



T.C.
EGE ÜNİVERSİTESİ
ZİRAAT FAKÜLTESİ



Toprak Bölümü
(Toprak Anabilim Dalı)

Sayı : B.30.2.EGE.0.58.04.10.05 – 343

Bornova

Konu :

07.04.2008

İLGİLİ MAKAMA

03.04.2008 tarihinde bölümümüze müracaat ederek yavaş salımlı gübreler hakkında bilgi talep eden Ünalı Gübre A.Ş. için hazırlanmış bulunan rapor ekte sunulmuştur.
Gereğini arz ederim.

Prof. Dr. Dilek ANAÇ
Bölüm Başkanı



T.C.
EGE ÜNİVERSİTESİ
ZİRAAT FAKÜLTESİ



Toprak Bölümü

Sayı : B.30.2.EGE.0.58.04.10.00

Bornova

Konu :

YAVAŞ SALINIMLI GÜBRELER

Yavaş salımlı gübrelerin tanımı ve üretilmesi

Organik veya inorganik formda, katı veya sıvı yapıda olabilen, klasik gübrelere oranla içerdikleri besin maddelerini suda çözülme, mikrobiyal parçalanma, yetiştirme ortam koşullarına bağlı olarak daha yavaş salan ve bu yolla daha uzun süreli etki sağlayabilen gübrelerdir.

Mineral gübrelerden özellikle azotlu gübrelerin çok yağışlı ve aşırı sulama yapılan bölgelerde kullanılması sonucunda ve toprağın da hafif bünyeli (kumsal- milli) olmasına bağlı olarak nitrat azotu yıkanması meydana gelmektedir. Ayrıca, yanında amonyum formunda olan azotlu gübreler topraktaki mikroorganizmaların etkisi ile nitrata çevrilebilmekte veya nitrat azotunun azot gazına dönüşmesi sureti ile azot kaybı meydana gelmektedir. Benzer durum üre gübresinde de görülmektedir. Azot yine bakteriler tarafından bitkilerin alabileceği amonyum formuna dönüşürken amonyak gazı halinde azot kaybı meydana gelmektedir. Fosfor ve potasyum gibi diğer elementlerde her ne kadar yıkanma kaybı meydana gelmese de bu bitki besin maddeleri topraktaki kireç ve kil mineralleri tarafından bağlanarak (fiksasyon) alımı zor maddeler haline gelirler. Söz konusu kayıp ve zorlukları önleyebilmek için aşağıda belirtilen metotlarla yavaş salımlı gübreler üretilmektedir.

1. N-Serve, Tiyo üre gibi nitrifikasyon önleyici kimyasal maddeler yavaş salımlı gübre üretiminde (özellikle azotlu gübrelerde) kullanılabilir. Bunun yanı sıra kükürt ile kaplanmış gübreler de yavaş salımlı gübre sınıfına girmektedir. Ayrıca bazı polifosfatlara ve uzun zincirli kimyasal bileşiklere besin maddeleri kimyasal yolla bağlanarak yavaş salımlı gübreler üretilmektedir.
2. Mineral gübreler, sıcaklığa bağlı olarak kimyasal yapısında açılma gösteren bazı polimerlerle farklı kalınlıklarda kaplanarak yavaş salımlı gübreler üretilmektedir. Bu gübreler toprak sıcaklığına (+5 ila +35°C arasında) ve polimer kalınlığına bağlı olarak 2-10 ay içerisinde besin maddelerini toprağa bırakırlar. Bu tip gübreler çok yağışlı ve kumsal topraklar için uygundur.
3. Kaplama maddesi humus (hümik ve fulvik asit) olan gübreler ise sadece bitki beslenmesi bakımında önemli olmayıp toprağın verimliliğini ve toprak yapısını düzeltmeleri bakımından da diğer tiplere oranla daha avantajlıdır. Hümik ve fulvik asitler (+) ve (-) elektrik yüklerine sahip oldukları ve humus maddesinin su tutma özelliği bulunduğu için kaplamada kullanılan gübrelerdeki besin maddeleri mikroorganizmalar tarafından nitrata veya amonyağa çevrilemezler, topraktaki kil ve kireç mineralleri tarafından bağlanamazlar veya yüksek pH'dan olumsuz etkilenmezler.



