

KARBONHİDRAT DİSKLERİNİN HAZIRLANMASI VE RUTİN
ÇALIŞMALARDA KULLANILMALARI ÜZERİNDE ARAŞTIRMALAR

Nejat Aydın* Nedret Aydın** Kemal Aydınтуğ***

Recherches sur l'application des disques de papier imprégnés de divers sucres dans travaux routines.

Resumé: Dans cette recherche, on a étudié 6 sortes de glucides préparé à partir d'imprégnation dans des papiers afin d'observer leurs effets sur ces glucides. L'application de la méthode de disque a été effectuée soit sur les milieux liquides, soit sur le milieu semi-solide additionnée d'indicateur de rouge de phénol. Les souches d'E.coli, S. gallinarum, Staph. aureus, K. pneumoniae, E. coli K12 Nal'Lak-(Laier), et S. pullorum connues comme efficaces sur ces glucides ont été étudiées par la méthode de disque sur le milieu semi-solide dans le tube. Les résultats ont été évalués en observant à partir de 6 heures pendant 5 jours.

La culture pure de 18-24 heures de la souche à étudier a été ensemencée dans le milieu semi-solide additionnée d'indicateur au moyen d'un fil droit. Puis, à l'aide du fil droit, a été enfoncé légèrement le disque verticalement dans la gélose semi-solide, de façon qu'il soit recouvert par 3 à 4 mm de gélose environ. Les tubes ensemencés ont été laissés à l'étuve de 37°C. Par une application effectuée de cette sorte, on a constaté une convenance complète avec les résultats de la méthode classique. On a rencontré certains résultats inconvenable dans les applications de disques sur les milieux liquides. C'est pour quoi, on a constaté que l'application de disques sur le milieu semi-solide était une méthode plus pratique et économique pour l'utilisation et préparation des glucides que la méthode classique.

Özet: Bu çalışmamızda, karbonhidratlar üzerine etkinin incelenmesi amacıyla disklere emdirilmek suretiyle hazırlanmış 6 çeşit şeker denenmiştir. Disk uygulanması hem sıvı ve hem de yarı katı indikatörlü besi yerlerinde ya-

* Doç.Dr. AÜ. Veteriner Fakültesi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Ankara.

** Uzm.Vet.Hek. Veteriner Kontrol ve Araştırma Enstitüsü, Etlik, Ankara.

*** Arşt.Gör. A.Ü. Veteriner Fakültesi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Ankara.

palmıştır. Bu karbonhidratlara etkileri bilinen E.coli, S.gallinarum, Staph. aureus, K.pneumoniae, E.coli K12 Na'Lak-(Lalier) ve S.pullorum suşları disk yöntemiyle indikatörlü (Fenol kırmızısı) yarı katı besi yerinde incelenmişlerdir. Sonuçlar 6 ıncı saatten itibaren 5 gün süreyle gözlenerek değerlendirilmiştir.

İncelencek süşün 18-24 saatlik saf kültüründen fenol kırmızılı yarı katı besi yerine iğne ile ekim yapılmış ve daha sonra steril bir pensle tüpe konulan disk, bir iğne yardımıyla vertikal olarak 3-4 mm derinliğe kadar hafifçe itilerek tüpler 37°C de inkubasyona bırakılmışlardır. Bu şekilde yapılan bir uygulamada klasik yöntem sonuçları ile tam bir uygunluk olduğu görülmüştür. Sıvı besi yerlerindeki disk uyrumalarında bazı istenmeyen sonuçlarla karşılaşmıştır. Bu bakımdan indikatörlü yarı katı besi yerine disk uygulamasının klasik yöntemle oranla daha pratik ve karbonhidrat hazırlanıp kullanılması yönünden de daha ekonomik bir yöntem olduğu kanısına varılmıştır.

Giriş

Karbonhidratlar, heterotrofik mikroorganizmalar için elverişli bir enerji kaynağı olup bunların karbonları da organik bileşikleri sentezlerken yapı taşları olarak görev yaparlar. Bu nedenle mikroorganizmalar, çeşitli karbonhidratlara değişik şekilde etki ederek, bunlardan karbon ve enerji kaynağı olarak yararlanırlar (2,4,5,8).

