

## ניסוי: השפעת טטרציקלין על התרבות חיידקים

מדריך למורה וללברנטים

### קהל היעד: ט

משך הניסוי: ניסוי מתמשך-שיעור לביצוע הניסוי ושיעור לרישום התוצאות והסקת מסקנות

### מטרות:

שילוב של טיפוח מיומנויות חקר תוך הדגמה של חשיבות פעילות הריבויזום לתיפקוד התקין והתרבות בתאים חיים

1. ביצוע ניסויים ותצפיות על פי מערך החקר/ הנחיות.
2. שימוש בחומרים, בכלים ובכלי מדידה.
3. קריאת/איסוף נתונים תוך ציון יחידות מידה מתאימות.
4. הבחנה/זיהוי ממצאים המבוטאים במספרים (כמותיים) וממצאים שאינם מספרים (איכותיים).
5. עיבוד ממצאים כמותיים וייצוגם באופן מילולי ובאופן חזותי(בטבלה ובגרף).
6. עיבוד ממצאים כמותיים וייצוגם בעזרת כלים מתוקשבים (בהתאם לזמינות).
7. ניתוח ממצאי חקר מתוך תצפיות שבוצעו: תיאור ממצאים, זיהוי מגמות, קשר בין משתנים, ניסוח מסקנות
8. ניסוח טיעון מורכב

### התנסות מרכזית:

בניסוי התלמידים מכינים תרבויות חיידקים בשתי צלחות פטרי, בצלחת אחת מניחים דיסקיות נייר סינון ספוגות במים ובצלחת שניה מניחים דיסקיות נייר סינון ספוגות בטטרציקלין

קישור לתוכנית הלימודים: התא מבנה ותיפקוד.

| ט | התא מבנה ותיפקוד  |
|---|---|
|   | <ul style="list-style-type: none"><li>▪ התא כיחידת מבנה בסיסית של היצורים</li><li>▪ אברונים/גופיפים בתאים ותפקודם בתהליכים בתא</li><li>▪ הריבויזום כגופיף המבצע את תהליך הרכבת החלבונים</li></ul> |

**מושגי מפתח להוראת הניסוי:** חידוקים, ריבזום, חלבון, אנטיביוטיקה, תא חי

**הכנות לניסוי:**

בניסוי זו מומלץ לעבוד בזוגות

**טבלה חלקית של כלים וחומרים לזוג תלמידים או לקבוצת עבודה (עד 4 תלמידים)**

| הערות   | פריט  |
|---|---|
| הוראות הכנת אגר ויציקת הצלחות ניתן למצוא בקובץ עבודה במעבדה במיקרוביולוגיה  | 2 צלחות פטרי עם אגר מזין  |
|   | פיפטה 1 מ"ל חד פעמית + פרופיפטה   |
|   | מקל דריגלסקי  |
| יש להעמיד את המבחנות בכך יציב על מנת למנוע פיזור של החומר.  | כ- 5 מ"ל תרחיף חידוקים מסוג סטפילוקוקוס שהוכן 24 שעות לפני ביצוע הניסוי במבחנה פקוקה היטב |
| בהכנת הדיסקיות מומלץ לא לקפל את נייר הסינון על מנת למנוע הדבקות דיסקיות, יש לעקר את הדיסקיות בהתאם להנחיות        | 4 דיסקיות נייר סינון  |
|   | מלקטת   |
| בהזמנה מבר אילן   | דיסקיות אנטיביוטיקה טטרציקלין בצלחת פטרי עם מכסה  |
| ציוד לכל תלמיד<br>2 זוגות כפפות לכל תלמיד-זוג כפפות לשימוש בזמן ביצוע הניסוי וזוג כפפות לשימוש בזמן רישום התוצאות | חלוק, וכפפות לשימוש חד פעמי   |
| לאיסוף הכלים והציוד במהלך ביצוע הניסוי, על מנת למנוע פיזור של ציוד שבא במגע עם החידוקים בכיתה.                    | כלי לאיסוף פסולת  |
| כמות שתספיק לחיטוי משטח העבודה של התלמיד, המורה והלברנט לפני ואחרי ביצוע הניסוי                                   | כ- 30 מ"ל אתנול 70% בכלי פקוק היטב  |
| לניגוב משטח העבודה בצמר גפן או בנייר מגבת מוספגים באתנול 70%  | פיסת צמר גפן או נייר מגבת   |
|   | סרגל  |

