



T.C.
KAHRAMANMARAŞ SÜTÇÜ İMAM ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**MİKROBİYOLOJİ LABORATUVARINDA
YALIN ÜRETİM SİSTEMLERİNİN
UYGULANABİLİRLİĞİ**

Gökhan ARICAN

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
TIBBİ MİKROBİYOLOJİ ANABİLİM DALI**

KAHRAMANMARAŞ 2020

T.C.
KAHRAMANMARAŞ SÜTCÜ İMAM ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TIBBİ MİKROBİYOLOJİ ANABİLİM DALI

MİKROBİYOLOJİ LABORATUVARINDA
YALIN ÜRETİM SİSTEMLERİNİN
UYGULANABİLİRLİĞİ

Gökhan ARICAN

YÜKSEK LİSANS TEZİ

DANIŞMAN

Prof. Dr. Murat ARAL

Jüri Üyesi

Prof. Dr. Tekin KARSLIGİL

Jüri Üyesi

Prof. Dr. Kezban Tülay YALÇINKAYA

KAHRAMANMARAŞ-2020

TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca Tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada, alıntı yapılan her türlü kaynağa eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

Gökhan ARICAN



Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimim ve tez çalışmam süresince engin bilgi ve tecrübelerinden faydalandığım değerli danışman hocam Sayın Prof. Dr. Murat ARAL' a ve eğitimim süresince bilgi ve desteklerini esirgemeyen Sayın hocalarım Prof. Dr. Kezban Tülay YALÇINKAYA ve Dr. Öğretim Üyesi Filiz ORAK' a,

Yardımlarından dolayı Uzm. Ecz. Hacer ARIKAN' a, Hacer UĞURLU' ya, Dr. Burak KÜÇÜK' e, Fazlı KARPUZ'a ve KSÜ Sağlık Uygulama ve Araştırma Hastanesi Tıbbi Mikrobiyoloji Laboratuvarının tüm çalışanlarına,

Desteklerinden dolayı eşim Gülay ARICAN' a ve kızlarım Badesu Nimet, Asude ve Zeynep Ela' ya,

Beni bugünlere getiren sevgili annem Nimet ARICAN' a ve babam Atilla ARICAN' a,

Ayrıca ablam Aynur ÇOT' a ve abim Hakan ARICAN' a,

Teşekkür ederim.

Gökhan ARICAN

Aralık-2020

MİKROBİYOLOJİ LABORATUVARINDA YALIN ÜRETİM SİSTEMLERİNİN

UYGULANABİLİRLİĞİ

Yüksek Lisans Tezi

Gökhan ARICAN

ÖZET

Yalın yönetim, üretimde ortaya çıkabilecek kayıpları öngörüp düzelterek üretimi tek seferde hatasız olarak gerçekleştirmek anlamına gelmektedir. Daha az girdi kullanarak daha çok çıktıyı alabilmeyi amaçlayan yalın sistemler, hem daha fazla kazanç hem de kaynak tasarrufu yaparak israfı önlemektedir.

Odağında israfı yok etmek bulunan yalın yönetime göre hizmete veya ürüne değer katmayan tüm işler israf olarak tanımlanır ve asıl olarak süreç boyunca bu israf alanları yok edilmeye çalışılmaktadır.

Sağlık sektöründe kesintisiz devam eden iş akışı kompleks, hızlı, tahmin edilemeyen yapısıyla israfa açıktır. Sağlık sektöründe yer alan kurumların yalın bakış açısı ile değerlendirilerek, kaynakları daha iyi kullanmaya ve daha verimli hizmet sunumu gerçekleştirmeye ihtiyaçları vardır. Bunun yanında yalın yönetimin sağlık sektöründeki tek görevi sunulan hizmetin kalitesini artırmak değil, iş gücü ve maliyeti de düşürmektir.

Bu çalışmada Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sağlık Uygulama ve Araştırma Hastanesi Tıbbî Mikrobiyoloji Laboratuvarı'nda yalın tekniklerden Değer Akış Haritalama, 5S, Kaizen, İş Standartlaştırma ve Balık Kılçığı diyagramı uygulanmıştır. Bu uygulamalar sonucunda hastaların hastanede kalış süreleri kısaltılmış, gereksiz ilaç kullanımı azaltılmış, depo malzeme kontrolleri iyileştirilmiş, malzeme kayıpları önlenmiş, maliyetler indirilmiş, yaşanan sorunların tespiti ve tekrarlamaması için önlemler alınmış, işgücü kaybı ve israfların önüne geçilmiştir. Ayrıca COVID-19 PCR tanı testleri için Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sağlık Uygulama ve Araştırma Hastanesi ve Kahramanmaraş Necip Fazıl Şehir Hastanesi görev üretkenlikleri ve personel verimlilikleri bakımından karşılaştırılmıştır.

Çalışmamız sonucunda yalın felsefenin sağlık sektörüne zor da olsa uygulanabileceği, uygulama neticesinde israfların azaltılarak kalitenin artırılabilceği kanaatine varılmıştır.

Anahtar Sözcükler: Değer, İsrâf, Personel Verimliliği, Yalın Laboratuvar, Yalın Yönetim Sistemi

Sayfa Sayısı: 90

Danışman: Prof. Dr. Murat ARAL



APPLICABILITY OF LEAN MANUFACTURING SYSTEMS IN MICROBIOLOGY LABORATORY

Master Thesis

Gökhan ARICAN

ABSTRACT

Lean management means realizing the production flawlessly at once by predicting and correcting the losses that may occur in production. Lean systems aiming to get more output by using less input, prevent waste by saving both more earnings and resources.

According to lean management, which focuses on eliminating waste, all jobs that do not add value to the service or product are defined as waste, and mainly these waste areas are tried to be eliminated throughout the process.

The uninterrupted work flow in the healthcare sector is open to waste with its complex, fast and unpredictable structure. Institutions in the health sector need to use resources better and provide more efficient service by evaluating them with a lean perspective. In addition, the only task of lean management in the health sector is not to increase the quality of the service provided, but also to reduce labor and costs.

In this study, Value Stream Mapping, 5S, Kaizen, Work Standardization and Fishbone diagram were applied in Kahramanmaraş Sütçü İmam University Health Practice and Research Hospital Medical Microbiology Laboratory.

As a result of these practices, the hospitalization period of the patients is shortened, unnecessary drug use has been reduced, warehouse material controls have been improved, material losses have been prevented, costs have been reduced, measures have been taken to detect and prevent repetition of problems, loss of workforce and waste have been prevented. In addition, for COVID-19 PCR diagnostic tests, Kahramanmaraş Sütçü İmam University Health Practice and Research Hospital and Kahramanmaraş Necip Fazıl City Hospital were compared in terms of task productivity and staff productivity.

As a result of our study, it was concluded that the lean philosophy can be applied to the health sector, albeit difficult, and that the quality can be increased by reducing waste as a result of the application.

Key Words: Lean Laboratory, Lean Management System, Staff Productivity, Waste, Value.

Page Number: 90

Supervisor: Prof. Dr. Murat ARAL



İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR	I
ÖZET.....	II
ABSTRACT	IV
İÇİNDEKİLER.....	VI
KISALTMALAR LİSTESİ.....	VIII
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER.....	3
2.1. Sağlık Sistemi	3
2.1.1. Sağlık hizmeti.....	3
2.1.2. Sağlık hizmetlerinin temel ilkeleri ve amaçları.....	3
2.1.3. Hastane kavramı	4
2.1.4. Sağlık hizmetlerinde kalite.....	5
2.2. Yalın Yönetim	6
2.2.1. Yalın yönetim kavramı	6
2.2.2. Yalın yönetimin tarihçesi	8
2.2.3. İnsana saygı	10
2.2.4. Yedi israf	11
2.2.5. 3M Muda-Muri-Mura.....	14
2.2.6. Yalın yönetim ilkeleri.....	15
2.3. Yalın Sağlık	18
3. GEREÇ VE YÖNTEM	21
3.1. Yalın Yönetim Teknikleri.....	22
3.1.1. Değer akış haritalama	22
3.1.2. 5S yöntemi.....	24
3.1.3. Kaizen.....	26
3.1.4. İş standartlaştırma	27
3.1.5. Balık kılıçığı diyagramı	28
3.2. KSÜ Mikrobiyoloji Laboratuvarı	29
3.2.1. Bakteriyoloji.....	29
3.2.2. Seroloji	30
3.2.3. PCR	32

3.2.4. İmmün floresan	34
3.2.5. İmmünoloji	35
3.2.6. Mikobakteri	36
3.2.7. Parazitoloji	37
4. BULGULAR	38
4.1. Kan Kültürü	38
4.2. Laboratuvar Depo Ve Çalışma Alanı Düzeni	44
4.3. Laboratuvar Deposu HBYS Stoğu	46
4.4. Barkod Değişimi	47
4.5. Taşıma Sıkıntıları	48
4.6. COVID-19 PCR Testi	52
5. TARTIŞMA	54
6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER	60
7. KAYNAKLAR	62
8. ŞEKİLLER VE RESİMLER DİZİNİ	69
9. TABLOLAR DİZİNİ	71
10. EKLER DİZİNİ	72

SİMGELER VE KISALTMALAR

- ABD** : Amerika Birleşik Devletleri
- DAH** : Değer Akış Haritalandırma
- DSÖ** : Dünya Sağlık Örgütü
- GSMH** : Gayri Safi Milli Hâsıla
- HBYS** : Hastane Bilgi Yönetim Sistemi
- HE** : Hastane Enfeksiyonları
- KSÜ** : Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi
- KSÜSUAH** : Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sağlık Uygulama ve Araştırma Hastanesi
- NFK** : Kahramanmaraş Necip Fazıl Şehir Hastanesi
- OECD** : Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü
- PCR** : Polimeraz Zincirleme Tepkimesi
- TÜS** : Toyota Üretim Sistemi

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Günümüzde hızlı bir şekilde değişen nüfus, teknoloji, artan gelir gibi etkenler sağlık kurumlarına başvuran hasta beklentilerini de değiştirmiş ve hızla büyüyen hizmet sektöründen sağlık sektörü de payına düşeni almıştır. Sağlık sektöründe kullanılan ileri teknoloji ürünler kurumlar arası rekabet ortamının oluşmasına neden olmuş ve sağlık kurumlarında belirli bir standardı sağlama zorunluluğu oluşturmuştur. Artan hasta taleplerine hızlı ve efektif bir cevap verebilmek için yapılan harcamalar neticesinde artan maliyetler, bu maliyetleri karşılayamayan sağlık kurum ve kuruluşlarının farklı çözüm arayışına girmelerine sebep olmuştur. Birçok ülke bu doğrultuda sağlık sistemini yeniden gözden geçirmiş ve sistem ihtiyaçlarını karşılayabilecek yeni düzenlemeler yapmıştır.

Küreselleşen dünyada her geçen gün artan maliyetlerle beraber ülkelerin ekonomik kalkınmalarını sürdürebilmeleri için verimlilik önem kazanmıştır. Verimlilik, dünya ekonomilerini kârlılık, işletme yönetimi ve başarı derecelerini saptamak açısından yarışa sokmuştur.

Yalın yönetim, üretimde ortaya çıkabilecek kayıpları öngörüp düzelterek üretimi tek seferde hatasız olarak gerçekleştirmek anlamına gelmektedir. Daha az girdi kullanarak daha çok çıktıyı alabilmeyi amaçlayan yalın sistemler, hem daha fazla kazanç anlamına gelmekte hem de kaynak tasarrufu yaparak israfı önlemekte ve böylece verimliliği artırmaktadır.

Odağında israfı yok etmek bulunan yalın yönetime göre hizmete veya ürüne değer katmayan tüm işler israf olarak tanımlanır ve asıl olarak süreç boyunca bu israf alanları yok edilmeye çalışılmaktadır. Örneğin üretim sürecinde, ürüne fiziksel bir değer katmayan her işlem (bekletmek, saymak, taşımak, depolamak, denetlemek gibi) israftır. Yalın yönetim tüm bu israf alanlarını belirleyerek yok etmek için çalışan teknikler bütünüdür.

En ekonomik ve en etkin biçimde en kaliteli ürünü üretmeyi amaçlayan yalın yönetim, ulaşım, bekleme, gereksiz işlem, fazla üretim, fazla stok, hatalı ürün ve gereksiz hareket olmak üzere yedi çeşit israfın yok edilmesi için çalışmaktadır.

Yalın yönetimin ilk aşaması değer akışının analiz edilmesidir. Bu analiz ürüne değer katan ve katmayan aşamaları belirler ve akabinde değer katmayan aşamalar ortadan kaldırılır. Değer, talebi oluşturan kullanıcı tarafından belirlenmelidir.

Yalın yönetim, yalnızca maliyeti düşürme odaklı bir üretim yöntemi olmayıp tüm süreçleri iyileştirmeyi amaçlayan bir sistemdir. Bu sebeple de her türlü sektöre uygulanabilir. Buna rağmen sağlık sektöründe 2000’li yılların başında uygulanmaya başlanmıştır. Bunun en önemli nedenleri önyargı ve maliyetlerin artacağı endişesidir.

Dünya çapında sağlık sorunları için yapılan harcamalar gün geçtikçe artmakta ve Dünya Bankasının Gayri Safi Milli Hâsıla (GSMH) verileri de bunu doğrulamaktadır. Keza Türkiye için de bu durumun aynı şekilde ilerlediği görülmektedir (1).

Dünya genelinde sağlık hizmetlerinde yaşanan sorunlar, nüfus yaş ortalamasının yükselmesi, sağlık giderlerinin yüksek oluşu, bulaşıcı hastalık ve salgınların gün geçtikçe artması, kaynakların kısıtlı oluşu ve hızla azalması, gelişmemiş ülkelerdeki açlık oranlarının artması, kalifiye sağlık personeli azlığı ve hizmetin eşit sunulamayışı olarak tanımlanabilir (2).

Hizmet sektörünün diğer alanlarından çok daha karmaşık bir yapıya sahip olan hastaneler performans, verimlilik, hasta memnuniyeti gibi kriterlerin baskısı altındadır. Bütçeyi aşan maliyetler, fizikî yetersizlikler, yanlış uygulamalar, hastaların yaşadığı vakit kayıpları, bürokratik engeller gibi çeşitli sorunlar yaşamaktadır. Kompleks, hızlı, tahmin edilemeyen yapısıyla sağlık sistemi israfa açıktır ve yine aynı sebeplerle yalın felsefenin uygulanması zordur. Nitekim başlangıçta yalın yönetim teknikleri sağlık sistemleri için planlanmamıştır ancak tüm sektörlerde olduğu gibi sağlık sektörünün de başlıca sıkıntısı çalışma süreçlerinde yer alan israftır ve bu durumda yalın yönetim, uygulanabilirliği zor da olsa ideal bir seçenek haline gelmiştir. Sağlık sektöründe israfları ortadan kaldırmak için uygulanan yalın yönetim teknikleri ve düşünceleri hasta bekleme sürelerini azaltmak, yanlış uygulamaların önüne geçmek, stok maliyetini düşürmek gibi faydalar sağlayarak sağlık kurumlarının verimini ve hasta memnuniyetini artıracaktır.

Bu çalışmanın kapsamı hastane tıbbî mikrobiyoloji laboratuvarında mevcut durumun gözlemlenmesi, israf durumlarının tespiti, yalın üretim sistemlerinin hastane tıbbî mikrobiyoloji laboratuvarında uygulanabilirliğinin değerlendirilmesi, yalın yönetim ile ilgili eğitimlerin verilmesi, söz konusu tekniklerin kullanımı ile iyileştirilebilecek noktaların belirlenmesi ve iyileştirme önerilerinin sunulmasıdır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Sağlık Sistemi

2.1.1. Sağlık hizmeti

Dünya Sağlık Örgütü'nün (DSÖ) tanımlamasıyla sağlık, sadece hastalık ve sakatlık durumunun olmayışı değil kişinin bedenen, ruhen ve sosyal yönden tam bir iyilik halidir (3). Ancak tam iyilik hali olarak tanımlanmış olan bu durum, yalnızca kişi ile ilgili değil, çevre ve yaşam koşullarıyla da ilgilidir. Yaşam şartlarının da bu iyilik haline etkileri hastalık kavramının daha çok araştırılmasına sebep olmuştur (4).

Sağlık hizmetleri ise sağlık hâlini korumayı, devamını ve tedavisini sağlamayı amaçlayan, kişinin fiziksel ve ruhsal becerilerini artırmaya yönelik sunulan hizmetler bütünüdür (5).

Sağlık hizmeti temel olarak, kişilerin sağlıklı bir şekilde hayatlarına devam edebilmesini, toplumun sağlık sorunlarına en yüksek şekilde çözüm bulabilmeyi, hastalanan kişilerin doğru teşhis ve yöntemlerle tedavilerinin sağlanmasını ve sağlık hâlinin idame edilmesini amaçlar.

Kişilerin en temel haklarından olan sağlık hizmetleri, DSÖ anayasasına göre “Bireylerin en temel haklarından biri ırk, din, politik, inanç, ekonomik ve sosyal durum farkı gözetmeksizin herkesin ulaşabileceği en yüksek sağlık düzeyine ulaşmasıdır.” şeklinde tanımlanmıştır (6).

Sağlık hizmetlerinin her bir sınıfı birbirini tamamlamakta ancak daha iyi anlaşılabilmesi, daha etkin ve daha verimli hizmet sunulabilmesi için sınıflandırılmaya ihtiyaç duyulmaktadır. Sağlık hizmetleri;

- Koruyucu sağlık hizmetleri
- Rehabilitasyon edici sağlık hizmetleri
- Tedavi edici sağlık hizmetleri
- Sağlığın geliştirilmesi hizmetleri olarak sınıflandırılmıştır (5).

2.1.2. Sağlık hizmetlerinin temel ilkeleri ve amaçları

Türkiye’de sağlık hizmetleri için önemli olan yedi temel ilke Tablo 1’deki gibi sıralanmıştır (7).

Tablo 1. Sağlık hizmetlerinin temel ilkeleri (7).

İlke	Açıklama
Nüfusa Göre Örgütlenme	Türkiye’de sağlık hizmetlerinde temel ilke nüfusa göre örgütlenmedir. Her birimin coğrafi bölgesi bellidir.
Sürekli Hizmet	Topluma kesintisiz hizmet sunulmasıdır. Bireylerin hakkı doğrultusunda her yerde ve her zaman hizmetin verilmesidir.
Ekip Hizmeti	Ekip aynı amaç için çalışan farklı meslek üyelerinden oluşur. Ekipteki herhangi bir kişi diğerinden önemli değildir.
Kademeli Hizmet	Birinci, ikinci ve üçüncü basamak hizmetlerin hizmetleri paylaşmasını ve sevk sistemini ifade eder.
Kalite Yaklaşımı	Hizmetlerin mekân, işlem, ürün vb. açılardan kalitesinin yükseltilmesi esastır.
Katılımlı Hizmet	Halkın sağlık hizmetlerini planlama ve uygulama işlemlerine katılımıdır.
Risk Yaklaşımı	Sağlığı tehlike altında olan bireylerin hizmetlerden göreceli şekilde daha fazla faydalanmasıdır.

Sağlık hizmetlerinin temel amacı sadece bireysel değil, topluma yönelik hizmet sunmaktır. Gelir kaynaklarını verimli şekilde yatırıma dönüştürmek, tıbbî gelişmeleri yakından takip ederek yeni teknolojik metotları hizmete sunmak ve bunun neticesinde kaliteli ve yaygın bir hizmet sağlamak amaçlanmaktadır (8).

2.1.3. Hastane kavramı

İnsanların bozulan sağlığını yeniden kazanabilmek veya sağlıklarını korumak için başvurdukları hastaneler, 24 saat çalışma esasına dayalı olarak kesintisiz sağlık hizmeti veren kurumlardır. DSÖ hastaneleri; müşahede, teşhis, tedavi ve rehabilitasyonu içeren dört alt grupta hizmet veren, hasta bireylerin uzun ve kısa dönemli tedavi gördükleri yataklı kuruluşlar olarak tanımlamıştır (9).

Sağlık hizmetinin önemi ve hacmi göz önüne alındığında hastaneler, sağlık giderlerinin ekonomideki payının çoğunluğunu oluşturmaktadır (10). Hastaneler, ne sadece genel bir işletme gibi davranabilir ne de işletme kimliğini tamamen bir yana bırakabilir. Ekonomik bir işletme olan hastaneler aynı zamanda bir araştırma ve eğitim ünitesi, farklı meslek gruplarının bir arada çalışarak hizmet verdiği sosyal bir örgüt özelliği de gösteren tıbbî bir kuruluştur (11). Hastane yöneticilerinin amacı bütün kaynakların en verimli, efektif şekilde kullanılmasını ve kontrolünü sağlamaktır (12). Sağlık hizmetleri kamu ağırlıklı, önceliği sosyal fayda olan ve

sosyal devletin gereği hizmetlerdir (13). Sunulan hizmetin çoğunlukla devlet tarafından karşılanması sağlık sektörünü diğer hizmet sektörlerinden ayıran en önemli farktır.

Sağlık hizmetlerini diğer hizmet sektörlerinden ayıran belli başlı özellikler aşağıda verilmiştir (5).

- İhtiyaç zamanı öngörülemez. İhtiyaç ortaya çıktığında bekletilemez, ertelenemez, denetlenemez.
- Sağlık hizmetleri anlık üretilir ve anlık tüketilir. Depolanamaz, kontrol edilmesi zordur.
- Sağlık hizmetlerinden faydalanan hasta sunulan hizmet hakkında telkine açıktır, bilgi sahibi değildir.
- İhtiyaç ortaya çıktığında hizmetin alınması zorunludur, tercihe bağlı değildir.
- Hizmet sunumunda zamanla yarışılır, yapılan hataların geri dönüşü yoktur. Mükemmellik ön plandadır.
- Sağlık hizmetleri verdiği hizmet kalitesi ve maliyeti göz önüne alındığında diğer sektörlere göre en pahalı hizmeti oluşturmaktadır.
- Kişinin iyilik hali anlamına gelen sağlık kavramı ve kişinin hizmetten duyduğu memnuniyet görecelidir.
- Sağlık hizmetleri birçok kişinin dâhil olduğu bir hizmettir.
- Sağlık hizmetlerine herkesin eşit şartlarda ulaşması zordur. Bunun sebebi teknolojinin hızla ilerlediği günümüz şartlarında sağlık hizmetlerinin de teknoloji ile doğrudan ilgili oluşudur.
- Sağlık hizmeti sunan işletmelerin mimari yapısı, fiziksel şartları birbirlerinden farklıdır. Hizmetin sunulduğu alanın temizliği ve hijyeni çok önemlidir.
- Sosyal hizmetler de sağlık hizmetlerinin tamamlayıcısıdır (Mescit, kantin, otel vs.).

2.1.4. Sağlık hizmetlerinde kalite

Kalite, bir ürün ya da hizmetin belirlenen veya olabilecek ihtiyaçları karşılama kabiliyetine dayanan özelliklerinin toplamıdır (14). Sağlıkta kalite ise dünya standartlarında teşhis, tedavi ve bakım sunumunun her aşamasında beklenti ve ihtiyaçların tamamen karşılanması olarak tanımlanabilir (15).

En genel ifade olarak müşteri memnuniyeti kaliteyi belirleyen en önemli unsurdur. Bu

unsur, sağlık sektöründe hizmet üretmekte olan hastanelerde hasta ve çalışan beklentilerinin sürekli iyileştirilmesi olarak tanımlanabilir (16). Kalitenin günümüz dünyasına ayak uydurabilmesi için, verilerle istatistiksel analiz, sürekli öğrenme ve geliştirme, müşteri odaklı bir felsefe olarak benimsenmesi gerekmektedir.

Zaman içerisinde kalite anlayışı sadece hizmeti alan için değil hizmeti veren için de bir ihtiyaç haline gelmiştir. Bunun neticesinde hizmet veren kuruluşlar üretim sürecinden hizmet sürecine kadar geçen sürede kalite algısına sahip olmuşlardır.

Kalite ve sağlık birbiri ile iç içe olan kavramlardır. Kalitedeki bir gelişim sağlık alanını da doğrudan etkileyerek hizmet kalitesinin de gelişimini sağlayacaktır.

Hizmeti veren ekibin çalışma düzeni ve memnuniyetleri, hizmet sunulan alanların fiziki şartları, müşteri beklentilerinin değişkenliği kalite kavramını her sektörde olduğu gibi her bir birimde dahi farklılaştırmıştır. Genel olarak sağlık hizmetlerinde ulaşılmaya çalışılan kalitenin özellikleri aşağıda verilmiştir

- Etkenlik, doğru şartları tanımlar.
- Etkililik, hedeflenen amaca ulaşma derecesini tanımlar.
- Verimlilik, hedeflenen amaca ulaşabilmek için yapılan iyileştirmelerle maliyeti azaltabilme kabiliyetidir.
- Optimallik, daha az girdi kullanarak daha çok çıktıyı alabilmeyi ifade eder.
- Kabul edilebilirlik, hizmet alıcılarının taleplerinin belirli bir düzeyin üzerinde karşılanmasını tanımlar.
- Yasallık, sağlık hizmeti sunucularının yasalara ve etik kurallara uygun hareket etmesidir.
- Hakkaniyet, din, ırk, cinsiyet, yaş vs. gözetmeksizin eşit ve adil bir hizmet sunmayı tanımlar (17).

2.2. Yalın Yönetim

2.2.1. Yalın yönetim kavramı

Yalın yönetim, üretimde ortaya çıkabilecek kayıpları öngörüp düzelterek üretimi tek seferde hatasız olarak gerçekleştirmek anlamına gelmektedir. Daha az girdi kullanarak daha çok çıktıyı alabilmeyi amaçlayan yalın sistemler, hem daha fazla kazanç anlamına gelmekte hem de kaynak tasarrufu yaparak israfı önlemektedir.

Odağında israfı yok etmek bulunan yalın yönetime göre hizmete veya ürüne değer katmayan tüm işler israf olarak tanımlanır ve asıl olarak süreç boyunca bu israf alanları yok edilmeye çalışılmaktadır. Örneğin üretim sürecinde, ürüne fiziksel bir değer katmayan her işlem (bekletmek, saymak, taşımak, depolamak, denetlemek gibi) israftır. Yalın yönetim tüm bu israf alanlarını belirleyerek yok etmek için çalışan teknikler bütünüdür. Ancak yalın yönetimin başarısı uygulanan tekniklerle değil, kültür ve felsefeyle ilgilidir. Başarılı bir uygulama için sorunların saklanması, geçiştirilmesi, üst yöneticilerin çalışanları suçlaması gibi eski alışkanlıklarından kurtulması zor olduğundan lider yöneticilerin ve çalışanların kültürel bir değişim geçirmeleri gerekmektedir (18, 19). Bu köklü değişim sırasında kişilerin bu alışkanlıklarından kaynaklanan zafiyetlerinin uygulamaya yansımaları önlemek için bir proje liderine veya bir uzmana ihtiyaç vardır (18). Bu değişim süreci 5 yıllık bir süreyi kapsamaktadır (20). Bu süre içerisinde yapılması gerekenlerin ne şekilde, nasıl ve hangi sürede yapılacağı Tablo 2’de gösterilmiştir.

Tablo 2. Yalın yönetim zaman planı (21).

AŞAMA	ADIMLAR	SÜRE
Başlama	<ul style="list-style-type: none"> - Değişim noktalarını belirlemek - Yalın bilgileri edinmek - Değer akımlarını haritalamak - Değişime başlamak - Kapsamı genişletmek 	0-6 Ay
Yalın Bir Örgüt Oluşturma	<ul style="list-style-type: none"> - Yeniden organize olmak - Yalın bir fonksiyon yaratmak - Fazla işgücü için politika geliştirmek - İsrafı ortadan kaldırmak - “Mükemmellik” modelini öğretmeye başlamak 	6-12 Ay
İş Sistemlerini Yerleştirme	<ul style="list-style-type: none"> - Yalın muhasebeyi yerleştirmek - Ücretleri kurum performansı ile ilişkilendirmek - Şeffaflığı uygulamak - Politika yayılımını başlatmak - Yalın öğrenmeyi yerleştirmek - Doğru boyutlu araçları bulmak 	1-4 Yıl
Dönüşümü Tamamlama	<ul style="list-style-type: none"> - Bu aşamaları tedarikçilere ve müşterilere uygulamak - Yukarıdan aşağıya inen iyileştirmelerden, aşağıdan yukarıya çıkan iyileştirmelere geçmek 	4-5 Yıl

2.2.2. Yalın yönetimin tarihçesi

İhtiyaçları karşılamak için kullanılan mal ve hizmetleri meydana getirmek, bir fayda sağlamak veya var olan faydayı artırmak amacıyla yapılan her türlü faaliyete üretim denir.

