**הנחיות לסיכום עבודת החקר**

**מבנה העבודה והיקפה**

עבודת הסיכום תהיה קבוצתית.

העבודה תכלול דף שער, תוכן עניינים וגוף העבודה. בגוף העבודה יופיעו פרקים אלה: מבוא; מהלך החקר (כולל שיטות וחומרים); תוצאות; מסקנות ודיון; רשימת מקורות.

בפרקים המתאימים יש לשלב הפניות אל רשימת המקורות.

גוף העבודה יהיה בהיקף של **8-12 עמודים מודפסים**.

שימו לב – עבודת הסיכום מתייחסת לשלבים הקודמים שעברתם בחקר, ובהכרח יש בה חזרה לדברים שכבר נכתבו. בכתיבת עבודת הסיכום תוכלו להיעזר בדברים שכתבתם ב"תיעוד ההכנה לחקר" וב"תיעוד תוצאות החקר", תוך ביצוע ההתאמות הנדרשות.

**פירוט פרקי העבודה**

**א. דף שער**

שם העבודה (שם העבודה יכול להיות יצירתי ו"מושך", אך עדיין עליו לכלול את שני המשתנים, התלוי והבלתי תלוי, והקשר ביניהם.)

שמות חברי הקבוצה, שם בית הספר, כיתה, שם המורה ותאריך הגשת העבודה.

**ב. תוכן העניינים** יכלול את ראשי הפרקים ואת מספרי העמודים בעבודה

**ג. מבוא** 2-3 עמודים

כתבו את המבוא **ברצף,** וכללו בו את הסעיפים האלה:

המבוא נועד להכניס את הקורא לעבודת החקר ולהציג את הרקע עליו היא מבוססת.

* נקודת המוצא לחקר - תיאור התופעה או הבעיה שנבחנת בעבודה. (מומלץ להוסיף צילום או איור).
* הרקע העיוני - מידע ממקורות מהימנים, הכולל מושגים ותהליכים **הרלוונטיים** לחקר, וכן מידע על האורגניזמים הקשור **ישירות** לנושא שנבדק. שימו את הדגש על גורמים רלוונטיים שונים שיכולים להשפיע על התוצאות, ובפרט על המשתנה הבלתי תלוי והשפעתו הצפויה על המשתנה התלוי .
* פסקה קצרה שתכלול את שאלת/שאלות החקר, ההשערה/ההשערות והבסיס הביולוגי להשערה. **אם נבדקו שתי שאלות יש לציין בבירור את הקשר ביניהן.**

הערה: ניתן לכתוב את שאלת החקר וההשערה לפני הצגת הרקע העיוני, אם הרצף הגיוני.

**שימו 🎔:**

1. רשמו את השאלה/ שאלות באופן ברור ובולט ( קו תחתוןאו **אותיות בולטות**).
2. הצדקת החקר- הסבירו בפירוש מהי חשיבות הנושא שנחקר/ מהי התועלת בביצוע החקר להבנת התופעה/ כיצד עבודת החקר תוכל לתת מענה לבעיה.
3. כתבו את המבוא **באופן רציף כחיבור,** ולא כקטעים שביניהם כותרות משנה.
4. אם נבדקו שתי שאלות חקר רשמו באופן ברור את שתיהן, שלבו במבוא את המידע הרלוונטי הנוגע לשתי השאלות, והסבירו את הקשר ביניהן.
5. כאשר המשתנה הבלתי תלוי אינו רציף, יש לאפיין אותו, ולהבהיר מהו הבסיס הביולוגי לכל טיפול.
6. כללו במבוא רק מידע הנוגע **באופן ישיר** לנושא העבודה.
7. בכל סעיף או פסקה רשמו **הפניה** אל המקורות עליהם מבוסס המידע. בנספח I מוסבר אופן כתיבת ההפניה.
8. לגבי אמינות מקור המידע תוכלו להיעזר בנספח II, וכן במורה הכתה.

