



הדברת פגעי קרקע

בענף הירקות והפרחים

כתבו: נטע מור, יעקב גוטליב, סבטלנה דוברינין ותמר אלון - שה"מ

מבוא

התכשיר מתיל ברומיד היווה פתרון למאבק בפגעים רבים, כמו מחלות הנגרמות על ידי פטריות, נמטודות מכל המינים, חלק ממחלות הווירוס המועברות ע"י גורמים טפיליים החיים בקרקע, מרבית מיני העשבים ומזיקי הקרקע. שנת 2011 הייתה השנה האחרונה שבה חולקו מכסות מתיל ברומיד בכמויות קטנות למספר גידולים מצומצם. למשתמשים בתכשיר, מומלץ להקפיד על מינון של לפחות 25 ק"ג/דונם תחת יריעה חוסמת רב-שכבתית. בשנים האחרונות נבחנות ומיושמות שיטות רבות כחלופות למתיל ברומיד. לחלק מהחלופות טווח פעולה צר והן ספציפיות יותר לפגעים השונים; לכן כדי לבחור בטיפול המתאים חשוב לרכוש ידע מעמיק לגבי רגישות הגידול, הפגעים הקיימים בקרקע ורמת האילוח בהם. חלק מהתחליפים הם סלקטיביים וניתן להשתמש בהם גם בזמן הגידול, עם גילוי וזיהוי של גורם הפגע. חשוב להקפיד על הוצאת שאריות הגידול הקודם, על הכנה טובה של הקרקע לפני החיטוי ועל מניעת אילוח מחדש באמצעות חומר ריבוי נגוע או כלי עיבוד מזוהמים. להלן מוצגות שיטות שונות שניתן להיעזר בהן להדברת פגעי קרקע. בכל מקרה, יש להיוועץ במדריכים ובאנשי התשומות לפני השימוש בתכשירי ההדברה השונים ובשיטות המוצגות. אין הרשום בדפון זה מהווה תחליף לעיון קפדני בתווית התכשיר ויישום התכשיר ייעשה אך ורק על פי האמור בה.

טבלה 1. סניטציה כימית

חיסול הגידול עם תומו במינון מופחת של התכשירים השונים ימנע מגורמי מחלות שונים לעבור לשלב קיימא העמיד יותר לתכשירי חיטוי הקרקע. כמו כן, בקרקע נגועה קשה מפחיתה הסניטציה הכימית את רמת הפתוגנים בקרקע ומשפרת את יעילות החיטוי בהמשך. שיטה זו אינה מעוגנת בתוויות התכשירים (למעט מתמור בפלפל), אך נבחנה ע"י המחקר וההדרכה ונמצאה יעילה. יש לזכור שהסניטציה הכימית מבוצעת בנוסף לחיטוי הקרקע ולא במקומו.

תכשיר/שיטה	פגעים מודברים	נבדק בגידולים	הערות
תכשירי מתאם סודיום (אדיגן סופר, אדזכס סופר, מתמור*)	פטריות קרקע, נמטודות חופשיות	עגבנייה, מלפפון, פלפל	ניתנים בסוף הגידול דרך הטפטוף במינון של 10-15 ליטר לדונם. ניתן במלון אביבי בערבה כנגד מונוספורסקוס, ובעגבנייה כנגד קראון רוט. *מורשה בפלפל להקמלת הנוף.
1,3 די כלורופרון (קונדור)	נמטודות עפצים	היפריקום גרברה, מלפפון, עגבנייה	אפשרי בחלקות נגועות קשה או בגידולים רב-שנתיים הרגישים לנמטודות עפצים, במינון של 10-12 ליטר לדונם דרך הטפטוף.

