

6. Arda, fındık içeriğinde yağ olup olmadığını anlamak için fındığı beyaz bir kâğıda sürter. Ancak fındık çok sert olduğu için kâğıt yırtılır ve üzerinde herhangi bir şeffaf leke oluşmaz. Arda bir an için “Galiba fındıkta yağ yok ya da ben bu deneyi yapamıyorum.” diye düşünür ama vazgeçmez. Mutfakta önce fındıkları bir havanda ezer, sonra bu ezmeyi yeni bir kâğıda bastırarak sürer ve 10 dakika bekler. Sonuçta kâğıtta kalıcı, şeffaf bir leke oluştuğunu gözlemler.

Arda’nın fındık testi sırasında kâğıdın yırtılması üzerine deneyi bırakmayıp fındıkları ezerek tekrar denemesi, hangi bilimsel değer ve tutumla doğrudan ilişkilidir? Açıklayınız.

Örnek Cevap: Arda, kâğıdın yırtılması ve başlangıçta bir leke oluşmaması karşısında “Fındıkta yağ yoktur.” şeklinde hatalı bir kestirimde bulunmak yerine, hatanın yöntemden kaynaklandığını fark etmiştir. Arda, sabır değeriyle ilişkili olarak sebat göstererek deneyi farklı bir teknikle (ezerek) tekrarlamıştır.

Mutfakta Bilim-2

Duygu meyve soyarken dikkatsizlik sonucu parmağını keser. Annesi hemen ecza dolabından oksijenli su (H_2O_2) çıkarır ve Duygu'nun kesilmiş parmağına damlatır. Duygu, kesilmiş parmağına temas eden şeffaf sıvının saniyeler içinde köpürdüğünü görür. Bu durumun nedenini merak eder ve araştırma yapmaya karar verir. Yaptığı araştırmalar sonucunda kan hücresinde bulunan katalaz enziminin oksijenli suyu, su ve oksijen gazına parçaladığını öğrenir. Zihninde "Katalaz her ortamda aynı hızda mı çalışır?" sorusu belirir. Bu soruyu cevaplamak için evdeki malzemelerle bir deney tasarlamaya karar verir.

Deneyde Kullanacağı Malzemeler

Enzim Kaynağı	: Birer adet çiğ patates, haşlanmış patates
Substrat	: Oksijenli su
Ortam Düzenleyiciler	: Sirke (asidik ortam), karbonatlı su (bazik ortam), saf su (nötr ortam)
Ekipman	: 4 adet özdeş bardak, kronometre, cetvel



- Deney süresince güvenlik önlemlerini almayı unutmayınız.
- Oksijenli suyu dikkatli kullanmalı ve cildinize temas ettirmemelisiniz.

1. Enzim kaynağı olarak çiğ patatesin kullanılacağı deneyi siz gerçekleştirmiş olsaydınız nasıl bir deney tasarladınız? Tasarımınızı aşağıya yazınız. (Deney tasarımınıza çizimler de ekleyebilirsiniz.)

Örnek Cevap: 3 adet özdeş bardağı numaralandırıp her birine eşit büyüklükte doğranmış çiğ patatesleri eklerim. 1. bardağın üzerine patatesleri örtecek kadar sirke, 2. bardağa saf su ve 3. bardağa karbonatlı su eklerim. Ortamın pH değerinden enzimin etkilenmesi için tüm bardakları 5 dakika bekletirim. Daha sonra üzerlerine eşit miktarda oksijenli suyu eklerim. Reaksiyonlar sonucu meydana gelen değişimleri gözlemlerim. Köpürmenin gerçekleştiği bardaklardaki köpürme yüksekliğini cetvelle ölçerim.

2. Tasarladığınız deneyi yaptığınızda oksijenli suyu döktükten sonraki gözlemlerinizi ve elde ettiğiniz sonuçları aşağıdaki tabloya kaydediniz.

