

מינהל המחקר החקלאי

נוהל עבודה 8.2

הוראות עבודה בחומרים רדיואקטיביים

תחולה	סימול
מנהלי מכונים / תחנות מנהלי מחלקות ומעבדות כל עובדי המינהל העוסקים בעבודה בחומרים רדיואקטיביים.	הפרק : סמל הפרק : תאריך הוצאה : תאריך כניסה לתוקף : תאריך עדכון :
	בטיחות 8 4.6.2000 11.6.2000 10.4.2010

מבוא

- 1.1 השימוש בחומרים רדיואקטיביים מהווה אמצעי גובר והולך בחיי יום יום, במדע ובמחקר וכרוך בסכנת חשיפה של בני אדם לקרינה מייננת, שהיא בעלת השפעה מזיקה על בריאות האדם הנחשף.
למניעת השפעות אלה, נקבעו תקנים לאומיים ובין-לאומיים להגנה מקרינה וכן נקבעו אמצעי בקרה ושיטות להבטחת בריאות העובד והאוכלוסייה.
- 1.2 בשנת 1981 פורסמו תקנות מחייבות לגבי הבטיחות והגיהות והבדיקות הרפואיות החלות על העוסקים בחומרים רדיואקטיביים והפיקוח עליהן, ועל פיהן עודכנו ומבוצעות הפעולות הקשורות בשימוש בחומרים רדיואקטיביים.
- 1.3 על סמך הני"ל מובא בזאת, נוהל עבודה המחייב את מנהלי היחידות ואת כל העובדים במינהל העוסקים בנושא.
- 1.4 האחריות על הפעלת הנוהל ושמירת ההנחיות, חל על מנהלי היחידות המפעילות נושא זה ביחידתם ובכלל זה הסברה והדרכה לעוסקים בנושא.

כללי

- 2.1 חוקר, עובד, יחידה או צוות המתכוונים לבצע עבודה, מחקר, ניסוי או כל פעילות שבמהלכה יש קשר לשימוש בחומרים רדיואקטיביים (מקורות פתוחים או חתומים, מפזרי ניאוטרונים) יפנה מראש ומבעוד מועד, לאחראי על בטיחות קרינה במינהל.
- 2.2 אין להתחיל בניסוי בבע"ח, או במוצרים העשויים לשמש כמאכל (בשר, חלב, וכד') ללא תיאום מראש עם האחראי לבטיחות במינהל.
- 2.4 לאחר השלמת הבדיקות הדרושות ובכלל זה בדיקות העובדים והמתקנים השונים, יוציא האחראי לבטיחות קרינה במינהל, בתיאום עם היחידה לביקורת קרינה בנחל שורק אישור בכתב, המאפשר להתחיל את העבודה בחומרים רדיואקטיביים או קרינה מיננת.
- 2.5 כל עובד העוסק בחומרים רדיואקטיביים, חייב להיות רשום מראש אצל האחראי על בטיחות קרינה. עובד שיעבוד בנושא ללא רישום ואישור – עובר עבירה – בנוסף לסיכון שהוא נוטל על עצמו.

עובד ברדיואיזוטופים

- 3.1 הממונה הישיר, יהיה אחראי להודיע לאחראי על הבטיחות שימוש בחומרים

רדיואקטיביים – על כל עובד חדש או כזה שלא עבד לפני-כן בנושא ושבמסגרת עבודתו יעבוד גם בחומרים רדיואקטיביים.

3.2 לא יתחיל עובד (חדש או מי שלא עבד לפני -כן בנושא) לעבוד בחומרים רדיואקטיביים – לפני שיקבל אישור מהאחראי על עבודה באיזוטופים במינהל, אשר יבדוק מראש התאמתו לכך.

3.3 התנאים לאישור לעבודה בחומרים רדיואקטיביים :

- בדיקות רפואיות מוקדמות.
- קריאה והבנת נוהל זה.
- שיחת תדרוך עם ממונה בטיחות קרינה.
- מילוי שאלון אישי לעובד בחומרים רדיואקטיביים.
- קבלת תג למדידת קרינה (במידת הצורך).

3.4 הממונה הישיר יזמין עבור העובד תג למדידת קרינה (במידת הצורך).

