



נוהג טוב בביצוע תהליכי עבודה

תהליכים בחקלאות – הדברת עשבים רעים בשדה, במטע, או

בבית צמיחה (809) - Chemical Weed Control (Herbicides)

עדכון אחרון: דצמבר 2019

תוכן עניינים

2	מבוא
3	הגדרות
3	פורמולציה
3	אדג'וונטים (adjuvants)-חומרים "אינרטיים"
4	הגדרת סוג הפורמולציות
4	סיווגים של קוטלי עשבים
4	פירוט התהליכים העיקריים בזמן יישום חומרי ההדברה נגד עשבים רעים
4	אחסון חומרי ההדברה במחסנים ובמקום העבודה
5	סימון תכשירי ההדברה
6	הכנת תכשיר ההדברה ליישום בשטח החקלאי
6	יישום חומרי ההדברה בשדה, במטע ובבתי צמיחה
6	שיטות כימיות לחיטוי קרקע להדברת עשבייה
7	הדברה עשבים באמצעות ריסוס על הקרקע
8	ניקוי ציוד ואמצעי מגן לאחר יישום של חומרי ההדברה
9	רגולציה
9	תקנות הבטיחות בעבודה (עובדים בחמרי ההדברה), תשכ"ד-1964
9	תקנות הבטיחות בעבודה (גיהות תעסוקתית ובריאות העובדים בחומרי ההדברה שהם זרחנים אורגניים וקרובמטים), תשנ"ג-1992
9	התקן להגנת הסביבה של ארה"ב, חלק 170 - הגנת עובדים חקלאים מפני חשיפה לחומר ההדברה (Workers Protection Standard, WPS)
9	ליידע
10	להגן
10	להקל
10	עומס חום ועקת חום
11	דרישות הבטיחות בעבודה עם טרקטורים ומכונות חקלאיות
12	מסגרת הבטיחות של טרקטור
12	גידור לבטח במכונות חקלאיות
13	סיכונים בטיחותיים
13	פגיעה בעובד עקב התהפכות הטרקטור
13	פגיעה בעובד עקב מגע עם חלק מסתובב בטרקטור או במכונה
13	פגיעה בעובד עקב עצם זר שהועף עליו ע"י החלק המבצע בעת פעולת המכונה
14	דריסת עובד או עובר אורח בשדה
14	פגיעה בעובד עקב מגע עם מכשול בשדה

14.....	התחשמלות העובד עקב מגע עם קווי חשמל
14.....	גורמי סיכון גיהותיים
14.....	פגיעה בעובד עקב חשיפה לתכשירי הדברה תוך הכנת תמיסת הריסוס, יישום חומרי הדברה או ניקוי/תיקון הציוד
15.....	פגיעה בעובד עקב חשיפה לתכשירי הדברה שדלפו או שנישאו אליו על ידי הרוח
15.....	חשיפה לרעש מזיק
15.....	חשיפה לרטט (ויברציה) כלל גופי
16.....	חשיפה לאבק
16.....	חשיפה לתנאי אקלים קיצוניים
16.....	מניעת מפגעים (נוהג טוב)
17.....	ביבליוגרפיה

מבוא

הדברת עשבים רעים חיונית לחקלאות, מכיוון שהעשבים מורידים את רווחיות התוצרת החקלאית, מעלים את עלויות הייצור, משבשים תהליכי גידול ומורידים את איכות התוצרת. עשבים פוגעים גם ביעילות ההשקייה ומתחרים עם הגידול החקלאי על קליטת המים וגם יכולים לשמש בית גידול למזיקים ולהפריע להדברת מחלות ומזיקים.

שיטות העבר המקובלות ביותר לבקרה על עשבים רעים כללו כיסוח, שריפה שמירה על מחזור זרעים ועוד. למרות ששיטות אלה עדיין חשובות, כיום אמצעים אחרים ננקטים יותר, במיוחד השימוש בתכשירים קוטלי עשבים (הרביצידיים).

היעילות הנמוכה של מערכות הבקרה על עשבים שהיו נהוגות בעבר חייבה פיתוח ושימוש מוגבר באמצעים כימיים החל ממלחמת העולם השנייה. בסוף שנות הארבעים של המאה ה-20 פותחו חומרים סינטטיים חדשים לבקרת עשבים בחקלאות והחל העידן של ייצור ושימוש נפוץ בקוטלי העשבים. תוך פרק זמן של 20 שנה סונתזו ונמכרו לשימוש יותר מ-100 הרביצידיים חדשים. קוטלי העשבים השפיעו על הגברת ייצור הגידולים החקלאיים ושינו פועלות אגרואקולוגיות ואגרוטכניות בשיעור משמעותי.

באופן כללי נהוג להתייחס לקוטלי העשבים כבעלי פוטנציאל רעילות נמוך מאד אצל בני אדם. עם זאת, מחקרים מאוחרים יותר מעידים על כך שיש קבוצות של תכשירי הדברה שרעילותם האקוטית גבוהה ואחרים בעלי רעילות כרונית גבוהה יחסית. כך למשל מינונים גבוהים של D-2,4 עלולים לגרום להפרעות בפעילות שרירים ובעיות נוירולוגיות.

האירוע ההיסטורי השנוי במחלוקת גדולה ובהקשר שלילי נגרם עקב שימוש בקוטלי עשבים במהלך מלחמת וייטנאם, כאשר צבא של ארה"ב הפעיל ממטוסים הרביצידיים דפוליאנטים כדי לגרום לנשירת העלים ביערות על מנת לחשוף את תנועות האויב ולשבש את פעילותו וכן על מנת להשמיד את התוצרת החקלאית של האויב. בין החומרים שהיו בשימוש היה גם חומר עם כינוי "סוכן כתום" (Agent Orange) - תערובת של D-2,4 ו-T-2,4,5 שהיה מזוהם עם דיוקסין (dioxin) - החומר שידוע כי גורם למומים מולדים ולסרטן בחיות מעבדה [1].



מסוק צבעי מרסס דפוליאנט (הרביצידיים שגורמים לשילוך עלים) בווייטנאם, 1969. מקור התמונה: Wikimedia. National Archives and Records Administration, NAID 530626. Vietnam. Defoliation Mission. Photo by Brian K. Grigsby. 26 July 1969. https://en.wikipedia.org/wiki/Agent_White#/media/File:Defoliation_agent_spraying.jpg

הגדרות

הדברת עשבים רעים הינה יישום חקלאי של חומרי הדברה בשדה, במטע ובבתי צמיחה לצורך קטילת עשבים רעים והגנה על הצמח מפניהם.

פורמולציה

פורמולציה הינה סדרת פעולות אותם מבצעים במפעלים לייצור תכשירי הדברה תוך שימוש בחומר פעיל אחד או יותר להדברת עשבים בתוספת של כימיקלים שאינם פעילים בהדברת העשבים הספציפיים, אך מאפשרים לייצב את תמיסת ההדברה ולהתאימה ליישום האפקטיבי ביותר על ידי החקלאי המדביר.

