



TÜRKİYE BİLİMSEL VE TEKNOLOJİK ARAŞTIRMA KURUMU MARMARA ARAŞTIRMA MERKEZİ

3F YANGIN SÖNDÜRME TEKNOLOJİLERİ SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ.
(Doğu Mah. Emanet Sok. (Vargün Sok.) No: 4/A Pendik/İSTANBUL)

YANGIN SÖNDÜRME VE SOĞUTMA ÇÖZELTİSİ NUMUNESİ TOKSİSİTE TEST RAPORU

ÇALIŞMAYA KATILANLAR

53727
53218
53271
53165
54259
53131
51903



TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI

Y-41/05/2021

MARMARA ARAŞTIRMA MERKEZİ

P.K. 21 41470 Gebze Kocaeli T 0 262 677 20 00 F 0 262 641 23 09 mam.tubitak.gov.tr

3F Yangın Söndürme Teknolojileri San. ve Tic. Ltd. Şti.
Yangın Söndürme ve Soğutma Çözeltileri Numunesi
Toksisite Test Raporu

ÇALIŞMAYA KATILANLAR

53727

53218

53271

53165

54259

53131

51903

Rapor No: 29109288-125.05-2080/18344

3 OCAK 2023

DAĞITIM

Bu rapor 2 (iki) adet olarak hazırlanmıştır.

Dağıtım: MAM (1 adet), 3F Yangın Söndürme Teknolojileri San. ve Tic. Ltd. Şti. (1 adet).

NOT/AÇIKLAMA

Bu rapor, firma tarafından yapılan teklif kabulünün 16.11.2022 tarihli ve 13717 MAM Genel Evrak Numaralı başvurusu üzerine hazırlanmıştır.

Bu raporun hazırlanmasında müşteri tarafından sağlanan Numune Bilgi Formu ve Numune Alma Tutanağı bilgileri kullanılmıştır. Laboratuvar, müşteri tarafından sağlanan bilgi/veriden sorumlu tutulamaz.

Raporda verilen ölçüm sonuçları, teslim alınan numune için geçerlidir. İmzasız analiz raporları geçersizdir.

Bu rapor ve sonuçları, talepte bulunan kuruluş ve müşterilerince ticaret ve reklam amaçları ile kullanılamaz. Rapor, tamamen veya kısmen çoğaltılamaz/yayınlanamaz.

Kalan numune, rapor çıkış tarihinden 2 ay sonra imha edilir.

SORUMLU

53218

SORUMLU

53727

ONAYLAYAN

Doç. Dr. Faruk DİNÇER
İklim Değişikliği ve Sürdürülebilirlik BY
Endüstriyel Hizmet Sorumlusu

İÇİNDEKİLER

1. GİRİŞ	4
2. FİZİKOKİMYASAL ANALİZLER.....	5
3. AKUT TOKSİSİTE TESTİ (<i>Vibrio fischeri</i>)	5
4. AKUT TOKSİSİTE TESTİ (Balıklarda).....	5
5. AKUT TOKSİSİTE TESTİ (<i>Daphnia magna</i>)	6
6. BULGULAR ve DEĞERLENDİRME	7

