

**Farklı Dozlarda ve Farklı Dönemlerde Uygulanan Yavaş Salımlı Azotlu Gübrenin Atdışi Mısırdaki (*Zea mays L. var. indentata*) Verim ve Verim Unsurlarına Etkisi**Zeki CENGİZER<sup>1\*</sup>, Ayşe Gülgün ÖKTEM<sup>2</sup><sup>1</sup>Harran Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Şanlıurfa<sup>2</sup>Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Şanlıurfa\*Sorumlu yazar (Corresponding author): [zekicengizer@gmail.com](mailto:zekicengizer@gmail.com)

Geliş Tarihi (Received): 02.04.2023

Kabul Tarihi (Accepted): 03.05.2023

**Özet**

Bu çalışmada, farklı dozlarda ve farklı dönemlerde uygulanan yavaş salımlı azot gübresinin atdışi mısırdaki verim ve verim unsurlarına etkisi araştırılmıştır. Deneme, Şanlıurfa ikinci ürün koşullarında 2021 yılı yetiştirme sezonunda, 3 tekrarlamalı olarak, bölünmüş parseller deneme deseninde kurulmuştur. Denemenin ana parsellerini azot dozları, alt parsellerini ise uygulama zamanları oluşturmuştur. Dekalb DKC 6092 atdışi mısır çeşidi kullanılan çalışmada, 15 kg/da, 20 kg/da, 25 kg/da ve 30 kg/da olacak şekilde dört farklı oranda azot dozu ve uygulama zamanı olarak; tamamı ekimle birlikte, yarısı ekimle ve diğer yarısı bitkiler 40-45 cm olduğunda ve tamamı bitkiler 40-45 cm olunca verilen üç farklı dönemden oluşan azot dozu uygulama zamanları denenmiştir. Ekimle birlikte 8 kg/da fosfor verilmiştir. Araştırma sonucunda; bitki sap kalınlığı, koçan çapı, koçanda tane sayısı, koçanda tane ağırlığı, koçan uzunluğu, hektolitreye ağırlığı ve tane veriminden elde edilen değerler istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Tane veriminde en yüksek değer, yarısı ekim ve yarısı üst olarak toplamda 25 kg/da N verilen uygulamadan 1270,66 kg/da olarak elde edilmiştir. Elde edilen veriler neticesinde, en yüksek tane veriminin 25 kg/da azot uygulamasından elde edildiği tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Şanlıurfa, azot gübresi, yavaş salımlı azot, atdışi mısır, verim**The Effect of Slow-Release Nitrogen Fertilizer Applied At Different Doses and Different Periods on Yield and Yield Components of Dent Corn (*Zea mays L. var. indentata*)****Abstract**

In this study, nitrogen fertilizer was the effect of slow-release nitrogen fertilizer applied at different doses and in different periods on yield and yield components of dent corn was investigated. The experiment was set up in a split plot design with 3 replications in the 2021 growing season in Şanlıurfa second crop conditions. Nitrogen doses were the main plots of the experiment and application times were the sub-plots. Dekalb DKC 6092 dent corn variety was used in the study, as 15 kg/da, 20 kg/da, 25 kg/da and 30 kg/da nitrogen dose and application time at four different rates; Nitrogen dose application times, which consisted of three different periods, were tried when all the plants were 40-45 cm and the other half when the plants were 40-45 cm. Phosphorus was given at 8 kg/da with sowing. As a result of the research; The values obtained from plant stem diameter, ear diameter, number of grains per cob, kernel weight per ear, ear length, hectoliter weight and kernel yield were found to be statistically significant. The highest value in grain yield was obtained as 1270.66 kg/da from a total of 25 kg/da N application, half of which was seeding and half of which was top. As a result of the data obtained, it was determined that the highest grain yield was obtained from 25 kg/da nitrogen application.

**Keywords:** Şanlıurfa, nitrogen fertilizer, slow release nitrogen, dent corn, yield

## 1. Giriş

Buğdaygiller (Gramineae) familyasının *Maydea* oymağından olan mısır bitkisi; tahıl türü bitkiler içinde en yüksek tane ve kuru madde verimi sağlayabilen, güneş ışığından optimum faydalanabilen (C4 bitkisi) tek yıllık bir bitkidir (Kırtok, 1998). Dünyada tahıl üretimi için ayrılan ekim alanından, mısır bitkisi ekim alanı dünyada üçüncü sıradadır. Tahıl türü bitkiler arasında verim olarak dünyada birinci sıradadır. FAO verilerine göre 2020-2021 yıllarında dünyada 186 milyon ton mısır üretilmiştir (FAO, 2021). Türkiye’de mısır bitkisi, buğday ve arpadan sonra en fazla tarımı yapılan tahıl türüdür. TÜİK verilerine göre Türkiye’de 2021 yılında 758 bin hektar alanda ekilen mısırdan 6 milyon 750 bin ton mısır üretimi gerçekleştirilmiştir, ortalama mısır verimi ise 890 kg/da olduğu hesaplanmıştır (TÜİK, 2021). İnsan beslenmesi, hayvan yemi ve sanayide ham madde olarak kullanılan mısır bitkisi, dünya ve ülkemiz için oldukça önemli bir bitkidir. Mısır bitkisi, dört ay gibi kısa bir sürede birim alanda çok yüksek miktarda kuru madde ve tane verimi üreten bir bitki olduğu için topraktaki besin maddesi ve suyu fazlaca kullanır. Bu nedenle yetiştirme esnasında oluşabilecek besin maddesi ve su eksikliği önemli derecede verim kayıplarına neden olacaktır (Kuş, 2015). Bitki besin elementlerinden azot; bitkinin yeşil aksamlarının gelişmesini teşvik eden, bitkinin fotosentez gibi önemli fizyolojik işlevlerini sağlıklı bir şekilde sürdürebilmesini sağlayan önemi yüksek bir besin elementidir. Güneş ışığını enerjiye çeviren klorofilin, proteinin ve nükleik asitlerin temel yapısında da bulunan azot, bitkinin gelişme devresinden meyve oluşumuna kadar tüm evrelerinde ihtiyaç duyduğu bir elementtir. Azot noksanlığında; bitkide yavaş gelişme, ileri dönemlerde gelişim durgunluğu, yeşil aksamlarında solgunluklar ve sararmalar görülür. Bunun sonucunda fotosentez azalır ve bitki veriminde önemli derecede kayıplar oluşur (Koca, 2013). Toprakta bulunan azotun kaynağı; organik madde ve bitki

