



NUTRISPHERE

DAHA FAZLA AZOT, DAHA AZ ÇEVREYE
VOLATİLİZASYON, DENİTRİFİKASYON VE LESSİVANIN AZALTILMASINDA DOĞRULANMIŞ PERFORMANS

iÇERİK.

Azot Kullanım Verimliliği (NUE) 01

Volatilizasyon Kontrolü 02

Denitrifikasyon Azaltımı 03

Lessivaj Azaltımı 04

3 Kaybı Yolu Kontrol Etmek 05

Kaynaklar 06

01.

NUE - Azot Kullanım Verimliliği



İLERİ, KANITLANMIŞ VE YENİLİKÇİ

Azot Kullanım Verimliliği (NUE)

Nutrisphere, gübre verimliliğini artırmak, azot kaybını azaltmak ve sürdürülebilir tarımı desteklemek için tasarlanmış son teknoloji bir azot stabilize edicisidir.

Azot kaybının üç ana yolunu hedef alarak; volatilizasyon, denitrifikasyon ve lessivaj, Nutrisphere, daha fazla azotun bitkiler için mevcut kalmasını sağlayarak etkinliğini en üst düzeye çıkarır.

Çevresel Etkisini Azaltmak

Nutrisphere, üreaz inhibisyonu yoluyla amonyak kaybını azaltır, denitrifikasyonu yavaşlatarak nitroz oksit emisyonlarını en aza indirir ve toprak ve su kalitesini korumak için nitratın lessivajını sınırlar.

Bu faydalar, daha yüksek verimlere, daha büyük gübre verimliliğine ve daha düşük çevresel ayak izine yol açarak uzun vadeli tarımsal sürdürülebilirliği destekler.

1

VOLATİLİZASYON

Amonyak gazı (NH_3) olarak azotun atmosfere kaybı, gübre etkinliğini azaltır.

NutriSphere'in üreaz inhibisyon teknolojisi, ürelerin hızlı çözünmesini engelleyerek amonyak kaybını azaltır ve azotun toprakta tutulmasını artırır.

2

DENİTRİFİKASYON

Toprak nitrattanin azot gazlarına (N_2 ve N_2O) dönüşümü, sera gazı emisyonlarına ve azot tükenmesine yol açar.

NutriSphere, denitrifikasyondan sorumlu mikrobiyal süreçleri yavaşlatarak, daha fazla azotun toprakta kalmasını ve bitkilerin alabilmesini sağlar.

3

LESSİVAJ

Nitrik azot, toprak profili boyunca hareket eder, bu da su kirliliğine ve verimsiz gübre kullanımına yol açar.

Azot stabilitesini optimize ederek, NutriSphere-N, nitratın lessivajını azaltır, daha iyi bitki alımını teşvik ederken yeraltı suyu kirliliğini minimize eder.

02.

VOLATİLİZASYON

VOLATİZASYON

Azot Kaybı

Volatilizasyon, tarımda azot kaybının önemli bir nedenidir, gübre verimliliğini azaltır ve hava kirliliği ve toprak bozulması gibi çevresel sorunlara katkıda bulunur.

Bu, üreaz enzimlerinin üre gübrelere parçalayarak amonyak gazına (NH_3) dönüştürmesiyle meydana gelir; bu gaz, bitkiler tarafından emilmek yerine atmosfere kaçar.

Kontrol

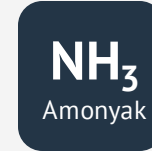
Nutrisphere, üreaz aktivitesini inhibe eder, ürenin çözünmesini yavaşlatarak volatilizasyon kayıplarını azaltır.

Bu, daha iyi besin alımı, geliştirilmiş gübre verimliliği ve daha düşük çevresel etki sağlar.



Amonyak Kaybı

Üreaz aktivitesinden kaynaklanan gübredeki amonyak kaybı, azotun verimsiz kullanılmasına yol açar.



Azot Mevcudiyetinin Azalması

Azot mevcudiyetinin azalması, daha düşük ürün verimlerine ve artan gübre maliyetlerine yol açar.



Gezegen

Çevresel Endişeler

Aşırı azot kaybı, hava kirliliği ve toprak tükenmesi gibi çevresel endişelere yol açar.

