



Co-funded by the
Creative Europe Programme
of the European Union

Project 2020-1-TR01- KA201-094533



Küresel Yaşamın Anahtarı,
Doğanın Dijital Dönüşümü



Toplam Süre: 6 - 10 saat



Öğrencinin Yaşı: 12-18 Yaş



Uygulama Alanı:

- Sağlıklı yiyecekler,
- Bakteri kültürleri,
- Plastik atık,
- Biyoloji,
- CAD tasarımı



Anahtar Kelimeler: Yoğurt yapımı, bakteri kültürleri, biyokimya, gıda bilimi, mikroorganizma, malzeme bilimi.



W5 - Kendin Yap Yoğurt Kapları-Kendi Yaptığın Yoğurt



Modül

- Su ve sağlıklı gıda

Malzemeler:

- Yoğurt (Doğal, Tatsız) (125 ml)
- Tam Yağlı Süt (2 lt)
- Çırpma Teli, Kase, Büyük Kaşık
- Kapaklı ağır tencere
- Havlular
- Ocak/ocak (sütü ısıtmak için)
- Vakum oluşturucu yapmak için
- İki adet 18 ila 30 mm kalınlığında 30x30 cm kare MDF levha (alt ve üst için)
- 18 mm ila 30 mm kalınlığında 4 cm x 30 cm 4 adet MDF parçası (çerçeve oluşturmak için)
- 20 mm boyutunda kürek ucu
- 2-3 mm kalınlığında istenilen miktarda sintra plastik (PVC levha)
- 2 kontrplak levha 1 cm yüksekliğinde 40 cm genişliğinde kare (PVC çerçeve için)
- Çeşitli boyutlarda matkap ve matkap ucu (1/8" matkap ucu önemlidir)
- Yapıştırıcı
- Isı tabancası veya sıcak su
- Elektrikli süpürge
- MDF masaları sabitlemek için sıkıştırma kelepçeleri
- Çeşitli ebatlarda vidalar
- PVC levhadan yoğurt kapları üretmek için çeşitli kalıplar (3D yazıcı ile basılabilir veya köpük veya patatesten yapılabilir).



Notlar:

- Öğrenciler etkinlik sırasında gruplar halinde çalışmalıdır,
- Matkap, kürek ucu, ısı tabancası kullanımı sırasında bir yetişkinden yardım almalıdır,
- Her öğrenci deney sürecini kendisi tasarlamalıdır.



@digitalchangeon

Giriş

Bu faaliyetin amacı iki yönlüdür: öğrencilere sağlıklı gıda hakkında bilgi vermek ve küçük seri üretim için kullanılan üretim teknikleri hakkında fikir sahibi olmalarını sağlamak. Ayrıca, bir deney yapmak ve sonuç çıkarmak için bilimsel yöntemi uygulayacaklardır (Resim 1).

Öğrenciler, bir mağazadan satın aldıkları yoğurdu temel alarak kendi yoğurtlarını yapacaklar. Hangi yoğurdun hangi bakteri kültürlerini içerdiğine bağlı olarak en iyi sonucu veren yoğurdu bulmak için farklı yoğurtları test edeceklerdir. Yoğurt hazır olduğunda, kendi yoğurt kavanozlarını tasarlayacak ve vakumla şekillendirme teknikleri ile yapacaklardır.



Resim 1. Yoğurt



Resim 2. Yoğurdu analiz edelim

Yoğurt lezzetli bir ikramdır, ama nasıl yapılır? Bakteri adı verilen mikroorganizmaların yardımıyla süt yoğurda dönüştürülür. Yoğurt yapımının 4.500 yıl önce sütü korumanın bir yolu olarak geliştiğine dair tarihi kanıtlar vardır. Yoğurt, sütün bakteriyel fermantasyonunun bir sonucudur. Fermantasyonda bakteriler süt şekeri olan laktozu tüketir ve laktik asit üretir. Son ürün kalın, kremi ve keskin bir gıda ürünüdür.

