

NEVŞEHİR HACI BEKTAŞ VELİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
NEVŞEHİR BİLİM VE TEKNOLOJİ DERGİSİ

Nevşehir Hacı Bektaş Veli University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Nevşehir Journal of Science and Technology

Cilt/Volume : 13

Sayı/Issue : 1

e-ISSN: 2148-4651

Haziran 2024

June 2024

SAHİBİ
Prof. Dr. Semih AKTEKİN - Nevşehir HBV Üniversitesi Rektörü
EDİTÖR / EDITOR-IN-CHIEF
Prof. Dr. Cemal ÇARBOĞA - Nevşehir HBV Üniversitesi ccarboga@nevsehir.edu.tr
AKADEMİK EDİTÖR/ACADEMIC EDITOR
Dr. Öğr. Üyesi Engin EYCEYURT- Nevşehir HBV Üniversitesi engineyceyurt@nevsehir.edu.tr
Dil Editörü
Öğr. Gör. Erçin ÖZZADE- Nevşehir HBV Üniversitesi
Yayın Kurulu/ Bölüm Editörleri
Prof. Dr Bülent AKTAŞ – Harran Üniversitesi.
Prof. Dr. Aslıhan KARATEPE - Nevşehir HBV Üniversitesi
Prof. Dr. Bayram DEVİREN - Nevşehir HBV Üniversitesi
Prof. Dr. Bilge DEMİR – Karabük Üniversitesi
Prof. Dr. Bülent BOSTAN- Gazi Üniversitesi
Prof. Dr. Ersan KABALCI - Nevşehir HBV Üniversitesi
Prof. Dr. Mustafa ACARER – Selçuk Üniversitesi
Prof. Dr. Nesimi AKTAŞ - Nevşehir HBV Üniversitesi
Prof. Dr. Süleyman YILMAZ – Aksaray Üniversitesi
Doç. Dr. Kubilay KARACİF – Hitit Üniversitesi
Dr. Öğretim Üyesi - Ahmet ORHAN - Nevşehir HBV Üniversitesi
Dr. Öğretim Üyesi Ömer BİLHAN - Nevşehir HBV Üniversitesi
Dr. Öğretim Üyesi Serkan DAL - Nevşehir HBV Üniversitesi

Danışma/Bilim Kurulu
Prof. Dr Bülent AKTAŞ – Harran Üniversitesi.
Prof. Dr. Abdullah ALGAN – Pamukkale Üniversitesi
Prof. Dr. Ahmet ARIKAN - Gazi Üniversitesi
Prof. Dr. Beril AKIN - Gazi Üniversitesi
Prof. Dr. Gül GÜLPINAR – Dokuz Eylül Üniversitesi
Prof. Dr. Halil İbrahim OĞUZ – Adıyaman Üniversitesi
Prof. Dr. Murat AYGÜN – Bitlis Eren Üniversitesi
Prof. Dr. Mustafa Serdar GENÇ – Erciyes Üniversitesi
Prof. Dr. Okan KARAHAN – Erciyes Üniversitesi
Prof. Dr. Orhan BAYRAK – Akdeniz Üniversitesi
Prof. Dr. Salih ATEŞ – Gazi Üniversitesi
Prof. Dr. Şükrü ÇELİK – Sinop Üniversitesi
Prof. Dr. Yüksel ALTUN - Gazi Üniversitesi
Prof. Dr. Zehra Nur YÜKSEKDAĞ - Gazi Üniversitesi
Prof.Dr. Zahide BAYER ÖZTÜRK - Nevşehir HBV Üniversitesi
Prof.Dr Neslihan DOĞAN – Niğde Ömer Halis Demir Üniversitesi
Prof.Dr. Adnan SÖZER – Gazi Üniversitesi
Prof.Dr. Ali GENCER – Gazi Üniversitesi
Prof.Dr. Ali KAYA – Fırat Üniversitesi
Prof.Dr. Bilal DEMRE – Erciyes Üniversitesi
Prof.Dr. GENÇAĞA PÜRÇEK – Karadeniz Teknik Üniversitesi
Prof.Dr. Metin GÜRÜ – Gazi Üniversitesi
Prof.Dr. Mustafa Hilmi ÇOLAKOĞLU- Nevşehir HBV Üniversitesi
Prof.Dr. Serkan ÖZEL – Bitlis Eren Üniversitesi
Prof.Dr. Serkan TEKİN- Ankara Üniversitesi
Prof.Dr. Sevil ALBAYRAK – Erciyes Üniversitesi
Prof.Dr. Uğur TIRNAKLI – Ege Üniversitesi
Prof.Dr. Hayrettin AHLATÇI – Karabük Üniversitesi
Doç. Dr. Abdullah DİKİCİ – Uşak Üniversitesi
Doç. Dr. Hikmet KATIRCIOĞLU - Gazi Üniversitesi
Doç. Dr. Mustafa TÜRKMEN – Erciyes Üniversitesi

İçindekiler/Contents	Sayfa /Page
Araştırma Makalesi (Research Article) Farklı miktarlardaki azot ve tavuk gübresi uygulamalarının atıdışı mısırın (<i>Zea mays</i> L. indentata) koçan ve tane özellikleri ile kaliteye etkileri Emine EKİNCİ, Ayşe Gülgün ÖKTEM	1-15
Araştırma Makalesi (Research Article) Galeodes araneoides (Pallas, 1772) (Arachnida: Solifugae) Türünün Keliserlerindeki Patojenik Bakteriler Üzerine Bir Çalışma Beşir Cihan SİBER, Osman SEYYAR ve Fatma SEYYAR	16-23



Nevşehir Bilim ve Teknoloji Dergisi

Araştırma Makalesi (Research Article)

Makale Doi: **10.17100/nevbiltek.1460271**

Geliş Tarihi:28/03/2024

Kabul Tarihi:29/04/2024



Farklı miktarlardaki azot ve tavuk gübresi uygulamalarının atdışi mısırın (*Zea mays L. indentata*) koçan ve tane özellikleri ile kaliteye etkileri

Emine EKİNCİ¹, Ayşe Gülgün ÖKTEM²

¹Harran Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Şanlıurfa, TÜRKİYE

ORCID ID: 0000-0002-3678-8798

²Harran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Şanlıurfa, TÜRKİYE

ORCID ID: 0000-0002-7669-5801

Öz

Bu çalışma, Atdışi mısırdaki (*Zea mays L. var. indentata*) azot dozu ve tavuk gübresi uygulamalarının koçan ve taneye etkilerini belirlemek amacıyla Şanlıurfa'da 2. ürün koşullarında 2021 yılında yürütülmüştür. Deneme bölünmüş parseller deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak, ana parseller azotlu gübreler, alt parseller ise tavuk gübresi şeklinde kurulmuştur. Çalışmada tavuk gübresi (TG) oranları TG0: 0(tavuk gübresi verilmemiş), TG1: 100 kg da⁻¹, TG2: 150 kg da⁻¹, TG3: 200 kg da⁻¹, TG4: 250 kg da⁻¹ olarak belirlenmiştir. Azot gübresi (N) dozları ise N1:10 kg da⁻¹, N2: 20 kg da⁻¹ ve N3:30 kg da⁻¹ azot olacak şekilde düzenlenmiştir. Bitkisel materyal olarak DKC6092 mısır çeşidi kullanılmıştır. Araştırmada, protein oranı, tanede yağ oranı, bin tane ağırlığı, hektolitre ağırlığı, koçanda tane ağırlığı, koçanda tane sayısı, koçan çapı ve koçan uzunluğu değerleri incelenmiştir. Yapılan varyans analiz sonucuna göre koçan çapı (N2: 4.62 cm, TG2 ve TG 3: 4.63cm N2 X TG2: 4.67 cm), koçanda tane sayısı (N2: 578.76 adet, TG2: 588.42 adet, N2 X TG2: 604.80 adet) protein oranı bakımından; azot dozu, tavuk gübresi ve azot X tavuk gübresi interaksyonu önemli bulunmuştur (N3:10.97%, N3 X TG2 and N3 X TG3: 11.46%, TG 2: 10.69 %). Koçan uzunluğu bakımından; azot dozu (N1: 21.18 cm), bin tane ağırlığı bakımından tavuk gübresi (TG3: 383.27 g). ve tanede yağ oranı bakımından ise; azot X tavuk gübresi interaksyonu (N3 X TG1:386%) istatistiki olarak önemli olduğu tespit edilmiştir. Araştırmada mısır bitkisine farklı oranlarda uygulanan azot dozu ve tavuk gübresi uygulamalarının koçan, kalite ve tane özelliklerine olumlu etkide bulunduğu gözlemlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Azot; tavuk gübresi; atdışi mısır; Şanlıurfa; verim bileşenleri; kalite

The effects of different amount of nitrogen and poultry manure applications on dent corn (*Zea mays L. indentata*) ear, grain and quality characteristics

Abstract :

This research was carried out to determine the effects of nitrogen and poultry fertilizer applications on ear and grain in dent corn under second crop conditions in 2021 in Şanlıurfa. The trial was set up with 3 replications according to the split-plot trial design, with the main plots using nitrogen fertilizers and the sub-plots using poultry manure. In the study, chicken manure (TG) rates were determined as TG0: 0 (no poultry manure was given), TG1: 100 kg da⁻¹, TG2: 150 kg da⁻¹, TG3: 200 kg da⁻¹, TG4: 250 kg da⁻¹. Nitrogen fertilizer (N) doses were arranged as N1: 10 kg da⁻¹, N2: 20 kg da⁻¹ and N3: 30 kg da⁻¹ nitrogen. DKC6092 corn variety was used as plant material. In the research, protein ratio, fat ratio per grain, thousand grain weight, hectolitre weight, grain weight per ear, number of grains per ear, ear diameter and ear

length values were examined. According to the results of the variance analysis, nitrogen dose, poultry manure and nitrogen X poultry manure interaction was found to be statistically significant in terms of ear diameter (N2: 4.62 cm, TG2 and TG 3: 4.63cm N2XTG2: 4.67 cm), number of grains per ear (N2: 578.76 number, TG2: 588.42 number, N2XTG2: 604.80 number), and protein ratio (N3:10.97%, N3 X TG2 and N3 X TG3: 11.46%, TG 2:10.69 %). Ear length was effected from nitrogen fertilizers (N1: 21.18 cm). 1000 kernel weight was statistically significant from poultry manure (TG3: 383.27 g). In the terms of fat ratio on grain was found statistically significant from nitrogen X poultry manure applications (N3 X TG1:386%). In the study, it was observed that nitrogen doses and poultry manure applications to the dent corn plant at different rates had a positive effect on ear, quality and grain characteristics.

Keywords: Nitrogen; poultry manure; dent corn; Sanliurfa; yield componenet; quality

1. Giriş

Yeryüzünde buğdaygiller ailesi içerisinde buğday ve çeltikten sonra üretim alanı yönünden en çok yetiştirilen tahıl, mısır bitkisi [1]. Üretimi yaygın olarak yapılan mısır bitkisi çok farklı kullanım alanlarına sahiptir.. Doğrudan insan beslenmesinin yanı sıra, yeşil ot veya silaj olarak, yem sanayinde, nişasta veya nişasta bazlı ürünlerde ve yağ üretiminde kullanılmakla birlikte pekçok ürünün de hammaddesini oluşturmaktadır [2]. Ülkemizde 9 580 171 dekar alanda üretimi yapılmakta olup, 9 000 000 ton ürün elde edilmektedir. Ortalama 939 kg da⁻¹ verim elde edilmektedir [3]. Mısır bitkisi dünya’da ve ülkemizde önemli bir tarım ürünü olmasının yanında, çok fazla çeşit zenginliğine, geniş bir adaptasyon yeteneğine ve ürün verimliliğine sahiptir. Dünya’da üretimi yapılan mısırın % 73’ü hayvan beslenmesinde, % 27’si ise insan gıdası olarak kullanılmaktadır. Gelişmiş ülkelerde üretimi yapılan mısırın % 90’ı hayvan beslenmesinde, % 10’u ise insan gıdası ve sanayi alanlarında kullanılmaktadır [4]. Ülkemizde mısırın ekim ve üretimi, buğday ve arpadan sonra üçüncü sırada yer almaktadır. Türkiye’de mısır üretiminin desteklenmesi nedeniyle özellikle Güneydoğu Anadolu ve İç Anadolu Bölgelerinde de ekim ve üretim alanı artmaya başlamıştır.

Tahıllar içerisinde en çok gübrelenen bitki mısır bitkisi. Dolayısıyla mısır bitkisinden yüksek ve kaliteli verim alınabilmesinin bir yolu da, doğru ve etkin bir şekilde gübreleme programının oluşturulması ile mümkündür. Mısır bitkisi azotlu gübrelere olumlu tepki vermektedir. Ancak yüksek verim alabilmek amacıyla gereğinden fazla azotlu gübreleme yapılmakta bunun sonucunda hava, su ve toprak kirliliği gibi sorunlarla karşılaşmaktadır. Ayrıca fazla miktarda buharlaşma veya yıkanma gibi olaylarla fazla miktarda azot kaybı da yaşanmaktadır. Bu olumsuzlukları önlemek, verim ve kaliteyi artırmak, sağlıklı besin elde edebilmek, toprağın sürdürülebilirliğini sağlamak için yeteri kadar inorganik gübre verilmesi gerekmektedir. Ayrıca inorganik gübrelere birlikte organik gübrelerin verilmesi de günümüzde önem kazanmaktadır. Topraklarımızın organik madde kapsamının genelde az olduğu bilinmektedir. Türkiye topraklarının %21’i çok az, %43,2 ‘si az, %22,72’si orta, %8’i iyi ve %5,1’i yüksek organik madde kapsamına sahip olduğu bildirilmektedir [5]. Dolayısıyla ülkemizin toprak özelliklerini organik madde yönünden zenginleştirmek, verimliliğini yükseltmek ve sürdürülebilirliğinin sağlanması gerekmektedir. Bu hedeflere ulaşılması için doğal gübre kullanımına önem verilmelidir. Toprağın organik gübre kapsamını artırıcı yöntemlerden en çok bilineni ahır gübresidir. Ancak, ahır gübresinin temininde yaşanan zorluklar nedeniyle, alternatif olarak tavuk gübresinin de kullanımı artmaya başlamıştır.

