

כתיבה ועריכה איילת גולדשטיין

תרגול בבניית גרפים:

תרגיל 1: (מבוסס על 2004 בעיה 1)

חוקר גידל נבטי חיטה בחושך וחילק את נבטי החיטה לשלוש קבוצות:

קבוצה א': נשארה בחושך – העלים נשארו בגוון צהבהב

קבוצה ב': נחשפה למשך יממה אחת לאור – התקבלו עלים בגוון ירוק ביר

קבוצה ג': נחשפה למשך 2 יממות לאור. – התקבלו עלים בגוון ירוק כהה

החוקר אסף מספר עלים מכל אחת משלושת הקבוצות ובדק את רמת הפוטוסינתזה המתבצעת מכל קבוצת עלים ע"פ נפח החמצן הנפלט ב-15 דקות בזמן חשיפת כל העלים לאור.

צבע העלה	נפח החמצן שנפלט ב- 15 דק' (מ"ל)
צהבהב	0
ירוק בהיר	2.5
ירוק כהה	4.0

תוצאות הניסוי מוצגות בטבלה הבאה:

- מה הוא המשתנה התלוי?
- מה היא דרך המדידה למשתנה התלוי?
- מה הוא המשתנה הבלתי תלוי?
- מה הוא אופן שינוי המשתנה הבלתי תלוי?
- מה היא ההשערה בניסוי?
- מה הבסיס הביולוגי המתאים להשערה?
- מה היא אופן ההצגה הגרפית המתאים ביותר לתוצאות הניסוי המוצגות בטבלה (רציף או עמודות)?
- נמק.
- צייר גרף מתאים (כותרת, כותרת צירים, יחידות, שנתות וכו').

תרגיל 2: (מבוסס על 2004 בעיה 2)

חוקר גידל נבטי מאש באור בתנאים אופטימאליים. לאחר 10 ימים וחילק החוקר את נבטי המאש לשלוש קבוצות, כל קבוצה הונחה בארגז קרטון פתוח מלמעלה שמעליו מכוונת נורה במרחק שווה לכיוון הנבטים שבארגז:

קבוצה א': הארגז נותר ללא כיסוי

קבוצה ב': מעל הארגז הונחה רשת צפופה

קבוצה ג': הארגז כוסה ברדיד אלומיניום (נייר כסף)

בכל ארגז הותקנה מערכת למדידת נפח החמצן הנפלט מן הנבטים שבכל ארגז בנפרד במשך 15 דקות.

סוג הכיסוי	נפח החמצן שנפלט ב- 15 דק' (מ"ל)
ללא כיסוי	18
רשת	7
רדיד רלומיניום	0

תוצאות הניסוי מוצגות בטבלה הבאה:

- מה הוא המשתנה התלוי?
- מה היא דרך המדידה למשתנה התלוי?
- מה הוא המשתנה הבלתי תלוי?
- מה הוא אופן שינוי המשתנה הבלתי תלוי?
- מה היא ההשערה בניסוי?
- מה הבסיס הביולוגי המתאים להשערה?

- ז. מה היא אופן ההצגה הגרפית המתאים לתוצאות הניסוי המוצגות בטבלה (רציף או עמודות)? נמק.
 ח. צייר גרף מתאים (כותרת, כותרת צירים, יחידות, שנתות וכו').

תרגיל 3: (מבוסס על 2004 בעיה 6)

ניסוי 1:

במלחי המתכת קדמיום משתמשים בתעשיית פלסטיק, סוללות, דשנים ועוד.

מוצרים המכילים מלחי קדמיום ומושלכים כפסולת מזהמים את המים והקרקע, ועלולים להרעיל צמחים ובעלי חיים. במלחי קדמיום יש, בין היתר, יון קדמיום.

בניסוי זה גידלו נבטי לוביה בתמיסות מלחים שהכילו, בין היתר, יוני קדמיום בריכוזים שונים.

הריכוז הכולל של המומסים בתמיסת הגידול היה זהה בכל הטיפולים. לאחר זמן-מה נבדקה כמות יוני הקדמיום שנקלטה בשורשי הנבטים.

השפעת הריכוז של יוני קדמיום בתמיסת הגידול על כמות יוני קדמיום שנקלטה בשורשים של נבטי לוביה, בטמפרטורות שונות		
כמות יוני קדמיום שנקלטה בשורש (יחידות שרירותיות / גרם שורש / שעה)		ריכוז יוני קדמיום בתמיסת הגידול (יחידות שרירותיות)
23 מעלות צלסיוס	5 מעלות צלסיוס	
3	0	5
18	2	100
29	8	600
39	9	1000
44	10	1600
48	11	2000
48	12	2100

הניסוי בוצע בשתי טמפרטורות: 5°C ו- 23°C .

