



Bazı Mısır (*Zea mays L. indentata* Sturt.) Çeşitlerinde Hümik Asit ve Solucan Gübresinin Bazı Verim ve Kalite Unsurlarına Etkileri

Araştırma Makalesi/Research Article

Yılmaz FİLİZ¹ Nurdoğan TOPAL^{1*}

¹Uşak Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Uşak-Türkiye

*sorumlu yazar: nurdogan.topal@usak.edu.tr

Yayın Bilgisi

Geliş Tarihi:

Revizyon Tarihi:

Kabul Tarihi:

Anahtar Kelimeler

Zea mays, Mısır, Hümik Asit, Solucan

Gübre, Verim, Kalite

Keywords

Zea mays, Corn, Humic Acid, Vermicompost, Yield, Quality

Özet

Dünyada üretim bakımında birinci sıra da yer alan Mısır (*Zea mays L.*) bitkisi ülkemizde buğday ve arpadan sonra üçüncü sırada yer almaktadır. Ülkemizde yemlik, tüketim ve sanayi kullanımı bakımından çok yönlü olarak değerlendirilen bir üründür. Çalışma Konya ili Akşehir ilçesi koşullarında 2018 yılında, bölünmüş parseller deneme desenine göre üç tekrarlamalı olacak şekilde yürütülmüştür. Ana parsellere çeşitler, alt parsellere gübre uygulamaları konulmuştur. Denemde altı adet hibrit tanelik at dişi mısır çeşidi (Pioneer firmasına ait 1241 (FAO 600), 0937 (FAO 550), 0729 (FAO 550), 0573 (FAO 500) çeşitleri ile LG firmasına ait 30692 (FAO 680) ve 30500 (FAO 550) çeşitleri) kullanılmıştır. Gübre uygulamasında Kontrol (K) (30 kg/da, 20 20 N ve 30 kg/da Üre), Kontrole ek olarak dekara 200 cc Hümik Asit (K+HA), dekara 400 cc Solucan Gübresi (K+SG) ve dekara 600 cc Hümik Ait ve Solucan Gübresi (K+HA+SG) kullanılmıştır. Çalışmada Koçan Sıra Sayısı (KSS), Sırada Tane Sayısı (STS), Bin Tane Ağırlığı (BTA), Hektolitre Ağırlığı (HA), Protein Oranı (PO) ve Kül Oranı (KO) parametreleri incelenmiştir. Varyans analizi sonucunda KO ve KSS haricinde tüm parametrelerde çeşitler ve gübre uygulamaları arasında çok önemli ($p<0,01$) farklılıklar bulunurken KSS parametresinde sadece çeşitler arasında çok önemli farklılık bulunurken ($p<0,01$) KO parametresinde ise sadece gübre dozları arasında çok önemli farklılık ($p<0,01$) belirlenmiştir. Çeşitlerden Pioneer 0937 ve LG 30692 çeşitleri öne çıkarken gübre uygulamaları bakımından SG+HA+K uygulaması öne çıkmaktadır. Çalışma yüksek lisans çalışmasının bir kısmından üretilmiştir.

The Effects of Humic Acid and Vermicompost on Some Yield and Quality Factors in Some Corn (*Zea mays L. indentata* Sturt.) Varieties

Abstract

Corn (*Zea mays L.*) plant, which is in the first place in terms of production in the world, is in the third place after wheat and barley in our country. In our country, it is a product that is considered multidirectional in terms of feed, consumption and industrial use. The study was carried out in the conditions of Akşehir district of Konya province in 2018 according to the divided plots trial design with three replications. Varieties were placed on the main plots and fertilizer applications were placed on the sub plots. In the experiment, six hybrid grain dent corn varieties (1241 (FAO 600), 0937 (FAO 550), 0729 (FAO 550), 0573 (FAO 500) belonging to Pioneer company and 30692 (FAO 680) and 30500 (FAO 550) varieties belonging to LG company.) were used. In fertilizer application, Control (C) (30 kg/da, 20 20 N and 30 kg/da Urea), 200 cc Humic Acid (C+HA) per decare, 400 cc Vermicompost (K+VC) and 600 decare in addition to Control cc Humic Ait and Vermicompost (K+HA+VC) were used. In the study, the parameters such as Kernel Row Number (KRN), Number of Kernel Rows (NKR), Thousand Grain Weight (TGW), Hectoliter Weight (HW), Protein Ratio (PR) and Ash Ratio (AR) were examined. As a result of variance analysis, very important ($p<0.01$) differences were found between cultivars and fertilizer applications in all parameters except KRN and AR. While there was a significant difference only between cultivars in the KRN parameter ($p<0.01$), a significant difference was found between the fertilizer doses only ($p<0.01$) in the KO parameter. While Pioneer 0937 and LG 30692 varieties stand out among the varieties, VC+HA+C application stands out in terms of fertilizer applications. This study was obtained from a part of the master's thesis.

1. GİRİŞ

Bilim ve teknolojinin hızlı bir şekilde ilerlediği günümüzde, ülkeler son gelişmelerden faydalanarak birim alandan daha fazla verim alma çabası içindedirler. Yeryüzünde tarımsal alanlar sınırlı olduğuna göre her gün biraz daha artan dünya nüfusunun beslenmesi için sınırlı olan tarım alanlarından en fazla verimin alınması zorunlu hale gelmektedir. Bu nedenle de yoğun şekilde kimyasal kaynaklı tarımsal girdiler kullanılmaktadır (Gümüş ve Şeker, 2014). Tahıllar içerisinde yer alan mısır bitkisi geniş bir ekim alanına sahiptir. Diğer bitkilere göre mısır bitkisinde genetik çalışmaların daha kolay olması, mısır üzerine yapılan çalışmaların yoğunlaşmasına neden olmaktadır. Mısır, topraktan çok fazla miktarda su ve besin maddesi kullanan C4 bitkisi olduğundan, ürettiği kuru madde miktarı da yüksektir. C4 bitkisi olmasından dolayı mısır bitkisinin belirli bir sıcaklık ihtiyacı vardır. Bu sıcaklık ihtiyacının tamamen karşılandığı bölgelerde hem birinci ürün, hem de ikinci tane ürünü olarak yetiştirilmektedir. Sıcaklığın yetersiz olduğu yerlerde ise yeşil yem, taze koçan ve silaj üretimi yapıldığından tarımı çok geniş alanlara yayılmıştır (İdikut ve Yıldız, 2018). Ülkemiz toprakları organik madde bakımından genelde fakirdir. Organik maddenin yetersiz geldiği topraklarda çeşitli sorunlar ile karşılaşmaktadır. Bu sorunlardan biride bitki besin elementlerinin miktarı ve yarayışlılığının düşük oluşu gelmektedir. Bu tür olumsuzluklar bitkisel üretimin verim ve kalitesini çimlenmeden hasada kadar olan tüm aşamalarda etkilemektedir (Şeker ve ark., 2005). Gübreleme modern tarımın vazgeçilmez bir faktördür. Ancak gübrelemeden maksimum faydanın sağlanabilmesi, ekonomik koşulların da dikkate alınarak bilimsel ve teknik esaslara uygun bir şekilde yapılmasına bağlıdır (Elmalı, 2007). Üretimin artırılması ancak verim artışıyla mümkün olacaktır. Bunun için yapraktan besin elementlerinin uygulanması güncel bir yoldur. Bu nedenle günümüzde bitkisel üretimde daha fazla verim almak için yapılan uygulamalardan birisi de birim alana daha fazla gübreleme yapmaktır. Bitkinin ihtiyaç duyduğu besin elementlerinin eksikliğinin giderilmesinde de yapraktan yapılan uygulamalar önemli bir yer tutmaktadır. Yapraktan uygulanan gübreler hem maliyet olarak ucuz olduğu hem de sıvı olarak püskürtüldüğü için acil yağışa ihtiyaç duymayan tane iriliğine katkıları olan yapraktan uygulandığı için daha hızlı etkileri görüldüğü için tercih edilmektedir (Nazar ve ark., 2012). Humik asitlerin uzun ömürlü organik maddeler olduğu, kation değişim kapasitelerinin diğer organik gübrelerden yüksek olmasından dolayı bitki besin maddelerini en yüksek seviyede absorbe ederek, bitkiye ve toprağa, organik olarak besin maddelerini, makro, mikro ve vitaminleri, aminoasitleri sağlamanın en iyi yollarından biridir (Engin ve Cöcen, 2002). Mısırdaki yapraktan yapılan humik asit uygulamasının bitkide su eksikliğinden dolayı oluşan stresi azalttığı ve kuraklığa karşı direnci arttırdığı belirtilmiştir