artıklarıdır, toprağın ana kayasında azot elementi bulunmamaktadır. Ülkemiz toprakların geneli azot yönünden fakirdir, yüksek bitki kalitesi ve verim için bitkinin ihtiyaç duyduğu azotu, azot içerikli gübreler kullanılarak karşılanmaktadır (Toros Gübre, 2022). Toprağa verilen azot; iklim, ekim yöntemleri ve ekilen bitkiye göre yararlanma yüzdesi değişmekle birlikte en çok %50’si bitkiler tarafından kullanılmaktadır. Bitkiler tarafından kullanılmayan azot ise ekonomik kayba neden olmasının yanında çeşitli çevresel sorunlara neden olmaktadır. Bu çevresel sorunlar; azot fiksasyonunu sağlayan mikroorganizmaların zarar görmesi, yer altında bulunan suda nitrat birikimi oluşması, fazla azotun yağmur ve su ile taşınmasıyla su kaynaklarında ötrifikasyona neden olması, denitrifikasyonla gaz haline dönüşerek asit yağmurlarının yağması, sera etkisi ile ozon tabakasının incelmeye şeklinde sıralanabilir (Karaşahin, 2014). Mısır tarımında en çok kullanılan gübrelerin başında gelen azot içerikli gübreler gelmektedir. Azot gübresi; yıkanma, denitrifikasyon, buharlaşma, aşırı yağış ve sulama gibi nedenlerden kaynaklanan kayıplardan dolayı bitkinin gübreden yararlanma yüzdesi azalmaktadır. Bu kayıpları azaltmak, bu kayıplar sonucu oluşan tarımsal verim kaybı ve çevresel sorunları azaltmak için gübrenin bitki tarafından kullanım etkinliği arttırmak gereklidir. Bunu sağlamak içinde yapılan çalışmalardan biride amonyum ve üre formundaki gübrelere nitrifikasyon inhibitörü bileşikler eklenerek geliştirilen yavaş salınımlı gübrelerdir (ZMO, 2015). Üre formundaki azot gübresine eklenen üreaz inhibitörü ile ürenin hidroliz olmasını yani erimesini geciktirip, amonyum formuna dönüşümünü yavaşlatılarak, atmosfere olan amonyak kayıplarının azaltılması ve topraktaki azot kayıplarının minimum seviyeye indirilmesi sağlanılmıştır. Bunun yanında yağışın az olduğu ve sulama imkanlarının kısıtlı olduğu zamanlarda gübrenin 14 gün gibi bir süre tarlada işlevinin yitirmeden toprakta

kalmayı sağlanır. Topraktaki azotlu gübrenin daha uzun sürede toprakta kalmasıyla; gübrenin etkinliği artacak, bitki gübreden daha verimli ve uzun sürede fayda görecektir, zehirli gazların atmosfere salınımı azalacak, topraktaki besin elementi kaybının azalması gibi faydaları olacaktır (Uçgun ve ark., 2020). Çeşitli araştırmacılar, çalışmalarında yavaş salımlı azot gübresini kullanarak farklı sonuçlar elde etmişlerdir. Wiedenfeld (1986), soğan ve lahanada bitkilerinde farklı dozlarda ve farklı uygulama zamanlarında farklı üre gübrelere ve yavaş salımlı üre gübresini denemiştir. Çalışma sonucunda yavaş salımlı gübrenin; verim açısından olumlu etkileri olduğu, yağışlı zamanlarda kullanılmasının avantajlı olduğunu bildirmişlerdir. Ragasits ve ark. (1996), buğdayda farklı azotlu gübreler ve yavaş salımlı azotlu gübreyi buğdayda verim ve pişirilme kalitesi üzerine etkisini araştırmışlardır. Çalışmada buğdayın verim ve pişirilme kalitesi üzerinde pek bir farklılık görülmediği, yavaş salımlı gübrenin çevre kirliliğine olumlu etkisinin olduğunu belirtmişlerdir. Guertal (2000), çalışmasında yeşil dolmalık biberde yavaş salımlı özellikli azotlu gübreyi denemiştir. Araştırma sonucunda gübre maliyetlerinden tasarruf edebilmek için küçük tarım alanlarında yavaş salımlı gübrenin kullanılabileceğini bildirmiştir. Šrámek ve Dubský (2007), saksıda yetiştirdikleri odunsu bitkilerde farklı gübreler ve yavaş salımlı gübreyi test etmişlerdir. Deneme sonucunda yavaş salımlı gübrenin olumlu etkilerinin olduğunu bildirmişlerdir. Durmaz (2012), çalışmasında ayçiçeği bitkisinde yavaş salımlı gübre ve yaprak gübresinin ayçiçeği bitkisinde verim ve yağ kalitesine etkilerini incelemiştir. Araştırma sonucunda; en fazla tane verimi ve yağ kalitesine yavaş salınan gübre + yaprak gübresi kombinasyonundan elde etmiştir.

Lopez ve ark. (2008), mısır ekilen araziye nitrifikasyon inhibitörü ve artan dozda azot gübresini vererek mısır bitkisinde verim unsurlarını araştırmışlardır. Araştırma sonucunda artan azot dozuyla beraber mısır veriminde artış olduğu ve gübrenin yavaş salınmasını sağlayan nitrifikasyon inhibitörü etkisinin istatistiksel olarak önemli bulmuşlardır. Yang ve ark. (2016), yürüttükleri çalışmada mısır bitkisinde iki farklı nitrifikasyon inhibitörünü toprağa uygulayarak, mısır veriminde istatistiksel önemde artış gözlemediğini belirtmişlerdir. Kuş (2015), Çukurova koşullarında yürüttüğü çalışmada yavaş salımlı üre gübresini ve normal üre gübresini farklı dozlarda (0-15-20-20-25-30-35 N kg/da) kullanarak atdişi mısır çeşidinde verim ve verim unsurlarına etkisini incelemiştir. Çalışma sonucunda yavaş salımlı üre gübresinden, normal üre gübresi uygulamasından %2.7 daha az tane verimi elde edildiğini belirtmiştir. Geniş kullanım alanı ve dünyada hızla artan nüfusun mısır ihtiyacını karşılayabilmek için mısır ekilen alandan maksimum seviyede mısır verimi elde etmek gerekecektir. Bu çalışma ile farklı dozlarda ve farklı dönemlerde uygulanan yavaş salımlı azot gübresinin at dişi mısırdaki verim ve verim unsurlarına etkisini belirleyerek, en uygun doz ve uygulama dönemini saptamak amaçlanmıştır.