**ד. מערך החקר, כולל חומרים ושיטות** 2-3 עמודים

תארו את מהלך הניסוי בקצרה, ובאופן מדויק, כך שהקורא יוכל לחזור ולבצע אותו (כדאי להיעזר בדף תיעוד ההכנה לחקר). בכל שלב ציינו את שיטות העבודה והמדידה. מומלץ להיעזר בסכמה, בטבלה, או בצילומים המבהירים את מערך הניסוי. אם השתמשתם בשיטת עבודה המתוארת בפירוט במקור כלשהו ציינו את עיקרון השיטה בפרק זה, והפנו אל מקור המידע.

פרק זה כולל מידע מפורט על מערך הניסוי. הוא מאפשר לקורא לחזור על את הניסויים המתוארים בו ולהעריך אותם.

הקפידו לכלול את הסעיפים האלה:

* מיקום ביצוע הניסוי, מועד הביצוע ותאריכי המדידות.
* האורגניזם/מים שנבדק/ו - שם הסוג, ואם ניתן גם מין, זן/גזע.
* המשתנה התלוי ודרך המדידה שלו – תיאור מפורט וברור, כולל יחידות המדידה.
* המשתנה הבלתי תלוי ודרך השינוי שלו- יש לפרט מהן קבוצות הטיפול השונות וכיצד הוכנו, ולהסביר מדוע נבדק טווח זה של המשתנה.
* גורמים קבועים- מהם וכיצד נשמרו? מדוע חשוב שנשמרו קבועים?
* בקרות- מהן? מה חשיבותן?
* מספר הפריטים בכל טיפול, וכן מספר החזרות.
* הסבר על אופן עיבוד התוצאות.

אם נבדקו שתי שאלות חקר יש לכלול בסעיף זה את המידע הנוגע לשתי השאלות.

אם בוצעו **בדיקות מקדימות** שלבו את המידע שנלמד מהם בפרק זה,

**ה. תוצאות** 2-4 עמודים

הציגו **רק תוצאות מעובדות,** שיכללוממוצעים ולפי הנדרש גם עיבודים נוספים. התוצאות יוצגו בטבלאות ובגרפים, שילוו בתיאור מילולי קצר. לכל גרף תצורף טבלת נתונים. (היעזרו בקבצים שהגשתם בשלב "תיעוד תוצאות החקר".) ניתן להציג תוצאות גם בצילומים, בסכמות ובדרכים נוספות.

פרק זה מציג תוצאות מעובדות של הניסוי, בדרכים שונות.

**שימו** 🎔:

1. בחלק זה **אין לדון בתוצאות או לפרשן,** אלא לדווח עליהן באופן מדויק. בתיאור יש להתייחס למגמות, לנקודות שינוי של מגמות, ולמקרי קיצון.
2. הקפידו על בניית טבלאות והצגות גרפיות כמקובל. עיבוד הנתונים והצגתם הגרפית יבוצעו בגיליון אלקטרוני.
3. הקפידו להציג רק ממצאים רלוונטיים לנושא העבודה.
4. הימנעו מריבוי איורים וטבלאות שלא לצורך.

**ו. מסקנות ודיון** 2-3 עמודים

כתבו את הדיון **ברצף**, וכללו בו סעיפים אלה:

פרק זה קושר בין חלקי העבודה ומסכם אותה, בראיה רחבה ובהתייחסות ביקורתית.

1. רשמו את השאלה וההשערה שנבדקה, וקבעו האם תוצאות הניסוי מאששות את ההשערה או דוחות אותה, תוך הפנייה ברורה לתוצאות התומכות בכך.
2. נסחו **מסקנה** (או מסקנות) המבוססת על תוצאות הניסוי.
3. הסבירו את המסקנה תוך **קישור לידע ביולוגי מבוסס** (הקפידו על הפניה למקורות מידע מתאימים). בהסבר התוצאות יש להתייחס לגורמים ולסיבות, וגם למנגנונים, בכל מקרה שהדבר אפשרי.
4. אם יש מסקנות נוספות, שאינן תשובה ישירה לשאלת החקר, ציינו והסבירו גם אותן, תוך הפנייה לתוצאות.
5. אם התקבלו תוצאות בלתי צפויות, או שונות מהמדווח בספרות, התייחסו אליהן, והציעו הסבר אפשרי לשוני.

