ריכוז הוראות בטיחות ומגבלות בחלק המעשי של בחינת הבגרות בביולוגיה

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| נושא | מגבלה | סיבה |  |
| עבודה עם כלים, חומרים ואורגניזמים | במסגרת הביוחקר נוצרו אפשרויות רבות לביצוע ניסוים בנושאים, בשיטות ובאורגניזמים שלא נחקרו במסגרת שעורי מעבדה. לכן, חובה על המורה להפעיל שיקול דעת ולהציב לתלמידים סייגים בעת תכנון הניסוי וביצועו. | בטיחות וצער בע"ח |  |
| ניסויים באדם | בשעת ביצוע ניסוי בנושא הומיאוסטזיס בגוף האדם:   * אין לכפות את ביצוע המאמץ על תלמיד שאינו מעוניין לבצעו. * יש לקבוע יחד עם התלמידים **מאמץ גופני מתון** שימשך כמה דקות, ולדאוג להתאים את המאמץ לעומס החום ביום הביצוע. * יש למנוע מתלמידים שלהם בעיית בריאות קבועה (או זמנית) מלבצע מאמץ גופני כלשהו. |  |  |
| עבודה עם חומרים וכלים | אין לתכנן ולבצע ניסוי אם קיים חשש כלשהו של סיכון בריאותי לתלמידים, ללבורנטים או למורים. | בטיחות | [חוזר מנכ"ל 2015 סעיף 2.10.1](http://cms.education.gov.il/EducationCMS/Applications/Mankal/EtsMedorim/5/5-1/HoraotKeva/K-2015-7-2-5-1-57.htm) |
| עבודה עם חומרים וכלים | יש לבצע ניסויים ותצפיות תוך שימוש בחומרי הלמידה המאושרים בלבד ותוך הקפדה על הנאמר [ברשימות החומרים](http://cms.education.gov.il/EducationCMS/Units/Bitachon/Betichut/betichutmaabadot.htm) לשימוש במעבדה | בטיחות | [ברשימות החומרים](http://cms.education.gov.il/EducationCMS/Units/Bitachon/Betichut/betichutmaabadot.htm)  עדכון הרשימה יתפרסם באתרי המפמ"רים ובאתר [הבטחת הבטיחות במעבדה](http://cms.education.gov.il/EducationCMS/Units/Bitachon/Betichut/betichutmaabadot.htm) שבאתר משרד החינוך  [עדכון הרשימה לשנת 2017](http://cms.education.gov.il/EducationCMS/Units/Bitachon/Betichut/betichutmaabadot.htm) |
| עבודה עם חומרים וכלים | ניסויי חקר, המחייבים שינויים בהוראות הניסויים המופיעים בספרי הלימוד, מתבצעים תוך שמירה על עבודה עם חומרים מרשימת החומרים לשימוש במעבדה, ובכל מקרה של ספק לפנות אל מפמ"ר המקצוע המדעי הרלוונטי | בטיחות | [חוזר מנכ"ל 2015 סעיף 1.5.4 תת סעיף יא](http://cms.education.gov.il/EducationCMS/Applications/Mankal/EtsMedorim/5/5-1/HoraotKeva/K-2015-7-2-5-1-57.htm) |
| עבודה עם חומרים וכלים | זקוק תבלינים במעבדה | בטיחות | [יש לשים לב לסעיף 2.4.5 בחוזר מנכ"ל 2015](http://cms.education.gov.il/EducationCMS/Applications/Mankal/EtsMedorim/5/5-1/HoraotKeva/K-2015-7-2-5-1-57.htm) |
| עבודה עם חומרים וכלים | ניסויים המערבים אנטיביוטיקה: רק **אנטיביוטיקה** מבר אילן | בטיחות | [הנחיות לשמירה על בטיחות בעבודה במעבדה לביולוגיה](http://meyda.education.gov.il/files/Mazkirut_Pedagogit/biology/betichutbamaabada27.10.17%20(1).doc) |
| עבודה עם חומרים וכלים | חל איסור על שימוש ב**תרופות** מכל מקור שהוא, פרט לתרופות שמסופקות על ידי מרכז הפיתוח והתמיכה בבתי ספר בבר אילן. | בטיחות | [הנחיות לשמירה על בטיחות בעבודה במעבדה לביולוגיה](http://meyda.education.gov.il/files/Mazkirut_Pedagogit/biology/betichutbamaabada27.10.17%20(1).doc) |
