

# AGROOT PRO ORGANİK HAYVANSAL AMİNO ASİTLİ GÜBRE ETKİNLİK DENEME RAPORU SONUÇLARI

## 1. Giriş

Artan nüfusa bağlı olarak, gıda ihtiyacı artış göstermektedir. Artan bu ihtiyacın karşılanması için yeni tarım alanlarının açılması yada birim alandan alınacak ürün miktarının artırılması gerekmektedir. Yeni tarımsal alanların bulunmadığından dolayı, birim alandan alınacak ürün miktarını artırmak, tarımsal üretimde temel hedeftir. Ürün miktarının artırılması için aşırı girdi kullanılmaktadır. Kullanılan bu girdiler sonucunda topraktaki besin elementi dengesi bozulabilmekte ve çevre kirliliği oluşabilmektedir.

Bu nedenle uygulanan girdilerin etkinliğinin artırılması ve daha az girdi ile daha fazla ürün alınmasında organik gübre kullanımının önemi ortaya çıkmaktadır.

Amino asitler, proteinin yapı taşları olup, hem insanlarda hem de bitkilerde hücre mekanizmasındaki birincil bileşenlerdir. Yararlı mikroorganizmalar sağlıklı, organik bir toprakta büyüüp çoğaldıkça, organik maddeleri parçalayan ve sindiren enzimler üretirler. Bu enzimlerden biri, büyük protein moleküllerini, kökler tarafından alınabilen küçük amino asitlere parçalayan bir enzim olan **proteaz** olarak adlandırılır. Bu protein sindirim sürecine enzimatik hidroliz denir ve amino asit moleküllerinin biyolojik yapısını veya kalitesini korur ( Paleckiene, 2007).

Enzimatik hidrolizle üretilen amino asitler sol yönlü bir yönelim gösterir ve L-amino asitler olarak adlandırılır. Mikroorganizmalar tarafından üretilen L-amino asitler bitki hücreleri tarafından kolaylıkla emilir. Asit veya alkalın hidrolizi ile üretilen sentetik amino asitler, biyolojik olarak aktif olmayan d-amino asitler adı verilen sağ yönlü oryantasyona sahiptir. Enzimatik hidrolizden türetilen l-amino asitleri doğrudan rezervuara ekleyerek, hidrofonic olarak yetiştirilen bitkiler, en iyi organik topraklarda yetiştirilen bitkilerle aynı şekilde tepki vermektedir. Proteinli materyalin besin çözeltisine eklenmesinden önce faydalı mikroorganizmaların halihazırda yerinde olduğundan emin olunmalıdır çünkü zararlı organizmalar da protein ve amino asitler kullanır Hassan, et al. (2020)

Amino asitler aynı zamanda iyi bir şelatlama ajanlarıdır. Bitki hücre zarlarının oluşumunda önemli yapı taşı olarak görev yaparak özellikle bitkide hareketsiz olan Ca ve b gibi elementlerin bitki hücre yapısına taşınması ve bitkinin yapısal

organlarına taşınmasında önemli etkiye sahiptir. Glisin, en küçük amino asit olduğu için doğal olarak bitki dokularından kolayca geçen en küçük şelatlı molekülleri oluşturur. Bitkinin içine girdikten sonra mineral veya metallerin (örn. Kalsiyum, çinko, manganez, magnezyum vb.) salınmasına ve suda çözünerek azotlu bileşikler oluşmasına hizmet etmektedir. Bu yönüyle özellikle hidroponik kültürde taşınımı güç besin elementlerin alımında önemli katkı sağlamaktadır (Mazher et al. 2011).

Amino asit şelatları ayrıca kökler tarafından kalsiyum alımı üzerinde, özellikle amino asitler glutamik asit ve glisin kullanan şelatlar üzerinde şiddetli bir etkiye sahip olup, toprakta ve hidroponikte, kalsiyum onlarca fosfatlar ve sülfatlarla reaksiyona girerek çözkelti oluşturma şansını kaldırarak kalsiyumun bitkiye alınmasına hizmet eder. Aynı zamanda, glutamik asit ve glisin amino asitleri, kök hücrelerini kalsiyum iyon kanallarını açmaya teşvik ederek bitkilerin kalsiyum iyonlarını basit ozmozdan binlerce hatta milyon kat daha hızlı almasını sağlamaktadır. Amino asitle şelatlı kalsiyum tarafından sağlanan kalsiyumun artan kullanılabilirliği ikincil faydalara sahiptir. Örneğin, güçlü bir damar sistemine sahip bir bitki, suyu ve besin maddelerini daha verimli bir şekilde alarak bitkinin Brix \* veya şeker içeriğini artırdığı tespit edilmiştir.

