

Biyokimya ve Mikrobiyoloji Laboratuvarlarında Sarf Edilen Malzemelerin İki Yıllık Değişimleri

Sevilay ZORA¹, Melike ÖZDEMİR²

Öz

Amaç: Bu çalışmada üniversitenin biyokimya ve mikrobiyoloji laboratuvarlarında sağlık eğitimi için kullanılan kimyasal ve medikal sarf malzemelerin iki yıl boyunca yüzde değişimlerinin incelenmesi amaçlanmıştır.

Gereç ve yöntem: Çalışmada, 2017-2018 ve 2018-2019 eğitim öğretim yıllarını kapsayacak şekilde üniversitemiz öğrencilerinin uygulama derslerinde kullanılan sarf malzemelerin yüzde değişimleri analiz edildi. Malzeme miktarlarına ait veriler BoysWeb2 malzeme takip sisteminden yıllık olarak alındı. Bir önceki yılın, sonraki yıla göre yüzde azalma değerleri hesaplandı.

Bulgular: Biyokimya laboratuvarında kullanılan 12 malzemenin miktarının değişmediği, 37 malzemenin miktarında artış olduğu ve 112 malzemenin miktarının ise azaldığı bulundu. Mikrobiyoloji laboratuvarında kullanılan 2 malzemenin miktarının değişmediği, 46 malzemenin miktarında artış olduğu ve 13 malzemenin miktarının ise azaldığı bulundu.

Sonuçlar: Sürekli değişen eğitim içeriklerine bağlı olarak öğrencilerin başarılarının artması için uygulamaları bizzat kendilerinin yapması ve uygulamalara aktif olarak katılmaları gerekmektedir. Bu nedenle kullanılan malzeme miktarlarının artması, insan sağlığı gibi önemli bir alanda hizmet verecek olan sağlık çalışanı adayı bireylerin niteliğinde artış sağlayacaktır.

Anahtar Kelimeler: Biyokimya, Mikrobiyoloji, Laboratuvar sarf malzemeleri

¹İstanbul Aydın Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Biyokimya Laboratuvarı, Küçükçekmece, İstanbul, Türkiye.

²İstanbul Aydın Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Mikrobiyoloji Laboratuvarı, Küçükçekmece, İstanbul, Türkiye.

Yazışma Adresi: M. Sc. Sevilay ZORA İstanbul Aydın Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Beşyol Mah. İnönü Cad. No:38 Küçükçekmece, İstanbul, Türkiye. Tel: +90 533 668 04 37 Faks:+90 212 425 57 59 E-mail: tarakcisevilay@gmail.com <https://orcid.org/0000-0002-6534-0538>

Geliş Tarihi: 30 Haziran 2019 Kabul Tarihi: 29 Ağustos 2019

Biennial Changes of Medical Consumables in Biochemistry and Microbiology Laboratories

Abstract

Objective: The aim of this study was to investigate the percentage changes of chemical and medical consumables used for health education in the biochemistry and microbiology laboratories of the university for two years.

Material and methods: In this study, the percentage changes of consumables used in the application courses of our university students were analyzed to cover the 2017-2018 and 2018-2019 academic years. Data on material quantities were obtained from BoysWeb2 material tracking system annually. Percentage reduction values of the previous year compared to the following year were calculated.

Results: It was found that the amount of 12 materials used in the biochemistry laboratory did not change, the amount of 37 materials increased and the amount of 112 materials decreased. It was found that the amount of 2 materials used in the microbiology laboratory did not change, there was an increase in the amount of 46 materials and the amount of 13 materials decreased.

Conclusion: In order to increase the success of the students due to the ever-changing educational contents, the students themselves have to make the applications themselves and actively participate in the applications. Therefore, increasing the amount of materials used will provide an increase in the quality of individuals who will serve in an important area such as human health.

Keywords: Biochemistry, Microbiology, Laboratory consumables

Giriş

İnsan yaşamında büyük bir yer tutan sağlığın, tüm ülkelerde ayrı bir önemi bulunmaktadır (1). Sağlıklı bir yaşamın sürdürülebilmesi, hastalıkların anlaşılması ve tedavi edilebilmesi için diğer tıbbi bilimlerin yanında biyokimya bilgisi gerekir (2). Klinik biyokimya, hastalıkların tanısı ve seyri bakımından vücudun çeşitli sıvıları, doku parçalarını inceleyen bir bilim dalıdır. Klinik biyokimyadan elde edilen sonuçlar, hastalığın tanısına destek ve yol gösterici olabilir. Bu sebeplerden dolayı klinik biyokimya laboratuvarları hastalara güvenilir, doğru ve kaliteli sonucu en kısa sürede verilmesi hedeflenen birimlerdir (3). Sağlık hizmetlerinin en önemli klinik laboratuvarlarından biri biyokimya laboratuvarıdır. Bu laboratuvarın yapılan analizlerle test sonuçlarını doğru vermemesi hekimlerin yanlış teşhis koymasına ve tedavi sağlamasına yol açacaktır (4).