4. הוראות כלליות לעבודה בחומרים רדיואקטיביים

4.1 הזמנת חומרים רדיואקטיביים, תעשה רק ע"י הזמנה בכתב שתועבר למחסן המרכזי. ההזמנה – תאושר ע"י המורשה להזמנת חומר כנ"ל במחסן. בהעדרו יש להחתים על ההזמנה את האחראי לנושא זה במינהל. אין להביא או להעביר חומרים רדיואקטיביים ממוסד או מחלקה אחרת ללא קבלת אישור מראש על כך. קבלה של ההזמנה תשלח גם לאחראי לטיחות קרינה במינהל, למעקב אחרי שימוש בחומרים רדיואקטיביים במינהל.

4.2 עובדים המשתמשים ב-P32 בכמות העולה על חצי מיליקורי בנסיון בודד ועובדים המשתמשים במד צפיפות קרקע חייבים לענווד תג מתאים למעקב אחר חשיפה חיצונית על פי הנחייתו של ממונה בטיחות קרינה. עובדים המשתמשים במנות קטנות יותר של P32 או באיזוטופים האחרים המוזכרים מתחת אינם חייבים בתג אך רשאים לקבל תג לשימושם. ההזמנת הנ"ל יש לפנות לאחראי לטיחות קרינה במינהל. ממונה בטיחות קרינה יקבע מי העובדים שחייבים בבקרה של חשיפתם הפנימית לקרינה. עובדים אלו ידרשו למסור דגימות שתן בהתאם לתדירות ואופי העבודה במעבדה.

4.3 אין לאכול, לשתות, לעשן או לאחסן דברי מאכל, משקה, כלי אוכל, צרכי קוסמטיקה וכד' במקומות שבהם מטפלים או מאחסנים חומרים רדיואקטיביים.

4.4 יש להרחיק חומר רדיואקטיבי מהגוף ולא לשהות זמן מיותר בקרבתו. מרחק מירבי מן החומר הרדיואקטיבי זמן מינימלי בקרבתו, הם ההגנה הטובה ביותר מפני קרינה חיצונית.

4.5 אסור לבצע פעולות מעבדתיות הכרוכות במגע עם הפה כגון: להכניס לפה פיפטות, תגי סימון, בקבוקי שטיפה וכדומה.

4.6 אין לצאת מן המעבדה בחלוק בו עובדים במקורות רדיואקטיביים פתוחים.

4.7 יש לרחוץ היטב ידיים בעת עזיבת המעבדה או בעת המעבר לעבודה בחומרים שאינם רדיואקטיביים. יש להשתמש לשם כך בברזים המופעלים ע"י המרפק, סבוניות רגל עם סבון נוזלי ומגבות נייר חד-פעמיות.

4.8 יש לכסות את משטח העבודה או השולחן (על אף היותו מצופה בפורמייקה) בנייר סופג

המצופה בצידו התחתון בשכבת חומר פלסטי, נייר זה יש להחליף בכל מקרה של זיהום ולפחות אחת לשבוע.
מומלץ, לעבוד במגש מאמייל או מחומר פלסטי, אשר בתוכו יש לשים נייר, אין להשתמש בכלים פגומים או שרוטים.

4.9 עבודה בחומרים רדיואקטיביים נדיפים, באבקות ובארוסולים או ניסוי שבו עלולים להיווצר חומרים כאלה וכן פתיחת אמפולות – יש לבצע במינדף המסומן במיוחד לעבודות אלה.

4.10 אין להעביר, להוציא או להחליף מכשירים וריהוט מ"מעבדה רדיואקטיבית" אלא לאחר בדיקת קרינה שתבוצע ע"י האחראי על בטיחות קרינה. הנ"ל חל גם על הוצאה לתיקון, או הוצאה לשם ביצוע עבודות אחזקה.

4.11 יש להימנע מהעברת כלים ששימשו לעבודה בחומרים רדיואקטיביים לעבודה בחומרים שאינם רדיואקטיביים, בלא בדיקת קרינה ע"י האחראי על בטיחות קרינה (למעט כלי זכוכית).

4.12 שטיפה ראשונית של כלים מזוהמים תעשה ע"י העובד עצמו. בכל מקרה - העברת כלים לשטיפה ע"י שוטפת כלים, תעשה רק כשהם נקיים מזיהום.

4.13 בכל מעבדה בה נעשות עבודות בכל חומר רדיואקטיבי (למעט פחם וטריטיום) יש לבדוק את משטח העבודה והכלים במכשיר מונה-גיגרי נייד, בגמר כל ניסוי עם חומרים רדיואקטיביים.

