

מספר הנוהל: 07-0151 בתוקף מתאריך: 21.11.2012 מהדורה: 4 תאריך עדכון אחרון: 22.12.2020 עמוד 1 מתוך 16	הטכניון - מכון טכנולוגי לישראל נהלים	
		בטיחות בעבודה עם גורמים ביולוגיים במעבדות הטכניון

1. רקע

העבודה במעבדה ביולוגית כרוכה בחשיפה פוטנציאלית לסוגי סיכונים רבים, שמקורם בסוג הדגימה ובתהליך העבודה. הכרת המזהמים השונים שאליהם חשופים העובדים בכל מעבדה ושימוש נכון באמצעי המיגון השונים, ימנעו פגיעות מיותרות.

2. מטרה

יצירת סביבת עבודה בטוחה ובריאה על מנת למנוע תאונות עבודה ומחלות מקצוע, בהתאם לחוקים ולתקנות ובהתייחס לסיכונים המיוחדים של המעבדה, שיטות עבודה ומצבים חריגים.

3. הגדרות

- 3.1. בטיחות (Safety) - שליטה בסיכונים וצמצום (הפחתה) של סיכונים במקום עבודה ו/או - בתהליך מסוים, במטרה למנוע תאונות עבודה ומחלות מקצוע וצמצום הנזק הנובע מהם.
- 3.2. טכניון רבתי - הטכניון, מכון טכנולוגי לישראל ומוסד הטכניון למחקר ופיתוח בע"מ.
- 3.3. יחידה - פקולטה, מחלקה, מכון, אגף, מרכז מחקר, מחסן כלל טכניוני.
- 3.4. יחידת הבטיחות - הגוף המקצועי בתחום הבטיחות בעבודה בטכניון.
- 3.5. רמת בטיחות נאותה - רמת בטיחות, כנדרש עפ"י הדין וכן עפ"י הנהלים, ההוראות, והצווים הקיימים בטכניון.
- 3.6. מנהל מעבדה - חבר סגל אקדמי או מנהלי שמונה על ידי הרשויות המוסמכות בטכניון, כמנהל מעבדה או מי שמנהל אותה בפועל.
- 3.7. עובדים - עובד טכניון לרבות עובד זמני, עובד ארעי, עובד קבוע, עובד בחוזה אישי, עובדי מוסד הטכניון, וכן כל מי שפועל כחלק מהמערכת הפנימית הרגילה של הטכניון מטעם הטכניון ובשמו (חוקרים, משתלמים, סטודנטים) אף אם אין בינו לבין הטכניון יחסי עובד-מעביד.
- 3.8. אורח בטכניון - כל מי שנמצא ברחבי הטכניון רבתי.
- 3.9. תאונה (accident) - אירוע חד פעמי, שבו ממומש הפוטנציאל של גורם סיכון או של מפגע ונגרם נזק לבריאות, לרכוש ו/או לסביבה.
- 3.10. תאונת עבודה (work accident) - תאונה שאירעה לעובד תוך כדי עבודתו ועקב עבודתו אצל - מעבידו או מטעמו, ולעובד עצמאי עקב עיסוקו במשלח ידו.
- 3.11. אירוע חריג - כל אירוע בלתי מתוכנן, שאינו יכול להיחשב כחלק מהפעילות השוטפת של הארגון/תהליך ואשר מהווה סיכון, או שיש בו פוטנציאל להיווצרות סיכון, לאנשים או לרכוש.
- 3.12. גיליון בטיחות (SDS או MSDS-Material Safety Data Sheet) גיליון המכיל מידע לגבי חומר מסוכן, תכונותיו והשפעתו, הסיכונים הנובעים ממנו ודרכי מניעתם, בשגרה ובעת מאורע חריג.
- 3.13. מעבדה - מקום שבו מבצעים דגימות, בדיקות, אנליזות, סינתזות, ניסויים, מחקר ופיתוח, הדרכה, לימוד והוראה תוך שימוש בגורמים מסוכנים.
- 3.14. מעבדה ביולוגית - מקום שבו משתמשים בגורם ביולוגי.
- 3.15. מעבדה רפואית - מקום שבו נעשות בדיקות בדגימות שמקורן בבני אדם.
- 3.16. גורם ביולוגי מידבק - גורם ביולוגי, בעל תכונות התרבות אשר חשיפה אליו עלולה לפגוע בבריאות האדם והוא עלול לעבור מאדם אחד לאדם אחר.

מספר הנוהל: 07-0151 בתוקף מתאריך: 21.11.2012 מהדורה: 4 תאריך עדכון אחרון: 22.12.2020 עמוד 2 מתוך 16	הטכניון - מכון טכנולוגי לישראל נהלים	
		בטיחות בעבודה עם גורמים ביולוגיים במעבדות הטכניון

3.17. סיכונים ביולוגיים (Biohazards) - מיקרואורגניזמים מידבקים או חומרים ממיקרו אורגניזמים מידבקים, העלולים לגרום למחלה בבני אדם או נזקים לסביבה. סיכונים ביולוגיים כוללים חיידקים, פטריות, נגיפים, טפילים, טוקסינים, דמים וחומרים אחרים ממקור בני אדם. תרבויות תאים סרטניים, חומרים רקומביננטים מגורמים מידבקים, חיות בר וחיות מעבדה מודבקות.

3.18. אירוסול - מצב של תרחיף חלקיקים באוויר, מוצקים או נוזלים.

3.19. פסולת ביולוגית/רפואית - חומר שנוצר במהלך העבודה במעבדות ביולוגיות/רפואיות ומקורו אורגניזם חי או צומח ומהווה סיכון פוטנציאלי להעברת מחלות או שינויים בחומר הגנטי.

3.20. קבוצות סיכון ביולוגי - סיווג הסיכונים הביולוגיים לפי רמת חומרתם.

