

[25.9.20](#)

[חזרות](#)

מבצעים אותו ניסוי מספר פעמים. במחקר של הביוחקר
נבצע את הניסוי 3 פעמים. במעבדה כל ניסוי של תלמיד
מהווה חזרה לשאר הניסויים.

למה מבצעים חזרות?

כדי לוודא שתוצאות שקיבלנו נכונות ואין בעיה של שגיאה
כתוצאה ממיכשור לא תקין, קריאה לא נכונה של תוצאות או
הבדלים בחומר הביולוגי. תמיד יש שונות בין האורגניזמים
השונים ולכן יש הבדל בתוצאות.

דוגמא: כל זרע נובט לגובה אחר בניסוי.

אם יש 3 חזרות או יותר, עושים ממוצע של התוצאות.
מספר החזרות לא חייב להיות גדול במיוחד, כי הממוצע
יישאר אותו דבר.

25.9.20

ריבוי פריטים

מבצעים כל ניסוי או מחקר עם מספר פריטים גדול יותר מאחד. במחקר של הנביטה לקחנו 10 זרעים בכל טיפול, וזה עדיף על 3 זרעים.

למה לא מבצעים ניסוי על מרכיב אחד?

פריט אחד עלול למות, להיות חולה, להפגע או עם תכונות גנטיות מיוחדות. בריבוי פריטים ניתן לראות את השונות הגנטית של כל פריט. גדילת הזרעים שונה כאשר יש לנו הנבטה של 10 זרעים. לוקחים את כל התוצאות ומחשבים ממוצע.

גורמים קבועים

בכל ניסוי חובה לשמור על גורמים קבועים.

למה?

כדי שנדע שהמשתנה הבלתי תלוי הוא זה שהשפיע. אם יש יותר ממשתנה בלתי תלוי אחד - לא נדע מה השפיע על התהליך הביולוגי.

מה משתנה בניסוי של "מיני נביטה"?

בדקנו טמפרטורות, אור - חושך, עם / בלי שיוף וגם בודקים את הנביטה לאורך זמן - ימים. כלומר, משתנה בלתי תלוי נוסף.

עיקרון בידוד משתנים. מה לא משתנה?

רק המשתנה הבלתי תלוי משתנה. כל שאר הגורמים חייבים להישאר קבועים. אחרת איך נדע מה גרם לשינוי.

תוצאות

כיצד מדווחים על תוצאות?

בכל ניסוי יש טבלה, גרף ותיאור מילולי.

טבלה

מקובל שרושמים את מספרי המבחנות בניסוי אחד מתחת לשני, עמודה אחת, כל אחד בשורה נפרדת.

חייבים להכניס לטבלה את מרכיבי המשתנה הבלתי תלוי - בנוסף לכך חובה לרשום מה התקבל במשתנה התלוי - כי אלו תוצאות הניסוי.

כותרת הטבלה

מנוסחת בדיוק כמו שאלת המחקר - בלי השאלה.
מנסחים: השפעת המשתנה הבלתי תלוי על המשנה התלוי.

כותרת הטבלה

מנוסחת בדיוק כמו שאלת המחקר - בלי השאלה.
מנסחים: השפעת המשתנה הבלתי תלוי על המשנה התלוי.
דוגמאות:

השפעת נפח/ ריכוז המיצוי/ האנזים על קצב פעילות האנזים/
פירוק פנול פתלאין פוספט/ יצירת פנול פתלאין.

כל אחד ירשום ניסוח אחד.

דוגמא נוספת: השפעת טמפרטורות שונות על אורכי
השורשונים של זרעי התירס.

מהי כותרת הטבלה? השפעת הריכוז ההתחלתי של תרכובת אורגנית המכילה פוספט על כמות האנזים פוספטאז שהופרשה מהשורשים לתמיסת הגידול.
מה הם המשתנים?

משתנה תלוי

Y

משתנה בלתי תלוי

X

הכלי	הריכוז ההתחלתי של P תרכובת אורגנית המכילה פוספט (מ"ג ל- 100 מ"ל)	כמות האנזים פוספטאז שהופרשה מהשורשים לתמיסת הגידול (יחידות יחסיות)
1	0	1.0
2	2	2.5
3	4	3.3
4	5	3.8
5	10	4.3

$P = \text{זרחן}$

Y
 X

איזה גרף צריך לשרטט? קווי (פיזור XY) או עמודות.
 למה? קווי. הסבר בהמשך.

בקורות

1. בקרה ללא הגורם הנבדק - מבחנה מספר 1. ריכוז 0 של תרכובת אורגנית. יש יצירת אנזים גם בריכוז 0, אבל מעט.
2. בקרה פנימית השוואתית - משווים כל מבחנה אחת לשניה.

גרף



לכל גרף יש כותרת זהה לכותרת של הטבלה.

יש גרף קווי ויש דיאגרמת עמודות.

ציר X - משתנה בלתי תלוי.

ציר Y - משתנה תלוי.

גרף קווי - כאשר המשתנה הבלתי תלוי הוא רציף. בין כל 2 נקודות

של המשתנה הבלתי תלוי ניתן להוסיף נקודה שלישית משמעותית.

דוגמאות: ריכוזים, ימים, טמפרטורות, שעות, אורך ועוד. לגרף קווי יש

צורך ביותר מ-3 תוצאות.

דיאגרמת עמודות - כאשר המשתנה הבלתי תלוי הוא בדיד. בין כל 2

נקודות של המשתנה הבלתי תלוי לא ניתן להוסיף נקודה שלישית

משמעותית. דוגמאות: קצב הלב של כל תלמיד בכיתה, אור וחושך,

תופעות לוואי לתרופה.

מי שמסיים להעתיק - מכין גרף על נייר משובץ. מצלם ושולח לי

בפרטי.

כותרת הגרף