| עבודה עם חומרים | לגבי חומרים נדיפים:   * + אין לעבוד עם חומרים נדיפים דליקים כגון אתנול (אלכוהול) ליד אש גלויה.   + אין לעבוד עם חומרים נדיפים שנאסרו לשימוש בעבודה עם תלמידים .   + עבודה עם חומרים נדיפים אחרים תבוצע במנדף.   + אין להריח חומרים נדיפים. | בטיחות | [הנחיות לשמירה על בטיחות בעבודה במעבדה לביולוגיה](http://meyda.education.gov.il/files/Mazkirut_Pedagogit/biology/betichutbamaabada27.10.17%20(1).doc) |
| ניסויים בבע"ח | אסור לבצע ניסויים שבהם נגרם לבעל החיים סבל מכל סוג שהוא, כגון הרעבתם, האכלתם במזון שאינו מיועד להם, בדיקת הישרדותם במצבים קשים, שינויים במבנה החברתי שלהם הגורמים לתוקפנות, הוצאת דגים מהמים וכד'. | צער בעלי חיים – חוק וחוזר מנכ"ל | [ניסויים ותצפיות בבעלי חיים ייעשו על פי הנחיות בחוזר הוראות הקבע סא/1(א), סעיף 9.4-1](http://cms.education.gov.il/EducationCMS/applications/mankal/arc/sa1ak9_4_1.htm)  הבהרות הפיקוח [לניסויים עם בעלי חיים](http://cms.education.gov.il/NR/rdonlyres/D84E281A-9AB2-43E2-9F34-EE1B53C34ED3/161278/resource.docx)  [חוק צער בע"ח 1994](http://main.knesset.gov.il/Activity/Legislation/Laws/Pages/LawBill.aspx?t=LawReshumot&lawitemid=157612) |
| ניסויים בבע"ח | **אסור בהחלט** לנתח ולהרוג בעלי חיים או לערוך בהם ניסויים שיש בהם התערבות פולשנית מכל סוג שהוא. ככלל, למידה אפקטיבית יכולה להתרחש בלי לערוך ניסויים בבעלי חיים. | צער בע"ח | <http://cms.education.gov.il/EducationCMS/applications/mankal/arc/sa1ak9_4_1.htm> |
| ניסויים בבע"ח | ניתן להשתמש בבעלי חיים או בחלקים שלהם שהומתו לצרכים אחרים. | צער בע"ח | הבהרות הפיקוח [לניסויים עם בעלי חיים](http://cms.education.gov.il/NR/rdonlyres/D84E281A-9AB2-43E2-9F34-EE1B53C34ED3/161278/resource.docx) |
| ניסויים בבע"ח | החוק מתייחס לבעלי חוליות ואין בו התייחסות לחסרי חוליות, אך חשוב שבמסגרת לימודי הביולוגיה לא יבוצעו בבתי הספר ניסויים שיגרמו באופן מכוון לסבל או למוות גם של חסרי חוליות. | צער בע"ח | הבהרות הפיקוח [לניסויים עם בעלי חיים](http://cms.education.gov.il/NR/rdonlyres/D84E281A-9AB2-43E2-9F34-EE1B53C34ED3/161278/resource.docx) |
| ניסויים בבע"ח | אין לבצע ניסויים שמשתמשים בהם בדם אדם או בדם של בעלי חיים, בהפרשות מגופם של בני אדם או בהפרשות מגופם של בעלי חיים. | בטיחות | [חוזר מנכ"ל 2015 סעיף 2.10.1](http://cms.education.gov.il/EducationCMS/Applications/Mankal/EtsMedorim/5/5-1/HoraotKeva/K-2015-7-2-5-1-57.htm) |
| עבודה עם מיקרואורגניזמים | הוראות כלליות לעבודה עם מיקרואורגניזמים | בטיחות | [חוזר מנכ"ל 2015, סעיף 2.10.2](http://cms.education.gov.il/EducationCMS/Applications/Mankal/EtsMedorim/5/5-1/HoraotKeva/K-2015-7-2-5-1-57.htm)  [הנחיות הבטיחות לעבודה במעבדה](http://meyda.education.gov.il/files/Mazkirut_Pedagogit/biology/betichutbamaabada20.9.16.doc) מועדכן 2016  [הנחיות לשמירה על בטיחות בעבודה במעבדה לביולוגיה](http://meyda.education.gov.il/files/Mazkirut_Pedagogit/biology/betichutbamaabada27.10.17%20(1).doc) מעודכן 2017 |