Günümüzde yoğun çevre kirliliğinin yaşanması ve doğal kaynakların hızla tükenmesi nedeniyle mikrobiyoloji uygulamalarının önemi artmaktadır.

Mikroorganizmalar, gözle görülemeyen, oldukça küçük ve tek hücreli canlılardan oluşur. Bu canlılar bakteriler, mayalar, küfler, algler ve protozoaları içerir. Dünyada 500.000 - 6.000.000 arasında farklı türde mikroorganizma olduğu düşünülmektedir. Mikroorganizmalar, insanlar, hayvanlar, bitkilerle bir bütün halinde yer alırlar ve yerleştikleri vücut bölgelerinde flora veya mikrobiyotayı oluşturur. Ayrıca bu canlılar yaşadıkları çevrede de yaygın olarak bulunurlar (5, 6).

Klinik mikrobiyoloji kan, idrar, gaita, boğaz, burun, yara ya da enfekte olan diğer vücut bölgelerinden alınmış örnekleri incelemektedir. Bu amaçla kültür örneğinden etkenin izolasyonu (ayrılması) ve identifikasyonu (tanımlanması ve isimlendirilmesi) yapılmaktadır. Bunun yanında, çeşitli yöntemlerle mikroorganizmanın belirlenmesi sağlanmakta ve izole edilen mikroorganizmanın hangi antibiyotige ne kadar duyarlı olduğu antibiyotik duyarlılık testleri ile belirlenmektedir. Klinik mikrobiyolojik incelemelerden elde edilen veriler, hastalığın tanımlanmasında yardımcı olmaktadır. Doğru

mikrobiyolojik sonuçların verilmemesi hastalıkların teşhis ve tedavi süreçlerinin yanlış olmasına sebep olmaktadır (5, 6).

Bu çalışmada üniversitenin biyokimya ve mikrobiyoloji laboratuvarlarında sağlık eğitimi için kullanılan kimyasal ve medikal sarf malzemelerin iki yıldaki yüzde değişimlerinin incelenmesi amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntem

Araştırma, İstanbul Aydın Üniversitesi Biyokimya ve Mikrobiyoloji Laboratuvarlarında yapılan öğrenci uygulamalarında 2017-2018 ve 2018-2019 yılları arasında kullanılan kimyasal ve medikal sarf malzeme miktarları üzerinden gerçekleştirilmiştir.

Verilerin Eldesi ve İstatistiksel Hesaplamalar

Verilerin tümü üniversitenin malzeme yönetim sistemi olan BoysWeb (Bimser, Türkiye) sisteminden alındı (7). Verilerin tanımlayıcı istatistikleri SPSS 15.00 (Leadtools, USA) programı kullanılarak yapıldı (8).

Bir önceki yılın, sonraki yıla göre yüzde azalma değerleri hesaplanırken aşağıdaki formül kullanıldı (9):

$$\% \text{ azalma} = (\text{Bir önceki yılın değeri} / \text{Sonraki yılın değeri}) - 1) \times 100$$

Malzemelerin kullanıldığı üniversitemiz laboratuvar ve depoları:

Biyokimya laboratuvarı

Yaklaşık 400 yataklı bir hastanenin laboratuvar tetkiklerinin yapılabileceği kapasiteye sahip İstanbul Aydın Üniversitesi Biyokimya Laboratuvarı, 1. Örnek Kabul, 2. Çözelti Hazırlama, 3. Klinik Biyokimya Laboratuvarı, 4. Kimyasal ve Soğuk hava deposu olmak üzere 4 kısımdan oluşmaktaydı.

1. Örnek Kabul: İdrar, kan ve semen örneklerinin kabul edilerek kaydedildiği kısımdır.

2. Çözelti Hazırlama Laboratuvarı: Öğrenciler tarafından elle kimyasal çözeltilerin hazırlandığı, cam malzemelerin kullanımının öğretildiği,

spektrofotometrik ölçümlerin alındığı kısımdır. Bunlara ek olarak kullanılan malzemelerin temizlenmesi ve otoanalizörde çalışılmayan biyokimyasal testler bu bölümde yapılmaktadır.

