



## Tarla Koşullarında Mısır-Yabancı Ot Rekabetinde Farklı Azot Dozlarının Etkisi

Zuhal ALTUNDAĞ<sup>1\*</sup>, Filiz ERBAŞ<sup>2</sup><sup>1</sup> Agro Herb Araştırma Geliştirme ve Tarımsal Danışmanlık Ltd. Şti., Aydın, Türkiye (Orcid No: 0000-0001-7856-3629)<sup>2</sup> Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Aydın, Türkiye (Orcid No: 0000-0001-7490-1280)

\*Corresponding author: zuhal.altundag@agro-herb.com

## ÖZET

Bu çalışma farklı azot dozlarının mısır-yabancı ot rekabetinde yabancı otlara ve mısır verimine etkisinin saptamak amacıyla Aydın ilinde 2021-2022 yıllarında yürütülmüştür. Çalışma kapsamında kontrol, farklı azot dozları (12, 24, 48 kg/da) ile üretici gübreleme (taban gübresi olarak 50 kg/da 15:15:15 NPK, ara çapa ile 20 kg/da N, birinci sulama ile 40 kg/da amonyum sülfat) uygulamaları yer almıştır. Azot dozlarının 1/2'si taban gübresi olarak, 1/4'ü ara çapa ile 1/4'ü ise birinci sulama ile birlikte üre (%46 N) kullanılarak verilmiştir. Yabancı otların yoğunluk (adet/m<sup>2</sup>) ve kaplama alanları (%) üç farklı dönemde (ara çapa öncesi, sulamadan bir ay sonra, hasat dönemi), yaş ve kuru ağırlıkları ise ilk ve son dönemde değerlendirilmiştir. Hasat zamanında da mısır ürünüde bazı verim parametreleri belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlar değerlendirildiğinde; azot uygulamalarının farklı değerlendirme dönemlerinde semizotu (*Portulaca oleracea* L.) ve şeytan elmasının (*Datura stramonium* L.) yoğunluk ve kaplama alanını değişken oranda etkilediği, kanyaş (*Sorghum halepense* L. Pers.) ve darıcana (*Echinochloa crus-galli* (L.) P. Beauv.) önemli bir etkisinin olmadığı belirlenmiştir. Azot dozları ile yabancı ot türlerinin yaş ve kuru ağırlıkları arasında ise herhangi bir ilişki bulunmamıştır. Farklı azot dozları ve üretici uygulamalarının, mısır boyu, koçan ağırlığı, uzunluğu ve çapı, koçanda sıra sayısı, sırada dane sayısı ve bin dane ağırlığını sırasıyla %15,26; %67,74; %77,59 ve %68,58 oranlarında kontrole kıyasla önemli derecede artırmıştır. Sonuç olarak azot uygulamalarının bir kez çapalama ve mısır rekabeti ile yabancı otların gelişimine katkısının önemsiz olduğu, ancak hem mısır verimi hem de ekonomik açıdan 24 kg/da azot kullanımının önerilebilir olduğu belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** *Datura stramonium*, *Echinochloa crus-galli*, Mısır, *Portulaca oleracea*, *Sorghum halepense*

## The Effect of Different Nitrogen Doses on Corn-Weed Competition under Field Conditions

## ABSTRACT

This study was conducted to determine the effect of different nitrogen doses on maize-weeds competition and corn yield in Aydın province in 2021-2022. Within the scope of the study, control, different nitrogen doses (12, 24, 48 kg da<sup>-1</sup>) and growers' fertilization (50 kg da<sup>-1</sup> 15:15:15 NPK as base fertilizer, 20 kg da<sup>-1</sup> N with hoeing, 40 kg da<sup>-1</sup> ammonium sulphate with first irrigation) applications were included. 1/2 of the nitrogen doses were given as base fertilizer, 1/4 with hoeing and 1/4 with the first irrigation by using urea (46% N). Weed density (number/m<sup>2</sup>) and coverage (%) were evaluated at three different periods (before hoeing, one month after irrigation, at harvest period); as wet and dry weights only at first and third evaluations. Some yield parameters were also determined for corn at harvest time. The results indicates that nitrogen applications affected the density and coverage area of common purslane (*Portulaca oleracea* L.) and jimsonweed (*Datura stramonium* L.) at different rates in different evaluation periods, but did not have a significant effect on barnyardgrass (*Echinochloa crus-galli* (L.) P. Beauv.) and Johnsongrass (*Sorghum halepense* L. Pers.). No relationship was found between nitrogen doses and fresh and dry weights of weed species. Different nitrogen doses and growers' fertilization significantly increased corn height, cob weight, length and diameter, number of rows per cob, number of grains in a row and thousand kernel weight, and the increase in yield in the applications compared to the control was 15.26%, 67.74%, 77.59% and 68.58%, respectively. In conclusion, nitrogen applications were found to have negligible contributions to weed development and corn competition after a single hoe, however it has been determined that the use of 24 kg/ha of nitrogen is recommended both in terms of corn yield and economically.

**Keywords:** *Datura stramonium*, *Echinochloa crus-galli*, *Portulaca oleracea*, *Sorghum halepense*, *Zea mays*

## GİRİŞ

Mısır (*Zea mays* L.) tropik, subtropik ve ılıman iklim kuşaklarına adapte olmuş tek yıllık kısa gün bitkisidir. Mısır yetiştiriciliği gerek insan ve hayvan beslenmesi gerekse de sanayi açısından oldukça önemli bir yere sahiptir. Türkiye’de mısır üretimi 9.118.849 da alanda gerçekleştirilmekte olup bu alandan 8.500.000 ton ürün elde edilmektedir. Dekara ortalama tane verimi ise 932 kg civarındadır (Türkiye İstatistik Kurumu [TÜİK], 2023).

Mısır üretiminde dar ve geniş yapraklı yabancı ot türleri sorun oluşturmakta ve önemli zararlar meydana getirmektedir. Mısır yüksek boylu ve rekabet gücü yüksek bir bitkidir. Ancak gelişiminin ilk dönemlerinde yabancı otlarla rekabet gücü zayıftır (Tepe, 1997). Oerke ve Steiner (1996)’ e göre yabancı otlar, mısırdaki yabancı ot kontrolü uygulamalarına rağmen dünya çapında ortalama %12,8, yabancı ot kontrolü yapılmaması durumunda ise %29,2 oranında verim kaybına neden olduğu saptanmıştır. Türkiye’de yapılan önceki çalışmalar, üretim sezonu boyunca yabancı ot mücadelesinin, ana ürün olarak ekilen mısırdaki yaklaşık %35-40 oranında, ikinci ürün mısırdaki ise %25 oranında verim kaybına neden olduğunu belirtmiştir (Üremiş ve ark., 1997). Ayrıca Aydın ilinde 2003 yılında yapılan çalışmalarda yabancı otların mısır bitkisinde ana üründe %65 ve ikinci üründe %49 oranında verim kaybına neden olduğu belirlenmiştir (Doğan ve ark., 2004).

Yabancı otlar kültür bitkileri ile büyüme için gerekli olan su, besin maddesi ve ışık yönünden rekabete girerler ve mısır gibi pek çok üründe gelişimin ilk dönemlerinde büyüme hızlarının yavaş ve rekabet yeteneklerinin zayıf olmasından dolayı oldukça önemli zararlar meydana getirirler (Özer ve ark., 2001). Doğan ve Boz (2005) Aydın ili mısır ekim alanlarında üretim sezonu boyunca (2003-2004) yaptıkları sürvey çalışmalarında yabancı ot türlerini; *Abutilon theophrastii* L. (İmam pamuğu) , *Alhagi pseudalhagi* (Bieb.) Desv. (Deve dikenini), *Amaranthus blitoides* L. (Sürünücü horozibiği), *Amaranthus retroflexus* (Kırmızı köklü tilkikuyruğu), *Amaranthus viridis* L. (Yeşil horozibiği), *Chenopodium album* (Sirken), *Chenopodium murale* L. (Duvar kazayağı), *Chrozophora tinctoria* (L.) Rafin (Bambul otu), *Convolvulus arvensis* (Tarla Sarmaşığı), *Cynodon dactylon* (Köpek dişi ayrığı), *Cyperus rotundus* (Topalak), *Datura stramonium* (Şeytan elması), *Digitaria sanguinalis* (Çatal otu), *Echinochloa colonum* (Benekli darıcan), *Echinochloa crus-galli* (Darıcan), *Heliotropium* spp. (Bozot), *Paspalum paspaloides* (Michx.) Schrib (Su

ayrığı), *Phragmites australis* (Cv) Trin.ex.Steudel (Kamış), *Portulaca oleracea* (Semizotu), *Setaria verticillata* (L.) P.Beauv (Yapışkan ot), *Solanum nigrum* (Köpek üzümü), *Sonchus* spp. (Eşek marulu türleri), *Sorghum halepense* (Kanyaş), *Tribulus terrestris* L. (Demir dikenini), *Xanthium strumarium* (Domuz pıtrağı) olarak tespit etmişlerdir.