4.14 במקרה של אי מילוי ההוראות, ידווח על כך האחראי לבטיחות קרינה ועבודה בחומרים רדיואקטיביים, לסמנכ"ל למינהל וכן ינקוט בצעדים הנדרשים בתוקף תפקידו.

5. שלטי אזהרה וסימון

5.1 מנהלי מחלקות ואחראים למעבדות, ידאגו לשילוט קבע במקומות בהם ישנם חומרים רדיואקטיביים. שילוט כנ"ל יוזמן במחלקה לבנא"מ.

5.2 יש לסמן באופן בולט, כל חדר או מתקן בו עובדים או מאחסנים חומרים רדיואקטיביים ו/או משתמשים במכשירים או מכונות בחומרי קרינה.

5.3 יש לסמן באופן בולט, כל ארון, מקרר וכל מקום בו מאוחסן חומר רדיואקטיבי וכן כל שולחן ומשטח עליו עובדים בחומרים רדיואקטיביים.

5.4 יש לסמן בשלט בולט וברור, את שם האחראי לנושא במעבדה ומספר הטלפון שלו.

5.5 יש להדביק מדבקה על כל כלי המכיל חומר רדיואקטיבי.
במדבקה יש למלא בקפדנות הפרטים הבאים:

- שם האיזוטופ
 - האקטיביות בזמן האחסון
 - תאריך האחסון
 - שם האחראי לחומר
- מדבקות מתאימות, ניתן לקבל אצל האחראי לבטיחות במינהל.

6. הוראות בטיחות לעבודה בחומרים רדיואקטיביים

6.1 להלן עיקרי בטיחות בנושא זה:
יש ללבוש חלוק עבודה, כפפות פוליאיתילן חד פעמיות ותגי ביקורת (במידת הצורך) במשך

- כל זמן העבודה והפעילות בנושא זה במעבדה או במתקן.
 אין להכניס לחדר המונים חומרים רדיואקטיביים אחרים פרט לדוגמאות המנייה.
 פעולות מעבדתיות הכרוכות במגע עם הפה – אסורות.
 תמיסות רדיואקטיביות יש לנדף אך ורק במינדף מתאים.
- 6.2 בעת עבודה בחומרים רדיואקטיביים, יש לדאוג לאחסון מתאים של החומר, רצוי שמקום האחסון יהיה מסומן ובטוח מפני גניבה, שריפה, רטיבות, התפוצצות וכד'.
- 6.3 פולטי גמא יש לאחסן בתוך מכלי עופרת או עם מגוון עופרת בעל אופי מתאים ולאחר התייעצות עם האחראי על בטיחות קרינה.
- 6.4 פולטי ביתא ניתן לאחסן בקופסאות מפרספקס או מחומר דומה ובעובי מתאים.
- 6.5 יש לסמן המכלים ולרשום עליהם את שם האיזוטופ, אקטיביות, תאריך קבלה ושם האחראי לחומר.
- 6.6 יש לאחסן פסולת רדיואקטיבית עד לפינוייה במקום מוגן ומסומן. פסולת מוצקה תאוחסן בשקיות ניילון כפולות ומסומנות. פסולת נוזלית יש לשפוך לתוך מכל מילוי עם ורמיקוליט שיספוג את התמיסה ויהפוך אותה למוצק.
- 6.7 בכל מקרה של זיהום רדיואקטיבי בצורת נוזלים או אבקות כתוצאה משפיכה, פיזור וכד' שכתוצאה מכך הזדהם העובד בגופו או בבגדיו ו/או ציוד או מבנה, יש לסמן את אזור הזיהום בסימון ארעי ולמנוע כל אפשרות של גישה לעובדים אחרים למקום שזוהם. במקביל, יש להודיע על המקרה למחלקה לפיקוח על סכנות קרינה (פס"ק) במרכז למחקר גרעיני – נחל שורק וכן יש להודיע על המקרה מיד, גם לאחראי לבטיחות קרינה במינהל או בהעדרו השאיר הודעה עברו.
 במקרה של שריפה במקום בו נמצאים חומרים רדיואקטיביים, יש להודיע על כך מיד למכבי האש ולהפנות תשומת לבם לחומרים הנמצאים במקום השריפה.
- 7. תקלות בעבודה בחומרים רדיואקטיביים**
- 7.1 כל תקלה, חשד לתקלה או שיבושים כגון: שפיכת חומר, זיהום הגוף, בליעת חומר וכד' יש לטפל מיד. חלקי גוף שהזדהמו, כלים ומשטחים וכד' קשה יותר לנקות ככל שעובר זמן.
- 7.2 יש למנוע התפשטות הזיהום ע"י ספיגת הנוזל הנשפך או האבקה בעזרת חומר סופג (נייר, סמרטוט, צמר גפן וכד')
- 7.3 יש לגדר ולסמן באופן ברור את האזור והחפצים הנגועים ולהזהיר את העובדים השוהים בקרבת מקום.
- 7.4 נפגע אדם מחומר רדיואקטיבי יש לטפל בו מיידית כדלקמן:
 - זיהום חיצוני יש לשטוף היטב במים זורמים ולהקפיד שהעור לא יאדים או יפצע.
 - זיהום פנימי כגון, בליעה או אפילו מגע שפתיים – נשימה או פציעה – יש להשתדל ולהרחיק הזיהום מיד. שטיפת הפה או הפצע במים זורמים, יריקה או גרימת הקאה-עשויים להועיל. בכל מקרה כני"ל – יש לפנות ולהודיע גם לאחראי על בטיחות קרינה. במקרה הצורך, יש להעביר את הנפגע להמשך טיפול למרפאה או בייח הקרוב ביותר.
- 7.5 כל חומרי הניקוי והאמצעים האחרים ששימשו לניקוי, נחשבים כמזהמים ויש להשליכם למחסן הפסולת הרדיואקטיבי – המצוי בכל מעבדה.