Tavuk gübresinin bileşimdeki azotun %65’i, fosforun %50’si ve potasyumun da %75’lik kısmından ilk uygulama yılında bitki yararlanabilmektedir [6]. Tavukların tükettikleri besinlerin hepsini sindirmeden (%35-40) dışkı yoluyla dışarı atarlar. Bundan dolayı tavuk gübresi yüksek kaliteli bitki besin elementi içerir. Tavuk gübresi ile ilgili yapılan çalışmalarda, verim ve kalitede artış sağladığı, en büyük etkinin ise tavuk gübresinden sağlandığı çeşitli araştırmacılar tarafından bildirilmiştir [7,8]. Yapılan başka bir araştırmada ise bitkide besin elementleri miktarının organik gübre uygulamaları ile arttığı ve yetiştiricilikte pozitif etkiye sahip olduğu vurgulanmıştır [9]. Tavuk gübresi toprağın yapısını elverişli hale getirmede, toprak suyunun ve ısısının korunmasında etkili olmaktadır. Ayrıca bitki besin elementlerinin toprakta kalmasında etkili olup, bu elementler uzun süre toprakta kalmaktadır. Yapılan bir çalışmada ahır gübresi ve kompost uygulamalarının, kuru madde verimi, toplam azot, potasyum, bakır, çinko ve demir oranlarının istatistiki açıdan önemli bulunduğu açıklanmıştır [10]. Tavuk gübresi uygulamaları ile toprak pH’sı ve Cu element içeriğinin düştüğü, suda çözülen toplam tuz miktarı, demir ve çinko miktarının ve kuru madde miktarını artırdığı bildirilmiştir [11]. Tavuk gübresinin toprak içeriğini oluşturan besin maddelerinin oranlarının arttığını ve bunun yanında tavuk gübresinin fide gelişiminde olumlu etki yaptığı açıklanmıştır [12]. Farhad ve ark. [13] farklı seviyelerde (0, 4, 6, 8, 10, 12 t/ha) uygulanan kanatlı gübrelerin mısırın gelişimine ve verimine etkisini araştırmayı hedefledikleri çalışmalarında tüm parametreler için maksimum değerler 12 t/ha uygulamasından elde etmişlerdir. Boateng ve ark. [14] kanatlı gübre ve N (azot) uygulamalarının mısırın büyümesi ve verimine etkisini incelemişlerdir. Kanatlı gübrenin, topraktaki N (azot) seviyesinde % 53 oranında artış sağladığını belirtmişlerdir. Çalışmada mısır bitkisi için 4 t/ha kanatlı hayvan gübresini tavsiye etmişlerdir.

Bu çalışma, II. ürün mısır yetiştiriciliğinde, inorganik gübre ile birlikte değişik miktarlarda uygulanan tavuk gübresinin mısır bitkisinde koçan ve tane gelişimine etkisini belirlemek amacıyla yürütülmüştür.

2. Materyal ve Metot

2.1. Materyal

Çalışma, 2021 yılı ikinci ürün yetiştirme sezonunda, Şanlıurfa koşullarında yürütülmüştür. Denemede bitkisel materyal olarak DKC6092 mısır çeşidi kullanılmıştır. Bu çeşit; kuvvetli ve sağlam kök ve gövde yapısına sahip, yatmaya karşı toleransı yüksektir, aşırı sıcaklık gibi olumsuz hava koşullarına dayanıklıdır. FAO 600 olum grubundadır. Denemede kimyasal gübre olarak 20-20-0 taban gübresi ve üst gübre olarak %46 azot içeren üre gübresi kullanılmıştır. Denemede kullanılan yanmış tavuk gübresinin özellikleri aşağıda verilmiştir:

Tavuk gübresi, azot (N), kalsiyum (Ca), kükürt (S) ve fosfor (P), gibi besin elementleri başta olmak üzere birçok besin elementi içermektedir. Bitkinin kök sistemine olumlu etki yaparken, bitkide oluşabilecek hastalıklara karşı dayanıklılığı da artırmaktadır. Bitkide çiçeklenme oluşumunu hızlandırır dolayısıyla bitkiye erkencilik kazandırır. Toprağın su tutma miktarını artırarak, toprağın havalanmasını sağlar. Denemede kullanılan tavuk gübresinin içeriği Tablo 1.'de verilmiştir:

Tablo 1. Denemede kullanılan tavuk gübresinin içeriğine ait bazı değerler

İçerik	pH	Tuzluluk (EC) dS/m	Organik Madde (%)	Toplam Azot (%)	Toplam Fosfor (P ₂ O ₅) (%)	Toplam Potasyum (K ₂ O) (%)	Nem (%)
Miktar	7.9	8.5	61.9	4.0	7.4	3.14	12.2

Deneme alanının iklim ve toprak özellikleri

Denemenin kurulduğu alan Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde yer almaktadır. Bu bölgede Akdeniz iklimi de görülmekte, kışları ılık, yazları kurak ve sıcaktır. Denemenin kurulduğu 2021 yılı mısır yetiştirme dönemi ile 2021 yıllarına ait meteorolojik veriler Tablo 2.'de, ayrıca uzun yıllar iklim değerleri ise Tablo 3'de verilmiştir.

Tablo 2. Deneme yılı ve yerine ait bazı meteorolojik veriler (2021)

Şanlıurfa	Haziran	Tem.	Ağus.	Eylül	Ekim	Kasım
Ort. Sıcaklık (°C)	28.1	32.0	31.5	27.2	20.6	13.1
Ort. En Yük. Sıc. (°C)	34.6	38.8	38.4	34.0	27.1	18.7
Ort. En Düş. Sıc. (°C)	20.5	24.3	23.9	20.0	14.5	8.4
Ort. Güneş. Süresi (saat)	12.1	12.3	11.4	10.0	7.9	5.8
Ort. Yağışlı Gün Sayısı	2.0	0.4	0.3	1.3	5.9	7.9
Aylık Top.Yağ.Mik.Ort. (mm)	4.3	2.0	3.4	4.6	26.5	45.1

Tablo 3. Deneme alanının uzun yıllara ait bazı iklim değerleri

Şanlıurfa	Haziran	Tem.	Ağus.	Eylül	Ekim	Kasım
Ort. Sıcaklık (°C)	28.1	32.0	31.5	27.2	20.6	13.1
Ort. En Yük. Sıc. (°C)	44.1	46.8	46.2	43.9	37.8	30.8
Ort. En Düş. Sıc. (°C)	20.5	24.3	23.9	20.0	14.5	8.4
Ort. Güneş. Süresi (saat)	12.1	12.3	11.4	10.0	7.9	5.8
Ort. Yağışlı Gün Sayısı	1.17	0.33	0.33	1.08	5.67	6.50
Aylık Top.Yağ. Ort. (mm)	4.3	2.0	3.4	4.6	26.5	45.1

Kaynak: Şanlıurfa Meteoroloji Bölge Müdürlüğü [15].

Özellikle Temmuz Ağustos aylarında hava sıcaklığının yüksek olduğu, yağış miktarının ise yok denecek kadar az olduğu görülmektedir (Tablo 2). Deneme alanına ait bazı toprak özellikleri ise toprak özelliği Tablo 3'de verilmiştir. Deneme alanının organik madde içeriğinin düşük olduğu görülmektedir.

Tablo 4. Deneme yeri toprağının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri

D(cm)	TK (g 100g ⁻¹)	SN (g 100g ⁻¹)	ρ (g cm ⁻³)	Kum (%)	Kil (%)	Silt (%)	pH	EC (dS m ⁻¹)	Org. Madde	Kireç (%)
0-30	28.04	16.74	1.37	20.40	54.00	25.60	7.85	0.67	2.33	7.90
30-60	28.82	17.35	1.39	20.40	52.00	27.60	7.94	0.59	1.31	9.50

TK: Tarla Kapasitesi, SN: Solma Noktası, D: Derinlik, ρ : Hacim Ağırlığı

2.2. Metod

Bu çalışma Şanlıurfa ikinci ürün yetiştirme sezonunda; bölünmüş parseller deneme deseninde ve 3 tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Çalışmada azot seviyeleri (N) ana parselleri (N1: 10 kg da⁻¹, N2: 20 kg da⁻¹, N3: 30 kg da⁻¹) tavuk gübrelere (TG) ise alt parselleri ise oluşturmuştur. Denemede uygulanan tavuk gübresi miktarları TG 0: kontrol (tavuk gübresi verilmemiş), TG1: 100 kg da⁻¹ tavuk gübresi, TG2: 150 kg da⁻¹ tavuk gübresi, TG3: 200 kg da⁻¹ tavuk gübresi, TG4: 250 kg da⁻¹ tavuk gübresi olarak planlanmıştır.

Deneme parsellerinin sıra arası 70 cm, sıra üzeri ise 20 cm, parsel alanı 14 m² olacak biçimde düzenlenmiştir. Deneme alanı önce kültivatör ve goble disk ile sürülmüş, ekime hazır hale getirilmiş daha sonra 01.07.2021 tarihinde elle ekim yapılmıştır. Ekim yapıldıktan sonra tohumların üniform çimlenebilmesi için yağmurlama sulama yapılmıştır. Ekimle birlikte tüm parsellere 8 kg da⁻¹ azot ve 8 kg da⁻¹ fosfor standart olarak verilmiştir. Kalan miktar ise ilk çapalamadan önce bitkiler 40-45 cm boyuna geldiğinde verilmesi gereken miktar hesaplanarak, üst gübre olarak verilmiştir. Tavuk gübresinin tüm dozları ekimle birlikte tek seferde toprağa karıştırılarak uygulanmıştır. Yabancı otlara karşı mekanik mücadele yapılmıştır. Çalışmada mısır bitkisinde zararlı olduğu dönemlerde kimyasal ilaç kullanılarak zararlılara karşı mücadele edilmiştir. Mısır bitkileri hasat olgunluğuna geldikten sonra 19/11/2021 tarihinde 4 sıralı olan parsellerden ortadaki iki sıra elle toplanarak hasat edilmiştir. Koçana ait ölçüm ve tartımlar, her parselden elde edilen koçanlardan 10 örnek koçan üzerinde yapılmış, daha sonra ortalaması alınarak istenen değerler bulunmuştur.

Verilerin Değerlendirilmesi

Deneme süresince tartım ve ölçümlere ait veriler, bölünmüş parseller deneme desenine göre varyans analizine tabi tutulmuştur. Ortalamalar, Duncan çoklu karşılaştırma testine göre 0.05 istatistiksel önem düzeyinde gruplandırılmıştır.

3. Bulgular ve Tartışma

3.1. Koçan çapı (cm)

Şanlıurfa koşullarında DKC6092 mısır çeşidine farklı dozlarda uygulanan azot ve tavuk gübresi uygulamasından elde edilen sonuçlara göre koçan çapına (cm) ait ortalama değerler ile oluşan gruplar Tablo 5.'de verilmiştir. Yapılan varyans analiz sonucuna göre azot dozu, tavuk gübresi uygulamaları ve azot X tavuk gübresi interaksyonu 0.05 önem seviyesinde istatistiki olarak önemli bulunmuştur. TG uygulamasında en düşük değer kontrol parselinden (4.45 cm) elde edilirken, en yüksek değer ise TG2 ve TG3 (4.63 cm) konularından elde edilmiştir. Azot dozları bakımından koçan çapına ait değerler incelendiğinde; N1 uygulamasında 4.52 cm, N2 uygulamasında 4.62 cm ve N3 uygulamasında 4.55 cm olarak bulunmuştur. NxTG interaksyonuna en yüksek koçan çapı 20 kg/da NxTG2 150 kg da⁻¹ uygulamasında 4.67 cm olarak bulunmuştur. En düşük koçan çapı ise 10 kg da⁻¹ N x TG0 uygulamasında 4.17 mm olarak belirlenmiştir (Şekil 1).

Koçan çapı değerleri tane verimini etkileyen unsurlardan birisidir. Koçan çapı arttıkça koçan ağırlığı, koçanda tane sayısı da artmakta, böylece tane verimi de olumlu etkilenmektedir. Koçan çapı, çeşidin genetik yapısına bağlıdır, ancak iklim şartları, gübreleme, sulama gibi çevresel faktörlerden de etkilenmektedir. Araştırmada azot ve tavuk gübresi uygulamaları koçan çapı üzerine olumlu etkide bulunmuş, azot miktarı arttıkça koçan çapı artmış, ancak 30 kg da⁻¹ seviyesinde ise azalma eğilimine geçmiştir (Şekil 1). Azot gübrelemesi ile ilgili yapılan çalışmalarda ise protein oranı, koçan boyu, koçan çapı, koçan sayısı gibi parametrelerin azot uygulaması ile olumlu etkilendiği bildirilmiştir [16]. Şanlıurfa koşullarında yürütülen bir çalışmada en yüksek koçan çapı değeri 28 kg da⁻¹ azot (5.73 cm) uygulamasından alınmıştır [17]. Araştırmacının sonuçları, bulgularımıza yakın değerlerdedir.

