



# BİTAR TARIM

## TOPRAK VE BİTKİ BESLEME

### BÜLTENİ

ISSN: 2602-2664

YIL : 1 • SAYI : 3 • Mart - Nisan 2018 • ÜCRETSİZ



#### Editör'den

Bitki beslemede temel kurallardan biri, bitkilerin “**yeterli ve dengeli**” beslenmesidir. Liebig’in **minimum** kanunu **mutlak gerekli** bitki besin maddelerinden bir tanesinin bile yetersiz olması halinde bitki gelişiminin bundan etkileneceği, gerileyeceği hatta duracağını gösterir. O halde, bitki yetiştirme ortamında mutlak gerekli bitki besin maddelerinin hepsi öncelikle **yeterli** miktarda bulunmalıdır. Besin maddeleri, özellikle toprakta, az ya da fazla olmalarına bağlı olarak, çeşitli kimyasal tepkimelerle birbirlerinin yarayışlılıkları üzerinde olumsuz (antagonistik) etkiler yapabilirler. O nedenle aynı zamanda **dengeli** olmalıdırlar.

Bitkiler besine ihtiyaçları olduğunu çeşitli yollarla üreticiye bildirirler. Bazan tarla ya da bahçede genel görünümde bir anormallik olmasa da, **gelişme** ve **verimin** gerilediği, tecrübeyle, gözlemlenir (gizli – latent noksanlık). Bazan da, bitkiler, farklı özellikler taşıyan “**belirtiler**” verirler (kloroz, nekroz; akut noksanlık). Belirtiler bitki beslemede çeşitli düzeylerde **alarm** işlevi görmeli ve üretici zamanında, yeterli ve dengeli bitki besleme önlemlerini almalıdır.

Bültenimizin 3. Sayısında mutlak gerekli bitki besin maddelerinden **kalsiyum (Ca)** ele alınmış, çeşitli meyve ve sebzelerde kalsiyum eksikliği ve bununla mücadele üzerinde durulmuştur.

Saygılarımla,

*Doç. Dr. Kemal S. Oskay*  
*Genel Müdür*

## BİTKİ BESİN MADDELERİ VE BESLENME

### KALSİYUM

**M**eyve ve sebzelerde ürün miktarının yanı sıra kalite ve depo ömürlerine de büyük önem verilir. Bu nedenle yetiştirilmeleri sırasında besin maddelerinin optimum şekilde sağlanmasına özel bir dikkat gösterilmelidir. Bitkilerin çeşitli gelişim aşamalarında besin gereksinimleri farklıdır. Ayrıca fizyolojik besin noksanlıkları da göz önüne alınırsa kaliteli ve maksimum ürün elde edilebilir. Bu nedenle, meyve ve sebze yetiştiriciliğinde kalsiyum ağırlıklı tamamlayıcı yaprak gübreleme çok önemlidir.

#### Bitki beslemede kalsiyumun rolü

Kalsiyum bitki bünyesinde dört değişik şekilde işlev yapar:

- Hücre membranlarının bütünlüğünü korur,
- Hücre duvarı yapısının ayrılmaz parçası

- Çeşitli enzimleri stimule eder (amylase, peroxidase, vd.)
- Hormon tepkimelerinde yer alır (ethylene, IAA)

Kalsiyum noksanlığında hücre duvarının yapısı bozulur. Bu bozulma bitkinin direncini azaltır ve küflenmeyi teşvik eder.

Kalsiyum noksanlığına yol açan etmenler şöyle özetlenebilir:

- Yağışlı koşullarda topraklardan önemli ölçüde Ca yıkanır. Bu bitkilerin topraktan kaldırdığından çok daha fazladır.
- Eğer toprak dengesiz şekilde ve yüksek potasyum ve magnezyum içeriyorsa; yeterli kalsiyum olsa bile, kalsiyum noksanlığı meydana gelebilir (Ca-K/Mg antagonizmi).

- Ürün miktarlarının artışı ile topraktan giderek daha fazla Ca kaldırılır.
- Yoğun azotlu gübre uygulaması ve fazla organik madde kireç gereksinmesini artırır.

**Fizyolojik nedenler:** Çok sayıda meyve ve sebze etkileyen çeşitli fizyolojik hastalıklar meyve ve yapraklar gibi bitki aksamalarında düşük Ca içeriğine bağlanmaktadır. Genel olarak etkilenen organlara yeterli Ca uygulanması durumu düzeltir. Bu hastalıklar kalsiyumun alınımının yetersiz olmasından çok, bitki içindeki uygun olmayan dağılımına bağlanmaktadır.

Toprakta besin maddeleri dengeli bulunsa bile, bitkilere kalsiyum sağlanması, bu elementin alım yolu ve bitki bünyesindeki dağılımına bağlıdır. Burada transpirasyon önemli bir rol oynar, çünkü kalsiyum köklerden yukarı doğru su iletim yapıları (ksilem) ve transpirasyon akışı ile taşınır. Eğer nisbi rutubet yüksekse ve bitki, örneğin meyve üzerinde, kalın mumsu tabakalara sahipse, transpirasyon çoğu kez yetersizdir. Bu nedenle hücrelere daha az kalsiyum sağlanır. Bitki fizyolojisi açısından, kalsiyum bitki dokularının dayanıklılığını artırır ve meyvelerin erken yumuşamasını önler. Böylece, **Ca noksanlığı doku, yaprak, yaprak sapı ve meyvenin zayıf olmasına neden olur. Bu depolama, taşıma ve genellikle kalite sorununa yol açar.**

#### **Kalsiyum noksanlıkları ve neden olduğu hastalıklar:**

Kalsiyum noksanlığı **meristematik** (büyüme uçları, meyve vb.) dokuların gelişmesindeki gerileme ile karakterize edilir. Noksanlık önce büyüme uçları ve en genç yapraklarda gözlenebilir. Bunlar deforme ve **klorotik** hale gelebilir (dokuların renklerini yitirmesi) ve daha ileriki aşamalarda yaprak kenarlarında **nekrozlar** (doku ölümü) meydana gelir. Etkilenen dokular hücre duvarlarının bozulması nedeniyle yumuşar. Kahverengi maddeler oluşur, bunlar hücreler arasındaki boşluklarda ve aynı zamanda taşınma mekanizmasını etkileyebildikleri vaskular (iletim) dokusunda birikirler.

Kalsiyum yetersizliği pek çok fizyolojik hastalıkla da ilişkilendirilmiştir: Mantar leke, çatlama, iç çürüme, düşük sıcaklık çürümesi, yaşlanma çürümesi, bozuk (sulu) çekirdek evi, yapay uyuz, depoda yumuşama, kirazların çatlaması, kirazlarda yüzey çukurlaşması, armutlarda mantar leke, armutların yonca yeşillenmesi, eriklerde çatlama, domates, hıyar, biber ve karpuzda çiçek burnu çürüğü, marul, çin lahanası ve karnabaharda uç yanığı, kerevizde iç çürümesi vs.