Amino asitler ayrıca bitkileri böceklere ve hastalıklara karşı korumada da rol oynar. Zayıf bitkiler, hücre duvarları arasında ekstra suya sahiptir ve böceklere ve mantar patojenlerine kolay erişim sağlar. Hücre duvarları arasında ekstra pektin bulunan güçlü bitkiler, saldırılara karşı sertleşir ve istilacılara karşı fiziksel bir bariyer oluşturur. Kalsiyum ayrıca ikincil bir habercidir. Bitkiler böceklerden ve diğer patojenlerden saldırıya uğradığında, kalsiyum salınımı, saldırganları püskürtmek için ikincil metabolitler üreten bir zincirleme reaksiyon başlatır. Bu nedenle, bitkilere amino asitle şelatlı kalsiyum takviyesi yapmak, bitkilerin doğal bağışıklık sistemini güçlendirmeye yardımcı olabilir ve potansiyel olarak böcek ilacı ve mantar ilacı ihtiyacını azaltabilir. En ilginç amino asit triptofandır. Bu amino asit hem bitkilerde hem de insanlarda önemli bir işlevdir. Triptofan, bitki büyüme hormonu indol asetik asit (IAA) için bir öncü moleküldür. İnsanlarda triptofan, beyin nörotransmitteri serotoninin yanı sıra uyku ve cilt pigmenti melatoninin öncüsüdür.

Amino asitler yüksek sıcaklık, düşük nem, don, böcek zararı, dolu zararı, sel gibi, ürün kalitesini ve miktarını azaltan, bitki metabolizmasını üzerinde olumsuz bir etkiye sahip stres koşullarına direnç sağlar. Ayrıca amino asitlerin stres koşulları

oluşmadan önce, oluşurken ve sonrasında uygulanması, ile doldurulan stres fizyolojisinde ki sorunları önleme ve iyileştirme etkileri vardır (Çakır, 2017).

Amino asitler bitkisel hormonları ve büyüme düzenleyicileri uyaran ve aktive eden aktivatörlerdir. *Glisin* ve *glutamik asit* bitkisel doku ve klorofil sentezi oluşumu sürecinde temel metaloitlerdir. Bu amino asitler, bitki fotosentezi için yüksek derecede önemli olan klorofil konsantrasyonunu artırmak için yardımcı olur. Bu sayede bitkiler yemyeşil hale gelirler. L- *met-hionine* etilen ve büyüme faktörleri uyarıcısıdır. L- *triptofan*, oksin sentezi için uyarıcıdır. L-*triptofan* bitkilerde sadece L- formu kullanılır. L-*arginin*, çiçek ve meyve ile ilgili hormonların sentezini teşvik etmek-tedir. L-*proline* polen doğurganlığa yardımcı olur. L-*lizin*, L-*methionine*, L-*glutamik asit*, tozlama için esansiyel amino asitlerdir. Bu amino asitler kullanıldığında, polen çimlenmesi ve polen tüpü uzunluğunu artırır (Çakır, 2017).

Amino asitlerin mahsul fizyolojisi üzerindeki etkileri yoğun bir şekilde incelenmiştir ve ana yaklaşım, amino asitlerin iç hormonları teşvik etme rolünü oynamasıdır. Amino asitlerle yaprak uygulamalarının pamuğun yaprak besinlerini ve parametrelerini etkilediği ancak verim ve lif kalitesindeki artışın önemli olmadığı tespit edilmiştir (El-Gabery, 2011). Sebzelerde alanin, beta-alanin, asparagin, aspartik asit, glutamik asit, glutamin ve glisin içeren amino asidin yapraktan uygulamaları kontrole göre taze ve kuru maddeyi arttırmıştır (Liu ve Lee, 2012).

