

בחירת כמות ואופן יישום מיטבי של קומפוסט כמקור לאשלגן במהלך גידול עגבנייה באזור הבשור- סיכום עינת קיץ 2012

דני הראל, משה ברונר, דובי צהר, הדר פדידה, ליאנה גנות, חיים לינרס, אליק סלפוי ומירון סופר –
מו"פ דרום
שלי גנץ וליאור אברהם-שה"מ
שלמה אילני-מועצת הצמחים

1. תקציר

ידוע כי הקומפוסט המוסף לקרקע מטייב אותה ומשפר תכונות כגון מרקם קרקע ותאחיזת מים (ומכאן גם השפעה על יעילות קליטת המים). בנוסף, יישום נכון של קומפוסט מבחינת כמות ועיתוי, עשוי לשפר את פוריות הקרקע ואת כמות היבול ואיכותו. הקומפוסט מכיל חומרי הזנה בריכוזים שונים. יסודות אלה משתחררים לקרקע בצורה הדרגתית במהלך תקופת הגידול. זמינות יסודות אלה תלויה בקצב פירוק הקומפוסט ובניידות היסודות השונים בקרקע. ההנחה היא, ששימוש בקומפוסט כספק של חומרי הזנה יפחית מכמות הדשן המינרלי אותו יש לספק באמצעות דישון במהלך העונה. להפחתה זו בכמויות ההדשה השלכות כלכליות וזאת על רקע מחירם הגבוה של הדשנים הכימיים. **מטרת עבודה זו:** למצוא מהי הכמות ותדירות יישום הקומפוסט היעילים לעגבנייה הגדלה בתנאי הקרקע והאקלים של אזור הבשור במטרה לספק לצמחים יסודות הזנה ובעיקר אשלגן בצורה יעילה ומספקת. באופן זה יוכל לחסוך החקלאי בתשומות עקב ההפחתה הצפויה בשימוש בדשנים מינרליים מורכבים. **תוצאות הניסוי** הראו שבטיפולים בהם שימש הקומפוסט כמקור בלעדי לאספקת אשלגן, זרחן ומיקרו אלמנטים לא חלה פחיתה בכמות היבול או באיכותו. תכולת חלק מהמזינים בעלים נמצאה נמוכה מהרמה הנדרשת בעיקר לקראת סוף תקופת הגידול. עם זאת יש לציין כי לחוסרים אלה לא היה ביטוי סימפטומטי בנוף הצמח או הפרי. כמו כן הופיעו החוסרים גם בחלקות הביקורת שדושנו בדשן מינרלי מורכב. מסיבות אלו לא ניתן לשייך את החוסרים, להשפעת טיפולי הקומפוסט בצורה ישירה. הניסוי מתוכנן להמשך שנתיים נוספות במהלכם תבחן שאלת תדירות יישום הקומפוסט הרצויה והשפעת הפסקת או הפחתת הדישון המינרלי לאורך עונה שנייה ושלישית על כמות הפרי איכותו ותכולת המזינים בקרקע.

2. מבוא

חקלאים רבים באזור הבשור מצניעים קומפוסט כחלק משגרת הגידול של עגבניות בבתי צמיחה. הצנעת הקומפוסט מתבצעת לקראת שתילה. אופן ותדירות היישום, כמויות הקומפוסט וכן איכותו נקבעים לא אחת ע"י אילוצים שונים או ע"פ כללים שונים המקובלים בין החקלאים. ידוע כי הקומפוסט המוסף לקרקע מטייב אותה ומשפר תכונות כגון מרקם קרקע ותאחיזת מים (ומכאן גם השפעה על יעילות קליטת המים). בנוסף, יישום נכון של קומפוסט מבחינת כמות ועיתוי, עשוי לשפר את פוריות הקרקע ואת כמות היבול ואיכותו. נוכחות חומר אורגני בקרקע, שמקורו בקרקעות החוליות של הבשור בעיקר מהקומפוסט, מייעל את השימוש בדשנים מינרליים ומאפשר לנהל ממשק המפחית את תנועת המזינים אל מתחת לבית השורשים ובכך להביא לתרומה סביבתית בעלת משמעות.