Peki en kremi yoğurt hangi koşullarda üretilir? Yoğurt kültürünün ılık süte eklendiği sıcaklık mı? Fermantasyon süresi ya da sıcaklığı mı? Süpermarketten satın aldığınız yoğurttan yoğurt yapabilir misiniz? En iyi sonuçları elde etmek için oynayabileceğiniz değişkenler var mı? Yoğurttan gerçekten yaşayan bakteriler olup olmadığını kontrol etmenin bir yolu var mı?

Bu yemek pişirme ve gıda bilimi projesinde, satın aldığınız yoğurttan yoğurt yapmak için bir tarif deneyecek ve hangi koşulların en iyi yoğurdu ürettiğini görmek için farklı faktörleri araştıracaksınız.

Yoğurttan en yaygın olarak kullanılan 'başlatıcılar' (canlı bakteri kültürü) laktik asit üreten bakteriler olan *Lactobacillus bulgaricus* ve *Streptococcus thermophilus*'tur. Bunlar süte eklenir ve belirli bir sıcaklıkta birkaç saat mayalandıktan sonra yoğurt oluşur.

Birçok üretici yoğurtlarına canlı kültürler de ekler (bu, yoğurdu yapmak için kullanılan orijinal mayalara ek olarak yapılır). Eklenen suşlar üreticiye göre değişir, ancak en yaygın kullanılanlar *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus casei* ve *Bifidobacterium* suşlarıdır. Latince isimler korkutucu gelebilir, ancak bu ekstra canlı kültürler yine de iyi bir şeydir. Yoğurdunuzda ne kadar çok iyi bakteri olursa, bağırsaklarınız için o kadar iyidir!

Bol miktarda yoğurt yaptıktan sonra nerede saklayacaksınız? Süpermarkette en sık ne tür kavanozlar buluyorsunuz? Kendiniz yapabilir misiniz? Plastik yoğurt kaplarını yapmak için ne tür teknikler kullanılıyor? Güzel şekilli bir kavanozu nasıl tasarladınız?

Bu etkinlikte öğrenciler kendi yoğurtlarını ve yoğurt kavanozlarını yapacaklardır (Resim 3). Öğrenciler 3 adımlı bir plan izleyeceklerdir:

1. Birinci Aşama: Etkinlik yoğurt fermantasyonu ile başlayacak, bekleme süresi boyunca yoğurt kapları tasarlanacaktır. Bekleme süresi boyunca öğrenciler yoğurt kaplarını oluşturmak için bir vakum şekillendirme masası hazırlarlar. MDF plaka, matkap, testere, 3d yazıcı vb. kullanarak kendi tasarımlarını yaparlar.

2. İkinci Aşama: Öğrenciler yoğurt yapmayı öğrenirler. Bu aşamada yoğurt fermantasyon aşamalarını içerir.

3. Üçüncü Aşama: Öğrenciler, yoğurt üretimini etkileyen faktörleri belirlemek ve yoğurt üretmek için en iyi koşulların neler olduğunu tespit etmek için bilimsel bir deney tasarlar.



Resim 3. Yoğurt Kavanozu

Dikkat Edilmesi Gerekenler

- Öğrenciler gruplar halinde çalışabilir
- Öğrenciler deney hazırlığı, veri toplama ve raporlama süreçlerine katılmalı ve bu süreçlerde aktif olmalıdır,
- Tinkercad bilgisi gereklidir,
- Her grup, adımlar tamamlandıktan sonra kısa bir film (1,5 dakika) hazırlamalıdır.

Faaliyetin Amacı

- Yoğurt yapmanın ardındaki bilimi anlamak, farklı bakteri kültürlerini denemek ve kendi yoğurt çiftliğinizi optimize etmek.
- Vakum şekillendirme adı verilen yeni bir tekniği ve uygulamalarını tanımak.
- Deneyler yaparak bilimsel çalışma yöntemleri hakkında bilgi sahibi olmak.
- Yoğurt kapları tasarlarlarken uzamsal muhakeme ve matematik becerilerini geliştirmek.