אדג'וונטים (adjuvants)-חומרים "אינרטיים"

לחומרים הדברה טהורים (המרכיבים הפעילים) מוסיפים בדרך כלל חומרי מילוי (carrier) שהם חומרים אינרטיים כמו חומרי חימר (קאוליניט ובנטוניט) ומינרלים סיליקטיים (למשל, אדמה דיאטומית). כמו כן, מוסיפים לתכשירי הדברה חומרים פעילי שטח (surfactants) שמרטיבים את הצמח (wetting agents) ומשטחים את טיפות התרסיס בבואם במגע עם עלי הצמח, דיספרנטים (disperants) שהם תכשירים אשר מורידים שיעור שקיעת החומר הפעיל בתוך הפורמולציה, אמולסיפיירים (emulsifiers) שמאפשרים לחומרי הדברה להתערבב עם מים וחומרים אחרים [2]. לחלק מהחומרים האלה, למרות שמכנים אותם "אינרטיים", ישנן גם תכונות של רעילות והם עלולים להיות מסוכנים גם לבני אדם. לכן, בזמן אחרון לא מקובל להשתמש במילה "אינרטיים", אלא לכנות חומרים אלה: ממרצים או אדג'וונטים.

הגדרת סוג הפורמולציות

המונח פורמולציה משמש גם לתיאור מצב הצבירה בו מסופק לחקלאי תכשיר ההדברה. אם המוצר מסיס במים, יתכן שהוא יימכר כתמיסה מרוכזת (concentrated solution, CS) שמדוללת במים על פי הוראות השימוש לפני היישום.

חומרים שלא מתמוססים היטב במים ניתן לטחון דק ולערבב במים ליצירת תרחיף (suspension). פורמולציה כזאת ידוע כאבקה רטיבה (wettable powder, WP). חומרים כימיים בלתי מסיסים ניתן לערבב עם חומר מילוי ולטחון למצב אבקתי (dust). תרכובות בלתי מסיסות יכולות להיות מומסות בממסים אורגניים שונים ליצירת תרכיז מתחלב (emulsifiable concentrate, EC). כמו כן, חלק מהפורמולציות מגיעות בחלקיקים קטנים – גרנולות (granules) והקטנים ביותר מבניהם (פחות מ-2 מ"מ בקוטר) נקראים פרייל [Brown] (prill).

סיווגים של קוטלי עשבים

קוטלי עשבים מודרניים ניתן לחלק לשתי קטגוריות:

- א. חומרים סלקטיביים (בעלי פעילות הדברה רק על מיני עשבים ספציפיים ושאינם פוגעים בגידול החקלאי);
 - ב. חומרים בלתי סלקטיביים (בעלי פעילות הדברה על כל הצמחים).
- כמו כן, מסווגים קוטלי עשבים ל:
- א. חומרים שמיושמים על העלווה של עשבי הבר;
 - ב. חומרים שמיושמים על קרקע.

סיווג נוסף הינו לפי איבר המטרה של הצמח:

- א. קוטלי עשבים במגע (למשל חומצה גופרתית, דיקואט (diquat), פאראקוואט (paraquat)) אשר קוטלים רק את חלקי הצמח איתם הם נמצאים במגע;
- ב. קוטלי עשבים מעבירי מקום (translocated) (למשל אמטרול (amitrole), פיקלורם (picloram) ו-D-2,4) אשר יעילים כנגד שורשים או איברים אחרים אליהם הם מועברים מנוף הצמחים המטופלים או מהקרקע.

סיווג המבוסס על לוח הזמנים של פעולות השתילה

- א. הרביצידים שמיושמים לפני שתילה או זריעה של צמחים;
- ב. הרביצידים שמיושמים לפני הצצת העשבים הרעים;
- ג. הרביצידים שמיושמים לאחר נביטת העשבים [3].

פירוט התהליכים העיקריים בזמן יישום חומרי ההדברה נגד עשבים רעים

- א. אחסון קוטלי העשבים;
- ב. הכנת התכשיר להדברת עשבים לריסוס
- ג. יישום הרביציד בשדה, במטע ובבתי צמיחה;
- ד. ניקוי הציוד לאחר יישום הרביציד. (ניקוי המרסס וחלקיו וציוד המגן האישי)

אחסון חומרי ההדברה במחסנים ובמקום העבודה

בהתאם למידע שהוצג על ידי המשרד להגנת הסביבה, בארץ פועלים כ-200 ספקים של חומרי הדברה ובנוסף למחסנים של הספקים יש עוד כ-3,000 מחסנים של חומרי הדברה אצל החקלאים בקיבוצים ובמושבים.

את סידור חומרי ההדברה על מדפי המחסנים מבצעים בהתאם לתכונותיהם הכימיות, למידת התלקחותם העצמית, לתגובתם במגע עם מים וכדומה. אחסון שלא על פי ההנחיות מגביר את הסיכון לדליפה לא רצויה ואף להתלקחות של חומרי ההדברה תוך פגיעה באדם בחי ובסביבה. חלה חובה להציב שילוט אזהרה במחסנים אלה ולציידם באמצעי בטיחות (מסכות תקניות להגנה על דרכי הנשימה, ברזים לכיבוי אש ועוד) [4].

להלן הדרישות הנוספות של המשרד להגנת הסביבה לאחסון חומרי ההדברה:





- אחסן במקום נעול, מסורג אך מאוורר;
- מנע כניסת בעלי כנף ובעלי חיים (רשתות);
- אחסן במבנה עמיד לאש עם רצפה קשיחה ומונעת חלחול;
- הצב שילוט המתריע על הימצאותם של חומרי ההדברה וצרף מספר טלפון ושם האחראי;
- אחסן בצורה מסודרת. הפרד נזלים מאבקות. הצב מכלי חומצה במאצרות.
- מחסן / ארון לחומרי ההדברה יהיה מיועד לאחסון חומרים אלו בלבד;
- הצב מטף לכיבוי אש בסמוך למקום האחסון;
- הצב בסמוך למחסן עמדה ובה ציוד מיגון למקרה חירום [5].

בהתאם לתקנות הבטיחות בעבודה (גיהות תעסוקתית ובריאות העובדים בחומרי ההדברה שהם זרחנים אורגניים וקרבמטים), תשנ"ג-1992 יש לאחסן תכשיר של חומר ההדברה במקום עבודה על משטחים חלקים שלא יספחו או יספגו את התכשיר ויהיו קבועים בגובה של 25 ס"מ לפחות מן הרצפה, ובמרחק 25 ס"מ לפחות מהקירות [6].

סימון תכשירי ההדברה

תקנות הגנת הצומח (קיום הוראות תווית אריזה), תשל"ז-1977 קובעות כי "לא יפעיל אדם תכשיר הדברה בעל תעודת רישום אלא לגבי נגעים וגידולים ובהתאם להוראות השימוש המפורטות בתווית האריזה..." [7].