7.6 בכל מקרה של תקלה (קלה כחמורה) יש לדווח בהקדם האפשרי בע"פ וטלפונית לאחראי על בטיחות קרינה במינהל, למחלקה לפק"ח (נחל שורק) וכן לדווח בכתב, תוך 3 ימים, לאחראי בטיחות קרינה לגבי פרטי התקלה, שמות המעורבים בה והאמצעים שנקטו.
במקרה של תקלה לאחר שעות העבודה או שבתות וחגים, יש להתקשר מיד לנציג בטיחות קרינה.

8. נוהל פינוי פסולת רדיואקטיבית באתרים השונים

8.1 מטעמי בטיחות ועפ"י ההנחיות יש להימנע מטלטול חומר רדיואקטיבי ללא פיקוח והשגחה. יש לדאוג לביצוע סדיר ומתוכנן בהתאם לדרישות וההנחיות. לפיכך, ירוכז הנושא בידי טכנאי קבוע שיוסמך לטפל בכך.

8.2 **באתר בית-דגן - פינוי פסולת רדיואקטיבית** יעשה פעמיים בכל חודש בשעות הבוקר, בשבוע הראשון והשלישי של כל חודש ולשם כך, יועמד רכב מיוחד בקביעות לביצוע הפינוי למועדים הנ"ל. הפסולת הרדיואקטיבית תפונה ע"י הממונה על פינוי פסולת רדיואקטיבית במינהל ויש להודיע לני"ל לפחות 3-4 ימים מראש, על הימצאות פסולת רדיואקטיבית ועל הצורך בפינוייה. פינוי סופי של פסולת רדיואקטיבית לאתר קמ"ג יתבצע פעמיים בשנה ע"י קבלן מאושר מטעם המינהל.

במכון לבע"ח - הפינוי יעשה באמצעות הפקולטה לחקלאות פעם בחודש וחצי, בתאום עם מנהל המחלקה לבטיחות בפקולטה.

בתחנות הניסיונות - הפינוי יעשה במישרין למרכז המיועד לכך בקמ"ג, בהתאם לצורך והנחיות האחראי לבטיחות קרינה בכל תחנה.

8.3 האחראים לביצוע הפינוי באתרים השונים, ידאגו כי כל האריזות תהיינה מוכנות עפ"י ההוראות הקיימות לאיסוף ואחסון פסולת רדיואקטיבית (כלים מתאימים ומסומנים אשר לא יוחזרו).
יש להעמיד לרשות הממונה על הפינוי **עזרה** להעמסה ופריקה של החומר בעת הפינוי. אין לאגור כמויות גדולות של חומר ויש לדאוג לפינוי כל כמות שהצטברה למקום מתאים לאחסון זמני של החומר. היחידות מתבקשות להקצות מקום מתאים לכך, חדר סגור או מקום אחר, אשר ניתן לנעול היטב ולסמנו כנדרש.

אושר להפעלה ע"י ראש המינהל בתאריך: 11.06.2000 חתימה: ד"ר אלי פוטיבסקי