Aktivite Süreci

Etkinlikten Önce



Ulaşmak istediğimiz iki hedefimiz var:

1. Öğrencilerin yoğurt kavanozları üretmek için vakum şekillendirme tekniğini uygulamalarını istiyoruz. Eğer elinizin altında bir vakum şekillendirici yoksa, bir tane yapabilirsiniz. Nasıl yapılacağına dair videoyu izleyin:

youtu.be/vFjnC47Y_i0

2. Yoğurt yapımını denemelerini istiyoruz. Ev yapımı yoğurt bağlantısını ziyaret edin:

www.thekitchn.com/better-homemade-yogurt-5-ways-125442

Bu aşamada öğretmen aşağıdaki araştırma sorularını sorar:

- Öğrencilere termoformun ne olduğunu sorun?
- Ev yapımı yoğurt kültürlerini sorun ve tartışın?





Öğrencilere vakumlu termoform tekniği hakkında arka plan bilgisi verin.

Vakum termoform, ince plastik tabakaların şekillendirme sıcaklığına kadar ısıtılması ve bir kalıbın üzerine gerilmesi işlemidir, plastik tabakayı şeklini alana kadar kalıba doğru çekmek için tabakanın altında bir vakum oluşturulur.

Hadi Başlayalım

1 Tasarım Adımları:

ADIM 1 ve ADIM 2'de öğrenciler yoğurt kavanozları için bir kalıp tasarlama ve bir DIY vakumlu termoform makinesi (Resim 4) inşa etme sürecinden geçecekler.

Vakum termoform tekniğini kullanarak yoğurt kapları oluşturmak onların görevidir.

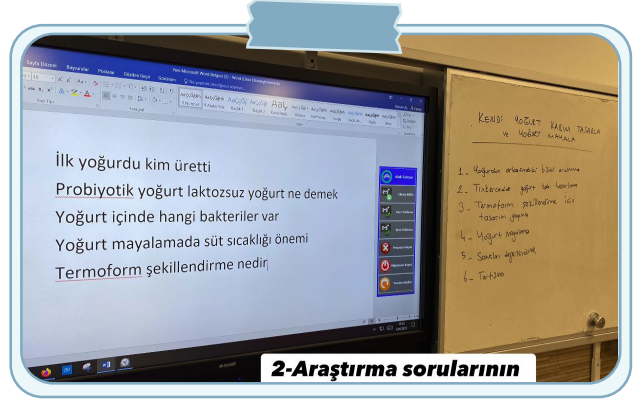
Eğer bir termoform makineniz varsa ADIM 1'i atlayabilir ve ADIM 2 ile başlayabilirsiniz.

1. 2 adet kare şeklinde MDF levha temin edin, kenarların uzunluğu için 30 cm alın, 18 mm ile 30 mm arasında bir kalınlık seçin. Bu kareler vakumlu şekillendirme masasının alt ve üst plakaları olacaktır (Resim 5).



Resim 5. 2 MDF

2. Üst plakayı hazırlamak için, 2 cm aralıklarla 26 cm x 26 cm'lik bir delik ızgarası açın. Bu ızgara, deliklerin doğru yerde delinmesi için plakanın üzerine yerleştireceğiniz bir kağıda basılabilir. 1/8" kalınlığında bir matkap ucu kullanın. Bu delikler vakum etkisi yaratacak ve makine çalışırken havanın tüm alana eşit olarak dağılmasını sağlayacaktır (Resim 6). Bir termoform makinesinin nasıl inşa edileceğine dair birçok öğretici bulunabilir, örneğin bağlantıyı ziyaret edebilirsiniz.



Resim 4. Tasarım Adımları

2 Temel bir termoform makinesi inşa etmek için gerekli adımları gözden geçireceğiz



Bu adım birçok aşamadan oluşur, bu nedenle ekip çalışması gerektirir. Öğrencilerin yoğurt kapları oluşturmalarına yardımcı olun.