בהתאם לדרישות על כל תווית של חומר ההדברה מופיע סימון הרעילות כמפורט להלן:

קבוצה	הגדרה	סימון
I	רעיל ביותר	 גולגולת ועצמות שלובות
II	רעיל	 גולגולת ועצמות שלובות
III	מסוכן לבריאות	 משולש ובתוכו סימן קריאה
IV	מסוכן	ללא סימון
VI	חומרים המשחררים גזים רעילים (רעיל ביותר)	 גולגולת ועצמות שלובות T+

הכנת תכשיר הדברה ליישום בשטח החקלאי

תכשירי ההדברה וה הרביצידיים בתוכם, יכולים להימכר כתמיסה מרוכזת או כתכשיר מוכן לשימוש. היישום החקלאי הוא בדרך כלל בתכשיר הדברה שעל החקלאי לדלל לפני היישום כמו כן חובה על החקלאי להפעיל את התכשיר רק בהתאם להוראות הבטיחות על התווית שמוצמדת לאריזתו. את הכנת תכשיר ההדברה לריסוס לפני כל יישום יש לבצע רק במקום מאוורר היטב עם הקפדה על שימוש באמצעי זהירות נאותים – בגדי עבודה מתאימים (שרוול ארוך, מכנסיים ארוכים, נעליים סגורות), ציוד מגן אישי: משקפי מגן, כפפות, אמצעי להגנת נשימה – הכול כאמור בהתאם להוראות התווית).

יש להימנע משפיכת תכשיר על רצפת מקום העבודה, ובמקרה שנשפך תכשיר, צריך לסלקו מיד על ידי שטיפה בחומרי נטרול - סיד, או סודה אש, אשר תימצא בקביעות במקום העבודה ובכמות מספקת, או באמצעים יעילים אחרים בהתאם להוראות התווית ולמידע שיסופק על ידי ספק חומרי ההדברה [8].

יישום חומרי הדברה בשדה, במטע ובבתי צמיחה

טיפולי חיטוי קרקע עם תכשירים להדברת עשבים נועדו לקטול זרעים פקעות וחלקי עשבייה אחרים שנותרו בקרקע לאחר הגידול הקודם או בשטח חדש שהוכשר לעיבוד חקלאי. הדברה זו יכולה להתבצע עם חומרי חיטוי כימיים שהופכים במגע עם האדמה הרטובה לאדים בקרקע ונעים עם חזית ההרטבה (ע"י ההשקיה) לעומק הנדרש.

אולם היישום החקלאי הנפוץ ביותר להדברת עשבים בחקלאות הוא באמצעות ריסוס תכשירי ההדברה על הקרקע ועל העשבים. רוב ה הרביצידיים מיישמים כנוזלים בתמיסת הריסוס.

שיטות כימיות לחיטוי קרקע להדברת עשבייה

ההדברה באמצעות תכשירים כימיים הינה השיטה העיקרית לחיטוי קרקע בארץ. את יישום התכשירים הכימיים לחיטוי קרקע מבצעים בעזרת ציוד מיוחד ובשיטות שונות כמו הזרקה לקרקע או החדרת החומרים למערכת השקיה (בטפטוף, בהמטרה או בהתזה). כמו כן, קיימת שיטה של החדרת תכשירים כימיים לקרקע עם כיסויה על ידי יריעות פלסטיק על מנת למנוע התאדות מהירה של החומר החוצה לאטמוספירה. היישום העיקרי בארץ הוא על ידי קבלנים מומחים ובעלי ציוד מתאים.

בין החומרים הנפוצים כתכשירי חיטוי קרקע משתמשים במתאם סודיום (Metam Sodium) התכשירים: אדיגן אדוכם, מתמור), קונדור/אגרוצולון (Dichloropropene-1,3), פלדין (Paladine) שמכיל חומר פעיל (Dimethyl Disulfide (DMDS) ואחרים [9].

להלן התמונות להמחשת תהליכי חיטוי קרקע כימי.



ריסוס תכשיר כימי לקרקע באמצעות טרקטור.
Tandi Training & Induction. המקור:
<https://tandi.com.au/health-and-safety/the-story-behind-our-new-agriculture-safety-training/module/attachment/mr027>



Horti המקור: החדרת תכשיר לעומק הקרקע. המקור:
News. Soil Fumigation-Dealing With
Enemy At The Source. January 2018.
<https://www.hortinews.co.ke/2018/01/29/s-oil-fumigation-dealing-with-enemy-at-the-source>

החדרת תכשיר כימי לקרקע עם כיסויה ביריעות
פלסטיק. המקור: DMA. Chapter 8. Soil and
Water Management Plant Science.
Hartmann's Plant Science. 4th edition
<https://slideplayer.com/slide/7248298>



ריסוס תכשיר כימי באמצעות מערכת השקיה.
Soil Fumigation Website. About המקור:
Soil Fumigants
<http://www.fumeinfo.org/en/about>

הדברה עשבים באמצעות ריסוס על הקרקע

את הדברת העשבים בשיטה הזאת מבצעים בשלבים הבאים:

- א. הכנת הקרקע לזריעה או לשתילה;
 - ב. לפני נביטת הגידול החקלאי;
 - ג. על נוף עשבי הבר כשאין גידול חקלאי;
 - ד. על נוף הצמחים אם יש הרביציד ברירני שאינו פוגע בגידול קיים אלא רק בעשב.
- ריסוס של תכשירי הדברה המיועדים למניעת נביטה של עשבים רעים ושאינם פוגעים בגידול החקלאי שנובט לאחר מכן נפוץ מאד בחקלאות. הריסוס מבוצע באמצעות מרססים שמופעלים מהקרקע ומופעלים באמצעות טרקטורים שמותאמים לכך וגם מאוויר (מטוסים, מסוקים רחפנים). בשטחים קטנים ניתן להשתמש גם במרססים ידניים שנישאים על גב העובד. להלן התמונות להמחשת ריסוס הרביציד בשטח חקלאי.





ריסוס הרביציד מאוויר. מקור התמונה: Government of Western Australia. Department of Primary Industries and Regional Development. Agriculture and Food. Herbicides. <https://www.agric.wa.gov.au/herbicides/herbicides?nopaging>

איסור על כניסה מחדש (Re-entry) ללא ציוד מגן אישי לשטחים מטופלים

לאחר יישום של הרביציד בשטח החקלאי, נמצאים באוויר ריכוזים גבוהים של החומר, לכן קיימת סכנה לחשיפה של עובדים או אנשים אחרים הנמצאים באזור. בבתי הצמיחה, בד"כ הריכוזים של חומרי ההדברה לאחר יישום גבוהים במיוחד מכיוון שמדובר בחללים סגורים עם יריעות פלסטיק. על מנת למנוע את החשיפה, מגדירים זמנים בהם אין ניתן להיכנס מחדש לשטחים בהם יישמו תכשירי הדברה אם אין הנכנס אליהם מצויד בציוד מגן אישי שנדרש לכך. מרווח הכניסה המחדש (Reentry Interval, REI) (הידוע גם בשמות Restricted Entry Interval, Re-entry Time) הוא פרק הזמן המינימלי שצריך לעבור בין הזמן בו הוחל יישום חומר הדברה באזור לבין הזמן בו אנשים יכולים להיכנס לאזור זה ללא ציוד מגן אישי [10]. המרווחים יכולים להשתנות בהתאם לסוגים השונים של חומרי ההדברה ודרגות הרעילות שלהם.