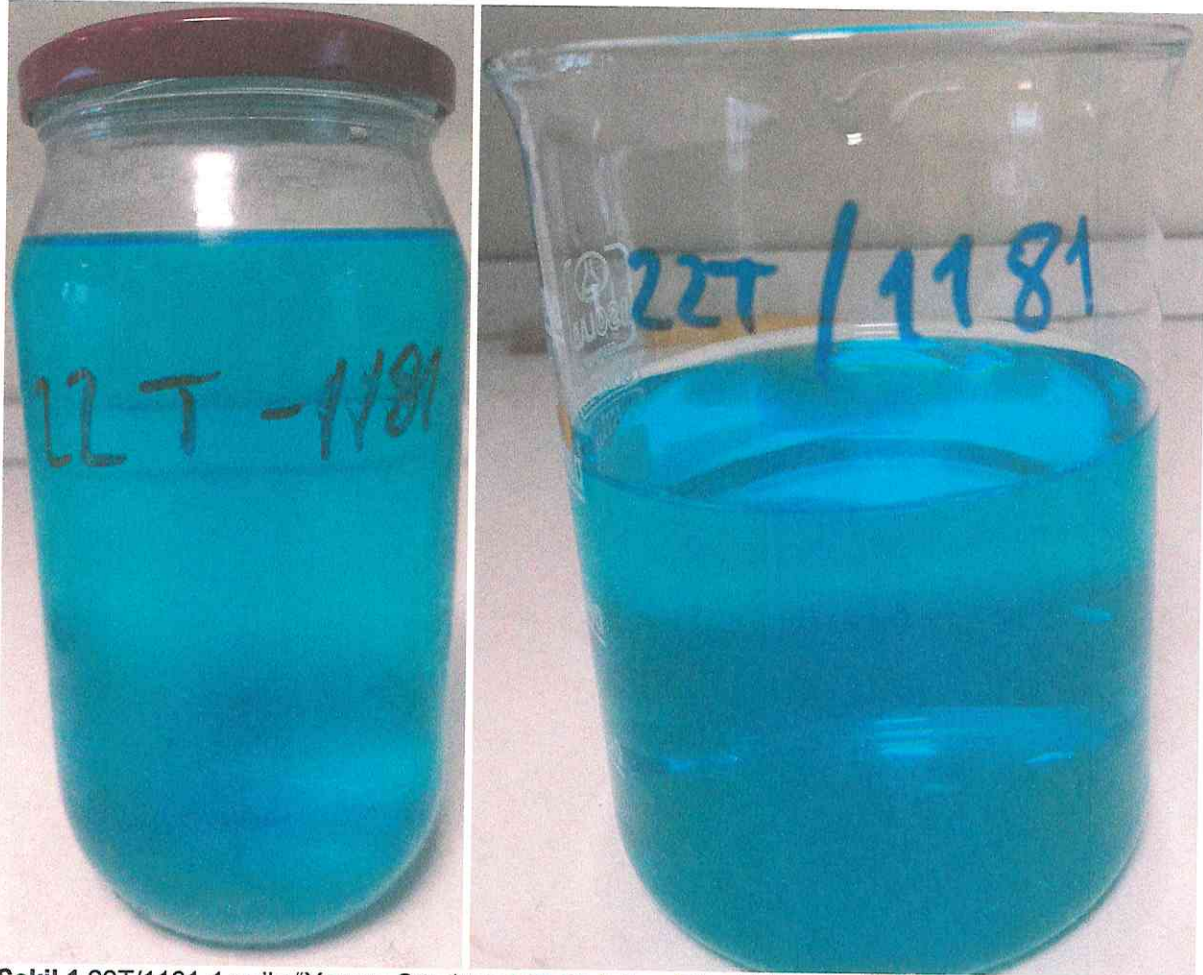
1. GİRİŞ

3F Yangın Söndürme Teknolojileri San. ve Tic. Ltd. Şti. tarafından yapılan teklif kabulü, 16.11.2022 tarihinde 13717 MAM genel evrak numarası ile kayıt altına alınmıştır. **Tutanaksız ve mühürsüz** olarak 1 adet “Yangın Söndürme ve Soğutma Çözeltisi” numunesi alınmıştır. İlgili numune için toksisite testi talebinde bulunulmuştur. Bu kapsamda “**Yangın Söndürme ve Soğutma Çözeltisi**” numunesinde toksisite testi çalışmaları laboratuvarlarımızda gerçekleştirilmiş olup elde edilen sonuçlar ve değerlendirmeler aşağıda verilmiştir.

Müşteri tarafından laboratuvarımıza teslim edilen konsantre Yangın Söndürme ve Soğutma Çözeltisi, %6 oranına seyreltildikten sonra toksisite testi çalışmalarında kullanılmıştır.