Tablo 5. At dişi mısırdaki azot ve tavuk gübresi uygulamalarının koçan çapına (cm) ait ortalama değerler ve gruplar

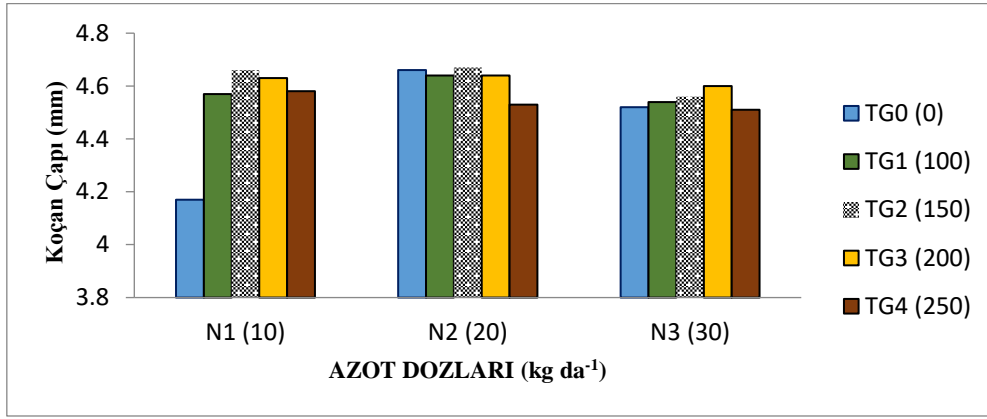
Tavuk Gübresi (kg da ⁻¹)	N Dozları (kg da ⁻¹)			Ortalama
	N1	N2	N3	
TG0	4.17 b	4.66 a	4.52 a	4.45 b †
TG1	4.57 a	4.64 a	4.54 a	4.58 ab
TG2	4.66 a	4.67a	4.56 a	4.63 a
TG3	4.63 a	4.64 a	4.60 a	4.63 a
TG4	4.58 a	4.53 a	4.51 a	4.54 ab
N Ortalama	4.52 b	4.62 a	4.55 b	

N *, TG *, N xTG *

* : %5'e göre önemli

†: Aynı harf grubunda yer alan ortalamalar arasında LSD testine göre 0.05 düzeyde istatistikî olarak önemli farklılık yoktur

Cengiz ve ark. [18] değişik organik materyalleri deneyerek yaptıkları çalışmada koçan çapı değerini 5.46 ile 5.87 cm arasında bularak sonuçlarımızdan yüksek değerler elde etmişlerdir. Kanbur [19]'un farklı organik gübreler kullanarak yapmış olduğu çalışmasında ise, koçan çapına ait bulguları (4,18 cm) sonuçlarımıza yakın değerlerdedir. Cihangir [20] ise tavuk gübresi uygulamasından elde ettiği koçan çapı değeri (4.2 cm) sonuçlarımızdan düşük seviyededir.

**Şekil 1.** Şanlıurfa koşullarında yetiştirilen atdişi mısıra azot ve tavuk gübresi uygulamalarının koçan çapına etkisi

3.2. Koçan uzunluğu (cm)

Koçan uzunluğuna ait varyans analiz sonucuna göre azot dozu uygulamaları 0.05 önem seviyesinde istatistikî olarak önemli bulunmuştur. Tavuk gübresi ile azot X tavuk gübresi etkileşimi ise istatistikî bakımdan önemli bulunmamıştır. Tablo 6'da da görüldüğü gibi azot dozları koçan uzunluğu değerine olumlu etkide bulunmuştur. İstatistikî bakımdan önemsiz bulunmakla birlikte N X tavuk gübresi etkileşiminde 200 kg da⁻¹ tavuk gübresi ile 10 kg da⁻¹ azot uygulamasından en yüksek değer alınmıştır.

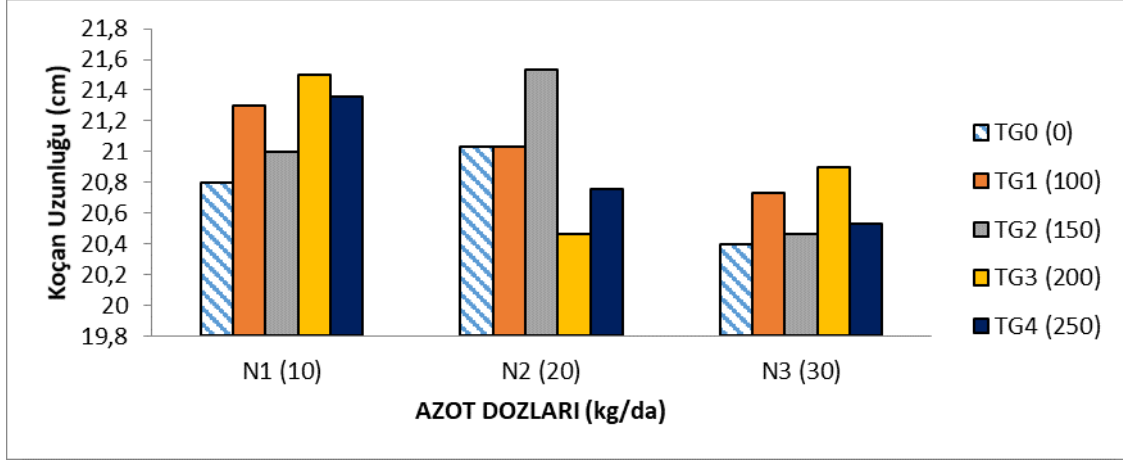
Tablo 6. Atdişi mısırdaki azot ve tavuk gübresi uygulamalarının koçan uzunluğuna (cm) ait ortalama değerleri ve oluşan gruplar

Tavuk Gübresi (kg da ⁻¹)	N Dozları (kg da ⁻¹)			Ortalama
	N1	N2	N3	
TG0	20.80	21.03	20.40	20.74 †
TG1	21.30	21.03	20.73	21.02
TG2	21.00	21.53	20.46	20.99
TG3	21.50	20.46	20.90	20.95
TG4	21.36	20.76	20.53	20.88
N Ortalama	21.18 a	20.96ab	20.60b	

N *, TG öd., N X TG öd

*%5'e göre önemli, ö.d: Önemli değil

†: Aynı harf grubunda yer alan ortalamalar arasında LSD testine göre 0.05 düzeyde istatistikî olarak önemli farklılık yoktur



Şekil 2. Şanlıurfa koşullarında yetiştirilen atdışi mısıra azot ve tavuk gübresi uygulamalarının koçan uzunluğuna etkisi

Koçan uzunluğu değeri de genetik faktörlere bağlı bir özellik olmakla birlikte, yağış, sıcaklık gibi iklim faktörlerinin yanı sıra, gübreleme gibi yetiştirme tekniklerinden de etkilenmektedir. Araştırmada uygulanan azot gübresi koçan uzunluğunu artırıcı etkide bulunmuştur (Şekil 2). Azot dozu ile ilgili yapılan çalışmada [21] en yüksek koçan uzunluğu değerini 35 kg da⁻¹ azot uygulamasında (22.4 cm) bulunmuş, değerler bulgularımıza benzerlik göstermektedir. Can ve ark. [22]'nin azot dozlarıyla yapmış oldukları çalışmadan elde edilen koçan uzunluğuna ait değerler (19.8 cm) ise sonuçlarımızdan düşüktür.

Farklı araştırmacılar, tavuk gübresi kullanarak yaptıkları çalışma sonucunda, bulgularımıza yakın değerler elde etmişlerdir (20, 18). Farklı gübre kaynaklarının uygulandığı bir çalışmada, koçan uzunluğunun 17.7 ile 20.3 cm arasında değiştiği en düşük değer hiç uygulama yapılamamış kontrol parsellerinde, en yüksek koçan uzunluğunun ise tavuk gübresinin uygulandığı parselden elde edildiği, bunu kimyasal gübre ve çiftlik gübresi verilen parsellerin izlediği bildirilmiştir [23]. Araştırmacıların sonuçları ile bulgularımız kısmen benzerlik göstermektedir.

3.3. Koçanda Tane Sayısı (adet koçan⁻¹)

Şanlıurfa koşullarında DKC6092 mısır çeşidine farklı dozlarda uygulanan azot ve tavuk gübresi uygulamasından koçanda tane sayısı bakımından yapılan varyans analiz sonucuna göre, azot dozları, tavuk gübresi uygulamaları ve azot X tavuk gübresi etkileşimi 0.05 önem seviyesinde istatistikî olarak önemli bulunmuştur (Tablo 7).

Tavuk gübresi uygulamalarında en yüksek değer TG2 (150 kg da⁻¹) uygulamasından (588.42 adet koçan⁻¹) elde edilirken, azotlu gübre uygulamasında N2 (578.76 adet koçan⁻¹) dozundan elde edilmiştir. N X TG etkileşiminde ise en yüksek değer N2TG2 uygulamasında (604.80 adet koçan⁻¹) bulunmuştur.

Koçanda tane sayısı, tane verimine etki eden önemli unsurlardan birisidir. Koçanda tane sayısı arttıkça tane verimi de artmaktadır. Araştırmada hem azot dozu, hem de tavuk gübresi uygulamalarının koçanda tane sayısına olumlu etki ettiği görülmüştür. Denemede kullanılan azot miktarları, koçanda tane sayısını 20 kg da⁻¹ seviyesine kadar artırmıştır (Şekil 3). Kahramanmaraş koşullarında yürütülen bir çalışmada ise azot dozu uygulamalarının koçanda tane sayısını arttırdığı, en yüksek tane sayısının 35 kg da⁻¹ azot dozunda bulunduğu (593.9 adet koçan⁻¹) bildirilmiştir [21]. Bulgularımız, araştırmacıların sonuçlarına benzerlik göstermektedir.

Tablo 7. Atdışi mısırdaki azot ve tavuk gübresi uygulamalarının koçanda tane sayısına (adet koçan⁻¹) ait ortalama değerler

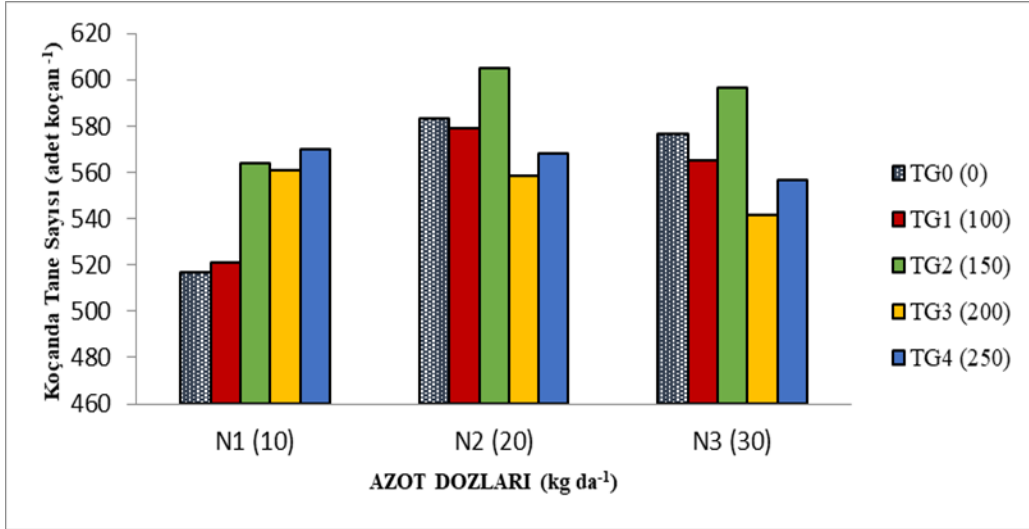
Tavuk Gübresi (kg da ⁻¹)	N Dozları (kg/da)			Ortalama
	N1	N2	N3	
TG0	517,06 d	583.20 ab	576.36 a-d	558.87 b †
TG1	520.93 cd	578.90 abc	564.93 a-d	554.92 b
TG2	563.66 a-d	604.80 a	596.80 ab	588.42 a
TG3	560.66 a-d	558.50 a-d	541.40 bcd	553.52 b
TG4	569.80 a-d	568.40 a-d	556.46 a-d	564.88 ab
N Ortalama	546.42 b	578.76 a	567.19 ab	

N *, TG*, NxTG*

*%5'e göre önemli

†: Aynı harf grubunda yer alan ortalamalar arasında LSD testine göre 0.05 düzeyde istatistikî olarak önemli farklılık yoktur.

Tavuk gübresinin koçanda tane sayısına etkisi ile ilgili bulgular incelendiğinde, Cihangir [20]'in tavuk gübresi ile yapmış olduğu iki yıllık çalışmada, koçanda tane sayısına ait değerleri (ortalama 617,28 adet koçan⁻¹) bulgularımızdan yüksektir. Kanbur [19] sonuçları (525,62 adet koçan⁻¹) ise bulgularımıza yakın değerlerdedir. Cengiz ve ark. [18] 'nın yapmış oldukları tavuk gübresi uygulamasından elde ettikleri koçanda tane sayısına ait değerler (84 adet koçan⁻¹) ile Doğan ve ark. [23] 'nın iki çeşit mısır ile yapmış oldukları tavuk gübresi uygulamasından elde ettikleri koçanda tane sayısı değerleri (451,3 - 506,9 adet koçan⁻¹) bulgularımızdan düşüktür.