Bakterilerin biyosimik aktivitelerinin ölçülmesinde bir seri reaksiyonların incelenmesine başvurulur. Mikrobiyoloji alanında bu aktivitelerin saptanmasında, mikroorganizmaların karbonhidratlar üzerine etkilerinin incelenmesi en önde gelen biyosimik testlerden birini teşkil etmektedir (2,3,5,6,8). Laboratuvarlarda, % 1-% 0,5 karbonhidrat içeren indikatörlü sıvı ve katı besi yerleri mikroorganizmaların karbonhidratları fermente etme özelliklerini incelemek amacıyla kullanılmaktadır. Gerek sıvı besi yerinde gerekse katı besi yerinde, genellikle, 18-24 saat inkubasyondan sonra etkenin ortamdaki karbonhidrata etkisi sonunda şekillenen asidin besi yerindeki hidrojen iyonları konsantrasyonunun (pH), dolayısıyla indikatörün renginin değişmesi dikkate alınmaktadır. Bu arada gaz oluşturulmasının araştırılması amacıyla indikatörlü sıvı besi yerlerine durham tüpleri konulmak suretiyle de bu testin uygulanması mümkün olmaktadır (3,4,6,8). Testin yapılmasında hazırlanan stok ana karbonhidrat çözeltisi besi yerine ya uygulama anında veya önceden katılarak tüp ya da petrilere dağıtılıp kullanılmaktadır (2,4,7). Ancak, bu uygulama-

ma şekilleri bazı sakıncaları taşımaktadır. Her şeker için ayrı ayrı önceden tüplere dağıtılarak saklanan besi yerleri uzun süre beklemek durumunda kalınca su kaybına uğramakta ve dolayısıyla konsantrasyonu değişmektedir. Diğer taraftan bol miktarda tüp ve petri de uzun süre işgal edildiğinden hem pratik hem de ekonomik değildir. Bir başka sakınca ise, ana çözeltilerin saklanma süreleri boyunca su kaybetmeleri ve kontamine olabilmeleridir.

Şekerler yüksek ısı derecelerinde sterilize edilemezler. Zira bu ısı derecelerinde heksozların alterasyonu, polyozidlerin ve dihalozidlerin hidrolizi meydana gelmektedir. Bu sakıncaları gidermek için en iyi sterilizasyon yöntemi filtrasyon veya tindalizasyondur. Adonitol, dekstrin, dulsit, galaktoz, glukoz, mannitol, mannoz, rafinoz, ramnoz, salisin ve sorbitol gibi şekerler 110°C de 10 dakikada, amidon 115°C de 10 dakika, arabinoz, laktoz, levüloz, maltoz, sakkaroz gibi şekerler ya tindalizasyon (3 gün 100°C de 30 dakika) ya da filtrasyonla sterilize edilirler. Eskulin ise, hazırlama anında direk olarak (% 16) besi yerine katılabilmektedir (4,7).

Hazırlanan stok ana çözeltiler her şekere göre değişik konsantrasyonda olmaktadır. Dulsit % 2, amidon, dekstrin ve inositol % 5, adonitol % 6, salisin % 8, sorbitol, ramnoz, mannoz % 10, mannitol % 20, ksiloz, sakkaroz, rafinoz, maltoz, levüloz, laktoz, glukoz, galaktoz ve drabinoz % 30 oranlarında steril distile su içinde hazırlanmaktadır (4,7).

Bazı araştırmacılar, değişik şeker solusyonlarının beyaz kurutma kağıtlarına emdirilmesiyle hazırlanan, tıpkı antibiyotik disklerinde olduğu gibi kullanılabilceğini bildirmişlerdir. Bu disklerin ancak yarı katı besiyerinde kullanılması gerektiği ve petri kutusunda pratik olmadığı fakat, tüplerde yüzeyden 3-4 mm. derinliğe kadar aeroblar için, daha derinlerde ise anaeroblar için disklerin yerleştirilebileceği, her tüpe 1 disk konulacağı, ekimin kontrol etme yönünden iğne ile besi yerinin orta yükseklikteki üst tarafına yapılacağı ortaya konulmuştur. İnkubasyondan 24 saat sonra sonuçların indikatörün renginin değişmesi ile yapılacağı ve gaz kabarcıklarının da görülebileceği bildirilmiştir (1,4,7,10). Bu teknik için indikatör boya olarak fenol kırmızısı ve herbir litre besi yeri için 3 gr. agar kullanılması önerilmektedir (7).

