

חיפוי קרקע בגן הנוי חלק ד'



תמונה 2. ניקוי האיזור שסביב
"תפוח ההרכבה" בשתילי ורדים
מחיפוי של רסק עץ



תמונה 1. ערימת גזם שנאספה
מתושבי קבוץ הזורע לצרכי
חיפוי

אביגיל הלר

בשלושת החלקים הראשונים של המאמר דנו בחלק מההשפעות של חיפויים מסוגים שונים. הנקודות העיקריות שהועלו הן כי השימוש בחיפוי: משפר את רטיבות הקרקע ומאפשר חיסכון במים; משפר את רטיבות הקרקע על ידי מניעת התאדות ולא על ידי שינוי כושר תאחיזת המים של הקרקע; מונע את התייבשות הקרקע, ומונע בהתאמה את היסדקותה; מונע התפתחות יצירת קרום אטום בקרקעות שונות, ובשיפועים שונים; מונע סחף של קרקעות שונות; חיפויים אורגניים גורמים לעלייה בתכולת החומר האורגני בקרקע; חיפויים אורגניים בעלי יחס פחמן וחנקן גבוה עלולים לגרום לחוסר חנקן בקרקע; מי גשם או מי השקיה העוברים דרך חיפוי אורגני כגון קומפוסט או רסק גזם עץ נספחים לחומר החיפוי ("מס הרטבה"); חיפוי מונע או מפחית את המלחת בקרקע בעת גשמים, באזורים יובשניים; חיפוי מפחית את מידת ההמלחה כתוצאה מהשקיה במים מליחים; חיפוי מפחית בצבוצ של עשבים שוטים אך לא מונע אותו לחלוטין (בעיקר את זה של עשבים רב-שנתיים). כדי למנוע בצבוצ של עשבים נוהגים גננים לעשות שימוש בשתי שכבות חיפוי מחומרים שונים; לא נמצאה השפעה של חיפוי על רמת הדיות בצמחים; חיפוי מרסק גזם עץ נמצא כמפחית את טמפרטורת הקרקע. לחיפויים מינראליים ופולסטיים השפעות שונות ולעיתים הם

חופו ערוגות ורדים, ניתנה תשומת לב לכך ש"תפוח ההרכבה" חופשי מחיפוי למניעת ריקבון (תמונה 2). בקיבוץ עין-השופט נבחרה האפשרות לחפות שטחים גדולים בקיבוץ באמצעות רסק גזם עץ של עצי אורן, שהתקבל מקק"ל. אחת הבעיות שהועלתה ע"י מרכז ענף הנוי של הקיבוץ, היא כי הרסק המתקבל אינו אחיד ומכיל גם ענפים וחלקים גדולים, דבר שמהווה בעיה אסתטית (תמונות 3 ו-4). בעיה נוספת שנתקלים בה לעיתים כאשר נעשה שימוש ברסק גזם של עצי אורן, היא נביטה רבה של זרעים, אם כי מרבית הנבטים לא שורדים ובעיה זו אינה מאד משמעותית. בגנים הבהאיים שבחיפה מקדישים תשומת לה רבה לאיכות ורמת האסתטיות של חומר החיפוי המפוזר בגנים. רסק גזם עץ שמגיע מקק"ל בתחילת החורף מרוסק שוב ומועבר דרך נפה שנבנתה במיוחד לכך (תמונה 5). החומר המתקבל לאחר הריסוק והניפו נערם בערימות ועובר תהליך קל של קומפוסטציה, עד שהוא מגיע לרמה ולצבע המתאים לפיזור בגנים (תמונה 6). לערימות הגזם מוסף אמון חנקתי, בכמות של כ- 45 קילו לתכולת משאית (34 מ"ק). בעיות נוספות בהן נתקלו הגננים בגנים הבהאיים קשורות לשימוש בחיפוי מחומר מינראלי. כאשר ישנו חיבור בין סוגי חיפויים שונים, ישנה לעיתים "גלישה" של חומר אחד אל משנהו (תמונה 7) כדי לפתור בעיה זו תוחמו שטחי החיפויים השונים באמצעות גובל (תמונה 8). בנוסף לכך, קשה לנקות חיפויים מינראליים ע"י שאיבה במפוח. במיוחד אלו שחלקיקיהם הקטנים נשאבים אל תוך המפוח דבר שמצריך עבודה ידנית רבה בניקויים.