**Şekil 3.** Atdışi mısıra azot ve tavuk gübresi uygulamalarının koçanda tane sayısına etkisi

3.4. Koçanda Tane Ağırlığı (g koçan⁻¹)

Şanlıurfa koşullarında DKC6092 mısır çeşidine farklı dozlarda uygulanan azot ve tavuk gübresi uygulamasında elde edilen sonuçlara göre koçanda tane ağırlığı (g) ait ortalama değerler Tablo 8'de verilmiştir.

Tablo 8. Atdışi mısırdaki azot ve tavuk gübresi uygulamalarının koçanda tane ağırlığına (g) ait ortalama değerleri ve gruplandırmalar

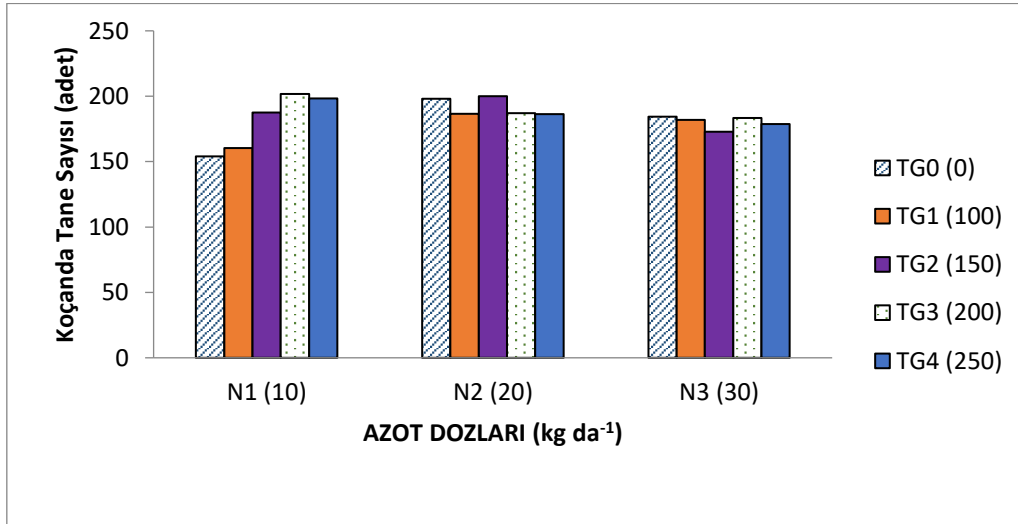
Tavuk Gübresi (kg/da)	N Dozları (kg/da)			Ortalama
	N1	N2	N3	
TG0	154.13 c	197.97 ab	184.30 abc	178.8
TG1	160.28 bc	186.69 abc	181.85 abc	176.2
TG2	187.49 abc	200.09 a	172.92 abc	186.83
TG3	201.82 a	187.05 abc	183.34 abc	190.73
TG4	198.34 ab	186.24 abc	178.78 abc	187.78
N Ortalama	180.41	191.60	180.23	

N: öd, TG: öd, N X TG: *

*%5'e göre önemli, ö.d: Önemli değil

Yapılan varyans analiz sonucuna göre azot dozu ve tavuk gübresi etkileşimini 0.05 önem seviyesinde istatistiksel olarak farklılık göstermiştir. N x TG etkileşimine göre, en yüksek koçanda tane ağırlığı 10 kg da⁻¹ azot ve 200 kg da⁻¹ tavuk gübresi uygulamalarından (201.82 g) bulunmuştur. Koçanda tane ağırlığının en düşük olduğu değer ise N1TG0 parselinde (154.13 g) gözlemlenmiştir.

Koçanda tane ağırlığı değeri bitkinin genetik özelliklerinin yanı sıra iklim ve yetiştirme faktörlerinden de etkilenen bir özelliktir. Tane ağırlığındaki artış, tane verimine de olumlu etkilerde bulunmaktadır. Yapılan çalışmada her iki uygulamanın da (azot ve tavuk gübresi) koçanda tane ağırlığına etkisinin olumlu olduğu görülmektedir (Şekil 4). Bu konu ile ilgili farklı araştırmacılar tarafından yapılan çalışmalarda değişik sonuçlar elde edilmiştir. Çukurova koşullarında cin mısıra farklı azot dozlarının denendiği bir çalışmada koçanda tane ağırlığının 62.5 ile 91.2 g koçan⁻¹ arasında değiştiği, ancak uygulamalar arasında istatistiksel bir fark bulunmadığı bildirilmiştir [24]. Cihangir [20] 'in tavuk gübresi ile yaptığı olduğu iki yıllık çalışmada koçanda tane ağırlığına ait değerleri (ort. 217.98 g) ile Doğan ve ark. [23], tavuk gübresi uygulamasından elde ettikleri koçanda tane ağırlığı değerleri (313 g ile 334 g) sonuçlarımızdan daha yüksektir. Farklı organik gübreler kullanılarak yapılan bir çalışmada bulgularımızdan daha düşük değerler (112.67 g) tespit edilmiştir [19].

**Şekil 4.** Atdışi mısırdaki azot ve tavuk gübresi uygulamalarının koçanda tane ağırlığına etkisi

3.5. Bin Tane Ağırlığı (g)

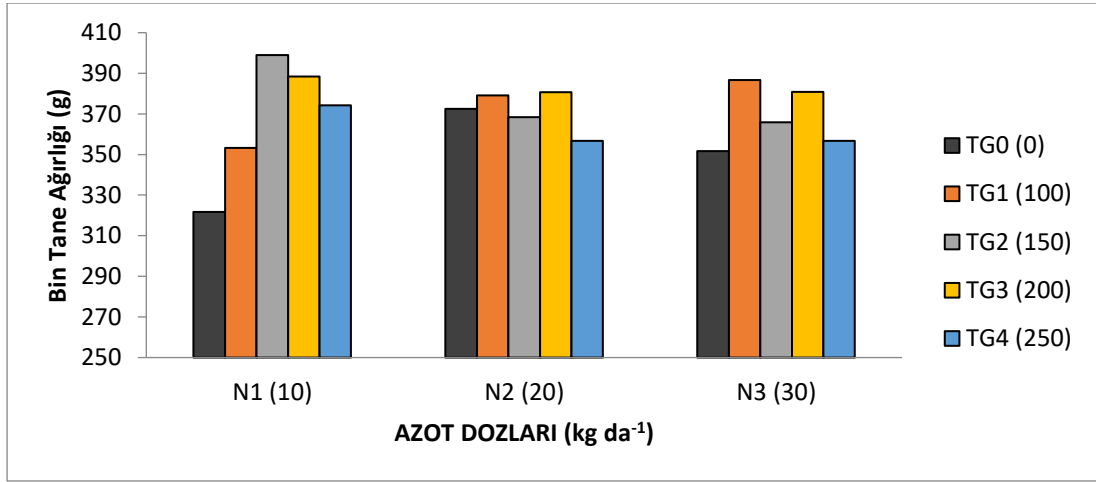
Varyans analiz sonucunda, bin tane ağırlığı bakımından tavuk gübresi uygulamaları istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($P \leq 0.05$). Tablo 9'da görüldüğü gibi, en yüksek bin tane ağırlığı değeri 200 kg da⁻¹ tavuk gübresi uygulamasından (383.27 g) elde edilirken, en düşük değer ise hiç tavuk gübresi verilmeyen kontrol parselinden elde edilmiştir (348.60 g). İstatistiksel bakımdan önemli olmamakla birlikte 20 kg da⁻¹ seviyesine kadar azot dozunun bin tane ağırlığına olumlu etkisi yaptığı belirlenmiştir. Tavuk gübresinin tüm dozları bin tane ağırlığını artırıcı özellik göstermiştir (Şekil5).

Tablo 9. Atdışi mısırdaki azot ve tavuk gübresi uygulamalarının bin tane ağırlığına (g) ortalama değerleri ve gruplandırmalar

Tavuk Gübresi (kg da ⁻¹)	N Dozları (kg/da)			Ortalama
	N1	N2	N3	
TG0	321.66	372.50	351.66	348.60 b
TG1	353.33	379.16	386.66	373.05 ab
TG2	399.00	368.33	365.83	377.72 ab
TG3	388.33	380.66	380.83	383.27 a
TG4	374.16	356.66	356.66	362.47 ab
N Ortalama	367.29	371.45	368.32	

N öd, TG *, N X TG ö.d.

**%5'e göre önemli, ö.d: Önemli değil

**Şekil 5.** Atdışi mısıra azot ve tavuk gübresi uygulamalarının bin tane ağırlığına etkisi

Öktem ve Öktem [25], çiftlik gübresi uygulaması sonucu bin tane ağırlığı değerinin arttığını, bu değer en yüksek 6 ton da⁻¹ uygulamasından (204.67 g), en düşük ise kontrol parcelinden (159.60 g) elde ettiklerini bildirmişlerdir.

Çeşitli araştırmacıların organik gübre kaynakları kullanarak yaptıkları çalışmalarda bildirdikleri sonuçlarımızdan düşük değerlerdedir [26,23,19]. Özel ve Öktem [27]' in mısır bitkisinde yapmış oldukları solucan gübresi uygulamasından elde ettikleri bin tane ağırlığına ait değerler (346.4 g) sonuçlarımıza benzerlik göstermektedir. Yapılan bir araştırmada ise en yüksek bin tane ağırlığı değeri sıra ile çiftlik, tavuk ve ticari gübre uygulamalarından elde edildiği bildirilmiştir [28].

3.6. Hektolitre Ağırlığı: (kg hl⁻¹)

Şanlıurfa koşullarında DKC6092 mısır çeşidine farklı dozlarda uygulanan azot ve tavuk gübresi uygulamasından elde edilen sonuçlara göre hektolitre ağırlığına ait ortalama değerler Tablo 10'da verilmiştir. Yapılan varyans analiz sonucuna göre azot, tavuk gübresi uygulamaları ve azot X tavuk gübresi interaksyonu istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. Hektolitre ağırlığı değeri 77.96 ile 81.63 kg hl⁻¹ arasında değişim göstermiştir.

Tablo 10. Atdışi mısırdaki azot ve tavuk gübresi uygulamalarının hektolitre ağırlığına(kg hl⁻¹) ait ortalama değerleri ve gruplandırmalar

Tavuk Gübresi (kg da ⁻¹)	N Dozları (kg da ⁻¹)			Ortalama
	N1	N2	N3	
TG0	77.96	80.53	76.56	78.35
TG1	80.76	80.13	78.63	79.84
TG2	80.46	80.26	80.76	80.49
TG3	81.63	79.66	78.50	79.93
TG4	79.83	78.90	76.60	78.44
N Ortalama	80.12	79.89	78.21	

N ö.d., TG ö.d., N X TG ö.d.

ö.d: önemli değil

Hektolitre ağırlığına ilişkin bazı araştırmacılar değişik ekolojilerde elde ettikleri sonuçları, Diyarbakır koşullarında 79.10 ile 84.00, Çukurova koşullarında 68.0 ile 77.3 kg hl⁻¹, Konya ekolojisinde 67.97 ile 79.71 kg hl⁻¹, Şanlıurfa koşullarında 78.41- 76.60 kg hl⁻¹ olarak bildirmişlerdir [29,30,31,32]. Araştırmacıların bulguları ile bulgularımız kısmen benzerlik göstermektedir. Cihangir ve Öktem [32], farklı organik gübre kaynakları kullanarak yaptıkları çalışmada hektolitre ağırlığının 75.62 ile 81.29 kg hl⁻¹ arasında değiştiğini bildirdikleri sonuçla bulgularımız uyum içerisindedir. Doğan ve ark. [23]'ün iki çeşit mısır ile yapmış oldukları tavuk gübresi uygulamasından elde ettikleri değerler (69.9 – 71.3 kg hl⁻¹) sonuçlarımızdan düşük bulunmuştur. Sentetik ve organik gübrelerin uygulandığı bir çalışmada gübre kaynaklarının mısırın hektolitre ağırlığı üzerine etkisinin istatistiki olarak önemli bulunmadığı bildirilmiştir [33]. Konya ekolojisinde 15 farklı taban gübresi kullanılarak yapılan bir çalışmada ise uygulamalar arasında hektolitre ağırlığı bakımından istatistiki olarak farklılığın bulunmadığı bildirilmiştir [34].

3.7. Protein Oranı (%)

Araştırmada, protein oranına ait yapılan varyans analiz sonucuna göre azot dozları, tavuk gübresi uygulamaları ve azot X tavuk gübresi etkileşimi istatistiki bakımdan önemli olduğu saptanmıştır (p ≤0.05). Azot dozu uygulamasında en yüksek protein oranı 30 kg da⁻¹ uygulamasından (%10.97), tavuk gübresinde 250 kg da⁻¹ seviyesinde (%10.75), azot X tavuk gübresi etkileşiminde ise 30 kg da⁻¹ azot ve 150 ve 200 kg da⁻¹ tavuk gübresi (%11.46) olarak bulunmuştur (Tablo 11).