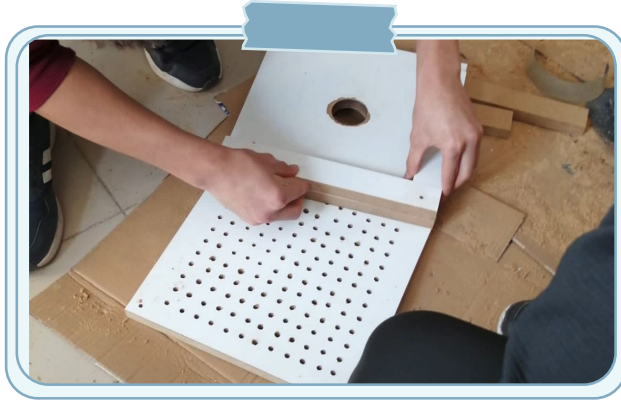
Resim 6. Delikleri delin



www.instructables.com/Vacuum-Forming-for-Free.

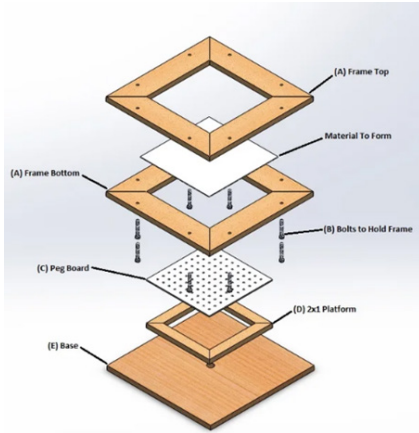
3. Alt plakayı ikinci plaka ile hazırlayın. Plakanın ortasında 20 mm'lik kürek ucu ile 20 mm çapında dairesel bir delik açın. Bu deliği elektrikli süpürge hortumunun sığabileceği kadar büyük açın. Daha sonra görüleceği gibi, elektrik süpürgesi ısıtılmış PVC malzeme için bir vakum etkisi yaratacak ve şekil kazanmasını sağlayacaktır (Resim 7). Örneğin şuraya bir göz atın:

www.youtube.com/watch?v=vFjnC47Y_i0

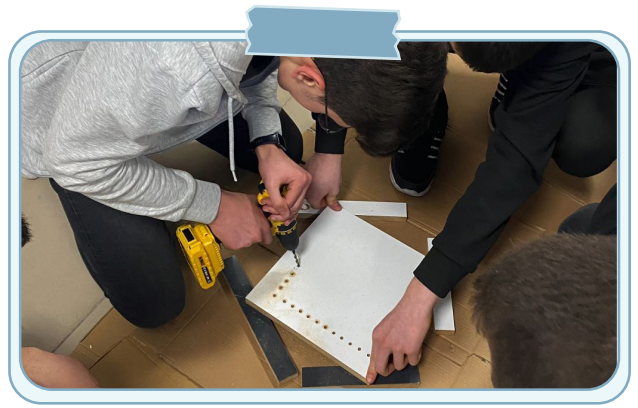


Resim 8. Delikleri delin

malzemeyi tutmak için bir çerçeve hazırlayın. Kalınlığı 1 cm olan 40 cm x 40 cm boyutlarında 2 kare kontrplak levha kesin. Her iki levhanın ortasından 28 cm x 28 cm'lik kare bir delik açın. Plastik levhayı yeni elde ettiğiniz iki çerçeve

