



## המרץ לגילוי ה-DNA

סוג הפעילות

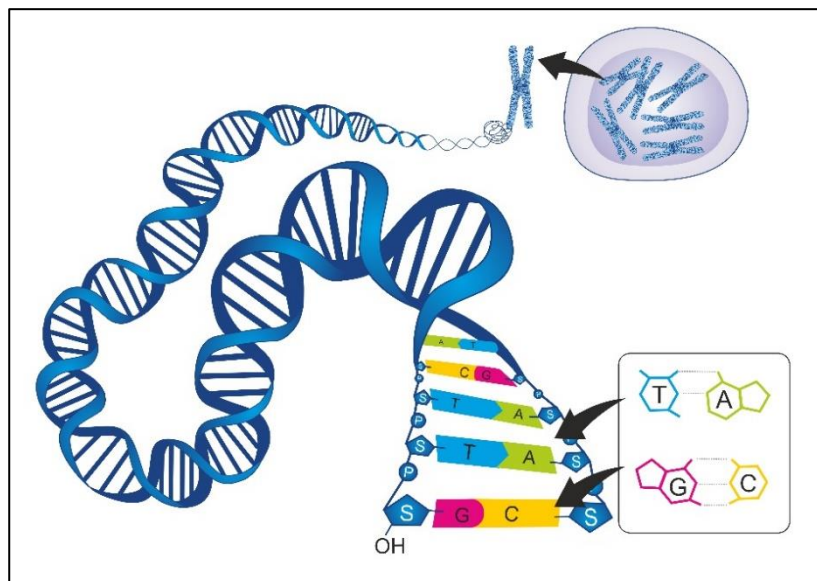
תרגיל מסכם

### תיאור הפעילות

חיפוש מידע אודות גילויים חשובים בשדה המחקר, שהובילו לפענוח מבנה ה-DNA ולהבנת האופן בו מתבטאות תכונות תורשתיות.

### איך זה קשור לתורשה ולאבולוציה?

בתרגיל זה המשתתפים יעקבו אחר התרחשויות חשובות ומדענים פורצי דרך, שתרמו להבנת מבנה ה-DNA והקשר בינו לבין ביטוי תכונות והתפתחות מינים, על פני רצף של כמאה שנים. זאת החל בצ'ארלס דרווין שכתב ב 1859 אודות מנגנון הברירה הטבעית, המסביר את התפתחותם של מינים חדשים, גרגור מנדל שגילה באותה תקופה, חוקיות



באופן הורשת תכונות, ווטסון וקריק שקיבלו פרס נובל על גילוי מבנה ה-DNA בשנת 1963 ועד מרשל נירנברג שפענח באותם זמנים את הקשר בין "שפת הנוקלאוטידים" ל"שפת החומצות האמיניות".

### איך זה קשור לתוכנית

הלימודים?

אבולוציה, ברירה טבעית, התאמה, תורשה, DNA, RNA, חומצות אמיניות, חלבונים, קוד גנטי, קודונים, ריבוזומים, גרעין התא, מוטציות, תכונה תורשתית,

### משך הפעילות

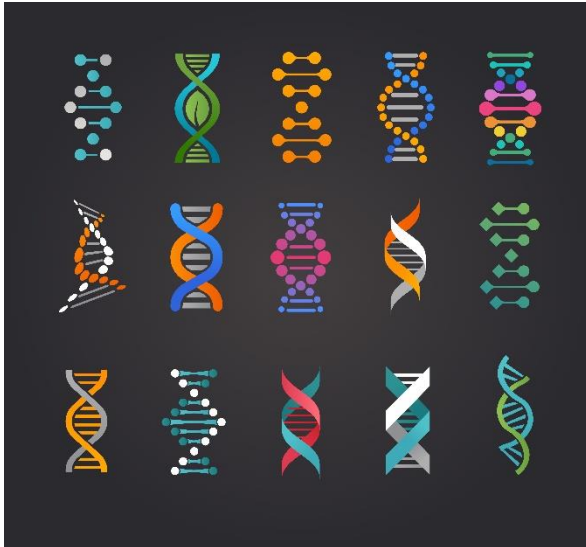
שיעור אחד



## מהלך הפעילות

בתרגיל זה כל קבוצת משתתפים תאסוף מידע ממוקד הקשור לגילוי מבנה ה-DNA ואופן פעולתו. מכיוון שהמידע מאורגן בסדר כרונולוגי, לפי שנים, כל קבוצה תתבקש להוסיף מידע אודות אירוע היסטורי משמעותי שהתרחש באותה שנה. ביחד, המשתתפים יבנו טבלת מידע גנטי והיסטורי משלהם.

