

FERTİGASYON İÇİN GÜBRE ÇÖZELTİLERİNİN HAZIRLANMASINDA DİKKAT EDİLECEK NOKTALAR

Fertigasyonda gübre çözeltilerinin hazırlanmasında **KATI KOMPOZE** ve **BASİT GÜBRELER** kullanılabileceği gibi **SIVI GÜBRELER** de kullanılabilir, bu aşamada gübrelerin **ÇÖZÜNÜRLÜKLERİ** ve **SU SICAKLIĞI** önemlidir

Çeşitli gübrelerin **KARIŞTIRILABİLİRLİKLERİ** önemli bir olgudur ve genellikle gübre çözeltileri **İKİ AYRI TANK** içinde hazırlanır

1 NOLU TANK içinde **FOSFAT** ve **SÜLFAT** içeren gübreler bulunmaması gerekirken, **2 NOLU TANK** içinde **KALSİYUM** içeren gübreler bulunmamaktadır

Böylece **KALSİYUM FOSFAT** ve **KALSİYUM SÜLFAT** şeklinde çökelti oluşumuna engel olunur

Stok Gübre Çözeltileri

Stok gübre çözeltileri **KONSANTRE** çözeltiler olup, sulandırıldıktan sonra sisteme verilirler

Stok gübre çözeltilerinin hazırlanmasında;

- Klor içermeyen çözünebilir kompoze gübrelere
- N, P ve K içeren katı veya sıvı gübreler kullanılır

Örnek olarak; Domates yetiştiriciliği için önerilen 120 ppm N, 60 ppm P_2O_5 ve 240 ppm K_2O düzeylerini oranı 2:1:4 olan 16:8:32 kompoze gübresinden uygulamak mümkündür

Bu durumda 48 000 ppm konsantrasyonunda 2.5 litrelik hazırlanan stok çözelti 1000 litrelik sulama suyuna karıştırılarak verilir

Sadece N'u, P'u, K'u içeren **TEK BESİNLİ GÜBRELER** ile **SIVI GÜBRELER** de stok gübre çözeltilerinin hazırlanmasında gerekli kurallara dikkat edildiğinde başarıyla kullanılabilirler

FOSFORİK ASİT, **NİTRİK ASİT**, **AMONYAK** gibi sıvı kuvvetli asit ve baz özelliğindeki bileşikler stok çözeltilerin hazırlanmasında ve fertigasyonda kullanılabilirse de paslandırıcı ve aşındırıcı etkileri önemli olduğundan **MAP** veya **MKP** gibi yüksek çözünürlüklü **KATI GÜBRELERDEN** yararlanmak daha akılcıdır

Stok Gübre Çözeltilerinin Hesaplanmasına İlişkin Örnekler...

Örnek 1:

Litresinde 50 g N, 30 g P_2O_5 ve 80 g K_2O içeren stok gübre çözeltisi hazırlanmak isteniyor. Bunun için AN (% 34), MAP (% 12-61-0) ve KN (% 13-0-46) gübrelerinden yararlanılacaktır.

- Stok çözeltideki besin elementleri oranı nedir?
- İstenilen stok çözelti için kullanılacak gübre miktarlarını bulunuz

Örnek 2:

Çilek yetiştiriciliği için 150 ppm N, 90 ppm P_2O_5 ve 240 K_2O 'nun periyodik uygulanması isteniyor.

- a) Örnek 1'deki stok çözelti bunun için kullanılabilir mi?
- d) Her 1000 L sulama suyuna stok çözülden kaç litre karıştırılmalıdır?

Örnek 3:

Azot içeriği 10 ppm olan sulama suyunda N miktarının 100 ppm'e yükseltilmesinin yanı sıra sulama suyunun 30 ppm P_2O_5 ve 150 ppm K_2O içermesi istenmektedir. Bunun için;

- a) Sulama suyunda 150 ppm K_2O 'yu oluşturabilmek için kg/m^3 olarak gereksinim duyulan katı KN gübresi (%13-0-46) miktarı nedir?

b) Sulama suyunda 30 ppm P_2O_5 'i oluşturabilmek için kg/m^3 olarak gereksinim duyulan sıvı H_3PO_4 ($d= 1.68$, %0-61-0) miktarı nedir?

c) Sulama suyunun içerdiği N miktarını 100 ppm'e çıkarabilmek için kg/m^3 olarak gereksinim duyulan sıvı NH_4NO_3 ($d= 1.27$, %21-0-0) miktarı nedir?

Örnek 3, 4, 5.....

BİTKİYE UYGULAMA

Püskürterek Uygulama

Püskürterek gübre uygulanması **DESTEK GÜBRELEME** olup, hiçbir zaman **TEMEL GÜBRELEME** olarak kabul edilemez

Bitkilerin gereksinim duydukları besin elementlerinin **TÜMÜNÜ** **TOPRAK ÜSTÜ** organlarından sağlamaları ve bu sayede bol ve kaliteli ürün vermeleri **OLANAKSIZDIR!!**

Bitkilerin toprak üstü organlarıyla besin maddelerini alabildikleri 1803 yılında belirlenmiştir

1844'te Fransız bilim adamı E. Gris kirece bağlı demir klorozunun FeSO_4 püskürtülerek giderilebildiğini saptamıştır

1930'larada radyoizotopların kullanılmasıyla birlikte püskürtülerek uygulanan besin elementlerinin alınması ve taşınması duyarlı bir şekilde saptanabilmiş, bu sayede bitkilerin toprak üstü ve toprak altı organlarıyla absorbe ettikleri elementler aynı anda belirlenmiştir

