

❖ Genel Bilgiler

Nitratlar, ekosistem içinde bulunan bir azot formudur. Nitratlar temel bir bitki besin kaynağı olmakla beraber, fazlası önemli su kalite problemlerine yol açabilmektedir. Fosforla birlikte aşırı miktarda bulunan nitratlar, ötrofikasyonu hızlandırarak sularda yaşayan; hayvan ve bitki türlerinde değişikliğe ve bitki popülasyonunda artmaya yol açmaktadır. Bu da sudaki çözülmüş oksijen miktarı, sıcaklık ve diğer göstergeleri etkilemektedir. Fazla miktarda bulunan nitratlar düşük çözülmüş oksijen seviyelerine yol açabilmekte ve yüksek seviyelerde (10 mg/L) sıcakkanlı hayvanlar için belirli şartlarda toksik etki yapabilmektedir. Yüzeysel sularda Nitratların tabii seviyesi tipik olarak 1 mg/L den küçüktür. Sularda bulaşmaya yol açan başlıca Nitrat kaynakları; endüstriyel atıksular, gübrelenmiş tarım arazilerinden su kaynaklarına taşınan akıntılar, septik çukurlardan sızmalar vb.dir.

❖ Numunenin Alınması ve Hazırlanması

Numuneyi bekletmeden analiz ediniz. Numune bulanıksa süzünüz.

❖ Uygulama Prosedürü

Tercihen kite ait görsel kart üzerinden takip ediniz.

0,7 ml. numuneyi pipetle tüpe ilave ediniz.

1 ml NO₃-1 reaktifini reaksiyon tüpüne alınız.

Tüpün kapağını sıkıca kapatınız.

Test tüp içeriğinin iyice karışmasını sağlayınız.

10 dakika bekleme süresi akabinde cihazınızda okuma yapınız.

Notlar:

- Pipet kullanımının tek kullanımlık pipet uçları ile yapılması, pipet temizliği ve reaktiflerin kontaminasyonu ile ilgili muhtemel hatalardan kaçınmak için tavsiye edilir.
- Ayrıntılar için uygulama seçeneklerini inceleyiniz.

❖ Uygulamalar

- İçme ve yüzeysel suları,
- Yer altı suları,
- Atık sular,
- Uygun önlemeden sonra toprak ve gübre numuneleri

❖ Metot

Sülfürik ve fosforik asit varlığında, nitrat iyonları 2,6-dimetilfenol (DMF) ile fotometrik olarak ölçülen 4-nitro-2,6-dimetilfenol oluşturmak üzere reaksiyona girer. Metot ISO 7890/1 e eşdeğerdir.

❖ Uygulama Seçenekleri:

Bu kit her marka fotometrede üç farklı şekilde kullanılabilir.

- 1) Doğrudan Abs. Okuyarak
- 2) Program uyumlu cihazlarla
- 3) Laboratuvar şartlarında Metot validasyonu ile

Seçeneklere ait açıklamalar:

1) Doğrudan Abs okuyarak

Numunenizin mg/L NO₃⁻ değerini, cihazınızın 340 nm dalga boyunda Absorbans değerini okuyarak $C = k \times \text{Abs}$. Formülü ile bulabilirsiniz. Formül terimleri: C: mg/L NO₃⁻; k: Kalibrasyon faktörü; Abs: İlgili dalga boyunda şahite karşı sıfırlandığında cihazınızdan okunan Absorbans değeridir. Örneğin: 16 mm orijinal test kiti tüpü ile cihazınızın 340 nm. de şahide karşı absorbansı 0,520 olsun; kite ait varsayılan k değeri, 16 mm tüp test için 65.1 olduğundan, mg/L NO₃⁻ değerinizi $C = 65,1 \times 0,520 = 38,4$ mg/L NO₃⁻ olur. (En doğru değerler için, kutu etiketinde verilen CF faktörü ile tabloda belli bir kuvvet tipi için verilen k değerini ile çarparak lot spesifik k faktörünü bulabilirsiniz).

2) Program Uyumlu Cihazlarla

Matriks programı taşıyan cihazlarda ilgili programında okuma yapılır.

Merck ve WTW cihazlarının 14563 katalog nolu test kitine ait (30) nolu metodu seçilerek kullanıldığında, mg/L NO₃⁻ değeri doğrudan cihazdan okunur.

3) Metot Validasyonu ile

Matriks kitlerini kendi laboratuvar şartlarınıza özel kalibrasyonu ve ISO 8466-1 e göre hesaplayacağımız metot performans verileriyle kullanabilirsiniz. Ayrıntılı bilgi için uygulama dokümanı talep edebilirsiniz.

❖ Analitik Kalite Güvencesi

S.B İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik ve 98/83/EC sayılı Konsey Direktifine göre istenen metod performans değerleri parametrik limit değer olan 50 mg/L NO₃⁻ seviyesinde aşağıdaki gibidir:

Metot Performansı [Parametrik değerin % si] olarak	Değer mg/L NO ₃ ⁺
Gerçeklik (trueness) [± % 10]	± 5
Tekrarlanabilirlik Standard sapması [± %5]	± 2,5
Tespit Limiti [% 10]	5
Ölçüm belirsizliği (k=2) [± % 15]	± 7.5

❖ Metodun Karakteristik Verileri

Referans bir spektrofotometrede yapılan çalışmada, ISO 8466-1 e göre aşağıdaki metot performans verileri elde edilmiştir.

