

מנסים ומוכיחים: חיידקים יוצרים יוגורט

מטרות הפעילות

- ללמוד על תפקידם של חיידקים בייצור יוגורט בדרך של התנסות.
- לתכנן ניסוי לבדיקת טענה.
- לבצע ניסוי חקר על פי תכנון עצמי.
- להסיק מסקנות מתוך תוצאות של ניסוי ולהבין את מגבלותיו.
- להבין את קשרי הגומלין בין המחקר המדעי ובין הטכנולוגיה בתחום החומרים לשיפור איכות חיי האדם והסביבה.

מושגים מתוכנית הלימודים

תהליך החקר המדעי, חומרים: מרכיבי המזון, תהליך כימי, חומצה, הכנת מזון ועיבודו, חלבון

מיומנויות

חשיבה ביקורתית, ניתוח נתונים והסקת מסקנות, השערת השערות, תכנון ניסוי

מה עושים?

שיעור 1

- 1) צפו בסרטון "הבקטריה המועילה שיוצרת אוכל טעים": <https://bit.ly/2OowqDD>. שימו לב – בתרגום לעברית של הסרטון נעשה שימוש במילה "בקטריות". כוונת המתרגם היא שבקטריות הם חיידקים. ליתר דיוק, "חיידק" הוא bacterium; "חיידקים" הם bacteria.
 - 2) בחלקו השני של הסרטון מתוארת המעורבות של חיידקים ביצירה של גבינה. כהכנה לשיעור, ובהמשך למה שלמדתם בסרטון, חפשו מידע – כיצד חיידקים מעורבים ביצירת יוגורט?
 - 3) התחלקו לקבוצות לפי הנחיית המורה ובצעו את הניסוי לפי השלבים הבאים:
- קבלו מהמורה שתי מבחנות המכילות 5 מ"ל חלב. סמנו את המבחנות עם שם קבוצתכם. על מבחנה אחת יש לכתוב "מבחנה 1 – חלב", ועל השנייה "מבחנה 2 – חלב + יוגורט".
 - תארו את ההבדלים בין חלב ובין יוגורט. אפשר להיעזר ברשימת המרכיבים על גבי מכל יוגורט ובקבוק חלב.
 - הוסיפו מעט יוגורט למבחנה 2 (כחצי כפית. אפשר לקחת "גוש" קטן עם ידית של כפית או באמצעות ספטולה או באמצעות טפטפת).
 - סגרו היטב את פקקי המבחנות וערבבו. (לא לנער!)
 - האם אפשר להבחין בהבדלים בין המבחנות?
 - מה אתם משערים שיקרה בכל אחת מהמבחנות?
 - הניחו את המבחנות בטמפרטורת החדר למשך ימים מספר.

שיעור 2

4) התבוננו במבחנות, ודאו שהפקק מוברג היטב והפכו אותן.

- תארו את תוצאות הניסוי.
- האם התוצאות שקיבלתם תואמות את ציפיותיכם?
- השוו בין התוצאות של התלמידים בכיתה שהשתמשו בסוגים שונים של יוגורט.
- מה המסקנה מהניסוי? האם הניסוי הוכיח שחיידקים יוצרים יוגורט?
- מדוע ביצענו את הניסוי בשתי מבחנות? מה תפקידה של מבחנה מספר 1 בניסוי?
- על בסיס הידוע לכם על אודות יוגורט - איזה מרכיב בתוך היוגורט גרם לחלב שבמבחנה להפוך ליוגורט?

5) בתחילת הניסוי נשאלתם מהם ההבדלים בין חלב ליוגורט. כיצד אפשר להוכיח שאלה אכן חיידקים שגורמים להפיכת החלב ליוגורט, ולא אחד מהגורמים האחרים ששונים ביניהם?

6) תכננו ניסוי שבו תבדקו אם החיידקים הם שאחראים באמת על הפיכת החלב ליוגורט.

7) הציגו את הניסוי שתכננתם בפני הכיתה. תנו הזדמנות לתלמידים אחרים להציע שיפורים.

8) בחרו עבור כל קבוצה איזה ניסוי היא תבצע.

9) כל קבוצה תתכנן את הניסוי על פי הסעיפים הבאים (בכתב): שאלת החקר: שימו לב שאתם מציינים מהו הגורם שאותו תשנו (המשתנה המשפיע) ומהו הגורם שאותו תבדקו (המשתנה המושפע).

· כתבו רקע מדעי קצר (פסקה): שבו תתנו מידע על שני המשתנים בשאלת החקר. שימו לב שאתם מקשרים בין המשפטים בפסקה.

· תכנון הניסוי: כיצד תשנו את הגורם המשפיע? כיצד תמדדו את הגורם המושפע? שימו לב שאתם מתכננים בקורות מתאימות וחזרות. הקפידו לציין מה תפקידה של כל מבחנה ומה תצפו לקבל. תנו דעתכם לנושא של בידוד משתנים חישבו על גורמים נוספים שיכולים להשפיע על יצירת היוגורט ודאגו לכך שהגורמים האלה יהיו שווים בין מבחנות הבקרה לניסוי.

· הכינו טבלה לרישום התוצאות.

10) קבלו אישור מהמורה ולאחר מכן בצעו את הניסוי לפי התכנון.

שיעור 3

11) בדקו את התוצאות. הוסיפו למה שכתבתם בשיעור שעבר:

- תוצאות: הקפידו להתייחס לכל המבחנות ולציין יחידות (אם רלוונטי).
- מסקנות: האם קיבלתם את התוצאות להן ציפיתם? האם ניתן להסיק מסקנות מהניסוי? אם כן - מה המסקנות? הקפידו שמסקנות אכן נובעות מהתוצאות שקיבלתם. אם לא ניתן להסיק מסקנות - מה הסיבה לכך? אילו שינויים ניתן לערוך בניסוי על מנת לשפרו?

12) בדקו את התוצאות. הוסיפו למה שכתבתם בשיעור שעבר.

סכמו בדיון כיתתי את התוצאות והמסקנות של כל הניסויים שבוצעו.