Bunlar aşağıdaki çizelgede verilmiştir:

<b>Bitki</b>	<b>Belirtiler</b>
Elma	Acı leke
Avokado	Meyve eti lekesi
Kivi	Çiçek burnu çürüğü
Şeftali	Çiçek burnu çürüğü
Armut	Uyuz (yapay uyuz)
Erik, Kiraz, Vişne	Meyve çatlaması
Çilek	Yaprak uç yanığı, mantarsı meyveler
Üzüm	Sap ölümü
Karpuz	Çiçek burnu çürüğü
Biber	Çiçek burnu çürüğü
Domates	Çiçek burnu çürüğü
Hıyar	Çiçek burnu çürüğü
Brüksel lahanası	İç kahverengileşme
Karnabahar	Yaprak uç yanığı
Kereviz	İç çürüğü
Lahana/Çin lahanası	İç yaprak nekrozu, uç yanığı
Marul	Uç yanığı

#### **Besin maddelerinin bitki bünyesindeki hareketliliği:**

Yapraklara uygulanan besin maddelerinin diğer organlara taşınma dereceleri bunların bitki bünyesindeki hareketliliklerinin kriteri olarak ele alınabilir. Buna göre besin maddeleri üç gruba ayrılabilir:

Hareketli	Kısmen hareketli	Hareketsiz
K, N, P, Cl, S	Zn, Cu, Mn, Fe, Mo	Ca, Mg

Besin maddelerinin hareket hızları da farklıdır. Örneğin K'un hareket hızı P'dan 10 kat daha fazladır. Fosforun uygunluk oranı ise kalsiyumun 100 katıdır. Ca ve Mg yapraktan kolayca absorbe edilmelerine karşın hareketsizdirler. **Bu nedenle daha sık uygulanmalıdırlar.** Besin maddelerinin bitki bünyesindeki hareketliliği ele alındığı zaman pratikte en fazla önem taşıyan Ca dur. Yapraktan diğer bölümlere kalsiyumun taşınmamasının nedeni köklerden absorbe edilen Ca konsantrasyonundaki tedrici değişimin (gradient) köklerden yaprağa doğru olmasıdır. Yapraktan uygulama ile yaprak Ca konsantrasyonu artırılarak bu gradient tersine çevrilirse aşağı doğru hareket mümkün olabilir.

Uygulamada kalsiyum kaynağı da önemlidir. CaCl<sub>2</sub> pestisitlerle karıştırılınca yaprak yanmasına neden olabilir. CaCl<sub>2</sub> ün sudaki başlangıç pH sı çok yüksektir, 10,3 dolayındadır. Bu pH pestisitlerin etkinliğini azaltabilir. Yaprak yanmalarının da nedeni olabilir.

# BİTKİNİN BESLENMESİ VE METABOLİZMASI

## BİTKİ BESİN MADDELERİNİN ALINABİLİRLİĞİ

**B**esin maddelerinin alınabilirliği tanımlanması güç bir kavramdır. Bunun nedeni bir besin maddesinin alınabilirliğinin vejetasyon dönemi süresince miktar olarak önceden belirlenemeyen etmenlere bağlı olmasıdır. Bu etmenler arasında **kök gelişimi, toprağın su kapsamı ve mikroorganizma faaliyeti** sayılabilir.

Toprak çözeltisindeki besin maddeleri bitkiler tarafından alınabilirler. Besin maddeleri **diffüzyonla** ve kitlesel **su akımıyla** kök yüzeyine ulaşabilir, kök hücrelerinin duvarlarından geçebilir ve bir bitki hücresinin iyon alım merkezine kadar ilerleyebilirler. **Adsorbe olan** besin maddeleri toprak çözeltisinden eksileni tamamlama bakımından önemlidir. Eksilen besin maddesinin tamamlanmasında toprağın **inorganik sistemden** kaynaklanan besin iyonlarını, **organik toprak bileşenlerinden** gelenlerden ayırmak gerekir. İnorganik

kaynaklardan gelen besin iyonları daha çok  $K^+$ ,  $Mg^{+2}$ ,  $Ca^{+2}$  ve  $Na^+$  dur. Organikler ise  $NO_3^-$  ve  $NH_4^+$  dür. Fosfor, kükürt ve kısmen  $NH_4^+$  her iki kaynaktan da gelebilir. **İnorganik iyonlar**, toprak kolloidleri

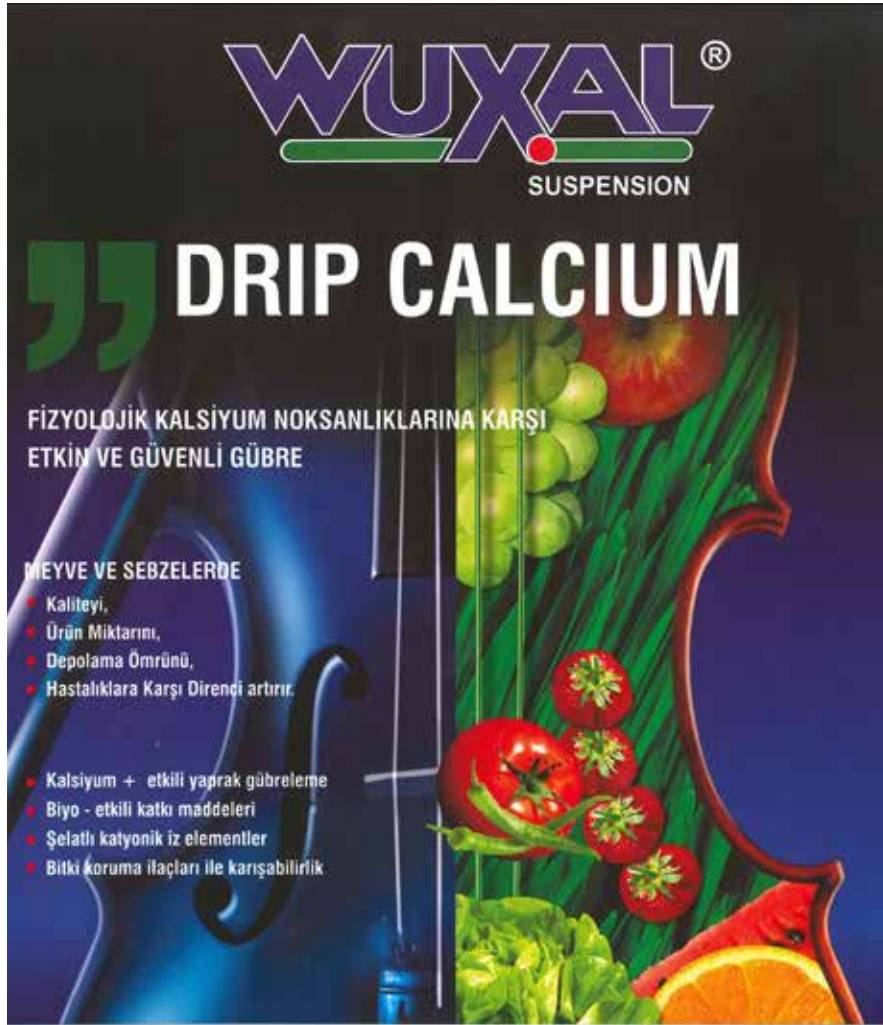
tarafından değişebilir şekilde bağlanan katyonlar ile toprak çözeltisinin serbest iyonları arasında cereyan eden denge ilişkilerine bağlıdır. Böylece toprak çözeltisinden alınan besin maddeleri değişebilir katyon fraksiyonundan yapılan aktarmayla geniş ölçüde dengelenir.

