



**SAKARYA**  
ÜNİVERSİTESİ



**Mühendislik  
Fakültesi  
Bilimsel  
Araştırma  
Projeleri**

**Gıda Mühendisliği Bölümü**

**Amaç(lar)**

- ✓ Geleneksel yöntemlerle işlenen istavrit balığında tuzlama ve kurutma işlemlerinin (tek başına ve kombine halde) *Salmonella* Enteritidis'i inhibe edip etmediği ve tüketime sunulacak ürünün insan sağlığı açısından tehlike oluşturup oluşturmadığının belirlenmesi

**Yöntem/Ana İş Paketleri**

- ✓ Literatür taraması ve deneme deseninin oluşturulması
- ✓ Deneysel çalışma, laboratuvar analizleri
- ✓ Sonuçların değerlendirilmesi, istatistiksel analiz ve raporlama

**Destekleyen Kuruluş, Proje No :** TÜBİTAK, TOVAG-070873

**Ekip**

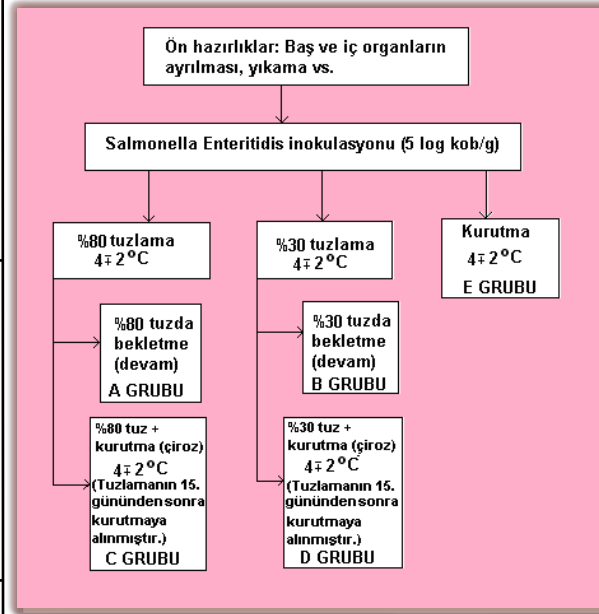
**Yürütücü:** Doç. Dr. Serap Coşansu Akdemir

**Araştırmacı:** Prof. Dr. Sühendan Mol Tokay (İstanbul Üniversitesi)

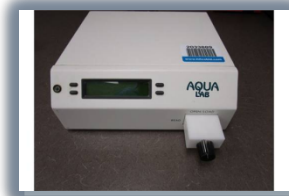
**Bursiyerler:** Didem Üçok Alakavuk, Samime TURAN

**Çıktılar**

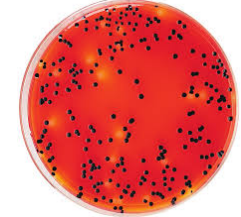
- ✓ SCI endeksli dergilerde makale
- ✓ Uluslararası konferans bildirisi



% Tuz Tayini



Su aktivitesi Tayini



Salmonella sayımı

## **Proje Adı:** Süzme Yoğurt Üretiminde Ortaya Çıkan Atık Suyun Turşu Üretiminde Kullanılabilirliğinin İncelenmesi

**Takvim :** 06/2019- Devam etmekte

(Kornişon salatalık hasat mevsimini yakalamak için proje başlangıç tarihini erteleme talebinde bulunulmuştur.)

### **Amaç(lar)**

- ✓ Yoğurt altı suyunun (YAS) turşu üretiminde kullanıma uygunluğunu belirlemek.
- ✓ Yoğurt altı suyunun "atık" vasfından çıkarılarak endüstriyel ham madde olarak kullanılmasına olanak sağlamak, ekonomik değerini arttırmak.
- ✓ Yoğurt altı suyunun gıda endüstrisinde kullanılmasına imkan sunarak çevreye karşı olan olumsuz etkilerini ortadan kaldırmak.