Verim ve kalite üzerine etkinliği tartışılan amino asit uygulamalarının özellikle stres koşullarında iç hormon sentezini düzenlediği ve bor ve mangan gibi mikro besinlerin alımını kolaylaştırdığı düşünülebilir (Gomes, 2019).

Aksona ve Ünay (2019) yaptıkları çalışmada, yaygın kullanım alanı bulan Atonik ve amino asit içerikli yaprak uygulamalarının pamuk verim ve kalite üzerine etkisini saptamak amacıyla atonik ve amino asit içerikli kimyasal, taraklanma ve çiçeklenme döneminde farklı kombinasyonlarda uygulanmış ve deneme sonucunda atonik ve amino asit'in taraklanma ve çiçeklenme dönemindeki birlikte uygulanması kütlü pamuk verimi, bitkide koza sayısı, koza ağırlığı ve yüz tohum ağırlığını önemli düzeyde artırdığını belirlemişlerdir.

Amino asitler iyi bilinen biyo-uyarıcılar olup, bitki ve kök gelişimi üzerinde olumlu etkileri söz konusu olup abiyotik stress koşullarının yönetilmesinde önemli değerlere sahiptirler (Azimi vd., 2013). Düşük moleküler ağırlık osmolitler olarak glisin, betain, prolin ve diğer amino asitler, organik asitler ve polioller çok önemli ürünler olup

kuraklık altında hücresel işlevleri sürdürmek için önemli ürünler olarak değerlendirilmektedir (Farooq vd., 2009)

Bazı araştırmacılar, amino asitlerin bitkilerin verim ve everim parametreleri üzerine etkilerini arştırmış olup, verimi ve kimyasal sentezi (El-Shabasi, et al 2005) 100 pmm glisin, 100 pmm alanin, 100 pmm sistein ve 100 pmm arginin ürün uygulamalarının sarımsak bitkisinde verimi sırasıyla% 13.66, % 14.40, %17.05 ve ve% 16.65 oranında artış sağlamıştır.

Yapılan bu çalışmada, AGROOT ORGANİK PRO isimli hayvansal amino asitli gübre organik gübre kullanımı ile yapılan iki yıllık denemelerde , normal kimyasal gübrenin dörtte biri kadar bir gübreleme ile kontrole göre domates, buğday, mısır, çilek ve buğday bitkisinin verim ve verim parametreleri üzerine etkileri tespit edilmiştir.

Araştırma sonucunda, Buğday uygulamalarında %15-33, mısırdaki %10-21, ayçiçeğinde %8-22 düzeyinde artışlar elde edilmiştir. Bu pozitif etkiler yanında kök gelişimi, yaprak ve sürgünlerde büyüme, çiçek tomurcuklarında artış ve meyve tutma oranında artış gibi pek çok verim faktörü de olumlu şekilde etkilenmiştir.

## 1. Deneme Koşulları

### 1.1.Kültür Bitkisi Çeşidi

İlkbahar buğday çeşidi Gönen1, mısır pioneer 31OK1 ve ayçiçeği pioneer P64LC108 çeşidi deneme için seçilmiştir.

### 1. Deneme Yeri ve Özellikleri

Uygulamanın yapıldığı yer İzmir-Menemen ilçesidir.

### 1.2.Toprak özellikleri

**Tablo 1.1:** Buğday denemesine ait toprak özellikleri

Parametreler	Elde edilen değerler
pH (1:2.5 s/w)	7.55±0.10
Organik madde (%)	0.88±0.07
Toplam N (%)	0.12±0.03

CaCO <sub>3</sub> (%)	7.44±0.70
K, cmol kg <sup>-1</sup>	2.51±0.24
Ca, cmol kg <sup>-1</sup>	11.00±1.40
Mg, cmol kg <sup>-1</sup>	2.20±0.12
Na, cmol kg <sup>-1</sup>	0.36±0.02
Elverişli P, mg kg <sup>-1</sup>	5.44±0.68
EC(dS m <sup>-1</sup> )	1.10±0.13
Kum (%)	35.20±1.80
Silt (%)	39.40±1.20
Kil (%)	25.40±0.80
Tekstür	Tın
Toprak sıcaklığı	25°C