הסבר: המרכז הלאומי האמריקני לבקרת מחלות (CDC) והמכונים הלאומיים האמריקניים לבריאות (NIH) סיווגו את הסיכונים הביולוגיים לארבע קבוצות סיכון בדרגות סיכון עולות מ"קבוצת סיכון 1" ועד ל"קבוצת סיכון 4". בהתאם לקבוצות הסיכון נקבעו רמות הבטיחות הנדרשות או "BioSafety Levels" (BSL4-BSL1) לכל מעבדה, בהתאמה לרמת סיווג הסיכון הביולוגי שלה.

3.21. קבוצת סיכון 1 (גורמים המחייבים מעבדה ברמת בטיחות BSL1): החשיפה לגורם ביולוגי מידבק, היא בעלת סיכון מזערי או אפסי להידבקות בגורם ביולוגי מדבק.

3.22. קבוצת סיכון 2 (מחייבים BSL2): החשיפה לגורם ביולוגי מידבק היא בעלת סיכון ניכר להידבקות בגורם ביולוגי מידבק.

3.23. קבוצת סיכון 3 (מחייבים BSL3): החשיפה לגורם ביולוגי מידבק עלולה לגרום למחלות קשות, לנכות ולמוות.

קבוצת סיכון 4 (מחייבים BSL4): החשיפה לגורם ביולוגי מידבק עלולה לגרום למחלות קשות, לנכות, למוות ולהתפרצות של מגיפות.

4. סמכות ואחריות

4.1. הנהלת הטכניון

הנהלת הטכניון אחראית לקיים את דרישות החוק בנושא מעבדות ומתן הנחיות בנושא באמצעות יחידת הבטיחות ויחידות אחרות, לספק את המשאבים הנדרשים לבטיחות המעבדות הביולוגיות בטכניון לרבות תשתיות מתאימות על פי דרישות החוק.

4.2. דיקנים וראשי יחידות

אחראים לקיים כל דרישות הבטיחות בפקולטה/ יחידה שבאחריותם, אחראים לוודא כי העבודה נעשית בהתאם לחוק ולדרישות הטכניון ואחראים לפעול ליישום הנחיות אלו על ידי חוקרים/סגל וכל הנכנס למעבדות.

4.3. חוקרים ומנהלי מעבדות

אחראים לקיים כל דרישות הבטיחות במעבדות שבאחריותם, כמו כן הם אחראים לוודא כי העבודה נעשית בהתאם לדין ודרישות הטכניון ואחראים לפעול ליישום הנחיות אלו על ידי העובדים וכל הנכנס למעבדות שבאחריותם. בנוסף, הם אחראים להשתתף ולוודא שכל עובדי המעבדות שבאחריותם השתתפו בהדרכות הבטיחות כפי שתפורסמה מפעם לפעם.

מספר הנוהל: 07-0151 בתוקף מתאריך: 21.11.2012 מהדורה: 4 תאריך עדכון אחרון: 22.12.2020 עמוד 3 מתוך 16	הטכניון - מכון טכנולוגי לישראל נהלים	
	בטיחות בעבודה עם גורמים ביולוגיים במעבדות הטכניון	

4.4. אגף משאבי אנוש

אגף משאבי אנוש אחראי לוודא כי כל עובד חדש יודרך בנושא בטיחות ויחתום על חוברת ה"הדרכה לעובד החדש" כחלק מתהליך קליטתו לטכניון. כמו כן באחריות אגף משאבי אנוש להפנות עובדי מעבדות לבדיקות רפואיות ולחיסונים בהתאם לדרישה והמלצת יחידת הבטיחות בטכניון, הדרכות בטיחות נוספות וריענון שנתי בהתאם לדרישות יחידת הביטחון.

4.5. עובד

אחריות העובד לקיים בפועל את כל דרישות והנחיות הבטיחות הנוגעות לתחום עבודתו, להשתתף בהדרכות ככל שיידרש על פי הנחיות יחידת הבטיחות שתופצנה מפעם לפעם, להתריע על מפגעים וסיכונים.

4.6. יחידת הבטיחות

יחידת הבטיחות אחראית לפרסם את המידע ודרישות החוק בנוגע לתפעול מעבדות ביולוגיות, לבצע סקרי סיכונים מפעם לפעם במעבדות אלו ולהנחות לגבי פעולות מתקנות בהתאם לצורך. בסמכות ראש יחידת הבטיחות להורות על הפסקת העבודה במעבדה במידה ונראה כי יש סיכון בריאותי או בטיחותי בהמשך העבודה בה, בתיאום עם מנכ"ל הטכניון וסמנכ"ל התפעול. יחידת הבטיחות אחראית גם על ליווי ויעוץ להנהלת הטכניון בכל הנוגע ליישום נוהל זה.

5. שיטה

5.1. כללי

5.1.1. העבודה במעבדות ביולוגיות בטכניון תבוצע בהתאם לדרישות חוקי הבטיחות בעבודה ותקנות שהותקנו מכוחם לרבות, אך לא רק, תקנות הבטיחות בעבודה (בטיחות וגהות תעסוקתית בעבודה עם גורמים מסוכנים במעבדות רפואיות, כימיות וביולוגיות), תשס"א-2001.

5.1.2. היכן שלא קיימות דרישות בידי מדינת ישראל לעבודה בגורמים ביולוגיים העבודה תבוצע על פי דרישות מדריך ה- Biosafety in Microbiological - BMBL and Biomedical Laboratories בגירסתו האחרונה.

5.1.3. ככלל חלה חובה על חוקרים ועובדים במעבדות אלו לנהוג על פי גישות עבודה מקובלות – Good Laboratory Practice GLP.

5.2. כניסה למעבדות ביולוגיות והתחלת עבודה

5.2.1. הכניסה למעבדות מותרת אך ורק באישור מנהל המעבדה ונקיטת כל הצעדים הר"מ.

5.2.2. באחריות כל מנהל מעבדה לוודא שעובדים במעבדות ביולוגיות מתחילים את עבודתם רק לאחר שקיבלו הדרכת בטיחות למעבדות באמצעות הלומדה הטכניונית והציגו בפניו אישור על כך. הדרכה זו הינה בתוקף למשך שנה ותחודש מדי שנה.