3. Klinik Biyokimya Laboratuvarı: Öğrenciler tarafından alınan kan ve idrar örneklerinin santrifüjle yoğunluklarına göre ayrıştırılması yapılmaktadır. Ayrıştırma sonrası biyokimyasal analizler, hormon testleri, idrar analizleri, koagülasyon testleri, kan gazlarının ve elektrolit ölçümlerinin çalışıldığı kısımdır.

Bu laboratuvarında, kullanılan teknolojilerin çalışma prensiplerinin tartışılması, cihazlarda çalışılan testler, çalışma örneklerinin alınması, saklanması, cihaza yüklenmesi, raporlandırılması ve değerlendirilmesi, preanalitik hata sebepleri vb. gibi çalışmalar da yapılmaktadır.

4. Kimyasal ve Soğuk Hava Deposu: Biyokimyasal kitlerin ve kimyasal malzemelerin uygun koşullar altında saklandığı kısımdır.

Mikrobiyoloji Laboratuvarı

İstanbul Aydın Üniversitesi Mikrobiyoloji Laboratuvarı, 1. Mikroskopi Laboratuvarı, 2. Sterilizasyon Laboratuvarı, 3. Mikroorganizma İdentifikasyon Laboratuvarı, 4. Kimyasal ve Soğuk hava deposu, 5. İmmün Floresans Mikroskopi Laboratuvarı, 6. Kültür Laboratuvarı, 7. Besiyeri Hazırlama Laboratuvarı olmak üzere 7 kısımdan oluşmaktadır.

1. Mikroskopi Laboratuvarı: Otuz adet mikroskop ve bir adet kamera bağlantılı mikroskop ile donatılmış olan laboratuvarında, her öğrenci bireysel olarak çalışmaktadır. Laboratuvarında yer alan monitöre kameralı mikroskopta bulunan görüntü alanı yansıtılarak, öğrencilerin kendi mikroskoplarında aynı alanı görmesi hedeflenmektedir. Mikroskobun temel özellikleri ve mikroskopu kullanma eğitiminin yanı sıra, alınan ya da gelen örneklerin kültür işlemleri yapılmakta ve mikrobiyolojik preparatlar hazırlanarak çeşitli boyama yöntemleri ile boyanmaktadır.

2. Sterilizasyon Laboratuvarı: Uygulama ve araştırmalarda kullanılan (sterilize edilebilir) kontamine malzemelerin sterilizasyonu, basınçlı buhar cihazı olan otoklav ve kuru ısı veren Pastör fırını kullanılarak burada yapılmaktadır.

3. Mikroorganizma İdentifikasyon Laboratuvarı: VITEK-MS (BioMérieux S.A., Fransa) otomatik mikrobiyal tanımlama sistemi kullanılarak kültür örneğinden izole edilmiş etkenin identifikasyon işlemi yapılmaktadır.

4. Kimyasal Depo ve Soğuk Oda: Kimyasal malzemelerin bulunduğu depo ve +4°C ile +8°C arasında saklanması gereken sarf malzemelerin bulunduğu soğuk odayı kapsamaktadır.

5. İmmün Floresans Mikroskopi Laboratuvarı: Mikroorganizmaların veya hücrelerin bölümlerinin incelenmesinin yapılabileceği laboratuvar kısmıdır.

6. Kültür Laboratuvarı: Bu laboratuvarında yer alan çeker ocaklar ile çalışmayı yapma ve yapılan çalışmayı sağlığa zararlı maddelerden, mikroorganizmalardan, patojenlerden vb. korumak amaçlanmaktadır.

7. Besiyeri Hazırlama Laboratuvarı: Mikroorganizmaları üretmek için gerekli ortamların (besiyerleri) hazırlanması bu laboratuvarında gerçekleştirilmektedir.

Bulgular

Biyokimya laboratuvarında kullanılan malzemelerin değişimleri incelendiğinde 12 malzemenin miktarının değişmediği, 37 malzemenin miktarında artış olduğu ve 112 malzemenin miktarının ise azaldığı bulundu (Tablo 1).