Genel olarak SUDA ve KARADA yaşayan bitkilerin besin elementlerini almalarında önemli bir ayırım vardır

Suda yaşayan bitkilerde besin elementleri kök yerine **TEMELDE YAPRAKLAR** ile alınmaktadır

Karada yaşayan bitkilerde ise **ESAS OLARAK** besin elementlerini **KÖKLERİ** ile alırlar ancak bu bitkilerde bir taraftan toprak üstü organlarda fotosentez ile organik madde üretilirken bir taraftan da **SUDA ÇÖZÜN MÜŞ ORGANİK** ve **İNORGANİK MADDELER** ile **GAZ ŞEKLİNDEKİ BESİN ELEMENTLERİ** (CO_2 , O_2 , SO_2 , NH_3 , NO_2) bünyeye alınmaktadır

Karasal bitkilerde yapraklardaki epidermal hücrelerin üst kısmında oluşan **KÜTİN** ve **MUM TABAKASI** nedeniyle su ve suda çözünmüş besin maddeleri **SINIRLI OLARAK ALINABİLİR**

Yapraklardaki bu sınırlı absorpsiyonun genellikle kütükil içinde bulunan **ÇATLAKLARLA** ve **EKTODESMATALAR** aracılığıyla gerçekleştirildiğine inanılmaktadır

Yaprak hücreleri de kök hücreleri gibi besin elementlerinin alımında **APOPLAST YOLUNU** ağırlıklı olarak kullanırlar

Püskürtülerek bitki besin elementlerinin uygulanmaları belli koşullarda önemli yararlar sağlamakla birlikte, bitkilerin bu yolla alabilecekleri besin maddeleri **GEREKSİNİM DUYDUKLARININ ÇOK ALTINDADIR!**

Püskürtülerek bitkiye uygulamada **MAKRO ELEMENTLERİN** (N, P, K, Ca, Mg, S) uygulanması pek yaygın olmayıp, **daha çok MİKRO ELEMENTLER** (Fe, Zn, Mn, Cu) bu şekilde verilmektedir

Püskürtülerek uygulanan besin maddelerinin **YAPRAK YÜZEYİNDEKİ HAREKETLİLİĞİ** (mobiliteleri) günümüzde **İZOTOPLAR KULLANILARAK YAPRAK DİSKİ YÖNTEMİYLE** belirlenebilmektedir

<u>Mobilite yüksek</u>	<u>Mobil</u>	<u>Kısmen mobil</u>	<u>İmmobil</u>
Azot	Fosfor	Çinko	Bor
Rubidyum	Klor	Bakır	Magnezyum
Potasyum	Kükürt	Demir	Kalsiyum
Sodyum		Molibden	Stronsiyum
Sezyum			Baryum

Üst toprakta **YARAYIŞLI SUYUN AZ OLDUĞU** yarı kurak bölgelerde toprağa göre püskürtülerek besin elementlerinin **yapraktan uygulanması daha iyi sonuç vermektedir**

Üre gübresinin yaprakta kütin tabakasının geçirgenliğini artırması ve difüzyonu iyileştirmesinin belirlenmiş olması nedeniyle **SON YILLARDA PÜSKÜRTÜLEREK UYGULANMASI** (özellikle pamuğa) giderek artış göstermektedir

Geniş yapraklı bitkilerde püskürtölerek uygulanan besin maddeleri daha da yararlı olmaktadır, bu yüzden MEYVE AĞAÇLARI, SÜS BİTKİLERİ, SEBZELER, ÇAPA BİTKİLERİ ve benzeri bitkilerde püskürtme yöntemi daha geniş çapta uygulanmaktadır

Bitki besin elementlerinin yapraklardan alınımını besin çözeltisinin yaprak üzerinde İNCE BİR TABAKA halinde kalma süresine bağlı olarak artmaktadır

Bu nedenle püskürtme çözeltilerine YAYICI-YAPIŐTIRICI maddelerin karıştırılması gerekir

Bu tür maddeler püskürtme çözeltisindeki suyun yaprak yüzeyinde yarattığı GERİLİMİ AZALTARAK besin elementlerinin alınımına olumlu etki yapar

Püskürtme anında çözeltinin konsantrasyonu iyi ayarlanmalı çözelti **ince zerreler halinde (atomize)** bitkilere uygulanmalıdır

Püskürtülerek uygulanan bitki besinlerinin % 50'sinin yapraktan alınımı için geçen süre **BİTKİ ÇEŞİTLERİNE DE BAĞLI OLARAK 1 SAAT** ile **15 GÜN** gibi oldukça geniş sınırlar içerisinde değişmektedir

Tohuma bulaştırarak Uygulama

Bu yöntem özellikle **MOLİBDEN** için son derece popüler olup, **ÇİNKO** ve diğer bazı elementler için de uygulanabilmektedir

Asit topraklarda yetiştirilen **soya tohumlarına bulaştırılarak uygulanan molibdenin ürün miktarında önemli artışlar meydana getirdiği** belirlenmiştir

Yine tohuma bulaştırılarak uygulanan **çinkonun kireçli ve çinko yarayışlılığının olduğu toprakta buğdayın ürün miktarında dikkate değer artışlar sağladığı** saptanmiştir



HEPİNİZE BAŞARILAR...

Prof. Dr. Cihat Kütük