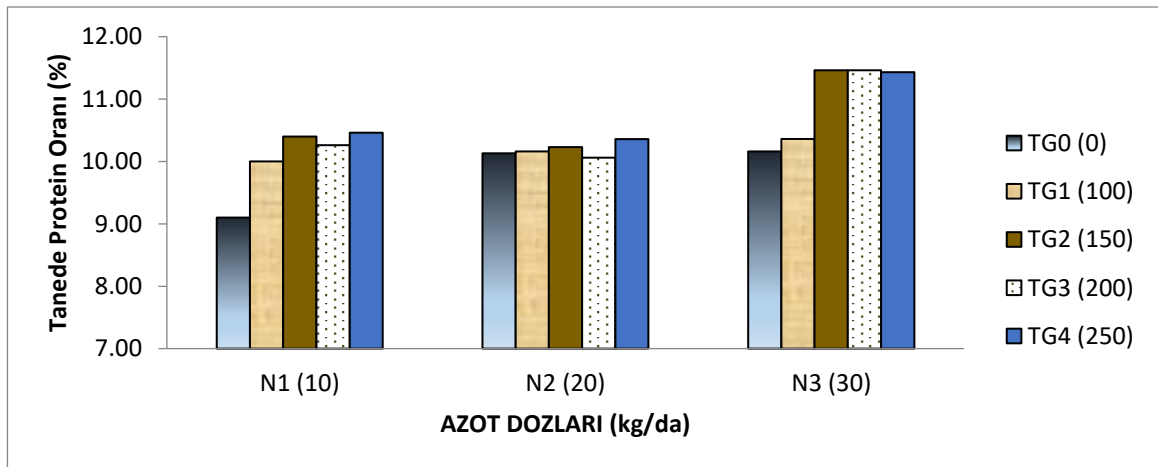
Tablo 11. Atdışi mısırdaki azot ve tavuk gübresi uygulamalarının protein oranına (%) ait ortalama değerler ve oluşan gruplar

Tavuk Gübresi (kg da ⁻¹)	N Dozları (kg da ⁻¹)			Ortalama
	N1	N2	N3	
TG0	9.10 d	10.13 cd	10.16 c	9.79 c
TG1	10.0 cd	10.16 c	10.36 c	10.17 bc
TG2	10.40 bc	10.23 c	11.46 a	10.69 a
TG3	10.26 c	10.06 cd	11.46 a	10.59 ab
TG4	10.46 abc	10.36 c	11.43 ab	10.75 a
N Ortalama	10.04 b	10.18 b	10.97 a	

N *, TG *, N X TG *

* : %5'e göre önemli

Protein oranının önemli bir kalite kriteri olduğu, genetik, çevresel faktörler, hasat zamanı, gübreleme gibi faktörlerden önemli ölçüde etkilendiği bildirilmiştir [25,35]. Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre, hem tavuk gübresinin, hem de azot dozlarının artışı ile birlikte protein oranı da artmıştır (Şekil 7). Azot miktarı arttıkça, protein oranı değerlerinin de arttığı görülmektedir. Bunun nedeninin azotun bitki hücre protoplazmalarının ve protein amino asitlerinin temel yapı taşı olmasından kaynaklanmış olduğu düşünülmektedir. Aynı şekilde tavuk gübresinin de içeriğindeki organik madde ve azot seviyesi bu artışta etkili olabilmektedir. Çeşitli araştırmacıların protein oranı ile ilgili değerlendirmeleri bulgularımızla uyum içerisindedir. Azot dozlarının artışı ile birlikte mısır tanelerinde protein oranının da arttığı açıklanmıştır [36].



Şekil 7. Atdışi mısıra azot ve tavuk gübresi uygulamalarının tanede protein oranına etkisi

Öktem ve Öktem [25], çiftlik gübresi kullanarak yaptıkları çalışmada protein oranı değerinin % 9.27 ile 14.01, Öktem ve Kahramaoğlu [37] protein oranının % 9.3 ile 11.4 arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Doğan ve ark. [23]'ün iki çeşit mısır ile yapmış oldukları tavuk gübresi uygulamasında protein oranından elde ettikleri değerler (% 8.9 - % 10.2) sonuçlarımıza yakın bulunmuştur. Karasahin [38]'e ait değerler (% 6.23 - % 7.90) ile Filiz ve Topal [39]'ın farklı organik gübreler kullanarak yapmış olduğu çalışmada, protein oranına ait değerleri (% 8.62-7.32) sonuçlarımızdan düşük bulunmuştur.

3.8. Tanede Yağ Oranı (%)

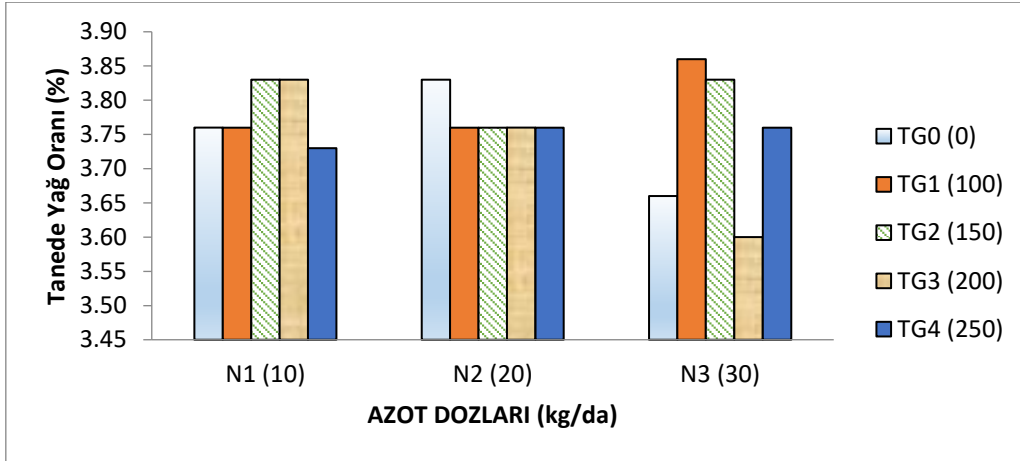
Şanlıurfa koşullarında DKC6092 mısır çeşidine farklı dozlarda uygulanan azot ve tavuk gübresi uygulamasından elde edilen sonuçlara göre yağ oranı (%) ait ortalama değerler Tablo 12'de verilmiştir. Tanede yağ oranı bakımından yapılan varyans analiz sonucuna göre azot ve tavuk gübresi uygulamaları istatistiki olarak önemsiz bulunurken, azot X tavuk gübresi interaksyonu 0.05 önem seviyesinde istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Azot X tavuk gübresi interaksyonunda en yüksek değer N3 X TG1 uygulamasından (%3.86), en düşük ise N3 X TG3 (%3.60) uygulamasından elde edilmiştir (Şekil 8).

Tablo 12. Atdışi mısırdaki azot ve tavuk gübresi uygulamalarının tanede yağ oranına (%) ait ortalama değerler ve oluşan gruplar

Tavuk Gübresi (kg/da)	N Dozları (kg/da)			T.G. Ortalama
	N1	N2	N3	
TG0	3.76 abc	3.83 ab	3.66 bc	3.75
TG1	3.76 abc	3.76 abc	3.86 a	3.80
TG2	3,83 ab	3.76 abc	3.83 ab	3.81
TG3	3,83 ab	3.76 abc	3.60 c	3.73
TG4	3.73 abc	3.76 abc	3.76 abc	3.75
N Ortalama	3.78	3.78	3.74	

N ö.d., TG ö.d., N X TG *

*%5'e göre önemli, ö.d: Önemli değil



Şekil 8. Atdışi mısıra azot ve tavuk gübresi uygulamalarının tanede yağ oranına etkisi

Mısır yağı, insan beslenmesinde ve endüstriyel kullanımda önemli bir yere sahiptir. Bunun yanı sıra hayvan yemi olarak kullanılacaksa yüksek yağ içeren mısırla beslenen hayvanların daha hızlı canlı ağırlık artışı sağladığından istenen bir özellik olarak karşımıza çıkmaktadır. Mısır bitkisinde yağ oranının çevresel faktörlere bağlı olmakla birlikte, genetik faktörlerin daha etkili olduğu bildirilmiştir [40]. Genellikle at dişi mısırdaki yağ içeriğinin %4 civarında olduğu bildirilmiş [41] olup, bulgularımız sonuçlara yakın değerler göstermektedir. Kılınç ve ark. [29]; yağ oranının çeşitlere göre farklılık gösterdiğini bu değerlerin %3.33-4.00 arasında değiştiğini bildirmiştir. Arıoğlu ve Ereku [42], ise mısır yağ oranının %2.13 ile 4.18 arasında değiştiğini açıklamışlardır.

4. Sonuç

Farklı miktarlardaki azot ve tavuk gübresi uygulamalarının atdiği mısırın koçan ve tane özellikleri ile kaliteye etkileri belirlemek amacıyla yürütölen bu çalışmada, protein oranı, tanede yağ oranı, bin tane ağırlığı, hektolitre ağırlığı, koçanda tane ağırlığı, koçanda tane sayısı, koçan çapı ve koçan uzunluğu değerleri incelenmiştir. İncelenen özelliklere ait avryans analiz sonuçlarına göre koçan çapı (N2: 4.62 cm, TG2 ve TG 3: 4.63 cm N2 X TG2: 4.67 cm), koçanda tane sayısı (N2: 578.76 adet, TG2: 588.42 adet, N2 X TG2: 604.80 adet) protein oranı bakımından; azot dozu, tavuk gübresi ve azot X tavuk gübresi interaksyonu önemli bulunmuştur ((N3:10.97%, N3 X TG2 ve N3 X TG3: 11.46%, TG 2: 10.69 %).). Koçan uzunluğu bakımından; azot dozu (N1: 21.18 cm), bin tane ağırlığı bakımından tavuk gübresi (TG3: 383.27 g) ve tanede yağ oranı bakımından ise; azot X tavuk gübresi interaksyonu (N3 X TG1:386%) istatistiki olarak önemli olduğu tespit edilmiştir. Araştırmada mısır bitkisine farklı oranlarda uygulanan azot dozu ve tavuk gübresi uygulamalarının koçan, tane ve kalite özelliklerine olumlu etkide bulunduğu gözlemlenmiştir.

5. Teşekkür ve Katkı Beyanı

Bu çalışma Harran Üniversitesi Bilimsel Araştırma Koordinatörlüğü (HÜBAK) tarafından desteklenmiştir tarafından desteklenmiştir.

A. G. Ö.: çalışmayı dizayn etmiş, verileri analiz etmiş, makaleyi yazmıştır. E.E. : Arazide ekim, bakım ve verilerin alınmasında çalışmıştır.

6. Kaynaklar

- [1] Vartanlı S., Emeklier H.Y., “Ankara koşullarında hibrit mısır çeşitlerinin verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi” *Journal of Agricultural Sciences*, 13(03), 195-202,2007
- [2] Öktem A., Toprak, A.,”Çukurova koşullarında bazı atdiği mısır (*Zea mays* L. indentata) genotiplerinin verim ve morfolojik özelliklerinin belirlenmesi” *Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 17(4), 15-24. 2013
- [3] TÜİK, Türkiye İstatistik Kurumu. <https://www.tuik.gov.tr> (Erişim Tarihi: 25.03.2024), 2024
- [4] Öz A., Kapar H., Dok, M., “Mısır Tarımı” *Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Yayınları*, 2017
- [5] Anonim , “Türkiye topraklarındaki besin maddeler noksanlıkları” *www. https://www.efsus.com* (Erişim tarihi: 10.03.2024), 2024
- [6] Taban S., Turan M.A., Katkat A.V., “Tarımda organik madde ve tavuk gübresi” *Tavukçuluk Araştırma Dergisi* , 10, 1, 9-13, 2013
- [7] Uçar Ö., Erman M., “Farklı sıra arası mesafeleri, tavuk gübresi dozları ve tohum ön uygulamalarının nohut (*Cicer arietinum* L.)'un verim ve verim özellikleri üzerine etkileri” *ISPEC Journal of Agricultural Sciences*,. 4.4, 875-901, 2020
- [8] Ateş K., Demirkıran A. R., İnik O., ”Toprağa bazı doğal ve yapay gübre ilavelerinin çilek bitkisinin verim parametreleri üzerine olan etkileri” *Türk Doğa ve Fen Dergisi*, 8,23-28, 2019
- [9] Kocabaş İ., Sönmez İ., Kalkan, H., Kaplan M., “Farklı Organik Gübrelerin Adaçayı (*Salvia fruticosa* Mill.)'nın Uçucu Yağ Oranı ve Bitki Besin Maddeleri İçeriğine Etkileri” *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 20, 1, 105-110, 2007.
- [10] Yağmur B., Okur B., “Kompost, ahır gübresi ve kükürt uygulamalarının kireçli alkalın toprakta yetiştirilen fasulye bitkisinin gelişimi üzerine etkisi” *Toprak Su Dergisi*, Özel Sayı, 13-25, 2017
- [11] Kara, E. E., Erel, A., “Tavuk gübresinin bazı toprak özelliklerine ve yulaf kuru bitki ağırlığına etkisi” *Anadolu J. of AARI Dergisi*, 9.2, 91 – 104, 1999
- [12] Doğan D., “Domates ve hıyar fidesi üretiminde yetiştirme ortamlarına katılan tavuk gübresinin fide gelişimi ve kalitesine etkileri” Ankara Üniversitesi, *Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi* 79s, Ankara 2003
- [13] Farhad W., Saleem M. F., Cheema M. A., Hammad H. M., “Effect of poultry manure levels on the productivity of spring maize (*Zea mays* L.)” *The Journal of Animal & Plant Sciences* 19.3,122-125, 2009
- [14] Boateng A. S., Zickermann J., Kornahrens M., “Poultry Manure Effect on Growth and Yield of Maize” *West Africa Journal of Applied Ecology (WAJAE)*, 9,1, 2006
- [15] Şanlıurfa Meteoroloji Bölge Müdürlüğü, <https://www.mgm.gov.tr> (Erişim Tarihi: 20.03.2024)
- [16] Saruhan V., Şireli H. D., "Mısır (*Zea mays* L.) bitkisinde farklı azot dozları ve bitki sıklığının koçan, sap ve yaprak verimlerine etkisi üzerine bir araştırma." *Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 9,2, 45-53, 2005
- [17] Saraçoğlu M., *Fertigasyon yöntemiyle farklı miktarlarda uygulanan azotun mısır *Zea mays* l. indentata) verim ve verim parametreleri üzerine etkilerinin belirlenmesi*. Harran Üniversitesi, *Fen Bilimleri Enstitüsü*, Doktora tezi, 304s, Ş.Urfa, 2023

