

Ekolojik, Ekonomik ve Sosyal Sürdürülebilirlik İçin

istanbul Gelişim Üniversitesi



2. Ekipman & Araç-Gereç

Kalite yönetim sistemindeki rolü;

- Cihaz yönetimi, kalite yönetim sisteminin temel bileşenlerinden birisidir.
- Laboratuvar için uygun cihazın seçimi, doğru ve güvenilir sonuçların zamanında alınabilmesi için gereklidir.



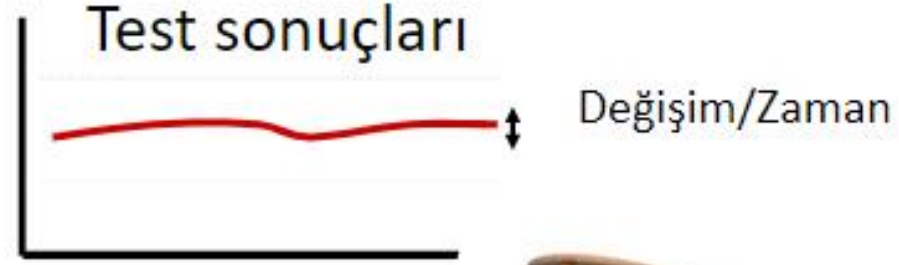
İyi bir cihaz yönetim programının çok sayıda yararı vardır;

- Üst düzey laboratuvar performansının sürdürülmesini sağlar;
- Test sonuçlarındaki varyasyonu azaltarak teknisyenin test sonuçlarına güvenini artırır;
- Daha az cihaz onarımı gerekeceğinden tamir masraflarını azaltır;
- Cihazın ömrünü uzatır;
- Arızalar nedeniyle verilen laboratuvar hizmetinin aksamasını azaltır;
- Çalışan güvenliğini artırır;
- Kullanıcı memnuniyeti yaratır.

Cihaz Yönetiminin Yararları



Laboratuvarın
performansı



Tamir masrafları azalır



Cihazların ömrü
uzar

- Cihaz seçimi ve yönetiminde pek çok etken düşünülmeli ve planlama yapılmalıdır.
- Bir cihaz yönetim programı kullanıldığında şu faktörler dikkate alınmalıdır;
- ✦ Cihaz seçimi ve alımı—Yeni bir cihaz alırken cihaz seçiminde hangi kriterler kullanılmalıdır? Cihazı satın almak mı yoksa kiralamak mı daha uygun olur?

- ◆ Kurulum—Yeni cihazın kurulumu için neler gereklidir ve kurulumu kim yapacaktır?
- ◆ Kalibrasyon ve performans değerlendirme—Cihazın kalibrasyonu için ne gereklidir ve doğru çalıştığı nasıl valide edilir? Bu önemli prosedürler yeni ve eski cihazlar için nasıl yapılır?
- ◆ Bakım—Üretici tarafından nasıl bir bakım programı önerilmektedir? Laboratuvarın ek bakım programına ihtiyacı olacak mı? Mevcut bakım prosedürleri uygun şekilde yürütülüyor mu?

- ◆ Problem giderme—Her cihaz için problem gidermeye yönelik anlaşılır bir prosedür var mıdır?
- ◆ Servis ve tamir—Maliyet nedir? Laboratuvar ihtiyacı olan servis hizmetini alabilir mi ve tamir laboratuvar alanında gerçekleşebilir mi?
- ◆ İşi biten cihazın elden çıkarılması—Yenisıyla değiştirilecek olan eski cihazı elden çıkarmak için ne yapılmalıdır?

Cihaz yönetim programında olması gerekenler:

- ▶ Tüm faaliyetler için bir personele sorumluluk verilmesi
- ▶ Tüm personelin cihaz kullanımı ve bakımı konusunda eğitim alması
- ▶ Cihazlara ait tüm kayıtlar rutin olarak gözden geçirilmesi
- ▶ Gerekğinde bakım prosedürlerinin yenilenmesi
- ▶ Tüm prosedürlerin takip edildiğinden emin olunması.

Laboratuvar için uygun cihazın seçimi, cihaz yönetiminin çok önemli bir parçasıdır ve seçerken dikkat edilmesi gereken kriterler;

- * Cihaz neden ve nasıl kullanılacak? Cihaz, laboratuvarın gereklerini karşılayabilmelidir.
- * Cihazın performans özellikleri nelerdir? Yapılan testlerin doğruluğu ve tekrarlanabilirliği için yeterince uygun mudur?
- * Laboratuvarın fiziksel alanı, altyapısı cihaza uygun mudur, diğer ihtiyaçlar nelerdir?
- * Cihazın maliyeti laboratuvarın bütçesine uygun mudur?
- * Reaktifler her zaman temin edilebilecek mi?

- * Sınırlı bir süre için reaktifler ücretsiz olarak temin edilebilir mi?
Edilebilirse, ne kadar süre ile temin edilebilir?
- * Laboratuvar elemanları cihazı kolaylıkla kullanmaya başlayabilir mi?
- * Kullanım talimatı anlaşılabilir bir dilde hazırlanmış mıdır?
- * Cihazın ülkede satışından sorumlu olan ve servis hizmeti verebilen bir firma var mıdır?
- * Cihazın garantisi var mıdır?
- * Güvenlik açısından dikkat edilmesi gereken noktalar var mıdır?

Satın almadan önce;

- bağlantı kabloları, bilgisayar yazılım programları, gerekli parçaların listesi ve kullanım kılavuzu temin edilmelidir;
- üretici cihazı kurmalı ve personeli eğitmelidir,
- garanti, cihazın beklenen performansta çalıştığını doğrulamak için bir deneme süresi içermeli;
- üreticinin yapması gereken cihaz bakımları kontrata eklenebilir, böylece bakımın düzenli olarak yapılması sağlanır.

- Laboratuvarın elektrik, su, uygun yer gibi gerekli tüm fiziksel şartları sağladığı kontrol edilmelidir.
- Ekipmanların laboratuvara taşınabilmesi için yeterli alan bulunmalıdır, kapı açıklıkları ve asansör erişimi de göz önünde bulundurulmalıdır.
- Ekipmanlar kurulmadan önce, fiziksel gereksinimlerin (elektrik, alan, kapılar, havalandırma ve su kaynağı) karşılandığından emin olunmalıdır.

Dikkate alınması gereken diğer noktalar;

- ☞ Satıcı firmanın kurulum aşamasındaki sorumlulukları, kurulum işlemine başlamadan önce yazılı olarak onaylanmalıdır.
- ☞ Beklenen performans özelliklerini içeren bir kontrol çizelgesi hazırlanmalıdır, bu sayede ekipman kurulumundan hemen sonra performans verifikasyonu yapılabilir.

Ekipman kurulumundan sonra, hizmet vermeye başlamadan önce aşağıdaki ayrıntılara dikkat edilmelidir.

- 👉 Bakım ve işletim programlarının takibinden sorumlu olan bir kişi belirleyin.
- 👉 Parça ve malzemelerin kullanımını kayıt altına alan bir sistem geliştirin. Kalibrasyon, performans verifikasyonu ve cihazın doğru kullanımı ile ilgili yazılı bir plan hazırlayın.

☞ Günlük, haftalık ve aylık bakım takibinde kullanılacak zamana göre hazırlanmış bir bakım program çizelgesi oluşturun.

☞ Tüm kullanıcılar için eğitim planlayın, sadece cihazın doğru kullanımı ile ilgili eğitim almış olan personel cihazı kullanmaya yetkili olmalıdır.



- * Hasta numuneleri çalışılmadan önce, yeni cihazın performansının test edilmesi ve doğru ölçüm yapıp yapmadığının '*doğruluk*' ve '*kesinlik*' bazında değerlendirilmesi önemlidir.
- * Ayrıca, laboratuvar cihazları veya kitler kullanılarak test metotlarının hastalığı tespit edebilme yeteneği değerlendirilmeli (duyarlılık, özgüllük, pozitif ve negatif prediktif değer); normal değerler ile rapor edilebilen aralıklar belirlenmelidir.

» **Üretici firmanın performans iddialarının verifikasyonu**—Üretici firmalar, çeşitli test metotları için kendi kitlerini veya cihazlarını kullanarak elde ettikleri performans değerlendirme sonuçlarını tüketiciye sunarlar, bu bilgiler cihaz kullanım kılavuzlarında veya kit insertlerinde mevcuttur.

Laboratuvarların, bu performans iddialarını verifiye etmesi/doğrulaması gerekir, bu amaçla kendi personelleri ile laboratuvardaki cihazları veya kitleri kullanarak aynı sonucu elde edip edemediklerini kontrol etmelidirler.

Performansın kanıtlanması için takip edilmesi gereken basamakların bazıları:

- ✦ değeri bilinen örneklerin test edilerek beklenen değer veya sertifiye değer ile karşılaştırılması
- ✦ sıcaklık kontrollü ekipmanlarda, sıcaklığın stabilitesinin ve homojen dağılımlı oluşunun kontrol edilmesi

» **Yeni cihazın ve ilgili tekniklerin validasyonu**—Eğer cihazlar ve ilgili yöntemler yeni ise validasyon gereklidir.

Validasyon çalışması için aynı örnekler eski ve yeni cihazdaki yöntemler ile belli bir süre paralel çalışılır, beklenen sonuçların elde edilip edilmediğine bakılır.

Validasyon çalışmasının sonuçlarının tümünün kayıt altına alınması gereklidir.

- Validasyon; kullanılan yöntemin doğru ve kesin olarak sürekli bir şekilde bekleneni gerçekleştirdiğinin kanıtlanması için yapılması gereken işlemleri kapsar

Fonksiyon kontrolü

- Cihazın üretici firmanın tanımladığı şekilde çalıştığını kontrol edebilmek için fonksiyon kontrolleri periyodik olarak yapılmalı, cihaz parametreleri izlenmelidir.
- Bu kontrol, cihazın ilk kullanımından önce yapılmalıdır, daha sonra üreticinin önerdiği sıklıkta tekrarlanmalıdır.
- Cihaz arıza bakımından sonra da bu fonksiyon kontrolleri yapılmalıdır.
- Günlük yapılan sıcaklık kontrolü ve dalga boyu kalibrasyonunun doğruluğu, fonksiyon kontrollerine örnek olarak verilebilir.

