

TÜBİTAK - ARDEB

Arıtma Teknolojileri Çağrı Programı

“1003-SUA-ARTM-2017-2 Sudaki Mikrokirletici ve Mikrobiyal Kirleticilerin Giderilmesine Yönelik Yenilikçi, Uygulanabilir ve Ekonomik Arıtım Süreç ve Sistemlerinin Geliştirilmesi”

Çağrı Metni

1. Genel Çerçeve

Son yıllarda su ve atıksu arıtımında konvansiyonel kirleticilerin yanı sıra mikrokirletici ve mikrobiyal kirleticilerin arıtımına yönelik teknolojiler de önem kazanmıştır. Ülkemizde uygulanmakta olan "Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği" kapsamında su kaynaklarının kalitesinin korunması ve iyileştirilmesi amacıyla mikrokirleticiler için "Çevresel Kalite Standart" değerleri belirlenmiştir. Bunun doğal bir sonucu olarak, ülkemizde alıcı ortam bazlı deşarj standartları belirleme çalışmaları başlamıştır. Bu standartları sağlamaya katkı verecek yenilikçi, uygulanabilir ve ekonomik arıtım süreç ve sistemlerinin geliştirilmesi ve mevcut arıtım sistemlerine entegrasyonu önem taşımaktadır.

Atıksuların arıtıldıktan sonra geri kazanımını sınırlayan en önemli unsurlardan biri arıtılmış su içerisinde bulunan mikrokirletici ve mikrobiyal kirleticilerdir. Dolayısıyla, bu kirleticilerin giderilmelerine ve akıbetini belirlemeye yönelik çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

Sularda bulunabilecek bu tür kirleticilerin sayısı ve konsantrasyonu tüm dünyada ve ülkemizde, gerek kullandığımız ürünlerin çeşitlilik göstermesi gerekse bu kirleticilerin ölçümleri için daha hassas cihazların/yöntemlerin geliştirilmesi ile her geçen gün artmaktadır.

Çoğu mikrokirletici ve mikrobiyal kirleticiler doğal yollarla ve konvansiyonel arıtım süreçleri ile sudan giderilememektedir. Sonuç olarak, sürdürülebilir su yönetimi için söz konusu kirleticilerin arıtımına yönelik, yenilikçi, uygulanabilir ve ekonomik süreç ve sistemlerin geliştirilmesi, arıtım sistemlerinde akıbetlerinin belirlenmesi ve arıtım performanslarının iyileştirilmesi için çalışmaların yapılması önem arz etmektedir.

2. Amaç ve Hedefler

Bu çağrıda mikrokirletici ve mikrobiyal kirleticilerin atıksulardan giderilmelerine yönelik yenilikçi, uygulanabilir ve ekonomik süreç ve sistemlerin geliştirilmesi hedeflenmektedir.

Çağrı kapsamında "mikrokirleticiler" terimi ile ülkemizdeki atıksu arıtım tesisleri ve içme suyu arıtım tesisleri çıkışlarında gözlenen ve sırasıyla **Ek-1*** ve **Ek-2****'de verilen kirleticiler kastedilmektedir.

"Mikrobiyal kirleticiler" terimiyle de dirençli bakteri, Siyanobakteri, Adenovirüsler, Cryptosporidium, Giardia, Microsporidium, Norovirüsler, Algal toksinler ve diğerleri kastedilmektedir.

Çağrı kapsamında farklı arıtılabilirlik ve fizikokimyasal özelliklere sahip mikrokirleticiler ve/veya mikrobiyal kirletici gruplarını hedef alan projelerin desteklenmesi amaçlanmaktadır. Bu bağlamda, yukarıda tanımlanan mikrokirletici ve/veya mikrobiyal kirletici gruplarından en az birisi için aşağıdaki amaçlardan en az ikisini içeren projelerin desteklenmesi hedeflenmektedir:

- Mikrokirleticilerin ve dönüşüm ürünlerinin su/atıksu arıtım tesislerinde giderilme verimlerini artıracak yenilikçi, uygulanabilir ve ekonomik arıtım süreç ve sistemlerinin

geliştirilmesi,

- Mikrobiyal kirlenmeler için su/atıksu arıtma tesislerinde giderilme verimlerini artıracak yenilikçi, uygulanabilir ve ekonomik arıtma süreç ve sistemlerinin geliştirilmesi,
- Mevcut arıtma tesislerinde mikrokirlenici ve mikrobiyal kirlenmelerin giderilme verimlerinin artırılması ve olumsuz etkilerini azaltacak/önleyecek tedbirlerin belirlenmesi,
- Mikrokirlenmelerin ve dönüşüm ürünlerinin su/atıksu arıtma tesislerinde akıbetlerinin izlenmesi ve modellenmesi,
- Mikrokirlenici ve mikrobiyal kirlenmeler bazında içme ve kullanma suyu kaynaklarında acil müdahale gerektiren durumlar (kaza, doğal afet vb. durumlarında yüksek konsantrasyonda deşarj) için erken uyarı (fiziksel, kimyasal, biyolojik belirteçler ve sensörler vb.) sistemlerinin geliştirilmesi.