NUTRISPHERE



University College Dublin

UNIVERSİTE COLLEGE DUBLIN (UCD) ÇALIŞMASI (HAZİRAN 2020)

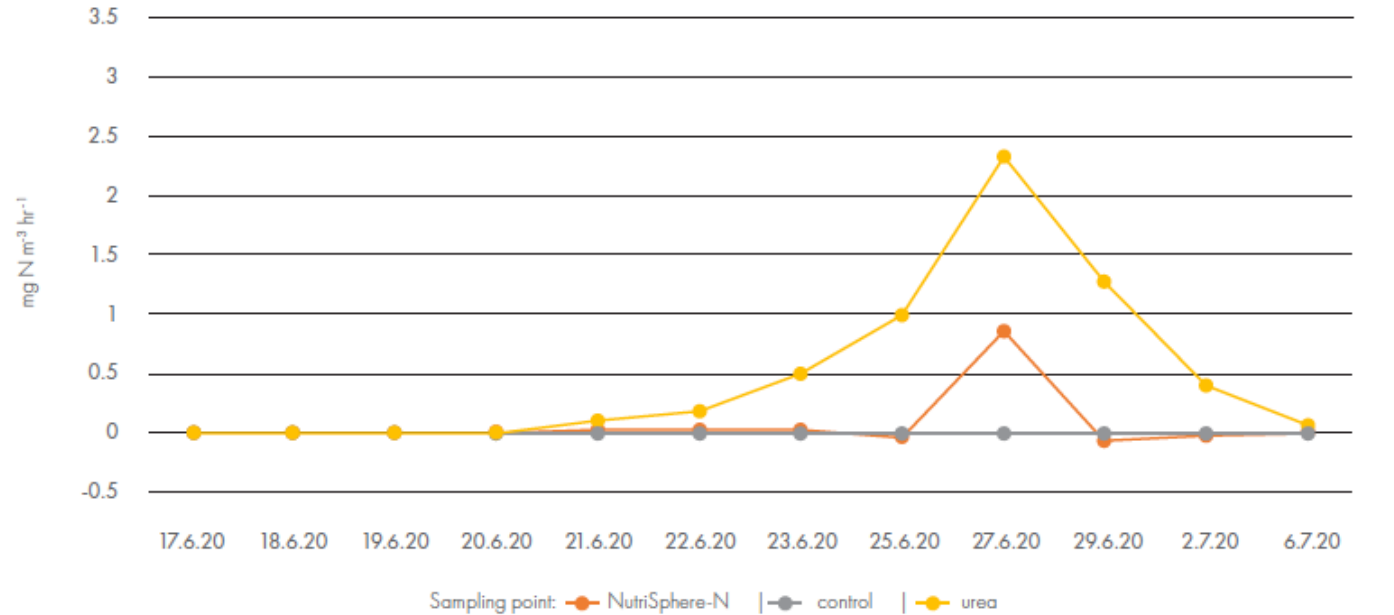
Çalışma Genel Bakış

- University College Dublin'de sponsorlu volatilizasyon deneyi
- Kontrollü laboratuvar koşulları
- Nutrisphere vs. işlenmemiş üre

Ana Bulgular

- 20 gün boyunca toplam amonyak emisyonlarında %86 azalma
- günde %84 azalma
- AB uyumu 14. günde %20

Saatlik Atmosferik Konsantrasyon $\text{NH}_3\text{-N}$ - ($\text{mg N m}^{-3} \text{hr}^{-1}$)





University College Dublin

NUTRISPHERE UCD SONUÇLARI

01

İyon Yakalama

Nutrisphere, azot kaybına katkıda bulunan mikroplar arasındaki süreçler için gerekli olan nikel (Ni), bakır (Cu) ve demir (Fe) gibi temel metal iyonlarını yakaladı.

Bu iyonları kısıtlayarak, Nutrisphere üreaz aktivitesini engelledi, amonyak volatilizasyonunu yavaşlattı ve toprakta azotun stabilizasyonunu sağladı.

02

pH Kontrolü

Düşük pH'lı bir mikrozone oluşturarak, Nutrisphere bakteriyel aktiviteyi kısıtladı, bu da azot kaybını teşvik ediyordu.

Bu pH düzenlemesi, ürenin çözünmesini ve nitrifikasyonu geciktirerek, azotun çevreye kaçmak yerine bitkiler tarafından emilmesini sağladı.

03

Azot Tutulumu

Nutrisphere, birleşik iyon seviyeleme ve pH stabilizasyon özellikleri sayesinde volatilizasyon, denitrifikasyon ve lessivajı önemli ölçüde azalttı.

Bu, azot tutulmasını iyileştirerek gübre verimliliğini, bitki alımını ve çevresel sürdürülebilirliği artırdı.

02.

