme ve herbisit uygulamalarının verim üzerine etkisinin araştırıldığı çalışmada, bitkide bakla sayısında toprak işleme yöntemlerinin önemli bir etkisinin olmadığı belirtilmiştir. Denemede elde edilen sonuçlara göre, herbisit uygulanmış doğrudan ekim yapılan parsellerde bitkide bakla sayısı 47.40 adet bulunurken, herbisit uygulanmamış doğrudan ekim yapılan parsellerde bu değer 44.07 adet olarak belirlenmiştir (Kılıç ve Türk, 2016). Bu araştırma sonuçları ile çalışmamızdan elde edilen toprak hazırlığı ve ekim yöntemlerine ilişkin sonuçlar arasındaki farklılık, çeşitlerin uygulamalara gösterdiği farklı tepkilerden kaynaklanmış olabilir.

Tablo 4.12. Farklı Toprak Hazırlığı Uygulamalarında Mercimek Çeşitlerinde Tespit Edilen Bitkide Bakla Sayısı Ortalamaları (adet)

Çeşitler	Toprak Hazırlığı Uyg.*		Çeşit Ort.
	TH 1	TH 2	
Şakar	40.80	38.70	39.75 a
Yerli Kırmızı	41.13	31.75	36.44b
Fırat 87	38.83	33.85	36.34b
Sultan 1	28.38	22.28	25.32 c
Kayı 91	22.53	18.50	20.51 d
Toprak Hazırlığı Uyg. Ort.	34.33a	29.02b	31.67

*TH1: Geleneksel toprak hazırlığı, TH2: Doğrudan ekim yöntemi
EÖF (0.05) Ç : 2.81 EÖF (0.05)TH:5.16 EÖF (0.05) THxÇ:öd

Bitkide bakla sayısı temel verim unsurları arasında yer alan bir parametredir. Genetik yapının kontrolü altında olan bitkide bakla sayısı, çevre koşullarından ve uygulama farklılıklarından da etkilenen bir özellik olarak bilinir. Mercimek çeşitleri arasında çevre şartlarından daha az etkilenen ve bitkide bakla sayısı bakımından daha yüksek performans gösteren genotiplerin adaptasyon kabiliyetlerinin de daha yüksek olacağı söylenebilir.

Tablo 4.12’de görüldüğü gibi, denemede yer alan çeşitlerde bitkide bakla sayısı ortalamaları 39.75 adet ile 20.51 adet arasında değişim göstermiştir. İncelenen çeşitler içerisinde Şakar çeşidi 39.75 adet ile en yüksek değeri almıştır. Bu çeşidi 36.44 adet ile Yerli Kırmızı ve 36.34 adet ile Fırat 87 çeşidi izlemiştir. Son sırada ise 20.51 adet ile Kayı 91 çeşidi yer almıştır. Mercimek çeşitlerinin bitkide bakla sayısı ortalamaları ise 31.67 adet olarak bulunmuştur. Yapılan EÖF testi sonucuna göre, bitkilerde bakla sayısı gruplandırmasında Şakar çeşidi “a” grubunda, Yerli Kırmızı ve Fırat 87 çeşitleri “b” grubunda yer almışlardır. Sultan 1 çeşidi “c” grubuna dahil olurken Kayı 91 çeşidi “d” grubu ile son sırada yer almıştır.

Konuya ilişkin yürütülen önceki araştırmalarda da mercimek çeşitleri arasında bitkide bakla sayısı bakımından önemli farklılıklar belirlenmiştir. Nitekim, Tantekin (2008) tarafından Diyarbakır koşullarında bazı mercimek çeşitlerinin farklı ekim sıklıklarında yürütüldüğü denemede bitkide bakla sayısı değerleri ortalaması 22.8 adet ile 29.0 adet arasında değiştiği rapor edilmiştir.

Kahramanmaraş koşullarında, 2001-2002, 2002-2003 ve 2003-2004 yıllarında 11 farklı mercimek çeşidinde verim ve verim özellikleri üzerine Çokkızgın ve ark. (2005) tarafından yapılan çalışmada yıllar itibari ile çeşitlerin bakla sayılarına ait ortalamalar 56.7 adet, 26.5 adet ve 43.8 adet olarak bulunmuştur. Çalışmamızda yer alan benzer çeşitlerden Yerli Kırmızı, Fırat 87 ve Sultan 1 çeşitlerinden elde edilen bakla sayısı ise yılların ortalaması olarak sırası ile 45.5 adet, 40.1 adet ve 37.8 adet bulunduğu bildirilmiştir.

Farklı bitki sıklıklarının ve ekim şekillerinin mercimek verim öğelerine etkisinin araştırıldığı denemede, kullanılan Yerli Kırmızı ve Sazak-91 çeşitlerinden

elde edilen bakla sayısı değerleri sırasıyla ortalama 19.35 adet ve 21.95 adet olarak bulunmuştur (Toğay, 2002).

Farklı ekim zamanının mercimek çeşitlerin de verim öğelerine etkisinin araştırıldığı çalışmada, bitkide bakla sayısı özelliği yönünden birinci yılda elde edilen en yüksek değer Fırat-87 çeşidinde (30.65 adet) bulunurken, ikinci yılda 28.52 adet ve iki yıllık çalışmanın ortalaması 28.78 adet ile en yüksek sonuç Şakar çeşidinden elde edilmiştir. En düşük değerler (26.47 adet ve 22.95 adet) ise çalışma yapılan her iki yılda da Yerli Kırmızı çeşidinden elde edilmiştir (Doğan ve ark.2014).

Önceki yapılan çalışmalarda elde edilen sonuçlar ve çalışmamızdan elde edilen sonuçlar arasında benzerlik ve farklılık üzerine, çeşitlerin genotipleri, yağış miktarı ve vejetasyon süresinin uzunluğunun etki ettiği söylenebilir.

4.7. BİTKİDE TANE SAYISI

Farklı toprak hazırlığı uygulamalarındaki mercimek çeşitlerinin bitkide tane sayısına ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.13' de verilmiştir. Bulunan değerler incelendiğinde ana parsellerde yer alan toprak hazırlığı uygulamaları arasındaki farklılık istatistiki bakımından % 5 seviyesinde, çeşit ve toprak hazırlığı çeşit interaksiyonları ise % 1 seviyesinde önemli bulunmuştur.

Tablo 4.13. Mercimek Çeşitlerinde Farklı Toprak Hazırlığı Uygulamalarında Tespit Edilen Bitkide Tane Sayısına Ait Varyans Analizi (adet)

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Karaler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	6.34	2.11	0.22
Toprak hazırlığı	1	301.95	301.95	31.95*
Hata 1	3	28.35	9.45	3.85
Çeşit	4	4163.16	1040.79	424.36**
Toprak hazırlığı*Çeşit	4	63.65	15.91	6.49**
Hata 2	24	58.86	2.45	
Genel	39	4622.31		

*(p<0.05), **(p<0.01), VK (%):4.5

Mercimek çeşitlerinde farklı toprak hazırlığı uygulamalarında tespit edilen bitkide tane sayısı ortalamaları Tablo 4.14’ de verilmiştir. Alınan sonuçlara bakıldığında geleneksel toprak hazırlığı uygulamasının yapıldığı ana parsellerde değer 37.14 adet olarak bulunmuştur. Doğrudan ekim sisteminde ise sonuç 31.65 adet olarak belirlenmiştir. Toprak uygulamaları arasındaki farklılığın gruplandırılması amacıyla yapılan EÖF testine göre, geleneksel toprak işlemesi “a” grubunda, doğrudan ekim yöntemi ise “b” grubunda yer almıştır.

Tablo 4.14. Mercimek Çeşitlerinde Farklı Toprak Hazırlığı Uygulamalarında Tespit Edilen Bitkide Tane Sayısı Ortalamaları (adet)

Çeşitler	Toprak Hazırlığı Uyg.*		Çeşit Ort.
	TH 1	TH 2	
Şakar	44.95a	41.48b	43.21 a
Yerli Kırmızı	46.15a	38.93c	42.54 a
Fırat 87	46.55a	37.08c	41.81 a
Sultan 1	28.05d	23.38e	25.71 b
Kayı 91	20.03f	17.40g	18.71 c
Toprak Hazırlığı Uyg. Ort.	37.14 a	31.65 b	34.40

*TH1: Geleneksel toprak hazırlığı, TH2: Doğrudan ekim yöntemi
EÖF (0.05) Ç : 1.62 EÖF (0.05) TH: 3.094 EÖF (0.05) THxÇ:2.285

Farklı toprak işleme yöntemlerinin nohutta verim unsurları üzerine etkisinin araştırıldığı bir çalışmada, geleneksel toprak işleme yöntemlerinin kullanıldığı parsellerde bitkide tane sayısı değerleri (29.59; 27.37;27.04 ve 18.10 adet) doğrudan ekimin yapıldığı parselden elde edilen değerden (8.21 adet) oldukça yüksek olduğu rapor edilmiştir (Kasap ve Dursun 2013). Nohutla ilgili yürütülen bu çalışma, farklı toprak hazırlığı ve ekim yöntemi uygulamalarının karşılaştırılmasından elde edilen sonuçlar bakımından çalışmamızı doğrular niteliktedir.

Denemede mercimek çeşitlerinde bitkide tane sayısı 43.21 adet ile 18.71 adet arasında değerler almıştır. En yüksek tane sayısı ortalaması 43.21 adet ile Şakar çeşidinden elde edilmiştir. Bu çeşidi sırasıyla 42.54 adet ile Yerli Kırmızı ve 41.81 adet ile Fırat 87 çeşidi izlemiştir. En düşük bulunan değerler ise 25.71 adet ile Sultan 1 çeşidi ve 18.71 adet ile Kayı 91 çeşidinde bulunmuştur. Mercimek çeşitlerinin

bitkide tane sayısı ortalamaları ise 34.40 adet olarak tespit edilmiştir. Yapılan EÖF testine göre, mercimek çeşitlerinden elde edilen bitkide tane sayısı arasındaki gruplandırmada Şakar çeşidi, Yerli Kırmızı çeşidi ve Fırat 87 çeşidi “a” grubunda yer almışlardır. Bu çeşitlerin devamında Sultan 1 çeşidi “b” grubunda yer alırken, en son sırada Kayı 91 çeşidi “c” grubunda yerini almıştır. Deneme sonuçlarına bakıldığında, bitkilerdeki bakla sayısı değerleri ile benzer sonuçlar çıktığı görülmektedir. Ayrıca elde edilen değerlerin, bitkilerdeki tane verimi ile de doğrudan ilişkili olduğu çalışma sonucundaki verilerden anlaşılmaktadır.

Konuya ilişkin daha önce yürütülmüş çalışmalarda bulgularımızı teyit eden sonuçlar elde edilmiştir. Nitekim, bazı kışlık kırmızı mercimek çeşitlerinin farklı ekim sıklıkları üzerine Diyarbakır ilinde yapılan bir çalışmada, bitkide elde edilen tane sayısı değerleri 31.0 adet ile 39.2 adet arasında değiştiği belirlenmiştir. En düşük bitkide tane sayısı Şakar çeşidinden (31.0 adet) elde edilmiştir (Tantekin, 2008). Güney ve Güneydoğu Anadolu Bölgelerinden toplanan bazı kırmızı mercimek çeşitlerinde yerel genotiplerinin bitkisel ve tarımsal özelliklerinin belirlenmesi üzerine 2004-2005 ve 2005-2006 dönemlerinde yapılan çalışmada, ortalama olarak ilk yıl 42.0 adet ve ikinci yıl 32.7 adet tane oluşturdukları belirlenmiştir. Çeşitlerden Yerli Kırmızı ise ilk yıl 50.9 adet ve ikinci yıl 35.3 adet tane oluşturmuştur (Çokkızgın, 2007). Doğan ve arkadaşları(2014) tarafından Mardin Kızıltepe koşullarında iki yıl yürütülen bir çalışmada, her iki yılda bitkide tane sayısı özelliği bakımından en yüksek değerler sırası ile 44.71adet ve 36.26 adet ile Şakar çeşidinden elde edilmiştir. En düşük değerler ise sırası ile 29.83 ve 26.53 adet ile Yerli Kırmızı çeşidinden elde edilmiştir.