Yabancı otların, kültür bitkileriyle olan besin maddeleri rekabetinde gücünü azaltmak, değiştirilmiş gübre kullanımı yoluyla popülasyon yönetimini sağlayabilmektedir (Jiang ve ark., 2018). Uygun besin yönetiminin, kültür bitkilerinin rekabet gücünü artırabildiği, yabancı ot yoğunluğunu azaltabildiği (Ferrero ve ark., 2017) ve yabancı ot topluluğunun doğal çıkış sırasını değiştirebildiği yapılan çalışmalarla belirlenmiştir (Grant ve ark., 2007). Gübreleme, kültür bitkilerinin rekabet avantajını potansiyel olarak artırırken, tarım arazilerindeki yabancı otların türler arası rekabetini etkileyebilmekte (Katharine ve ark., 2004) ve yabancı otların yönetilmesine yardımcı olabilmektedir (Iannone ve Galatowitsch, 2008). Tarımsal açıdan önemli verim kayıplarına neden olan yabancı otların birçoğu, daha yüksek toprak azot seviyelerine, kültür bitkilerine göre eşit veya daha fazla duyarlıdır (Blackshaw ve Brandt, 2008). Kültür bitkileri ve yabancı otlar arasındaki rekabet, azotlu gübre uygulamasından önemli ölçüde etkilenbilir (Cathcart ve Swanton, 2003). Az sayıda çalışma (Lindquist ve ark., 2010; Jiang ve ark., 2018), azotlu gübre oranının yabancı ot-kültür bitkisi rekabeti üzerindeki etkisini incelemiştir. Bu nedenle bu çalışmada azot dozlarının mısırdaki yabancı ot rekabeti ile ilişkisinin saptanması ve gübrelemenin aynı zamanda verime etkisinin araştırılması amaçlanmıştır.

## MATERYAL VE YÖNTEM

Çalışmanın ana materyalini mısır bitkisi (PR31G98 çeşidi), mısır tarlasında sorun oluşturan *Echinochloa crus-galli* (L.) P. Beauv (Darıcan), *Datura stramonium* L. (Şeytan elması), *Portulaca oleracea* L. (Semizotu) ve *Sorghum halepense* (L.) Pers. (Kanyaş) yabancı otları; potasyum sülfat, triple süper fosfat, üre, amonyum sülfat, 15.15.15 NPK gübreleri oluşturmaktadır.

*Portulaca oleracea* L. (Semizotu), besin maddesinde zengin toprakları sever. Bugün dünyanın sıcak ve ılıman bölgelerinde görülen bitki, işlenen ve işlenmeyen tüm arazilere yayılmıştır. Kozmopolit bir bitkidir. Tek yıllık bir bitki olup toprak yüzeyine yayılmıştır. Toprakta çimlenme gücünü 3-4 yıl korur.

*Sorghum halepense* (L.) Pers. (Kanyaş) ise sıcaklık ve ışık isteği fazladır. Endüstri ve süs bitkileri, meyve ve sebze bahçeleri, çim alanları, bağlar ve boş alanlarda rastlanır. Çok yıllık otsu bir bitkidir. Tohum ve rizomla çoğalır. *Echinochloa crus-galli* (L.) P. Beauv (Darıcan), besin maddesince zengin, toprakların göstergesidirler. Tınlı, kumlu-tınlı, killi toprakları ve sıcaklığı sever. Ilıman subtropik ve tropik bölgelere yayılmıştır. Sulanan kültürlerde çok görülür. Tek yıllık otsu bir bitkidir. Bir bitki ortalama 400 tohum oluşturur ve tohumla çoğalır. *Datura stramonium* L. (Şeytan elması) ise azotça zengin toprakları sever ve azot göstergesidir. Tüm dünyaya yayılmıştır. Özellikle ılıman bölgelerde sık rastlanır. Kozmopolittir. Tek yıllık otsu bir bitkidir ve tohumla çoğalır (Özer ve ark., 1999).

Çalışmalar 2021-2022 yıllarında tesadüf blokları deneme desenine göre 4 tekerrürlü ve 2 tekrarlı olarak Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Araştırma ve Uygulama Çiftliğinde yürütülmüştür. Çalışmadaki karakterler N0 (Azotsuz kontrol), N1/2 (12 kg/da), N1/1 (24 kg/da), N2/1 (48

kg/da) ve üretici uygulaması (taban gübresi olarak 50 kg/da 15:15:15 NPK uygulaması, ara çapa ile üre gübresi kullanılarak 20 kg/da N uygulaması ve birinci sulama ile 40 kg/da amonyum sülfat uygulaması) oluşturmuştur. Azot dozlarının 1/2'si taban gübresi olarak, kalan azot dozlarının 1/4'ü ara çapa ile bir diğer 1/4'ü birinci sulama ile birlikte üre (%46 N) kullanılarak verilmiştir. Çalışmada azotun yabancı otlar ile rekabeti inceleneceğinden dolayı diğer besin elementlerinin eksikliğinden kaynaklanan herhangi bir olumsuz etki olmaması amacıyla 23 kg/da potasyum sülfat (%50 suda çözünür potasyum oksit formunda) ve 17,5 kg/da triple süper fosfat (%39 suda çözünür fosfor pentaoksit + %42 nötral amonyum sitratla çözünür fosfor pentaoksit formunda) gübreleri ekim öncesi her parselle uygulanmıştır. Gübre çalışması olması nedeniyle parseller 5 m boyunda ve 2 m eninde oluşturulmuş ve her parsel ile blok arasında gübre geçişlerinin engellenmesi için 2 m boşluk bırakılmıştır. Uygulamalar ile ilgili bilgiler Çizelge 1'de verilmiştir.

**Çizelge 1.** Tarla denemelerinde yapılan uygulamalar

	Uygulama	Her bir parsel için
1	(N0) Tabana: 23 kg/da Potasyum Sülfat + 17.5 kg/da Triple süper fosfat	Tabana 230 g Potasyum Sülfat+ 175 g Triple süper fosfat Azotsuz kontrol
2	(N 1/2) Tabana: 23 kg/da Potasyum Sülfat + 17.5 kg/da Triple süper fosfat + 6 kg/da N Çıkış sonrası: 6 kg/da N	Tabana 230 g Potasyum Sülfat+ 175 g Triple süper fosfat +130 g üre Çıkış sonrası= 65 g üre ara çapa ile + 65 g üre sulama ile
3	(N 1/1) Tabana: 23 kg/da Potasyum Sülfat + 17.5 kg/da Triple süper fosfat + 12 kg/da N Çıkış sonrası: 12 kg/da	Tabana 230 g Potasyum Sülfat+ 175 g Triple süper fosfat+ 260 g üre Çıkış sonrası=130 g üre ara çapa ile + 130 g üre sulama ile
4	(N 2/1) Tabana: 23 kg/da Potasyum Sülfat + 17.5 kg/da Triple süper fosfat + 24 kg/da N Çıkış sonrası: 24 kg/da	Tabana 230 g Potasyum Sülfat+ 175 g Triple süper fosfat+520 g üre Çıkış sonrası=260 g üre ara çapa ile + 260 g üre sulama ile
5	(Üretici Uygulaması) Tabana: 50 kg/da 15.15.15 NPK Çıkış sonrası: 20 kg/da N + 40 kg/da Amonyum sülfat	Tabana 500 g 15.15.15 NPK Çıkış sonrası: 430 g üre ara çapa ile + 400 g Amonyum sülfat sulama ile

Kurulan denemeler öncesi deneme alanından 15-20 cm aralığındaki derinlikten toprak numuneleri alınmış ve analizleri yaptırılmıştır. Toprak özelliklerine ait bilgiler Çizelge 2’de verilmiştir.