GERÇEK DÜNYA DOĞRULAMASI



ADAS GLEADTHORPE ALAN ÇALIŞMASI (MAYIS 2021)

Çalışma Genel Bakış

- Çayırda alan deneyi
- Nutrisphere ile işlenmiş üre ile işlenmemiş üre arasındaki amonyak emisyonlarının ölçülmesi
- Uygulama oranı: 100 kg N/ha (4 Mayıs 2021)

Metodoloji

- Rüzgar tünelleri
- Amonyak emisyonlarını yakalama
- (Lockyer, 1984 tasarımı)
- Her tedavi için 4 tekrarlama
- (Rastgele blok tasarımı)

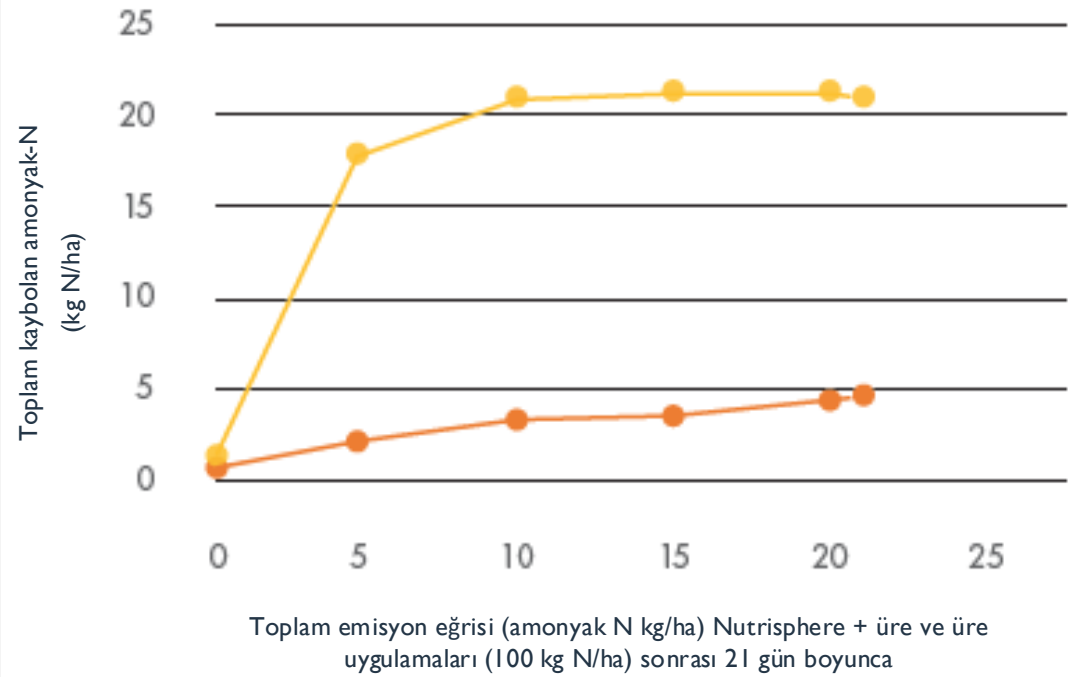




ADAS GLEADTHORPE ALAN ÇALIŞMASI (MAYIS 2021)

Performans Verileri

- 21 günde amonyakta %78 azalma
- Amonyak / % kontrol olarak ölçülmüştür
- Nutrisphere tedavisi, işlenmemiş üreyi önemli ölçüde geride bırakmıştır





Independent Environmental & Agricultural Advice

GERÇEK DÜNYA ETKİSİ

01

Azot Verimliliği

Nutrisphere, azot kaybını önemli ölçüde azaltarak, uygulanan gübrenin daha fazla miktarının bitkilerin alımına uygun kalmasını sağladı.

Bu, daha iyi bitki beslenmesi, iyileşmiş verimler ve daha sürdürülebilir bir gübreleme stratejisine yol açtı.

02

Çevresel

Nutrisphere, amonyak volatilizasyonunu ve azot akışını minimize ederek hava ve su kalitesi için düzenleyici gereksinimleri karşılamaya yardımcı olur.

Etkisi, sürdürülebilir tarım uygulamalarını desteklerken, azotla ilgili kirliliği azaltır.

03

Maliyet Tasarrufları

Geliştirilmiş azot tutulumuyla, çiftçiler her Nutrisphere gübre uygulamasından daha fazla değer elde eder.

Daha az azot kaybı, daha düşük girdi maliyetleri, azalan atıklar ve daha verimli bir ürün beslenmesi yatırımı getirisi anlamına gelir.



Independent Environmental & Agricultural Advice



University College Dublin

NUTRISPHERE'İN KANITLANMIŞ ETKİSİ: VOLATİLİZASYON

Şimdi Hareket Edin...

Nutrisphere, azot verimliliği için kanıtlanmış bir çözüm sunar, performansı maksimize etmek ve kaybı minimize etmek için bunu gübreleme stratejinize entegre etmeyi düşünün.

UCD Laboratuvar Deneyi

- Amonyak volatilizasyonunda %86 azalma, kontrollü koşullarda etkinliğini kanıtladı.