2.1. Cihaz bakım programının uygulanması

Önleyici bakım

- Önleyici bakım, sistematik ve rutin temizliği, ayrıca belli aralıklarla parçaların ayarlanmasını ve değişimini içerir.
- Üreticiler cihaz bakımıyla ilgili belli aralıklarla yapılması gereken işleri önerirler; günlük, haftalık, aylık veya yıllık olabilir.

- Bu önerilere uyulması, cihazın maksimum etkinlikte çalışmasını ve cihaz ömrünün uzun olmasını sağlar, ayrıca,
 - ▶ cihaz arızasına bağlı yanlış test sonucu
 - ▶ sonuçların raporlanmasında gecikme
 - ▶ düşük üretkenlik
 - ▶ yüksek tamir masrafları gibi durumların da önüne geçer.



Koruyucu Bakım Kontrol Listesi

Başlık	Notlar
Servis aralığı	Üretici yönergeleri, cihazın kullanım sıklığı
İlk kontroller	• Cihaz temiz mi? • Dekontaminasyon gerekli mi? • Cihaz ayarlarının not alınması • Üretici yönergelerine göre diğer kontroller
Parça değişimi	• Değişecek parçanın tespiti • Yedek parça temini • Orijinal veya jenerik parça kullanımı
Kalibrasyon	• Onarım sonrası kalibrasyon gerekli mi?
Performans ve güvenlik testleri	• Üretici yönergeleri
Kayıtlar	Anza geçmişinin kayıtlara alınması

Bakım planı

Bakım programı hem önleyici bakım uygulamalarını içermeli, hem de envanter kontrolü, sorun giderimi ve cihaz onarımı sağlamalıdır.

Cihaz bakım programı kapsamında uygulanması gereken ilk adımların bazıları;

- gözetimi sağlamak üzere bir sorumlunun atanması;

- bakımın yapılması için yazılı talimatlar ve prosedürler hazırlanması: her bir cihaz için gerekli tüm bakımların ne sıklıkta yapılacağını belirten rutin bakım planı;
- kayıtlar için belli bir formatın belirlenmesi, takip çizelgesi ve formların oluşturulması, kayıtların tutulması için süreçlerin oluşturulması;
- çalışan personelin cihaz kullanımı ve bakımı konusunda eğitim alması, çalışanların spesifik olarak sorumlu oldukları alanların net olarak belirlenmesi.

BAKIM PLANI

BİYOMEDİKAL CİHAZLARA AİT YILLIK BAKIM PLANI (2014)					
<u>OCAK</u>	<u>ŞUBAT</u>	<u>MART</u>	<u>NİSAN</u>	<u>MAYIS</u>	<u>HAZİRAN</u>
RÖNTGEN	ULTRASONOGRAFİ	EKG CİHAZI	HASTABAŞI MONİTÖRÜ	HASTABAŞI MONİTÖRÜ	VENTİLATÖR CİHAZI
SEYYAR RÖNTGEN	DOKU TAKİP CİHAZI	NST CİHAZI	BİYOMİKROSKOP	ENJEKTOMAT	BİBAP CİHAZI
EFOR CİHAZI		GÖRME ALANI	EKG HOLTER	MOBİL SPO2	
CR CİHAZI			TİLT CİHAZI		
<u>TEMMUZ</u>	<u>AĞUSTOS</u>	<u>EYLÜL</u>	<u>EKİM</u>	<u>KASIM</u>	<u>ARALIK</u>
KOTER CİHAZI	DEFİBRİLATÖR CİHAZI	TANSİYON ALETİ	ETÜV CİHAZI	ULTRASOUND	HASTA YATAĞI
TENS CİHAZI	KÜVÖZ CİHAZI	CERRAHİ ASPİRATÖR	KAN SAKLAMA DOLABI	CERRAHİ LAMBALAR	ENDOSKOPI CİHAZI
FAKO CİHAZI	FOTO TERAPİ CİHAZI	BASKÜL - TERAZİ	SANTRİFÜJ CİHAZI	KAN ÇALKALAMA	GÜVENLİK KABİNLERİ
HATBACK KAZANI					

Ekipman envanteri

- Laboratuvarda mevcut bulunan tüm cihazların envanterinin tutulması gereklidir.
- Laboratuvara yeni bir cihaz geldiğinde ve eski bir cihaz laboratuvardan gönderildiğinde bu envanter yenilenmelidir.

- Her bir cihaz için envanter bilgisi şunları içermelidir:
 - cihazın cinsi, model numarası, seri numarası, problemin üreticiye aktarılabilmesi için gereklidir;
 - cihazın alındığı tarih, yeni cihaz ya da kullanılmış veya onarım görmüş olup olmadığı;
 - üretici ve satıcının iletişim bilgisi;
 - eksik evrak olup olmadığı, yedek parça ve bakım sözleşmesi;
 - garantinin bitiş tarihi;
 - edinme yılını belirten spesifik envanter numarası (özellikle büyük laboratuvarlar için yararlıdır); örneğin “YY-numara” stili 04-001, 04-002, vs.)

LABORATUVAR TIBBİ CİHAZ ENVANTER LİSTESİ

Dokuman No:	BİY.LS.10
Yayın Tarihi:	07.11.2014
Rev.No:	01
Rev.Tarihi:	06.04.2016
Sayfa No:	1/1

Hazırlayan Biyomedikal Teknikeri	İnceleyen Kalite Yönetim Direktörü	Onaylayan Başhekim
-------------------------------------	---------------------------------------	-----------------------

CİHAZ ADI	MARKA	MODEL	SERİ NO	FİRMA	CİHAZ ÜRETİM TARİHİ	KULLANIMA BAŞLAMA TARİHİ
HCT Cihazı	Nüve	NF 048	01-2741	Labormed	2012	2013
İdrar santrifüj cihazı	Nüve	NF 200	23553	Akın Medikal	2008	2009
Kan santrifüj cihazı	Nüve	NF 200	24174	Labormed	2005	2009
Mikroskop	-	XSZ-2001	-	Labormed	-	
Biyokimya otoanalizatörü	Tokyo Boeki	Prestige 24i	2016810107	Labormed	04.05.2007	01.04.2016
Hormon cihazı	Diamerieux	Minividas	SUD1204486	Akın Medikal	03.04.2009	01.04.2016
Kan sayım cihazı	Boule	AlfaCAO ABR	13611	Labormed	11/2014	01/2015
NA-K-KL cihazı	Easylte Plus	-	7800	Akın Medikal	1994	1995
Bilüribinmetre	Optima	BİL-REA	104	Labormed	1994	1995
Otomatik pipet	Socorex	Acura 825	181125586	Labormed		
Otomatik mikro pipet	Socorex	Acura 825	14092099	Labormed		
Otomatik pipet	Socorex	Acura 825	18071768	Labormed		
Su arıtma sistemi	Ekopro	-	3817	Labormed		
Sedimentasyon cihazı	Linear	Line A	002334	Labormed		01.03.2016
Glukometre	Rheomed		NK2401-3072	Labormed		01.04.2016
Koagülasyon cihazı	Stago	Diagnostica	8136096349	Labormed		01.03.2016
Buzdolabı	İndesit	Total Nofrost	906060630	Arçelik		02.01.2006
Buzdolabı				Arçelik		

- Envanter hazırlanırken cihazın durumu da fonksiyonel, kısmen fonksiyonel veya fonksiyonel değil şeklinde belirtilmelidir.
- Çalışmayan cihazın tamir edilip edilemeyeceği konusu da değerlendirilmelidir.
- Tamir edilemeyecek cihazlar emekli edilmelidir, tamir gerektiren cihazlar çalışır duruma getirilmelidir.

- Laboratuvarlarda yedek parça eksikliği yaşanmaması amacıyla her cihaz için en sık kullanılan yedek parçalara ait bir envanter kaydı tutulmalıdır;

✍ parça adı ve sayısı;

✍ parçanın ortalama kullanım süresi, elde bulunması gereken minimum miktar,

✍ maliyet;

✍ parçanın depoya girdiği tarih ve kullanıldığı tarih

✍ envanterde kalan her bir parçanın miktarı.



2.2. Cihaz bakımının dokümante edilmesi

- Cihaz dökümanları ve kayıtları kalite sisteminin önemli bir parçasıdır.
- Bakıma ait prosedürlerin uygun dokümanlar şeklinde hazırlanmış olması gereklidir.
- Cihaza ait belgelerin saklanması, ortaya çıkacak problemlerin ayrıntılı değerlendirilmesinde katkı sağlar.

Cihaz takip dökümanında olması gerekenler;

- *rutin bakım için aşama aşama verilmiş talimatlar;
- *performans frekansı ve bakım kayıtlarının nasıl tutulması gerektiği;
- *fonksiyonel kontrollerin yapılma talimatı; performans frekansı ve sonuçların kayıt altına alınması;
- *cihaz kaibrasyon talimatı;
- *sorun giderme (troubleshooting) kılavuzu;
- *üretici servisi ve tamir hizmeti;
- *kullanım ve bakım için gerekli olan spesifik kalemler, örneğin yedek parçalar.

