29.9.22

**נושא זה היה בשיעור הקודם. יש להעתיק רק אם לא העתקתם מהשיעור הקודם.**

**חשוב ליום ראשון להביא מחברת מסודרת עם כל החומר.**

## מהי החשיבות של גורמים קבועים?

השמירה על גורמים קבועים בניסוי מבוססת על העיקרון של בידוד משתנים.

משמעותו של עיקרון זה הוא שכאשר בודקים בניסוי את ההשפעה של המשתנה הבלתי תלוי על תהליך כלשהו, משנים רק את המשתנה הבלתי תלוי, ואילו את שאר הגורמים, שיתכן והם משפיעים על אותו תהליך, משאירים קבועים.

כלומר, בכל ניסוי הערך של כל אחד מהגורמים הקבועים צריך להיות זהה בכל הטיפולים.

החשיבות של בידוד משתנים היא שלאחר ביצוע הניסוי ניתן יהיה לקבוע שיש קשר סיבתי בין המשתנה הבלתי תלוי לבין המשתנה התלוי ולהסיק מסקנה תקפה.

**דוגמאות לגורמים קבועים**

טמפרטורה קבועה - שימו לב! - בניסוי קצר במעבדה הטמפרטורה בחדר נשמרת קבועה. אבל בניסוי ארוך של 7 ימים - הטמפרטורה משתנה ביום ובלילה.
מדוע בכל זאת נחשיב זאת כטמפרטורה קבועה?
תשובה בשיעור הבא.

ריכוז מלח קבוע, ריכוז חומצה קבוע - האם רלוונטי לניסוי?
שעת בדיקה קבועה - האם זה חשוב?
גודל הזרעים - גורם קבוע, מין הזרעים - למה זה חשוב?

חובה להסביר כל גורם קבוע:
למה הוא גורם קבוע?
איך הוא יכול להשפיע על הניסוי?
מה נבדק בניסוי? מה המשתנה שאותו אנו בודקים? - כל שאר המשתנים האפשריים חייבים להישאר קבועים - בידוד משתנים.

למדנו על סוגי בקרה שונים.

## בניסוי - "מיני מחקר בנושא נביטה" - מהי הבקרה לניסוי שלך?

אור וחושך - בקרה פנימית השוואתית.
עם ובלי חומצה/ עם ובלי שיוף / עם ובלי טלטול - מקובל שבקרה ללא הגורם הנבדק היא הבקרה ללא הטיפול. מכיוון שיש רק שתי אפשרויות, ניתן להתייחס גם לבקרה פנימית השוואתית.
טמפרטורות שונות - רק פנימית השוואתית.
5 ריכוזי מלח שונים - ריכוז 0 - בקרה ללא הגורם הנבדק. יש גם בקרה פנימית השוואתית.

חובה להסביר בכל שאלה על הבקרה את כל סוגי הבקרה האפשריים.
יש לתת הסבר מלא מדוע זו בקרה ומהי חשיבות הבקרה.

בקרה

מהי חשיבות הבקרה?

חייבת להיות בקרה בכל ניסוי או מחקר מדעי. חשיבות הבקרה היא להראות שמה שמשפיע על הניסוי הוא המשתנה הבלתי תלוי, והתהליך לא מתרחש ללא השפעתו. הבקרה מאפשרת לשלול הסברים חלופיים, הנוגעים לתהליך הנמדד.

הבקרה תורמת למהימנות של הניסוי.

מה פירוש מהימנות הניסוי?

## חזרות

מבצעים אותו ניסוי מספר פעמים. במחקר של הביוחקר נבצע את הנסוי 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.

בניסוי אקדמי - האם נבצע 30 חזרות או 300 חזרות?

## 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.

במחקר או ניסוי יכול להיות גם מיכשור מסויים, צורת מדידה, שיכולים להשתנות, או יכולים להתבצע עם שגיאה.

במחקר על חיסון/ תרופה חדשה - על כמה אנשים נבצע את המחקר?

## 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 -

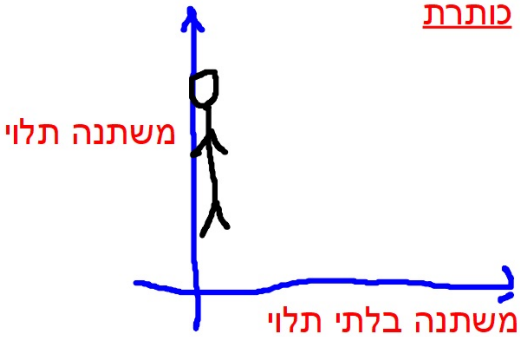
בנוסף לכך חובה לרשום מה התקבל במשתנה התלוי - כי אלו תוצאות הניסוי.

### כותרת הטבלה

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

## גרף

כותרת




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.

לפניכם טבלה

1. העתיקו את הטבלה למחברת שלכם.
2. רשמו האם הגרף צריך להיות קווי או דיאגרמת עמודות. מה ההסבר?
3. ציירו את הגרף. חובה נייר משובץ.

| הכלי | הריכוז ההתחלתי של 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 |

4. חשוב מאד לשיעור הבא להביא דפים משובצים.

עד כאן - 29.9.22