ניקוי ציוד ואמצעי מגן לאחר יישום של חומרי הדברה

מכיוון שציוד, שהיה בשימוש ביישום חומרי הדברה, מזוהם בתכשיר, טיפול בציוד, כולל ניקוי וביצוע תיקונים, יש לבצע בהתאם להוראות הבטיחות בעבודה עם החומר. הוראות אלה כוללות בין היתר, ביצוע ניקוי במקום מאוורר היטב תוך שימוש בציוד מגן אישי.

את תיקון הציוד יש לבצע רק אחרי ניקוי.

להלן ההמלצות של משרד הבריאות האוסטרלי לגבי ניקוי הציוד לאחר יישום חומרי הדברה:

- א. בחר אזור בו השפכים לא ישפיעו שלילית על הסביבה: על אספקת מים, מקורות מים, קרקע והצמחים - ולא יישארו על הקרקע או ייספגו לתוכה ולא יכלול גרום סכנה לאנשים, (במיוחד לילדים), ולבעלי חיים.
- ב. השתמשו בציוד מגן אישי בעת ניקוי הציוד.
- ג. יש לשטוף היטב את הציוד במים מספר פעמים. יתכן שיהיה קל יותר לפרק את ציוד בחלקיו. יש לשטוף מדי פעם את הציוד במי סבון חמים.
- ד. לאחר השטיפה יש להרכיב מחדש את הציוד, למלא אותו במים ולוודא שלא נותרו חרירים או צינורות חסומים שבתוכם חומרי הדברה.
- ה. יש לאחסן את הציוד כך שכל המים שעדיין נמצאים בו יתנקזו החוצה.

1. יש לשטוף ולנקות היטב גם מיכלים אחרים, כגון קנקני מדידה, המשמשים בפעולת ההדברה ולאחסנם כשהם יבשים.
2. לבסוף, יש להסיר את בגדי המגן של המפעיל, לשטוף אותם היטב ואז לתלות אותם לייבוש. בגדי מגן חייבים להיות יבשים לפני שהם מאוחסנים [11].

רגולציה

תקנות הבטיחות בעבודה (עובדים בחמרי הדברה), תשכ"ד-1964

התקנות מגדירות את דרישות הבטיחות באחסנת חומרי הדברה, טיפול באריזות, חובות השימוש בציוד מגן אישי וארגון סידורי השתייה, האכילה והרחצה לעובדים.

תקנות הבטיחות בעבודה (גיהות תעסוקתית ובריאות העובדים בחומרי הדברה שהם זרחנים אורגניים וקרבמטים), תשנ"ג-1992.

התקנות מחייבות שימוש באמצעי גיהות סביבתיים, קיום נהלי חירום, שימוש בציוד מגן אישי ונקיטת אמצעי גיהות אישיים בעת יישום חומרי ההדברה הנ"ל.

כמו כן, התקנות מחייבות מעקב סביבתי במקומות העבודה והשגחה רפואית על העובדים עם חומרים האלה, ובפרט – ביצוע בדיקות רפואיות בכניסה לעבודה, ביצוע בדיקות תקופתיות לעובדים ומעקב אחרי רמות כולינאסטרה בדם בזמן ביצוע עבודה עם תכשירים של זרחנים אורגניים וקרבמטים.

הערה: בשנת 2016 מינהל הבטיחות והבריאות התעסוקתית פרסם טיוטה של תקנות הבטיחות בעבודה (גיהות תעסוקתית ובריאות העובדים בחומרי הדברה), התשע"ו-2016. התקנות היו מיועדות להחליף את שתי התקנות הנ"ל, אך הן עדיין לא אושרו [12]. התקנות האלה כוללות חובת בדיקות רפואיות גם לעובדים המיישמים את התכשירים מהקרקע ולא רק לעובדים במפעלים ולצוותים המבצעים ריסוסים מהאוויר כנדרש בתקנות הנוכחיות שטרם הוחלפו.

התקן להגנת הסביבה של ארה"ב, חלק 170 - הגנת עובדים חקלאים מפני חשיפה לחומר הדברה (Workers Protection Standard, WPS)

הדרישות של WPS נועדו ליידע עובדים ורססים אודות היבטי הבטיחות בעבודה עם חומרי הדברה, לספק הגנה מפני חשיפה אפשרית לחומרי הדברה ולהפחית את החשיפות המתרחשות. להלן התמצית של התקן:

ליידע

- הכשרה בנושא בטיחות הדברה לעובדים ולרססים
- גישה למידע ספציפי לעובדים ורססים, כולל:
 - יישומי תכשירי הדברה במשק;
 - גיליונות הבטיחות עבור חומרי הדברה המיושמים במשק;
 - מידע על בטיחות בחומרי הדברה (פוסטר) כולל מידע לגבי פעולות שיש לנקוט במצבי חירום (בעת דליפה או שפיכת חומר הדברה או אם במקרה של פגיעת עובד כתוצאה מחשיפה לתכשיר הדברה).
- גישה למידע למיישמי תכשירי ההדברה ועובדים שנכנסים לשדה, למטע או לחממה בכניסה מוקדמת לאחר יישום התכשירים.

- יש להודיע לעובדים על אזורי שטופלו בחומרי הדברה על מנת שיוכלו להימנע מחשיפות שלא בכונה.
- חילופי מידע בין מעסיקים חקלאיים לקבלנים ולמעסיקים של רססי תכשירי הדברה מסחריים.

להגן

- הרחק עובדים ואנשים אחרים מחוץ לאזורים המטופלים בחומרי הדברה.
- הרחק עובדים ואנשים אחרים מצידוד ליישום חומרי הדברה במהלך היישומים.
- הרססים חייבים להפסיק לרסס אם עובדים או אנשים אחרים נמצאים בקרבתם ובסמוך לצידוד ליישום חומרי הדברה (באזור היישום) במהלך היישומים.
- הרחק עובדים מחוץ לאזורים בהם תקף באותו זמן מרווח הכניסה מחדש (-restricted entry interval, REI
- הבטח הגנה על עובדים באזורים שאסורים "כניסה מחדש" כאשר הם מבצעים משימות מותרות באזורים שטופלו בחומרי הדברה במהלך REI, כולל הוראות וחובות מיוחדות הקשורות לשימוש נכון בצידוד מגן אישי.
- בצע מעקב רפואי אחר הרססים שמיישמים חומרי הדברה בעלי רעילות גבוהה.
- ספק ותחזק ציוד מגן אישי לרססים.
- אם, על פי ההנחיות על תווית האריזה של חומרי הדברה, נדרשים אמצעי הגנה על דרכי הנשימה, ספק לרסס הערכה רפואית, בדיקת התאמה של ציוד מגן אישי והדרכה לשימוש נכון בצידוד זה.