Köklere besin maddelerinin sağlanmasında öncelikle toprak çözeltisindeki iyonların konsantrasyonları ile çözünmüş ve bağlı besin iyonları arasındaki

**denge hali** sorumludur. Denge toprağın **kil** ve **humus** kapsamı ile **pH** değeri tarafından kuvvetle etkilenir.

Organik maddelerden gelen besin iyonları, özellikle nitrat, bu dengelerden daha az etkilenir. Bunların toprak çözeltisine yeniden verilmesi, her şeyden önce organik maddenin topraktaki parçalanma yoğunluğuna bağlıdır. Bu arada açığa çıkan fosfor, kükürt ve amonyum iyonları tekrar toprağın adsorbe edici kompleksleri ta-

rafından bağlanabilir veya çöktürülebilirler ve denge oluşumuna bağlıdır. Burada bahsedilen dengeyi açıklayabilmek için iki kavramı, **intensite ve kapasite**, iyi anlamakta yarar vardır.



Besin iyonlarının bitki köklerine verilme hızı; birim zamanda ve kök yüzeyinin birim alanındaki besin iyonu miktarı olarak tanımlanır. Bu **intensite** büyüklüğüdür. Toplam olarak verilebilecek besin maddesi miktarı ise **kapasite** büyüklüğüdür. İntensite **besin iyonu konsantrasyonu, kapasite ise mobilize olabilen toplam besin maddeleri miktarıyla belirtilir.**

Bir toprağın besin maddeleri intensitesi ne kadar yüksekse birim zamanda bitki köklerine o kadar çok besin maddesi verebilir. Azot, fosfor ve potasyum dikkate alındığı zaman, köklerin toprakla doğrudan temasıyla gereksinme duyulan besin maddeleri miktarının çok küçük bir kısmına ulaşılabilir. Bu nedenle besin **maddelerinin köklere taşınması**, örneğin N, P ve K un alınabilirliği için çok önemlidir. Köklere taşınma iki mekanizma, kütle akışı ve difüzyon ile olur. **Kütle akışı**, toprak suyunda çözülmüş bulunan besin maddelerinin su ile pasif olarak köklere taşınması anlamına gelir. Bitkilerde transpirasyon ve köklerle su alımı, kütle akışıyla sağlanan bu besin maddelerinin köklere taşınmasını etkiler. Köklerin yüksek su alım hızları kütle akışını kolaylaştırır.

**Diffüzyon** besin iyonlarının konsantrasyonu yüksek yerlerden konsantrasyonu düşük yerlere hareketi

olarak tanımlanabilir. Buna göre difüzyon konsantrasyonda tedrici bir değişimi (gradient) gerektirir. Bu gradient toprakta bitki köklerinin aktivitesi ile sağlanır. Kök bir besin maddesini yüksek oranda alırsa, kökün hemen civarında besin maddesi miktarı azalır, toprak çözeltisindeki konsantrasyonu çok düşer. Böylece besin maddesi daha uzak bölgelerden yoksullaşmış bölgeye doğru hareket eder. **Fosforun** sağlanma bölgesinin oldukça sınırlı olduğu belirlenmiştir, yani kök çevresinde küçük bir bölge fosforca yoksullaşmaktadır. Fosforun sağlandığı bölgenin küçük olması difüzyon hızının düşük olmasından ileri gelir. Çeşitli araştırmalar **potasyumun** (K<sup>+</sup>) un toprakta birim zamanda fosforun yaklaşık 10 katı, **nitratın** ise fosforun 50 katı daha uzun bir yolu katedebildiğini göstermiştir. Buna uygun olarak potasyum ve nitratın sağlandıkları bölge de daha geniştir. Fosfor ve potasyumun toprak çözeltisindeki konsantrasyonları düşüktür. Kütle akışı ile yalnızca az miktarda fosfat ve potasyum iyonları köklere taşınır. **Nitrat**, toprak çözeltisinde önemli ve daha yüksek konsantrasyonlarda bulunabilir. Nitrat kütle akışı ile ve büyük bir hızla köke taşınır. **NH<sub>4</sub><sup>+</sup>** toprakta K<sup>+</sup> gibi davranır, bu yüzden NH<sub>4</sub><sup>+</sup>'ün alınabilirliği önemli ölçüde topraktaki difüzyon koşullarına bağlıdır. Toprak çözeltisinin **kalsiyum** konsantrasyonu çok defa oldukça yüksektir. Diğer taraftan, bitkilerin Ca alım hızları oldukça düşüktür.

Difüzyon ve kütle akışı önemli ölçüde toprak su kapsamına bağlıdır. Bir toprak ne kadar çok su içerirse, difüzyon ve kütle akışını engelleyen dirençler o kadar azalır. Bunun aksi durumda, yani düşük toprak neminde besin maddelerinin topraktaki hareketliliği az olup, alınabilirlikleri de düşüktür. Böylece **kurak yıllarda** besin maddeleri noksanlığı belirtileri ortaya çıkabilir. Belirtiler, bitki besin maddesi noksanlığından değil, bunların hareketliliğinin yetersizliğinden ileri gelir.

Besin maddelerinin alınabilirliği için diğer bir faktör ise köklerin besin maddelerini mobilize etme özellikleriyle ilgilidir. Kökler ile toprak kolloidleri arasında sıkı bir deşinim durumunda bitkinin besin maddesini doğrudan almasının mümkün olduğu kabul edilmektedir. Bir bitkinin kök yüzeyi ne kadar büyükse besin iyonlarını yakalama alanı da o kadar büyük olur. Kökler organik asitler ve amino asitleri salgılar. Bunlar adsorbe olmuş besin iyonlarına yer

**Barcotar Grain**  
N<sup>P</sup>Lİ SIVI ORGANOMİNERAL GÜBRE

- Doğal bitkisel kaynaklı ürün
- Yüksek organik madde ve amino asit içeriği
- Yüksek azot, fosfor ve magnezyum kapsamı
- Amino asitlerle kompleks oluşturan yüksek iz element içeriği
- Bitkilerde enerji üretimini teşvik eder
- Toprakta ve yaprakta uygulanabilir
- Strese karşı dayanıklılık sağlar
- Toprağın fiziksel özelliklerinde iyileştirme sağlar
- Kök gelişimini teşvik eder, besin maddelerinin alınımını artırır

GARANTİ EDİLEN İÇERİK	%/kg
Organik madde	30
Toplam azot	N 10
Nitrat azot	NO <sub>3</sub> -N 3,25
Amonyum azot	NH <sub>4</sub> -N 1,75
Üre azot	NH <sub>2</sub> -N 5,02
Toplam fosfor pentoksit	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 6
Suda çözümlü fosfor pentoksit	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 6
Suda çözümlü magnezyum oksit	MgO 2
Suda çözümlü demir	Fe 0,5
Suda çözümlü çinko	Zn 1
Sabit amonyumlar	7
pH aralığı	5-12

değiştirir ve bu suretle çözeltiye aktarabilirler. Salgılanan maddeler genellikle şelat karakterine sahiptir ve minerallerin kristal kafeslerinden de iyon çözebilirler. Mikroorganizma salgıları da benzer süreçlere neden olur ve besin maddelerinin mobilize edilmelerini sağlarlar.

Besin maddelerinin alınabilirliği için **mikoriza** da önemlidir. Mikorizanın özellikle fosforun alınabilirliğini arttırdığı öne sürülmüştür.

Kökler “besin maddeleri havuzu” olarak işlev görür. Burada hangi kök aksamının su ve besin maddelerini yoğun şekilde aldığı konusu çeşitli araştırmalarla incelenmiştir. Örneğin, tüm kökün sağlam olması koşuluyla, bütün kök bölümlerinin, güçlkle karşılaşmaksızın, fosfor ve potasyumu alma yeteneğinde olduğu belirlenmiştir.