Akdeniz Bölgesinden Kahramanmaraş koşullarında farklı kışlık kırmızı mercimek çeşitlerinde 2001-2002, 2002-2003 ve 2003-2004 yetiştirme dönemlerinde verim özellikleri üzerine yapılan çalışmada, bitkide tane sayısı değerlerinde üç yıllık ortalama sonuçlara bakıldığında, denememiz çeşitlerinden Yerli Kırmızı çeşidinde bitkide tane sayısının 60.5 adet/bitki, Fırat 87 çeşidinde 43.0 adet/bitki ve Sultan 1 çeşidinde 46.3 adet/bitki olarak bulunmuştur. Deneme sonucunda, çeşitler arasındaki farkın bitkilerde tane sayısı bakımından önemli olmadığı belirlenmiştir (Çokkızgın ve ark.2005).

Van koşullarında Toğay (2002) tarafından mercimekte farklı bitki sıklıklarının verim öğelerine etkisinin araştırıldığı çalışmada, kullanılan Yerli Kırmızı ve Sazak-91 çeşitlerinden elde edilen ortalama bitkide tane sayısı değerleri 27.69 adet ve 25.03 adet olarak belirlenmiştir. Önceki yapılan çalışmalarda da görüldüğü gibi, bir çevrede yürütülen çalışmalarda mercimek çeşitleri arasında görülen farklılıklar uygulamaların etkisi altında genotipik farklılıklardan kaynaklandığı halde, farklı çevrelerde yürütülen çalışmalarda genotipler arasında görülen farklılıklar çevre ve genotiplerin interaksyonunun bir sonucu olarak ortaya çıktığı söylenebilir.

4.8. BİTKİDE TANE AĞIRLIĞI

Farklı toprak hazırlığı uygulamalarındaki mercimek çeşitlerinin bitkide tane ağırlığına ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.15’de verilmiştir. Elde edilen değerlere bakıldığında ana parsellerde yer alan toprak hazırlığı uygulamaları arasındaki farklılık istatistiki bakımından %5 seviyesinde önemli bulunmuştur. Çeşitler arasındaki ve toprak hazırlığı çeşit interaksyonu arasındaki farklılık ise istatistiki bakımından % 1 seviyesinde önemli bulunmuştur.

Tablo 4.15. Mercimek Çeşitlerinde Farklı Toprak Hazırlığı Uygulamalarında Tespit Edilen Bitkide Tane Ağırlığına Ait Varyans Analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Karaler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	0.01	0.002	0.10
Toprak hazırlığı	1	0.69	0.691	33.77*
Hata 1	3	0.06	0.020	4.96
Çeşit	4	5.52	1.380	334.67**
Toprak hazırlığı*Çeşit	4	0.07	0.018	4.45**
Hata 2	24	0.10	0.004	
Genel	39	6.45		

*(p<0.05), **(p<0.01), VK (%): 5.3

Mercimek çeşitlerinde farklı toprak hazırlığı uygulamalarında tespit edilen bitki tane ağırlıklarına ait ortalama değerler ise Tablo 4.16’de verilmiştir. Bu

sonuçların değerlendirmesine bakıldığında geleneksel toprak hazırlığının yapıldığı ana parsellerde toprak hazırlığı uygulamaları bakımından bitkide tane ağırlığı 1.30 g olarak saptanmıştır. Doğrudan ekim yapılan parsellerde bu değer 1.04 g olarak bulunmuştur. Toprak uygulamaları arasındaki farklılığın gruplandırılması amacıyla yapılan EÖF testine göre, geleneksel toprak işlemesi “a” grubunda, doğrudan ekim yöntemi ise “b” grubunda yer almıştır.

Tablo 4.16. Mercimek Çeşitlerinde Farklı Toprak Hazırlığı Uygulamalarında Tespit Edilen Bitkide Tane Ağırlığı Ortalamaları (g)

Çeşitler	Toprak Hazırlığı Uyg.*		Çeşit Ort.
	TH 1	TH 2	
Şakar	1.74 a	1.49 b	1.62 a
Yerli Kırmızı	1.49 b	1.15 d	1.32 b
Sultan 1	1.45 b	1.18 cd	1.31 b
Fırat 87	1.26 c	0.91 e	1.09 c
Kayı 91	0.56 f	0.45 g	0.51 d
Toprak Hazırlığı Uyg. Ort.	1.30 a	1.04 b	1.17

*TH1: Geleneksel toprak hazırlığı, TH2: Doğrudan ekim yöntemi
EÖF (0.05) Ç:0.07 EÖF (0.05) TH: 0.144 EÖF (0.05) THxÇ: 0.094

Denemede mercimek çeşitlerinde tane ağırlığı 1.62 g ile 0.51 g arasında değişim göstermiştir. En yüksek bitkide tane ağırlığı 1.62 g ile Şakar çeşidinde belirlenmiştir. Bu çeşidi 1.32 g ile Yerli Kırmızı ve 1.31 g ile Sultan 1 çeşidi izlemiştir. Diğer kalan iki çeşitten Fırat 87 1.09 g ve Kayı 91 çeşidi 0.51 g ile en düşük bitkide tane ağırlığı değerlerini almışlardır. Yapılan EÖF testine göre, araştırmada kullanılan çeşitlerden elde edilen bitkilerde tane ağırlığı gruplandırmasında Şakar çeşidi “a” grubunda yer almış, bu çeşidi Yerli Kırmızı ve Sultan 1 çeşitleri her iki çeşitte “b” grubunda yer alarak izlemiş, diğer çeşitlerden Fırat 87 “c” grubuna ve Kayı 91 “d” grubuna dahil olmuşlardır.

Diyarbakır’da 2008 yılında dört kırmızı mercimek çeşidi üzerinde yapılan çalışmada bitkilerde tane ağırlığına ait değerler 1.03 g ve 1.28 g arasında değişim göstermiş, ancak çeşitler arasında istatistiki olarak farkın olmadığı rapor edilmiştir.

En düşük bitkide tane ağırlığı Fırat 87 çeşidinde (1.03 g) belirlenmiştir (Tantekin, 2008). Bitkide tane ağırlığı değerleri çeşit, çevre ve yetiştirme yöntemlerine bağlı olarak değişim göstermektedir.

Tablo 4.16’da görüldüğü gibi, toprak hazırlığı uygulamaları çeşitler üzerinde farklı etkiler göstermiş ve çeşit x uygulama interaksyonu önemli çıkmıştır. Çeşitlerin geleneksel toprak hazırlığı ve doğrudan ekim uygulamalarına bitkide tane ağırlıkları bakımından gösterdikleri tepkilerde farklı olmuştur. Şakar çeşidi her iki uygulamada da ilk sırada yer alırken, interaksiyon unsurlarının EÖF gruplandırmasında Şakar TH1 uygulamasında “a” grubunda, TH2 uygulamasında ise “b” grubunda yer almıştır. Kayı 91 çeşidi ise her iki uygulamada da son sırada yer almakla birlikte, TH1 uygulamasında “f” grubuna, TH2 uygulamasında “g” grubuna dahil olmuştur. Yerli Kırmızı, Sultan ve Fırat 87 çeşitleri ise toprak hazırlığı uygulamalarında daha farklı tepkiler sergilemiştir. Yerli Kırmızı ve Sultan bir çeşitleri TH1 uygulamasında “b” grubunda yer alırken, TH2 uygulamasında Yerli Kırmızı “d”, Sultan çeşidi ise “cd” grubunda yer almıştır. Bitkide tane ağırlığı kantitatif bir özellik olup çevre koşullarından oldukça etkilenmektedir. Çeşitlerde bitkide tane ağırlığı performansının oluşumunda, bitkide tane sayısı ve biyomas gibi bazı özelliklerinde önemli katkısı olmuştur. Bu özelliklerin de uygulamalara gösterdiği tepkilerin kümülatif bir etkisi olarak, çeşitler arasındaki bitkide tane ağırlığı bakımından uygulamalara göre farklı sıralanmalar görülmüştür. Bu sonuca göre, farklı toprak hazırlığı ve doğrudan ekim uygulamalarında çeşitlerde varyasyonun bulunduğu ve tercih edilecek ekim uygulamalarına göre uygun çeşitlerin seçilmesi bakımından önem taşımaktadır.

4.9. 1000 TANE AĞIRLIĞI

Farklı toprak hazırlığı uygulamalarındaki mercimek çeşitlerinin 1000 tane ağırlıklarına ait varyans analiz sonuçları Tablo4.17’ de verilmiştir. Elde edilen değerlere bakıldığında mercimek çeşitlerinde toprak hazırlığı uygulamalarında farklılık istatistiki bakımından %5 seviyesinde önemli bulunurken, çeşitler arasındaki farklılık ise %1 seviyesinde önemli bulunmuştur. Toprak hazırlığı ve çeşitler arasındaki interaksiyon ise istatistiki olarak önemli çıkmamıştır.

Tablo 4.17. Mercimek Çeşitlerinde Farklı Toprak Hazırlığı Uygulamalarında Tespit Edilen Bitkide 1000 Tane Ağırlığına Ait Varyans Analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Karalar Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	3.02	1.01	0.58
Toprak hazırlığı	1	51.19	51.19	29.55*
Hata 1	3	5.20	1.73	1.85
Çeşit	4	3375.10	843.78	899.06**
Toprak hazırlığı*Çeşit	4	2.65	0.66	0.71
Hata 2	24	22.52	0.94	
Genel	39	3459.69		

*(p<0.05), **(p<0.01), VK (%): 2.8

Farklı toprak hazırlığı uygulamalarında tespit edilen 1000 tane ağırlığı ortalamalarına ait sonuçlar Tablo 4.18’ de verilmiştir. Geleneksel toprak işleme sisteminde 1000 tane ağırlığı 35.56 g bulunurken, doğrudan ekim sisteminde 33.30 g olarak elde edilmiştir. Toprak uygulamaları arasındaki farklılığın gruplandırılması amacıyla yapılan EÖF testine göre, geleneksel toprak işleme “a” grubunda, doğrudan ekim yöntemi ise “b” grubuna yer almıştır.

Tablo 4.18. Mercimek Çeşitlerinde Farklı Toprak Hazırlığı Uygulamalarında Tespit Edilen Bitkide 1000 Tane Ağırlığı Ortalamaları (g)

Çeşitler	Toprak Hazırlığı Uyg.*		Çeşit Ort.
	TH 1	TH 2	
Sultan 1	51.61	50.28	50.95 a
Şakar	38.76	36.00	37.37 b
Yerli Kırmızı	32.25	29.62	30.93 c
Kayı 91	28.17	26.06	27.11 d
Fırat 87	27.03	24.55	25.78 e
Toprak Hazırlığı Uyg. Ort.	35.56 a	33.30 b	34.43

*TH1: Geleneksel toprak hazırlığı, TH2: Doğrudan ekim yöntemi
EÖF (0.05) Ç: 0.99 EÖF (0.05) TH: 1.32 EÖF (0.05) THxÇ: öd

1000 tane ağırlığı hem tohum iriliğinin bir göstergesi olarak ve hem de önemli verim bileşenlerinden birisi olması bakımından önemlidir. Aynı zamanda mercimekte önemli kalite parametrelerinden birisi 1000 tane ağırlığı olarak kabul edilir. Kantitatif bir özellik olan 1000 tane ağırlığı, genotip ve çevrenin etkisi altında ortaya çıkan bir karakter sergiler. Doğrudan ekim gibi tohum için stres oluşturan yetiştirme koşullarında 1000 tane ağırlığından fazla taviz vermeden verim oluşturabilen çeşitler, bu koşullarda daha avantajlı durum ortaya koyabilir.