5.2.3. אורחים ומבקרים ייכנסו אך ורק בליווי של עובד המעבדה.

5.2.4. אורחים ומבקרים יעשו שימוש בצידוד מגן אישי כנדרש בעת כניסה למעבדה.

מספר הנוהל: 07-0151 בתוקף מתאריך: 21.11.2012 מהדורה: 4 תאריך עדכון אחרון: 22.12.2020 עמוד 4 מתוך 16	הטכניון - מכון טכנולוגי לישראל נהלים	
	בטיחות בעבודה עם גורמים ביולוגיים במעבדות הטכניון	

5.2.5. יש לוודא כי בכל מעבדה יהיה ארון/תיק עזרה ראשונה עם ציוד בסיסי שמיש (קיים ציוד חסר או פג תוקף יש להזמין ציוד חדש במחסן הכללי או ביחידת הרכש הטכניונית)

5.2.6. מעקב רפואי וחיסונים :

5.2.6.1. כל עובד/סטודנט, לפני התחלת עבודתו, יישלח בתאום עם אגף משאבי אנוש ויחידת הבטיחות לרופא תעסוקה לצורך בדיקות רפואיות מתאימות ויחויב בקבלת חיסונים כנדרש מאופי עבודתו, בהתאם לדרישות הדין.

5.2.6.2. חיסונים נדרשים :

5.2.6.2.1. כל העובדים/סטודנטים הבאים במגע עם בעלי חיים חייבים לקבל חיסון נגד טטנוס-דיפטריה.

5.2.6.2.2. כל העובדים/סטודנטים עם דגימות ביולוגיות שמקורם אנוש (כגון דם, רקמות, תאים ונוזלי גוף אחרים) חייבים לקבל חיסון נגד צהבת מסוג B (HBV).

פירוט בנושא ראה בנוהל מס' 07-0158 "בטיחות בעבודה עם דם ורקמות ממקור אנוש במעבדות הטכניון".

5.2.6.3. הוראת קבלת חיסונים מפורטת במסמך "חיסונים לעובדי מעבדות" המופיע באתר יחידת הבטיחות תחת: בטיחות במעבדות ביולוגיות.

5.2.6.4. תוצאות הבדיקות הרפואיות תשמרנה בתיק העובד/סטודנט במשאבי אנוש/לימודי מוסמכים למשך 20 שנה לפחות ו/או כל עוד העובד/סטודנט מועסק/לומד בעבודה במעבדה בטכניון, לפי המאוחר מביניהם.

5.3. ציוד מגן אישי במעבדה ביולוגית

5.3.1. בעת עבודה עם חומרים כימיים/ביולוגיים/רדיואקטיביים יש ללבוש חלוק ארוך רכוס עם שרוולים ארוכים, משקפי בטיחות (רגילים או אופטיים) וכפפות מתאימות.

5.3.2. בעת הצורך, יש ללבוש נשמיות/מסכות המתאימות לסוג החומר המזהם שעלול להימצא באוויר.

5.3.3. יש להשתמש בכל ציוד מגן נוסף/אחר הנדרש בהתאם לתהליך.

5.3.4. כל מי שנמצא במעבדה חייב לנעול נעליים סגורות. אסורה העבודה בסנדלים או בנעל פתוחה מכל סוג שהוא.

5.3.5. אסורה כניסה למעבדה עם עדשות מגע.

5.3.6. בעת עבודה עם חומרים כימיים/ביולוגיים/רדיואקטיביים יש לאסוף שיער ארוך. אין להיכנס למעבדה עם שיער ארוך ומפוזר. בעלי שיער ארוך, כולל אורחים ומבקרים, חייבים לאסוף או לכסות אותו.

5.4. כללי התנהגות במעבדה ביולוגית (GLP- Good Laboratory Practice) :

5.4.1. אין לאכול, לשתות, לעשן ולהתאפר במעבדה.

5.4.2. אכילה תעשה במקום שיועד לכך והינו נפרד מהמעבדה.

5.4.3. אין לאחסן מזון ושתיה במקררים/חדרי קור אשר משמשים לעבודת מעבדה.

5.4.4. אין לשאוב חומר לפיטה באמצעות הפה אלא באמצעות פרופיטה מתאימה.

נוהל זה תקף ומבוקר רק בגרסתו הממוכנת הנמצאת באתר הטכניון -- יחידת ארגון ושיטות -- < נהלי הטכניון

מספר הנוהל: 07-0151 בתוקף מתאריך: 21.11.2012 מהדורה: 4 תאריך עדכון אחרון: 22.12.2020 עמוד 5 מתוך 16	הטכניון - מכון טכנולוגי לישראל נהלים	
		בטיחות בעבודה עם גורמים ביולוגיים במעבדות הטכניון