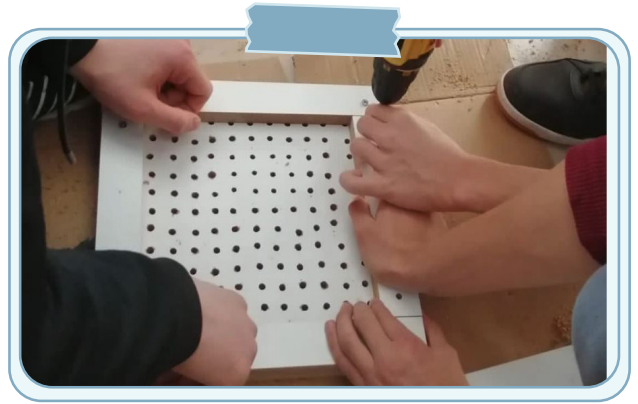


Resim 10. Delikleri delin



Resim 7. Delikleri delin

4. Kutuyu tamamlamak için, 18 mm ila 30 mm kalınlığında 4 cm x 30 cm boyutlarında 4 dikdörtgen MDF parçası kullanarak kare bir çerçeve hazırlayın. Alt plakayı çerçeveye yapıştırın ve üst plakayı üstüne yapıştırın: bunu bir sandviç yapmak gibi düşünün alt plaka - çerçeve - üst plaka, dikdörtgen parçaları uyacak şekilde kısaltın, örneğin uyan 45 derecelik açılar oluşturarak (Resim 8).
5. Kalıplama işlemi sırasında kullanacağınız sac



Resim 9. Delikleri delin

arasına sıkıştırmak için delikler ve civatalar kullanın. (Resim 9).

6. Vakumlu şekillendirme masasının nasıl kullanılacağını anlamak için yukarıdaki adımlarda verilen bağlantıları izleyin.
7. Isı ile bozulmayacak bir maddeden yapılmış dışbükey bir şekil kullanarak DIY vakum şekillendiricinizi test edin. Örneğin bir tahta parçası veya dışbükey şekilde kestiğiniz bir patates kullanın (Resim 10).

3 Yoğurt kavanozları:

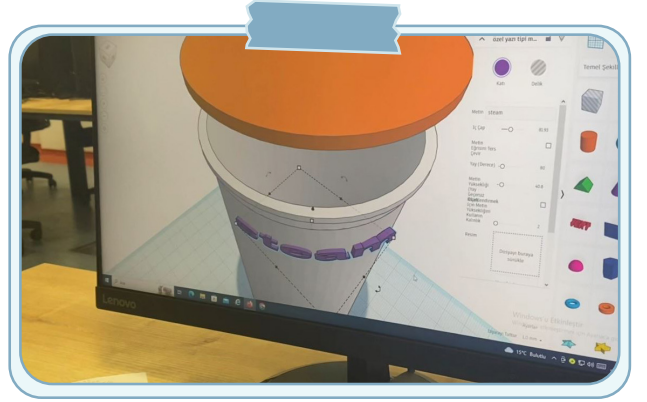
Bu adımda öğrenciler yoğurt kavanozlarını üretmek için kullanılacak bir kalıp tasarlarlar. Öncelikle gıda saklamak için güvenli olan hangi malzemeyi kullanabileceklerini ve bu tür bir kalıplama için ne tür şekillerin uygun olduğunu araştırırlar.



- A. Dış yüzeyi kavanozun iç yüzeyinin şeklini verecek dışbükey şekilli bir kalıp tasarlamaları gerekmektedir.
- B. Kalıbı 3 boyutlu baskı kullanarak prototipleyebilirler

4 Kalıbın tasarlanması

Kalıbı tasarlamak için öğrenci Tinkercad veya Fusion 360 gibi bir CAD programı kullanacaktır. Nesneyi kolayca kalıptan çıkarabilmek için aşağıdaki başparmak kuralını dikkate almaları gerekecektir (Resim 11).



Resim 11. Kalıbın tasarlanması



- Öğrencilerin her birinin en az bir şekil üretmesine izin verin.
- Tüm şekilleri vakumlayıcı ile test edin.
- Yoğurt kavanozu için en uygun şekli bulmak için sonuçları tartışın ve karşılaştırın (Resim 12).



Resim 12. Sonuçları tartışın



- Öğrenciler arasındaki farklı tasarımları karşılaştırın
- Hangi tasarımlar sorunsuz bir şekilde kalıptan çıkarıldı? Varsa ne gibi sorunlar yaşandı?
- Öğrencilere kalıptan çıkarılmayan bir nesne ve kalıptan çıkarılabilen bir nesne yapıp yapamayacaklarını/örnek verip veremeyeceklerini sorun.