Çalışmamızda, uygulamalar üzerinden mercimek çeşitlerinde belirlenen 1000 tane ağırlığı değerleri 50.95 g ile 25.78 g arasında değişim göstermiştir. En yüksek değer Sultan 1 çeşidinde 50.95 g olarak belirlenmiştir. Bunu 37.37 g ile Şakar çeşidi takip etmiş ve en düşük 1000 tane ağırlığı 25.78 g ile Fırat 87 çeşidinde bulunmuştur. Bulunan sonuçların EÖF testine göre gruplandırmasında, Sultan 1 çeşidi tek başına “a” grubunda yer alırken, bunu Şakar çeşidi “b” grubunda yer alarak izlemiştir. Diğer çeşitlerden Yerli Kırmızı “c” grubunda, Kayı 91 çeşidi “d” grubunda ve Fırat 87 çeşidi ise “e” grubu ile son sırada yer almışlardır (Tablo 4.18).

Ülkemizde farklı ekolojik bölgelerde konu ile ilgili yürütülen önceki çalışmalarda çeşitlere ve yetiştirme çevrelerine göre değişen 1000 tane ağırlıkları alındığı görülmüştür. Güneydoğu Anadolu Bölgesinden Şanlıurfa’da 2013-2014 ve 2014-2015 yıllarında 11 adet kırmızı mercimek çeşidi üzerinde yapılan araştırmada çeşitlerde 1000 tane ağırlığının 33.55 g ile 46.10 g (Şakar) arasında değişim gösterdiği belirlenmiştir (Öktem, 2016). Yine aynı bölgeden, Diyarbakır ekolojik koşullarında 2008 yılında, bazı kışlık kırmızı mercimek çeşitlerinde verime ait özelliklerin belirlenmesi amacıyla yapılan bir çalışmada elde edilen 1000 tane ağırlığı değerleri 32.97 g ile 39.22 g arasında değişim gösterdiği ve en yüksek 1000 tane ağırlığı Şakar çeşidinden (39.22 g) elde edildiği bildirilmiştir (Tantekin, 2008). Diyarbakır ilinde 2004-2005 yıllarında Kılıç ve Türk (2016) tarafından farklı toprak işleme yöntemlerinin mercimekte verim unsurları ve yabancı ot etkisinin araştırıldığı denemede, kullanılan Fırat 87 çeşidine ait 1000 tane ağırlığı, herbisit uygulanmış doğrudan ekimin yapıldığı parselde 35.17 g bulunurken, herbisit uygulanmamış doğrudan ekimin yapıldığı parselde ise bu değer 34.30 g olarak belirlenmiştir. Aynı

çalışmada araştırmacılar, farklı toprak işleme yöntemlerinin 1000 tane ağırlığı yönünden istatistiki önemde bir farkın olmadığını bildirmişlerdir.

Akdeniz Bölgesinde 2001-2004 yılları arasında Kahramanmaraş'ta 11 farklı kırmızı mercimek çeşidinin verim ve verim unsurları üzerine yapılan bir çalışmada, yıllar üzerinden ortalama 1000 tane ağırlığı, Sultan 1 çeşidinde 46.64 g ile en yüksek değeri aldığı, Seyran-96 çeşidinin ise 30.95 g ile en düşük değeri aldığı rapor edilmiştir (Çokkızgın ve ark. 2005). Çokkızgın (2007) tarafından 2004-2005 ve 2005-2006 yıllarında, bazı kırmızı mercimek yerel genotiplerinin bitkisel ve tarımsal özelliklerinin belirlenmesi üzerine yapılan çalışmada, 1000 tane ağırlığı değerlendirmesinde iki yılın ortalaması olarak Kafkas, Seyran-96 ve Yerli Kırmızı standart çeşitlerden sırasıyla 27.70 g, 31.36 g ve 27.20 g olarak 1000 tane ağırlıkları belirlenmiştir.

Ülkemizde yetiştirilen bazı mercimek çeşitlerinin verim bileşenlerinin belirlenmesi üzerine yapılan bir çalışmada, 1000 tane ağırlık değerleri 31.39 g (Altıntoprak) ile 53.4 g (Kayı 91) arasında değiştiği gözlemlenmiştir (Kaya 2010). Farklı ekim zamanlarının mercimek çeşitlerinde verim öğelerine etkisinin araştırıldığı iki yıllık bir çalışmada, bitkide 1000 tane ağırlığı bakımından her iki çalışma yılında en yüksek değerler sırası ile 46.63 g ve 45.04 g ile Şakar çeşidinde elde edilmiş olup, Fırat-87 ve Yerli Kırmızı çeşitleri en düşük değerleri (35.66-35.04 g ve 35.23-36.34 g) vermişlerdir (Doğan ve ark.2014).

Önceki yapılan çalışmalar ile çalışmamızda ele alınan mercimek çeşitlerinde 1000 tane ağırlıkları bakımından görülen benzerlik ve farklılıkların, çeşitlerin genotipik özelliklerinin yanında tane doldurma dönemlerindeki yağış, sıcaklık gibi iklim olaylarının 1000 tane ağırlığı üzerinde etkileri sonucunda oluştuğu söylenebilir.

4.10. BİYOLOJİK VERİM

Farklı toprak hazırlığı uygulamalarındaki mercimek çeşitlerinin tespit edilen biyolojik verimine ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.19'da verilmiştir. Elde edilen değerlere bakıldığında toprak hazırlığı uygulamaları arasındaki farklılık istatistik

bakımından % 5 seviyesinde önemli bulunmuştur. Çeşitler arasındaki farklılık ise istatistik bakımından % 1 seviyesinde önemli bulunmuştur. Toprak hazırlığı ve çeşitler arasındaki interaksiyon ise istatistiki olarak önemli çıkmamıştır.

Tablo 4.19. Mercimek Çeşitlerinde Farklı Toprak Hazırlığı Uygulamalarında Tespit Edilen Bitkide Biyolojik Verime Ait Varyans Analizi (kg/da)

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Karaler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	1901.90	633.97	2.52
Toprak hazırlığı	1	6141.10	6141.10	24.39*
Hata 1	3	755.45	251.82	0.94
Çeşit	4	61916.80	15479.20	57.99**
Toprak hazırlığı*Çeşit	4	115.82	28.96	0.11
Hata 2	24	6405.46	266.89	
Genel	39	77236.54		

*(p<0.05), **(p<0.01), VK (%): 5.53

Mercimek çeşitlerinde farklı toprak hazırlığı uygulamalarında tespit edilen biyolojik verime ait ortalamalar Tablo 4.20’de verilmiştir. Toprak hazırlığı uygulamaları bakımından en yüksek biyolojik verim geleneksel toprak hazırlığı uygulaması yapılan ana parsellerde 307.6 kg/da olarak bulunurken, doğrudan ekim yapılan ana parsellerdeki değer ise 282.8 kg/da olarak belirlenmiştir. Toprak uygulamaları arasındaki farklılığın gruplandırılması amacıyla yapılan EÖF testine göre, geleneksel toprak işleme “a” grubunda, doğrudan ekim yöntemi ise “b” grubunda yer almıştır.

Bir bitkinin üretebildiği toplam biyomas tane verimi için bir potansiyel teşkil eder. Biyomas ile tane verimi arasında sıkı bir ilişki olduğu bilinmektedir. Bitkinin yeşil alanı onun fotosentetik kapasitesini ortaya koyarken, taneleri fotosentetik ürünlerin depolandığı yeri yani depoyu ifade eder. Eğer yeşil alan ile tane kapasitesi arasında uyumlu bir denge olursa çeşitler en yüksek verime ulaşabilirler. Bu bakımdan çeşitlerin biyolojik verimleri önemlidir.

Tablo 4.20. Mercimek Çeşitlerinde Farklı Toprak Hazırlığı Uygulamalarında Tespit Edilen Biyolojik Verim Ortalamaları (kg/da)

Çeşitler	Toprak Hazırlığı Uyg.*		Çeşit Ort.
	TH 1	TH 2	
Şakar	363.6	341.5	352.6 a
Sultan 1	320.8	300.1	310.5 b
Yerli Kırmızı	310.1	284.5	297.3 bc
Fırat 87	299.7	269.2	284.5 c
Kayı 91	243.8	218.7	231.2 d
Toprak Hazırlığı Uyg. Ort.	307.6 a	282.8 b	295.19

*TH1: Geleneksel toprak hazırlığı, TH2: Doğrudan ekim yöntemi
EÖF (0.05) Ç:16.86 EÖF (0.05)TH:15.97 EÖF (0.05) THxÇ:öd

Tablo 4.20’de görüldüğü gibi, çalışmamızda yer alan çeşitlerin farklı toprak hazırlığı uygulamalarında aldıkları biyolojik verim ortalamaları 352.6 kg/da ile 231.2 kg/da arasında değişim göstermiştir. En yüksek değer Şakar çeşidinde 352.6 kg/da bulunmuş ve tek başına “a” grubunda yer almıştır. Bir sonraki çeşit olan Sultan 1 ise ortalama biyolojik verim 310.5 kg/da olarak belirlenmiş ve “b” grubunda yer almıştır. Yerli Kırmızı çeşidi 297.3 kg/da biyolojik verim değeri ile “bc” grubunda yer alırken, Fırat 87 çeşidi 284.5 kg/da ile “c” grubunda ve Kayı 91 çeşidi ise 231.2 kg/da ile “d” grubunda yer alarak bunları izlemiştir.

Konuya ilişkin daha önce farklı ekolojilerde yürütülmüş bazı araştırmalarda mercimek çeşitlerinde farklı biyolojik verim değerleri belirlenmiştir. Nitekim, bazı kışlık kırmızı mercimek çeşitlerinde verim değerlerinin uygulanan farklı ekim sıklıklarında aldığı sonuçları değerlendirmek amacıyla yürütülen bir araştırmada, çeşitlerden elde edilen biyolojik verim değerlerinin 225.7 kg/da ile 289 kg/da arasında değişim gösterdiği ve farklı ekim sıklıklarında ortalama olarak en düşük biyolojik verimin Şakar çeşidinden (225.7 kg/da) elde edildiği; buna karşılık, Fırat 87 çeşidinden ise ortalama olarak 268.4 kg/da verim alındığı rapor edilmiştir (Tantekin, 2008). Bir başka çalışma Mardin koşullarında farklı ekim zamanlarının mercimeğin verim öğelerine etkisinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. İki yıl sürdürülen bu çalışmanın ilk yılında biyolojik verimde en yüksek değer Şakar çeşidinde(681.30

kg/da) elde edilirken, iki yıllık ortalamada en düşük değer (542.02 kg/da) Yerli Kırmızı çeşidinden elde edilmiştir (Doğan ve ark. 2014). Farklı bölgelerde yürütölen çalışmalardan elde edilen biyolojik verem değerleri ile çalışmamızda tespit edilen değerler arasındaki farklılıklar genotipik farklılıklardan ve önemli ölçüde çevre koşullarından kaynaklandığı söylenebilir.

4.11. TANE VERİMİ

Farklı toprak hazırlığı uygulamalarındaki mercimek çeşitlerinin tespit edilen tane verimine ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.21’ de verilmiştir. Tabloda da göröleceği gibi, toprak hazırlığı uygulamaları arasındaki farklılık istatistiki bakımdan % 5 seviyesinde önemli bulunurken, çeşitler arasındaki farklılık ise % 1 seviyesinde önemli bulunmuştur. Toprak hazırlığı*çeşit interaksiyonu istatistiki bakımdan önemli çıkmamıştır.