ADAS Alan Çalışması

- Amonyak kaybında %78 azalma sağladı, gerçek dünya performansını doğruladı.

Düzenleyici Uyumluluk

- Üreaz inhibitörleri için AB standartlarını aşarak, sürdürülebilirlik gereksinimlerini karşıladığını garanti eder.

03.

DENİTRİFİKASYON

DENİTRİFİKASYON

Denitrifikasyon

Denitrifikasyon, mikropların nitrati (NO_3^-) azot gazlarına (N_2 , N_2O) dönüştürdüğü doğal bir toprak sürecidir ve şu sonuçlara yol açar:

- Toprakta azot kaybı
- Protozoik azot oksit (N_2O) emisyonları
- Azalan gübre verimliliği

Yakalama

Nutrisphere-N, denitrifikasyonu sağlayan mikrobiyal aktiviteyi bozarak, gerekli metal iyonlarını (Ni, Cu, Fe) yakalar.

Nutrisphere, toprak mikrozone pH'ını düşürerek denitrifiye bakterileri yavaşlatır ve toprakta azotun tutulmasını sağlar, böylece zararlı gaz emisyonlarını azaltır.

7
N
Azot

Azot Tutulumu

$\text{N}_2/\text{N}_2\text{O}$ gazı salınımını sınırlar ve toprakta mevcut olan azotu artırır.

pH
Düzeyi

Mikrozone pH Kontrolü

Mikrobiyal azot dönüşümünü baskılayan bölgeler oluşturur.

İyon

İyon Yakalama

Mikrobiyal enzimler için gerekli olan ana metalleri bağlar.

NUTRISPHERE

CALIFORNIA ÜNİVERSİTESİ CDFA PAMUK DENEYİ 2013

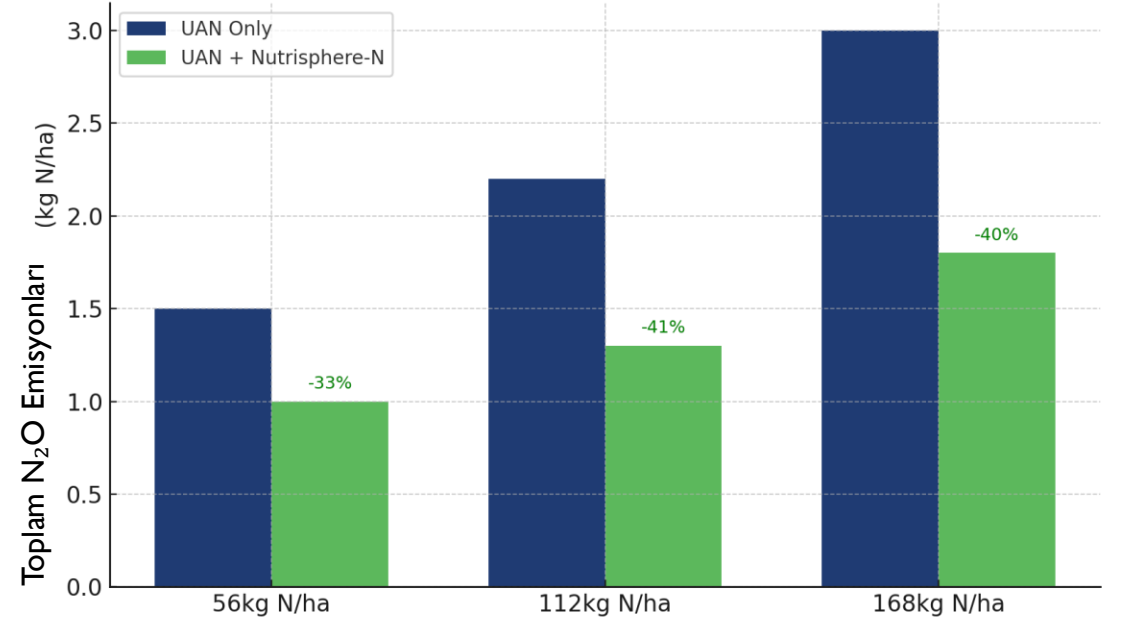
Çalışma Genel Bakış

- California Eyalet Üniversitesi, Fresno'da bağımsız denitrifikasyon deneyi
- Gerçek dünya pamuk ekimi koşulları (226 günlük alan deneyi)
- Nutrisphere-NL + UAN vs. yalnızca UAN

Ana Bulgular

- N₂O emisyonları, 112 kg N/ha ve 168 kg N/ha'lık uygulamalarda %50'den fazla azaltıldı
- Bildirilen emisyon faktörü: 0,20–0,36
- Düşük girdi sistemlerinde bile güçlü bir azaltım sağlandığı doğrulandı

Sezon Boyunca Protozoik Azot Oksit Emisyonları (2013 California Cotton Trial)





UNIVERSITY
OF
CALIFORNIA

NUTRISPHERE CDFA SONUÇLARI

01

Çevresel Kazanımlar

Nutrisphere-NL, önemli bir sera gazı olan protozoik azot oksit (N_2O) emisyonlarını önemli ölçüde azaltarak, tarımın çevresel ayak izini düşürmeye yardımcı olur.