Tablo 1 “Yangın Söndürme ve Soğutma Çözeltisi” numunesi MAM kayıt numarası

Numune Adı	Tutanak Tarihi - Mühür No	TÜBİTAK MAM Numune Kayıt No
Yangın Söndürme ve Soğutma Çözeltisi	Tutanaksız – Mühürsüz	22T/1181-1



Şekil 1 22T/1181-1 no’lu “Yangın Söndürme ve Soğutma Çözeltisi (orijinal hali)”

2. FİZİKOKİMYASAL ANALİZLER

%6 oranına seyreltilmiş numunede yapılan fizikokimyasal analiz sonuçları Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2 22T/1181-1 no'lu numunenin %6 oranına seyreltilmiş halinin fiziksel-kimyasal analiz sonuçları

Parametre	Sonuç	Analiz Metodu
Görünüm/Koku	Mavi/Hafif Kokulu	-
pH (sulu çözelti)	8,4	TS EN 15933

Tablo 2'deki sonuçlara göre, numunenin %6 oranına seyreltilmiş halinin hafif bazik olduğu tespit edilmiştir.

3. AKUT TOKSİSİTE TESTİ (*Vibrio fischeri*)

Numunenin %6 oranına seyreltilmiş halinde, DIN EN ISO 11348-3 metoduna uygun olarak microtox cihazı kullanarak biyoluminesans bakteri ile toksisite testi yapılmıştır. Test için seyreltmeler, numune derişimi %45, %22,5, %11,25 ve %5,63 olacak şekilde hazırlanmıştır. Renkli numunelerde ön seyreltme yapılmış ve renk etkisi bertaraf edilmiştir. Bu seyreltmeler, hesaplamada göz önüne alınmıştır. Testin temas süresi 15 dakika olup her bir numune ile iki ölçüm yapılmıştır. Test sonunda her bir seyrelmeye karşılık bulunan % inhibisyon değeri ile numunelerin EC50 değerleri hesaplanmıştır. Test sonucu Tablo 3'te EC50 ve toksisite derecesi cinsinden verilmiştir.

Tablo 3 22T/1181-1 no'lu numunenin %6 oranına seyreltilmiş halinin *Vibrio fischeri* akut toksisite sonucu

EC50 (%) ¹	Toksiste Sınıfı ²	Sonuç / Açıklama
Bulunamadı	0	Toksik Değil

¹ EC50: bakterinin %50'sini inhibe eden konsantrasyon oranı

² Toksiste derecesi (sınıf): toksik değil (0); az toksik (1); toksik (2); çok toksik (3); oldukça çok toksik (4)

Yukarıdaki bulgulara göre numunenin %6 oranına seyreltilmiş halinin, denizel ortam bakterisi *Vibrio fischeri* üzerine **toksik etki göstermediği** tespit edilmiştir. Bu sonuca göre numunenin %6 oranına seyreltilmiş halinin su ile karışımı sonucu sulu ortamda olumsuz ekotoksik etkilere sebep olma riski düşüktür.

4. AKUT TOKSİSİTE TESTİ (Balıklarda)

22T/1181-1 no'lu %6 oranına seyreltilmiş numune, 100 g/l'lik (1'e 10 seyreltme) sulu çözeltisi hazırlanarak Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği (SKKY) Numune Alma ve Analiz Metodları Tebliği şartlarına göre "Balıklarda Akut Toksiste-Zehirlilik Seyreltme Faktörü" testine tabi tutulmuştur. Akut toksiste, su içindeki maddeye maruz kalan organizmanın kısa zamanda (günler içinde) geri çevrilemez etkisidir. Bu test için akut toksiste, test balıklarının %50'sinin öldüğü ortalama ölümcül konsantrasyon (LC50) olarak ifade edilmektedir. Bu test metodu en az 96 saat boyunca devam ettirilir ve 24 saatlik aralıklar ile balık ölümleri kaydedilir. Balıkların %50'sinin öldüğü konsantrasyon olan LC50 değeri de kaydedilir.

Çevre ve Orman Bakanlığının 10 Ekim 2009 tarihli “SKKY Numune Alma ve Analiz Metodları Tebliği” Ek-1 Tablo 1’de zehirlilik seyreltme faktörü (ZSF) aşağıdaki gibi açıklanmıştır.

