




**BÜYÜMEYİ DÜZENLEYİCİ  
MADDELER VE BAĞCILIKTA  
KULLANIMI**

 Son yıllarda “Bitki Hormonu” ve “Bitki Büyüme Düzenleyicileri” kavramlarının birbiri ile karıştırıldığı ve çoğu kez aynı anlamda kullanıldığı gözlenmektedir. Aslında “Bitki Hormonu”;

 Doğal olarak bitki bünyesinde sentezlenen,

 Büyüme ile buna bağlı diğer fizyolojik olayları kontrol eden

 Oluştukları yerden bitkilerin diğer kısımlarına taşınabilen

 Çok düşük konsantrasyonlarda bile etkisini gösterebilen organik maddeleri tanımlamaktadır.




“Bitki Büyüme Düzenleyicileri” ya da “Büyümeyi Düzenleyici Maddeler” terimleri ise yukarıda sözü edilen doğal bitki hormonlarının yanı sıra, son yıllarda sayıları giderek artan ve sentetik olarak elde edilebilen, bitki büyüme ve gelişmesi üzerine etkili olduğu belirlenen diğer kimyasal maddeleri de kapsamına almaktadır.





Her “Bitki Hormonu” bir “Büyümeyi Düzenleyici Madde” olduğu halde, her “Büyümeyi Düzenleyici Madde” bitki hormonu değildir.




# OKSİNLER

 Bitkilerden izole edilen ilk hormon grubunu oluşturan ve büyümeyi uyarıcı (promotör, stimülatör) özellikler taşıyan oksinler, **özellikle hücre bölünmesi ve genişlemesi üzerine etkilidirler.**

 Bitki bünyesinde bulunan oksin'in Indol-3-Asetik Asit (IAA) olduğu 1935 yılında Thiman tarafından saptanmıştır.

 Daha sonra yapılan çalışmalarla, etkileri itibariyle oksin aktivitesi gösteren Indol Bütirik Asit (IBA),  $\alpha$ -Naftalen Asetik Asit (NAA) ve Indol Propiyonik Asit (IPA) gibi bazı sentetik büyümeyi düzenleyiciler elde edilmiştir.

 **Oksinler grubu içinde yer alan önemli oksin türevleri şunlardır :**

 **IAA Türevleri : Indol Aset Amid (IAd)**

**Indol Bütirik Asit (IBA)**

**Indol Propiyonik Asit (IPA)**

 **NAA Türevleri : Naftoksi Asetik Asit (NOA)**

**Naftalen Aset Amid (NAd)**

 **Fenoksi Asetik Asit Türevleri**

**2-4 Diklorofenoksi Asetik Asit (2,4 D)**

**2,4,5 Triklorofenoksi Asetik Asit (2,4,5 T)**

**4- Klorofenoksi Asetik Asit (4 CPA)**




**Oksinlerin en önemli işlevlerinden birisi çeliklerde köklenmenin uyarılmasıdır.**



# SİTOKİNİNLER



# SİTOKİNİNLER

 Miller ve Skoog tarafından 1955 yılında elde edilen ve Kinetin ya da Adenin olarak adlandırılan (6-furfurilamino purin veya 6-furfuril Adenin) sitokininler **hücre bölünmesini uyarıcı hormonlardır**. Daha sonra elde edilen, biyolojik ve kimyasal yapıları ile etkileri itibariyle büyük ölçüde Kinetin'e benzeyen büyümeyi düzenleyiciler, sitokininler olarak nitelendirilmiştir. Bunlardan başlıcaları, **Benzil Adenin (BA)**, **Benzil Amino Purin (BAP)**, **SD 8339** ve **Zeatin**'dir.



# GIBBERELLİNLER

# GİBBERELLİNLER

- 🌱 İlk defa Japonya'da Gibberella fujikuroi mantarlarından izole edilmiş, bu mantarın çeltikte aşırı boy uzamasına neden olmasıyla fark edilmiştir (Seçer, 1989).
- 🌱 Uzama hormonu olarak bilinen GA serisinin sayısı günümüzde 100' e yaklaşmıştır. Bunlar arasında en aktif olanları sırasıyla **GA<sub>3</sub> (Gibberellik Asit), GA<sub>5</sub>, GA<sub>7</sub>, GA<sub>2</sub> ve GA<sub>8</sub>**'dir. Son yıllarda **özellikle GA<sub>3</sub>, bağcılıkta en yaygın olarak kullanılan bitki hormonu** olma özelliğini kazanmıştır.