Naftol miktarı en çok artan malzemeydi. Nişasta, asit asetik, teknik hidroklorik asit, kan alma bandı, bovin serum albumin, bakır (II) asetat monohidrat, %99 bakır klorür, disodyum hidrojen fosfat, steril olmayan eldiven (orta), %96.9 etanol, %99.8 etanol, Hücre süspansiyonu hazırlama solüsyonu (ID-Diluent 2), ISE internal standart gen.2, idrar kabı, CFAS kalibratör (Calibrator for Automated Systems), metanol, neokuproin, pamuk, pastör pipeti (3mL), mavi pipet ucu, sarı pipet ucu, potasyum dihidrojen fosfat, potasyum iyodür, precicontrol universal, precicontrol varia, sodyum hidrojen karbonat, sodyum nitrit, sodyum sülfat, sodyum tiyosülfat, pH stripi (0-14), alkollü swap, hematokrit tüpü, yeşil kapaklı tüp (heparinli), 8.5 mL sarı kapaklı jelli tüp, mavi kapaklı tüp (sitratlı) ise miktarlarında %100'den fazla artış olan malzemelerdi. Aseton, 4-nitrofenilfosfat (disodyum tuzu, hegzahidrat), fosforik asit, aktivatör (Bio-Roche), amonyum klorür, amonyum heptamolibat tetrahidrat, hitergent solüsyonu, NaOH-D kaset (cobas c501), manuel trigliserid kiti, kurşun (II) asetat trihidrat, civa (II) iyodür, metil kırmızısı, çoklu temizleme solüsyonu, potasyum sodyum tartarat, rezorsinol, SMS asit yıkama solüsyonu, hücre yıkama solüsyonu (NaOH-D), Koagülasyon kontrol (STA Compact), çinko asetat dihidrat ise miktarı en çok azalan malzemelerdi. %100 ile %0 arasında azalan malzemeler ise sülfürik asit, steril olmayan eldiven (küçük ve büyük), glikoz monohidrat, idrar tüpü 16x100 ve biüret solüsyonuydu (Tablo 1).

Tablo 1. Biyokimya laboratuvarında iki yıl boyunca sağlık eğitimi için kullanılan medikal malzemelerin yüzde değişimleri

Malzeme Adı	2017-2018	2018-2019	Birim	Yüzde Değişim
Nişasta (Starch)	1.5	9.85	Kg	%55
1-naftol	0.2	25	Gram	%12400
4-nitrofenilfosfat disodyum tuz hegzahidrat	13	0	Tablet	-%100
Aseton	300	0	mL	-%100
Asetik asit	60	305	mL	%408
Askorbik asit (L+)	5	3.9	Gram	-%22
Teknik hidroklorik asit	80	893	mL	%1016
Fosforik asit	10	0	Gram	-%100
Sulfanilik asit	2	1	Gram	-%50
2,3,5-trifenil tetrazolyum klorid	0	19	mL	%100
4-dimetilamino benzaldehit	0	4	Gram	%100
Hidroksilamin hidroklorik asit	0	8	Gram	%100
Nitrik asit	0	60	Gram	%100
Salisilik asit	0	3	Gram	%100
Sülfirik asit	230	288.3	mL	%25
Aktivator	24	0	mL	-%100
Amonyum klorür	0.5		Gram	-%100
Alfa tokoferol	0	4	Gram	%100
Amonyum heptamolibdate tetrahidrat	2	0	Gram	-%100
Kan alma bandı	3	97	Adet	%3133
Amonyum asetat	0	166	Gram	%100
Baryum klorür	55	6	Gram	-%89
Bovin serum albumin	8	23	Gram	%188
Benzen	0	24	mL	%100
HbA1c kalibratör	3	2	mL	-%33
Kırmızı yemek boyası	0	3.5	Gram	%100
Kalsiyum karbonat	0	15	Gram	%100
Kloroform	400	400	mL	%0
Cleancell M	2	2	Litre	%0
Kalsiyum klorür	0	2.25	mL	%100
Bakır (II) asetat monohidrat	3	10	Gram	%233
Coomassie parlak mavi (R-250)	0	500	mL	%100
%99 Bakır klorür	0.5	14	Gram	%2700
Kan gruplama jel kartı (Diaclon ABD confirmation)	49	1	Kart Test	-%98
Galaktoz (D+)	0	1.2	Gram	%100
Çapraz gruplama jel kartı (Diaclon ABO-D)	55	23	Kart Test	-%58
Çapraz eşleşme testi (Diaclon Crosmatch)	5	10	Kart Test	%100
Disodyum hidrojen fosfat	23	67	Gram	%191
Difenilamin	0	3	Gram	%100