- 5.4.5. יש למסור את חלוקי הבד לכביסה פעם בשבוע.
באם החלוק מזדהם בגורם ביולוגי מדבק/מסוכן, יש לעקר אותו באוטוקלאב, לפני מסירתו לכביסה, במשך 30 דקות בטמפר' של 121°C.
- 5.4.6. יש ללבוש כפפות מתאימות לסוג העבודה ולסוגי החומרים הנמצאים בשימוש, כגון: חום, קור, עבודה עם בע"ח, עבודה עם כימיקלים/חומרים מסוכנים וכד'.
- 5.4.7. יש להחליף את הכפפות לעתים מזומנות. הכפפות אינן מיועדות לשימוש חוזר - לאחר הסרתן יש לזרוק אותן לפח.
- 5.4.8. יש לרחוץ ידיים במים וסבון - לאחר כל מגע עם חומר מזהם כימי/ביולוגי, בתום כל ניסוי, לאחר הסרת כפפות ולפני עזיבת המעבדה.
- 5.4.9. **הכפפות מיועדות לעבודה בלבד. יש להסיר את הכפפות ולרחוץ ידיים במים וסבון - לפני יציאה מהמעבדה, כתיבת תוצאות, דיבור בטלפון, שימוש במעלית וכד'.**
- 5.4.10. תהליכים אשר יוצרים אירוסולים יש לבצע בתוך מנדף ביולוגי או כימי תקין, לפי העניין, שעבר בדיקת תקינות ויש עליו תג "שמיש".
- 5.4.11. עובדים הסובלים מבעיות במערכת החיסונית (כגון מחלימים מסרטן) או כאלה המקבלים טיפולים או תרופות אשר משפיעים על המערכת החיסונית, או כאלה שלגביהם הידבקות מהווה סיכון מוגבר מסיבה כלשהיא – אינם מורשים להיכנס למעבדה שבה עובדים עם סיכונים ברמת בטיחות 2 ומעלה.
- 5.4.12. נשים בהריון מחויבות להודיע למנהל המעבדה לפי האמור בתקנות עבודת נשים (עבודות אסורות, עבודות מוגבלות ועבודות מסוכנות), התשס"א – 2001.
- 5.4.13. ציוד וכלים לשימוש חוזר יטופלו, לפני פינויים מהמעבדה, בהתאם ל"הוראות בטיחות לטיפול בכלים וציוד המיועדים לשימוש חוזר במעבדה" ראה נספח ג'.
- 5.4.14. ציוד וכלים החשודים כמזהמים ביולוגית חייבים לעבור ניקוי וחיטוי לפני הוצאתם מהמעבדה והעברתם לאנשי תחזוקה לצורך תיקונם. הטיפול יעשה בהתאם ל"הוראות בטיחות לטיפול בציוד וכלים המיועדים להעברה לתחזוקה או לתיקון" ראה נספח ד'.
- 5.4.15. חיטוי משטחי עבודה יעשה:
- 5.4.15.1. בסיום העבודה.
- 5.4.15.2. לאחר כל שפך של חומר מזהם.
- 5.4.15.3. לפחות פעם ביום.
- 5.5. הנחיות לעבודה בטוחה עם גורמים ביולוגיים במעבדות לפי קבוצות סיכון:
- 5.5.1. עבודה עם גורמי סיכון מקבוצת סיכון 1 (BSL1)
העבודה תעשה בהתאם לפרק מספר 2 של "הוראות לעבודה בטוחה עם גורמי סיכון מקבוצת סיכון 1 (BSL1) ומקבוצת סיכון 2 (BSL2)" הנמצאות באתר של יחידת הבטיחות בטכניון-ראה נספח ה'
- 5.5.2. עבודה עם גורמי סיכון מקבוצת סיכון 2 (BSL2)
העבודה תעשה בהתאם ל"הוראות לעבודה בטוחה עם גורמי סיכון מקבוצת סיכון 1 (BSL1) ומקבוצת סיכון 2 (BSL2)", הנמצאות באתר של יחידת הבטיחות בטכניון. ראה נספח ו'

מספר הנוהל: 07-0151 בתוקף מתאריך: 21.11.2012 מהדורה: 4 תאריך עדכון אחרון: 22.12.2020 עמוד 6 מתוך 16	הטכניון - מכון טכנולוגי לישראל נהלים	
	בטיחות בעבודה עם גורמים ביולוגיים במעבדות הטכניון	

- 5.5.3. עבודה עם גורמי סיכון מקבוצת סיכון - 3 (BSL3)
- העבודה עם גורמי סיכון מקבוצה זו תיעשה אך ורק באישור מראש ובכתב מאת המשנה לנשיא ומנכ"ל הטכניון (להלן: "מנכ"ל הטכניון").**
- 5.5.3.1. אישור מנכ"ל הטכניון יינתן לאחר בדיקת הנושא ואישורים של דיקן הפקולטה שבה יתבצע המחקר ושל ראש היחידה לבטיחות וגהות. כחלק מתהליך האישור יש להציג למנכ"ל הטכניון את דרישות הבטיחות לסוג מעבדה זה.
- 5.5.3.2. לאחר הקמת המעבדה ולפני הפעלתה - יש לקבל אישור בכתב מאת יחידת הבטיחות כי כל דרישות הבטיחות מולאו.
- 5.5.3.3. הוראות העבודה והבטיחות במעבדה תיכתבנה, מראש, ע"י גורם מומחה בתיאום עם מנהל המעבדה ודיקן הפקולטה.
- הערה:** יש לשים לב כי בקבוצת סיכון זו נכללים גורמים ביולוגיים בעלי פוטנציאל הדבקה גבוה, העלולים להתפשט גם אל מחוץ למעבדה ואל הקהילה. עבודה איתם דורשת תנאי כליאה מיוחדים.
- 5.5.4. **במידה והגורם הביולוגי שרוצים לעבוד עמו שייך גם לקבוצה של הגורמים הביולוגיים שחל עליהם** "חוק הסדרת מחקרים במחוללי מחלות ביולוגיים, התשס"ט-2008" – יש לנהוג בנוסף לאמור לעיל, בהתאם להוראות סעיף 5.6 להלן.

- 5.6. עבודה עם גורמים המופיעים ברשימת החומרים עליהם חל החוק להסדרת מחקרים במחוללי מחלות ביולוגיים, התשס"ט-2008:
- 5.6.1. מחוללי מחלות ביולוגיים, הינם גורמים ביולוגיים או טוקסינים מסוכנים ביותר לאדם ולסביבה היכולים לשמש אמצעי להפעלת איום וטרור ביולוגי ולכן יש אליהם התייחסות מיוחדת בחוק. (רשימה הגורמים המלאה מופיעה בנספח א').
- 5.6.2. עבודה במחוללי מחלות ביולוגיים תיעשה בהתאם לכללי העבודה במחוללי מחלות ביולוגיים, שפרסם הטכניון. בקשות עבודה עם הגורמים המפורטים בנספח א' יישלחו בדוא"ל ליו"ר הוועדה להסדרת מחקרים במחוללי מחלות ביולוגיים בטכניון בכתובת ircbh@technion.ac.il.
- ניתן למצוא את פרוט כללי העבודה במחוללי מחלות ביולוגיים בטכניון וכן את טופסי הבקשה באתר האינטרנט של לשכת המנכ"ל.