| עבודה עם מיקרואורגניזמים | אם אין במעבדה לביולוגיה מכשור וכלים המתאימים לעבודה סטרילית (כולל אוטוקלב/סיר לחץ) – **אסור** לבצע ניסויים במיקרואורגניזמים. | בטיחות | [חוזר מנכ"ל 2015, סעיף 2.10.2](http://cms.education.gov.il/EducationCMS/Applications/Mankal/EtsMedorim/5/5-1/HoraotKeva/K-2015-7-2-5-1-57.htm) |
| עבודה עם מיקרואורגניזמים | אין לבודד ולגדל חיידקים מגוף האדם, הפרשות בע"ח, מפסולת ביתית, מקרקע, ממים אפורים, ממקורות מים כגון מי נחל, מאגר, ביצה וכו', ממזון מזוהם או מכל מקור אחר העלול להכיל חיידקים פתוגניים.  איסור שימוש בחיידקים גורמי מחלות | בטיחות | [על פי חוזר מנכ"ל 2015, עבודה עם חיידקים נמצאת בקבוצת סיכון 6 מתוך 9 (קבוצת סיכון גבוהה). סעיף 2.10.2](http://cms.education.gov.il/EducationCMS/Applications/Mankal/EtsMedorim/5/5-1/HoraotKeva/K-2015-7-2-5-1-57.htm)  [הנחיות לשמירה על בטיחות בעבודה במעבדה לביולוגיה](http://meyda.education.gov.il/files/Mazkirut_Pedagogit/biology/betichutbamaabada27.10.17%20(1).doc) מעודכן 2017 |
| עבודה עם מיקרואורגניזמים | לביצוע ניסויים הבודקים התרבות של מיקרואורגניזמים יש להשתמש במיקרואורגניזמים המסופקים על ידי מקור מהימן, כמו המרכז לפיתוח ותמיכה במעבדות בתי הספר העובד בשיתוף עם הפיקוח על הוראת הביולוגיה. | בטיחות | [על פי חוזר מנכ"ל 2015, עבודה עם חיידקים נמצאת בקבוצת סיכון 6 מתוך 9 (קבוצת סיכון גבוהה). סעיף 2.10.2](http://cms.education.gov.il/EducationCMS/Applications/Mankal/EtsMedorim/5/5-1/HoraotKeva/K-2015-7-2-5-1-57.htm) |
| עבודה עם מיקרואורגניזמים | אסור לגדל בתרבית נוזלית, או על קרקע-מזון-מוצק, חיידקים מהפרשות או מנוזלים (דם, מוגלה, שתן, צואה וכו') מגוף האדם או מגופם של בעלי חיים. | בטיחות | [חוזר מנכ"ל 2015, סעיף 2.10.2](http://cms.education.gov.il/EducationCMS/Applications/Mankal/EtsMedorim/5/5-1/HoraotKeva/K-2015-7-2-5-1-57.htm) |
| עבודה עם מיקרואורגניזמים | אסור לפתוח צלחות שגדלו בהן מיקרואורגניזמים שזהותם אינה ידועה. יש להתבונן במיקרואורגניזמים כשהצלחות סגורות. | בטיחות | [חוזר מנכ"ל 2015, סעיף 2.10.2](http://cms.education.gov.il/EducationCMS/Applications/Mankal/EtsMedorim/5/5-1/HoraotKeva/K-2015-7-2-5-1-57.htm) |
| עבודה עם מיקרואורגניזמים | בעבודה בסוגים שונים של פטריות עובש יש להשתמש במסכה לשימוש חד-פעמי. | בטיחות | [חוזר מנכ"ל 2015, סעיף 2.10.2](http://cms.education.gov.il/EducationCMS/Applications/Mankal/EtsMedorim/5/5-1/HoraotKeva/K-2015-7-2-5-1-57.htm) |
| עבודה עם צמחים | חשוב לברר את זהותו של צמח (המשפחה, הסוג ורצוי המין) לפני שבוחרים בו לביצוע ניסוי, כדי להימנע מחשיפה לחומרים רעילים. אפשר להיעזר במדריכי צמחים או במידע ברשת, באתרים כגון "[צמחיית ישראל ברשת](http://flora.org.il/plants/)", או "[צמח השדה](http://www.wildflowers.co.il/hebrew)". במקרה של ספק יש לפנות למפמ"ר ביולוגיה. | בטיחות | [חוזר מנכ"ל 2015 סעיף 2.10.4](http://cms.education.gov.il/EducationCMS/Applications/Mankal/EtsMedorim/5/5-1/HoraotKeva/K-2015-7-2-5-1-57.htm) |