Bu çalışmada, karbonhidratlara etkinin incelenmesinde pratik ve ekonomik olması nedeniyle disklere emdirilmiş çeşitli karbonhid-

ratların kullanılması amaçlanmış ve değişik mikroorganizmalar üzerinde fermentasyon testleri araştırılmıştır.

Materyal ve Metot

1- *Stok karbonhidrat çözeltilerinin hazırlanışı*: Çalışmalarımızda denenen glukoz, galaktoz, laktoz, sakkaroz, maltoz ve dulsit'in Merc Index (9) de belirtildiği şekilde eriyikleri hazırlanmıştır. Buna göre; galaktozun 0,5 gramı 1 ml. distile su içinde, glikozun 1 gramı 1,1 ml. distile su içinde, laktozun 1 gramı 2,2 ml. distile su içinde, sakkarozun 1 gramı 0,5 ml. distile su içinde, dulsitin 0,1 gramı 3 ml. distile su içinde oda ısısında eritilmişlerdir. Maltoz için ise, önce doymuş eriyiği hazırlanmış ve bu amaçla 110 gr. maltoz 60 ml distile su içinde eritilip eksilen su miktarı tamamlanarak kullanılmıştır. Hazırlanan bu çözeltiler tinalize edilmek suretiyle sterilize edilmişler ve karbonhidrat disklerine emdirilmek üzere taze iken hemen kullanılmışlardır.

2- *Karbonhidratlı disklerin hazırlanışı*: Disklerin hazırlanışında Whatman No: 4 kağıdı kullanılmıştır. Yukarıda hazırlanışı bildirilen steril doymuş eriyikler kağıtlara zımba makinasına girecek tarzda kesilip hazırlanmış olan parçalar halindeyken steril koşullarda emdirilmiştir. Kağıtlar emdirilme işleminden önce steril oda içinde ultraviyole altında 18 saat tutulmuşlardır. Daha sonra steril küveder içine dökülen steril şeker çözeltilerine kağıtlar daldırılıp çıkarılmıştır. Kağıtlar yine steril odada hava ceryanı verilerek kurumaya terk edilmiştir. Nihayet, kuruyan kağıtlar antibiyotik diski hazırlanmasında yararlanılan zımba makinasında kesilmişlerdir. Disklerin çapı 6 mm. olup 1 diskin 0,03 ml. sıvı emdiği saptanmıştır. Kesilen diskler tekrar steril odada ultraviyole altında 18 saat tutularak sterilize edilmişlerdir. Daha sonra steril pens yardımıyla tüpler içine alınarak denemelerde kullanılmak üzere + 4°C deki buzdolabında saklanmıştır.

3- *Besi yerleri*:

1- Denemelerimizde Cassagne (4) ve Marchal ve Bourdon (7)' un bildirdikleri yarı katı besi yerleri modifiye edilerek aşağıdaki formüle göre hazırlanarak kullanılmıştır.

Et ekstraktı	5 gr.
Potasyum klorür	5 gr.
Agar	3 gr.

Fenol kırmızısı (%1) 4 cc.

Distile su 1000 cc.

Besiyerinin pH'sı 7,6-7,8 ye ayarlanmıştır.

2- Peptonlu su.

3- Adi buyyon.

4- Suşları :

1- *S.pullorum* : Kürsü stok suşları arasından seçilmiştir.

2- *S.gallinarum* : Kürsü stok suşu.

3- *E.coli* K₁₂Nalr Lac- (*Lalier*) Kanada orijinli suş.

4- *E.coli* : Kürsü stok suşu No: 117.

5- *K.pneumoniae* : Etlik Vet.Kont.Arşt. Enstitüsünden sağlanmıştır.

6- *Staph. aureus* : Kürsü stok suşu.

7- *C.pyogenes* : Kürsü stok suşu.

Bütün bu suşların denemeye sokulmadan önce morfolojik, kültürel ve biyosimik özellikleri incelenmiştir.

5- *Besi yerlerine Ekim ve Disklerin Uygulanışı* :

Denemeler sıvı ve yarı katı besi yerlerinde yapılmış olup :

A- *Peptonlu suda* : Tüplere 5 ml. miktarında konulan besi yeri klasik yöntemde olduğu gibi stok şeker solusyonu ve indikatör (brom timol mavisi) çeşitli suşlarda kullanıldığı gibi aynı besi yerine bir adet karbonhidrat emdirilmiş disk konulup denemeye sokulan çeşitli suşların 18 saatlik buyyon kültürlerinden ekilerek 37°C de inkubasyona kaldırılmış ve her saat başı gözden geçirilmişlerdir.