Tablo 4.21. Mercimek eşitlerinde Farklı Toprak Hazırlığı Uygulamalarında Tespit Edilen Tane Verimine Ait Varyans Analizi (kg/da)

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Karaler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	207.19	69.06	0.15
Toprak hazırlığı	1	7146.62	7146.62	15.56*
Hata 1	3	1377.90	459.30	3.65
eşit	4	26052.20	6513.05	51.83**
Toprak Hazırlığı*eşit	4	361.37	90.34	0.72
Hata 2	24	3016.17	125.67	
Genel	39	38161.44		

*(p<0.05), **(p<0.01), VK (%): 12.4

Mercimek çeşitlerinde ve farklı toprak hazırlığı uygulamalarında tespit edilen tane verimine ait ortalamalar Tablo 4.22’ de verilmiştir. Tabloda göröldüğü gibi, toprak hazırlığı uygulamaları bakımından en yüksek verim değeri geleneksel toprak hazırlığının yapıldığı ana parsellerde 103.85 kg/da olarak bulunmuş ve yapılan EÖF

testi sonucuna göre “a” grubunda yer almıştır. Doğrudan ekimin yapıldığı parsellerde bulunan verim değeri ise 77.12 kg/da ile “b” grubunda yerini almıştır.

Tablo 4.22. Mercimek Çeşitlerinde Farklı Toprak Hazırlığı Uygulamalarında Tespit Edilen Tane Verimine Ait Ortalamalar (kg/da)

Çeşitler	Toprak Hazırlığı Uyg.*		Çeşit Ort.
	TH 1	TH 2	
Şakar	144.35	113.66	129.00 a
Yerli Kırmızı	110.88	77.12	93.99 b
Sultan 1	103.01	80.07	91.54 b
Fırat 87	103.94	74.67	89.31 b
Kayı 91	57.06	40.06	48.56 c
Toprak Hazırlığı Uyg. Ort.	103.85 a	77.12 b	90.48

*TH1: Geleneksel toprak hazırlığı, TH2: Doğrudan ekim yöntemi
EÖF (0.05) Ç:11.57 EÖF (0.05) TH:21.57 EÖF (0.05) THxÇ: öd

Konuyla ilgili daha önce yürütülen çalışmalarda geleneksel ekim ve doğrudan ekim sistemi farklı şekillerde karşılaştırılmış ve çalışmamızın sonuçlarını teyit eden önemli bazı bulgular bildirilmiştir. Nitekim, Güneydoğu Anadolu Bölgesinde, 2004-2005 yılları arasında Diyarbakır koşullarında yapılan bir çalışmada mercimek bitkisinde en yüksek verim 200.9 kg/da ile geleneksel ekim yönteminde herbisit uygulanmış alanlarda görülürken, en düşük verim ise 108.9 kg/da ile herbisit uygulanmamış doğrudan ekim yönteminde belirlendiği rapor edilmiştir (Kılıç ve Türk 2016). Yine aynı bölgenin farklı bir lokasyonunda, Şanlıurfa’da farklı toprak işleme yöntemlerinde buğday tarımı sonrası yapılan mercimek ekiminden elde edilen tane veriminin, geleneksel toprak işlemede ortalama 65.62 kg/da, azaltılmış toprak işlemede ortalama 59.85 kg/da ve toprak işlemez parsellerde 40.75 kg/da bulunduğu, verimlerin genel seviyesinin düşüklüğü üzerine ise yabancı ot kontrolünün yapılmamasının etkili olduğu bildirilmiştir (Gürsoy ve ark.2014).

Farklı toprak işleme yöntemlerinin karşılaştırılmasında bitkisel materyal olarak nohuda kullanan Kasap ve Dursun (2013), yaptıkları çalışmada, geleneksel toprak işleme yöntemlerinin uygulandığı parsellerde belirlenen metrekaredeki tane

verim değerlerinin (260.63; 254.18; 247.23 ve 245.95 g), doğrudan ekim yönteminde tespit edilen metrekaredeki tane verimi değerinden (80.60 g) daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Konya ekolojisinde 2004-2007 yılları arasında Kaya ve ark. (2010) tarafından farklı ekim yöntemlerinin buğday - nohut ekim nöbetinde verim karşılaştırılmasında, bitki verimlerinde farklılığın istatistiki bakımdan önemli olmadığı belirtilmiştir. Aynı çalışmada, buğdaydan sonra nohut ekiminde elde edilen verimlere bakıldığında, 2004 yılında geleneksel ekim yönteminde 54 kg/da bulunurken, doğrudan ekim yönteminde 30 kg/da bulunmuştur.

Verim özelliği, belli bir ekolojide verimin oluşumuna katkı sağlayan tüm bileşenlerin birlikte ortaya çıkardıkları kümülatif bir nihai çıktıdır. Bu bakımdan bir çeşidin herhangi bir ekolojiye veya uygulamaya verim olarak verdiği cevap, o çeşidin performansı için en temel gösterge olarak kabul edilebilir.

Tablo 4.22’de görüldüğü gibi, çalışmamızda farklı toprak hazırlığı uygulamaları üzerinden çeşitlerdeki tane veriminin ortalama değerleri 129 kg/da ile 48.56 kg/da arasında değişim göstermiştir. En yüksek tane verimi sonucu 129 kg/da ile Şakar çeşidinde bulunmuştur. Bu çeşidi 93.99 kg/da ile Yerli Kırmızı çeşidi izlemiştir. En düşük tane verimi ise 48.56 kg/da ile Kayı 91 çeşidinden elde edilmiştir. Deneme sonuçlarına göre yapılan EÖF testi verilerine bakıldığında, Şakar çeşidi tek başına “a” grubunda yer alırken, Yerli Kırmızı, Sultan 1 ve Fırat 87 çeşidi “b” grubu ile ikinci sırada yer almışlardır. Kayı 91 çeşidi ise “c” grubu ile son sırada kendine yer bulmuştur. Araştırmada tane verimi üzerine çeşit ve toprak hazırlığının etkisinin yanı sıra, bakla bağlama dönemindeki yağış miktarı ve sıcaklık değerleri de etkili olmuştur. Çalışmanın yürütüldüğü dönem iklim verileri incelendiğinde Mayıs, Haziran ve Temmuz aylarında yağışın düşük ve sıcaklığın ise yüksek olduğu görülmektedir (Tablo 3.2).

Ülkemizde farklı bölgelerde mercimek çeşitleriyle yürütülen çeşit-verim araştırmalarında ekolojilere ve çeşitlere göre değişen verim değerleri alınmıştır. Öyle ki, Güneydoğu Anadolu Bölgesinden Şanlıurfa koşullarında 11 adet kırmızı mercimek çeşidi ile 2013-2014 ve 2014-2015 yıllarında yürütülen bir çalışmada, yılların ortalaması üzerinden en yüksek tane verimi ortalama 186.16 kg/da ile Şakar

çeşidinden, en düşük verim ise 72.82 kg/da ile Yerli Kırmızı çeşidinden alındığı bildirilmiştir (Öktem, 2016). Aynı bölgeden, Diyarbakır ilinde Tantekin (2008) tarafından bazı kırmızı mercimek çeşitlerinde, farklı ekim sıklıklarının verim üzerine etkisi araştırılmış; elde edilen sonuçlara göre, tane verimleri 127.5 kg/da ile 144.8 kg/da arasında değiştiği bildirilmiştir. Doğan ve arkadaşları (2014) tarafından farklı ekim zamanlarının mercimek çeşitlerinde verim ögesine etkisinin araştırılması için Mardin ekolojik koşullarında yapılan çalışmada, Şakar çeşidi her iki çalışma yılında da en yüksek değeri almıştır (237.48 ve 210.34 kg/da). En düşük değerler ise Yerli Kırmızı çeşidinden elde edilmiştir (164.07 – 148.22 kg/da). 2004-2005 ve 2005-2006 yıllarında Güney ve Güneydoğu Anadolu Bölgelerinden temin edilen 40 yerel kırmızı mercimek çeşidi ve tescilli 3 çeşidin bitkisel özelliklerinin araştırıldığı bir çalışmada ise, ilk yıl ortalama verim 201.1 kg/da elde edilirken, ikinci yıl 114.8 kg/da olarak bulunmuştur (Çokkızgın, 2007).

Akdeniz Bölgesinden Kahramanmaraş ekolojik koşullarında, Çokkızgın ve ark. (2005) tarafından farklı mercimek çeşitleriyle üç yıllık yetiştirme döneminde yapılan araştırmada, 2001-2002 yılında 208.7 kg/da ile en yüksek verim alınmış, 2002-2003 ve 2003-2004 yıllarında ise sırasıyla 149.2 kg/da ve 156.6 kg/da verim değerleri elde edilmiştir.

Doğu Anadolu Bölgesinden Van ekolojik koşullarında, tarafından mercimek çeşitlerinde farklı bitki sıklıklarının ve ekim şekillerinin verim ögelerine etkisinin araştırıldığı denemede, kullanılan çeşitlerden Yerli Kırmızı ve Sazak-91 tane verimleri sırasıyla 2000 yılında 50.25-65.72 kg/da ve 2001 yılında 81.16-124.64 kg/da olarak bulunmuştur. Çeşitlerdeki adaptasyon kabiliyetinin verim üzerinde önemli etkisinin olduğu belirtilmiştir. Denemelerde kullanılan çeşitlerden elde edilen tane verim değerlerindeki benzerlikler ve farklılıkların ekolojik koşullar, uygulamalar ve genetik farklılıkların bir sonucu olduğu şeklinde açıklanabilir.

4.12. HASAT İNDEKSİ

Farklı toprak hazırlığı uygulamalarındaki mercimek çeşitlerinin tespit edilen hasat indeksine ait varyans analiz sonuçları Tablo4.23' de verilmiştir. Tablodan da

anlaşılacağı gibi hem ana parsellerde yer alan toprak hazırlığı uygulamaları arasındaki farklılık ve hem de çeşitler arasındaki farklılık istatistiki bakımından % 1 seviyesinde önemli bulunmuştur. Toprak hazırlığı ve çeşitler arasındaki interaksiyon ise istatistiki olarak önemli çıkmamıştır.

Tablo 4.23. Mercimek Çeşitlerinde Farklı Toprak Hazırlığı Uygulamalarında Tespit Edilen Hasat İndeksine Ait Varyans Analizi (%)

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Karaler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	2.32	0.77	0.05
Toprak hazırlığı	1	497.28	497.28	34.72**
Hata 1	3	42.97	14.32	3.58
Çeşit	4	1113.86	278.47	69.55**
Toprak Hazırlığı*Çeşit	4	25.90	6.47	1.62
Hata 2	24	96.09	4.00	
Genel	39	1778.41		

*(p<0.05), **(p<0.01), VK (%): 6.6

Araştırmada kullanılan mercimek çeşitlerinin farklı toprak hazırlığı uygulamalarında hasat indeksine ait ortalamaları Tablo 4.24’de verilmiştir. Toprak hazırlığı uygulamaları bakımından en yüksek hasat indeksi değeri % 33.78 ile geleneksel toprak hazırlığı uygulamasının yapıldığı ana parsellerde belirlenmiştir. Bu değer doğrudan ekim yapılan ana parsellerde ise % 26.73 olarak bulunmuştur. Toprak uygulamaları arasındaki farklılığın gruplandırılması amacıyla yapılan EÖF testine göre, geleneksel toprak işleme “a” grubunda, doğrudan ekim yöntemi ise “b” grubunda yer almıştır.

Hasat indeksi sadece toplam kuru ağırlığı değil, aynı zamanda toplam yeşil alan ve tane miktarı bakımından kuru ağırlık dağılımını da göstermesi yönüyle önemlidir. Bu aşamadaki kuru ağırlık dağılımı, büyümeyi ve verimi etkileyen tüm gelişme faktörlerinin bir yansıması olarak kabul edilebilir.