טבלה 2. תכשירים ושיטות לחיטוי קרקע קדם-זריעה/שתילה

תכשיר/שיטה	פגעים מודברים	מורשה בגידולים	הערות
תכשירי מתאם סודיום (אדיגן סופר, אדוכם סופר, מתמור)	פטריות קרקע, נמטודות חופשיות בלבד ועשבייה חד-שנתית	אבטיח, בצל, תפוחי אדמה, אגוזי אדמה, חציל, עגבניות, מלפפון, מלון, חסה, פלפל, תות שדה, כרוביים, ציפורן, סיפנים, חרציות, עדעד, גיבסנית ועוד. ראה תווית לגבי כל תכשיר בנפרד	יישום באמצעות המטרה או בטפטוף מתחת לפלסטיק במערכת מנותקת. כמות המים ליישום - בהתאם לעומק ההרטבה המיועד ולסוג הקרקע. ביישום בהמטרה יש להימנע מפגיעה ישירה בגידולים קיימים או מרחף של התרסיס. מינונים בהתאם לפגעים השונים - ראה תווית.
חיטוי סולרי	פטריות קרקע, עשבייה חד-שנתית ועלקת	לכל הגידולים	פעולת חיטוי בקיץ - יוני עד אוגוסט, בשטח פתוח ללא רשת מעל למבנה. השטח חייב להיות מחופה 4-5 שבועות. מצב לחות הקרקע כמו לזריעה ברטוב. יכול להיעשות גם בשילוב תכשירים כימיים במינון רגיל או מופחת. מומלץ להשתמש ביריעת אנטי פוג.
קונדור - 1,3 די כלורופרופן, תרכיז מתחלב, משווק ע"י חב' סוילטק	נמטודות יוצרות עפצים וחופשיות; פוגע גם במזיקי קרקע	מלפפון, פלפל, עגבנייה, תות שדה, גיבסנית, שושן, אקוניוס, כלנית, טרכליום, סולידגו, גרברה, ליזיאנטוס, לוע ארי, ציפורן, היפריקום, פרחים רב-שנתיים, צמחי תבלין	יבוצע ע"י חקלאים שעברו הסמכה בחברה. היישום דרך מערכת הטפטוף במערכות מנותקות, מתחת ליריעות פלסטיק. המרחק בין הטפטפות לא יעלה על 0.5 מטר. הוספת שלוחות טפטוף תשפר את התוצאות. כמויות המים ביישום: 25-40 מ"ק/מ"מ לדונם, תלוי בסוג הקרקע.
אגרוצלון - 1,3 די כלורופרופן, תרכיז מתחלב - משווק ע"י חב' אפעל	נמטודות יוצרות עפצים וחופשיות; פוגע גם במזיקי קרקע	מלפפון, פלפל, עגבנייה, תות שדה, צמחי תבלין, פרחים שונים - לפי התווית	
טלון II - 1,3 די כלורופרופן, תכשיר נוזלי - משווק ע"י חב' סוילטק	נמטודות יוצרות עפצים וחופשיות; פוגע גם במזיקי קרקע	אבטיח שתול בשדה גלוי, גזר, מלפפון זרוע ושתול בשדה פתוח, עגבנייה שתולה, תפוחי אדמה, גרברה, בטטה	לשימוש בעיקר באדמות קלות ובינוניות. יישום התכשיר ייעשה בהזרקה ואיטום הקרקע באמצעות מעגלה ו/או השקיה קלה. אין צורך בחיפוי קרקע. החיטוי יבוצע ע"י קבלן מוסמך.
פלדין EC, תרכיז מתחלב - משווק ע"י חברת רימי	נמטודות יוצרות עפצים ועשבייה, בהתאם למינון	מלפפון, פלפל, חציל, עגבנייה, מלון, ריחן, עירית, פלוקס, נץ חלב, פרח שעווה, גיבסנית	לשימוש בטפטוף במערכת מנותקת מתחת ליריעה חוסמת. מיושם ע"י חב' רימי.
פורדור 37 - משווק ע"י חב' דור כימיקלים	מחלות קרקע הנגרמות על ידי חיידקים	עגבנייה, תפוחי אדמה, אגוזי אדמה	מחייב יישום ע"י קבלן מוסמך.

טבלה 3. שילובי תכשירים ואמצעים אגרוטכניים

הערה כללית: השילוב של חיטוי סולרי ותכשירי מתאם סודיום מעלה את טמפרטורת הקרקע ומשפר את תוצאות החיטוי. בנוסף, החיטוי הסולרי מצמצם את בעיית הפירוק המואץ של תכשירי מתאם סודיום המצויה בקרקעות רבות בארץ.

השיטה	פגעים מודברים	גידולים מורשים	הערות
תכ' מתאם סודיום + 1,3 די כלורופרופן (קונדור, אגרוצלון)	פטריות קרקע, נמטודות יוצרות עפצים וחופשיות, עשבייה חד-שנתית	בכל הגידולים המורשים בתכשירים השונים בהתאם לתוויות	שילוב יעיל למחלות שונות + נמטודות יוצרות עפצים. יש להמתין 5 ימים לפחות בין יישום תכ' מתאם סודיום ליישום קונדור.
חיטוי סולרי + 1,3 די כלורופרופן (קונדור, אגרוצלון)	פטריות קרקע, נמטודות יוצרות עפצים וחופשיות, עשבייה חד-שנתית	בכל הגידולים בהם מורשים התכשירים השונים בהתאם לתוויות	שילוב יעיל למחלות שונות + נמטודות יוצרות עפצים.
חיטוי סולרי + תכ' מתאם סודיום + 1,3 די כלורופרופן (קונדור, אגרוצלון)	פטריות קרקע, נמטודות יוצרות עפצים וחופשיות, עשבייה חד-שנתית	בכל הגידולים המורשים בתכשירים השונים בהתאם לתוויות	בחודשים יולי-אוגוסט, חיטוי סולרי קצר (2-3 שבועות) שבמהלכו מיישמים תכ' מתאם סודיום וקונדור/ אגרוצלון ביישום במערכת הטפטוף, (בהפרש של 5 ימים לפחות). השילוב עם חיטוי סולרי משפר את התוצאות.
חיטוי סולרי + תכ' מתאם סודיום	פטריות קרקע, נמטודות חופשיות, עשבייה חד-שנתית	בכל הגידולים המורשים בתכ' מתאם סודיום בהתאם לתוויות	שילוב חיטוי סולרי עם תכ' מתאם סודיום ביישום במערכת הטפטוף משפר את יעילות החיטוי ומאפשר הפחתת מינון. השילוב יעיל במקרה שאין בקרקע נמטודות יוצרות עפצים.
תכ' מתאם סודיום + פורדור 37	פטריות קרקע וחיידיקים	מונוספורסקוס במלון	מחייב יישום ע"י קבלן מוסמך. מומלץ לשלב חיטוי סולרי.
ייבוש קרקע	חיידיקים (בעיקר ארוויניה)	בגידולים הרגישים למחלה כמו נץ חלב - דוביום	ייבוש קרקע בחודשי הקיץ, תוך עיבוד מספר פעמים במהלך הייבוש, ללא חיפוי בפלסטיק.
שימוש בזנים עמידים וסבילים	סבילות לנמטודות עפצים, ריקבון הכתר, דוררת ופוזריום הנבילה, וירוסים המועברים בקרקע	עגבנייה, לפל, מלפפון	שימוש בזנים עמידים או סבילים ייעשה בנוסף לחיטוי קרקע כלשהו.
הרכבות על כנות סבילות או עמידות	להפחתת נגיעות בנמטודות עפצים, פטריות קרקע ווירוסים	אבטיח, עגבנייה, מלון, מלפפון, חציל, גרווילאה	מיושם ברוב שטחי האבטיח; בהיקף קטן בעגבנייה ובמלפפון; נלמד כעת במלון ובמלפפון.