אף גורמים להתחממות הקרקע, במידה רבה, ביחס להיקש; חיפוי אורגני משפר מדדי צמיחה, פריחה והישרדות. לא נמצאו עבודות שבחנו השפעות חיפויים מינראליים ופולסטיים על מדדים אלו; לחיפויים שונים השפעות שונות על החזר קרינה.

דוגמאות לשימוש בחיפוי ברחבי הארץ

במספר מקומות בארץ נעשה שימוש בחיפוי אורגני בקנה מידה נרחב, ביניהם כברי, כפר רופין, מעלה צביה והרדוף. בגני רמת הנדיב נעשה שימוש הן בחיפויים אורגניים, דוגמת רסק עץ (בערוגות הוורדים) והן בחיפויים מינראליים, דוגמת טוף. אם ניקח לדוגמה את קיבוץ כברי, רסק הגזם בו משתמשים נאסף בקיבוץ באופן שגרתי לאתר איסוף. האיסוף נעשה אל מכלים (רמסות) המפוזרים בכל השכונות בקיבוץ, אותם מפנים פעמיים בשבוע. פעם עד פעמיים בשנה מגיע קבלן ריסוק והגזם המרוסק נאסף בערימה לשימוש. כאמור, גנניות הקיבוץ הדס עמית וטל לוי מצאו כי שילוב בין שכבת קומפוסט לרסק גזם עץ נותן תוצאות משופרות, הן במניעת עשביה והן בצימוח. בקיבוץ הזורע נעשה גם איסוף גזם מהתושבים וריסוקו ופיזורו ברחבי הקיבוץ אך לעיתים קרובות גזם זה מלווה בלכלוך ויש לנקותו לפני השימוש (תמונה 1). גם עיריית כרמיאל נתקלת בבעיה דומה בעת איסוף גזם מן התושבים, דבר שהצריך כ- 50 שעות עבודה של פועל לניקוי דונם של חומר מחופה (יפורט בהמשך). למרות זאת, חיפתה עיריית כרמיאל כ- 100 דונם שטחי גינון הן מגזם ממוחזר של תושבים והן מגזם שהגיע באמצעות קבלן של קק"ל (יפורט בהמשך). כאשר

מדריכה מקצועית ראשית בכירה לגננות ונוי, תחום פרחים, הנדסת הצומח, גננות ונוי שה"מ, משרד החקלאות ופיתוח הכפר



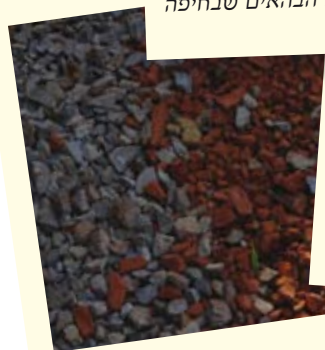
תמונה 5. נפה למיין גודל חלקיקים של רסק גזם עץ המשמש לחיפוי בגנים הבהאים שבחיפה



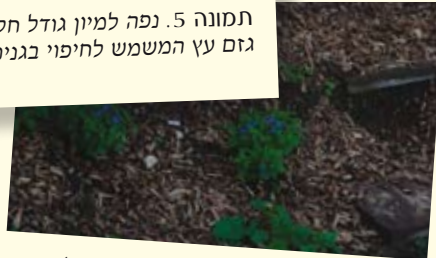
תמונה 4. חלקי ענפים גדולים בערימת רסק גזם עץ שמקורו בקק"ל