(*) Ülkemizde Atıksu Arıtma Tesisleri Çıkışında ÇKS Değerlerini Aşan Mikrokirlenmelerin Listesi

(**) Ülkemizde İçme Suyu Arıtma Tesisleri Çıkışında Yüksek Konsantrasyonda Tespit Edilen Mikrokirlenmelerin Listesi

3. İlgili Destek Programı

Bu çağrı konusu kapsamında önerilecek projelere "1003-Öncelikli Alanlar Ar-Ge Projeleri Destekleme Programı" kapsamında destek verilecektir.

4. Çağrıya Özel Hususlar

- Bu çağrı konusu kapsamında önerilen projeler küçük, orta veya büyük ölçekli olarak hazırlanabilir. Bu çağrı programı kapsamında sunulacak projelerin gerçek su/atıksu ile beslenen pilot ölçekli uygulamaları içermesi gerekmektedir.
- Proje çıktılarının kısa ve orta vadede uygulamaya aktarılmasına yönelik yol haritasının ilgili kurum ve kuruluşlarla birlikte oluşturulması beklenmektedir.
- Sunulan projelerin başvuru formunda başlangıç ve hedef [Teknoloji Hazırlık Seviyeleri \(THS\)](#) mutlaka belirtilmelidir. TRL seviyesi 3 ve daha yüksek olan projelere öncelik verilecektir.
- Orta ve büyük ölçekli projeler en fazla 1 ana ve 3 alt projeden oluşabilir. Bu projelerde en az 1 ana ve 2 alt proje bulunması önerilmektedir. 2. Aşama proje başvuruları ile birlikte, alt proje tanımlı başvurular için, [Protokol](#) belgesi sunulmalı ve alt projelerin başvuru sisteminde de tanımlanması unutulmamalıdır. Alt proje tanımlı başvurularda, 2. Aşama başvurusu ile sunulan bütçe, projeler bazında ayrılmalıdır.
- Projenin özgün değerini oluşturan bölümün hizmet alımı yolu ile yapılmaması gerekmektedir.
- Sunulacak projelerin sonuç odaklı ve izlenebilir hedefleri olması gereklidir.
- Projelerin teknik ve ekonomik olarak uygulanabilirliği esas olup buna ilişkin bilgiye başvurularda yer verilmesi gerekmektedir.
- Farklı disiplinlerden araştırmacıların proje ekibinde görev alması ve konunun disiplinler arası bir yaklaşımla ele alınması önerilmektedir.
- Proje bütçesinin ağırlıklı olarak tek bir bütçe kaleminden oluşmaması, bütçe kalemleri

arasında dengeli bir dağılımın gözetilmesi gerekmektedir.

- İkinci aşama başvurularında sunulması gerekli olan [Yasal/Özel İzin Belgesi](#) ile [Etik Kurul Onay Belgesinin](#) alınmasında yaşanabilecek aksaklıklar göz önünde bulundurularak, söz konusu belgelerin temin sürecinin ilgili tüm kurum/kuruluşlarla irtibata geçilerek ivedilikle başlatılması önerilmektedir.

5. Çağrı Takvimi

	Çevrimiçi Başvuru Sistemi Kapanış Tarihi	Elektronik Başvuru Çıktısının Gönderilmesi İçin Son Tarih (*)
Birinci Aşama	06.10.2017 17:30	13.10.2017 17:30
İkinci Aşama	05.01.2018 17:30	19.01.2018 17:30

(*) Elektronik başvuru çıktısının ıslak imzalı nüshasının belirtilen tarih ve saate kadar Kurumumuza ulaştırılması gerekmektedir.

6. Ek Belgelere Referanslar

- 1003 Destek Programı Web Sayfası
- 1003 Destek Programı Bilgi Notu
- 1003 Destek Programı Başvuru Formları (*)
- 1003 Öncelikli Alanlar Ar-Ge Projeleri Destekleme Programı Usul ve Esasları
- Ulusal Bilim, Teknoloji ve Yenilik Stratejisi (UBTYS) 2011-2016
- Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği
- 1003 Proje Önerisi Değerlendirme Formu
- Yasal/Özel İzin Belgesi Bilgi Notu
- Etik Kurul Onay Belgesi Bilgi Notu
- TÜBİTAK Çağrı Planlaması

(*) 1003 programına ait başvuru formları güncellenmiştir. 1. ve 2. aşama başvuruları sırasında güncel formların kullanılmaması halinde proje önerileri değerlendirmeye alınmayacaktır. Güncel başvuru formlarına ulaşmak için lütfen [tıklayınız.](#)

7. İrtibat Bilgileri

Nihan MORALI

Telefon	0312 298 12 55
E-posta	nihan.morali@tubitak.gov.tr

Çevre, Atmosfer, Yer ve Deniz Bilimleri Araştırma Destek Grubu (ÇAYDAG)

