

אוניברסיטת בר אילן
בית הספר לחינוך
המרכז לפיתוח ותמיכה במעבדות הביולוגיה

משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית
הפיקוח על הוראת הביולוגיה

דגם תשובות לבחינת הבגרות במעבדה לתלמידי 5 י"ל

בעיה 1

חלק א - פעילות האנזים קטלאז

1. א. תיאור תוצאות
במבחנה A הדסקית צפה על פני הנוזל ויש בועות קטנות / קצף בשולי הדסקית.
במבחנה B הדסקית שקעה לתחתית המבחנה ואין בועות.
ב. שילוב ידע קודם ותוצאות ניסוי
מבחנה A: התרחש פירוק של מי חמצן ע"י הקטלאז. בתהליך משתחרר חמצן היוצר בועות הגורמות לעליית הדסקית.
במבחנה B אין מי חמצן ולכן לא משתחרר חמצן / אין בועות
2. א. תיאור תוצאות
הקליפה צפה על פני הנוזל / יש בועות קטנות בשולי הקליפה
ב. שילוב ידע קודם ותוצאות ניסוי
בתאי המלפפון יש קטלאז שגורם לפירוק מי החמצן למים ולחמצן המציף את הקליפה.

חלק ב – ההשפעה של ריכוז מיצוי מלפפון על מהירות הציפה של דסקית נייר

3. חישוב ריכוזים ודיווח
ראו עמודות ב, ג, ה בטבלה 1

טבלה 1

טבלה 5		טבלה 4			טבלה 3					
פעילות האנזים קטלאז					הכנת מיצוי מלפפון בריכוזים שונים					
ח	ז			ו	ה	ד	ג	ב	א	
תוצאות החישוב: משך הזמן הממוצע עד שהדסקית צפה במי חמצן במבחנות א-ג (שניות)	תוצאות: משך הזמן עד שהדסקית צפה במי חמצן במבחנות א-ג (שניות)			המבחנה	ריכוז מיצוי מלפפון (%)	נפח סופי במבחנה (מ"ל)	נפח מיצוי מלפפון (מ"ל)	נפח מים מזוקקים (מ"ל)	המבחנה	
	מדידה III	מדידה II	מדידה I							
26	30	25	23	א	100	10	10	0	1	
44	45	40	47	ב	50	10	5	5	2	
81	78	82	84	ג	20	10	2	8	3	

4. עיבוד תוצאות (חישוב הפרש בשניות)
עמודה ז (מדידה I, II, III) בטבלה 1.

5. עיבוד תוצאות (חישוב ממוצע)
צריכה להיות התאמה בין הממוצע לתוצאות המדידה
דוגמה: עמודה ח בטבלה 1

6. התייחסות ביקורתית למערך הניסוי
ייתכן שבמדידה אחת נפלה טעות והיא אינה מייצגת.
או: הממוצע מייצג את התוצאות באופן מהימן/אמין יותר
או: כדי לוודא שהתוצאה אינה מקרית/אקראית, אלא חוזרת על עצמה

7. א. זיהוי מרכיבי ניסוי (משתנה בלתי תלוי, משתנה תלוי)
משתנה בלתי תלוי: ריכוז האנזים במבחנה.
משתנה תלוי: קצב פעילות האנזים קטלאז.
ראו גם בטבלה 3

טבלה 3: מרכיבי מערך הניסוי שערכת (מבחנות א-ג)

	<i>משתנה ז</i>		<i>משתנה ז</i>
דרך המדידה של המשתנה התלוי	המשתנה התלוי	המשתנה הבלתי תלוי	המרכיב בניסוי
		+	ריכוז האנזים במבחנה
+			הזמן עד לציפת הדסקית או: כמות החמצן הנוצרת
	+		קצב פעילות האנזים קטלאז

ב. הבנת מערך ניסוי
ראו תיבה מודגשת: משך הזמן עד לציפת הדסקית
או: כמות החמצן הנוצרת

8. א. הסקת מסקנה
ככל שריכוז האנזים קטלאז במיצוי המלפפון גבוה יותר בטווח שנבדק, גדל קצב פעילות האנזים קטלאז / התהליך האנזימטי / הפירוק של מי חמצן.

ב. שילוב ידע קודם בהסבר תוצאות
בריכוז גבוה של אנזים, סיכויי המפגש בין מולקולות האנזים למולקולות המצע יהיה גדול וקצב יצירת החמצן יהיה גבוה יותר, והדסקית תעלה מהר יותר.

9. א. יישום ידע מהניסוי
הדסקית תשקע - לא תצוף
ב. התייחסות ביקורתית למערך הניסוי
בקרה זו מוכיחה שללא מיצוי המכיל קטלאז לא יהיה פירוק של מי חמצן לא ישתחרר הגז חמצן.
או: הבקרה מוכיחה שמי חמצן אינם מתפרקים מעצמם רק בנוכחות מים.

או: הבקרה מוכיחה שהדסקית צפה או שוקעת לא משום שהיא רטובה, אלא משום שהיא ספוגה בקטלאז.

חלק ג – ניתוח תוצאות ניסוי: השפעת מי חמצן ודבש על התרבות חיידקים

10. א. הסבר שיטת עיבוד תוצאות

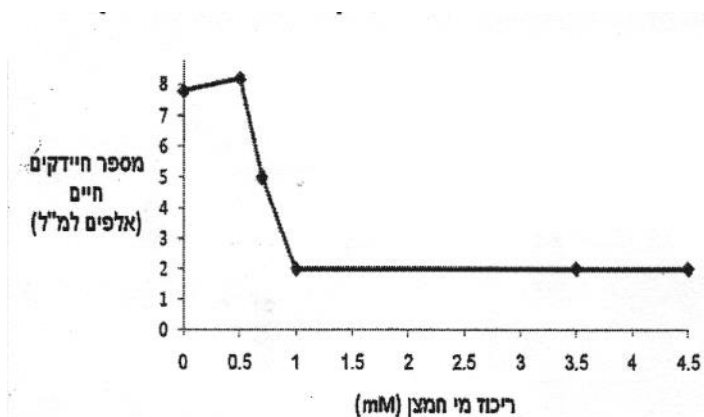
גרף רציף.

נימוק: המשתנה הבלתי תלוי - ריכוז מי החמצן הוא רציף (כמותי) ויש משמעות לערכי הביניים.

ב. הצגה גרפית

ההצגה הגרפית מוצגת כראוי: יש כותרת, בחירת המשתנים וסימנים נכון, סימון הנקודות מתאים.

דוגמה: השפעת ריכוז מי החמצן על התרבות החיידקים



ליקויים בהצגה הגרפית

ההצגה הגרפית סורטטה במחברת (במקום על נייר מילימטרי)
ההצגה הגרפית אינה מתאימה לתשובה בסעיף א (לסוג הגרף)
אין כותרת להצגה הגרפית
כותרת שגויה לגרף / שם משתנה שגוי לציר
חסר ציון שם המשתנה / חסרים ערכים / חסרות יחידות על הציר
רישום היחידות על הציר חלקי (לדוגמה: רשם אלפים במקום אלפים/מ"ל)
המשתנה על ציר X הוא מספר הכלי
קנה המידה בציר Y או בציר X שגוי / משתנה לאורך הציר
החלפת ציר X בציר Y
סימון הנקודות אינו מתאים לתוצאות הרשומות בטבלה או הוסיף נקודות (0;0) (לדוגמה 0;0)
בחר בגרף רציף ולא חיבר את הנקודות

11. א. הסקת מסקנה

מריכוז 0mM עד 0.5mM יש עלייה בקצב גידול החיידקים.

בין 0.5mM ל- 1mM קצב הגידול יורד. בריכוז מי חמצן במצע הגבוה מ- 1mM, גידול החיידקים נמוך וקבוע.