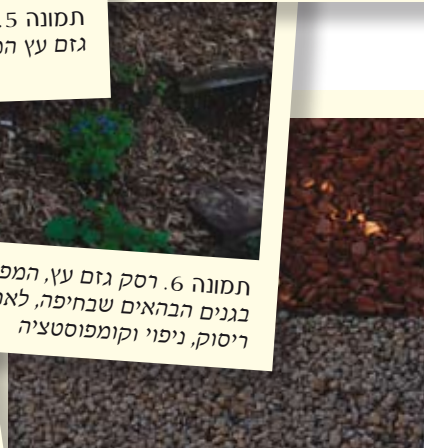
תמונה 3. חלקי ענפים גדולים בערימת רסק גזם עץ שמקורו בקק"ל



תמונה 7. "גלישה" של חומרי חיפוי



תמונה 6. רסק גזם עץ, המפוזר בערוגות בגנים הבהאים שבחיפה, לאחר תהליך של ריסוק, ניפוי וקומפוסטציה



תמונה 8. תיחום של חומרי חיפוי מטיפוסים שונים למניעת "גלישה" של חומרים

שיקולים כלכליים

ענבר (2002) מציין כי שימוש בחיפוי מאפשר הפחתת עבודת אחזקת הגן - לדבריו, לפי נתונים מאנגליה, טיפול ידני בקרקע חשופה בין עצים ושיחים דורש 33 שעות עבודה ל-100 מ"ר בשנה, לעומת 5 שעות עבודה באתרים בהם הונח חיפוי. כמו כן, מציין ענבר כי בגרמניה דווח על חיסכון בין 10% ל-40% בעלות העיבודים בהתאם לעובי החיפוי (ככל שעבה יותר עלות העיבוד קטנה).

הדר-גבאי וחוב' (2002) בדקו עלות אחזקת דונם גינון לא מחופה לעומת עלות אחזקת דונם גינון מחופה. ממצאיהם (המעודכנים כאמור לשנת 2002) עולה כי לאחזקה שנתית של דונם גינון ללא חיפוי נדרש סכום הקרוב ל-2000 ש"ח (טבלה 1) ואילו לאחזקה שנתית של דונם גינון מחופה ברסק גזם עץ נדרש סכום של כ-1350 ש"ח (טבלה 2).

כלומר, יישום חיפויים מביא לחיסכון בעלויות המתבטא בהקטנת השימוש בחומרי הדברה כימיים כנגד עשבים בדשנים ובמים.

יש לציין כי נתונים אלו מתייחסים לשטח בו מבוצע ריסוק של גזם הנצבר בגן עצמו. הבאת רסק גזם עץ ממקור חיצוני תייקר את עלות היישום במידה רבה.

בעיריית כרמיאל חופו לאחרונה (שנת 2009) הגנים וא"י התנועה בחיפוי של רסק עץ, בגובה של כ-10 ס"מ. החיפוי נרכש באמצעות קבלן של קק"ל. כאשר עלות חיפוי של דונם ב-102 מ"ק רסק עץ, הסתכמה ב-5305 ₪ (טבלה 3).

דרך נוספת לאספקת רסק גזם עץ נעשית בסיועה של מחלקת התברואה של העירייה האוספת גזם מרחבי העיר. התושבים מחויבים להוציא את הגזם בלבד ע"פ תכנית מסודרת. הגזם מגיע לאתר גזם ואחת לחודש

הושקה השטח ב-711 מ"ק לדונם ובשנת 2009 ב-467 מ"ק לדונם. כלומר, בשנת 2009 נחסכו 244 מ"ק מים בהשקיה של דונם בהשוואה לשנת 2008. עד כה חיפתה מחלקת הגנים של עיריית כרמיאל שטח של כמאה דונם דבר שהביא עד כה לחיסכון של כ-57,000 מ"ק מים.

בנוסף לכך, בשטחים מחופים נמנע כמעט לחלוטין הצורך בהדברת עשבים (הן במונעי נביטה והן כנגד עשבייה קיימת).