T.C.
EGE ÜNİVERSİTESİ
ZİRAAT FAKÜLTESİ



Toprak Bölümü

Sayı : B.30.2.EGE.0.58.04.10.00

Bornova

Konu :

Humus ile kaplanmış gübrede humus tarafından absorbe edilen su, gübredeki besin maddesini iyon haline ((+) ve (-) yüke) getirerek, hümik asitteki aktif gruplar (karboksil, fenol, metoksil, karbonil, hidroksil ve amin) tarafından tutulmasını sağlar ve toprağın olumsuz özelliklerinden dolayı bitki besin elementlerinin alınamaz hale geçmesi önlenmiş olur. Yapılan sulamalara bağlı olarak bitki besin elementleri alınabilir hale geldiği için yavaş salımlı gübre olarak adlandırılırlar. Diğer bir ifade ile bitkinin büyümesine ve mevsime bağlı olarak yapılan sulama ile bitki besin elementleri serbest bırakıldığı için en etkili yavaş salımlı gübreler bu sınıftaki gübrelerdir. Özellikle dış mekan bitkilerinde, çiçek parterlerinde, çim alanlarda, senede veya mevsimde bir kez gübreleme yapılan yerlerde başarı ile uygulanabilmektedir.

Yavaş Salımlı Gübrelerin Sınıflandırılması

Yavaş salımlı gübreler sahip oldukları besin maddelerine ve salınım süreçlerine göre genel olarak sınıflandırılabilir. Bunlar

- Peletlenmiş yavaş salımlı gübreler. Göreceli olarak çözünmesi daha yavaş olan besin maddelerinin peletlenerek üretilen gübrelerdir. Bu formdaki gübrelerin boyutları değiştirilerek mikrobiyal aktivite ile parçalanmaları kolaylaştırılır. Genellikle toprak ve torf yetiştirme ortamlarında ağaç fidelerinin üretimlerinde, süs bitkileri yetiştiriciliğinde, sebze yetiştiriciliğinde ve çiçek bordürlerinde kullanılırlar.
- Suda çözünürlüğünü azaltmak için belli bir bölümü kimyasal olarak değiştirilmiş gübreler: Örneğin üre, kimyasal olarak değiştirilerek ureform (ureaformaldehide) elde edilir. Bu gübrede mevcut %38 N'un % 70'i suda çözülmez formdadır. Azotun bu formu, aşamalı mikrobiyal faaliyete bağlı olarak yetiştirme ortamına salınır. Bununla birlikte mikrobiyal aktivitenin etkilendiği pH, havalanma, toprak sıcaklığı, toprak bünyesi gibi parametreler doğrudan azot salınımını etkiler. Bu tür gübreler, peyzaj düzenlemelerinde, süs bitkileri yetiştiriciliğinde, tarla bitkileri tarımında ve sera üretiminde kullanılabilir.
- Kaplanmış yavaş salımlı gübreler: Suda çözünabilir gübreler, çerdikleri besin maddelerinin daha yavaş salınımları için çeşitli membranlarla kaplanabilir. Bu gübrelerin salınım oranı yetiştirme ortamının sıcaklığı, nemi ve yapılan kaplamanın kalınlığına bağlı olarak değişir. Bu tür gübreler, peyzaj düzenlemelerinde, süs bitkileri yetiştiriciliğinde, tarla bitkileri tarımında ve sera üretiminde kullanılabilir.



T.C.
EGE ÜNİVERSİTESİ
ZİRAAT FAKÜLTESİ



Toprak Bölümü

Sayı : B.30.2.EGE.0.58.04.10.00

Bornova

Konu :

Yavaş Salınlı Gübrelerin Avantajları

- Yavaş salınlı gübreler, koşullara bağlı olarak çözünebilir mineral gübrelere iyi bir alternatiftir. İçermiş oldukları besin maddelerinin mevsim boyunca daha yavaş bıraktıkları için yıkanma ve yetiştirme ortamında meydana gelebilecek diğer kayıplara karşı iyi bir önlemdir.
- Ayrıca klasik gübrelere oranla, uygulama sıklığı daha az olduğu için kullanımı daha pratik, işçilik maliyetleri daha düşüktür.
- Yüksek konsantrasyonlarda uygulansalar bile bitkilere toksite belirtileri (gübre yanıklıkları) gözlenmez. Ancak yine de önerilen dozların aşılması tavsiye edilir.
- Yavaş salınlı gübre fiyatları klasik gübrelere oranla daha yüksek gibi görünse de uygulandıklarında sağladığı faydalar bu dezavantajları ortadan kaldırmaktadır.
- Üretim periyodu boyunca diğer gübrelere oranla yetiştirme ortamında daha üniform bir büyüme ve gelişme ortamı sağlar.

Yavaş salınlı gübreleri nasıl seçmeli ve karşılaştırmalısınız?