Resim 13. Farklı tasarımları karşılaştırın

5

Yoğurt Yapımı

Bir fen deneyi olarak, öğrenciler satın aldıkları yoğurttan yoğurt yapmak için bir tarif deneyecek ve hangi koşulların en iyi yoğurdu ürettiğini görmek için farklı faktörleri araştıracaklardır.

Bir deney gerçekleştirirken her seferinde sadece bir koşulu değiştirmenin önemini öğrenirler. Deneylerinde değişken olarak hangi faktörleri dikkate alacaklarına dair bir strateji planlayacak ve bunların yoğurt üzerindeki etkisini değerlendireceklerdir.



1. İhtiyacınız olan (Resim 14).
 - 2 litre tam yağlı süt (karşılaştırma olarak yağsız süt ile test edebilirsiniz),
 - 125 ml yoğurt,
 - kapaklı ağır bir tencere.



Resim 14. Yoğurt Yapımı



Resim 15. Yoğurt Yapımı

3. Süt ısınırken altının kavrulmadığından ve sütün taşmadığından emin olmak için sütü hafifçe karıştırın. Bu ısıtma adımı, sütteki protein yapısını değiştirmek için gereklidir, böylece ayrılmak yerine katı olarak katılaşır (Resim 16).

Sütü soğutun. Sütü 44 °C ile 46 °C arasında dokunulabilecek kadar ılık olana kadar soğumaya bırakın. Kabuk oluşumunu önlemek için ara sıra karıştırın. Tencereyi bir buzlu su banyosuna koyarak ve sütü hafifçe karıştırarak bu adımın daha hızlı ilerlemesine yardımcı olabilirsiniz.



Resim 16. Isı - Serin



Resim 17. Yoğurdu çirpın

4. Yoğurdu süt ile inceltin. Yaklaşık 240 ml ılık sütü bir kaseye alın. Yoğurdu ekleyin ve pürüzsüz olana ve yoğurt süte eriyene kadar çirpın.

5. İnceltilmiş yoğurdu sütün içinde çirpın. Hafifçe çirparken inceltilmiş yoğurdu ılık süte dökün. Bu mayalanmayı sağlayacaktır (Resim 17).

6. Tencerenin kapağını kapatın ve tüm kabı kapalı bir fırına yerleştirin. Fırının ışığını açın veya sütü sıcak tutmak için tencereyi havluya sarın (ideal olarak 40 °C civarındadır, ancak biraz değişkenlik

iyidir). Yoğurdunuzu bozacağı için daha düşük sıcaklıktan (oda sıcaklığı) kaçınılmalıdır (Resim 18).

7 . Yoğurdun sertleşmesini bekleyin. Yoğurdun 40 derecede en az 4 saat ya da bir gece boyunca sertleşmesine izin verin. Kesin süre kullanılan kültürlerle, yoğurdun sıcaklığına ve yoğurt tercihlerinize bağlı olacaktır.

Yoğurt ne kadar uzun süre beklerse, o kadar kalın ve keskin bir tada sahip olur. Eğer ilk kez yoğurt yapıyorsanız, 4 saat sonra kontrol etmeye başlayın ve istediğiniz tat ve kıvama ulaştığında durdurun. Diğer bakterilerin bulaşmasını önlemek için yoğurdu HER DENEYİŞİNİZDE temiz bir kaşık kullanın. Tamamen sertleşene kadar yoğurdu karıştırmaktan kaçının.

Yoğurdu soğutun. Yoğurt istediğiniz kıvama geldiğinde fırından çıkarın. Yoğurdun yüzeyinde sulu peynir altı suyu görürseniz, bunu süzebilir ya da kaplara aktarmadan önce yoğurda geri katabilirsiniz. Yoğurdu oda sıcaklığında 2 saatten fazla tutmayın (Resim 19).