**DORMİNLER**  
**(Engelleyiciler- İnhibitörler)**

# DORMİNLER

## (Engelleyiciler- İnhibitörler)

- ✿ Bu grup, bitki büyüme ve gelişmesini yavaşlatan, geriletan, hatta engelleyen büyümeyi düzenleyici maddeleri kapsamına almaktadır. Bitki bünyesinde bulunan doğal engelleyici Absizik Asit'in (ABA) en önemli işlevleri apikal dominansiye (Tepe tomurcuğu hakimiyeti) neden olması, protein ve nükleik asit sentezini durdurmasıdır.
- ✿ Büyümeyi engelleyici etkilerinden dolayı bağıcılıkta zaman zaman kullanılan sentetik inhibitörlerin başlıcaları;
- ✿ 2- kloroetil trimetil amonyum klorit (CCC),
- ✿ N- dimetil morfolinium klorit (DNC),
- ✿ Süksinik asit, 2-2 dimetil hidrazit (SADH),
- ✿ Alar, B-9, Morfaktinler ve Paklobutrazol (PB)'dür.



**ETILEN**

# ETİLEN

© Bitkilerde, yaprak ve meyve dökümüne neden olma, renk oluşumu ve olgunluğu hızlandırma etkilerinden dolayı, “Olgunlaştırma veya Yaşlandırma Hormonu” olarak adlandırılan etilenin 2-Kloroetil fosfonik asit (Ethrel, Ethephon veya CEPA) ve Etil hidrojen 1-propil fosfonat (NIA 10637) adlı bileşikleri bağcılıkta belirli ölçüde kullanım alanı bulmuşlardır.



**BAĞCILIKTA BÜYÜMEYİ  
DÜZENLEYİCİLERDEN  
YARARLANILMASI**



# I. Çiçek Gelişimi

## Çiçek taslaklarının oluşumu

👍 Büyüme engelleyiciler : CCC


👍 Sitokinler : BA

👍 Gibberellinler: Salkımların sülüğe dönüşümüne neden olmaktadır.

## Çiçek taslaklarının gelişimi

- ★ Çiçek taslaklarında dallanmanın uyarılması :  $GA_3$ , CCC (Doğrudan), ABA (Dolaylı)
- ★ Salkım iskeletinin gelişmesi :  $GA_3$ , CCC
- ★ Dişi organın gelişimi : 4-CPA,  $GA_3$ , sitokinler
- ★ Cinsiyet değişimi : Sitokinler
- ★ Tohum taslağının gelişimi / aborsiyonu : Partenokarpinin uyarılması –  $GA_3$
- ★ Polen gelişimi / kısırlık : 1)  $GA_3$ , çiçek tozlarını kısırlaştırır (Islah çalışmalarında kastrasyon yerine kullanılır).  
2)  $GA_3$  ve IBA düşük dozlarda polen çimlenmesini uyarır.
- ★ Çiçeklenme 1) Çiçeklenmenin öne alınması :  $GA_3$   
2) Taç şapkasının kopmaması : NAA, 4- CPA,  $GA_3$ (Kendileme veya partenokarpi için)

## II. Meyve Tutumu ve Gelişmesi

 **Oksinler** : Partenokarpik meyve tutumunun ve tanelerin gelişmesi üzerine en etkili oksin 4-CPA (PCPA)'dır. Uygulama, tam çiçeklenmede 10-50 ppm doz aralığında etkili bulunmuştur.

## Gibberellinler :

### Çekirdeksiz üzüm çeşitlerinde

1. Tane tutumunun azaltılması → Çiçeklenme, döneminde 20-40 ppm
2. Tane iriliğinin artırılması → Tam çiçekten 5-10 gün sonra 10-40 ppm
3. Çekirdeksizlik oluşumu → Çiçeklenmeden önce ya da çiçeklenme sırasında 5-20 ppm

## Sitokinler :


 Sitokinlerin kullanımını sınırlayan özellikleri ;

a) Pahalı olmaları


b) Suda kolay çözünmemeleri


c) Dış yüzeylerden zor alınmaları

d) Bitki bünyesindeki hareketlerinin yavaş oluşu

 Bu amaçla kullanılan sitokinlerden en etkili olanları BAP ve BA'dir. Ancak, BAP daha etkilidir. Sultani'de çiçeklenmeden 10 gün sonra uygulanan 500 ppm BAP, tane tutumunu iki kat artırmış, 1000 ppm ise tane iriliğini önemli ölçüde artırmıştır.

## **Büyümeyi Engelleyiciler**

 **Meyve tutumunun artırılması** : CCC ve çok daha sınırlı olmak üzere SADH, özellikle CCC çiçeklenmeden 10-20 gün önce 100-1000 ppm dozunda uygulanabilir.

 **Meyve iriliğinin azaltılması** : Her iki kimyasal da verim artışına paralel olarak tane iriliğini azaltmaktadırlar.

## Diğer Kimyasallar

Meyve tutumunu ve tane iriliğini artıran diğer kimyasallar olarak **üre**, **urasil**, **bor** ve **süksinik asit** ile **etilen** sayılabilir.

### III. ekirdeksizlik (Partenokarpi)

■ ekirdekli çeşitlere çiçekten 10-15 gün önce 100 ppm  $GA_3$  uygulaması ile çeşitlere göre değişen oranlarda Çekirdeksizlik elde edilmektedir.

■ Aynı omcalara çiçekten 7-15 gün sonra aynı dozda  $GA_3$  uygulaması ile de tane iriliği artırılmaktadır.

