

Kalsiyum eksikliği veya fazlalığının neden olduğu fizyolojik değişiklikler

Автор(и): доц. д-р Венета Каназирска

Дата: 24.04.2022 Брой: 4/2022

**Физиологични промени,
предизвикани от недостиг
или излишък на калций**



Биткilerle "iletişim kurabiliyor muyuz"?

Görsel tanı

KALSİYUM (Ca – Latince "calx" (kireç) kelimesinden gelen Calcium)

Kalsiyumun bitkiler için önemi

Kalsiyum, bitki organizmasının yaşamsal fonksiyonlarının kilit düzenleyicisidir. Kök hücrelerinin normal bölünmesini destekler ve kök sisteminin derinlere doğru büyümesini etkiler. Stomaların açılması için potasyumun

ve amonyum ile nitratların aktif taşınmasının düzenlenmesinde kilit rol oynar. Fotosentez ve bitki büyümesi ile ilişkilidir.

Bitki hücrelerinin dayanıklılığını artırır. Kalsiyum, hücre duvarlarının temel bileşenidir, sağlam bir yapı oluşturmaya yardımcı olur ve hücre stabilitesini sağlar. Kalsiyumla zenginleştirilmiş hücre duvarları, bakteriyel veya fungal saldırılara karşı daha dirençlidir. Bitkilerin ısı stresine daha iyi dayanmasına yardımcı olur.

Ürün kalitesini ve hasat sonrası raf ömrünü iyileştirir.

Alınım

Kalsiyum, bitkiler tarafından aktif büyümenin tüm dönemi boyunca kalsiyum katyonu (Ca^{+}) formunda alınır.

Bitkilerin kalsiyuma olan ihtiyacı

Kalsiyum ihtiyacı, tohum çimlenmesi kadar erken bir dönemde ortaya çıkar. Hücre bölünmesine aktif olarak katıldığı için kök ve sürgünlerin uzaması için önemlidir. Uygun sürgün büyümesini ve daha iyi kök mimarisini sağlamak için vejetasyonun başlangıcından itibaren çözünür kalsiyum sürekli olarak bulunmalıdır.

Kalsiyum, bitkinin tüm organlarında organik ve mineral asitlerle tuzlar halinde veya hücre plazmasının kolloidleriyle bileşikler halinde bulunur. Farklı kısımlardaki miktarı, bitkilerin ve organlarının yaşına bağlı olarak değişir. Kalsiyum daha çok vejetatif organlarda – yapraklar, gövdelerde birikir, üreme organlarında – tohumlar, meyvelerde ise daha azdır.

Azot, fosfor ve potasyumun aksine, hareketli bir element değildir ve bitki organizması içinde yeniden dağılıma (tekrar kullanıma) tabi değildir.

KALSIYUM EKSİKLİĞİ

Genel belirtiler – ilk işaretler genç yapraklarda ve dokularda görülür.

Kalsiyum eksikliğinin tipik belirtileri sararmış, kıvrılmış üst yapraklar, uç yanıklığı ve küçük klorotik yeni yapraklardır. Genç yaprakların uçları, tomurcuklardan çıkar çıkmaz aşağı doğru bükülür ve kenarları üst veya alt yüzeye doğru kıvrılır. Küçük, şekli bozulmuş, düzensiz şekilli olup kenarları yanmış veya yırtılmış görünür. Yaprak sapları deforme olur.

Şiddetli eksiklikte, tepe tomurcukları ölür. Kökler büyümeyi durdurur, kalınlaşır, kısalır, koyu kahverengi renk alır. Çiçekler dökülür. Ürün kalitesi bozulur. Meyveler küçülür ve tadı kötüleşir. Kalsiyum eksikliğinin klasik bir belirtisi meyvelerdeki çiçek burnu çürüklüğüdür. Bunun nedeni, kalsiyumun vejetatif organlarda (yapraklar) daha fazla, meyvelerde ise daha az birikmesidir. Etkilenen doku kararır, çöker ve genellikle saprofitik mantarlar tarafından sekonder enfeksiyona uğrar. Bitkilere kalsiyum sağlanmasında ancak uygun bir rejim altında meyvelerdeki eksikliği önlenabilir.