(Moghadam ve ark., 2014). Bir diğer gübre olan solucan gübresinin de ürünün kalitesini artırmasının yanında, kimyasal gübrelerin toprakta oluşturmuş olduğu kalite bozulmalarını düzenlediği belirtilmiştir (Adiloğlu ve ark., 2015). Solucan gübresi katı olarak bulunduğu gibi sıvı formda da bulunmaktadır. Aynı şekilde sıvı solucan gübresinin de içermiş olduğu zengin besin maddesinden dolayı verim ve kalite üzerine olumlu etkilerinin olduğu birçok bitkide kullanılabileceği belirtilmiştir (Sağlam ve ark., 2015). Mısırdaki solucan gübresi uygulamasının bitki büyümesine yaptığı olumlu etkinin yanında, koçan üzerinde de etkili olduğu ve koçanda kalite artışı sağladığı belirtilmiştir (Lazcano ve ark., 2011). Solucan gübresi uygulamasının mısırdaki tane kalitesine olumlu etkilerinin bulunduğu ve tane verimini artırdığı belirtilmiştir (Zaremanesh ve ark., 2017). Sarif ve ark., (2006) yapmış oldukları çalışmalarında 50 ve 100 mg kg⁻¹ HA ilavesi kontrole göre mısır bitkilerinin sürgünde %20 ve %23, kök kuru ağırlıklarında ise %39 ve %32 oranında önemli artışa neden olduğunu bildirmiştir. Yapılan bu çalışmada da farklı mısır çeşitlerine bitkinin büyüme döneminde yapraktan humik asit ve solucan gübresi uygulaması yapılarak bu uygulamaların bazı verim ve kalite unsurlarına etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

2. Materyal ve Metot

Çalışmada altı adet hibrit tanelik at dişi mısır çeşidi (Pioneer firmasına ait 1241 (FAO 600), 0937 (FAO 550), 0729 (FAO 550), 0573 (FAO 500) çeşitleri ile LG firmasına ait 30692 (FAO 680) ve 30500 (FAO 550) çeşitleri) kullanılmıştır. Kontrol uygulaması için taban gübresi olarak 20 20 NP kompoze gübresi ve üst gübreleme amacı ile Üre (%46 N) gübresi kullanılmıştır. Yapraktan yapılacak uygulamalar için de Organiksa firmasına ait Black Diamond marka sıvı humik asit (Organik Madde: %15, Toplam Hümik+Fulvik Asit: %12, Suda Çözünür K2O: %5) ve Uşak'taki bir üreticiden temin edilen sıvı solucan gübresi kullanılmıştır. Çalışma Konya iline bağlı Akşehir ilçesinde ortalama sıcaklığın 11,6 0C ve yıllık yağış ortalamasının 323,3 mm olduğu iklim koşullarında 2019 yılında gerçekleştirilmiştir. pH'nın 8,28, tınlı, organik maddenin çok az olduğu (%0,83) ve fosfor ve potasyumca varsıl toprak koşullarında çalışma yürütülmüştür.

Çalışma bölünmüş parseller deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak kurulmuş ve yürütülmüştür. Çalışmada 8 sıra halinde 70 cm sıra arası*16 cm sıra üzeri ekim normu kullanılmıştır. Parsel boyutu 4,9 m genişlik ve 3 m uzunluk olarak düzenlenmiştir. Ana parsellere çeşitler, alt parsellere gübre konulmuştur. Gübreleme Kontrol (K), Hümik Asit (HA), Hümik Asit + Solucan Gübresi (HA+SG) ve Solucan Gübresi (SG) şeklinde uygulanmıştır. Kontrol uygulamasını çiftçi şartlarından hareketle belirlenmiştir. Bu amaçla tüm parseller sonbahar döneminde pulluk ile sürülmüş ve ilkbaharda çizel çekildikten sonra tarlaya 30kg/da 20 + 20 (NP) uygulaması yapılmış ve rotavatör ile

toprağa karıştırıldıktan sonra merdane ile sıkıştırma işlemi yapıp tarla ekime hazır hale getirilmiştir. Hümik asit uygulaması dekara 200 cc, solucan gübresi dekara 400 cc, hümik asit + solucan gübre karışımları dekara 600 cc olacak şekilde 16L'lik sırt pompaları ile uygulanmıştır. Bitkinin gelişim ve suya ihtiyaç duyduğu dönemlerde tamburlu sulama sistemi ile sulama işlemi gerçekleştirilmiştir. Hasat sonrası koçanda sıra sayısı (Cihangir, 2013), sırada tane sayısı (Cihangir, 2013), bin tane ağırlığı (Eşiyok ve Bozokalfa, 2005), hektolitre ağırlığı (Elmalı, 2007), protein ve kül oranları (Uzun, 2010) belirlenmiştir. Veriler SPSS 23 paket program kullanılarak istatistik analize tabi tutulmuş ve farklılıklar Duncan çoklu karşılaştırma ile gruplara ayrılmıştır.

