

## ANA ÜRÜN MISIRDA FARKLI DOZLARDA “ALMİNA” KULLANIMININ BAZI VERİM VE KALİTE KRİTERLERİ ÜZERİNE ETKİSİ

**Denemeyi Yürüten Kuruluş** : Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü  
**Denemeyi Talep Eden Kuruluş** : Minitalya Madencilik Enerji İth. İhr. San. ve Tic. A.Ş.  
**Deneme Yeri** : Doğan kent -Yüreğir/ADANA  
**Denemeye Alınan Çeşit** : P-1884  
**Ekim Tarihi** : 11 Mart 2023  
**Hasat Tarihi** : 11 Eylül 2023

Bu araştırmada; organik kökenli Silisyum ve Alginik Asit içeren “ALMİNA” isimli Jeotermal Biyomineral kompozisyonunun ana ürün mısırdaki taban gübresiyle beraber kullanımının bazı verim ve kalite kriterleri üzerine etkileri araştırılmıştır.

### MATERYAL-METOT:

#### Materyal

Deneme, Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü arazilerinden Doğan kent yerleşkesinde kurulmuştur. Ekim öncesi deneme alanından toprak örnekleri alınmış ve verimlilik durumu ile mikro element içerikleri belirlenmiştir. Deneme alanına ait toprak analiz sonuçları Tablo 1’de gösterilmiştir. Tohumluk materyali olarak ise bölgemizde yaygın olarak ekilen danelik “P-1884” mısır çeşidi kullanılmıştır.

**Tablo 1.** Doğan kent lokasyonuna ait toprak analiz sonuçları

Yer	Satürasyon	pH	Tuz	Kireç	O. M.	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	Zn	Fe	Cu	Mn	
	(%)	Sınıf	(1:2.5)	(%)	(%)	(%)	(kgda <sup>-1</sup> )		(mgkg <sup>-1</sup> )			
Doğan kent	53,1	Killi tın	7,38	0.0415	7,41	2,86	6,36	69,12	1,55	4,19	3,49	2,17

Deneme alanı toprakları, hafif alkali-tuzsuz ve killi tınlı yapıdadır. Potasyum, bakır, çinko ve demir bakımından yeterli; kireç, fosfor ve organik madde bakımından orta ayrıca mangan bakımından ise düşük içeriklidir.

#### Deneme Yerinin İklim Özellikleri

11 Mart ve 11 Eylül (2023) tarihleri arasındaki iklim verilerine bakıldığında, mısır yetişme sezonu boyunca 311,6 mm yağış alındığı görülmektedir (Tablo 2). Yağış miktarının yetersizliği nedeniyle mısır yetişme sezonu boyunca ondört günde bir kez olmak üzere toplamda 7 defa karık usulü sulama gerçekleştirilmiştir. Haziran ayının ilk yarısında

gerçekleşen hava sıcaklığı değerleri de dölleme yani dane tutma olayını olumsuz etkilememiştir. Koçanlarda uç kısımlarına kadar dane tutumu söz konusudur. Kısaca dölleme haftalarında mısır için çok ideal bir iklim yaşanmıştır.

**Tablo 2.** Doğan kent lokasyonu 2023 yılı mısır sezonuna ait iklim değerleri

Aylar	Gün Sayısı	Hava Sıcaklığı (°C)			Nispi Nem (%)	Yağış (mm)
		Min.	Max.	Ort.	Ort.	
Mart	21	11,73	21,01	15,80	71,28	84
Nisan	30	13,33	23,56	17,86	68,79	125,3
Mayıs	31	17,25	28,85	22,64	62,69	47,8
Haziran	30	21,65	31,07	25,89	70,94	29,9
Temmuz	31	24,89	36,32	30,20	62,15	2,0
Ağustos	31	26,47	35,62	30,58	72,98	10,9
Eylül	11	22,68	34,32	27,83	65,91	11,7
<b>Toplam</b>	<b>185</b>					<b>311,6</b>

En yüksek ortalama nispi nem değeri % 72,98 değeri ile Ağustos ayında görülmüştür. Hava sıcaklığının maksimum (36,32 C<sup>0</sup>) olduğu Temmuz ayında minimum nisbi nem değeri (% 62,15) elde edilmiştir. Mısır bitkisinin vegetatif gelişme dönemlerinde düşen yağış miktarı da 257,1 mm olarak tespit edilmiştir. En yüksek yağış miktarı ise Nisan ayında; toplam yağışın % 40,21'i olarak gözlenmiştir.