להקל

- אספקה מספקת של מים, סבון ומגבות לרחצת העובדים אחרי הריסוס ואספקת מי שתיה איכותיים לכל העובדים והרססים.
- סיוע חירום על ידי העמדת אמצעי הובלה למתקן לטיפול רפואי במקרה של פגיעה מתכשירי הדברה או הרעלה, ומסירת מידע אודות חומרי ההדברה שאליהם האדם עשוי היה להיחשף [13].

עומס חום ועקת חום

עבודה ממושכת בחממות בתנאי חום ולחות גבוהים וגם עבודה ממושכת בשדה פתוח תחת שמש כרוכה בחשיפת עובדים לעומס חום.

מבדילים בין שני מצבים הנגרמים על ידי חשיפה לתנאים קיצוניים עם טמפרטורה גבוהה – עומס חום ועקת חום.

עומס חום (Heat stress) הינו מצב שבו עובד יכול להיחשף עקב שילוב של חום פנימי המיוצר על ידי הגוף (החום המטבולי שתלוי בעומס העבודה), תנאים סביבתיים (טמפרטורת האוויר, לחות, תנועות אוויר ועוד) והלבוש.

עקת חום (Heat strain) הינה תגובה פיזיולוגית של כלל הגוף שנובעת מעומס חום וייעודה לפזר את עודף החום מהגוף.

קיימת תופעה של התאקלמות (acclimatization). כאשר עובד נמצא במצב כזה שבחמישה ימים משבעה ימים אחרונים או בשבעה ימים מעשרה ימים אחרונים הוא באופן רצוף במשך שעתיים ביום נחשף לעומס חום, אצל עובד כזה מתפתחת התאקלמות - עמידות מסוימת נגד עומס חום. ההתאקלמות פוחתת באופן משמעותי כעבור ארבעה ימים בהם העובד לא היה בתנאים של עומס חום ונעלמת בכלל כעבור שלושה - ארבעה שבועות ללא עבודה בתנאי עומס חום [14].

הרגולציה של עומס חום במקום העבודה בארץ מתבצעת בהתאם להמלצות של ארגון הגיהותנים הממשלתיים של ארה"ב (ACGIH). עומס החום המקסימלי המותר מגדירים באמצעות שילוב של שני פרמטרים – עומס העבודה (עבודה קלה, בינונית, קשה וקשה מאוד) ומשך העבודה לפי העומס (אחוז מסה"כ משך המשמרת).

קיימים שני סוגים של ערכים מותרים: רמה מרבית מותרת (Threshold Limit Value - TLV) של עומס חום ורמת פעולה (Action Limit), כאשר הרמה המרבית המותרת היא לעובדים עם התאקלמות ולעובדים שעוד אין להם התאקלמות משתמשים ברמת הפעולה.

גורמי סיכון אישיים, כמו עקת חום בעבר, תשישות מחום, מחלות לב או כליות, השמנת יתר, גיל מבוגר, נטילת תרופות מסוימות וגורמים אחרים עלולים להחמיר את המצב הבריאותי של עובדים. בתנאי עומס חום.

להלן המלצות של ACGIH לבקרה על עומס חום במקום עבודה ומניעת עקת חום:

- לספק לעובדים הוראות מדויקות בעל פה ובכתב, לקיים הדרכות שנתיים, למסור מידע כללי על עומס ועקת חום;
- לעודד שתיית מים קרים או משקאות בתדירות של כוס אחת כל 20 דקות;
- לעודד את העובדים לדווח לממונים על הופעת התסמינים של עקת חום במהלך ביצוע העבודה;
- לעודד את העובדים להגביל את עצמם בחשיפת יתר לחום, זאת במצב שהעבודה מתבצעת ללא השגחת הממונים;
- לעודד מצב בו העובדים משגיחים אחד על השני במטרה לזהות סימנים ותסמינים של עקת חום באחרים;
- ליעץ ולפקח על מי שנוטל תרופות שעלולות במצב של עומס חום חריג לפגוע בלב ובכלי דם, ברמת לחץ הדם, בוויסות טמפרטורת הגוף, בתפקודי כליות או בלוטות זיעה. כמו כן, ליעץ ולפקח על מי שמשמש או נמצא בגמילה מאלכוהול או מחומרים משכרים אחרים;
- לעודד את העובדים לקיים אורח חיים בריא, לשמור על משקל גוף תקין ואיזון אלקטרוליטי;
- לשקול בדיקות רפואיות מקדימות לשם איתור עובדים הנוטים להיפגע מחום;
- לעקוב אחר תנאי עומס החום ודיווחי העובדים לגבי ההפרעות והליקויים הקשורים לעבודה בתנאי החום;
- לשקול להשתמש באמצעים הנדסיים המפחיתים את קצב היווצרות החום המטבולי, להבטיח תנועת אוויר מספקת, להפחית את שיעורי פליטת החום לסביבת העבודה ובין היתר לבדוד מקורות חום המוקרן לסביבה;
- לשקול בקרה ניהולית שתקבע זמני חשיפה מקובלים, תאפשר זמני מנוחה מספקים ותקטין עקה פיזיולוגית;
- לשקול שימוש בצידוד מגן אישי שהוכיח את יעילותו במסגרת נהלי עבודה ספציפיים עבור התנאים בסביבת העבודה הנתונה [ACGIH, 15].

דרישות הבטיחות בעבודה עם טרקטורים ומכונות חקלאיות

המכונות החקלאיות שפותחו ליישום תכשירי הדברה מהקרקה ברב המקרים מופעלות באמצעות טרקטורים שמתחברים אליהם.

אחד הסיכונים לתאונה בעת הפעלת טרקטור הינו התהפכות. כמו כן, בטרקטור ובמכונות קיימים חלקים מסתובבים כמו מעבירי כוח. אם אלה אינם מוגנים, הם עלולים לגרום לתאונה קשה כאשר חלק בגד או חלק גוף של עובד בא עמם במגע באקראי או בעת ניסיון לתקן תקלה.

שתי דרישות עיקריות אשר קיימות בין דרישות הבטיחות בעבודה עם כלים מכניים האלה הן:

- א. הדרישות לקיום מסגרת בטיחות (או תא מפעיל סגור) של טרקטור;
- ב. הדרישות לגידור חלקים מסתובבים במכונות החקלאיות.

בתמונות הבאות ניתן לראות דוגמאות למסגרת בטיחות פתוחה ולחלק מסתובב (מעביר הכוח של טרקטור).



מעביר הכוח של טרקטור עם גידור לבטח של הציר הקרדני המסתובב בזמן הפעלת המכונה. המקור: Extension. Power Take-Off Safety.

<https://articles.extension.org/pages/66324/power-take-off-safety>

מסגרת הגנה על מפעיל הטרקטור בזמן התהפכות טרקטור. המקור: Tractors Info. Massey Ferguson 240 Tractors Price List.