## 2. Materyal ve Yöntem

Araştırma, 2021 yılında Harran Ovası II. ürün koşullarında yürütülmüştür. Denemenin kurulduğu Şanlıurfa ilinde karasal iklim daha belirgin olmakla birlikte Akdeniz ikliminin etkisi de görülmektedir. Yaz mevsimi sıcak ve kurak geçen ilimizde kış ayları soğuk geçmektedir. Denemenin kurulduğu 2021 yılına ait vejetasyon süresindeki iklim verileri Tablo 1’de verilmiştir.

**Tablo 1.** Deneme alanına ait iklim verileri (MGM)

Aylar	Ortalama Sıcaklık(°C)	En Yüksek Sıcaklık(°C)	En Düşük Sıcaklık(°C)	Ortalama güneşlenme süresi (saat)	Aylık Toplam Yağış Miktarı Ortalaması (mm)
Haziran	28.1	34.7	20.5	12.1	4.3
Temmuz	32.0	38.8	24.3	12.3	2.0
Ağustos	31.6	38.4	24.0	11.3	3.6
Eylül	27.2	34.0	20.0	10.0	4.6
Ekim	20.6	27.1	14.6	7.9	26.2
Kasım	13.1	18.8	8.5	5.8	44.7

Deneme yerinin toprak yapısı; organik madde içeriği düşük, hafif alkali, tuzluluk ve alkalilik problemi olmayan

özelliklere sahiptir (Öztürk, 2021). Deneme alanına ait bazı fiziksel ve kimyasal toprak özellikleri Tablo 2. de verilmiştir.

**Tablo1.** Deneme alanına ait bazı fiziksel ve kimyasal toprak özellikleri

Su ile Doymuşluk (%)	Organik madde	Toprak bünyesi	pH	Kireç oranı (%)	Fosfor (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	Potasyum (K <sub>2</sub> O)	N (%)
68	0.28	Killi - Tınlı	7.78	29.2	1.3	8	0

Deneme alanı, çizel ile işlenerek üzerinden kültivatör ile geçilmiştir. Daha sonra tapan ile düzleştirilerek ve çapa makinesi ile karıklar açılarak ekime uygun hale getirilmiştir. Arazi, ekim için uygun hale getirildikten sonra deneme düzenine göre parsellasyon işlemi yapıldı. Uzunluğu 5 m ve alanı 14 m<sup>2</sup> olan 4 sıralı parseller belirlendikten sonra ekim işlemi; 5-6 cm ekim derinliği, 20 cm sıra üzeri, 70 cm sıra arası mesafe olacak şekilde elle ekim yapılmıştır. Ekimden sonra yağmurlama sulama sistemi ile sulama yapılarak çıkış sağlanmıştır. Bitki boyu 15-20 cm'e ulaşınca tekleme ve seyreltme yapıldı, ardından el çapası ile çapa yapıldı. İkinci çapalama bitki boyu 40–45 cm'deyken çapa makinesi ile çapalama, karık açma, boğaz doldurma ve sıra aralarındaki yabancı otları temizlemek amacı ile yapılmıştır. Deneme alanında çıkan yabancı otlar, bitki gelişimini tamamlayana kadar elle toplanarak deneme alanından uzaklaştırılmıştır. İlk üç sulama yağmurlama sulama sistemiyle, sonraki sulamalar 7–10 gün arayla karıklara su verilerek parsellerin eşit şekilde sulanması sağlanılarak yapıldı, toprak nemi kontrol edilerek uygun sulama zamanı

belirlenmiştir. Çalışmamızın asıl konusunu oluşturan gübreleme işleminde, yavaş salınım özellikli üre formunda bulunan azot gübresi 4 farklı doz (15-20-25-30 kg/da) ve 3 farklı dönemde (Tamamı ekim, tamamı üst, yarısı ekim + yarısı üst) uygulanarak atdışi mısırdaki verimi denetlenmiştir. Ayrıca ekimle birlikte her parselde 8 kg/da olacak şekilde fosfor gübresi verilmiştir. Hasat işlemi; koçanlar tam olgunlaştıktan, tane nemi iyice düştükten sonra yapılmıştır. Her biri 4 sıralı olan parsellerden kenar sıralarına dokunulmamış, parsellerin ortasında bulunan 2 sıradan koçanlar elle toplanarak hasat işlemi gerçekleştirilmiştir. Hasat işleminden sonra parsellerden toplanan koçanlar ayrı ayrı çuvallara konularak, sonrasında her parselin ortalamasını temsil eden 10 adet koçan belirlenerek verim ve verim unsurlarını ölçmek için ayrılmıştır. Çalışmada elde edilen veriler JMP istatistikî paket programı kullanılarak varyans analizi yapılmış, ortalamalar arasındaki fark Duncan (%5) çoklu karşılaştırma testine göre belirlenmiştir.

### 3. Bulgular ve Tartışma

#### Sap kalınlığı

Araştırmada sap kalınlığına dair elde edilen verilerle yapılan varyans analiz sonucuna göre uygulama yöntemi ve N dozu X yöntem interaksyonu bakımından %5 seviyesinde istatistikî olarak önemli bulunmuştur (Tablo 3). En yüksek sap kalınlığı değeri, tamamı ekimle verilen 30 kg/da N uygulamasından 22,23 mm; en düşük sap kalınlığı değeri ise, yarısı ekim ve yarısı üst olarak toplamda 15 kg/da N uygulamasından 19,10 mm olarak elde edilmiştir (Tablo 3). Sap kalınlık değeri yüksek olan bitkiler yatmaya karşı daha dirençlidirler. Azot dozu artışı ile sap kalınlığı da artış göstermektedir. Azot dozunun sap kalınlığına etkisi üzerine yapılan çalışmalarda, Boztepe (2022)'nin farklı azot dozlarında ve farklı sıra aralığında tatlı mısırdaki yaptığı çalışmada bulduğu değerler (15.35-17.84 mm) çalışmamızdaki değerlerin altındadır. Çokkızgın (2002); azot dozlarının ve sıra

arası mesafelerin arttırılmasıyla sap kalınlığının arttığını belirtmiş, araştırmasında ortalama 17.95 mm sap kalınlığı elde ederek çalışmamızın altında değer bulmuştur. Yahlizade (2021), farklı dozlarda azot ve solucan gübresi kullandığı atdışi mısırdaki elde ettiği 19.20-24.50 mm değerleri ile çalışmamızdaki bulgularla yakın düzeyde veriler elde etmiştir. Özel (2019), atdışi mısırdaki farklı düzeylerdeki organik solucan gübresini kullandığı çalışmasında 22.14-24.00 mm aralığındaki değerler elde ederek bulgularımızdan yüksek sonuçlar belirtmiştir. Taş (2016), çalışmasında 23.12-29.65 mm aralığında, Seydoşoğlu ve Saruhan (2017) yaptığı çalışmada; ortalama sap oranını 19.2-29.4 mm, Seydoşoğlu ve Cengiz (2020) çalışmasında; 22.46-25.59 mm, bulduğu sap kalınlıkları değerleri ile değerlerimizden yüksek sonuçlar ve dekarda artan bitki sıklığıyla sap kalınlığının incelendiğini bildirmişlerdir.