או: בריכוזים גבוהים של מי חמצן - בין 0.5mM ל- 4.5mM, יש פגיעה בהתרבות החיידקים

ב. יישום על פי ידע מהניסוי

ריכוז מינימלי של 1.0 mM.

נימוק: מריכוז זה ואילך מספר החיידקים, החיים כעבור 24 שעות, הוא הנמוך ביותר.

12. שילוב ידע קודם בהסבר תוצאות

בכלים אלה למרות שריכוז מי החמצן עולה, קצב ההתרבות של החיידקים נשאר קבוע.
יש לשים לב שהתשובה אינה חוזרת על המידע שבשאלה.

13. א. ניסוח שאלת מחקר

באיזו מידה/האם הוספת דבש למצע הגידול תפגע בהתרבות החיידקים בו?
או: מהי ההשפעה של הוספת דבש למצע הגידול על התרבות חיידקים בו?
או: מה הקשר בין ריכוז הדבש במצע הגידול לבין התרבות חיידקים בו?
או: האם טיפול בדבש יזרז את ריפוי הפצע?

ב. תכנון ניסוי (משתנה בלתי תלוי)

ריכוז הדבש [המכיל מי חמצן]

או: הוספת דבש למצע הגידול / לפצע

צריכה להיות התאמה בין המשתנה הבלתי תלוי לשאלת המחקר בסעיף א

14. יישום ידע מהניסוי וידע קודם

מי החמצן שבדבש מונעים התפתחות חיידקים בדבש, וכך ניתן לאגור אותו במשך תקופה מבלי שיתקלקל.
הוא מקנה לזחלים הגנה מפני החיידקים שעלולים להתפתח בדבש.

בעיה 2

חלק א – התגובה של רקמת מלפפון למי חמצן

16. א. תיאור תצפית

על פני התאים/הרקמה מופיעות בועות.

ב. שילוב ידע קודם ותוצאות ניסוי

תאי/רקמת המלפפון מכילים קטלאז, שגורם לפירוק של מי חמצן. כתוצאה מהפירוק משתחרר חמצן ונוצרות בועות.

17. א. תיאור תוצאות

במבחנה "מים" הדסקית שוקעת ואין בועות.

במבחנה "מי חמצן" הדסקית צפה על פני הנוזל, ויש בועות קטנות בשולי הדסקית.

ב. שילוב ידע קודם ותוצאות ניסוי

במבחנה "מי חמצן" הקטלאז מזרז פירוק של מי חמצן. כתוצאה מכך משתחרר חמצן ונוצרות בועות הגורמות לעליית הדסקית כלפי מעלה.

במבחנה "מים" אין מי חמצן שהם מצע לאנזים קטלאז, ולכן לא משתחרר חמצן ואין בועות.

חלק ב – השפעת דרגת ה-pH על מהירות הציפה של דסקית נייר

18. חישוב ריכוזים ודיווח

נפח המיצוי (מ"ל)	נפח מים מזוקקים (מ"ל)	נפח סופי של המיצוי המהול (מ"ל)	ריכוז סופי של המיצוי המהול (%)
20	80	100	20

19. דיווח תוצאות בטבלה נתונה

ראו עמודה ה בטבלה 1

טבלה 1

עאף 20		עאף 19				
בדיקת פעילות האנזים קטלאז		הכנת מיצוי מלפפון בדרגות pH שונות				
ז	ו	ה	ד	ג	ב	א
תוצאה: משך הזמן עד שהדסקית צפה במי חמצן במבחנות א-ו (שניות)	המבחנה	דרגת pH	מים (טיפות)	בסיס הנתרן (טיפות)	חומצת מלח (טיפות)	המבחנה
50	א	9	0	10	0	1
32	ב	8	5	5	0	2
27	ג	7	8	2	0	3
40	ד	6	10	0	0	4
170	ה	5	8	0	2	5
180	ו	4	6	0	4	6

20. עיבוד תוצאות (חישוב הפרש בשניות)

ראו עמודה ז בטבלה 1

21. א. זיהוי מרכיבי ניסוי (משתנה בלתי תלוי, משתנה תלוי)

משתנה בלתי תלוי: דרגת ה-pH של המיצוי.

משתנה תלוי: קצב פעילות האנזים קטלאז.

ראו גם בטבלה 3

טבלה 3: מרכיבי מערך הניסוי שערכת (מבחנות א-ו)

$k_{21} \text{ } f_{ke}$		$k_{21} \text{ } f_{ke}$	$k_{21} \text{ } f_{ke}$
המשתנה הבלתי תלוי	דרך המדידה של המשתנה התלוי	המשתנה התלוי	המרכיב בניסוי
		+	קצב פעילות האנזים קטלאז
	+		הזמן עד לציפת הדסקית או: כמות החמצן הנוצרת
+			דרגת ה-pH של המיצוי

ב. הבנת מערך הניסוי

משך הזמן עד לציפת הדסקית

או: כמות החמצן הנוצרת

22. א. הסקת מסקנה

צריכה להיות התאמה בין התוצאות למסקנה

ככל שדרגת ה-pH קרובה יותר ל-pH=7 (pH ניטרלי), פעילות האנזים גבוהה יותר.

או: בסביבה ניטרלית פעילות האנזים היא גבוהה ביותר. בתחום החומצי הפעילות של האנזים נפגעת

הרבה יותר מאשר בתחום הבסיסי (בדרגות ה-pH שנבדקו).

ב. שילוב ידע קודם בהסבר תוצאות

ב-pH מיטבי ההתאמה בין המבנה המרחבי של הקטלאז למי החמצן (המצע) היא הטובה ביותר, קצב

יצירת החמצן הוא גבוה יותר והדסקית תעלה לפני הנוזל מהר יותר.

או: כשמתרחקים מה-pH המיטבי חל שינוי במבנה המרחבי של האנזים, קצב יצירת החמצן איטי יותר

והדסקית תעלה לפני הנוזל לאט יותר.

23. א. יישום ידע מהניסוי

הדסקית תשקע/לא תצוף.

ב. התייחסות ביקורתית למערך הניסוי

בקרה זו מוכיחה שללא מיצוי המכיל קטלאז לא יהיה פירוק של מי חמצן ולא ישתחרר הגז חמצן.

או: הבקרה מוכיחה שמי חמצן אינם מתפרקים מעצמם רק בנוכחות מים.

או: הבקרה מוכיחה שהדסקית צפה/שוקעת לא משום שהיא רטובה, אלא משום שהיא ספוגה בקטלאז.

24. התייחסות ביקורתית למערך הניסוי

יתכן שבמדידה אחת נפלה טעות והיא אינה מייצגת את התוצאה.

או: שלוש מדידות מאפשרות לחשב ממוצע שמייצג את התוצאות האופן מהימן יותר.

או: כדי לוודא שהתוצאה אינה מקרית, אלא חוזרת על עצמה.

חלק ג – השפעת מי חמצן ודבש על התרבות חיידקים

25. א. הסבר שיטת עיבוד תוצאות

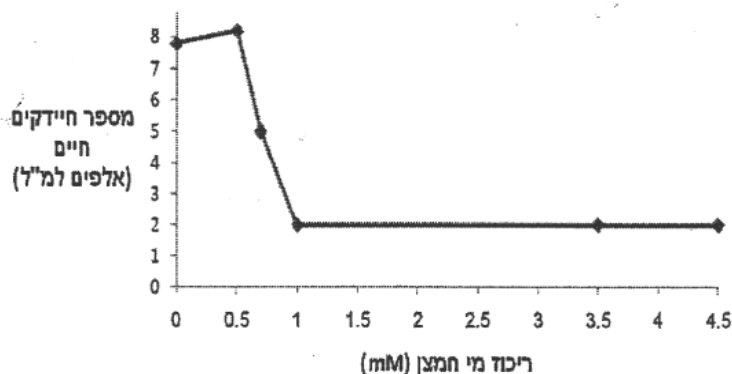
גרף רציף / פיזור XY / קווי.