### Metot

Deneme; 70\*15 cm ekim sıklığında, tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekrarlamalı, parselleri 2.8 m eninde ve 5 m boyunda (14 m<sup>2</sup>) olacak şekilde kurulmuştur. Almina uygulamaları, ekim öncesi oluşturulan parsellere homojen bir şekilde yapılmıştır. Ekim öncesi parselde düşmesi gereken DAP miktarı hesaplanmış ve tohum yatağına uygulanmıştır. Kontrol konusunda birim alana almina uygulaması yapılmamıştır. Çalışmada kullanılan konular aşağıda şekilde planlanmıştır.

**Konular;** 1. Kontrol (25 kg DAP/da + 50 kg ÜRE/da)

2. 25 kg DAP/da + 10 kg Almina/da + 50 kg ÜRE/da

3. 25 kg DAP/da + 20 kg Almina/da + 50 kg ÜRE/da

4. 25 kg DAP/da + 30 kg Almina/da + 50 kg ÜRE/da

5. 25 kg DAP/da + 40 kg Almina/da + 50 kg ÜRE/da

Ekim öncesi yapılan toprak analizleri sonucunda atılması gereken gübre miktarları bitkinin isteği ve topraktaki bakiyesine göre hesaplanmıştır. Tüm deneme konularına ekimle birlikte dekara 25 kg DAP uygulanmıştır. Üst gübre olarak bitkiler 40-50 cm boyuna geldiğinde dekara 50 kg Üre uygulanmıştır.

α

Ar

Öncelikle uygun toprak işleme yapılarak deneme alanı ekime hazır hale getirilmiştir. Toprak tavının ekim için uygun olduğu zamanda, parselasyon yapılmıştır. Deneme kurulumu; 70\*15 cm ekim sıklığında ve 5-6 cm ekim derinliğinde sağlanmıştır. Deneme ekiminden 12 gün sonra çıkışlar tamamlanmıştır. Bitkiler 10-15 cm yüksekliğe ulaştığında yabancı ot mücadelesi için I. çapa ve sıra üzeri mesafesine göre seyreltme yapılmıştır. İkinci çapa bitkiler boyu 40-50 cm olunca, boğaz doldurma ve azotlu gübre verilmesi işlemi ile birlikte yapılmıştır. Makinalı ara çapasından sonra sıra üzerinde kalan otlar el çapası ile temizlenmiştir. Ara çapası, toprağı kabartarak topraktan buharlaşma ile su kaybının azalmasını ve yabancı otların mekanik olarak yok edilmesini sağlar. Bitki boyu yaklaşık diz yüksekliğine geldiğinde 15 gün arayla tedbiren iki kez kurt ilacı atılmıştır. Üst gübre uygulamasından sonra deneme alanında sulama tavaları oluşturulmuş ve iki hafta arayla toplam 7 kez karık usulü sulama yapılmıştır.

Mısır fizyolojik olgunluğu ulaştıktan sonra Eylül ayının ikinci haftası gerekli agronomik gözlemler alınmış ve deneme hasadı yapılmıştır. Hasat öncesi analizler için gerekli olan koçan örnekleri alınmış ve parsel bazında ölçüm ve değerlendirmeleri yapılmıştır. Elde edilen ham sonuçlarda istatistiki değerlendirmeler yapılmıştır. Bu amaçla; oluşturulan denemenin veri seti JUMP 5.0 istatistik programında önce normalite testine sonra da varyans analizi ile LSD testine tabi tutulmuştur.

### **İncelenen Özellikler**

Tohum yatağına farklı oranlarda uygulanan *Almina* materyalinin mısırın bitki boyu, ilk koçan yüksekliği, sap çapı, koçan çapı, koçan uzunluğu, dane sayısı, bindane ağırlığı ve verim değerleri üzerine etkisi araştırılmıştır. Ayrıca hasat sonrası DATAEM-kalite laboratuvarında yağ, protein ve nişasta analizleri yapılmıştır.

Aşağıda gözlem ve analiz yöntemleri açıklanmıştır.

**Bitki Boyu (cm):** Parsellerde, ortadaki 2 sırada yer alan ve tesadüfi olarak seçilen 5 bitkide, toprak yüzeyinden ile tepe püskülünün ilk dalcığının çıktığı yer arasındaki mesafe cm cinsinden ölçülerek bulunmuştur.

**İlk Koçan Yüksekliği (cm):** Her parselde bitki boyunun ölçüldüğü 5 bitkide, toprak yüzeyi ile koçanın çıktığı boğum arasındaki mesafe cm cinsinden ölçülerek bulunmuştur.