**Tablo 1.2:** Mısır denemesine ait toprak özellikleri

<b>Parametreler</b>	<b>Elde edilen değerler</b>
pH (1:2.5 s/w)	7.75±0.20
Organik madde (%)	0.90±0.06
Toplam N (%)	0.09±0.001
CaCO <sub>3</sub> (%)	17.45±1.44
K, cmol kg <sup>-1</sup>	2.10±0.40
Ca, cmol kg <sup>-1</sup>	13.44±1.11
Mg, cmol kg <sup>-1</sup>	1.95±0.44
Na, cmol kg <sup>-1</sup>	0.62±0.11
Elverişli P, mg kg <sup>-1</sup>	4.78±0.75
EC(dS m <sup>-1</sup> )	1.71±0.20
Kum (%)	32.20±0.90
Silt (%)	33.10±0.70
Kil (%)	34.70±1.90

Tekstür	Killi Tın
Toprak sıcaklığı	24°C

**Tablo 1.3:** Ayçiçeği denemesine ait toprak özellikleri

<b>Parametreler</b>	<b>Elde edilen değerler</b>
pH (1:2.5 s/w)	7.82±0.23
Organik madde (%)	1.45±0.19
Toplam N (%)	0.11±0.001
CaCO <sub>3</sub> (%)	9.67±0.44
K, cmol kg <sup>-1</sup>	2.65±0.32
Ca, cmol kg <sup>-1</sup>	14.02±1.45
Mg, cmol kg <sup>-1</sup>	2.05±0.17
Na, cmol kg <sup>-1</sup>	0.43±0.08
Elverişli P, mg kg <sup>-1</sup>	6.21±0.40
EC(dS m <sup>-1</sup> )	1.65±0.12
Kum (%)	31.10±1.90
Silt (%)	35.40±1.66
Kil (%)	33.50±0.92
Tekstür	Killi Tın
Toprak sıcaklığı	27°C

#### 4. Denemenin Deseni ve Tertibi

Çalışma 207-2019 yıllarında yapılmıştır. İlkbahar buğday çeşidi tam şansa bağlı deneme desenine göre tohum ekimi 17 sıralı gübre kombine; mibzer yarımıyla sıra arası 10 cm ve 34 (17x2) sıra düzeninde hektara 200 kg tohum, parsel uzunluğu 7m parsel genişliği 4m (10cm x34= 340 cm) olarak oluşturulan 28 m<sup>2</sup> 'lik parsellere ekilmiştir. Her parsel arasında 2 m mesafe bırakılmıştır. Mısır bitkisi tam şansa bağlı deneme desenine göre 90000 adet veya 35 kg /ha mısır tohumu hesabıyla oluşturulan parsellere 80 cm sıra arası ve 40 cm sıra üzeri mesafe gözetilerek 8 m<sup>2</sup>'lik parsellere dikilmiştir. Parseller ve bloklar arasında 1'er metre mesafe bırakılmıştır. Ayçiçeği bitkisi tam şansa bağlı deneme desenine 15 kg/ha olacak şekilde bitkiden oluşturulan parsellere 40 cm sıra arası ve 20 cm sıra üzeri mesafe gözetilerek 8 m<sup>2</sup>'lik parsellere dikilmiştir. Parseller ve bloklar arasında 1'er metre mesafe bırakılmıştır.

#### Aminoasitli Gübrenin Uygulanması

##### 1.3. Denemeye Alınacak Amino asitli Gübre

**Tablo 2.1** . Hayvansal Sıvı amino asit gübre bilgileri

Ticari Adı	AGROOT PRO
Firma Adı	Agroporos Organik Gübre tarım Hayvancılık San ve Tic A.ş
Akif İçerik	Organik Madde, %54
	Organik Karbon (C) .%15
	Organik Azot (N), %8
	Suda Çözünür Potasyum Oksit (K <sub>2</sub> O), %4
	Serbest Aminoasitler, %12
	pH Aralığı, 7 - 9

## 1.4. Uygulama Şekli

### 1.4.1. Uygulamanın Tipi

Buğday için oluşturulan söz konusu parsellere bitki çıkışları 10-15 cm uzunluğuna ulaştığında yapraktan 0 (kontrol) ve 1lt/da AGROOT PRO 1kez, ve yirmi gün arayla iki kez ve üç kez toplamda 1, 2 ve 3 lt/ AGROOT PRO 100 lt suda çözülerek 3 farklı uygulama tekrarlamalı olarak toplam 12 adet parselde yürütülmüştür. Deneme alanları oluşturularak buğday bitkisinin normal gelişimini sürdürmesi için 1 da'lık alana 8-10kg N, 12-14 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ve 8-10 kg K<sub>2</sub>O uygulanmıştır.