3. Bulgular ve Tartışma

3.1. Koçanda Sıra Sayısı (Adet)

Mısırda koçan sıra sayısı önemli bir verim bileşenidir ve tane verimini doğrudan etkiler (Liu et al., 2015). Mısırda tane verimi ile koçanda sıra sayısı arasında hem fenotipik hemde genotipik anlamda önemli ve pozitif korelasyon belirlenmiştir (Nataraj et al., 2014). Mısır bitkisinin atası olan teosinte de koçanda sıra sayısı iki olurken günümüz modern mısırlarında bu rakam 20 ye kadar çıkabilmektedir (Bommert ve ark., 2013). Koçan sıra sayıları hem koçan çapını hem de uzunluğunu etkiler, örneğin çok fazla sıra sayısının üretilmesi kısa fakat geniş koçanlarla sonuçlanacaktır. Bu nedenle, koçan çapı ve uzunluğunu dengelemek için uygun sayıda dane sıralarının üretimi, daha iyi verim için çoğu mısır yetiştirme programının temel hedefidir (Wang ve ark., 2019).

Çalışmadan elde edilen veriler varyans analizine tabi tutulmuş (Çizelge 3.1.1) önemli farklılık belirlenen ortalamalarda Duncan çoklu karşılaştırmasına gidilmiştir (Çizelge 3.1.2).

Çizelge 3.1.1. Koçan sıra sayısına ait varyans analiz sonuçları.

Kaynak	SD	KO
Çeşit	5	15,022**
Hata	10	0,397
Gübre	3	0,037
Hata	36	0,162
Çeşit*Gübre	15	0,704**
Hata	36	0,162

Çizelge 3.1.2. Koçan sıra sayısına (adet) ait çeşit ve gübre ortalamaları ve Duncan gruplaması.

Çeşitler	Ortalama	$\bar{S}X$
1 Pioner 1241	15,667c	0,116
2 Pioner 0937	17,167a	
3 Pioner 0729	15,750c	
4 Pioner 0573	14,750d	
5 LG30692	14,250e	

6	LG30500	16,750b	
Gübreler		Ortalama	$\bar{S}X$
1	K+HA	15,722	0,095
2	K+HA+SG	15,777	
3	K+SG	15,722	
4	K	15,667	

Belli oranda çevre koşullarından etkilense de koçanda sıra sayısı karakteri genetik kalıtımı yüksek bir karakterdir (Saleem ve ark., 2002). Çizelge 3.1.1 incelendiğinde koçanda sıra sayısı bakımından çeşitler arasında çok önemli ($p<0,01$) farklılığın olduğu görülürken gübre uygulamaları arasında bir farklılığın olmadığı görülmektedir. İnteraksiyonun önemli çıkmasının çeşitten kaynaklı olduğunu düşünmekteyiz. Çeşitler arasında en yüksek koçan sıra sayısını 17,167 ile Pioner 0937 vermiş olup en düşük değeri 14,750 ile Pioner 0573 çeşidi göstermiştir. Gübre uygulamaları arasında bir farklılık olmaması azot uygulaması şeklinde düzenlenen kontrole kıyasla organik bazlı gübre uygulamaların benzer performans göstermesi iyi veya organik tarım uygulamaları açısından ümit var bir sonuç doğurmaktadır. Kandil (2013) çalışmasında dört hibrit mısır çeşidi ve dört farklı dozda azot uygulaması yapmıştır. Çeşitler arasında koçanda sıra sayısı değerlerini 12,90 ile 14,40 adet aralığında belirlemiştir ve bu farklılık önemli bulunmamıştır. Kapama ve karışık ekim uygulaması ile birlikte organik ve kimyevi gübre formlarının kullanıldığı bir başka çalışmada herhangi bir gübrelemenin yapılmadığı kontrol uygulamasında 14-16 adet aralığında değiştiği, kimyevi gübrenin (N+P) kullanıldığı uygulamada 15-15,5 adet aralığında değiştiği, Yeşil gübre ile (Entada alone) yapılan uygulamada 14-15,5 aralığında değişim gösterdiği ve önemli bir farklılık içerdiği bildirilmiştir (Muyayabantu ve ark., 2012). Koçanda sıra sayısına çevre koşullarının incelendiği bir başka çalışmada koçanda sıra sayısının ekim derinliğine bağlı olmadığı fakat tohum büyüklüğü arttıkça koçanda sıra sayısının artış göstereceği ifade edilmiştir. Aralık değer 13,2-16,8 adet arasında değişim gösterdiği bildirilmiştir (Palamarchuk ve Telekalo, 2018). Çalışmanın sonuçlarına göre farklılığın çeşitlerden kaynaklandığı belirlenmiştir.

3.2. Sırada Tane Sayısı (Adet)

Mısır verimi, tane sayısı ve ağırlığının bir fonksiyonudur. Dönüm başına tane sayısı, dönüm başına bitki, bitki başına koçan ve koçan başına sıra ve sıra başına tane gibi diğer bileşenlere göre değişecektir (Elmore ve Abendroth, 2006). Sırada tane sayıları çiçeklenmede meydana gelen sürgün meristemleri tarafından belirlenirken sürgün meristemi boyutu da CLAVATA sinyal proteinleri ve WUSCHEL transkripsiyon faktörünü içeren bir geri besleme döngüsü tarafından kontrol edilir (Bommert ve ark., 2013). Koçan boyu, bitki dane verimi, bitki boyu, sıradaki dane sayısı ve koçan uzunluğu ortalamalarında yüksek kalıtsallık gözlenmiştir

(Reddy ve ark., 2012). Sırada tane sayısına ait varyans analiz çizelgesi ve Duncan çoklu karşılaştırması Çizelge 3.2.1 ve 3.2.2’de verilmiştir.

Çizelge 3.2.1. Sırada tane sayısına ait varyans analiz sonuçları.

Kaynak	SD	KO
Çeşit	5	14,922**
Hata	10	0,364
Gübre	3	22,389**
Hata	36	0,463
Çeşit*Gübre	15	5,078**
Hata	36	0,463

Çizelge 3.2.2. Sırada tane sayısına (adet) ait çeşit ve gübre ortalamaları ve Duncan gruplaması.