### **Yöntem/Ana İş Paketleri**

- ✓ Asetik asit (kontrol) ve YAS kullanılarak fermente ve pastörize kornişon turşularının üretimini 4 tekrerrde gerçekleştirmek.
- ✓ Asetik asit ve YAS ile üretilen kornişon turşularının fiziksel (yapısal, görsel) ve duyuşal özelliklerini fermentasyon ve depolama boyunca incelemek.
- ✓ Fermentasyon ve depolama süresi boyunca laktik asit bakterilerinin davranışlarını ve türlerini belirlemek

**Destekleyen Kuruluş, Proje No :** TÜBİTAK, 1180999

### **Ekip**

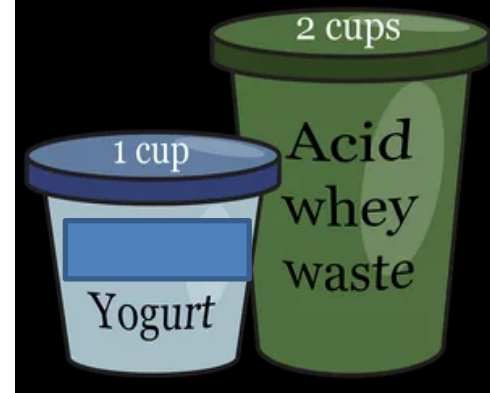
**Yürütücü:** Dr. Öğr. Üyesi Mustafa Öztürk

**Araştırmacılar:** Doç. Dr. Oktay Yemiş, Doç. Dr. Arzu Çağrı Mehmetoğlu

**Danışman:** Prof. Dr. Filiz Özçelik (Ankara Üniversitesi)

### **Çıktılar**

- ✓ Patent: 2016-GE-317649



**Proje Adı:** Diyet Lif Değeri Yüksek Bazı Gıda Sanayi Artıklarının Yoğurt ve Dondurmada Kullanılabilirliği ve Bu Ürünlerin Kalitesi Üzerine Etkilerinin Araştırılması **Takvim :** 08/2011 - 06/2014 (Tamamlandı)

**Amaç(lar)**

- ✓ Gıda sanayisi artıklarının değerlendirilmesi,
- ✓ Yoğurt ve dondurmada yeni ürün çeşitliliğinin sağlanması,
- ✓ Fonksiyonel özelliklerce zengin artıkların gıdaya katılarak tüketici sağlığını artırıcı ürünlerin üretimi.

**Yöntem/Ana İş Paketleri**

- ✓ Ayçiçeği küspesi, malt posası, pirinç kavuzu, kayısı, elma ve üzüm suyu artıklarının özelliklerinin belirlenmesi, mikrobiyolojik risklerinin giderilmesi, diyet lif içeriklerinin enzimlerle muamele edilerek artırılması.
- ✓ Elde edilen diyet lifçe zengin gıda artıklarının yoğurt ve dondurmaya farklı oranlarda katılması.
- ✓ Raf ömrü analizleri

**Destekleyen Kuruluş, Proje No :** TÜBİTAK, 111O195

**Ekip**

**Yürütücü:** Prof. Dr. Ahmet Ayar

**Araştırmacı:** Doç. Dr. Omca Demirkol, Doç. Dr. Suzan Öztürk Yılmaz,

Doç. Dr. Serpil Öztürk, Doç. Dr. Serap Coşansu Akdemir

**Bursiyerler:** E.Ö.Korkmaz, Ö.Gümüşay, H.Duman, G.Haskaraca, Z.E.Kulaksız,

İ.Çantık, E.Ergene, H.Sıçramaz

**Çıktılar**

- ✓ SCI endeksli dergilerde makale,
- ✓ Hakemli dergilerde makaleler,
- ✓ Uluslararası konferans bildirimleri,
- ✓ Ulusal haberlerde projenin tanıtımı,
- ✓ Sanayiye uyarlanabilir ürün formülasyonları.

**Teknoloji Hazırlık Seviyesi:** 4

**Acıklama:** Fonksiyonel özelliği yüksek olan, diyet lifçe zengin gıda sanayisi artıklarının özellikleri belirlenip laboratuvar ortamında yoğurt ve dondurmaya eklenmiştir.