Mısır için parsellere bitki çıkışları 10-15 cm uzunluğuna ulaştığında yapraktan 0 (kontrol), ve 1lt/da AGROOT PRO 1kez,ve yirmi gün arayla iki kez ve üç kez toplamda 1, 2 ve 3 lt/ AGROOT PRO 100 lt suda çözülerek 3 farklı uygulama tekrarlamalı olarak toplam 12 adet parselde yürütülmüştür. Taban gübresi olarak mısır bitkisinin normal gelişimini sürdürmesi için 1 da'lık alana 30-40 kg N, 20-30 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ve 50-60 kg K<sub>2</sub>O uygulanmıştır. Toplam 12 adet parselde yürütülmüştür.

Ayçiçeği için parsellere bitki çıkışları 10-15 cm uzunluğuna ulaştığında yapraktan 0 (kontrol), ve 1lt/da AGROOT PRO 1 kez ve yirmi gün arayla iki kez ve üç kez toplamda 1, 2 ve 3 lt/ AGROOT PRO 100 lt suda çözülerek 3 farklı uygulama tekrarlamalı olarak toplam 12 adet parselde yürütülmüştür. Taban gübresi olarak ayçiçeği bitkisinin normal gelişimini sürdürmesi için 1 da'lık alana 30-40 kg N, 25-40 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ve 50-60 kg K<sub>2</sub>O uygulanmıştır. Toplam 12 adet parselde yürütülmüştür.

### 1.4.2. Kullanılan Aletin Tipi

1 lt /da AGROOT PRO 100 lt soda çözülerek damla sulama sistemi ile uygulanmıştır.

### 2.2.3. Uygulama Zamanı ve Uygulama Sayısı

Uygulamalar

	Mayıs	Haziran	Temmuz
1lt/da	x		



2 lt/da	x	x	
3 lt/da	x	x	x

#### 2.2.4. Kullanılan Dozlar ve Hacimler

1 lt /da AGROOT PRO 100 lt soda çözülerek damla sulama sistemi ile uygulanmıştır. 2 ve 3 dozlar ilgili parsellere ikinci ve üçüncü uygulama olarak uygulama sayısı ile düzenlenmiştir.

#### 2.2.5. Uygulamanın Diğer Tarımsal Uygulamalar ve Gübrelere İlişkileri Hakkında Bilgiler

#### 3-Sayım ve Değerlendirme

#### 3.1. Meteorolojik Veriler

Deneme süresince tespit edilen meteorolojik veriler aşağıdaki tabloda listelenmiştir.

**Tablo 3.1.** Meteorolojik veriler

Tarih	Sıcaklık (C°)	Bağıl Nem (%)	yağış
Nisan 2017	22.3	75	70
Temmuz 2017	33.4	64	22
Nisan 2018	21.4	83	77
Temmuz 2018	35.7	69	28

#### 2. Gözlem, Ölçüm, Sayım Şekli, Zamanı ve Sayısı

Bitki büyüme periyodunca Haziran, Temmuz aylarında genel gözlemler hastalık sulama konularında gözlemler yapılmıştır. Hasat döneminde ise toplam verim, başak sayısı, bitki boyu ölçümleri alınmıştır.

### 3. Uygulamanın Kültür Bitkisine Olan Etkisi

#### BUĞDAY

Yapılan istatistiksel analiz sonucunda AGROOT PRO gübresi uygulama sonucu verim ve verim parametrelerinde önemli değişim meydana gelmiş ve bu farklılık istatistiksel olarak ( $p<0.05$ ) önemli bulunmuştur (Tablo 3.2). Buna göre AGROOT PRO gübresi uygulama sonucu buğday verimi kontrole göre %33 artış göstermiştir. Verim unsurları bakımından istatistiksel olarak önemli düzeyde artışlar elde edilmiştir. Buğdaya ait elde edilen veriler Tablo 3.3-3.5 ve Şekil 1' de verilmiştir.