| עבודה עם צמחים | **חובה** להשתמש בכפפות בהכנת מיצוי צמחי בגלל חשש מתגובה אלרגית לחומרים שבו.  אם מבצעים ניסויים בחלקי צמח של צמחים רעילים (כגון הרדוף, דטורה), חובה לעבוד בכפפות בכל שלבי הניסוי. יש לרחוץ את הידיים היטב לאחר ביצוע הניסוי.  בשעת ביצוע הניסוי אין להשתמש בכלים המשמשים לאוכל ואין לאחסן חלקי צמחים במקרר המכיל אוכל. | בטיחות | [חוזר מנכ"ל 2015 סעיף 2.10.4](http://cms.education.gov.il/EducationCMS/Applications/Mankal/EtsMedorim/5/5-1/HoraotKeva/K-2015-7-2-5-1-57.htm) |
| עבודה עם צמחים | בשעת ביצוע הניסוי אין להשתמש בכלים המשמשים לאוכל ואין לאחסן חלקי צמחים במקרר המכיל אוכל. | בטיחות | [חוזר מנכ"ל 2015 סעיף 2.10.4](http://cms.education.gov.il/EducationCMS/Applications/Mankal/EtsMedorim/5/5-1/HoraotKeva/K-2015-7-2-5-1-57.htm) |
| עבודה עם צמחים | זיקוק תבלינים במעבדה  המתקנים לזיקוק תבלינים המשמשים במעבדות בבתי הספר הם מסוכנים מבחינה בטיחותית במקרה של אחזקה וטיפול לא נכונים. הסכנה המיידית היא שבירת הזכוכית כתוצאה מחום גבוה הנפלט ממנה. | בטיחות | [יש לשים לב להוראות שבסעיף 2.4.5 בחוזר מנכ"ל 2015](http://cms.education.gov.il/EducationCMS/Applications/Mankal/EtsMedorim/5/5-1/HoraotKeva/K-2015-7-2-5-1-57.htm) |
| עבודה עם צמחים | ריסוס צמחים בחומרים בעלי השפעות ביולוגיות (למשל הורמונים או מעכבי פעולתם) יש לבצע בכפפות ולרסס במנדף או ליד חלון פתוח, כדי למנוע שאיפה של החומר ופיזורו באוויר במעבדה. | בטיחות | [חוזר מנכ"ל 2015 סעיף 2.10.4](http://cms.education.gov.il/EducationCMS/Applications/Mankal/EtsMedorim/5/5-1/HoraotKeva/K-2015-7-2-5-1-57.htm) |
| מים אפורים | בכל בתי הספר **אסור** השימוש במים אפורים מכל מקור שהוא.  **מותר** להשתמש בתמיסות בעלות הרכב המדמה מים אפורים שנוצרו במעבדה לצורך הניסוי (לדוגמה מים ואבקת כביסה או מים ואבקה להדחת כלים). | בטיחות | [חוזר מנכ"ל 2015 סעיף 2.12](http://cms.education.gov.il/EducationCMS/Applications/Mankal/EtsMedorim/5/5-1/HoraotKeva/K-2015-7-2-5-1-57.htm).1-2.12.3 |
| מיקולחין/שפחים | אסור לבצע ניסויים בהם משתמשים במי קולחין / שפכים ביתיים או תעשייתיים | בטיחות | [הנחיות לשמירה על בטיחות בעבודה במעבדה לביולוגיה](http://meyda.education.gov.il/files/Mazkirut_Pedagogit/biology/betichutbamaabada27.10.17%20(1).doc) |
| מים | בכל מקרה של שימוש במים ממקורות שונים כדוגמת מי מאגר, מי ביצה, מי נחל וכו' יש לקבל את אישור המפמ"ר למקצוע המדעי ולפעול על פי הכללים המפורטים בחוזר המנכ"ל | בטיחות | [חוזר מנכ"ל 2015 סעיף 2.12.4](http://cms.education.gov.il/EducationCMS/Applications/Mankal/EtsMedorim/5/5-1/HoraotKeva/K-2015-7-2-5-1-57.htm) |
| בטיחות בסיורים |  |  | <http://cms.education.gov.il/educationcms/applications/mankal/arc/se9ck6_2_24.htm> |