Çeşitler		Ortalama	$\bar{S}X$
1	Pioner 1241	39,583a	0,196
2	Pioner 0937	37,000c	
3	Pioner 0729	37,417bc	
4	Pioner 0573	36,250d	
5	LG30692	37,750b	
6	LG30500	37,833b	
Gübreler		Ortalama	$\bar{S}X$
1	K+HA	37,278b	0,160
2	K+HA+SG	39,278a	
3	K+SG	36,778c	
4	K	37,222bc	

Çizelge 3.2.1’e bakıldığında çeşitler ve gübreler arasında sırada tane sayısı bakımından çok önemli farklılıkların ($p<0,01$) olduğu görülmektedir. Yapılan çoklu karşılaştırma sonrasında sırada tane sayısı bakımından 39,583 adet ile Pioner 1241 çeşidi önde yer alırken Pioner 0573 çeşidi 36,250 adet ile sona yer almıştır. Kumar ve ark., (2014) yapmış oldukları çalışmalarında path analizi sonucu 100 tane tane ağırlığının (0,2863) bitki başına tane verimi üzerinde en büyük doğrudan etkiyi gösterdiğini, ardından sıra başına tane sayısı (0,2509) ve koçan çevresinin (0,2202) izlediğini ortaya konulmuştur. Bir başka çalışmada yeni geliştirilen 65 mısır genotipinde genetik değişkenlik, geniş anlamda kalıtsallık ve genetik ilerleme tahminleri ile çeşitli parametreleri belirlemek amacı ile varyans analizi yapılmış ve sonucunda genotiplere incelenen 11 karakterin tümü için önemli farklılıklar gösterdiği ortaya konulmuştur. Aynı çalışmada tane verimi, sıra başına tane sayısı, 100 tane ağırlığı, koçan uzunluğu ve koçan yüksekliği gibi karakterlerin yüksek kalıtsallıkla intikal ettiği ifade edilmiştir (Rajesh ve ark., 2013).

Gübre uygulamaları değerlendirildiğinde en yüksek değeri HA+SG uygulaması (39,278 adet) vermiştir. 36,778 adet sırada tane sayısı ile SG en düşük değeri vermiştir. Kalıtım derecesi yüksek bir karakter olması yanında çevre uygulamalarının etkisi

de görülmüştür bu çalışma özelinde. Azotlu gübre uygulamasından daha iyi sonuç veren biyo gübre uygulamaları iyi performans göstermiştir. Nitekim Zaremanesh ve ark., (2016)’nın yapmış oldukları bir çalışmada azotlu gübre ve bio gübrelerin etkinlikleri karşılaştırılmış olup azot gübre oranları azaltılarak yerine vermikompost uygulaması yapılmıştır. Çalışma sonucunda azotun azaltıldığı ve vermikompostun artırıldığı uygulamalardan daha yüksek verim alındığı, sadece azot uygulanan parselde 9,2 ton/ha ürün alınırken azaltılan azotla birlikte vermikompost uygulanan parsellerden 11,5 ton/ha ürün alınmıştır. Palamarchuk ve Telekalo (2018) çalışmalarında sırada tane sayısına çevre koşullarının etkilerini incelemişler ve ekim derinliğinin azalması ile doğru orantılı olarak sırada tane sayısı artış göstermiştir. Çalışmada sırada tane ağırlığı aralığı 35,9-41,6 adet bulunmuştur. Önceki çalışmalar çalışmamızla benzerlikler göstermektedir.

3.3. Koçanda Tane Sayısı (Adet)

Verim belirteçlerinden bir diğer unsur olan koçan başına tane sayısına ait varyans analizi sonuçları ve Duncan çoklu karşılaştırma değerleri Çizelge 3.3.1. ve 3.3.2.’de verilmiştir. Çizelge 3.3.1. incelendiğinde çeşitler, gübreler ve çeşit ve gübre interaksyonları arasında çok önemli ($p<0,01$) farklılıklar tespit edilmiştir.

Çizelge 3.3.1. Koçan tane sayısına ait varyans analiz tablosu.

Kaynak	SD	KO
Çeşit	5	25176,900**
Hata	10	1040,925
Gübre	3	6671,481**
Hata	36	350,819
Çeşit*Gübre	15	1466,470**
Hata	36	350,819

Çizelge 3.3.2. Koçan tane sayısına (adet) ait çeşit ve gübre ortalamaları ve Duncan gruplaması.

Çeşitler		Ortalama	$\bar{S}X$
1	Pioner 1241	620,417a	5,407
2	Pioner 0937	634,333a	
3	Pioner 0729	589,417b	
4	Pioner 0573	534,833c	
5	LG30692	538,333c	
6	LG30500	633,667a	
Gübreler		Ortalama	$\bar{S}X$
1	K+HA	585,111b	4,415
2	K+HA+SG	620,333a	
3	K+SG	578,000b	
4	K	583,889b	

Duncan çoklu karşılaştırmasına göre çeşit ve gübre uygulamaları incelendiğinde en yüksek değeri 634,333adet ile Pioner 0937 en düşük değeri 534,833 ile Pioner 0573 çeşidi vermiştir. Gübre uygulamaları

arasında en yüksek değeri HA+SG uygulaması vermiştir.

Yapılan bir çalışmada koçanda tane sayısının en önemli verim unsuru olduğu belirtilmiştir (Elmalı, 2007). Koçanda tane sayısını organik gübre uygulamalarının artırdığı ve bu uygulamaların etkilediği belirtilmiştir (Cengiz ve ark., 2010). Mısırdaki farklı gübre dozlarında yapılan bir çalışmada, koçanda tane sayısı en düşük 476 adet ve en yüksek 593 adet olarak tespit edilmiştir (Yürürdurmaz ve Tansı, 2021). Farklı dozlarda azot uygulaması ile yetiştirilen mısır çeşitlerinde koçan başına tane sayısı 419 olarak belirlenmiştir (Hammad ve ark., 2011). Bir başka çalışmada farklı dozlarda (0-0,5-1-1,5 kg/ha) Çinko (Zn) uygulanmış ve koçanda tane sayısı bakımından önemli ($p<0,05$) farklılık belirlenmiştir. Çalışmada koçan tane sayısı 407,0-479,5 adet aralığında değişim göstermiştir.

Farklı içerikli HA uygulaması yapılan bir çalışmada farklılıklar önemli ($p<0,01$) bulunmuş ve koçan tane sayısı 576-6655 adet aralığında değişim göstermiştir (Zhang ve ark., 2019). Önceki çalışmalar çalışmamızla kısmi benzerlik göstermiştir. Mevcut farklılığın ise genetik ve çevre faktörlerinden ileri geldiği kanısındayız.

3.4. Bin Tane Ağırlığı (g)

Mısır tane verimi ve sıra başına tane sayısında baskın gen etkileri daha önemliken, tane sıra sayısı ve 1000 tane ağırlığı için eklemeli gen etkileri daha önemli. Sırada tane a sayısının kalıtım şekli kısmi baskınlık iken, aşırı baskınlık dane verimi, sıra başına dane sayısı ve 1000 tane ağırlığı için daha etkilidir (Srdić, ve ark., 2007). On sekiz mısır hattında tane verimi ve bileşenleri arasındaki ilişkilerin araştırıldığı bir çalışmada genotipik korelasyon ve path analizi sonucunda tane veriminin incelenen tüm parametrelerle pozitif ve anlamlı bir şekilde ilişkili olduğunu göstermiştir. Sonuçlar ayrıca koçanda tane sayısından sonra 1000 tane ağırlığı, başak uzunluğu ve koçan sıra sayısının izlediğini belirtmişlerdir (Alvi ve ark.,2003).