נימוק: המשתנה הבלתי תלוי - ריכוז מי החמצן הוא רציף (כמותי), ויש משמעות לערכי הביניים.

ב. הצגה גרפית

סרטוט ההצגה הגרפית - כראוי: יש כותרת, בחירת המשתנים וסימונם נכון, סימון הנקודות מתאים.

דוגמה:



ליקויים בהצגה הגרפית

ההצגה הגרפית סורטטה במחברת (במקום על נייר מילימטרי)
ההצגה הגרפית אינה מתאימה לתשובה בסעיף א (לסוג הגרף)
אין כותרת להצגה הגרפית
כותרת שגויה לגרף / שם משתנה שגוי לציר
חסר ציון שם המשתנה/חסרים ערכים/חסרות יחידות על הציר
רישום היחידות על הציר חלקי (לדוגמה: רשם אלפים במקום אלפים/מ"ל)
המשתנה על ציר X הוא מספר הכלי
קנה המידה בציר Y או בציר X שגוי / משתנה לאורך הציר
החלפת ציר X בציר Y
סימון הנקודות אינו מתאים לתוצאות הרשומות בטבלה או הוסיף נקודות (לדוגמה 0;0)
בחר בגרף רציף ולא חיבר את הנקודות

26. א. הסקת מסקנה

בריכוזים 0mM - 0.5mM יש עלייה בקצב גידול החיידקים.

בין 0.5mM ל-1mM קצב גידול החיידקים יורד. בריכוז מי חמצן במצע הגבוה מ-1mM, גידול החיידקים נמוך וקבוע.

או: בריכוזים גבוהים של מי חמצן - בין 0.5mM ל-4.5mM יש פגיעה בהתרבות החיידקים.

ב. יישום על פי ידע מהניסוי

בריכוזים השווים ועולים על 1mM.

נימוק: בריכוזים אלה מספר החיידקים החיים כעבור 24 שעות הוא הנמוך ביותר.

27. שילוב ידע קודם בהסבר תוצאות

בכלים אלה, למרות שריכוז מי החמצן עולה, קצב ההתרבות של החיידקים נשאר קבוע. (מכאן שיש גורם מגביל בתהליך והוא ריכוז האנזים).
יש לשים לב שהתשובה אינה חוזרת על המידע שבשאלה.

28. א. ניסוח שאלת מחקר

באיזו מידה/האם הוספת דבש למצע הגידול תפגע בהתרבות החיידקים בו?
או: מהי ההשפעה של הוספת דבש למצע הגידול על התרבות חיידקים בו?
או: מה הקשר בין ריכוז הדבש במצע הגידול לבין התרבות חיידקים בו?
או: האם הטיפול בדבש יזרז את ריפוי הפצע?

ב. תכנון ניסוי (משתנה בלתי תלוי)

ריכוז הדבש (המכיל מי חמצן).
או: הוספת דבש למצע הגידול /לפצע.
צריכה להיות התאמה בין שאלת המחקר בסעיף א למשתנה הבלתי תלוי.

29. יישום ידע מהניסוי וידע קודם

מי החמצן שבדבש מונעים התפתחות חיידקים בדבש, וכך ניתן לאגור אותו במשך תקופה מבלי שיתקלקל, ומקנים לזחלים הגנה מפני החיידקים שעלולים להתפתח בדבש.

בעיה 3

חלק א – פעילות האנזים קטלאז

31. א. תיאור תצפית

בצלחת א' נראו בועות על קליפת המלפפון. בצלחת ב' לא נראו בועות.

ב. שילוב ידע קודם ותוצאות הניסוי

צלחת א': קליפת המלפפון מכילה קטלאז שגורם לפירוק מי החמצן. החמצן המשתחרר יוצר בועות.
צלחת ב': אין מי חמצן (מצע) ולכן לא משתחרר חמצן ואין בועות.
אז: בצלחת ב' אין מצע ולכן לא הייתה תגובה.

חלק ב – השפעת ריכוז מי חמצן על מהירות הציפה של קליפת מלפפון

32. חישוב ריכוז ודיווח

ראו עמודה ד בטבלה 1

טבלה 1

א	ב	ג	ד
המבחנה	נפח מים מזוקקים (מ"ל)	נפח מי חמצן 1% (מ"ל)	ריכוז סופי של מי חמצן (%)
1	-	20	1
2	19	1	0.05 או 1/20
3	20	-	0

33. א. דיווח תוצאות בטבלה נתונה

ראו עמודה ג בטבלה 2

טבלה 2	א	ב	ג	ד
המבחנה	ריכוז תמיסת מי חמצן (%)	תוצאות בועות גז (יש/אין)	תוצאות משך הזמן עד שקליפת המלפפון צפה (שניות)	א
1	1	יש	10	1
2	0.05	יש/מעט	80	2
3	0	אין	180	3

ב. דיווח ריכוזים בטבלה נתונה

ראו עמודה ב בטבלה 2

ג. עיבוד תוצאות (חישוב הפרש בשניות)

ראו עמוד ו בטבלה 2

34. א. זיהוי מרכיבי ניסוי (משתנה בלתי תלוי, משתנה תלוי)

משתנה בלתי תלוי: ריכוז מי חמצן במבחנה.
משתנה תלוי: קצב פעילות האנזים קטלאז.
ראו גם בטבלה 3

טבלה 3 מרכיבי מערך הניסויי שערות (מבחנות 1-3)

	<i>alkal 34</i>		<i>alkal 34</i>
דרך המדידה של המשתנה התלוי	המשתנה התלוי	המשתנה הבלתי תלוי	המרכיב בניסוי
		+	ריכוז מי חמצן במבחנה
	+		קצב פעילות האנזים קטלאז
+			הזמן עד לציפת הקליפה או: כמות החמצן הנוצרת

ב. הבנת מערך הניסוי
משך הזמן עד לציפת הדסקית
או: כמות החמצן הנוצרת

35. א. תיאור תוצאות
במבחנה שבה ריכוז מי החמצן הגבוה ביותר - 1%, מופיעות בועות על/סביב הקליפה ומשך הזמן עד לציפת הקליפה הוא המהיר ביותר. במבחנה שבה ריכוז נמוך של מי חמצן (0.05%) כמעט ואין בועות ומשך הזמן עד לציפת הקליפה ארוך יותר. במבחנה שבה אין מי חמצן אין בועות והקליפה לא צפה.

ב. שילוב ידע קודם בהסבר תוצאות
בריכוז גבוה של מי חמצן (מצע) סיכויי המפגש בין מולקולות האנזים קטלאז (המצוי בקליפת/רקמת המלפפון) לבין מולקולות המצע גדולים וקצב יצירת החמצן גבוה יותר. ככל שיינוצר יותר חמצן הקליפה תעלה לפני הנוזל מהר יותר.

36. הבנה של מערך הניסוי (זיהוי והבנת מהות הבקרה)
התוצאה במבחנה 3 מסייעת לשלול טענה זו. מבחנה 3 היא מבחנת בקרה. במבחנה זו אין מי חמצן, לא נוצר בה חמצן וקליפת המלפפון לא צפה.