- 5.7. עבודה עם גורמי סיכון מקבוצת סיכון - 4 (BSL4)
חל איסור מוחלט לעבוד עם גורמי סיכון מקבוצה זו בטכניון.

- 5.8. עבודה עם חפצים חדים
- 5.8.1. כל עבודת מעבדה בה נעשה שימוש בכלים חדים ו/או יוצרת פסולת חדה כגון: סקלפלים, סכיני גילוח, מחטים, קיסמים, שברי זכוכית וכו', חייבת להתבצע בזהירות רבה, בערנות מקסימאלית וללא כל הסחות דעת. בעיקר כאשר החפצים החדים באו במגע עם מקור סיכון ביולוגי.
- 5.8.2. פסולת חדה מכל סוג שהוא יש להשליך לפח קשיח ייעודי וחד-פעמי. המיכלים לפסולת חדה (כולל לזכוכית) ניתנים לרכישה גם במחסן הכימי ומגיעים בשלושה גדלים:

5 ליטר – מק"ט 110003479;

מספר הנוהל: 07-0151 בתוקף מתאריך: 21.11.2012 מהדורה: 4 תאריך עדכון אחרון: 22.12.2020 עמוד 7 מתוך 16	הטכניון - מכון טכנולוגי לישראל נהלים	
		בטיחות בעבודה עם גורמים ביולוגיים במעבדות הטכניון

7 ליטר – מק"ט 110003480 ;

10 ליטר – מק"ט 110003481

- 5.8.3. במידה והפסולת החדה היא גם ביולוגית יש לסמנה - Biohazard – (להצביע על קיום של סיכון ביולוגי) ולהעביר את הפח להשמדה ביולוגית.
- 5.8.4. אין לכופף או לשבור מחטים. מחטים ומזרקים משומשים יש להשליך לפח פסולת חדה כמו שהם.
- 5.8.5. כאשר הפרוטוקול מחייב, ניתן להחזיר את המחט לנדן בשיטת "יד אחת" (למשל כאשר הנדן מוחזק בתוך אביזר ייעודי).
- 5.8.6. אין להסתובב במעבדה עם מחט חשופה ו/או להשאיר מחט חשופה על שולחן העבודה ו/או במנדף ו/או בתוך מכשיר בו מתבצעת ההזרקה.
- 5.8.7. אין להשתמש במעבדה בכלי זכוכית פגומים (סדקים, שברים באזור השפה העליונה של הכלי וכו').
- 5.8.8. אין להרים שברי זכוכיות בידיים חשופות. לאחר איסוף השברים הגדולים יש לנקות את המקום בצמר גפן או נייר סופג רטובים, על מנת לאסוף את החלקיקים הזעירים של הזכוכית השבורה.
- 5.8.9. אין למלא את המיכל באופן שלא יאפשר את סגירתו. חפצים חדים לא אמורים לבלוט מהמיכל. אין למלא את המיכל מעבר לקו המופיע עליו.
- 5.8.10. טיפול בפסולת כימית וביולוגית
- 5.8.10.1. טיפול בפסולת כימית
- 5.8.10.1.1. חל איסור לנטרל פסולת כימית, פרט לפסולת אתידיום ברומיד.
- 5.8.10.1.2. ניטרול פסולת אתידיום ברומיד יעשה בהתאם ל"הוראות לעבודה בטוחה עם אתידיום ברומיד: שימוש וניטרול הפסולת" הנמצאת באתר של יחידת הבטיחות בטכניון.
- 5.8.10.1.3. כל פסולת כימית אחרת יש לפנות בהתאם להנחיות הטיפול בפסולת כימית.
- 5.8.10.2. טיפול בפסולת ביולוגית
- 5.8.10.2.1. הטיפול בפסולת ביולוגית לסוגיה השונים יעשה בהתאם ל"הוראות בטיחות לטיפול בפסולת ביולוגית" הנמצא באתר של יחידת הבטיחות בטכניון.

5.9. טיפול במקרי חרום במעבדה

5.9.1. שפך ביולוגי

שפך ביולוגי יטופל בהתאם לאמור בנוהל 07-153: "טיפול באירועי חרום במעבדות הטכניון" ובהנחיות המפורסמות באתר יחידת הבטיחות בטכניון.

5.9.2. דיווח אירועי חרום במעבדה

בכל אירוע חירום או שפך של גורם ביולוגי מסוכן יש לדווח מידית בטלפון החרום:

במקרי חירום בטכניון רבתי חייג 2222

בפקולטה לרפואה יש לחייג 5222

כמו כן יש לדווח למנהל המעבדה, לראש מינהל פקולטה וליחידת הבטיחות (2146/2147).

מספר הנוהל: 07-0151 בתוקף מתאריך: 21.11.2012 מהדורה: 4 תאריך עדכון אחרון: 22.12.2020 עמוד 8 מתוך 16	הטכניון - מכון טכנולוגי לישראל נהלים	
	בטיחות בעבודה עם גורמים ביולוגיים במעבדות הטכניון	

6. תחולה ותוקף

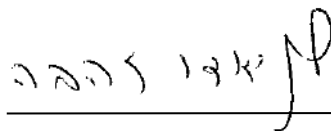
- 6.1. נוהל זה חל על כל יחידות הטכניון רבתי. נוהל זה בא להוסיף על כל נוהל אחר ואין בו כדי לגרוע מהוראות כל נוהל, אלא אם צוין אחרת במפורש.
- 6.2. בכל מקרה של שאלה או אי בהירות בנוגע לנוהל זה יש לפנות ליחידת הבטיחות.
- 6.3. תוקף נוהל זה מיום פרסומו.