**Sap Çapı (mm):** Her parselin orta iki sırasında tesadüfi olarak seçilen 3 bitkide ilk koçan yüksekliğinde sap çapı değerleri kumpasla mm cinsinden ölçülmüştür. Çıkan sonuçların aritmetik ortalaması alınarak her parselin sap çapı değerleri tespit edilmiştir.

**Koçan Çapı (mm):** Her parselde temsil noktasından seçilen 3 adet ilk koçanın orta kısmında kumpasla mm cinsinden koçan çapları ölçülmüştür. Çıkan sonuçların aritmetik ortalaması alınarak parseli temsil eden konular için koçan çapı değerleri hesaplanmıştır.

**Koçan Uzunluğu (cm):** Her parselden rast gele alınan 5 koçan örneğinde, koçan sapının tane ile birleştiği noktadan koçan uçuna kadar olan mesafe cm cinsinden ölçülerek bulunmuştur.

**Dane Sayısı (adet/koçan):** Her parselin temsili noktasından alınan 5'er adet koçanların üzerindeki tohum sayılarının toplamının aritmetik ortalaması alınarak tespit edilmiştir.

**Bin Tane Ağırlığı (g):** Her parselden alınan 5 örnek koçanın harmanlanmış tanelerinden rast gele sayılan 4x100 adet sayılıp tartılarak hesaplanmıştır.

**Tane Verimi (kg/da):** Her parselin ortadaki iki sırası hasat ve harman edilerek, önce parsel verimi bunun dekara çevrilmesi ile de dekara verim hesaplanmıştır. Denemede hasat sırasında tanelerin nemi ölçülmüş ve %15'den düşük olduğu tespit edilmiştir.

**Tane protein içeriği (%), Ham Yağ (%) ve Nişasta oranları (%)** ise Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsünün kalite laboratuvarında yapılmıştır.

## ARAŞTIRMA BULGULARI ve SONUÇ

Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsünün Doğan kent lokasyonunda yürütülen bu denemede, mısır ekiminde taban gübresiyle beraber farklı dozlarda *Almina* uygulamalarının mısırın bazı agronomik özellikleri üzerine olan etkileri incelenmiştir. Deneme konularının detayları metot kısmında açıklanmıştır.

Alınan gözlemler ve yapılan varyans analizleri sonucunda uygulamaların; bitki boyu ve ilk koçan yüksekliği üzerine etkisi istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Sap çapı, koçan çapı ve koçan uzunluğu değerlerinde ise istatistiki olarak önemli farklılıklar tespit edilmiştir. Elde edilen değerler LSD testine tabi tutulmuş ve meydana gelen ortalama değerler Tablo 3'te gösterilmiştir.

**Tablo 3.** Ana ürün mısırdaki farklı oranlarda *Almina* uygulamalarının mısırın bitkisel özellikleri üzerine etkileri

Konular	Bitki Boyu (cm)	Sap Çapı (mm)	Koçan Çapı (mm)	İlk Koçan Yüksekliği (cm)	Koçan Uzunluğu (cm)
Kontrol	291,66	12,90 c	47,47 b	109,00	20,90 b
10 kg <i>Almina</i> /da	293,33	16,16 b	47,66 b	112,66	21,20 ab
20 kg <i>Almina</i> /da	300,00	16,20 b	48,61 ab	120,66	21,60 ab
30 kg <i>Almina</i> /da	301,66	17,20 ab	48,98 ab	123,66	21,70 ab
40 kg <i>Almina</i> /da	305,00	19,16 a	49,29 a	126,33	21,96 a
Ortalama	298,33	16,32	48,40	118,46	21,47
CV (%)	5,89	9,45	1,70	9,80	2,51
P Değeri	0,8638	0,0125	0,0958	0,3790	0,2181
LSD	öd	2,90*	1,55*	öd	1,018*

\*: 0.05 önem seviyesi, \*\*: 0.01 önem seviyesi, öd: önemli değil

Bitki boyu ve ilk koçan yüksekliği değerlerinde çalışma konuları arasında 20-30 ve 40 kg Almina uygulamaları genel ortalamaların üzerinde değerler göstermiştir (Tablo3). Mısırdaki 1. dereceden verim unsurları olan 1000 dane ağırlığı ve dane sayısı değerleriyle verim değerleri arasında da istatistik olarak % 5 önem seviyesinde önemli farklılıklar bulunmuştur. 1000 dane ağırlığı ve dane sayısı açısından da en yüksek değerler; genelde 30 ve 40 kg Almina/da uygulamalarından elde edilmiştir (Tablo 4).