עבודה, שכן בחנה תועלות כלכליות של חיפוי, מפורטת אצל ענבר (1993). במאמרו שעסק במחזור גזם מצוטטת עבודתם של אינג' חנן גפן וצוות האגף לאיכות הסביבה ותברואה בעיריית ראשל"צ מ-1991. על פי נתוניהם באותה תקופה פונו בעיריית ראשל"צ כ-250 טון אשפה ליום. 10% מכמות זו כלומר 25 טון היווה גזם מעורב (גרזאות + גזם נקי). בחישוב כלכלי, העדכני כאמור לשנת 1991, נמצא כי ההוצאות הנדרשות למחזור גזם על פי מחירי אותה תקופה היו 116,542 ₪ ואילו ההכנסות כתוצאה ממחזור הגזם היו פי שלוש - 330,369 ₪, כאשר הייתה אופציה להכנסות נוספות ממחירה של גרזאות ברזל וחיסכון בכוח אדם המפנה אשפה בסך 157,500 ₪.

מזמן קבלן לרסק את הגזם ולהובילו לכל מקום בעיר ע"פ הנחיית מחלקת הגינון.

עלות הריסוק וההובלה 910 ש"ח + 150 ₪ מע"מ, לכמות שוות ערך לתכולת משאית טון (34 מ"ק בערך). זול יותר במעט מאשר הבאת שבבי עץ... החיסרון הוא שהחומר לא נקי ומצריך עבודה מרובה בסילוק חומרים שאינם מתפרקים, דבר שמייקר את עלות יישום החיפוי במידה רבה. במקביל נרכשו ופוזרו בשטח של 50 מטר באחת מכיכרות העיר שבבי עץ אחידים בגודל, שעברו חיטוי וצביעה (השבבים נרכשו מחברת אבן ארי) ועלות רכישתם הייתה 2400 ₪ (כלומר 48,000 ₪ לדונם) (תמונות 9 ו-10) ובסופו של דבר מחיר חיפוי שמקורו בגזם תושבים יוצא יקר יותר מזה שמקורו בקק"ל.

לדבריה של שוש עינב - מנהלת מחלקת הגנים בעיריית כרמיאל, טרם נערך חישוב כלכלי של תועלות הנגרמות על ידי השימוש בחיפוי, אך בשטחים המחופים ישנה הפחתה משמעותית בתשומות של השקיה. בגן בו גדלים ורדים, שגודלו 1176 מ"ר הושם חיפוי. בשנת 2009 החלו להשקות חודשיים מאוחר יותר מאשר בשנת 2008 (במאי במקום במרץ) והופחתה ההשקיה במידה רבה (בכמות של 34%). בשנת 2008

טבלה 1: עלות אחזקת דונם לא מחופה של שטחי גינון

סה"כ עלות	סה"כ כמות	מחיר יח'	יח' מדידה	ציוד חומרים ועבודה	סעיף
24	0.8	30	שעת עבודה	גון 1-2	הדברת עשבים
5	0.1	50	ש"ע	מנהל עבודה	
0.5	1.0	0.5	ש	מרסס גב	
16.2	0.6	27	ליטר	טיפולן	
6.72	0.2	33.6	ליטר	סימנקס	
99.6	0.6	166	ליטר	דגנול	
17.4	0.3	58	ליטר	אלבר סופר	
169.4					סה"כ הדברה
1,818	600	3.03	מ"ק	צריכת מים	מים
1,987.4					סה"כ עלות 1 דונם

טבלה 2: עלות אחזקת דונם מחופה של גינון

סה"כ עלות	סה"כ כמות	מחיר יח'	יח' מדידה	ציוד חומרים ועבודה	סעיף
300.00	10	30	ש"ע	גון 1-2 לפזור	חיפוי
1,047.17	345.6	3.03	מ"ק	מים (בחיפוי)	
1,347.17					

טבלה 3: עלות פיזור שכבת חיפוי של שבבי עץ שמקורו בקק"ל, בשטח של 1 דונם ובעובי של כ- 10 ס"מ

תשומה/פריט	מחיר תשומה/פריט בש"ח	מחיר לדונם בש"ח
עלות של 3 משאיות המכילות 34 מ"ק שבבי עץ כל אחת - סה"כ 102 מ"ק	1000 + 165 מע"מ	3495
פיזור החומר בשטח של דונם. (קיים כסעיף במפרט הגגנות)		450
נהג טרקטור (עובד עירייה)		360
עלות טרקטור שסייע בהעברת החומר לשטח (יום עבודה)		1000
סה"כ		5305

• לפיזור דונם שבבי עץ עבדו 6 עובדים במשך שני ימי עבודה.