Önemli bir verim parametresi olan bin tane ağırlığına ait varyans analizi sonuçları ve Duncan çoklu karşılaştırma değerleri Çizelge 3.4.1. ve 3.4.2'de verilmiştir. Çizelge 3.4.1. incelendiğinde çeşitler, gübreler ve çeşit ve gübre etkileşimleri arasında çok önemli ($p<0,01$) farklılıklar tespit edilmiştir.

Çizelge 3.4.1. Bin tane ağırlığına (g) ait varyans analiz sonucu.

Kaynak	SD	KO
Çeşit	5	3576,726**
Hata	10	2,124
Gübre	3	1209,943**
Hata	36	1,845
Çeşit*Gübre	15	299,740**
Hata	36	1,845

Çizelge 3.4.2. Bin tane ağırlığına ait (g) çeşit ve gübre ortalamaları ve Duncan gruplaması.

Çeşitler		Ortalama	ŞX
1	Pioner 1241	262,433c	0,392
2	Pioner 0937	262,058c	
3	Pioner 0729	227,925e	
4	Pioner 0573	270,633b	
5	LG30692	272,258a	
6	LG30500	243,866d	
Gübreler		Ortalama	ŞX
1	K+HA	263,211a	0,320
2	K+HA+SG	263744a	
3	K+SG	251,628b	
4	K	247,533c	

Duncan çoklu karşılaştırmasına göre bin tane ağırlığı bakımından 5 nolu çeşit olan LG 30692 çeşidi en yüksek değeri verirken, gübre uygulamaları bakımından en yüksek HS+SG uygulaması vermiştir.

Atışı mısırdaki yapılmış olan bir çalışmada 219,8 ile 296,9 g arasında değiştiği ifade edilmiştir (Elmalı ve Soylu, 2008). Farklı gelişim devrelerinde kuraklık etkisi altında yetiştirilen hibrit mısır çeşitlerinin verim öğelerinin araştırıldığı bir çalışmada bin tane ağırlığının ortalama 316,49 g olduğu vurgulanmıştır (Rabbani ve Emam, 2011). Verim ve verimle ilişkili bir başka çalışmada bin tane ağırlığı 193,30-403,08 g aralığında değişim göstermiştir (Ferdoush ve ark., 2017). Kandil (2013) çalışmasında farklı dozlarda (214-286-357-429 kg/ha) N uygulamış ve bin tane ağırlıklarını 307,4-365,7 g aralığında bildirmiştir. Azot dozları artışına paralel olarak bin tane ağırlıkları da artış göstermiş ve farklılık önemli ($p<0,01$) bulunmuştur.

Kimyasal ve on beş farklı organik besin maddesinin (turba, kompost, sığır gübresi, tavuk gübresi, at gübresi, koyun gübresi, güvercin gübresi, solucan gübresi, deniz yosunu + sığır gübresi, kompost + hümitik asit, sığır gübresi + hümitik asit, tavuk gübresi + hümitik asit, at gübresi + hümitik asit, koyun gübresi + hümitik asit ve turba + hümitik asit) patlamış mısırın bazı kalite özellikleri üzerine etkilerinin araştırıldığı bir çalışmada en iyi değeri deniz yosunu+sığır gübresi (138,65 g) vermiş, en düşük değeri ise tavuk gübresi (122,48 g) vermiştir (Cihangir ve Öktem, 2019). Literatürler çalışmamızla kısmen örtüşmektedir.

3.5. Hektolitre Ağırlığı (kg hl⁻¹)

Mısırdaki birim alandaki tane verimini yanında yüksek oranda hektolitre ağırlığının da önemli olduğu ve verim ve kaliteyi etkilediği bildirilmiştir (Vartanlı ve Emekler, 2007). Verim ile anlamlı ve pozitif yönde ilişkili olan (Barrios ve ark., 2019) hektolitre ağırlığına ait varyans analiz sonucu ve Duncan çoklu karşılaştırma sonuçları Çizelge 3.5.1 ve 3.5.2'de verilmiştir.

Çizelge 3.5.1. Hektolitre ağırlıklarına (kg hl⁻¹) ait varyans analiz sonuçları.

Kaynak	SD	KO
Çeşit	5	7,393**
Hata	10	0,082
Gübre	3	15,219**
Hata	36	0,089
Çeşit*Gübre	15	1,509**
Hata	36	0,089

Çizelge 3.5.2. Hektolitre ağırlığına (kg hl⁻¹) ait çeşit ve gübre ortalamaları ve Duncan gruplaması.

Çeşitler	Ortalama	ŞX
1 Pioneer 1241	63,658b	0,086
2 Pioneer 0937	62,508e	
3 Pioneer 0729	62,925d	
4 Pioneer 0573	64,641a	
5 LG30692	62,683de	
6 LG30500	63,366c	
Gübreler	Ortalama	ŞX
1 K+HA	62,794c	0,071
2 K+HA+SG	64,622a	
3 K+SG	63,194b	
4 K	62,578d	

Çizelge 3.5.1 incelendiğinde Çeşitler ve Gübre uygulamaları arasında çok önemli farklılık ($p<0,01$) görülmüştür. Duncan çoklu karşılaştırması hektolitre bakımından değerlendirildiğinde en yüksek değeri 64,641 kg hl-1 ile Pioneer 0573 çeşidi verirken en düşük değeri 62,925 kg hl-1 ile Pioneer 0729 çeşidi vermiştir. Gübre uygulamaları bakımından incelendiğinde ise HS+SG uygulamanın en yüksek değeri (64,622 kg hl-1) verdiği tespit edilmiştir.

Karasu ve ark., (2015) altı farklı sulama rejiminde yetiştirdikleri mısır bitkisinde hektolitre ağırlıkları bakımından 63,1-69,2 kg hl-1 aralığında değişim göstermiştir. Çalışmada su miktarının artışına paralel olarak hektolitre ağırlığının da arttığı görülmektedir. Farklı tohum büyüklüğü ve şekline sahip mısır varyetelerinde yürütülen çalışmada hektolitre ortalamaları arasında önemli farklılıklar belirlenmiştir ($p<0,05$). Çalışmada hektolitre ağırlıkları 74,3 ila 79,7 kg hl-1 aralığında değişim göstermiştir (Kara, 2011). Başka bir çalışmada yerd mısır çeşidi kullanılmış ve tane nemi ile verim bileşenleri arasındaki ilişki belirlenmeye çalışılmıştır. Çalışmada çeşitler arasında hektolitre ortalamaları bakımından 74,9-77,6 kg hl-1 aralığında değerler bulunmuş ve bu ortalamalar önemli ($p<0,05$) farklılık göstermiştir (Kirpi ve Barutçular, 2020). Cin mısır (*Zea mays L. everta Sturt*) bitkisinde farklı su düzeyleri ve azot dozları kullanarak verim parametreleri ve su-verim ilişkisini belirlemek amacıyla yürütülen çalışmada azot dozları 10, 15 ve 20 kg da-1 olarak farklı zamanlarda üç dilim şeklinde uygulanmıştır. Çalışmada azot dozları arasında hektolitre ağırlıkları bakımından çok önemli farklılığın olduğu ($p<0,01$) belirtilmiştir. Ayrıca yine çalışmada azot dozları arttıkça hektolitre ağırlığının da arttığı görülmüştür (İncik, 2019). Özel (2019)

çalışmasında altı farklı solucan gübresi dozu kullanmış ve dozlar arasında hektolitre bakımından önemli bir farklılık bulamamıştır. Solucan gübresi uygulamaları hektolitre ortalamaları 71,16-73,53 kg hl-1 aralığında değişim görülmektedir.