Bu azalmalar, sürdürülebilirlik girişimlerini destekler ve iklim uyum hedeflerinin karşılanmasına katkı sağlar.

02

Agronomik Yararlar

Daha fazla azotu kök bölgesinde tutarak, Nutrisphere gübre verimliliğini artırır ve daha fazla besin maddesinin bitkiler tarafından emilmesini sağlar.

Bu, daha güçlü bitki performansı ve daha yüksek gübre yatırım getirisi ile sonuçlanır.

03

Regeneratif Tarım

Azot kaybını azaltmak, çevredeki ekosistemlerde daha az kirlilik anlamına gelir. Nutrisphere, regeneratif tarım uygulamalarını destekler.

Nutrisphere, toprak sağlığını korur ve azotun su kaynaklarına akışını minimize eder.



UNIVERSITY
OF
CALIFORNIA

NUTRISPHERE'İN KANITLANMIŞ ETKİSİ: DENİTRİFİKASYON

Harekete Geçin...

Nutrisphere, azot verimliliğini artırırken çevresel etkileri minimize eden güvenilir bir araçtır ve denitrifikasyon kayıplarını azaltmada etkili olduğu kanıtlanmıştır.

California Üniversitesi CDFA Pamuk Deneyi

- N₂O emisyonlarında %50'den fazla azalma
- Fertilize edilmiş ve edilmemiş parsellerde güvenilir performans
- Emisyon faktörleri küresel referansların oldukça altında

04.

LESSIVAJ

LESSİVAJ

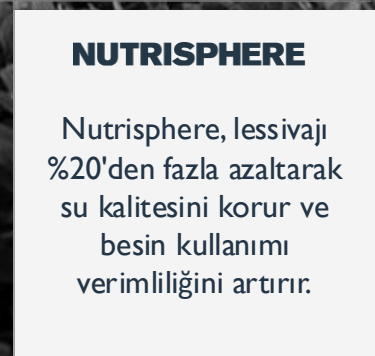
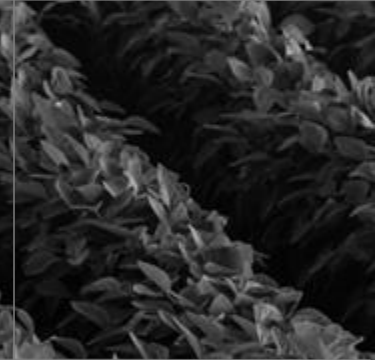
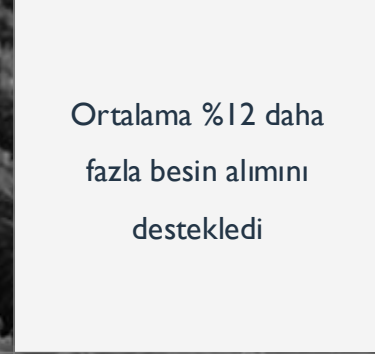
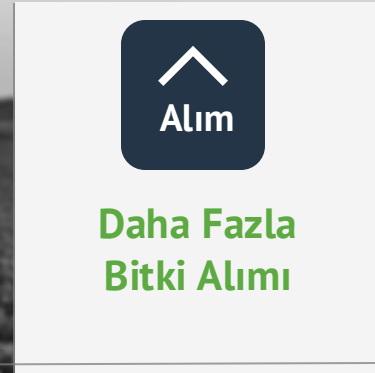
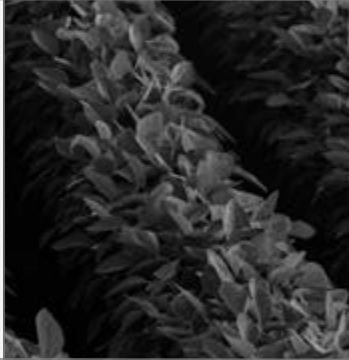
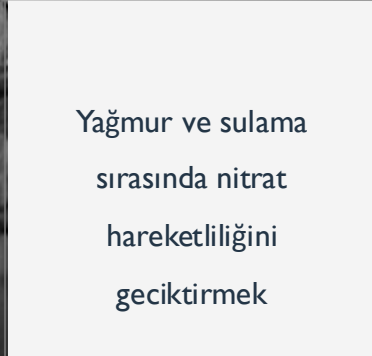
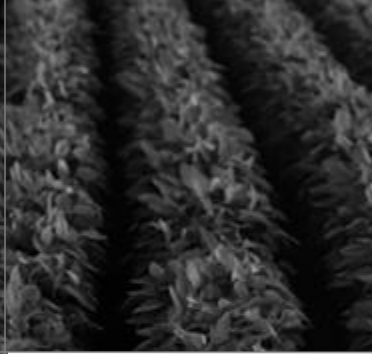
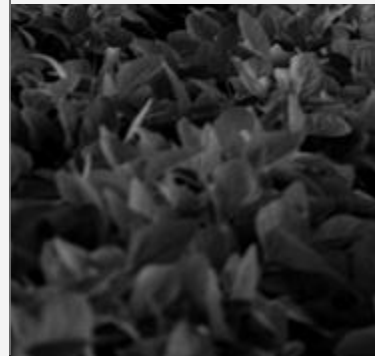
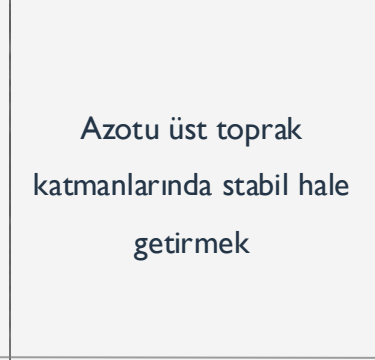
Lessivaj