**Çizelge 2.** Tarla çalışmalarında kullanılan topraklara ait veriler (2021-2022)

<b>Tarla Çalışması Toprak Analizi</b>	<b>2021</b>		<b>2022</b>	
<b>Bünye</b>	Kumlu Tınlı		Kumlu Tınlı	
<b>PH</b>	8,35	Alkali	8,26	Alkali
<b>% Toplam Tuz</b>	0,0142	Tuzsuz	0,0119	Tuzsuz
<b>% Kireç</b>	2,02	Düşük	6,48	Yüksek
<b>% Organik Madde</b>	0,96	Çok Düşük	1,57	Düşük
<b>Alınabilir Fosfor (P) ppm</b>	4,07	Düşük	52	Yüksek
<b>Değişebilir Potasyum (K) ppm</b>	155	Düşük	234	Orta

Çalışmalar 18.05.2021 ve 09.05.2022 tarihlerinde ekim ile beraber gübre dozlarının verilmesiyle başlatılmış, değerlendirme dönemlerinde 50\*50 cm=0,25 m<sup>2</sup>’lik çerçeve 4 kez atılarak çerçeve içerisine giren yabancı otların yoğunluk ve kaplama alanları üç farklı değerlendirme döneminde belirlenmiştir. Ayrıca I. ve III. değerlendirme dönemlerinde yabancı otların yaş ve kuru ağırlıkları da tespit edilmiştir.

İlk değerlendirme ekimden yaklaşık 40 gün sonra yapılmış ardından ara çapa uygulaması ile gübreleme

yapılmıştır. Salma sulama yöntemi uygulanarak yapılan ilk sulama suyuyla kalan azot dozları da verildikten 1 ay sonra II. değerlendirme yapılmıştır. Hasat zamanı da III. değerlendirme yapılmış daha sonra mısırdaki belirlenen verim parametreleri incelenmiştir. Verim parametreleri olarak, bitki boyu (cm), ilk koçan yüksekliği (cm), koçan uzunluğu (cm), koçanda dane sayısı (adet/koçan), bin dane ağırlığı (g), ortalama koçan ağırlığı (g), koçan çapı (cm) ve verim (kg/da) araştırılmıştır. Yapılan işlemlerin tarihleri Çizelge 3’de verilmiştir.

**Çizelge 3.** Tarla çalışmalarında yapılan işlemler ve tarihleri

<b>İşlemler</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>
Toprak örneği + Ekim + Gübreleme	18.05.2021	09.05.2022
I. değerlendirme + Yaş ağırlık	30.06.2021	19.06.2022
II. gübreleme + Ara çapa	01.07.2021	23.06.2022
I. değerlendirme kuru ağırlık	09.07.2021	29.06.2022
Sulama suyu + III. Gübreleme	16.07.2021	04.07.2022
Sulamadan 1 ay sonra ot sayımı (II. değerlendirme)	17.08.2021	06.08.2022
III. değerlendirme + Yaş ağırlık	29.09.2021	02.09.2022
Mısır boy ölçümü	29.09.2021	02.09.2022
Mısır hasadı	30.09.2021	03.09.2022
III. değerlendirme kuru ağırlık	09.10.2021	09.09.2022

Yapılan değerlendirme sonuçlarının istatistiksel analizleri IBM SPSS Statistics 21 programında General Linear Model/Univariate seçeneği kullanılarak öncelikle gübre dozları ve tekrar etkisi açısından incelenmiş, etkileşim

önemli bulunduğu için her iki yılın verileri ayrı ayrı varyans analizi ve Duncan testi ( $p \leq 0,05$ ) yapılarak değerlendirilmiştir.

**BULGULAR*****Uygulamaların Yabancı Otlara Etkisi  
Mısır- Semizotu Rekabeti***

Yapılan birinci değerlendirmede semizotu kaplama alanı açısından uygulamalar arasındaki farklar istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur, ancak azot uygulanan parsellerde azot uygulanmayanlara göre kaplama alanında artış olduğu belirlenmiştir. En az kaplama alanı %17,94 ile N(0) uygulamasında

olurken en çok ise %29,69 ile N(1/2) uygulamasında olmuştur.

Semizotu yoğunluk verilerinde 2021 en fazla semizotu yoğunluğu 99 adet/m<sup>2</sup> ile N(1/2) dozunda elde edilirken, en düşük yoğunluk ise 38 adet/m<sup>2</sup> ile N(0) uygulamasında tespit edilmiş (Çizelge 4). 2022 yılında ise azot artışıyla semizotu yoğunluklarında azaltmalar meydana gelmiştir. Bu yılda yapılan çalışmada en fazla yoğunluk 17,50 adet/m<sup>2</sup> ile N(0) uygulamasında, en az yoğunluk ise 3,50 adet/m<sup>2</sup> ile N(2/1) uygulamasında belirlenmiştir.

**Çizelge 4.** Birinci değerlendirmede ortalama semizotu yoğunluğu (adet/m<sup>2</sup>)

Uygulamalar	2021	
	Semizotu Yoğunluk (adet/m <sup>2</sup> )	
N(0)	38,00±17,96*	**a
N(1/2)	99,00 ± 13,31	b
N(1/1)	73,50 ± 16,62	ab
N(2/1)	86,50 ± 6,73	b
Üretici	85,50 ± 15,86	b

\*Çizelgedeki değerler ortalama± standart hata şeklinde verilmiştir.

\*\* (P≤ 0,05).

Semizotunda yaş ve kuru ağırlıklar yıllara göre değerlendirildiğinde; artan azot dozları ile yabancı ot yoğunluk artışı 2021 yılında görülmesine karşın (P≤ 0,05) bu durum yaş ve kuru ağırlığa yansımamış ve 2022 yılında da olduğu gibi semizotu biyokütelleri açısından uygulamalar arasında istatistiksel olarak fark görülmemiştir. Ancak 2021 yılında en yüksek değerler yaş ağırlıkta 281,26 g ile kuru ağırlıkta 35,51 ile N(1/2) uygulamasında görülmüştür. En düşük değerler ise yaş ağırlıkta 123,57 g ile kuru ağırlıkta 17,84 g ile N(0) uygulamasından elde edilmiştir. Ayrıca 2022 yılında ise en yüksek yaş ağırlık 7,62 g ile üretici uygulamasından elde edilirken, en yüksek kuru ağırlık değeri ise 1,49 g ile N(1/2) uygulamasından elde edilmiştir. En düşük değerler

ise yaş ağırlıkta 3,28 g ile kuru ağırlıkta 0,31 g ile N(0) uygulamasında elde edilmiştir.

İkinci değerlendirmede; semizotu kaplama alanı verilerinde 2021 yılında azot uygulanmayan parsellere göre semizotu kaplama alanı açısından istatistiki fark yaratan tek uygulama N(1/2) olmuştur (Çizelge 5). 2022 yılında ise uygulamalar arasında birinci değerlendirmede olduğu gibi istatistiksel olarak fark önemsiz bulunmuştur. 2021 yılında en yüksek kaplama alanı %28 ile N(1/2) uygulamasında görülürken, 2022 yılında ise %3,88 ile N(2/1) uygulamasında tespit edilmiştir. En düşük kaplama alanlarında ise 2021 yılında %12,94 ile üretici uygulaması olurken 2022 yılında %0,94 ile N(1/2) uygulaması tespit edilmiştir.

**Çizelge 5.** İkinci değerlendirmede ortalama semizotu kaplama alanı (%)

Uygulamalar	2021	
	Semizotu Kaplama Alanı (%)	
N(0)	17,31±1,68*	**a
N(1/2)	28,00±5,32	b
N(1/1)	22,50±3,91	ab
N(2/1)	17,19±2,24	a
Üretici	12,94±1,36	a

\*Çizelgedeki değerler ortalama± standart hata şeklinde verilmiştir.

\*\* (P≤ 0,05).

Semizotu yoğunluğunda, her iki yılda da en az semizotu yoğunluğu 6,63 adet/m<sup>2</sup> ile üretici uygulamasında istatistiki olarak N(0) ve N(1/2) uygulamalarından ayrı grupta yer alırken, diğer uygulamalardaki yoğunluk daha fazla ve istatistiki olarak birbiriyle benzer bulunmuştur. Birinci değerlendirmede 2021 yılında en düşük semizotu

yoğunluğu N(0) uygulamasından elde edilirken, 2022 yılının birinci değerlendirmesinde tüm semizotu yoğunlukları benzer bulunmasına karşın, iki yılın verilerinin birleştirildiği ikinci değerlendirmede ise en düşük yoğunluk üretici uygulamasından elde edilmiştir (Çizelge 6).