**Tablo 3.2:** Buğday bitkisinin verim ve verim parametrelerine ait ANOVA testi

	Kaynaklar	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	Frekans	Önem Seviyesi
Verim	Uygulama	3	4026,750	18,057	0,001
	Hata	8	223,000		
	Toplam	12			
Başak Sayısı	Uygulama	3	448,750	4,736	0,035
	Hata	8	94,750		
	Toplam	12			
Bitki Boyu	Uygulama	3	180,750	4,062	0,050
	Hata	8	44,500		
	Toplam	12			

**Tablo 3.3:** AGROOT PRO Gübresinin Buğday Bitkisinin Verimi Üzerine Etkisi (İki yıl ortalaması)

Doz	Verim (kg/da)	Ortalama ( $\bar{x}$ )
Kontrol		250d

Uygulama (1 L/da)	288c
Uygulama (2L/da)	318b
Uygulama (3L/da)	333a



**Şekil 1:** AGROOT PRO uygulandığı buğdaya ait tarla görüntüleri

**Tablo 3.4:** AGROOT PRO Gübresinin Buğday Bitkisinin Başak sayısı Üzerine Etkisi (iki yıl ortalaması)

Doz	Başak sayısı	Ortalama ( $\bar{x}$ )
Kontrol		124,00c
Uygulama (1 L/da)		128,00c
Uygulama (2L/da)		140,00b
Uygulama (3L/da)		151,00a

**Tablo 3.5:** AGROOT PRO Gübresinin Buğday Bitkisinin Bitki Boyu zerine Etkisi

Doz	Bitki Boyu	Ortalama ( $\bar{x}$ )
Kontrol		54,00b
Uygulama (1 L/da)		63,00ab
Uygulama (2L/da)		68,00a
Uygulama (3L/da)		72,00a

## MISIR

Elde edilen veriler Tablo 4-7 ve Şekil 1'de verilmiştir. Yapılan istatistiksel analiz sonucunda AGROOT PRO gübresi uygulama sonucu verim ve bitki boyunda önemli değişim meydana gelmiş ve bu farklılık istatistiksel olarak ( $p<0.01$ ) nemli bulunmuştur. Ancak sap kalınlığı ve koÇan boyunda uygulamaya bağlı olarak artış meydana gelmesine rağmen, bu etki istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur (Tablo 3.6). Buna göre AGROOT PRO gübresi uygulama sonucu mısır verimi kontrole göre %21 artış göstermiştir. Verim unsurları bakımından ise istatistiksel olarak önemli düzeyde artışlar elde edilmiştir.



**Şekil 1:** AGROOT PRO'nin uygulandığı mısır bitkisine ait tarla görüntüleri

**Tablo 3.6:** Mısır bitkisinin verim ve verim parametrelerine ait ANOVA testi

	Kaynaklar	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	Frekans	Önem Seviyesi
Verim	Uygulama	3	425475,000	15,773	,001
	Hata	8	26975,000		
	Toplam	12			
Bitki Boyu	Uygulama	3	605,000	8,148	,008
	Hata	8	74,250		
	Toplam	12			
Sap Kalınlığı	Uygulama	3	18,750	2,586	,126
	Hata	8	7,250		
	Toplam	12			
Koçan Boyu	Uygulama	3	39,333	3,549	,067
	Hata	8	11,083		
	Toplam	12			

**Tablo 3.7:** AGROOT PRO Gübresinin Mısır Bitkisinin Verimi Üzerine Etkisi (İki yıl ortalaması)

Doz	Verim (kg/da)	Ortalama ( $\bar{x}$ )
Kontrol		4230d
Uygulama (1 L/da)		4650c
Uygulama (2L/da)		4910b
Uygulama (3L/da)		5100a

**Tablo 3.8:** AGROOT PRO Gübresinin Mısır Bitkisinin Boyu Üzerine Etkisi (İki yıl ortalaması)

Doz	Boy (cm)	Ortalama ( $\bar{x}$ )
Kontrol		165d
Uygulama (1 L/da)		176c
Uygulama (2L/da)		187b
Uygulama (3L/da)		198a