Kalsiyumla ilgili beslenme bozuklukları, esas olarak olumsuz yetiştirme koşulları – iklim faktörleri, yetiştirme ortamının (toprak, substrat) kuruması, besin dengesizliği ve/veya yetiştirme ortamının yüksek tuz konsantrasyonu tarafından tetiklenir.

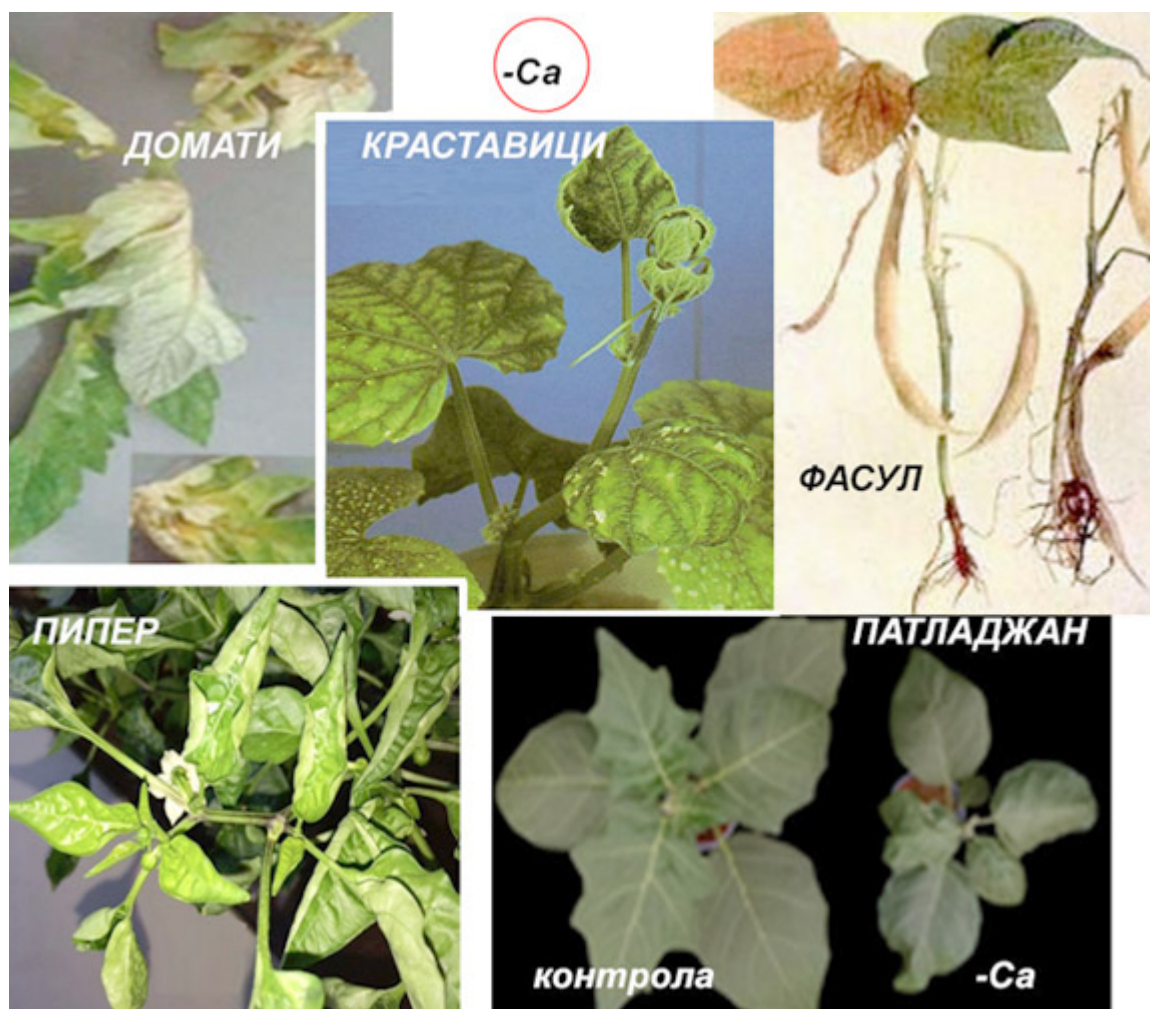
Nedenler

Bitkilerin kalsiyumla beslenmesindeki bozukluklar, nadiren yetiştirme ortamındaki, özellikle toprak kültüründeki düşük kalsiyum seviyelerinden kaynaklanır. Genellikle bitkiler tarafından alınmasını engelleyen faktörlerden kaynaklanır: çok yüksek amonyum azotu, potasyum ve/veya magnezyum, sodyum ve/veya alüminyum içeriği; yetiştirme ortamında düşük bor içeriği; yüksek tuz konsantrasyonu; asidik reaksiyon ($\text{pH} < 5.0$); ortamın kuruması veya su