**Tablo 4.** Ana ürün mısırdaki farklı oranlarda *Almina* uygulamalarının mısırın bitkisel özellikleri üzerine etkileri

Konular	1000 Dane Ağırlığı (gr)	Dane Sayısı (adet/koçan)	Verim (kg/da)
Kontrol	368,00 b	584,66 b	1536,28 b
10 kg Almina/da	381,53 ab	585,33 b	1579,71 ab
20 kg Almina/da	382,03 ab	609,75 ab	1840,38 ab
30 kg Almina/da	386,56 ab	615,46 ab	1856,81 a
40 kg Almina/da	406,66 a	647,86 a	1866,28 a
Ortalama	384,96	608,61	1735,89
CV (%)	4,77	4,42	9,75
P Değeri	0,2353	0,1006	0,1009
LSD	34,62*	50,69*	318,71*

\*: 0.05 önem seviyesi, \*\*: 0.01 önem seviyesi, öd: önemli değil

Artan dozlarda *Almina* uygulamalarında kısmi olarak verim artışları gözlenmiş ancak istatistik bilimi uygulanan *Almina* dozlarını aynı grupta göstermiştir (Tablo 4). Farklı dozlarda *Almina* uygulamalarının incelenen bu değerler üzerine herhangi bir olumsuz etkisi gözlenmemiştir.

Hasat sonrası kalite laboratuvarında yapılan analizlerde; uygulama konuları arasında danede yağ, protein ve nişasta oranlarında istatistik olarak önemli farklılıklar görülmemiştir. Elde edilen ortalama sonuçlar Tablo 5'te gösterilmiştir.

**Tablo 5.** Ana ürün mısırdaki farklı oranlarda *Almina* uygulamalarının mısırın bazı kalite unsurları üzerine etkileri

Konular	Yağ (%)	Protein (%)	Nişasta (%)
Kontrol	2,89	8,35	62,38
10 kg Almina/da	2,95	8,76	61,29
20 kg Almina/da	3,01	9,46	58,67
30 kg Almina/da	4,28	8,21	63,06
40 kg Almina/da	3,04	8,73	60,21
Ortalama	3,24	8,70	61,12
CV (%)	19,77	13,41	6,45
P Değeri	0,4952	0,7226	0,6793
LSD	öd	öd	öd

\*: 0.05 önem seviyesi, \*\*: 0.01 önem seviyesi, öd: önemli değil

Mısır tohumlarının yağ içerikleri % 2,89-4,28 arasında; danedeki protein oranları % 8,21-9,46 arasında; nişasta oranları ise % 58,67-63,06 arasında değerler almıştır (Tablo5). En yüksek protein (% 9,46) oranına sahip 20 kg Almina/da uygulamasından en düşük nişasta değeri (% 58,67) elde edilmiştir.

2

Am

**Sonuç olarak;** ana ürün mısırdaki tarımında ekim öncesi farklı dozlarda Almina uygulamalarının mısır bitkisinin verim, verim parametreleri ve bazı kalite değerleri üzerine etkileri araştırılmıştır. Yapılan araştırmada ekim öncesi toprağa granül formda Almina uygulamalarının, mısır bitkisinde incelenen bazı kalite kriterleri (yağ, protein, nişasta) üzerine etkisi birbirine yakın olarak tespit edilmiştir. Almina uygulamaları kontrol konusuna göre verim üzerinde kısmi olarak artışlara sebep olmuş ancak bu artışlar 10 kg Almina/da uygulamasından sonra stabil bulunmuştur. En yüksek verim değeri; 20, 30 ve 40 kg Almina/da uygulamalarından elde edilmiştir. Dekara 20, 30 ve 40 kg Almina uygulamaları kontrol konusuna göre sırasıyla % 19.79, % 20.86 ve % 21,48 oranlarında verimde artışa sebep olmuşlardır. En yüksek protein ve en düşük nişasta oranı ise 20 kg Almina/da uygulamasından elde edilmiştir. Danelerdeki yağ içeriğine de baktığımızda sadece 30 kg Almina/da uygulaması deneme ortalamasının üzerinde yağ değeri göstermiştir. Denemeye konu olan “Almina” uygulamalarının mısırın verim ve verim kriterleri üzerinde herhangi bir olumsuz etkisi görülmemiştir.

Organik kökenli Silisyum ve Alginik Asit içeren “ALMİNA” isimli Jeotermal Biyomineral kompozisyonunun mısır üzerine etkileri hakkında daha net bilgiler edinebilmek için tek lokasyonda çok yıl yada çok lokasyonda tek yıl çalışılması gerekmektedir.

20. 11. 2023

**Z.Y.M. Selcan AKKOYUN**

**Dr. Sait AYKANAT**