- [18] Cengiz, R., "Türkiye'de kamu mısır araştırmaları" *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 25 (Özel sayı-1),304-310, 2016
- [19] Kanbur N., "Birinci ürün mısır (*Zea mays* L.) bitkisinin farklı organik toprak karışımlarındaki verim ve verim unsurlarının belirlenmesi üzerine bir araştırma" Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi *Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi*, 49s. K.Maraş, 2019
- [20] Cihangir H., "organik yetiştirilen cin mısırı (*Zea mays* L. *everta*) ve tatlı mısırdaki (*Zea mays* L. *saccharata*) farklı besin kaynaklarının verim ve kalite üzerine etkisi" Harran Üniversitesi, *Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Doktora Tezi*, 315s, Ş.Urfa, 2013
- [21] Yürürdurmaz C., Tansı V., "Kahramanmaraş koşullarında farklı gübre dozlarının değişik mısır çeşitlerine etkisinin saptanması" *Manas Journal of Agriculture Veterinary and Life Sciences* 11, 1, 1, 57-66, 2021
- [22] Can M., Akman Z., "Uşak ekolojik şartlarında farklı azot dozlarının şeker mısırdaki (*Zea mays saccharata* Sturt.) verim ve kalite özelliklerine etkisi" *Süleyman Demirel Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi* 9, 2, 93-101, 2014
- [23] Doğan S., Acıbuca V., Doğan Y., "II. ürün mısır çeşitlerinde organik ve inorganik gübre uygulamasının verim ve kaliteye etkisi" *Ekonomik Analizi, Uluslararası Tarım ve Yaban Hayatı Bilimleri Dergisi (UTYHBD)*, 6,3, 592 – 604, 2020
- [22] Cengiz, R., Yanıkoğlu S., Sezer M. C., "Sentetik ve organik gübrelerin mısırdaki (*Zea mays* L.) verim ve kaliteye etkisi" *Organik Tarım Araştırma Sonuçları 2005-2010*. TC Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, 213-220. 2010
- [24] Özkan A., Ülger A.C., "Çukurova ekolojik koşullarında değişik azot dozu uygulamalarının iki cin mısırı (*Zea mays* L. *everta* Sturt.) çeşidinde tane verimi ve bazı tarımsal özelliklere etkisi" *YYÜ Tar Bil Derg.*, 21,3,198-208, 2011
- [25] Oktem A. G., Oktem A., "Effect of farmyard manure application on yield and some quality characteristics of popcorn (*Zea mays* L. *everta* Sturt) at the organic farming" *Journal of Agriculture and Ecology Research International* 21,9, 35-42, 2020
- [26] Cihangir H., Oktem A., "The effect of different organic nutrients on some quality properties of popcorn (*Zea mays* L. *everta*)" *Asian Food Science Journal*, 7, 2, 1-9, 2019
- [27] Öznel M.R., Öktem A.G., "Farklı Düzeylerdeki Vermikompost Uygulamasının Atıdışı Mısırdaki (*Zea mays* L. *indentata*) Verim ve Verim Karakterlerine Etkisi" *BEÜ Fen Bilimleri Dergisi* 2021 10, 4, 1324-1333, 2021.
- [28] Dogan Y., Togay N., Togay Y., "Determining irrigation scheduling and different manure sources of yield and nutrition content on maize (*Zea mays* L.) cultivation" *Applied Ecology and Environmental Research*, 17, 2, 1559-1570, 2019
- [29] Kılınç S., Karademir, Ç., Ekin Z., "Bazı mısır (*Zea mays* L.) çeşitlerinde verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi" *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tarım ve Doğa Dergisi*, 21,6, 809-816, 2018
- [30] Saygı M., Toklu F., "Çukurova bölgesinde birinci ürün koşullarında yetiştirilen bazı danelik mısır (*Zea mays* *indentata* Sturt.) çeşitlerinin dane verimi, bazı bitkisel özellikler ve karakterler arası ilişkiler yönünden değerlendirilmesi" *KSÜ Doğa Bil. Derg.*, 20 (Özel Sayı), 308-312, 2017
- [31] Ayrancı R., Sade B., " Konya ekolojik şartlarında yetiştirilebilecek atıdışı melez mısır (*Zea mays* L. *indentata* Sturt.) çeşitlerinin belirlenmesi". *Bitkisel Araştırma Dergisi*, 2, 6–14, 2004
- [32] Cengizer Z., Öktem A.G., "Farklı dozlarda ve farklı dönemlerde uygulanan yavaş salımlı azotlu gübrenin atıdışı mısırdaki (*Zea mays* L. var. *indentata*) verim ve verim unsurlarına etkisi" *MAS Journal of Applied Sciences* 8,3, 438-450, 2023
- [33] Cengiz R., Yanıkoğlu S., Sezer M., "Sentetik ve organik gübrelerin mısırdaki (*Zea mays* l.) verim ve kaliteye etkisi" *Organik Tarım Araştırma Sonuçları 2005-2010*. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Ankara, 2010.
- [34] Elmalı H., Soylu S., "Melez atıdışı mısırdaki farklı taban gübresi çeşitlerinin tane verimi, verim unsurları ve kalite üzerine etkileri" *S.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi*, 22, 44, 104-112, 2008
- [35] Yozgatlı O., Başaran U., Gülümser E., Mut H., Çopur Doğrusöz M., "Yozgat ekolojisinde bazı mısır çeşitlerinin morfolojik özellikleri, verim ve silaj kaliteleri" *KSÜ Tarım ve Doğa Dergisi*, 22, 2, 170-177, 2019
- [36] Öktem A., "Effect of nitrogen on fresh ear yield, protein content and micronutrient concentration of sweet corn". *Philippine Agricultural Scientist*, 90, 4, 289-294, 2007
- [37] Öktem A., Kahramanoğlu Y., "Determination of grain yield and some quality parameters of popcorn (*Zea mays* L. *everta*) genotypes." *Eurasian Journal of Agricultural Research*, 5,1, 26-36, 2021
- [38] Karaşahin M., "Farklı gübreleme uygulamalarının tanelik mısır üzerine etkileri." *Bahri Dağdaş Bitkisel Araştırma Dergisi*, 11,1, 59-68, 2022
- [39] Filiz Y., Topal N., "Bazı mısır (*Zea mays* L. *indentata* Sturt.) çeşitlerinde hümitik asit ve solucan gübresinin bazı verim ve kalite unsurlarına etkileri" *Erciyes Tarım ve Hayvan Bilimleri Dergisi*, 4, 1, 11 – 19, 2021

- [40] İdikut L., Ekinci M., Gençolan C., "Hibrid mısır çeşitlerinin koçan özellikleri ve tane kalite kriterlerinin belirlenmesi" *Nevşehir Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 9, 2, 142-153, 2020
- [41] Laurie C.C., Chasalow S. D., LeDeaux J. R., McCarroll R., Bush D., Hauge B., Lai C., Clark D., Rocheford T. R., Dudley J. W., "The genetic architecture of response to long-term artificial selection for oil concentration in the maize kernel" *Genetics*, 168, 2141-2155, 2004
- [42] Arıoğlu R., Ereku O., "Aydın ekolojik koşullarında farklı sulama düzeylerinin mısır (*Zea mays* L.) çeşitlerinde verim ve kalite üzerine etkisi" *ADÜ Ziraat Derg*, 19, 1, 161-166, 2022



Nevşehir Bilim ve Teknoloji Dergisi

Araştırma Makalesi (Research Article)

Makale Doi: [10.17100/nevbiltek.1477907](https://doi.org/10.17100/nevbiltek.1477907)

Geliş Tarihi:03/05/2024

Kabul Tarihi:30/05/2024



***Galeodes araneoides* (Pallas, 1772) (Arachnida: Solifugae) Türünün Keliserlerindeki Patojenik Bakteriler Üzerine Bir Çalışma**

Beşir Cihan SİBER¹, Osman SEYYAR^{2*}, Fatma SEYYAR³

¹ Isparta Şehir Hastane, Mikrobiyoloji Laboratuvarı, 32200, Isparta, TÜRKİYE

ORCID ID: 0000-0002-7422-0095

² Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Fen- Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, 51200, Niğde, TÜRKİYE

ORCID ID: 0000-0002-0920-7943

³ Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji (DR), 51200, Niğde, TÜRKİYE

ORCID ID: 0000-0002-1545-2742

Öz

Bu çalışma, böğülerin keliserlerinde patojen bakterilerin varlığını araştıran ilk çalışmadır. Bu amaçla, *Galeodes araneoides* (Pallas, 1772) türüne ait 14 bireyin keliserlerinden sürüntü yöntemiyle örnekler alınmıştır. Üreme görülen kültürlerden izole edilen bakteriler, Matris Destekli Lazer Dezorpsiyon İyonlaştırma Uçuş Zamanı Kütle Spektrometrisi (MALDI-TOF MS) yöntemi kullanılarak tanımlanmıştır. Bunun sonucunda, 13 farklı bakterinin bu böğü türünün keliserlerinde olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Galeodes araneoides*; solifugae; keliser; patojen bakteriler

A Study on the Pathogenic Bacteria on the Chelicerae of *Galeodes araneoides* (Pallas, 1772) (Arachnida: Solifugae)

Abstract

This is the first study investigating the presence of pathogenic in the chelicerae of solifuges. For this purpose, swabs were taken from the chelicerae of 14 individuals of *Galeodes araneoides* (Pallas, 1772). Bacteria isolated from the cultures were identified by Matrix Assisted Laser Desorption Ionisation Time-of-Flight Mass Spectrometry (MALDI-TOF MS). As a result, 13 different bacteria were found in this solifugid species' chelicerae.

Keywords: *Galeodes araneoides*; solifugae; chelicerae; pathogen bacteria

Bu çalışma Beşir Cihan SİBER'in yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

*Sorumlu yazar e-mail: oseyyar@ohu.edu.tr

1. Giriş

Böğüleri (Solifugae), dünya üzerinde özellikle tropikal ve subtropikal bölgelerindeki kurak ve çöl ekosistemlerinde yayılış gösterirler. Günümüzde 12 familyaya bağlı 138 cins ve 1123 türle temsil edilmektedirler. Ülkemiz böğü faunası, diğer komşu ülkelerle kıyaslandığında İran'dan sonra en fazla takson çeşitliliğine sahip olup yapılan çalışmalar sonucunda, 6 familyaya ait 15 cins ve 47 tür ile tespit edilmiştir. Tür sayılarına bakıldığında örümcekler, otbiçenler, akrepler ve yalancı akreplerden sonra Arachnida sınıfının beşinci büyük grubunu oluştururlar. Güçlü keliserleri, pedipalplerin tarsus ucunda bulunan suktorial organları (tutunma organı) ve dördüncü çift bacaklarının ventralinde yer alan malleolus (raket organları) olmasıyla diğer araknid gruplarından ayrılırlar [3].

Örümceğimsiler içerisinde yer alan, özellikle son zamanlarda "et yiyen örümcek" şeklinde medya tarafından gündeme getirilen böğüleri aslında örümceklerden farklı bir araknid takımındadır ve örümcekler gibi zehir bezi taşımazlar. Böğülerin tıbbi önemleri ile ilgili olarak da literatürde çok az bilgi bulunmaktadır. Son zamanlarda sosyal medyada bu hayvanların zehirli olduklarıyla ilgili bilinçsizce çıkan birçok habere rastlanılmaktadır. Bu hayvanların oldukça büyük vücutlu olmaları nedeniyle insanlarda korkuya neden olması, vücutlarına göre oldukça büyük yapıda olan keliserleriyle ısırıklarında deride yara oluşturabildikleri ve bu yaraların zaman zaman enfeksiyona sebep oldukları bilinmektedir [2-4].