Toksik etki, atıksuyun seyreltme suyu ile seyreltildiği hacimle orantılı olarak da saptanabilir. Buna göre tüm balıkların yaşatılabildiği en küçük seyrelme değeri esas alınarak atık suyun balıklara toksik etkisi seyrelme faktörü (ZSF) ile ifade edilir. Seyrelme faktörü, kullanılan birim atıksu hacmine bağlı birim seyreltme suyu hacmi ile birim atıksu hacminin toplamıdır. Seyrelme faktörü; kaç hacim atıksuyun kaç hacim seyreltme suyu ile seyreltildiğini ifade eder. Numunenin, 1 hacim atıksu + 4 hacim seyreltme suyu = seyrelme faktörü (ZSF)=5’tir.

Balık biyodeneyi için SKKY Numune Alma ve Analiz Metodları Tebliği’nde verilen şartlara uygun olarak yapılan testlerde, numunenin %6 oranına seyreltilmiş halinde **ZSF=1** sonucu bulunmuştur.

5. AKUT TOKSİSİTE TESTİ (*Daphnia magna*)

22T/1181-1 no’lu %6 oranına seyreltilmiş numune, TS EN ISO 6341 standart metoduna göre, su piresi (*Daphnia magna*) kullanılarak akut toksisite testinin ön testi gerçekleştirilmiştir. Numune, önce 24 saat boyunca saf su ile muamele edilerek eluat hazırlanmıştır. Devamında, numunenin eluatı kullanılarak 5 farklı konsantrasyonda (%100, %50, %25, %12,5, %6,25) test çözeltileri ve kontrol numuneleri hazırlanmıştır. Her bir test çözeltisi ve kontrol numunesi ise 4 tekrar olarak hazırlanmıştır. Test çözeltileri ve kontrol numunelerinin hacimleri 20’er ml olarak hazırlanmıştır. Her bir 20 ml’lik hacme 5 adet *Daphnia magna* eklenmiştir. 24 saatlik test süresi sonunda hareketsiz olan (inhibe) *Daphnia magna* (Daphnid) sayısı tespit edilerek Tablo 4’te verilmiştir.

Tablo 4 22T/1181-1 no’lu numunenin %6 oranına seyreltilmiş halinin *Daphnia magna* akut toksisite testi sonucu

Numune Kompozisyonu	Hareketli Daphnid Sayısı			
	Grup-1	Grup-2	Grup-3	Grup-4
%100 Numune Eluatı	5/5	5/5	5/5	5/5
%50 Numune Eluatı-%50 Seyreltme Suyu	5/5	5/5	5/5	5/5
%25 Numune Eluatı-%75 Seyreltme Suyu	5/5	5/5	5/5	5/5
%12,5 Numune Eluatı-%87,5 Seyreltme Suyu	5/5	5/5	5/5	5/5
%6,25 Numune Eluatı-%93,75 Seyreltme Suyu	5/5	5/5	5/5	5/5
%100 Seyreltme Suyu (Kontrol)	5/5	5/5	5/5	5/5

Bu test sonuçları genel olarak değerlendirildiğinde, 22T/1181-1 no’lu numunenin %6 oranına seyreltilmiş halinin sucul sistemler için **akut açıdan toksik etki içermediği** değerlendirilmiştir.

6. BULGULAR ve DEĞERLENDİRME

22T/1181-1 no'lu “Yangın Söndürme ve Soğutma Çözültisi” numunesinin %6 oranına seyreltilmiş halinin:

- Hafif bazik olduğu tespit edilmiştir.
- *Vibrio fischeri* testi sonuçlarına göre akut açıdan toksik etki göstermediği (Sınıf=0) tespit edilmiştir.
- Balık biyodeneyi sonuçlarına göre ZSF=1 tespit edilmiştir.
- *Daphnia magna* testi sonuçlarına göre akut açıdan toksik etki içermediği değerlendirilmiştir.

Tüm bu bulgular sonucunda, 22T/1181-1 no'lu “Yangın Söndürme ve Soğutma Çözültisi” numunesinin %6 oranına seyreltilmiş halinin akut açıdan toksik etki içermediği değerlendirilmiştir.