Tablo 4.24. Mercimek Çeşitlerinde Farklı Toprak Hazırlığı Uygulamalarında Tespit Edilen Hasat İndeksi Ortalamaları (%)

Çeşitler	Toprak Hazırlığı Uyg.*		Çeşit Ort.
	TH 1	TH 2	
Şakar	40.16	33.27	36.71 a
Fırat 87	36.49	28.13	32.31 b
Yerli Kırmızı	36.79	27.44	32.12 b
Sultan 1	32.10	26.52	29.31 c
Kayı 91	18.27	18.27	20.82 d
Toprak Hazırlığı Uyg. Ort.	33.78 a	26.73 b	30.25

*TH1: Geleneksel toprak hazırlığı, TH2: Doğrudan ekim yöntemi
EÖF (0.05) Ç : 2.07 EÖF (0.05) TH: 3.81 EÖF (0.05) THxÇ: öd

Farklı toprak işleme uygulamaları üzerinden, çeşitlerden elde edilen hasat indeksi ortalamaları % 36.71 ile % 20.82 arasında değişmiştir. Elde edilen en yüksek hasat indeksi Şakar çeşidinde % 36.71 bulunmuş ve EÖF testi gruplandırmasında tek başına “a” grubunda yerini almıştır. Fırat 87 çeşidi %32.31 ve Yerli Kırmızı çeşidi % 32.12 ile her iki çeşit “b” grubunda yerlerini almışlardır. Son olarak Sultan 1 çeşidi %29.31 ile “c” grubunda ve Kayı 91 çeşidi % 20.82 ile “d” grubunda kendilerine yer bulmuşlardır. Mercimek çeşitlerinin hasat indeksi ortalamaları ise % 30.25 olarak bulunmuştur.

Konuya ilişkin önceki yapılan çalışmalarda, Diyarbakır ekolojik koşullarında dört kışlık kırmızı mercimek çeşidi üzerine yapılan araştırmada, hasat indeksi değerlerinin % 49.7 ile % 56.7 arasında değiştiği ve en yüksek hasat indeksi değerinin Şakar çeşidinden (% 56.7) elde edildiği rapor edilmiştir (Tantekin, 2008). 2004-2005 ve 2005-2006 yıllarında, Çokkızgın (2007) tarafından yapılan bir çalışmada, hasat indeksi değerleri ilk yıl %45.7 bulunurken, ikinci yıl %21.7 olarak belirlenmiştir. Öte yandan, Toğay (2002) tarafından 2001 ve 2002 yıllarında yürütülen bir çalışmada, kullanılan Yerli Kırmızı ve Sazak-91 çeşitlerinden elde edilen hasat indekslerinin iki yıllık ortalamaları, çalışmamızı destekler nitelikte, sırasıyla %34.82 ve %37.30 olarak bulunduğu bildirilmiştir.

Farklı ekim zamanlarının mercimeğin verim öğelerine etkisinin araştırıldığı iki yıllık bir çalışmada, hasat indeksi verilerinde çalışma yapılan her iki yılda da en yüksek değerlerin Şakar çeşidinden elde edildiği (% 35.04 ve % 32.42); en düşük hasat indeksi değeri ise Yerli Kırmızı çeşidinde (% 25.40) belirlendiği rapor edilmiştir (Doğan ve ark. 2014). Hasat indeksi parametresi çeşide bağlı bir karakter olmakla birlikte çevre şartlarından oldukça etkilendiği söylenebilir. Belli bir ekolojik bölgede yeterli kabul edilebilecek biyomas üreten bir bitkinin hasat indeksinin yüksek olması, o çeşidin yetiştirme koşullarına iyi uyum sağladığının, verim kapasitesinin yüksek olduğunun bir ifadesi olarak kabul edilebilir. Bu anlamda, yürüttüğümüz bu çalışmadan elde edilen hasat indeksi sonuçları, Şakar çeşidinin Orta Anadolu'nun kurak koşullarında arpa-nadas münavebe modelinde yapılan bir yetiştiricilikte nadas yılında geleneksel toprak işleme ile veya doğrudan ekimde tatminkar bir hasat indeksi üretebilecek çeşit olarak değerlendirilebilir.

4.13. VERİM VE VERİM UNSURLARI ARASINDAKİ İLİŞKİLER

Kırşehir ekolojik koşullarında klasik toprak hazırlığı ve doğrudan ekim yöntemlerinde farklı mercimek çeşitlerinin performanslarının değerlendirildiği bu araştırmamızda, mercimek çeşitlerinin verim, verim unsurları ve diğer özellikler arasında belirlenen korelasyon katsayılarına ilişkin değerler Tablo 4.25'de verilmiştir. Mercimek çeşitlerinde incelenen özellikler arasındaki ilişkilerin bilinmesi, özellikle çeşit geliştirme çalışmalarında, verimi destekleyen özellikler ve verimle yüksek önemlilik derecesinde ilişki ortaya koyan özellikler üzerinden genetik ilerleme sağlanarak üstün performanslı çeşitlerin geliştirilmesine önemli katkılar sağlayabilir. Nitekim yeni geliştirilen çeşitlerin verimle ilişkili özelliklerine bakıldığında bu özelliklerde gelişmelerin olduğu dikkat çekici olmaktadır.

Tablo 4.25'de görüldüğü gibi, Kırşehir ekolojik koşullarında yürütmüş olduğumuz bu araştırmada mercimekte incelenen özellikler arasında 27 adet olumlu ve çok önemli, 3 adet olumlu ve önemli ve 12 adet olumsuz ve çok önemli ilişkiler belirlenmiştir. Verim ile çiçeklenme gün sayısı (-0.62**), ilk bakla yüksekliği (-0.41**) arasında olumsuz ve çok önemli ilişkilerin bulunduğu; verim ile hasat indeksi (0.94**), biyolojik verim (0.91**), m²bitki sayısı (0.61**), bitkide tane

ağırlığı (0.93**), bitkide tane sayısı (0.76**), bitkide bakla sayısı (0.81**) arasında olumlu ve çok önemli ilişkilerin bulunduğu; verim ile 1000 tane ağırlığı (0.37*) arasında ise olumlu ve önemli ilişkilerin olduğu belirlenmiştir. Verim ile çiçeklenme gün sayısı arasındaki negatif ilişki erken çiçeklenen çeşitlerin daha yüksek verim oluşturduğunu göstermesi bakımından önemlidir. Zira, geççi olan çeşitlerin çiçeklenme zamanı ve tane dolum zamanındaki yüksek sıcaklık ve tarımsal kuraklık gibi çevresel stres koşullardan olumsuz etkilenmesinden kaynaklanan verimde düşmeler meydana gelebilmektedir. Bu durum, çalışmada elde ettiğimiz ilişkinin aksine vejetasyon dönemi içinde iklim ve toprak koşullarının optimal geçtiği yıllarda farklı sonuçlarla da karşılaşılabileceğini göz ardı etmemek gerekmektedir. Çokkızgın (2007) tarafından yapılan çalışmada, çalışmamızda elde edilen özellikler arası ilişkileri destekleyen şekilde, tane verimi ile bakla sayısı (0.596**), bitkide tane sayısı (0.296*), yüz tane ağırlığı (0.845**), hasat indeksi (0.765**) arasında olumlu ve çok önemli ilişkiler belirlenmiştir. Öte yandan, Sözen ve Karadavut (2017) tarafından yapılan çalışmada, tane verimi ile biyolojik verim (0.457*), bitkide tane sayısı (0.453*) arasında olumlu ve önemli olarak belirledikleri ilişkiler çalışma sonuçlarımızla benzerlik içerisindedir. Bozdemir ve Önder (2009) yapmış oldukları çalışmada, tane verimi ile çiçeklenme gün sayısı (-0.168*), ilk bakla yüksekliği (-0.167*) arasında olumsuz ve önemli ilişkilerin bulunması; verim ile 1000 tane ağırlığı (0.165*) arasında ise olumlu ve önemli ilişkilerin bulunması sonuçlarımızı teyit etmektedir.

Bitkide ana dal sayısı ile ilk bakla yüksekliği (0.35*) arasında olumlu ve önemli ilişkiler belirlenmiştir.

Bitkide bakla sayısı ile çiçeklenme gün sayısı (-0.49**) arasında olumsuz ve çok önemli ilişkilerin bulunduğu, hasat indeksi (0.86**), biyolojik verim (0.70**), bitki boyu (0.36**), m² bitki sayısı (0.68**), bitkide tane ağırlığı (0.76**) ve bitkide tane sayısı (0.95**) arasında olumlu ve çok önemli ilişkilerin olduğu belirlenmiştir. Çokkızgın (2007) tarafından yapılan çalışmada, dolu bakla sayısı ile çiçeklenme süresi (-0.578**) arasında olumsuz ve çok önemli; bitkide tane sayısı (0.827*), yüz tane ağırlığı (0.457**), hasat indeksi (0.734**) arasında ise olumlu ve çok önemli ilişkiler belirlenmiştir. Sözen ve Karadavut (2017) tarafından yapılan çalışmada,

bitkide bakla sayısı ile bitki tane verimi (0.860**), biyolojik verim (0.745**) arasında olumlu ve çok önemli; bitkide tane sayısı (0.544*) arasında olumlu ve önemli olarak belirledikleri ilişkiler çalışma sonuçlarımızla paralellik içerisinde.

Bitkide tane sayısı ile çiçeklenme gün sayısı (-0.54**) arasında olumsuz ve çok önemli ilişkilerin bulunduğu, hasat indeksi (0.85**), biyolojik verim (0.66**), bitki boyu (0.42**), m² bitki sayısı (0.66**) ve bitkide tane ağırlığı (0.75**) arasında olumlu ve çok önemli ilişkilerin olduğu belirlenmiştir. Çokkızgın (2007) tarafından yapılan çalışmada, bitkide tane sayısı ile çiçeklenme süresi (-0.573**) arasında olumsuz ve çok önemli ilişkiler belirlenmiştir. Sözen ve Karadavut (2017) tarafından yapılan çalışmada, bitkide tane sayısı ile biyolojik verim (0.725**) arasında olumlu ve çok önemli olarak belirledikleri ilişkiler çalışma sonuçlarımızı destekler niteliktedir.

Bitkide tane ağırlığı ile çiçeklenme gün sayısı (-0.82**) ve ilk bakla yüksekliği (-0.60**) arasında olumsuz ve çok önemli ilişkilerin olduğu; hasat indeksi (0.90**), biyolojik verim (0.92**), m² bitki sayısı (0.42**) ve bin tane ağırlığı (0.52**) arasında olumlu ve çok önemli ilişkilerin olduğu belirlenmiştir. Çokkızgın (2007) tarafından yapılan çalışmada, bitkide tane verimi ile çiçeklenme süresi (-0.689**), arasında olumsuz ve çok önemli; bakla sayısı (0.886**) olumlu ve çok önemli olarak belirledikleri ilişkiler sonuçlarımızı teyit etmektedir.

Hasat indeksi ile biyolojik verim (0.79**), bitkide bakla sayısı (0.86**), bitkide tane sayısı (0.85**), bitkide tane ağırlığı (0.90**), m² bitki sayısı (0.69**) arasında olumlu ve çok önemli; çiçeklenme gün sayısı (-0.55**) arasında olumsuz ve çok önemli ilişkilerin olduğu belirlenmiştir. Konuya ilişkin çalışma yapan Çokkızgın (2007) yürüttüğü çalışmada, hasat indeksi ile çiçeklenme süresi (-0.847**), arasında olumsuz ve çok önemli; bakla sayısı (0.734**), bitkide tane sayısı (0.641**), tek bitki verimi (0.837**), yüz tane ağırlığı (0.548**) olumlu ve çok önemli olarak belirledikleri ilişkiler çalışmamızda elde edilen bulguları desteklemektedir.

Bin tane ağırlığı ile çiçeklenme gün süresi (-0.56**), ilk bakla yüksekliği (-0.68**) ve bitki boyu (-0.54**) arasında olumsuz ve çok önemli ilişkilerin olduğu,

biyolojik verim (0.50**) arasında ise olumlu ve çok önemli ilişkilerin olduğu belirlenmiştir. Sonuçlarımıza benzer şekilde, Çokkızgın (2007) tarafından yapılan çalışmada, yüz tane ağırlığı ile çiçeklenme süresi (-0.445**), arasında olumsuz ve çok önemli; bakla sayısı (0.457**), tek bitki verimi (0.560**)olumlu ve çok önemli ilişkiler belirlenmiştir.