B- *Buyyonda* : Peptonlu su ile yapılan işlemler aynı şekilde buyyon kullanılarak da yapılmıştır.

C- *Yarı katı besi yerinde* : Formülüne göre hazırlanan indikatörlü (Fenol kırmızısı) yarı katı besi yeri deney tüplerine 10 ml. miktarında konulmuş ve iğne ile suşların 18 saatlik kültüründen besi yerinin yarısına kadar olacak şekilde ekim yapılmıştır. Alt kısım kontrol olarak bırakılmıştır. Daha sonra karbonhidrat diski iğne yardımıyla vertikal olarak 3-4 mm. derinliğe kadar hafifçe itilmiş ve tüpler 37°C de inkubasyona kaldırılıp her saat başı değişiklikler gözlenmiştir.

Bulgular

Denemeye sokulan mikroorganizmaların karbonhidratlar üzerindeki etkileri, karşılaştırma yapmak amacıyla, laboratuvarda rutin olarak uygulanan, buyyonda klasik yöntemle incelenmiş ve 7., 24., 48. saat ve 5. günde alınan sonuçlar Tablo - 1'de gösterilmiştir.

Peptonlu suda karbonhidrat diskleri ile yapılan uygulamalardan alınan sonuçlar Tablo-2'de gösterilmiş olup tablo incelendiğinde laktoz, dulsit ve maltoz dışında diğer karbonhidratlar üzerine mikroorganizmaların etkilerinin klasik yöntemdeki sonuçlara uygunluk gösterdiği anlaşılmaktadır. Karbonhidratlara etki en erken 7. saatten sonra gözlenmektedir. *E.coli* 7. saatte laktozu fermente etmesine karşılık bu saatten sonra ortamın rengi yine maviye dönüşmektedir. Dulsit'te ise *S.gallinarum* klasik yöntemle pozitif olmasına karşılık disk yönteminde şüpheli bir reaksiyon göstermiştir. Renk 5. gün sonuna kadar aynı kalmaktadır. Sonuçlar 7. saatten başlayarak 5. gün sonuna kadar gözlenerek değerlendirilmiştir. Ayrıca karbonhidratların emdirildiği disk kağıtlarının besi yerine bir etkisinin olup olmadığı klasik yöntemle incelenmiş ve kağıdın sonucu etkileyecek herhangi bir değişikliğe neden olmadığı görülmüştür.

Yarı katı besiyerinde karbonhidrat disklerinin uygulanmasında alınan sonuçlara göre yarı katı besi yerinde mikroorganizmaların karbonhidratlar üzerine olan etkileri klasik yöntemle tam bir uygunluk sağlamıştır. Sonuçların değerlendirilmesinde besi yerinin üst kısmının sarı renge dönüşmesi pozitif olarak kabul edilmiş, alt kısımlar çoğunlukla kırmızı renkte kalmıştır. Kontrol tüplerde ise, herhangi bir değişiklik olmadığı görülmüştür. Bu yöntemle sonuçların en iyi ve en erken olarak 24. saatte saptandığı ortaya konulmuştur.

Ayrıca Resim 1, 2, 3, ve 4'te gerek sıvı ve gerekse yarı katı besiyerinde *S.pullorum*, *E.coli* No: 117 ve *E.coli* (*Lalier*) suşlarında asit oluşumu nedeniyle indikatörlü besi yerlerinin maviden sarıya ve kırmızıdan sarıya dönüşümleri de gösterilmiştir.

Tartışma ve Sonuç

Mikroorganizmaların karbonhidratlar üzerine etkilerinin incelenmesinde indikatörlü sıvı besi yerlerinin labratuvarlarda rutin olarak kullanılabileceği çoğu araştırmacılar tarafından bildirilmektedir

Tablo 1: Buyyonda klasik yöntemle yapılan karbonhidratlar üzerine çeşitli bakterilerin etkileri.