Üretim sistemleri başlıca şu şekillerde sınıflandırılır (Tablo 3),

- Sanata dayalı üretim sistemleri
- Seri üretim sistemleri
- Yalın üretim sistemleri

Sanata dayalı üretim, en eski üretim şekli olup, her ürün el emeği ile üretildiğinden bir eşi daha olmayan ürünlerin üretildiği sistemdir.

Tablo 3. Üretim yöntemlerinin karşılaştırılması (22).

	Sanata Dayalı Üretim	Seri Üretim	Yalın Üretim
Odaklanma	Görev	Ürün	Müşteri
Operasyonlar	Tek parçalar	Yığın ve kuyruk	Senkronize akış ve çekme
Nihai Amaç	Sanatın egemenliği	Maliyetin azaltılması ve etkinliğin artırılması	İsrafın elimine edilmesi ve değer ekleme
Kalite	Entegrasyon (sanatın bir parçası)	Muayene (üretim sonrasında 2. bir safha)	Önleme (tasarım ve yöntemlerle inşa edilir)
İşletme Stratejisi	Kişiselleştirme	Ölçek ekonomisi ve otomasyon	Esneklik ve adapte edilebilirlik
İyileştirme	Usta odaklı sürekli iyileştirme	Uzman odaklı periyodik iyileştirme	İşgücü odaklı sürekli iyileştirme

Seri üretim sistemleri, ürünlerin yüksek miktarlarda üretildiği, tüketicinin ürüne düşük fiyata ulaşabildiği, özel amaçlı makinelerin yarı kalifiye işçiler tarafından kullanıldığı bir sistemdir. Yüksek maliyete sahip olan makineler, arıza vs. ortaya çıkmasına önlem olarak bulundurulmuş yedek stoklar stok maliyetini artırmaktadır.

En eski üretim sistemi olan sanata dayalı üretimde tüm ürünler talebe istinaden üretilirken 1900'li yılların başında üretim şekli tamamen değişerek seri üretime geçilmiştir. Bu geçiş öncülük eden Henry Ford, 1910 yılında seri üretim sistemlerini Detroit'teki Ford otomobil fabrikasında (Ford Motor Company) başlatmıştır. Bu üretim şekli,

- Konveyör ile işi işçiye taşıyan,
- Üretimi basit tekrarlı parçalara bölen bir iş bölümü,
- Materyal ve parçaları montaj alanında birleştiren entegre bir tedarik hattıdır (23).

Ford, bu yeni sistemle insan gücüne olan ihtiyacı %80 oranında azaltmış, müşteriler ürünleri düşük fiyattan elde etmiştir. Ancak seri üretim sisteminin stok maliyeti, ürün çeşitliliğinin müşteri taleplerini karşılayamayışı gibi bazı zayıf yönleri vardır. Kurulan bu yeni üretim sistemi 1920'li yıllarda General Motor'dan Alfred Sloan'ın desteği ile ürünü müşteri talepleri doğrultusunda çeşitlendirebilme özelliği kazanmıştır. Bu sebeptendir ki Sloan, Ford'un öncülük ettiği seri üretim sisteminin tamamlayıcısı olarak görülmüştür. Seri üretim, 1940'lardan itibaren 30 yıl boyunca Amerika Birleşik Devletleri'nin (ABD) dünya çapında üretim lideri olmasını sağlamıştır (23).

İkinci Dünya Savaşı'ndan sonra malî kriz yaşayan Toyota Motor Fabrikası'ndan Eiji Toyoda ve Taiichi Ohno inceleme yapmak üzere 1950 yılında Ford'un Rouge tesisine gitmiştir. Burada kitlesel üretimin Japonya'nın o dönemdeki pazarının küçük olması, kişi başına düşen millî gelirin ve orta sınıfın sermaye birikiminin yeterli olmayışı, talebin tek tip değil çeşitli olması ve piyasadaki rekabetin fazla oluşu gibi sebeplerle israf oranı yüksek olan kitlesel sistemin Japonya için birebir uygulanmasının uygun olmayacağı kanaatine varmışlardır. Seri üretimde "Eğer üretirseniz müşteriler talep eder" anlayışı hâkimken yalın üretimde "eğer talep ederlerse üretiriz" anlayışı mevcuttur (24). Ford'un kitlesel üretim sisteminin aksine, Japonya'da, üretim maliyeti düşük tutulurken, farklı çeşitlerde ve az sayıda araç üretimi mecburiyeti vardır. Sermaye yetersiz olduğundan dolayı kaynakların efektif kullanılarak, sistemin maliyetini artıracak tüm gereksiz adımlardan arındırılması gerekmektedir.

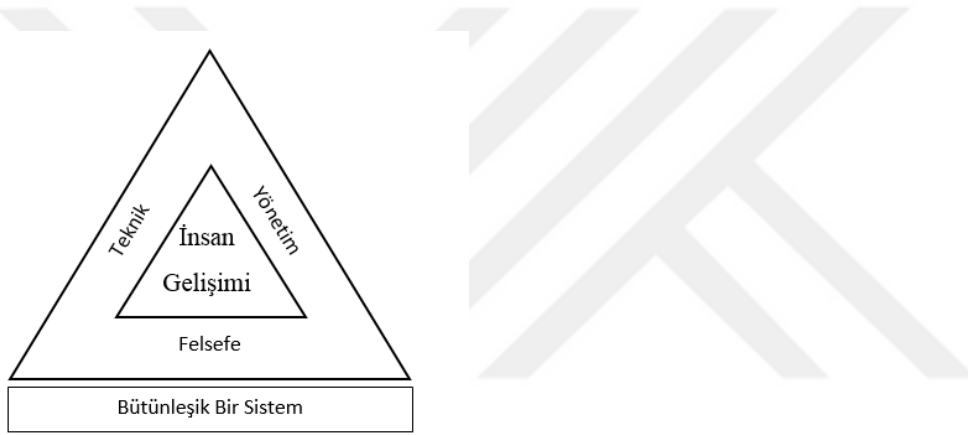
Ohno ve Toyoda mevcut imkânlarını değerlendirerek "Toyota Üretim Sistemi"ni (TÜS) kurmuşlardır (25). TÜS, tam zamanlı üretim ve Jidoka olmak üzere iki temel prensibe dayanmaktadır. 1960 yılında Nissan'ın Deming Ödülünü almasıyla Toyota, toplam kalite yönetimi uygulamalarına başlamıştır. Bunun sonucu olarak 1965 yılında Deming Ödülünü almayı başarmıştır. "Yalın Üretim Sistemi" olarak günümüze kadar ulaşan bu sistem başarısının toplam kalite yönetimi ve Toyota üretim sisteminin birleştirilmesi sayesinde olduğu düşünülmektedir. Bunu 1970'lerde petrol kriziyle birlikte durağanlaşan dünya ekonomisine rağmen kâr etmeye devam etmesiyle kanıtlamıştır. TÜS'ün Avrupa ve ABD şirketlerinde uygulanması ise 1980'li yıllarda başlamıştır.

Massachusetts Institute of Technology'nin (MIT) kurduğu Uluslararası Motorlu Araçlar Programı (UMAP) 1980'li yılların başında otomotiv sektörü için küresel bir kıyaslama çalışması başlatmıştır. Bu çalışma kapsamında 17 ülkede gezilen 90'dan fazla otomotiv tesisi

karşılaştırılarak seri ve yalın üretim modelleri değerlendirilmiştir. Çalışmanın birinci aşaması (1979-1990) seri üretime meydan okuyan yalın üretim sisteminin başarısını ön plana çıkarmıştır. İkinci aşamayla beraber (1990-1998) yalın sistemin yayılması ve önündeki engellere üretilen çözümlerle, verimlilik ve kalite artışına olan etkisi izlenmiştir. Çalışma halen devam etmektedir (26).

2.2.3. İnsana saygı

Yalın düşüncenin iki temel felsefesinden biri olan insana saygı, Toyota felsefesinin temel odağında yer almaktadır. Toyota yöneticilerinin “Otomobil inşa etmeden önce insan inşa etmek” ifadesi de insana verilen değer ve önemi göstermektedir (Şekil 1) (18).



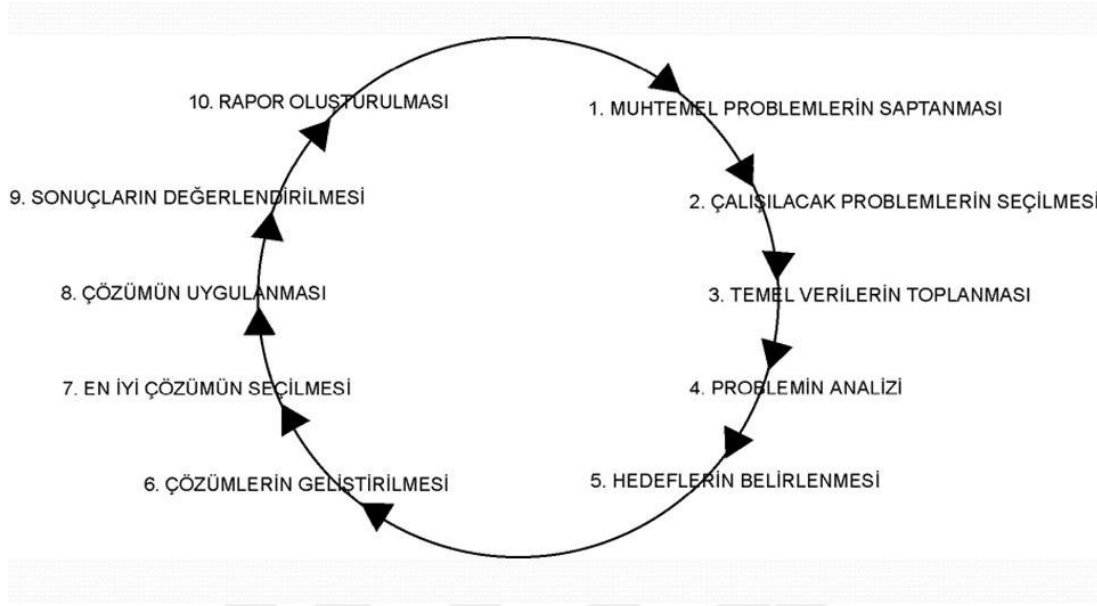
Şekil 1. Toyota üçgeni (18).

Yalın yönetim iyileştirme çalışmaları içerisinde yer alan çalışanlar, iyileştirme fikirlerini pratiğe döken ve bu sayede sürekli iyileştirmeyi sağlayacak efektif fikirleri üreten kişilerdir. İşin iyileştirilebileceğine inanmadan önce yaşanan korku, inkâr ve streten arındırılan çalışanlar, ortaya koydukları işin sorumluluğunu alacak şekilde yetkilendirilmeli ve ürünün imalatında kaliteli olması sağlanmalıdır (18). Böylece üretim departmanı, ürüne ekstra bir değer katmayan kalite kontrol departmanlarının da rolünü üstlenmiş olacaktır.

Yalın felsefenin başarılı olabilmesi için bütün çalışanların ekip ruhuyla hareket etmesi gerekmektedir. Çalışanların katılımı, üst yönetimin desteği, ödüllendirme gibi faaliyetler sistemin başarısı için oldukça önemli olup özellikle eğitim ve iletişim sürdürülebilirlik için zorunludur (27, 28).

Süreci planlamak için problemlerin nedenlerine ve çözümlerine odaklanan kalite çemberleri oluşturulmalı (Şekil 2), yapılan grup çalışmalarında görevlendirmeler yapılmalıdır

(29). Kalite çemberleri, çalışanların karşılaştıkları ve karşılaşılabilecekleri sorunları belirleyerek bu sorunlara çözüm bulmak için oluşturulan ve düzenli aralıklarla toplanan küçük çalışma gruplarıdır (30).

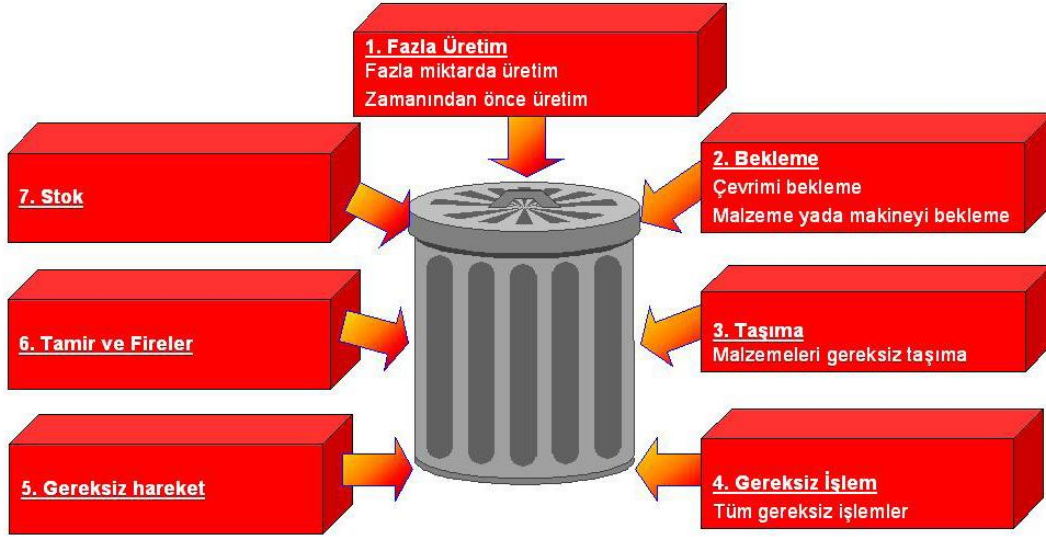


Şekil 2. Kalite çemberinin işleyişi (31).

2.2.4. Yedi israf

Sorunlarını gizlemek ya da ertelemek yerine kalıcı çözümler bulmayı öneren yalın felsefenin temel unsuru çalışma süresini artırmaktansa sistemi iyileştirmektir (18). Ohno, yalın felsefeyi “Yaptığımız tek şey, müşterinin sipariş verdiği andan nakit ödemeyi aldığımız noktaya kadar zaman çizelgesine bakmak. Bu zaman çizelgesini kısaltmak içinse değer katmayan israfları ortadan kaldırıyoruz” şeklinde ifade etmiştir (18).

En ekonomik ve en etkin biçimde en kaliteli ürünü üretmeyi amaçlayan yalın yönetim, taşıma, bekleme, gereksiz işlem, fazla üretim, fazla stok, hatalı ürün (tamir ve fire) ve gereksiz hareket olmak üzere yedi çeşit israfın yok edilmesi için çalışmaktadır (Şekil 3) (32).



Şekil 3. Yedi israf (33).

Yalın felsefe hizmet sektörüne uyarlandığında ise zaman içerisinde sekizinci bir israfın ortaya çıktığı görülmüştür. İnsan odaklı hizmete dayalı olan hizmet sektörü çalışanlarında, çalışanın kalifiye olup olmaması, sisteme dâhil edilememesi, sürecin iyileştirilmesi hakkında yeterli bilgi sahibi olmayışı gibi sebeplerden kaynaklanan sekizinci israf, ‘insan potansiyeli’ olarak tanımlanmıştır. İsrاف türleri ve hizmet sektörlerindeki örnekleri Tablo 4’de verilmiştir.

Tablo 4. Sağlık kurumlarında israf türleri (34).

İsrafın Türü	Açıklaması	İmalat Sektörü	Sağlık Sektörü
Fazla Üretim	Müşterinin ihtiyacından fazlasını üretmek	—Satış tahminlerini baz alarak stok üretimi yapmak —Hazırlık sürelerinden kaçınmak için daha fazla üretmek —Yığın proses sonucu oluşan ekstra (fazla) çıktı	—Personel çizelgesini ayarlamak için zamanı gelmeden önce verilen haplar (ilaçlar) —Laboratuvar çizelgesini ayarlamak için zamanı gelmeden önce yapılan testler —Hastane personelinin ya da ekipmanın iş yükünü dengelemek için yapılan tedaviler
Taşıma	Değer katmayan ürünün hareketi	—Depo içine ve dışına hareket eden parçalar —Bir iş istasyonundan diğerine hareket eden malzemeler —Hareket eden ekipman	—Hareket eden örnekler —Hareket eden numuneler —Test (muayene) için hareket eden hastalar —Tedavi için hareket eden hastalar —Gelişigüzel hareket eden hastalar

Tablo 4 Devam. Sağlık kurumlarında israf türleri (34).

İsrafın Türü	Açıklaması	İmalat Sektörü	Sağlık Sektörü
Hareket	Değer katmayan insan hareketi	—Parça, araç vb. aramak —Araç, ekipman vb. paylaşmak —Malzemelerin içinden gerekli olanı bulmaya çalışmak —Aletlere uzanmak —Parça kutularını kaldırmak	—Hasta, doktor, dokümantasyon, malzeme, ekipman vb. aramak —Alet, malzeme, vb. toplamak —Evraklarla uğraşmak
Bekleme	Malzeme, bilgi, insanlar ya da ekipman hazır olmadığına ortaya çıkan boş zaman	—Parça, denetim, bilgi, ekipman vb. için bekleme —Makinenin tamiri için bekleme	—Yatış işlemleri, Acil Servise kayıt işlemleri, muayene ve tedavi, taburculuk işlemleri, laboratuvar test sonuçlarında yaşanan gecikmelerden dolayı bekleyen hastalar
Gereksiz İşlem	Müşteri bakış açısıyla bakıldığında değer yaratmayan çaba	—Dokümantasyon (kırtasiyecilik) —Çok sıkı toleranslar —Parçaların tekrar tekrar temizlenmesi —Beceriksizce yapılmış araç veya parça tasarımı	—Yeniden muayene —Aşırı dokümantasyon —Gereksiz prosedürler —Fazla sayıda yatak hareketi —Fazla sayıda muayene
Stok	Elde, müşterinin tam olarak istediğinden daha fazla malzeme, parça ya da ürün olması Müşteri talebinden daha çok üretilen ürünün stoklanması sonucu ortaya çıkan israf türüdür.	—Ham maddeler —Yarı mamuller —Nihai ürünler —Sarf malzemeleri	—Tahsis edilmiş yataklar —Örnekler —Ecza stoku —Laboratuvar malzemesi —Analiz için bekleyen numuneler —Tamamlanmamış evraklar —Yatan hastalar
Hatalar	Hata, yeniden işlem ya da eksik içeren işler Müşterinin (bir sonraki prosesin), talep ettiğinden daha düşük iş yapmak	—Hurda —Yeniden işlem —Kusurlu ürün —Düzeltilme —Değişkenlik —Eksik/kayıp parçalar	—Tedavi hatası —Yanlış hasta —Yanlış prosedür —Eksik bilgi —Yetersiz klinik sonuçları —Yeniden düzenlemeler
İnsan Potansiyeli	Çalışanları sürece dahil etmemek, fikirlerini alamamak ya da kariyerlerini desteklemekten kaynaklanan israf ve zarar		Çalışanlar yıpranır ve gelişim önerilerini sunmaktan vazgeçerler

2.2.5. 3M Muda-Muri-Mura

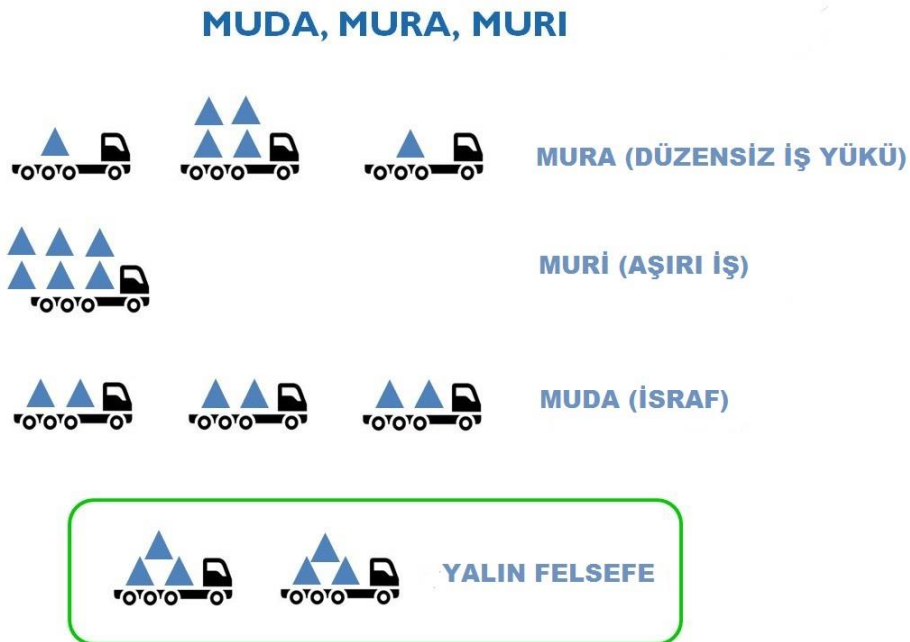
Yalın felsefede sıkça duyduğumuz muda, muri ve mura tanımları Japonca'dan Türkçe'ye çevrildiğinde israf, aşırı iş ve dengesiz iş yükü olarak tanımlanabilir (Şekil 4) (18).

Muda (israf), akış süresince kaynakları kullanan ama sonuca değer katmayan insan hareketleridir (35). Eğitim yetersizliği, uzak mesafeler, uygun olmayan çalışma metotları, hazırlık süresinin uzunluğu, kısıtlı süreçler, bakım yetersizliği ve liderlik eksikliği gibi nedenler israfa neden olmaktadır (21).

Muri (aşırı iş), süreçte yer alan personellerin veya kullanılan makinelerin yapabileceklerinden fazla iş yüküyle çalışmalarıdır.

Mura (dengesiz iş yükü), iş yükünün düzensiz ve dengesiz olmasıdır. Yalın felsefe tekniklerinden altı sigmanın da özellikle üzerinde çalıştığı konu muradır. Muda ve murilerin en önemli sebeplerinin çoğunlukla muralar olduğu düşünülmektedir (24).

Yalın felsefenin ana amacı israfları yok etmek olduğundan çoğunlukla mudalara odaklanılmakta, ancak mudaya sebep olabilecek muri ve muralar gözden kaçırılmaktadır. Verimliliğin zarar görmemesi amacıyla israfları temelinden yok edebilmek için muda, muri ve muraların birlikte ele alınması gerekmektedir. Sadece mudaları yok etmeye odaklanmak muriye neden olabileceğinden sektörde yalın yönetimin uygun olmadığı yanlıgısına sebep olacaktır (36).



Şekil 4. Yalın felsefede Muda, Mura, Muri (37).

2.2.6. Yalın yönetim ilkeleri

Womack ve Jones 2003 yılında yayınladıkları kitaplarında yalın felsefeyi 5 temel ilke ile değer, değer akışı, sürekli akış, çekme ve mükemmellik olarak tanımlamıştır (Şekil 5) (38).



Şekil 5. Yalın yönetimin 5 temel ilkesi.

2.2.6.1. Değer

Yalın düşüncenin başlangıç noktası sayılan değer kavramı, ürünün fiyat ve diğer özelliklerinin müşterinin ihtiyaçlarına cevap verip verememesinin ölçüsüdür. İsrafın tam tersi bir kavram olarak karşımıza çıkan değer kavramı, yalnızca son müşteri tarafından tanımlanabilir (39).

Müşteriler değer tanımını, ürün taleplerini oluşturan zevk ve beğenilerine göre yaparlar, değeri yaratanlar ise üreticilerdir. Müşteriler, ürünün hangi süreçler neticesinde üretildiği, üretim aşamasında ne kadar emek harcadığı gibi konularla ilgilenmezler. Onlar için ürünü değerli kılan işlevsellik, kalite ve sağladığı faydadır ve ürüne bu özellikleri kazandıracak olan her türlü adım için ödeme yapmaya razıdırlar (28).

Hizmet sektöründe kalitenin yer bulması, işe doğru şekilde ve zamanında başlanarak akışın aynı şekilde devam ettirilmesi sunulan hizmetteki değer artırılmasını sağlayacaktır. Örneğin hastaneye gelen bir hasta için doğru ve hızlı tetkik, teşhis ve tedavi değer ifade ederken, yanlış yönlendirme, bekleme sürelerinin uzun olması, çalışanların kalifiye olmaması gibi noktalar israf noktalarıdır.

Kısacası yalın felsefenin ilk adımı olan değer doğru tanımlanması müşterilerin ihtiyaçlarına cevap vermek noktasında oldukça önemlidir. Sonuç ürünün yanlış olduğu bir üretim, süreç doğru planlanmış olsa dahi israfa yol açacaktır.

2.2.6.2. Değer akışı

Değer akışı, ürün veya hizmetlerin tasarlanmasından üretilmesine ve müşteriye ulaştırılmasına kadar tüm adımları içeren ilkedir (40). İşletmelerin devamlılığı için işletme yönetimleri başlıca bilişim (siparişten teslimata kadar tüm süreç), sorun çözme ve fiziksel dönüşüme odaklanmışlardır. Üretilen ürünü veya hizmeti bu odak noktalarına adapte edebilmek amacını taşıyan faaliyetler değer akışı olarak tanımlanmaktadır (18). Örneğin sağlık sektöründe yer alan hastanelerde değer akışı, hastaların başvuru yapmasıyla başlayan ve hastanede geçirilen tüm zamanı kapsamaktadır. Tüm bu zaman boyunca gerçekleşen fiziksel akışın yanı sıra bilgi akışı da değer akışına dâhil olmaktadır (41).

Yalın yönetime göre süreç içerisindeki faaliyetler 3 grupta sınıflandırılır; değer katan faaliyetler, değer katmayan faaliyetler ve organizasyon için değer katan faaliyetlerdir (35). Müşterinin ödeme yapmaya razı olduğu adımlar değer katan faaliyetler, ödeme yapmaya razı olmadığı adımlar ise değer katmayan faaliyetlerdir. Ürüne değer katmayan ancak üretim için vazgeçilmez olan ve müşterinin de ödeme yapmaktan kaçınmayacağı faaliyetler ise organizasyon için değer katanlar grubundadır (28). Amaç, israf olarak tanımlanan değer katmayan faaliyetlerin yok edilmesini sağlamaktır.

2.2.6.3. Sürekli akış

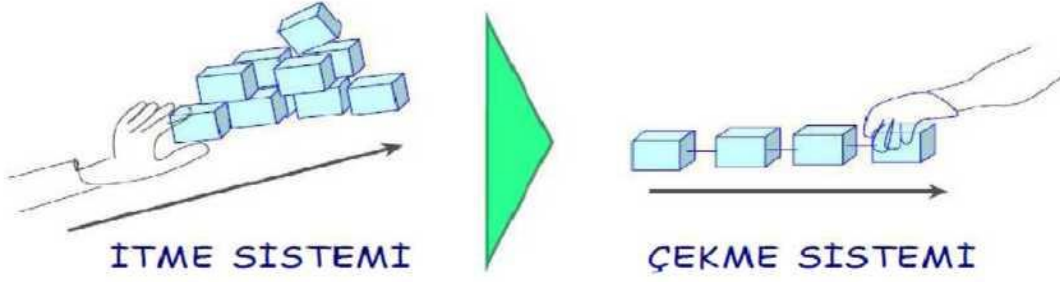
Sürekli akış tek seferde bir parça üretim yaparak aradaki bekleme sürelerinin ortadan kaldırılması ve bir sonraki süreç adımına hemen geçilmesi olarak tarif edilebilir. Ohno' nun küçük parti üretiminde odaklandığı nokta sürekli akışı sağlayabilmektir.

Yalın yönetimde üretimin en efektif adımı olan sürekli akışı başarılı bir şekilde sağlayabilmek için yaratıcılık ön planda olmalıdır (42). Değer tanımlanarak değer akış haritasındaki israflar (değer katmayan faaliyetler) yok edilir. Sonrasında geriye kalan değer katan faaliyetlerin akışının sağlanması gerekmektedir (21).

Henry Ford, seri üretimi uygularken sürekli akışın önemini farkına varmıştır. Nitekim TÛS'ün de temel unsurları “tek parça akış” ve “stoksuz çalışma”dır ve sürekli akışın uygulanmasıyla birlikte süreçteki vakit kayıpları en aza inecektir (18). Bir adımdan diğerine geçerken yarı ürün veya tampon stok olmaksızın tek parça halinde hareket eden sürecin başarılı bir şekilde uygulanabilmesi için her bir kişi veya cihazın kalifiye olma gerekliliği göz ardı edilmemelidir (20).

2.2.6.4. Çekme ilkesi

En temel tanımıyla çekme ilkesi, üretimin müşterinin talebiyle gerçekleştirilmesidir. Fazla üretimi ve fazla stoğu engelleyen bu sistem müşterinin talebi doğrultusunda tüketilen malzemenin eksilen miktarı kadar yerine konulmasını amaçlar. Seri üretimde kullanılan itme sisteminin aksine yalın felsefede kullanılan çekme sistemi, akış üzerinde depolama ve taşıma gibi değer katmayan faaliyetleri ortadan kaldırmaya çalışır (Şekil 6).