**Tablo 3.** Harran Ovası ikinci ürün koşullarında yetiştirilen atdışi mısırın bitki sap kalınlığına ait ortalama değerler ve oluşan istatistikî gruplar

Uygulama	Yarısı ekimi + yarısı üst	Hepsi üst	Hepsi ekim	N Dozu Ortalama
15 kg/da N	19.10 B	20.96 AB	21.30 A	20.45
20 kg/da	20.96 AB	20.80 AB	21.26 A	21.01
25 kg/da	21.13 AB	20.96 AB	20.96 AB	21.02
30 kg/da	20.46 AB	20.73 AB	22.23 A	21.14
Ortalama	20.41 B	20.86 AB	21.44 A	
LSD (Uyg. Yöntemi)	0.714			
LSD (N Dozu X Yöntem)	2.096			

#### Koçan çapı

Koçan çapı bakımından yapılan varyans analizi sonucunda uygulama yöntemi istatistikî olarak %5 farklılık göstermiştir. Koçan çapında (mm); en yüksek değer yarısı ekim ve yarısı üst olarak toplamda 25 kg/da N verilen uygulamadan 46,33 mm, en düşük değer ise tamamı ekimle toplamda 20 kg/da N verilen uygulamadan 44,11 mm olarak elde edilmiştir (Tablo 4). Mısırdaki koçan çapı, koçanda tane sayısı ile doğru ilişkilidir, koçan çapı arttıkça koçanda sıra sayısı da artmaktadır ve buna bağlı olarak verimde

artmaktadır. Koçan çapı bitkinin yetiştirilme koşulları ve bitki besleme faaliyetlerinden etkilenmektedir. Özmen (2018), genotip ve çevre interaksyonunun koçan çapı üzerine önemli etkisi olduğunu bildirmiştir. Kuş (2015); artan azot dozunda koçan çapında kalınlaşma olduğunu, en yüksek koçan kalınlığını gübrenin yarısını ekim diğer yarısını da mısır bitkisinin 6 yapraklı dönemde uyguladığı parselden elde etmiştir. Turan (2020), Kahramanmaraş koşullarında mısır bitkisinde farklı dozlarda azot ve çinko gübresi kullandığı araştırmasında elde ettiği

bulgular (43.38-45.87 mm) çalışmamızdaki bulgular ile paraleldir. İskender (2020), azot gübresi kullandığı farklı tip şeker mısır bitkilerinde elde ettiği bulgular (35.47-44.56 mm) ile değerlerimizin altında sonuçlar belirtmiştir. Dusak (2021), çeşitli mikrobiyal uygulamaları denediği mısır

bitkisinde elde ettiği bulgular (47.91-49.51 mm) değerlerimizin üzerindedir. Öner (2017), soya bitkisi ile mısır bitkisini karışık şekilde ekim yaparak denediği çalışmada elde ettiği bulgular (54.2-57.1 mm) ile çalışmamızdaki değerlerden yüksek sonuçlar elde etmiştir.

**Tablo 4.** Harran Ovası ikinci ürün koşullarında yetiştirilen atdışi mısırın koçan çapına ait ortalama değerleri ve oluşan istatistikî gruplar

Uygulama	Yarısı ekimi + yarısı üst	Hepsi üst	Hepsi ekim	N Dozu Ortalama
15 kg/da N	45.18 AB	44.56 AB	44.70 AB	44.81
20 kg/da	45.30 AB	44.66 AB	44.11 B	44.69
25 kg/da	46.33 A	45.10 AB	44.93 AB	45.45
30 kg/da	46.16 AB	44.66 AB	45.00 AB	45.27
Ortalama	45.74 A	44.75 B	44.68 B	
lsd (uyg. yöntemi)	0.71			

#### Koçanda tane sayısı

Araştırmada koçan tane sayısına dair elde ettiğimiz veriler (N dozu X yöntem) interaksiyonu bakımında istatistiksel olarak %5 önem düzeyinde farklılık olduğu saptanmıştır. Yapılan araştırmada uygulamalar karşılaştırıldığında koçanda tane sayısı (adet); en yüksek yarısı ekim ve yarısı üst olarak toplamda 25 kg/da N verilen uygulamadan 596 adet, en az tane sayısı ise tamamı ekimle toplamda 25 kg/da N verilen uygulamadan 514,33 adet olarak elde edilmiştir (Tablo 5). Özel (2019); koçanda

tane sayısının verimi doğrudan etkilediği, çeşit ve yetiştirme olanaklarının da tane sayısını etkilediğini bildirmiştir. Turgut (2000), Bursa koşullarında farklı azot dozları kullanarak yaptığı araştırmasında bulunduğu bulgular (544.4-654.2 adet) ve Konoşkan ve ark. (2015), Hatay Amik Ovası koşullarındaki çalışmasındaki bulgular (538.5-605.3 adet) çalışmamızdaki bulgular ile yakın düzeydedir. Özkan (2022) yarasa gübresi kullanarak atdışi mısır bitkisinde bulunduğu değerler ile (652.12-692.58 adet) çalışmamızın üzerinde sonuçlar elde etmiştir.

**Tablo 5.** Harran Ovası ikinci ürün koşullarında yetiştirilen atdışi mısırın koçanda tane sayısına ait ortalama değerleri ve oluşan istatistikî gruplar

Uygulama	Yarısı ekimi + yarısı üst	Hepsi üst	Hepsi ekim	n dozu Ortalama
15 kg/da N	516.40 C	525.90 BC	563.60 ABC	535.30
20 kg/da	582.06 AB	555.36 ABC	568.26 ABC	568.56
25 kg/da	596 A	591.8 A	514.33 C	567.37
30 kg/da	544.96 ABC	554.66 ABC	549.20 ABC	549.61
Ortalama	559.85	556.93	548.85	
LSD (N Dozu X Yöntem)	64.95			