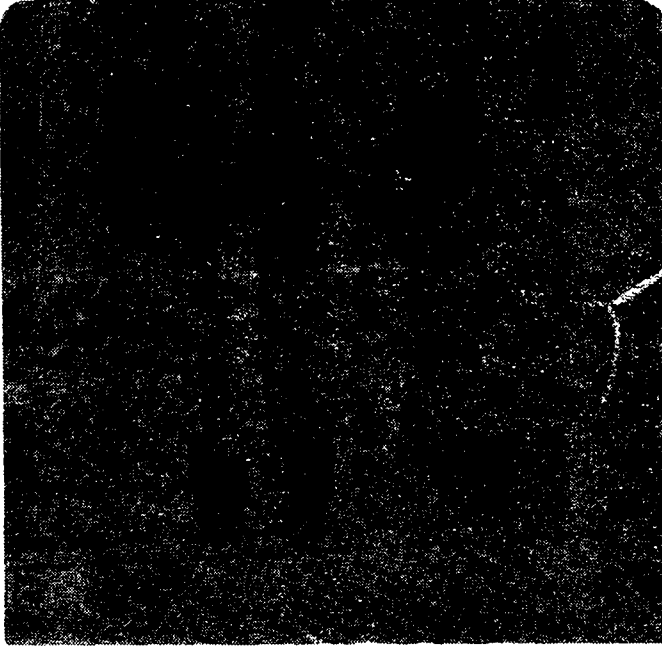
Organizma	Süre	Karbonhidrat Çeşitleri						
		Glikoz	Galaktoz	Laktoz	Sakkaroz	Maltoz	Dulsiit	Kontrol
coli	7. s	—	—	±	—	—	—	—
	24. s	+	+	+	+	+	—	—
	48. s	+	+	+	+	+	—	—
	5. gün	+	+	+	+	+	—	—
gallinarum	7. s	—	—	—	—	—	—	—
	24. s	+	+	—	—	+	+	—
	48. s	+	+	—	—	+	+	—
	5. gün	+	+	—	—	+	+	—
pullorum	7. s	—	—	—	—	—	—	—
	24. s	+	+	—	—	+	—	—
	48. s	+	+	—	—	+	—	—
	5. gün	+	+	—	—	+	—	—
coli (alier)	7. s	—	—	—	—	—	—	—
	24. s	+	+	—	—	+	—	—
	48. s	+	+	—	—	+	—	—
	5. gün	+	+	—	—	+	—	—
pneumoniac	7. s	—	—	+	—	—	—	—
	24. s	+	+	+	+	+	+	—
	48. s	+	+	+	+	+	+	—
	5. gün	+	+	+	+	+	+	—
aph. aureus	7. s	±	±	—	—	—	—	—
	24. s	+	+	+	+	+	—	—
	48. s	+	+	+	+	+	—	—
	5. gün	+	+	+	+	+	—	—
pyogenes	7. s	—	—	—	—	—	—	—
	24. s	+	+	+	+	+	—	—
	48. s	+	+	+	+	+	—	—
	5. gün	+	+	+	+	+	+	—

+ : Ortamın sarıya dönüşmesi
 ± : Ortamın sarı-yeşil renk alması
 — : Değişiklik yok
 s : Saat

Tablo 2: Karbonhidrat diski ile buyyon ve peptonlu suda uygulama sonuçları.

Mikroorganizma	Süre	Karbonhidrat emdirilmiş disk çeşitleri						
		Glikoz	Galaktoz	Laktoz	Sakkaroz	Maltoz	Dulsiit	Kont
E. coli	7. s	+	+	+	-	+	-	-
	24. s	+	+	-	+	+	-	-
	48. s	+	+	-	+	+	-	-
	5. gün	+	+	-	+	+	-	-
S. gallinarum	7. s	+	+	-	-	+	-	-
	24. s	+	+	-	-	+	+	-
	48. s	+	+	-	-	+	+	-
	5. gün	+	+	-	-	+	+	-
S. pullorum	7. s	+	+	-	-	-	-	-
	24. s	+	+	-	-	+	-	-
	48. s	+	+	-	+	+	-	-
	5. gün	+	+	-	+	+	-	-
E. coli (Lalıcı)	7. s	+	+	-	-	-	-	-
	24. s	+	+	-	-	+	-	-
	48. s	+	+	-	-	+	-	-
	5. gün	+	+	-	-	+	-	-
K. pneumoniae	7. s	-	+	+	+	+	-	-
	24. s	+	+	+	+	+	-	-
	48. s	+	+	+	+	+	-	-
	5. gün	+	+	+	+	+	-	-
Staph. aureus	7. s	-	-	-	-	-	-	-
	24. s	+	+	+	+	-	-	-
	48. s	+	+	+	+	-	-	-
	5. gün	+	+	+	+	-	-	-
C. pyogenes	7. s	+	+	-	+	+	-	-
	24. s	+	+	-	+	+	-	-
	48. s	+	+	-	+	+	-	-
	5. gün	+	+	-	+	+	-	-