Şekil 6. İtme ve çekme sistemleri farkı (33).

Çekme ilkesinin amaçları;

- Talepteki değişiklikleri akışın önceki adımlarına yansıtılabilmek
- Stok kontrolünün takip edilebilirliğini sağlayabilmek için ara stok miktarlarının sabitlenmesidir. Böylece talepteki değişim durumlarında akışta yer alan her bir adım için çizelge değişikliği yapma zorunluluğu da ortadan kalkmış olur.

Uygulamada, örneğin bir laboratuvar deposunda her bir malzeme için otomasyon bilgi sisteminde minimum ve maksimum seviyeleri belirlenir ve minimum seviyeye düşen malzeme maksimum seviyeyi aşmayacak miktarda ana depodan takviye edilerek yerine konur. Uygulanan çekme ilkesi sayesinde zamandan tasarruf edilerek ve fazla stok önlenerek stok maliyeti düşürülmektedir.

2.2.6.5. Mükemmellik

Yalın felsefe uygulamaya geçirilirken, tanımlanan değer göz önünde bulundurularak belirlenen değer akışı ve sürekli akışın sağlanmasıyla, çekme sisteminin sürdürülmesini sağlayacak olan ilke mükemmellik (21). 5 temel ilkedен sonuncusu olan mükemmelliğin en önemli unsuru şeffaflıktır. Şeffaflık sayesinde akıştaki adımlar açıkça görülebildiğinden israflar net bir şekilde ayrıştırılabilir (43).

Mükemmelliğe ulaşmak aslında imkânsız olmakla birlikte mükemmel ulaşmak için harcanan çaba sistemde sürekli iyileşme sürecini devam ettirir (44). Bu süreçte çalışanların

sisteme daha etkin bir şekilde dâhil edilmeleri gerekmekte olup akışa her düzeyden katılım sağlanmalıdır (40).

Yalın felsefenin bu 5 temel ilkesini yalınlaştırılmış tüm sektörlerde olduğu gibi sağlık sektörüne uyarlanması da önemlidir (Tablo 5).

Tablo 5. Sağlık kurumları için yalın yönetim ilkeleri (18).

İlke	Yalın Sağlık Kurumunun Yapması Gerekenler
Değer	Değeri nihai kullanıcı (hasta) açısından belirlemek.
Değer akışı	Sağlık kurumunda belirlenen süreçler için değer yaratan adımları belirlemek ve değer yaratmayan adımları ortadan kaldırmak.
Sürekli akış	Toplu işler ve kalite sorunları gibi gecikme nedenlerini ortadan kaldırarak, sürecin düzgün akmasını sağlamak.
Çekme	Hastanın tedavisi doğrultusunda tüketilen malzemenin eksilen miktarı kadar yerine konulması
Mükemmellik	Sürekli gelişim felsefesiyle mükemmelliğe ulaşmak.

2.3. Yalın Sağlık

Sağlık hizmetlerinde talep anlık geliştiğinden ve bu talebe sağlık çalışanı tarafından en hızlı şekilde cevap verilmeye çalışıldığından aynı anda hem üretim hem de tüketim meydana gelmektedir. Bu sebeple kesintisiz devam eden süreç içerisinde yanlış tedavi, ihmalkârlık ve israfı tespit etmek oldukça zordur (10). Hastanelerde yaşanan bazı sıkıntılar Tablo 6' da örneklendirilmiştir.

Tablo 6. Hastanelerde yaşanan bazı sorunlar (45).

Çıktı Problemleri	Örnekler
Yanlış prosesin takip edilmesi	Yanlış laboratuvar testinin istenmesi
Prosesin yanlış takip edilmesi	Saf protein türev testinin cilt altından yapılması
Değer katmayan, fazladan çalışma	Aynı problemin çok sayıda yere havale edilmesi
Bir prosesin geciktirilmesi	Muayene esnasında göğüste bir kitle tespit edildikten sonra mamogram istenmesi
Çıktı oranındaki ya da kalitesindeki değişkenlik	İstenen tetkiklerin muntazaman yapılmayıp, toplu olarak işleme tabi tutulması
Talepteki büyük değişkenlikler	Kış aylarında artan grip vakaları

Tablo 6 Devam. Hastanelerde yaşanan bazı sorunlar (45).

Çıktı Problemleri	Örnekler
Hasta, bilgi, malzeme ve kararlar için bekleme	Muayene saatinde laboratuvar sonuçlarının hazır olmaması
Proseslerin tekrarlanması	Semptom değerlendirmesi yapılmış bir hastaya hemşire veya doktorun aynı işlemleri uygulaması
Yeniden çalışma gerektiren durumlar	Ön büroda çalışan personelin bir laboratuvar istek formunu yeniden yazması
İşin kesintiye uğraması	Kaybolan test sonuçlarını aramak için laboratuvarın terk edilmesi
İş yükündeki dengesizlikler	Okullardaki sağlık taramalarının sadece belirli aylarda gerçekleştirilmesi
Eksik bilgi	Güncel alerji bilgisine sahip olunmaması
Standart hale gelmemiş prosedürler	Her diyabet vizitesinde farklı prosedürlerin izlenmesi

Dünya genelinde sağlık hizmetlerinde yaşanan sorunlar, sağlık giderlerinin yüksek oluşu, bulaşıcı hastalık ve salgınların gün geçtikçe artması, kaynakların kısıtlı oluşu ve hızla azalması, gelişmemiş ülkelerdeki açlık oranlarının artması, kalifiye sağlık personeli azlığı ve hizmetin eşit sunulamayışı olarak tanımlanabilir (2).

Sağlık sistemi kompleks, hızlı, tahmin edilemeyen yapısıyla israfa açıktır ve yine aynı sebeplerle yalın felsefenin uygulanması zordur. Bu sebeple yalın felsefenin sağlık sistemine adapte edilerek uygulanabilir hâle getirilmesi diğer sektörlerle kıyaslandığında daha uzun zaman almıştır.

Sağlık sektöründe yer alan kurumların yalın bakış açısı ile değerlendirilerek, kaynakları daha iyi kullanmaya ve daha verimli hizmet sunumu gerçekleştirmeye ihtiyaçları vardır.

Yalın yönetimin sağlık sektöründeki tek görevi sunulan hizmetin kalitesini artırmak değil, bunun yanında iş gücü ve maliyeti de düşürmektir. Personellerin de yalın yönetime uyum sağlamasıyla birlikte sektördeki yeni gelişmelere adaptasyonun kolaylaşması istenmektedir (21).

Yalın felsefe ile değerlendirildiğinde sağlık sektöründe hizmet üretimi esnasında ortaya çıkan adımların çokça değer katmayan faaliyet içerdiği fark edilecektir (46). Sağlık kurumlarında iş yükü fazlalığı, tıbbî hatalar, gereksiz hareket, bina imar planının iş akışına göre tasarlanmaması israfa sebep olmaktadır.

Her birim kendi değerlerini belirleyerek, değer akışlarına en uygun yalın yönetim tekniğini uygulamalıdır. Yalın yönetimin değer akışa entegre edilmesiyle birlikte yalın

felsefenin özüne de uygun olarak kalite ve etkinlik kendiliğinden artarken süreçlerdeki israflar ve maliyetler azalacaktır (24). Yalın yönetim uygulamalarında karşılaşılan başlıca sorunlar şunlardır;

- **Personel Yetersizliği:** Hataların, insan sağlığı gibi geri döndürülemez sonuçlara sebep olduğu sağlık sektöründe personel yetersizliği ciddi iş aksamalarına sebep olabilmektedir. Ülkemizdeki hemen hemen her sağlık kuruluşunun yakındığı bir sorun olan personel yetersizliği kimi kuruluşlarda insan sağlığını tehdit edebilecek boyutlara ulaşabilmektedir (47). Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü (OECD)' nün AB ve AB'ye üye olmayan kıta ülkelerindeki sağlık durumunu incelediği "Health At A Glance Europe 2014" (Avrupa Sağlık Raporu 2014) raporuna göre AB ortalaması 1000 kişiye 8.8 hemşire iken Türkiye'de bu oran 1000 kişiye 1.7 hemşire olarak görülmektedir (48).

- **İş Yüğü:** Temelde personel yetersizliğinden ve yönetim şekillerinden kaynaklı olumsuz çalışma koşulları fazla ve/veya dengesiz iş yüküne sebep olmaktadır. Bu iş yükü ve sebep olduğu olumsuz psikolojiyle çalışılmak zorunda kalınması geri dönüşsüz hatalara neden olabilmektedir. Etkili bir insan kaynakları yönetimi ve optimum sayıda personel istihdamı ile iş yükü sorununun çözülmesi sonucunda çok daha verimli bir çalışma ortamı sağlanacaktır.

- **Eğitilmiş yönetici eksikliği:** Üniversitelerimizde sağlık yönetimi bölümünde okuyan, bu dalda uzmanlaşmış yöneticilerin idarî kadroda yer alması gerekirken, sağlık yönetiminin bir bilim olduğunun farkına varılmaksızın idarî görevde klinik çalışanlarının bulunması profesyonel yönetim anlayışından uzaklaşmaktadır. Bu durum karmaşık, multidisipliner yapıya sahip olan sağlık sisteminde yönetsel eksikliklere sebep olmaktadır.

- **Çalışan tatminsizliği:** Çalışanların verimliliğini artırabilmek ve meslekî tatmini sağlayabilmek için ilk başta yöneticilere büyük görev düşmektedir. Personelleri dinleyerek sorunları gidermeye çalışmak bir yöntem olsa da uzun çalışma süreleri, gece vardiyaları, düşük gelir düzeyleri, hastaların olumsuz yaklaşımları çalışanların motivasyonlarının düşmesine sebep olmaktadır.

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Uluslararası literatürlere bakıldığında sağlık sektöründe yalın yönetim uygulamalarının 2000’li yılların başında arttığı görülmektedir. Bu çalışmalar en çok hastanelerin poliklinik, acil servis, eczane ve laboratuvarlarında yapılmış ve çoğunlukla değer akış haritalama tekniğinden faydalanılarak israf adımları (değer katmayan faaliyetler) azaltılmıştır.

Yalın yönetim, mevcut durum için geçici çözümler değil ileriye dönük kalıcı yöntemlerle başarıya gitme yoludur (49). Uygulayanlar için alışkanlıklarından dolayı kabullenmesi zor olan bu sistem uygulamaya geçildiği andan itibaren sonuç vermektedir (19). Nitekim insan potansiyeli sekizinci israf olarak belirlenmiş, çalışanları sisteme dâhil etmek ve eğitmek sistemin temel taşı oluşturmuştur. Sistemin en büyük avantajı uygulayıcılar için ek bir mâli yük getirmemesidir (20, 50). Sistemin uygulanması esnasında karşılaşılan en büyük zorluk sistemin devamlılığını sağlayamamaktır. Yapılan çalışmalarda %40 ile %80 arasında yalın yönetimin sürdürülemediği ortaya çıkmıştır (19). Yalın üretim yöntemleri ve başlıca yararları Tablo 7’de özetlenmiştir.

Tablo 7. Yalın yönetim yöntemleri ve başlıca işlevsellikleri (51).

Yalın Üretim Yöntemleri	Yalın Üretim Yöntemlerinin Başlıca Yararları
Değer Akışı Haritalama	Proses akışı ile tedarik süresinin gösterilmesi
5S Sistemi	İşyeri organizasyonu ve temizlik
7 israfın Belirlenmesi	İsrafın azaltılması için yapılabileceklerin tespiti
SMED	Hazırlık süresini azaltma ve hızlı kalıp değiştirme
Toplam Verimli Bakım	Ekipman kullanılabilirliğini artırma, aksamaları azaltma
Hücreyel imalat	Akış mesafesini azaltma, kontrolü iyileştirme
Standart iş	Ürün tutarlılığının ve çalışan moralinin artması
Poka-Yoke	Sağlam performans, daha az hata ve kusur
Çok Hünherli işgücü	Artan ekip performansı ve paylaşılan sorumluluk
Tam Zamanında (JIT)	Üretimde istikrarın sağlanması, israfın en aza indirilmesi
Tek Parça Akışı	Takt bazlı üretim
Çekme Sistemi (Kanbanlar)	Müşteri odaklı üretim
Dengelenmiş iş Akışı	Daha az değişkenlik ve yüksek moral
Stok Azaltma	Düşük stok yatırımı
Kaynağında Kalite	Daha az hatalı ürün
Kaizen	Sürekli iyileştirme

Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sağlık Uygulama ve Araştırma Hastanesi (KSÜSUAH) Tıbbî Mikrobiyoloji Laboratuvarında yalın yönetim için bir uygulama planı tasarlanmıştır; öncelikle uygulama yapılacak alanlar belirlenmiş, gözlemlenmiş ve uygulama ile ilgili çalışanlara bilgilendirme eğitimi verilmiştir. Değer akış haritaları çizilerek israf noktaları belirlenip uygulama ve değerlendirmeleri yapılmıştır. Burada verimi artırmak için yalın yönetimin uygulanabileceği noktalar depo-stok kontrollerinin olmaması, çalışma esnasında barkodların örnek tüplerinin üzerinden düşmesi, taşıma esnasında yaşanan problemler, kan kültür sonuçlarının antibiyotik seçimine etkisi, personel ve fiziki şartların test sonuçlandırma süreleri ile arasındaki ilişkidir.

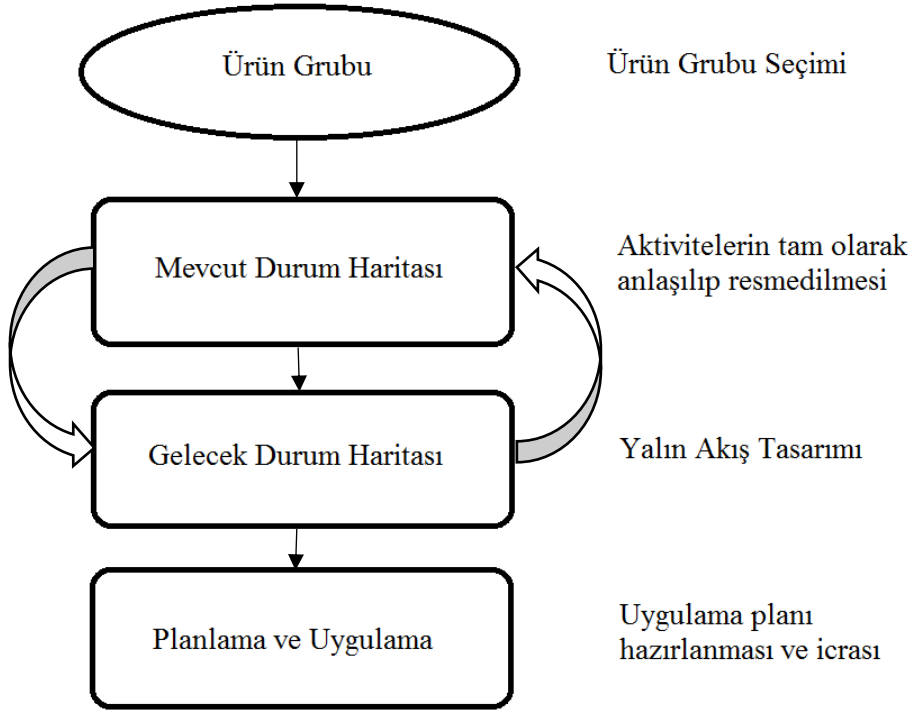
3.1. Yalın Yönetim Teknikleri

3.1.1. Değer akış haritalama

Yalın yönetimin temel amacı olan mükemmeliğe ulaşabilmek için, işin doğru tanımlanması, analiz ve sentezinin iş ile ilişkilendirilerek yapılması gerekmektedir. Bu adımlardan herhangi biri atlandığında üretim için gereken faaliyetler görülemez veya iyileştirilemez. Womack ve Jones'a göre yalın yönetim tekniklerinin ilk aşaması olan değer akış haritalandırma (DAH), hem sürecin fiziksel adımlarını hem de süreç içerisindeki bilgi akışını içeren ve resmin bütününe görmemizi sağlayan görsel bir araçtır ve değer akış haritalandırma sayesinde süreç içerisinde yer alan israfların gözden kaçma ihtimali azaltılmaktadır (20).

Değer akışı haritalandırma, mevcut durum ve gelecek durum haritası olmak üzere iki süreç içermektedir. Mevcut durumda hâlihazırdaki süreç tanımlanırken, gelecek durum haritasında mevcut durumun israflarının iyileştirilmiş hâli çizilir. Daha sonraki süreç sistemin iyileştirme gerekliliklerinin uygulanabilirliğinin değerlendirmesidir (Şekil 7).

DAH, sürecin tüm adımlarını tek seferde görebilmemizi, böylece sürecin işleyişi ve israf kaynağı adımlarını belirleyerek, yok edilmesi için doğru uygulamaları bulmayı sağlar.



Şekil 7. Değer Akış Haritalandırma (DAH) adımları (52).

Değer akış haritalama için kullanılan bazı terimler şu şekildedir;

- **Takt süresi:** Yalın felsefede müşteri çevrim süresini ifade etmek için kullanılan ‘takt’, hizmetin hız parametresi olup kurumun önündeki bir hedeftir. Mevcut sürenin müşteri talebine bölünmesiyle bulunan takt süresi, talebe uygun seçilen çevrim süresidir ve uygulayıcılar ile talep eden müşteriler arasında uyumlu olması anlamına gelmektedir (53). Takt süresinin müşteri talebi ve mevcut süre olmak üzere yalnızca iki değişkeni vardır. Takt süresi, gün içerisinde en az bir defa olmak üzere anlık değişkenliğe göre yeniden hesaplanabilir (54).
- **Çevrim süresi:** Çevrim süresi, üretimdeki bir adımdan diğer bir adıma geçene kadar geçen süredir.
- **Akış:** Akış, ürünün adımlar arasındaki hareketidir. Durmaksızın devam etmesi gereken bu geçiş, yığılma ve/veya beklemeyle sonuçlanan problemlerle karşılaşıldığında sekteye uğrar. Bu yüzden akışın sürekliliği için en önemli şart dengeli üretimdir.
- **İtme:** Ürün veya hizmetin öngörülen ihtiyaca binaen sunulmasıdır.
- **Çekme:** Ürün veya hizmetin talebe binaen sunulmasıdır. Tam zamanında üretim tekniğinin temelini oluşturur.

- Hazırlık süresi: Üretimin bir ürün için bitip diğer bir ürün için başlaması arasında geçen süredir.
- Mevcut durum haritası: Yalın sistemi uygulamaya karar vermiş olan işletmeler, ilk olarak sürecin mevcut işleyişini resmetmek durumundadırlar. Seçilen değer ya da ürün ailesi için ilk faaliyetten itibaren tüm verileri toplamayı amaçlayan bu mevcut durum haritası, işleyişteki adımların tüm bilgilerine erişildikten sonra çizilir.
- Gelecek durum haritası: Mevcut durum haritası üzerinden yalın yönetim tekniklerinin hangisinin sürecin neresinde kullanılacağını belirlemeyi sağlayan haritadır. Akışa odaklanan, çekme aralığını müşteri talebine uygun olarak belirleyen ve süreci düzgünleştirmeyi amaçlayan gelecek durum haritası için en büyük risk faktörü çok fazla ayrıntıya girme tehlikesidir (55).

KSÜ Sağlık Uygulama ve Araştırma Hastanesi Tıbbî Mikrobiyoloji Laboratuvarı bakteriyoloji birimindeki iyileştirmeler için değer akış haritalandırma tekniği kullanılmıştır.

3.1.2. 5S yöntemi

5S, baş harfleri 's' ile başlayan Japonca Seiri (Ayıklama), Seiton (Düzenleme), Seiso (Temizleme), Seiketsu (Standartlaştırma) ve Shitsuke (Disiplin) kelimelerinden gelmektedir. Sürecin organizasyonu, stok ve hareket iyileştirmeleri, temizliği için efektif bir teknik olan 5S, bütün adımlarda kalite ile birleşmesi ile gelişmektedir (Şekil 8) (56).

- 1- Seiri (Ayıklama): Yapılan üretim için gerekli olmayan malzemeyi ayıklama aşamasıdır. Amaç, zamandan tasarruf etmek ve verimliliği artırmaktır (57).
- 2- Seiton (Düzenleme): Düzenleme aşaması, ayıklama aşaması bittikten sonra geride kalan öğeleri sıralama aşamasıdır. Amaç, hali hazırda bulunması gereken malzemelere kısa zamanda erişimi sağlamaktır (58).
- 3- Seiso (Temizleme): Uygulamanın en büyük amacı olan israfı önlemede kirlilik ve dağınıklık faaliyetlerinin düzenlenmesi büyük önem taşımaktadır. İş güvenliği ve çalışan sağlığını korumada etkili ve faydalı olmaktadır (57).
- 4- Seiketsu (Standartlaştırma): 5S tekniği aşamalarından ayıklama, temizleme, düzenleme ile elde edilen kazanımları kalıcı hale getirmek ve tüm adımlara görsel teknikler kullanılarak yapılan standart oluşturma aşamasıdır (28, 57).

5- Shitsuke (Disiplin): Yalın yönetimin uygulanması esnasında karşılaşılan en büyük zorluk sistemin devamlılığını sağlayamamaktır. Bu sorunu ortadan kaldırmanın çözümü olarak çalışanların sisteme adapte olması ve sistemin sürekliliği noktasında her çalışanın sorumluluk alması sağlanmalıdır (28).



Şekil 8. 5S döngüsü (56).

5S tekniği,

- Çalışma alanlarının temizliği, tertibi ve düzenin sağlanarak karışıklığın azaltılmasında,
- Çalışanların kendilerine değer verildiğini hissedip yaratıcılıklarını ortaya koymada,
- Çalışanların sistem ile ilgili fikirlerini rahatça dile getirmelerinde,
- Hataların, stok ve malzeme maliyetlerinin artmasını önlemede,
- Sürecin toplam süresini azaltmada,
- Sürekli akışın temini ve verimliliği artırarak israfı önlemede fayda sağlamaktadır (56).

KSÜ Sağlık Uygulama ve Araştırma Hastanesi Tıbbî Mikrobiyoloji Laboratuvarı ve laboratuvar depo alanındaki iyileştirmeler için 5S tekniği kullanılmıştır.

3.1.3. Kaizen

Kelime anlamı ile Kaizen “daha iyiye doğru dönüşüm” anlamını taşımaktadır. Sürecin içerisinde yer alan, üst veya alt kademe ayırt etmeksizin herkesin katıldığı adımlar olan Kaizen sürekli iyileşmenin temelini oluşturmaktadır. ‘İyi’ tanımlaması hiçbir zaman yeterli olmamaktadır. Daha iyiye doğru gelişim yolu her zaman açıktır (59).

Kaizen ilkelerini 3 başlık altında tanımlamak mümkündür;

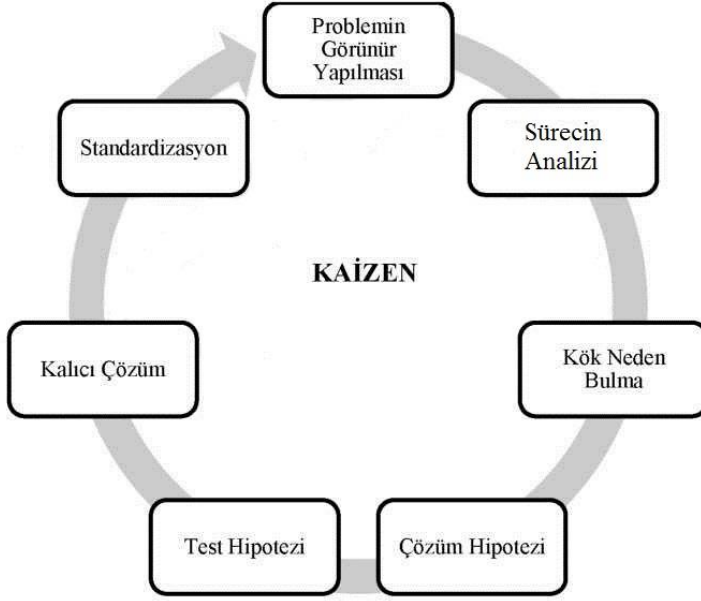
- Süreçte yer alan herkesin katılımı,
- Sürecin işleyişini önemseyen bakış açısı,
- Her daim daha iyiye doğru ilerlemedir.

Farklı uzmanlıkları olan kişilerden oluşan Kaizen ekipleri kurulur. Sorunları gününbirlik çözümlerle örtmek veya görmezden gelmek yerine sorunların asıl nedenlerini bularak kalıcı çözümler getirmek amaçlanır. Bu gerçekleşmediğinde sorunlar tekrar ve tekrar karşımıza çıkacak, belki daha da büyük problemlere dönüşecek ve sürecin akışını sekteye uğratacaktır. Bu sebeple sorunların temel sebeplerini ortadan kaldırarak maliyet, performans ve kalitede süreç iyileştirmesini kalıcı kılmak Kaizen’ in temel kazanımıdır (59).

Kaizen, stabil kalmaya karşı bir bakış açısıyla sürekli ilerlemeyi, yeni teknoloji ve tekniklerden faydalanıp günümüz dünyasına ayak uydurmayı sağlar. Küçük iyileştirmelerin bir bütünü olan Kaizen’ de hedef, tüm sorunlara ve engellemelere rağmen sürekli iyileşme yolunda ilerlemektir (36).

Kaizen uygulaması için gerekli olan adımlar aşağıdaki gibi sıralanmıştır (Şekil 9);

- İyileştirme yapılacak adımın belirlenmesi,
- Sürecin aksayan yanlarının analizi,
- Sorunun kök nedeninin belirlenmesi,
- Anahtar çözümü belirlemek,
- Çözümün uygulanarak iyileştirmenin gerçekleştirilmesi,
- İyileştirmenin kalıcılığının sağlanması,
- Adımın standardize edilmesidir (60, 61).



Şekil 9. Kaizen döngüsü (61).

Sağlık sistemine sonradan girmiş olan Kaizen yöntemi, sektörde en yaygın kullanılan yalın yönetim araçlarından biridir. Uygulaması kolay olan ve ekstra maliyet gerektirmeyen Kaizenin tek başına sağlık kurumlarında uygulandığı örneklere de rastlanmaktadır (24).

KSÜ Sağlık Uygulama ve Araştırma Hastanesi Tıbbî Mikrobiyoloji Laboratuvarında çalışma esnasında barkodların örnek tüplerinin üzerinden düşmesi, personel ve fiziki şartların test sonuçlandırma süreleri ile arasındaki ilişkileri iyileştirilirken Kaizen tekniği kullanılmıştır.

3.1.4. İş standartlaştırma

İş standartlaştırma, optimal prosesin belirlenerek standarda oturtulması ve süreçte yer alan bütün personelin bu standartlara uygun çalışmasıdır (10). 5S Seiton (düzenleme) aşaması iş standartlaştırmanın temelini oluştururken iş standartlaştırma da Kaizen' in temelini oluşturmaktadır (18, 24). Düzenleyici ilkelerden biri olan yapılan işin standartlaştırılması gerçekleştirilmediği takdirde sürekli iyileşme gerçekleşemeyecek, elde edilen kazanımlar kalıcı olmayacaktır (28, 62).

Standart iş, en iyi yöntemleri en verimli şekilde kullanarak sürecin adımlarını belirleyen talimattır. Oluşturulan iyileştirme ekibi tarafından belirlenen standart iş, süreç adımını gerçekleştirmek için daha verimli bir yol bulunduğu anda değiştirilebilir (41).

İş standartlaştırma için uygulanacak adımlar aşağıdaki gibidir;

1. Mevcut adımların analizi,
2. En iyi değişim adımı,
3. Mevcut adımın değiştirilmesi,

4. Değişikliğin daha iyiye doğru olduğunun teyidi,
5. Adımın yeni standartta gerçekleştirilmesidir (28).

Yukarıdaki maddeler gerçekleştirildiğinde ve söz konusu iş her defasında aynı adımlarla aynı kalitede ortaya çıkartıldığında iş standartlaştırılmış olacaktır (41).

KSÜ Sağlık Uygulama ve Araştırma Hastanesi Tıbbî Mikrobiyoloji Laboratuvarında taşıma esnasında yaşanan problemler için iş standartlaştırma tekniği de kullanılmıştır.