Bakım bilgilerinin kaydı;

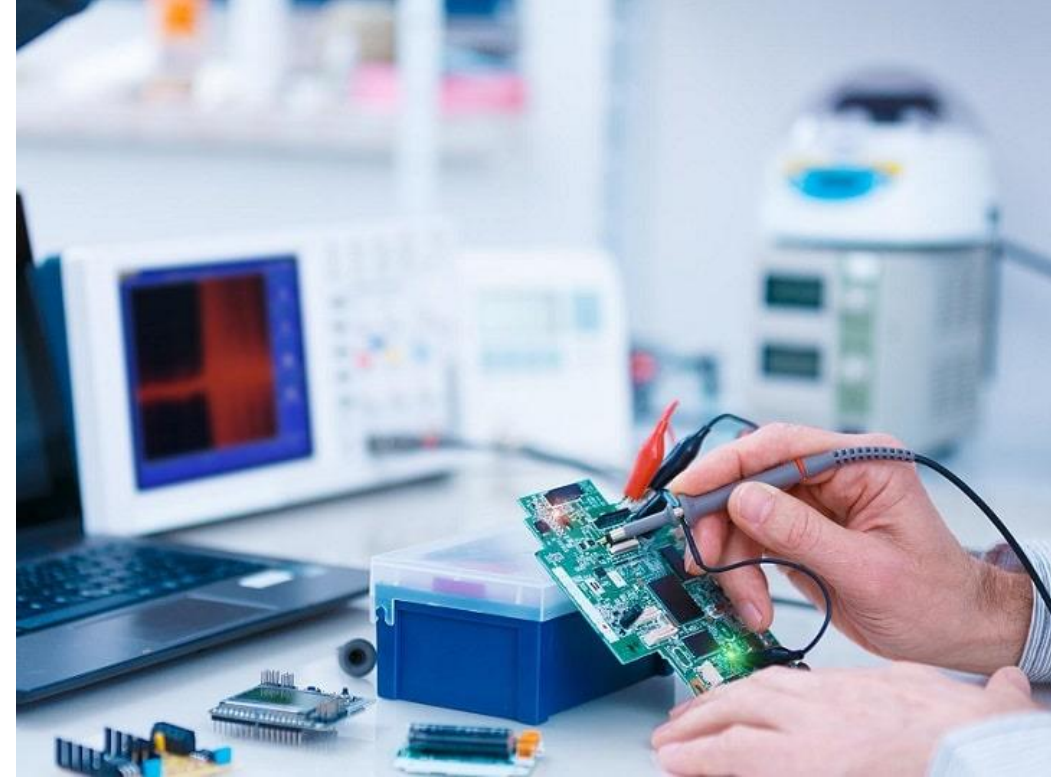
Her cihaza ait ayrı bir kayıt defteri olmalı ve cihaz özellikleri ile tüm bakımlar buraya not edilmelidir;

- » önleyici bakım aktiviteleri ve tarihleri;
- » kalibrasyon ve fonksiyon kontrollerinin kayıtları;
- » üretici tarafından sağlanan bakım;
- » cihazla ilgili gelişen tüm problemlere ait ayrıntılı bilgi, takiben sorunun giderilmesine yönelik işlemler ve problemin çözümü hakkında takip bilgisi;

- » Problemi çözerken şunların kayıt altına alındığından emin olunmalı;
- problemin başladığı tarih, cihazın hizmetten çıkarıldığı tarih;
 - cihazın bozulma sebebi;
 - yapılan düzeltici faaliyet, eğer üretici tarafından sağlanan hizmet varsa not edilmelidir;
 - tekrar kullanıma girdiği tarih;
 - sonuç olarak bakım prosedüründe veya fonksiyon kontrolünde yapılan bir değişiklik olup olmadığı.

2.3. Sorun giderme, teknik servis ve elden çıkarılacak cihazlar

Cihazla ilgili problemler değişik şekillerde karşımıza çıkabilir; kalite kontrol veya kalibratör değerlerinde ufak değişiklikler veya cihaz işlevinde belirgin kusurlar farkedilebilir, bazen cihazın çalışması bozulur.

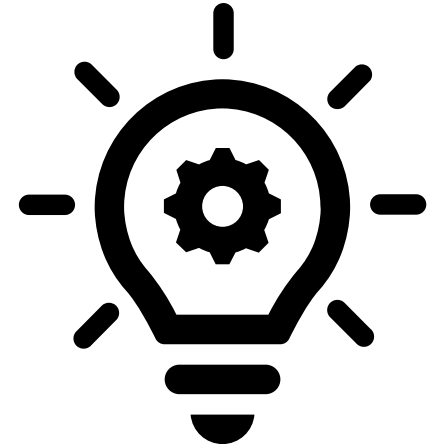


- *Cihazın hızla tekrar çalışır duruma geçebilmesi için kullanıcılara cihaz problemlerini gidermeyi öğretmek önemlidir, böylece mümkün olduğunca hızlı bir şekilde teste devam edilebilir.
- *Kullanıcının cihazda dalgalanmalar tespit etmesi durumunda, problem çözümünde ilk basamak olan [önleyici bakım prosedürlerini uygulaması](#) önemlidir. Bu işe yaramıyorsa, diğer sorun giderme prosedürleri ile devam edilir.

Problem kaynağını saptamaya yardımcı olacak dikkate alınması gereken sorular şunlardır;

- ➡ Problem örnek kaitesi ile mi ilgilidir?
 - ➡Örnek doğru alınmış ve uygun koşullarda saklanmış mıdır?
 - ➡Türbidite veya pıhtı gibi cihaz performansını etkileyen faktörler var mıdır?

- ➡ Reaktiflerle ilgili bir problem var mıdır?
 - ➡ Uygun koşullarda saklanmış mıdır?
 - ➡ Son kullanma tarihleri uygun mudur?
- ➡ Suda veya elektrik kaynağında bir problem var mıdır?
- ➡ Cihazda bir problem var mıdır?



- Arızalı cihazı kullanmayın.
- Üreticiden veya diğer teknik personelden yardım isteyin.
- Diğer çalışanlar için de uyarıcı olacak şekilde cihaz üzerine not bırakın.
- Üreticiler sattıkları cihaza bakım servisi ve tamir desteği sağlayabilirler; cihaz bakımlarının periyodik yapılmasını sağlayacak şekilde bir zaman çizelgesi hazırlanmalıdır.



**Arızalı
Ekipmanları
Kullanmayınız**

- Cihazların onarıma ihtiyacı olduğunda, garanti kapsamında sadece üretici firma tarafından tamirin yapılması gerekir.
- Büyük kuruluşlarda biyomedikal servis hizmeti veren teknisyenler bulunabilir, bu kişiler cihaz bakım ve tamirini yapabilirler.
- Rutin servis, normal iş akışını bozmayacak şekilde planlanmalıdır.

- Laboratuvardaki yıllanmış cihazların elden çıkarılması için de belli bir prosedürün bulunması gerekir.
- Özellikle fonksiyon görmeyen cihazın tamiri mümkün olmadığında veya güncelliği geçtiğinde yeni cihazla değiştirilmesi gerektiğinde ihtiyaç duyulur.
- Eski cihazın yerine yerine benzer bir cihaz gelecekse, eski cihaza ait kullanılabilir durumdaki parçalar korunabilir.

3. Satın alma ve Envanter

- Verimli ve uygun maliyetli laboratuvar işlemleri, reaktiflerin, sarf malzemelerinin ve hizmetlerin kesintisiz kullanılabilirliğine ihtiyaç duyar.



- Envanterin dikkatli bir şekilde yönetilmesi, reaktifler ve gereçlerin uygun şekilde saklanmasına fayda sağlarken, maddelerin son kullanım tarihi geçmesine bağlı oluşabilecek sorunların önlenmesine yardımcı olur.

TEHLİKELİ MADDE ENVANTER LİSTESİ

Döküman No: STK.LS.01 Yayın Tarihi: 15.04.2013 Revizyon No: 00 Revizyon Tarihi: - Sayfa No: 1 / 9

NO	Maddenin Adı/Markası	Etken Maddesi	Kullanım Şekli Tipi (Töz, Kristal, Sıvı vb.)	Saklama Koşulu/ Etiketlenme gereği maddeler	Genel Açıklama/Temas Halinde Yapılacaklar	Kullanıldığı Yerler	Depolandığı Yer	Taşıma Şekli	İlim Yöntemi	Tehlikeli Madde Simgesi
----	----------------------	---------------	---	---	--	---------------------	-----------------	--------------	--------------	----------------------------

1		Potasyum Hidroksit (KOH)	SIVI	Oda ısısı (15-25° C)	Korroziv madde. Ağır yanıklara neden olur. Gözlerle temas etmesi halinde derhal bol miktarda su ile yıkayın ve tıbbi yardım isteyin. Uygun koruyucu kıyafet, eldiven ve göz/yüz koruması kullanın.	Biyokimya Lab. Modular E 170	Hastane ambarı/ Laboratuvar deposu	Ağız kapaklı plastik şişelerde	Notralizasyon Deşarj	 Aşındırıcı
2		Sodyum Hidroksit (NaOH)	SIVI	Oda ısısı (15-25° C)	Korroziv madde. Yanıklara neden olur. Gözlerle temas etmesi halinde derhal bol miktarda su ile yıkayın ve tıbbi yardım isteyin. Uygun eldiven ve göz/yüz koruması kullanın	Biyokimya Lab. Cobas c 501	Hastane ambarı/ Laboratuvar deposu	Ağız kapaklı plastik şişelerde	Notralizasyon Deşarj	 Aşındırıcı
3		Yüksek alkali solüsyon	SIVI	Oda ısısı (15-25° C)	Korroziv madde. Yanıklara neden olur. Gözlerle temas etmesi halinde derhal bol miktarda su ile yıkayın ve tıbbi yardım isteyin. Uygun eldiven ve göz/yüz koruması kullanın	Biyokimya Lab. Cobas c 501	Hastane ambarı/ Laboratuvar deposu	Ağız kapaklı plastik şişelerde	Notralizasyon Deşarj	 Aşındırıcı
4		Fosfat Tampon- Sodyum Klorid	SIVI	Oda ısısı (15-25° C)	Korroziv madde. Yanıklara neden olur. Gözlerle temas etmesi halinde derhal bol miktarda su ile yıkayın ve tıbbi yardım isteyin. Uygun eldiven ve göz/yüz koruması kullanın.	Biyokimya Lab. Modular E 170	Hastane ambarı/ Laboratuvar deposu	Ağız kapaklı plastik şişelerde	Notralizasyon Deşarj	 Aşındırıcı

Satın alma ve envanter yönetimi programının oluşturulması şunları sağlar:

- 👍 gereken sarf malzemeleri ve reaktifler her zaman mevcuttur;
- 👍 yüksek kaliteli reaktifler uygun bir maliyetle elde edilir;
- 👍 uygun olmayan depolama nedeniyle reaktifler ve malzemeler kaybolmaz veya son kullanma süresinin ötesinde tutulmaz ve kullanılmaz.