**Çizelge 6.** İkinci değerlendirmede ortalama semizotu yoğunluğu (adet/m<sup>2</sup>)

Uygulamalar	2021-2022	
	Semizotu Yoğunluk (adet/m <sup>2</sup> )	
N(0)	14,00±3,59*	**b
N(1/2)	15,38±4,92	b
N(1/1)	9,75±3,23	ab
N(2/1)	9,88±2,99	ab
Üretici	6,63±2,02	a

\*Çizelgedeki değerler ortalama± standart hata şeklinde verilmiştir.

\*\* (P≤ 0,05).

Üçüncü değerlendirmede; semizotu kaplama alanında uygulamalar arasındaki farklar ise istatistiksel olarak önemsiz (p>0,05) ve ilk iki değerlendirmedekine benzer bulunmuştur. Bu değerlendirmede en yüksek kaplama alanı %20 ile N(2/1) uygulamasında görülürken, en düşük kaplama alanı %13,16 ile N(0) uygulamasında belirlenmiştir.

Semizotu yoğunluğunda, 2021 yılında en az semizotu yoğunluğu 5,50 adet/m<sup>2</sup> ile N(0) uygulamasında yer alırken, en fazla semizotu yoğunluğu ise 15,50 adet/m<sup>2</sup> ile N(2/1) uygulamasından elde edilmiş ve diğer uygulamalar bu iki uygulama ile aynı istatistiki grupta yer almıştır.

2022 yılında ise tam aksi şekilde en az semizotu yoğunluğu 2 adet/m<sup>2</sup> ile N(2/1) uygulamasında elde edilirken, en fazla semizotu yoğunluğu 13,50 ile N(0) uygulamasında tespit edilmiş, diğer uygulamalar N(2/1) uygulaması ile aynı istatistiki grupta yer almıştır. İkinci değerlendirmede N(0) uygulamasında diğer uygulamalardan daha yüksek bulunan semizotu yoğunluğu, üçüncü değerlendirmede sadece 2022 yılında elde edilen verilerle benzerlik göstermiştir (Çizelge 7). Bu nedenle azot dozları ile semizotu yoğunluğu arasında bir ilişki saptanamamıştır.

**Çizelge 7.** Üçüncü değerlendirmede ortalama semizotu yoğunluğu (adet/m<sup>2</sup>)

Uygulamalar	2021		2022	
	Semizotu Yoğunluk (adet/m <sup>2</sup> )		Semizotu Yoğunluk (adet/m <sup>2</sup> )	
N(0)	5,50±3,40*	a**	13,50±4,44	b
N(1/2)	11,25±2,39	ab	4,25±2,09	a
N(1/1)	10,75±2,05	ab	3,50±2,02	a
N(2/1)	15,50±1,55	b	2,00±0,91	a
Üretici	10,25±1,37	ab	4,00±0,57	a

\*Çizelgedeki değerler ortalama± standart hata şeklinde verilmiştir.

\*\* (P≤ 0,05).

Üçüncü değerlendirmede belirlenen semizotu yaş ve kuru ağırlıklarında birinci değerlendirmede olduğu gibi artan azot dozları ile elde edilen biyokütle verileri arasında bir ilişki görülmemiş ve istatistiksel olarak uygulamalar arasında fark olmadığı tespit edilmiştir. 2021 yılındaki en yüksek değerler yaş ağırlıkta 518,50 g ile N(1/2) uygulamasında görülürken, kuru ağırlıkta 165,00 g ile N(1/1) uygulamasında görülmüştür. En düşük yaş ağırlık 154,90 g ile kuru ağırlık 60,75 g ile üretici

uygulamasından elde edilmiştir. Ayrıca 2022 yılında, en yüksek yaş ağırlık 822 g ile en yüksek kuru ağırlık 47,84 ile N(1/2) uygulamasında görülmüş, en düşük yaş ağırlık 100,50 g ve en düşük kuru ağırlık ise 9,51 g ile N(1/1) uygulamasında tespit edilmiştir. Biyokütle verilerinde de kaplama alanı ve yoğunluk verilerinde olduğu gibi uygulamalar arasında fark görülmemesi semizotunun artan azot dozlarına tarla koşullarında beklenen tepkiyi vermediğini göstermiştir.

**Mısır-Kanyaş Rekabeti**

Tarla çalışmalarındaki kanyaş verilerinde, birinci değerlendirilmedeki kaplama alanı verilerinde, en yüksek değer %17,19 ile üretici uygulamasında, en düşük değer %12,38 ile N(2/1) uygulamasında görülmüştür. Yoğunluk verilerinde ise en yüksek değer 6 adet/m<sup>2</sup> ile N(0) uygulamasında, en düşük değer 2,75 adet/m<sup>2</sup> ile N(1/2) uygulamasında tespit edilmiştir ve istatistiksel olarak uygulamalar arasında bir farkın olmadığı belirlenmiştir.

Kanyaş verilerinde semizotuna benzer bir durum olduğu görülmüştür. Kuru ve yaş ağırlıkların artan azot dozlarıyla paralellik göstermediği ve istatistiksel olarak uygulamaların arasında bir fark olmadığı belirlenmiştir. 2021 yılında yaş ve kuru ağırlıkta en yüksek değer sırasıyla 234 g ve 60,86 g ile N(0) uygulamasında, en düşük değer yaş ve kuru ağırlıkta sırasıyla 72,55 g ve 18,60 g ile N(2/1) uygulamasında tespit edilmiştir. 2022 yılında ise en yüksek yaş ve kuru ağırlık değerleri sırasıyla 255,40 g ve 55,05 g ile N(2/1) uygulamasında elde edilirken, en düşük değer yaş ve kuru ağırlıkta sırasıyla 9,10 g ve 1,47 g ile N(0) uygulamasında belirlenmiştir.

İkinci değerlendirilmedeki kanyaş sonuçlarında, hem kaplama alanı hem de yoğunluk açısından uygulamalar arasındaki farklar ise birinci değerlendirilmede olduğu gibi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. En yüksek kaplama alanı %4,53 ile N(1/2) uygulaması olurken en düşük ise %1,72 ile üretici uygulamasında belirlenmiştir. Yoğunluk verilerinde ise en yüksek değerler 3 adet/m<sup>2</sup> ile N(1/1) uygulamasında görülürken, en az ise 1,38 adet/m<sup>2</sup> ile N(1/2) uygulamasında tespit edilmiştir.

Üçüncü değerlendirilmedeki kanyaş verilerinde, kaplama alanında, en yüksek değer %34,38 ile N(1/1) uygulamasında, en düşük değer ise %19,22 ile N(0) uygulamasında görülmüştür. Yoğunlukta ise, en yüksek değer 4,63 adet/m<sup>2</sup> ile N(1/2) uygulamasında görülürken, en düşük yoğunluk ise 3 adet/m<sup>2</sup> ile üretici uygulamasında tespit edilirken uygulamalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur.

Kanyaş yaş ve kuru ağırlık verilerinde uygulamalar arasındaki farklar istatistiksel olarak önemsiz bulunmuş ve 2021 yılında en yüksek yaş ve kuru ağırlık değerleri sırasıyla 827 g ve 373,5 g ile N(1/2) uygulamasında, en düşük yaş ve kuru ağırlık değerleri ise sırasıyla 473 g ve 190,5 g ile N(2/1) uygulamasında görülmüştür. Ancak 2022 yılında ise en yüksek değerler N(2/1) uygulamasında yaş ağırlık

için 94,5 g ve kuru ağırlık için 39,96 g tespit edilmiştir. En düşük değerler N(0) uygulamasında yaş ağırlık için 25 g ve kuru ağırlık için 11,40 g olarak belirlenmiştir.

**Mısır-Darıcan Rekabeti**

Birinci değerlendirilmede en yüksek kaplama alanı %26,84 ile N(0) uygulamasında, en düşük kaplama alanı %19,53 ile N(2/1) uygulamasında görülmüştür. Yoğunluk verilerinde ise, en yüksek yoğunluk 89,25 adet/m<sup>2</sup> ile N(0) uygulamasında belirlenirken, en düşük yoğunluk 59,63 adet/m<sup>2</sup> ile N(1/2) uygulamasında tespit edilmiş ve uygulamalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemli olmadığı belirlenmiştir.

