

Kırşehir Kurak Koşullarında Geleneksel ve Doğrudan Ekim Yöntemlerinin Arpa – Mercimek Ekim Nöbetinde Karşılaştırılması*

Bülent YALÇIN¹, Ramazan AYRANCI²

Tarım ve Orman Bakanlığı, Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü, Bitki Besleme ve Teknoloji Geliştirme Daire Başkanlığı¹

Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü²

Sorumlu yazar: ramazanayranci@ahievran.edu.tr

Geliş tarihi:24/11/2019, Yayına kabul tarihi:18/12/2019

Özet: Bu araştırmanın amacı, Kırşehir'de 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 blokları deneme deseninde, bölünmüş parseller düzenlemesinde, dört tekerrürlü olarak beş mercimek çeşidi ile kurulmuştur. Çalışmada, mercimek çeşitlerinin verim ve verim unsurları, morfolojik ve fenolojik özellikleri incelenmiştir. Varyans analizleri, 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 brüt gelir (262.91 TL/da) yönüyle doğrudan ekime (195.28 TL/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 129.0 kg/da ile 48.6 kg/da arasında değişmiştir. Şakar çeşidi her iki uygulamada sırasıyla 144.4 kg/da ve 113.7 kg/da verim değerleriyle ön plana çıkan çeşit olmuştur.

Anahtar Kelimeler: Doğrudan Ekim, Mercimek, Agronomik Özellikler

Comparison of Conventional Sowing and Direct Sowing Methods for Barley –Lentil Rotations under Rainfed Conditions in Kirsehir

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 Kırşehir. Study was conducted on the trial fields of 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. 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 (TL 262.91 /da) was superior compare to direct sowing practice (TL 195.28 /da) in terms of gross income, it was determined that there was no difference in terms of net profitability (TL 164.91 / da and TL 162.28 /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.

Key Words: Agronomic Properties, Direct sowing, Lentil.

* Bu makale Bülent YALÇIN'ın aynı isimli Yüksek Lisans tezinden özetlenmiştir.

Giriş

Sürdürülebilir bir tarımsal üretim sistemi için, doğal kaynakların etkili ve verimli kullanılabilmesi 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 biriktirilen su takip eden ürün yılında bitkinin kullanımına sunulmaktadır. Orta Anadolu Bölgesindeki tarla bitkileri ekim alanlarının %31’e yakını nadasa bırakılmakta (Anonim, 2017) ve nadas sürecinde yoğun bir toprak işleme uygulanmaktadır. Bu uygulamalarla genel olarak kuru tarım sisteminde, toprakta nemin depolanması, bitki kalıntılarının, yabancı otların toprağa karıştırılması, hastalık ve zararlılarla mücadele ve iyi bir tohum yatağı hazırlığı amaçlanır. Bu kapsamda 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, dünyanın 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 işleme dayalı sistemde, ekim nöbeti uygulamasının da verimde stabilite sağlamadığı belirlenmiştir (Avcı ve ark., 1999). Buna karşılık, dünyada 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 işlenmeden, 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, evaporasyonda 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 makinesine 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).

Bu proje ile 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.

Materyal ve Yöntem

Bu araştırma Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Ziraat Fakültesi araştırma tarlalarında, 2015-2016 yetiştirme döneminde, sulamasız koşullarda yürütülmüştür. Araştırmanın yürütüldüğü yer 39°08'35 kuzey paralelleri ile 34°06'44 doğu meridyenleri arasında olup, denizden yaklaşık olarak 1089 m yüksekliktedir. Denemede 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. Deneme yeri topraklarının 0-30 cm ve 30-60 cm derinliklerden yapılan analiz sonuçlarına göre, tekstür sınıfının killi-tınlı, pH sınıfının 7.59-7.63, organik madde içeriğinin %1.81-1.64, kireç oranının %27.90-28.39, yarayışlı P₂O₅ ve K₂O miktarının ise sırasıyla 2.14-

2.29 kg/da ve 66.62-51.47 kg/da olduğu belirlenmiştir.

Ürün yılı ve uzun yıllara ilişkin aylık minimum ve maksimum sıcaklık, ortalama sıcaklık, nispi nem ve aylık toplam yağış değerleri Çizelge 1'de verilmiştir. Denemenin yürütüldüğü yılın ortalama sıcaklık değeri 12.37°C, uzun yıllar ortalamasına göre (11.4°C) daha yüksek olmuştur. 2016 yılı Mart ve Nisan aylarında ortalama sıcaklıklar (sırayla 7.1 ve 13.8°C) uzun yılların aynı döneminden daha yüksek, nispi rutubet uzun yıllardan düşük, yağış miktarı ise Nisan ayında uzun yıllar ortalamasının yarısı kadar gerçekleşmiştir. Bitkinin vejetatif gelişme döneminin (Nisan) ve tane dolum döneminin (Haziran) kurak ve sıcak geçmesi, bütün çeşitlerde bitki gelişmesini geriletmiş ve tane dolum süresini kısaltmıştır.

