

Kırşehir Ekolojik Koşullarında Bazı Mercimek (*Lens culinaris* L.) Çeşitlerinin Tarımsal Özelliklerinin ve Özellikler Arası İlişkilerin Belirlenmesi

Determination of Agricultural Characteristics and Relationships of Some Lentil Cultivars in Kırşehir Ecological Conditions

Ömer SÖZEN¹, Mehmet YAĞMUR

Öz:

Kırşehir çevreyle ilgili koşullarında bazı mercimek (*Lens culinaris* L.) çeşitlerinin tane verimi ile bazı verim öğeleri yanında incelenen özellikler arası ilişkiler ortaya konulmuştur. Çalışma Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi'ne ait deneme arazisinde 2020 ve 2021 yıllarında yazlık yetiştirme periyodunda yürütülmüştür. Tescilli 10 adet mercimek çeşidinin kullanıldığı çalışma tesadüfi blokları deneme deseninde 3 tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Çalışmada mercimek çeşitlerinde bitki boyu, ilk bakla yüksekliği, bitkide bakla sayısı, bitkide tane sayısı, bin tane ağırlığı, bitkide tane verimi, biyolojik verim ve dekara tane verimi gibi agronomik özellikler incelenmiştir. Çalışma sonucunda mercimek çeşitleri veriminin incelenen verim parametrelerinin bazılarından önemli derecede etkilendikleri belirlenmiştir. Tane verimi bakımından en yüksek ortalama değer 126.6 kg/da ile Karagül mercimek çeşidinden elde edilirken, en düşük değer ise 96.68 kg/da ile Yusuf han çeşidinde bulunmuştur. Yapılan korelasyon analizi sonucunda ise dekara tane veriminin yüz tane ağırlığı hariç tüm parametrelerle olumlu ve önemli ilişkiler sergiledikleri ortaya konulmuştur.

Sonuç olarak Ankara Yeşili ve Sultan mercimek çeşitlerinin Kırşehir çevreyle ilgili şartlarında ümit var oldukları sonucuna varılmıştır.

Anahtar sözcükler: *Mercimek, çeşit, verim, verim öğeleri, korelasyon*

¹ Tarla Bitkileri Bölümü, Ziraat Fakültesi, Ahi Evran Üniversitesi, Kırşehir, Türkiye
yazar: eekim_55@hotmail.com

Abstract:

In this study, the grain yield and some yield components of some lentil cultivars in Kırşehir ecological conditions, as well as the relations between the characteristics were revealed. The study was carried out in the experimental field of Kırşehir Ahi Evran University in the summer growing period in 2020 and 2021 years. The study, in which 10 registered lentil cultivars were used, was set up in a randomized block design with 3 replications. In the study, agronomic characteristics such as plant height, first pod height, number of pods per plant, number of seeds per plant, weight of 1000 seeds, grain yield per plant, biological yield and grain yield were investigated in lentil cultivars. As a result of the study, it was determined that lentil cultivars yields were significantly affected by some of the yield parameters examined. While the highest grain yield was obtained from Karagül lentil cultivar with 126.6 kg da⁻¹, the lowest grain yield was found in Yusufhan cultivar with 96.68 kg da⁻¹. As a result of the correlation analysis, it was revealed that the grain yield per decare exhibited positive and significant relationships with all parameters except the hundred grain weight. As a result, it was concluded that Ankara Yeşili and Sultan lentil cultivars are promising in Kırşehir ecological conditions.

Keywords: *Lentil, variety, yield, yield components, correlation*

Giriş

Mercimek (*Lens culinaris* Medik.), kendine döllenerek tek yıllık bir yemeklik tane baklagil bitkisi olup dünya üzerinde 58° kuzey ve 40° güney enlemleri arasında yer alan subtropik ve ılıman iklim bölgelerinde üretimi yapılmakla beraber ülkemizin Doğu Karadeniz Bölgesi hariç hemen hemen her bölgesinde yetiştirilebilmektedir (Akdağ, 1996).

Mercimek eski yıllardan beri insan beslenmesinde çok fazla kullanılan baklagil türlerin başında gelmekte olup (Şehirli, 1988) enerji, protein, lif, vitaminler, mineraller (Na, Cu, K, Mg, P, Ca, Fe, Mn, Zn) ve antioksidan bileşikler bakımından zengin önemli bir besin kaynağıdır (Urbano ve ark., 2007). Mercimek, %25 civarında protein içeriği ile baklagiller içerisinde soya fasulyesinden sonra en yüksek protein ihtiva eden bitki (Bhattacharya ve ark., 2005) olmasının yanı sıra protein sindirilebilirlik oranı da (%92.6) yüksek (Baysal ve Başoğlu, 1988) olup tahıllarla beraber tüketildiğinde aminoasit dengesini sağlar ve düzenli beslenmeye katkıda bulunur (Trowell ve ark., 1985). Kurağa, soğuğa ve yüksek sıcaklıklara dayanıklı, toprak isteği bakımından fazla seçici olmayan, erkenci ve tek yıllık bir bitki olduğu için kuru tarım alanlarında buğdayla ekim nöbetine girebilen mercimeğin insanların ve hayvanların beslenmesindeki öneminin yanı sıra toprak verimliliğine olumlu etkisi ve yüksek ekonomik

getirisiyle tarımsal açıdan çok önemli bir yeri vardır. Hasadından ve harmanından sonra kalan sap ile samanda çok az da olsa selüloz bulunduğu için mercimek hayvanların beslenmesi için oldukça önemli bir yem kaynağı olmasının yanında kökleri vasıtasıyla ortak yaşam sürdüğü “*Rhizobium leguminosarum*” bakterisi türü aracılığı ile havanın serbest azotunu toprağa bağlamakta ve toprağı azotça zenginleştirebilmektedir (Aydoğan ve ark., 2008).

Dünyada yemeklik tane baklagiller içinde 2019 yılı itibarıyla ekim alanı bakımından %7.5, üretim bakımından ise %7.95 oranı ile kuru fasulye, nohut, börülce ve bezelyeden sonra beşinci sırada yer alan mercimek verim değerleri bakımından ise diğer yemeklik tane baklagillerle karşılaştırıldığında bakla ve bezelyeden sonra üçüncü sırada kendine yer bulmuştur (FAO, 2019).

Kuru tane olarak tüketilen mercimek, en çok Orta Doğu ülkeleri ile Batı-Orta-Güney Asya ülkelerinde üretilmektedir. FAO 2019 verilerine göre mercimeğin istatistik verileri incelendiğinde, dünyada mercimek üreten kıtaların başında Asya (2.994.358 ton), ülkelerin başında ise Hindistan (1.620.000 ton) gelmektedir.

2019 yılı FAO verilerine göre; dünya sıralamasında ekim alanı bakımından 5. sırada ve üretim değeri olarak 4. sırada yer alan Türkiye, verim sıralamasında ise 136.10 kg/da değeri ile 13. sıradadır. Ülkemiz bitkisel üretimi içerisinde mercimek, baklagiller kapsamında nohuttan sonra en çok ekilen ikinci kültür bitkisi olup aynı zamanda ticareti de önem taşımaktadır.

Yemeklik tane baklagillerde olduğu gibi mercimekte de daha yüksek ve kaliteli tane verimi elde etmek temel amaçtır. Bunu elde edebilmek için yetiştirildiği bölgenin iklim şartlarına uygun koşullarda yetiştirme tekniklerini iyi uygulayarak verim potansiyeli yüksek çeşitler geliştirilmelidir. Ancak Kırşehir ilini de içine alan İç Anadolu Bölgesi’nde sertifikalı mercimek tohum kullanımının düşük olduğu, yerel ve üzerinde ıslah çalışmaları yapılmamış popülasyonların kullanıldığı bir gerçektir.