Her iki yılda da birinci değerlendirmelerde darıcan yaş ve kuru ağırlıklarının artan azot dozlarına bağlı olarak artmadığı ve istatistiksel olarak uygulamalar arasında bir fark olmadığı tespit edilmiştir. 2021 yılında en fazla yaş ve kuru ağırlık değerleri sırasıyla 29,39 g ve 7,53 g olmak üzere üretici uygulamasında, en düşük yaş ve kuru ağırlık değerleri sırasıyla 17,47 g ve 4,93 g ile N(1/2) uygulamasında tespit edilirken 2022 yılında ise 2021 yılının tam tersi olarak en yüksek yaş ve kuru ağırlık değerleri sırasıyla 147,39 g ve 25,13g ile N(1/2) uygulamasında görülürken, en düşük yaş ağırlık 41,36 g ile üretici uygulamasında, en düşük kuru ağırlık ise 8,93 g ile N(0) uygulamasından elde edilmiştir.

İkinci yapılan değerlendirilmede darıcan verilerine baktığımızda, her iki yılda da uygulamalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemsiz bulunmuş ve en düşük kaplama alanı %22,31 ile N(1/1) uygulamasında, en fazla kaplama alanı %28,31 ile N(1/2) uygulamasında belirlenmiştir. Yoğunluk verilerinde, en düşük yoğunluk 17,5 adet/m<sup>2</sup> ile N(2/1) uygulamasında, en yüksek yoğunluk ise 36,38 adet/m<sup>2</sup> ile N(0) uygulamasında tespit edilmiştir.

Üçüncü değerlendirilmede darıcan sonuçlarında da birinci ve ikinci değerlendirilmede olduğu gibi hem kaplama alanı hem de yoğunluk verilerinde, uygulamalar arasındaki farklar ise istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Her iki yılda en yüksek kaplama alanı %34,19 ile üretici uygulamasından elde edilirken, en düşük kaplama alanı %25,38 ile N(1/2) uygulamasından elde edilmiştir. Yoğunluk verilerinde, en yüksek yoğunluk 33,75 adet/m<sup>2</sup> ile N(0) uygulamasında, en düşük yoğunluk ise 8,75 adet/m<sup>2</sup> ile N(1/2) uygulamasında belirlenmiştir.

Yaş ve kuru ağırlık verilerinde de aynı şekilde darıcan bitkisinde her iki yılda da yaş ve kuru ağırlıkların artan azot dozlarına bağlı olarak artmadığı ve istatistiksel olarak uygulamalar arasında bir fark olmadığı görülmüştür. En yüksek kuru ağırlık ilk yıl 24,40 g ile N(1/1) uygulamasından elde edilirken ikinci yıl 139,70 g ile N(1/2) uygulamasından elde edilmiştir. En düşük kuru ağırlık değerleri ise ilk yıl 0,62 g ile N(0) uygulamasından elde edilirken ikinci yıl 80,04 g ile N(1/1) uygulamasından elde edilmiştir.

#### **Mısır-Şeytan Elması Rekabeti**

Şeytan elmasında yapılan birinci değerlendirmede uygulamalar arasındaki fark istatistiksel olarak her iki yılda da önemli bulunmamıştır. Kaplama alanı %2,41 ile en düşük N(2/1) de yer alırken, en yüksek kaplama oranı ise %6,91 ile N(1/2) uygulamasından elde edilmiştir. Yoğunluk verilerinde ise, en düşük yoğunluk 1,75 adet/m<sup>2</sup> ile N(2/1) oranından elde edilmiş, en yüksek yoğunluk 4,13 adet/m<sup>2</sup> ile N(0) oranından elde edilmiştir.

Yaş ve kuru ağırlık açısından da şeytan elmasında diğer yabancı otların sonuçlarına benzer olarak her iki yılda da artan azot dozlarına bağlı olarak bir artış

belirlenmemiş ve istatistiksel olarak da önemsiz bulunmuştur. Çalışmalarda 2021 yılında en yüksek yaş ve kuru ağırlık N(0) uygulamasında sırasıyla 97,33 g ve 13,31 g olarak belirlenmiştir. En düşük yaş ağırlık 10,64 g ile en düşük kuru ağırlık 1,83 g ile N(1/1) uygulamasında belirlenmiştir. 2022 yılında ise en yüksek yaş ve kuru ağırlıklar sırasıyla 27,53 g ve 3,24 g ile üretici uygulamasında belirlenmiştir. En düşük yaş ve kuru ağırlıklar ise 0,03 g ile 0,01 g ile N(1/2) uygulamasında tespit edilmiştir.

Birinci değerlendirmede şeytan elması yoğunluk ve kaplama alanı açısından uygulamalar arasında istatistiki olarak görülmeyen fark, ikinci değerlendirmede görülmüş ve ikinci değerlendirmedeki şeytan elması verilerinde, hem kaplama alanı hem de yoğunluk açısından N(0) uygulamasında en yüksek ve istatistiki açıdan diğer uygulamalardan farklı kaplama alanı ve yoğunluk elde edilmiştir (Çizelge 8). En Yüksek kaplama alanı %10,94 ile N(0) uygulamasından elde edilirken en düşük %0 ile N(1/1) uygulamasından ele edilmiştir. Yoğunlukta ise en yüksek değerler 1,38 adet/m<sup>2</sup> ile N(0) uygulamasında görülürken en düşük %0 adet/m<sup>2</sup> ile N(1/1) uygulamasında belirlenmiştir.

**Çizelge 8.** İkinci değerlendirmede ortalama şeytan elması kaplama alanı (%) ve yoğunluğu

Uygulamalar	2021-2022			
	Şeytan Elması Kaplama Alanı (%)		Şeytan Elması Yoğunluk (adet/m <sup>2</sup> )	
N(0)	10,94±3,82*	b**	1,38±0,56	b
N(1/2)	0,63±0,62	a	0,13±0,12	a
N(1/1)	0,00±0	a	0,00±0	a
N(2/1)	0,16±0,15	a	0,13±0,12	a
Üretici	2,63±1,50	a	0,75±0,31	ab

\*Çizelgedeki değerler ortalama± standart hata şeklinde verilmiştir.

\*\* (P≤ 0,05).

Üçüncü değerlendirmede, kaplama alanı N(0) uygulaması, N(1/2) ve N(1/1) uygulamalarından istatistiki olarak farklı N(2/1) ve üretici uygulamaları ile benzer bulunmuş, dolayısıyla azot dozlarına bağlı olarak şeytan elması kaplama alanında bir artış veya azalış gözlenmemiştir. En yüksek değer %26,59 ile N(0) uygulamasında, en düşük değer %8,22 ile N(1/1) uygulamasında görülmüştür. Yoğunluk verilerinde en yüksek değer %2,38 ile N(0) uygulaması, en düşük değer %1 ile N(1/2)

uygulamasında tespit edilmiştir. Kaplama alanı ve yoğunluk verilerinin birinci değerlendirmede uygulamalar arasında istatistiki olarak farksız; ikinci değerlendirmede azot uygulanmayan parsellerde yüksek ve diğer uygulamalardan farklı bulunması ve her üç değerlendirmede azot dozlarına bağlı olarak verilerde bir artışın veya azalışın olmaması, şeytan elmasının da tarla koşullarında artan azot dozlarından etkilenmediğini göstermiştir (Çizelge 9).



**Çizelge 9.** Üçüncü değerlendirmede ortalama şeytan elması kaplama alanı (%)

Uygulamalar	2021-222	
	Şeytan Elması Kaplama Alanı (%)	
N(0)	26,59±9,05*	b**
N(1/2)	8,59±7,88	a
N(1/1)	8,22±4,72	a
N(2/1)	10,94±4,30	ab
Üretici	10,38±4,57	ab

\*Çizelgedeki değerler ortalama± standart hata şeklinde verilmiştir.

\*\* ( $P \leq 0,05$ ).

Şeytan elmasında yapılan üçüncü değerlendirmede, birinci değerlendirmede olduğu gibi diğer yabancı otlara benzer olarak artan azot dozlarına bağlı bir biyokütle artışı ya da azalışı belirlenmemiş ve uygulamalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. Bu değerlendirmede 2021 yılında en yüksek yaş ağırlık 785 g ve en yüksek kuru ağırlık 211 g ile N(1/1) uygulamasında iken 2022 yılında üretici uygulaması en yüksek yaş ve kuru ağırlık değerleri olarak 54 g ve 9,06 g belirlenmiştir. En düşük yaş ve kuru ağırlıklarda 2021 yılında 33,5 g ve 8 g olarak N(2/1) uygulamasında, 2022 yılında ise 1,86 g ve 0,31 g olarak N(1/2) uygulamasında belirlenmiştir.