- Reaktifler ve sarf malzemelerinin elde ediliş yöntemleri laboratuvarlar arasında değişir.
- Bazı laboratuvarlar doğrudan satın alabilir, birçok ülkede doğrudan laboratuvarlara dağıtım yapılan merkezi bir depo alanı ile bir ulusal tedarik sistemi bulunmaktadır.
- Ayrıca, birçok yerde, tedarikçilerin malzeme ve reaktiflerin temininde önemli bir rolü vardır.

- Envanter yönetiminin zorluğu, son kullanma tarihleriyle stokta bulunan malzeme ve reaktiflerin kullanılabilirliğini dengelemektir.
- Reaktiflerin ömrü birkaç haftadan birkaç yıla kadar değişebilir.
- Gerekli reaktiflerin her zaman el altında olduğundan ve süresi dolmadığından emin olmak için son kullanma tarihlerini sürekli olarak izlemek önemlidir.



Başarılı satın alma ve envanter yönetimi, tüm kritik materyalleri ve hizmetleri yönetmek için politikaların ve prosedürlerin oluşturulmasını gerektirir.

Dikkat edilecek noktalar;

- ▶ satıcı/üretici nitelikleri;
- ▶ satın alma anlaşmaları;
- ▶ malzemelerin alınması, incelenmesi, test edilmesi, depolanması ve işlenmesi;
- ▶ envanter değerlendirilmesi ve bakımı;
- ▶ son kullanma tarihlerini kontrol etme;

- İhtiyaçlardan beklentileri belirlemek, malzeme ve hizmet sağlayıcılarıyla ilişkileri kurmak ve sürdürmek çok önemlidir.
- Doğrudan satın alan laboratuvarlar, satıcıların ve üreticilerin niteliklerine çok dikkatlice bakmalı, teknik özellikleri ve ulaşım yöntemleri gibi parametreleri incelemelidir.

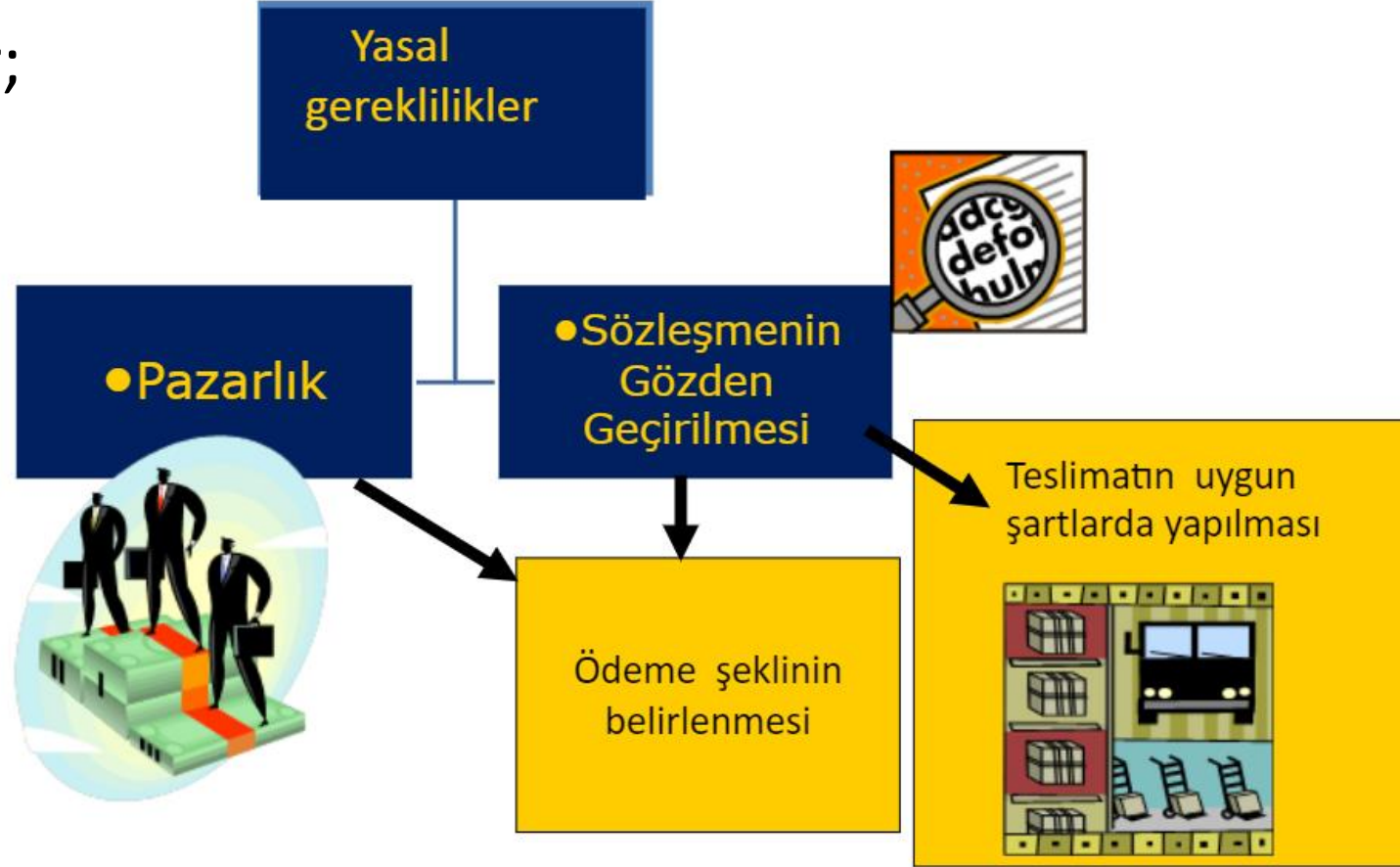
Başlangıçta, laboratuvar;

- ◆ satın alınacak malzemeleri veya malzeme kriterlerini tanımlamalı;
- ◆ tedarikçinin niteliklerini ve güvenilirliğini dikkate alarak en iyi fiyatı aramalı;
- ◆ “genel” ürünlere kıyasla “marka adı” satın almanın avantajlarını ve dezavantajlarını düşünmeli (örneğin, belirli bir pipet için özel pipet uçlarını satın almak mı daha iyi, yoksa daha az maliyetli genel pipet uçlarını kullanmak mı etkili?).

Satın alma prosedürlerini
kurarken, bir takım
dikkat edilecek noktalar;

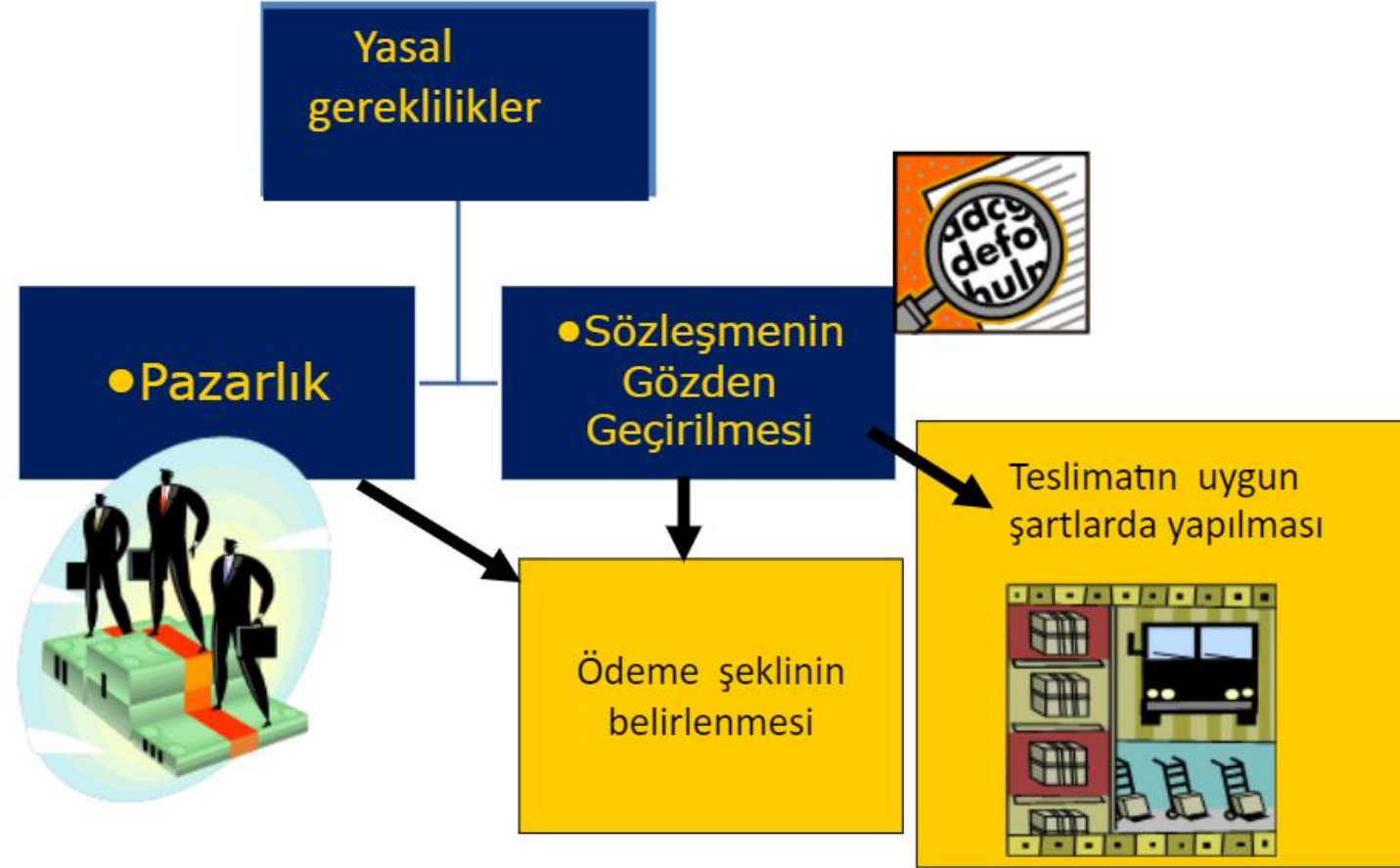
- Sözleşmelerde bulunması gereken yerel veya ulusal hükümet gereksinimlerini anlayın.