תוצאות ניסוי 1 מוצגות בטבלה הבאה:

- מה הוא המשתנה התלוי?
- מה הם המשתנים הבלתי תלויים?
- מה היא ההשערה בניסוי?
- מה הבסיס הביולוגי המתאים להשערה?
- מה היא אופן ההצגה הגרפית המתאים לתוצאות הניסוי המוצגות בטבלה? נמק.
- איזה משתנה בלתי תלוי יופיע על ציר ה-X? איך יופיע המשתנה הבלתי תלוי השני?
- צייר גרף מתאים (כותרת, כותרת צירים, יחידות, שנתות, מקרא וכו').

ניסוי 2:

בניסוי זה נבדקו מדגמים של כמה צמחים: מלפפון, אפונה, לוביה וחרדל, שגודלו בקרקע שהכילה ריכוז קבוע של יוני קדמיום. בכל אחד מהצמחים נמדדה כמות יוני הקדמיום שנקלטה בנצר ובשורש.

לכל אחד מארבעת הצמחים, יש לחשב בעמודה השמאלית בטבלה את היחס בין כמות יוני קדמיום שנקלטה בנצר ובין הכמות שנקלטה בשורש, על פי הנוסחה הזאת:

$$\text{יחס} = \frac{\text{כמות יוני קדמיום שנקלטה בנצר}}{\text{כמות יוני קדמיום שנקלטה בשורש}}$$

תוצאות הניסוי מוצגות בטבלה הבאה:

כמות יוני קדמיום שנקלטו בצמחים שונים, בנצר ובשורש			
הצמח	כמות יוני קדמיום שנקלטה (יחידות שרירותיות / גרם שורש או נצר)		יחס בין כמות יוני הקדמיום הנקלטים בנצר לבין הנקלטים בשורש
	בשורש	בנצר	
מלפפון	8.68	1.58	
אפונה	8.50	1.30	
חרדל	0.38	1.63	
לוביה	6.30	1.60	

- מה הוא המשתנה התלוי?
- מה הוא המשתנה הבלתי תלוי?
- מה היא ההשערה בניסוי?
- מה הבסיס הביולוגי המתאים להשערה?
- מה היא אופן ההצגה הגרפית המתאים לתוצאות הניסוי המוצגות בטבלה? נמק.
- צייר גרף מתאים (כותרת, כותרת צירים, יחידות, שנתות וכו').

תרגיל 4: (מבוסס על 2014 בעיה 1)

חוקרים בדקו בניסוי את ההשפעה של משך האחסון ב- 4°C וב- 20°C על ריכוז גלוקוז בפקעות תפוח אדמה. תוצאות הניסוי המוצגות בטבלה 3 שלפניך הן הריכוז הממוצע ב- 10 פקעות.

ימים מתחילת האחסון	ריכוז גלוקוז ממוצע בפקעת ב- 4°C (מיקרומול/גרם תפוח אדמה)	ריכוז גלוקוז ממוצע בפקעת ב- 20°C (מיקרומול/גרם תפוח אדמה)
0	1	1
4	1	1
10	4	1
24	18	1
48	41	1

- מה הוא המשתנה התלוי?
- מה הם המשתנים הבלתי תלויים?
- מה היא אופן ההצגה הגרפית המתאים לתוצאות הניסוי המוצגות בטבלה (עמודות או רציף)? נמק.
- איזה משתנה בלתי תלוי יופיע על ציר ה- X? איך יופיע המשתנה הבלתי תלוי השני?
- צייר גרף מתאים (כותרת, כותרת צירים, יחידות, שנתות, מקרא וכו').

תרגיל 5: (מבוסס על 2014 בעיה 2)

חוקרים גידלו צמחי חיטה בשתי חממות, שבכל אחת מהן טווח הטמפרטורה במשך היממה היה שונה.

בחממה אחת טווח הטמפרטורות היה בין 17°C בשעות הלילה ל- 24°C בשעות היום.

בחממה האחרת טווח הטמפרטורות היה בין 28°C בשעות הלילה ל- 37°C בשעות היום.

שאר הגורמים נשמרו זהים בשתי החממות.