Literatürler ışığında çalışmamızı irdelediğimizde hem çeşitler hem de gübre uygulamalarının etkisi görülmektedir. Bu farklılığın çeşitlerden ve çevre koşullarından ileri geldiğini düşünmekteyiz.

3.6. Protein Oranı (%)

Mısırda önemli bir kalite kriteri olan protein oranı bu kriterin yanı sıra insan beslenmesinde önemli bir yerinin olduğu ve yüksek protein içeriğinin kaliteli bir beslenme noktasında önemli olduğu belirtilmiştir (Gunaratna ve ark., 2010). Tanede ham protein oranına ait varyans analizi sonuçları ve Duncan çoklu karşılaştırma değerleri Çizelge 3.6.1. ve 3.6.2.'de verilmiştir.

Çizelge 3.6.1. Protein oranına Ait varyans analiz tablosu.

Kaynak	SD	KO
Çeşit	5	2,652**
Hata	10	0,181
Gübre	3	6,996**
Hata	36	0,217
Çeşit*Gübre	15	0,782**
Hata	36	0,217

Çizelge 3.6.2. Protein oranına ait çeşit ve gübre ortalamaları ve Duncan gruplaması.

Çeşitler	Ortalama	ŞX
1 Pioneer 1241	8,285a	0,134
2 Pioneer 0937	7,622b	
3 Pioneer 0729	7,882b	
4 Pioneer 0573	7,492b	
5 LG30692	8,308a	
6 LG30500	8,729a	
Gübreler	Ortalama	ŞX
1 K+HA	8,512a	0,110
2 K+HA+SG	8,628a	
3 K+SG	7,759b	
4 K	7,323c	

Duncan çoklu karşılaştırmasına göre tanede ham protein oranı bakımından en yüksek çeşitler 1, 5 ve 6 nolu çeşitler olarak bulunurken, en yüksek gübre uygulaması değeri 1 ve 2 nolu uygulamalarda görülmüştür.

Uşak şartlarında şeker mısırında yapılan çalışmada protein oranının %8,3 ile %10,4 arasında olduğu belirtilmiştir (Can ve Akman, 2014). Farklı mısır çeşitlerine değişik oranlarda gübre uygulamasının yapılmış olduğu bir çalışmada mısırda protein içeriğinin %6,9 ile %10,5 arasında olduğu belirtilmiştir (Silva ve ark., 2005). Özel (2019) altı farklı dozda solucan gübresi kullandığı çalışmasında artan dozlarda uygulanan solucan gübresinin doğru orantılı olarak protein oranını da etkilediğini bildirmiştir.

3.7. Kül Oranı (%)

Mineral medde içeriği olarak da ifade edilebilen kül içeriğine ait varyans analizi sonuçları ve Duncan çoklu karşılaştırması Çizelge 3.7.1 ve 3.7.2'de verilmiştir.

Çizelge 3.7.1. Kül oranına ait varyans analiz sonuçları.

Kaynak	SD	KO
Çeşit	5	0,105
Hata	10	0,069
Gübre	3	0,393**
Hata	36	0,050
Çeşit*Gübre	15	0,037
Hata	36	0,050

Çizelge 3.7.2. Kül oranına ait çeşit ve gübre ortalamaları ve Duncan gruplaması.

Çeşitler		Ortalama	ŞX
1	Pioner 1241	0,942	0,065
2	Pioner 0937	1,0258	
3	Pioner 0729	0,885	
4	Pioner 0573	0,858	
5	LG30692	0,997	
6	LG30500	0,774	
Gübreler		Ortalama	ŞX
1	K+HA	0,887b	0,053
2	K+HA+SG	0,793b	
3	K+SG	0,848b	
4	K	1,128a	

Çizelge 3.7.1 incelendiğinde gübre uygulamaları arasında çok önemli fark belirlenirken çeşitler arasında bir farklılık belirlenmemiştir. Bununla birlikte çeşit ortalamaları %0,774 ile 1,0258 aralığında olmuştur. Duncan çoklu karşılaştırmalarına bakıldığında azotlu gübre uygulaması olan kontrol uygulaması en yüksek değeri vermiştir. Diğer uygulamalar arasında bir farklılık bulunmamıştır.

On farklı mısır varyetesinde yürütülen bir çalışmada kül oranları %0,7-1,3 aralığında değişim göstermiştir (Ullah, 2010). Farklı koşullarda depolanan mısırın kimyasal kompozisyonunun incelendiği diğer bir çalışmada %1,45-2,44 aralığında kül oranını belirlemişlerdir (Stefanello ve ark., 2015). Başka bir çalışmada kimyasal ve biyo gübreler kullanılmıştır. Çalışmada en yüksek değeri azotobakter ve üre uygulaması vermiştir (1,85 g).

Önceki çalışmalardan anlaşılacağı çevre şartlarının etkileri önemlidir. Çalışmamızda farklı çevre koşulları ve genotiper kullanıldığından kısmi farklılıklar ortaya çıkmıştır. Kontrol uygulamamızın azot içermesinin tek başına bir grupta yer almasına katkı sağladığını düşünmekteyiz.

Sonuçlar ve Öneriler

Altı hibrit çeşide dört farklı gübre uygulamasının bazı verim ve kalite kriterlerine etkilerini araştırdığımız bu çalışmada çeşitler bazında incelenen özellikler bakımından bir tekel olmamakla birlikte Pioner 0937 ve LG30692 çeşitleri öne çıkmıştır. Gübre

uygulamaları bakımından SG+HA uygulaması açık ara önde yer almıştır. Aşağıda diğer girdiler hariç sadece gübre uygulaması özelinde maliyet hesabı yapılmıştır (Çizelge 4.1).

Çizelge 4.1. Gübre uygulamaları arasındaki maliyet ve kar durumu.