הקומפוסט מכיל חומרי הזנה בריכוזים שונים. יסודות אלה משתחררים לקרקע בצורה הדרגתית במהלך תקופת הגידול. זמינות יסודות אלה תלויה בקצב פירוק הקומפוסט ובניידות היסודות השונים בקרקע. אספקת חומרי ההזנה מהקומפוסט אמורים להביא להפחתה בכמות הדשן המינרלי אותו יש לספק באמצעות דישון במהלך העונה. להפחתה זו בכמויות ההדשיה השלכות כלכליות וזאת על רקע מחירם הגבוה של הדשנים הכימיים. בעבודה זו נבחן את האפשרות להשתמש בקומפוסט כמקור לאספקת אשלגן במהלך גידול עגבניה בקרקעות החוליות של אזור הבשור. במהלך הגידול צורכת העגבניה כ- 3 ק"ג אשלגן צרוף/ לטון עגבניות. דונם עגבניות המגודלות בבתי צמיחה בבשור במשך כשישה חודשים מייצר כ- 20 טון עגבניות. מנתונים אלה עולה כי במהלך עונת גידול נצרכים כ- 60 ק"ג אשלגן צרוף/דונם עגבניות. רמת הזמינות של האשלגן בקומפוסט גבוהה יחסית (80-90%) כשבמקביל מספק הקומפוסט גם כמויות נכבדות של זרחן בעל זמינות גבוהה.

מטרת עבודה זו: למצוא מהי הכמות ותדירות יישום הקומפוסט היעילים לעגבנייה הגדלה בתנאי הקרקע והאקלים של אזור הבשור במטרה לספק לצמחים יסודות הזנה ובעיקר אשלגן בצורה יעילה ומספקת. באופן זה יוכל לחסוך החקלאי בתשומות עקב ההפחתה הצפויה בשימוש בדשנים מינרליים מורכבים.

3. חומרים ושיטות

משך הניסוי: שלוש שנים. מבנה הניסוי: ארבע חזרות מכל טיפול באקראיות מוחלטת. מהלך הניסוי וטיפולים: בחוות הבשור נשתלו עגבניות בבית רשת מכוסה רשת 50 מש שטופלו עפ"י הממשק הנהוג באזור להוציא הוספת קומפוסט.

כחודש לפני השתילה הוצנע קומפוסט בקרקע עפ"י תוכנית הטיפולים הבאה:

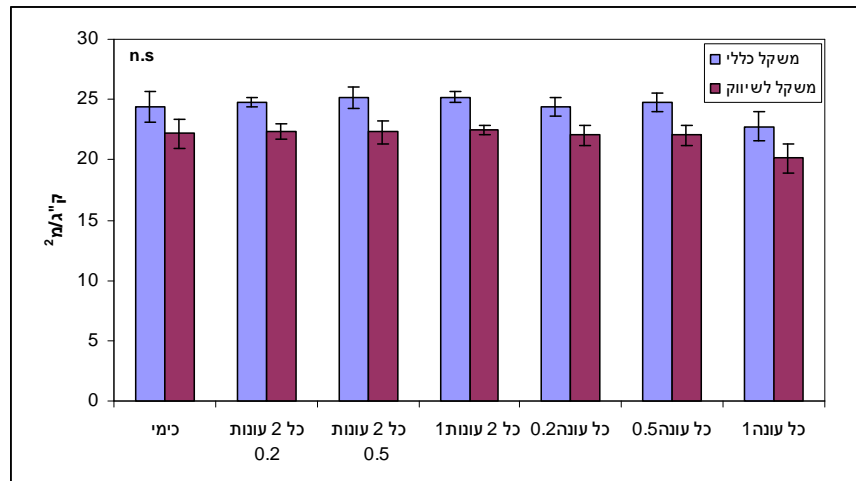
- 100% כל עונה --< 57 ק"ג אשלגן צרוף מהקומפוסט + 3 ק"ג אשלגן צרוף מסיס מהקרקע.
 - 100% כל שתי עונות --< 114 ק"ג אשלגן צרוף מהקומפוסט + 3 ק"ג אשלגן צרוף מסיס מהקרקע.
 - 50% כל עונה --< 28.5 ק"ג אשלגן צרוף מהקומפוסט + 3 ק"ג אשלגן צרוף מסיס מהקרקע.
 - 50% כל שתי עונות --< 57 ק"ג אשלגן צרוף מהקומפוסט + 3 ק"ג אשלגן צרוף מסיס מהקרקע.
 - 20% כל עונה --< 11.4 ק"ג אשלגן צרוף מהקומפוסט + 3 ק"ג אשלגן צרוף מסיס מהקרקע.
 - 20% כל שתי עונות --< 25 ק"ג אשלגן צרוף מהקומפוסט + 3 ק"ג אשלגן צרוף מסיס מהקרקע.
- ללא תוספת קומפוסט-דישון מינרלי.