**Tablo 3.9:** AGROOT PRO Gübresinin Mısır Bitkisinin sap kalınlığı Üzerine Etkisi (İki yıl ortalaması)

Doz	sap kalınlığı (mm)	Ortalama ( $\bar{x}$ )
Kontrol		22,00
Uygulama (1 L/da)		25,00
Uygulama (2L/da)		26,00
Uygulama (3L/da)		28,00

**Tablo 3.10:** AGROOT PRO Gübresinin Mısır Bitkisinin Koçan Boyu Üzerine Etkisi (İki yıl ortalaması)

Doz	Koçan boyu (mm)	Ortalama ( $\bar{x}$ )
Kontrol		14,00
Uygulama (1 L/da)		16,00
Uygulama (2L/da)		21,00
Uygulama (3L/da)		24,00

### AYÇİÇEĞİ

Elde edilen veriler Tablo 3.12-3.15 ve Şekil 3'de verilmiştir. Yapılan istatistiksel analiz sonucunda AGROOT PRO gübresi uygulama sonucu verim ve verim parametrelerinde önemli değişim meydana gelmiş ve bu farklılık istatistiksel olarak ( $p<0.05$ ) önemli bulunmuştur (Tablo 3.11). Buna göre AGROOT PRO gübresi uygulama sonucu ayçiçeği verimi kontrole göre %22 artış göstermiştir.



**Şekil 3:** AGROOT PRO'un uygulandığı ayçiçeği bitkisine ait tarla görüntüleri

**Tablo 3.11:** Ayçiçeği bitkisinin verim ve verim parametrelerine ait ANOVA testi

	Kaynaklar	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	Frekans	Önem Seviyesi
Verim	Uygulama	3	832,750	7,622	0,010
	Hata	8	109,250		
	Toplam	12			
Bitki Boyu	Uygulama	3	389,000	4,263	0,045
	Hata	8	91,250		
	Toplam	12			
Tabla Çapı	Uygulama	3	10,972	5,486	0,024
	Hata	8	2,000		
	Toplam	12			
Ham Yağ Oranı	Uygulama	3	81,417	4,502	0,039
	Hata	8	18,083		
	Toplam	12			

**Tablo 3.12:** AGROOT PRO Gübresinin Ayçiçeği Bitkisinin Verimi Üzerine Etkisi (iki yıl ortalaması)

Doz	Verim (kg/da)	Ortalama ( $\bar{x}$ )
Kontrol		178,00d
Uygulama (1 L/da)		192,00c
Uygulama (2L/da)		204,00b
Uygulama (3L/da)		217,00a



**Tablo 3.13:** AGROOT PRO Gübresinin Ayçiçeği Bitkisinin Bitki Boyu Üzerine Etkisi (iki yıl ortalaması)

Doz	Bitki Boyu (cm)	Ortalama ( $\bar{x}$ )
Kontrol		115,00d
Uygulama (1 L/da)		124,00c
Uygulama (2L/da)		134,00b
Uygulama (3L/da)		141,00a

**Tablo 3.14:** AGROOT PRO Gübresinin Ayçiçeği Bitkisinin Tabla Çapı Üzerine Etkisi (iki yıl ortalaması)

Doz	Tabla Çapı (cm)	Ortalama ( $\bar{x}$ )
Kontrol		15,30b
Uygulama (1 L/da)		16,40b
Uygulama (2L/da)		18,70a
Uygulama (3L/da)		19,10a

**Tablo 3.15:** AGROOT PRO Gübresinin Ayçiçeği Bitkisinin Ham Yağ oranı Üzerine Etkisi (iki yıl ortalaması)

Doz	Tabla Çapı (cm)	Ortalama ( $\bar{x}$ )
Kontrol		26,50c

Uygulama (1 L/da)	27,60c
Uygulama (2L/da)	30,10b
Uygulama (3L/da)	33,40a

---

#### 4. Uygulamanın verime ve kaliteye etkisi ve Sonuçlar

Deneme sonuçlarında AGROOT PRO buğday uygulamalarında %15-33, mısırdaki %10-21, ayçiçeğinde %8-22 düzeyinde artış sağlamıştır. Bu pozitif etkilerin yanında kök gelişimi, yaprak ve sürgünlerde büyüme, çiçek tomurcuklarında artış ve meyve tutma oranında artış gibi pek çok verim faktörü de olumlu şekilde etkilenmiştir. Benzer sonuçlar; Pranckietienė (2015) arpa bitkisinde, Jeber and Khaeim (2019) arpa bitkisinde, Sadak et al. (2015) fasulye bitkisinde, Fahimi et al. (2016) hıyar bitkisinde, Souri et al (2017) domates, salata ve yeşil fasulye bitkilerinde, Khan et al. (2019) marul bitkisinde verim ve besin elementi alımında önemli katkılar sağladığı belirlenmiştir.