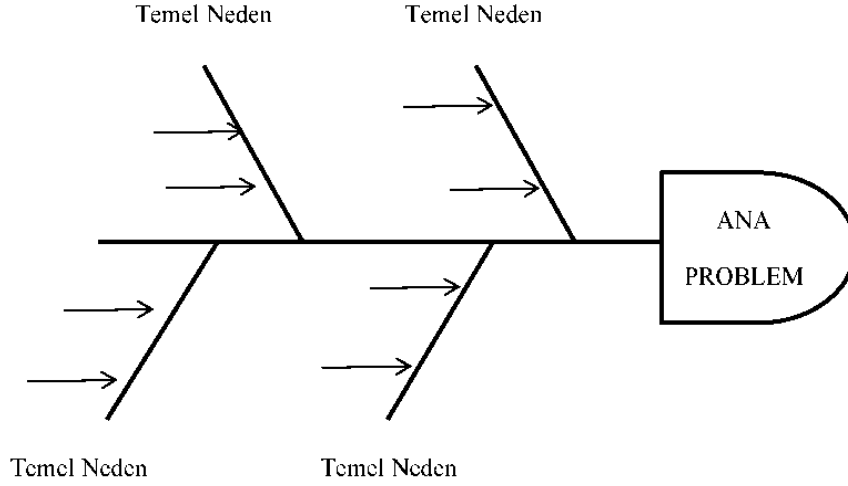
3.1.5. Balık kılıcı diyagramı

Süreç boyunca yaşanan sorunların her birinin nedenleri araştırılırken kurulan neden-sonuç ilişkileri şematize edildiğinde ortaya çıkan şekil balık kılıcını andırmaktadır (Şekil 10). Bu sebeple neden-sonuç ilişkisini görselleştirme tekniği “balık kılıcı diyagramı” adını almıştır (63).

Meydana gelen hataların kök nedenlerini bulmak için kullanılan balık kılıcı diyagramı, sürece dâhil olan tüm faktörleri (Teknik, malzeme, cihaz, insan gibi) bu amaçla değerlendirerek büyük ve küçük tüm sorunları görebilmeyi sağlar (61, 64). Bu değerlendirme esnasında sürekli “neden?” sorusu sorulması ile bu diyagram oluşturulur (65). Balık kılıcı diyagramı kolay bir uygulama olup uygulayıcının fazla eğitim almasına ihtiyaç yoktur (63, 66).

Nedenler araştırılırken atılması gereken adımlar aşağıdaki gibidir;

1. Öncelikle dönüştürülmek istenen süreç belirlenerek, odaklanılan problem diyagramın başına yerleştirilir.
2. Problemin ana sebebi olabileceği düşünülen noktalar diyagrama ilave edilerek balık omurgasına kılçık şeklinde yerleştirilir.
3. Her bir kılçığa o kılçıkta yer alan ana sebeplerin alt dalları olabilecek sebepler eklenir (67).



Şekil 10. Balık kılçığı diyagramı.

KSÜ Sağlık Uygulama ve Araştırma Hastanesi Tıbbî Mikrobiyoloji Laboratuvarında depo-stok kontrollerinin iyileştirilmesi için balık kılçığı tekniği kullanılmıştır.

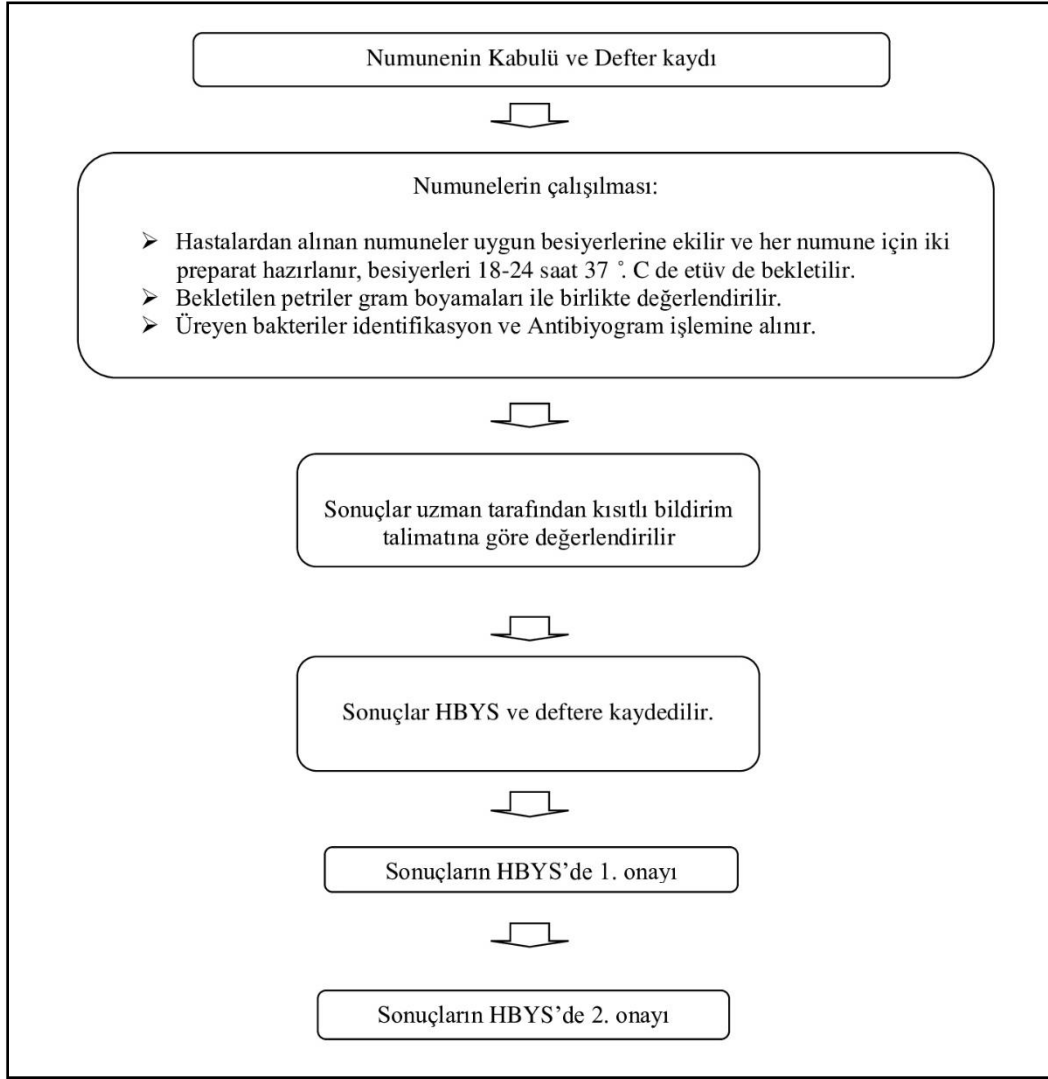
3.2. KSÜ Mikrobiyoloji Laboratuvarı

3.2.1. Bakteriyoloji

Bakteriyoloji biriminde kan kültürü, solunum örnekleri (balgam kültürü, trakeal aspirat kültürü, bronkoalveoler lavaj kültürü), yara kültürü, apse kültürü, vajen kültürü, gaita kültürü, idrar kültürü, boğaz kültürü, steril sıvı örnekleri (Beyin omurilik sıvı kültürü, plevra kültürü, periton kültürü, perikard kültürü, eklem sıvısı kültürü), rektal sürüntü örnekleri çalışılmaktadır. Gelen örneklerin ret kriterlerine göre değerlendirilmesi yapıldıktan sonra uygun örnekler işleme alınmaktadır.

Kan kültürü şişelerinde gelen kan örnekleri 5 günlük inkübasyon için (Brucella için 10 gün) otomatize BACT/ ALERT 3D cihazına yüklenir. İnkübasyon sonunda cihaz tarafından örnekler negatif ve pozitif olarak tanımlanır. Pozitif sinyal veren kan kültürü örnekleri ve diğer kültür örneklerinin çukulata agar, eozin metilen blue agar (EMB), % 5 koyun kanlı agar besiyerlerine ekimleri yapılmaktadır. İdrar ve gaita örneklerinin ise sadece % 5 koyun kanlı agar ve eozin metilen blue agar besiyerlerine ekimleri yapılmaktadır. Rektal sürüntü örnekleri ve boğaz kültürü örnekleri % 5 koyun kanlı agar besiyerine ekilmektedir. Hazırlanan EMB besiyerleri ve koyun kanlı agar 24- 48 saat 37° C' de, çukulata agar ise 24- 48 saat % 5 CO₂' li etüvde inkübe edilmektedir. İnkübasyon neticesinde üreyen mikroorganizma kolonileri

tanımlanarak antibiyotik duyarlılıkları Phoenix sistemiyle veya konvansiyonel olarak uluslararası rehberlere göre değerlendirilmektedir. Bulunan sonuçlar hem teknisyen hem uzman onayı alarak hasta dosyalarına işlenir. Hastanemiz mikrobiyoloji laboratuvarımızda kan kültürü işlemleri TÜRKAK akreditasyon standartlarına uygun görülmüştür. KSÜSUAH Tıbbî Mikrobiyoloji Laboratuvarı bakteriyoloji birimi iş akışı Şekil 11’ de verilmiştir.

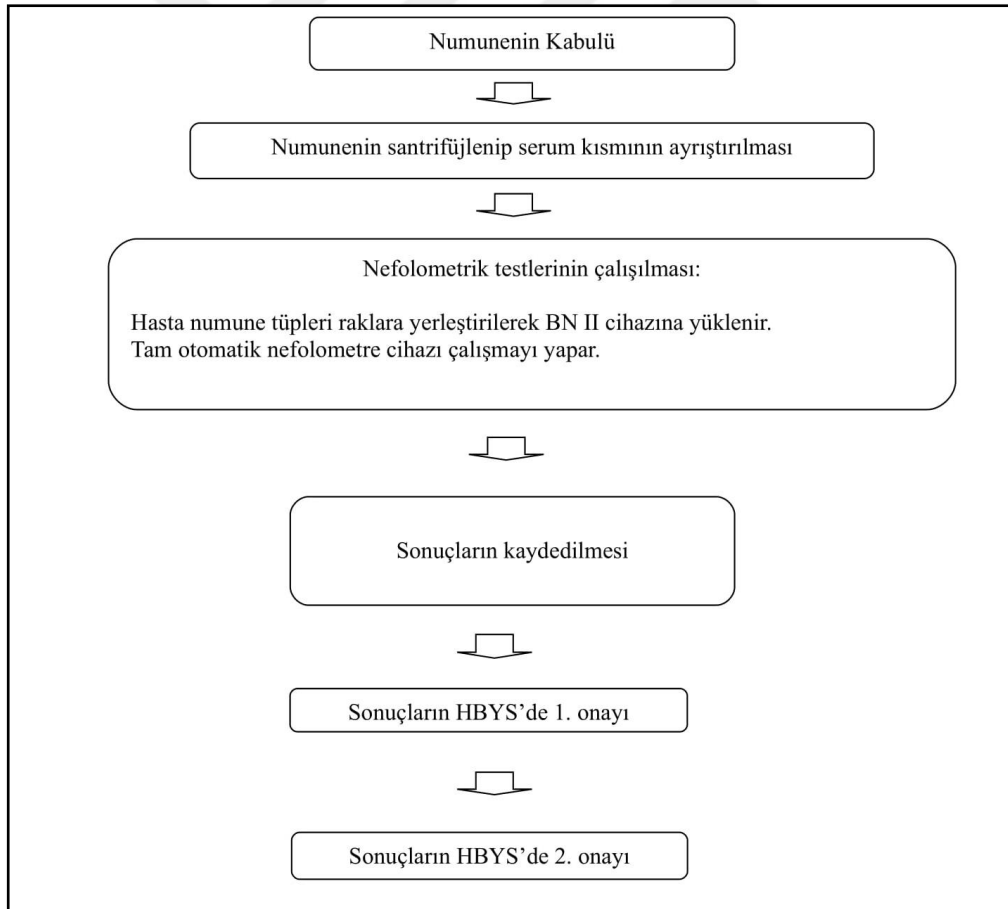


Şekil 11. Bakteriyoloji iş akışı.

3.2.2. Seroloji

Laboratuvara gelen numunelerin görsel değerlendirmesi yapılarak laboratuvar rehberine göre analize uygun olmayan numuneler reddedilir, uygun numuneler ise çalışılmak üzere seroloji odasına teslim edilir.

Analiz için ilk kontrolde uygun görülmüş olan numuneler 4000 devirde 8 dakika santrifüj edilerek cihazlara yüklenmek için hazırlanır. Santrifüj edilmiş numuneler çalışılacak cihaza göre manuel olarak ayrılır ve çalışma aşamasına geçilir. “Manuel Seroloji” numuneleri parazitoloji odasına gönderilir. ASO, CRP, IGM, RF, IGG, IGE, IGA, C3 ve C4 BN 2 DADE BEHRING cihazında, ANTI HAV IGG, ANTI HAV IGM, ANTI HBC IGM, ANTI HBC IGG, ANTI HBS, TOXOPLASMA IGM, TOXOPLASMA IGG, RUBELLA IGG, RUBELLA IGM, CMV IGM, CMV IGG, RUBELLA IGG, ANTI HBE, HBEAG, HBSAG, ANTI HIV, ANTI HCV ise ARCHITECT cihazında çalışılır. Her bir numune tüpü cihaz içerisindeki kendine ayrılmış raklara yerleştirilerek işlem başlatılır. Her testin farklı çalışma süreleri vardır. Numuneler cihazlarda çalışıldıktan sonra sonuçlar cihaz sistemine ait ara yüzden HBYS’ ye (Hastane Bilgi Yönetim Sistemi) gönderilir. HBYS üzerinde sonuçlar önce teknisyen tarafından onaylanarak uzman onayına gönderilir. Hem teknisyen hem uzman onayı alan sonuçlar hasta dosyalarına işlenir. Çıkan sonuç uygun değil ise teyit amaçlı numune yeniden çalışılır. KSÜSUAH Tıbbî Mikrobiyoloji Laboratuvarı seroloji birimi iş akışı Şekil 12’ de verilmiştir.



Şekil 12. Seroloji iş akışı.

3.2.3. PCR

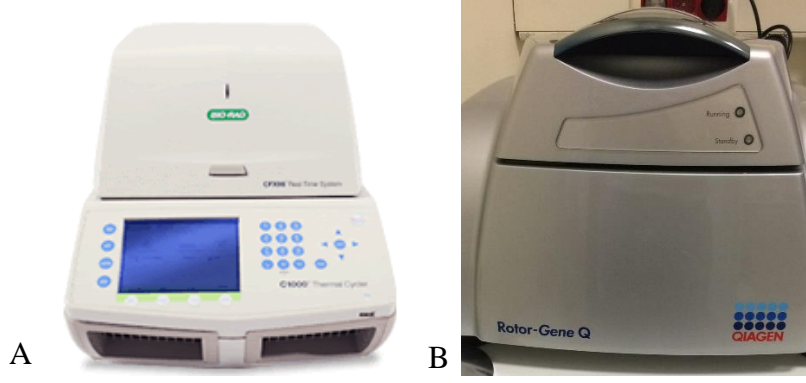
Polimeraz zincirleme tepkimesi (PCR), DNA içerisinde yer alan, dizisi bilinen iki segment arasındaki özgün bir bölgeyi enzimatik olarak çoğaltmak için uygulanan tepkimelere verilen ortak bir isimdir. Basitçe tüp içerisinde nükleik asitlerin uygun koşullarda çoğaltılması esasına dayanan bir metottur (68). KSÜ Sağlık Uygulama ve Araştırma Hastanesi Tıbbî Mikrobiyoloji Laboratuvarı'nda CMV DNA, HBV DNA, HCV RNA gibi parametreler PCR metodu ile çalışılmaktadır.

Dünya Sağlık Örgütü, COVID-19 için tanıda PCR tekniğinin kullanılabilceğini açıklamış ve 02.03.2020 tarihinde COVID-PCR çalışma rehberini yayınlamıştır.

Hastanemizde COVID-19 tanı testi yapılırken şu adımlar izlenir; soğuk zincirle gelen kitler içerisindeki kullanım kılavuzuna göre PCR miks hazırlanır. Laboratuvara gelen örneklerin protokol defterine kayıtları yapılarak PCR çalışma listeleri oluşturulur. Hasta örnekleri protokol sırasına göre sporlara dizilir. Örnek tüplerinin kapakları sıkıca kapatılarak tüplerin dışı % 96 derece alkolle dezenfekte edilir. Örnekler 15 saniye vortekslenir. Spindown (1000 rpm'de 1 dakika santrifüj) ile örneğin tüp dibine çökmesi sağlanır. Hasta örnekleri 2 ml'lik boş tüplere aktarılır. 5 µl PCR miks içeren tüplere aktarılır. En az iki negatif ve bir pozitif kontrol ile birlikte hasta örnekleri pipetlenir. Örneklerin aktarıldığı tüpler hafifçe karıştırılır. Spindown yapıp PCR cihazına yüklenir.

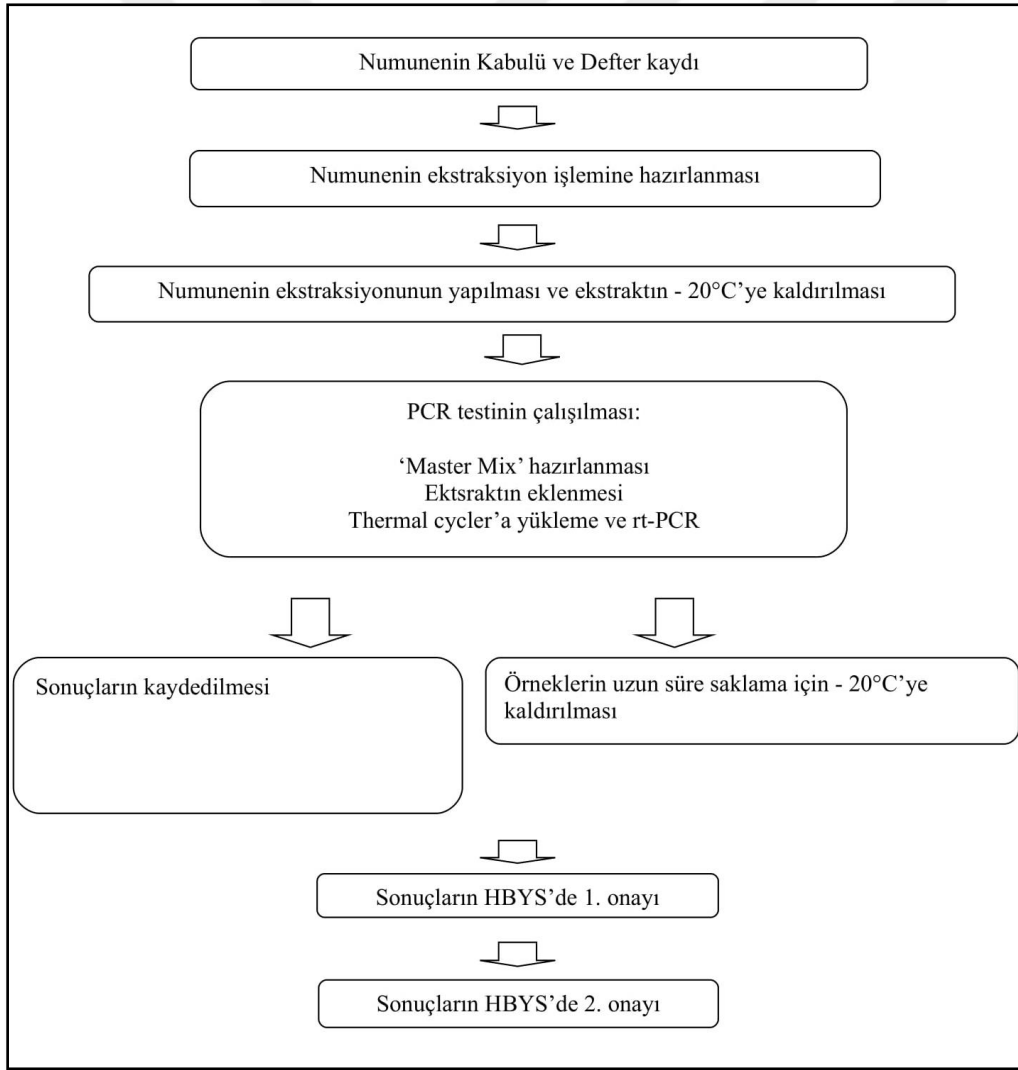
Test sonuçlarının değerlendirilmesi, pozitif-negatif kontroller incelendikten sonra geçerli kabul edilir. Kontroller geçerli ise elde edilen çoğalma eğrilerinin şekilleri incelenir ve analiz edilir.

Hastanemizde 36 ve 70'lik kit kapasitesine sahip Qiagen Rotor-Gene ve 96 kit kapasiteli Bio-Rad olmak üzere iki PCR cihazı bulunmaktadır (Şekil 13).



Şekil 13. PCR cihazları. A. Bio-Rad B. Rotor-Gene.

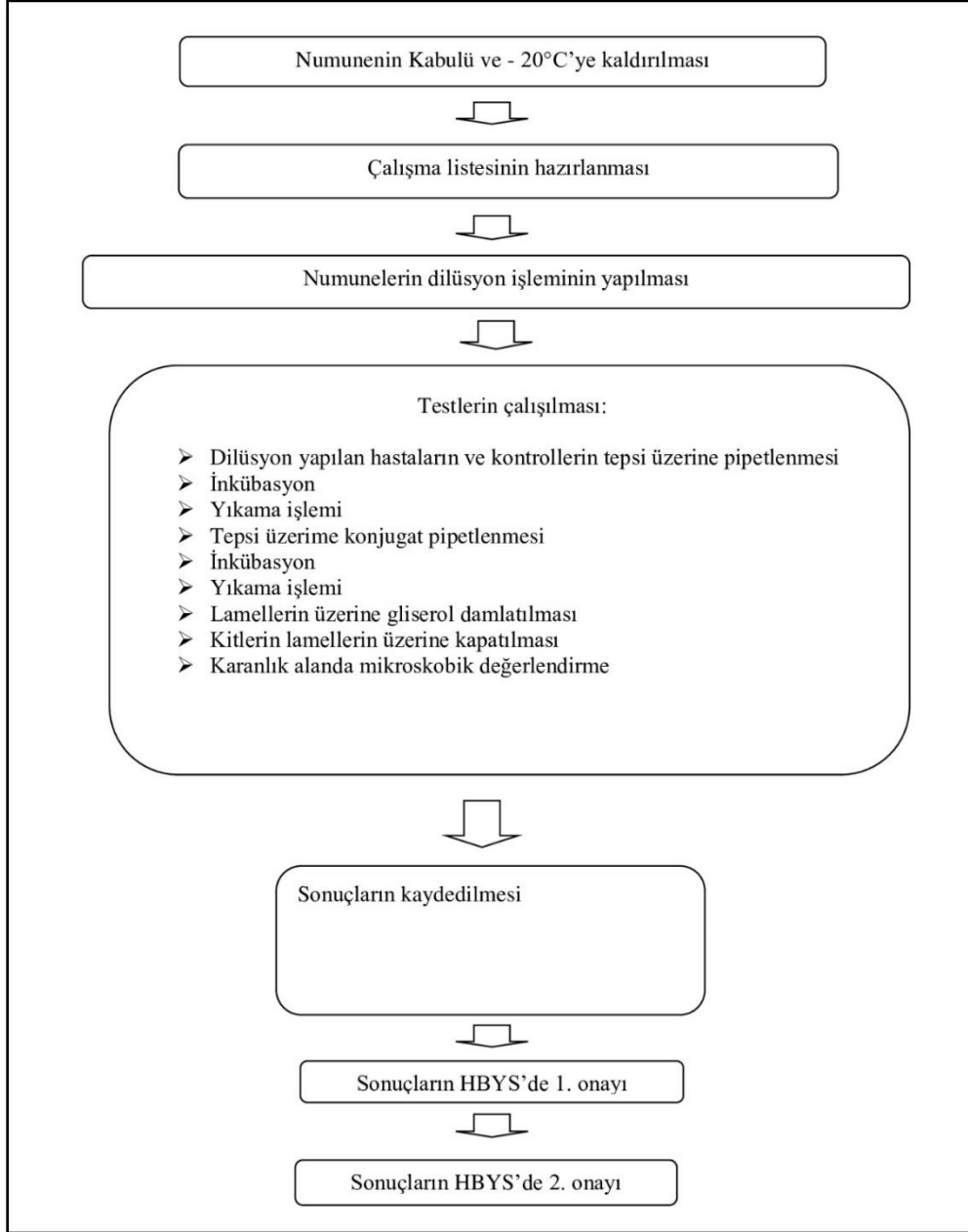
KSÜSUAH Tıbbî Mikrobiyoloji Laboratuvarı PCR birimi iş akışı Şekil 14' de verilmiştir.



Şekil 14. PCR iş akışı.

3.2.4. İmmün floresan

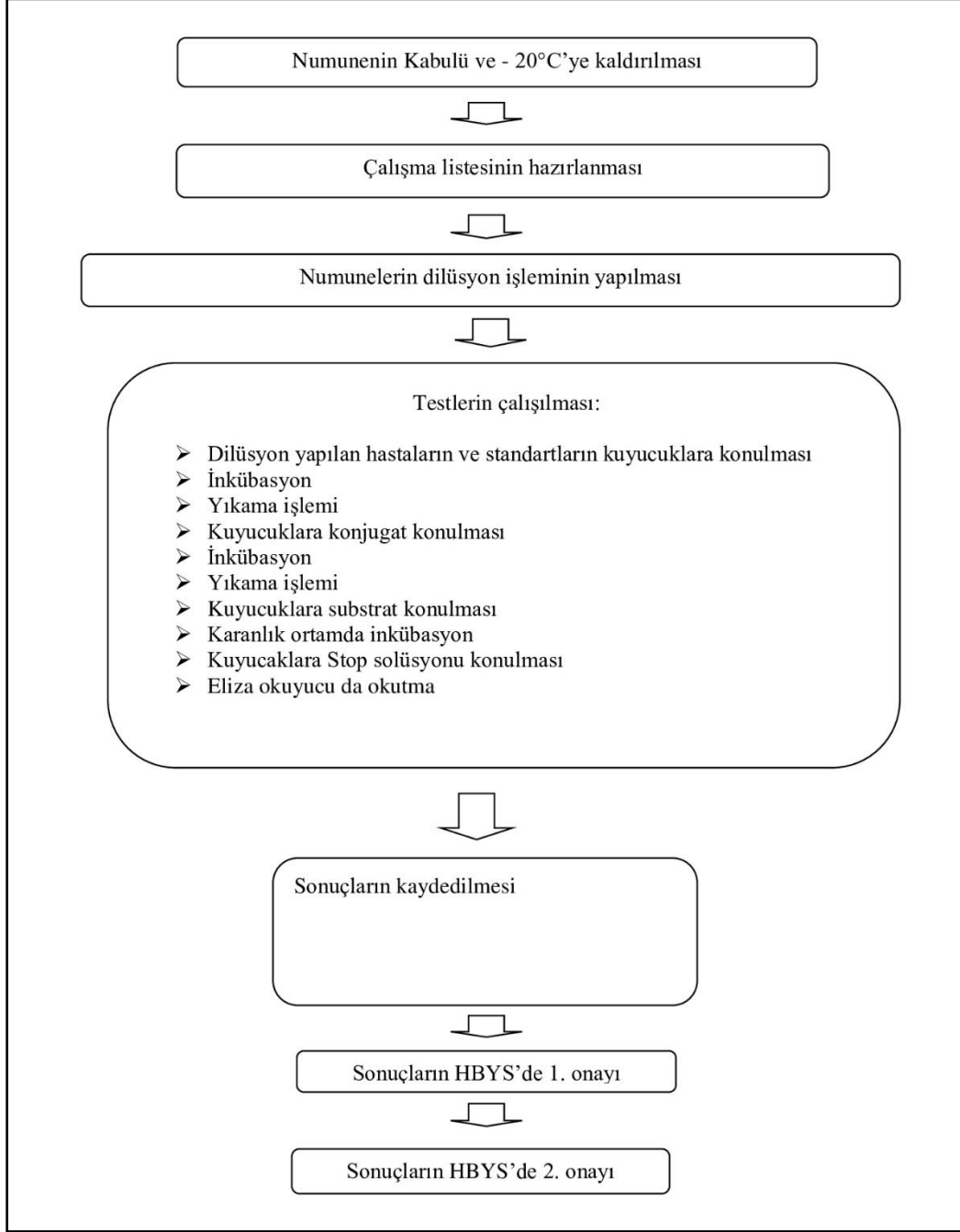
KSÜSUAH Tıbbî Mikrobiyoloji Laboratuvarı immün floresan birimi iş akışı Şekil 15’ de verilmiştir.



Şekil 15. İmmün Floresan iş akışı.