טבלה 4. טיפולים תגובתיים סמוך לשתילה ובמהלך הגידול

בטבלה זו מוצגים תכשירים וטיפולים להשלמת או בנוסף לחיטויים, כנגד פגעי קרקע שונים.

תכשיר	פגע	הערות
דיינון/דוּתן/תמנון	פיתיוס	יישום בהגמעה לפני הגידול ובמהלכו בירקות ובפרחים שונים. טבילת שתילים לפני שתילה.
טרכלור	ריזוקטוניה וגרב מצוי בתפוחי אדמה; קשיון רולפסי וריזוקטוניה בגידולים שונים	מיועד לטיפול קרקע ולחיטוי פקעות בירקות ובפרחים.
טרכלור סופר X	פיתיוס וריזוקטוניה בכף קנגורו	ליישום לפני שתילה או בהגמעה בשדה.
ריזולקס**	ריזוקטוניה	בפרחים לפני שתילה או במהלך הגידול; בכרפס במשתלה; בתפוחי אדמה בזמן הזריעה.
מונסרן ודומיו	ריזוקטוניה סולני בתפוחי אדמה	ליישום בריסוס בפס הזריעה ולחיטוי זרעים.
רידומיל גולד נוזלי	כתמים שקועים (פיתיוס) בגזר; פיטופטורה בתות שדה; פיתיוס בפלפל	בגזר בריסוס ובהמטרה; בתות שדה ובפלפל בהגמעה בבסיס הצמחים.
תכ' פרוכלורז (אוקטב, מיראז', ספורטק*)	פוזריום ריקבון הגבעול והשורש במלפפון. *מורשה גם למונספורסקוס ופוזריום במלון	3-5 הגמעות החל מ-7-10 ימים מהשתילה, אחת לשבועיים.
סקולר	פוזריום ריקבון הגבעול והשורש במלפפון	2 הגמעות החל מ-7-10 ימים מהשתילה, אחת לעשרה ימים.
עמיסטר, עמיעוז	מקרופומינה ומונספורסקוס במלון; כתמים שקועים (פיתיוס) בגזר; ריזוקטוניה בתפו"א	במלון שתי הגמעות במרווח של חודש ביניהן. ראה תוויות.
קומודור	מונספורסקוס במלון וריזוקטוניה בתפו"א	יישומים - ראה תוויות.
אוהיו	מונספורסקוס במלון וריזוקטוניה בתפו"א	יישומים - ראה תוויות.
נמקור*	קוטל נמטודות חופשיות ונמטודות יוצרות עפצים	תכשיר סיסטמי עם פעילות חלקית. בגידולים אכילים יש להקפיד על יישום התכשיר 90 יום לפני האסיף.
ראגבי סופר**	קוטל נמטודות יוצרות עפצים וחופשיות. התכשיר פוגע במזיקי קרקע, כמו זחלי מלדרה ואקרית הריזוגליפוס	הגידול צריך להיות במצב של חיוניות טובה. להימנע מטיפול בימי חמסין.
ויידט	נמטודות יוצרות עפצים ונמטודות חופשיות	תכשיר ליישום בהגמעה במהלך הגידול 3-4 פעמים אחת לשבועיים. מומלץ להחמיץ את התמיסה ל-pH = 5.5-6.0.
ביונס	נמטודות יוצרות עפצים	תכשיר ביולוגי, מיושם בהגמעה בפס השתילה/הזריעה ובמהלך הגידול.
דיאזינון מגורען**	מזיקי קרקע, נמלים, זחלי שחרוריות וכו'	בשימוש במרבית הגידולים לקטילת מזיקי קרקע.

** התכשיר נמצא ברשימות לרביזיה ומיועד להוצאה משימוש במהלך השנים הקרובות.