Lessivaj, suyla çözünebilen besin maddelerinin, özellikle nitratın (NO_3^-), toprak profili boyunca hareket ettiği ve yeraltı sularına kaybolduğu bir süreçtir.

- Azotun bitkiler için mevcudiyetinin azalması
- Yeraltı suyu kirliliğine neden olması
- Uygulanan gübrenin israfı, yatırım getirisini (ROI) düşürmesi

Koruma

Nutrisphere, azotu üst toprak katmanlarında stabil hale getirerek ve yağmur ve sulama sırasında nitratın hareketini geciktirerek, nitratın lessivajını azaltır ve lessivaj gerçekleşmeden önce daha fazla azotun bitkiler tarafından alınmasını sağlar.



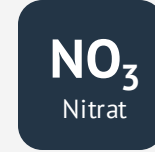
**Daha Fazla
Bitki Alımı**

Ortalama %12 daha fazla besin alımını destekledi



**Azotun
Stabilizasyonu**

Azotu üst toprak katmanlarında stabil hale getirmek



**Nitrat
Hareketliliğini
Geciktirmek**

Yağmur ve sulama sırasında nitrat hareketliliğini geciktirmek

NUTRISPHERE

Nutrisphere, lessivajı %20'den fazla azaltarak su kalitesini korur ve besin kullanımı verimliliğini artırır.

JOHN INNES MERKEZİ TOPRAK SÜTUNU ÇALIŞMASI (2021)

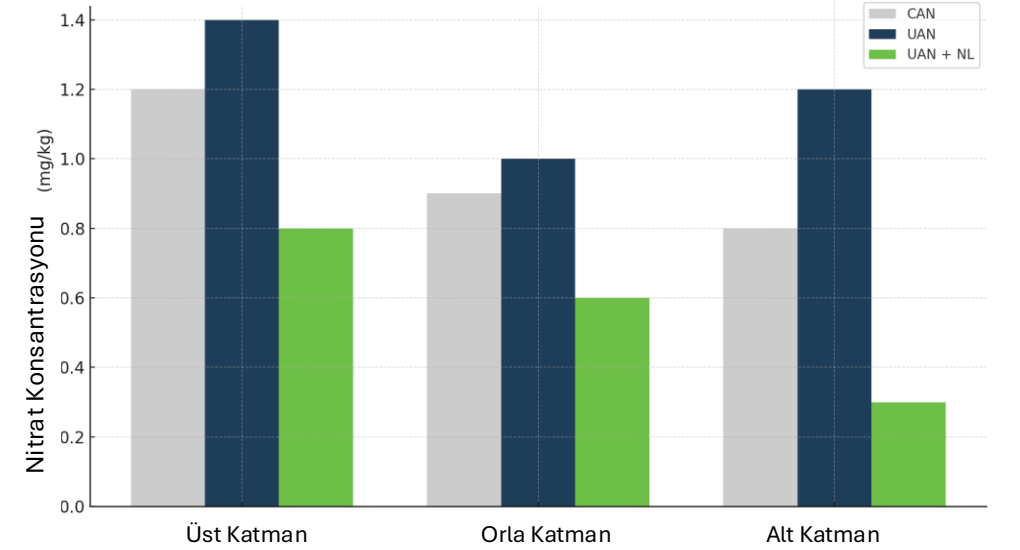
Çalışma Genel Bakış

- Nutrisphere'in, toprak katmanları arasındaki nitrat hareketini nasıl etkilediğini incelemek
- John Innes Merkezi'nde bağımsız Nutrisphere vs. yalnızca UAN ile yapılan lessivaj deneyi
- Kontrollü toprak sütunu deneyi, laboratuvar koşulları
- Üst, orta ve alt katmanlardaki nitrat konsantrasyonları ölçülmüştür