3.2.5. İmmünoloji

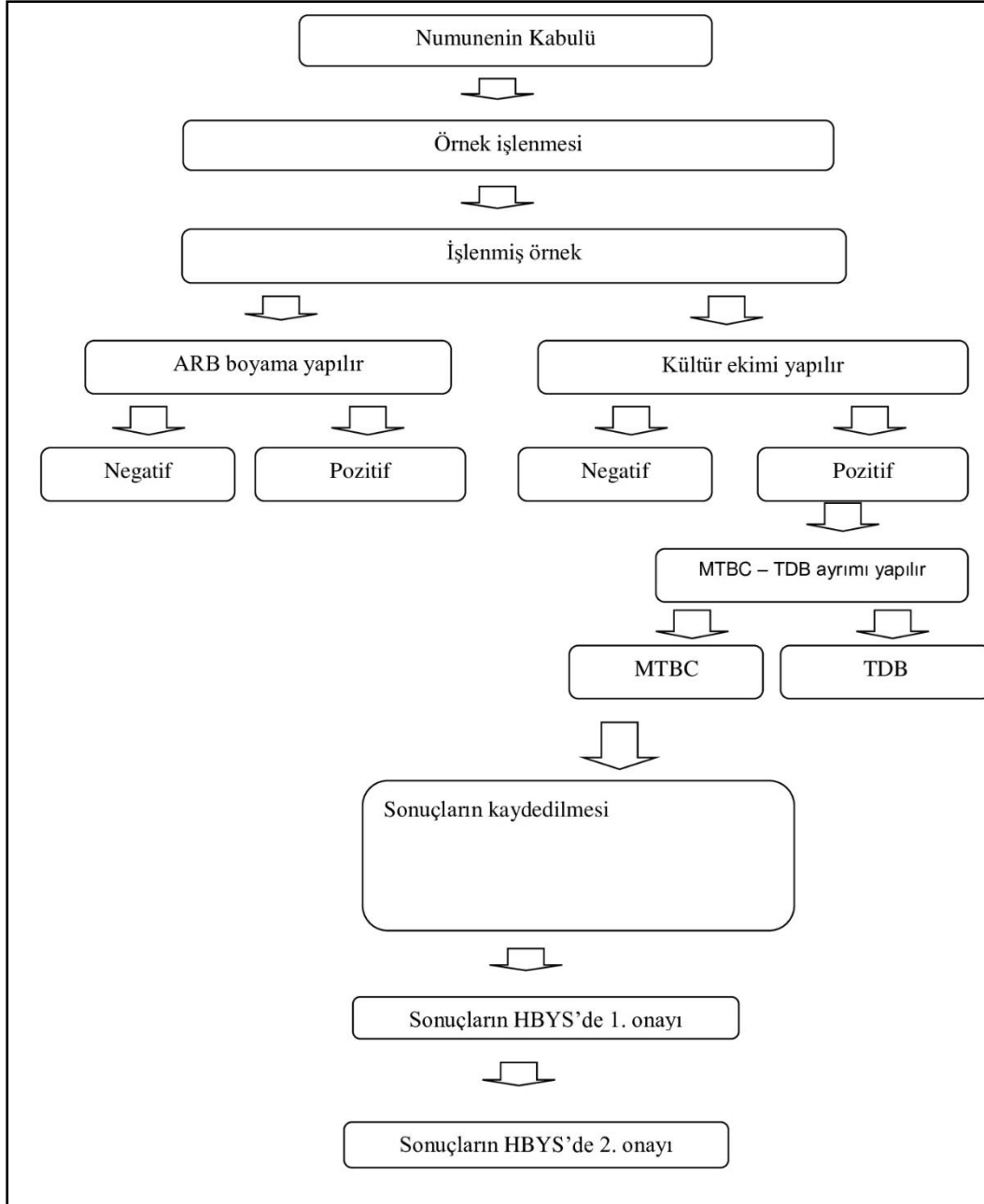
KSÜSUAH Tıbbî Mikrobiyoloji Laboratuvarı immünoloji birimi iş akışı Şekil 16' de verilmiştir.



Şekil 16. İmmünoloji iş akışı.

3.2.6. Mikobakteri

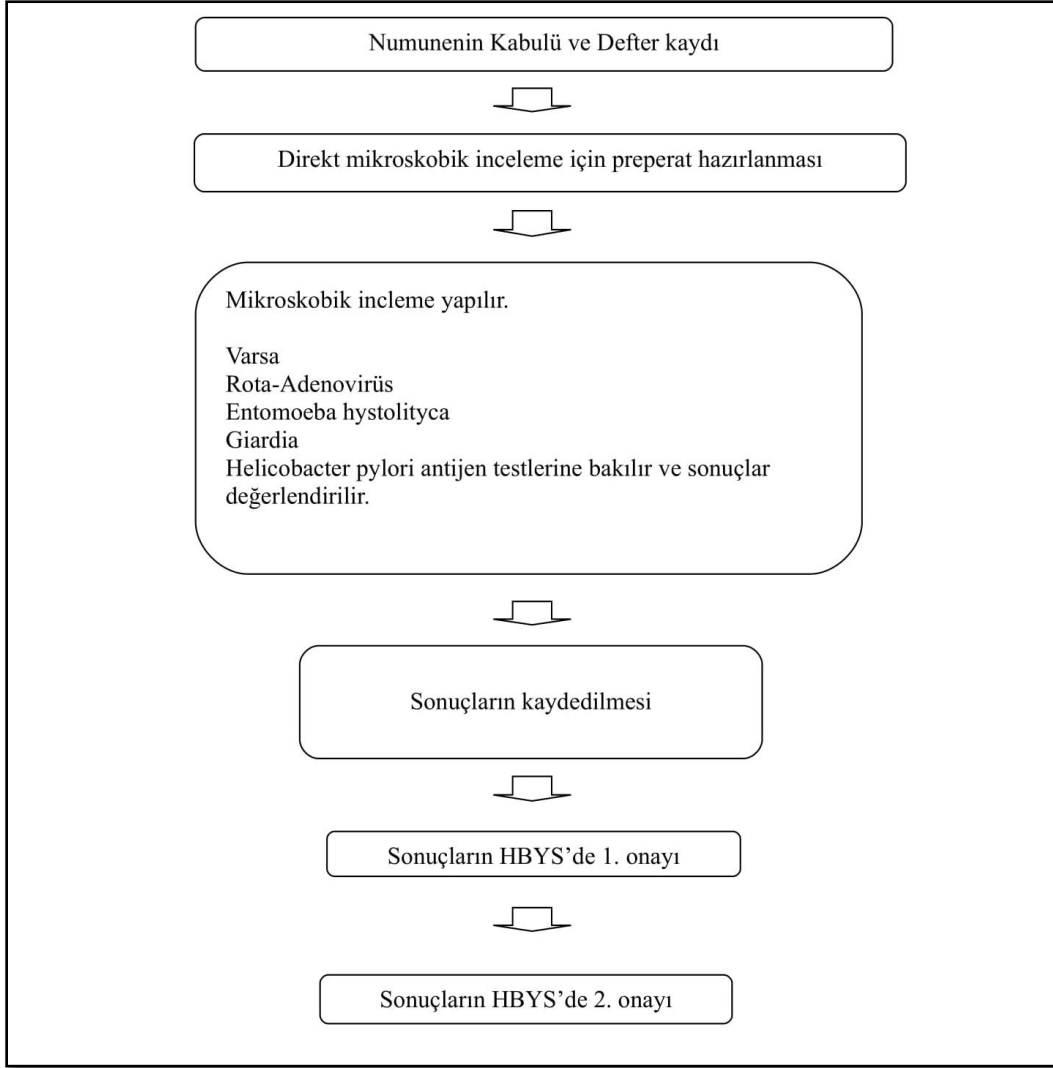
KSÜSUAH Tıbbî Mikrobiyoloji Laboratuvarı mikobakteri birimi iş akışı Şekil 17' de verilmiştir.



Şekil 17. Mikobakteri iş akışı.

3.2.7. Parazitoloji

KSÜSUAH Tıbbî Mikrobiyoloji Laboratuvarı parazitoloji birimi iş akışı Şekil 18' de verilmiştir.



Şekil 18. Parazitoloji iş akışı.

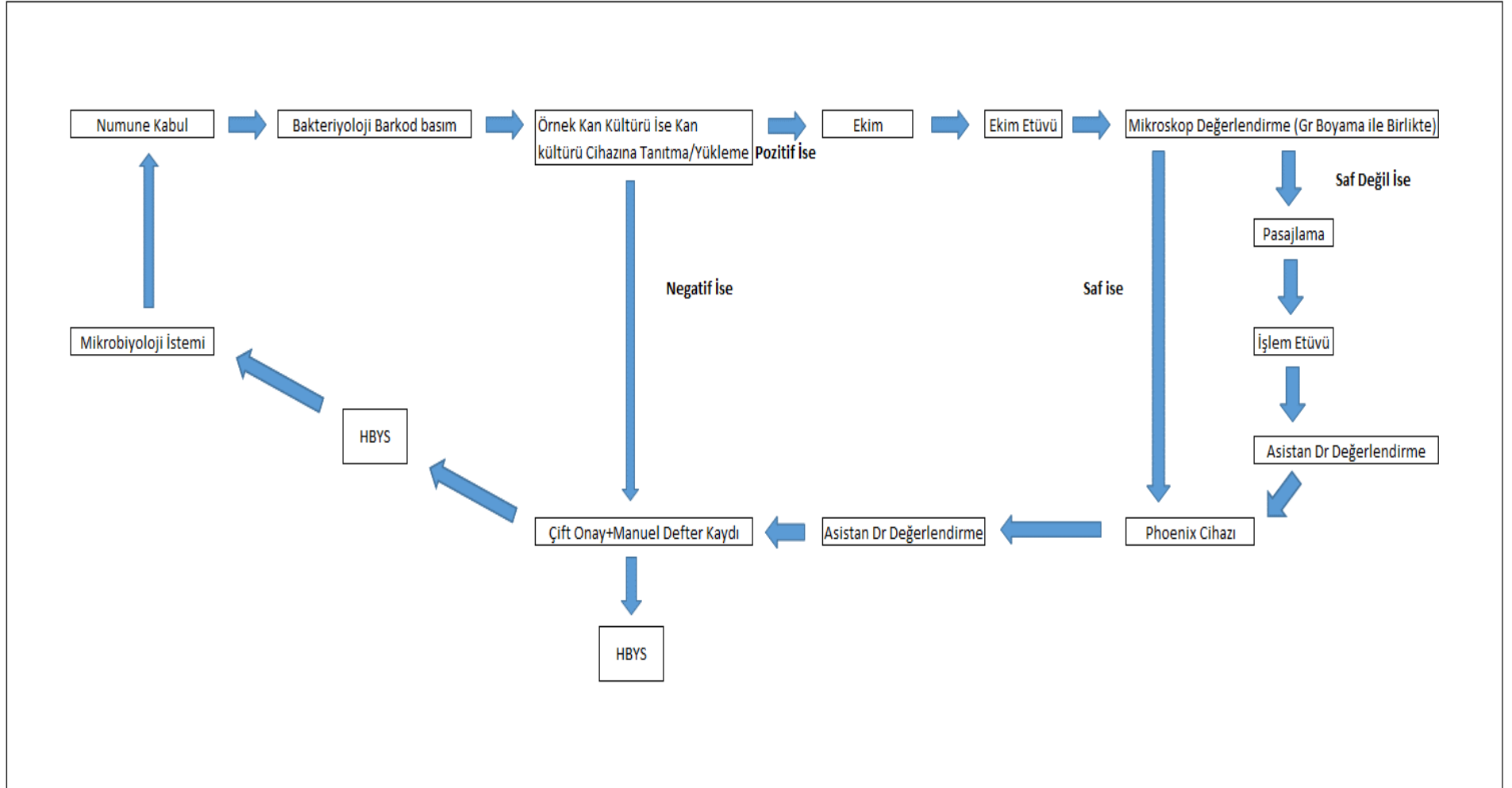
4. BULGULAR

4.1. Kan Kültürü

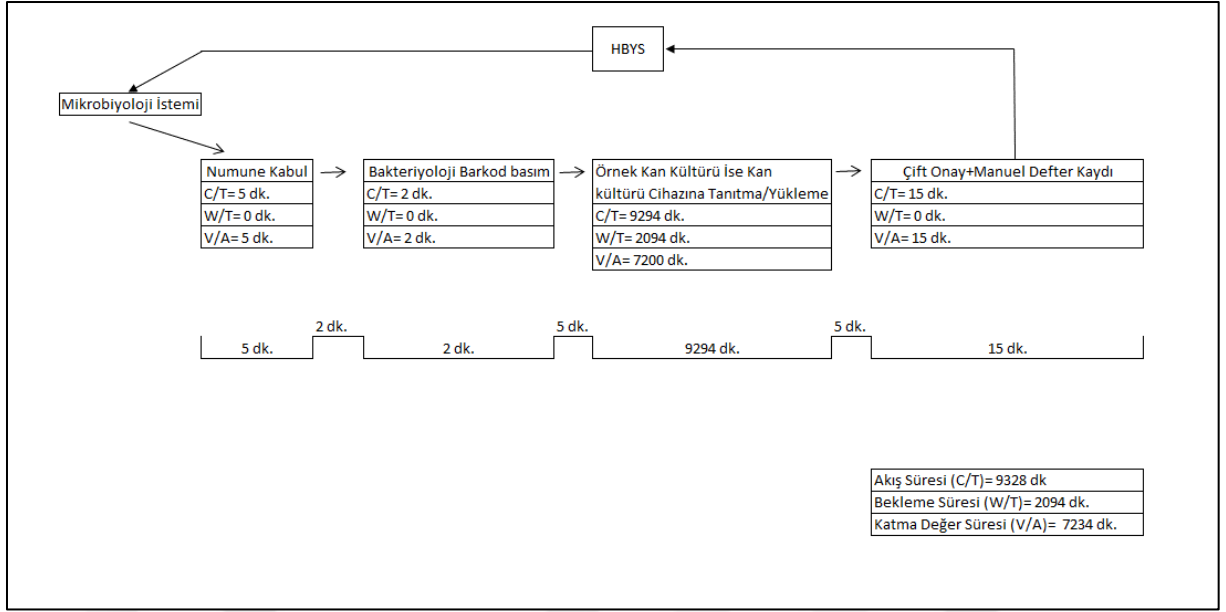
Bakteriyoloji bölümünde kan kültürü örneklerine ait iş akışı Şekil 19’ da verilmiştir. 01.01.2019 – 30.04.2020 tarihleri arasında kan kültürü sonuçları incelendiğinde testlerin %29, 73’ ünün pozitif sonuç verdiği, % 70,27’ sinin ise negatif sonuç verdiği, ortalamalar göz önüne alındığında uluslararası rehberlere göre pozitif sonuçlandırmanın uyumlu olduğu ancak negatif sonuçlandırmada israf noktaları olabileceği görülmüştür (Tablo 8). Bu sebeple negatif sinyal veren kan kültürlerinin çalışıldığı akış için DAH uygulanmış, mevcut durum haritası (Şekil 20) ve gelecek durum haritası (Şekil 21) çizilmiştir. Uygulama sonucunda numunelerin kan kültürü cihazında ortalama 2094 dakikalık değer katmayan bir süre boyunca beklediği tespit edilmiştir.

Tablo 8. Bakteriyoloji kan kültürü 01.01.2019 - 31.07.2020 test sayı ve süre analizi.

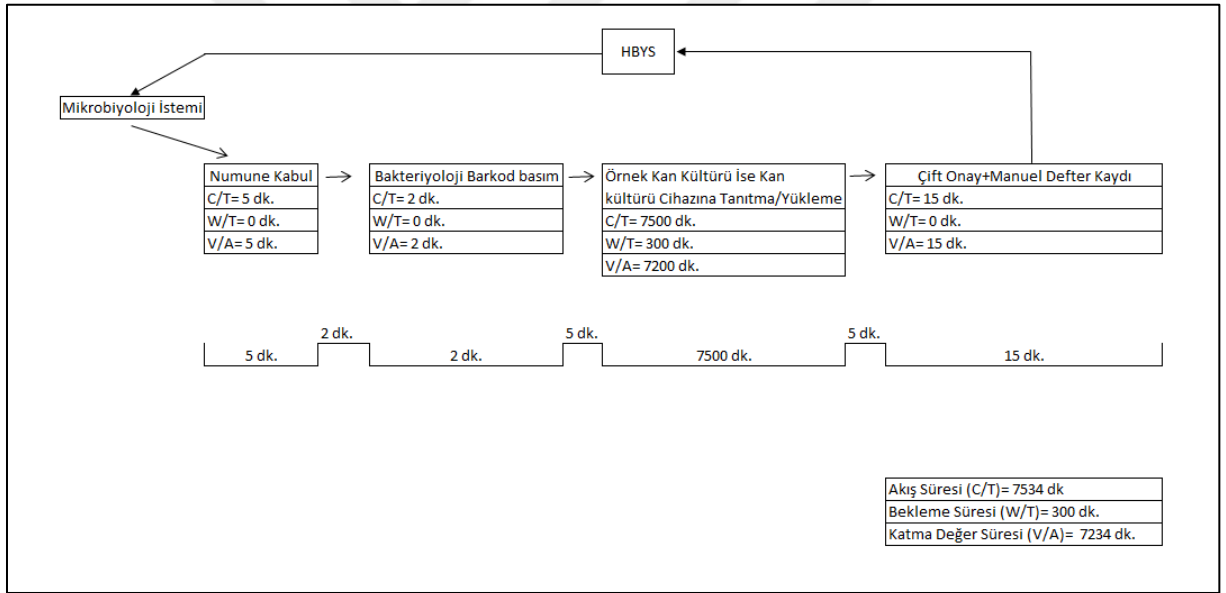
TARİH	TEST SAYISI	ORT. ZAMAN (DK)	POZİTİF TEST SAYISI	NEGATİF TEST SAYISI	POZİTİF ORT. ZAMAN	NEGATİF ORT. ZAMAN
OCAK 2019	963	8.651,21	297	666	4.926,77	10.312,10
ŞUBAT 2019	827	8.128,86	257	570	4.997,21	9.540,85
MART 2019	918	7.784,39	272	646	4.971,74	8.968,67
NİSAN 2019	825	7.656,64	253	572	4.858,72	8.894,18
MAYIS 2019	720	8.116,42	215	505	4.920,38	9.477,11
HAZİRAN 2019	723	8.840,76	190	533	4.996,54	10.211,12
TEMMUZ 2019	727	7.825,37	250	477	5.381,06	9.106,46
AĞUSTOS 2019	862	7.954,71	262	600	4.939,69	9.271,26
EYLÜL 2019	821	7.920,46	243	578	5.354,21	8.999,35
EKİM 2019	758	8.546,07	224	534	5.180,99	9.957,64
KASIM 2019	977	8.164,66	255	722	5.049,17	9.265,01
ARALIK 2019	934	7.885,82	291	643	5.206,07	9.098,59
OCAK 2020	732	7.812,10	231	501	5.455,37	8.905,62
ŞUBAT 2020	740	7.739,01	272	468	5.274,77	9.171,22
MART 2020	973	7.880,98	232	741	4.880,95	8.820,26
NİSAN 2020	692	8.092,64	178	514	4.774,54	9.241,70
TOPLAM 1	13.192	8.062,51	3.922	9.270	5.073,01	9.327,57
MAYIS 2020	822	7.554,19	222	600	4.859,53	8.551,22
HAZİRAN 2020	902	7.575,14	244	658	4.974,89	8.539,36
TEMMUZ 2020	963	7.465,05	210	753	4.340,01	8.336,57
TOPLAM 2	2.687	7.531,46	676	2.011	4.724,81	8.475,72



Şekil 19. Bakteriyoloji/Kan Kültürü iş akışı.



Şekil 20. Bakteriyoloji kan kültürü negatif sonuç mevcut durum haritası.



Şekil 21. Bakteriyoloji kan kültürü negatif sonuç gelecek durum haritası.

Kan kültür örneklerinden cihaza yüklenen ve negatif sonuç veren numunelerin geç sonuç verme nedenleri araştırılmış ve aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır;

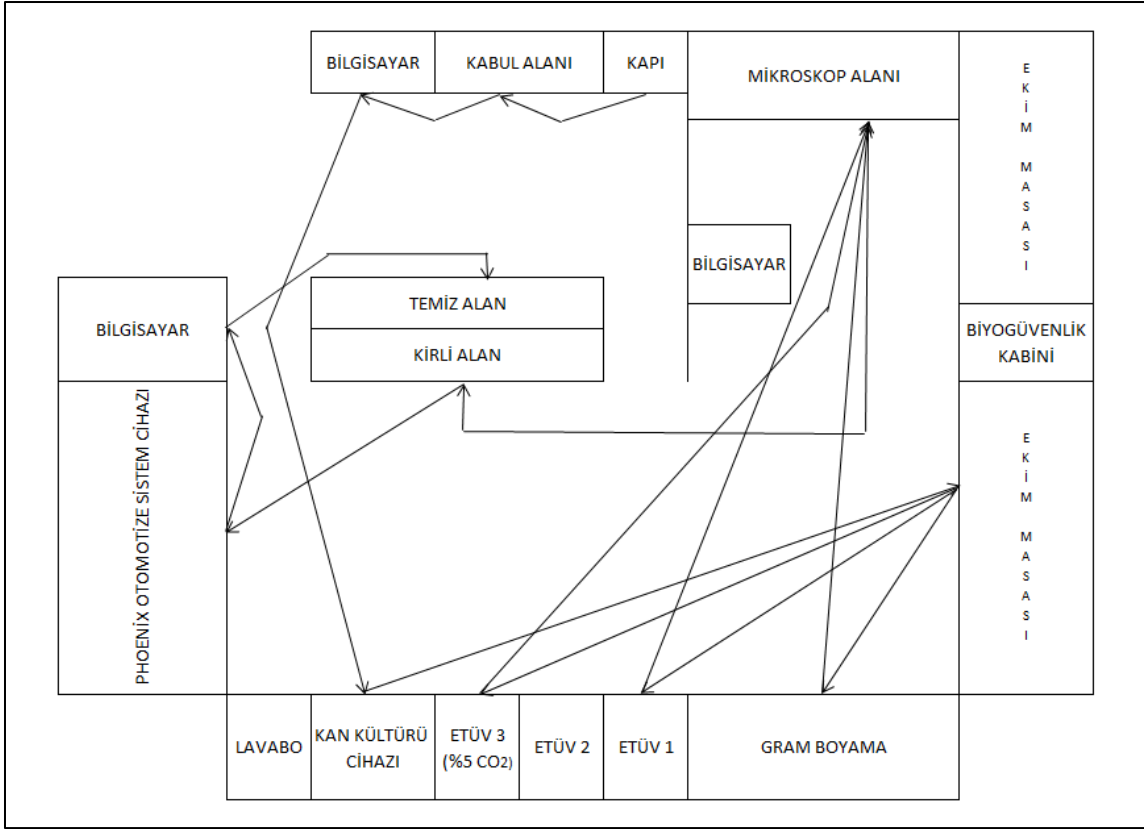
- Rapor sonuç kâğıdının kaybolması,
- Günlük sistem üzerinden geriye dönük çıkmamış hasta sonuçlarının takibinin geç yapılması,
- Cihazda sonuç vermiş örneklerin rutin kontrollerinin atlanması,

- Hafta sonu negatif sonuç vermiş örneklerin kontrol edilmemesidir.

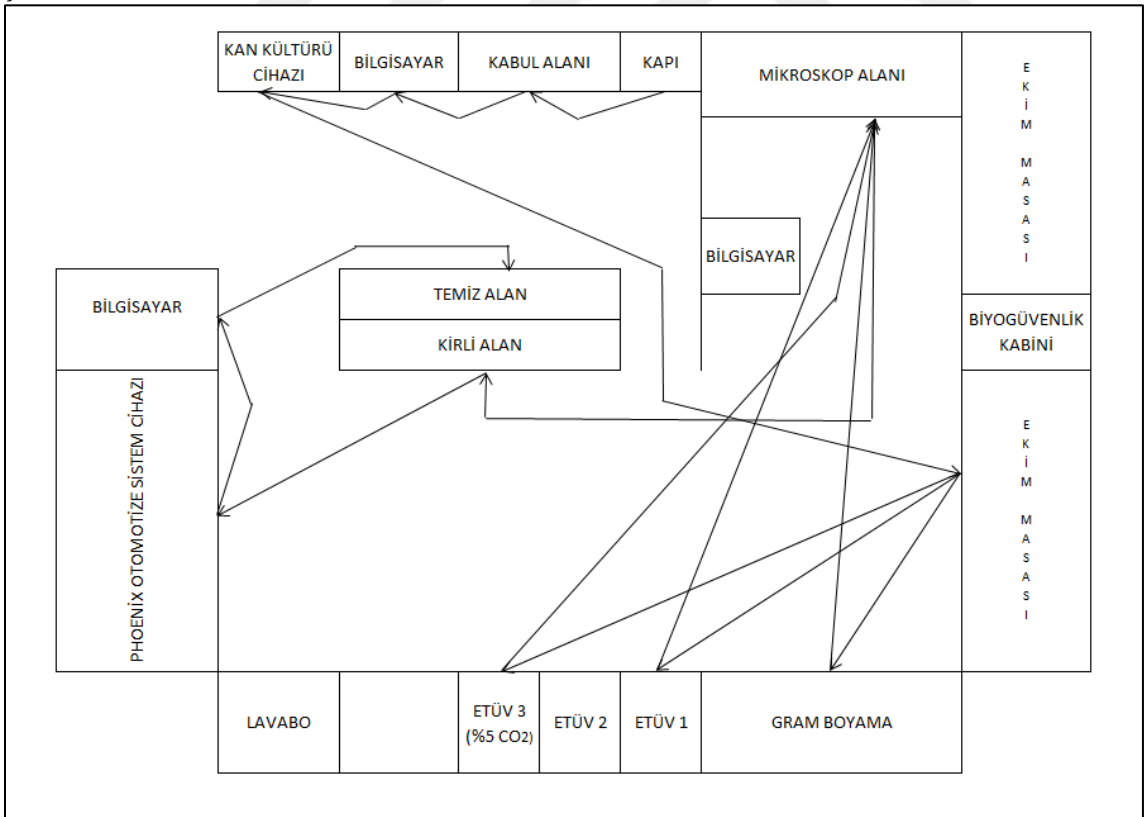
2094 dakikalık bekleme süresinin insan faktörü ve değişimin zorluğu göz önüne alınarak 300 dakikaya düşürülmesi hedeflenmiş böylece total sürede yaklaşık % 86 iyileştirme amaçlanmıştır.

01.05.2020 – 31.07.2020 tarihi arasında kan kültürü sonuçları incelendiğinde testlerin % 25,16' sının pozitif sonuç verdiği, % 74, 84' ünün ise negatif sonuç verdiği görülmüştür. İsrاف türlerinden sekizincisi olarak sayılan insan potansiyeli etkisi Nisan 2020' de yapılan hizmet içi eğitimle çalışanlara anlatılmıştır. Bu kapsamda personellerin yaptığı işi sahiplenerek sorumluluk bilinci ile ekip içerisine katılması sonucu negatif sinyal veren kan kültürlerinin çalışıldığı akışta geçen sürelerin azaltılması amaçlanmıştır. 3 aylık sonuçlar incelendiğinde numunelerin kan kültürü cihazında ortalama 1242 dakikalık değer katmayan süre boyunca beklediği tespit edilmiştir. 2094 dakikalık değer katmayan süre, 1242 dakikaya düşürülmüştür. Hedeflenen süreye ulaşamamış olsa dahi hedefin % 47, 49' u başarılmış, toplam israf süresinde % 86 olarak hedeflenen iyileştirme % 40, 69 olarak gerçekleştirilmiştir.