בכל טיפול תושלם כמות האשלגן בצורה דיפרנציאלית. טיפולי העונה ושתי העונות יקבלו את אותה כמות דשן ראש. ההבדל יתבטא בין % האשלגן שיושמו. הרכב הדשן המינרלי השתנה בין הטיפולים השונים והכיל אשלגן צרוף ביחס הפוך לכמות הקומפוסט בטווחים שבין 0%-80% מתוך כלל כמות האשלגן הנדרשת בהערכה לכל עונת הגידול. תכונות הקומפוסט והרכבו הכימי נבדקו לפני כל יישום. שתילת הצמחים מזן 1125 בוצעה ב: 15/4/12. עונה ראשונה מתוך שלוש של הניסוי הסתיימה ב: 30/11/12. במהלך הניסוי נאספו מדדים צמחיים של כמות ואיכות יכול וכן התבצע מעקב אחר הרכב חומרי ההזנה בקרקע ובעלים.

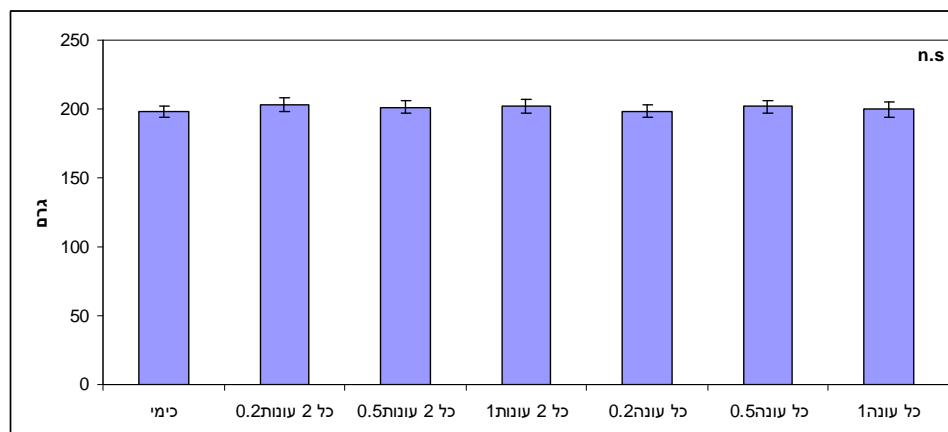
4. תוצאות

4.1 יבול וגודל פרי

באיור 1 מוצגים נתוני היבול העונתיים. לא נמצא שוני מובהק בין הטיפולים השונים במשקל הכללי או במשקל לשיווק (ניתוח שונות חד כיווני $p=0.05$). גם בגודל הפרי הממוצע לא נמצא שוני מובהק בהשפעת הטיפולים (איור 2).



איור 1. סיכום עונתי של היבול שהתקבל (\pm שגיאת תקן)



איור 2. משקל פרי ממוצע (\pm שגיאת תקן).