**שימו** :🎔 אם בדקתם שאלת חקר נוספת - חזרו על הסעיפים א' עד ד' גם לגבי שאלה זו.

1. הסבירו את התופעה הביולוגית, או הבהירו את הפתרון הביולוגי לבעיה היישומית שהיוו נקודת מוצא לעבודת החקר. **שלבו בהסבר את המידע החדש שצברתם בעבודתכם עם הרקע העיוני, כך שתתקבל תמונה כוללת של הנושא שנחקר**. הרחיבו והעמיקו את הדיון תוך התייחסות לעקרונות ביולוגיים, לרמת ארגון נוספת (לדוגמא: אם נבדקה תופעה ברמת האורגניזם, יש להוסיף בדיון גם הסבר ברמת התא ו/או ברמת המערכת האקולוגית). או להבדלים בין תופעות בטבע לבין הניסויים שבצעתם במעבדה.

 אם בדקתם שתי שאלות- התייחסו בדיון לממצאים שהתקבלו בשתי השאלות.

1. בחנו את מסקנותיכם מהחקר שבצעתם **באופן ביקורתי**. התייחסו להיקף החקר (ריבוי פריטים, חזרות) לשונות בין התוצאות של פרטים באותו טיפול, לטיבו של מערך הניסוי (הטיפולים, שיטות המדידה, הבקרות, הקבועים) וכן למגבלות הניסוי, כולל תקלות שאירעו. לצורך כתיבת סעיף זה כדאי לשאול את עצמכם: אם היינו מתחילים את הניסוי מחדש – מה היינו משנים? על מה היה חשוב להקפיד?

**שימו** :🎔 המסקנות מושפעות מהנכתב בסעיף זה, ומומלץ לשלב אותו בסעיפים הקודמים.

1. שלבו בפרק זה גם מידע רלוונטי שהתקבל בבדיקות המקדימות. אם לא בצעתם בדיקות מקדימות עליכם להתייחס בפרק הדיון גם **לשאלת המשך החקר**. נסחו את השאלה בבירור, **והבהירו את חשיבותה להבנת הנושא שנחקר**.

 **שימו** :🎔

1. לכל ממצא בפרק התוצאות חייבת להיות התייחסות בפרק המסקנות.
2. בכל התייחסות למידע מהספרות יש לרשום **הפניה** אל המקורות עליהם מבוסס המידע. בנספח I מוסבר אופן כתיבת ההפניה.
3. את הדיון כתבו באופן רציף כחיבור, ולא כקטעים וביניהם כותרות משנה.
4. הדיון צריך לתת תמונה כוללת של הנושא הנחקר.
5. הדיון סוגר מעגל שנפתח במבוא. בכתיבת הדיון הקפידו על קשר ברור בין נקודת המוצא לעבודה לבין הדיון.
6. הרחיבו את רמת הדיון על ידי התייחסות לרמת ארגון נוספת, לעקרונות ביולוגים ועוד.
7. זכרו את מגבלות החקר שבצעתם והימנעו מהכללות וממסקנות גורפות.

**ז. רשימת מקורות**

* רשימת המקורות תכלול לפחות **ארבעה** מקורות מידע מהימנים.
* הרשימה תכתב לפי אחת השיטות המקובלות.
* חובה להפנות אל רשימת המקורות מגוף העבודה.
* אין לכלול ברשימה מקורות שאין אליהם הפניה מגוף העבודה.

בנספח I מובאים כללי כתיבה לרישום המקורות, וכללי הפניה לרשימת המקורות מגוף העבודה.
בנספח II מובאים כללים ו"טיפים" לבדיקת אמינות מקורות מידע.

**כללי הגשת העבודה**

1. העבודה תכלול: דף שער, תוכן עניינים ממוספר, גוף העבודה וכן צילום מקורי שצלמתם.
2. העבודה תודפס בגודל גופן של 11-13, ותכלול שוליים ורווחים נוחים לקריאה.
3. אין לניילן את הדפים (פרט לתמונות או מוצגים).