<https://tractorsinfo.com/massey-ferguson-240-price-list-in-india-specs-review-parts>

מסגרת הבטיחות של טרקטור

בהתאם לתקנות הבטיחות בעבודה (טרקטורים בחקלאות), תשל"ב-1972, "מסגרת בטיחות" הינה מסגרת קשיחה לרבות מסגרת מתקפלת המיועדת להרכבה בטרקטור לשם הגנה על המפעיל במקרה של התהפכות הטרקטור, לרבות אבזרי החיבור במסגרת ובטרקטור המיועדים לשמש בהרכבתה, ולרבות תא בטיחות.

התקנות אוסרות הפעלת טרקטור ללא מסגרת בטיחות או תא מפעיל סגור (קבינה). כמו כן, המסגרת אמורה להיות בנויה רק לפי דגם שמאושר על ידי מפקח עבודה ראשי [16].

גידור לבטח במכונות חקלאיות

תקנות הבטיחות בעבודה (בטיחות במכונות חקלאיות), תשמ"ח-1988 דורשות כי במכונות חקלאיות יוגדרו לבטח החלקים הבאים:

1. במנועים חשמליים, בגנטורים חשמליים ובממירים סיבוביים - כל חלק שלהם וכל גלגל תנופה המחובר אליהם במישרין;
2. בכל מניע ראשי חוץ ממניעים כאמור בפסקה (1) - כל חלק נע שלו וכל גלגל תנופה המחובר אליו במישרין בין שהמניע הראשי או גלגלת התנופה נמצא בבית מכונות ובין אם לאו;
3. בממסרת - כל חלק שלה;

4. במכונות שאינו מניע ראשי או ממסרת - כל חלק מסוכן שבהן למעט חלק מן החלקים האמורים בפסקאות (1), (2) ו-(3), שהוצב או נבנה כך שיש בו אותה מידת בטיחות לכל עובד בקרבת המכונה כאילו גודר לבטח.

כמו כן, התקנות קובעות כי "הפעלת מכונה חקלאית ללא גידור לבטח של חלק מבצע [חלק שמבצע את תפקיד המכונה] מותרת רק אם ננקטו אמצעים נאותים למניעת סיכון למפעיל הכלי ולכל עובד אחר".

אחד הסיכונים שקיים בהפעלת מכונות חקלאיות הינו תעופה של עצמים מהמכונה עצמה או כתוצאה מפעולתה ופגיעתם בעובדים או בעוברי אורח. התקנות דורשות כי בעת הפעלת המכונות יותקנו גידורים יעילים למניעת תעופתם של העצמים ולהבטחת שלום המפעיל ואחרים [17].

סיכונים בטיחותיים

פגיעה בעובד עקב התהפכות הטרקטור

זיהוי:

פגיעה במפעיל הטרקטור כתוצאה מהנסיבות הבאות:

- א. התהפכות עקב הפעלת הטרקטור בשיפוע צד, או סיבוב חד מדי במהירות לא מתאימה, או כתוצאה ממכשול מוסתר בשטח;
- ב. התהפכות עקב הפעלת הטרקטור על ידי עובד שחסר הכשרה מתאימה.
- ג. בטרקטור לא הותקנו תא/מסגרת בטיחות להגנת המפעיל במקרה התהפכות.

בקרה:

אסור להפעיל טרקטור ללא מסגרת בטיחות בעלת דגם מאושר.

פגיעה בעובד עקב מגע עם חלק מסתובב בטרקטור או במכונה

זיהוי:

הפגיעה עלולה להתרחש כאשר בגד או חלק גוף של עובד בא במגע באקראי או בעת ניסיון לא זהיר לתיקון תקלה עם חלק מסתובב של המכונה שלא גודר לבטח.

בקרה:

יש לגדר לבטח חלקים מסתובבים בהתאם לדרישות תקנות הבטיחות בעבודה (בטיחות במכונות חקלאיות), תשמ"ח-1988.

פגיעה בעובד עקב עצם זר שהועף עליו ע"י החלק המבצע בעת פעולת

המכונה

זיהוי:

כאשר החלק המבצע במכונה איננו מגודר כראוי עלול בזמן העבודה להגיע אל העובד או לאנשים אחרים הנמצאים בסביבת המכונה גוף זר כמו אבן או חלק מתכתי ולפגוע בהם בדרגות חומרה שונות.

בקרה:

יש לגדר את החלק המבצע ולנקוט באמצעים מתאימים למניעת תעופתם של העצמים בעת הפעלת המכונה בהתאם לדרישות תקנות הבטיחות בעבודה (בטיחות במכונות חקלאיות), תשמ"ח-1988.

דריסת עובד או עובר אורח בשדה

זיהוי:

בזמן העבודה עלולים להיות בסביבה עובדים או עוברי אורח אשר מפעיל הטרקטור לא הבחין בהם עקב תנאי מזג אוויר, אבק או כל סיבה אחרת.

בקרה:

יש צורך לוודא תמיד שהחלקה המעובדת "נקייה" מעובדים נוספים או עוברי אורח או שאלה נמצאים באזור בטוח.

פגיעה בעובד עקב מגע עם מכשול בשדה

זיהוי:

בשדה עלולים להיות מכשולים רבים כגון צינורות השקיה, קפלי קרקע, סלעים ועוד.

בקרה:

יש להקפיד על הדרכה יומית ותקופתית בנושא ההתמודדות עם סיכונים אלה.

התחשמלות העובד עקב מגע עם קווי חשמל

זיהוי:

בשדות ובמשק החקלאי עלולים להיות קווי חשמל עם מתח גבוה ומגע בהם הוא מסוכן ביותר.

בקרה:

יש להקפיד על הדרכה יומית ותקופתית בנושא סיכוני התחשמלות כתוצאה ממגע עם קווי חשמל. שימוש בצנרת פלסטיק קבועה או אף ניידת ימנע התחשמלות כזו.

גורמי סיכון גיהותיים

פגיעה בעובד עקב חשיפה לתכשירי הדברה תוך הכנת תמיסת הריסוס,

יישום חומרי הדברה או ניקוי/תיקון הציוד

זיהוי:

עובד המבצע דילול והכנת תכשיר הדברה לריסוס או יישום תכשיר הדברה בשטח או ניקוי/תיקון הציוד ללא הקפדה על תנאי עבודה נאותים – חוסר באוורור מקום העבודה, אי שימוש בציוד מגן אישי (צמ"א), חוסר הקפדה על תנאי גיהות במקום העבודה, כמו: אכילה, שתיה או עישון לפני סיום פעולת ההדברה.

בקרה:

בעת עבודה עם תכשירי הדברה יש להקפיד על קיום הוראות התווית על גבי אריזה של התכשיר. יש לבצע עבודות עם התכשירים במקום מאוורר היטב, תוך שימוש בבגדי עבודה וציוד מגן אישי בהתאם להוראות התווית ולתקנות הבטיחות בעבודה (ציוד מגן אישי), התשנ"ז-1997.