Ana Bulgular

- Üst katmandaki nitrat konsantrasyonu, Nutrisphere-N ile %33 oranında azaldı.
- Orta ve alt katmanlarda, konsantrasyonlar %75'e kadar daha düşük seviyelerdeydi.
- Nutrisphere kullanıldığında, derin katmanlardaki nitrat seviyeleri tespit edilemez hale geldi.

Toprak Nitrat Konsantrasyonu Katmana Göre (John Innes Centre, 2021)



JOHN INNES TOPRAK SÜTUNU SONUÇLARI

01

Toprak Sütunu: Üst Katman

Üst toprak katmanındaki nitrat konsantrasyonları, Nutrisphere-N uygulandığında %33 oranında azaldı.

Bu, azotun kök bölgesine daha yakın kalmasını sağladığını ve bitkilerin buna verimli bir şekilde erişebildiğini göstermektedir.

02

Toprak Sütunu: Orta ve Alt Katman

Toprak profilinin orta ve alt katmanlarında, nitrat seviyeleri %75'e kadar azaldı.

Nutrisphere-N, azotun aşağıya doğru hareketini sınırlamada ve lessivaj riskini azaltmada etkili oldu.

03

Derin Toprak: Tespit Edilemez

Birçok durumda, Nutrisphere-N kullanıldığında alt toprak katmanlarındaki nitrat seviyeleri tespit edilemez hale geldi.

Bu, azotun başarıyla üst toprak horizonu içinde tutulduğunu ve yeraltı sularına kaybolmadığını doğrulamaktadır.

04.

GERÇEK DÜNYA DOĞRULAMASI



ALAN DENEYİ – NIAB, SALLE FARMS, NORFOLK (2020)

Study Overview

Nutrisphere-NL'nin, yeraltı drenajı yoluyla nitrat kayıplarını azaltıp azaltmadığını değerlendirmek.

Metodoloji

- İngiltere'nin Salle Farms çiftliğinde NIAB tarafından yürütülen sponsorlu bölünmüş alan denemesi
- Sadece UAN ile UAN + Nutrisphere-NL karşılaştırıldı
- Bahar sezonu boyunca faydalı drenajlardaki nitrat konsantrasyonları izlenmiştir



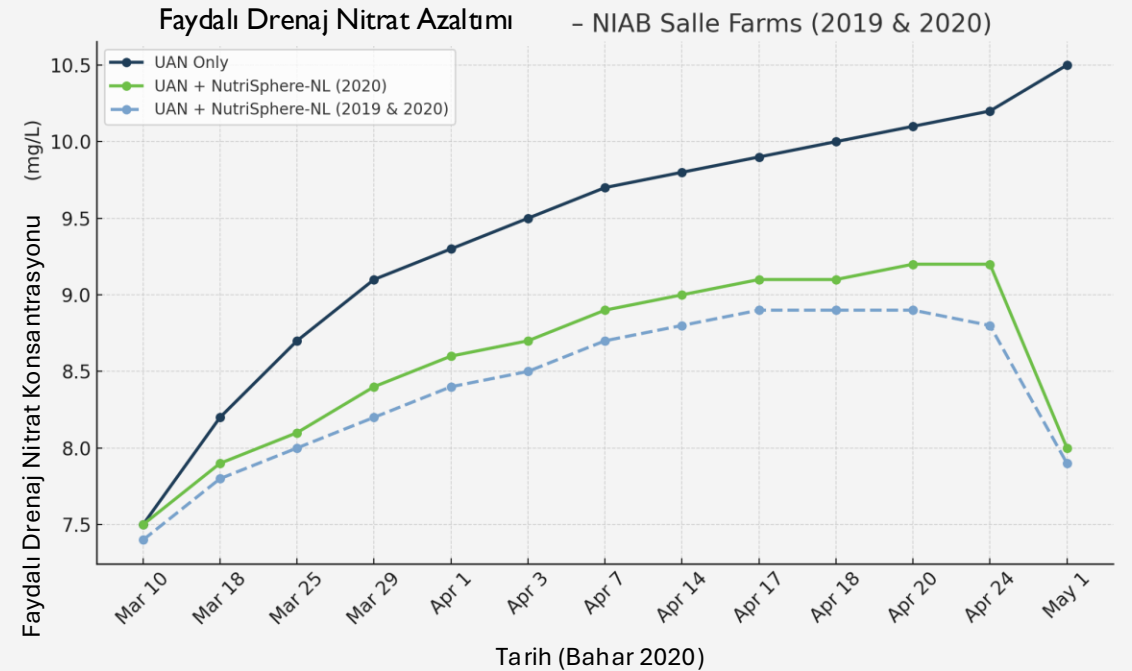


ALAN DENEMESİ – NIAB, SALLE FARMS, NORFOLK (2020)

