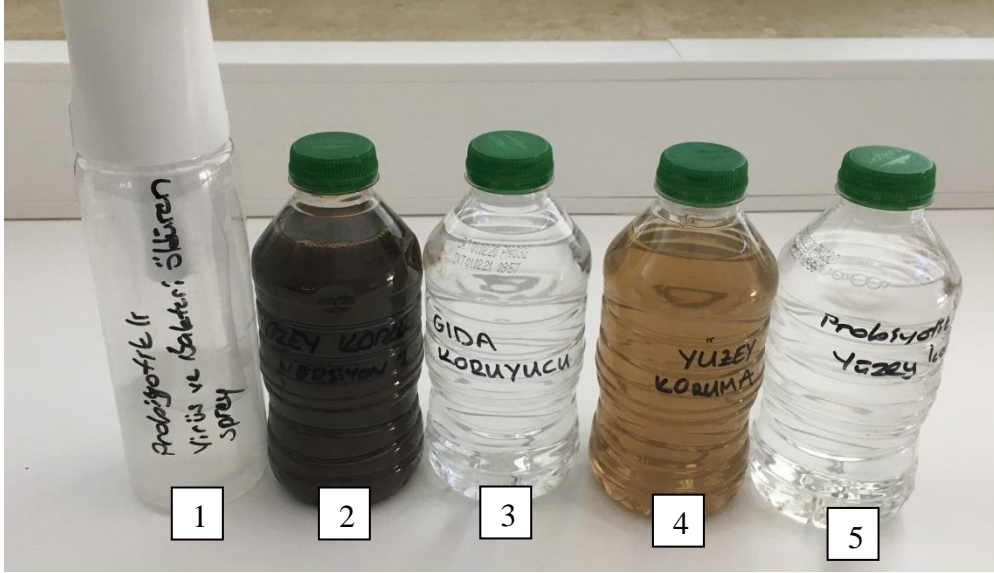


Sayın İlgili,

TUBITAK MAM Gıda Enstitüsü'ne 08.06.2020 tarihinde aşağıda detayları verilen numuneler teslim edilerek, antibakteri ve antiküf testlerinin yapılması talep edilmiştir. Gönderilen numuneler enstitü laboratuvarlarımıza analize alınmış ve sonuçları aşağıda raporlanmıştır.

Numune bilgileri: Numune üzerinde yazan açıklamalar ve deney çalışma kodları altta listelenmiştir.

1. Probiyotikli sprey
2. Yüzey koruma versiyon 2.
3. Gıda koruyucu
4. Yüzey koruma
5. Probiyotikli yüzey koruma.



Analiz bilgileri:

Numunelerin bakteriler ve küfler üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla agar difüzyon yöntemi kullanılmıştır.

Numunelerin bakteriler üzerindeki antibakteriyal etkisinin belirlenebilmesi için kullanılan mikroorganizmalar; *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis*, *Bacillus cereus*, *Enterococcus faecalis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Salmonella typhimurium* ve *Clostridium perfringens*'dir.

Numunelerin küfler üzerindeki antifungal etkisinin belirlenebilmesi için kullanılan mikroorganizmalar; *Aspergillus niger*, *Aspergillus flavus*, *Penicillium chrysogenum*, *Penicillium verrucosum*, *Trichoderma harzianum* ve *Ulocladium chartarum*'dur.

Yöntem açıklaması: Taze mikroorganizma kültürlerinden süspansiyonlar hazırlanarak eşit miktarda agar yüzeylerine ekimi yapılmıştır. Aşılansmış besiyeri yüzeylerine aseptik olarak 20µL ve 100µL numunelerden emdirilmiş diskler (6 ve 13mm çapında) yerleştirilmiş ve organizmaya uygun sıcaklıklarda inkübe edilmiştir. İnkübasyon sonrası disklerin etrafında bulunan inhibisyon zonu (engelleme alanının çapı) ölçülerek raporlanmıştır.

SONUÇLAR

1. Antibakteriyal etki değerlendirmesi:

Deney sonuçlarına göre, *E.coli* için 1 ve 5 nolu, *S.aureus* için 1, 2 ve 5 nolu, *B. subtilis* için 1, 2, 4 ve 5 nolu, *B. cereus* için 1 ve 5 nolu, *E. faecalis* için 1 ve 5 nolu, *P. aeruginosa* için 2,4 ve 5 nolu, *S. typhimurium* için 1, 4 ve 5 nolu, *C. perfringens* için 1, 4 ve 5 nolu numuneler bakterilerin gelişimini engelleme etkisi göstermişlerdir. 3 nolu örnek ise denemesi yapılan hiçbir bakteride etki göstermemiştir.