#### **Uygulamaların Verim ve Bazı Verim Komponentlerine Etkisi**

Mısır bitkisi boy ölçüleri ve ilk koçan yükseklikleri 2021-2022 yıllarında uygulama\*tekrar interaksyonu

önemsiz ( $p > 0,05$ ) bulunmuş ve her iki yılı içeren veriler birlikte analiz edilerek Duncan testine tabi tutulmuştur.

Yapılan çalışmalarda mısır bitki boyunun azot oranının artışı ile N(1/1) ve N(2/1) uygulamalarında azot uygulanmayan veya yarı dozda uygulanan parsellere göre istatistiksel olarak artış gösterdiği belirlenmiştir. En yüksek boy uzunluğu 211,10 cm ile N(1/1) uygulamasında olurken en düşük boy uzunluğu 194,59 cm ile N(1/2) uygulamasından elde edilmiştir. İlk koçan yüksekliği açısından uygulamalar arasındaki farklar önemsiz ( $p > 0,05$ ) bulunmuştur (Çizelge 10). En düşük değer 87,40 cm ile N(0) uygulamasından elde edilirken en yüksek değer ise 90,71 cm ile N(1/1) uygulamasından elde edilmiştir.

**Çizelge 10.** Mısır bitkilerine ait ortalama boy uzunluğu

Uygulamalar	2021-222	
	Mısır Boyu (cm)	
N(0)	196,23±2,31*	a**
N(1/2)	194,59±2,86	a
N(1/1)	211,10±1,80	b
N(2/1)	208,98±3,16	b
Üretici	211,01±2,65	b

\*Çizelgedeki değerler ortalama± standart hata şeklinde verilmiştir.

\*\* ( $P \leq 0,05$ ).

Mısır verim komponentlerine baktığımızda uygulamalar arasındaki farklar ise istatistiksel olarak önemli bulunmuş ve sırada tane sayısını arttırmada N(1/1), N(2/1) ve üretici koşulları, N(0) ve N(1/2) uygulamalarından etkili bulunmuştur. En yüksek değer 33,48 adet ile N(2/1) uygulamasından elde edilirken, en düşük değer ise 24,59 adet ile N(0)

uygulamasından elde edilmiştir. Koçan ağırlığında ise azot uygulanmayan parsellerde koçan ağırlığı azot uygulananlara göre istatistiksel olarak farklı bulunmuş, azot oranı arttıkça koçan ağırlığı da artış göstermiştir (Çizelge 11). En yüksek koçan ağırlığı 169,26 g ile N(2/1) de, en az ise 95,56 g ile N(0) uygulamasında bulunmuştur.

**Çizelge 11.** Koçanda ortalama sırada tane sayısı ve koçan ağırlığı

Uygulamalar	2021-222	
	Sırada Tane Sayısı (Adet)	Koçan Ağırlığı (g)
N(0)	24,59±0,85* a**	95,56±5,01 a
N(1/2)	25,30±0,92 a	136,34±4,28 b
N(1/1)	31,91±0,79 b	163,69±5,71 c
N(2/1)	33,48±0,77 b	169,26±5,36 c
Üretici	31,60±0,77 b	156,00±6,71 c

\*Çizelgedeki değerler ortalama± standart hata şeklinde verilmiştir.

\*\* (P≤ 0,05).

Koçan uzunluğuna ait verilere baktığımızda ise her iki yılda da uygulamalar arasındaki fark istatistiksel önemli bulunmuş ve N(2/1) uygulaması her iki yılda da N(0) ve N(1/2) uygulamalarına göre koçan uzunluğunu arttırmada istatistiki olarak etkili bulunmuştur (Çizelge 12). İlk yıl en fazla uzunluk

21,48 cm ile üretici uygulamasında olurken ikinci yıl 21,20 cm ile N(2/1) uygulamasında olmuştur. En düşük değerler ise ilk yıl 17,63 cm ile N(1/2) uygulamasında olurken, ikinci yıl 19,80 cm ile N(0) uygulamasından elde edilmiştir

**Çizelge 12.** Ortalama koçan uzunlukları

Uygulamalar	Koçan Uzunluğu (cm) 2021		Koçan Uzunluğu (cm) 2022	
	N(0)	17,65±0,50* a**		19,80±0,31
N(1/2)	17,63±0,28 a		19,88±0,32	a
N(1/1)	18,29±0,49 a		20,50±0,21	ab
N(2/1)	20,63±0,46 b		21,20±0,19	b
Üretici	21,48±0,27 b		20,48±0,26	ab

\*Çizelgedeki değerler ortalama± standart hata şeklinde verilmiştir.

\*\* (P≤ 0,05).

Koçan çapında ise her iki yılda da uygulamalar arasındaki fark istatistiksel önemli bulunmuş ve en yüksek koçan çapı verisi ilk yıl 4,09 cm ile ikinci yıl 4,26 cm ile üretici uygulamasından elde edilmiştir. En düşük değerler ise ilk yıl 3,20 cm ile ikinci yıl 3,77

cm ile N(0) uygulamasından elde edilmiştir. N(1/1) ve N(2/1) uygulamaları da diğer azot uygulamalarından daha büyük bir koçan çapı oluşturmuştur (Çizelge 13).

**Çizelge 13.** Ortalama koçan çapı

Uygulamalar	Koçan Çapı (cm) 2021		Koçan Çapı (cm) 2022	
	N(0)	3,20±0,04* a**		3,77±0,04
N(1/2)	3,32±0,05 a		3,95±0,03	b
N(1/1)	3,47±0,03 b		4,23±0,06	c
N(2/1)	3,45±0,04 b		4,21±0,04	c
Üretici	4,09±0,02 c		4,26±0,04	c

\*Çizelgedeki değerler ortalama± standart hata şeklinde verilmiştir.

\*\* (P≤ 0,05).

Koçanda sıra sayısında, koçan çapında olduğu gibi her iki yılda da uygulamalar arasındaki fark istatistiksel önemli bulunmuştur. Her iki yılda da en yüksek koçanda sıra sayısı verisi ilk yıl 13,05 adet ile ikinci yıl 15,03 adet ile üretici uygulamasından elde edilirken en düşük koçanda sıra sayısı ise ilk yıl 9,70

adet ile ikinci yıl 13,55 adet ile N(0) uygulamasından elde edilmiştir. N(1/1) ve N(2/1) uygulamalarının koçanda sıra sayısı açısından da diğer azot uygulamaları göre istatistiksel olarak fark yarattığı görülmüştür (Çizelge 14).

**Çizelge 14.** Koçanda ortalama sıra sayısı

Uygulamalar	Koçanda Sıra Sayısı (Adet) 2021		Koçanda Sıra Sayısı (Adet) 2022	
N(0)	9,70±0,32*	a**	13,55±0,23	a
N(1/2)	10,30±0,26	a	13,63±0,17	a
N(1/1)	12,10±0,23	b	14,90±0,23	b
N(2/1)	12,05±0,20	b	14,63±0,24	b
Üretici	13,05±0,17	c	15,03±0,26	b

\*Çizelgedeki değerler ortalama± standart hata şeklinde verilmiştir.

\*\* (P≤ 0,05).

Bin dane ağırlıklarına baktığımızda ise, her iki yılda da en düşük bin dane ağırlığı N(0) uygulamasından ilk yıl 272,5 g olarak ikinci yıl 316,5 g olarak elde edilmiş olup, artan azot dozları ile bin dane ağırlıklarının arttığı görülmüştür. Üretici

uygulaması da bin dane ağırlığını arttırmada N(0) uygulamasına göre etkili bulunmuştur (Çizelge 15). En fazla bin dane ağırlığı ilk yıl 350,50 g ile ikinci yıl 359,25 g ile N(2/1) uygulamasında tespit edilmiştir.

**Çizelge 15.** Mısır ürününde bin dane ağırlığı

Uygulamalar	Bin Dane Ağırlığı (g) 2021		Bin Dane Ağırlığı (g) 2022	
N(0)	272,50±9,89*	a**	316,50±5,96	a
N(1/2)	301,75±6,13	b	346,25±4,29	b
N(1/1)	342,75±4,75	c	347,50±7,00	b
N(2/1)	350,50±8,24	c	359,25±4,18	b
Üretici	331,25±5,67	c	342,50±7,85	b

\*Çizelgedeki değerler ortalama± standart hata şeklinde verilmiştir.