Verim ve verime etki eden faktörlerin birbirleri ile doğrudan etkileri söz konusudur. Doğrudan etkiler korelasyon testi ile belirlenmekte olup bu ilişkiler pozitif ve negatif yönlü olabilmektedir (Kakde ve ark., 2005). Ghafoor ve ark. (1990) yürüttükleri çalışmada hasat indeksi ile biyolojik verim arasında pozitif yönlü ve doğrudan ilişkinin olduğunu belirtmişlerdir. Biyolojik verim, hasat indeksi ve bitkide tohum sayısı ile tohum verimi arasında yüksek oranda doğrudan etkinin olduğunu tespit eden Çiftçi ve ark. (2004)’nın yanında Kumar ve ark. (2004) verim ile bitki boyu, hasat indeksi ve 100 tane ağırlığı arasında önemli ve pozitif yönlü ilişkinin olduğunu bildirmişlerdir. Bitkide tohum verimi ile hasat indeksi arasında yüksek ve pozitif korelasyon tespit eden Kakde ve ark. (2005), bitkide bakla sayısı ile hasat indeksi arasında da negatif ve yüksek ilişki ortaya koymuşlardır. Yine yürütülen bir başka çalışmada

Biçer ve Şakar (2008) biyolojik verim ile bitkide bakla sayısının verim üzerine pozitif ve direkt etki olduğunu belirlemişlerdir. Younis ve ark. (2008) ise bitki boyu, biyolojik verim ve yüz tane ağırlığının verim üzerine pozitif ve doğrusal ilişkide olduğunu tespit etmişlerdir.

Kırşehir ekolojik koşullarında iki yıl süre ile yürütülen bu çalışma ile Tarımsal Araştırma Enstitüleri tarafından tescil ettirilmiş 10 adet mercimek çeşidinin verim ve verim öğeleri bakımından performanslarının belirlenmesinin yanında verim ile verimi oluşturan özellikler arasındaki ilişkilerin ortaya konularak bölge koşulları için en uygun çeşit/çeşitlerin tespit edilmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Metot

Kırşehir ekolojik koşullarında 2020 ve 2021 yıllarında iki yıl süren çalışmada Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Tarımsal Araştırma ve Uygulama Merkezi'ne ait deneme arazilerinde kurak şartlarda yürütülmüştür. İki yıl süresince yürütülen çalışmanın uygulama arazisindeki toprak yüzeyinin temizlenmesiyle 3-5 cm kalınlığında 30 cm'lik toprak dilimleri deneme arazisini temsil edecek şekilde 4 ayrı yerden alınarak harmanlanmış ve harmanlanan toprak örneğinden 2 kg toprak bir torba içinde Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Toprak Analiz Laboratuvarı'nda analiz ettirilmiştir. Araştırmanın yürütüldüğü deneme arazisinin toprak özellikleri değerlendirildiğinde; toprak analizi sonuçlarına göre organik madde bakımından zayıf, potasyum, fosfor ve kalsiyum yönünden zengin olduğu anlaşılmakta olup deneme alanının hafif alkali ve killi-tınlı toprak yapısına sahip olduğu belirlenmiştir.

Araştırmanın yürütüldüğü lokasyonun iklim verileri ise Çizelge 1'de verilmiş olup deneme alanında yetiştirme sezonları için her iki yılda da ortalama sıcaklık en düşük Mart ayında (8.0 °C ve 4.5 °C), en yüksek ise Temmuz ayında (25.6 °C ve 24.9 °C) ölçülmüştür. Bu değerler uzun yıllar ortalaması olan değerlere çok yakındır. Yağış miktarı olarak ilk yıl Mayıs ayı (42.1 mm) ile ikinci yıl Mart ayı (95.2 mm) en yüksek yağış alan aylar olurken her iki yılda da yağış miktarları 2021 yılı Mart ayı hariç uzun yıllar yağış miktarları ile benzerlik göstermiştir. Nem miktarı olarak her iki yılda da çok ciddi değişimler olmamış ve %40.4-65.5 aralığında nisbi nem değerleri belirlenmiştir.

Çizelge 1. Kırşehir ili iklim verileri*

Aylar	Ortalama Sıcaklık (°C)			Toplam Yağış (mm)			Ortalama Nisbi Nem (%)		
	2020	2021	Uzun Yıllar	2020	2021	Uzun Yıllar	2020	2021	Uzun Yıllar
Mart	8.0	4.5	5.6	15.4	95.2	36.7	61.6	65.5	67.2
Nisan	10.8	12.0	10.9	25.3	19.4	42.4	55.2	56.5	63.3
Mayıs	15.9	18.2	15.4	42.1	9.2	45.6	56.6	45.3	61.3
Haziran	20.6	19.3	19.7	38.3	35.1	36.4	49.3	55.1	55.5
Temmuz	25.6	24.9	23.3	9.7	0.9	8.9	41.1	40.4	48.9
Ortalama	16.2	15.8	14.8				52.8	52.6	59.2
Toplam				130.8	159.8	170.0			

*Kırşehir İli Meteoroloji Müdürlüğü

Çalışmada materyal olarak Tarımsal Araştırma Enstitüleri tarafından tescil ettirilmiş 10 adet mercimek çeşidi kullanılmıştır. Araştırmada kullanılan mercimek çeşitlerine ait bilgiler Çizelge 2’de verilmiştir.

Çizelge 2. Çalışmaya dâhil edilen mercimek çeşitleri

Çeşit Adı	Tescil Ettiren Kurum	Çeşit Adı	Tescil Ettiren Kurum
Bozok	Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü	Gümrah	Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü
Meyveci 2001		Karagül	
Yusufhan		Pul 11	Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi
Ankara Yeşili		Sultan	Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü
Ceren		Kayı 91	

Araştırma, tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak kurulmuş olup ekim işlemi 2020 yılında 11 Mart, 2021 yılında ise 13 Mart tarihlerinde gerçekleştirilmiştir. Ekimler 20 cm sıra arası mesafede çiziler markör ile açılarak tohumlar el ile ekilmiştir. Parsel büyüklükleri; 0.8 m x 4 m = 3.2 m² olacak şekilde düzenlenmiştir. Parseli oluşturan 4 sıradan her iki yandaki birer sıra ve sıra başlarından 50 cm’nin içerisinde bulunan bitkiler kenar tesiri olarak gözlem dışı bırakılarak, bütün işlemler 0.4 m x 3 m=1.2 m²’lik alan üzerinden yapılmıştır. Ekim işlemi ile birlikte deneme arazisi, her iki yıl boyunca 2.7 kg saf azot ve 6.9 kg saf fosfor olacak şekilde 15 kg DAP (Diamonyum Fosfat/18-46-0) ile gübrenmiştir. Yürütülen araştırmada her iki yıl süresince sulama işlemi yapılmamış ancak bitkilerin ilk çıkışından sonra her iki yıl birer kez yabancı ot mücadelesi yapılmıştır. İki yıllık araştırma süresince her parselden seçilen 10 adet bitkide bitki boyu (cm), ilk bakla yüksekliği (cm), bitkide bakla sayısı (adet/bitki), bitkide tane sayısı (adet/bitki), 1000 tane ağırlığı (g), bitkide tane verimi (g/bitki), biyolojik verim (g/bitki) ve dekara verim (kg/da) değerleri saptanmış ve bunların ortalamaları alınarak ortalama değerler bulunmuştur.