7. הפניות ואזכורים

- 7.1. תקנות הבטיחות בעבודה (בטיחות וגהות בעבודה עם גורמים מסוכנים במעבדות רפואיות, כימיות וביולוגיות), התשס"א 2001.
- 7.2. חוק הסדרת מחקרים במחוללי מחלות ביולוגיים, התשס"ט-2008
- 7.3. BMBL- Biosafety in Microbiological and Biomedical Laboratories . 5th Ed., CDC and NIH
- 7.4. נוהל בטיחות בעבודה עם דם ורקמות אנוש במעבדות הטכניון 07-0158.

נספחים

- א. רשימת מחוללי מחלות כהגדרתם בחוק הסדרת מחקרים במחוללי מחלות ביולוגיים (שינוי התוספת לחוק), התשע"ח-2018.
- ב. הוראות בטיחות לטיפול בכלים וציוד המיועדים לשימוש חוזר במעבדה
- ג. הוראות בטיחות לטיפול בציוד וכלים המיועדים להעברה לתחזוקה או לתיקון
- ד. הוראות לעבודה בטוחה עם גורמי סיכון מקבוצת סיכון 1 (BSL1)
- ה. הוראות בטיחות לעבודה בטוחה עם גורמי סיכון מקבוצת סיכון 2 (BSL2)



זהבה לניאדו
סמנכ"ל תפעול

מספר הנוהל: 07-0151 בתוקף מתאריך: 21.11.2012 מהדורה: 4 תאריך עדכון אחרון: 22.12.2020 עמוד 9 מתוך 16	הטכניון - מכון טכנולוגי לישראל נהלים	
		בטיחות בעבודה עם גורמים ביולוגיים במעבדות הטכניון

נספח א' - רשימת הגורמים המצויים בחוק "תקנות הסדרת מחקרים במחוללי מחלות ביולוגיים (שינוי התוספת לחוק), התשע"ח-2018"

1. Abrin;
2. Bacillus anthracis;
3. Botulinum neurotoxins;
4. Botulinum neurotoxin-producing species of Clostridium;
5. Brucella abortus;
6. Brucella melitensis;
7. Brucella suis;
8. Burkholderia mallei (glanders); *
9. Burkholderia pseudomallei (melioidosis); *
10. Camel pox virus;
11. Central European Tick-borne encephalitis;
12. Ceropithecine herpesvirus 1 (Herpes B virus);
13. Chikungunya virus; *
14. Chlamydophila psittaci; *
15. Clostridium perfringens epsilon toxin;
16. Coccidioides immitis;
17. Coccidioides posadasii;
18. Reconstructed replication competent forms of the 1918 pandemic influenza virus containing any portion of the coding regions of all eight gene segments (Reconstructed 1918 influenza virus);
19. Conotoxins;
20. Cow pox;
21. Coxiella burnetii;
22. Crimean-Congo haemorrhagic fever virus;
23. Cryptosporidium parvum; *
24. Dengue virus; *
25. Diacetoxyscirpenol;
26. Eastern Equine Encephalitis virus;
27. Ebola virus;
28. Escherichia coli 0157:H7; *
29. Far Eastern tick-borne encephalitis;
30. Flexal;
31. Francisella tularensis;
32. Guana rito;
33. Hendra virus;

מספר הנוהל: 07-0151 בתוקף מתאריך: 21.11.2012 מהדורה: 4 תאריך עדכון אחרון: 22.12.2020 עמוד 10 מתוך 16	הטכניון - מכון טכנולוגי לישראל נהלים	
		בטיחות בעבודה עם גורמים ביולוגיים במעבדות הטכניון

34. Influenza virus (highly pathogenic): H5N1, H7N1, H7N3, H10N8, H9N2, H7N7, H5N6; *
35. Japanese encephalitis virus;
36. Junin;
37. Kyasanur Forest disease;
38. Lassa fever virus;
39. Machupo;
40. Marburg virus;
41. Menangele virus;
42. MERS corona virus (Middle East respiratory syndrome); *
43. Monkeypox :virus;
44. Nipah virus;
45. Omsk Haemorrhagic Fever;
46. Ricin;
47. Rickettsia prowazekii;
48. Rickettsia rickettsii;
49. Rift Valley fever virus;
50. Russian Spring and Summer encephalitis;
51. Sabia;
52. SARS corona virus (Severe acute respiratory syndrome); *
53. Saxitoxin;
54. Shiga-like ribosome inactivating proteins;
55. Shigatoxin;
56. Staphylococcal enterotoxins;
57. T-2 toxin;
58. Tetrodotoxin;
59. Variola major virus (Smallpox);
60. Variola minor virus (Alastrim);
61. Venezuelan Equine Encephalitis; *
62. Vibrio cholera (O1, O139); *
63. Western Equine Encephalitis; *
64. Yellow fever virus; *
65. Yersinia pestis;
66. Zika virus; *

*Star marked agents were added to the list via regulations.

מספר הנוהל: 07-0151 בתוקף מתאריך: 21.11.2012 מהדורה: 4 תאריך עדכון אחרון: 22.12.2020 עמוד 11 מתוך 16	הטכניון - מכון טכנולוגי לישראל נהלים	
		בטיחות בעבודה עם גורמים ביולוגיים במעבדות הטכניון

נספח ב' - הוראות בטיחות לטיפול בכלים וציוד המיועדים לשימוש חוזר במעבדה

יש להבטיח כי כלים מעבדתיים יהיו מנוטרלים מבחינה כימית רדיו-אקטיבית וביולוגית לפני מסירתם לרחיצה/שטיפה.

1. בכל מעבדה יש להקצות מיכל איסוף לכלים המיועדים לרחצה.
2. יש להקפיד לא למסור כלי-זכוכית פגומים לרחצה.
3. להסרת שאריות שומניות יש להשתמש בממיסים שלא מתלקחים.