Ek-1 Ülkemizde Atıksu Arıtma Tesisleri Çıkışında ÇKS Değerlerini Aşan Mikroirleticilerin Listesi

Sıra No	Mikroirletici	Sıra No	Mikroirletici	Sıra No	Mikroirletici
1	1,1-Dikloroetan	21	Asetamiprid	41	Dibutilkalay oksit
2	1-metilnaftalin	22	Azinfos-metil	42	Dioldrin
3	BBP	23	Azoksistrobin	43	Dietil Fitalat
4	1,1-Dikloroetan	24	B	44	Difenil eter; difenil oksit
5	1,2,4-trimetilbenzen	25	BBP	45	Difenilamin
6	1,3,5-trimetilbenzen; Mesitilen	26	Be	46	Diflubenzuron
7	1,3-diklorobenzen	27	Bentazon	47	Diflufenikan
8	1,4-diklorobenzen	28	Benzil benzoat	48	Diizobütil adipat
9	17-beta-estradiyol	29	Benzo(a)floren	49	Diklofenak
10	1-kloro-2,4-dinitrobenzen	30	Benzo(e)piren	50	Dimetenamid
11	1-metilnaftalin	31	Bifenil	51	Dimetoat
12	2,4-d; (2,4-diklorofenoksi)asetik asit	32	Bis(2-etilhekzil) terefitalat	52	Dimetomorf
13	2,6-di-ter-butilfenol;2,6-di-ter-siyer-butilfenol	33	Bisfenol-A	53	DnOP
14	2,6-ksilenol	34	Boskalid	54	Epoksikonazol
15	2-amino-4-klorofenol	35	Bromoksinil	55	Etalfluralin
16	2-kloronaftalin	36	Buprofezin	56	Etoprofos
17	4-Kloro-3-metilfenol; Paraklorometakresol	37	DBP	57	Fenantren
18	4-kloroanilin	38	DDT Toplam	58	Fenarimol
19	Aldrin	39	Dekametilsiklopentasiloksan; Siloksan-D5	59	Feneksamid
20	Asenaften	40	Diazinon	60	Floren

Sıra No	Mikrokirletici	Sıra No	Mikrokirletici	Sıra No	Mikrokirletici
61	Fludioksonil	81	Klorfenapir	101	p,p'-DDD
62	Fluopiram	82	Krisen	102	p,p'-DDE
63	Fostiazat	83	Ksilen (m)	103	p,p'-DDT
64	Hekzakonazol	84	Ksilen (o)	104	PCB 138
65	Hekzitiazoks	85	Ksilen misk	105	PCB 28
66	Imazalil	86	Lenasil	106	PCB 31
67	Imazapir	87	Linuron	107	PCB 52
68	Imidakloprid	88	MBT	108	Penkonazol
69	Isodrin	89	Metalaksil	109	Perilen
70	Izopropilbenzen	90	Metalaksil	110	Permetrin
71	Kadusafos	91	Metam potasyum	111	Piperonil butoksit
72	Karbaril	92	Metoksifenozyd	112	Piren
73	Karbendazim	93	Metolaklor	113	Pirimetanil
74	Karbofuran	94	Metrafenon	114	Prokloraz; N-propil-N-[2-(2,4,6-triklorofenoksi)etil]-1H-imidazol-1-karboksamid
75	Karbontetraklorür	95	Miklobutanil	115	Propamokarb HCL
76	Klofentezin	96	Molinat	116	Propetamfos
77	Klofibrik asit	97	n-bütikalay triklorür	117	Propilbenzen
78	Klopiralid	98	Nikosulfuron	118	Siflutrin; beta siflutrin
79	Klorantraniliprol	99	Ometoat	119	Siprodinil
80	Klordan	100	p-(1,1-dimetilpropil)fenol	120	Siromazin

Sıra No	Mikrokirletici
121	Stiren; Vinilbenzen
122	Sülfametoksazol
123	Tebukonazol
124	Teflutrin
125	Tiabendazol
126	Tiaklopid
127	Tiametokzam
128	Tidiazuron
129	Tiofanat-metil
130	Tolfenpirad
131	TRI
132	Triadimenol; α -ter-bütil- β -(4-klorofenoksi)-1H-1,2,4-triazol-1-etanol
133	Tributil fosfat
134	Tridecane
135	Trifenilkalay; Fentin
136	Vanadyum

Ek-2 Ülkemizde İçme Suyu Arıtma Tesisleri Çıkışında Yüksek Konsantrasyonda Tespit Edilen Mikroirleticilerin Listesi

Sıra No	Mikroirletici
1	Heptaklor epoksit
2	Diklorometan
3	Benzen
4	Tribenuron-metil
5	Asetaklor
6	Fentiyon
7	Trikloran
8	Sipermetrin
9	Trikloro-metan
10	Vanadyum
11	Perklorat