Toprak içindeki köklerin düşey dağılımı, en büyük kök hacminin bitkinin altındaki üst toprak katmanında bulunduğunu gösterir. Bu daha derin katmanlardan su ve besin maddeleri alınmasının önemsiz olduğunu göstermez. Özellikle yaşlıca bitkiler sularını 50 cm den daha derin toprak katmanlarından alırlar. Aynı durum, besin maddelerinin derin katmanlardan alınması için de geçerlidir. Ancak, özellikle kökün bazal kısımları kurak dönemlerde besin maddelerini alabilecek durumda değildir. Kurak koşullar altında besin maddelerinin köke difüzyonu bloke edilmemişse bile engellenmiştir. Kurak dönemlerin aşılması için, alt toprak katmanlarının besin maddeleri içermeleri ve burada kök gelişiminin de hala mümkün olması önemlidir.

Besin maddelerinin alımı için **kök morfolojisi** ve **kök yayılımının** önemi büyüktür. Özellikle genç bitkilerin her bir cm kök bölümü için yaşlı bitkilere oranla önemli ölçüde daha fazla besin maddeleri almak zorunda olduğu bilinmektedir. Örneğin mısır ile yapılan denemelerde **kök birimi** başına azot ve potasyumun alım hızlarının, gelişmenin ilk üç haftasında daha sonraki evreye (deneme koşullarında çimlenmeden 6-7 hafta sonra) ait alım hızlarının yaklaşık 10 misli olmak zorunda olduğu belirlenmiştir. Böyle bulgular

bitkilerin **gelişmelerinin başlangıcında** besin maddelerinin alınabilirliklerinin ne kadar önemli olduğuna çok açık bir örnek teşkil etmektedir.

Özetlemek gerekirse, besin maddelerinin alınabilirliğini belirleyen önemli etmenler arasında **kök sisteminin büyüklüğü, toprağın ıslanması ve toprak çözeltisinin iyon konsantrasyonu** sayılabilir. İyon konsantrasyonları kolaylıkla ve yaklaşık olarak belirlenebilir. Ancak bu değerler besin maddelerinin bitkiler tarafından

alınması, açığa çıkması ve toprağın değişen su kapsamı nedeniyle sürekli olarak değişir. Bununla beraber, toprağın inorganik bileşenlerinden gelen katyonlar, konsantrasyonları yönünden değişebilir şekilde bağlanan katyonlarla geniş ölçüde **tamponlanırlar**. **Tamponlama** terimiyle, bir toprağın, toprak çözeltisindeki besin iyonları konsantrasyonunu, besin maddelerinin bitkiler tarafından alınması durumunda, durağan bir düzeyde tutma gücü anlaşılır. Toprak çözeltisinin iyon konsantrasyonu bitkiler tarafından alım ve gübreleme ile fazla bir değişim göstermiyorsa, bu besin maddesi iyi tamponlanıyor demektir.

**BARCOSAL**  
**CaN**  
9,6 - 0 - 0 - 16 CaO (w/w)

**FİZYOLOJİK KALSİYUM NOKSANLIKLARINA KARŞI**

- Sağlıklı ve sağlam doku oluşumunu sağlar
- Kalsiyum eksikliğinden ileri gelen arazları giderir
- Hücre duvarlarını güçlendirir, hastalıklara dayanıklılığı artırır
- Meyve sertliğini, yola ve depolamaya dayanıklılığı artırır

# TOPRAK BİLGİSİ

## Mineral toprakların özgül ağırlıkları

Bir toprağın birim hacimdeki katı maddelerinin ağırlığına; **tane yoğunluğu** veya **özgül ağırlığı** denir. Bu tanımda topraktaki hava boşlukları, hava ve su miktarı hesaba katılmamaktadır. Organik materyal aynı hacimdeki mineral tanelerden daha hafif olduğundan, toprakların özgül ağırlıklarına önemli derecede etki yapar. Bunun sonucu olarak yüzey toprakların özgül ağırlığı genel olarak alt topraklardan daha küçüktür. Organik maddece çok zengin olan kimi üst toprakların özgül ağırlıkları  $2,40 \text{ g/cm}^3$  ve daha aşağıya düşebilir. Bununla beraber, **hesaplamalarda normal bir mineral toprağın özgül ağırlığı  $2,65 \text{ g/cm}^3$**  olarak kabul edilir.

## Mineral toprakların hacim ağırlıkları

Birim hacimde, doğal durumdaki kuru toprağın ağırlığına **hacim ağırlığı** denir. Bu tanımda toprağın yapı maddeleri arasındaki boşluklar da dikkate alınır. Karşılaştırdıklarında, özgül ağırlık hacim ağırlığından daima daha fazladır. Bir toprak sıkıştırıldıkça hacim ağırlığı artar. Toprak tanelerinin yoğunluğu ve diziliş şekilleri ile strüktürel özellikleri hacim ağırlığına etki yapar. Hacim ağırlığını belirleyen en önemli özellik toprak strüktürüdür. Kumlu bir topraktaki taneler, birbirleri ile sıkı temas halinde olduğundan, belli bir hacimdeki kumlu toprakların ağırlıkları fazladır. Buna

karşın milli-tın ve kil gibi ince zerrelili yüzey topraklarının taneleri gevşek bir şekilde kümelenmişlerdir. Bu gibi yüzey topraklarında mevcut organik maddeler, toprakta furda bünyeyi sağlamaktadır. Bundan dolayı da, iyi granüle olmuş bir milli-tınlı yüzey toprağının hacim ağırlığı, kumlu-tın topraktan daha küçüktür.

Killi, killi-tınlı ve milli-tınlı yüzey topraklarının hacim ağırlıkları, şartlara tabi olarak  $1,00-1,60 \text{ g/cm}^3$ ; kumlu-tınlı topraklarınki  $1,20-1,80 \text{ g/cm}^3$  arasında değişir. Çok sıkışmış topraklarda ise hacim ağırlığı, strüktür ne olursa olsun,  $2,00 \text{ g/cm}^3$  ye kadar yükselmektedir. Profilin alt katlarına inildikçe hacim ağırlığı artmaktadır. Bunun nedeni organik maddenin, agregat oluşumunun ve kök miktarının azalması ve üst katların ağırlığı nedeniyle alt katların sıkışmasıdır.

Hacim ağırlığı pulluk derinliğine kadar olan toprak katında bulunan suyun, organik maddenin ve bitki besin maddelerinin hesaplanmasında da kullanılır. **Bir dekar arazinin pulluk derinliğindeki toprak ağırlığı  $250 \text{ 000 kg}$  olarak kabul edilmekte** ve hesaplamalarda bu rakam kullanılmaktadır.

## Mineral toprakların boşluklar hacmi (Porozite)

Toprakların su ve hava ile dolu olan boşluklarına **boşluklar hacmi (porozite)** adı verilir. Boşluklar hacminin miktarına toprak tekstürünün, sıklık derecesinin ve agregasyonunun karşılıklı etkilerinin bir sonucu olan sütrüktür koşullarının etkisi büyüktür. Hafif yapılı kumlu topraklarda boşluklar hacmi %35-50, ağır topraklarda %40-60 arasında değişir. Organik madde miktarı ve fazla granülasyon, bu değerleri daha da yükseltir. Boşluklar hacmi genel olarak toprağın derinliklerine inildikçe azalmaktadır. Toprağın işlenmesi, bilhassa pulluk derinliğindeki boşluklar hacmini azaltmaktadır.