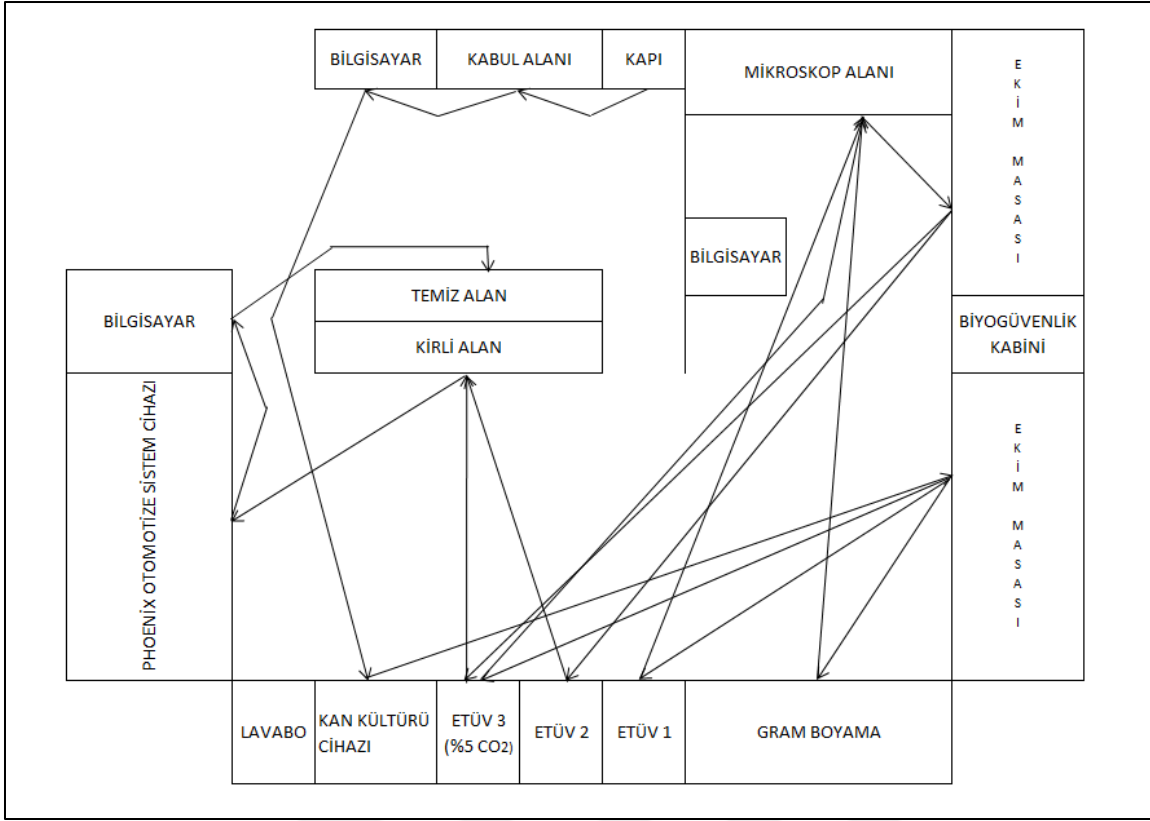
KSÜ Sağlık Uygulama ve Araştırma Hastanesi Tıbbî Mikrobiyoloji Laboratuvarı bakteriyoloji biriminde kullanılan kan kültür cihazı iş akışı içerisinde etüv hizasına konumlandırılmıştır. Fizikî ortamı DAH ile değerlendirdiğimizde (Şekil 22-25), kan kültürü cihazının kabul alanı ve kabul bilgisayarına yakın olması kan kültürü testlerinde saf olarak değerlendirilen ve değerlendirilmeyen numuneler için mecburi olan 63 adımı 56 adıma düşürmüş ve her bir numune için 7 adım (% 11) tasarruf sağlamıştır.



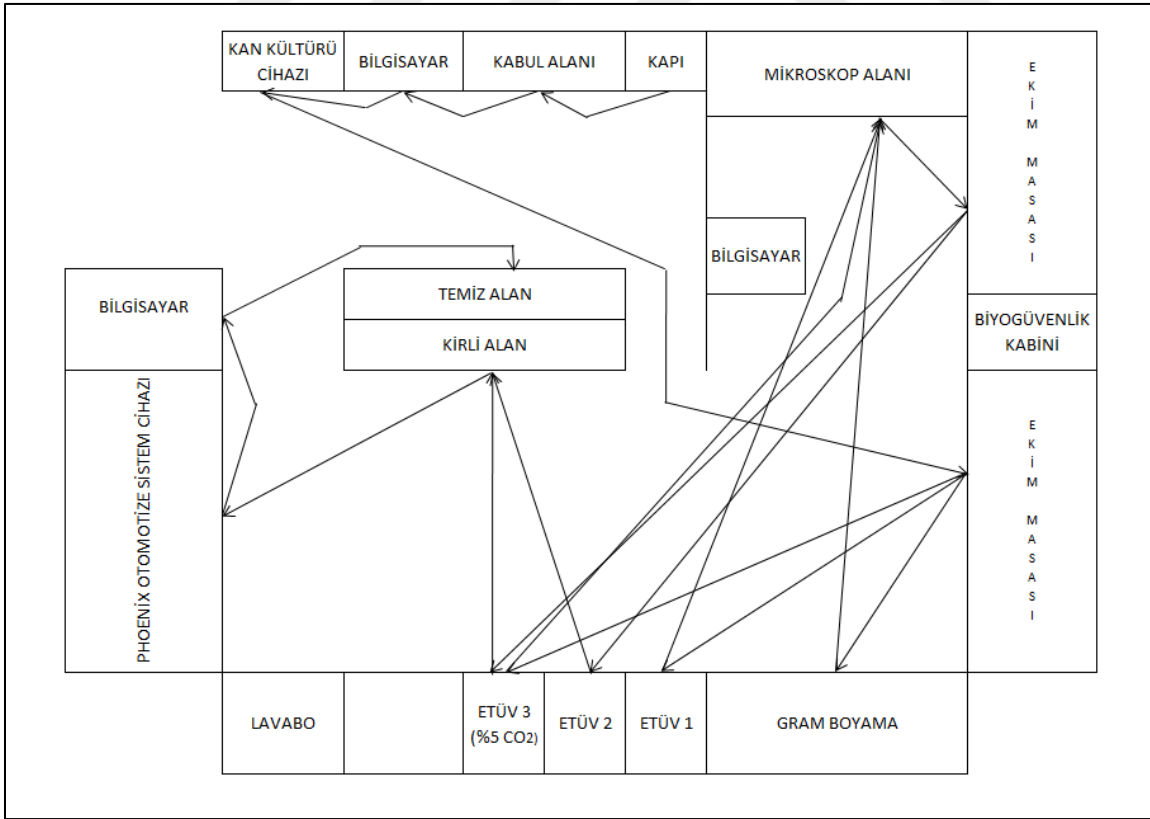
Şekil 22. Kan kültürü saf numune mevcut durum.



Şekil 23. Kan kültürü saf numune gelecek durum.



Şekil 24. Kan kültürü saf olmayan numune mevcut durum.



Şekil 25. Kan kültürü saf olmayan numune gelecek durum.

4.2. Laboratuvar Depo Ve Çalışma Alanı Düzeni

Çalışma alanlarının dağınık olması personellerin ihtiyaç duydukları araç- gereç, malzeme ve teçhizatlara erişimlerini zorlaştırmakta, bu da zaman kayıplarına ve malzemelerde firelere neden olmaktadır. Çevrim süresine etkisi olan bu zaman kayıplarını önlemek için laboratuvar deposu ve çalışma alanlarında yalın felsefe tekniklerinden biri olan 5S tekniği uygulanmış, alanlar düzenlenerek çalışma ortamı temiz ve tertipli hale getirilmiş, böylece malzemelerin yerlerine ve miktarlarına hâkim olunan güvenli çalışma ortamı sağlanmıştır (Şekil 26-29).



Şekil 26. Laboratuvar deposu 5S uygulama öncesi.



Şekil 27. Laboratuvar deposu 5S uygulama sonrası.



Şekil 28. Laboratuvar çalışma bankosu 5S uygulama öncesi.



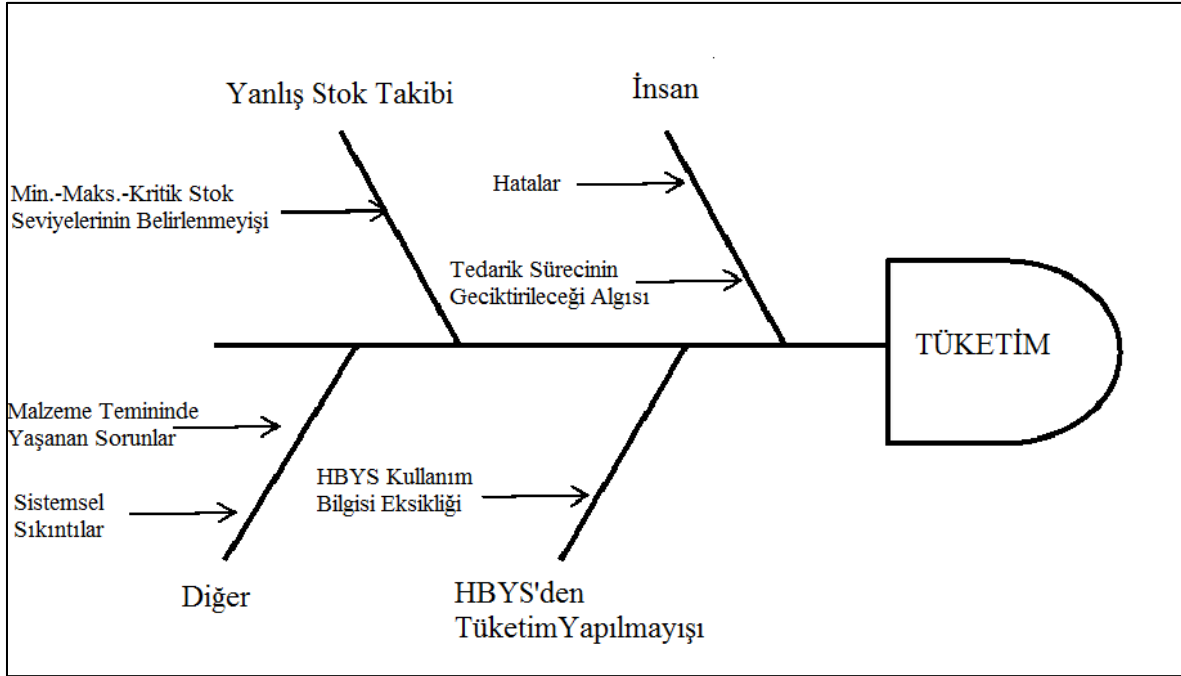
Şekil 29. Laboratuvar çalışma bankosu 5S uygulama sonrası.

4.3. Laboratuvar Deposu HBYS Stoğu

Laboratuvarda kullanılan malzemeler, hastane ambar deposuna gelerek HBYS üzerinden sistem girişi gerçekleştirilmekte ve laboratuvar deposuna yine HBYS üzerinden çekilmektedir ya da hizmet alımı karşılığı firmalardan direkt laboratuvar deposuna gelmektedir. HBYS üzerinden alınan malzemelerin yine HBYS üzerinden de tüketimlerinin gösterilmesi elzemdir. Aksi takdirde HBYS’ de görünen malzemeler depoda var olarak sayılacak, stok maliyeti çok yüksek görünecek ve özellikle hastanemizin yılsonu icmallerinde yanlışlıklara sebep olacaktır.

Tıbbî mikrobiyoloji laboratuvar deposu stokları HBYS üzerinden incelendiğinde geçmişe dönük birçok kit ve sarf malzemenin tüketiminin yapılmadığı görülmüştür. Balık kılçığı tekniği ile bu problemin ana sebebi bulunmaya çalışılmış (Şekil 30), bu kapsamda personellerle fikir alışverişinde bulunulmuştur. Bulunan nedenler ortadan kaldırılarak HBYS’ de var olarak görünen ama gerçekte tüketilmiş olan 803.311, 38 TL’lik malzemenin sistem tüketimi gerçekleştirilmiş ve HBYS üzerindeki stok ile gerçek stoğun aynı olması sağlanmıştır. Daha sonra bu hatanın tekrarlanmaması için her bir malzemenin minimum-maksimum-kritik

stok seviyeleri tanımlanmış, böylece malzeme bitmeden satın alma işlemlerinin gerçekleştirilerek fazla veya yetersiz stoğun önüne geçilmiştir.



Şekil 30. Depo stok balık kılıcı diyagram uygulaması.

4.4. Barkod Değişimi

Hastalardan alınan numunelerin her birine hastanın ve yapılacak testin bilgisini içeren barkodlar yapıştırılmaktadır. Hastanemizde bir dönem kullanılan barkodların iyi yapışmadığı (Şekil 31) ve test sırasında tüplerden ayrıldığı tespit edilmiştir. Bu da iş gücü ve zaman kaybına, numunelerin karışmasına hatta yeniden numune alma gerekliliğine kadar bir çok sıkıntıya sebep olmuştur. Ayrıca yapılan işin hizmet sektöründe yer aldığı ve numune alınımının tekrarlanması gerektiğinde kişilerin zaten hasta olduğu, zor bir süreçten geçtiği göz önüne alınmalıdır. Bunun gibi bir karışıklığın sunulan hizmetin kalitesini ciddi oranda düşürdüğü bir gerçektir.

Barkodların alınan firmaya iadesi gerçekleştirilerek, tüpe daha iyi yapışan ve bu sıkıntıları yaşatmayacak yeni barkodlarla değiştirilmiştir (Şekil 32). Kaizen tekniğinin bize öğrettiği sürekli iyileştirme felsefesiyle teknik şartnameler yeniden düzenlenmiş ve sonraki satın alımlarda bu soruna mahal vermeyecek hâle getirilmiştir.



Şekil 31. Kaizen uygulaması öncesi barkodlar.



Şekil 32. Kaizen uygulaması sonrası barkodlar.

4.5. Taşıma Sıkıntıları

Hekimin hastaya yapılmasını gerekli gördüğü tetkikler belirlendiğinde hastadan numunelerin alınarak uygun şartlarda ve mümkün olduğunca hızlı laboratuvara getirilmesi, alınan numunelerin kırılmadan taşınması, bekleme nedeniyle bozulmaması için bu sürecin güvenli bir şekilde yönetilmesi gerekmektedir.

Hastanemizde numunelerin taşınma süreci incelendiğinde bazı klinik bölümler tarafından uygun olmayan şartlarda numune taşındığı, izlenmesi gereken prosedürlere uyulmadığı görülmüştür. Taşımayı gerçekleştiren personellerin numuneleri tek tek değil toplu olarak götürme isteği nedeniyle numunelerin uluslararası rehberlerde izin verilen den daha fazla bekletilebildiği ve bu durumun numune reddine sebep olduğu anlaşılmıştır (Şekil 33). Çözüm için yalın tekniklerden iş standartlaştırma uygulanmıştır. Numunelerin güvenli bir şekilde taşınması için numune taşıma çantaları kullanılmalıdır (Şekil 34). Hastanemizde klinik servislerle konuşulduğunda taşıma çantası eksik olan servisler tespit edilmiş ve satın alım işlemleri gerçekleştirilerek tedariki sağlanmıştır.

Numune taşıma yollarından biri olan pnömatik sistem kullanımı incelendiğinde ise tüplerin pamuk veya sünger koyulmaksızın gönderildiği tespit edilmiştir. Bu da numune şişelerinin kırılmasına, iyi kapatılmamış kapakların ise açılarak bulaşa neden olmasına sebep olmuştur (Şekil 35-36). Bu sorunun çözümü için çalışanlara eğitimler planlanmış ve ilk eğitim Mart 2020’ de elektronik ortamda verilmiştir.

01.01.2019- 31.03.2020 tarihleri arasında hastanemiz Tıbbî Mikrobiyoloji laboratuvarı reddedilen numune istatistikleri incelendiğinde taşıma sorunlarından dolayı reddedilen numuneler % 42, 07 (1569/ 3730) oranındadır. Bunlardan pnömatikte dökülen numune % 12, 68 (473/ 3730), uygunsuz numune % 29, 20 (1089/ 3730), zamanında gelmeyen numuneler % 0, 19 (7/ 3730)’ dur. 01.04.2020- 30.06.2020 tarihleri arasında ise taşıma sorunlarından dolayı reddedilen numuneler % 34, 63 (98/ 283) oranındadır. Bunlardan pnömatikte dökülen numune % 22, 62 (64/ 283), uygunsuz numune % 12, 01 (34/ 283) ve zamanında gelmeyen numuneler % 0 (0/ 283)’ dır (Tablo 9).

Tablo 9. Taşınma sorunları reddedilen numune istatistiği.

RET SEBEBİ	01.01.2019- 31.03.2020 Reddedilen Numune Sayısı	% Oranı	01.04.2020- 30.06.2020 Reddedilen Numune Sayısı	% Oranı
Pnömatik Dökülen Numune	473	12,68	64	22,62
Uygunsuz Numune	1089	29,20	34	12,01
Zamanında Gelmeyen Numune	7	0,19	0	0
Taşınma Sorunları Reddedilen Numune	1569	42,07	98	34,63
Diğer Ret Sebepleri	2161	57,93	185	65,37
REDDEDİLEN NUMUNE TOPLAMI	3730	100	283	100



Şekil 33. Klinik servisten uygunsuz şekilde getirilen numuneler.



Şekil 34. Örnek numune taşıma çantası.



Şekil 35. Pnömatikte kırılan numuneler.



Şekil 36. Pnömatikte kapağı açılan numune.

4.6. COVID-19 PCR Testi

Covid-19 pandemi sürecinde PCR tanı testi şehrimizde Nisan 2020 tarihinde yapılmaya başlanmıştır. Şehrimizde bulunan 2 pandemi hastanesinin (KSÜ Sağlık Uygulama ve Araştırma Hastanesi (KSÜSUAH) ve Kahramanmaraş Necip Fazıl Şehir Hastanesi (NFK)) çalışma koşulları ve çalışılan test sayılarına ait veriler Kahramanmaraş İl Sağlık Müdürlüğü'nden alınmıştır (Tablo 10).

Tablo 10. Hastanelere göre Kahramanmaraş şehri Covid-19 test sayıları.

HASTANE	NİSAN 2020		MAYIS 2020		HAZİRAN 2020	
	KSÜ	NFK	KSÜ	NFK	KSÜ	NFK
Cihaz Sayısı	2	2	2	2	2	2
Personel Sayısı	3	18	4	18	5	18
Toplam Çalışma Saati	804	2880	923	2304	1480	3168
Sonuç Sayısı	2780	0	2598	5296	4255	5889
Görev Üretkenliği	3,46	0	2,82	2,30	2,88	1,86
Personel Verimliliği (Personel Başına Aylık Ortalama Sonuç Sayısı)	926,7	0	649,5	294,2	851	327,2

Bu çalışmaya Covid-19 PCR testinin şehrimizde çalışılmaya başlandığı ilk 3 ay alınmıştır. Nisan ayında NFK' da Covid-19 PCR testi çalışılmadığından yalnızca Mayıs ve Haziran ayları değerlendirilmiştir.

İki hastanede de aynı özelliklere ve test kapasitesine sahip (Qiagen Rotor-Gene 36 ve 70'lik kit ve 96 kapasiteli Bio-Rad) iki cihaz bulunmaktadır. Sonuçları tek standartta karşılaştırabilmek için çalışan personeller, aynı işi yaptıkları göz önünde bulundurularak tek tip değerlendirilmiştir. Laboratuvarların diğer bölümlerinde çalışan sağlık personelleri ve teknik olmayan personeller değerlendirilmeye alınmamıştır. Çalışma esnasında yapılan, personel ve kit kaynaklı hatalar incelenmemiştir. NFK personellerinin çalışma süreleri günlük 3 vardiya şeklinde haftalık 40 saat çalışma süresiyle hesaplanmıştır. KSÜ personellerinin, personel sayısının yetersizliğinden dolayı çalıştıkları fazla mesai saatleri rutin çalışma sürelerine eklenmiştir. Sonuçlandırılan test sayılarının toplamı aylık iş yükünü oluşturmaktadır.

NFK ve KSÜ SUAH cihaz sonuç verme sürelerinin aynı olduğu göz önüne alınarak görev üretkenliği ve personel verimliliği bakımından karşılaştırılmıştır. Görev üretkenliği, bir saatte çıkan test sonucu sayısı olarak tanımlanmıştır ve toplam aylık iş yükünün toplam çalışma

saatine bölünmesiyle hesaplanmıştır. Personel verimliliği ise bir personelin bir ayda kaç test çalıştığını ifade etmektedir ve aylık iş yükünün personel sayısına bölünmesiyle hesaplanmıştır.

Nisan ayında; KSÜ SUAHA, 3 personel ile toplamda 804 saatte 2780 test çalışmıştır. Görev üretkenliği 3, 46 olarak hesaplanırken personel verimliliği 926, 70 bulunmuştur. NFK ise alınan verilere göre Nisan ayında Covid-19 PCR testi çalışmamıştır.

Mayıs ayında; KSÜ SUAHA, 4 personel ile toplamda 923 saatte 2598 test çalışmıştır. Görev üretkenliği 2, 82 olarak hesaplanırken personel verimliliği 649, 50 bulunmuştur. NFK ise 18 personel ile toplamda 2304 saatte 5296 test çalışmıştır. Görev üretkenliği 2, 30 olarak hesaplanırken personel verimliliği 294, 20 bulunmuştur. KSÜ SUAHA ile NFK Mayıs ayı için karşılaştırıldığında, KSÜ SUAHA ve NFK hem görev üretkenliği hem de personel verimliliği açısından anlamlı bir şekilde farklıdır.

Haziran ayında; KSÜ SUAHA, 5 personel ile toplamda 1480 saatte 4255 test çalışmıştır. Görev üretkenliği 2, 88 olarak hesaplanırken personel verimliliği 851, 00 bulunmuştur. NFK ise 18 personel ile toplamda 3168 saatte 5889 test çalışmıştır. Görev üretkenliği 1, 86 olarak hesaplanırken personel verimliliği 327, 20 bulunmuştur. KSÜ SUAHA ile NFK Haziran ayı için karşılaştırıldığında, KSÜ SUAHA ve NFK hem görev üretkenliği hem de personel verimliliği açısından anlamlı bir şekilde farklıdır.

5. TARTIŞMA

Sağlık sektöründe kalite, hasta ve çalışan beklentilerinin sürekli iyileştirilmesi olarak tanımlanabilir. Kesintisiz devam eden iş akışı kompleks, hızlı, tahmin edilemeyen yapısıyla israfa açıktır. Sağlık sektöründe yer alan kurumların yalın bakış açısı ile değerlendirilerek, kaynakları daha iyi kullanmaya ve daha verimli hizmet sunumu gerçekleştirmeye ihtiyaçları vardır. Bunun yanında yalın yönetimin sağlık sektöründeki tek görevi sunulan hizmetin kalitesini artırmak değil, iş gücü ve maliyeti de düşürmektir (21).

Özellikle de sağlık sektörü gibi kesintisiz ve hatasız işlemesi gereken bir sektörde yalın çalışmalarının yürütülmesi çok meşakkatli ve uzun bir süreçtir. Bu bağlamda literatür incelendiğinde Kim ve arkadaşları yapmış oldukları bir çalışmada, yalın uygulaması için oluşturulan proje ekibinin karşılaştıkları kısıtlamalar ve bölümlerdeki direnç neticesinde süre sıkıntısı sebebiyle çalışmayı yarım bırakarak, projenin sonlandırıldığını belirtmişlerdir (69). Bu gibi sonuçlara rağmen karşılaşılan zorluklarla mücadelelerini başarıyla tamamlamış birçok uygulama bulunmaktadır.

Hastanelerde kalitenin en önemli göstergelerinden biri olan hastane enfeksiyonları (HE), farklı sebeplerle hastaneye yatan hastalarda, başvuru esnasında hastada görülmeyen, inkübasyon döneminde bulunmayan ve yatışın 48-72 saat sonrasında veya taburculuk sonrasında ilk 10 gün içerisinde görülen, hastanede kazanılmış kabul edilen enfeksiyonlardır. Nozokomiyal enfeksiyonlar da denilen hastane enfeksiyonları, Latince hastalık anlamındaki “nosos” ve tedavi anlamına gelen “komeion” terimlerinden oluşmuştur (70). Hem hastaneler hem de yatan hastalar için çok önemli sonuçları olan HE, hasta güvenliği açısından en önemli konulardan biridir. Mortalite ve morbiditeyi artırmasının yanında, hastanede yatış süresinin uzamasıyla birlikte yatak doluluğu ve ekstra tetkikler, tıbbî sarf malzeme kullanımı gibi nedenlerle hasta ve hastane için ek maliyetler oluşturmaktadır. Hastanın yaşam kalitesini etkileyip hasta ve yakınları için psikolojik zorluk gibi manevî zararlara da sebep olmaktadır. Genellikle gözden kaçan maliyetlerden biri de personel maliyetleri ve iş gücü kaybıdır. Ayrıca başta özellikle antibiyotikler olmak üzere ilaç kullanımını artırmakta ve antibiyotik kullanımının artışıyla beraber mikroorganizmaların direnç gelişimine neden olmaktadır. DSÖ’ye göre yatan hastaların % 3, 1- 14, 1’ inde HE gelişmektedir. Hastaların % 5- 10’ u yoğun bakım ünitelerinde yatmasına rağmen hastane enfeksiyonu gelişen hastaların % 20- 25’ i yoğun bakım kökenlidir (2).

Kan kültürü sonuçlarının daha kısa sürede verilmesi, hastanın yanlış ve/ veya lüzumsuz antibiyotik kullanımının da önüne geçilmesini sağlar. Bu, antibiyotik direncinin önlenmesi ve hastane enfeksiyonlarının engellenebilmesi için önemlidir. Yoğun antibiyotik kullanımı HE oluşma riskini de artırmaktadır (71, 72).

Yaptığımız çalışmada KSÜ Sağlık Uygulama ve Araştırma Hastanesi Tıbbî Mikrobiyoloji Laboratuvarı bakteriyoloji kısmında kan kültürü testi süresince negatif sonuç veren örneklerin prosesinde yalın yönetim uygulaması sonucu 2094 dakikalık değer katmayan süre, 1242 dakikaya düşürülerek süreç ortalama 852 dakika (14, 2 saat) kısaltılmıştır. Toplam israf süresinin % 40, 69 iyileşmesi anlamına gelen bu sonuç ile servis ve yoğun bakımlarda hasta tedavilerinin doğru bir şekilde düzenlenmesine katkı sağlamak amaçlanmıştır.

Literatürü incelediğimizde benzer birçok çalışmanın bizim çalışmamız ile uyumlu olduğu görülmektedir. Rutledge ve arkadaşlarının ABD’de bir hastanenin merkez laboratuvarında yapmış oldukları çalışmada yalın yöntemler uygulanmış, toplam süreç 31 dakika kısaltılarak 54 dakikadan 23 dakikaya düşürülmüştür (73). Efe ve Engin, Ankara’da bir devlet hastanesinde yalın yönetim tekniklerinden değer akış haritalandırma ile acil servisteki bekleme zamanında % 49, 5, toplam çevrim süresinde ise % 36, 6 iyileşme önerisinde bulunmuşlardır (74). Chan ve ark. yaptıkları çalışma neticesinde acil serviste hastaların bekleme süresini 30, 2 dakika kısaltarak 54, 7 dakikadan 24, 5 dakikaya düşürmüşlerdir (75). Haron ve Ramlan yaptıkları bir yalın çalışmayla polikliniğe başvuran hastaların işlemlerini % 33 kısaltmışlardır (76). Sugianto ve ark. bir hastane laboratuvarında uyguladıkları yalın yönetim neticesinde değer katmayan süreyi 269 dakika kısaltarak 358 dakikadan 89 dakikaya düşürmüş ve böylece toplam süreç 507 dakikadan 238 dakikaya inmiştir (77). Halis R.S., Kahramanmaraş’ta özel bir hastanenin ayniyat deposunda yalın uygulamayla yapmış olduğu çalışmada değer katmayan süreyi 110 dakika kısaltarak 160 dakikadan 50 dakikaya düşürmüştür (78). Lou ve ark. bir hastanenin laboratuvarında yapmış oldukları yalın iyileştirmeler neticesinde seçilen testlerin sonuç sürelerinde % 22- 51 arasında, acil örneklerin sonuç verme süresinde ise % 16 kısalma sağlamışlardır (79).

KSÜ Sağlık Uygulama ve Araştırma Hastanesi Tıbbî Mikrobiyoloji Laboratuvarı bakteriyoloji kısmında yaptığımız diğer DAH uygulamasında, kullanılan kan kültür cihazı iş akışı içerisinde etüv hizasına konumlandırılmıştır. Ancak kabul alanı ve kabul bilgisayarına yakın olması kan kültürü testlerinde saf olarak değerlendirilen ve değerlendirilmeyen numuneler için mecburi olan 63 adımı 56 adıma düşürmüş ve her bir numune için 7 adım (% 11) tasarruf sağlamıştır.