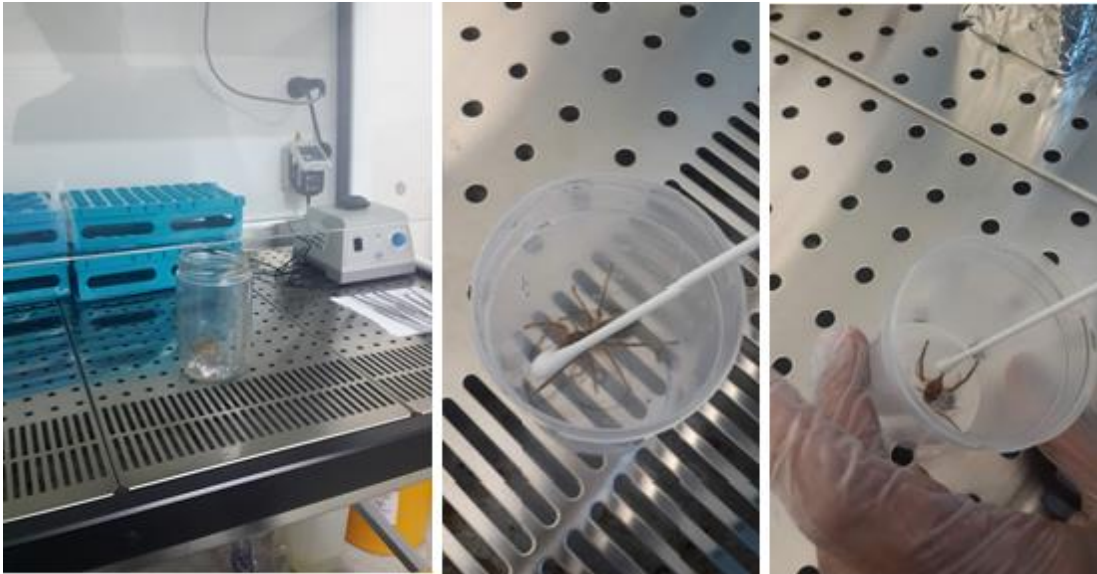
Patojen mikroorganizmalar; insanlarda, bitkilerde ve hayvanlarda hastalık oluşturan bakterilerdir. Bir bakterinin patojen sayılmasındaki temel özellik Minimal Enfeksiyon Dozu'nun düşük olmasıdır. Bir mikroorganizma hastalık oluşturabiliyorsa patojen olarak adlandırılır. Organizmalardan bazıları ileri derecede patojendir ve çoğunlukla hastalığa neden olurken diğerleri ender olarak hastalığa oluştururlar [5].

Bu çalışmada, böğülerin keliserlerinde patojen bakterilerin olup olmadığını belirlemek amaçlanmıştır. Böğülerin keliserlerinde insan patojeni bakterilerin var olup olmadığının tespiti ve var ise bu bakterilerin türlerinin identifikasyonları hedeflenmiştir.

2. Materyal ve Metot

Bu çalışmada kullanılan böğü örnekleri, Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Tıp Fakültesi ve Niğde Patates Araştırma Enstitüsü binalarından canlı olarak yakalanmıştır. Teşhis işlemleri konunun uzmanı olan Uzman Hakan Koca (Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi) tarafından yapılmıştır ve teşhis işlemleri sonucunda örneklerin *Galeodes araneoides* (Pallas, 1772) türüne ait bireyler olduğu belirlenmiştir.

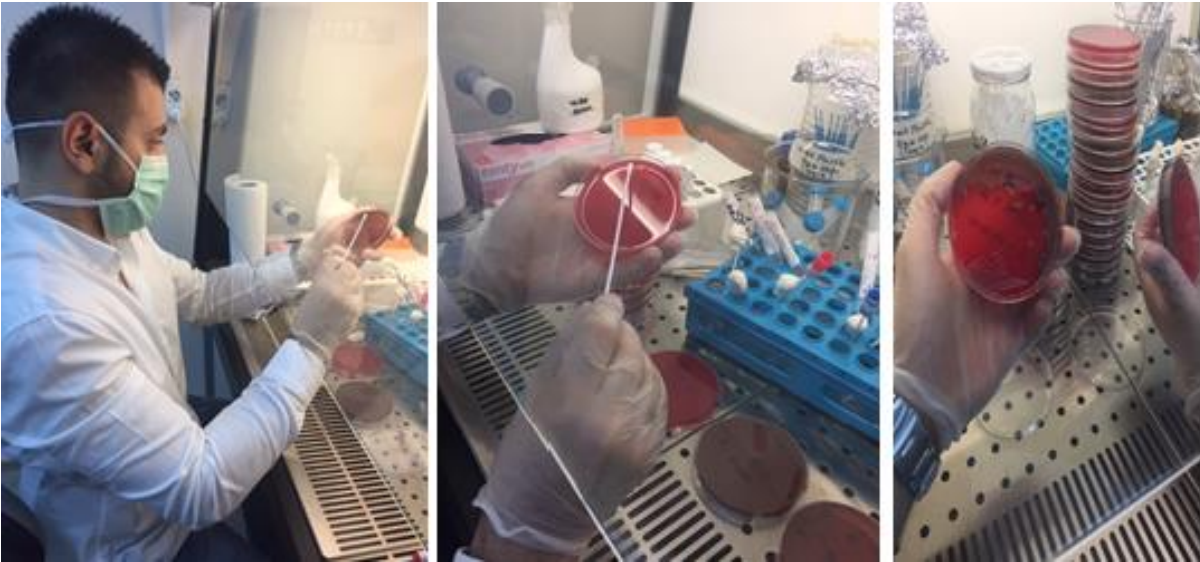
Steril numune kaplarına alınan canlı böğü örnekleri Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Tıp Fakültesi Tıbbi Mikrobiyoloji Laboratuvarı'nda, sınıf II biyogüvenlik kabininde, steril koşullar altında serum fizyolojik emdirilmiş steril swablar kullanılarak her bir böğü örneğinin keliser bölgelerinden 3 adet sürüntü örneği alınmıştır. Örnekler kültür işlemi yapılıncaya kadar -20 °C' de derin dondurucuda saklanmıştır.



Şekil 1. Böğü örneklerinden ekivyon çubuğu ile örnek alma çalışmaları

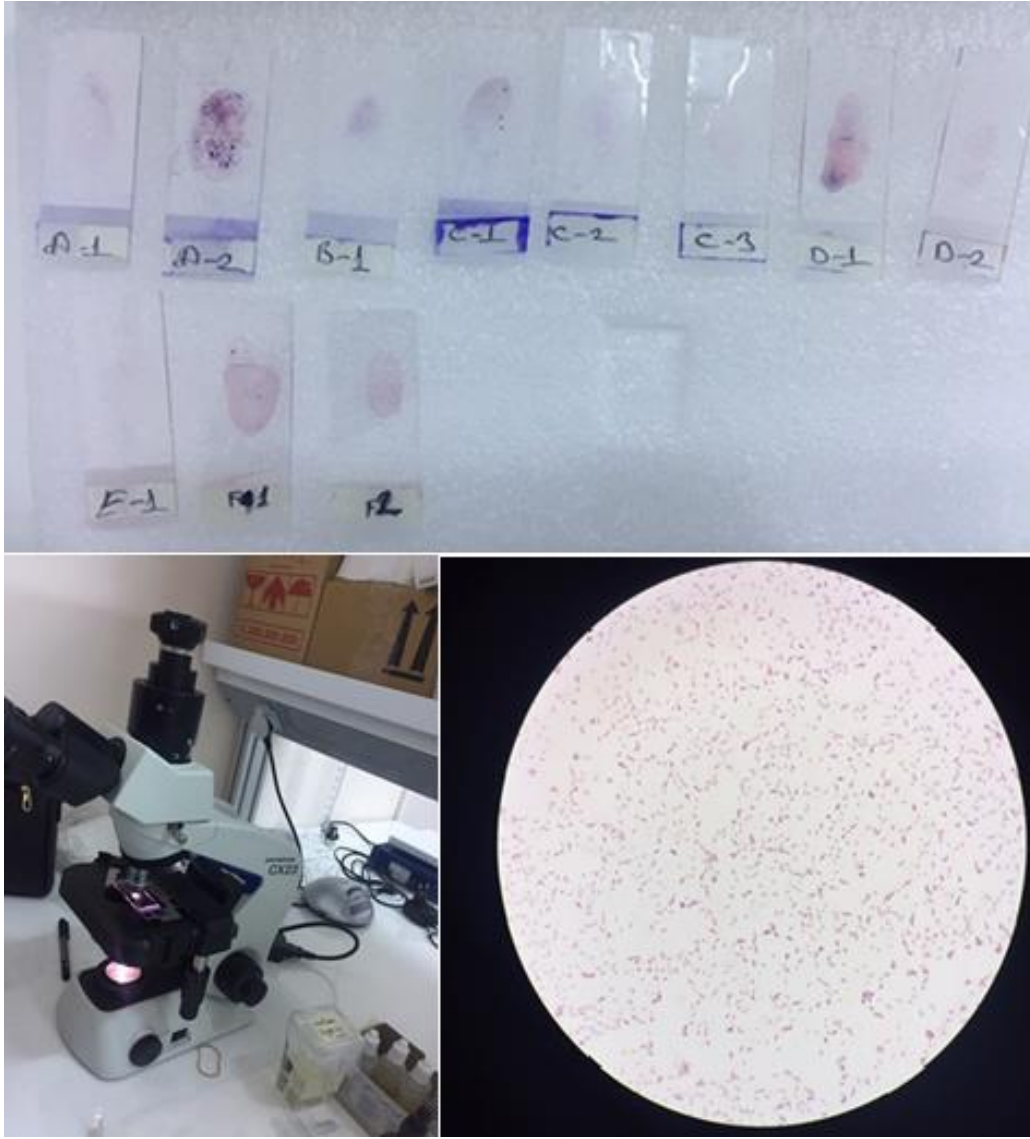
Aynı bölge örneğinin keliserlerinden alınan 3 sürüntü numunesinin bir tanesinden anaerobik, diğerinden aerobik ve sonuncusundan ise mikobakteri kültürü yapılmıştır. Aerobik sıvı kültür için sürüntü örneklerinden bir tanesi öncelikle çoğaltma amaçlı olarak Triptikaz Soy Broth, Brain Heart Infusion Broth sıvı bir besiyerinde 37°C' de 24-48 saat aerobik koşullarda etüvde inkübe edilmiştir. İnkübasyondan sonra sıvı kültürlerden genel üretim amaçlı kullanılan katı besiyerlerine ekim yapılarak ve 37°C' de 24-48 saat aerobik koşullarda, etüvde inkübasyona bırakılmıştır. Katı besiyerleri olarak %5 Koyun Kanlı Agar, Brain Heart Infusion Agar, Saburaud Dekstroz Agar kullanıldı. İnkübasyon sonrasında besiyerlerinden izole edilen bakteri veya maya izolatlarının koloni morfolojileri ve gram boyama ile mikroskopik morfolojileri incelenerek, ileri düzey identifikasyon için tek koloni ekim yöntemi ile saflaştırıldıktan sonra saklama besiyerleri içeren boncuklu tüplere alınarak 20 C' de saklanmıştır.

Anaerobik sıvı kültür için sürüntü örneklerinden bir tanesi öncelikle çoğaltma amaçlı olarak Thiolyocellate Broth, Brain Heart Infusion, MRS Broth besiyerinde 37°C' de 24-48 saat anaerobik koşullarda etüvde inkübe edilmiştir. İnkübasyondan sonra sıvı kültürlerden genel üretim amaçlı kullanılan katı besiyerlerine ekim yapılmıştır. Katı besiyerleri olarak %5 Koyun Kanlı CDC Agar, Brain Heart Infusion Agar ve Saburaud Dekstroz Agar kullanılmıştır. Ekim yapılmış katı besiyerleri oksijensiz ortam oluşturan paketler içeren anaerobik kavanozlara konulduktan sonra 37°C' de 24-48 saat etüvde anaerobik inkübasyona bırakılmıştır. İnkübasyon sonrasında besiyerlerinden izole edilen bakteri izolatlarının koloni morfolojileri ve gram boyama ile mikroskopik morfolojileri incelenerek, ileri düzey identifikasyon için tek koloni ekim yöntemiyle saflaştırıldıktan sonra saklama besiyerleri içeren boncuklu tüplere alınarak 20 °C' de saklanmıştır.



Şekil 2. Bakteri izolatlarının ekimi çalışmaları

Elde edilen tüm bakteri kültürlerinden, bakterileri ilk aşamada tanımlayabilmek için gram pozitif (+), gram negatif (-) ayırımı yapılmıştır. Bunun için öncelikle gram boyama yapılması için preparatlar hazırlanarak boyama işlemi gerçekleştirilmiş ve hazırlanan preparatlar mikroskopta incelenmiştir.



Şekil 3. Bakteri kültürlerinden preparat hazırlama ve boyama ve görüntüleme çalışmaları

Mikroorganizmaların tür tanımlaması için **MALDI-TOF MS** (Vitek MS Plus, Biomerieux) mikrobiyal hızlı identifikasyon sistemi kullanılmıştır. Bu yöntemde böğü örneklerinin keliser yapılarından izole edilen bakteri izolatlarının taze saf kültürleri hazırlanarak moleküler tanımlama işlemleri yapılmıştır. (Eşitlik 1)

3. Bulgular

Çalışma süresince toplanılan *Galeodes araneoides* (Pallas, 1772) türüne ait 14 farklı böğü örneğinin keliserlerinden elde edilen bakteri izolatlarından 22 örnek numune alınmıştır. Bu izolatların moleküler tanımlaması **MALDI-TOF MS** yöntemi kullanılarak yapılmış olup sonuçları aşağıdaki Tablo 1'de'de verilmiştir.