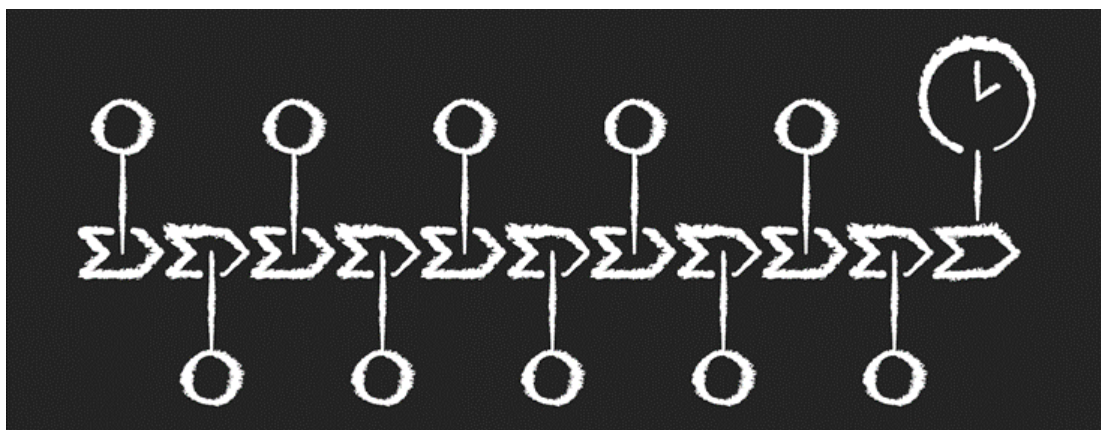
המורה ינחה את התלמידים במציאת החוליה המקשרת בין גילוי אחד למשנהו, כך שיתקבל רצף מאורגן של כל המידע שנאסף



- המשתתפים מקבלים את טבלת סיכום "המרוץ לגילוי ה-DNA" (מצורפת כקובץ PDF בתחתית העמוד).
- המנחה מכין 17 פתקי הגרלה, כשעל כל פתק רשומה שנה מסוימת המופיעה בטבלה.
- מחלקים את המשתתפים לזוגות.
- כל זוג בוחר פתק אחד, נכנס בטבלה לקישור המצורף לתגלית המתוארת

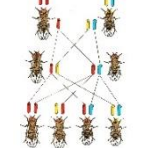
בשנה המופיעה על הפתק, לומד אודות התגלית ומצורף לטבלה קטע קצר (עד 10 שורות) בו תתואר התגלית ויצוין במה תרמה להבנת מבנה ה-DNA והאופן בו הוא מקודד לחלבונים/תכונות. בנוסף, יתווסף תיאור קצר של המדען/מדענים האחראיים לתגלית זו.

- במקביל, המנחה יוסיף עמודה נוספת לטבלה, כל זוג יבחר מאורע היסטורי חשוב שהתרחש בשנה זו, ויוסיף לטבלה תיאור תמציתי של מאורע זה.





טבלת ציר הזמן של המרוץ לגילוי ה-DNA (מצורף כקובץ PDF נפרד בתחתית העמוד)

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | <b>1859</b><br><u>צ'ארלס דרווין</u> מפרסם את ספרו "מוצא המינים" ומסביר כיצד פועלת הברירה הטבעית וכיצד משתנים ומתפתחים מינים חדשים. אולם עדיין לא ברור באיזה אופן.                     |
|    | <b>1865</b><br><u>גרגור מנדל</u> מפרסם את מאמרו "ניסויי הכלאה בצמחים" ומגדיר לראשונה את חוקי התורשה.                                                                                  |
|    | <b>1869</b><br><u>יוהאן פרידריך מיישר</u> מגלה שהחלבון שנמצא בגרעין התא שונה מהחלבונים שמקיפים את הגרעין ומכיל כמויות משמעותיות של זרחן. הוא קורא לחומר זה נוקלאין.                   |
|  | <b>1882</b><br><u>וולטר פלמינג</u> מביט מבעד לעדשת המיקרוסקופ שלו בתאים מתחלקים ומגלה גופים (סומה) בעלי נטייה חזקה לקליטת צבע (כרומו) וכך הוא בעצם מגלה את הכרומוזומים.               |
|  | <b>1900</b><br>מתגלים מחדש מחקריו של <u>גרגור מנדל</u> .                                                                                                                              |
|  | <b>1902</b><br><u>וולטר סוטון ותאודור בובר</u> מציעים כי הכרומוזומים נושאים את גורמי ההורשה ומקיימים את חוקי מנדל.                                                                    |
|  | <b>1910</b><br><u>תומאס האנט מורגן</u> עורך סדרה של הכלאות מבוקרות בזבובוני תסיסנית המחקר (דרוזופילה), ובודק כיצד מושפעים כרומוזומי התא שלהם. מורגן מראה כי הגנים נמצאים בכרומוזומים. |
|  | <b>1927</b><br><u>הרמן מולר</u> מדגים שיטה ליצירת מוטציה על ידי הקרנה בקרני רנטגן.                                                                                                    |
|  | <b>1928</b><br><u>פרדריק גריפית'</u> מוכיח כי החומר התורשתי הוא שקובע את התכונות.                                                                                                     |
|  | <b>1944</b><br><u>אוסוולד אייברי, קולין מקלאוד ומקלין מקארתי'</u> מוכיחים באופן חד משמעי כי DNA הוא החומר התורשתי.                                                                    |