Satın Almada Kritik Noktalar



- ✎ Kaliteyi bozmadan en iyi fiyat için pazarlık yapın.

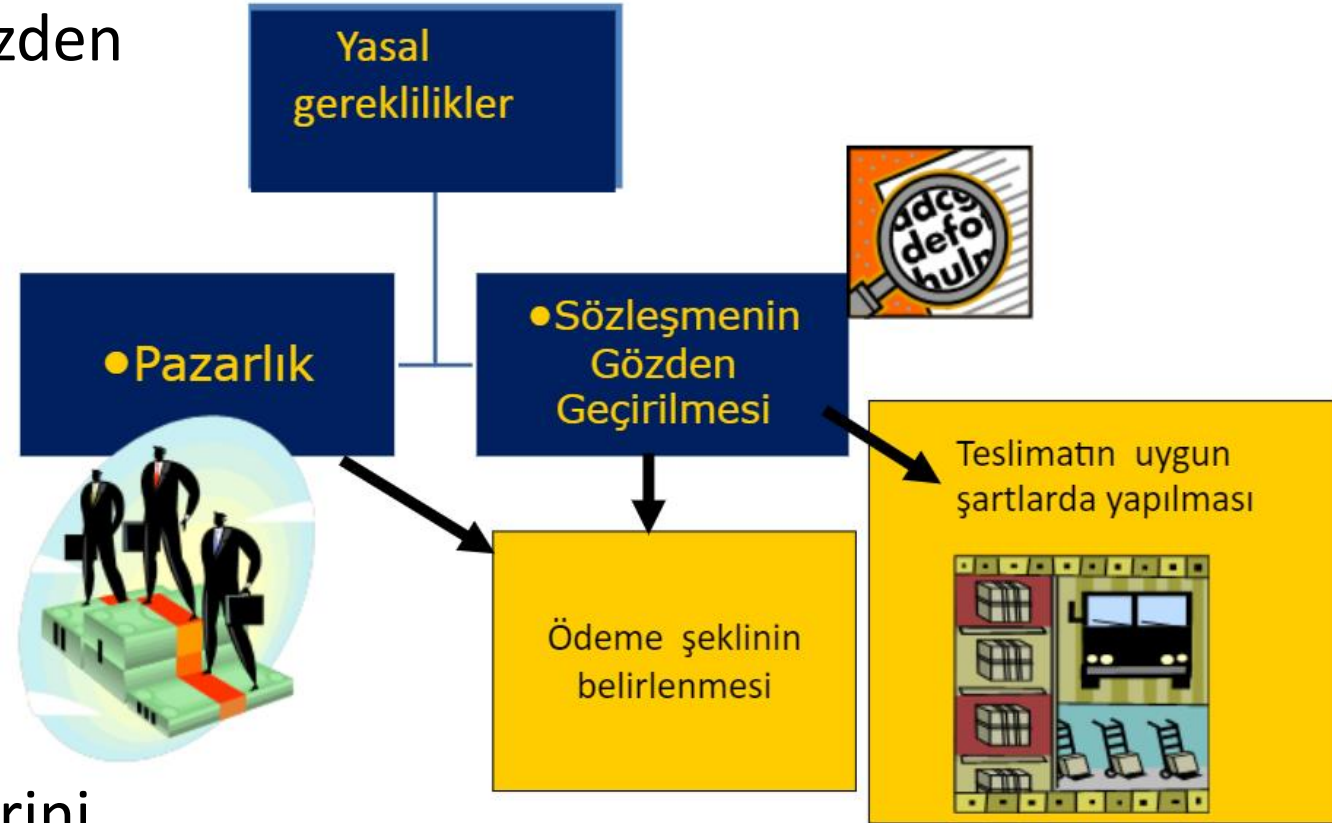
Satın Almada Kritik Noktalar



- ✦ Laboratuvarın gereksinimlerinin karşılandığından emin olmak için tüm sözleşmeleri dikkatle gözden geçirin.

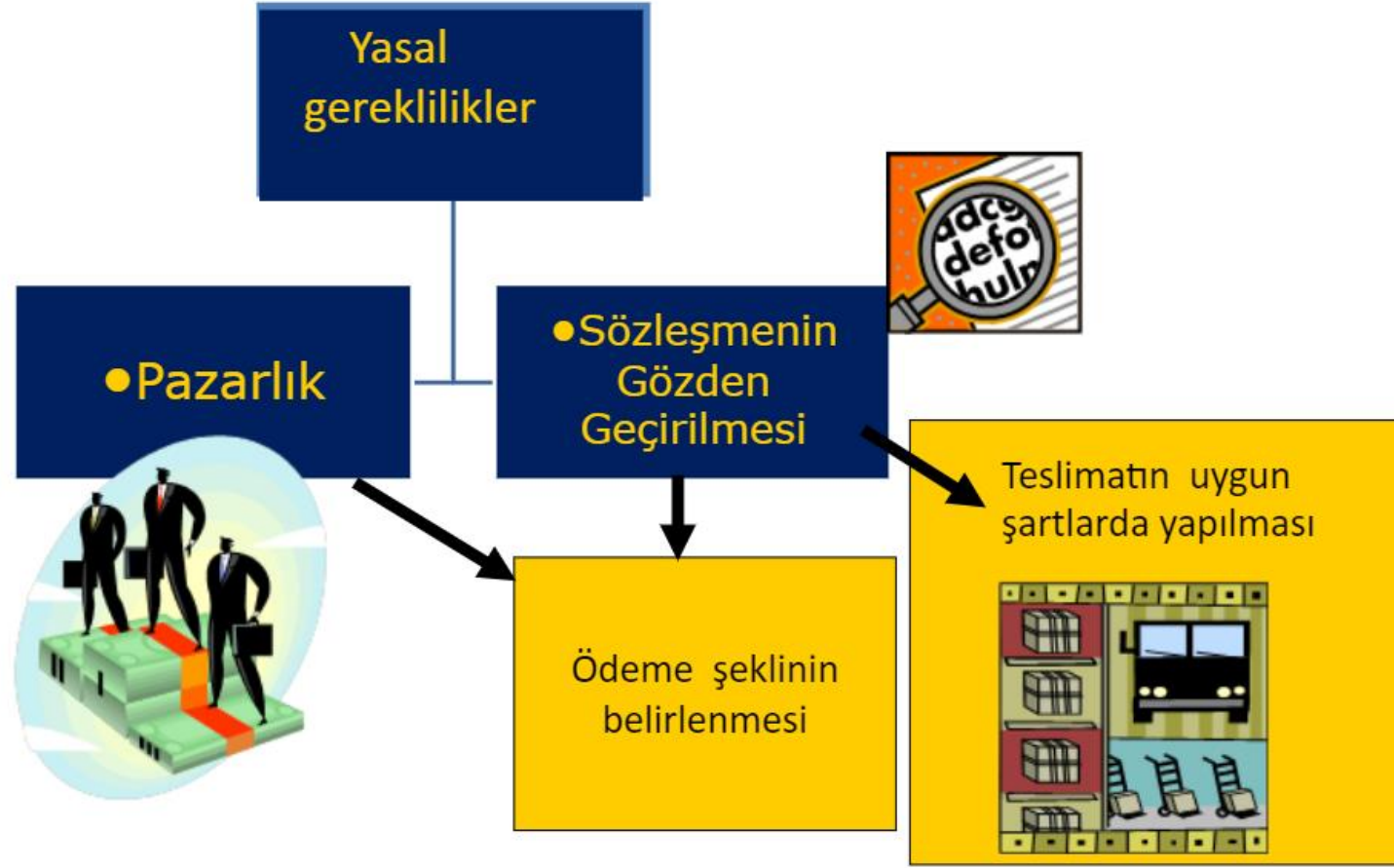
- ✦ Sözleşmeler, reaktiflerin ve malzemelerin güvenilir kullanılabilirliğini ve teslimini sağlamak için ödeme mekanizmalarını ve hükümlerini açıkça ele almalıdır.