\*\* (P≤ 0,05).

Parsellerdeki verime bakıldığında uygulama\*tekrar (yıl) interaksyonu önemsiz (p>0,05) bulunmuş ve iki yılın verileri beraber verilmiştir. Artan azot dozları ile parsel veriminin arttığı gözlenmiş ve istatistiksel olarak uygulamalar arasındaki bu farkın önemli olduğu belirlenmiştir. En

düşük verim 615,19 kg/da ile N(0) uygulamasından elde edilmiştir. N(1/1) uygulaması 1031,93 kg/da ile N(2/1) uygulaması 1092,57 kg/da ile verim açısından aynı grupta yer almış ve 48 kg/da azot uygulaması 24 kg/da azot uygulamasından dekarda 60,64 kg fazla verim sağlamıştır (Çizelge 16).

**Çizelge 16.** Ortalama verim (kg/da)

Uygulamalar	Verim (kg/da) (2021-2022)	
N(0)	615,19±111,65*	a**
N(1/2)	709,10±109,17	a
N(1/1)	1031,93±117,22	b
N(2/1)	1092,57±115,12	b
Üretici	1037,10±124,89	b

\*Çizelgedeki değerler ortalama± standart hata şeklinde verilmiştir.

\*\* (P≤ 0,05).

## TARTIŞMA VE SONUÇ

Yapılan tüm çalışma sonuçları değerlendirildiğinde; genel olarak tüm uygulamalarda azot dozları ile mısır ve yabancı ot değerlerinde bağımsız sonuçlar ortaya çıkmıştır. Bu sonuçların ortaya çıkmasında mısır ve yabancı ot popülasyonlarının yoğunluklarının farklı olmasından kaynaklanabileceği göz önünde bulundurulmalıdır.

Tarla çalışmalarında, semizotu yoğunluğu artan azot dozlarına bağlı olarak her üç değerlendirme döneminde ve yıllar arasında farklı sonuçlar göstermiştir. Kaplama alanı ise genellikle azot dozlarından bağımsız olarak aynı kalmıştır. Kanyaş ve darıcan için azot artışına bağlı bir yoğunluk ve kaplama alanı değişimi gözlenmemiş, her iki yılda yapılan her üç değerlendirmede uygulamalar arasında istatistiksel bir fark görülmemiştir. Şeytan elmasında ise yoğunluğu ve kaplama alanı aynı kalmış ya da azotsuz ortamda daha yüksek bulunmuştur. Semizotunda ve şeytan elmasında değişken sonuçlar elde edilmesinin agroekolojik koşulların farklılığından kaynaklandığı düşünülmektedir. Özellikle semizotu verilerinde, mısır bitkilerinde 10 günde bir yapılan sulamanın etkisinin olduğu, semizotu bitkisi de sulu ortamlarda daha iyi gelişme gösterdiğinden, verilerin düzensiz çıkma sebeplerinden birinin bu olabileceği tahmin edilmektedir. Bu sonuca benzer şekilde Zoschke ve Quadranti (2002) tarafından yapılan bir çalışmada, gübrelemenin (özellikle azot) kültür bitkisi-yabancı ot etkileşiminde tamamen anlaşılmadığına *Matricaria chamomilla* L. ve *Veronica hederifolia* L. gelişmelerinin artan azot dozlarıyla azaldığına dikkat çekmişlerdir. Kanyaşın rizomlarıyla çoğalıyor olması ve ilk gelişim aşamalarında rizomlarındaki besin maddelerinden faydalıyor olması da azota karşı tepki vermemesinin nedeni olabilir. Ayrıca darıcan, kanyaş ve mısırın saçak köklü olması ve mısır verim parametrelerinde de görüldüğü gibi mısırın azot artışına daha fazla tepki vermesi kanyaş ve darıcanın yoğunluk ve kaplama alanının baskılanması ve aynı kalmasının sebebi olarak düşünülmüştür.

Yabancı otların yaş ve kuru ağırlıkları değerlendirildiğinde ise, iki yıl yapılan çalışmalarda, semizotu bitkisinde azot uygulamaları ile yaş ve kuru ağırlıkların azaldığı tespit edilmiştir. Diğer yabancı otlarda ise (darıcan, kanyaş ve şeytan elması) azot dozları ile yaş ve kuru ağırlık arasında herhangi bir ilişki kurulamamış olup, değişken sonuçlar elde edilmiştir. Rashed ve ark., (2006), yabancı ot toplulukları ve mısırın azot ve herbisit uygulamasına tepkisini araştırmak amacıyla yapmış oldukları çalışmada farklı azot dozlarının, yabancı ot sayısı,

yabancı ot kaplama alan yüzdesi ve yabancı ot kuru ağırlığında herhangi bir fark oluşturmadığını belirlemişlerdir. Üretici koşullarına uygun olarak yapılan gübrelemede de yabancı otlar açısından genellikle azot uygulamalarına benzer olarak bağımsız sonuçlar elde edilmiştir. Toplam yabancı ot yoğunluğu değerlendirmelerinde, 2021 ve 2022 yılları içinde azot dozlarının toplam yoğunluğa etkilerinin birbirlerinden farklı olduğu belirlenmiştir. Yukarıda da belirttiğimiz gibi yabancı otların gelişimi ve çimlenmesi çok farklı koşullara göre değişim göstermektedir. Çimlenme için, yabancı ot türü, ekolojik koşullar, toprakta bulunan tohum bankası ve gübre uygulamaları bunlardan birkaçıdır. Sweeney ve ark., (2008) yaptıkları bir çalışmada, 2003 ve 2004 yılında, azot dozlarının yabancı ot çıkışına etkisini araştırmışlardır. Arazide 0, 56, 112 ve 168 kg/ha azot dozları 3 farklı ekim tarihinde, parsellere uygulanmış ve sonuç olarak 2003 yılında, artan azot dozları ile *Chenopodium album* çıkışlarının arttığını, ancak *Abutilon theophrasti* Medik. ve *Amaranthus retroflexus* 'un çıkışlarının her iki yılda da azot dozları ile ilişkisiz olduğunu ve yabancı ot türlerinin azot uygulamalarına farklı tepki verdiklerini tespit etmişlerdir. Bu çalışmada da bu sonuca benzer olarak azot dozları ile yabancı ot yoğunluğu, kaplama alanı veya biyokütlesi arasında bir ilişki tespit edilememiştir. Yabancı ot bazında ele alınan kaplama alanı sonuçlarına ek olarak, tüm yabancı otların toplam kaplama alanı verileri de birbirinden bağımsız sonuçlar vermiştir. Ayrıca topraktaki tohum bankasının farklılık göstermesi, azot uygulamalarından bağımsız olarak yabancı ot çıkışını etkilemiştir. Bu durum yabancı otların hem kaplama alanı hem de biyokütlesinin değişkenlik göstermesine bir neden olabilir.

Mısır bitkisindeki verim komponentleri incelendiğinde; mısır boyu, koçan ağırlığı, koçan uzunluğu, koçan çapı, koçanda sıra sayısı, sırada dane sayısı ve bin dane ağırlığı değerlerinin azot oranı arttıkça arttığı, ilk koçan yüksekliği değerlerinde ise istatistiksel bir farkın bulunmadığı belirlenmiştir. Üretici koşullarının sağlandığı uygulamada da koçan çapı ve koçanda sıra sayısı gibi parametreler açısından en yüksek değerler elde edilmiştir. İstatistiksel fark yaratan diğer verim parametreleri açısından en iyi sonuçlar N(2/1) uygulamasından elde edilmiştir. Mısırdaki verimi etkileyen birçok parametre bulunmaktadır. Bunlardan yabancı otlar ile rekabet, hava koşulları, sulama koşulları, toprak koşulları ve gübreleme en başta yer almaktadır (Özer 1993; Bükün ve Uygur, 2001). Bu parametreler tek başına olduğu gibi kümülatif olarak da verime etki edebilmektedir.