#### Koçanda tane ağırlığı

Çalışmada, koçanda tane ağırlığı değerleri bakımından yapılan varyans analiz sonuçlarına göre, uygulama yöntemi ve (N dozu X yöntem) bakımından istatistiksel olarak %5 önemli farklılıklar

tespit edilmiştir. En yüksek koçanda tane ağırlığı hepsi üst olarak toplamda 25 kg/da N verilen uygulamadan 208,03 g/koçan, en az ise hepsi üst olarak toplamda 15 kg/da N verilen uygulamadan 181,46 g/koçan olarak elde edilmiştir (Tablo 6). Koçan tane

ağırlığı, verimi etkileyen en önemli faktörlerden biridir. Bitkinin yetiştirme koşullarındaki eksiklikler küçük veya cılız taneler oluşturur, bu da verim açısından önemli düşüşe neden olmaktadır. Acıbuca (2021), Mardin koşullarında farklı mısır çeşitleri dendiği çalışmada bazı mısır çeşitlerinde değerlerimizin üzerinde koçan tane ağırlığı bulmuş; koçanda tane ağırlığının verimle doğru orantılı olduğunu, hektolitreye, bin tane ağırlığı gibi durumları

etkilediğini bildirmiştir. Demir (2016), Hatay ekolojik koşullarında farklı lokasyonlardaki çalışmada bulunduğu bulgular (159.7-190.4 g/koçan) çalışmamızdaki değerlerden düşüktür. Öktem ve Koşar (2021), artan bitki sıklığıyla koçanda tane ağırlığının azaldığını, 94.58-166.65 g/koçan değerleri belirterek çalışmamızdaki değerlerden daha az koçan tane ağırlığı elde etmişlerdir.

**Tablo 6.** Harran Ovası ikinci ürün koşullarında yetiştirilen atdişi mısırın koçanda tane ağırlığına ait ortalama değerleri ve oluşan istatistik gruplar

Uygulama	Yarısı ekimi + yarısı üst	Hepsi üst	Hepsi ekim	N dozu ortalama
15 kg/da n	187.8 DE	181.46 E	191.76 BCDE	187.011
20 kg/da	204.96 AB	192.5 BCDE	193.36 ABCDE	196.944
25 kg/da	203.63 ABC	208.03 A	189.26 CDE	200.311
30 kg/da	198 ABCD	190.1 BCDE	190.23 BCDE	192.778
Ortalama	198.6 A	193.025 B	191.158 B	
LSD (Uyg. Yöntemi)	5.12			
LSD (N Dozu X Yöntem)	15.01			

### Koçan uzunluğu

Farklı dozlarda ve farklı dönemlerde azot gübresi uygulanan atdişi mısırdaki koçan uzunluğuna ait değerlerin varyans analiz sonucuna göre azot dozu istatistiksel olarak %5 düzeyinde önemli olduğu saptanmıştır. Koçan uzunluğu (cm); en yüksek hepsi ekimle toplamda 20 kg/da N verilen uygulamadan 20,03 cm, en az ise hepsi ekimle toplamda 25 kg/da N verilen uygulamadan 17,91 cm olarak elde edilmiştir (Tablo 7). Özmen (2008); koçan uzunluğunun çevre şartlarından

etkilendiğini, genotip ve çevre etkileşiminin önemli derecede etkilediğini bildirmiştir. Öktem ve Koşar (2021), artan bitki sıklığıyla koçan uzunluğunun azaldığını belirtmişlerdir. Araştırmada bulduğumuz koçan uzunluğuna ait değerler; Saruhan (2021) bulduğu değerler (18.33-19.165 cm) ile Can ve Akman (2014) değerleri (18.1-19.8 cm) ile benzer durumda, Kara (2006) değerleri (7.7-18.3 cm) ve Yılmaz (2005) değerlerinden (17.92-18.77) yüksektir.

**Tablo 7.** Harran Ovası ikinci ürün koşullarında yetiştirilen atdişi mısırın koçan uzunluğuna ait ortalama değerleri ve oluşan istatistik gruplar

Uygulama	Yarısı ekimi + yarısı üst	Hepsi üst	Hepsi ekim	N dozu ortalama
15 kg/da N	18.53	18.18	18.26	18.32 B
20 kg/da	19.26	18.71	20.03	19.33 A
25 kg/da	18.76	19.6	17.91	18.76 AB
30 kg/da	18.56	18.8	18.76	18.71 AB
Ortalama	18.78	18.82	18.74	
LSD (N Dozu)	0.64			

### Hektolitre ağırlığı

Hektolitre ağırlığı bakımından yapılan varyans analiz sonucuna göre uygulama yönteminde %5 seviyesinde önemli farklılık olduğu tespit edilmiştir. Hektolitre ağırlığı (kg/hl); en yüksek hepsi üst olarak toplamda 30 kg/da N verilen uygulamadan 78,93 kg/hl, en az ise yarısı ekimle ve yarısı üst olarak toplamda 20 kg/da N verilen uygulamadan 76,6 kg/hl olarak elde edilmiştir (Tablo 8). Koç (2020), çalışmasında hektolitre ağırlığını ortalama 75 kg/hl ve mısır çeşidi yönünden istatistiksel olarak önemli bularak çalışmamızla yakın düzeyde veriler elde etmiştir. Özmen (2008), çalışmasında 74,7-78,7 kg/hl değerleri ile bulgularımıza yakın değerler elde edip, genotip ve çevre

interaksiyonun istatistiksel önemde olduğunu bildirmiştir. Elmalı ve Soylu (2008) ve Özel (2019) çalışmalarında bulgularımızın altında değerler belirterek hektolitre ağırlığını çalışmamızın aksine istatistiksel olarak önemsiz bulmuşlardır. Duman ve Ekinci (2021); araştırmalarında 59.53–77.89 kg/hl aralığında hektolitre ağırlığı elde ederek kullandıkları farklı genotiplerde değerlerimize yakın ve bazı genotiplerde düşük sonuçlar elde etmişlerdir ve lokasyon x genotip interaksiyonun hektolitre ağırlığına etkisinin istatistiksel önemde olduğunu bildirmişlerdir. Kılınç ve ark. (2018) buldukları 79.1-84 kg/hl değerleri ile bulgularımızdan yüksek sonuçlar elde etmişlerdir.