טבלה 4: עלות פיזור שכבת חיפוי של שבבי עץ שמקורו בגזם תושבים, בשטח של 1 דונם ובעובי של כ- 10 ס"מ

תשומה/פריט	מחיר תשומה/פריט בש"ח	מחיר לדונם בש"ח
עלות של 3 משאיות המכילות 34 מ"ק שבבי עץ כל אחת - סה"כ 102 מ"ק	150 + 910 מע"מ	3180
פיזור החומר (בשטח של דונם).		
(קיים כסעיף במפרט הגגנות)		450
נהג טרקטור (עובד עירייה)		360
עלות טרקטור שסייע בהעברת החומר לשטח (יום עבודה)		1000
50 שעות עבודה של פועל פשוט עבור ניקיון דונם שטח המחופה מחומרים לא מתפרקים	36 ש 50 X שעות	2097
סה"כ		6587

התחשיב בדק הוצאות כגון השקעה בתשומות, תשתיות, כוח עבודה ובציוד. כלומר, יישום חיפויים מביא במידה רבה לחיסכון בעלויות ובתשומות שונות.

החומרים המשמשים לחיפוי

חומרים אורגניים
חומרים מינרליים
חומרים סינתטיים

חומרים אורגניים

נחלקים לשתי קבוצות:

- א. אלו שמתפרקים בקלות, לדוגמא: קש, חציר, קומפוסט, עלים, זבלים.
- ב. היציבים יחסית, לדוגמא: קליפות עצים, רסק גזם עץ, קליפות אגוז מקוצצות, נסורת, קלחי תירס מקוצצים, רשתות מסיבי קוקוס.

החומר האורגני הזמין ביותר לחיפוי הוא שאריות צמחים, כגון:

- עלים מחטניים השורדים זמן רב יותר מרחבי עלים (מכילים ליגנין).
- גזם מרוסק/מקוצץ.
- קומפוסט - משאריות צמחים, זבלי בעלי-חיים ומאשפה ביתית (יש לוודא שאינם מלוחים מד).
- נסורת או קש - לעתים נדרשת תוספת חנקן (למיקרואורגניזמים שמפרקים יסוד זה).
- שאריות אורגניות מתעשיית עץ ואחרות (יש לוודא שאינם מפרשים חומרים רעילים).

חסרונות החומר האורגני:

- יש לוודא שהחומר האורגני אינו מכיל זרעים, גורמי מחלה לאדם או לצמח וחומרים רעילים או מעכבי צימוח (למשל שוש קרח). במקרה שיש חשש לאחד מהמרכיבים הנ"ל יש להעביר את החיפוי קומפוסטציה לפני השימוש בו.
- לעיתים מתפתחים גופי פרי של פטריות על גבי חיפוי אורגני (לדוגמא על גבי חיפוי מרסק עצי איקליפטוס) דבר הגורם לפגיעה במראה האסתטי.
- חיפוי יכול לגרום להמלחת הקרקע (קומפוסט משאריות צמחים, זבלי בע"ח או מאשפה ביתית) או למחסור בחנקן (אותו צורכים מיקרואורגניזמים מפרקים - נסורת או קש).
- יכול להתלקח (קש) או לשמש כבית גידול למכרסמים (קש).
- באזורי קרה "כולא את האוויר החם".
- יש צורך לחדש את החומר האורגני מדי כמה עונות (מחיר ועבודה).
- השפעה על מקדם חדירה - עשוי לספוח מים.