בימים שלאחר ההפריה של צמחי החיטה, נבדקה כמות העמילן ב- 100 זרעים מתפתחים, וחושבה

כמות העמילן הממוצעת. התוצאות מוצגות בטבלה הבאה:

כמות עמילן ממוצעת בזרע חיטה (מ"ג/זרע)		ימים לאחר ההפריה
בטווח הטמפרטורות $37^{\circ}\text{C} - 28^{\circ}\text{C}$	בטווח הטמפרטורות $24^{\circ}\text{C} - 17^{\circ}\text{C}$	
4	3	15
9	10	20
10	24	30
10	25	40
10	26	50

- מה הוא המשתנה התלוי?
- מה הם המשתנים הבלתי תלויים?
- מה היא אופן ההצגה הגרפית המתאים לתוצאות הניסוי המוצגות בטבלה (עמודות או רציף)? נמק.
- איזה משתנה בלתי תלוי יופיע על ציר ה- X? איך יופיע המשתנה הבלתי תלוי השני?
- צייר גרף מתאים (כותרת, כותרת צירים, יחידות, שנתות, מקרא וכו').

תרגיל 6: (מבוסס על 2014 שאלה 42)

נמצא שבזמן התפתחות זרעי האורז, יש בתאיהם גנים המתועתקים למולקולות RNA שליח (mRNA) מסוימות שמתורגמות לאנזימים המזרזים יצירת עמילן.

בניסוי זה החוקרים בדקו את השפעת הטמפרטורה בסביבה על הכמות של מולקולות RNA שליח אלה. תוצאות הניסוי מוצגות בטבלה הבאה.

השפעת הטמפרטורה על כמות ה- RNA שליח בימים שלאחר ההפריה		
כמות RNA ממוצעת (יחידות יחסיות)		ימים לאחר ההפריה
טמפ' גידול בטווח 29-35 מ"צ	טמפ' גידול בטווח 22-28 מ"צ	
0.5	0.7	7
0.6	1.2	10

- מה הוא המשתנה התלוי?
- מה הם המשתנים הבלתי תלויים?
- מה הוא אופן שינוי המשתנים הבלתי תלויים?
- מה היא אופן ההצגה הגרפית המתאים לתוצאות הניסוי המוצגות בטבלה (עמודות או רציף)? נמק.

- איזה משתנה בלתי תלוי יופיע על ציר ה- X? איך יופיע המשתנה הבלתי תלוי השני?
- צייר גרף מתאים (כותרת, כותרת צירים, יחידות, שנתות, מקרא וכו').

ריכוז ההורמון הגדילה בדם (מק"ג / למיקרוליטר)	ריכוז הסיידן התאי (יחידות יחסיות)	הזמן מרגע חשיפת התאים ל-GHRH (שניות)
0	0	0
0	0.1	0.5
0	2.2	1.0
0.2	3.0	1.5
0.4	5.0	2.0
0.8	6.0	3.0
1.0	6.7	3.5
1.5	6.8	4.5
1.8	6.8	5.0

תרגיל 7 (מבוסס על מאמר מבגרות 43002)

מדענים ערכו ניסוי על תאים המפרישים את הורמון הגדילה. הם רצו לבדוק מהי השפעת מתן ההורמון GHRH על ריכוז יוני הסיידן התאי ועל ריכוז הורמון הגדילה בדם לאורך 5 שניות מזמן חשיפת התאים להורמון GHRH. תוצאות הניסוי מופיעות בטבלה הבאה:

- כמה משתנים תלויים יש? מה הם?
- כמה משתנים בלתי תלויים יש? מה הם?
- מהי התצוגה הגרפית המתאימה ביותר להצגת הנתונים? נמק.
- צייר גרף מתאים (כותרת, כותרת צירים, יחידות, שנתות, מקרא וכו').

ה. מתברר שאחד החומרים הנמדדים בניסוי משפיע על החומר האחר. הצע הסבר הגיוני מי משפיע על מי? נמק ע"פ הגרף.

ריכוז החומר בתא (יחידות יחסיות)		הזמן מרגע חשיפת התאים ל-GHRH (שניות)
ריכוז הסיידן	ריכוז ההורמון הגדילה	
0	0	0
45	0	0.5
100	0	1.0
250	0.2	1.5
600	0.4	2.0
1000	0.8	3.0
1100	1.0	3.5
1400	1.5	4.5
1800	1.8	5.0

על אותו הניסוי אך נמדדו בשני המצבים ריכוז שני החומרים בתא (כל אחד בנפרד) ביחידות יחסיות: התוצאות מוצגות בטבלה הבאה:

- כמה משתנים תלויים יש? מה הם?
- כמה משתנים בלתי תלויים יש? מה הם?
- מהי התצוגה הגרפית המתאימה ביותר להצגת הנתונים? נמק.
- צייר גרף מתאים (כותרת, כותרת צירים, יחידות, שנתות, מקרא וכו').