Çizelge 1. Kırşehir ilinin ürün yılı ve uzun yıllar ortalamasına ait bazı iklim verileri*

Table 1. Some climatic data of Kirsehir province in terms of crop year and long term average

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

*Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü Verileri, 2016

**54 yıllık ortalamalar (1962-2016)

*State Meteorological Service Data, 2016

**The average of 54 years (1962-2016)

Araştırma 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 iki uygulama yer almıştır. (i)

Geleneksel toprak hazırlığı-**TH1** (Nadas + Arpa + Yazlık Mercimek), arpadan sonra güz döneminde pullukla toprak işleme (15-20 cm) yapılmış ve bahar döneminde kültivatörle ikincil toprak işleme (8-10 cm) uygulanarak yazlık mercimek ekilmiştir. (ii) Doğrudan ekim yöntemi-**TH2** (Nadas + Arpa + Yazlık Mercimek), 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 ve sıra araları 20 cm, parsel araları 40 cm olarak planlanmıştır. Denemede m² de 300 tane hesabıyla 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 gübrenlenmiştir. Gübrenin tümü ekimden önce ana parsellere tekdüze bir dağıtımla serpilip tırmıkla toprağa karıştırılmıştır. Yabancı ot mücadelesi uygulanmış ve olum döneminde 24 Haziran 2016 tarihinde parseldeki bitkiler elle hasat edilerek değerlendirilmeleri yapılmıştır.

Anonymous (1985) ve Çokkızgın (2007) tarafından mercimek denemelerinde uygulanan gözlem ve ölçüm metodları esas alınarak, metrekaredeki bitki sayısı, bitki boyu, çiçeklenme gün süresi, ilk bakla yüksekliği, bitkide ana dal sayısı, bitkide tane sayısı, bin tane ağırlığı, hasat indeksi ve tane verimi belirlenmiştir.

Denemelerden elde edilen sonuçların değerlendirilmesinde, JMP.5 istatistik programı kullanılarak varyans analizi yapıp ve farklılıkları önemli olan özelliklerin ortalama değerleri AÖF (%5) testine göre gruplandırılmıştır. Araştırmada geleneksel ekim sistemi ve doğrudan ekim sisteminin ekonomik olarak karşılaştırılması, Perrin ve ark. (1976) tarafından uygulanan kısmi bütçe analizi yöntemine göre yapılmış olup, uygulamalarda sadece farklı olan kalemler değerlendirmeye alınıp, aynı olan masraf kalemleri hesaba dahil edilmemiştir. Ekonomik analizde, ürün fiyatları için Kırşehir Ticaret Borsası fiyatları, girdi fiyatları için ise Kırşehir'de faaliyet gösteren

tarım işletmelerindeki cari fiyatlar esas alınmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Kırşehir kurak koşullarında geleneksel ve doğrudan ekim yöntemlerinin arpa – mercimek ekim nöbetinde karşılaştırılması amacıyla denemeye alınan mercimek çeşitlerinin metrekaredeki bitki sayısı (MBS), bitki boyu (BB), çiçeklenme gün süresi (ÇGS), ilk bakla yüksekliği (İBY), bitkide ana dal sayısı (BADs), bitkide tane sayısı (BTS), bin tane ağırlığı (BTA), hasat indeksi (HI), tane verimine (TV) ait varyans analiz sonuçları Çizelge 2'de, ekim yöntemlerinin bu özellikler üzerine etkisini gösteren değerler Çizelge 3'de, mercimek çeşitlerine ait ortalama değerler ise Çizelge 4'de verilmiştir. Ekim yöntemlerinin bu incelenen karakterler üzerine etkisi istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Ayrıca, denemede yer alan çeşitlerin performanslarındaki farklılıklar önemli olurken, ekim yöntemi x çeşit etkileşimleri önemsiz olmuştur.

Metrekarede bitki sayısı geleneksel toprak hazırlığı uygulamasında 155.93 adet, doğrudan ekim uygulamasında ise 142.50 adet olarak belirlenmiştir (Çizelge 3). Geleneksel toprak hazırlığı ve doğrudan ekim yöntemindeki tohum yatağının bitkilerin çimlenme ve çıkışlarına elverişlilik bakımından oluşturdukları farklılık MBS'ni etkilemiştir. Doğrudan ekim yönteminde tohum toprakla çok iyi kavuşmadığından ve homojen ekim derinliği tam olarak sağlanmadığından MBS, geleneksel toprak hazırlığına göre daha düşük olmuştur (Gürsoy ve Kolay, 2012).

MBS çeşitlere göre, 135.5 (Kayı 91) ile 170.0 adet (Fırat 87) arasında değişmiştir (Çizelge 4). Tantekin (2008) tarafından Diyarbakır koşullarında mercimek çeşitleriyle yürütülen bir çalışmada MBS değerlerinin 153.0 adet ile 190.8 adet arasında değiştiği rapor edilmiştir.

Bitki Boyu yönünden toprak hazırlığı uygulamaları arasında istatistiki olarak bir farklılık belirlenmemiştir. Ancak, bitki boylarının geleneksel ekim yönteminde doğrudan ekim yöntemine göre nispeten daha yüksek olduğu belirlenmiştir (Kılıç ve Türk

2016). Bitki boyunda gelişme dönemindeki alınan yağışın daha belirleyici olduğu söylenebilir (Toğay 2002).

Çizelge 2. Farklı toprak hazırlığı uygulamalarında mercimek çeşitlerinde tespit edilen bazı bitki özelliklerine ait kareler ortalamaları

Table 2. Mean squares of some plant characteristics determined in lentil varieties in different soil preparation applications

Varyasyon Kaynağı Variation Source	Serbestlik Derecesi DF	MBS NPSM	BB PL	ÇGS FDD	İBY FPH	BADS NPSM
Tekerrür/ Replicate	3	121.11	7.03	2.17	3.56	0.09
Toprak hazırlığı/ Soil preparation	1	1802.31*	31.51	25.60*	12.38*	4.90*
Hata 1 / Error 1	3	65.81	13.07	1.00	0.85	0.15
Çeşit / Variety	4	1727.70**	25.41**	335.09**	34.52**	0.22
Toprak hazırlığı*Çeşit/ Soil prep.*Variety	4	82.13	0.69	0.54	0.37	0.17
Hata 2 / Error 2	24	68.40	1.97	0.48	1.03	0.09
Genel / C. Total	39					
VK (%) / CV (%)		5.54	5.3	1.05	6.3	6.9

*0.05, **0.01 düzeyinde istatistiki olarak önemli.