חלק ג – ניתוח תוצאות ניסויים: הדבש כחומר מרפא

37. עיבוד נתונים (חישוב ממוצע)
כותרת העמודה: ממוצע מספר חיידקים חיים במ"ל
חישובים: עמודה G בטבלה 4

G	F	E	D	C	B	A
מספר חיידקים (אלפים/מ"ל)						ריכוז מי חמצן במצע (mM)
ממוצע מספר חיידקים חיים (מ"ל)	כלי ה	כלי ד	כלי ג	כלי ב	כלי א	
7.8	7.6	8.0	7.9	7.5	8.1	0
8.2	7.8	8.2	7.9	8.6	8.5	0.5
5.0	5.1	5.2	5.5	4.9	4.5	0.7
2.0	2.2	2.1	2.0	1.9	1.8	1
2.0	1.9	2.2	1.8	2.0	1.9	3.5

38. הסקת מסקנה

בריקוזים 0mM - 0.5mM יש עלייה בקצב גידול החיידקים, בין 0.5mM ל- 1mM קצב גידול החיידקים יורד.

בריקוז מי חמצן במצע הגבוה מ- 1mM, גידול החיידקים נמוך וקבוע.
או: בריקוזים גבוהים של מי חמצן - בין 0.5mM ל- 4.5mM יש פגיעה בהתרבות החיידקים.

39. שימוש בעקום כול

ראו דוגמה: בטבלה 5

טבלה 5

ריכוז מי החמצן שנוצר (mM)	בליעת האור הממוצעת (OD)	ריכוז הדבש (%)	הכלי
0	0.04	0	1
0.5	0.16	5	2
0.9	0.24	10	3
4.5	1.04	20	4
5.6	1.28	30	5

40. א. הסבר שיטת עיבוד תוצאות

גרף רציף.

נימוק: המשתנה הבלתי תלוי - ריכוז הדבש, הוא רציף (כמותי) ויש משמעות לערכי הביניים.

ב. הצגה גרפית

סרטט ההצגה הגרפית כראוי: יש כותרת, בחירת המשתנים וסימונם נכון, סימון הנקודות מתאים.

דוגמה:



ליקויים בהצגה הגרפית

ההצגה הגרפית אינה מתאימה לתשובה בסעיף א (לסוג הגרף)
אין כותרת להצגה הגרפית
כותרת שגויה לגרף / שם משתנה שגוי לציר
בחר בגרף קווי (דוגמה 2)
חסר ציון שם המשתנה/חסרים ערכים/חסרות יחידות על הציר
רישום היחידות על הציר חלקי (לדוגמה: רשם m או M במקום mM)
המשתנה על ציר X הוא מספר הכלי או מספר סידורי (גרף קווי דוגמה 3)
ריכוז הדבש מוצג כסדרת נתונים על ציר Y (דוגמה 4)
קנה המידה בציר Y או בציר X שגוי / משתנה לאורך הציר
החלפת ציר X בציר Y
סימון הנקודות אינו מתאים לתוצאות הרשומות בטבלה או הוסיף נקודות
בחר בגרף רציף ולא חיבר את הנקודות

41. יישום ידע מהניסוי

כן. דבש יעיל בטיפול בפצעים או כוויות. על פי ניסוי 1 בנוכחות מי חמצן, התרבות החיידקים מעוכבת באופן משמעותי. על פי ניסוי 2 ככל שריכוז הדבש גבוה יותר, כך נוצרים יותר מי חמצן במצע.

42. יישום ידע מהניסוי וידע קודם

מי החמצן שבדבש מונעים התפתחות חיידקים בדבש וכך ניתן לאגור אותו במשך תקופה מבלי שיתקלקל, מי החמצן מקנים לזחלים הגנה מפני החיידקים שעלולים להתפתח בדבש.

43. ניסוח השערה

אם נוסיף דבש אמיתי למצע גידול חיידקים, התרבות החיידקים תיפגע.
או: אם נשתמש בדבש המזויף לטיפול בפצעים, הטיפול לא יהיה יעיל.
או: אם הדבש אמיתי יהיו בו מי חמצן / אם הדבש מזויף, לא יהיו בו מי החמצן.

44. יישום ידע קודם

לדוגמה הראשונה: בדבש אמיתי יש מי חמצן אשר גורמים לפגיעה בחיידקים. בסוכר מחומם אין מי חמצן ולכן לא תהיה פגיעה בחיידקים.
לדוגמה האחרונה: דבש אמיתי מקורו בדבורה. בדבש אמיתי נוצרים מי חמצן. בסוכר מחומם לא יוצרו מי חמצן.

בעיה 4

חלק א – הסתכלות במיקרוסקופ על רקמת פרי בננה

46. א. תאור תצפית
במתקן "מים" הפלסטידות בהירות/שקופות ובמתקן "יוד" לפלסטידות צבע כחול סגול.
או: במתקן "יוד" הפלסטידות כהות/שחורות יותר.

ב. יישום ידע מהניסוי
בפלסטידות של תאי בננה יש עמילן.

47. א. פירוש תוצאות
כן, הבננה מכילה גלוקוז, כי צבע המקלון השתנה לירוק.

ב. שילוב ידע קודם עם ידע מהניסוי
במהלך ההבשלה העמילן מתפרק לגלוקוז ולכן ריכוז/כמות/רמת הגלוקוז בפרי עולה.

חלק ב - בדיקת תהליך הנשימה בבננה

48. א. שילוב ידע קודם ותוצאות תצפית
הנשימה גורמת לעלייה בריכוז CO_2 בתמיסה. בתגובה בין CO_2 ובין מים נוצרת חומצה.
בנוכחות חומצה צבע הפנול אדום משתנה לצהוב.

49. א. שילוב ידע קודם ותוצאות תצפית
הוספת בסיס הנתרן מעלה את דרגת ה-pH - מורידה את החומציות, ולכן צבע הפנול אדום משתנה לאדום / חוזר לצבעו הקודם.
או: בסיס הנתרן סותר/מנטרל את החומצה ולכן צבע הפנול אדום משתנה לאדום.

ב. הבנת שיטת מדידה
שיטת מדידה II היא שיטה כמותית למדידת CO_2 . באמצעותה אפשר למדוד במדויק את ריכוז/כמות ה- CO_2 בתמיסה.
או: שיטת מדידה I: באמצעותה ניתן לקבוע רק האם התמיסה מכילה CO_2 , אך לא ניתן לקבוע את ריכוזו.

50. זיהוי מרכיבי ניסוי
ראו עמודה B בטבלה 1
טבלה 1

טבלה 51		טבלה 50		
E	D	C	B	A
נפח תמיסת בסיס הנתרן <u>הממוצע</u> שנדרש לקבלת צבע זהה לצבע שבמבחנה 7 (טיפות)	נפח תמיסת בסיס הנתרן שנדרש לקבלת צבע זהה לצבע שבמבחנה 7 (טיפות)	המבחנה שאליה הועבר נוזל מהצלחת	ריבוע בננה (שלם / חתוך)	צלחת פטרי
8	8	1	שלם	א
	7	2		ב
	9	3		ג
18	17	4	חתוך	ד
	18	5		ה
	19	6		ו

51. רישום מדויק ומלא של כל התוצאות וחישוב נכון של תוצאות ממוצעות צריכה להיות התאמה בין הממוצע לתוצאות המדידה
ראו עמודות E, D בטבלה 1

52. א. התייחסות ביקורתית למערך הניסוי מבחנה 7 נועדה להשוואת צבע.

ב. התייחסות ביקורתית למערך הניסוי יתכן שבמדידה אחת נפלה טעות והיא אינה מייצגת את התוצאה.
או: הממוצע מייצג את התוצאות באופן מהימן/אמין יותר.
או: כדי לוודא שהתוצאה אינה מקרית/אקראית, אלא חוזרת על עצמה.

