

## תרגיל בהכלאות

### סוג הפעילות

תרגיל בכיתה. מומלץ לקראת משחק האפונים.

### משך הפעילות

שיעור אחד או פחות

### איך זה קשור לאבולוציה?

- חוקי מנדל הם הבסיס להבנת דרך הפעולה של הגנטיקה
- למידה ויישום של המושגים: גנוטיפ, פנוטיפ, דומיננטי ורצסיבי
- כדי לחשב את שכיחות הפנוטיפים והגנוטיפים השונים בהכלאות מקובל להשתמש בשיטת Punnett Square

### איך זה קשור לתוכנית הלימודים?

כיתה ט - החומר התורשתי

### תיאור הפעילות

לימוד של שיטה לבדיקת תוצאות של הכלאות גנטיות

### מהלך הפעילות

1. צפו בסרטון כהקדמה לחוקי מנדל.
2. חזרו על חוקי מנדל.
3. כיצד מוצאים תוצאות של הכלאות גנטיות בשיטת Punnett square? נלמד דרך דוגמאות מצוירות על הלוח.

#### דוגמה 1:

בצמחי אפונה, התכונה של אפון צהוב דומיננטית והתכונה של אפון ירוק רצסיבית. נסמן את האלל הגורם לצבע צהוב ב-Y ואת האלל הגורם לצבע ירוק ב-y. בהכלאה Yy x yy, אילו גנוטיפים אפשריים עבור הצאצאים? ואילו פנוטיפים?

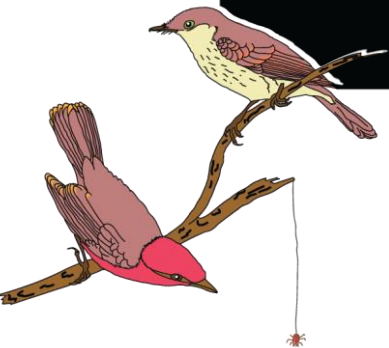
#### פתרון 1:

ניצור טבלה של 2x2. בכותרת העליונה נכתוב את שתי הגמטות האפשריות של הורה אחד (Yy), ובכותרת הצדדית (yy) נכתוב את שתי הגמטות האפשריות של ההורה השני:

	Y	y
y		
y		

בשלב הבא, נכתוב את הגנוטיפ של כל אחד מהצאצאים האפשריים - שילוב של גמטה אחת מכל הורה:

	Y	y
y	<u>Yy</u>	<u>yy</u>
y	<u>Yy</u>	<u>yy</u>



עכשיו נוסיף את הפנוטיפים (למען הפשטות, נניח שכל האפונים עגולים ולא מקומטים):

	Y	y
y	Yy 	yy 
y	Yy 	yy 

כלומר, הגנוטיפים האפשריים של הצאצאים מההכלאה  $Yy \times yy$  הם:  
 $Yy$  או  $yy$ .  
 הפנוטיפים האפשריים עבור צבע האפון הם צהוב או ירוק.

## דוגמה 2:

בצמחי אפונה, התכונה של אפון צהוב דומיננטית והתכונה של אפון ירוק רצסיבית. נסמן את האלל הגורם לצבע צהוב ב-Y ואת האלל הגורם לצבע ירוק ב-y. התכונה של אפון חלק דומיננטית והתכונה של אפון מקומט רצסיבית. נסמן את האלל הגורם לאפון חלק ב-R ואת האלל הגורם לאפון מקומט ב-r. בהכלאה של צמח שהגנוטיפ שלו הוא  $YyRr$  עם צמח שהגנוטיפ שלו הוא  $YyRr$ , איזה אחוז מהצאצאים יהיו ירוקים וחלקים?

## פתרון 2:

ניצור טבלה של  $4 \times 4$ . בכותרת העליונה נכתוב את ארבע הגמטות האפשריות של הורה אחד ( $YyRr$ ), ובכותרת הצדדית ( $YyRr$ ) נכתוב את ארבע הגמטות האפשריות של ההורה השני:

	Yr	Yr	yr	yr
YR				
Yr				
yR				
yr				



בשלב הבא, נכתוב את הגנוטיפ של כל אחד מהצאצאים האפשריים - שילוב של גמטה אחת מכל הורה:

	$Yr$	$Yr$	$yR$	$yR$
$YR$	$YYrR$	$YYrR$	$yYrR$	$yYrR$
$Yr$	$YYrr$	$YYrr$	$yYrr$	$yYrr$
$yR$	$YyRr$	$YyRr$	$yyRr$	$yyRr$
$yr$	$Yyrr$	$Yyrr$	$yyrr$	$yyrr$

עכשיו, נוסף את הפנוטיפים:

	$Yr$	$Yr$	$yR$	$yR$
$YR$	$YYrR$ 	$YYrR$ 	$yYrR$ 	$yYrR$ 
$Yr$	$YYrr$ 	$YYrr$ 	$yYrr$ 	$yYrr$ 
$yR$	$YyRr$ 	$YyRr$ 	$yyRr$ 	$yyRr$ 
$yr$	$Yyrr$ 	$Yyrr$ 	$yyrr$ 	$yyrr$ 

השאלה: איזה אחוז יהיו ירוקים וחלקים?  
התשובה: 2 מתוך 16, כלומר 12.5%

שאלות לסיכום ודין  
המשיכו לפעילות "משחק האפונים" שבה תתרגלו את שיטת ה-Punnett square.

ציד וחומרים  
לוח וטושים צבעוניים

קישורים להרחבה  
סרטון "גנטיקה של אוכלוסיות - כשדרווין פגש את מנדל" מסדרת [CrashCourse](#) (אנגלית, תרגום לעברית ולערבית)  
סרטון על [חוקי מנדל של TED Ed](#) (אנגלית, תרגום לעברית ולערבית)