מספר הנוהל: 07-0151 בתוקף מתאריך: 21.11.2012 מהדורה: 4 תאריך עדכון אחרון: 22.12.2020 עמוד 12 מתוך 16	הטכניון - מכון טכנולוגי לישראל נהלים	
		בטיחות בעבודה עם גורמים ביולוגיים במעבדות הטכניון

נספח ג' - הוראות בטיחות לטיפול בציוד וכלים המיועדים להעברה לתחזוקה או לתיקון

1. הסר שאריות חומר ביולוגי מהמכשיר.
2. נקה את המכשיר (במידה ואפשר) במים חמים וסבון וגרד שאריות במידת הצורך.
3. רסס תמיסת אקונומיקה מהולה 1:10 והשאר כ-15 דקות. במידה והמשטח מתכתי (האקונומיקה קורוזיבית) יש לנקות אח"כ במים.
4. ציוד מעבדה שניתן לעיקור ע"י אוטוקלאב (פיפטורים וכד') יש להעדיף דרך חיטוי זו בטרם הוצאתם לתיקון.
5. אם האמצעים הנ"ל מזיקים למכשיר/ציוד המיועד לתיקון יש להתייעץ עם יחידת הבטיחות באשר לאמצעי החיטוי בו יש להשתמש.
6. במידה והמנדף הביולוגי כולו זקוק לחיטוי לפני תיקון יש להתייעץ עם יחידת הבטיחות וחברה המתמחה בכך.

מספר הנוהל: 07-0151 בתוקף מתאריך: 21.11.2012 מהדורה: 4 תאריך עדכון אחרון: 22.12.2020 עמוד 13 מתוך 16	הטכניון - מכון טכנולוגי לישראל נהלים	
	בטיחות בעבודה עם גורמים ביולוגיים במעבדות הטכניון	

נספח ד' - הוראות לעבודה בטוחה עם גורמי סיכון מקבוצת סיכון 1 (BSL1)

בקבוצת סיכון זו נכללים גורמים ביולוגיים שבדרך כלל אינם גורמים למחלה בבני אדם בריאים.

הוראות הבטיחות להלן הן בנוסף להוראות הבטיחות הכלליות המופיעות בנוהל זה ולהוראות כל דין

- יש לסמן את דלתות הכניסה למעבדה בסמל "Biohazard" ובציון רמת סיכון 1 (BSL1).
- לפי: "תקנות הבטיחות בעבודה (בטיחות וגיהות) בעבודה עם גורמי סיכון תעסוקתיים במעבדות רפואיות, כימיות וביולוגיות", התשס"א – 2001" לא יעבוד עובד בודד במעבדה, בזמן שמתבצעת בה עבודה עם גורמי סיכון.
- לפני תחילת העבודה או הניסוי יש לקרוא את גיליונות הבטיחות (MSDS) הרלוונטיים לחומרים בניסוי.
- יש לוודא בקיאות בכל הסיכונים הכרוכים בחומרים בהם יעשה שימוש בניסוי, בתוצרים הצפויים ובטיפול באירועים חריגים או בתקלות.
- יש לוודא כי העובדים בקיאים בכל אמצעי המיגון הדרושים לכל שלב בניסוי.
- אין לדבר בטלפון או בטלפון נייד תוך כדי עבודה במעבדה.
- אין להכניס ילדים למעבדה.
- יש להגן על פצעים או שריטות לפני תחילת העבודה במעבדה וזאת כדי למנוע זיהומים.
- יש להרכיב משקפי בטיחות המגינים על העיניים.
- במידה ובמעבדה נוצר אבק - יש להשתמש במסכות אבק/נישמויות".
- במידה ובמעבדה נוצר רעש - יש להשתמש במגני אוזניים.
- אין לבצע פיפטציות בעזרת הפה. יש להשתמש רק בפיפטה מכאנית או חשמלית לכל עבודה שבה נדרשים לעבוד עם פיפטה.
- אסור להריח תרבויות כלשהן.
- יש לעבוד, במידת האפשר, עם כלים חד פעמיים. כאשר חייבים להשתמש בכלי זכוכית, יש לוודא, לפני השימוש, את התאמתו ותקינותו.
- השימוש בפרטי ציוד חדים (כגון מחטים במזרקים) יוגבל להכרחי בלבד. יש להיזהר מאד מדקירה.
- את כל פרטי הציוד החדים יש להשליך, כמות שהם, למיכל קשית, המיועד לכך והנושא סמל של סיכונים ביולוגיים, בהתאם להוראות בטיחות לעבודה עם חפצים חדים(המצוי באתר יחידת הבטיחות).
- יש לחטא משטחי עבודה לפחות פעם אחת ביום ולאחר כל שפך של חומר מזהם, באמצעות סודיום היפוכלורייט (אקונומיקה ביתית) במיחול טרי שגילו שבעה ימים לכל היותר, בריכוז סופי 0.5%, או אתנול 70%.
- אין לעבוד עם מכשור ללא הדרכה.
- אין לשפוך לכיור או למיכל איסוף, תמיסות המכילות פסולת ביולוגית לא מטופלת.
- כל פסולת ביולוגית מוצקה או נוזלית תחוטא/תעוקר, לפני פינויה, בהתאם ל"הוראות בטיחות לטיפול בפסולת ביולוגית" הנמצאת באתר של יחידת הבטיחות בטכניון.
- גופות של חיות ניסוי יש לאחסן במיכל ייעודי אטום ולהקפיד עד להעברה להשמדה בשריפה בהתאם ל"הוראות בטיחות לטיפול בפסולת ביולוגית" הנמצא באתר של יחידת הבטיחות בטכניון
- אסור להחזיר כימיקלים לכלי הקיבול המקוריים שלהם.

מספר הנוהל: 07-0151 בתוקף מתאריך: 21.11.2012 מהדורה: 4 תאריך עדכון אחרון: 22.12.2020 עמוד 14 מתוך 16	הטכניון - מכון טכנולוגי לישראל נהלים	
	בטיחות בעבודה עם גורמים ביולוגיים במעבדות הטכניון	

23. כל חומר ממקור סיכון ביולוגי יסומן בסמל ה-Biohazard.
24. פעולות בסיום יום העבודה:
 - 24.1 יש לוודא שמכשירי החשמל שאינם בשימוש מנותקים.
 - 24.2 יש לסגור את ברזי הגז של כל מבערי הבונזן ואת הברזים שעל השולחנות.
 - 24.3 יש לסגור את ברז הגז הראשי של המעבדה.
 - 24.4 יש לכבות אורות.
25. במקרה ונשפך חומר ביולוגי יש לפעול בהתאם ל"נוהל בטיחות לטיפול בשפך ביולוגי" הנמצאות באתר של יחידת הבטיחות בטכניון.
26. בכל מקרה של אירוע חריג, תקרית, אירוע מסוכן או תאונה ניתן להתקשר לטלפון חירום 2222 בנוסף יש לדווח למנהל המעבדה, לראש מינהל פקולטה וליחידת הבטיחות (2146/2147).