Metodun std. Sapması (mg/L NO ₃ ⁻)	± 0.7
Metodun varyasyon katsayısı (% CV)	1.1
Güven aralığı (mg/L NO ₃ ⁻)	± 1.3
Hassasiyet (mg/L NO ₃ ⁻) / (0,010 Abs)	0.7

❖ Notlar ve Uyarılar:

- Nitrat ve Nitrat Azotu birimleri için çevrim faktörü 4,427 dür. Nitrat değerini; Nitrat azotu karşılığı için çevrim faktörüne bölünüz; Nitrat Azotu değerinin Nitrat karşılığı için ise çarpınız.
- Deri ve göz temaslarında veya dökülmelerde, anında bol su ile yıkayınız.
- Kullanımından sonra reaktif şişesini hemen kapatınız
- Tüpler fotometrede okuma öncesi temiz olmalıdır. Gerekirse temiz kuru bir bez ile siliniz.
- Bulanık numunelerde yapılan okumalar hatalı yüksek sonuçlar verir.
- 10 dk. Reaksiyon süresi akabinde okuma yapılmasına dikkat ediniz. Belirtilen süreden 15 dk. sonra okunan değer % 3-5 kadar artabilir.

❖ Küvet tiplerine göre ölçüm bilgileri ve kalibrasyon faktörleri

❖ Küvet tipi	Ölçüm Aralığı	k faktörü	
		NO ₃ ⁻	NO ₃ -N
16 mm Kit Test tüpü	2,2- 111 mg/L NO ₃ ⁻ (0,5-25 NO ₃ -N)	65.1	14,7
10 mm	3- 150 mg/L NO ₃ ⁻ (1,4-34 NO ₃ -N)	87.9	19.9
1 inch	1,1- 59 mg/L NO ₃ ⁻ (0,6-13 NO ₃ -N)	35	7.91

❖ Bazı cihaz modelleri için ilave bilgiler:

- Nova, Pharo ve WTW modellerinde doğrudan ilgili programlarda şahitsiz okuma yapılır. İlgili cihazlar için uygun program numarası 30 dür.
- Cecil, Aquamate cihazlarında, ilgili program numarası seçildikten sonra şahit ile sıfırlama yapıldıktan sonra okuma

yapılır. İlgili cihazlar için uygun program numarası 14563 nolu kite ait olmalıdır.

- DR 2000 ve 2010 cihazlarında, maksimum ölçülebilen Absorbans değeri ± 2 Abs olması sebebiyle, üst sınır % 20 daha düşük olarak uygulanır. Bu cihazlarda inch tipi küvet kullanımı tercih edildiğinde, 10 mL kare olanlarla kullanılması tavsiye edilir.

❖ Girişimler:

Aşağıdaki mg/L seviyeleri alt girişim sınırlarıdır.

NaCl % 0,2	Al ³⁺ 1000	NO ₂ ⁻ 5
KOI 500	Ca ²⁺ 500	Pb ²⁺ 100
F ⁻ 1000	Cd ²⁺ 250	Hg ²⁺ 100
Ni ²⁺ 500	Cl ⁻ 1000	Mg ²⁺ 1000
Zn ²⁺ 1000	CN ⁻ 100	Mn ²⁺ 1000
Cr ₂ O ₇ ²⁻ 50	Fe ³⁺ 100	NH ₄ ⁺ 1000
PO ₄ ³⁻ 1000	SiO ₃ ²⁻ 500	Cr ³⁺ 500
Cu ²⁺ 500	Na ₂ SO ₄ % 25	Yüzey aktif maddeler 1000

❖ Kalite Güvence Planı

Kalite Güvence Elemanı	Kontrol Limitleri	Uygulama Periyodu
Metod Kalibrasyon Kontrolü	Referans değerden maksimum sapma ± % 10 sapma.	Çalışma seansı başına 1 adet
Paralellerarası Sapma Kontrolü	% 95 güven aralığında rastgele hata limiti İki paralel analiz yapıldığında sonuçlar arası fark 2,8 Sr.	<ul style="list-style-type: none"> Çalışma seansı başına 1 numuneye uygulanır. Yasal Limit aşan tüm numunelere
Raporlama Limit Kontrolü	Ölçülebilen en küçük değer limiti Metot Tespit Limiti (MTL) = ± 3.14 Sr Metot Raporlama Limiti = ± 3 MTL	6 ayda 1 uygulanması önerilir.

- Ürün Güvenlik Formuna, web sitesinden ulaşabilirsiniz.

Ayrıntılı bilgi ve uygulama dokümanları için:

www.matrikskimya.com ▪ bilgi@matrikskimya.com
 Matriks Kimya Ltd. KASTAMONU/TÜRKİYE