MBS: Metrekarede Bitki Sayısı, **BB:** Bitki Boyu, **ÇGS:** Çiçeklenme Gün Süresi, **İBY:** İlk Bakla Yüksekliği, **BADS:** Bitkide Ana Dal Sayısı.

* 0.05, ** 0.01 level is statistically significant.

NPSM: Number of Plants per Square Meter, **PL:** Plant Length, **FDD:** Flowering Day Duration, **FPH:** First Pod Height, **NMBP:** Number of Major Branches in Plant.

BB çeşitlere göre, 23.64 (Sultan 1) ile 28.56 cm (Fırat 87) arasında değişmiştir (Çizelge 4). Bitki boyunda çeşitler arasındaki genotipik farklılığın önemli rol oynadığı bilinmekle birlikte, ürün yılında bitkinin vejetatif gelişme döneminin (Nisan) kurak ve sıcak geçmesi, bütün çeşitlerde bitki gelişmesini geriletmiştir (Doğan ve ark. 2014). Şanlıurfa İlinde 11 adet kırmızı mercimek çeşidi ile 2 yıl yürütülen bir çalışmada 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).

ÇGS geleneksel toprak hazırlığı uygulamasında 66.65 gün, doğrudan ekim uygulamasında ise 65.05 gün olarak belirlenmiştir (Çizelge 3). Toprak hazırlığı uygulamaları çiçeklenme gün süreleri üzerinde etkili olmuş ve doğrudan ekim uygulaması geleneksel ekime göre tüm çeşitler için çiçeklenme gün süresini kısaltmıştır. Bu durum, doğrudan ekim uygulanan parsellerdeki yabancı ot yoğunluğunun mercimekte bitki gelişimini kısıtlaması ile açıklanabilir (Gürsoy ve Ark., 2014; Kılıç ve Türk, 2016).

ÇGS çeşitlere göre 60.75 gün (Şakar) ve 75.87 gün (Kayı 91) arasında değişim göstermiştir (Çizelge 4). Mercimek çeşitlerinin farklı genotipik yapıları çiçeklenme gün süreleri üzerinde etkili olmuştur. Kırşehir ekolojik koşullarında mercimek çeşitleri ile bir çalışma yürüten Sözen ve Karadavut (2017), bulgularımıza paralel bir şekilde çiçeklenme gün sürelerinin 64.7 gün ile 67.7 gün arasında değiştiğini rapor etmişlerdir.

İBY geleneksel toprak hazırlığı uygulamasında 16.54 cm ve doğrudan ekim uygulamasında ise 15.43 cm olarak belirlenmiştir (Çizelge 3). Doğrudan ekim uygulaması mercimek çeşitlerinde ilk bakla yüksekliğini azaltıcı yönde bir etki göstermiştir. Doğrudan ekim yöntemindeki parsellerde oluşan bitki gelişimini kısıtlayıcı koşulların ilk bakla bağlama yüksekliği üzerinde de etkili olduğu söylenebilir (Kılıç ve Türk, 2016).

İBY çeşitlere göre 13.65 cm (Sultan 1) ve 18.82 cm (Kayı 91) arasında değişmiştir (Çizelge 4). Mercimek çeşitlerinde ilk bakla bağlama yüksekliği özellikle makinalı hasada uygunluk bakımından büyük önem arz etmektedir.

Çizelge 3. Ekim yöntemlerinin mercimek çeşitlerinde bazı bitki özellikleri üzerine etkisi
 Table 3. Effects of sowing methods on some plant properties of lentil varieties

Ekim Yöntemleri Sowing Methods	MBS NPSM	BB PL	ÇGS FDD	İBY FPH	BADS NMBP
Geleneksel Toprak Hazırlığı Conventional Soil Preparation	155.93 a*	27.35	66.65 a	16.54 a	4.75a
Doğrudan Ekim Direct Sowing	142.50 b	25.58	65.05 b	15.43b	4.05b
EÖF (0.05) / LSD (0.05)	8.163	öd / ns	1.006	0.929	0.39

* Aynı sütün içerisinde aynı harf ile işaretlenen ortalamalar arasında istatistiki farklılık yoktur.

MBS: Metrekarede Bitki Sayısı (adet), **BB:** Bitki Boyu (cm), **ÇGS:** Çiçeklenme Gün Süresi (gün), **İBY:** İlk Bakla Yüksekliği (cm), **BADS:** Bitkide Ana Dal Sayısı (adet).

* There is no statistical difference between the averages marked with the same letter in the same column.

NPSM: Number of Plants per Square Meter (number), **PL:** Plant Length (cm), **FDD:** Flowering Day Duration (days), **FPH:** First Pod Height (cm), **NMBP:** Number of Major Branches in Plant (number).