Malzeme Adı	2017-2018	2018-2019	Birim	Yüzde Değişim
Steril olmayan eldiven (orta)	20	46	Paket	%130
Steril olmayan eldiven (küçük)	25	39	Paket	%56
Steril olmayan eldiven (büyük)	20	37	Paket	%85
% 96.9 Etanol	195	9620	mL	%4833
% 99.8 Etanol	200	820	mL	%310
Glikoz monohidrat	2	3	Gram	%50
Fehling A solüsyonu	0	170	mL	%100
Fehling B solüsyonu	0	160	mL	%100
Hitergent	413		mL	-%100
%30 Hidrojen peroksidad	370	370	mL	%0
Ferritin kalibratör		1	mL	%100
Formaldehit		360	mL	%100
Fruktoz		3.2	Gram	%100
Serbest T3 (FT3) kalibratör		2	mL	%100
Serbest T4 (FT4) kalibratör		2	mL	%100
Hücre süspansiyonu hazırlama solüsyonu (ID-Diluent II)	7	20	mL	%186
İdrar tüpü 16x100	151	167	Adet	%11
Vacutainer İğne ucu 21G x1.5"	887	754	Adet	-%15
İdrar ölçme çubuğu		100	Adet	%100
ISE internal standart gen2	1800	4800	mL	%167
ISE referans elektrot 5x300	900	600	mL	-%33
Inülin	0	3	Gram	%100
İyodin monoklorür		2	Gram	%100
İdrar kabı	24	128	Adet	%433
NaOH-D kaset (Cobas c501)	198		mL	-%100
Manuel trigliserit kiti	6		mL	-%100
Kurşun (II) asetat trihidrat	3		Gram	-%100
CFAS kalibratör	2	6	mL	%200
Lipit kalibratör	2	1	mL	-%50
Kan grubu takımı	2	2	Adet	%0
Karbon tetra klorür		620	Gram	%100
Demir bağlama kiti		60	Test	%100
Ürik asit kiti		70	Test	%100
aPTT kiti (manuel)	2	4	mL	%100
PT (Protrombin zamanı) kiti (manuel)	2	4	mL	%100
Liss coombs	40	11	Test	-%73
Magnezyum klorür hegzahidrat	70	40	Gram	-%43
Civa (II) iyodür	10		Gram	-%100
Metanol	100	1570	mL	%1470
Kristal viyole toz		1 G	Gram	%100
Laktoz		3.2	Gram	%100

Malzeme Adı	2017-2018	2018-2019	Birim	Yüzde Değişim
Maltoz monohidrat		3.2	Gram	%100
Metil oranj (orange)	4	1.3	Gram	-%68
Metil kırmızısı	1		Gram	-%100
Neokuproin	0.3	3.5	Gram	%1067
Çoklu temizleme solüsyonu	177		mL	-%100
Pamuk	41	760	Gram	%1754
Pastör pipeti (3mL)	88	1245	Adet	%1315
Nitroblue tetrazolyum		30	Gram	%100
Mavi pipet ucu	171	478	Adet	%180
Sarı Pipet ucu	105	226	Adet	%115
Peroksidad tip II		10	mg	%100
Petrolyum eter		24	mL	%100
Potasyum dihidrojen fosfat	23	135	Gram	%487
Potasyum iyodür	7.5	58.5	Gram	%680
Potasyum klorür		2	Gram	%100
Potasyum dikromat		1	Gram	%100
Potasyum iyodat		8	Gram	%100
Potasyum nitrat	4.1	3.5	Gram	-%15
Potasyum sodyum tartarat	50		Gram	-%100
Potasyum fosfat		20	Gram	%100
Preclean M	1200	1200	mL	%0
Precicontrol multi 1	15	15	mL	%0
Precicontrol multi 2	20	20	mL	%0
Procell M	2	2	Litre	%0
Precicontrol HbA1c normal	1	1	mL	%0
Precicontrol HbA1c patojen	1	1	mL	%0
Precicontrol universal	2	6	mL	%200
Precicontrol varia	2	6	mL	%200
Durulama solüsyonu (Radiometer ABL800)	600	600	mL	%0
Rezorsinol	3		Gram	-%100
Sodyum asetat	61	46.14	Gram	-%24
Sodyum klorür	150	142	Gram	-%5
Sodyum hidrojen karbonat	8	25	Gram	%213
Sodyum asetat trihidrat		100	Gram	%100
Sodyum benzoat		10	Gram	%100
Sodyum karbonat		56	Gram	%100
Sodyum hidroksit	334	265	Gram	-%21
Sodyum siyanür		5	Gram	%100
Sodyum nitrit	2.2	7	Gram	%218
Sodyum sülfat	1	8	Gram	%700
Sodyum tiyosülfat	8	90.7	Gram	%1034
Biüret solüsyonu	375	450	mL	%20