Çalışmadan elde edilen veriler yıllar birleştirilerek varyans analizine tabi tutulmuş olup parametrelere ait veriler içinden önemli çıkanlar arasındaki farklılığın hangi ya da hangilerinden kaynaklandığını belirlemek için ise LSD testi (P>0.05) daha sonra ise değişkenlerin aralarındaki doğrusal ilişkiler için korelasyon analizi yapılmıştır (Düzgüneş ve ark., 1987). Bu işlemler JUMP 5.01 istatistik paket programında gerçekleştirilmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Agronomik Özellikler

Kırşehir ekolojik koşullarında farklı mercimek çeşitleri ile bölgeye uygun verimli çeşit/çeşitlerin belirlenmesi amacıyla yürütülen bu çalışmada; incelenen parametrelerden bitki boyu, bin tane ağırlığı ve biyolojik verime ilişkin varyans analiz sonuçlarına göre mercimek çeşitleri arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli (p≤0.01) bulunmuş olup diğer

parametrelere ilişkin varyans analiz sonuçlarına göre mercimek çeşitleri arasındaki farklılığın önemsiz olduğu ortaya konulmuştur.

Bitki Boyu

Yetiştiriciliği yapılan tarla bitkileri içerisinde bitki boyu parametresi önemli bir faktör olup verim öğeleri içinde öncelikle ele alınan unsurlardan bir tanesidir. Bitki boyu parametresi her bir çeşide ait bitkinin kalıtsal özelliğinin yanında çevre faktörlerinden de etkilenebilmektedir. Aynı ekoloji ve toprak şartlarında yetiştirilen mercimek çeşitleri farklı bitki boylarına sahip olabildikleri gibi, aynı mercimek çeşitleri farklı kültürel uygulamalar ile değişik bitki boyları ortaya koyabilmektedirler. Mercimek bitkisinde gerek bakla gerekse bakla içindeki tohumun gelişimi için bitki boyu önemli bir etkidir. Yürütülen araştırmada mercimek çeşitlerinin iki yıllık birleştirilmiş ortalama bitki boyları (cm) arasında 0.01 düzeyinde önemli fark bulunmuştur (Çizelge 3). Çizelge 3’de görüldüğü üzere ortalama 22.43 cm olan bitki boyu değerlerinin ele alınan mercimek çeşitlerine göre 20.66-24.66 cm aralığında değişim gösterdiği görülmüştür. Yürütülen araştırmada en yüksek bitki boyu değeri Gümrah çeşidinden, en kısa bitki boyu ise Bozok çeşidinde belirlenmiştir. Genotip ve çeşitler arasında morfolojik özellikler bakımından çok önemli varyasyonların olabileceği mercimek bitkisi üzerine yürütülen çalışmada bildirilmiştir (Stoilova, 1998b). 3’ü yeşil mercimek çeşidi (Sultan, Ankara Yeşili ve Meyveci 2001) olmak üzere 6 adet yeşil mercimek genotipinin Kırşehir ekolojisinde kullanılarak yürütülen çalışmasında genotiplerin iki yıllık ortalamalarına göre bitki boylarının 18-21.3 cm arasında değerler verdikleri belirtilmiştir (Sözen ve Karadavut, 2017). Ülkemizin değişik yörelerinde mercimek çeşitleri ile yürütülen çalışmalarda bitki boyunu çevre koşullarındaki farklılıklara bağlı olarak Günel ve ark. (1993) 20.4-24.9 cm, Kaçar ve Azkan (1997) 19.9-27.9 cm, Türk ve Atikyılmaz (1998) 30.0-38.7 cm, Bozdemir ve Önder (2009) 28.9-38.0 cm, Canbolat (2014) 44.5-45.6 cm, Öktem (2016) 37.3-45.1 cm ve Küçükay ve ark. (2019) 27.50-32.80 cm arasında elde etmişlerdir. Bitki boyu parametresi üzerine elde edilmiş olan değerler araştırmacıların elde ettiği sonuçlar aralığındadır.

İlk Bakla Yüksekliği (cm)

Genetik yapıdan birinci derecede etkilenen bir özellik olan ilk bakla yüksekliğini aynı zamanda çevre şartları da önemli derecede etkilemekte olup bunun yanı sıra ilk bakla yüksekliği bitki boyuna da bağlı bir komponent olarak görülmektedir. Mercimek yetiştiriciliğinde makineli hasat tarımında ilk bakla yüksekliği önemli bir unsurdur. Bitki boyu uzun olan çeşit ya da genotiplerin ilk bakla yüksekliğinin de yüksek olması makineli hasada uygun olduğunu gösterir. İlk baklası yüksek olan genotiplerin seçilmesi hasatta yaşanabilecek kayıpları aza indirebilmektedir (Elkoca ve Çınar, 2015). Mercimek çeşitlerinde iki yıllık birleştirilmiş

ortalama ilk bakla yüksekliği (cm) arasındaki farklılığın önemsiz olduğu çalışmada ele alınan mercimek çeşitlerine göre 15.33-18.66 cm aralığında değişimin olduğu görülmüştür. Yürütülen araştırmada en yüksek ilk bakla yüksekliği Kayı 91 mercimek çeşidinde tespit edilirken, en kısa ilk bakla yüksekliği değeri ise Sultan çeşidinde ortaya konulmuş olup mercimek çeşitlerinin ilk bakla yükseklik ortalamasının ise 16.4 cm olduğu belirlenmiştir (Çizelge 3). Batman ekolojik koşullarında yetişebilecek mercimek çeşitleri ile bunların önemli tarımsal ve bitkisel özelliklerini belirlemek amacıyla 2019 yılı yetiştirme sezonunda tescil edilmiş olan 12 adet mercimek çeşidi ile yürütülen çalışmada ilk bakla yüksekliğinin 12.27-18.90 cm arasında değiştiği belirlenmiştir (Tekin, 2019). Kahramanmaraş ekolojik koşullarında 2014-2015 yetiştirme döneminde mercimek (Fırat-87, Flip-2005, Çağıl) çeşitlerine ait morfolojik ve tarımsal karakterler üzerine yürütülen bir başka çalışmada ise mercimek çeşitlerinde ilk bakla yüksekliğinin 19.4-19.5 cm arasında değişim gösterdiği Güneş (2016) tarafından ortaya konulmuştur. Yine ilk bakla yüksekliği çalışmaları kapsamında Türk ve Atıkyılmaz (1998) 13.2-23.0 cm, Karadavut ve ark. (1999) 14.9-30.3 cm, Bildirici ve Çiftçi (2001) 12.5-15.1 cm, Bucak ve ark. (2003) 11.13-17.88 cm, Aydoğan ve ark. (2003) 14.0-16.9 cm, Demirhan (2006) 10.0-16.0 cm ve Bozdemir ve Önder (2009) 14.4-20.1 cm değerlerini elde etmişlerdir. Bu parametre üzerine elde edilmiş olan değerler, araştırmacıların elde ettiği 10.0-30.3 cm değerleri arasında yer almakta olup yürütülen çalışma ile benzerlik göstermiştir.