Metrekaredeki bitki sayısı ile hasat indeksi (0.69**) ve biyolojik verim (0.48**) arasında olumlu ve çok önemli ilişkilerin olduğu, bitki boyu (0.39*) ile olumlu ve önemli ilişkilerin bulunduğu belirlenmiştir.

Bitki boyu ile ilk bakla yüksekliği (0.42**) arasında olumlu ve çok önemli ilişkilerin olduğu belirlenmiştir. Çokkızgın (2007) tarafından yapılan çalışmada, bitki boyu ile ilk bakla yüksekliği (0.901**) arasında olumlu ve çok önemli ilişkiler belirlenmiştir.

Biyolojik verim ile çiçeklenme gün sayısı (-0.75**) ve ilk bakla yüksekliği (-0.59**) arasında olumsuz ve çok önemli ilişkilerin bulunduğu, hasat indeksi (0.79**) arasında olumlu ve çok önemli ilişkilerin olduğu belirlenmiştir.

İlk bakla yüksekliği ile çiçeklenme gün süresi (0.81**) arasında olumlu ve çok önemli ilişkilerin bulunduğu belirlenmiştir. Çokkızgın (2007) tarafından yapılan çalışmada, çalışmamızda elde edilen sonuçları teyit eder şekilde, ilk bakla yüksekliği ile çiçeklenme süresi (0.445**) arasında olumlu ve çok önemli ilişkiler belirlenmiştir.

Tablo 4.25. Mercimek Çeşitlerinde Verim Ve Verim Unsurları Arasında Belirlenen Korelasyon Katsayıları.

	(12)	(11)	(10)	(9)	(8)	(7)	(6)	(5)	(4)	(3)	(2)
(1) Verim (kg/da)	-0.62**	-0.41**	0.94**	0.91**	0.11	0.61**	0.37*	0.93**	0.76**	0.81**	0.13
(2) Bitkide ana dal sayısı (adet)	0.23	0.35*	0.19	0.01	0.29	0.12	-0.05	0.03	0.03	0.06	
(3) Bitkide bakla sayısı (adet)	-0.49**	-0.20	0.86**	0.70**	0.36**	0.68**	-0.10	0.76**	0.95**		
(4) Bitkide tane sayısı (adet)	-0.54**	-0.20	0.85**	0.66**	0.42**	0.66**	-0.16	0.75**			
(5) Bitkide tane ağırlığı (g)	-0.82**	-0.60**	0.90**	0.92**	0.02	0.42**	0.52**				
(6) Bintane ağırlığı (g)	-0.56**	-0.68**	0.24	0.50**	-0.54**	-0.20					
(7) m ² bitki sayısı (adet)	-0.05	0.10	0.69**	0.48**	0.39*						
(8) Bitki boyu (cm)	0.19	0.42**	0.27	-0.04							
(9) Biyolojik Verim (kg/da)	-0.75**	-0.59**	0.79**								
(10) Hasat İndeksi (%)	-0.55**	-0.29									
(11) İlk Bakla Yüksekliği (cm)	0.81**										
(12) Çiçeklenme Gün Süresi (gün)											

4.14. EKONOMİK ANALİZ

Kırşehir ekolojik koşullarında geleneksel toprak hazırlığı ve doğrudan ekim yöntemlerinde farklı mercimek çeşitlerinin performanslarının değerlendirildiği bu araştırmamızda, hem uygulamaların ve hem de uygulamalarda yer alan çeşitlerin harcama-gelir değişkenliklerinin belirlenmesi için yapılan ekonomik analiz sonuçları Tablo 4.26'da verilmiştir.

Tablo 4.26. Mercimeğin Ekim Yöntemlerine Göre Ekonomik Analizi

Çeşitler	Geleneksel Ekim		Doğrudan Ekim	
	Verim (kg/da)	Bürüt gelir (TL/da)	Verim (kg/da)	Bürüt gelir (TL/da)
Şakar	144.35	356.55	113.66	280.74
Yerli Kırmızı	110.88	273.87	77.12	190.49
Sultan 1	103.01	275.04	80.07	213.79
Fırat 87	103.94	256.73	74.67	184.44
Kayı 91	57.06	152.35	40.06	106.96
Uyg. Ort.	103.85	262.91	77.12	195.28
Değişen Masraflar		Gider (TL/da)		Gider (TL/da)
Pullukla sürüm		46		-
Kazayağı + tırmık		26		-
Mibzerle ekim		26		33
Toplam Değ. Mas.		98		33
Çeşitler		Net Kar (TL/da)		Net Kar (TL/da)
Şakar		258.55		247.74
Yerli Kırmızı		175.87		157.49
Sultan 1		177.04		180.79
Fırat 87		158.73		151.44
Kayı 91		54.35		73.96
Uyg. Ort.		164.91		162.28

Çalışmada tane verimi ile ilgili elde edilen sonuçların değerlendirmesinde ifade edildiği gibi, hem toprak hazırlığı uygulamaları arasındaki farklılık ve hem de çeşitler arasındaki farklılık istatistikî bakımdan önemli bulunmuş (Tablo 4.21) ve geleneksel toprak hazırlığı uygulamasında (103.85 kg/da), doğrudan ekim uygulamasına göre (77.12 kg/da) daha yüksek verim elde edilmiştir. Bu verim farklılığı denemede yer alan mercimek çeşitleri arasında da görülmüştür. Geleneksel

toprak işleme uygulamasında yer alan çeşitlerin ortaya koyduğu bu pozitif farklılığın ekonomik analize de yansıtıp yansımayacağını belirlemek amacıyla yapılan kısmi bütçe analizinde, her iki uygulama içinde aynı olan girdiler hariç tutulmak üzere değişen masraflar üzerinden bir karşılaştırma yapılmıştır. Tablo 4.26'nın incelenmesinden de görüleceği gibi, geleneksel ekim uygulamasında ortalama 262.91 TL/da brüt gelir elde edilirken, doğrudan ekim uygulamasında 67.63 TL/da azalan bir farkla, 195.28 TL/da brüt gelir elde edilmiştir. Değişen masraflar yönüyle giderler karşılaştırıldığında ise geleneksel ekim uygulamasında 98 TL/da ortalama gider belirlenirken, doğrudan ekim de 33 TL/da gider tespit edilmiştir. Ancak, net karlılık açısından uygulamalar arasındaki farklılık değerlendirildiğinde ise, geleneksel ekim uygulamasında 164.91 TL/da net kar elde edilirken, doğrudan ekim yöntemi uygulanan parselde 162.28 TL/da net kar belirlenmiştir. Yapılan ekonomik analiz sonuçlarında (Tablo 4.26) da görüldüğü gibi, geleneksel ekim uygulaması gerek verim ve gerekse brüt gelir yönüyle doğrudan ekime göre üstünlük gösterse de net karlılık açısından bir farklılığın bulunmadığı belirlenmiştir.

Çeşitler net karlılık bakımından değerlendirildiğinde, geleneksel ekim uygulamasında yer alan çeşitlerin net karlılığı 258.55 TL/da ile 54.35 TL/da arasında bir değişim gösterdiği, doğrudan ekim uygulamasında ise bunun 247.74 TL/da ile 73.96 TL/da arasında değerler aldığı belirlenmiştir. Her iki uygulamada da en yüksek net karlılık sırasıyla 258.55 ve 247.74 TL/da değerleriyle Şakar çeşidinden elde edilirken, en düşük net karlılık ise sırasıyla 54.35 ve 73.96 TL/da değerleriyle Kayı 91 çeşidinden elde edilmiştir. Sultan 1 çeşidi Şakar çeşidini takip eden çeşit olmuştur. Kırmızı kışlık çeşitler içinde hem toprak işlemeli geleneksel ekim uygulamasında ve hem de doğrudan ekim sisteminde verim performansı ile ön plana çıkan Şakar çeşidi, aynı zamanda dekara net karlılık bakımından da yerini korumuştur. Bunu bölge ve uygulama koşullarına uyum ve karlılık bakımından Yeşil Sultan 1 çeşidi ikinci sırada takip etmiştir.

Geleneksel toprak işlemeli bitkisel üretim sistemi ile doğrudan ekim sisteminin farklı bitki türlerinde karşılaştırıldığı önceki çalışmalarda, bazı araştırmacılar geleneksel toprak işlemeli tarım sisteminde yetiştirilen bitkilerden doğrudan ekim sistemine göre daha yüksek verim sağlandığı veya aynı kaldığı

yönünde sonuçlar ortaya koyarken (Aykas ve ark., 2010), bazı araştırmacılar ise araştırmamızda elde ettiğimiz sonuçları destekler nitelikte geleneksel toprak işlemeli sistemin daha yüksek verim sağladığı yönünde bulgular rapor etmişlerdir (Chaudhary ve ark.,1985; Oni ve Adeoti, 1986; Mead ve Chan.1992; Diaz-Zorita, 2000; Kasap ve Dursun, 2013). Öte yandan, bazı araştırmacılar tarafından geleneksel toprak işlemeli bitkisel üretim sisteminde, farklı bitki türleri ile yürütölen çalışmalardan elde edilen ürünler ile doğrudan ekim sisteminden elde edilen ürünlerin net karlılık bakımından yapılan karşılaştırmalarında araştırmamızdan elde edilen sonuçlara benzer sonuçlar ortaya koyulmuştur (Sungur ve ark., 1994; Yalçın ve ark., 1997; Kaya ve ark., 2010).

Doğrudan ekim sisteminin, geleneksel toprak işlemeli sisteme karşı ürün verimliliği bakımından bir üstünlük gösterip gösteremeyeceği yönündeki değerlendirmenin tam olarak ortaya koyulabilmesi, bu sistemin topraktaki organik madde birikimine sağlayacağı katkı, toprak yüzeyinde zaman içinde oluşturabileceği malç sistemi, toprağın fiziksel, kimyasal ve biyolojik aktivitelerine sağlayacağı katkılar ile ölçölebilecektir. Bu ise ilerleyen zaman içinde birikim etkisi ile ortaya çıkabileceğinden benzer çalışmaların çakılı denemeler şeklinde uzun süreli çalışmalar şeklinde yürütölmeginin doğrudan ekim sisteminin tüm boyutlarıyla karakterize edilmesi bakımından büyük yarar sağlayacağı düşünölmektedir.

5. SONUÇ

Bu araştırma, Kırşehir kurak koşullarında geleneksel ve doğrudan ekim yöntemlerinin arpa – mercimek ekim nöbetinde karşılaştırılması amacıyla, 2015-2016 yetiştirme döneminde, Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Ziraat Fakültesi araştırma tarlalarında yürütülmüştür. Araştırmada; Orta Anadolu Bölgesi için adaptasyon kabiliyeti yüksek olduğu bilinen 5 adet mercimek çeşidi (Kayı-91, Sultan-1, Şakar, Fırat 87 ve Yerli Kırmızı) bitkisel materyal olarak kullanılmıştır. Çalışmada metrekaresindeki bitki sayısı, bitki boyu, çiçeklenme süresi, ilk bakla yüksekliği, bitkide ana dal sayısı, bitkide bakla sayısı, bitkide tane sayısı, bitkide tane ağırlığı, 1000 tane ağırlığı, biyolojik verim, tane verimi ve hasat indeksi özellikleri incelenmiştir.

Yürütülen araştırma sonucunda, geleneksel uygulama ve doğrudan ekim uygulamasının mercimek çeşitleri üzerinde etkileri istatistiki olarak önemli bulunmuş ve geleneksel uygulamada yer alan çeşitlerin ortalama performansları, incelenen özelliklerin çoğunda, doğrudan ekim uygulamasına göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Aynı zamanda, tüm incelenen özelliklerde çeşitlerin uygulamalar üzerinden ortalama performansları arasındaki farklılık da istatistiki bakımdan önemli bulunmuştur. Öte yandan, incelenen özellikler dikkate alındığında çeşit-uygulama interaksyonlarının büyük kısmı ise önemsiz olduğu belirlenmiştir.