Satın Almada Kritik Noktalar

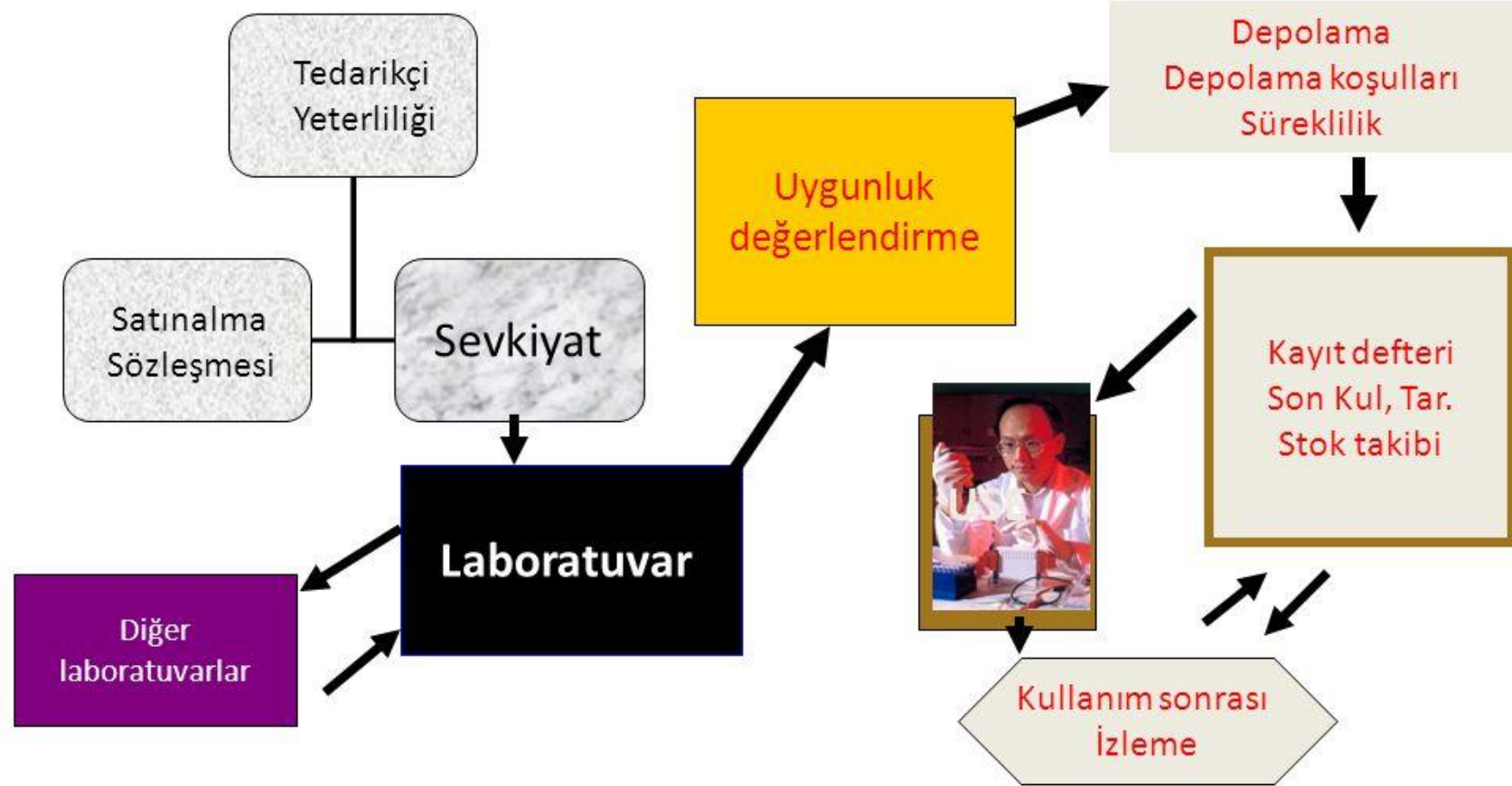


- ➔ Ödemelerin nasıl yapılacağını ve satıcının malzeme ve reaktiflerin güvenilir kullanılabilirliğini ve teslimini nasıl sağlayacağını belirleyin.

Satın Almada Kritik Noktalar



Satın Alma ve Stok Yönetimi için Anahtar Bileşenler



3.1. Stok yönetimi programının uygulanması

Stok kontrol programı laboratuvarın tüm sarf malzemelerinin ve reaktiflerin durumunu yakından izleyebilecek, hangi miktarların mevcut olduğunu bilecek ve yeniden sipariş edilmesi gerektiğinde uyarı verecek şekilde tasarlanmalıdır.



Uygulama basamakları;

- ★ Sorumlu atayın
- ★ Laboratuvarın ihtiyaçlarını analiz edin.
- ★ Uygun bir zaman dilimi için gereken minimum stoğu oluşturun.
- ★ Gerekli formları ve günlükleri geliştirin.

Stok Yönetimi Nasıl Uygulanır?



- ★ Malzemeleri almak, incelemek ve depolamak için bir sistem oluşturun.
- ★ Tüm depolama alanlarında ve laboratuvarlarda kullanılan tüm reaktifler ve malzemeler için bir envanter sistemi bulundurun.

Stok Yönetimi Nasıl Uygulanır?



İhtiyaç analizi;

- Malzemelere yönelik ihtiyaçları analiz etmek ve belirli bir test için kaç kitin bulundurulması gerektiğini belirlemek için belirli bir işleyişe ihtiyacı vardır.
- Laboratuvar, gerçekleştirdiği tüm testlerin bir listesini hazırlamalı ve her test için gerekli olan tüm malzemeleri ve reaktifleri tanımlamalıdır.
- Yeni malzeme siparişi gelene kadar ne kadar malzeme ve reaktifin kullanılabileceğini tahmin etmek için mevcut tüm bilgileri kullanmak akılcıdır.

İhtiyaçları analiz etmek için gerekli olan bilgiler:

- * kullanılan her öğenin tam bir açıklaması;
- * paket sayısı veya temin edilen madde birim sayısı
- * aylık yaklaşık kullanım
- * maddenin laboratuvar çalışmalarında sahip olduğu öncelik/önem düzeyi
- * teslimatı almak için gereken süre
- * depolama alanı ve koşulları (toplu sipariş çok fazla depolama alanı kaplar mı? Madde buzdolabında depolamayı gerektiriyor mu?)

Laboratuvar herhangi bir ihtiyacının ne kadar sipariş edileceğini nasıl belirleyebilir?

- ➡ Sayım (miktar belirleme), belirli bir süre için belirli bir öğenin ne kadarının gerekli olduğunu süreci
- ➡ Sayımın doğru niceliği: gerektiğinde temel sarf malzemelerinin kullanılabilir olmasını sağlamalı ve pahalı malzemelerin israfına yol açabilecek aşırı stoklamayı önlemelidir.

Sayım, şunlar için bilgi sağlar ;

- yıllık bütçe gereksinimlerini tahmin etme;
- daha iyi planlama;
- karar verme ve envanter yönetim sisteminin performansını izleme



Sayım (miktar belirleme) ne zaman yapılır?

- 👉 Laboratuvar için yıllık planlar yapılırken sınıflandırma yapılır ve bu planlama, malzemelerin ve reaktiflerin olağan kullanımını dikkate alır.
- 👉 Yeni sağlık programları uygulanırken ve salgınlara hazırlanırken ortaya çıkan yeni test talepleri varlığında yapılır.

Sayım (miktar belirleme) nasıl yapılır?

Sıklıkla kullanılan iki yöntem;

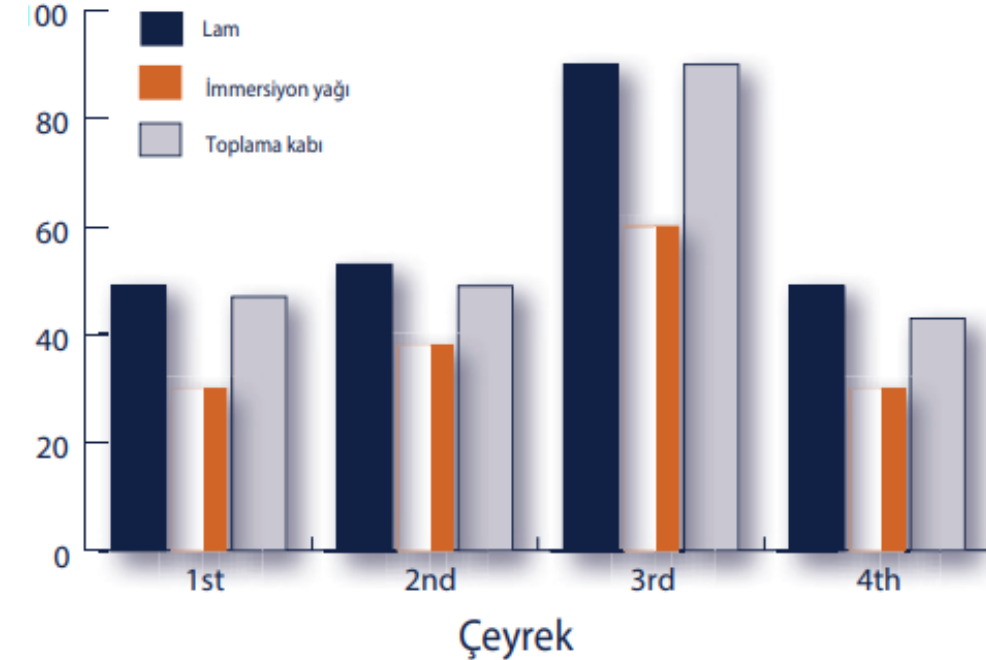
- 👉 Tüketim temelli sayım
- 👉 Morbidite temelli sayım

👉 Tüketim temelli sayım;

Laboratuvarlar en sık tüketime dayalı yöntemi kullanır.

Bu yöntem gerçek tüketime dayanır, bu nedenle dikkate alınması gereken bir takım faktörler vardır.

Örneğin, gerçek kullanımı belirlemek için, ne kadar atık oluşacağı ve ne kadar kullanım süresi dolmuş veya aşırı fazla alınmış malzemenin atıldığını da tahmin etmek önemlidir.