**Tablo 1.** İşletmelerden toplanan gıda artığı örneklerine ait fizikokimyasal özellikleri (%)

	2012									
	Nem	Prot ein	Kül	Yağ	Ham lif	CHO	Su aktivi tesi	pH	Asitlik	
Kayısı posası	85.18	TE	0.790	0.40	4.26	9.37	0.986	4.540	0.28*	
Elma posası	80.00	TE	0.160	0.68	6.54	12.62	0.925	3.940	0.15	
Üzüm cibresi	14.17	9.38	2.633	5.15	25.72	44.85	0.993	3.820	0.15	
Pirinç kavuzu	8.38	2.02	17.20	0.53	47.37	39.98	0.487	5.220	0.35	
Mısır posası	7.23	18.10	6.100	13.44	13.44	47.18	0.507	5.180	0.14	
Ayçiçeği	11.64	29.56	6.400	9.54	21.60	36.02	0.729	5.860	0.17	
Arpa maltı	77.09	4.99	0.890	1.90	4.00	11.13	0.897	5.750	0.10	
2013										
Kayısı	73.83	1.57	0.740	0.62	4.62	9.37	0.949	4.164	0.30	
Elma posası	73.66	1.83	0.368	1.24	9.13	12.62	0.922	3.452	0.20	
Üzüm	63.89	6.59	0.730	4.65	8.83	44.85	0.951	4.339	0.10	
Pirinç	9.64	1.82	18.430	1.63	46.00	39.98	0.662	6.867	0.20	
Mısır posası	9.91	13.96	4.480	9.36	7.20	47.18	0.583	6.160	0.10	
Ayçiçeği	10.81	31.72	6.800	7.10	23.22	36.02	0.729	6.444	0.10	
Arpa maltı	78.51	5.68	1.030	2.18	3.93	11.13	0.951	4.271	0.20	

**Tablo 2.** Hammaddede kaynağı ve lif materyallerinin antioksidan özellikleri

	Antioksidan özellik				Fenolik Madde Miktarı	
	β- karoten ağartma		DPPH Radikalı		mg GAE/100 g örnek	
	%		A.A/100 g örnek		Ham örnek	Üretilen Lif
	Ham örnek	Üretilen Lif	Ham örnek	Üretilen Lif	Ham örnek	Üretilen Lif
Kayısı posası	64.00	48.12	115.17	91.85	85.91	388.39
Kayısı posası	71.71	63.00	78.15	57.04	91.175	315.925
Elma posası	45.90	67.48	132.93	91.66	67.21	284.26
Elma posası	74.57	52.43	65.89	51.64	14.18	70.43
Üzüm cibresi	53.56	48.25	102.28	85.47	90.89	1681.44
Üzüm cibresi	64.57	72.00	89.39	71.48	195.68	973.18
Pirinç kavuzu	46.99	40.42	100.70	74.83	48.88	279.59
Pirinç kavuzu	69.71	61.71	62.23	43.87	102.18	69.18
Ayçiçeği posası	75.34	43.58	103.77	91.67	89.53	724.52
Ayçiçeği posası	66.14	62.86	71.06	49.33	43.87	31.93
Mısır posası	43.31	34.95	115.36	83.88	89.15	117.60
Mısır posası	72.14	61.57	92.89	94.76	78.15	40.43
Arpa maltı	43.45	38.20	116.93	64.15	44.46	129.74
Arpa maltı	54.14	34.29	37.93	20.84	96.47	65.57
Kontrol (50mg/L tokoferol)	92.06					

**Amaç(lar)**

- ✓ Son yıllarda doğal antimikrobiyel bileşiklerin gıda muhafazasında kullanımı oldukça popüler olmuştur. Bu proje ile üç farklı çeşitteki haskap meyvesinin içerdiği biyoaktif bileşenlerin ekstrakte edilerek, gıda sanayinde araştırma konumuz olan bebek mamalarında *Cronobacter* spp.'ye karşı alternatif bir koruyucu olarak kullanım potansiyelinin ortaya konması amaçlanmıştır.