4.2 בדיקת אחסון, חיי מדף ואנליזות כימיות של הפרי

תוצאות בחינת איכות הפרי לאחר תקופת אחסנה המדמה ייצוא מוצגים בטבלה 1. אפשר להבחין בירידה מסוימת באיכות הפרי בטיפולים 20% כל שנה ו-20% כל שנתיים. שאר הטיפולים לא השפיעו על תוצאות בחינת חיי המדף. בטבלה 2. מוצגות תוצאות אנליזות כימיות של הפרי. גם מדדים אלו לא הושפעו מהטיפולים השונים.

טבלה 1. סיכום תוצאות בחינת חיי מדף

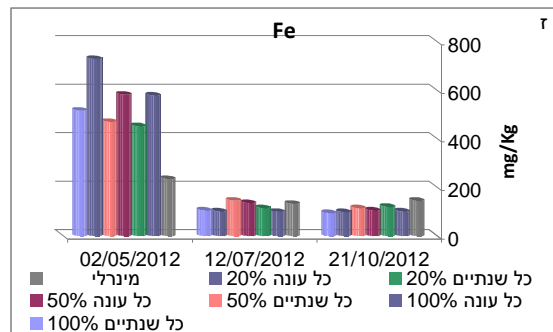
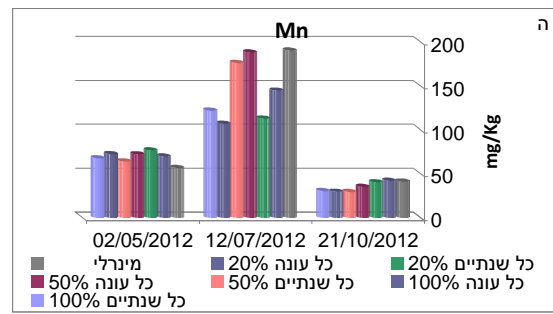
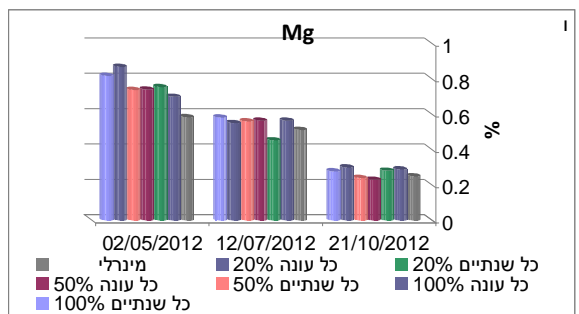
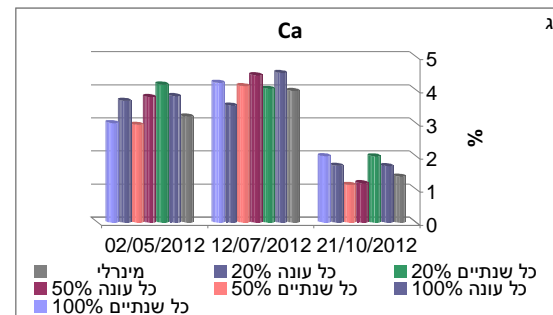
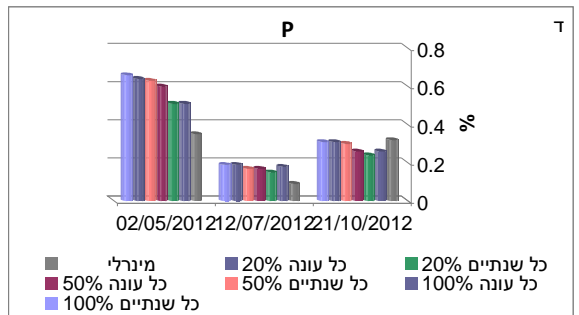
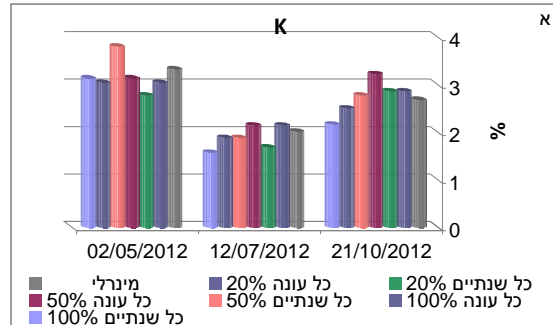
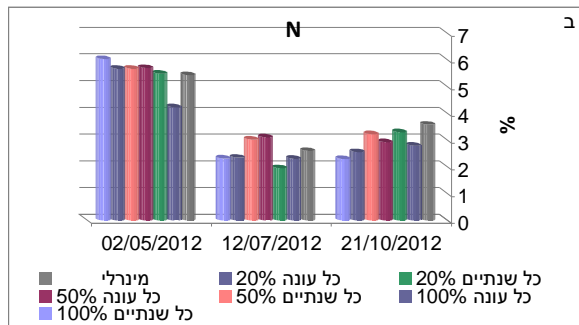
טיפול	סדוקים	מוצק	גמיש	רך	רקוב	כתמי צבע	חריגי צבע	ציון איכות (עד 10)
כימי	2.56	46	38	16	11	1	33	3.1
כל 2 עונות 0.2	4.99	50	29	21	11	2	35	1.7
כל 2 עונות 0.5	2.49	55	31	14	8	0	30	3.6
כל 2 עונות 1	2.39	52	31	16	9	2	38	3.1
כל עונה 0.2	7.87	37	36	27	16	1	33	0.3
כל עונה 0.5	0.54	50	35	15	12	3	27	4.3
כל עונה 1	3.27	53	31	16	10	5	38	2.4