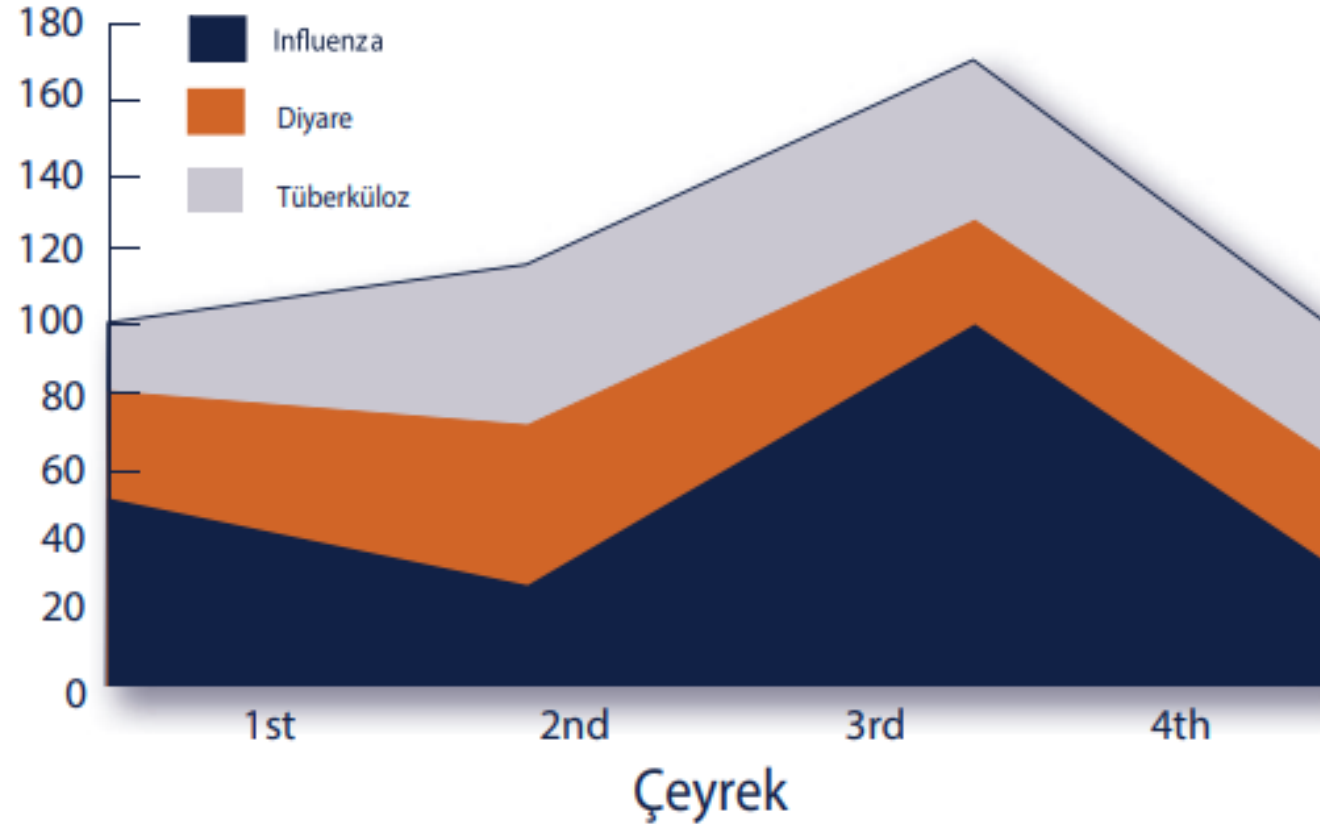
👉 Morbidite temelli sayım;

Morbidite bazlı ölçüm yöntemini kullanırken, laboratuvar testini gerektiren gerçek tekrar sayılarını, hastalıkları ve sağlık sorunlarını dikkate almalıdır.

Laboratuvarın söz konusu hastalığın toplumda beklenen sıklığını tahmin etmesi gerekir.

Daha sonra, laboratuvarın kaç kişiye hizmet ettiği göz önüne alınarak, beklenen toplam vaka sayısı tahmin edilebilir.

Tanı ve tedavi için standart kılavuzları kullanmak, kaç tane laboratuvar testinin yapılacağını tahmin etmede yardımcı olabilir.



3.2. Formlar ve Kayıt

Uygun bir kayıt tutma sistemi geliştirmek envanter yönetimi için önemli bir adımdır.

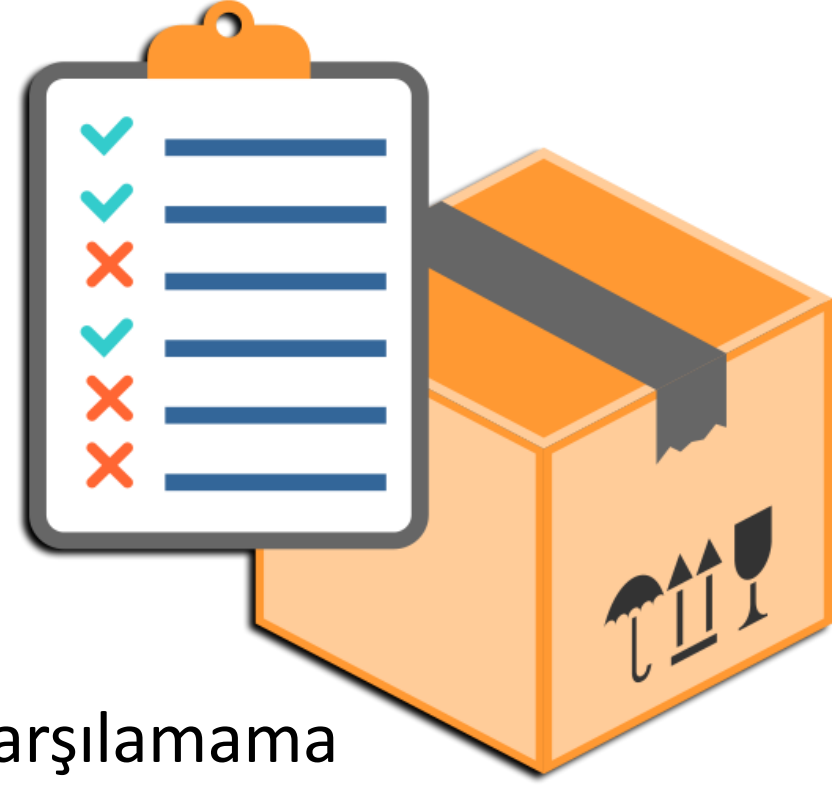
Stok yönetimi için uygun araçlar;

- ✓ Standart formlar
- ✓ Kart sistemleri
- ✓ Kayıt defterleri



Kaydedilmesi gereken bilgiler;

- ✓ Malzemelerin kabul ediliş tarihi;
- ✓ Tüm sarf malzemeleri, reaktifler ve kitler için lot numaraları;
- ✓ Kabul kriterlerini karşılama ya da karşılamama
- ✓ Malzeme kutusunun kullanıma sunulduğu tarih, eğer uygunsuz ise, elden çıkartma tarih ve yöntemi.



Ayrıca,

- Malzemeleri teslim alan personelin ismi ve imzası
- Son kullanım tarihi
- Kabul edilen malzeme miktarı
- Bulundurulması gereken minimum stok miktarı
- Raf numarası ve adı
- Malzemenin varış yeri (örn. -20°C dondurucu) gibi ek bilgiler de kaydedilebilir.

3.3. Sarf malzemelerin alınması ve depolanması

Malzeme kabulünde dikkat edilecek noktaları belirten bir sistem kurulmalıdır.

Tüm malzemeler ve reaktifler laboratuvara vardıklarında iyi durumda olup olmadıkları ve sipariş edilen malzeme olduklarından emin olmak için denetlenmelidir.



Malzemeyi teslim alan kişi,

- ✓ kabul edilen malzeme isimlerini onaylamalı
- ✓ her bir malzemenin kabul tarihi ve son kullanma tarihini not etmeli
- ✓ kayıt defteri kayıtlarını güncellemeli



Depolama

- ➡ Envanteri korumak için depoyu temiz, düzenli ve kilitli tutun.
- ➡ Depolama alanlarının iyi havalandırıldığından ve doğrudan güneş ışığından korunduklarından emin olun.
- ➡ Depolama koşullarının üreticinin talimatlarına özellikle herhangi bir sıcaklık gereksinimine veya diğer spesifik noktalar gibi uygun şartlarda olduğundan emin olun.