53. א. זיהוי מרכיבי ניסוי (משתנה בלתי תלוי, משתנה תלוי)
ראו בטבלה 2

טבלה 2: מרכיבי מערך הניסוי שערכת בחלק ב

דרך המדידה של המשתנה התלוי	משתנה תלוי		המרכיב בניסוי
	המשתנה התלוי	המשתנה הבלתי תלוי	
	+		קצב הנשימה
+			מספר טיפות בסיס הנתרן / כמות ה- CO_2 הנוצרת / מידת החומציות של התמיסה / דרגת ה-pH של התמיסה
		+	מידת החיתוך של הבננה

ב. זיהוי מרכיבי ניסוי שיטת המדידה של המשתנה התלוי

כמות ה- CO_2 הנוצרת

או: מספר טיפות בסיס הנתרן; או: מידת החומציות של התמיסה; או: דרגת pH של התמיסה.

ראו גם בטבלה 2.

54. א. הסקת מסקנה

קצב הנשימה בריבוע בננה שלם איטי יותר מאשר בריבוע בננה חתוך.

או: כשמידת החיתוך של הבננה גדולה יותר, קצב הנשימה מהיר יותר.

או: כשהיחס בין שטח הפנים לנפח גדול יותר, קצב הנשימה של הבננה עולה.

במסקנה צריכה להיות התייחסות למשתנה הבלתי תלוי – מידת החיתוך ולמשתנה התלוי – קצב הנשימה.

ב. שילוב ידע קודם ותוצאות ניסוי

נמצא שהבננה מכילה גלוקוז. הגלוקוז דרוש / הוא מגיב / הוא מקור האנרגיה המופקת בנשימה תאית.

חלק ג – ניתוח תוצאות ניסויים: גורמים שמשפיעים על הבשלת בננות ירוקות

55. א. הסבר שיטות עיבוד תוצאות

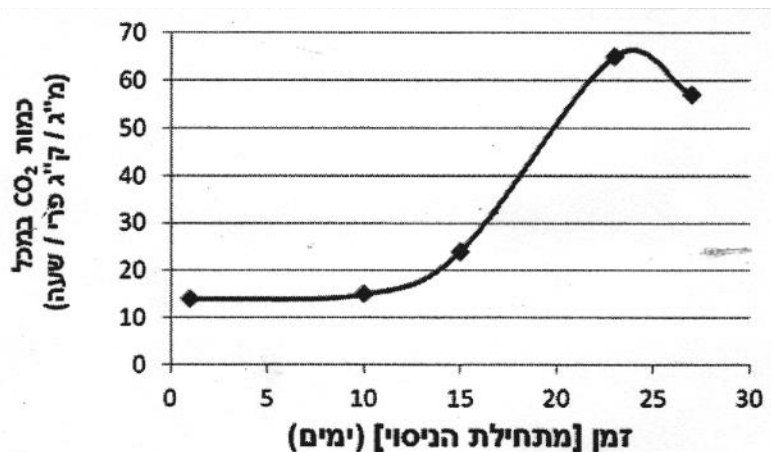
גרף רציף / פיזור XY / קווי

נימוק: המשתנה הבלתי תלוי – הזמן (ימים) הוא משתנה רציף (כמותי) ויש משמעות לערכי הביניים.

ב. הצגה גרפית

סרטוט ההצגה הגרפית כראוי: יש כותרות לצירים, הבחירה של המשתנים וסימונם נכון, סימון הנקודות מתאים (הכותרת לגרף – בשאלה 57).

דוגמה:



ליקויים בהצגה הגרפית

ההצגה הגרפית סורטטה במחברת (במקום על נייר מילימטרי)
ההצגה הגרפית אינה מתאימה לתשובה בסעיף א
שם משתנה שגוי
קנה המידה בציר Y או בציר X שגוי, משתנה לאורך הציר
החלפת ציר X בציר Y
חסר ציון שם המשתנה / חסרים ערכים / חסרות יחידות על ציר X או ציר Y
בחירת / סימון המשתנים על אחד הצירים אינו נכון
רישום היחידות על הציר חלקי (לדוגמה: רשם מ"ג/שעה במקום מ"ג/ק"ג פרי/שעה)
ערכי הנקודות אינם מתאימים לתוצאות הרשומות, או הוסיף/החסיר נקודות (לדוגמה: 0,0)
בחר בגרף רציף ולא חיבר קו בין הנקודות

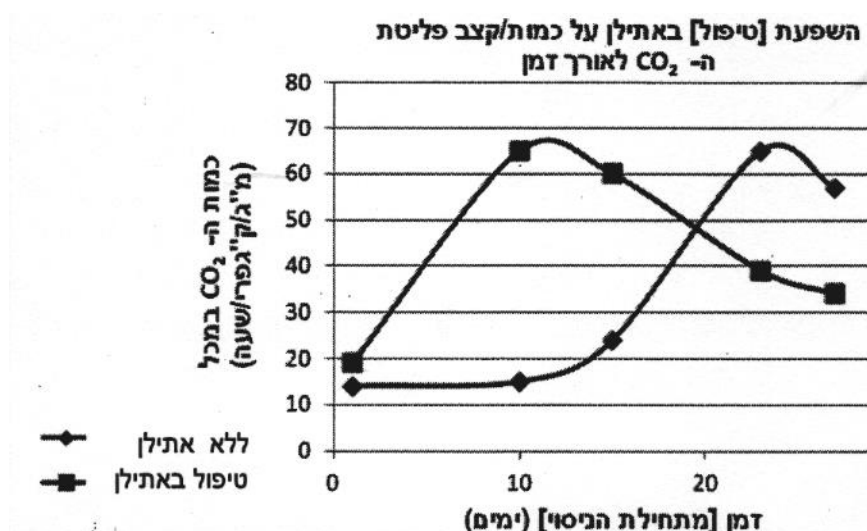
56. א. תיאור תוצאות מדויק ומלא

מתחילת הניסוי עד היום ה-10 אין שינוי או שיש עלייה איטית בקצב פליטת/בכמות ה- CO₂ (במכל 14 מ"ג / ק"ג פרי / שעה) / בקצב הנשימה של הבננות.
מהיום ה-10 עד ליום ה-23 יש עלייה חדה בקצב פליטת/בכמות ה- CO₂ (מ-15 ל-65 מ"ג / ק"ג פרי / שעה) / בקצב הנשימה של הבננות.
מהיום ה-23 עד ליום ה-27 יש ירידה בקצב פליטת/בכמות ה- CO₂ (מ-65 ל-57 מ"ג / ק"ג פרי / שעה) / בקצב הנשימה של הבננות.

ב. הבנת הבחירה של יחידות המדידה

משקל הבננה משפיע על הנשימה ועל כמות ה- CO₂ הנפלטת. ככל שהמשקל גדול יותר יש בבננה יותר תאים נושמים, ולכן כדי להשוות תוצאות של טיפולים שונים יש להתייחס ליחידת משקל קבועה/זוהה.

57.



ליקויים אפשריים נוספים בהצגה הגרפית

ההצגה הגרפית אינה זהה להצגה הגרפית הקודמת (סרטט דיאגרמת עמודות על מערכת הצירים שבה מסורטט גרף רציף)
חסר מקרא
מקרא שגוי
לא חיבר קו בין הנקודות (וחיבר בגרף הקודם)
ערכי הנקודות אינם מתאימים לתוצאות הרשומות או הוסיף/החסיר נקודות (לדוגמה: 0,0)

ב. רישום כותרת לגרף

השתנות כמות ה- CO_2 במכל (או השתנות קצב הנשימה) משך 27 יום בבננות שטופלו באתילן בהשוואה לבננות שלא טופלו באתילן.

58. א. יישום על פי ידע מהניסוי

בטיפול ללא תוספת אתילן (ניסוי 1) קצב הנשימה המרבי היה ביום ה-23 מתחילת הניסוי. בטיפול עם תוספת אתילן (ניסוי 2) קצב הנשימה המרבי היה ביום ה-10 מתחילת הניסוי. נימוק: בימים אלה קצב פליטת ה- CO_2 בכל טיפול היה הגבוה ביותר.