- Öncelikle toprak ve bitki analizlerine göre yetiştirme ortamının sahip olduğu besin maddesi ihtiyacı belirlenmeli, yetiştirme ortam koşulları göz önüne alınarak bu gübrelerin içeriği etkili madde miktarına bağlı olarak en etkili olacak gübreler seçilmelidir. Bu noktada profesyonel bir yardım almak en doğru kararları vermenizi sağlayacaktır.
- Yetiştirme ortam koşullarına bağlı olarak yıkanma ve diğer kayıplar, yetiştirme ortamında kalma süresi, salınım zamanları ve uygulama sıklığı, işçilik giderleri, üretilen bitkinin ekonomik getirisi ya da çevre düzenlemelerinde uygulanan alanın sosyal ve kültürel getirisi gibi ekonomik analizleri yapılarak teknel olarak sadece yavaş çözünen gübreler veya çabuk çözünen gübrelerle kombinasyonu yapılarak seçilip kullanılabilir.



T.C.
EGE ÜNİVERSİTESİ
ZİRAAT FAKÜLTESİ



Toprak Bölümü

Sayı : B.30.2.EGE.0.58.04.10.00

Bornova

Konu :

YAVAŞ SALINIMLI GÜBRELER

Konu ile ilgili yapılan bazı çalışmalardan örnekler

Saramek ve Dubsky (2007) saksılarda yetiştirilen odunsu bitkilerin gelişmeleri üzerine yavaş salımlı gübrelerin etkilerini denedikleri iki yıllık çalışmalarında kullandıkları gübrelerin olumlu etkilerini saptamışlardır.

Coppola ve ark. (2006) yavaş salımlı gübrelerin marul ve patlıcan bitkileri üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. pH'sı 7 ve organik madde içeriği yüksek olan topraklara damla sulama ile uygulandığı zaman hem marul hem de patlıcan bitkilerinin veriminin arttığı belirlenmiştir. Bu gübrelerin yüksek maliyeti artan ürün miktarı ile dengelenmiştir.

Tejada ve ark. (2005) iki farklı gübre uygulamasının besin maddesi kayıpları ve buğday bitkisinde ürüne etkileri konusunda çalışmışlardır. Bu gübrelerden biri organik + inorganik gübre karışımı, diğeri ise yavaş salımlı gübrelerdir. Organik + inorganik gübre karışımı ile muamele edilen topraklarda inorganik azot, fosfor ve potasyum kayıplarının fazla olduğu için bu tip topraklara su ile birlikte yavaş salımlı gübre uygulanabileceği tavsiye edilmiştir. Yavaş salımlı gübrelerin uygulandığı topraklarda N/P oranı yüksek bulunmuştur. Araştırmacılar yavaş salımlı gübre uygulamasının; buğdayın dane protein içeriğinde %2.9, başaktaki dane sayısında %2.2, metrekaresindeki başa ksayısında %3.4, 1000 dane ağırlığında %3.9 ve üründe %2.5 artış sağladığını saptamışlardır.

Gondek ve Mazur (2005) mineral gübre + çiftlik gübresi, katı yavaş salımlı gübre ve sıvı yavaş salımlı gübrelemenin bitkilerde besin maddesi içeriği ve toprak özellikleri üzerine etkileri konusunda çalışmışlardır. Araştırmanın ilk yılında çiftlik gübresi + mineral gübre ile sıvı yavaş salımlı gübrenin verimi arttırdığı saptanırken, daha sonraki iki yıl boyunca katı yavaş salımlı gübrenin verimde daha yüksek bir artış gösterdiği belirlenmiştir. Ayrıca araştırmacılar bitkilerin azot, fosfor, potasyum ve magnezyum içeriklerinin katı yavaş salımlı gübre uygulamasında en yüksek değere ulaştığını ifade etmişlerdir.

Blagoveshchenskaya ve ark. (2005) organik, mineral ve yavaş salımlı gübrelerin uzun süreli etkileri konusunda çalışmışlardır. Araştırmacılar 5 farklı uygulamayı değerlendirmişlerdir: I. kontrol, II. çiftlik gübresi, III. mineral gübre, IV. Yavaş salımlı gübre, düşük doz ve V. yavaş salımlı gübre, yüksek doz. Sonuç olarak, verimi arttırmak ve ekolojik dengeyi korumak açısından en uygun uygulamanın düşük dozlu yavaş salımlı gübreler olduğunu ifade etmişlerdir.