**Tablo 8.** Harran Ovası ikinci ürün koşullarında yetiştirilen atdişi mısırın hektolitre ağırlığına ait ortalama değerleri ve oluşan istatistiksel gruplar

Uygulama	Yarısı ekimi + yarısı üst	Hepsi üst	Hepsi ekim	N dozu ortalama
15 kg/da N	78.2 AB	77.9 AB	77.36 ABC	77.96
20 kg/da	76.6 B	78.5 A	77.53 AB	77.54
25 kg/da	77.36 AB	78.33 A	78.06 AB	77.92
30 kg/da	77.63 AB	78.93 A	77.56 AB	78.04
Ortalama	77.45 B	78.41 A	77.74 B	
LSD (Uyg. Yöntemi)	0.55			
LSD (N Dozu X Yöntem)	1.63			

### Tane verimi

Tane verimi bakımından yapılan varyans analiz sonuçlarına göre uygulanan yavaş salımlı azot dozunda istatistiksel olarak %5 önem düzeyinde farklılık tespit edilmiştir. Uygulamalarda; en yüksek tane verimi yarısı ekim ve yarısı üst olarak toplamda 25 kg/da N verilen uygulamadan 1270,66 kg/da olarak, en az tane verimi ise hepsi üst olarak toplamda 15 kg/da N verilen uygulamadan 1109,33 kg/da olarak elde edilmiştir (Tablo 9). Tane veriminde, bitkinin dışarıdan verilebilen ihtiyaç duyduğu besin maddelerinin sağlanmasının yanında sulama ve bakım işlemlerinin zamanında ve doğru yapılmasının önemli etkileri olmaktadır. Bunun yanında bitkinin

yetiştirildiği çevre koşulları, uygun hava sıcaklığı ve nemi tane verimine etki etmektedir. Yavaş salımlı azotlu gübrelerin, toprakta yıkanmayla daha az kayba uğramasıyla bitkinin gübreden daha fazla yararlanması sağlanmaktadır, bu da verimsel açıdan bitkiye olumlu yansımaktadır. Benzer çalışmada Boğa (2018) mısır bitkisinde nitrifikasyon inhibitörlü azot gübresini 6.3-12.3 kg/da dozlarında kullanarak azot kullanımının azaltma olanaklarını araştırdığı çalışmasında, mısır veriminde artış olduğunu ancak uygulama dozlarının istatistiksel olarak önemli bulunmadığını, kontrol ile karşılaştırıldığında inhibitörlü azot uygulamasının verimde istatistiksel

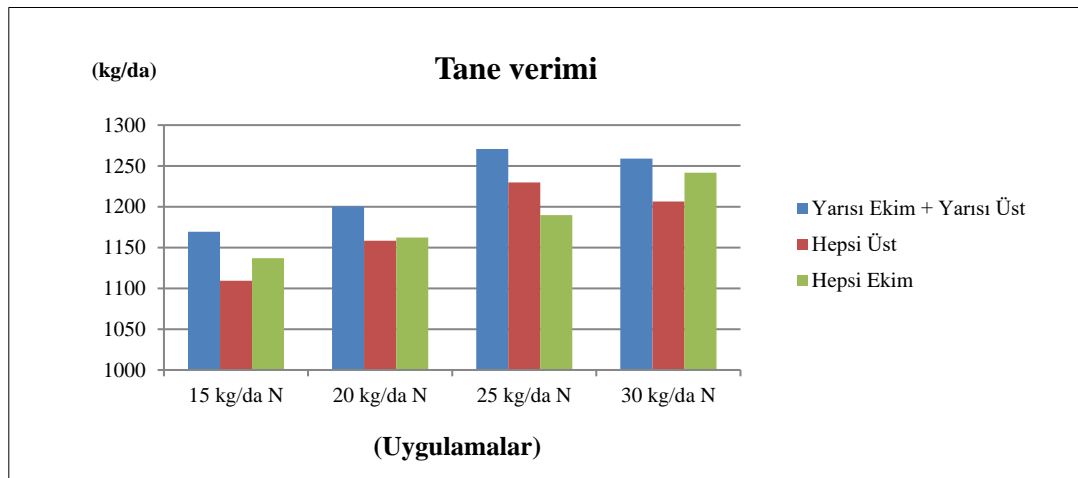


olarak önemli artış olduğunu bildirmiştir. Durmaz (2012), çalışmamıza benzer olarak ayçiçeği bitkisinde denediği yavaş salınlı ve yaprak gübresi uygulamalarının tane verimi açısından istatistiksel olarak önemli bulmuştur. Bir başka benzer çalışmada Kuş (2015), Çukurova koşullarında mısır bitkisinde yavaş salınlı gübre kullandığı çalışmasında tane verimine dair elde ettiği değerlerde (1076-1086 kg/da) bulgularımızdan düşük sonuçlar bulmuş, en yüksek verim değerlerine azot dozunu 25 kg/da'dan 30 kg/da çıkarılmasıyla elde

edildiğini bildirmiştir. Çalışmasında farklı dozlarda azot ve çinko gübrecilerini kullanan Turan (2020); 0 kg/da N, 15 kg/da N, 30 kg/da N ve çinko gübresi uyguladığı mısır bitkisinde tane verimine dair elde ettiği bulgular (669.8-1156.8 kg/da) çalışmamızda elde ettiğimiz verilerden düşüktür. Uyanık (2019), mısır bitkisinde farklı mikrobiyal ve kompoze gübre uygulamalarını denediği çalışmasında elde ettiği tane verim değerleri (1136.2-1157.4 kg/da) ile çalışmamızdaki değerlere yakın sonuçlar almıştır.

**Tablo 9.** Harran Ovası ikinci ürün koşullarında yetiştirilen atdışi mısırın tane verimine ait ortalama değerleri ve oluşan istatistikî gruplar

Uygulama	Yarısı ekimi + yarısı üst	Hepsi üst	Hepsi ekim	N dozu ortalama
15 kg/da N	1169.33	1109.33	1137	1138.55 C
20 kg/da	1200.33	1158.33	1162.33	1173.66 BC
25 kg/da	1270.66	1229.66	1189.66	1230 AB
30 kg/da	1259	1206.33	1241.66	1235.66 A
ortalama	1224.83	1175.91	1182.66	
LSD (N Dozu)	61.37			



**Şekil 1.** Farklı dönemlerde ve farklı dozlarda uygulanan yavaş salınlı azot gübresinin tane verimine etkisi

#### 4. Sonuç ve Öneriler

Farklı dozlarda ve farklı zamanlarda yavaş salınlı azot gübresi uyguladığımız atdışi mısırdaki; bitki boyu 203,66 cm ile 214,8 cm, sap kalınlığı 19,10 mm ile 22,23 mm, koçan çapı 44,11 mm ile 46,33 mm, koçanda tane sayısı 514,33 adet ile 596 adet, koçanda tane ağırlığı 181,46 g/koçan ile

208,03 g/koçan, koçan uzunluğu 17,91 cm ile 20,03 cm, hektolitre ağırlığı 76,6 kg/hl ile 78,93 kg/hl, tane verimi 1109,33 kg/da ile 1270,66 kg/da arasında bulunmuştur. En yüksek tane verimine, yarısı ekim ve yarısı üst olarak toplamda 25 kg/da N verilen uygulamadan 1270,66 kg/da olarak elde edilmiştir. Uygulama zamanına genel

olarak bakacak olursak, istatistikî olarak önemli bulunmamakla birlikte en faydalı uygulamanın yarısı ekimle ve yarısı üst olarak verilen azot dozlarında iyi sonuçlar elde edilmiştir, uygulanan gübre dozlarında 25 kg/da N verdiğimiz uygulamalarda diğer uygulama dozlarına göre daha fazla olumlu sonuç elde edilmiştir. Ancak çalışma tek yıllık ve çevresel koşullardan da etkilendiğinden, daha detaylı çalışmalar ile farklı sonuçlar elde edilebilir. Farklı lokasyonlarda da yapılacak çalışmalar mısır üretiminde verimin artmasını sağlayacak olanakların belirlenmesine katkı sağlayacaktır.