Çizelge 4. Mercimek çeşitlerinde belirlenen bazı bitki özelliklerinin ortalama değerleri
 Table 4. Average values of some plant characteristics determined in lentil varieties

Çeşitler Varieties	MBS NPSM	BB PL	ÇGS FDD	İBY FPH	BADS NMBP
Kayı 91	135.50 c	26.41 b	75.87 a	18.82 a	4.62
Yerli Kırmızı	142.81 c	26.93 b	61.50 d	15.52 c	4.52
Şakar	158.94 b	26.78 b	60.75 e	14.63 cd	4.34
Sultan 1	138.81 c	23.64 c	62.25 c	13.65 d	4.26
Fırat 87	170.00 a	28.56 a	68.87 b	17.29 b	4.25
EÖF (0.05) / LSD (0.05)	8.53	1.45	0.714	1.045	öd / ns

* Aynı sütün içerisinde aynı harf ile işaretlenen ortalamalar arasında istatistiki farklılık yoktur.

MBS: Metrekarede Bitki Sayısı (adet), **BB:** Bitki Boyu (cm), **ÇGS:** Çiçeklenme Gün Süresi (gün), **İBY:** İlk Bakla Yüksekliği (cm), **BADS:** Bitkide Ana Dal Sayısı (adet).

* There is no statistical difference between the averages marked with the same letter in the same column.

NPSM: Number of Plants per Square Meter (number), **PL:** Plant Length (cm), **FDD:** Flowering Day Duration (days), **FPH:** First Pod Height (cm), **NMBP:** Number of Major Branches in Plant (number).

Genetik yapı tarafından kontrol edilen bir özellik olan ilk bakla yüksekliği çevre koşullarından da etkilenmektedir. Nitekim, Erman ve ark. (2005), mercimek çeşitlerinde İBYne ilişkin 10.0-16.0 cm arasında değişen ve bulgularımıza yakın sonuçlar bildirirken, Tantekin (2008) 10.2 cm ile 12.8 cm ile bulgularımızdan daha düşük, Çokkızgın (2007) ise 17.5 cm ile 25.5 cm ile bulgularımızdan daha yüksek sonuçlar rapor etmişlerdir.

BADS geleneksel toprak hazırlığı uygulamasında 4.75 adet ve doğrudan ekim uygulamasında ise 4.05 adet olarak belirlenmiştir (Çizelge 3). Doğrudan ekim yöntemi, geleneksel toprak hazırlığı uygulamasına göre mercimekte ana dal sayısını azaltıcı yönde bir etki göstermiştir. Bitkide ana dal sayısının farklı yetiştirme ortamına vereceği tepki, mercimek çeşitlerinin doğrudan ekim yöntemine adaptasyonunda önemli bir göstergesi olarak

kabul edilebilir. Kasap ve Dursun (2013), farklı toprak işleme yöntemlerinin nohutta verim bileşenleri üzerine etkisini araştırdıkları bir çalışmada, BADS değerini diğer toprak hazırlığı yöntemlerine göre doğrudan ekim yönteminde daha düşük bulmuşlardır. BADS çeşitlerinde istatistiki olarak önemli farklılık göstermemiştir (Çizelge 4).

Kırşehir kurak koşullarında geleneksel ve doğrudan ekim yöntemlerinin arpa – mercimek ekim nöbetinde karşılaştırılması amacıyla denemeye alınan mercimek çeşitlerinin bitkide tane sayısı (BTS), bin tane ağırlığı (BTA), hasat indeksi (Hİ) ve tane verimine (TV) ait varyans analiz sonuçları Çizelge 5’de, ekim yöntemlerinin bu özellikler üzerine etkisini gösteren değerler Çizelge 6’da, mercimek çeşitlerine ait ortalama değerler Çizelge 7’de, mercimek çeşitlerinde uygulama x bitkide tane sayısı interaksiyon değerleri Çizelge 8’de

verilmiştir. Ekim yöntemlerinin bu incelenen karakterler üzerine etkisi, denemede yer alan çeşitlerin performanslarındaki farklılıklar ve

ekim yöntemleri ile bitkide tane sayısı arasındaki interaksiyonlar istatistiki olarak önemli bulunmuştur.

Çizelge 5. Farklı toprak hazırlığı uygulamalarında mercimek çeşitlerinde tespit edilen bazı bitki özelliklerine ait kareler ortalamaları

Table 5. Mean squares of some plant characteristics determined in lentil varieties in different soil preparation applications

Varyasyon Kaynağı Variation Source	Serbestlik Derecesi DF	BTS GNP	BTA TGW	Hİ HI	TV GY
Tekerrür/ Replicate	3	2.11	1.01	0.77	69.06
Toprak hazırlığı/ Soil preparation	1	301.95*	51.19*	497.28**	7146.62*
Hata 1 / Error 1	3	9.45	1.73	14.32	459.30
Çeşit / Variety	4	1040.79**	843.78**	278.47**	6513.05**
Toprak hazırlığı*Çeşit/ Soil prep.*Variety	4	15.91**	0.66	6.47	90.34
Hata 2 / Error 2	24	2.45	0.94	4.00	125.67
Genel / C. Total	39				
VK (%) / CV (%)		4.5	2.8	6.6	12.4

*0.05, **0.01 düzeyinde istatistiki olarak önemli.

BTS: Bitkide Tane Sayısı, **BTA:** Bin Tane Ağırlığı, **Hİ:** Hasat İndeksi, **TV:** Tane Verimi

* 0.05, ** 0.01 level is statistically significant.