**Yöntem/Ana İş Paketleri**

- ✓ Haskap meyvesinin üç farklı varyetesinin kimyasal kompozisyonlarının, organik asit ve polifenolik içeriklerinin modern analitik tekniklerle belirlenmesi,,
- ✓ Katı-faz ekstraksiyon yöntemi ile saflaştırılan haskap ekstraktlarının *Cronobacter* türlerine karşı farklı pH ve sıcaklık koşullarında minimum inhibisyon ve minimum bakterisidal konsantrasyonlarının belirlenmesi,
- ✓ *Cronobacter* spp. inaktivasyonunda haskap biyoaktif bileşiklerinin antibakteriyel etkisinin farklı pH, konsantrasyon ve ılımlı sıcaklık koşullarında yanıt yüzey yöntemi (response surface methodology, RSM) ile optimize edilmesi,
- ✓ Optimizasyon denemeleri ile yanıt yüzey yöntemine göre gerçekleştirilen modellemeler doğrultusunda elde edilen optimum değerlerin *Cronobacter* spp.'nin bebek mamasında canlı kalma düzeyi ve termal dirençleri üzerine etkilerinin belirlenerek bebek mamasında kullanım potansiyelinin ortaya konulması,
- ✓ Lazer taramalı konfokal mikroskop (Laser Scanning Confocal Microscopy, LSCA) ile haskap biyoaktif bileşiklerin *Cronobacter* spp.'ye karşı antibakteriyel etki mekanizmalarının detaylı bir şekilde incelenmesi.

**Destekleyen Kuruluş, Proje No :** TÜBİTAK, 118O539

**Ekip**

**Yürütücü:** Dr. Öğr. Üyesi Gökçe Polat Yemiş

**Araştırmacı:** Dr. Öğr. Üyesi Oktay Yemiş, Ziraat Yük. Müh. Aysun Öztürk

**Çıktılar**

**Teknoloji Hazırlık Seviyesi: 3-4**

**Açıklama:**

**Amaç(lar)**

- ✓ Tek katlı-bariyer özellikleri geliştirilmiş ve antimikrobiyal özellik kazandırılmış nanokompozitlerin çok katlı malzemelere alternatif olarak üretilmesi,
- ✓ Üretilen malzemelerin mekanik, termal, yapısal ve geçirgenlik özellikleri açısından karakterize edilmesi,
- ✓ Üretilen malzemelerin et ürünlerinde validasyonu ve ticari malzeme ile kıyaslaması

**Yöntem/Ana İş Paketleri**

- ✓ Nanokil (Cloisite 30B) içeren PP esaslı nanokompozit ve poli-beta-pinen içeren aktif nanokompozit filmler ICP-CNR işbirliği ile İtalya'da üretilmiştir.
- ✓ Üretilen malzemeler antimikrobiyal, geçirgenlik, yapısal, mekanik ve termal özellikler açısından karakterize edilmiştir.
- ✓ Üretilen filmler tüketime hazır et ürünlerinde uygulanmış ve raf ömrü çalışması yapılarak performansları ölçülmüş ve ticari malzeme ile kıyaslanmıştır.

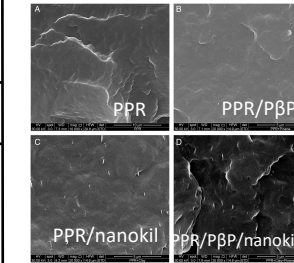
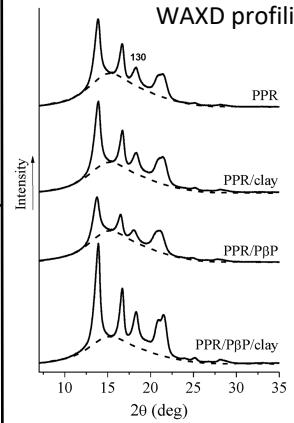
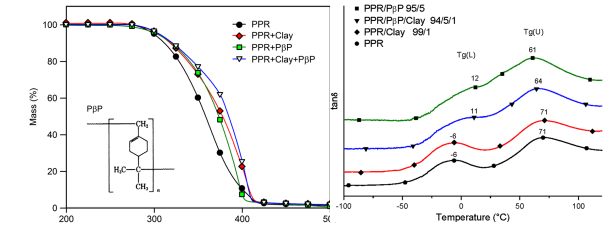
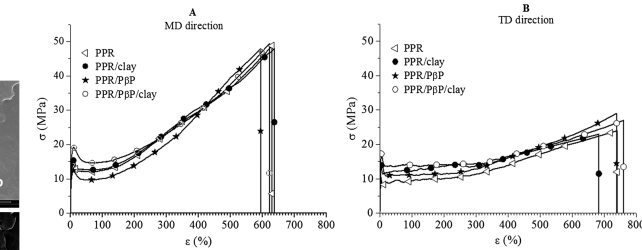
**Destekleyen Kuruluş, Proje No :** TÜBİTAK, 111O333**Ekip****Yürütücü:** Prof. Dr. Zehra Ayhan**Araştırmacı:** Doç. Dr. B. Özcan, Yrd. Doç. Dr. O. Eştürk, Doç. Dr. Y. Soysal (MKÜ)**Bursiyerler:** Gülsüm Erol, Serra Nalçabasmaz (MKÜ)**Çıktılar**