### **Yazarların Katkı Beyanı**

Yazarlar makaleye eşit katkıda bulduklarını, makalenin yayına hazır son halini gördüklerini/okuduklarını ve onayladıklarını beyan ederler.

### **Çıkar Çatışması Beyanı**

Tüm yazarlar, bu çalışma için herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan etmektedir.

### **Açıklama**

Bu çalışma, ilk yazarın yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

### **Kaynaklar**

Acıbuca, E., 2021. Mardin ili ekolojik şartlarına uygun ikinci ürün tane mısır (*Zea mays* L.) çeşitlerinin belirlenmesi. Mardin Artuklu Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Mardin, 54s.

Boğa, H., 2018. Mısır tarımında azot nitrifikasyon inhibitörünü kullanarak azot kullanımının azaltma olanaklarının araştırılması. Harran Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Şanlıurfa, 33s

Boydak, A., 2019. Melez mısır yetiştiriciliğinde farklı doz ve formda kükürt kullanımının verim, verim unsurları ve kalite üzerine etkisi. Selçuk Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi,

Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya, 94s.

- Boztepe, A., 2022. Harran ovası koşullarında tatlı mısırdaki (*Zea mays* L. *saccharata* Sturt.) farklı azot dozlarının ve sıra üzeri mesafelerinin verim ve verim özellikleri üzerine etkisi. Harran Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Şanlıurfa, 65s.
- Can, M., Akman, Z., 2014. Uşak ekolojik şartlarında farklı azot dozlarının şeker mısırın (*Zea mays saccharata* Sturt.) verim ve kalite özelliklerine etkisi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 9(2):93-101.
- Çiçek, S., 2019. Farklı önbitki ve azot dozlarının atdışi mısır çeşidinde verim ve verim öğelerine etkileri. Bursa Uludağ Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bursa, 69s.
- Çokkızgın, A., 2002. Kahramanmaraş koşullarında farklı azot dozları il sıra üzeri ekim mesafelerinin II. ürün (*Zea mays* L.) bitkisinde verim, verim unsurları ve fizyolojik özelliklere etkisi. KSÜ Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kahramanmaraş, 88s.
- Demir, E., Konuşkan, Ö. 2016. Çukurova koşullarında bazı atdışi mısır genotiplerinin performanslarının belirlenmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*. 11(2): 11-20.
- Duman, A., Ekinci, R., 2021. Mardin ve Batman ekolojik koşullarında bazı mısır (*Zea mays* L.) genotiplerinin ikinci ürün olarak performanslarının karşılaştırılması. *Ziraat Mühendisliği Dergisi*, 373: 51-60.
- Durmaz, A.H., 2012. Yavaş ayrışan gübre ve yaprak gübresi uygulamasının ayçiçeği bitkisinin verim ve yağ kalitesi üzerine etkilerinin araştırılması. Namık Kemal Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ, 63s.

- Dusak, L., 2021. Çeşitli mikrobiyal uygulamaların mısır bitkisinde (*Zea mays* L. *indendata*) verim ve verim unsurlarına etkisi. Harran Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Şanlıurfa, 60s.
- Elmalı, H., Soylu S., 2008. Melez atdışi mısırdaki farklı taban gübresi çeşitlerinin tane verimi, verim unsurları ve kalite üzerine etkileri. *S.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi*, 22(44): 104-112.
- FAO, 2021. Mısır Üretim Raporu.
- Guertal, E.A., 2000. Preplant Slow-Release Nitrogen Fertilizers Produce Similar Bell Pepper Yields as Split Applications of Soluble Fertilizer. *Agronomy Journal*, 92(2):388-393.
- İskender, R., 2020. Farklı şeker mısır tiplerinde azotlu gübrelemenin verim, verim öğeleri ve kalite üzerine etkisi. Ordu Üniversitesi, Doktora Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ordu, 98s.
- Kara, B., 2006. Çukurova koşullarında değişik bitki sıklıkları ve farklı azot dozlarında mısırın verim ve verim özellikleri ile azot alım ve kullanım etkinliğinin belirlenmesi. Çukurova Üniversitesi, Doktora Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana, 162s.
- Karagöz, Ş.M., 2018. Farklı azotlu gübre ve dozlarının silajlık mısırın verim ve kalite özelliklerine etkisi. Erciyes Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kayseri, 58s.
- Karavaşin, M., 2014. Bitkisel üretimde azot alım etkinliği ve reaktif azotun çevre üzerine olumsuz etkileri. Karabük Üniversitesi Eskipazar MYO, Bitkisel ve Hayvansal Üretim Bölümü, Karabük.
- Kılınç, S., Karademit, Ç., Ekin, Z.Ö. 2018. Bazı mısır (*Zea mays* L.) çeşitlerinde verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. *KSÜ Tarım ve Doğa Dergisi*, 21(6):809-816.
- Kırtok, Y. 1998, Mısır üretimi ve kullanımı. Kocaelik Basım ve Yayımevi, 12, 29, Adana.
- Koca, G., 2013, Çukurova koşullarında ekim öncesi topraktaki mineral azotun birinci ürün mısır gübreleme programında kullanım potansiyeli. Yüksek Lisans Tezi, Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Koç, B., 2020. Bazı mısır çeşitlerinde verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir, 42s.
- Konuşkan, Ö., Atış, İ., Gözübenli, H. 2015. Hatay Amik Ovası ana ürün koşullarında bazı atdışi mısır çeşitlerinin verim ve verimle ilişkili özellikleri. *Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*. 20(2): 1-6.
- Kuş, H.O., 2015. Atdışi mısırdaki (*Zea mays* L. *indentata* Sturt.) yavaş salımlı azotlu gübrenin tane verimi ve verim öğelerine etkileri. Çukurova Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana, 71s.
- Öktem, A., Koşar, N., 2021. Farklı çift sıra, dar sıra ve tek sıra ekim sistemlerinin dedeğişik bitki yoğunluklarının mısır bitkisinin (*Zea mays* L. *indentata*) verim ve verim öğelerine etkisi. *Çukurova Tarım Gıda Bilimleri Dergisi*, 36(2): 239-252.
- Öner, F., Aykutlu, H.M., 2017. Mısır (*Zea mays* L. *indendata*) ve soya (*Glycine max*. L Merr) karışık ekim yöntemlerinin bazı agronomik özelliklere etkileri. *Uluslararası Tarım ve Yaban Hayatı Bilimleri Dergisi*, 3(2): 100–107.
- Özel, M.R., 2019. Farklı düzeylerdeki organik solucan gübresinin atdışi mısırın (*Zea mays* L. *indentata*) verim ve verim unsurlarına etkisi. Harran Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Şanlıurfa, 46s.
- Özkan, G.A., 2022. Farklı yarıya gübresi uygulama yöntemlerinin atdışi mısırın (*Zea mays* L. *indentata*) verim ve verim unsurlarına etkisi. Harran Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Şanlıurfa, 58s.