ב. שילוב ידע קודם ותוצאות ניסוי

תוספת אתילן לבננות לאחר הקטיפה גורמת לזירוז / להקדמה של ההבשלה. נימוק: בנוכחות אתילן קצב הנשימה/ פליטת ה- CO_2 מגיע לשיא מוקדם יותר (ביום ה-10) מאשר ללא אתילן (ביום-23).

59. א. ניסוח השערה

ככל שגודל הבננה (בשקית עם האבוקדו) יהיה גדול יותר, קצב הבשלת האבוקדו יהיה מהיר יותר.

ב. שילוב ידע קודם ותוצאות ניסוי

בננה גדולה יותר מייצרת/מפרישה יותר אתילן לשקית שמזרז את הבשלת האבוקדו.

בעיה 5

חלק א - בדיקה של נוכחות גלוקוז ועמילן בבננה

61. א. פירוש תוצאות

הבננה מכילה גלוקוז. נימוק: כי צבע המקלון השתנה לירוק.
הבננה מכילה עמילן. נימוק: צבע היוד השתנה לכחול/סגול/שחור.

ב. שילוב ידע קודם עם ידע מהניסוי
במהלך ההבשלה העמילן מתפרק לגלוקוז ולכן כמות הגלוקוז בפרי עולה.

חלק ב - בדיקת תהליך הנשימה בבננה

62. שילוב ידע קודם ותוצאות תצפית

הנשימה גורמת לעלייה בריכוז CO_2 בתמיסה. בתגובה בין CO_2 ובין מים נוצרת חומצה.
בנוכחות חומצה צבע הברומותימול משתנה לצהוב.

63. א. שילוב ידע קודם ותוצאות תצפית

הוספת בסיס הנתרן מעלה את דרגת ה-pH כלומר מורידה את החומציות, ולכן צבע הברומותימול משתנה לירוק-כחול / חוזר לצבעו הקודם.
אז: בסיס הנתרן סותר/מנטרל את החומצה ולכן צבע האינדיקטור משתנה לירוק-כחול.

ב. הבנת שיטת מדידה

שיטת מדידה II היא שיטה כמותית למדידת CO_2 . באמצעותה אפשר למדוד במדויק את ריכוז/כמות ה- CO_2 בתמיסה.
אז: שיטת מדידה I: באמצעותה ניתן לקבוע רק האם התמיסה מכילה CO_2 , אך לא ניתן לקבוע את ריכוזו.

64. א. זיהוי מרכיבי ניסוי

ראו: עמודה B בטבלה 1

טבלה 1

65 תצפית		64 תצפית		
E	D	C	B	A
נפח תמיסת בסיס הנתרן <u>הממוצע</u> שנדרש לקבלת צבע זהה לצבע שבמבחנה 7 (טיפות)	נפח תמיסת בסיס הנתרן שנדרש לקבלת צבע זהה לצבע שבמבחנה 7 (טיפות)	המבחנה שאליה הועבר הנזל	הטמפרטורה באמבט ($^{\circ}\text{C}$)	המבחנה ששהתה באמבט
8	8	1	10	א
	9	2		ב
	7	3		ג
19	19	4	60	ד
	20	5		ה
	18	6		ו

65. רישום מדויק ומלא של כל התוצאות וחישוב נכון של התוצאות הממוצעות צריכה להיות התאמה בין הממוצע לתוצאות המדידה
ראו: עמודות E, D בטבלה 1

66. א. התייחסות ביקורתית למערך הניסוי
מבחנה 7 נועדה להשוואת צבע.

ב. התייחסות ביקורתית למערך הניסוי
יתכן שבמדידה אחת נפלה טעות והיא אינה מייצגת את התוצאה.
או: הממוצע מייצג את התוצאות באופן מהימן/אמין יותר.
או: כדי לוודא שהתוצאה אינה מקרית/אקראית, אלא חוזרת על עצמה.

67. א. זיהוי מרכיבי ניסוי (משתנה בלתי תלוי, משתנה תלוי)
ראו: בטבלה 2

טבלה 2: מרכיבי מערך הניסוי שערכת בחלק ב

	<i>משתנה תלוי</i> k_{67}		<i>משתנה בלתי תלוי</i> k_{67}
דרך המדידה של המשתנה התלוי	המשתנה התלוי	המשתנה הבלתי תלוי	המרכיב בניסוי
	+		קצב הנשימה
+			מספר טיפות בסיס הנתרן / כמות ה- CO_2 הנוצרת / מידת החומציות של התמיסה / דרגת ה- pH של התמיסה
		+	הטמפרטורה

ב. זיהוי מרכיבי ניסוי שיטת המדידה של המשתנה התלוי
כמות ה- CO_2 הנוצרת.

או: מספר טיפות בסיס הנתרן; או: מידת החומציות של התמיסה; או: דרגת pH של התמיסה.
ראו גם בטבלה 2

68. א. הסקת מסקנה

בטמפרטורה גבוהה יותר ($60^{\circ}C$) קצב הנשימה התאית של הבננה מהיר יותר מאשר בטמפרטורה של $10^{\circ}C$.
במסקנה צריכה להיות התייחסות למשתנה הבלתי תלוי – הטמפרטורה ולמשתנה התלוי – קצב הנשימה.

ב. שילוב ידע קודם ותוצאות ניסוי

נמצא שהבננה מכילה גלוקוז. הגלוקוז הוא המגיב ומקור האנרגיה המופקת בנשימה תאית.

69. שילוב ידע קודם ותוצאות ניסוי

בבננה שנשמרת בקיץ ללא קירור כמות העמילן תהיה יותר נמוכה. בטמפרטורה גבוהה (בימי הקיץ) ללא קירור קצב התהליכים האנזימטיים (פירוק העמילן והנשימה התאית) בבננה מהיר ויותר עמילן יפורק לגלוקוז שמנוצל בנשימה תאית.

חלק ג – ניתוח תוצאות ניסויים: גורמים שמשפיעים על הבשלת בננות ירוקות

70. א. הסבר שיטות עיבוד תוצאות

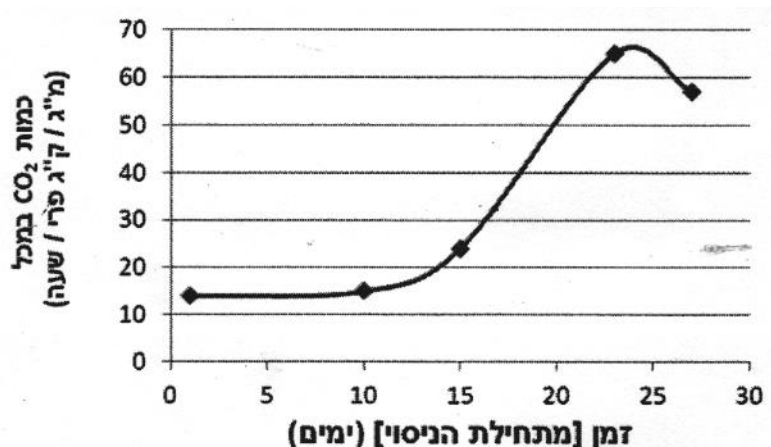
גרף רציף / פיזור XY / קווי.

נימוק: המשתנה הבלתי תלוי – הזמן (ימים) הוא משתנה רציף (כמותי) ויש משמעות לערכי הביניים.

ב. הצגה גרפית

סרטוט את ההצגה הגרפית - כראוי: יש כותרות לצירים, הבחירה של המשתנים וסימון נכון, סימון הנקודות מתאים (הכותרת לגרף – בשאלה 57ב).