- ✓ 2-Yüksek lisans tezi (MKÜ)
- ✓ 2-SCI endeksli dergilerde makale (Saü)
- ✓ Uluslararası konferans bildirimleri (7 adet),
- ✓ ICFEB 2013-'most excellent paper' ödülü (Kopenhag, Danimarka)

**Teknoloji Hazırlık Seviyesi:** 4-5

**Açıklama:** Pilot ölçekte üretim yapılan aktif nanomalzemeler tüketime hazır gıdalara uygulanmış ve ticari malzeme ile raf ömrü ve performans açısından kıyaslanmıştır.

- ✓ COST ACTION FA0904 çatısı altında tamamlanmıştır

**Yapısal (SEM) özellikler****Termal özellikler (TGA ve DSC)****Mekanik özellikler****Geçirgenlik özellikleri**

Sample	Thickness (micron)	OTR (ml/m <sup>2</sup> /day)	WVTR (g/m <sup>2</sup> /day)
PPR	93.2 ± 4.5a	1410 ± 59.0a	1.88 ± 0.06a
PPR/clay	88.6 ± 3.2bc	1280 ± 1.5b	1.43 ± 0.02c
PPR/PβP	86.7 ± 4.8c	1260 ± 0.7b	1.59 ± 0.03b
PPR/PβP/clay	92.5 ± 5.9ab	1060 ± 35.4c	1.30 ± 0.09d



PPR/nanokil/PβP kullanılarak vakum altında dilimlenmiş pastırmada 150 günlük raf ömrü elde edilmiş olup, çok katlı ticari malzeme ile kıyaslanabilir sonuç alınmıştır.

**Amaç(lar)**

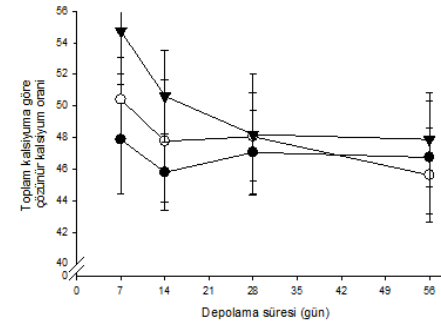
- ✓ Salamura içinde satılan yarı-sert peynirlerde peynirin başlangıç pH'sına göre kalsiyumun ne oranlarda, hangi durumda (çözünmüş salamurada, peynir içinde çözünür olarak, ya da peynirde koloidal halde) bulunduğunu tespit etmek ve bunun kazein-kazein, kazein-kalsiyum interaksiyonlarını nasıl etkilediğini incelemek,
- ✓ Literatürde halı hazırda bulunmayan peynirin kesilebilirliğini enstrümental olarak tespit edecek uygun bir metot geliştirmektir.