תמונה 10: שימוש ברסק עץ מטופל וצבוע בכיכר כרמים בכרמיאל



תמונה 9: רסק עץ מטופל וצבוע המשמש לחיפוי בכיכר כרמים, כרמיאל

סיכום המאמר

במאמר זה ניסיתי לבחון את יתרונות וחסרונות השימוש בחיפוי בעיקר באמצעות הניסיון, שנצבר בארץ, הן במחקרים והן ע"י יישומם בגן הנוי.

מתברר כי לחיפוי השפעות בתחומים שונים. ישנם סוגי חיפוי אשר מקטינים את איבוד המים עקב אידוי, משפרים את רטיבות הקרקע ומאפשרים חיכוך במים. נמצאו גם השפעות על מניעת התייבשות והיסדקות קרקע, השפעה על כושר החידור, העלאת כמות החומר האורגני בקרקע, דיכוי עשבייה, השפעה על טמפרטורה, מניעת סחף, הפחתת המלחה, שיפור מדדי צמיחה ופריחה ועוד.

חשוב לציין, כי לסוגי חיפויים שונים השפעות שונות - לעיתים מועילות ולעיתים אף מזיקות. יש לבחון מהו סוג החיפוי הנדרש על פי הצרכים הנדרשים, ובהתאם לכך לקבוע באיזה סוג חיפוי להשתמש. בכל מקרה, על סמך המדדים השונים שנבחנו במאמר, לשימוש ברסק גזם עץ נמצא במרבית המחקרים שצוטטו תועלות רבות יותר מחסרונות.

יחד עם זאת, באזורים הנגועים בנמלת האש הקטנה יש לבחון את רסק העץ ממנו מוכן חומר חיפוי לפני השימוש בו.

רשימת ספרות:

- אופיר תום**, מידע בעל פה.
אלווס אדיר, מידע בעל פה.
בירן יצחק, 1995. גיאומטריה לא ארוגים לגינון חסכוני. ג' ונוף: 43-40.
גדידי בתיה, מידע בעל פה.
הדר-גבאי רקפת, אבישי מיכאל, פרמגן-ספיר אורי, אילון יצחק, שמואל חי דקל, וורן כריס וטל הררי, 2002. השפעת משטרי החיפוי ברסק עץ על תכולת הלחות בקרקע.
הדר-גבאי רקפת, 2002. חיפוי קרקע. תרומתם לגן. עולם הפרח, גיליון אפריל: 62.
כהן אלישע, מידע בעל פה.
לוי טל, מידע בעל פה.
עינב שוש, מידע בעל פה.
ענבר יוסי, 1992. חיפוי קרקע - סכום ממצאים. ג' ונוף, מ"ז (ד'): 12-10.
ענבר יוסי, 1993. מיחזור גזם. ג' ונוף מ"ח (י"ב): 28-26.

במידה רבה לדריכה לקרינה אולטרא סגולית ולקרינה ואינם שורדים זמן רב, חלק מן החומרים (לדוגמה יריעות פוליאטילן) אטומים למים וחדירים חלקית לגזים.

תכונות נוספות שיש לבדוק כאשר משתמשים בחומרים סינתטיים, דוגמת גיאומטריה, מפורטות אצל בירן (1995):

- חספוס - יש יריעות המחליקות על פני הקרקע וקשה לייצבן, בעוד שבאחרות משפר מקדם חיכוך גדול את היציבות בתנאי מדרון.
- מעבר לזרעים של עשבים שוטים (ביריעות ארוגות, בהתאם לגודל החורים).
- עובי - לעובי חשיבות רבה מאחר והוא משפיע על תכונות הסינון והבידוד התרמי. לדברי בירן, למרבית השימושים בגן מתאימה יריעה גיאומטריה של 200 גרם למ"ר.