İncelenen özellikler bazında elde edilen sonuçlar değerlendirildiğinde, metrekaresindeki bitki sayısı geleneksel toprak hazırlığı (TH1) uygulamasında 155.93 adet iken doğrudan ekim (TH2) yönteminde 142.50 adet olmuş; çeşit ortalamaları ise 170 adet (Fırat 87) ile 135.5 adet (Kayı 91) arasında değişmiştir. Bitki boyu TH1 de 27.35 cm, TH2 de 25.58 cm olmuş; çeşit ortalamaları 28.56 cm (Fırat 87) ile 23.64 cm (Sultan 1) arasında değişmiştir. İlk bakla yüksekliği TH1 de 16.54 cm iken TH2 de 15.43 cm tespit edilmiş; çeşitlerde ise 18.82 cm (Kayı 91) ile 13.65 cm (Sultan 1) arasında görülmüştür. Ana dal sayısı TH1 de 4.75 adet iken TH2 de 4.05 adet olmuş; bu özellik çeşitlerde 4.62 adet (Kayı 91) ile 4.25 adet (Fırat 87) arasında değişmiştir. Bakla sayısı TH1 de 34.33 adet TH2 de 29.02 adet olmuş; bu özellik çeşitlerde 39.75 adet (Şakar) ile 20.51 adet (Kayı 91) arasında değişmiştir. Bitkideki tane sayısı TH1 de 37.145 adet ve TH2 de ise 31.65 adet olmuş; bu özellik çeşitlerde 43.21 adet

(Şakar) ile 18.71 adet (Kayı 91) arasında yer almıştır. Bitkide tane ağırlığı TH1 de 1.30 g iken TH2 de 1.04 g olmuş; bu özellik çeşitlerde 1.62 g (Şakar) ile 0.51 g (Kayı 91) arasında değişmiştir. 1000 tane ağırlıkları TH1 de 35.56 g bulunurken TH2 de 33.30 g olmuş; bu özellik çeşitlerde 50.95 g (Sultan 1) ile 25.78 g (Fırat 87) arasında değişmiştir. Biyolojik verim TH1 de 307.6 kg/da ve TH2 de 282.8 kg/da olmuş; bu özellik çeşitlerde 352.6 kg/da (Şakar) ile 231.2 kg/da (Kayı 91) arasında değişmiştir. Tane verimi TH1 de 103.85 kg/da bulunurken, TH2 de 77.12 kg/da olmuş; bu özellik çeşitlerde 129.00 kg/da (Şakar) ile 48.56 kg/da (Kayı 91) arasında değişmiştir. Hasat indeksi TH1 de %33.78 ve HT2 de %26.73 olmuş; bu özellik çeşitlerde %36.71 (Şakar) ile %20,82 (Kayı 91) arasında değişim göstermiştir.

Mercimek çeşitlerinde tane verimi ile incelenen özellikler arasında 66 basit ilişki belirlenmiş olup, bu ilişkiden 42 adeti istatistiki olarak önemli korelasyon katsayısına sahip olmuştur. En yüksek düzeyde ilişki bitkide bakla sayısı ile bitkide tane sayısı arasında ($r=0.95^{**}$) belirlenmiştir. Tane verimi ile istatistiki anlamda önemli ilişkisi olan özelliklerden hasat indeksi ($r= 0.94^{**}$), biyolojik verim ($r= 0.91^{**}$), m² bitki sayısı ($r= 0.61^{**}$), bitkide tane ağırlığı ($r= 0.93^{**}$), bitkide tane sayısı ($r=0.76^{**}$), bitkide bakla sayısı ($r= 0.81^{**}$) arasında olumlu ve çok önemli ilişkiler belirlenmiştir. Tane verimi ile bin tane ağırlığı ($r= 0.37^*$) arasında olumlu ve önemli; tane verimi ile çiçeklenme gün süresi ($r= -0.62^{**}$) ve ilk bakla bağlama yüksekliği ($r= -0.41^{**}$) arasında olumsuz ve önemli ilişkiler belirlenmiştir.

Kırşehir ekolojik koşullarında geleneksel toprak hazırlığı ve doğrudan ekim yöntemlerinde farklı mercimek çeşitlerinin performanslarının değerlendirildiği bu çalışmada, hem uygulamaların ve hem de uygulamalarda yer alan çeşitlerin harcama-gelir değişkenliklerinin belirlenmesi için yapılan ekonomik analiz sonuçlarında; geleneksel ekim uygulamasında (262.91 TL/da), doğrudan ekim uygulamasına (195.28 TL/da) göre daha yüksek brüt gelir elde edilmiş olmasına rağmen; net karlılık açısından geleneksel ekim ve doğrudan ekim uygulamalarında sırasıyla 164.91 TL/da ve 162.28 TL/da olarak belirlenen net kar değerlerinden de anlaşıldığı gibi bir farklılık saptanmamıştır. Çalışmada yer alan mercimek çeşitleri net karlılık bakımından 258.55 TL/da (Şakar) ile 54.35 TL/da (Kayı91) arasında bir

değişim göstermiştir. Sultan 1 çeşidi (180.79 TL/da) Şakar çeşidini takip eden çeşit olmuştur.

Çalışmamızda elde edilen bu sonuçların ışığı altında, tahıl-nadas münavebe sisteminin uygulandığı Kırşehir kuru tarım bölgesinde ve benzer ekolojilerde, nadas yılında kısa vejetasyon süresine sahip ve nispeten küçük habitüslü yemeklik tane baklagillerden olan mercimek bitkisinin doğrudan ekim yönteminin uygulandığı bitkisel üretim sistemi içinde yetiştirilebilmesi mümkün görünmektedir. Bazı araştırmacıların (Zeren, 1985; Scott ve Ford, 2008) ifade ettiği gibi, doğrudan ekim sisteminin toprakta organik madde birikimi ve toprağın su tutma kapasitesini artırması ve bitkisel üretime verim artışı yönünde sağlayacağı katkıların daha net görülmesi, uygulamanın tekrarlanmasıyla, ilerleyen yıllarda ortaya çıkacağı anlaşılmaktadır. Bu bakımdan araştırmaların bu alanda sürdürülmesi yararlı olacaktır.

Çalışmamızda yer alan mercimek çeşitleri içerisinde kahverengi tane rengine sahip olan Şakar çeşidi başta olmak üzere, yeşil taneli Sultan 1 çeşidi, bölgede tahıl-nadas münavebe sistemi içerisinde, arpadan sonra nadas yılında gerek geleneksel toprak işlemeli sistemde ve gerekse doğrudan ekim sisteminde uyumlu çeşitler olarak yetiştirilebileceği kanaatine varılmıştır.

KAYNAKLAR

- Adak, M.S. *Orta Anadolu Bölgesinde Alışlagelmiş ve Azaltılmış Toprak İşleme Yöntemleri ile Nadaslı ve Nadassız Yetiştirilen Buğdayın Bazı Verim Ögelerinin Belirlenmesi*. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, **1999** 8,1-2
- Aına, P. O. *Soil And Crop Responses to Tillage and Seedbed in Southwestern Nigeria*. Proceedings of The 9th Conference of The Soil Tillage Research Organization, **1982**, 72-78.
- Akalan, İ. *Toprak*, A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları, Ankara, **1965**, No: 241.
- Akkuş, İ.; Bayat, A. *Toprak İşleme Sistemlerinin Organik Madde İçeriği Bakımından İncelenmesi ve Konya'nın Kadınhanı ve Ilgın İlçelerindeki Uygulamaları*, V. Uluslararası Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Kongresi, Kuşadası-Aydın, **1993**.
- Anonim, *Tarımsal İstatistikler*, Türkiye İstatistik Kurumu, Ankara, **2017**.
- Anonimous, *Lentil Descriptors*, ICARDA, AGPG: IBPGR/85/117, Rome **1985**.
- Arısoy, R.Z.; Kaya, Y.; Gültekin, İ. *No-till and Conventional Tillage Effects on Winter Wheat Yield in CAQ, Turkey*, ISTRO 18th Triennial Conference Proceeding, İzmir – Turkey **2009**, 15-19, p: 1-3.
- Avcı, M.; Meyveci, K.; Eyüboğlu, H. ; Avçın, A. ; Karaca, M. *Orta Anadolu'da Uzun Süreli Ekim Nöbetlerinin Verimlere ve Toprak Özelliklerine Etkileri, Orta Anadolu'da Hububat Tarımının Sorunları ve Çözüm Yolları Sempozyumu*, Konya **1999**, s: 178-188.
- Avcı, M. *Orta Anadolu'da Mercimek Yetiştiriciliği*, Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü, Ankara, **2010**.
- Aykanat, S. *Buğday Tarımında Farklı Toprak İşleme ve Ekim Sistemlerinin Teknik ve Ekonomik Yönden Karşılaştırılması*, Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana, 84s, **2009**.
- Aykas, E. ; Çakır, E. ; Yalçın, H. ; Okur, B. ; Nemli, Y. ; Çelik, A. *Koruyucu Toprak İşleme, Doğrudan Ekim ve Türkiye'deki Uygulamaları*. TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası Ziraat Mühendisliği VII. Teknik Kongresi Bildiriler Kitabı-1, Ankara, **2010**, s: 269-292.
- Biçer, T.B ; Şakar, D. *Bazı Kırmızı Mercimek Hat ve Çeşitlerinde Verim ve Verim Ögelerinin Belirlenmesi*. Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, OMÜ Zir.Fak.Dergisi, Diyarbakır **2007**,22(3):292-296.
- Bozdemir Ç. ve M. Önder, *Yazlık Yeşil Mercimek (Lens culinaris Medik.) Genotiplerinin Ankara Ekolojik Koşullarında Verim Ve Bazı Verim Özelliklerinin Belirlenmesi*. Selçuk Üniversitesi Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi, 2009, 23(49): 1-9.
- Chaudhary, M.R.; Garji, P.R.; Prihar, S.S.; Khera, R. *Effect of Deep Tillage on Soil Physical Properties and Maize Yields on Coarse Textured Soils*. Soil and Tillage Research, **1985**, 6:31-44.