**Yöntem/Ana İş Paketleri**

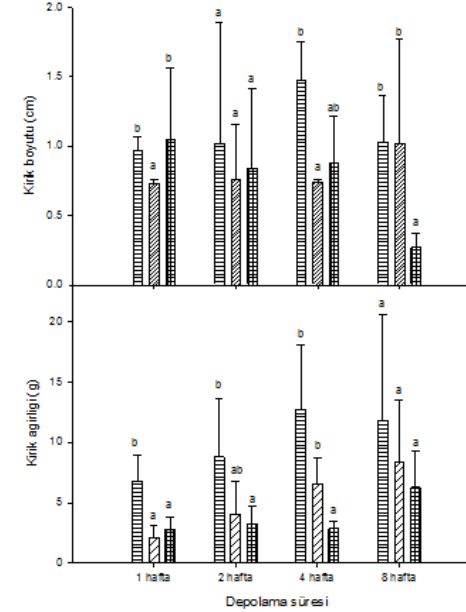
- ✓ 4 tekerrürde 3 farklı kapama pH değerinde standart peynir üretimini gerçekleştirmek.
- ✓ Peynirlerin tekstürel özelliklerini , özellikle kapama pH değerinin peynirin kesilme kırılma dayanıklılığına olan etkisini incelemek.
- ✓ Peynirin yapısında bulunan proteine bağlı ve serbest kalsiyumun kapama pH değerine ve depolamaya göre değişimini incelemek.

**Destekleyen Kuruluş, Proje No :** TÜBİTAK, 2150651**Ekip****Yürütücü:** Dr. Öğr. Üyesi Mustafa Öztürk**Çıktılar**

- ✓ Yüksek Lisans tezi (yazım aşamasında)
- ✓ SCI endekli dergilerde makale (yazım aşamasında)
- ✓ Uluslararası konferans bildirileri



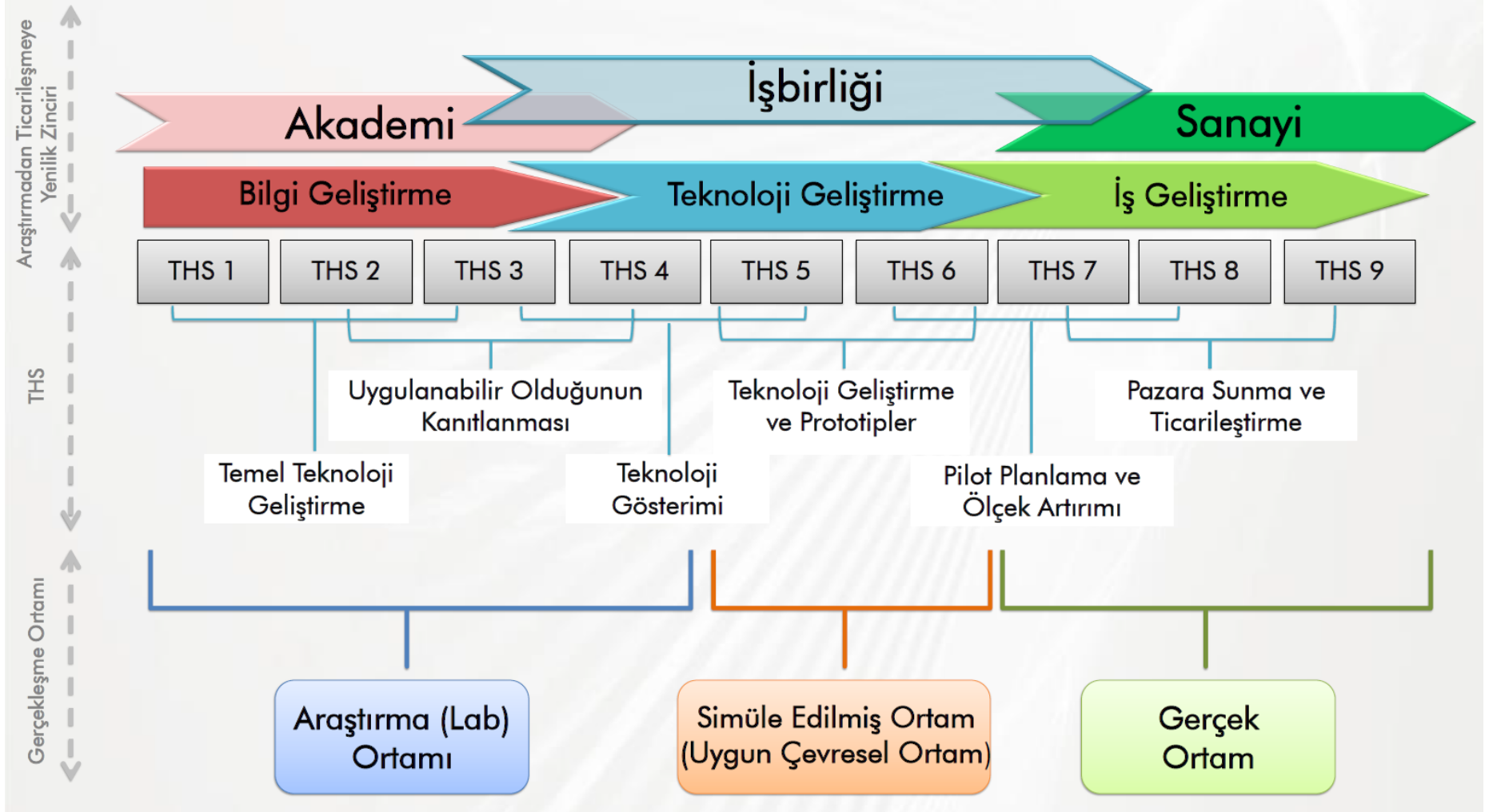
**Şekil 1.** pH 5,3 (▼), 5,0 (○), ve 4,7 (●)'de kapatılan beyaz peynir örnekleri için depolama süresi boyunca koloidal kalsiyumun toplam kalsiyuma göre yüzde değişimi.