Malzeme Adı	2017-2018	2018-2019	Birim	Yüzde Değişim
İSE temizleme solüsyonu	200	150	mL	-%25
SMS asit yıkama solüsyonu	264		mL	-%100
Kalibrasyon 1 solüsyonu		100	mL	%100
Kalibrasyon 2 solüsyonu		200	mL	%100
Hücre yıkama solüsyonu (NaOH-D)	3.6		Litre	-%100
Koagülasyon kontrol (STA Compact)	1		Kutu	-%100
pH sribi (0-14)	16	95	Adet	%494
Alkollü swap	295	748	Adet	%154
2.0 mL Mor kapaklı tüp (EDTAlı)	165	162	Adet	-%2
Hematokrit tüp	10	23	Adet	%130
Yeşil kapaklı tüp (Heparinli)	2	7	Adet	%250
8.5 mL sarı kapaklı jelli tüp	187	550	Adet	%194
5 mL sarı kapaklı jelli tüp		104	Adet	%100
Mavi kapaklı tüp (Sitratlı)	91	208	Adet	%129
Kırmızı kapaklı jelsiz tüp		7	Adet	%100
Kan gazı kapiller tüp		20	Adet	%100
Çinko asetat dihidrat	3		Gram	-%100
Granül boyası (Stromatolyser-4DS)		43	mL	%100
Alkalın fosfataz (ALP)		72	Test	%100
Alanin aminotransferaz (ALT)		72	Test	%100
Demir (Fe)		80	Test	%100
Gama-glutamil transferaz (GGT)		72	Test	%100
Laktat dehidrojenaz (LD)		72	Test	%100
Tiroid uyarıcı hormon (TSH)		90	Test	%100
Direkt bilirubin		72	Test	%100
Ferritin		60	Test	%100
Serbest T3 (FT3)		80	Test	%100
Serbest T4 (FT4)		80	Test	%100
Gaita gizli kan		21	Test	%100
HbA1c gen3		10	Test	%100
Helicobacter pylori antijen		20	Kart Test	%100
Kreatinin		70	Test	%100
Total bilirubin		72	Test	%100
Total kolesterol		60	Test	%100
Üre		70	Test	%100
Tiroid uyarıcı hormon kalibratör		2	mL	%100

Mikrobiyoloji Laboratuvarı

Mikrobiyoloji laboratuvarında kullanılan malzemelerin değişimleri incelendiğinde 2 malzemenin miktarının değişmediği, 46 malzemenin miktarında artış olduğu ve 13 malzemenin miktarının ise azaldığı bulundu (Tablo 2).

Lanset en çok artan malzemeydi.

Eküvyon çubuğu, falkon tüp, kuru swap, lamel, salmonella-shigella agar, triptik soy broth, hazır

koyun kanlı agar ise %100'den fazla artış gösteren malzemelerdi.

Nutrient broth, petri kabı (90x15), tıbbi atık poşeti (65x80) ise en çok azalan malzemelerdi. %100 ile %0 arasında azalan malzemeler ise kanlı agar, disposable öze, 2.0 mL Mor kapaklı tüp (EDTAlı), endo agar, hematokrit tüp, lugol çözeltisi, muller hinton agar, petri kabı (90x15), rodajsız lam, sabouraud dekstroz agar, vacutainer iğne ucu 21Gx1.5" şeklindeydi (Tablo 2).

Tablo 2. Mikrobiyoloji laboratuvarında iki yıl boyunca sağlık eğitimi için kullanılan medikal malzemelerin yüzde değişimleri.

Malzeme Adı	2017-2018	2018-2019	Birim	Yüzde Değişim
Alkollü swap	0	103	Adet	%100
API 20 e	0	40	Adet	%100
API staph	0	18	Adet	%100
Kanlı agar	100	39.5	Gram	-%61
Dekolizer	0	1	Litre	%100
Tek kullanımlık öze	500	270	Adet	-%46
2.0 mL Mor kapaklı tüp (EDTAlı)	85	45	Adet	-%47
Eküvyon çubuğu	12	54	Adet	%350
Endo agar	620	102.5	Gram	-%83
Enjektör (10 mL)	0	16	Adet	%100
Enjektör (5 mL)	0	10	Adet	%100
Escherichia coli standart suş	0	1	Adet	%100
%99 Etanol	2.5	5	Litre	%100
Falkon tüp (13 mL)	6	20	Adet	%233
Fikol	0	16	mL	%100
Fuksin çözeltisi	1310	1650	mL	%26
Giemsa boya	0	50	mL	%100
Hayem solüsyonu	0	110	mL	%100
Hazır koyun kanlı agar	0	637	Adet	%100
Hematokrit tüpü	100	66	Adet	-%34
Yesil kapaklı tüp (heparinli)	0	7	Adet	%100
İdrar kabı	0	4	Adet	%100
İdrar tüpü (16x100)	0	23	Adet	%100
İmmersiyon yağı	55	100	mL	%82
Kalaycı pamuğu	1	1	Top	%0
Kan kültürü şişesi (mavi)	0	2	Adet	%100
Kan kültürü şişesi (pembe)	0	3	Adet	%100
Kırmızı kapaklı jelsiz tüp	0	5	Adet	%100
Kuru swap	108	469	Adet	%334
Kurutma kağıdı	0	2	Adet	%100
Lamel (22x22 mm)	50	399	Adet	%698