- Çokkızgın, A.; Çölkesen, M.; Kayhan, K.; Aygan, M. *Kahramanmaraş Koşullarında Değişik Kışlık Mercimek Çeşitlerinde Verim ve Verim Özellikleri Üzerine Bir Araştırma*, Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, **2005** 18(2),285-290.
- Çokkızgın, A. *Güney Ve Güneydoğu Anadolu Bölgelerinden Toplanan Bazı Kırmızı Mercimek (*Lens culinaris* Medik.) Yerel Genotiplerinin Bitkisel Ve Tarımsal Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma*, Doktora Tezi, Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana, 127s, **2007**.
- Çöke, K. *Anadolu İklim Şartlarında Toprak Muhafaza Tedbirleri ve Buğday Veriminin Artırılmasına İlişkin Pilot Proje Sonuç Raporu*, Merkez Toprak Su Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları, Ankara **1973**, No: 28.
- Díaz-Zorita, M. *Effect of Deep-Tillage and Nitrogen Fertilization Interactions on Dryland Corn (*Zea mays* L.) Productivity*. Soil and Till. Res., **2000** 54: 11-19.
- Doğan, Y.; Toğay, Y.; Toğay, N. *Mardin Kızıltepe Koşullarında Ekim Zamanlarının Mercimek (*Lens culinaris* Medic.) Çeşitlerinde Verim Ve Verim Ögelerine Etkisi*, Namık Kemal Üniversitesi Dergisi, **2014** Cilt 11, Sayı 2.
- Erman, M. ; Demirhan, H. ;Tunçtürk, M. *Siirt Ekolojik Koşullarında Kışlık Olarak Yetiştirilen Bazı Mercimek Çeşitlerinin Önemli Tarımsal ve Bitkisel Özelliklerinin Belirlenmesi*. Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi. I: 2005. 237-240, 5-9 Eylül, Antalya.
- Farahani, H.J.; Peterson, G.A.; Westfall, D.G. *Dryland Cropping Intensification: A Fundamental Solution to Efficient Use of Precipitation*. Advances in Agronomy, **1998** 64: 198-223.
- Gerek, R. *İç Anadolu'da Nadaslı Ziraat Sistemi, Nadası Kaldırma Veya Nadas Oranını Azaltma İmkanları*, Türkiye Tahıl Sempozyumu, **6-9 Ekim 1987**, Bursa, S:9-15.
- Govaerts, B.; Sayre, K.D.; Deckers, J. *Stable High Yields with Zero Tillage and Permanent Be Planting?* Field Crops Research, **2005** 94: 33-42.
- Griffith, D.R.; Parsons, S.D. *Energy Equipments for Various Tillage-Planting Systems*, (Tillage) Id - 141, Coop. Ext. Ser. Purdue Uni. Indiana, **1981**.
- Gürsoy, S. ;Kolay, B. *Buğday Hasadı Sonrası Farklı Toprak İşleme Yöntemlerinin Toprağın Bazı Fiziksel Özelliklerine ve Mercimeğin Çıkış Oranına Etkisi*, Selçuk Tarım ve Gıda Bilimler Dergisi **2012** 26(3):50-56 ISSN:1309-0550
- Gürsoy, S.; Özaslan, C.; Urğun, M.; Kolay, B.; Koç, M. *Farklı Torak İşleme Yöntemlerinin Kullanıldığı Mercimek Tarımında Bazı Yabancı Ot Türlerinin Yoğunluğu İle Tane Verimi Arasındaki İlişkinin Belirlenmesi*, Bahri Dağdaş Bitkisel Araştırma Dergisi **2014**, ISSN:2148-3205.
- Hicks, S.K.; Wendt, C.W.; Gannaway, J.R.; Baker, R.B. *Allelopathic Effects of Wheat Straw on Cotton Germination, Emergence, and Yield*. Crop Science, **1989** 29(4):1057-1061.
- İnanlı, T. *Ekmeklik Buğdayda Anıza Ekim ve Normal Ekim Koşullarında Farklı Gübre Kombinasyonlarının Verim ve Verim Unsurları Üzerine Etkilerinin Belirlenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı. 2014. 66 s. Konya.

- Karaağaç, H.A.; Barut, Z.B.; Çakır, B.; Aykanat, S.; Bolat, A.; Sağlam, C. *İkinci Ürün Silajlık Mısır Üretiminde Farklı Toprak İşleme ve Ekim Yöntemlerinin Verim ve Ekonomik Yönden Karşılaştırılmaları*, Çukurova Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Tarım Makinaları Bilimi Dergisi, **2010**, 6(4): 261-266.
- Karaca, M. *Kuru Alanlarda Toprak İşleme*, Orta Anadolu Bölge Ziraat Araştırma Enstitüsü Yayınları, Ankara, **1987**.
- Kasap, A. ;Dursun, İ. *Nohut Tarımında Farklı Toprak İşleme Yöntemlerinin Ürün Verimi ve Bazı Verim Unsurlarına Etkilerinin Belirlenmesi*. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi. **2013**, E-ISSN: 2147-8848 30 (1),70-83.
- Kaya, F. *Ülkemizde Yetiştirilen Bazı Mercimek Çeşitlerinin Bileşimlerinin Belirlenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi- Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, Adana, 50s, **2010**.
- Kaya,Y.; Arısoy, R.Z.; Taner, A.; Aksoyak, Ş.; Partigöç, F.; Gültekin, İ. *Geleneksel ve Doğrudan Ekim Yöntemlerinin Nohut Buğday Ekim Nöbetinde Orta Anadolu Kuru Koşullarında Karşılaştırılması*, Tarım Makinaları Bilimi Dergisi, **2010**, 6(4):267-272.
- Kılıç, H.; Türk, Z. *Farklı Toprak İşleme Tekniklerinin Mercimekte Verim ve Bazı Verim Unsurları İle Yabancı Ot Kesafetine Etkisi*, <http://dergipark.ulakbilim.gov.tr> Trakya University Journal of Natural Sciences, **2016**, 17(1):55-63.
- Korucu, T.; Kirişçi, V. *Çukurova Bölgesinde İkinci Ürün Mısırın Doğrudan Ekim Olanaklarının Araştırılması*, Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, **2003**,18 (3):11-20.
- Krall, J.; Dubbs, A. *No Till Drills for Recropping*. Bulletin: 716. Montana Agric. Exp. Station, Montanastate Uni., Bozaman, **1979**.
- Kuzgun.M.; Pamukçu, M. *Antalya yöresinde ikinci ürün mısırdaki farklı ekim yöntemleri uygulama ve yayım projesi*, **2004** yılı geliştirme raporu.
- Küçükçongar, M.; Kan, M.; Özdemir, F. *Doğrudan Ekim Yönteminin Buğday Tarımında Kullanımı ve Çiftçi Görüşlerinin Belirlenmesi*, Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Bahri Dağdaş Bitkisel Araştırma Dergisi Konya, **2014**.
- Marakoğlu, T.; Özbek, O.; Çarman, K. *Nohut Üretiminde Farklı Toprak İşleme Sistemlerinin Enerji Bilançosu*, Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Makinaları Bölümü, Tarım Makinaları Bilim Dergisi, Konya, **2010**, 6(4), 229-235.
- Mead J.A.;Chan K.Y. *Cultivation Techniques and Grazing Affect Surface Structure of an Australian Hardsetting Soil*. Soil and Tillage Research. **1992**, 25: 217-230.
- Modestus, W. K.; Tanner, D. G.; Mwangi, W. *The Effect Of Zero and Conventional Tillage on Wheat Yield in Northern Tanzania*. Seventh Regional Wheat Workshop for Eastern, Central and Southern Africa, **1992**, 489-493.
- Oni, K.C.; Adeoti, J.S. *Tillage Effect on Differently Compacted Soil and Cotton Yields on Nijeria*. Soil and Tillage Research, **1986**, 8:89-100.
- Öktem, A.G. *Şanlıurfa Koşullarında Yetiştirilen Bazı Kırmızı Mercimek*

- Genotiplerinin Verim ve Verim Öğelerinin Belirlenmesi*. Nevşehir Bilim ve Teknoloji Dergisi, **2016**, Cilt 5(1) 27-34.
- Pelegrin, F.; Moreno, F. Martin-Aranda ve Camps.M. *The Influence of Tillage Methods on Soil Physical Properties and Water Balance for a Typical Crop Rotation in SW Spain*. Soil and Tillage Res. **1990**, 16: 345-358.
- Perrin, R.K.; Winkelmann, D.L.; Mascardi, E.R.; Anderson, J.R. *From Agronomic Data To Farmer Recommendations: An Economics Training Manual*. Centro International De Mejoramiento De Maizy Trigo Mexico City. **1976**, Apartado Postal 6-641, Mexico 6, D.F. Mexico.
- Rasmussen, V. P.; Newhall, R. L.; Cartee, R. L. *Dryland Conservation Tillage Systems*. Utah Science, **1986**, 47, (2), 46-51.
- Richard, A. *Burning-effects on soil quality*. United States Department of Agriculture Natural Resources Conservation Service, Ecological Sciences- Agronomy Technical Note, No. **2001**, 150.16: 1-3.
- Scott, G.F.; Ford, J.G. *Soil quality and no-till*. pp:3-9. In: Malone, J. (ed) No-till cropping systems in Oklahoma. Oklahoma State University. OK, USA, **2008**, pp:76.
- Sepetoğlu, H. *Mercimekte Çeşit ve Ekim Sıklığının Büyüme ve Verim Üzerine Etkisi*. E.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, **1988**, 19 (2):71-76.
- Smart, J.R. ; Bradford, J.M. *No-Tillage Cotton Yields and Economics for South Texas*. USDA-ARS, Beltsville, MD.**1998**.
- Sözen, Ö. ve Karadavut, U. *Bazı Yeşil Mercimek Genotiplerinde Dane Verimi ve Verim Komponentleri Arasındaki İlişkilerin Belirlenmesi*. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, **2017**, 26(1):104-110.
- Summerfield, R.J. *Adaptation to environments*. pp.91-110. In: Webb, C. and Hawtin G. (eds.) Lentils. Common wealth Agricultural Bureaux, f, England and ICARDA, Syria, **1981**, 250pp.
- Sungur,N.; Ulusoy, E.; Yalçın, H. *Ege Bölgesi Koşullarında Buğday ve İkinci Ürün Mısır Elde Etmede Mekanizasyon Olanakları*. Tarımsal Mekanizasyon 15. Ulusal Kongresi Bildiri Kitabı, Antalya,**1994**, s:582-591,
- Sürek, D. *Kuru Tarımda Farklı Ekim Nöbeti Uygulama Etkinliklerinin Karşılaştırılması*, Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi- Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 88s, **2004**.
- Şahinkaya, H. *Toprak Mikrobiyolojisi Ve Memleketimiz İçin Mikrobiyal Gübrelemenin Önemi*, Mikrobiyoloji Bülteni **1967**, 1(2):71-80.
- Şehirali, S. *Yemeklik Dane Baklagiller*. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, A.Ü. Basımevi, Ankara, **1988**,1089 DersKitabı:314.
- Tanaka, D.L. *Spring Wheat Plant Parameters as Affected by Fallow Methods in The Northern Great Plains*, Soil Science Society of America Journal.**1989**, 53:1-5.
- Tantekin, M. *Diyarbakır Ekolojik Koşullarında Bazı Kışlık Kırmızı Mercimek Çeşitlerinde Farklı Ekim Sıklıklarının Verim ve Verim İle İlgili Özelliklere Etkisi Üzerine Bir Araştırma*, Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi- Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana, 63s,**2008**.

- Temel, N.; Eymirli, S.; Aksoy, E.; Arslan, F.; Tetik, Ö. *Kırmızı Mercimek'te Sorun Olan Canavar Otu Mücadelesinde En Uygun Ekim Zamanı ve Çeşidin Belirlenmesi*. YYÜ Tar Bil Derg. **2012** 22(2):99-107.
- Toğay, N. *Van Koşullarında Farklı Bitki Sıklıklarının ve Ekim Şekillerinin Mercimek'te Verim ve Verim Öğelerine Etkisi*, Doktora Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi- Fen Bilimleri Enstitüsü, Van, 85s, **2002**.
- Yalçın, Z.; Demir, V.; Yürdem, H. ; Sungur, N. *Buğday Tarımında Azaltılmış Toprak İşleme Yöntemlerinin Karşılaştırılması Üzerine Bir Araştırma*. Tarımsal Mekanizasyon 17. Ulusal Kongresi, Tokat,**17-19 Eylül 1997**, 415-423.
- Yıldız, E. *Diyarbakır Koşullarında Bazı Kırmızı Mercimek Çeşitlerinde Önemli Bitkisel ve Tarımsal Özelliklerin Belirlenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi- Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana, **2007**.(yayınlanmamış)
- Zeren, Y. *Toprak işlemez tarım*. T. Z. D.K. Mesleki Yayınlar, Ankara, **1985**, Yayın No:39.
- Zengin, M. *Toprak ve Bitki Analiz Sonuçlarının Yorumlanmasında Temel İlkeler*. Karaman, M. R. (Ed.). Bitki Besleme – Sağlıklı Bitki, Sağlıklı Üretim. GÜBRETAS Rehber Kitaplar Dizisi: 2. Ankara, **2012**, s:837-960.

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı Soyadı: Bülent YALÇIN

Uyruğu: T.C

Doğum Tarihi: 15.03.1978

Doğum Yeri: Hekimhan/Malatya

e-mail Adresi: bulentyalcin-44@hotmail.com

Eğitim

Lisans: Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Makinaları Bölümü

Yüksek Lisans: Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla

Bitkileri Anabilim Dalı

Yabancı Dil: İngilizce