+ : Ortamın sarıya dönüşmesi
 + : Ortamın sarı-yeşil renk alması
 - : Değişiklik yok.
 s : saat

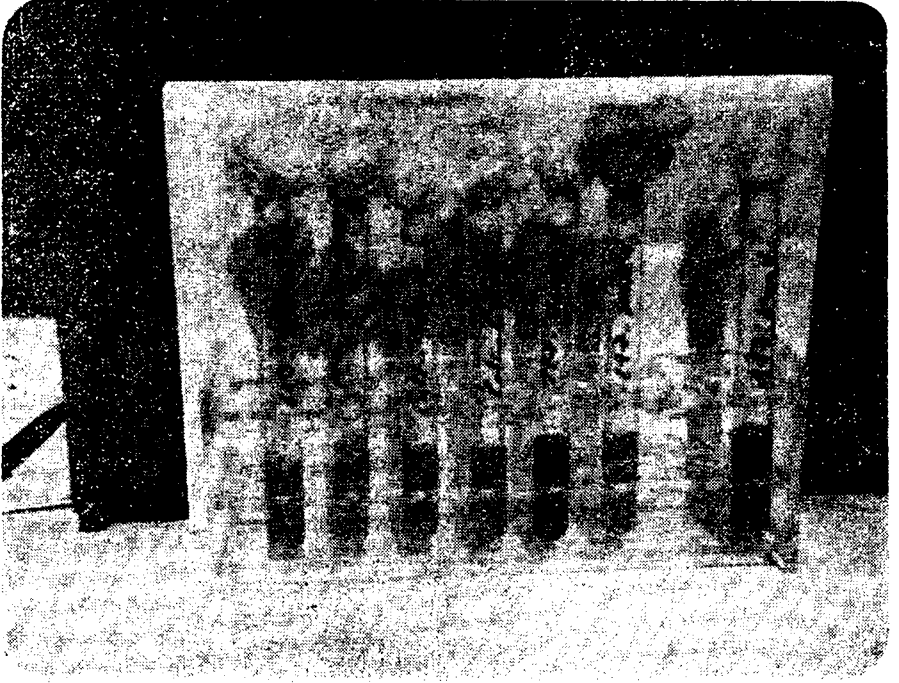


Resim 1: İndikatörlü (brom timol mavisi) buyyonda disk uygulamasıyla *E.coli*'nin etkisi. İlk tüpte glikoz fermente edildiğinden renk sarıya dönüşmüş. İkinci tüpte laktoz (---) ve son tüp kontrol.

(Efficacité d'*E.coli* dans le bouillon à indicateur par méthode de disques. Dans le premier tube le glucose, fermenté, vire au jaune. Au deuxième tube, le lactose n'est pas fermenté (-), ainsi que le tube dernier converse comme témoin.)

(2,3,5,6,8). Ayrıca mikroorganizmaların bu aktivitelerinin saptanmasında katı besi yerlerinden disk kullanarak yararlanılabileceği de bildirilmiştir (1,4,7,10).

Denemelerimizde hem klasik yöntem olarak indikatörlü (brom timol mavisi) buyyon ve peptonlu su gibi sıvı besi yerleri ve hem de indikatörlü (fenol kırmızısı) yarı katı besi yerinde karşılaştırmalı olarak çeşitli mikroorganizmaların karbonhidratları fermente etme özellikleri incelenmiştir. Değişik karbonhidratların emdirilmesiyle hazırlanan diskler buyyon, peptonlu su ve yarı katı besi yerinde denenmiştir. Buyyon ve peptonlu sudan alınan sonuçlar klasik yöntem sonuçlarıyla uygunluk sağlamadığı gibi bazı şekerlerde örneğin; laktoz'da *E.coli* 7. saatte pozitif olduğu halde 24. saatte negatife dönüşmüştür. Diğer taraftan dulsit ve maltoz üzerine *S.gallinarum* ve *K.pneumoniae*'nin de etkileri değişik olmuştur. Yarı katı besi yerinde