Performans Verisi

- Nutrisphere-NL uygulanan faydalı drenajlarda, nitrat konsantrasyonunda ortalama %14 azalma
- 1 Mayıs 2020'de, Nutrisphere ile tedavi edilen alanda %24 daha düşük nitrat konsantrasyonu gözlemlendi
- Sezon boyunca daha düşük nitrat akışı doğrulandı

ABD Doğrulaması: Iowa'daki Guthrie Merkezi'nde yapılan benzer bir deneme, sızma kayıplarında %21 azalma gösterdi.





GERÇEK DÜNYA ETKİSİ

01

%14 **Ortalama Azalma**

2020 sezonu boyunca, Nutrisphere-NL ile tedavi edilen alanlardaki faydalı drenaj nitrat konsantrasyonları %14 daha düşüktü.

Bu, azot akışını azaltmada ve toprak azot tutulumunu iyileştirmede etkinliğini göstermektedir.

02

%24 **En Yüksek Azalma**

Gözlemlenen en büyük fark, 1 Mayıs 2020'de meydana geldi; bu tarihte Nutrisphere ile tedavi edilen alandaki nitrat konsantrasyonları, tedavi edilmeyen bölümden %24 daha düşüktü.

Bu, Nutrisphere-NL'nin zirve drenaj koşullarındaki etkisini vurgulamaktadır.

03

Tutarlı **Nitrat Akışı Azalması**

Nutrisphere-NL, büyüme sezonu boyunca faydalı drenaj yoluyla sürekli olarak daha düşük nitrat kayıplarını korudu.

Bu, besin sızıntılarını en aza indirmedeki rolünü, daha fazla azotun bitkiler için kullanılabilir kalmasını ve su kalitesinin korunmasını doğrulamaktadır.



NUTRISPHERE KANITLANMIŞ ETKİ: SIZMA

Şimdi Hareket Edin...

Nutrisphere-N, sürekli olarak nitrat sızmasını şu şekilde azaltır:

- Azotu üst toprak profili içinde tutarak
- Faydalı drenajlar ve toprak gözeneklerindeki nitrat konsantrasyonlarını düşürerek
- Genel azot verimliliğini ve ürün verimi potansiyelini artırarak

Bu önemli çözüm, azot kaybını en aza indirmek, çevreyi korumak ve gübre geri dönüşlerini maksimize etmek isteyen üreticiler için gereklidir.

Su Koruma

- Su yollarına nitrat akışını azaltır ve çevresel uyum standartlarını karşılamaya yardımcı olur

İyileştirilmiş Tarla Verimliliği

- Daha fazla azot tutulur, daha az girdilerle daha iyi verim desteklenir.

Bilimle Desteklenmiştir

- NIAB, John Innes Merkezi ve AB CE işareti akreditasyonu tarafından doğrulanmıştır
- AB Düzenlemesi 2019/1009 altında, sertifikalı bir üreaz inhibitörü (PFC5) olarak tanınmıştır

05.

ÖZET

1

VOLATİLİZASYON

Amonyak gazı (NH_3) olarak azotun atmosfere kaybı, gübre etkinliğini azaltır.

NutriSphere'in üreaz inhibisyon teknolojisi, ürelerin hızlı çözünmesini engelleyerek amonyak kaybını azaltır ve azotun toprakta tutulmasını artırır.

2

DENİTRİFİKASYON

Toprak nitrattanin azot gazlarına (N_2 ve N_2O) dönüşümü, sera gazı emisyonlarına ve azot tükenmesine yol açar.

NutriSphere, denitrifikasyondan sorumlu mikrobiyal süreçleri yavaşlatarak, daha fazla azotun toprakta kalmasını ve bitkilerin alabilmesini sağlar.

3

LESSİVAJ

Nitrik azot, toprak profili boyunca hareket eder, bu da su kirliliğine ve verimsiz gübre kullanımına yol açar.

Azot stabilitesini optimize ederek, NutriSphere-N, nitratın lessivajını azaltır, daha iyi bitki alımını teşvik ederken yeraltı suyu kirliliğini minimize eder.

References slide – links to all study papers and presentations and brochures