Bitkide Bakla Sayısı (adet)

Önemli agronomik parametrelerden birisi olan bitkide bakla sayısı verimi etkileyen önemli komponentler arasında yer almakta olup verim ile her zaman olumlu ve önemli ilişki içerisindedir. Bakla sayısı her zaman fazla olan mercimek genotipleri ıslah sürecinde verim adına her zaman önemli çeşit adayları olarak görülmekte olup bunun yanında bitkide bakla sayısı farklı ekolojilerde iklim tiplerine göre şekillenebilmektedir. Kırşehir ekolojik koşullarında yürütülen araştırmada mercimek çeşitlerinin iki yıllık ortalama bitkide bakla sayısı (adet) arasındaki farklılık önemsiz bulunmuştur (Çizelge 3). Çizelge 3 incelendiğinde yürütülen çalışmada ortalama 38.33 adet olan bitkide bakla sayısı ele alınan mercimek çeşitlerine göre 31.00-51.33 adet aralığında değişim göstermiştir. Araştırmada en yüksek bitkide bakla sayısı Ankara Yeşili çeşidinde tespit edilirken Kayı 91 mercimek çeşidinden ise en düşük bitkide bakla sayısı ortaya konulmuştur. 2014 yılı mercimek yetiştirme sezonunda 183 mercimek çeşidi ile Adana ve Sivas illeri koşullarında yürütülen bir çalışmada mercimek çeşitlerinin bitkide bakla sayısının Adana ilinde 12.0-74.3 adet buna karşın Sivas ilinde 10.8-113.6 adet arasında değişim gösterdiği Toklu ve ark. (2017) tarafından tespit edilmiştir. Kahramanmaraş ekolojik şartlarında 2012-2013 yetiştirme döneminde yürütülen bir başka araştırmada ise materyal

olarak 3 farklı mercimek çeşidi (FLIP 2005-20 L, FLIP 2007-106 L, FIRAT-87) kullanılmış olup çeşitlerin bitkide bakla sayısı değerlerinin 53.86-54.22 adet arasında değiştiği ifade edilmiştir (Canbolat, 2014). Bu parametre üzerine yürütülen diğer çalışmalarda ise Günel ve ark. (1993) 8.92-13.88 adet, Kaçar ve Azkan (1997) 8.7-15.1 adet, Karadavut ve ark. (1999) 20.16-33.90 adet, Koç (2004) 22.8-44.3 adet, Çokkızgın ve ark. (2005) 36.2-47.5 adet ve Küçükay ve ark. (2019) 30.13-50.73 adet arasında değerleri elde ederlerken araştırmada elde edilmiş olan değerler araştırmacıların bu parametre üzerine elde ettikleri değerler aralığında yer almakta olduğu belirlenmiştir.

Bitkide Tane Sayısı (adet)

Bitkide tane sayısı, dekara tane verimini etkileyen önemli özellikler arasında yer almakta olup verim ile her zaman olumlu ve önemli ilişki içerisindedir. Mercimek tarımında bitkide tane sayısı yüksek olan genotip ve hatlar ıslah çalışmalarında verim adına her zaman önemli çeşit adayları olarak görülürler. Yürütülen çalışmada mercimek çeşitlerinin iki yıllık birleştirilmiş ortalama bitkide tane sayısı (adet) arasındaki farklılık önemsiz bulunmuştur (Çizelge 3). Çizelge 3 incelendiğinde yürütülen araştırmada ortalama 38.63 adet olan bitkide tane sayısı ele alınan mercimek çeşitlerine göre 27.66-48.00 adet aralığında değişim göstermiştir. Araştırmada en yüksek bitkide tane sayısı, bitkide bakla sayısı parametresinde de olduğu gibi Ankara Yeşili çeşidinde tespit edilirken en düşük bitkide tane sayısı ise Ceren çeşidinde görülmüştür. Erman ve ark. (2005), 2003-2004 yılında Siirt ekolojik koşullarında 16 adet mercimek çeşidinin bitkisel ve tarımsal özelliklerini belirlemeye yönelik yürüttükleri çalışmalarında mercimek çeşitlerinin bitkide tane sayısı değerlerinin 12.8-54.3 adet arasında değişim gösterdiğini belirlemişlerdir. 2003-2004 vejetasyon döneminde Siirt ekolojik koşullarında 16 adet kışlık mercimek çeşidine ait bazı tarımsal özelliklerin incelendiği araştırmada mercimek çeşitlerinin bitkide tane sayısı değerlerinin 12.8-54.3 adet arasında değişim gösterdiği Demirhan (2006) tarafından ortaya konulmuş olup bu parametre üzerine yürütülen diğer çalışmalarda Koç (2004) 23.9-57.4 adet, Biçer ve Şakar (2008a) 32.7 adet, Biçer ve Şakar (2010) 30.04 adet, Sözen ve Karadavut (2017) 10.7-18.5 adet, Toklu ve ark. (2017) 1.33-87.4 adet ve Tekin (2019) 20.12-47.28 adet değerlerini bulduklarını ifade etmişlerdir.

Bitkide Tane Verimi (g)

Bitkide tane verimi, genotip özelliğine bağlı olmakla birlikte genotiplerin yetiştirildikleri ekolojilerle kültürel uygulamalar gibi faktörlere bağlıdır. Bunun yanında yukarıda ifade edildiği üzere bitkide tane verimini etkileyen pek çok verim komponentleri mevcuttur. Bitkide bakla ve tane sayısı, bitkide tane verimini etkileyen en önemli öğelerin başında gelirler. Bitkide bakla ve

tane sayısı fazla olan genotiplerin tane verimlerinin de fazla olma ihtimali beklenir. Yürütülen araştırmada iki yıllık ortalama bitkide tane verimi (g) arasındaki farklılık önemsiz bulunmuştur (Çizelge 3). Çizelge 3’de görüldüğü üzere ortalama 1.30 g olan bitkide tane verimi, ele alınan mercimek çeşitlerine göre 1.11-1.67 g aralığında değişim göstermiştir. Araştırmada en yüksek bitkide tane verim değeri bitkide bakla ve tane sayısında olduğu gibi Ankara Yeşili çeşidinde tespit edilirken en küçük bitkide tane verimi değeri ise Kayı 91 mercimek çeşidinde görülmüştür. 2006-2008 yılları arasında Eskişehir ilinde kurak koşullarında yürütülen çalışmada her iki yılda da mercimek çeşitlerine ait bitkide tane verimi değerinin ortalama 29.95 g olduğu görülmüştür (Kayan ve Olgun, 2012). Türkiye’de tescilli farklı 11 adet tescilli mercimek çeşidinin Isparta koşullarında verim ve verim öğelerinin belirlenmesi amacıyla 2016-2017 yetiştirme sezonunda yürütülen bir başka çalışmada çeşitlerin bitkide tane verim değerlerinin 0.49-2.07 g arasında değişim gösterdiği tespit edilmiştir (Küçükakay, 2019). Bu parametre üzerine yürütülen diğer çalışmalarda Erman ve ark. (2005) 0.83-1.56 g, Çokkızgın (2007) ilk yıl 0.767-2.001 g; ikinci yıl 0.339-1.741 g ile Çokkızgın ve Anlarsal (2008) 0.682-1.645 g değerlerini elde etmişlerdir. Çalışmada ortaya konulmuş olan bulgular, araştırmacıların elde etmiş olduğu bulguların aralığında yer almakta olup araştırma ile paralellik göstermiştir.