basması; yüksek hava sıcaklığı (özellikle gece); sisli hava. Diğer faktörler arasında düzensiz sulama (kuraklık ardından su basması), yüksek azot gübreleme seviyelerine bağlı hızlı bitki büyümesi sayılabilir.

Öneriler

Asidik topraklarda kireçleme; toprak analizine dayalı olarak kalsiyum nitrat veya süperfosfat uygulaması. Hidroponik kültürde, 150 ppm Ca içeren bir solüsyon kullanılması ve yetiştirme ortamındaki tuz konsantrasyonunun yaklaşık 1.8 – 2.0 mS/cm'de tutulması. Sulama rejiminin ayarlanması. %1.0 kalsiyum nitrat veya kalsiyum içeren diğer ürünlerle yaprak gübrelmesi en hızlı sonucu sağlar.

Kalsiyum eksikliği belirtilerinin ürüne göre tanımlanması



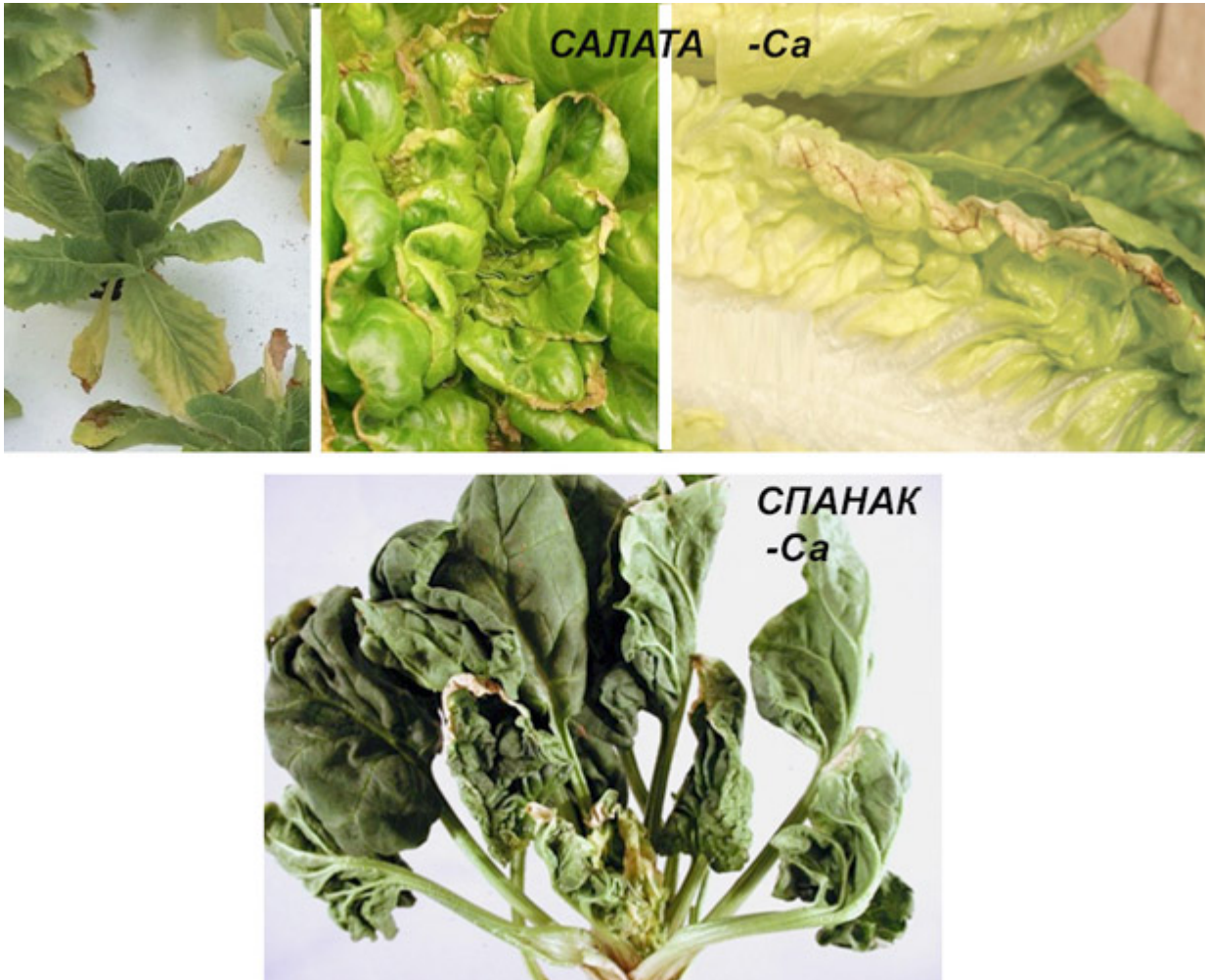
Meyve sebze türlerinde kalsiyum eksikliği