**Şekil 2!** pH 5,3 (■), 5,0 (▨), ve 4,7 (▩)'de kapatılan beyaz peynir örnekleri için depolama süresi boyunca kesme testinden elde edilen kırıkların boyutları ve kırıkların ağırlıkları (aynı haftada bulunup aynı harfi paylaşmayan sütunlar istatistiksel olarak farklıdır ( $p < 0,05$ )).



# Teknoloji Hazırlık Seviyesi



Kaynak: [https://www.tubitak.gov.tr/sites/default/files/2204/trl\\_tubitak\\_4.pdf](https://www.tubitak.gov.tr/sites/default/files/2204/trl_tubitak_4.pdf)

# Teknoloji Hazırlık Seviyesi

THS	Temel Açıklama	Detay
THS 1	Temel ilkeler gözlemlendi ve raporlandı.	En düşük teknoloji hazırlık seviyesidir. Daha çok teknolojinin <u>temel özelliklerinin kâğıt üzerinde gösterimini</u> içerir. Bu seviyede <u>temel araştırma prensipleri, bir gözlem veya bir rapor</u> ile ortaya konur.
THS 2	Teknoloji konsepti veya uygulaması formüle edildi.	Teori ve bilimsel prensipler, belirli bir uygulama alanındaki <u>konseptin tanımlanmasına</u> odaklanır. Uygulamaların karakteristik özellikleri tanımlanır. Uygulamaların <u>analizi veya simülasyonu için analitik araçlar</u> geliştirilir. Herhangi deneysel bir kanıt veya detaylı bir analiz bu aşamada yoktur. <u>Yeni konsept, fiziksel ve matematiksel prensiplere</u> dayanmaktadır.
THS 3	Analitik ve tecrübeye dayalı olarak, kritik işlev ve/veya özellik kanıtlandı.	<u>Konsept gösteriminin onaylandığı aşamadır.</u> Teknoloji olgunlaşma sürecinin bu adımında aktif Ar-Ge, analitik ve laboratuvar çalışmaları ile başlamıştır. Bu seviyede <u>THS 2’de ortaya atılan fikirler, deneysel ve analitik olarak kanıtlanmalıdır.</u>
THS 4	<u>Laboratuvar ortamında tezgâh üstü, bileşen ve alt bileşen doğrulaması</u> yapıldı. Laboratuvar ortamında prototip elde edildi.	Prototipin tüm aksamaları ile entegre edildiği ve test ile doğrulanmasının yapıldığı aşamadır. Teknoloji alt bileşenleri veya temel teknolojilerinin tümü prototip üzerine entegre edilmiştir. Test aşamasında, tüm temel teknolojileri ve alt bileşenleri entegre edilmiş olan prototip, tam ölçekli problem ve veri setleri ile test edilir. <u>Laboratuvar ortamında prototip</u> elde edilmiştir.
THS 5	<u>Laboratuvar prototipinin</u> (tezgâh üstü tasarım veya bileşen) <u>uygun çevresel ortamda doğrulaması</u> yapıldı.	Laboratuvar prototipinin veya temsili modelin <u>uygun çevresel ortamda (gerçek ortamı temsil eden ortamda) ilk denenmesinin ve doğrulanmasının yapıldığı aşamadır.</u> THS 4 ve TH5 in arasındaki temel fark geliştirilmekte olan sistemin doğruluğunun (fidelity) bir kademe daha artmış olmasıdır. Prototip uygulamaları, hedef çevre ve ara yüzleri karşılamalıdır.