Resim 18. Tavayı örtün



Resim 19. Yoğurdu soğutun

9. Yoğurdu saklama kaplarına aktarın, üzerini kapatın ve buzdolabında saklayın. Çırpamak ayrıca yoğurda daha tutarlı bir kremi doku kazandırır. Yoğurdunuzun soğutulması ve buzdolabına taşınması 2 saat içinde yapılmalıdır.

- Yoğurdum yemek için güvenli mi?
- Yoğurt sütlü, akıcı, topaklı, sümüksü, lifli, yapışkan veya kesilmiş görünmemelidir.
- Renk: Yoğurt, içine eklenen sütün veya kremanın renginde olmalıdır. Süte yoğun krema eklendiğinde üstte kremi sarı bir renk normaldir. İnkübasyon sırasında krema üste çıkar ve bir kabuk oluşturabilir. Bunu kazıyabilir, kızarmış ekmeğin üzerine sürebilir veya yoğurdunuza karıştırabilirsiniz. Nadiren de olsa, yoğurt yüzeyindeki tüyler veya pembe lekeler küf belirtisidir ve atılmalıdır.
- Koku: Yoğurt taze, hoş, fermente bir kokuya sahip olmalıdır. Ekşi kokabilir, ancak keskin (güçlü veya keskin) olmamalıdır. Ekşimiş, kötü, bozulmuş, kuvvetli asidik, çürümüş veya rahatsız edici kokuyorsa, yoğurt bakterilerinden başka bir şey kültürlenmiş demektir ve atılmalıdır.
- Tat: Yoğurdun tadı hoş olmalıdır. Hafif veya keskin olabilir. Şekersiz yoğurdun tadı sade olacaktır ve ekşi krema gibi ekşi bir tadı olabilir. Tadı aşırı ekşi, asidik, ekşimiş veya "bozuk" olmamalıdır. Eğer öyleyse, atılmalıdır.
- Not: Ev yapımı yoğurt buzdolabında yaklaşık 2 hafta boyunca iyi kalacaktır.

Kapanış



- Yoğurdun test edilmesi

Harekete geçme ve bilimsel araştırma yapma zamanı

Tarifi dikkatlice okursanız, sonucu etkileyen en az 2 faktörü tahmin edebilmemiz gerekir. Hangi değişkenlerin etkili olacağı öğrencilerin kendi seçimidir. Ancak her grup mutlaka bir deney raporu hazırlamalıdır (Tablo 1).

Kontrol edebileceğiniz ve sonuç üzerinde etkisi olabilecek değişkenlerin bir listesini yapın.

- Sütün sıcaklığı
- Kullandığınız süt türü (diğer markalar, tam yağlı, yarım yağlı, yağsız)
- Kullanılan yoğurt türü (meyveli-probiyotik-sade market yoğurdu-ev yapımı yoğurt vb.)
- Kullanılan bakteri kültürü (Lactobacillus acidophilus, Lactobacillus casei, Bifidobacterium, Streptococcus thermophilus gibi)
- Bekleme süresi.
- En az 2 faktörün etkisini test edeceğiniz bir deney tasarlayın
- Deneyle ilgili gerçekleştirdiğiniz ve bulgularınızı sınıfa rapor edin

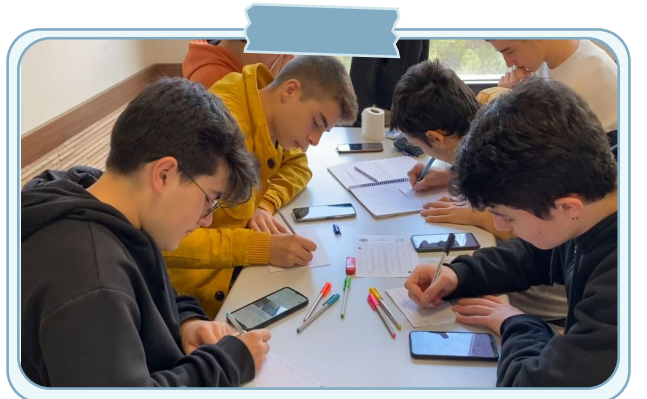
Tablo 1. Test formu

Variable which is used	Factors	Appearance (colour)	Harshness	Smell	Taste
The culture used	Lactobacillus acidophilus				
	Lactobacillus case				
	Bifidobacterium				
	Streptococcus thermophilus				
Temperature of milk in step 5 (adding thinned yoghurt)	20 °C				
	30 °C				
	40 °C				
	60 °C				
Kind of yoghurt	Fruit				
	Simple - Market				
	Probiotic				
	Simple - Homemade				
Waiting time in oven	1 hour				
	4 hours				
	12 hours				
	24 hours				