Kalsiyum eksikliği (gerçek veya indüklenmiş) meyvelerde çiçek burnu çürüklüğünün nedenidir

Meyve sebze türlerinde kalsiyum eksikliği belirtileri:

- Genç yaprakların üst tarafı başlangıçta soluk kenarlarla birlikte koyu yeşildir. Damarlar arasında beyaz lekeler belirir. Ana damarlar yeşil kalır. Yapraklar küçük, deforme olmuş, kıvrılmıştır. Daha sonra uçları ve kenarları kurur. Yaşlı yapraklar da aşağı doğru kıvrılır. Şiddetli eksiklikte, yaprak sapları kırılabilir ve yapraklar kolayca dökülür;
- Büyüme durur. Boğum araları, özellikle tepeye yakın kısımlarda kısalmış. Büyüme noktaları ölür. Çiçekler dökülür;
- Meyve kalitesi bozulur: meyveler küçüktür; çiçek burnu çürüklüğü ortaya çıkar ve erken olgunlaşırlar; etkilenen doku genellikle saprofitik mantarlarla sekonder enfeksiyona uğrar;
- Pazarlanabilir ürün verimi düşüktür.



Yapraklı sebze türlerinde kalsiyum eksikliği

Yapraklı sebze türlerinde kalsiyum eksikliği belirtileri:

- Kalsiyum eksikliği belirtileri başlangıçta lokalize doku nekrozu olarak ortaya çıkar, bu da bodur bitki büyümesine, genç yaprakların nekrotik kenarlarına, yaprak kıvrılmasına yol açar;
- Büyüyen kök uçları ölür;
- Bitkinin yeni büyümesi ve hızla büyüyen dokuları etkilenir;
- Yeni yapraklar kenarlardan birbirine yapışır ve deforme olur. Kloroz gelişir;
- En sık olarak, hasattan önceki son haftalarda, iç yaprakların çevresinde küçük saydam lekeler belirir, ardından yanıklık gelişir. Olgun yapraklar nadiren etkilenir, çünkü kalsiyum bunlarda yüksek konsantrasyonlarda birikir;

- Çeşitlerin kalsiyum eksikliğine duyarlılığı değişir. Bazı çeşitler, kalsiyum alımını engelleyen substratın hafif kurumasına bile tepki verir;
- Büyüme geriler, bitki boyu azalır, daha az boğum ve daha küçük yaprak alanı oluşur. Yapraklar kıvrıktır ve damarlar koyu renklidir. Büyüme noktaları ölür, bu da dallanmaya yol açar;
- Verim ve kalite düşer.



Yaprak-saplı sebze