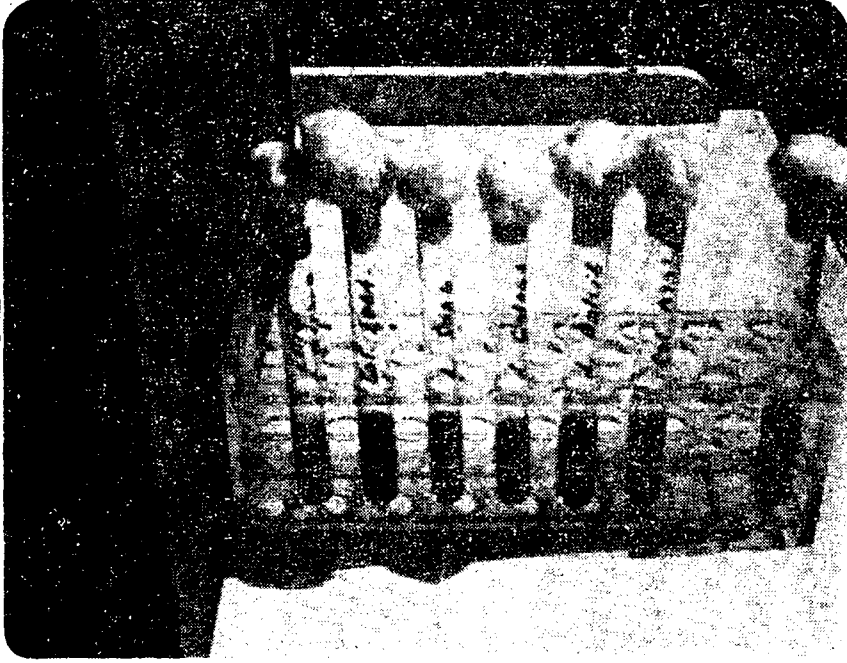


Resim 2: E.coli No: 117'de sırasıyla Glukoz (+), Laktoz (+), Sakkaroz (+), Galaktoz (+), Dulcitol (-), Maltoz (+) ve Kontrol (-) olduğunun indikatörlü (Fenol kırmızısı) yarı katı besi yerindeki görünüşleri.

(Mise en evidence de fermentation dans le milieu semi-solide pour d'E.coli respectivement: Glucose (+), lactose (-), saccharose (+), galactose (+), dulcitol (-), maltose (+) et le tube témoin (-).

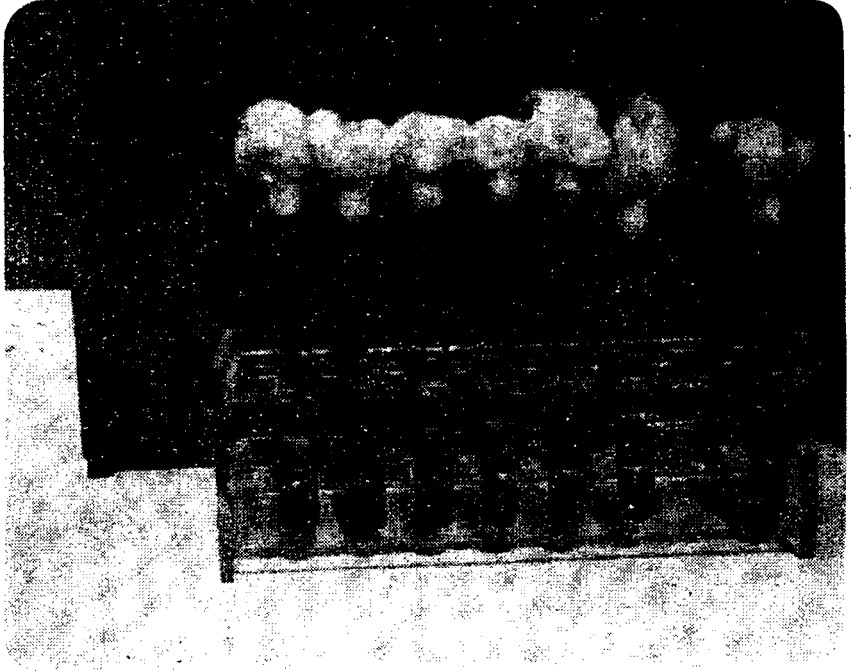
yapılan denemelerde ise, sonuçlar en erken ve açık olarak 24. saatte okunmuş ve klasik yöntemdeki sonuçlarla da tam bir uygunluk göstermiştir.