Topraklarda makro ve mikro olarak iki tip boşluk bulunur. Makro boşluklar suyun ve havanın kolayca hareket etmesine engel teşkil etmezler. Buna karşın mikro boşluklarda hava ve su hareketi güçtür. Buna bağlı olarak, toplam boşluklar hacmi görece olarak küçük olan kumlu topraklarda, münferit boşluklar büyük olduklarından, su ve hava hareketi çok hızlıdır. Ağır topraklarda, toplam boşluk hacmi yüksek olmasına karşın, mikro boşluklar hakim olduğu için hava ve su hareketi yavaştır.



## Toprak Sütrüktürü (yapısı)

Toprak sütrüktürü toprak parçacıklarının agregatlar adı verilen birimler şeklinde dizilmelerini gösterir. Toprak tanelerinin teşkil ettiği kümelere **agregat** ismi verilir. Agregatlar düzlemlerle ayrılır ve kil taneleri hakim durumdadır. Silt ve ince kum tanecikleri de agregatın bir parçası olabilir. Agregat, büyüklüğüne beğli olarak, büyük bir silt veya kum parçacığı gibi işlev görür. Parçalanmış bitki artıkları ve mikrobiyal yan ürünler toprak parçacıklarını kaplar ve bunları agregatlar şeklinde bağlar. Agregatlar şekilleri, büyüklükleri ve stabiliteyi ile tanımlanırlar.

Agregatlar hacim ağırlığını, poroziteyi ve boşluk hamcını etkilemeleri nedeniyle önemlidir. Agregat içindeki büyük ve küçük boşlukların dengesi iyi toprak havalanması, geçirgenlik ve su tutma kapasitesi için önemlidir.

Toprak işleme, yağmur damlaları ve sıkışma agregatların parçalanmasında başlıca etmenlerdir. Eğer toprak işleme birkaç yıl aynı derinlikte yapılırsa bir **pulluk tabanı** oluşur. Bu toprak sıkışmasının bir türüdür. Toprak işlemenin etkisiyle agregatların parçalanması toprak işleme sırasında toprağa uygulanan basınç miktarına bağlıdır. Toprak yüzeyindeki agregatlar yağmur damlalarının etkisiyle kırılabilirler. Daha önce agregatların parçası olan tek tek toprak parçacıkları toprak kuruduğu zaman kolayca bir **kabuk** oluşturabilirler. Suyun bu kabuktan infiltre olması çok güçtür. Aynı şekilde tohumlar çimlendikten sonra toprak yüzeyine çıkmaları da çok zordur.

Agregasyon kök büyümesi ve organik madde katılmasıyla artırılır. Organik madde bitki artıkları, hayvan gübresi ve yeşil gübre olarak, genellikle toprak yüzeyine katılır. Bu katkı granüler ve furda sütrüktür oluşumu için kritik öneme sahiptir. Organik madde alt toprak sütrüktür gelişmesine yardım eder.

**Toprak sütrüktür tipleri** olarak; levhalı strüktür, prizma benzeri ve sütun benzeri strüktür, blok benzeri (blok ve ceviz) strüktür, yuvarlak (granüler ve furda) strüktür sayılabilir. Strüktür toprak horizonunun belirleyici bir özelliğidir. Bir toprak her horizon için yalnızca bir strüktür gösterir. Bununla beraber bir toprak içerisinde farklı horizonlar farklı strüktürler gösterebilir. Granüler ve furda strüktür genellikle A horizonunda toprak yüzeyinde bulunur. Alt toprak, bilhassa B horizonu, blok benzeri, sütun veya prizmatik strüktüre sahiptir. Levha benzeri strüktür yüzey veya alt toprakta bulunabilirken, teksel ve strüktürsüz yapı çoğunlukla C horizonunda bulunur.

## Tarım topraklarında granülasyonun artırılması

Agregatların yuvarlak ve poröz olanlarına granül denir. Bir toprak granülü, muhtelif büyüklükteki mineral toprak tanelerinin düzensiz bir şekilde kümeleşmesinden meydana gelen yuvarlak poröz bir küledir. İçerdiği kil ve humus oranı, toprağın ortalama kil ve humus oranından yüksektir. Porozitesi ise organik madde miktarı ile yakından ilgilidir. Toprakta cereyan eden kimyasal ve biyokimyasal değişikliklerin çoğu granüllerin sayısız boşlukları içinde olur.

Granüler ve furda sütrüktürler, organik maddece zengin bir çok yüzey toprağında bulunur. Bu sütrüktür tipi, toprak işleme uygulamaları ve toprak amejmanı ile etki edilen tek sütrüktür şeklidir. Granülasyonun sağlanması özellikle ağır yüzey toprakları için yaşamsal öneme sahiptir. Granüler sütrüktürün yüzey topraklarında muhafazası ve geliştirilmesi, kültüve edilen arazilerde en önemli problemlerden biridir.

Granülasyonun en önemli aracı yavaş yavaş çözülen ve humus haline çevrilmeye başlayan organik maddelerdir. **Organik maddeler** toprak tanelerini birbirine bağladığı gibi, toprağı hafifletmek ve boşlukları genişletmekle granüllerin karakteristik geçirgenliğini de sağlar. Bitki kökleri mekanik olarak granüllerin stabilitelerine etki yapar. Mikroskopik canlıların çıkardıkları salgılar, furda bünye oluşumuna ve granüllerin dayanıklı olmasına yardım ederler. Organik maddeler toprak kütesinin plastiklik veya kohezyon özelliklerini azaltır. Diğer bir deyişle, kilin fiziksel etkilerini değiştirir. Humusun yüksek su tutma kapasitesi dolayısıyla fazla humuslu topraklarda suyun etkisi yüksektir. Kil toprağının granülasyonu yeter derecede humus bulunmadığı takdirde mümkün değildir. Bu nedenle organik maddelerin temini ve bunların sentez ürünleri, biyolojik, kimyasal ve fiziksel bakımdan çok önemlidir. Toprağın organik ve inorganik koloidal maddelerinin en önemli özelliklerinde biri, katyon adsorpsiyon özellikleridir. **Adsorbe edilen katyonlardan** bazılarının hakim durumda bulunması, bazı belirli fiziksel karakterlerin doğmasına sebep olurlar. Örneğin, kalsiyum ve diğer bazı 2 ve 3 değerlikli iyonların adsorpsiyonları kümeleşme denilen olay ile granülasyonu teşvik eder. Bir çok toprakta kireç granülasyonun iyi bir şekilde sağlanmasına yardım etmektedir.

**Toprak işlemenin** granülasyon üzerine önemli etkileri vardır. Pullukla sürülen toprak gevşer ve havalanma kapasitesi artar. Organik maddeler, mineral tanelerle iyice karışır. Uygun olmayan çapalama işlemleri toprak strüktürünü bozar. Tarım aletlerinin tarla topraklarını sıkıştırma etkileri büyüktür.