### ציוד לשימוש כל הכיתה

- כלי איסוף לפסולת ביולוגית
- כלי איסוף לכלים שבא במגע עם חיידקים

### **הערות למהלך הניסוי:**

- לפני השימוש יש לעקר באוטוקלאב את כל הציוד, יש לפעול על פי הנחיות השימוש במכשיר.
- אם אין אוטוקלאב במעבדה ניתן לעקר בסיר לחץ או בתנור בטמפרטורה  $170^{\circ}\text{C}$  למשך שעה וחצי.
- יש לדאוג להניח בכיתה, סמוך לשולחנות שבהם מתבצע הניסוי, שני פחי איסוף:
  - א. פח לאיסוף חומר ביולוגי, כגון: מצעי גידול, תמיסות, וכדומה.
  - ב. פח לאיסוף כלים שבאו במגע עם תרבית החיידקים.
- בשימוש באוטוקלאב יש לרפד את כל פח איסוף בשקית לאיסוף פסולת ביולוגית
- בחיטוי באמצעות אקונומיקה יש לשים בכל פח איסוף אקונומיקה מהולה במים 1:10, עד שליש מנפח הכלי ולהשרות למשך הלילה (יש לשים לב שכל החומר/הכלים טבולים בתמיסת האקונומיקה).
- לאחר החיטוי ניתן לשפוך את הנוזלים לכיור להשליך את הפסולת המוצקה לפח רגיל ואת הכלים לשטוף במים וסבון.
- על התלמידים לחטא את משטח העבודה, באתנול בריכוז 70%, בתחילת ובסיום העבודה. בזמן העבודה עם אתנול, יש לוודא שאין בסביבה אש גלויה .
- לפני היציאה מחדר המעבדה על התלמידים לשטוף ידיים בסבון ובמים או לחטא אותן בחומר חיטוי כמו גל-אלכוהול.
- התלמידים לא יעבדו בסביבת אש גלויה .
- הקפדה על הנחיות עבודה תסייע לצמצום החשיפה לזיהומים (חיטוי סביבת העבודה, שימוש בכלים מעוקרים ופתיחה חלקית של צלחת המצע)

## תשובות לשאלות בסעיף מסקנות ודין במסקנות:

בהנחה שסביב הדיסקיות המכילות טטרציקלין נוצרה הילה ואילו סביב הדיסקיות שנטבלו במים לא נוצרה הילה

1. המסקנה הנובעת מתוצאות הניסוי היא שבנוכחות האנטיביוטיקה טטרציקלין יש עיכוב בהתרבות חיידקים.
- 2.

- א. המידע המוצג מחזק את המסקנה
- ב. כאשר מניחים דיסקית המכילה טטרציקלין על קרקע המזון, הטטרציקלין מפעפע למצע המזון שמתחת לדיסקית ובשוליה, תאי החיידקים מכניסים את החומר לתוך התא, נקשר לריבוזום ופוגעת בייצור החלבונים. חלבונים מזרזים את ביצוע תהליכי החיים בתאים ומהווים חלק ממבנה התאים, לכן פגיעה בייצור החלבונים פוגעת בתיפקוד התקין של התאים ומונעת את התרבותם.

## מקורות מידע

(Chopra, I. & Roberts, M. (2001). Tetracycline Antibiotics: Mode of Action, Applications, Molecular Biology, and Epidemiology of Bacterial Resistance, Microbiol Mol Biol Rev, 65(2), 232–260. doi: [10.1128/MMBR.65.2.232-260.2001])

כהנא, א. (2016). חיידקים ונגיפים בגוף האדם, משרד החינוך, אוחר מתוך,

[http://meyda.education.gov.il/files/Mazkirut\\_Pedagogit/biology/haydakim\\_ungifim\\_ora\\_kahana.pdf](http://meyda.education.gov.il/files/Mazkirut_Pedagogit/biology/haydakim_ungifim_ora_kahana.pdf)