פגיעה בעובד עקב חשיפה לתכשירי הדברה שדלפו או שנישאו אליו על ידי

הרוח

זיהוי:

עובד או עובר אורח שנקלע לחלקה בה מבוצע יישום של חומרי הדברה ואינו מוגן באמצעות ציוד מגן אישי עלול להיפגע מנשימת תכשירי חיטוי קרקע רעילים או תרסיס של תכשיר הדברה המרוסס על נוף הצמחים או על הקרקע.

עובד או עובר אורח שנכנסו לחלקה בה בוצע כבר יישום של חומרי הדברה אך לפני שעבר זמן הכניסה מחדש (re-entry) שנקבע בתווית.

בקרה:

בעת עבודה עם תכשירי הדברה יש להקפיד על קיום הוראות התווית שעל גבי אריזת התכשיר ועל שימוש בציוד מגן אישי בהתאם להוראות התווית ולתקנות הבטיחות בעבודה (ציוד מגן אישי), התשנ"ז-1997.

חשיפה לרעש מזיק

זיהוי:

הפעלת טרקטור יישן ממושב מפעיל פתוח (ולא מתא מפעיל סגור ואטום יחסית לרעשים) כרוכה בסכנת חשיפה לרמות רעש העולות על הרמה המרבית המותרת. לפי תקנות הבטיחות בעבודה (גהות תעסוקתית ובריאות העובדים ברעש), התשמ"ד-1984 (להלן "תקנות רעש מזיק"), רעש שמפלסו המשוקלל עולה על 85 dB(A) לחשיפה במשך 8 שעות הנו רעש מזיק וחשיפה אליו עלולה גרום לנזקים בשמיעה [18].

בקרה:

- א. ביצוע פעולות להקטנת הרעש במקור כגון שימוש בטרקטור עם קבינה (תא מפעיל) סגורה;
- ב. כאשר לא ניתן לבצע הקטנת הרעש במקור יש להקפיד על שימוש בציוד מגן אישי בהתאם לתקנות הבטיחות בעבודה (ציוד מגן אישי), התשנ"ז-1997 לשם הפחתת החשיפה לרעש (לרבות אוזניות, אטמים ואטמי אוזניים להפחתת הרעש) (בהתאם לתוצאות ניטור הרעש [19]);
- ג. ביצוע הדרכות על היבטי הסיכונים בחשיפה לרעש;
- ד. ביצוע ניטור רעש סביבתי מתמשך, כנדרש בתקנות רעש מזיק;
- ה. ביצוע בדיקות שמיעה לעובדים אשר חשופים לרעש מזיק בהתאם לתקנות רעש מזיק;
- ו. שילוט אזור העבודה כאזור מרעיש וכן החובה בשימוש בציוד מגן אישי (בהתאם לתוצאות ניטור הרעש).

חשיפה לרטט (ויברציה) כלל גופי

זיהוי:

הפעלת טרקטור מדגם יישן ועם כיסא מפעיל מיושן עלולה לגרום לחשיפת המפעיל לרטט כלל גופי רטט-מכני שמועבר אל כל הגוף. רטט כלל גופי כרוך בסיכונים לבריאותם ובטיחותם של עובדים, ובפרט לבעיות גב תחתון וטראומה של עמוד השדרה.

הרמה המרבית המותרת לרטט כלל גופי מוגדרת בהתאם להמלצות של ארגון הגיהותנים הממשלתיים של ארה"ב (ACGIH) והן מבוססות על שילוב של עוצמת החשיפה ומשך זמנה – הערך של עוצמה שמשוקלל על פני הזמן [20].

בקרה:

בטרקטורים החדישים מותקנים מושבים מתאימים עם משככים שמונעים סיכון זה. כאשר אין אפשרות לעבור לעבודה בכלים מודרניים יש להגביל את זמן החשיפה של מפעיל לרטט כלל גופי.

חשיפה לאבק

זיהוי:

בזמן העבודה עם הטרקטור, במיוחד ללא תא מפעיל סגור, המפעיל עלול להיחשף לאבק שמכיל חומרים אורגניים. אבק אורגני ברמות חשיפה גבוהות יכול לגרום למחלות ריאה אצל העובדים.

בקרה:

- א. עבודה בכלים מודרניים עם תא מפעיל סגור ומסונן אוויר מקטינה את רמות החשיפה לאבק באופן משמעותי;
- ב. במידה ואין אפשרות לעבוד בכלים עם תא מפעיל סגור, יש להשתמש בצידוד מגן אישי – מסיכות עם מסנן ייעודי להגנה על דרכי הנשימה נגד אבק;

חשיפה לתנאי אקלים קיצוניים

זיהוי:

הפגיעה עלולה להתרחש עקב שהות ממושכת בשטח מפוח תחת שמש, חשיפה לחום או קור קיצוניים, חשיפה לגשם, רוח וכדומה.

בקרה:

א. שימוש באמצעי מגן בהתאם לתקנות הבטיחות בעבודה (צידוד מגן אישי), התשנ"ז – 1997 כגון:

- שימוש בבגדי עבודה שמעניקים הגנה מפני פגעי מזג אוויר;
- בעבודה בשטח פתוח תחת קרינת השמש יש ללבוש בגדי עבודה עם שרוולים ארוכים, משקפי מגן נגד קרינה אולטרה סגולה ולהשתמש במשחות מגן לעור;
- ב. הקפדה על פעולות בקרה של עומס חום ומניעת עקת חום בהתאם להמלצות של ACGIH.

מניעת מפגעים (נוהג טוב)

את ניהול היבטי הבטיחות בביצוע עבודה עם הרביצידיים כמו גם עם תכשירי הדברה אחרים יש לבצע תוך הקפדה על התנאים הבאים:

1. כללי

קיום הדרכה לפחות אחת לשנה בדבר מניעת סיכונים והגנה מפניהם באמצעות בעל מקצוע מתאים אשר יוודא שכל עובד הבין את הסיכונים והוא בקיא דיו בנושאי ההדרכה, בהתאם לתפקידו ולסיכונים שלהם הוא חשוף.

ניהול פנקס הדרכה לרבות תיעוד מועד ההדרכה, שם המדריך ופירוט החומר שנלמד. עם קבלת עובד חדש או שינוי מהותי של עמדת העבודה או אופי העבודה יש לדאוג עבור העובד, לביצוע הדרכה על הסיכונים החדשים, האמצעים להפחתת הסיכונים לרבות השימוש בצידוד מגן אישי וההתנהגות בעת אירוע חריג כולל במקרה של תאונה או מקרה של "כמעט תאונה". [21].

קביעת שלטי אזהרה על הסיכונים הבטיחותיים באזור העבודה. שילוט בדבר חובת השימוש בציוד מגן אישי.