דוגמה:



ליקויים בהצגה הגרפית

ההצגה הגרפית סורטטה במחברת (במקום על נייר מילימטרי)
ההצגה הגרפית אינה מתאימה לתשובה בסעיף א
שם משתנה שגוי
קנה המידה בציר Y או בציר X שגוי, משתנה לאורך הציר
החלפת ציר X בציר Y
חסר ציון שם המשתנה / חסרים ערכים / חסרות יחידות על ציר X או ציר Y
בחירת / סימון המשתנים על אחד הצירים אינו נכון
רישום היחידות על הציר חלקי (לדוגמה: רשם מ"ג/שעה במקום מ"ג/ק"ג פרי/שעה)
ערכי הנקודות אינם מתאימים לתוצאות הרשומות, או הוסיף/החסיר נקודות (לדוגמה: 0,0)
בחר בגרף רציף ולא חיבר קו בין הנקודות

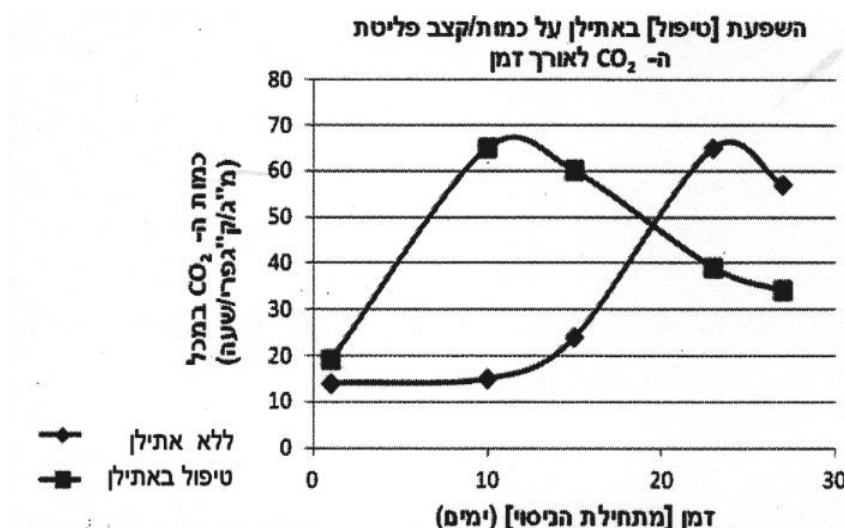
71. א. תיאור תוצאות מדויק ומלא

מתחילת הניסוי עד היום ה-10 אין שינוי/יש עלייה איטית בקצב פליטת/בכמות ה- CO₂ במכל (14 מ"ג / ק"ג פרי / שעה) / בקצב הנשימה של הבננות.
מהיום ה-10 עד ליום ה-23 יש עלייה חדה בקצב פליטת/בכמות ה- CO₂ במכל (מ-15 ל-65 מ"ג / ק"ג פרי / שעה) / בקצב הנשימה של הבננות.
מהיום ה-23 עד ליום ה-27 יש ירידה בקצב פליטת/בכמות ה- CO₂ במכל (מ-65 ל-57 מ"ג / ק"ג פרי / שעה) / בקצב הנשימה של הבננות.

ב. הבנת הבחירה של יחידות המדידה

משקל הבננה משפיע על הנשימה /כמות ה- CO₂ הנפלטת. ככל שהמשקל גדול יותר יש בבננה יותר תאים נושמים ולכן כדי להשוות תוצאות של טיפולים שונים יש להתייחס ליחידת משקל קבועה/זוהה.

72. א.



ליקויים אפשריים נוספים בהצגה הגרפית

ההצגה הגרפית אינה זהה להצגה הגרפית הקודמת (סרטט דיאגרמת עמודות על מערכת הצירים שבה מסורטט גרף רציף)
חסר מקרא
מקרא שגוי
חסר חיבור קו בין הנקודות (וחיבר בגרף הקודם)
ערכי הנקודות אינם מתאימים לתוצאות הרשומות או הוסיף/החסיר נקודות (לדוגמה: 0,0)

ב. רישום כותרת לגרף

השתנות כמות ה- CO_2 במכל, או השתנות קצב הנשימה במשך 27 יום בבגנות שטופלו באתילן בהשוואה לבגנות שלא טופלו באתילן.

73. א. יישום על פי ידע מהניסוי

בטיפול ללא תוספת אתילן (בניסוי 1) קצב הנשימה המרבי היה ביום ה-23 מתחילת הניסוי. בטיפול עם תוספת אתילן (בניסוי 2) קצב הנשימה המרבי היה ביום ה-10 מתחילת הניסוי. נימוק: בימים אלה קצב פליטת ה- CO_2 בכל טיפול/ניסוי היה הגבוה ביותר.

ב. שילוב ידע קודם ותוצאות ניסוי

תוספת אתילן לבגנות לאחר הקטיף גורמת לזירוז ההבשלה ולהקדמתה. נימוק: בנוכחות אתילן קצב הנשימה (פליטת ה- CO_2) מגיע לשיא מוקדם יותר (ביום ה-10) מאשר ללא אתילן (ביום-23).

74. א. ניסוח השערה

ככל שגודל הבגנה (בשקית עם האבוקדו) יהיה גדול יותר, קצב הבשלת האבוקדו יהיה מהיר יותר.

ב. שילוב ידע קודם ותוצאות ניסוי

בגנה גדולה יותר מייצרת/מפרישה יותר אתילן לשקית, והוא מזרז את הבשלת האבוקדו.

בעיה 6

חלק א: בדיקה של נוכחות עמילן וגלוקוז בבננה

76. א. פירוש תוצאות

הבננה מכילה גלוקוז. נימוק: כי צבע המקלון השתנה לירוק.
הבננה מכילה עמילן. נימוק: כי צבע היוד השתנה לכחול/סגול/שחור.

ב. שילוב ידע קודם עם ידע מהניסוי

במהלך ההבשלה העמילן מתפרק לגלוקוז ולכן ריכוז (כמות רמת) הגלוקוז בפרי עולה.

חלק ב: בדיקת תהליך הנשימה בבננה

77. שילוב ידע קודם ותוצאות תצפית

הנשימה גורמת לעלייה בריכוז CO_2 בתמיסה. בתגובה בין CO_2 ובין מים נוצרת חומצה.
בנוכחות חומצה צבע הפנול אדום משתנה לצהוב.

78. א. שילוב ידע קודם ותוצאות תצפית

הוספת בסיס הנתרן מעלה את דרגת ה-pH כלומר מורידה את החומציות, ולכן צבע הפנול אדום משתנה

לאדום / חוזר לצבעו הקודם.

או: בסיס הנתרן סותר/מנטרל את החומצה ולכן צבע הפנול אדום משתנה לאדום.

ב. הבנת שיטת מדידה

שיטת מדידה II היא שיטה כמותית למדידת CO_2 . באמצעותה אפשר למדוד במדויק את כמות ה- CO_2 בתמיסה.

או: שיטת מדידה I: באמצעותה ניתן לקבוע רק האם התמיסה מכילה CO_2 , אך לא ניתן לקבוע את כמותו.

79. זיהוי מרכיבי ניסוי

ראו: עמודה B בטבלה 1

טבלה 1

<i>תאור</i>	<i>תאור</i>	<i>תאור</i>	<i>תאור</i>
D	C	B	A
נפח תמיסת בסיס הנתרן שנדרש לקבלת צבע זהה לצבע שבמבחנה 3 (טיפות)	המבחנה שאליה הועבר נוזל מהצלחת	ריבוע הבננה (שלם / חתוך)	צלחת פטרי
9	1	שלם	א
17	2	חתוך	ב

80. התייחסות ביקורתית למערך הניסוי

מבחנה 3 נועדה להשוואת צבע

81. התייחסות ביקורתית למערך הניסוי

יתכן שבמדידה אחת נפלה טעות והיא אינה מייצגת את התוצאה.

או: הממוצע מייצג את התוצאות באופן מהימן/אמין יותר.