Tablo 1. MALDI-TOF MS yöntemi kullanılarak tanımlaması yapılan bakterileri türleri

Sıra No	Bakteri izolat numarası	Bakteri kültürü morfolojisi	Bakteri identifikasyonu	İnsanda patojen olma durumu	Açıklama [10]
1	A1	Gram (+) zincir sporlu basil	<i>Bacillus cereus</i> group	Nadiren	<i>B. cereus</i> grubu üyeleri insanlarda hastalık yapma potansiyeline sahip olsa da, bu nadir durumlarda gerçekleşir.
2	A2	Gram (+) basil	identifikasyonu yapılamadı	-	-
3	B	Gram (+) zincir basil	<i>Bacillus cereus</i> group	Nadiren	<i>B. cereus</i> grubu üyeleri insanlarda hastalık yapma potansiyeline sahip olsa da, bu nadir durumlarda gerçekleşir.
4	C1	Gram (+) basil	<i>Bacillus altitudinis/pumilus</i>	Değil	<i>B. altitudinis</i> 'in insanlarda patojen olup olmadığı hakkında daha fazla araştırma yapılması gerekmektedir. Ancak <i>B. pumilus</i> , genellikle insanlarda hastalık yapmayan bir bakteri olarak kabul edilir.
5	C2	Gram (+) zincir sporlu basil	<i>Bacillus cereus</i> group	Nadiren	<i>B. cereus</i> grubu üyeleri insanlarda hastalık yapma potansiyeline sahip olsa da, bu nadir durumlarda gerçekleşir.
6	C3	Gram (+) sporlu basil	<i>Lysinibacillus sphaericus/fusiformi</i>	Nadiren	<i>L. sphaericus</i> , sivrisineklerle mücadelede kullanılan bir bakteri olarak kabul edilirken, <i>L. fusiformis</i> , insanlar için potansiyel olarak tehlikeli bir nörotoksin üretir.
7	D1	Gram (+) stafilokok	<i>Staphylococcus saprophyticus/xylorus</i>	Değil	<i>S. saprophyticus</i> , idrar yolu enfeksiyonlarına neden olabilen bir bakteri olarak kabul edilirken, <i>S. xylosus</i> , genellikle insanlarda patojen olarak görülmez.
8	D2	Gram (+) tetrakok	<i>Aerococcus viridans</i>	Değil	<i>A. viridans</i> , genellikle insanlarda hastalık yapmayan bir bakteri olarak kabul edilir.
9	E	Gram (+) zincir sporlu basil	<i>Bacillus cereus</i> group	Nadiren	<i>B. cereus</i> grubu üyeleri insanlarda hastalık yapma potansiyeline sahip olsa da, bu nadir durumlarda gerçekleşir.

10	F1	Gram (+) sporlu basil	<i>Bacillus altitudinis/pumilus</i>	Değil	<i>B. altitudinis</i> 'in insanlarda patojen olup olmadığı hakkında daha fazla araştırma yapılması gerekmektedir. Ancak <i>B. pumilus</i> , genellikle insanlarda hastalık yapmayan bir bakteri olarak kabul edilir.
11	F2	Gram (+) sporlu basil	<i>Bacillus altitudinis/pumilus</i>	Değil	<i>B. altitudinis</i> 'in insanlarda patojen olup olmadığı hakkında daha fazla araştırma yapılması gerekmektedir. Ancak, <i>B. pumilus</i> , genellikle insanlarda hastalık yapmayan bir bakteri olarak kabul edilir.
12	G	Üreme olmadı	Üreme olmadı	-	-
13	H	Gram (+) basil	<i>Bacillus altitudinis/pumilus</i>	Değil	<i>B. altitudinis</i> 'in insanlarda patojen olup olmadığı hakkında daha fazla araştırma yapılması gerekmektedir. Ancak, <i>B. pumilus</i> , genellikle insanlarda hastalık yapmayan bir bakteri olarak kabul edilir.
14	I-1	Gram (-) basil	<i>Enterobacter asburiae/cloacae</i>	Değil	<i>E. asburiae</i> ve <i>E. cloacae</i> , genellikle insanlarda patojen olarak görülmez.
15	I-2	Gram (-) basil	<i>Enterobacter hormaechei</i>	Yapabilir	<i>E. hormaechei</i> 'nin insanlar için potansiyel bir patojen olduğu ve dikkatli izlenmesi gerektiği unutulmamalıdır.
16	I-3	Gram (+) zincir kok	<i>Lactococcus garvieae</i>	Değil	<i>L. garvieae</i> , genellikle insanlarda hastalık yapmayan bir bakteri olarak kabul edilir
17	J1	Gram (+) stafilokok	<i>Staphylococcus gallinarum</i>	Nadiren	İnsanlar üzerindeki etkileri sınırlıdır ve enfeksiyon oranı düşüktür
18	J2	Gram (+) zincir kok	<i>Enterococcus faecalis</i>	Yapabilir	<i>E. faecalis</i> 'in insan patojeni olarak kabul edildiği söyleyebilir. Ancak, genellikle sağlıklı bireylerde probiyotik olarak bulunur ve patojenitesi, bağışıklık sistemi durumu ve diğer faktörlere bağlı olarak değişebilir.
19	K	Gram (+) sporlu kok	<i>Gemella sanguinis</i>	Yapabilir	<i>G. sanguinis</i> 'in insan patojeni olarak kabul edildiği söylenebilir. Ancak, genellikle sağlıklı bireylerde bulunan bir

					bakteri türüdür ve patojenitesi, bağışıklık sistemi durumu ve diğer faktörlere bağlı olarak değişebilir.
20	L	Gram (+) sporlu basil	<i>Bacillus subtilis</i> <i>/vallismortis</i> <i>/amyloliquefaciens</i>	Değil	Bu üç <i>Bacillus</i> türü insan patojeni olarak kabul edilmez.
21	M	Gram (+) basil	<i>Bacillus subtilis/vallismortis/a</i> <i>myloliuefaciens</i>	Değil	Bu üç <i>Bacillus</i> türü insan patojeni olarak kabul edilmez.
22	N	Gram (+) basil	<i>Paenibacillus lautus</i>	Değil	<i>P. lautus</i> insan patojeni olarak kabul edilmez.

Yukarıdaki tabloda *Galeodes araneoides* (Pallas, 1772) türüne ait böğü örneklerinin keliserlerinde mikrobiyolojik yöntemler kullanılarak 13 farklı bakterinin varlığı tespit edilmiştir. Bunlardan *Paenibacillus lautus*, *Bacillus altitudinis/pumilus*, *Bacillus subtilis/vallismortis/amyloliquefaciens*, *Staphylococcus saprophyticus/xylorus*, *Aerococcus viridans*, *Enterobacter asburiae/cloacae* ve *Lactococcus garvieae* türü bakterilerin insanlarda hastalık yapmadığı bildirilmiştir. Yine yapılan moleküler tanımlamada rastlanılan türlerden *Bacillus cereus* grubu bakterilerin, *Lysinibacillus sphaericus/fusififormi* ve *Staphylococcus gallinarum* türlerinin nadiren de olsa insanlarda patojen oluşturma ihtimallerinin olduğu bilinmektedir. Son olarak *Enterococcus faecalis*, *Enterobacter hormaechei* ve *Gemella sanguinis* türlerinin insanlarda bağışıklık sistemi durumu ve diğer faktörlere bağlı olarak patojen olabileceği bilinmektedir [10].

Son yıllarda sosyal medyada böğülerin zehirli oldukları ile ilgili artan haberler, bu canlılara olan korku ve olumsuz yargıları arttırmıştır. Böğüler saldırgan olmalarına rağmen zehirli değildirler [6]. Bu canlıların zehir bezi taşımadıkları deneysel çalışmalarla kanıtlanmış olup keliserlerinde taşıyabildikleri enfeksiyon yapan etkenler bir ısırma durumunda hastalıklara sebep olabilmektedirler. Isırmaları sırasında oluşan acı sayesinde kırsal bölgelerde yaşayan ve hayvancılıkla uğraşan halkta bu canlılara karşı bir korku durumu oluşturmuştur. Bunun nedeni böğülerin hayvanlar aleminde vücuduna oranla en büyük ağız parçalarına sahip güçlü keliserli canlılar olmasıdır[7-9].

Son yıllarda birçok tarım alanının imara açıldığını ve yerleşim yerlerine dönüştüğünü, kırsal kesimlerin hızla şehirleşmeye başladığını görülmektedir. Doğal olarak insanoğlu, böğü ve benzeri canlıların doğal yaşam alanlarını tahrip etmekte ve kısıtlamaktadır. Bu durum böğüleri, evlerde, sokaklarda, bahçelerde ve mesire alanları gibi yerlerde sıklıkla karşılaşılan canlılardan biri haline getirmiştir. Bu çalışmayla böğülerin keliserlerinde patojenite yapabileme potansiyeli olan bakterilerin varlığı tespit edilmiş olup böğüler tarafından bir ısırılma vakası söz konusu olduğunda hafif seyirli ya da şiddetli enfeksiyonların oluşabilme ihtimaline karşın mutlaka bir sağlık kuruluşundan yardım alınmalıdır. Ayrıca, ekosistemin dengeli bir şekilde işlerliğini devam ettirebilmesi için doğal dengenin korunmasında oldukça önemli olan hayvanlardır. Bu nedenle böğüler ile doğada karşılaşıldığında onlara zarar verilmemelidir.

4. Sonuç

Sonuç olarak, *Galeodes araneoides* (Pallas, 1772) türüne ait 14 farklı böğü örneğinin keliserlerinden alınan swap örneklerinin mikrobiyolojik kültürlerinin yapılması sonucunda besiyerlerinde üreyen bakterilerin tanımlaması MALDI TOF-MS yöntemi kullanılarak yapılmıştır. Bu bakterilerin moleküler tanımlanması sonucunda 13 farklı bakterinin böğülerin keliserlerinde mevcut olduğu belirlenmiştir. Bu bakterilerden 7 tanesinin insan patojeni olmadığı, 3 tanesinin insanlarda nadiren de olsa patojenite oluşturma potansiyelinin bulunduğu ve diğer 3 tür olan *Enterococcus faecalis*, *Enterobacter hormaechei* ve *Gemella sanguinis* türlerinin insanlarda bağışıklık sistemi durumu ve diğer faktörlere bağlı olarak patojenite oluşturabileceği görülmüştür. Böğülerin zehirli olmadıkları ancak keliserleri yoluyla insanlarda lezyon oluşturabilecek enfeksiyonlara neden olan patojenik bakterilerin var olabileceği hep tahmin edilmiştir, fakat bu konuda bu bakterilerin tespiti için şimdiye kadar herhangi bir çalışma yapılmamıştır. Bu çalışma, bu konuyu yönelik yapılan ilk ön çalışma olma niteliğini taşımaktadır.

5. Teşekkür ve Katkı Beyanı

Bu araştırmanın laboratuvar çalışmalarına katkı sağlayan Doktor Öğretim Üyesi Fatma Esin AYDIN'a teşekkür ederiz. B.Ç.S: laboratuvar çalışması ve veri analizi; O.S: çalışma kurgusunun oluşturulması, materyal temini ve makale yazımı. F.S: verilerin değerlendirilmesi ve makale yazımı. Bu çalışma birinci yazarın Yüksek Lisans Tezi'den üretilmiştir.

6. Kaynaklar

- [1]. Erdek, M., Description of the new solifuge *Gylippus (Paragylyppus) hakkaricus* sp. n. (Gylippidae, Solifugae),” *Zootaxa*, 4695; 6, 559–567, 2019.
- [2]. Punzo, F. 1998, “The Biology of Camel Spiders (Arachnida, Solifugae)”. *Kluwer Academic Publishers*, Boston/Dordrecht/London.
- [3]. Erdek, M., Türkiye Gylippidae ve Karschiidae Türlerinin Taksonomisi ve Biyoekolojisi (Arachnida: Solifugae), Doktora Tezi, Kırıkkale Üniversitesi, Kırıkkale, Türkiye, 2014.
- [4]. Mullen, G. R., “Solpugids (Solifugae). In: Medical and Veterinary Entomology” (Third Edition) G. R. Mullen and L. A. Durden (Eds.), *Elsevier Science*. pp. 505-506, 2019.
- [5]. Ghaffari, E., “Bazı Patojen Bakterilerin Ekzopolisakkarit (Eps) Üretimi ile Antibiyotik Dirençliliklerinin İncelenmesi”, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara, Türkiye, 2013.
- [6]. Uçak M., Karataş A. “Bolkar Dağları böğüleri (Arachnida: Solifugae) üzerine biyoekolojik gözlemler”. *Artvin Çoruh Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 18(1): 70-77. 2017.
- [7]. Snodgrass R.E., “The feeding organs of Arachnida including, mites and ticks”, *Smithsonian Miscellaneous Collections* 110(10): 1-93, 1948.
- [8]. Bernard H 1896. “The comperative morphology of the Galeodidae”, *Trans Linn Soc ond*. 6: 305-417, 1896.
- [9]. Cloudsley-Thompson, J.L. “Adaptational biology of Solifugae (Solpugida)”, *Bulletin of the British Arachnological Society* 4:61– 71., 1977.
- [10]. Siber, B.Ç. “Böğülerin (Arachnida: Solifugae) keliserlerinde bulunan patojenik bakterilerin identifikasyonu”, Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 56 syf. 2021.