20 ve 100 µL numune sıvısı yüklenmiş disklerin bakteri gelişimi üzerine etki değerlendirme sonuçlarının detayları altta iki tabloda verilmiştir.

Mikroorganizma	Örnek No	İnhibisyon zonu ^a (mm)	
		20 µL numune sıvısı yüklenmiş	100 µL numune sıvısı yüklenmiş
<i>Escherichia coli</i>	1	9	18
	2	0 (8)*	0 (20)*
	3	0	0
	4	9	15
	5	13	25
	NK ^b	0	0
<i>Staphylococcus aureus</i>	1	16	25
	2	7	18
	3	0	0
	4	0	0
	5	26	35
	NK ^b	0	0
<i>Bacillus subtilis</i>	1	16	25
	2	12	20
	3	0	0
	4	9	16
	5	24	31
	NK ^b	0	0
<i>Bacillus cereus</i>	1	12	22
	2	0 (7)*	0 (17)*
	3	0	0
	4	0	0
	5	20	31
	NK ^b	0	0

(a) İnhibisyon zonu: Bakteri kültürlerinin gelişiminin engellendiği alanın çap olarak ifadesidir ve iki paralel çalışmanın ortalaması alınarak verilmiştir

(b) NK: Negatif kontrol (steril su)

(*) Parantez içerisinde kırmızı ile belirtilen rakamlar bakterinin gelişimi üzerinde tam bir engelleme yaratmamış fakat yoğunluğunda azalma görülmüş olan alanın çap olarak ifadesidir.

Antibakteriyal etki değerlendirme devamı

Mikroorganizma	Örnek No	İnhibisyon zonu ^a (mm)	
		20 µL numune sıvısı yüklenmiş	100 µL numune sıvısı yüklenmiş
<i>Enterococcus faecalis</i>	1	7	15
	2	0	0
	3	0	0
	4	0	0
	5	17	29
	NK ^b	0	0
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	1	0	0
	2	7	21
	3	0	0
	4	8	15
	5	11	20
	NK ^b	0	0
<i>Salmonella typhimurium</i>	1	9	16
	2	0	0
	3	0	0
	4	9	16
	5	12	21
	NK ^b	0	0
<i>Clostridium perfringens</i>	1	13	23
	2	0	0
	3	0	0
	4	7	17
	5	22	33
	NK ^b	0	0

(a) İnhibisyon zonu: Bakteri kültürlerinin gelişiminin engellendiği alanın çap olarak ifadesidir ve iki paralel çalışmanın ortalaması alınarak verilmiştir

(b) NK: Negatif kontrol (steril su)

2. Antifungal etki değerlendirmesi:

Deney sonuçlarına göre, *A. niger*, *A. flavus* ve *P. chrysogenum* için 5 nolu, *P. verrucosum*, *T. harzianum* ve *U. chartarum* için 1 ve 5 nolu örnekler küf gelişimini engelleme etkisi göstermişlerdir. 2, 3 ve 4 nolu örnekler, denemesi yapılan hiçbir küf türünde etki göstermemiştir.

20 ve 100 µL numune sıvısı yüklenmiş disklerin küf gelişimi üzerine etki değerlendirme sonuçlarının detayları alttaki tabloda verilmiştir.

Mikroorganizma	Örnek No	İnhibisyon zonu ^a (mm)	
		20 µL numune sıvısı yüklenmiş	100 µL numune sıvısı yüklenmiş
<i>Aspergillus niger</i>	1	0	0
	2	0	0
	3	0	0
	4	0	0
	5	10	19
	NK ^b	0	0
<i>Aspergillus flavus</i>	1	0	0
	2	0	0
	3	0	0
	4	0	0
	5	9	21
	NK ^b	0	0
<i>Penicillium chrysogenum</i>	1	0	0
	2	0	0
	3	0	0
	4	0	0
	5	12	25
	NK ^b	0	0
<i>Penicillium verrucosum</i>	1	8	17
	2	0	0
	3	0	0
	4	0	0
	5	11	24
	NK ^b	0	0
<i>Trichoderma harzianum</i>	1	8	20
	2	0	0
	3	0	0
	4	0	0
	5	11	20
	NK ^b	0	0
<i>Ulocladium chartarum</i>	1	11	18
	2	0	0
	3	0	0
	4	0	0
	5	12	21
	NK ^b	0	0

(a) İnhibisyon zonu: Küf kültürlerinin gelişiminin engellendiği alanın çap olarak ifadesidir ve iki paralel çalışmanın ortalaması alınarak verilmiştir
(b) NK: Negatif kontrol (steril su)