GNP: Grain Number per Plant, **TGW:** Thousand Grain Weight, **HI:** Harvest Index, **GY:** Grain Yield

Bitkide tane sayısı geleneksel toprak hazırlığı uygulamasında 37.14 adet ve doğrudan ekim yönteminde ise 31.65 adet olmuştur (Çizelge 6). BTS yönünden geleneksel toprak hazırlığı yönteminin, doğrudan ekim yöntemine göre önemli derecede daha üstün olduğu belirlenmiştir. Kasap ve Dursun (2013), farklı toprak işleme yöntemlerini doğrudan ekim yöntemi ile karşılaştırdıkları bir çalışmada toprak işleme yöntemleri arasında bitkideki tane sayısını bakımından önemli farklılıkların bulunduğunu ve bitkide tane sayısının geleneksel toprak hazırlığında (29.59 adet) doğrudan ekime göre (8.11 adet) daha yüksek bulmuşlardır.

Bitkide tane sayısı çeşitlere göre 18.71 adet (Kayı 91) ile 43.21 adet (Şakar) arasında değişmiştir (Çizelge 7). Tantekin (2008), Diyarbakır'da yaptığı bir çalışmada bitkide tane sayısının 31.0 adet ile 39.2 adet arasında, Çokkızgın (2007) ise 32.7 adet ile 42.0 adet arasında değiştiğini rapor etmişlerdir. Öte yandan, Toğay (2002) tarafından Van koşullarında yürütülen bir çalışmada,

ortalama bitkide tane sayısı değerlerinin 25.03 adet ile 27.69 adet arasında değiştiği belirlenmiştir.

Bitkide tane sayısı bakımından uygulama x çeşit interaksiyonu önemli olmuş ve çeşitler uygulamalarda farklı sıralanma göstermiştir (Çizelge 8). Geleneksel toprak hazırlığında Şakar çeşidi 46.55 adet BTS ile ilk sırada yer alınırken, doğrudan ekimde uygulamalar arasındaki ortalama performans kaybından daha fazla kayba uğrayarak 37.08 adet BTS ile üçüncü sıraya düşmüştür. Kayı 91 çeşidi ise geleneksel uygulamada 44.95 adet BTS ile üçüncü sırada iken, doğrudan ekimde daha az performans kaybı göstermiş ve 41.48 adet ile BTS ile ilk sırada yer almıştır. Bu durum, BTS bakımından Kayı 91 çeşidinin farklı toprak hazırlığı uygulamalarında daha toleranslı, Şakar'ın olumsuz koşullara nispeten daha hassas olduğunu göstermektedir. Diğer çeşitler iki uygulama arasındaki ortalama performans kaybına paralel bir BTS kaybı ortaya koymaları nedeniyle daha stabil oldukları söylenebilir.

Çizelge 6. Ekim yöntemlerinin mercimek çeşitlerinde bazı bitki özellikleri üzerine etkisi
 Table 6. Effects of sowing methods on some plant properties of lentil varieties

Ekim Yöntemleri <i>Sowing Methods</i>	BTS <i>GNP</i>	BTA <i>TGW</i>	Hİ <i>HI</i>	TV <i>GY</i>
Geleneksel Toprak Hazırlığı <i>Conventional Soil Preparation</i>	37.14 a*	35.56 a	33.78 a	103.85 a
Doğrudan Ekim <i>Direct Sowing</i>	31.65 b	33.30 b	26.73 b	77.12 b
AÖF (0.05) / LSD (0.05)	3.094	1.32	3.81	21.57

* Aynı sütün içerisinde aynı harf ile işaretlenen ortalamalar arasında istatistiki farklılık yoktur.

BTS: Bitkide Tane Sayısı (adet), **BTA:** Bin Tane Ağırlığı (g), **Hİ:** Hasat İndeksi (%), **TV:** Tane Verimi (kg/da).

* There is no statistical difference between the averages marked with the same letter in the same column.

GNP: Grain Number per Plant (number), **TGW:** Thousand Grain Weight (g), **HI:** Harvest Index (%), **GY:** Grain Yield (kg/da)

Çizelge 7. Mercimek çeşitlerinde belirlenen bazı bitki özelliklerinin ortalama değerleri
 Table 7. Average values of some plant characteristics determined in lentil varieties

Çeşitler <i>Varieties</i>	BTS <i>GNP</i>	BTA <i>TGW</i>	Hİ <i>HI</i>	TV <i>GY</i>
Kayı 91	18.71 c*	27.11 d	20.82 d	48.56 c
Yerli Kırmızı	42.54 a	30.93 c	32.12 b	93.99 b
Şakar	43.21 a	37.37 b	36.71 a	129.00 a
Sultan 1	25.71 b	50.95 a	29.31 c	91.54 b
Fırat 87	41.81 a	25.78 e	32.31 b	89.31 b
EÖF (0.05) / LSD (0.05)	1.62	0.99	2.07	11.57

* Aynı sütün içerisinde aynı harf ile işaretlenen ortalamalar arasında istatistiki farklılık yoktur.

BTS: Bitkide Tane Sayısı (adet), **BTA:** Bin Tane Ağırlığı (g), **Hİ:** Hasat İndeksi (%), **TV:** Tane Verimi (kg/da).

* There is no statistical difference between the averages marked with the same letter in the same column.

GNP: Grain Number per Plant (number), **TGW:** Thousand Grain Weight (g), **HI:** Harvest Index (%), **GY:** Grain Yield (kg/da)

Bin tane ağırlığı geleneksel toprak hazırlığı uygulamasında 35.56 g ve doğrudan ekim yönteminde ise 33.30 g olmuştur (Çizelge 6). BTA yönünden geleneksel toprak hazırlığı yönteminin, doğrudan ekim yöntemine göre önemli derecede daha üstün olduğu belirlenmiştir. Zira, geleneksel toprak hazırlığında bitki kökleri daha derindeki nemi alabildiklerinden, bin tane ağırlığı bakımından doğrudan ekime göre avantaj oluşturmuş olabilir.