Çizelge 3. Farklı mercimek çeşitlerinde verim parametrelerine ilişkin ortalama değerler ve istatistiksel gruplandırmalar

ÇEŞİTLER	BB (cm)	İBY (cm)	BBS (adet)	BTS (adet)	BTA (g)	BTV (g)	BV (g)	TV (kg/da)
KARAGÜL	22,33 ab	15,66	45,33	39,33	35,63 abc	1,37	9,15 ab	126,61
ANKARA YEŞİLİ	21,00 ab	15,66	51,33	48,00	34,80 abc	1,67	9,29 a	122,87
SULTAN	21,33 ab	15,33	31,33	45,66	32,13 bc	1,47	6,48 c	121,03
MEYVECİ	23,00 ab	16,33	36,00	32,66	37,35 ab	1,21	7,78 abc	119,61
CEREN	21,66 ab	16,00	31,33	27,66	40,74 a	1,12	7,17 abc	116,09
GÜMRAH	24,66 a	17,00	35,00	38,00	30,73 c	1,15	6,61 c	113,87
KAYI 91	24,00 ab	18,66	31,00	33,33	33,11 bc	1,11	6,36 c	111,98
PUL 11	24,00 ab	17,66	40,00	40,33	33,16 bc	1,29	7,06 bc	109,12
BOZOK	20,66 b	16,00	35,33	36,00	33,61 bc	1,18	7,22 abc	97,96
YUSUFHAN	21,66 ab	15,66	46,66	45,66	31,09 bc	1,39	8,54 abc	96,69
ORTALAMA	22,43	16,4	38,33	38,63	34,23	1,29	7,57	113,58
CV (%)	13,55	8,67	10,65	11,45	4,28	9,33	6,53	11,11
ÖNEMLİLİK	**	ÖD	ÖD	ÖD	**	ÖD	**	ÖD

TV= tane verimi

BB= bitki boyu

İBY= ilk bakla yüksekliği

BBS= bitkide bakla sayısı

BTS= bitkide tane sayısı

BTA= bin tane ağırlığı

BTV= bitkide tane verimi

BV= biyolojik verim

Bin Tane Ağırlığı (g)

Bin tane ağırlığı, verimi etkileyen önemli komponentler arasında yer almakta olup verim ile önemli ve pozitif ilişki içerisindedir. Bin tane ağırlığı yüksek olan genotipler ıslah sürecinde verim adına her zaman önemli çeşit adaylarıdır. Yürütülen birçok araştırmada baklagillerde en önemli verim öğelerinin yüz/bin tane ağırlığı ile bitkide bakla ve baklada tane sayısı olduğu belirtilmiştir. Baklagillerde tane verimi üzerine verim öğelerinin etkisinin araştırıldığı çalışmalarda tane veriminin yüz/bin tane ağırlığı ve tane ağırlığı ile olumlu ilişkisi olduğu

saptanmıştır (Paola ve ark., 1991). Yürütülen araştırmada yer alan iki yıllık birleştirilmiş ortalama bin tane ağırlığı (g) değerleri arasındaki farklılık istatistiksel olarak çok önemli ($P<0.01$) bulunmuştur (Çizelge 3). Araştırmada yer alan mercimek çeşitlerinin bin tane ağırlığı değerlerinin 30.73-40.74 g arasında değişim gösterdiği tespit edilmiş olup en yüksek bin tane ağırlığı Ceren çeşidinde ortaya konulurken en düşük bin tane ağırlığına sahip çeşidin ise Gümrah olduğu tespit edilmiştir. Ortalama bin tane ağırlığı değeri ise tüm çeşitler için 34.23 g olarak belirlenmiştir. 2013-2014 ve 2014-2015 yetiştirme dönemlerinde Şanlıurfa koşullarına uygun yüksek verimli 11 adet kırmızı mercimek çeşidinin verim unsurlarının incelendiği araştırmada mercimek çeşitlerinin bin tane ağırlıklarının 33.55-46.10 g arasında değişim gösterdiği Öktem (2016) tarafından bildirilmiştir. 2017 yılında Nevşehir ekolojik koşullarında 4'ü tescilli çeşit olmak üzere 220 adet mercimek genotipinin önemli tarımsal özelliklerinin belirlenmesi üzerine yürütülen bir başka çalışmada ise mercimek genotiplerinin 1000 tane ağırlığının 12.92-78.31 g arasında değerlere sahip oldukları belirlenmiştir (Ulukuş, 2019). Bu parametre üzerine yürütülen diğer çalışmalarda Şakar ve ark. (1997) 24.75-35.75 g, Türk ve Atikyılmaz (1998) 24.2-42.0 g, Karadavut ve ark. (1999) 34.86-48.26 g, Bildirici ve Çiftçi (2001) 36.6-45.1 g ile Sözen ve Karadavut (2017) 26.8-40.1 g arasında değerleri ortaya koymuşlardır. Araştırmada bin tane ağırlığı üzerine elde edilmiş değerler 30.73-40.74 g değerleri, araştırmacıların elde etmiş oldukları 24.2-48.26 g bin tane ağırlığı değerleri aralığında yer almakta olup yürütülen çalışma ile paralellik göstermişlerdir.

Biyolojik Verim (g)

Bitki ıslahı çalışmalarında tane veriminin artırılmasında biyolojik verimin yanında hasat indeksi ve vejetasyon süresinin olduğu Wallace ve ark. (1993) tarafından ifade edilmiş olup verim üzerine yürütülecek seleksiyon çalışmalarında bu üç özellik arasındaki ilişkiyi çok iyi bilmek gerektiği söylenmektedir. Bitki gelişimin önemli bir göstergesi olarak kabul edilen biyolojik verim bakımından mercimek çeşitleri arasında varyasyonun olduğu görülmüş olup yürütülen araştırmada yer alan iki yıllık birleştirilmiş ortalama bin tane ağırlığı (g) değerleri arasındaki farklılık istatistiksel olarak çok önemli ($P<0.01$) bulunmuştur. Biyolojik verim bakımından mercimek çeşitlerinde 6.36-9.29 g aralığında bir değişimin olduğu ve ortalama değer 7.57 g olarak belirlendiği çalışmada en yüksek biyolojik verim değeri Ankara Yeşili çeşidinden elde edilirken, en düşük biyolojik verim değeri ise Kayı 91 çeşidinde ortaya konulmuştur (Çizelge 3). Mardin-Kızıltepe koşullarında yetiştirilebilecek mercimek çeşitleri ile bunların önemli tarımsal ve bitkisel özelliklerini belirlemek amacıyla 2005-2006 yetiştirme sezonunda yürütülen çalışmada 17 adet mercimek çeşidinin biyolojik verim değerlerinin 140.46-420.03 kg/da arasında değişim gösterdiği belirlenmiştir (Karadeniz, 2008). 2006-2008

yılları arasında Eskişehir ilinde kurak koşullarda mercimekte uygun ekim zamanının belirlenmesi amacıyla yürütülen bir başka çalışmada ise her iki yılda da mercimek çeşitlerine ait biyolojik verim değerinin ortalama 4.48 g olduğu Kayan ve Olgun (2012) tarafından ortaya konulmuştur. Bu parametre üzerine yürütülen diğer çalışmalarda Biçer ve Şakar (2008a) 2.93 g ve Biçer ve Şakar (2010) 2.508 g değerlerini tespit etmişlerdir. Biyolojik verim üzerine elde edilmiş olan değerler araştırmacıların elde etmiş olduğu değerlerin üzerinde yer aldığı görülmüş olup biyolojik verim üzerine oluşan bu farklılığın ekim zamanı ile iklim ve toprak özelliklerini içine alan ekolojik faktörler ve kullanılan çeşitlerin genetik özelliklerinden kaynaklanmış olabileceği ön görülmektedir.