Net Kar TL/Da (Gelir-Maliyet) ***	Gelir TL/Da	Satış Kg/TL**	Verim Kg/Da	Maliyet TL/Da	Kullanım Miktarı	TL/Kg * TL/L	Gübre Formu	Uygulama
2783,8	2957,8	2,3	1286	96	30 kg da ⁻¹	3,2	20 20 N	Kontrol
2986,5	3162,5	2,3	1375	78	30 kg da ⁻¹	2,6	Üre	Kontrol +HA
2790,5	2978,5	2,3	1295	96+78+ 2	200 cc da ⁻¹	2	Hüyük Asit	Kontrol+SG
3158,8	3348,8	2,3	1456	96+78+ 14	400cc da ⁻¹	35	Solucan Gübresi	Kontrol+SG+ HA
				96+78+ 2+14	600 cc da ⁻¹	(2+35)	SG+HA	

*2021 Gübre Fiyatları: <https://www.guncelfiyatları.com/gubre-fiyatları/>

**2021 Hüyük Asit Fiyatı: <https://www.trendyol.com/fosil-power/leonardit-menseli-humik-asit-20-1t-p-66011266>

*2021 Solucan Gübresi Fiyatı:

<https://www.trendyol.com/sr?q=solucan%20g%C3%BCbresi&q=solucan%20g%C3%BCbresi&st=solucan%20g%C3%BCbresi&os=1>

**2021 Adana Ticaret Borsası: <https://www.adanaborsa.org.tr/index.html#openModal>

***Diğer maliyet kaynakları hepsinde benzer olduğundan hariç tutulmuştur.

Çiftçi şartlarında azotlu gübrelemeye ek olarak SG+HA uygulaması yapıldığında dekara yaklaşık 375 tl ek gelir kazanılabilir. Buda geniş alanlar için iyi bir

gelir eldesi anlamına gelmektedir. Bu bağlamda bir kez yapraktan uygulanabilecek SG+HA uygulaması tavsiye edilebilir niteliktedir. Verim dışında ürünün kalitesinde de artışlar gerçekleşeceği için daha kolay pazarlanabilir bir yapı da olacaktır. Bu çalışma çiftçi koşullarına ek olarak biyo organik gübrelerin kullanımı ile verim ve kalite artışlarını araştırma amacı ile yürütülmüştür. Sonraki çalışmalarda sıfır gübre uygulamasının da dahil edilmesi ve farklı kimyasal gübrelerinde yer aldığı uygulamalar ile özellikle iyi tarım ve organik tarım açısından daha pratik bir değere sahip çalışmalar tertip edilebilir.

KAYNAKLAR

- Adiloğlu, A., Açıkgöz, F., Adiloğlu, S., ve Solmaz, Y., 2015. *Akuakültür Atığı ve Solucan Gübresi Uygulamalarının Salata (Lactuca sativa L. var. crispata) Bitkisinin Verim, Bazı Bitki Besin Elementi İçeriği İle Bazı Agronomik Özellikleri Üzerine Etkisi. Araştırma Projesi NKUBAP.00.24.AR.15.11 TEKİRDAĞ-2015.*
- Alvi, M. B., Raftique, M., Tariq, M. S., Hussain, A., Mahmood, T., and Sarwar, M. 2003. Character association and path coefficient analysis of grain yield and yield components maize (*Zea mays L.*). *Pakistan Journal of Biological Sciences (Pakistan).*
- Barrios Sánchez, M. G., Rodríguez Yzquierdo, G. A., and Álvarez Escobar, M. G. 2019. Effect of nitrogen-sulfur fertilization on yield and quality of three corn genotypes differing in endosperm texture. *Ciencia y Tecnología Agropecuaria*, 20(3), 551-563.
- Bommert, P., Nagasawa, N. S., and Jackson, D. 2013. Quantitative variation in maize kernel row number is controlled by the FASCIATED EAR2 locus. *Nature genetics*, 45(3), 334-337.
- Can, M ve Akman, Z., 2014. Uşak ekolojik şartlarında farklı azot dozlarının şeker mısırın (*Zea mays L. saccharata* Sturt.) verim ve kalite özelliklerine etkisi. *Ziraat Fakültesi Dergisi*, 9(2), 93-101.
- Cihangir, H., 2013. Organik Yetiştirilen Cin Mısırı (*Zea mays L. everta*) ve Tatlı Mısırdaki (*Zea mays L. saccharata*) Farklı Besin Kaynaklarının Verim ve Kalite Üzerine Etkisi. Doktora Tezi, Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Şanlıurfa.
- Cihangir, H., ve Öktem, A., 2019. The effect of different organic nutrients on some quality properties of popcorn (*Zea mays L. everta*). *Asian Food Science Journal*, 1-9.
- Elmalı, H., 2007. Hibrit At dışı Mısırdaki Farklı Gübre Çeşitlerinin Tane Verimi, Verim Unsurları ve Kalite Üzerine Etkileri. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı. Konya.
- Elmalı, H., ve Soyulu, S., 2008. Melez atdışı mısırdaki farklı taban gübresi çeşitlerinin tane verimi, verim unsurları ve kalite üzerine etkileri. *Selçuk Journal of Agriculture and food sciences*, 22(44), 104-112.
- Elmore, R. W., and Abendroth, L., 2006. To be determined: Ear row numbers and kernels per row in corn. *Integrated Crop Management News*. 1273.
- Engin, T.V., ve Cöcen, E.İ., 2012. Leonardit ve Humik Maddeler. *Yer Altı Kaynakları Dergisi Journal of Underground Resources* 2012.
- Eşiyok, D., ve Bozokalfa, M.K., 2005. Ekim ve Dikim Zamanlarının Tatlı Mısırdaki (*Zea mays L. var. saccharata*) Verim ve Koçanın Bazı Agronomik Karakterleri Üzerine Etkisi. *Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg.*, 2005, 42(1):35-46.
- Ferdoush, A., Haque, M. A., Rashid, M. M., and Bari, M. A. A., 2017. Variability and traits association in maize (*Zea mays L.*) for yield and yield associated characters. *Journal of the Bangladesh Agricultural University*, 15(2), 193-198.
- Gunaratna, N. S., De Groot, H., Nestel, P., Pixley, K. V., and McCabe, G. P., 2010. A meta-analysis of community-based studies on quality protein maize. *Food Policy*, 35(3), 202-210.
- Gümüş, İ., ve Şeker, C., 2014. Farklı Organik Gübrelerin Mısır-Buğday Ekim Nöbetinde Buğdayın Verimine Bakiye Etkileri. *Toprak Su Dergisi*, 2014,3 (1): (1-5).
- Hammad, H. M., Ahmad, A., Wajid, A., and Akhter, J. A. V. A. I. D., 2011. Maize response to time and rate of nitrogen application. *Pak. J. Bot.*, 43(4), 1935-1942.
- İdiküt, L., ve Yıldız, Ş., 2018. Birinci ürün mısırdaki farklı dozlarda fosfor uygulamasının tane verimi ve bazı verim unsurlarına etkisinin Kahramanmaraş koşullarında araştırılması. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi* 5(2): 211-221.
- İncik, H., 2019. Farklı su düzeylerinde ve azot dozlarında cin mısır (*Zea mays L. everta* Sturt) su verim ilişkisinin saptanması/Determination of water yield relationship of popcorn (*Zea mays L. everta* Sturt) at different water levels and nitrogen doses (Doctoral dissertation). Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Şanlıurfa.
- Kandil, E. E. E., 2013. Response of some maize hybrids (*Zea mays L.*) to different levels of nitrogenous fertilization. *Journal of Applied Sciences Research*, 9(3), 1902-1908.
- Kara, B., 2011. Effect of seed size and shape on grain yield and some ear characteristics of maize. *Research on Crops*, 12(3), 680-685.
- Karasu, A., Kuşcu, H., Mehmet, Ö. Z., ve Bayram, G., 2015. The effect of different irrigation water levels on grain yield, yield components and some quality parameters of silage Maize (*Zea mays L. indentata* Sturt.). *Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca*, 43(1), 138-145.
- Kipri, Y., ve Barutçular, C., 2020. Mısırdaki (*Zea mays L. Indentata* sturt.) Olgunluk sürecinde dane nemi değişimi ile olgunluktaki verim öğelerinin saptanması. *Ç.Ü Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi Yıl 2020 Cilt: 39-10.*
- Kumar, G. P., Prashanth, Y., Reddy, V. N., Kumar, S. S., and Rao, P. V., 2014. Character Association and Path Coefficient Analysis in Maize (*Zea mays L.*).
- Lazcano, C., Revilla, P., Malvar, R.A., and Dominguez, J., 2011. Yield and fruit quality of four sweet corn hybrids (*Zea mays L.*) under conventional and integrated fertilization with vermicompost. *J Sci Food Agric* 2011; 91: 1244-1253.
- Liu, L., Du, Y., Huo, D., Wang, M., Shen, X., Yue, B., and Zhang, Z., 2015. Genetic architecture of maize kernel row number and whole genome prediction. *Theoretical and Applied Genetics*, 128(11), 2243-2254.
- Moghadam, H.R.T., Khamene, M.K., and Zahedi, H., 2014. Effect of humic acid foliar application on growth