■ Bu uygulama en yaygın şekilde **Delaware** eşidinde yapılmaktadır.



# IV. Çiçek ve Meyve Seyreltme

## Gibberellik asit ( $GA_3$ )

- En yaygın olarak kullanılan Büyüme Düzenleyici'dir.
- En uygun doz 5-10 ppm
- En uygun uygulama zamanı çiçeklenme başlangıcı

## NAA

- $GA_3$ 'e duyarlı çeşitler için seçenektir.
- En uygun zaman çiçeklenme sonu veya çiçekten 10 gün sonra
- En uygun doz 5-10 ppm
- Toksik etkisinden sakınılmalıdır.

## VV. Olgunlaşma

1. Dolaylı yöntemlerle olgunluğun hızlandırılması

↪ Bilezik alma

↪ Çekirdeksizlik sağlama ( $GA_3$ )

## 2. Doğrudan yöntemlerle olgunluğun hızlandırılması/geciktirilmesi

### Oksinler

- Olgunluğu geciktirici
- En etkili **BTOA** (Benzo Tiazol-2-oksi asetik asit)
- En uygun uygulama zamanı : Ben düşmeden hemen önce
- En uygun uygulama dozu : 10-100 ppm (20 ppm'in üzerinde yapraklarda zararlanma)
- Diğer oksin benzerleri de (2,4,5 TP, NAA, 4-TNA) benzer etkiyi göstermektedirler.

### CEPA

-  Olgunluğu hızlandırıcı
-  En uygun uygulama zamanı : Tanelerin % 10-20'sine ben düştüğü dönem.
-  En uygun uygulama dozu : 100-300 ppm

# VVI. Tanelenme

## 1. Önlenmesi

✘ **4-CPA** : Çiçekten 10 gün sonra 15-20 ppm → **Çekirdeksiz**

✘ **GA<sub>3</sub>** : Çiçekten 10 gün sonra 20-200 ppm → **çeşitlerde**

**yaş kopmanın önlenmesi**

## 2. Uyarılması

**CEPA** : Hasattan 7-10 gün önce 400-500 ppm

## VII. Çatlamanın Önlenmesi

- ➡ NAA : Hasattan birkaç gün önce ya da hasat sırasında 50 ppm
- ➡ 4-CPA : Hasat sırasında 50 ppm
- ➡ CCC : Hasattan birkaç gün önce 20-100 ppm
- ➡ SADH, Kinetin, TH 6241 “5-kloro-6-etoksikarbonilmetoksi-2,1,3-benzotiazol”

# VIII. Vejetatif Büyüme

## 1. Gözlerde Sürme

### a. Sürme oranının artırılması

**SADH : 1) Sonbaharda asmalara 1500-2000 ppm**

**2) Soğuklatılmadan önce ve sonra  
çeliklere 2000 ppm**

**DNOC : Sürmeden önce**

**HCN : Sürmeden önce % 2.5-5.0**

**CaCN<sub>2</sub> : 1) Budamadan sonra omcalara % 20**

**2) Çeliklere % 25**

**KNO<sub>3</sub> : Sürmeden önce omcalara**

## b. Sürme oranının azaltılması

GA<sub>3</sub>

CCC

CEPA

Oksinler (NAA, 2,4 D, BTOA)

## 2. Sürgün gelişmesinin kontrolü

**CEPA** : Çiçekten 4-6 hafta sonra 500-1000

ppm uygulaması ile özellikle koltuk

sürgünü oluşumunun engellenmesi

## 3. Sürgün gelişmesinin uyarılması

**GA<sub>3</sub>** : Sürmeden sonra 1000 ppm'in

altındaki dozlarda



## IX. Çođaltma

### 1. Tohumların imlendirilmesi

- ☞ Tohumları sođukta nemli katlamaya almadan önce 24 saat süreyle 2000-8000 ppm GA<sub>3</sub> ozeltisinde tutma.

## 2. Aşılı ve aşısız asma fidanı üretimi

(Aşılı ve aşısız asma çeliklerinin köklendirilmesi)

**\*\* Oksinler (IBA, NAA, IAA)**

**F Seyreltik Çözeltiye Yavaş Daldırma : 50-200 ppm'lik çözeltide 24 saat ıslatma**

**F Yoğun Çözeltiye Hızlı Daldırma : 1000-5000 ppm'lik %50 etanol içinde hazırlanan çözeltiye çeliklerin dip kısımlarının 5-10 sn. süreyle daldırılması**

**F Toz preparata daldırma : 2000-5000 ppm'lik dozlarda talk pudrası kullanılarak hazırlanan toz preparata çeliklerin dip kısımlarının daldırılması**

### 3. *In vitro* mikro çoğaltım

✓ Meristem ve Sürgün ucu kültürü

☒ Başlangıç ortamı :  $GA_3$

☒ Sürgün ortamı : Sitokininler (Kinetin, BA)

☒ Köklenme ortamı : Oksinler (IBA, IAA)