צבע החיפוי גם הוא ראוי להתייחסות - כאמור לעיל, ענבר (1992) מציין, כי חיפוי כהה קולט את קרני השמש ומעלה את טמפרטורת הקרקע באופן ניכר (מתאים לאזורים קרים). יחד עם זאת, חיפוי כהה מונע את מעבר קרני השמש ומונע מעשבים לקיים הטמעה. חיפויים אחרים כגון אפור או חום יפים יותר ומשתלבים יותר. חיפוי בהיר מתלכלך יותר ומחזיר קרינה.

הכנת הקרקע לחיפוי

נעשית בדומה להכנת הקרקע לשתילה: הסרת עשבים (בעיקר רב-שנתיים) או הדברתם; הרטבת הקרקע; תיחוח ואוויר (במידת הצורך); הדברת מכרסמים (במידת הצורך); זיבול ודישון (הוספת חנקן, אם נדרש); הנחת מערכת השקיה; עובי שכבה אפקטיבית של רסק גזם עץ נע בין: 7 ל-10 ס"מ.

- אין צורך לחפות שטחים המכוסים ע"י צמחי כיסוי או שטחים שבהם מסתירים השיחים בנופם את השטח.

לסיכום חלק זה של המאמר

- הוצגו מקומות שונים בארץ בהם נעשה שימוש בחיפוי ותוארו הדרכים השונות להתמודדות עם יישום החיפוי.
- הוצגו חומרים שונים המשמשים לחיפוי: אורגנים, מינרליים וסינתטיים, ותוארו יתרונותיהם וחסרונותיהם.
- פורטה הכנת הקרקע שיש לבצע לפני יישום החיפוי.

- לעיתים החיפוי יוצר סביבה לחה מדי באזור צוואר השורש או לשורשי צמחים הרגילים לתנאי יובש (דוגמת מיני עדעד) והם עשויים להירקב.
- אינו מונע לחלוטין נביטת עשבים.

יתרונות החומר האורגני:

- מתפרק עם הזמן ויכול לתרום לשיפור מבנה הקרקע והעלאת החומר האורגני בה. כאשר חומר אורגני מתפרק עם הזמן ישנו גם שיפור בתאחיזת מים.
- מפחית את טמפרטורת הקרקע ואת תנודות הטמפרטורה ביחס לקרקע חשופה, ומאפשר סביבה נוחה יותר לגידול שורשים.
- בנוסף לכך, הוא מאופיין בתכונות שנבחנו לגביו, אך יש להניח כי הן מאפיינות סוגי חיפוי נוספים: מניעת התייבשות הקרקע ובהתאמה את היסדקותה, מניעת התפתחות יצירת קרום אטום בקרקעות שונות ובשיפועים שונים, מניעת סחף של קרקעות, מניעת המלחה, קרקע בעת גשמים והפחתת המלחה, כתוצאה מהשקיה במים מליחים, שיפור מדדי צמיחה, פריחה והישרדות ועוד.

חומרים מינרליים

לדוגמה: טוף, חלוקי נחל, חצץ, חול, שברי רעפים, לבנים גרוסות.

יתרונות: אורך חיים רב יותר מזה של חומרים אורגניים ופעילות כימית וביולוגית נמוכה יותר.

חסרונות:

- אי אפשר להצניעם בקרקע.
- "גלישת" חומר לשטחים סמוכים (מדשאות וכדומה).
- הם עלולים לפגוע במיכון גנני.
- להם משקל גבוה.
- הטמפרטורה מתחת לחיפויים מינרליים גבוהה לרוב, מאשר מתחת לקרקע חשופה.

חומרים סינתטיים

לדוגמה: פוליאטילן, רדידי אלומיניום, גיאומטריה סינתטי (ארוג או לא ארוג) לדוגמה פוליפרופילן או פוליאסטר ועוד.

יתרונות:

אורך חיים רב יותר מזה של חומרים אורגניים ופעילות כימית וביולוגית נמוכה יותר. חלקם שומרים על לחות ומונעים התפתחות עשבייה במידה רבה.

חסרונות:

חלק מן החומרים אינם מתכלים ועשויים לגרום לנזק לסביבה, אחרים אינם עמידים