#### Kaynaklar:

Aksona, G. and Unal, A. 2019 . The Effects of Foliar Applied Atonik and Amino Acid on Yield and Fiber Quality in Cotton (*Gossypium hirsutum* L.). ADÜ ZİRAAT DERG, 2019;16(1):81-84.

Çakır S (2017). Amino Asitler ve Bitkilerdeki Görevleri. *Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü*, Yüksek Lisans Semineri, s.10, Konya

Gomes, TF (2019) Amino Acid Technology Contributes to Cotton Yield Increase. Available from: <http://ag.alltech.com/en/blog>. Available date: 22.01.2019

El-Gabier AE, Mesbah EAE (2011) Effect of Foliar Application with Amino Total under Different Rates From Nitrogen Fertilizer on Seed and Fiber Quality of Giza 86 Cotton Cultivar. J. Plant Production, 2 (2): 229-237.

Fahimi F., Souri M.K., Yaghobi F., 2016 - *Growth and development of greenhouse cucumber under foliar application of Biomin and Humifolin fertilizers in comparison to their soil application and NPK.* - Iranian J. Sci. Tech. Green. Cul., 7(25): 143-152.

Jeber, B.A., and H.M. Khaeim, 2019. Effect Of Foliar Application Of Amino Acids, Organic Acids, And Naphthalene Acetic Acid On Growth And Yield Traits of Wheat. *Plant Archives* Vol. 19, Supplement 2, 2019 pp. 824- 826.

Khan, S., H. Yu, Q. Li 1, Y. Gao, B.N. Sallam, H. Wang, P.Liu, W. Jiang, 2019. Exogenous Application of Amino Acids Improves the Growth and Yield of Lettuce by Enhancing Photosynthetic Assimilation and Nutrient Availability. *Agronomy* 2019, 9, 266; doi:10.3390/agronomy9050266

Hassan, N. M. K., N. M. Marzouk, Z. F. Fawzy, S.A. Saleh, 2020. Effect of bio-stimulants foliar applications on growth, yield, and product quality of two Cassava cultivars. *Bulletin of the National Research Centre* (2020) 44:59 <https://doi.org/10.1186/s42269-020-00317-9>

Liu XQ, Lee KS (2012) Effect of Mixed Amino Acids on Crop Growth. *Agricultural Science*. Godwin A (Ed.), InTech, <https://www.intechopen.com/books/agricultural-science>. Available date: 22.01.2019

Mazher AM, Zaghloul SM, Mahmoud SA, Siam HS (2011) Stimulatory effect of kinetin, ascorbic acid and glutamic acid on growth and chemical constituents of *Codiaeum variegatum* L. plants. *Am. Eurasian J. Agric. Environ. Sci.* 10:318–323

Paleckiene, R.; Sviklas, A.; Šlinkšienė, R. Physicochemical properties of a microelement fertilizer with amino acids. *Russ. J. Appl. Chem.* **2007**, 80, 352–357.

Pranckietienė, I., E. Mažuolytė-Miškinė, V. Pranckietis, R. Dromantienė, G. Šidlauskas, R. Vaisvalavičius The effect of amino acids on nitrogen, phosphorus and potassium changes in spring barley under the conditions of water deficit. *Zemdirbyste-Agriculture* Vol. 102, No. 3 (2015) 265.

Sadak M., Abdoelhamid M.T., Schmidhalter U., 2015 *Effect of foliar application of aminoacids on plant yield and some physiological parameters in bean plants irrigated with sea water.* - *Acta Biol. Colomb.*, 20(1): 141-152.

Souri M.K., Yaghoubi Sooraki F., Moghadamyar M., 2017 - Growth and quality of cucumber, tomato, and green bean under foliar and soil applications of an amino chelate fertilizer. - *Hort. Environ. Biotech.*, 58(6): 530-536.