Malzeme Adı	2017-2018	2018-2019	Birim	Yüzde Değişim
Lanset	1	96	Adet	%9500
Lökosit reaktif	0	30	mL	%100
Lügol çözeltisi	1230	980	mL	-%20
MacConkey agar	0	110.5	Gram	%100
May grünwald agar	0	20	mL	%100
Steril olmayan eldiven (büyük)	13	21	Kutu	%62
Steril olmayan eldiven (orta)	20	30	Kutu	%50
Steril olmayan eldiven (küçük)	18	26	Kutu	%44
Nutrient broth	25	0	Gram	-%100
Pamuk	100	150	Gram	%50
Pastör pipeti (3 mL)	0	88	Adet	%100
Petri kabı (60x15 mm)	110	0	Adet	-%100
Petri kabı (90x15 mm)	990	450	Adet	-%55
Pseudomonas aeruginosa standart suş	0	1	Adet	%100
Retikülosit boyama solüsyonu	0	25	mL	%100
Rodajlı lam	0	257	Adet	%100
Rodajsız lam	1186	1096	Adet	-%8
Sabouraud dekstroz agar	100	30	Gram	-%70
Salmonella-shigella agar	20	100	Gram	%400
5 mL sarı kapaklı jelli tüp	0	2	Adet	%100
Sıvı kristal viole	1030	1930	mL	%87
Staphylococcus aureus standart suş	0	1	Adet	%100
Suspansiyon medium (2 mL)	0	75	Adet	%100
Suspansiyon medium (5 mL)	0	31	Adet	%100
Tıbbi atık kutusu	10	10	Adet	%0
Tıbbi atık poşeti (65x80)	1	0	Adet	-%100
Tıbbi atık poşeti (80x110)	15	25	Adet	%67
Üçlü şeker-demir agar	0	106.25	Gram	%100
Tryptic soy broth	10	25	Gram	%150
Vacutainer iğne ucu 21G x1.5"	219	32	Adet	-%85

Tartışma

Biyokimya ve Mikrobiyoloji derslerine ait laboratuvar uygulamaları İstanbul Aydın Üniversitesi Tıp Fakültesi, Dış Hekimliği Fakültesi, Beslenme Diyetetik Bölümü, Eczane Hizmetleri Bölümü, Tıbbi Laboratuvar Teknikleri Bölümü vb. gibi sağlık alanının farklı bölümlerinin eğitimlerinde zorunlu hale getirilmiştir. Bu sebepten dolayı Biyokimya ve Mikrobiyoloji Laboratuvarını kullanan bölüm ve öğrenci sayısında belirgin bir artış olmuştur. Yapılan bir araştırma biyolojik bilimler içinde en çok mikrobiyoloji ve bunu takiben biyokimya çalışmanı olduğunu göstermektedir (10). Verilen bu laboratuvar eğitimleriyle, öğrencinin bilgi düzeyinin ve becerisinin artması, mezuniyet sonrası nitelikli ve donanımlı bir sağlık personeli yetiştirilmesi

hedeflenmektedir. Bunun tersi olursa hastalıkların teşhis ve tedavisinin yanlış olacaktır (4,5).

Mikrobiyoloji ve Biyokimya Laboratuvarlarında teknoloji ve uygulamalardaki gelişmeler göz önüne alınarak laboratuvar uygulamaları için oluşturulan föyler sürekli güncellenmektedir. Her dönem sonu yapılan uygulamaların konusuna bakılarak ya içerikler değiştirilmekte ya da yeni laboratuvar uygulamaları eklenmektedir. Bu faktörlerin malzemelerin sayısındaki artış ya da azalışa etkili olduğu gözlenmektedir (Örn. Sodyum tiyosülfat, sodyum asetat trihidrat vb.).

Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu bünyesindeki öğrencilerin büyük çoğunluğu sağlık alanında eğitim vermeyen liselerden mezundur.