Tane Verimi (kg/da)

Mercimek tarımında dekara tane verimi, ele alınan önemli bir unsur olup toplam üretim miktarını belirlemektedir. Birçok bitkide yeni çeşit geliştirmek amacıyla yürütülen ıslah çalışmalarında göz önünde tutulan en önemli unsur verimdir. Yürütülen araştırmada mercimek çeşitlerinin iki yıllık ortalama tane verimi (g) arasındaki farklılık önemsiz bulunmuştur (Çizelge 3). Çizelge 3 değerlendirildiğinde ortalama 113.58 kg/da olan dekara tane verimi ele alınan mercimek çeşitlerine göre 96.68-126.60 kg/da aralığında değişim göstermiştir. Araştırmada en yüksek dekara tane verim değeri Karagül çeşidinde görülürken en düşük tane verim değeri ise Yusufhan yeşil mercimek çeşidinde belirlenmiştir. Adıyaman ili Besni Ovası'nda 2009-2010 yetiştirme döneminde 11 farklı mercimek çeşidi kullanılarak yürütülen araştırmada çeşitlere ait morfolojik ve tarımsal karakterler incelendiğinde mercimek çeşitlerinin dekara tane verimi değerlerinin 88.42-128.16 kg/da arasında değişim gösterdiği tespit edilmiş olup en yüksek tane verimi Flip 2006-39L çeşidinden alınırken, en düşük tane verimi ise Fırat-87 çeşidinde belirlenmiştir (Ölmez, 2011). Kahramanmaraş ekolojik koşullarında 10 farklı mercimek çeşidinin verim ve verim unsurlarını belirlemek amacıyla 2017-2018 yetiştirme döneminde yürütülen bir başka araştırmada ise mercimek çeşitlerinin dekara tane verim değerlerinin 103.60-187.17 kg/da arasında değiştiği görülmüş olup Şakar çeşidi en yüksek verime sahip olurken, Alidayı mercimek çeşidi ise en düşük tane verimine sahip çeşit olmuştur (Burç, 2019). Bu parametre üzerine yürütülen diğer çalışmalarda Kaçar ve Azkan (1997) 49.6-95.5 kg/da, Türk ve Atıkyılmaz (1998) 156.5-247.4 kg/da, Koç (2004) 89.1-252.9 kg/da, Ölmez (2011) 88.40-128.16 kg/da, Öktem (2016) 72.82-186.16 kg/da, Koç ve Anlarsal (2018) 85.3-276.3 kg/da, Küçükay ve ark. (2019) 66.0-195.8 kg/da ile Ulukuş ve Önder (2019) 62.05-188.80 kg/da arasında değerleri elde ettiklerini ifade etmişlerdir. Araştırmada bu parametre üzerine elde edilmiş olan değerler, bu parametre üzerine çalışma yürüten araştırmacıların elde etmiş oldukları değerler aralığında yer almakta olup çalışma ile paralellik göstermişlerdir.

İncelenen Özellikler Arasındaki İlişkiler

İncelenen özellikler arasındaki ilişkilere ait korelasyon katsayıları Çizelge 4'de verilmiştir. Bu kapsamda parametrelerin anlatımı Çizelge 4'de belirtilen her bir özelliğe ait rakamlarla ifade edilmiş ve anlatımlarda her bir özelliğin yanında parantez içinde rakamsal değeri verilmiştir.

Çizelge 4. Farklı mercimek çeşitlerinde incelenen özellikler arasındaki korelasyon değerleri*

	TV (kg/da)	BB (cm)	İBY (cm)	BBS (adet)	BTS (adet)	BTA (g)	BTV (g)	BV (g)
TV (kg/da)	1.00	-						
BB (cm)	-0.165*	1.00	-					
İBY (cm)	-0.056	0.261**	1.00	-				
BBS (adet)	0.633**	-0.055	0.204*	1.00				-
BTS (adet)	0.533**	0.367**	0.201	0.546**	1.00			
BTA (g)	0.287	0.106	0.088	-0.074	-0.173	1.00		
BTV (g)	0.703**	-0.113	0.219	0.603**	0.747**	-0.188*	1.00	
BV (g)	0.355**	0.049	0.223*	0.384**	0.478**	0.091	0.674**	1.00

TV= tane verimi

BB= bitki boyu

İBY= ilk bakla yüksekliği

BBS= bitkide bakla sayısı

BTS= bitkide tane sayısı

BTA= bin tane ağırlığı

BTV= bitkide tane verimi

BV= biyolojik verim

Çizelge 4 incelendiğinde dekara tane verimi ile bitkide bakla ($r=0.633^{**}$) ve tane sayısı ($r=0.533^{**}$) ile bitkide tane verimi ($r=0.703^{**}$) ve biyolojik verim ($r=0.355^{**}$) arasında önemli ($P<0.01$) ve pozitif bir ilişki ortaya konulurken buna karşılık bin tane ağırlığı ile ($r=0.287$) önemsiz ve pozitif, bitki boyu ($r=-0.165^*$) ile önemli ve negatif, ilk bakla yüksekliği ($r=-0.056$) ile önemsiz ve negatif ilişki bulunmuştur. 2003 yılında 100 adet durulmuş mercimek hattı ve 4 adet kontrol çeşidi (Sultan, Özbek, Yerli Kırmızı, Pul 11) ile yapılan araştırmada incelenen özellikler arasında en yüksek korelasyon değerlerinin 100 tane ağırlığı ile bitkide tane ağırlığı ($r=0.839^{**}$), bitkide tane sayısı ile bitkide bakla sayısı ($r=0.849^{**}$), bitki boyu ile ilk bakla yüksekliği ($r=0.705^{**}$) ve 100 tane ağırlığı ile bitki boyu arasında ($r=0.622^{**}$) olduğu tespit edilmiştir (Encan, 2004).

Bitkide tane verimi ile bitkide bakla ($r=0.603^{**}$) ve tane sayısı ($r=0.747^{**}$) arasında önemli ($P<0.01$) ve pozitif, ilk bakla yüksekliği ($r=0.219$) ile önemsiz ve pozitif ilişkiler ortaya konulmuşken buna karşılık bin tane ağırlığı ($r=-0.188^*$) ile önemli ve negatif, bitki boyu ($r=-0.113$) ile önemsiz ve negatif ilişkiler belirlenmiştir (Çizelge 4). Hindistan'da yürütülen mercimek çalışmasında 72 eko-coğrafik genotip kullanılarak belirlenen korelasyon analizinde tohum verimi ile bakla sayısı özellikleri arasında olumlu ve önemli korelasyon gözlemlenmiştir. Aynı zamanda bu özelliklerin birbiriyle ilişkisi olumlu ve önemli bulunmuştur (Solanki, 2006).