# ÜRÜNLERİMİZ

## MEYVELERDE FİZYOLOJİK KALSİYUM HASTALIKLARI ve WUXAL DRIP CALCIUM UYGULAMALARI İLE KONTROL EDİLMELERİ

Kalsiyum meyve sebzelerde fizyolojik hastalıkların kontrolündeki etkinliği ve yaşlılığın geciktirilmesindeki yararlı etkileri nedeniyle üzerinde önemle durulan bir bitki besin maddesidir. **Wuxal Drip Calcium** kalsiyum'un yanısıra bio-etkili katkı maddeleri içeren, azot, magnezyum ve mikro elementlerin özel bir karışımı olup Alman **AGLUKON** Spezialdünger GmbH Co.KG firmasından ithal edilmektedir. Bu **süspansiyon** gübre **35 yılı** aşkın süredir Türkiyede, güvenle, çiftçimizin hizmetine sunulmaktadır. Çok sayıda araştırma ve literatür bildirimleriyle de gösterilebileceği gibi, böyle bir kombinasyon kalsiyum klorür uygulamalarıyla karşılaştırıldığı zaman pestisitlerle daha iyi karşılanabilir, daha etkili ve bitkiler için daha güvenlidir.

### ELMALARDA ACI LEKENİN (bitter pit) KONTROLÜ



Elmalarda **acı leke** en çok rastlanan fizyolojik kalsiyum noksanlığı hastalığıdır. Başlıca, meyve etinde lokalize olmuş kalsiyum noksanlığına bağlıdır. Elma yetiştirilen pek çok ülkede karşılaşılan genel bir sorundur. Büyüme mevsiminde **Wuxal Drip Calcium** ile yaprağa yapılan uygulamalar elmalarda acı lekenin azaltılması veya elimine edilmesinde etkilidir. Çeşide, hassasiyete ve acı lekenin bölgesel yaygınlığına bağlı olarak uygulama **tavsiyemiz** aşağıdaki gibidir:

İlk uygulama çiçeklenmenin sona ermesinden yaklaşık 6 hafta sonra başlar ve hasata 10 gün kalana kadar iki hafta arayla uygulamaya devam edilir. Uygulama oranı; yaklaşık 0,5 – 0,6 kg/dekar (150 litre/dekar püskürtme çözeltisinde %0,3 -0,4).

Kalsiyum yapraklardan meyveye taşınmadığı için, uygulama sırasında **meyvelerin dikkatle ıslatıl-**

**ması** sağlanmalıdır. Ağaçların meyve kapsayan bütün kısımları yeknesak olarak ıslatılır. **Wuxal Drip Calcium** ile kalsiyumun meyvelere uygulanmasında optimum atmosferik koşullar şöyledir: %50 – 80 nisbi rutubet, sabah veya akşam püskürtme, yıkanmanın önlenmesi için uygulamadan sonra muhtemelen 2-3 saat yağmursuz gün. Uygulama hastalığın şiddetine bağlı olarak belirlenir.

### Elmalarda Ca ile ilgili başka fizyolojik hastalıklar:

Kalsiyum noksanlığı sebep olmasa da yanık ve cürüme' nin yeterli Ca kapsamayan elmalarda yeterli Ca kapsayanlara göre daha fazla olduğu da tespit edilmiştir. Bu nedenle, böyle **depolama hastalıklarının** oluşması da WUXAL Drip Calcium uygulamaları ile azaltılabilir.

### ARMUTLARDA DEPOLAMA HASTALIKLARININ ÖNLENMESİ:

Armutlarda **içte kahverengileşme, mantar leke, yüzeysel mantar** gibi depolama hastalıkları kısmen kalsiyumun kabuk ve meyve etinde düşük seviyede olmasıyla ilgilidir. Mantar leke: Üstteki çukurlardan daha büyük ve daha derin çukurlar, genellikle sarı kabuk rengi ve çukurların altında büyük kahverengi veya gri mantarimsi bölgeler belirir. Yüzeysel mantar: Genellikle çiçek zarfı sonunda küçük çukur bölgeler (yeşil lekesiz), soyulduğu zaman çukurlaşmış yerlerin altında küçük mantar lekeleri.

### Uygulama tavsiyesi:

**Wuxal Drip Calcium** ile hasattan önce iki hafta arayla yapılan en az 4 uygulama bu meyve hastalıklarının oluşumunu azaltabilir. Örneğin; temmuz ve ağustosta ikişer uygulama. Uygulama oranı: 150 litre/dekar püskürtme çözeltisinde 0,3 – 0,5 kg/dekar.

### KIRAZLARDA ÇATLAMININ ÖNLENMESİ

Yağmurdan sonra meyvenin çatlaması dünyanın her yerinde kiraz yetiştiricileri için önemli bir sorundur. Kirazlarda yağmurun etkisiyle meydana gelen çatlama, meyve kütikülünden alınan suyun etkisiyle oluşan içi basınç nedeniyle ortaya çıkar. Hücrelere ve meyve etine yağmur suyunun girişi bunların küçük



balonlar gibi şişmesine ve büyümesine neden olur. Bu durum, meyvenin tümü şişerken kabukta çok büyük bir basınca ve dış hücrelerde gerilmeye yol açar. Meyveler toplanırken ve toplandıktan sonra zarar meydana gelir. Çoğu kez taşınma sırasında ve pazarda ambalaj içerisinde ortaya çıkar.

**Kalsiyum püskürtülmesinin yararı:** Acı leke araştırmalarından bilindiği gibi, kalsiyum hücreleri çevreleyen ince membranların ve hücre duvarlarının bir parçasıdır. Bu nedenle, hücre ve bitki dokularındaki kalsiyum miktarı hücre ve dokuların kuvveti ve sertliği ile doğrudan ilişkilidir.

Kirazların yüzeyine doğrudan kalsiyum uygulanması meyve dokularının kuvvetlendirilmesine yardım eder, sıklıklarını ve depolama süresini artırır. Böylece kirazlarda çatlama ve hasat sonrası hastalıkların ortaya çıkması önlenir veya azaltılabilir. **Wuxal Drip Calcium** uygulanması  $CaCl_2$  uygulandığı zaman ortaya çıkan kimyasal olarak yakma ve püskürtme ekipmanında meydana getirilen korozyon gibi zararları önler. Meyvelerin yeterli kalsiyumu alması için Wuxal Drip Calcium ile en az 3 - 4 püskürtme yapılması gerekli görülmektedir. Yağmur olduğu zaman meyve yüzeyinde kalsiyum bulunmasının yararlı olduğu rapor edilmiştir. **Wuxal Drip Calcium'un** formülasyonunda bor ve çinko gibi mikro elementlerin ve azotun bulunması kalsiyumun meyvelerde absorbe edilmesine yardım etmektedir.

Uygulama tavsiyesi: Hasattan yaklaşık 6-8 hafta önce başlayarak iki haftalık aralarla 3-4 hasat öncesi püskürtme yapılır. Uygulama oranı: Dekara 150 litre su içerisinde 0,35 - 0,6 kg Wuxal Drip Calcium.

## ERİKLERDE İÇİ BOZULMA İLE KALSİYUM NOKSANLIĞININ İLİŞKİSİ

Eriklerde iç bozulmanın son yıllarda hızla artmakta olduğu gözlenmektedir. Araştırmalar eriklerde iç bozulmanın oluşmasında düşük kalsiyum kapsamının etkili olduğunu göstermiştir. Araştırma sonuçları bu hastalığın azaltılmasında diğer faktörlerin yanında,

meyvede yüksek kalsiyum düzeylerinin gerekli olduğunu göstermiştir. Wuxal Suspension Drip Calcium meyve kalsiyum düzeyinin artırılmasında etkindir.