הגדרת שיטה (נוהל בכתב) להעברת מידע לגבי מפגעי בטיחות בתהליך העבודה, באמצעות בעל המשק או מנהל העבודה. חובה גם על העובדים בשטח להעביר למנהל האחראי מידע על מפגעים, תאונות עבודה ומקרים של "כמעט תאונה" וסיכונים אחרים בהם הם מבחינים בעת עבודתם.

2. חשיפה לחומרים כימיים

- א. ביצוע ניטור סביבתי לחומרים כנדרש בתקנות הבטיחות בעבודה;
- ב. ביצוע מעקב רפואי לעובדים באמצעות מרפאות תעסוקתיות בהתאם לנדרש בתקנות;
- ג. שימוש במסכה עם מסנן ייעודי להגנה על דרכי הנשימה
- ד. החלפת בגדי העבודה בתום העבודה, לבישת בגדים נקיים וכביסת בגדי העבודה בנפרד מהכביסה הרגילה.

3. חשיפה לרעש מזיק

- א. ביצוע פעולות להקטנת הרעש במקור;
- ב. ביצוע עבודה באמצעות מכונות בעלות התקנים למניעת רעש סביבתי;
- ג. ביצוע הדרכות לגבי היבטי הסיכונים בחשיפה לרעש;
- ד. ביצוע ניטור רעש סביבתי מתמשך;
- ה. ביצוע השגחה רפואית (כולל בדיקות שמיעה) לעובדים אשר חשופים לרעש מזיק בהתאם לתקנות הבטיחות בעבודה;
- ו. שילוט אזור העבודה כאזור מרעיש וכן החובה בשימוש בציוד מגן אישי (בהתאם לתוצאות ניטור הרעש);
- ז. הקפדה על שימוש בציוד מגן אישי בהתאם לתוצאות ניטור הרעש.

4. חשיפה לרטט כלל גופי

- א. עבודה עם כלים מודרניים עם רמות רטט מופחתות;
- ב. הגנת עובדים מחשיפה ממושכת לרטט כלל גופי באמצעות קיצור של משך החשיפה.

5. הפעלת המכונות החקלאיות על ידי נהגים בעלי רישיונות והסמכות

חשוב ביותר להקפיד על כך שכל מפעיל טרקטור יהיה בעל רישיון נהיגה ישראלי בתוקף להפעלת טרקטור וכמו כן יוסמך על ידי בעל המשק ומנהל העבודה להפעיל את הטרקטורים והמכונות החקלאיות הנ"ל בעבודות השונות.

6. חשיפה לתנאי אקלים קיצוניים

בעת ביצוע עבודה בשטח פתוח חשוב להקפיד על שימוש בבגדים שמתאימים להגנה נגד מזג אוויר קיצוני. כמו כן, כשעבודה מתבצעת בתנאי חום (חממות או שטח פתוח תחת שמש) יש להקפיד על פעולות בקרה של עומס חום ומניעת עקת חום בהתאם להמלצות של ACGIH.

ביבליוגרפיה

1. Encyclopedia Britannica. Agricultural technology. Weed control.
<https://www.britannica.com/technology/agricultural-technology/Weed-control#ref558301>

-
2. Plant Pathogens and Plant Diseases. Edited by J.F. Brown & J.S. Ogle. Rockvale Publication, 1997. https://www.appsnet.org/Publications/Brown_Ogle/index.aspx
3. Encyclopedia Britannica. Herbicides. <https://www.britannica.com/science/herbicide>
4. המשרד להגנת הסביבה. חומרי הדברה: אחסון ותשטיפים. אחסון חומרי הדברה. <http://www.sviva.gov.il/subjectsEnv/Agroecology/Agricultural-pesticides/Chemical-control/Pages/Chemical-control-Storage.aspx#GovXParagraphTitle1>
5. השימוש בחומרי הדברה בסביבה החקלאית. המשרד להגנת הסביבה. אגף אגרו-אקולוגיה (סביבה חקלאית). <http://www.sviva.gov.il/InfoServices/ReservoirInfo/DocLib2/Publications/P0001-P0100/p0087.pdf>
6. תקנות הבטיחות בעבודה (גיהות תעסוקתית ובריאות העובדים בחומרי הדברה שהם זרחנים אורגניים וקרבמטים), תשנ"ג-1992.
7. תקנות הגנת הצומח (קיום הוראות תווית אריזה), תשל"ז-1977.
8. תקנות הבטיחות בעבודה (גיהות תעסוקתית ובריאות העובדים בחומרי הדברה שהם זרחנים אורגניים וקרבמטים), תשנ"ג-1992
9. יעקב גוטליב, יאיר נשרי: היערכות לקראת העונה החדשה של גידול האסקלפיאס. https://www.moag.gov.il/shaham/professionalinformation/documents/gidul_asclepias_may_2016.pdf
10. Canadian Center For Occupational Health and Safety (CCOHS). Government of Canada. OSH Answers Fact Sheets. Pesticides – Re-entry Interval. <https://www.ccohs.ca/oshanswers/chemicals/pesticides/reentry.html>
11. Australian Government. Department of Health. Environmental Health Practitioner Manual: A Resource Manual For Environmental Health Practitioners Working With Aboriginal And Torres Strait Islander Communities. Decontamination and maintenance of pesticide application equipment. <https://www1.health.gov.au/internet/publications/publishing.nsf/Content/ohp-enhealth-manual-atsi-cnt-l-ohp-enhealth-manual-atsi-cnt-l-ch5-ohp-enhealth-manual-atsi-cnt-l-ch5.12>
12. תקנות הבטיחות בעבודה (גיהות תעסוקתית ובריאות העובדים בחומרי הדברה), התשע"ו-2016. טיוטה להערות. <https://employment.molsa.gov.il/Employment/SafetyAndHealth/Mafar/MafarInstructions/safetyRegulations.pdf>
13. EPA. U. S. Environmental Protection Agency. Pesticide Worker Safety. Agricultural Worker Protection Standard (WPS). <https://www.epa.gov/pesticide-worker-safety/agricultural-worker-protection-standard-wps#covers>
14. מאירסון י. עבודה בתנאי עומס חום. המוסד לבטיחות ולגיהות, יוני 2013. <https://www.osh.org.il/UploadFiles/t-183.pdf>
15. ACGIH. TLVs and BIEs 2018, Threshold Limit Values for Chemical Substances and Physical Agents & Biological Exposure Indexes.
16. תקנות תקנות הבטיחות בעבודה (טרקטורים בחקלאות), תשל"ב-1972.
17. תקנות הבטיחות בעבודה (בטיחות במכונות חקלאיות), תשמ"ח-1988.

18. תקנות הבטיחות בעבודה (גהות תעסוקתית ובריאות העובדים ברעש), התשמ"ד-1984

19. תקנות הבטיחות בעבודה (ציוד מגן אישי), התשנ"ז-1997.

20. ACGIH. Threshold Limit Values for Chemical Substances and Physical Agents & Biological Exposure Indices. 2018.

21. תקנות ארגון הפיקוח על העבודה (מסירת מידע והדרכת עובדים), תשנ"ט-1999.