Buradaki sonuçların farklı uygulamalarda farklı değerleri vermesi, bu parametrelerin her birine bağlı olmasından kaynaklanabilir. Örneğin; Barker ve ark., (2006)'nin yapmış oldukları çalışmada, yabancı ot mücadelesi yapılmış parsellere uygulanan azotun mısır verimini arttırdığını ancak mısırdan hemen sonra çıkış yapmış imam pamuğu (*Abutilon theophrasti*) bulunan parsellerde uygulanan azot dozlarında verim artışının olmadığını tespit etmişlerdir. Benzer şekilde, Karahan (2016) toprağa ekim ile beraber 7,5 kg/da azot ve ekim sonrası üst gübre olacak şekilde 7,5-15 ve 22,5 kg/da saf azot içeren farklı gübreler uygulamıştır. Çalışma sonucunda bitki boyu, ilk koçan yüksekliği, koçan boyu, koçan çapı, koçanda tane sayısı ve bin dane ağırlığının uygulanan azot dozlarına bağlı olarak artış gösterdiğini tespit etmiştir. Çalışmamız bu sonuçlara paralel değerlere sahiptir, özellikle mısır veriminde iki yılın sonuçları artan azot dozları ile verimde artış gösterdiği tespit edilmiş ve en yüksek verimin 1092,57 kg/da ile N(2/1) uygulamasında elde edildiği belirlenmiştir.

#### TEŞEKKÜR

Bu çalışma ADÜ ZRF-22001 nolu ADÜ Bilimsel Araştırma Projesi tarafından desteklenmiştir.

#### KAYNAKLAR

- Barker, D.C., Knezevic, S.Z., Martin, A.R., Walters, D.T., Lindquist, J.L. (2006). Effect of Nitrogen Addition on the Comparative Productivity of Corn and Velvetleaf (*Abutilon theophrasti*). *Weed Science*, 54(2), 354-363.
- Blackshaw, R. E. ve Brandt, R. N. (2008). Nitrogen Fertiliser Rate Effects on Weed Competitiveness is Species Dependent. *Weed Science*, 56, 743-747.
- Bükün, B. ve F.N. Uygur, F.N. (2001). Harran Ovası Pamuk Ekim Alanlarında Sorun Olan Fener Otu (*Physalis* spp.)'nun Zarar Seviyelerinin ve Ekonomik Zarar Eşiğinin Belirlenmesi, *Türkiye Herboloji Dergisi*, 4(1), 48-57.
- Cathcart, R. J. ve Swanton, C. J. (2003). Nitrogen Management Will Influence Threshold Values of Green Foxtail (*Setaria viridis* L. Beauv.) in Corn. *Weed Science*, 51(6), 975-986. doi: 10.1614/P2002-145
- Di Tomaso, J.M. (1995). Approaches for Improving Crop Competitiveness Through the Manipulation of Fertilization Strategies. *Weed Science*, 43(3), 491-497. doi:10.1017/S0043174500081522
- Doğan, M.N., Ünay, A., Boz, Öz., Albay, F. (2004). Determination of optimum Weed Control timing in faize (*Zea mays* L.) *Turkish J. Agric. For.*, 28:349-354.
- Doğan M.N. ve Boz, O. (2005). Comparison of Weed Problems in Main and Second Crop Maize (*Zea mays* L.) Growing Areas in Turkey. *Asian Journal of Plant Sciences*, 4, 220-224.
- Ferrero, R., Lima, M., Davis, A. S., Gonzalez-Andujar, J. L. (2017). Weed Diversity Affects Soybean and Maize Yield in a Long Term Experiment in Michigan, Usa. *Frontiers in Plant Science*, 8, 236. doi: 10.3389/fpls.2017.00236
- Grant, C. A., Derksen, D. A., Blackshaw, R. E., Entz, T., Janzen, H. H. (2007). Differential Response of Weed and Crop Species to Potassium and Sulphur Fertilisers. *Canadian Journal of Plant Science*, 87(2), 293-296.
- Iannone, B.V. ve Galatowitsch, S.M. (2008). Altering Light and Soil N to Limit *Phalaris arundinacea* L. Reinvasion in Sedge Meadow Restorations. *Restoration Ecology*, 16(4), 689-701. doi:10.1111/j.1526-100X.2008.00481.x
- Jiang, M., Liu, T., Huang, N., Shen, X., Shen, M., Dai, O. (2018). Effect of Long-Term Fertilisation on the Weed Community of a Winter Wheat Field. *Scientific Reports*, 8. doi:10.1038/s41598-018-22389-4
- Kacar, B. ve Katkat, A.V. (2021). *Bitki besleme: Azotlu gübrelerin etkinliklerini sınırlayan etmenler*. Ankara: Nobel Yayınevi.
- Karahan, F. (2016) *Farklı azotlu gübre ve dozlarının mısırdaki tane verimi ve azot kullanım etkinliği üzerine etkisi* Yüksek Lisans Tezi, Kayseri Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kayseri.
- Katharine, N. S., Katherine, D. L., Timothy, R. S. (2004). Competitive Impacts and Responses of an Invasive Weed: Dependencies on Nitrogen and Phosphorus Availability. *Community Ecology*, 141, 526-535.
- Kaur S., Kaur R., Chauhan, B.S. (2018). Understanding Weed-Crop-Fertilizer-Water Interactions and Their Implications for Weed Management in Agricultural Systems. *Crop Protection*, 103, 65-72.

- Lindquist, J.L., Evans, S.P., Shapiro, C.A., Knezevic, S.Z. (2010). Effect of Nitrogen Addition and Weed Interference on Soil Nitrogen and Corn Nitrogen Nutrition. *Weed Technology*, 24, 50–58.
- Oerke, E.C. and Steiner, U. (1996). Abschätzung der Ertragsverluste im Maisanbau. In: Ertragsverluste und Pflanzenschutz-Die Anbaustituation für die wirtschaftlich wichtigsten Kulturpflanzen. *German Phytomedical Society Series*, Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart, Band, 6:63-79.
- Özer, Z. (1993). Niçin Yabancı Ot Bilimi Türkiye I. Herboloji Kong. Bildirileri. 1-7 s. Adana
- Özer, Z., Önen, H., Tursun, N., Uygur, F.N. (1999). *Türkiye'nin Bazı Önemli Yabancı Otları*. Tokat: Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları.
- Özer, Z., Kadioğlu, İ., Önen, H., Tursun, N. (2001). *Herboloji (Yabancı Ot Bilimi)*. Tokat: Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları.
- Rashed, M.H., Rashed M., Prasher S.O., Goel P.K. (2006). Response of Weed Communities and Corn (*Zea mays* L.) to Nitrogen and Herbicide Application. *Iranian Journal of Weed Science*, 2(1), 81-97.
- Sweeney, A., Renner, K., Laboski, C., Davis, A. (2008). Effect of Fertilizer Nitrogen on Weed Emergence and Growth. *Weed Science*, 56(5), 714-721. doi:10.1614/WS-07-096.1
- Tepe, O., (1997). *Türkiye'de Tarım ve Tarım Dışı Alanlarda Sorun Olan Yabancı Otlar ve Mücadeleleri*, Yüzüncüyıl Üniversitesi Yayınları, Yayın No:32, Ziraat Fakültesi Yayınları No:18, Van.
- Türkiye İstatistik Kurumu [TÜİK]. (2023). *Bitkisel Üretim İstatistikleri*. <https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=tarim-111&dil=1> [Erişim Tarihi:04.06.2023]
- Üremiş I., Ülger, A.C., Gönen, O., Çakır, B., Kadioğlu, I., Uludağ, A. (1997). Determination of critical period for Weed Control in second crop maize in Çukurova region of Turkey. *Proceedings of Second Turkish Congress of Weed Science*. 1997. Ayvalık-İzmir. pp:427-432 (In Turkish with English Abstract).
- Zoschke, A. ve Quadranti, M. (2002). Integrated Weed Management: Quo Vadis? *Weed Biology and Management*, 2, 1–10.

©Türkiye Herboloji Derneği, 2023

Geliş Tarihi/ Received: Kasım/November, 2023

Kabul Tarihi/ Accepted: Aralık/ December, 2023

<b>Alıntı İçin :</b>	Altundağ Z. ve Erbaş F. (2023). Tarla Koşullarında Mısır-Yabancı Ot Rekabetinde Farklı Azot Dozlarının Etkisi. <i>Turk J Weed Sci</i> , 26(3): 274-287
<b>To Cite :</b>	Altundağ Z. and Erbaş F. (2023). The Effect of Different Nitrogen Doses on Corn-Weed Competition under Field Conditions. <i>Turk J Weed Sci</i> , 26(3): 274-287.