מספר הנוהל: 07-0151 בתוקף מתאריך: 21.11.2012 מהדורה: 4 תאריך עדכון אחרון: 22.12.2020 עמוד 15 מתוך 16	הטכניון - מכון טכנולוגי לישראל נהלים	
	בטיחות בעבודה עם גורמים ביולוגיים במעבדות הטכניון	

נספח ה' - הוראות בטיחות לעבודה בטוחה עם גורמי סיכון מקבוצת סיכון 2 (BSL2)

להדבקות מגורמים אלה קיימים טיפולים מונעים ויש ריפוי יעיל וזמין.

בקבוצת סיכון זו נכללים:

- א. גורמים ביולוגיים שעלולים לגרום למחלות בבני אדם, עלולים לגרום להדבקה של עובדי מעבדה, אך לא סביר שיתפשטו מהמעבדה לקהילה.
- ב. מוצרים המכילים דם אדם, נוזלי גוף הומאניים ותאים ממקור הומאני.

דגימות ממקור הומאני משייכות את המעבדה לסיווג של "מעבדה רפואית" כהגדרתה בתקנות, ולפיכך באותן מעבדות יש לנהוג בהתאם להוראות בטיחות המחייבות מעבדות מסוג זה, כולל הנחיות משרד הבריאות.

הוראות הבטיחות להלן הן בנוסף להוראות הבטיחות בנוהל זה, להוראות בנספח ה' (הוראות בטיחות למעבדות עם גורמים מקבוצת סיכון 1 (BSL1)) ולהוראות כל דין.

1. מנהלי מעבדה יגבילו את הכניסה למעבדה בזמן ביצוע עבודה הכרוכה בסיכונים ביולוגיים ברמת בטיחות 2.
2. מנהלי מעבדה והארגון יקבעו מדיניות לגבי דרישות מיוחדות לעבודה עם גורמי סיכון ברמת בטיחות 2 (כגון חיסונים) תוך התייעצות עם גורמי מקצוע כגון רופא תעסוקתי.
3. יש לסמן את דלתות הכניסה למעבדה בסמל "Biohazard", בציון רמת סיכון 2 (BSL2), בשם הגורם הביולוגי המדבק ובשם מנהל המעבדה ומספר טלפון להתקשרות.
4. יש לסמן בסמל "Biohazard" את כל הצידוד המשמש לעבודה עם סיכונים ביולוגיים ברמה 2 (כגון: צנטריפוגות, אינקובטורים, פיפטורים, מקררים).
5. יש לבצע את כל התהליכים תוך המעטה, ככל שניתן, ביצירת אירוסולים. כל תהליך שבו משתחררים אירוסולים, יש לבצע במנדף ביולוגי תקין או תוך כדי שימוש בצידוד מגן אישי אחר כגון: נישמיות בדרגה P3 ומגן פנים במידת הצורך.
6. במידה ומתבצעת עבודה העלולה ליצור אירוסולים, שלא במינדף, יש למגן את כל מי שנמצא באותה עת בחדר המעבדה.
7. בעבודה העלולה ליצור אירוסולים, שלא במינדף, יש להמתין 30 דקות לאחר סיום העבודה ולנקות את סביבת העבודה בחומר חיטוי מתאים.
8. כאשר ישנם פצעים פתוחים אין לעבוד עם גורם ביולוגי מדבק או גורמים ביולוגיים שעלולים להיות מדבקים.
9. יש לחטא כל ציוד הבא במגע עם סיכונים ביולוגיים מרמת בטיחות 2, לפני הוצאתו מהמעבדה לתיקונים, לטיפול ולעבודה במעבדה אחרת – ראה סעיף 5.4.14.
10. אין לצאת מהמעבדה עם כפפות, אלא בעת העברת גורמים ביולוגיים בין המעבדות. בכל מקרה, יש להחליף את הכפפות לפני עזיבת המעבדה.
11. טיפול בפסולת ברמת בטיחות 2 (BSL2)
 - 11.1 יש לאסוף את הפסולת הביולוגית המוצקה במעבדה למיכל מוגן מפני נזילה ומסומן בסימון "Biohazard" ובו שקית "Biohazard" ייעודית מתאימה.
 - 11.2 בסוף כל יום עבודה, אחד מעובדי המעבדה יסגור את השקיות ויעביר את הפסולת לעיקור בהתאם להוראות בטיחות לטיפול בפסולת ביולוגית הנמצא באתר של יחידת הבטיחות.
 - 11.3 פסולת ביולוגית נוזלית יש לאסוף לכלי קשיח (מסומן בסמל "Biohazard") בעל מכסה, עמיד לעיקור.
 - 11.4 פסולת חפצים חדים ושברי זכוכית יש לאסוף בכלי קשיח, בעל מכסה, עמיד באוטוקלאב, מוגן מפני נזילות ומסומן עם הסמל "Biohazard". יש להעביר את

מספר הנוהל: 07-0151 בתוקף מתאריך: 21.11.2012 מהדורה: 4 תאריך עדכון אחרון: 22.12.2020 עמוד 16 מתוך 16	הטכניון - מכון טכנולוגי לישראל נהלים	
		בטיחות בעבודה עם גורמים ביולוגיים במעבדות הטכניון

המיכל המלא לשקית "Biohazard". המשך הטיפול ב"פסולת חדה" בהתאם לסעיף 5.8 במסמך.