Bu öğrenciler laboratuvar uygulamalarında zorlanmaktadır. Bundan dolayı laboratuvar hocası tarafından yaptıkları uygulamalar kontrol edilmektedir. Başarısız denemeler tekrarlandığı için malzeme kullanım miktarında artış olmaktadır. Öğrencilerin en çok hata yaptıkları alanlardan biri de matematiksel hesaplamalara bağlı uygulamalardır. Bu durumda 2018-2019 döneminde malzeme tüketimini arttırmıştır. Ancak 2019-2020 Eğitim Öğretim döneminde Tıbbi Laboratuvar Teknikleri programı için yeni eklenen “Teknikerler için Hesaplama Yöntemleri Dersi” katkısıyla hatalı hesaplama ve malzeme tüketimi azaltılmıştır.

Üniversitemizde sağlık alanında eğitim verilen bölümlerin ortak derslerinden olan Mikrobiyoloji ve Biyokimya için bunların laboratuvarlarının kullanım sıklığı fazladır. Bazı bölümlerin laboratuvar eğitimlerinden öğrencilerin grup çalışması yapması sağlanarak kullanılan malzeme miktarının azaltılması hedeflenmektedir.

Bazı uygulamalar sırasında kullanılacak olan kan, idrar, balgam, dışkı vb. gibi örnekler gönüllülük rızasına bağlı olarak öğrencilerden temin edilmektedir. Örnek temininde zorluk yaşandığı zaman kullanılan malzeme miktarında (vacutainer iğne ucu 21G *1.5” vb.) azalışlar olmaktadır.

Laboratuvar uygulamalarına hazırlıksız gelen öğrenciler deneyi yanlış yaptıklarında aynı deneyi tekrar etmek zorundadırlar. Bundan dolayı kullanılan malzeme miktarında artış olmaktadır (rodajlı/rodajsız lam, kuru swap vb.)

Uygulama öncesi hesaplama yapılması gereken durumlarda her öğrenci kendi hesaplamasını yapıp solüsyonlarını hazırlayarak uygulamaya geçmektedir. Yanlış hesaplamalarda kullanılan malzemelerin miktarını artış ya da azalış yönünde etkilemektedir (Sodyum hidroksit potasyum. dihidrojen fosfat vb).

Mikrobiyoloji Laboratuvarı uygulama eğitimlerinde kullanılan kanlı agar gibi bazı malzemelerin hazır olarak alınmaya başlanmasından dolayı kullanılan malzeme miktarında azalış olmuştur.

Sonuç

Sürekli değişen eğitim içeriklerine bağlı olarak öğrencilerin başarılarının artması için uygulamaları bizzat kendilerinin yapması ve uygulamalara aktif olarak katılmaları gerekmektedir. Bu nedenle kullanılan malzeme miktarlarının artması, insan sağlığı gibi önemli bir alanda hizmet verecek olan sağlık çalışanı adayı bireylerin niteliğinde artış sağlayacaktır.

KAYNAKLAR

1. Palteki. T. Bir Kamu Hastanesinde Maliyet Analizi Çalışması. Journal of Healthcare Management and Leadership 2019; (1): 1-15.
2. Yiğitbaşı T. Emekli N. Öğrenciler için Biyokimya Laboratuvarı. T.C. Medipol Üniversitesi Yayınları 3. Baskı. İstanbul, 2017.
3. T.C. Milli Eğitim Bakanlığı. Sağlık Hizmetleri Biyokimya Laboratuvar Çalışmaları. Ankara, 2016.
4. Nar R. Emekli Dİ. Güçlü K. İlanbey B. Biyokimya laboratuvarında pre-preanalitik hata kavramı. Ahi Evran Tıp Dergisi 2017; 1: 23-24.
5. Durrant RJ. Doig AK. Buxton RL. Fenn JP. Microbiology education in nursing practice. Journal of Microbiology & Biology Education 2017; 18(2): 1-8.
6. Altındiş M. Tıbbi Mikrobiyoloji Laboratuvar Kitabı. Nobel Tıp Kitapevi, İstanbul, 2013.
7. <https://bimser.com/boysweb/>
8. SPSS for windows. 15.0.1. Lead Tools 1991-2006. Lead Technologies Inc.
9. Van Belle G. Fisher LD. Heagerty PJ. Lumley T. Biostatistics A Methodology for the Health Sciences. 2nd ed. New Jersey. USA: Wiley-Interscience; 2004.
10. Redfern J. Verran J. What is a microbiologist? A survey exploring the microbiology workforce. FEMS Microbiol Lett. 2015;362(24):fnv208.