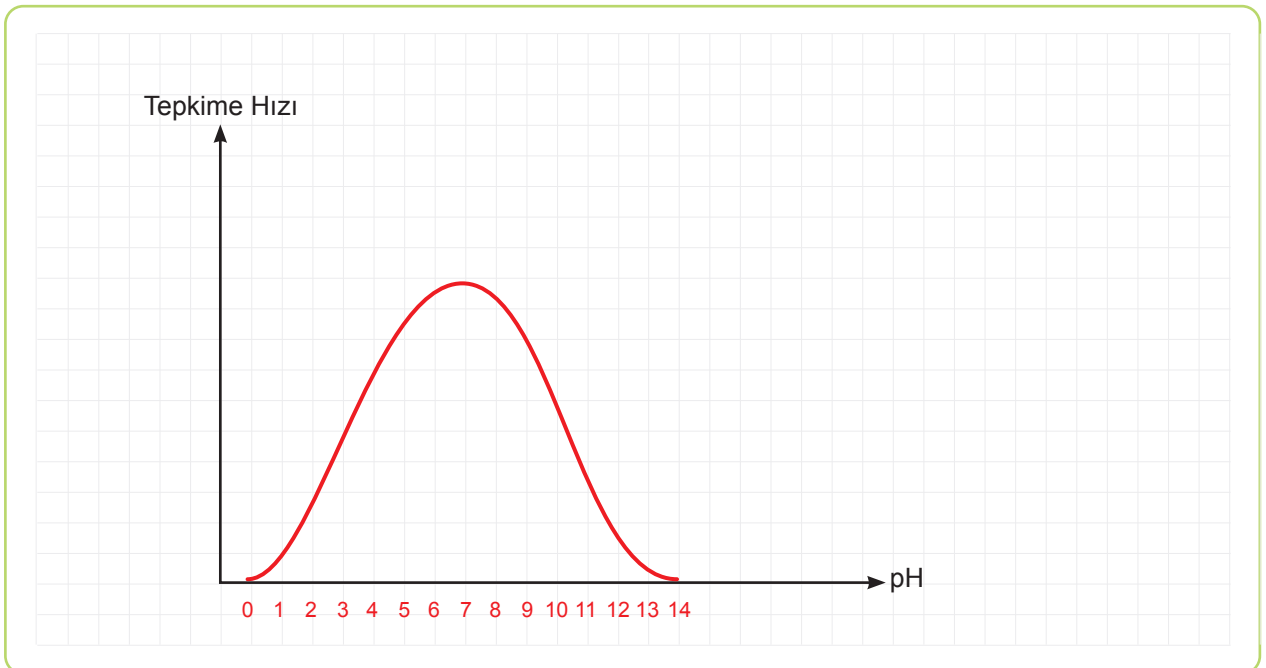
Örnek Cevap:

Ortam	Gözlem	Sonuç
Saf su	Hızlı ve yoğun bir köpürme gözlenir.	Katalaz enzimi nötr ortamda en hızlı aktiviteyi gösterir.
Sirke	Çok az bir köpürme gözlenir.	Asidik ortam katalaz enziminin çalışmasını yavaşlatmıştır.
Karbonatlı su	Yavaş bir köpürme gözlenir.	Bazik ortam enziminin çalışmasını olumsuz etkiler.

3. Yaptığınız deneyden elde ettiğiniz verilere dayanarak aşağıdaki cümleyi tamamlayınız.

Katalaz enzimi en hızlı ortamında çalışır.

4. Deney sonuçlarınıza dayanarak katalaz enziminin çalışma hızı ile pH değeri arasındaki ilişkiyi grafik üzerinde gösteriniz.



5. Deneyinizde boş kalan bardağa saf su ve haşlanmış patates ekleyip üzerine oksijenli su dökünüz. Bir süre sonra ne gözlemlediniz? Gözlem sonucunuzun nedenini açıklayınız.

Gözlem:

Örnek Cevap: Bardaktaki haşlanmış patatesin üzerine oksijenli su döktüğümde herhangi bir köpürme, gaz çıkışı veya hareketlilik gözlemedim.

Neden:

Örnek Cevap: Patatesin içindeki katalaz enzimi protein yapılıdır. Ancak patatesler haşlanırken proteinler yüksek sıcaklığa maruz kaldığında üç boyutlu yapıları geri dönüşümsüz olarak bozulmuştur. Yapısı bozulan katalaz enzimi, artık substratı olan oksijenli su ile birleşemez. Enzim işlevini yitirdiği için oksijenli su, su ve oksijen gazına parçalanamaz. Oksijen olmadığı için de bardakta köpürme meydana gelmez.

6. Deneyden elde ettiğiniz sonuçlara göre bebek biberonlarının kullanılmadan ve sütün mayalanmadan önce kaynatılmasının nedenini sıcaklığın enzim aktivitesine etkisi ile ilişkilendirerek açıklayınız.

Örnek Cevap: Enzimler proteinden yapılmış biyolojik katalizörlerdir ve her enzimin en iyi çalıştığı bir optimum sıcaklık değeri vardır. Ancak sıcaklık bu optimum değerinin çok üzerine çıktığında proteinlerin üç boyutlu yapısı geri dönüşümsüz olarak bozulur. Yapısı bozulan enzim işlevini yerine getiremez. Deneyde, haşlanmış patates kullanıldığında köpürme görülmemesinin nedeni ile bebek biberonlarının kullanılmadan ve sütün mayalanmadan önce kaynatılması da aynı mantığa dayanır. Biberon üzerinde bulunabilecek bakteri ve mikroorganizmaların yaşamını sürdürmesi için kendi enzimlerine ihtiyaçları vardır. Biberon 100°C'deki kaynar suya atıldığında, bu mikroorganizmaların hayati enzimlerinin yapısı bozulur. Enzimleri çalışmayan bakteriler ölür, böylece biberonda hijyen sağlanır. Sütün içinde doğal olarak bulunan ve sütün bozulmasına neden olabilecek yabancı bakterilerin enzimleri kaynatma işlemiyle etkisiz hâle getirilir.