Öğrencilere aşağıdaki soruları sorun (Resim 20).

- Fen deneyinin sonuçlarını ve sağlıklı gıdanın önemini tartışın.
- Belirli bir sıcaklık ve kuruma süresinde en iyi yoğurdu (örneğin kremi ve pürüzsüz tat) veren herhangi bir yoğurt markası var mıydı?
- Yoğurt sağlıklı mıdır? Neden sağlıklı?



Resim 20. Tartışma

Değerlendirme

Değerlendirme

- Bu faaliyette değerlendirme için aşağıdaki puanlama sistemi kullanılabilir. Sonuçta en yüksek puanı alan grup başarılı olacaktır.

Hedefler	Geliştirilmeli (1)	Orta Seviye (2)	İyi (3)	Çok İyi (4)
Görev paylaşımı, ekip çalışması, grup çalışması sırasında etkili iletişim	(.....)	(.....)	(.....)	(.....)
Bilimsel deney tasarlama süreci	(.....)	(.....)	(.....)	(.....)
Uygun sıcaklık ve zamanda en iyi yoğurt fermantasyonu	(.....)	(.....)	(.....)	(.....)
Vakum plakası tasarımı	(.....)	(.....)	(.....)	(.....)
Araştırma sürecinde dijital araçları kullanabilme becerisi	(.....)	(.....)	(.....)	(.....)
İş güvenliğine duyarlılık	(.....)	(.....)	(.....)	(.....)
Toplam				

Bağlantılar

- (Freepik Company) Foodrenegade. (2022). HOW FAR DOES YOUR FOOD TRAVEL? Retrieved 22.09.2022 from <https://www.foodrenegade.com/how-far-does-your-food-travel/>
- Freepik Company, S. L. Images. Retrieved 12.09.2022 from <https://www.freepik.com/>
- Magnani, E. (2011). Environmental protection, inequality, and institutional change. *Annals of the Instructable workshops*. (2022). Vacuum Forming for Free. <https://www.instructables.com/Vacuum-Forming-for-Free/>
- IntelligentLabs. (2022). De waarheid over levende yoghurtculturen. <https://be.intelligentlabs.org/de-waarheid-over-levende-yoghurtculturen/>
- Kitchn. (2022). How To Make Yogurt at Home. <https://www.thekitchn.com/how-to-make-yogurt-at-home-cooking-lessons-from-the-kitchn-125070>
- Maakbib. (2022). 12 Toolcards. <https://app.maakbib.be/m/maakbib-toolcards>
- Sciencebuddies. (2022a). Is That Really Bacteria Living in My Yogurt? https://www.sciencebuddies.org/science-fair-projects/project-ideas/FoodSci_p072/cooking-food-science/bacteria-living-in-yogurt
- Sciencebuddies. (2022b). Yogurt Cultures. https://www.sciencebuddies.org/science-fair-projects/project-ideas/MicroBio_p010/microbiology/yogurt-cultures
- Sealwerks. (2022). What is thermoforming? <https://radiofrequencywelding.com/what-is-thermoforming-and-how-can-the-process-be-used-in-product-manufacturing/>
- Ball-shaped yogurt pots thermoformed in-house, French yogurt producer shows how open-mould thermoforming technology can be used to produce custom-shaped yogurt containers for the same

cost as straight-walled cups.

- Is my homemade yoghurt safe to eat? <https://www.friedalovesbread.com/2021/04/is-my-homemade-yogurt-safe-to-eat.html>