Literatürü incelediğimizde benzer birçok çalışmanın bizim çalışmamız ile uyumlu olduğu görülmektedir. Hayes ve arkadaşları bir hastanenin laboratuvarında yaptığı yalın iyileştirmeler neticesinde değer katmayan adımları azaltarak laboratuvar çalışanlarının yılda 187 kilometreye tekabül eden gereksiz adımını ortadan kaldırmıştır (80). Solak, bir hastanenin ayniyat deposunda yapmış olduğu yalın uygulama sonucunda çalışanların adım sayılarını azaltarak işlem süresini kısaltmıştır. Malzemenin yerleri değiştirilerek uygulanan yalın yöntemi ile kat edilen mesafe 1023 adım azaltılarak başlangıçta hesaplanan 1254 adım 231 adıma kısaltılmıştır (81). John ve ark. da ABD’ de bir hastanenin klinik servisinde yapmış oldukları yalın çalışmada çalışanların adım sayılarını azaltarak işlem süresini kısaltmıştır (82). Yine ABD’ de Virginia Mason Medical Center’da yapılmış olan bir çalışmada hemşirelerin adımları 4972 adım azaltılarak 5818 adımdan 846 adıma, hasta bakıcıların adımları ise 1406 adım azaltılarak 2664 adımdan 1258 adıma kısaltılmıştır. Son durumda çalışanların hareket mesafesi % 44 azaltılarak daha ergonomik bir çalışma ortamı elde edilmiş, verimlilik % 36 artırılmıştır (24, 83). Yalçın M. ve ark. İzmir’de bir devlet hastanesi laboratuvarında yapmış olduğu Kaizen yalın yönetim çalışmasında toplam süreç adımlarını 118 metre azaltarak başlangıçta hesaplanan 283 metrelik adım mesafesini sürecin değer katmayan, israf adımlarını ortadan kaldırarak 165 metreye kısaltmışlardır. Böylece toplamda % 41, 50 iyileşme sağlanmıştır (84).

Yaptığımız çalışmada laboratuvarın ve deponun temizliğinden, düzeninden kaynaklanan zaman kayıpları ve malzeme firelerinin önüne geçilme gerekliliği görülmüştür. Uygulanan 5S tekniği ile ortamdaki karışıklıktan meydana gelebilecek hatalar azaltılmış, daha güvenli ve steril bir çalışma ortamına ulaşılmıştır. Ayrıca yapılan bu düzenlemeler ile çalışanların daha ferah ve ergonomik bir ortamda, çalışma konforları artırılarak çalışmaları sağlanmış, bunun neticesinde çalışan memnuniyetinin artırılacağı görülmüştür.

Literatürde 5S tekniğinin uygulandığı diğer çalışmalarda da benzer sonuçlar alındığı görülmüştür. Aytaç Z. tarafından bir hastane laboratuvarında yapılan çalışmada, 5S uygulaması ile laboratuvar deposundaki fazla stoğun önüne geçilmiş ve daha temiz ve düzenli çalışma ortamı oluşturulmuştur (28). Rutledge ve Simpson yaptıkları bir çalışma ile lüzumsuz teçhizat ve malzemeleri çalışma alanlarından kaldırmışlar ve yeni bir laboratuvar düzeni oluşturmuşlardır. Bu işlemi yalın dönüşüm için elzem bir düzenleme şeklinde değerlendirmişlerdir (73). Nahmens ve arkadaşlarının Ochsner Health System kurumunda yaptıkları bir çalışmada 3 yıl için 509 bin dolar israfın önüne geçildiği, fiziki alanlarda 215, 80 m² lüzumsuz alan kullanımının ortadan kaldırıldığı belirtmiştir (85). Güteryüz D. tarafından bir hastanenin radyoloji bölümünde uygulanan 5S tekniği ile kalite ve verim artırılarak hata

oranları düşürülmüş ve beraberinde iş güvenliğine yönelik koruyucu tedbirler alınmıştır (27). Doğan Y. ve arkadaşları İzmir’de bir üniversite hastanesinin mikrobiyoloji laboratuvarında uyguladıkları 5S tekniği ile çalışma öncesi belirlenmiş olan uygunsuzluk puanını % 69, 70 oranında iyileştirmişlerdir (86). Halis R. ise Kahramanmaraş’ta bir özel hastane malzeme deposunda 5S tekniği ile malzeme yerlerini yeniden düzenlemiş ve zaman israfını azaltmıştır (65).

Sağlık kurumlarında finansal devamlılığı sağlayabilmek için en önemli adımlardan biri iyi yapılmış bir stok yönetimidir. Bu süreci özel bir planlama, örgütlenme ve kontrol işlemleri ile yönetmek gerekmektedir. Stok takip sistemlerinin iyi kullanılması kayıpların önüne geçilerek sağlık giderlerinin azaltılmasına yardımcı olmaktadır.

KSÜ Sağlık Uygulama ve Araştırma Hastanesi Tıbbî Mikrobiyoloji Laboratuvarında HBYS stoğunu düzenlemek için uygulanan balık kılçığı tekniği ile laboratuvar stoğundaki malî hatalar düzeltilmiş ve sistem üzerindeki stok ile gerçek stoğun aynı olması sağlanmıştır.

Literatür incelendiğinde stok yönetimi için uygulanan yalın teknikler neticesinde benzer sonuçlar ile israfların ortadan kalktığı görülmüştür. Portioli A. yaptığı bir çalışmada maliyetleri azaltmak için stok yönetimi üzerinde çalışmış ve sonuç olarak stoklarda azalma ve dolayısıyla maliyette azalma sağlamıştır (87). S. Pineda Davila ve ark. yaptığı çalışmada maliyetleri düşürmek için yalın teknikleri uygulamış ve depo maliyetinde % 43, hasta başına tüketilen sarf malzemelerde ise % 19’ luk azalma sağlamışlardır (88). Matos ve arkadaşları ameliyathanede yaptıkları çalışma sonucunda ameliyathane stok seviyesinde % 5- 10’ luk bir iyileşme sağlamışlardır (89).

KSÜ Sağlık Uygulama ve Araştırma Hastanesi Tıbbî Mikrobiyoloji Laboratuvarında barkodların iyi yapılmadığı ve test sırasında tüplerden ayrıldığı tespit edilmiştir. Bu da iş gücü ve zaman kaybına, numunelerin karışmasına hatta yeniden numune alma gerekliliğine kadar bir çok sıkıntıya sebep olmuştur. Öncelikle mevcut barkodlar firmaya iade edilerek yenileri ile değiştirilmiş, daha sonra Kaizen tekniği uygulamasıyla sonraki satın alımlarda bu sorunun tekrar etmemesi için teknik şartnameleri yeniden düzenlenmiştir.

Literatürde yapılan incelemede, Tamer C. ve arkadaşlarının yapmış olduğu çalışmada günlük örneklerin % 25- 30’ unun hatalı şekilde etiketlendiği ve ikinci etiketlenmenin etiket başına 45 saniye sürdüğü bulunmuştur. Sonuçta zaman, maliyet ve işgücü kaybına sebep olan bu durumun sebebi düşük barkod kalitesi olarak tespit edilmiştir (90). Yörükoğlu ve

arkadaşlarının uyguladığı yalın iyileştirme neticesinde ise hatalı etiketlenmiş örnek sayısı 30' dan 15' e düşmüştür (91).

KSÜ Sağlık Uygulama ve Araştırma Hastanesi Tıbbî Mikrobiyoloji Laboratuvarında uyguladığımız yalın yönetim teknikleri çerçevesinde taşıma hatalarının yüzde oranının yüksek olması sebebiyle numune taşıma kuralları hakkında elektronik ortamda eğitim planlanmış ve % 42, 07 olan hata oranı Mart 2020' de gerçekleşen eğitim sonrasında % 34, 63' e düşürülmüştür. Bu oranın daha da aşağıya çekilmesi gerektiği aşikârdır. Bu sebeple belirli aralıklar ile eğitimler devam etmektedir.

Literatür incelendiğinde yapılan çalışmalarda yalın yönetim ile taşıma sıkıntılarının büyük oranda giderilerek sürecin iyileştirildiği, hata oranlarının azaltıldığı görülmüştür. Yörükoğlu ve arkadaşlarının İzmir'de bir devlet hastanesinde yaptıkları çalışmada verimlilik artmış, hatalı numune sayısı 110' dan 64' e düşmüştür (91). Fatih Durur, Ankara Dışkapı Yıldırım Beyazıt Hastanesi Patoloji Laboratuvarı' nda yapmış olduğu çalışmada, örneklerin yanlış koşullarda taşınmasının numune reddine sebep olduğunu gözlemlemiştir. Maliyet, işgücü ve zaman kaybına yol açan bu durumun taşıma çantası kullanılmasıyla çözülebileceğini öngörmüştür (61). Çavmak D., yaptığı yalın çalışmada süreç içerisinde oluşan zaman kayıplarının pnömatik tüplerin doğru kullanımı ile giderilebileceği görüşündedir (92).

Klinik laboratuvarların en büyük gider kalemlerinden biri olan personel maliyeti, toplam laboratuvar maliyetlerinin % 50- 70' ini oluşturmaktadır. İdeal bir laboratuvar kadrosu oluşturulurken personellerin yetenekleri, deneyim düzeyleri ve motivasyonları göz önüne alınır (93). Ayrıca daha verimli performans için potansiyel personel düzeyini göz önünde bulundurmak elzemdir (94). İş süresince de üretkenliklerinin takdir edilmesi gerekmektedir. Laboratuvarda kaç personelin istihdam edileceğine dair karar alınırken verimlilik ve hatasızlık arasındaki optimum bireysel iş yükü hesaplanmalı ve fazla sayıda personel istihdamının gereksiz maliyetleri artıracığı, az sayıda personel istihdamının ise hata oranını arttırabileceği unutulmamalıdır (93).

Literatürü incelediğimizde benzer çalışmaların bizim çalışmamız ile uyumlu olduğu görülmektedir. Buesa R.J. yaptığı çalışmada maksimum üretkenliğe ulaşabilmek için yapılan yalın değişikliklerin iş akışında yaşanabilecek hataları arttırmayacağı sonucuna ulaşmıştır (95). Buesa R.J.' nin bir başka çalışmasında günlük ortalama üretkenliğin her ülke ve laboratuvar için değişebileceği ve ayrıca verimliliğin sınırının olmadığı sonucuna varılmıştır (96). Bruce A. ve arkadaşları yaptığı çalışmada bizim çalışmamızın aksine verimlilik ve maliyetin doğru orantılı olduğu, verimlilik artışında maliyetin de artacağı sonucuna ulaşmışlardır (97). Paul N.

ve arkadaşları ise yaptıkları bir çalışmada klinik laboratuvarlarda personel eksikliğinin verimi azaltırken personel fazlalığının ise maliyeti artıracığı, ayrıca birçok kurumda personel düzeylerinde farklılıklar olduğu sonucuna ulaşmışlardır (93). Ancak bizim yaptığımız çalışma neticesinde KSÜ SUA Hastanesi Tıbbî Mikrobiyoloji Laboratuvarı Covid-19 PCR bölümünün diğer kurumlara kıyasla sayıca az olan personelinin maksimum verimlilik, minimum maliyet ile standart işi yüksek kalitede ürettiği görülmüştür.



6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Yalın felsefeye göre, iş akışındaki problemleri çözebilmek için yüksek bütçeli yatırım uygulamaları yerine yalın tekniklerin uygulanması ile küçük önlemler alınarak, doğru organizasyon neticesinde israfların önüne geçilebilmektedir. Bu çalışmada KSÜ Sağlık Uygulama ve Araştırma Hastanesi Tıbbî Mikrobiyoloji Laboratuvarında yalın teknikler uygulanmıştır.

Kan kültürü testinin daha erken sonuçlandırılması ile yalnızca hastanın hastanede yatış süresi kısaltılmamış, bununla birlikte yatışı süresince de yanlış ve/ veya lüzumsuz ilaç (özellikle antibiyotik grubu) kullanımı da azaltılmıştır. Ayrıca hastaların yoğun bakım ünitesinden servise geçişi veya servislerden taburcu olma süresi kısaltılmıştır.

Laboratuvar ortamının temiz ve düzenli hâle getirilişi kayıpları önleyerek çevrim süresini kısaltmıştır.

Laboratuvar deposunda HBYS stoğunda oluşan problemler için yalın teknikler çerçevesinde minimum- maksimum- kritik stok seviyeleri tanımlanmış, böylece oluşan hatalı stok düzenlenmiş ve sonraki süreç için yaşanabilecek israfların önüne geçilmiştir.

Barkodlar için teknik şartnamelerin düzenlenmesi, gelecek dönemde yaşanacak sıkıntıları ortadan kaldırmış, maliyetleri düşürerek israfın önüne geçmiştir.

Taşıma çantalarının kullanılması ve pnömatik sisteminde yaşanan sıkıntıların azaltılması işgücü kaybı başta olmak üzere akışta yaşanan israfların önüne geçilmesini sağlamıştır.

Yöneticilerin laboratuvar personel sayısına yönelik katı ve formüsel yaklaşımlarının söz konusu insan olduğunda istikrarlı bir sonuç vermediği ve laboratuvar personel verimliliğine olumsuz etkisi olduğu unutulmamalıdır. Laboratuvar yöneticilerinin personel sayısını belirlerken verdikleri kararları bu bağlamda eleştirel bir bakış açısı ile yeniden değerlendirmelerini önermekteyiz. Ayrıca personellere döner sermaye ödemelerinden daha yüksek bir pay verilmesi, motivasyonlarının artmasını sağlayarak daha verimli çalışmalarına katkıda bulunacaktır.

Sağlık sektöründe yer alan kurumların yalın bakış açısı ile değerlendirilerek, kaynakları daha iyi kullanmaya ve daha verimli hizmet sunumu gerçekleştirmeye ihtiyaçları vardır. Unutmamak gerekir ki yalın yönetimin sağlık sektöründeki tek görevi sunulan hizmetin

kalitesini artırmak değil, bunun yanında iş g¼c¼ ve maliyeti de d¼ř¼rmektir. Yaptığımız çalışmada g¼r¼lm¼řt¼r ki israfın istenen d¼zeyde azaltılabilmesi için s¼recin daha uzun zamana yayılması gerekmektedir. Bu çalışmada zaman kısıtlılığından dolayı belirli bir ilerleme kaydedilmiş olmakla beraber s¼recin devam ettirilerek iyileşmenin artırılabilceği ařık¼ardır. Daha uzun s¼reli bir çalışma planlanarak daha etkin sonuçlar elde edilebilir.



7. KAYNAKLAR

1. Önder TN, Arslan E, Kayalı S, Keskin Z, Yiğit Ö. Sağlık kuruluşlarında yalın yönetim anlayışının değerlendirilmesinde bir eğitim araştırma hastanesi örneği. Sağlık Akademisyenleri Dergisi 2015; 2(1): 34-39.
2. WHO 2010. World Health Organization/Dünya Sağlık Örgütü. (<http://www.who.int>) Erişim tarihi: 23.07.2020.
3. Dünya Sağlık Raporu. 21 Yüzyılda Yaşam Herkes İçin Bir Vizyon, s. 48, Sağlık Bakanlığı, Ankara, 1999.
4. Özmen R. Sağlık Mevzuatı. s. 32, 1. Baskı, Seçkin Yayınları, İstanbul, 2001.
5. Özdemir M. Hastane Yönetim Modelleri. Yeni Türkiye Dergisi Sağlık Özel Sayısı II 2001; 7(40): 287.
6. Esmeray A. Hastanelerde Maliyetleme ve Faaliyete Dayalı Maliyetlemeye İlişkin Bir Uygulama. Erciyes Üniversitesi, Doktora Tezi, Kayseri, 2006.
7. Folland S, Goodman AC, Stano M. The Economics of Health And Health Care. New Jersey: Pearson Prentice Hall 2007; 6: 65.
8. Akar Ç. ve Özalp H. Sağlık Hizmetlerinde Yönetim. s. 60, Songür Yayıncılık, Ankara, 2002.
9. Seçim H. Hastane Yönetim ve Organizasyonu. s. 5, Anadolu Üniversitesi Yayınları, Eskişehir, 2001.
10. Kavuncubaşı Ş, Yıldırım S. Hastane ve Sağlık Kurumları Yönetimi. s. 473, Siyasal Kitapevi, Ankara, 2015.
11. Yiğit A. Lider Davranışlarının Personel İş Doyumuna Etkisini Belirlemeye Yönelik Bir Alan Çalışması. Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 2004.
12. Menderes M. Hastanelerde Maliyet Muhasebesi ve Mali Analiz. s. 3, Eskişehir Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi Yayınları, Eskişehir, 1994.
13. Bostan S. Hastanelerde Sağlık Hizmeti Alma Sürecinde Ortaya Çıkan Hasta Hakları İhlalleri. Sağlık Hakkı Dergisi 2007; 2: 20.
14. <http://www.google.com.tr=kalite/> Erişim Tarihi: 23.07.2020.
15. Zorlutuna Y. Sağlık Hizmetlerinde Toplam Kalite Yönetimi, Sağlık Yönetiminde Devamlı Kalite İyileştirme. Haberal Eğitim Vakfı Yayını, Ankara, 1997.

16. Şimşek M. Kalite Yönetimi. s. 7, Alfa Basım Yayın, Marmara Üniversitesi Yayınları No: 584, İstanbul, 1998.
17. Çavuş MF, Gemici E. Sağlık Sektöründe Toplam Kalite Yönetimi. Akademik Sosyal Araştırmacılar Dergisi 2013; 1: 249-50.
18. Graban M. Yalın Hastane Kalite, Hasta Güvenliği ve Çalışan Memnuniyetini Artırmak (Çev: P. Şengözer) s. 304, İstanbul: Optimist Yayınları, 2011.
19. Protzman C, Kerpchar J, Mayzell G. Leveraging Lean in Medical Laboratories: Creating a Cost Effective, Standardized, High Quality, Patient-Focused Operation, s. 187, CRC Press Taylor&Francis Group, Boca Raton, 2015.
20. Womack JP, Jones DT. Yalın Düşünce (Çev: Yamak O) s. 367, Optimist Yayın Dağıtım, İstanbul, 2016.
21. Derin N. Çalışanların Algılamalarına Göre Yalın Yönetimin İç İmaja Etkisi: Türkiye'deki Özel Hastanelerde Bir Araştırma. İnönü Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Doktora Tezi, Malatya, 2008.
22. NCEI. Report Prepared for The U.S. Environmental Protection Agency. National Center for Environmental Innovation (NCEI), 2004.
23. Rufe PD. Fundamentals of Manufacturing. pp. 259 2nd Edition. Dearborn-Michigan: Society of Manufacturing Engineers, 2002.
24. Yüksel H. Yalın Sağlık. s. 158, Nobel Yayıncılık, Ankara, 2012.
25. Womack JP, Jones DT, Roos D. Dünyayı Değiştiren Makine. OSD Yayını, Panel Matbaacılık, İstanbul, 1990.
26. https://en.wikipedia.org/wiki/Program_on_Vehicle_and_Mobility_Innovation/ Erişim Tarihi: 10.09.2019.
27. Gülerüz D. Yalın yönetim sistemlerinin hastanelere uyarlanabilirliği ve bir hastane uygulaması. Sakarya Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, Sakarya, 2012.
28. Aytaç Z. Hastanelerde yalın yönetim sistemleri. İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, 2009.
29. Pot F. Employment Relations and National Culture: Continuity and Change in the Age of Globalization. pp.62 Massachusetts: Edward Elgar Publishing, 2000.
30. <http://www.ilkerergun.com.tr/standartizasyon-danismanlik/605-kalite-cemberi-nedir/> Erişim Tarihi: 25.11.2019.
31. <http://www.google.com.tr =kalite+çemberi+görselleri/> Erişim Tarihi: 30.07.2020.
32. Rich N, Bateman N, Esain A. Lean Evolution: Lessons from the Workplace. s. 17, Cambridge University Press, New York, 2006.

33. Gökçe İ. Mevcut Üretim Sürecinin Yalın Üretim Yaklaşımıyla Yeniden Yapılandırılması ve Bir Uygulama. Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, İzmir, 2006.
34. Correa FA, Gil MJA, Redin LB. Benefits of Connecting RFID and Lean Principles in Health Care. Business Economics Series, 2005; 10: 1–13.
35. Womack JP, Jones DT. Yalın Çözümler (Çev: Özkal S) s. 292, Optimist Yayınevi, 2010.
36. Liker J. The Toyota Way. pp. 330, Mc-Graw Hill, 2004.
37. [http://www.google.com.tr =muda+muri+mura+görselleri/](http://www.google.com.tr=muda+muri+mura+görselleri/) Erişim Tarihi: 30.08.2020.
38. Womack JP, Jones DT. Lean Thinking: Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation. Simon and Schuster, New York, 2003.
39. Womack JP, Jones DT. Yalın Düşünce (Çev: Acar N) s. 11-43, Sistem Yayıncılık, İstanbul, 1998.
40. Yüksel H. Üretim/İşlemler Yönetimi Temel Kavramlar. s. 196, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara, 2009.
41. Barnas K. ve Adams E. Sağlık Sektörü İçin Yalın Yönetim Sistemi (Çev: Soydan A) s. 227, Optimist Yayın ve Dağıtım San. ve Tic. Ltd. Şti., İstanbul, 2016.
42. Rother M, Shook J. Görmeyi Öğrenmek: Değer Yaratmak ve İsrafi Ortadan Kaldırmak için Değer Akış Haritalama (Çev: Soydan A) s. 45, The Lean Enterprise Institute, Brookline USA, 1999.
43. Tunç M. Kamu Kuramlarında Yalın Yönetim: Sosyal Güvenlik Kurumu (SGK) Örneği. Beykent Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, 2016.
44. Kınır S. Toplam Kalite Yönetimi. s. 93, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara, 2006.
45. Endsley, Magill, Godfrey. Creating a Lean Practice. Family Practice Management, 2006; 13 (4): 34-38.
46. Özen İ. Yalın Düşünce Uygulaması: Hastanelerde Değer Katmayan Faaliyetlerin Ortadan Kaldırılması. Journal of Marmara University Social Sciences Institute 2015; 77: 44.
47. Uyer G. Hastanelerde Personel Eksikliği Sorunu. (<http://www.medimagazin.com.tr/authors/gulten-uyer/tr-hastanelerdepersonel-eksikligi-sorunu-11-24-936.html>) Erişim tarihi: 15.04.2016.
48. OECD 2014. Financing of Health Care. Health at a Glance 2014: OECD Indicators. s. 170-171. (http://dx.doi.org/10.1787/health_glance-2014-73-en) Erişim tarihi: 11.06.2020.

49. Yılmaz M, Alıcı H, Karaman M. Sağlık Kuramlarında İsrâf Giderme Yöntemleriyle Yalın Düşünce. İnönü Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksek Okulu Dergisi 2017; 5(2): 1-16.
50. Clark DM, Silvester K, Knowles S. Lean management systems: Creating a culture of continuous quality improvement. J Clin Pathol. 2013; 66(8): 638-43.
51. El-Haik B, Al-Aomar R. SimulationBased Lean Six-Sigma and Design for SixSigma, John Wiley and Sons, USA, 2006.
52. <http://www.google.com.tr> =değer+akış+haritalandırma/ Erişim Tarihi: 08.02.2020.
53. Edwards DK, Edgell RC, Richa CE. Standard Operations - The Key to Continuous Improvement in a Just-In-Time Manufacturing System. Production and Inventory Management Journal, 1993; 34(3): 7-13.
54. Okur A. S. Yalın Üretim. s. 54, Söz Yayınları, İstanbul, 1997.
55. Shah R, Ward PT. Lean Manufacturing: Context, Practice Bundles, and Performance. Journal of Operations Management 2003; 21 (2): 129-149.
56. Ahlstrom J. Using the 5S Lean Tool for Health Care. Wipfli LLP. Insight Article, 2007; 3: 1-3.
57. Ishijima H, Eliakimu E, Mshana JM. The “5S” approach to improve a working enviroment can reduce waiting time. The TQM Journal 2016; 28 (4): 664-80.
58. Keleş AE, Gürsoy G, Tantekin ÇG. 5S sistematığı aşamaları ve örnek bir uygulama. Çukurova Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi 2013; 28(2): 51-60.
59. Kılıç A. Yalın Üretim Gıda Sektöründe Uygulanabilirliği: Gaziantep ve Kahramanmaraş İllerinde Bir Araştırma. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş, 2014.
60. Karkoszka T, Honorowicz J. Kaizen philosophy a manner of continous improvement of processes and products. Journal of Achievements in Materials and Manufacturing Engineering 2009; 35(2): 197-203.
61. Durur F. Yalın Yönetimin Bir Kamu Hastanesi Patoloji Laboratuvarında Uygulanması. Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Sağlık Kurumları Yönetimi Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 2018.
62. Gürer S. Türk Sağlık Hizmetlerinde Yalın Yönetim İncelemesi: Karadeniz Bölgesinde Bir Uygulama. Beykent Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, 2017.
63. Hradesky J. L. Total Quality Management Handbook, McGraw-Hill, New York, 1995.

64. Işığışık E. Toplam Kalite Yönetimi Bakış Açısıyla İstatistiksel Kalite Kontrol. s. 88, Ezgi Kitabevi Yayınları, Bursa, 2012.
65. Halis M. Toplam Kalite Yönetimi ISO 9000 Kalite Yönetim Sistemleri. s. 247-248, Seçkin Yayıncılık, İstanbul, 2016.
66. Özdemir D. Hastane Süreçlerinin Yalın Yöntemler ile İyileştirilmesi. Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Bursa, 2013.
67. Sarp N. Toplam Kalite Yönetimi Uygulamaları. Siyasal Kitabevi, Ankara, 2014.
68. <http://www.google.com.tr =pcr/> Erişim Tarihi: 23.09.2020.
69. Kim CS, Spahlinger DA, Kin JM, Coffey RJ, Billi JE. Implementation of Lean Thinking: One Health System's Journey. The Joint Commission Journal on Quality and Patient Safety 2009; 35(8): 406.
70. Performans Denetim Raporu. TC Sayıştay Başkanlığı, 2007.
71. Mülazımoğlu L. Yoğun bakımda çoklu dirençli mikroorganizma sorunu. Yoğun Bakım Dergisi 2006; 6: 27-29.
72. Çaylan R. Enfeksiyon kontrolüne yönelik genel önlemler. Yoğun Bakım Dergisi 2006; 6: 8-10.
73. Rutledge J, Xu M, Simpson J. Application of the toyata production system improves core laboratory operations. American Journal of Clinical Pathology 2010; 133: 2431.
74. Efe ÖF, Engin O. Yalın Hizmet-Değer Akış Haritalama ve Bir Acil Serviste Uygulama. Verimlilik Dergisi 2012; 4: 79-107.
75. Chan HY, Lo SM, Lee LLY, Lo WYL, Yu WC, Wu YF, Ho ST, Yeung RSD, Chan JTS. Lean techniques fort he improvement of patient flow in emergency department. World Journal of Emergency Medicine 2014; 5(1): 24-28.
76. Haron SHA, Ramlan R. Patient process flow improvement: Value stream mapping. Journal of Management Research 2015; 7(2): 495-505.
77. Sugianto JZ, Stewart B, Ambruzs JM, Arista A, Park JY, Yokoyama SC, Luu HS. Applying the principles of lean production to gastrointestinal biopsy handling: From the factory floor to the anatomic pathology laboratory. Lab Medicine 2015; 46(3): 259-64.
78. Halis RS. Hastanelerde Medikal Malzemeler İçin Yalın Envanter Yönetimi Bilişim Sistemi Geliştirilmesi. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş, 2017.

79. Lou AH, Elnenaei MO, Sadek I, Thompson S, Crocker BD, Nassar BA. Multiple pre- and post-analytical lean approaches to improvement, of the laboratory turnaround time in a large core laboratory. *Clinical Biochemistry* 2017; 50: 864-69.
80. Hayes KJ, Reed N, Fitzgerald A, Watt V. Applying lean flows in pathology laboratory remodelling. *Journal of Health Organization and Management* 2014; 28(2): 229-46.
81. Solak A. Antalya’da Özel Bir Hastanede Yalın Hastane Uygulamasının İncelenmesi. Okan Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, 2015.
82. John S, Toussaint MD, Berry LL. The promise of lean in health care. *Mayo Foundation for Medical Education and Research* 2013; 88 (1): 74-82.
83. Caplan R. Applying the Toyota Production System: Using a Patient Safety Alert System to Reduce Error. *The Joint Commission Journal on Quality and Patient Safety* 2007; (33) 7: 376-86.
84. Yalçın M, Elyas C, Yıldız S, Alpşen C, Yalçın G. Yalın Metodolojinin Hastane Laboratuvar Süreçlerinin İyileştirilmesinde Kullanılması (Toyota Üretim Sistemi-Spaghetti Diyagramı). *Konuralp Tıp Dergisi* 2018; 10(1): 99-104.
85. Nahmens I, Ikuma LH, Garcia T. Getting organized across the hospital with 5S. *Lean Six Sigma for the Healthcare Enterprise*. CRC Press, UK, 2011.
86. Doğan Y, Özkütük A, Doğan Ö. Laboratuvar Güvenliğinde “5S” Yönteminin Uygulanması ve Çalışan Memnuniyeti Üzerine Etkisi. *Mikrobiyoloji Bülteni* 2014; 48(2): 300-310.
87. Portioli A. *Lean Healthcare. An Experience in Italy*, IFIP International Federation for Information Processing, 2008; 257: 485-92.
88. Dávila SP, González JT. Improvement in the Efficiency of a Rehabilitation Service Using Lean Healthcare Methodology. *Revista de calidad asistencial: organo de la Sociedad Espanola de Calidad Asistencial* 2015; 30(4): 162-65.
89. Matos IA, Alves AC, Tereso AP. Lean principles in ana operating room enviroment: an action research study. *Journal Of Health Management* 2016; 18(2): 23957.
90. Inal TC, Görüröğlü ÖO, Kibar F, Çetiner S, Matyar S, Dağlıoğlu G, Yaman A. Lean six sigma methodologies improve clinical laboratory efficiency and reduce turnaround times. *Journal of clinical laboratory analysis* 2018; 32(1).
91. Yörükoğlu K, Özer E, Alptekin B, Öcal C. Improving histopathology laboratory productivity: process consultancy and A3 problem solving. *Türk Patoloji Dergisi* 2017; 33(1): 47-57.