T.C.
EGE ÜNİVERSİTESİ
ZİRAAT FAKÜLTESİ



Toprak Bölümü

Sayı : B.30.2.EGE.0.58.04.10.00

Bornova

Konu :

Tajeda ve ark. (2002) Topraktaki azot mineralizasyonuna kimyasal ve yavaş salımlı gübre uygulamalarının etkilerini incelemişlerdir. Araştırmacılar toprağa kimyasal gübre, organik + kimyasal gübre ve yavaş salımlı gübre uygulamışlardır. Net azot mineralizasyonu oranı ve mineralizasyon yarı zamanı belirlenmiştir. Kimyasal gübre uygulanan topraklardaki gaz olarak azot kaybının hiç gübre uygulaması yapılmamış ve organik + kimyasal gübre ile gübrelenmiş topraklardakine oranla daha fazla olduğu gözlenmiştir. Araştırmacılar yavaş salımlı gübre uygulanan topraklardaki azot kayıplarının düşük olduğunu vurgulamışlardır.

Richards ve ark. (1993) yavaş salımlı gübrelerdeki nitrat kullanılabilirliğini ve nitratin yıkanması konusunda çalışmışlardır. Araştırmacıların elde ettikleri veriler sonucunda yavaş salımlı gübrelerin daha etkin bir azot kaynağı olduğu ve Amonyum Nitrat gübresine oranla nitrat kayıplarına daha az eğilimli bulunduğu anlaşılmıştır.

Liao (1989) yavaş salımlı gübreler ile yaptığı çalışmada verimi araştırmıştır. Saksı denemeleri ve tarla denemeleri ile yapılan çalışmalarda yavaş salımlı gübrelerin sebzelerde, meyve ağaçlarında, tahıllarda, süs bitkilerinde ürün miktarını ve toprak verimliliğini arttırdığı saptanmıştır. Araştırmacı bu gübrenin standart kompoze gübrelerle karşılaştırıldığında % 15'den fazla ürün artışı sağladığını ve özellikle organik maddece fakir topraklarda maliyetlerin düşmesine yardımcı olduğunu vurgulamıştır.

Literatür Listesi

Saramek, F., Dubsky, M. 2007. Effect of slow release fertilizer on container grown woody plants. Hort. Sci. Vol. 34. Iss. 1. pp. 35-41.

Coppola, E., Nuzzo, S., Liccardo, g., (2006). Organo-Mineral Fertigation in Campania: Effects on The Gross Salable Production of Lettuce and Aubergine, Informatore Agrario Journal, 62 (25), 42-44.

Tejada, M., Benitez, C., Gozalez, J.L., (2005). Effects of Application of Two Organomineral Fertilizers on Nutrient Leaching Losses and Wheat Crop, Agronomy Journal, 97, 960-967.

Gondek, K., Manzur, B.F., (2005). The Effects of Mineral Treatment and The Amendments by Organic and Organomineral Fertilizers on The Crop Yield, Plant Nutreint Status and Soil Properties, Plant, Soil and Environment Journal, 51 (1), 34-45.

Blagoveshchenskaya, G.G., Burlakova, L.Yu., Zavalin, A.A., Zyabkina, G.A., Merzlaya, G.E., Dyshko, V.I., (2005). Stability of Agrocenoses during Long-Term Use of Organic and Mineral Fertilizers, Russian Agricultural Sciences Journal, 12, 14-17.



T.C.
EGE ÜNİVERSİTESİ
ZİRAAT FAKÜLTESİ



Toprak Bölümü

Sayı : B.30.2.EGE.0.58.04.10.00

Bornova

Konu :

TEJADA, M., Benitez, C., Gonzalez, J.L., (2002). Nitrogen Mineralization in Soil with Conventional and Organomineral Fertilization Practices, Communications in Soil Science and Plant Analysis, 33 (19/20), 3679-3702.

Richards, J.E., Daigle, J.Y., LeBlanc, P., Paulin, R., Ghanem, I., (1993). Nitrogen Availability and Nitrate Leaching from Organomineral Fertilizers, Canadian Journal of Soil Science, 73, 2, 197-208.

LIAO, Z., (1989). A New Organic-Inorganic fertilizer Made from Industrial Wastes, Proceedings of Fertilizer Asia Conference and Exhibition, Philippines, pp: 253-257.

Prof. Dr. Burçin ÇOKUYSAL
E.Ü. Ziraat Fakültesi, Toprak Bölümü
Öğretim Üyesi

Prof. Dr. Dilek ANAÇ
E.Ü. Ziraat Fakültesi, Toprak Bölümü
Bölüm Başkanı