- Özmen, İ., 2008. Bazı melez mısır çeşit ve genotiplerinin değişik ekim bölgelerindeki adaptasyon ve uyum yeteneklerinin belirlenmesi üzerine araştırmalar. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri ABD, Doktora Tezi. 128 s.
- Öztürk, H., 2021. Harran ovasında tarla ölçeğinde mesafeye bağlı değişimin jeostatiksel yöntemlerle belirlenmesi. Harran Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Şanlıurfa, 70s.
- Ragasits, I., Balazs, J., Berecz, K., 1996. Effect of slow-release N- fertilizers on yield and baking quality of winter wheat. *Fertilizers and Environment*, 66(1): 237-240.
- Saruhan, M.A., 2021. Farklı olgunlaşma gruplarından bazı tane mısır (*Zea mays L.*) çeşitlerinin Diyarbakır koşullarında ekim zamanı yönünden değerlendirilmesi. Harran Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Şanlıurfa, 75s.
- Seydoşoğlu, S., Saruhan, V. 2017. Farklı ekim zamanlarının bazı silajlık mısır çeşitlerinde verim ve verim unsurlarına etkisinin belirlenmesi. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 54(4):377-383.
- Seydoşoğlu, S., Cengiz, R. 2020. İkinci ürün olarak yetiştirilen silajlık mısır çeşitlerinde farklı ekim zamanları ile FAO olum gruplarının verim ve verim unsurlarına etkisinin belirlenmesi. *Euroasia Journal of Mathematics-Engineering Natural & Medical Sciences*, 8:117-125.
- Šrámek, F., Dubský, M., 2007. Effect of slow release fertilizer on containergrown woody plants. *Horticultural Science*, 34(1): 35-41.
- Taş, T., Öktem, A.G., Öktem, A., 2016. Harran Ovası koşullarında yetiştirilen mısır bitkisinde (*Zea mays L. indentata*) farklı ekim sıklığının silaj verimi ve bazı tarımsal özelliklere etkisi. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 25 (Özel sayı-1):64-69.
- TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası Mısır Raporu 2020.
- Toros Gübre, 2022. <https://www.toros.com.tr/tr/azotlu-gubreler> (Erişim tarihi: 03.12.2022)
- Turan, A., 2020. Kahramanmaraş koşullarında farklı dozlarda azot ve çinko gübrelerinin mısırın verim ve bazı verim unsurlarına etkisi. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş, 44s.
- Turgut, İ., 2000. Bursa koşullarında yetiştirilen şeker mısırında (*Zea mays Saccharat Sturt.*) bitki sıklığının ve azot dozlarının taze koçan verimi ile verim öğeleri üzerine etkisi. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 24(3): 341-347
- Tüik, 2021, <http://www.tuik.gov.tr>, (Erişim: 21.11.2022).
- Uçgun, K., Aslanca, H., Altındal Yıldız H., 2021. Bazı kontrollü salımlı gübrelerin ve uygulama metotlarının italyan çimi (*Lolium multiflorum*)'nin gelişimi üzerine etkisi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 30: 832-839.
- Uyanık, E., 2019. Farklı mikrobiyal ve kompoze gübre uygulamalarının mısır (*Zea mays L.*)' in verimi ve diğer bazı karakterlerine etkisi. Ege Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir, 55s.
- Üzen, S., 2020. Şanlıurfa koşullarında bazı atdışı mısır (*Zea mays L. indentata*) genotiplerinin verim ve verim unsurlarının belirlenmesi. Harran Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Şanlıurfa, 82s.
- Yahlizade, Z.B., Farklı dozlarda azot ve solucan gübresi uygulamalarının Harran ovası koşullarında at dişi mısır (*Zea mays L. indentata*) üzerindeki verim ve verim unsurlarına etkisi. Harran Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Şanlıurfa, 76s.

Yang, M., Fang, Y., Sun, D., Shi, Y., 2016. Efficiency of two nitrificationinhibitors (dicyandiamide and 3,4-dimethypyrazole phosphate) onsoilnitrogen transformations and plant productivity: a meta-analysis. *Scientific Reports*, 6: 220-75

Yılmaz, M.F., 2005. Kahramanmaraş koşullarında II. ürün mısır bitkisinde (*Zea mays* L.) farklı sıra üzeri mesafeler

ve azot dozlarının verim ve verim unsurları ile tohum kalitesine etkisi. KSÜ Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kahramanmaraş, 55s.

Wiedenfeld, R.P., 1986. Rate, timing, and slow-release nitrogen fertilizers oncabbage and onions. *American Society For Horticultural Science*, 21(2):1-2.

---

**Atıf Şekli:** Cengizer, Z., Öktem, A.G.,2023. Farklı Dozlarda ve Farklı Dönemlerde Uygulanan Yavaş Salımlı Azotlu Gübrenin Atdışı Mısırdada (*Zea mays* L. var. *indentata*) Verim ve Verim Unsurlarına Etkisi. *MAS Uygulamalı Bilimler Dergisi*, 8(3): 438-450.  
DOI:<http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.8164179>.

**To Cite:** Cengizer, Z., Öktem, A.G., 2023. The Effect of Slow-Release Nitrogen Fertilizer Applied At Different Doses and Different Periods on Yield and Yield Components of Dent Corn (*Zea mays* L. var. *indentata*). *MAS Journal of Applied Sciences*, 8(3):438-450.  
DOI: <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.8164179>.

---