- 92.** Çavmak D. Sağlık Hizmetlerinde Yalın Yönetim: Bir Özel Hastane Koroner Yoğun Bakımı Değerlendirmesi. *Usaysad Derg* 2018; 4(1): 54 -73.
- 93.** Valenstein PN, Souers R, Wilkinson DS. Staffing benchmarks for clinical laboratories: a College of American Pathologists Q-probes study of staffing at 151 institutions. *Archives of pathology & laboratory medicine* 2005; 129: 467-73.
- 94.** Al-Amin M, Li K. Hospitalists staffing levels and hospital performance. *Health Serv Res.* 2020; 55(1): 44-53.
- 95.** Buesa RJ. Productivity standards for histology laboratories. *Ann Diagn Pathol* 2010; 14 (2): 107–24.
- 96.** Buesa RJ. Current status of cytology laboratories in anatomic pathology departments. *Ann Diagn Pathol* 2010; 14(5): 347-54.
- 97.** Jones BA, Darcy T, Souers RJ, Meier FA. Staffing Benchmarks for Clinical Laboratories A College of American Pathologists Q-Probes Study of Laboratory Staffing at 98 Institutions. *Archives of pathology & laboratory medicine.* 2012; 136: 140-7.

8. ŞEKİLLER VE RESİMLER DİZİNİ

	<u>Sayfa No</u>
Şekil 1. Toyota üçgeni	10
Şekil 2. Kalite çemberinin işleyişi	11
Şekil 3. Yedi israf.....	12
Şekil 4. Yalın felsefede Muda, Mura, Muri	14
Şekil 5. Yalın yönetimin 5 temel ilkesi.....	15
Şekil 6. İtme ve çekme sistemleri farkı.....	17
Şekil 7. Değer Akış Haritalandırma (DAH) adımları	23
Şekil 8. 5S döngüsü.....	25
Şekil 9. Kaizen döngüsü.....	27
Şekil 10. Balık kılçığı diyagramı.	29
Şekil 11. Bakteriyoloji iş akışı.	30
Şekil 12. Seroloji iş akışı.....	31
Şekil 13. PCR cihazları. A. Bio-Rad B. Rotor-Gene.	33
Şekil 14. PCR iş akışı.....	33
Şekil 15. İmmün Floresan iş akışı.	34
Şekil 16. İmmünoloji iş akışı.	35
Şekil 17. Mikobakteri iş akışı.	36
Şekil 18. Parazitoloji iş akışı.....	37
Şekil 19. Bakteriyoloji/Kan Kültürü iş akışı.....	39
Şekil 20. Bakteriyoloji kan kültürü negatif sonuç mevcut durum haritası.....	40
Şekil 21. Bakteriyoloji kan kültürü negatif sonuç gelecek durum haritası.	40
Şekil 22. Kan kültürü saf numune mevcut durum.	42
Şekil 23. Kan kültürü saf numune gelecek durum.	42
Şekil 24. Kan kültürü saf olmayan numune mevcut durum.....	43
Şekil 25. Kan kültürü saf olmayan numune gelecek durum.	43
Şekil 26. Laboratuvar deposu 5S uygulama öncesi.	44
Şekil 27. Laboratuvar deposu 5S uygulama sonrası.	45
Şekil 28. Laboratuvar çalışma bankosu 5S uygulama öncesi.	45
Şekil 29. Laboratuvar çalışma bankosu 5S uygulama sonrası.	46
Şekil 30. Depo stok balık kılçığı diyagram uygulaması.	47

Şekil 31. Kaizen uygulaması öncesi barkodlar.	48
Şekil 32. Kaizen uygulaması sonrası barkodlar.	48
Şekil 33. Klinik servisten uygunsuz şekilde getirilen numuneler.	50
Şekil 34. Örnek numune taşıma çantası.	50
Şekil 35. Pnömatikte kırılan numuneler.....	51
Şekil 36. Pnömatikte kapağı açılan numune.	51



9. TABLOLAR DİZİNİ

	<u>Sayfa No</u>
Tablo 1. Sağlık hizmetlerinin temel ilkeleri	4
Tablo 2. Yalın yönetim zaman planı.	7
Tablo 3. Üretim yöntemlerinin karşılaştırılması.....	8
Tablo 4. Sağlık kurumlarında israf türleri	12
Tablo 5. Sağlık kurumları için yalın yönetim ilkeleri.....	18
Tablo 6. Hastanelerde yaşanan bazı sorunlar	18
Tablo 7. Yalın yönetim yöntemleri ve başlıca işlevsellikleri	21
Tablo 8. Bakteriyoloji kan kültürü 01.01.2019 - 31.07.2020 test sayı ve süre analizi.	38
Tablo 9. Taşınma sorunları reddedilen numune istatistiği.	49
Tablo 10. Hastanelere göre Kahramanmaraş şehri Covid-19 test sayıları.....	52

10. EKLER DİZİNİ

	<u>Sayfa No</u>
EK 1: Laboratuvar HBYS stok düşüm TIF belgesi.....	73
EK 2: Etik Kurul Belgesi.....	76



EK 1: Laboratuvar HBYS stok düşüm TIF belgesi.



**T.C.
K.MARAŞ SÜTÇÜ İMAM ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK UYGULAMA VE ARAŞTIRMA HASTANESİ
TAŞINIR İŞLEM FİŞİ**

Sayfa : 1 / 3

FİŞ TÜRÜ		Çıkış Fişi		12.09.2019			
FİŞ SIRA NO		1278116		MİKROBİYOLOJİ LABORATUVARI DEPOSU			
İL VE İLÇENİN(1)		Döner Sermaye Bütçeli		ADI	KAHRAMANMARAŞ		
HARCAMA BİRİMİNİN(2)				ADI	UYGULAMA VE ARAŞTIRMA HASTANESİ		
AMBARIN				ADI	UYGULAMA VE ARAŞTIRMA HASTANESİ		
MUHASEBE BİRİMİNİN(3)				ADI	KODU		
MUAYENE VE KABUL KOMİSYONU TUTANAĞININ(4)				TARİHİ	SAYISI		
DAYANAĞI BELGENİN(5)				TARİHİ	SAYISI		
İŞLEM ÇEŞİDİ(6)		NEREDEN GELDİĞİ(7)		KİME VERİLDİĞİ(8)		NEREYE GELDİĞİ(9)	
Tüketim				MEHMET DAĞ			
BİRİMLER VE AMBARLAR ARASI TAŞINIR HAREKETLERİNDE							
GÖNDERİLEN HARCAMA BİRİMİ(10)				ADI	KODU		
GÖNDERİLEN TAŞINIR AMBAR(11)				ADI	TÜKETİM		
MUHASEBE BİRİMİ(12)				ADI	KODU		
TAŞINIRIN							
Sıra	Kodu(13)	Sicil No(14)	Adı	Ölçü B.	Miktar	Birim Fiyatı	Tutar
1	150-05-03-01-02		YÜZEY TEMİZLEYİCİ	Kilogram	15	2,2500	33,75
2	150-05-03-03-02		ÇAMAŞIR SUYU	Kilogram	10	1,9000	19,00
3	150-05-03-01-01		SIVI EL TEMİZLEYİCİ (SIVI SABUN)	Kilogram	20	2,5000	50,00
TOPLAM :							102,75
KDV :							18,50
GRUP TOPLAM :							121,25
4	150-03-04-13		BRUCELLA CAPT TEST (COOMBS-ANTİSERUM)	Test	288	8,6500	2.491,20
5	150-03-04-13		CHOCOLATE AGAR (GC AGAR WITH ISOVITALEX) ÇUKOLATA AGAR	Adet	1960	2,6500	5.194,00
6	150-03-04-13		TUBE SIMMONS CITRATE (SİTRAT) AGAR-BBL	Adet	10	9,0000	90,00
7	150-03-04-13		HEKTOEN ENTERİC AGAR (ENTERİK BESİYER)	Adet	600	2,6500	1.590,00
8	150-03-04-13		SALMONELLA TYPHI-O TUP ANTİJENİ	Adet	500	0,6100	305,00
9	150-03-04-08		LIAISON ANTI-HBS II DIASORIN S.P.A	Test	1820	4,0000	7.280,00
10	150-03-04-08		LIAISON ANTI-HBS II DIASORIN S.P.A	Test	1457	4,0000	5.828,00
11	150-03-04-08		LIAISON CMV IGM II DIASORIN S.P.A (CITOMEGALOVİRUS IGM)	Test	293	3,9000	1.142,70
12	150-03-04-08		LIAISON CMV IGM II DIASORIN S.P.A (CITOMEGALOVİRUS IGM)	Test	261	3,9000	1.017,90
13	150-03-04-13		EKÜVYON ÇUBUĞU (STERİL TEK TEK AMBALAJLI)	Adet	15000	0,5000	7.500,00
14	150-03-04-08		CHORUS RUBELLA IGG AVIDITY DIESSE	Test	1	4,0000	4,00
15	150-03-04-13		VANCOMYCİN	Kutu	10	70,0000	700,00
16	150-03-04-13		CEFTAZİDİME	Kutu	1	45,0000	45,00
17	150-03-04-13		BUZLU RODAJLI LAM	Kutu	30000	0,6280	18.840,00
18	150-03-04-08		CHORUS TOXOPLASMA IGG AVIDITY-DIESSE	Test	7	4,0000	28,00
19	150-03-04-08		CHORUS TOXOPLASMA IGG AVIDITY-DIESSE	Test	3	4,0000	12,00
20	150-03-04-13		SALMONELLA TYPHI (H) LAM AGLÜTİNASYON (SML)	Test	1000	0,3500	350,00
21	150-03-04-13		SALMONELLA TYPHI (H) LAM AGLÜTİNASYON (SML)	Test	1000	0,6100	610,00
22	150-03-04-13		SDA CHLORAMPHENİKOL/GENTAMYCİN BESİYERİ	Adet	120	3,6000	432,00
23	150-03-04-13		SDA CHLORAMPHENİKOL/GENTAMYCİN BESİYERİ	Adet	120	3,6000	432,00
24	150-03-04-08		LIAISON XL MUREX HIV AB/AG DIASORIN S.P.A	Test	1740	3,8000	6.612,00
25	150-03-04-08		LIAISON XL MUREX HIV AB/AG DIASORIN S.P.A	Test	1277	3,8000	4.852,60
26	150-03-04-08		LIAISON XL HCV AB DIASORIN S.P.A (ANTI HCV)	Test	1871	5,4000	10.103,40
27	150-03-04-08		LIAISON XL HCV AB DIASORIN S.P.A (ANTI HCV)	Test	1023	5,4000	5.524,20
28	150-03-04-13		TPHA	Test	800	2,5000	2.000,00
29	150-03-04-13		QUANTIFERON TB PLUS	Test	300	122,0000	36.600,00
30	150-03-04-13		KİST HİDATİK (ECHINOCOCCUS)	Test	192	17,0000	3.264,00
31	150-03-04-13		VDRL TESTİ	Test	600	1,9000	1.140,00
32	150-03-04-13		BRUCELLA CAPT. (COOMBS-ANTİSERUMU)	Test	288	8,6500	2.491,20
33	150-03-04-13		BRUCELLA CAPT. (COOMBS-ANTİSERUMU)	Test	288	8,6500	2.491,20
34	150-03-04-08		LIAISON CMV IGG II DIASORIN S.P.A (CITOMEGALOVİRUS IGG)	Test	257	3,9000	1.002,30
35	150-03-04-08		LIAISON ANTI-HBE DIASORIN	Test	344	3,8000	1.307,20
36	150-03-04-08		LIAISON ANTI-HBE DIASORIN	Test	219	3,8000	832,20
37	150-03-04-08		LIAISON HBE AG DIASORIN	Test	283	3,8000	1.075,40
38	150-03-04-08		LIAISON HBE AG DIASORIN	Test	202	3,8000	767,60
39	150-03-04-13		ROTAVİRUS/ADENOVİRUS	Kutu	400	6,9000	2.760,00
40	150-03-04-13		ROTAVİRUS/ADENOVİRUS	Kutu	400	6,5000	2.600,00
41	150-03-04-13		ROTAVİRUS/ADENOVİRUS	Kutu	400	6,9000	2.760,00
42	150-03-04-13		ROTAVİRUS/ADENOVİRUS	Kutu	500	5,5000	2.750,00
43	150-03-04-13		ROTAVİRUS/ADENOVİRUS	Kutu	500	5,5000	2.750,00
44	150-03-04-08		LIAISON XL MUREX HBSAG QUANT DIASORIN S.P.A	Test	1914	4,0000	7.656,00
45	150-03-04-08		LIAISON XL MUREX HBSAG QUANT DIASORIN S.P.A	Test	1509	4,0000	6.036,00
46	150-03-04-13		ONE STEP REVERSE TRANSCRIPTION-PCR KİTLİ, 500 REAKSİYON	Adet	500	74,5200	37.260,00
47	150-03-04-13		THAYER MARTİN BASİYERİ	Adet	120	4,8000	576,00
48	150-03-04-13		THAYER MARTİN BASİYERİ	Adet	120	4,8000	576,00
49	150-03-04-13		THAYER MARTİN BASİYERİ	Adet	160	4,8000	768,00
50	150-03-04-13		COLOMBIA 5% SHEEP BL. 20PLA. (KOYUN KANLI BESİYER)	Adet	15000	2,6500	39.750,00



T.C.
K.MARAS SÜTÇÜ İMAM ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK UYGULAMA VE ARAŞTIRMA HASTANESİ
TAŞINIR İŞLEM FİŞİ

Sayfa : 2 / 3

51	150-03-04-13	COLOMBIA 5% SHEEP BL. 20PLA. (KOYUN KANLI BESİYER)	Adet	20000	2,6500	53.000,00
52	150-03-04-13	COLOMBIA 5% SHEEP BL. 20PLA. (KOYUN KANLI BESİYER)	Adet	5640	2,6500	14.946,00
53	150-03-04-13	COLOMBIA 5% SHEEP BL. 20PLA. (KOYUN KANLI BESİYER)	Adet	15000	2,6500	39.750,00
54	150-03-04-13	SDA BESİYERİ	Adet	200	1,0500	210,00
55	150-03-04-13	SALMONELLA TH PLEYT	Adet	500	0,6100	305,00
56	150-03-04-13	TUBE MOYILITY TEST MEDIUM (MOTILITE AGAR)	Adet	10	6,0000	60,00
57	150-03-04-13	SALMONELLA TO PLEYT	Test	500	0,6100	305,00
58	150-03-04-08	LIAISON ANTI-HAV DIASORIN (HAV IGG)	Test	381	3,8000	1.447,80
59	150-03-04-08	LIAISON ANTI-HAV DIASORIN (HAV IGG)	Test	462	3,8000	1.755,60
60	150-03-04-08	LIAISON HAV IGM DIASORIN	Test	346	3,8000	1.314,80
61	150-03-04-08	LIAISON HAV IGM DIASORIN	Test	204	3,8000	775,20
62	150-03-04-08	LIAISON RUBELLA IGG DIASORIN	Test	259	3,9000	1.010,10
63	150-03-04-08	LIAISON RUBELLA IGG DIASORIN	Test	232	3,9000	904,80
64	150-03-04-13	CMV IGG AVIDİTE	Adet	1	4,0000	4,00
65	150-03-04-13	CMV IGG AVIDİTE	Adet	4	4,0000	16,00
66	150-03-04-13	SDA (GENTAMİSİN + KLORMFENİKOL+SIKLOHEKZİMİD)	Adet	120	11,0000	1.320,00
67	150-03-04-13	SDA (GENTAMİSİN + KLORMFENİKOL+SIKLOHEKZİMİD)	Adet	120	11,0000	1.320,00
68	150-03-04-13	SDA (GENTAMİSİN + KLORMFENİKOL+SIKLOHEKZİMİD)	Adet	160	11,0000	1.760,00
69	150-03-04-13	SDA CHLORAMPHENİKOL/GENTAMYCİN BESİYERİ	Adet	160	3,6000	576,00
70	150-03-04-13	SABOUROUD GLUCOSE AGAR	Adet	360	4,8000	1.728,00
71	150-03-04-13	SABOUROUD GLUCOSE AGAR	Adet	360	4,8000	1.728,00
72	150-03-04-13	SABOUROUD GLUCOSE AGAR	Adet	480	4,8000	2.304,00
73	150-03-04-13	KANLI MÜELLER HINTON	Adet	3000	3,3000	9.900,00
74	150-03-04-13	KANLI MÜELLER HINTON	Adet	3000	3,3000	9.900,00
75	150-03-04-13	KANLI MÜELLER HINTON	Adet	4000	3,3000	13.200,00
76	150-03-04-13	ÇİKOLATA AGAR BASİYERİ	Adet	6000	2,6500	15.900,00
77	150-03-04-13	ÇİKOLATA AGAR BASİYERİ	Adet	6000	2,6500	15.900,00
78	150-03-04-13	ÇİKOLATA AGAR BASİYERİ	Adet	8000	2,6500	21.200,00
79	150-03-04-13	EMB AGAR BESİYERİ	Adet	10500	2,6500	27.825,00
80	150-03-04-13	EMB AGAR BESİYERİ	Adet	2560	2,6500	6.784,00
81	150-03-04-13	EMB AGAR BESİYERİ	Adet	10500	2,6500	27.825,00
82	150-03-04-13	EMB AGAR BESİYERİ	Adet	14000	2,6500	37.100,00
83	150-03-04-13	JELLI SWAP TAŞIMA ORTAMI BESİYERİ	Adet	3300	0,8300	2.739,00
84	150-03-04-13	JELLI SWAP TAŞIMA ORTAMI BESİYERİ	Adet	2000	1,3500	2.700,00
85	150-03-04-13	JELLI SWAP TAŞIMA ORTAMI BESİYERİ	Adet	2000	1,3500	2.700,00
86	150-03-04-08	LIAISON RUBELLA IGM DIASORIN	Test	274	3,9000	1.068,60
87	150-03-04-08	LIAISON RUBELLA IGM DIASORIN	Test	234	3,9000	912,60
88	150-03-04-08	LIAISON CMV IGG II DIASORIN S.P.A (CITOMEGALOVİRUS IGG)	Test	279	3,9000	1.088,10
89	150-03-04-08	LIAISON TOXO IGG II DIASORIN (TOXOPLAZMA IGG)	Test	275	3,9000	1.072,50
90	150-03-04-08	LIAISON TOXO IGG II DIASORIN (TOXOPLAZMA IGG)	Test	241	3,9000	939,90
91	150-03-04-08	LIAISON TOXO IGM DIASORIN (TOXOPLAZMA IGM)	Test	293	3,9000	1.142,70
92	150-03-04-08	LIAISON TOXO IGM DIASORIN (TOXOPLAZMA IGM)	Test	248	3,9000	967,20
93	150-03-04-13	MUELLER HINTON AGAR II AGAR (BD)	Adet	555	2,6500	1.470,75
94	150-03-04-13	MUELLER HINTON AGAR II AGAR (BD)	Adet	560	2,6500	1.484,00
95	150-03-04-13	MUELLER HINTON AGAR II AGAR (BD)	Adet	555	2,6500	1.470,75
96	150-03-04-13	HEKTOEN ENTERIC AGAR (ENTERİK BESİYER)	Adet	450	2,6500	1.192,50
97	150-03-04-13	HEKTOEN ENTERIC AGAR (ENTERİK BESİYER)	Adet	300	2,6500	795,00
98	150-03-04-13	HEKTOEN ENTERIC AGAR (ENTERİK BESİYER)	Adet	450	2,6500	1.192,50
99	150-03-04-13	THIOGLYCOLLATE BESİYERİ THIO	Adet	400	3,9000	1.560,00
100	150-03-04-13	TUBE ÜREA AGAR SLANTS (ÜRE AGAR)	Adet	10	13,0000	130,00
101	150-03-04-13	SELENİTE F BROTH (SELENİT F BESİYERİ)	Adet	200	5,8000	1.160,00
102	150-03-04-13	PCR CLEAN UP ENZİMİ	Adet	600	8,7500	5.250,00
103	150-03-04-13	PRİMER, 120 BAZ,200NMOL,HPLC	Adet	120	4,2900	514,80
104	150-03-04-13	QUANTİFERON TB PLUS	Adet	420	122,0000	51.240,00
105	150-03-04-13	ANA (İFA)	Adet	1300	8,5000	11.050,00
106	150-03-04-13	DİDEOKSİ FLORESAN İŞARETLEYİCİ, 100 REAKSİYON	Adet	100	117,5000	11.750,00
107	150-03-04-13	GENOMİK DNA EKSTRAKSİYON KİTİ ,50/KUTU	Adet	1	1.200,0000	1.200,00
108	150-03-04-13	POP 7 POLİMER,384 ÖRNEK/POŞET	Adet	3	1.585,0000	4.755,00
109	150-03-04-13	TYER MARTİN HAZİR BESİYERİ	Adet	10	4,8000	48,00
110	150-03-04-13	MUELLER HINTON AGAR (90MM)-SALUBRİS	Adet	10	3,3000	33,00
111	150-03-04-13	MOTİLİTY TEST MEDIUM (HAREKET) AGAR	Adet	10	9,0000	90,00
112	150-03-04-13	DS DNA (İFA)	Adet	400	9,7000	3.880,00
113	150-03-04-13	AMA ASMA LKM İFA (4 DOKULU)	Adet	500	15,5000	7.750,00
114	150-03-04-13	ANCA CANCA/PANCA (PROFİL) İFA	Adet	300	40,0000	12.000,00
115	150-03-04-02-01-402	ENDOMİSYUM - GLİADİN İGA (İFA)	Adet	400	24,0000	9.600,00
116	150-03-04-13	PIPET UCU	Adet	10000	0,2500	2.500,00
117	150-03-04-13	SALMONELLA TYPHI (O) LAM AGLÜTİNASYON (5ML)	Test	1000	0,3500	350,00
118	150-03-04-13	SALMONELLA TYPHI (O) LAM AGLÜTİNASYON (5ML)	Test	1000	0,6100	610,00
119	150-03-04-13	SALMONELLA TYPHI (H) - TUP AGLÜTİNASYON (50)	Adet	10	36,0000	360,00
120	150-03-04-13	SALMONELLA TYPHI (H) - TUP AGLÜTİNASYON (50)	Adet	2000	0,6100	1.220,00



T.C.
K.MARAŞ SÜTÇÜ İMAM ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK UYGULAMA VE ARAŞTIRMA HASTANESİ
TAŞINIR İŞLEM FİŞİ

Sayfa : 3 / 3

121	150-03-04-13		CHROMOGENIC CANDIDA AGAR (TOZ BESİYOR)	Adet	500	1,8700	935,00
122	150-03-04-13		BİGDYE XTERMINATOR CYCLESEQUENCİNG PCR PÜRİFİKASYON KİTİ	Test	1000	14,0000	14.000,00
123	150-03-04-13		MOXIFLOXACİN 5MCG ANTIMİKROBİYAL DUYARLILIK TESTİ DİSKİ	Adet	2	70,0000	140,00
124	150-03-04-13		LEVOFLOXACİN 15MCG ANTIMİKROBİYAL DUYARLILIK TESTİ DİSKİ	Adet	2	70,0000	140,00
125	150-03-04-13		TETRACYCLİNE 5MCG SUSCEPTİBİLİTY DISC	Adet	3	70,0000	210,00
126	150-03-04-13		MEROPENEM 10UG DİSKİ	Adet	1	45,0000	45,00
127	150-03-04-13		PIPERACİLİN/ TAZİBACTAM 306 UG	Adet	1	45,0000	45,00
128	150-03-04-220001542		CEFOXİTİNE 30 UG	Adet	1	45,0000	45,00
129	150-03-04-13		CEFEPİME 30 UG	Adet	1	45,0000	45,00
130	150-03-04-13		CEFTAZDİME /CLAV ACİD (30/10MG)	Adet	1	45,0000	45,00
131	150-03-04-13		CEFEPİME /CLAVULANİC (30/10MG)	Adet	1	45,0000	45,00
132	150-03-04-13		MEROPENEM + EDTA 750 UG	Adet	1	100,0000	100,00
133	150-03-04-13		CORN-MEAL AGAR TOZ BESİYERİ	Adet	500	1,1800	590,00
134	150-03-04-13		PATATO-DEXSTROSE AGAR TOZ BESİYERİ	Adet	500	0,3300	165,00
135	150-03-04-13		MEROPENEM + BORONIC ACID	Adet	1	192,0000	192,00
136	150-03-04-13		TEMOCİLİN (30mg) ACİD-LİO-9186	Adet	1	192,0000	192,00
137	150-03-04-13		JELLİ SWAP TAŞIMA ORTAMI BESİYERİ	Adet	2000	1,3500	2.700,00
138	150-03-04-13		TOTAVİRUS/ADENOVİRUS(KASET TEST)	Adet	400	6,9000	2.760,00
139	150-03-04-01-01-		CAM DENEY TÜPÜ 12*75MM	Adet	5000	0,3020	1.510,00
140	150-03-04-13		MUELLER HİNTON AGAR II AGAR (BD)	Adet	740	2,6500	1.961,00
141	150-03-04-13		SALMONELLA TO TUP ANTİJENİ	Adet	500	0,6100	305,00
142	150-03-04-13		MIC-STRIP COLİSTİN TESTİ	Adet	40	74,0000	2.960,00
143	150-03-04-13		LAM (RODAJLİ)	Adet	10	15,8900	158,90
144	150-03-04-08		LIAISON HBC İGM DIASORİN	Test	453	3,8000	1.721,40
145	150-03-04-08		LIAISON HBC İGM DIASORİN	Test	247	3,8000	938,60
146	150-03-04-13		SYPHİLİS KASET TEST VDRL KART TEST	Adet	1200	1,1700	1.404,00
147	150-03-04-13		SYPHİLİS KASET TEST VDRL KART TEST	Adet	2000	1,1700	2.340,00
148	150-03-04-13		TAĞ DNA POLYMERASE ,500 REAKSİYON	Adet	500	3,3000	1.650,00
TOPLAM :							739.601,20
KDV :							62.270,49
GRUP TOPLAM :							801.871,67
149	150-03-03-99		KARBON (MAVİ)	Paket	4	0,0500	0,20
150	150-03-03-01-99		NON STERİL SPANÇ 7,5CM X 7,5CM 12 KAT	Adet	500	0,1900	95,00
151	150-03-03-01-99		NON STERİL ELDİVEN MEDIUM	Adet	2000	0,1310	262,00
TOPLAM :							357,20
KDV :							54,80
GRUP TOPLAM :							412,00
152	150-05-02-99		YAŞ PASPAS İSLAK MOP 350 - 400 GR	Adet	8	6,6000	52,80
153	150-05-02-01-05		KIRMIZI TIBBİ ATIK TORBASİ(85X110 CM)	Adet	20	6,8500	137,00
TOPLAM :							189,80
KDV :							34,16
GRUP TOPLAM :							223,96
154	150-05-01-07		KAĞIT HAVLU (Z KATLAMALI)	Paket	60	4,8200	289,20
155	150-05-01-07		KAĞIT HAVLU (Z KATLAMALI)	Paket	55	4,8200	265,10
156	150-05-01-07		KAĞIT HAVLU (Z KATLAMALI)	Paket	5	4,8200	24,10
TOPLAM :							578,40
KDV :							104,12
GRUP TOPLAM :							682,51
157	150-01-03-01-12		BARKOD YAZICI KAĞIDI 3*5 (KÜÇÜK)	Adet	30	0,0000	0,00
TOPLAM :							0,00
KDV :							0,00
GRUP TOPLAM :							0,00