Bin tane ağırlığı çeşitlere göre 25.78 g (Fırat 87) ile 50.95 g (Sultan 1) arasında değişmiştir (Çizelge 7). Bin tane ağırlığı hem tohum iriliğinin bir göstergesi olarak ve hem de önemli verim bileşenlerinden birisi olması bakımından önemlidir. Doğrudan ekim gibi tohum için stres oluşturan yetiştirme koşullarında bin tane ağırlığından fazla taviz vermeden verim oluşturabilen çeşitler, bu koşullarda daha olumlu sonuçlar ortaya koyabilir. Öktem (2016), Şanlıurfa

koşullarında mercimek çeşitlerinde bin tane ağırlığının 33.55 g ile 46.10 g arasında değiştiğini bildirmiştir. Tantekin (2008) ise Diyarbakır'da 32.97 g ile 39.22 g arasında değişen bin tane ağırlığı değerleri belirlemiştir. Çokkızgın (2007) tarafından yapılan araştırmada, bin tane ağırlığı 27.70 g, ile 31.36 g belirlenmiştir.

Hasat indeksi geleneksel toprak hazırlığı uygulamasında %33.78 ve doğrudan ekim yönteminde ise %26.73 olmuştur (Çizelge 6). Doğrudan ekim Hİ üzerine olumsuz etki göstermiştir. Hİ sadece toplam biyokütleyi değil, aynı zamanda toplam biyokütle içindeki tane miktarının oransal dağılımını da göstermesi yönüyle önemlidir. Bu aşamadaki kuru ağırlık dağılımı, büyümeyi ve verimi etkileyen tüm gelişme faktörlerinin bir yansıması olarak kabul edilebilir. Hasat indeksi çeşitlere göre %20.82 (Kayı 91) ile %36.71 (Şakar) arasında değişmiştir (Çizelge 7).

Çizelge 8. Mercimek çeşitleri ile uygulama interaksyonunun bitkide tane sayısı özelliğine etkisi

Table 8. Effect of application interaction with lentil varieties on grain number properties of plants

Çeşitler Varieties	TH 1 SP 1	TH 2 SP 2
Kayı 91	44.95 a*	41.48 b
Yerli Kırmızı	46.15 a	38.93 c
Şakar	46.55 a	37.08 c
Sultan 1	28.05 d	23.38 e
Fırat 87	20.03 f	17.40 g

* Aynı sütün içerisinde aynı harf ile işaretlenen ortalamalar arasında istatistiki farklılık yoktur.

TH 1: Geleneksel toprak hazırlığında ekim, TH 2: Doğrudan ekim yöntemi, LSD (0.05): THxÇ: 2.285

* There is no statistical difference between the averages marked with the same letter in the same column.

SP1: Sowing in conventional soil preparation, SP2: Direct sowing method, LSD (0.05): THxÇ: 2.285

Tantekin (2008), Diyarbakır'da hasat indeksi değerlerinin % 49.7 ile % 56.7 arasında değiştiğini bildirirken, Çokkızgın (2007) tarafından yapılan bir çalışmada, hasat indeksi değerlerinin ilk yıl %45.7 ve ikinci yıl %21.7 olarak değiştiği rapor edilmiştir. Hİ değerleri bitkinin yetiştirme koşullarına ve genotiplere göre varyasyon göstermektedir.

Tane verimi geleneksel toprak hazırlığı uygulamasında 103.85 kg/da ve doğrudan ekim yönteminde ise 77.12 kg/da olmuştur (Çizelge 6). Doğrudan ekim yöntemi, geleneksel toprak hazırlığı uygulamasına göre mercimekte tane verimini azaltıcı yönde bir etki göstermiştir. Nitekim, Kılıç ve Türk (2016) Diyarbakır'da yürüttükleri bir çalışmada, herbisit uygulanmış geleneksel ekim yönteminde 200.9 kg/da verim alırken, herbisit uygulanmamış doğrudan ekim yönteminde 108.9 kg/da seviyesine düşmüştür. Gürsoy ve ark. (2014), Şanlıurfa'da farklı toprak işleme yöntemlerinde buğday tarımı sonrası yapılan mercimek ekiminde geleneksel toprak işlemede 65.62 kg/da, azaltılmış toprak işlemede 59.85 kg/da ve toprak işlemez parsellerde 40.75 kg/da verim aldıklarını rapor etmişlerdir.

Tane verimi çeşitlere göre 129 kg/da (Şakar) ile 48.56 kg/da (Kayı 91) arasında değişim göstermiştir (Çizelge 7). Verim özelliği, belli bir ekolojide verimin oluşumuna tüm bileşenlerin katkı sağladığı 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. Araştırmamızda tane verimi üzerine farklı toprak hazırlığı uygulamaları yanında, genotipik farklılığın önemli etkisi olmuştur. Öktem (2016), Şanlıurfa'da 11 adet kırmızı mercimek çeşidinin yer aldığı bir çalışmada, tane veriminin 186.16 kg/da (Şakar) ile 72.82 kg/da (Yerli Kırmızı) arasında değiştiğini bildirmiştir. Doğan ve arkadaşları (2014) tarafından Mardin'de iki yıl yürütülen bir çalışmada, Şakar çeşidinden her iki yılda en yüksek verim (237.48 ve 210.34 kg/da) alınırken, Yerli Kırmızı çeşidi en düşük verim (164.07 – 148.22 kg/da) alınan çeşit olmuştur. Van ekolojik koşullarında yürütülen bir başka çalışmada ise, Yerli Kırmızı ve Sazak-91 çeşitlerinin tane verimleri sırasıyla 2000 yılında 50.25-65.72 kg/da ve 2001 yılında 81.16-124.64 kg/da olarak bulunmuştur (Toğay, 2002).