או: כדי לוודא שהתוצאה אינה מקרית/אקראית, אלא חוזרת על עצמה.

82. א. זיהוי מרכיבי ניסוי (משתנה בלתי תלוי, משתנה תלוי)

ראו: טבלה 2

טבלה 2:

	משתנה תלוי		משתנה בלתי תלוי
המדידה של המשתנה התלוי	המשתנה התלוי	המשתנה הבלתי תלוי	המרכיב בניסוי
	+		קצב הנשימה
+			מספר טיפות בסיס הנתרן / כמות ה- CO_2 / הנוצרת / מידת החומציות [של התמיסה] / דרגת ה- pH [של התמיסה]
		+	מידת החיתוך של הבננה

ב. זיהוי מרכיבי ניסוי שיטת המדידה של המשתנה התלוי

כמות ה- CO_2 הנוצרת

או: מספר טיפות בסיס הנתרן; או: מידת החומציות של התמיסה; או: דרגת pH של התמיסה.

ראו גם בטבלה 2

83. א. תאור ניסוי

בריבוע שלם נדרשו פחות טיפות בסיס הנתרן כלומר נפלט פחות CO_2 מאשר בריבוע חתוך. התיאור צריך להתייחס למשתנה בלתי תלוי, ולדרך מדידה

ב. שילוב ידע קודם ותוצאות ניסוי

נמצא שהבננה מכילה גלוקוז. הגלוקוז הוא המגיב ומקור האנרגיה המופקת בנשימה תאית.

חלק ג – ניתוח תוצאות ניסויים: השפעת גורמים שונים על הבשלת בננות ירוקות

84. א. שילוב ידע קודם ותוצאות ניסוי

נשימה תאית בבננה.

ב. הבנת הבחירה של יחידות המדידה

משקל הבננה משפיע על הנשימה / כמות ה- CO_2 הנפלטת. ככל שהמשקל גדול יותר יש בבננה יותר תאים נושמים ולכן כדי להשוות תוצאות של טיפולים שונים יש להתייחס ליחידת משקל קבועה/זוהה.

85. א. הסבר שיטות עיבוד תוצאות

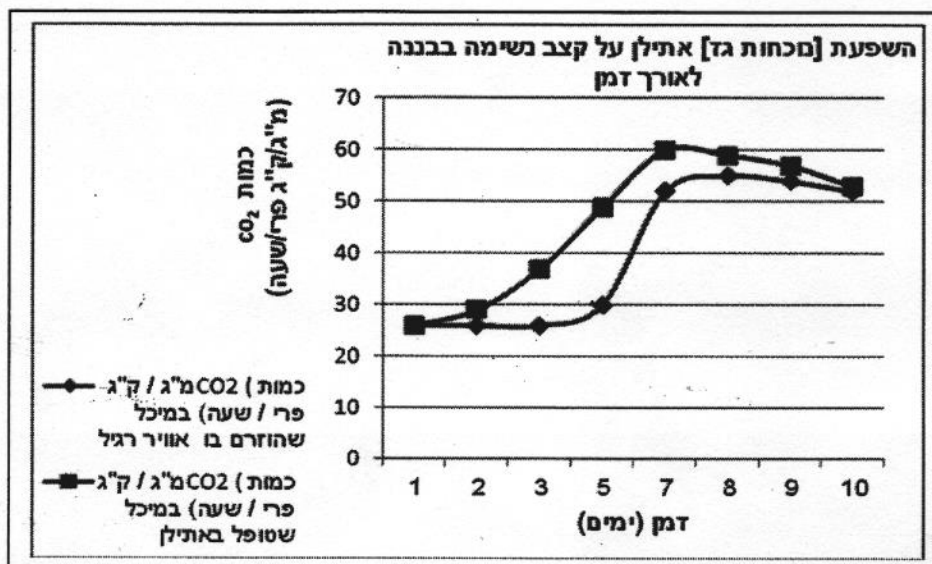
פיזור XY / גרף רציף/ קווי.

נימוק: המשתנה הבלתי תלוי - הזמן (ימים) הוא משתנה רציף (כמותי) ויש משמעות לערכי הביניים.

ב. הצגה גרפית

ההצגה הגרפית מתאימה, יש כותרת, הבחירה של המשתנים וסימונם נכון, רישום העקום כראוי.

דוגמה:



ליקויים בהצגה הגרפית

ההצגה הגרפית אינה מתאימה לתשובה בסעיף א (לסוג הגרף)
אין כותרת לתצוגה הגרפית
כותרת שגויה לגרף / שם משתנה שגוי לציר
בחר בגרף קווי (דוגמה 2- קנה מידה על ציר X שגוי)
החלפת ציר X בציר Y
חסר מקרא
מקרא חלקי או שגוי
מספר הימים מוצג כסדרת נתונים על ציר Y (דוגמה 3)
חסר ציון שם המשתנה / יחידות על ציר X או ציר Y
רישום היחידות על הציר חלקי (לדוגמה: רשם מ"ג/שעה במקום מ"מ"ק"ג / פרי/שעה)
אם בחר בגרף רציף ולא חיבר את הנקודות בקו
סימון הנקודות אינו מתאים לתוצאות הרשומות או חסרות נקודות

86. א. יישום על פי ידע מהניסוי

בטיפול ללא תוספת אתילן (ניסוי 1) קצב הנשימה המרבי היה ביום ה-8 מתחילת הניסוי.

בטיפול עם תוספת אתילן (ניסוי 2) קצב הנשימה המרבי היה ביום ה-7 מתחילת הניסוי.

נימוק: בימים אלה קצב פליטת ה- CO_2 בכל טיפול היה הגבוה ביותר.

ב. יישום ידע

תוספת אתילן לבננות לאחר הקטיף גורמת לזירוז ולהקדמה של ההבשלה.

נימוק: בנוכחות אתילן קצב הנשימה / פליטת ה- CO_2 מגיע לשיא מוקדם יותר (ביום ה-7) מאשר ללא

אתילן (ביום-8).

87. עיבוד נתונים (חישוב ממוצע)
ראו: עמודה G בטבלה 4

טבלה 4

השינוי בכמות ה- CO ₂ במכלים עם בננות ירוקות במשך 10 ימים						
ימים	כמות CO ₂ (מ"ג / ק"ג פרי / שעה)					ממוצע כמות CO ₂ (מ"ג / ק"ג פרי / שעה)
	מכל 1	מכל 2	מכל 3	מכל 4	מכל 5	
1	27	25	23	26	28	25.8
2	35	30	31	34	34	32.8
3	35	37	33	38	32	35
5	50	49	52	55	59	53
7	60	55	63	64	73	63
8	56	55	59	58	57	57
9	55	53	56	57	54	55
10	53	55	51	54	52	53

88. א. פירוש תוצאות

התוצאות דומות יותר לבננות שטופלו באתילן.

או: העלייה בכמות ה-CO₂ במכל שהוזרם אליו אוויר מבננות בשלות מתרחשת כבר ביום השני, כמו במכל שטופל באתילן, ולא ביום החמישי כמו במיכל שלא טופל באתילן. וגם הכמות המכסימאלית של CO₂ /

קצב הנשימה המכסימאלי הוא ביום ה-7 כמו במיכל שטופל באתילן.

ב. הסקת מסקנה

בננות בשלות מפרישות אתילן שגורם להבשלה מוקדמת ולעלייה בכמות ה-CO₂ הנפלטת.

89. א. ניסוח השערה

ככל שדרגת ההבשלה של הבננה (בשקית עם האבוקדו) תהיה גבוהה/מתקדמת יותר, קצב הבשלת האבוקדו יהיה מהיר יותר.

ב. שילוב ידע קודם ותוצאות ניסוי

בננה בשלה מייצרת/מפרישה יותר אתילן לשקית, והוא מזרז את הבשלת האבוקדו.