Biyolojik verim ile bitkide bakla ($r=0.384^{**}$) ve tane sayısı ($r=0.478^{**}$) ile bitkide tane verimi ($r=0.674^{**}$) arasında çok önemli ve pozitif, ilk bakla yüksekliği ($r=0.223^*$) ile önemli ve pozitif bir ilişki tespit edilmişken buna karşılık bin tane ağırlığı ($r=0.091$) ve bitki boyu ($r=0.049$) ile önemsiz ve pozitif bir ilişki ortaya konulmuştur (Çizelge 4). Verma ve ark. (2004), Hindistan/Bihar-Ranchi'de 14 mercimek genotipinde yürüttükleri çalışma sonucunda sulu şartlarda tane verimi ile bitkide tane verimi ve bitki başına tane sayısı arasında önemli ve olumlu korelasyon bulurken bitki başına tane sayısının ise tane verimi ile negatif korelasyon gösterdiğini belirtmişlerdir. Bin tane ağırlığı ile bitki boyu ($r=0.106$) ve ilk bakla yüksekliği ($r=0.088$) arasında önemsiz ve pozitif bir ilişki tespit edilmişken bitkide bakla sayısı ($r=-0.074$) ve bitkide tane sayısı ($r=-0.173$) ile önemsiz ve negatif bir ilişki ortaya konulmuştur. Orta Anadolu ve Kuzey Geçit Bölgelerindeki 12 ilden toplanan 334 yeşil mercimek çiftçi popülasyonunda 25 özellik bakımından yürütülen bir başka çalışmada ise bitkide bakla ile tane sayısı (0.738^{**}) arasında, biyolojik verim ile parselde tane verimi (0.593^{**}) arasında, bitkide tane sayısı ile baklada tane sayısı (0.497^{**}) arasında, biyolojik verim ile bitki boyu (0.387^{**}) arasında, ilk bakla yüksekliği ile bitki boyu (0.291^{**}) arasında yüksek ve olumlu ilişki bulunmuştur (Aydın ve ark., 2004).

Sonuç

Kırşehir ekolojik koşullarında bazı mercimek çeşitlerinin verim ve verim öğelerinin performanslarının ortaya konulmasının yanında özellikler arası ilişkilerin belirlenmesi amacıyla iki yıl süre ile yürütülen çalışma sonuçlarına göre; Ankara Yeşili mercimek çeşidinin Kırşehir ekolojik koşulları için uygun bir çeşit olabileceği tespit edilmiş olmasına rağmen bu tür verim deneme çalışmalarında daha sağlam tavsiyelerde bulunabilmek için bu tür çalışmaların en az 2< yıl daha tekrarlanmasının daha uygun olacağı sonucuna varılmıştır. Yürütülen çalışmada Ankara Yeşili mercimek çeşidinin yanında verim parametreleri içinde verim adına bazı önemli agronomik özellikler bakımından öne çıkan Sultan ve Yusufhan yeşil mercimek çeşitlerinin de birçok parametre verileri bakımından dikkat çekici olduğu ve bu mercimek çeşitlerinin de göz ardı edilmemesi gerektiği belirlenmiştir.

Kaynaklar

- Akdağ, C. 1996. Yemeklik Tane Baklagiller. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 10, Ders Notları Serisi No:4, Tokat.
- Aydın, N., Aydoğan, A., Karagöz, A., Karagül, V., Horan, A., Gürbüz, A. 2004. Orta Anadolu ve Kuzey Geçit Bölgelerindeki Yeşil Mercimek (*Lens culinaris* Medik) Genetik Kaynaklarının Toplanması, Karakterizasyonu ve Ön Değerlendirilmesi. Proje No: TAGEM/IY/96/02/03/004.

- Aydoğan, A., Aydın, N., Karagöz, A., Karagül, V., Horan, A., Gürbüz, A. 2003. İç Anadolu ve Kuzey Geçit bölgelerindeki yeşil mercimek (*Lens culinaris* Medik.) genetik kaynaklarının toplanması, karakterizasyonu ve ön değerlendirmesi. Türkiye 5. Tarla Bitkileri Kongresi. 13-17 Ekim 2003, Diyarbakır, 160-165.
- Aydoğan, A., Karagül, V., Gürbüz, A. 2008. Farklı Ekim Zamanlarının Yeşil ve Kırmızı Mercimeğin (*Lens culinaris* Medik.) Verim ve Verim Öğelerine Etkileri. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 17 (1- 2): 25-33.
- Baysal, A.S. and Başoğlu, S. 1988. Role of Chickpeas and Lentils in Human Nutrition. Chickpeas and Lentils Symposium, Turkish Grain Board Press, Antalya, Turkey.
- Bhattacharya, S., Narasimha, H. V., Bhattacharya, S. 2005, The Moisture Dependent Physical and Mechanical Properties of Whole Lentil Pulse and Split Cotyledon. International Journal of Food Science & Technology, 40 (2): 213-221.
- Biçer, B. T. and Şakar, D. 2008. Heritability and Path Analysis of Some Economical Characteristics in Lentil. Journal Central European Agriculture, 9 (1):191-196.
- Biçer, B.T. and Şakar, D. 2008a. Studies on Variability of Lentil Genotypes in Southeastern Anatolia of Turkey. Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca, 36 (1): 20-24.
- Biçer, B.T. and Şakar, D. 2010. Heritability of Yield and Its Components in Lentil (*Lens culinaris* Medik.). Bulgarian Journal of Agricultural Science, 16 (1): 30-35.
- Bildirici, N. and Çiftçi, V. 2001, Van Ekolojik Koşullarında Yüksek Verimli Küçük Mercimek Çeşitlerinin ve Tane Verimi ile Verim Öğeleri Arasındaki ilişkilerin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 16 (1): 67-72.
- Bozdemir, Ç. and Önder, M. 2009. Yazlık Yeşil Mercimek (*Lens culinaris* Medik.) Genotiplerinin Ankara Ekolojik Koşullarında Verim ve Bazı Verim Özelliklerinin Belirlenmesi. Selçuk Üniversitesi Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi, 23 (49): 1-9.
- Bucak, B., Al, V., Baysal, İ., Polat, T. 2003. Kırmızı mercimekte alternatif hat ve çeşitler. GAP III. Tarım Kongresi, Şanlıurfa, 555-558.
- Burç, H. 2019. Türkiye’de tescil edilmiş bazı mercimek çeşitlerinin Kahramanmaraş ekolojik şartlarında verim ve bazı morfolojik özelliklerinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, 47 s.
- Canbolat, M. 2014. Kahramanmaraş Koşullarında değişik mercimek (*Lens culinaris* Medik.) çeşitlerinde ekim sıklığının verim ve verim unsurları üzerine bir araştırma. Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Kahramanmaraş, 55 s.

- Çiftçi, V., Togay, N., Togay, Y., Doğan, Y. 2004. Determining Relationships Among Yield and Yield Components Using Path Coefficient Analysis in (*Cicer arietinum* L.). Asian Journal of Plant Sciences, 3 (5): 632-635.
- 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, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, 127s.
- Çokkızgın, A., Çölkesen, M., Kayhan, K., Aygan, M. 2005. Kahramanmaraş Koşullarında Değişik Kışlık Mercimek (*Lens culinaris* Medic.) Çeşitlerinde Verim Ve Verim Özellikleri Üzerine Bir Araştırma. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 18 (2): 285-290.
- Demirhan, M. H. 2006. Siirt ekolojik koşullarında bazı kışlık mercimek çeşitlerinin çeşit ve adaptasyon özellikleri üzerine araştırmalar. Yüksek Lisans Tezi, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, 56 s.
- Düzgüneş, O., Kesici, T., Kavuncu, O., Gürbüz, F. 1987. Research and Trial Methods. Journal of Agricultural Faculty of Ankara University, 381.
- Elkoca, E. and Çınar, T. 2015. The Adaptation Agronomical and Quality Characteristics of Some Dry Bean (*Phaseolus vulgaris* L.) Cultivars and Lines Under Erzurum Ecological Conditions. Anadolu Journal of Agricultural Sciences, 30: 141-153.
- Encan, G. 2004. Research of Yield and Its Yield Components in Some Lentil Lines. Institute of Science of Ankara University Master's Thesis, Ankara, 50.
- Erman, M., Demirhan, H., Tunçtürk, M. 2005. Siirt ekolojik koşullarında kışlık olarak yetiştirilebilen bazı mercimek çeşitlerinin önemli tarımsal ve bitkisel özelliklerinin belirlenmesi. Türkiye IV. Tarla Bitkileri Kongresi, 5- 9 Eylül, Antalya, Cilt: I, 237-240.
- FAOSTAT, 2019. Food and Agriculture Organization of the United Nations. <http://www.fao.org/faostat>, (5 Kasım 2021).
- Ghafoor, A., Zubair, M., Malik, B.A. 1990. Path Analysis is Mash (*Vigna mungo* L.). Pak. J. Of Botany, 22 (2):160-167.
- Günel, E., Yılmaz, N., Erman, M., Kulaz, H. 1993. Van Ekolojik Koşullarında Mercimeğin (*Lens culinaris* Medic.) Fenolojik ve Morfolojik Özellikleri Üzerinde Araştırmalar. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, (12): 315-323.
- Güneş, M. 2016. Kahramanmaraş koşullarında bazı yemeklik baklagil (Bakla, Mercimek, Nohut, Bezelye) çeşitlerinin verim ve verim unsurlarının belirlenmesi üzerine bir