- and quantity of corn in irrigation withholding at different growth stages. *Maydica* 59-2014.
- Muyayabantu, G. M., Kadiata, B. D., and Nkongolo, K. K., 2012. Response of maize to different organic and inorganic fertilization regimes in monocrop and intercrop systems in a sub-Saharan Africa region. *Journal of Soil Science and Environmental Management*, 3(2), 42-48.
- Nazar, H., Ereku, O., ve Koca, Y.O., 2012. Ekmeklik Buğday Çeşitlerinin Tane Verimi ve Kalitesi Üzerine Farklı Yaprak Gübresi Uygulamalarının Etkisi. *Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 2012; 9(2): 5 – 12.
- Nataraj, V., Shahi, J. P., and Agarwal, V., 2014. Correlation and path analysis in certain inbred genotypes of maize (*Zea mays* L.) at Varanasi. *International journal of innovative Research and Development*, 3(1), 14-17.
- Şeker, C., Gümü, İ., ve Zengin, M., 2005. Mısır bitkisinin ilk gelişimine kompostlaştırılmış tuzlu tavuk gübresinin etkisi. *S.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi* 19 (37): (2005) 113-117.
- Palamarchuk, V., and Telekalo, N., 2018. The effect of seed size and seeding depth on the components of maize yield structure. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 24(5), 785-792.
- Rabbani, J., and Emam, Y., 2011. Yield response of maize hybrids to drought stress at different growth stages. *Isfahan University of Technology-Journal of Crop Production and Processing*, 1(2), 65-78.
- Rajesh, V., Kumar, S. S., Reddy, V. N., and Sankar, A. S., 2013. Studies on genetic variability, heritability and genetic advance estimates in newly developed maize genotypes (*Zea mays* L.).
- Reddy, V. R., Jabeen, F., Sudarshan, M. R., and Rao, A. S., 2012. Studies on genetic variability, heritability, correlation and path analysis in maize (*Zea mays* L.) over locations. *International Journal of Applied Biology and Pharmaceutical Technology*, 4(1), 196-199.
- Sağlam, N., Doksöz, S., Gebeloğlu, N., Şahin, S., ve Yılmaz, E., 2015. Agrimol Örtü ve Sıvı Solucan Gübresinin Farklı Uygulama Sayısı ve Dozlarının Kıvrıkcık Yapraklı Salatada Verim, Kalite ve Bitki Gelişimine Etkileri. *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi* 8 (1): 59-61, 2015.
- Saleem, M., Shahzad, K., Javid, M., and Ahmed, A., 2002. Genetic analysis for various quantitative traits in maize (*Zea mays* L.) inbred lines. *Int. J. Agric. Biol.*, 4(3), 379-382.
- Sharif, M., Khattak, R. A., and Sarir, M. S., 2006. Effect of different levels of lignitic coal derived humic acid on growth of maize plants. *Communications in soil science and plant analysis*, 33(19-20), 3567-3580.
- Silva, P. R. F. D., Strieder, M. L., Coser, R. P. D. S., Rambo, L., Sangoi, L., Argenta, G., and Silva, A. A. D., 2005. Grain yield and kernel crude protein content increases of maize hybrids with late nitrogen side-dressing. *Scientia Agricola*, 62, 487- 492.
- Srdić, J., Pajić, Z., and Mladenović-Drinić, S., 2007. Inheritance of maize grain yield components. *Maydica*, 52(3), 261-264.
- Stefanello, R., Londero, P. M. G., Muniz, M. F. B., Alves, J. S., and Fischer, L., 2015. Chemical composition of landrace maize seeds stored under different conditions. *International Food Research Journal*, 22(3).
- Ullah, I., Ali, M., and Farooqi, A., 2010. Chemical and nutritional properties of some maize (*Zea mays* L.) varieties grown in NWFP, Pakistan. *Pakistan Journal of Nutrition*, 9(11), 1113-1117.
- Uzun, F., 2010. Tarla Bitkilerinde Laboratuvar Analizleri. *Samsun Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Notu* ss: 28 – 34.
- Vartanlı, S., ve Emekler, H. Y., 2007. Ankara koşullarında hibrit mısır çeşitlerinin verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. *Journal of Agricultural Sciences*, 13(03), 195-202.
- Wang, J., Lin, Z., Zhang, X., Liu, H., Zhou, L., Zhong, S., and Lin, Z., 2019. Major quantitative trait locus for kernel row number in maize. *New Phytologist*, 223(3), 1634-1646.
- Zaremanesh, H., Nasiri, B., Amiri, A., 2017. The effect of vermicompost biological fertilizer on corn yield. *J. Mater. Environ. Sci.* 8 (1) (2017) 154-159.
- Zhang, S. Q., Liang, Y. U. A. N., Wei, L. I., LIN, Z. A., LI, Y. T., HU, S. W., and ZHAO, B. Q., 2019. Effects of urea enhanced with different weathered coal-derived humic acid components on maize yield and fate of fertilizer nitrogen. *Journal of Integrative Agriculture*, 18(3), 656-666.