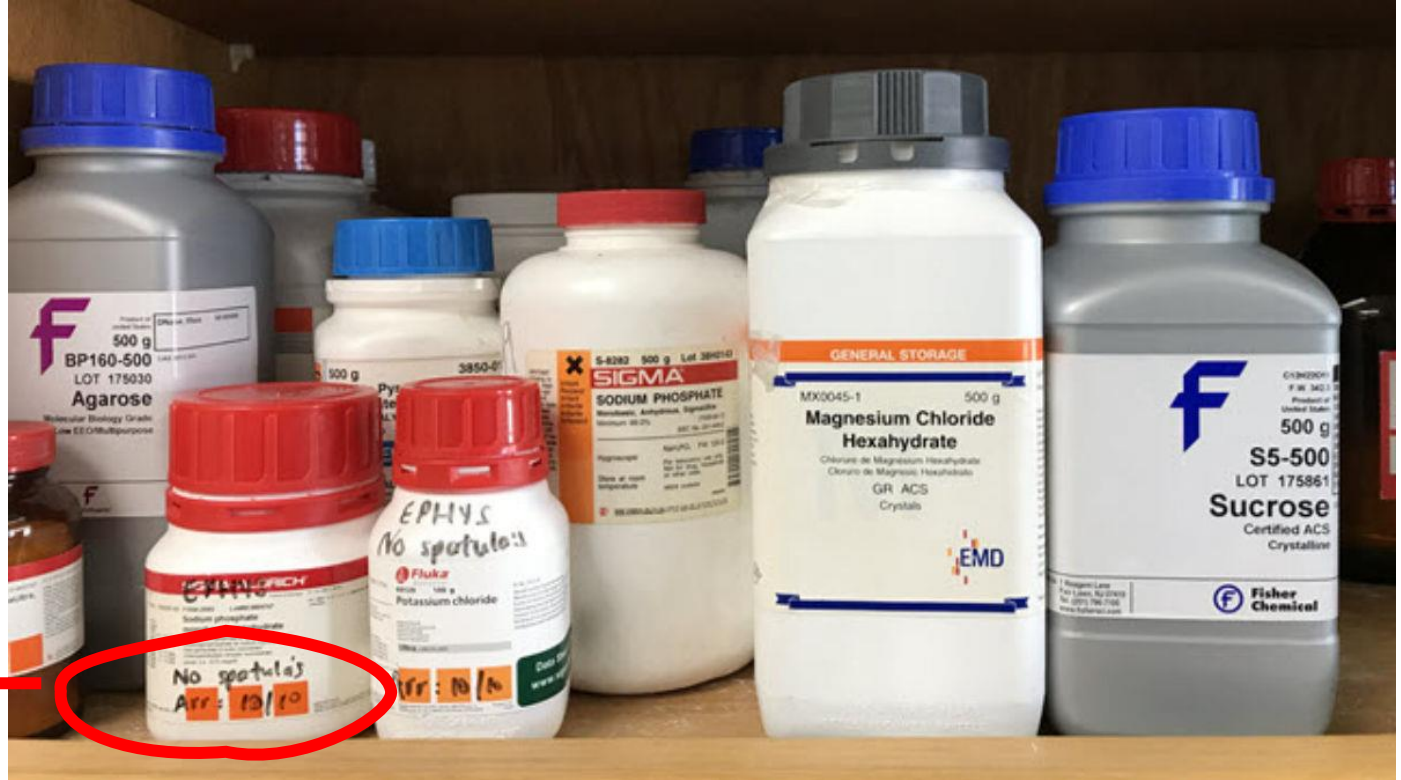


- ➡ Malzemeleri taşınması için yeterince sağlam raf kullanın, ve hareketle kayma ve düşmeleri engellemek için malzemeleri dikkatlice yerleştirin.
- ➡ Raflar devrilmeyi önlemek için duvarlara sıkıca tutturulmalıdır.
- ➡ Malzemelerin personel için ulaşılabilir olduğundan emin olun.

- ➔ Daha yüksek raflara ulaşmak için sağlam basamaklı tabureler bulunmalı ve daha ağır eşyalar daha aşağıdaki raflarda saklanmalıdır; ağır eşyaları kaldırmak için personel kullanılmamalıdır.



- ➡ Depolarken, laboratuvarda bulunan mevcut malzemelerin arkasına yeni sevkiyatı koyun. Reaktifleri ve malzemeleri, daha eski malzemeler önce kullanacak şekilde yerleştirin (önce son kullanma tarihi yakın malzemeler kullanılır).



Kabul ediliş/geliş
tarihi yazılmış
(Arr : 10/10)

- ➡ Rafların etiketlenmesi envanter depolamak için yararlı bir araçtır ve depolama alanını düzenleme ve sistematize etmeye yardımcı olacaktır.
- Rafların farklı alanlarına bir numara (veya isim) verin.
- Hangi reaktifler ve sarf malzemeleri için hangi rafların kullanıldığını kayıt defterine kaydedin







Etiketlenmiş,
kimyasal
özellikleri ve
birbirleri ile
etkileşimlerine
göre düzenlenmiş



Katı
kimyasallar

Sıvı
kimyasallar



- ➡ Reaktifleri etiketlemek için bir sistem oluşturmak çok yardımcı olacaktır.
- ➡ Açıldıkları tarihte etiketlemek ve son kullanma tarihinin açıkça görülebildiğinden emin olmak önemlidir

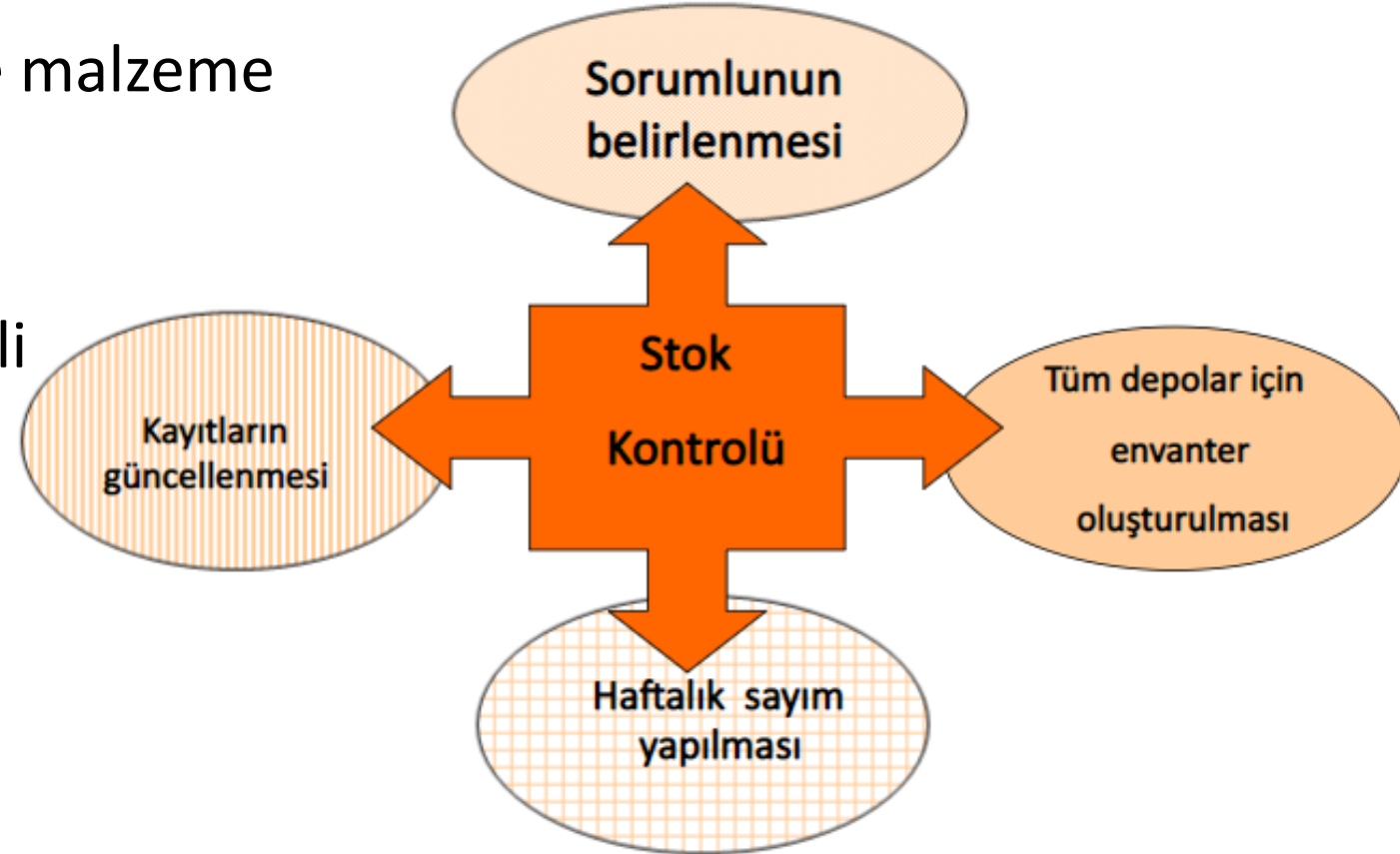
3.4. Envanter takibi

Envanterin sürekli izlenmesi için prosedürler geliştirilmeli ve uygulanmalıdır.

- Bu görevin sorumluluğu uygun bir kişiye veya kişilere verilmeli



- Laboratuvardaki tüm sarf malzemelerinin ve reaktiflerin göz önünde bulundurulup ve tüm depolama alanlarında envanter yönetimini sağladığından emin olunmalı
- Haftalık fiziksel reaktif ve malzeme sayımı yapılmalı
- Envanter yönetimi ile ilgili tüm kayıtların güncellendiğinden emin olunmalı



Envanter yönetimi için basit bir bilgisayarlı sistem kurulabilir. Bilgisayar kullanmanın birçok avantajı vardır;

- 👍günlük olarak güncellenebildiği için, eldeki malzemelerin ve reaktiflerin tam sayısının takibi;
- 👍son kullanma tarihlerinin iyi yönetilmesi—sistem lot numaraları son kullanma tarihine yakın olduğunda alarm verecek şekilde ayarlanabilir ve bu nedenle kaynak kullanımı optimize edilebilir



- 👍 satın alma işlemleri planlanırken ve yapılırken yardımcı olacak istatistikler oluşturmak;
- 👍 reaktifleri uydu laboratuvarlarına dağıtma sürecini yönetmeye yardımcı olmak;
- 👍 envanter yönetimi yükünü hafifletmek



Bilgisayarlı bir sistemin kurulmasının bazı olumsuzlukları;

- 👉 yerinde bir bilgisayara ihtiyaç vardır ve satın alınması pahalı olabilir
- 👉 sistemi kullanan personelin eğitilmesi gerekecektir



Özet olarak ;

- ★ İyi yönetilen bir laboratuvar envanter bakımı ve alımı için bir sisteme sahip olmalıdır.
- ★ Sistem, uygun miktarda sarf malzemesi ve reaktif miktarının her zaman kullanılabilir olmasını sağlamak ve israfı önlemek için planlama ve izleme gerektirecektir.

Özet olarak ;

- ★ Bir envanter yönetim sisteminin uygulanmasında, laboratuvar program için sorumlu seçmeli, laboratuvarın ihtiyaçlarını analiz etmeli ve uygun bir süre için gereken minimum stok oluşturmalıdır.
- ★ Kabul prosedürü, malzemelerin incelenmesi ve depolama için uygun günlükler ve formlar gerekecektir.
- ★ Tüm malzemeler için bir envanter sistemi tutulması gerekecektir; bu sistem malzemelerin depolandığı tüm alanları içermelidir.

Özet olarak ;

- ★ Envanterin doğru şekilde yönetilmesi;
 - 👍 laboratuvarın verimliliğini ve etkinliğini arttıracaktır, çünkü ihtiyaç duyulan malzemelerin kesintisiz bir şekilde akışını sağlayacaktır;
 - 👍 ihtiyaç duyulduğunda ürünlerin hazır olmasını sağlayacaktır;
 - 👍 hasta ve klinik ihtiyaçların karşılandığından emin olunmasını sağlayacaktır.

Katılımınız için

Teşekkür ederiz.