Sonuç olarak; karbohidratlara etkinin incelenmesinde, yarı katı besiyerinde disk uygulama yönteminin gerek pratik ve basit olması ve gerekse ekonomik olması gibi nedenlerle çok elverişli olduğu kanısına varılmıştır. Zira, rutin olarak sıvı besiyerinde uygulanan klasik yöntemde, her şeker için ayrı ayrı hazırlanan ana çözeltiler sterilizasyon, saklama gibi durumlarda kontamine olma ve kristalleşme gibi sakıncaları taşımaktadır. Ayrıca besi yerlerine ait birtakım sakıncaları da unutmamak gerekir. Diğer taraftan gaz teşkilini gözlemek için sıvı besiyerlerinde de disk kullanılabilir, fakat bu uygulama şeklinin bazı mikroorganizmaların özelliklerine göre daha detaylı olarak incelenmesi gerekmektedir.



Resim 3: E.coli (L.alier) suşunun indikatörlü (Fenol kırmızısı) yarı katı besiyerindeki sırasıyla Glikoz (+), Laktöz (—), Sakkaroz (—), Galaktöz (+), Dulsit (—), Maltoz (+) ve Kontrol (—) üzerine etkisi.

(Mise en evidence de fermentation dans le milieu semi-solide pour d'E.coli respectivement: Glucose (+), lactose (—), saccharose (—), galactose (+), dulcitol (—), maltose (+) et le tube témoin (—).



Resim 4: S.pullorum'un indikatörlü (Fenol kırmızısı) yarı katı besi yerinde Glikoz (+), Laktoz (-), Sakkaroz (-), Galaktoz (+), Dulsit (-), Maltoz (+) ve Kontrol (-) üzerine etkisi.

(Mise en evidence de fermentation dans le milieu semi-solide à idicateur pour S.pullorum, respectivement: Glucose (+), lactose (-), saccharose (-), galactose (+), dulcitol (-), maltose (+) et le tube témoin (-).

Literatür

- 1- **Anonim** (1968): *Difco Supplementary Literature*. Difco Laboratories, Detroit, Michigan, USA.
- 2- **Arda, M.** (1978): *Genel Bakteriyoloji*. A.Ü. Vet.Fak. Yayın. No: 240. A.Ü.Basımevi, Ankara.
- 3- **Beşe, M.** (1974): *Mikrobiyolojide Kullanılan Biyokimyasal Testler ve Besiyerleri*. A.Ü. Vet.Fak.Yayın No. 298. A.Ü. Basımevi, Ankara.
- 4- **Cassagne, H.** (1966): *Milieux de Culture*. 2 e Edition. Editions de la Tourelle. 5, Rue Guynemer, Seine, France.
- 5- **Çetin, E.T.** (1965): *Pratik Mikrobiyoloji*. İsmail Akgün Matbaası, İstanbul.
- 6- **Leloğlu, N. ve Erdoğan, N.** (1979): *Mikrobiyoloji Laboratuvar Yöntemleri*. Atatürk Üniv.Yayn.No. 549, Ziraat Fak. Yayn.No.247, Atatürk Üniv. Basımevi, Erzurum.
- 7- **Marchal, N. et Bourdon, J.L.** (1973): *Milieux de Culture et Identification Biochimique des Bactéries*. Doin Editeurs. 8, Placc de l'Odeon, Paris - France.
- 8- **Skerman, V.B.D.** (1967): *A guide to the Identification of the Genera of Bacteria*. The Williams and Wilkins Company, Baltimore 2, Maryland.
- 9- **Stecher, P.G.** (1968): *The Merc.Index*. Merc and Co.Inc.Rahway, N.J., USA.
- 10- **Toppare, S., Özbütev, T. ve Anter, U.** (1974): *Mikroorganizmaların Karbonhidratlara Etkisinin İncelenmesinde Disk Yönteminin Rutin Uygulaması Üzerine Çalışmalar*. Mikrobiyoloji Bülteni, 8, 251-266.

Yazı 19.11.1982 günü alınmıştır.

Received on 19.11.1982