- araştırma. Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, 56 s.
- Kaçar, O. and Azkan, N. 1997. Bursa ekolojik koşullarında yetiştirilebilecek mercimek çeşitlerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma. Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi, 22-25 Eylül 1997, Samsun, 598-600.
- Kakde, S. S., Sharma, R. N., Khilkre, A. S., Lambade, B. M. 2005. Correlation and path analysis studies (*Lens culinaris* M.). Journal of Soils and Crops, 15(1): 67-71.
- Karadavut, U., Erdoğan, C., Özdemir, S., Geçit, H. H. 1999. Küçük taneli bazı yabancı mercimek hatlarının Amik Ovası koşullarında kışlık olarak yetiştirilmesi üzerine bir araştırma. Türkiye III. Tarla-Bitkileri Kongresi, 15-18 Kasım 1999, Adana, 407-411.
- Karadeniz, E. 2008. Mardin-Kızıltepe koşullarında Türkiye’de tescil edilmiş mercimek çeşitlerinin verim ve bazı verim özelliklerinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Van.
- Kayan, N. and Olgun, M. 2012. Evaluation of Yield and Sökme Yield Components in Lentil (*Lens culinaris* Medik.). International Journal of Agriculture: Research and Review, 2: 834-843.
- Koç, M. 2004. Diyarbakır koşullarında bazı kırmızı mercimek (*Lens culinaris* Medik.) çeşit ve hatlarında verim ve verimle ilgili özelliklerin saptanması üzerine bir araştırma. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, 43 s.
- Koç, M. and Anlarsal, A. E. 2018. Güneydoğu Anadolu Bölgesi Ekolojik Koşullarında Bazı Kırmızı Mercimek (*Lens culinaris* Medik.) Çeşit ve Hatlarının Önemli Tarımsal Özellikleri Yönünden Genotip X Çevre İnteraksiyonları ve Stabilitelerinin Belirlenmesi Üzerine Araştırmalar. Çukurova Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi, Cilt: 36-1.
- Kumar, R., Sharma, S. K., Sharma, A., Sharma, S. 2004. Path Coefficient Analysis of Yield Components in Lentil (*Lens culinaris* Medik.). Legume Research, 27 (4): 305-307.
- Küçükay, A.B. 2019. Isparta koşullarında yetiştirilen kırmızı mercimek çeşitlerinin verim ve verim öğelerinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, 71 s.
- Küçükay, B. A., Şener, A., Kaya, A. 2019. Isparta Koşullarında Yetiştirilen Kırmızı Mercimek Çeşitlerinin Verim ve Verim Öğelerinin Belirlenmesi. Türk Tarım Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi, 7 (sp2): 97-102.

- Ölmez, Z. T. A. 2011. Adıyaman koşullarında değişik mercimek (*Lens culinaris* Medik.) çeşitlerinde verim ve verim unsurları üzerine bir araştırma. Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, 68 s.
- Öktem, A. G. 2016. Şanlıurfa Koşullarında Yetiştirilen Bazı Kırmızı Mercimek (*Lens culinaris* Medik.) Genotiplerinin Verim ve Verim Öğelerinin Belirlenmesi. Nevşehir Bilim ve Teknoloji Dergisi, 5 (1): 27-34.
- Paola, R., Giulio, R., Paola, D. R. 1991. Response to Selection for Seed Yield in Bean (*Phaseolus vulgaris* L.). *Euphytica*, 57: 117-123.
- Solanki, I. S. 2006. Comparison of Correlations and Path Coefficients Under Different Environments in Lentil (*Lens culinaris* Medik.). *Crop Improvement*, 33 (1): 70-73.
- Sözen, Ö. and 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.
- Stoilova, T. 1998b. Evaluation of Lentil Germplasm for Morphological, Phenological and Disease Resistance. 3. European Conference on Grain Legumes. Valladolid, Spain, 207.
- Şakar, D., Biçer, T., Gül, Ö., Alp A. 1997. Güneydoğu Anadolu yerel mercimeklerinde bazı özellikler yönünden gözlemlenen varyasyonlar. Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi, 22-25 Eylül 1997, Samsun, 593-594 s.
- Şehirali, S. 1988. Yemeklik Dane Baklagiller. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 1089, Ders Kitabı No:314, Ankara.
- Tekin, Y. 2019. Batman ekolojik koşullarında farklı mercimek çeşitlerinin verim ve adaptasyon özellikleri üzerinde araştırma. Yüksek Lisans Tezi, Siirt Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, 66 s.
- Toklu, F., Özkan, H., Karaköy, T., Coyne, C. J. 2017. Evaluation of Advanced Lentil Lines for Diversity in Seed Mineral Concentration, Grain Yield and Yield Components. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 23: 213-222.
- Trowell, H., Burkitt, D., Heaton, K. 1985. Dietary Fibre, Fibre-Depleted Foods and Disease. Academic Press, 433, London, England.
- Türk, Z. and Atikyılmaz, N. 1998. Diyarbakır Ekolojik Koşullarında Yüksek Verimli Kırmızı Mercimek Çeşitlerinin Belirlenmesi. *Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 3 (3-4): 67-72.

- Ulukuş, F. 2019.Yurtiçi ve yurtdışı kaynaklı mercimek genotiplerinin önemli tarımsal özelliklerinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, 69 s.
- Ulukuş, F. and Önder, M. 2019. Agronomic Characteristics of Domestic and Abroad Originated Lentil Genotypes. Selçuk Journal of Agriculture and Food Sciences, 33(2): 114-120.
- Urbano, G., Porres, J. M., Frias, J., Concepeio, V. V. 2007. Nutritional Value. Lentil. S. Yadav, D. McNeil and P. Stevenson, 47-93, Springer Netherlands.
- Verma, A.K., Matho, R.N., Bhattacharya, A. 2004. Path Analysis in Lentil (*Lens culinaris* Medik). Journal of Research, Birsa Agricultural University, 16 (1): 135-138.
- Wallace, D., Baudoin, J., Beaver, J., Coyne, D., Halseth, D., Masaya, P., Munger, H., Myers, J., Silbernagel, M., Yourstone, K. 1993. Improving Efficiency of Breeding for Higher Crop Yield. TAG Theoretical and Applied Genetics, 86 (1): 27-40.
- Younis, N., Hanif, M., Sadiq, S., Abbas, G., Asghar, M.J., Haq, M.A. 2008. Estimation of Genetic Parameters and Path Analysis in Lentil. Pak. J. Agr. Sci. 45 (3):44- 48.