Eriklerde iç bozulmanın kısa tanımı: Başlangıçta, et-



kilenmiş olan doku çekirdeğin etrafında açıktan koyu kahverengiye dönerek sulu ve sonuçta lezzetsiz jellatimsi bir hal alır. Şiddetli hallerde, meyve etinin tamamı etkilenebilir.

## ÇİLEKLERDE MEYVE DAYANIKLILIĞININ ARTIRILMASI



Genellikle bilindiği gibi, pratikte meyvelerin taşınmalarıyla ilgili problemlerle (basınca dayanıklılıkları) sık sık karşılaşmaktadır. Meyve bahçelerinde yüksek rutubet koşullarını takiben kirazların çatlamasına benzer şekilde, hasat

ve ambalajlama sırasında yumuşak çileklerin zarar görmesi *Penicillium* ve *Botrytis cinerea* (gri küf) gibi fırsatçı mantarların hasat sonrası enfeksiyonlarına yol açar. Bu nedenle bu özelliklerin artırılmasına ilişkin her önlem yararlı olacaktır. Bir seri araştırmanın gösterdiği gibi, **Wuxal Drip Calcium** ile yapılan geç uygulamalar çileklerin nakliye dayanıklılıklarını artırmaktadır.

Tavsiyeler: Son 2 veya 3 fungusit uygulamasıyla birlikte (*Botrytis*) %0,3 veya 600 g/dekar **Wuxal Drip Calcium** uygulaması tavsiye edilir.

## AVOKADODA KALSİYUMUN ÖNEMİ

Araştırmalar depolanmış avokadoların soğuklama zararına duyarlılıklarında kalsiyumun önemli bir etkiye sahip olduğunu göstermiştir. Soğuklama zararı avokado meyvaları 0-12°C ye maruz kaldıkları zaman ortaya çıkabilmektedir. Görünür soğuklama zararı belirtileri önce meyvenin uç kısmında (distal end) görülmekte, diğer uç (proximal end) görünüşte normal olarak kalmaktadır. Meyvenin kalsiyum kapsamı ile soğuklama zararının görülmesi arasında açık bir ilişki bulunmaktadır.

## KİWİ MEYVELERİNİN DEPOLANMASI:

Kalsiyum dayanıklılığı artırır. Sıkça kullanılan kalsiyum klorüre daldırma meyvelerin dayanıklılığın artırmakta, fakat %2 den yüksek konsantrasyonlarda şiddetli nekrozlara ve epidermal dokularda bozulmaya yol açmaktadır. Bunun sonucunda depo çürümelere artmaktadır. Bu durumda tavsiyemiz **Wuxal Drip Calcium** ile hasat öncesi uygulamaların yapılmasıdır.

# ÜRÜNLERİMİZ

## SEBZELERDE FİZYOLOJİK KALSİYUM HASTALIKLARI ve WUXAL DRIP CALCIUM UYGULAMALARI İLE KONTROL EDİLMELERİ

### DOMATES VE BİBERLERDE ÇİÇEK BURNU ÇÜRÜĞÜ



Çiçek burnu çürüğü önce meyvenin çiçek sonunda meyve duvarının altında suyla kaplı bir bölge olarak belirir. Bu bölge daha sonra siyahlaşmış, kuru, çukurlaşmış bir leke şeklinde gelişir. Çiçek burnu çürüğüne bu dokulardaki kalsiyum noksanlığı neden olur. Bilhassa, suyun yeterli olmadığı, tuzluluğun yüksek olduğu ve yüksek rutubetli koşullarda oluşur. Çiçek burnu çürüğü meyveleri özellikle gelişmelerinin ilk safhalarında etkiler. Çeşitli yazarlar domateslerde çiçek burnu çürüğünün genellikle meyve tutumundan sonraki ilk 15 gün içinde geliştiğini rapor etmişlerdir. Kalsiyum stresi çiçeklenme sırasında çiçek burnu çürüğüne neden olmaz, yalnızca meyve gelişmesi sırasında olursa bu etki görülür.

Kontrol için tavsiyeler: Meyve tutumundan yaklaşık 10 gün sonra başlayarak 7-10 günlük aralarla %0,3-0,5 dozunda **Wuxal Drip Calcium** uygulamaları tavsiye edilir. Meyve salkımlarının tamamıyla ıslatılmalarına dikkat edilmelidir, çünkü yapraklardan absorbe edilen kalsiyum buna ihtiyacı olan organa yani meyveye taşınmaz.

### KARPUZDA ÇİÇEK BURNU ÇÜRÜĞÜ

Karpuz yetiştiriciliğinde, çiçek burnu çürüğü bilhassa yüksek sıcaklık, düşük rutubet ve sıcak, kuru rüzgarlarla karakterize edilen dönemlerde görülür. Silindirik veya yarı silindirik meyveye sahip çeşitler genellikle daha duyarlıdır. Karpuzlarda çiçek burnu

çürüğü meyvenin kalsiyum kapsamı ile de ilişkilidir ve bu nedenle Ca püskürtülerek azaltılabilir veya kontrol edilebilir.



Tavsiyeler: Meyve gelişimi sırasında, anthesis den yaklaşık 10 gün sonra başlamak üzere 7-10 günlük aralarla %0,3-0,5 dozunda tekrarlanan **Wuxal Drip Calcium** uygulamaları tavsiye

edilir. Meyvelerin kalsiyum isteği şaşırtmadan sonra 45-60 gün arasındaki dönemde bilhassa fazladır.

### ÇİN LAHANASI VE KARNİBAHARDA UÇ YANIĞI (TİPBURN)



Uç yanığı çin lahanası ve karnibaharda karşılaşılan en önemli problemlerden biridir. İlk aşamada bitkilerin içi ve genç yapraklarının uçlarında kuruma görülür. Bu durum baş kısmının kusurlu oluşmasına ve mahsulün ticari değerinde çok önemli kayıplara yol açar. Etkilenen organlar düşük kalsiyum düzeyleri göstermektedir. Bu organlar bilhassa başın iç kısmında bulunan ve transpasyonun düşük olduğu yapraklardır.

Tavsiyeler: Baş oluşumunun başlangıcından hemen sonra başlayarak, yaklaşık haftada iki %0,3-0,5 dozunda Wuxal Drip Calcium uygulaması tavsiye edilir.

## KEREVİZDE İÇ ÇÜRÜĞÜ (BLACKHEART)

İç çürüğü bitkinin merkezindeki zayıf genç yaprakları etkiler, yaprak saplarına sıçrayabilen kahverengi lezyonlara neden olur ve sonuçta bütün büyüme noktasının ölümüne neden olabilir. Bu hastalık yapraklarda lokal kalsiyum noksanlığı ile yakından ilgilidir.

Kontrol için tavsiyeler: Hasattan yaklaşık beş ile yedi hafta önce başlamak suretiyle %0,3-0,5 dozlarında ve bitkilerin merkezlerini uygun şekilde ıslatmaya yeterli oranda haftalık **Wuxal Drip Calcium** uygulamaları tavsiye edilir. Genel olarak, uygulama doğrudan bitkinin merkezine yapılmalıdır. Blackheart'ın önlenmesi veya tedavisi için gerekenen uygulamaların oran ve sayısı hastalığın yaygınlığı ve şiddetine bağlıdır.