THS 6	<u>Sistem/alt sistem modeli ya da prototipi, uygun çevresel ortamda gösterildi.</u>	Tam ölçekte karşılaşılabilecek olası tüm gerçek problemlerin, uygun çevresel ortam şartlarında temsili model veya prototipe uygulandığı aşamadır. Bu aşamada prototip veya temsili model örneğin uçmak veya uzaya gönderilmek zorunda değildir. Bu ortamları simüle eden, <u>uygun çevresel ortamda testler yapılmalıdır.</u> Seri üretim prototipi bu aşamanın sonunda ortaya çıkarılabilir.
THS 7	Prototip <u>operasyonel ortamda (gerçek ortam)</u> gösterildi.	Operasyon ortamında ( <u>gerçek ortamda</u> ) sistem prototipi gösterimi aşamasıdır. Sistem veya prototip, <u>gerçek ölçekte veya gerçek ölçeğe yakın boyutta, tüm fonksiyonların deneme gösterimi ve testler için uygundur.</u> Operasyonel ortamda doğrulama yapılmıştır (örn. Uçuş testleri yapılması veya ilaçlar için Faz 2 çalışmasının yapılması ve Faz 3 klinik araştırması için FDA’den onay alınmış olması veya geliştirilen bir otomatik hastane yatağının hastanede belli bir süre denenmesi vb). Seri üretim prototipinde iyileştirmeler yapılır. Prototip, tamamlayıcı ve ana sistemlerle iyi şekilde entegre olmuştur. Tasarım onayları ve testleri yapılmıştır.
THS 8	Sistem tamamlandı ve performans değerlendirmesi test ve gösterimle yapıldı (üretim hattına ilişkin hazırlıklar tamamlandı).	Sistem geliştirmenin son aşamasıdır. <u>Çoğu kullanıcı dokümanları, eğitim dokümanları ve bakım dokümanları</u> tamamlanmıştır. Nihai üretim çizimleri tamamlanmıştır. Tüm fonksiyonel testler operasyon ortamında farklı senaryolar ile test edilmiştir (uluslararası sertifikasyonlar örn: Amerikan Federal Havaçılık Dairesi sertifikasyonu). <u>Kalite belgeleri tamamlanmıştır.</u>
THS 9	Sistem ticarileşti .	Sistem ömür devri planlamaları tamamlanmıştır(üretim/yatırım, işletme ve idame maliyet kalemleri, vb.). <u>Optimum maliyet kalemleri</u> planlanmıştır. Ürün/sistem ticarileştirilmiştir; <u>pazara sunulmuştur.</u>

\* NASA THSTanımları; Avrupa Teknoloji ve Yenilik Enstitüsü Teknoloji Hazırlık Seviyesi Rehberi (European Institute of Technology and Innovation-EIT A Guide to Technology readiness Levels), Horizon2020 Teknoloji Hazırlık Seviyesi Tanımları , Savunma Sanayi Müştaşerliği: Savunma Sanayii için Teknoloji Hazırlık Seviyesi Klavuzu); TÜBİTAK BTYPDB Tarafından uyarlanmıştır.

Kaynak: [https://www.tubitak.gov.tr/sites/default/files/2204/trl\\_tubitak\\_4.pdf](https://www.tubitak.gov.tr/sites/default/files/2204/trl_tubitak_4.pdf)