Ekonomik Analiz

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 Çizelge 9'da verilmiştir. Çalışmada tane verimi ile ilgili elde edilen sonuçların değerlendirmesinde ifade edildiği gibi, hem toprak hazırlığı uygulamaları arasındaki farklılık ve hem de çeşitler arasındaki farklılık istatistiki bakımdan önemli bulunmuş (Çizelge 5) 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 yansiyip yansımayacağını belirlemek amacıyla yapılan kısmi bütçe analizinde, her iki uygulama içinde aynı olan girdiler hariç tutulmak üzere değişen masraflar üzerinden bir karşılaştırma yapılmıştır.

Çizelge 9'un 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 (Çizelge 9) 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.

Çizelge 9. Mercimeğin ekim yöntemlerine göre ekonomik analizi
Table 9. Economic analysis of lentil according to sowing methods

Çeşitler <i>Varieties</i>	Geleneksel Ekim <i>Conventional sowing</i>		Doğrudan Ekim <i>Direct sowing</i>	
	Verim <i>Yield</i> (kg/da)	Brüt gelir <i>Gross income</i> (TL/da)	Verim <i>Yield</i> (kg/da)	Brüt gelir <i>Gross income</i> (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./ Average	103.85	262.91	77.12	195.28
Değişen Masraflar <i>Changing Costs</i>	Gider (TL/da) <i>Expense</i>		Gider (TL/da) <i>Expense</i>	
Pullukla sürüm/ <i>Tillage with plow</i>	46		-	
Kazayağı + tırmık/ <i>Cultivator + harrow</i>	26		-	
Mibzerle ekim/ <i>Seed drill</i>	26		33	
Toplam Değ. Mas./Total Changing Costs	98		33	
Çeşitler <i>Varieties</i>	Net Kar (TL/da) <i>Net Profit</i>		Net Kar (TL/da) <i>Net Profit</i>	
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./ Average	164.91		162.28	

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 kışık 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 yürütülen 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).

Sonuç ve Öneriler

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 interaksiyonlarının büyük kısmı ise önemsiz olduğu belirlenmiştir.

Kırşehir ekolojik koşullarında geleneksel toprak hazırlığı ve doğrudan ekim yöntemlerinde farklı mercimek çeşitlerinin performanslarının değerlendirildiği bu araştırmada, hem uygulamaların ve hem de uygulamalarda yer alan çeşitlerin harcamagelir 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 (Kayı 91) 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. Bir yıllık 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 kanaati oluşmakla birlikte, çalışmanın sürdürülmesi ile daha kesin değerlendirmeler yapılabilir.

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.

Kaynaklar

- Akalan, İ. 1965. Toprak, A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları, Ankara, No: 241.
- Akkuş, İ., Bayat, A. 1993. Toprak İşleme Sistemlerinin Organik Madde İçeriği Bakımından İncelenmesi ve Konya'nın Kadınhanı ve Ilgın İlçelerindeki Uygulamaları, V. Uluslararası Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Kongresi, 12-14 Ekim 1993, İzmir.
- Anonim, 2017. Tarımsal İstatistikler, Türkiye İstatistik Kurumu, Ankara.
- Anonymous, 1985. Lentil Descriptors, ICARDA, AGPG: IBPGR/85/117, Rome.
- Arısoy, R. Z., Kaya, Y., Gültekin, İ. 2009. No-till and Conventional Tillage Effects on Winter Wheat Yield in CAQ, Turkey, ISTRO 18th Triennial Conference Proceeding, İzmir – Turkey, 15-19 June 2009, p: 1-3.
- Avcı, M., Meyveci, K., Eyüboğlu, H. Avçin, A., Karaca, M. 1999. Orta Anadolu'da Uzun Süreli Ekim Nöbetlerinin Verimlere ve Toprak Özelliklerine Etkileri, Orta Anadolu'da Hububat Tarımının Sorunları ve Çözüm Yolları Sempozyumu, Konya, 8-11 Haziran 1999, s: 178-188.
- Aykas, E., Çakır, E., Yalçın, H., Okur, B., Nemli, Y., Çelik, A. 2010. Koruyucu Toprak İşleme, Doğrudan Ekim ve Türkiye'deki Uygulamaları. TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası Ziraat Mühendisliği VII. Teknik Kongresi Bildiriler Kitabı-1, Ankara, 11-15 Ocak 2010, s: 269-292.
- Chaudhary, M.R., Garji, P.R., Prihar, S.S., Khera, R. 1985. Effect of Deep Tillage on Soil Physical Properties and Maize Yields on Coarse Textured Soils. Soil and Tillage Research, 6:31-44.
- Çokkızgın, A. 2007. 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, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Adana.
- Çöke, K. 1973. Anadolu İklim Şartlarında Toprak Muhafaza Tedbirleri ve Buğday Veriminin Artırılmasına İlişkin Pilot Proje Sonuç Raporu, Merkez Toprak Su Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları, No: 28, Ankara.
- Díaz-Zorita, M. 2000. Effect of Deep-Tillage and Nitrogen Fertilization Interactions on Dryland Corn (*Zea mays* L.) Productivity. Soil and Till. Res., 54: 11-19.
- Doğan, Y., Toğay, Y., Toğay, N. 2014. Mardin Kızıltepe Koşullarında Ekim Zamanlarının Mercimek (*Lens culinaris* Medic.) Çeşitlerinde Verim Ve Verim Öğelerine Etkisi, Namık Kemal Üniversitesi Dergisi, 11(2): 51-58.
- Erman, M., Demirhan, H., Tunçtürk, M. 2005. Siirt ekolojik koşullarında kışlık olarak yetişebilen bazı mercimek çeşitlerinin önemli tarımsal ve bitkisel özelliklerinin belirlenmesi. Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi, I: 5-9 Eylül 2005, Antalya.
- Gerek, R. 1987. İç Anadolu'da Nadaslı Ziraat Sistemi, Nadası Kaldırma Veya Nadas Oranını Azaltma İmkânları, Türkiye Tahıl Sempozyumu, 6-9 Ekim 1987, Bursa.
- Gürsoy, S., Kolay, B. 2012. Buğday Hasadı Sonrası Farklı Toprak İşleme Yöntemlerinin Toprağın Bazı Fiziksel Özelliklerine ve Mercimeğin Çıkış Oranına Etkisi, Selçuk Tarım ve Gıda Bilimler Dergisi 26(3): 50-56.
- Gürsoy, S., Özasan, C., Urğun, M., Kolay, B., Koç, M. 2014. Farklı Torak İşleme