## BAŞ MARULDA UÇ YANIĞI

Uç yanığı marulda parazitik olmayan ve dünyanın her tarafında görülebilen fizyolojik bir hastalıktır. Bitkiler orta derecede yüksek sıcaklıklarda yetiştirildiği zaman hastalığın zararı en fazladır. Hastalığın tipik görülür belirtisi iç yapraklardaki çevresel nekrozlardır. Hastalık ara sıra olmakla birlikte, çoğunlukla baş marulun tamamının kaybına neden olur. Bir seri araştırma sonucunda kalsiyum noksanlığı ile uç yanığı arasında doğrudan bir ilgi olduğu belirlenmiştir.

Tavsiyeler: Uç yanığının gelişmesini önlemek için, baş oluşumundan önce başlanarak, %0,3-0,5 dozunda haftalık **Wuxal Drip Calcium** uygulamaları tavsiye edilebilir. Erken uygulamalar bilhassa önemlidir, çünkü baş marulun duyarlı iç ve orta yaprakları baş oluşumundan sonra (diğer yapraklar tarafından) kapanır. Bitki bünyesinde kolayca taşınmayan kalsiyum yalnızca, kalsiyumla ilgili hastalıkların belirtileri oluşmadan önce duyarlı dokulara doğrudan uygulandığı zaman etkili olabilir.

## HIYARDA KALSİYUM NOKSANLIĞI (ÇİÇEK BURNU ÇÜRÜĞÜ)

Hıyarın çok miktarda kalsiyum absorbe ettiği iyi bilinmektedir. Bu element N ve K'dan sonra en fazla miktarda alınmaktadır, fakat bitki içerisindeki dağılımı çok düzensizdir. Hıyar meyvelerinde bulunan miktar görece olarak düşüktür. Yüksek rutubetli koşullarda



transpirasyon oranının azaltılması, örneğin seralarda düşük ventilasyon vb nedenlerle bazı iyonların köklerden yukarıya taşınmasını azaltır. Fizyolojik hastalıklara yol açan kalsiyumun taşınması bilhassa etkilenebilir.

Yaprakta kalsiyum noksanlıklarının belirtileri şunlardır: Yapraklarda şiddetli kıvrılma, damarlar arası kloroz, nekrotik lekeler ve yaprak kenarlarında nekrozlar. Meyveler açık renkli ve deforme olabilir, tipik çiçek burnu çürüğü belirtileri gösterirler.

Nasıl kontrol edilir: Meyve tutumundan hemen sonra %0,3-0,5 dozunda **Wuxal Drip Calcium** uygulamalarına başlanır ve on beş günlük aralarla tekrarlanır.

## PATATESLERDE İÇ KAHVERENGİ LEKE (ACI LEKE)

Patateslerde iç kahverengi leke pek çok patates üreticisinin sorunudur. Etkilenen yumrulara küçük kahverengi lekeler yumru etinin her tarafına dağılmaktadır. Araştırma sonuçları iç kahverengi lekelerin oluşumunun lokalize kalsiyum noksanlığı ile ilgili olduğunu göstermiştir. Bu nedenle, iç kahverengi leke tipik bir fizyolojik hastalıktır.

Diğer bir ilginç buluş da şudur: Yumru kalsiyum kapsamı ile Erwinia carotovora'nın neden olduğu bakteriyel çürümeye duyarlılık arasında belirgin bir ilişki vardır. Yüksek düzeyde kalsiyum kapsayan yumruların düşük kalsiyum kapsayanlarla karşılaştırıldığı zaman bu hastalığa karşı daha az duyarlı oldukları rapor edilmiştir.

Kalsiyumla ilgili hastalıkların önlenmesi ve kontrol edilmesinde tavsiyemiz **Wuxal Drip Calcium**dur. Bu mamül kalsiyum ile bio-etkili katkı maddeleri ve azot, magnezyum ve mikro elementlerin özel bir karışımıdır. Çok sayıda araştırma ve literatür bildirimleriyle de gösterilebileceği gibi, böyle bir kombinasyon doğrudan kalsiyum nitrat ve kalsiyum klorür uygulamalarıyla karşılaştırıldığı zaman pestisitlerle daha iyi karşılaştırılabilir, daha etkili ve bitkiler için daha güvenlidir.

# ÜRÜNLERİMİZ

## İTHAL ÜRÜNLER



**CreScal**<sup>®</sup>  
BY AGLUKON

### IRON

6 Fe-EDDHA

### POLYMICRO

4 Fe-(EDDHA)  
2 Mn-EDTA  
2 Zn-EDTA

### MANGAN

6 Mn-EDTA

### ZINC

9 Zn-EDTA

**WUXAL**<sup>®</sup>  
SUSPENSION

### SUPER DAMLAMA

10-0-20-1 Fe+ME

### BASIS N

25-6-10+ME

### COMBI Fe

10-0-20-1 Fe+ME

### POLYMICRO

10-0-10-3 Mg-3 S+ME

### BOR 3 B-(Mn,Zn)

### SUPER DENGELİ

16-16-12+ME

### DRIP CALCIUM

10 N, 15CaO+ME

### MACROMIX

16-16-12+ME

### MICRO FeMnZn

(1 ON), 2 Fe, 2Mn, 2 Zn

## YERLİ ÜRÜNLER



**BITAR TARIM**  
TİC. SAN. ve LTD. ŞTİ

EC FERTLİZER

**BARCOSAL**<sup>®</sup>

### MANGAN

5 Mn

### MİCRO

3 Fe, 1 Mn, 1,8 Zn

### ZİNC

9 Zn

### CaN

9.6 N, 16 Ca

## ORGANİK

**Barcotar**

### GRAIN

30 OrM, 7AA, 10 N,  
6 P, 2 Mg, 0,5 Fe,  
1 Zn

### VEGETAL

30 Or.M-9 N-2 MgO0,1  
B-1 Fe-1 Zn

### BOOM

50 OrM,  
10 AA,  
8 N, 6 K

## AMBALAJ SEÇENEKLERİMİZ



1 Kg.



5 Kg.



10 Kg.



15 Kg.

## BİZİ ARAYIN, SİZE ULAŞALIM



**BITAR TARIM**  
TİC. SAN. ve LTD. ŞTİ

**BITAR TARIM** adına sahibi ve Yazı İşleri Müdürü: **Kemal S. Oskay**

**Ücretsiz tarım bülteni, iki ayda bir yayımlanır.**

**Yönetim Yeri:** 53. Sokak 32/4, 06490 Bahçelievler - ANKARA

**Tel:** (0312) 222 22 88 • **Faks:** (0312) 222 22 89

**Antalya Şube:** Akdeniz Sanayi Sitesi 5032 Sokak No: 19 ANTALYA

**Tel:** (242) 221 63 80 - **Faks:** (242) 221 63 81

**e-posta:** info@bitartarim.com.tr • **web:** www.bitartarim.com.tr

### TEMSİLCİLERİMİZ

Ege Bölgesi

ASKA Zirai İlaç San. Tic. A.Ş.

0232 343 58 58

Çukurova

SED Tarım Özkan Geçim

0535 831 11 49

Karadeniz

RN Agro Tarım Ramazan Aköz

0541625 82 55

Konya

Ertaş Ticaret Ali Ertaş

0332 350 19 16

İç Anadolu ve Marmara

Cem Bayraktaroğlu

0538 683 20 37

Antalya Batı

Erol Özgül

0537 312 96 75

Antalya Doğu

Mehmet Alkaya

0535 206 02 20

Basım Yeri: Meyil Matbaası | Sertifika No: 13653