|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | <p><b>1950</b></p> <p><a href="#">ארווין שרגף</a> בוחן DNA של יצורים שונים ומגלה שארבע אבני הבניין שחוזרות על עצמן לכאורה באופן סתמי מקיימות בכל זאת איזושהי חוקיות, כמות ה-A (אדנין) תמיד שווה לכמות ה-T (טימין) וכמות ה-G (גואנין) תמיד שווה לכמות ה-C (ציטוזין). הוא מפרסם את חוקי שרגף.</p> |  |
|  | <p><b>1951</b></p> <p><a href="#">רוזלינד פרנקלין</a> יחד עם מוריס וילקינס, משתמשת בקריסטלוגרפיה של קרני X ומצליחה לייצר תמונה של מולקולת DNA.</p>                                                                                                                                              |  |
|  | <p><b>1953</b></p> <p><a href="#">ג'יימס ווטסון ופרנסיס קריק</a> מפרסמים את המאמר "מבנה בעבור חומצת גרעין דאוקסיריבוזית", בו הם מציגים מודל למבנה מולקולת ה-DNA.</p>                                                                                                                            |  |
|  | <p><b>1956</b></p> <p><a href="#">ארטור קורנברג</a> מבודד את האנזים הבונה את הסליל המשלים של ה-DNA. מכיוון שהוא יוצר מעין שרשרת, או פולימר, קורא לו קורנברג DNA פולימראז.</p>                                                                                                                   |  |
|  | <p><b>1958</b></p> <p><a href="#">פרנסיס קריק</a> מפרסם מאמר הסוקר את הקשר בין "הקוד הגנטי", לבין האופן שבו חלבונים מיוצרים בתא החי. הוא מגדיר את "הדוגמה המרכזית של הביולוגיה המולקולרית".</p>                                                                                                 |  |
|  | <p><b>1960</b></p> <p>סידיי ברנר, פרנסיס קריק, פרנסואה ג'קו וז'ק מונו מגלים את קיומו של ה-RNA שליח.</p>                                                                                                                                                                                         |  |
|  | <p><b>1961</b></p> <p><a href="#">מרשל נירנברג</a> מפצח את "הסוד שבקוד" ומפענח את הקשר בין הקודונים לחומצות האמינו להן הם מקודדים.</p>                                                                                                                                                          |  |

## סיכום

תתקבל טבלה כללית המסכמת על פי סדר כרונולוגי, את האירועים המשמעותיים בדרך לגילוי והבנת מבנה ה-DNA לצד המאורעות ההיסטוריים שהתרחשו במקביל. המנחה יצביע על תרומתה של כל תגלית לזו שבאה אחריה, כך שיובן הקשר המתבקש בין כל הנדבכים.



## שאלות לסיכום ודיון

- מה הקשר בין הבנת מבנה ה-DNA והאופן בו הוא מתבטא, לבין היווצרות מינים חדשים?
- לאחר שהעמקתם את ידיעותיכם על פי הטבלה, האם ישנה תגלית מסוימת שהיא החשובה ביותר? האם ישנה תגלית שהיא חשובה פחות? הסבירו.

## קבצים נלווים

דף הפעילות  
טבלת ציר הזמן

## קישורים להרחבה

[לפענח את ספר החיים](#) – כתבה מתוך הבלוג "תיבת נעם – מחשבות ביולוגיות"  
חידון "[מה אתם יודעים על DNA](#)" מתוך אתר מכון דוידסון  
[לידתו של הסליל הכפול](#) – כתבה מתוך אתר מכון דוידסון