- Yöntemlerinin Kullanıldığı Mercimek Tarımında Bazı Yabancı Ot Türlerinin Yoğunluğu İle Tane Verimi Arasındaki İlişkinin Belirlenmesi, Bahri Dağdaş Bitkisel Araştırma Dergisi, (1-2): 1-13.
- Karaca, M. 1987. Kuru Alanlarda Toprak İşleme, Orta Anadolu Bölge Ziraat Araştırma Enstitüsü Yayınları, Ankara.
- Kasap, A., Dursun, İ. 2013. Nohut Tarımında Farklı Toprak İşleme Yöntemlerinin Ürün Verimi ve Bazı Verim Unsurlarına Etkilerinin Belirlenmesi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 30 (1): 70-83.
- Kaya, Y., Arısoy, R.Z., Taner, A., Aksoyak, Ş., Partigöç, F., Gültekin, İ. 2010. Geleneksel ve Doğrudan Ekim Yöntemlerinin Nohut Buğday Ekim Nöbetinde Orta Anadolu Kuru Koşullarında Karşılaştırılması, Tarım Makinaları Bilimi Dergisi, 6(4): 267-272.
- Kılıç, H., Türk, Z. 2016. Farklı Toprak İşleme Tekniklerinin Mercimekte Verim ve Bazı Verim Unsurları İle Yabancı Ot Kesafetine Etkisi, Trakya University Journal of Natural Sciences, 17(1): 55-63.
- Mead J.A., Chan K.Y. 1992. Cultivation Techniques and Grazing Affect Surface Structure of an Australian Hardsetting Soil. Soil and Tillage Research, 25: 217-230.
- Oni, K.C., Adeoti, J.S. 1986. Tillage Effect on Differently Compacted Soil and Cotton Yields on Nijeria. Soil and Tillage Research, 8:89-100.
- Öktem, A.G. 2016. Şanlıurfa Koşullarında Yetiştirilen Bazı Kırmızı Mercimek Genotiplerinin Verim ve Verim Ögelerinin Belirlenmesi. Nevşehir Bilim ve Teknoloji Dergisi, Cilt 5(1) 27-34.
- Perrin, R.K., Winkelmann, D.L., Mascardi, E.R., Anderson, J.R. 1976. From Agronomic Data to Farmer Recommendations: An Economics Training Manual. Centro International De Mejoramiento De Maizy Trigo Mexico City, Mexico.
- Scott, G.F.; Ford, J.G. 2008. Soil quality and no-till. pp:3-9. In: Malone, J. (ed) No-till cropping systems in Oklahoma. Oklahoma State University. OK, USA.
- Smart, J.R. ; Bradford, J.M. 1998. No-Tillage Cotton Yields and Economics for South Texas. USDA-ARS, Beltsville, MD, USA.
- Sözen, Ö. ve Karadavut, U. 2017. Bazı Yeşil Mercimek Genotiplerinde Dane Verimi ve Verim Komponentleri Arasındaki İlişkilerin Belirlenmesi. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 26(1): 104-110.
- Sungur, N., Ulusoy, E., Yalçın, H. 1994. Ege Bölgesi Koşullarında Buğday ve İkinci Ürün Mısır Elde Etmede Mekanizasyon Olanakları. Tarımsal Mekanizasyon 15. Ulusal Kongresi, Bildiri Kitabı, 20-22 Eylül 1994, Antalya.
- Tanaka, D.L. 1989. Spring Wheat Plant Parameters as Affected by Fallow Methods in The Northern Great Plains, Soil Science Society of America Journal, 53:1-5.
- Tantekin, M. 2008. 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, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Adana.
- Toğay, N. 2002. Van Koşullarında Farklı Bitki Sıklıklarının ve Ekim Şekillerinin Mercimek'te Verim ve Verim Ögelerine Etkisi, Doktora Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi- Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Van.
- Yalçın, Z., Demir, V., Yürdem, H., Sungur, N. 1997. Buğday Tarımında Azaltılmış Toprak İşleme Yöntemlerinin Karşılaştırılması Üzerine Bir Araştırma. Tarımsal Mekanizasyon 17. Ulusal Kongresi, 17-19 Eylül 1997, Tokat.
- Zeren, Y. 1985. Toprak işlesiz tarım. T. Z. D.K. Mesleki Yayınlar, Yayın No:39, Ankara.