טבלה 2. סיכום תוצאות אנליזה כימית של הפרי (כלל מוצקים ממוסים, כלל חומצות וגלוקוז)

טיפול	TSS		TA		גלוקוז
	%	meq/gfw	meq/gfw	mg/gfw	
כימי	4.9	0.053	0.053	12	
כל 2 עונות 0.2	4.9	0.055	0.055	14	
כל 2 עונות 0.5	5	0.061	0.061	14	
כל 2 עונות 1	4.8	0.057	0.057	14	
כל עונה 0.2	5.1	0.064	0.064	14	
כל עונה 0.5	5.3	0.057	0.057	15	
כל עונה 1	5	0.061	0.061	15	

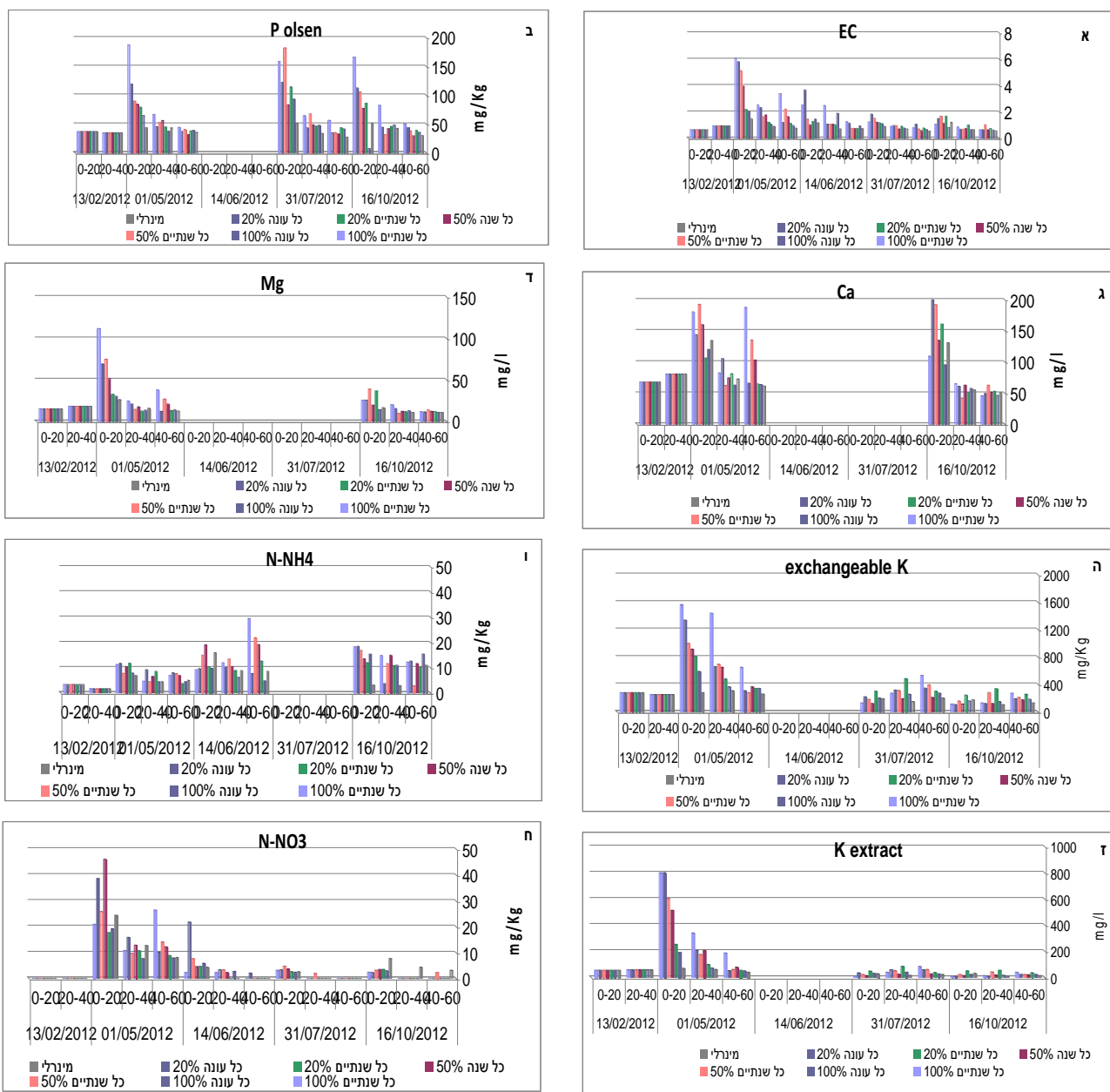
4.3 אנליזות כימיות של הקרקע ונוף הצמח (עלים)

באיור 3 מוצגים תוצאות בדיקת תכולת יסודות הזנה בעלים בשלושה תאריכי דיגום. בחינה של כמויות המזינים ביחס לערכים הנדרשים עפ"י הספרות מראה כי בתחילת הגידול נמצאים כל הערכים בטווח התקין. בבדיקה השנייה נראים מחסורים בחלק מהיסודות (לדוגמה ברזל, איור 2.3). בדיגום השלישי לקראת סיום הגידול, נראה מחסור במרבית היסודות כולל אשלגן גם בטיפול הדישון המינרלי שניתן בכמויות דומות לניתן בגידול מסחרי.



איור 3. נתוני מאקרו ומיקרו אלמנטים בעלים משלושה תאריכי דיגום.

איור 4 מסכם את תוצאות בדיקות הקרקע ומוליכות תמיסת הקרקע בחלקות הגידול משלושה עומקים: 0-20 ס"מ, 20-40 ס"מ ו- 40-60 ס"מ. החלקות נדגמו בפעם הראשונה לפני תחילת הגידול, בפעם השנייה קצת אחרי פיזור הקומפוסט ושתי בדיקות נוספות בוצעו במהלך ולקראת סיום הגידול. חלק מהיסודות נבדקו שלוש פעמים בלבד.



איור 4. מוליכות תמיסת הקרקע ותכולת יסודות הזנה בחלקות הניסוי.

יישום הקומפוסט העלה כצפוי את ערכי המוליכות ואת כמויות המזינים בקרקע. ערכי האשלגן המסיס עלו בצורה דרסטית לאחר היישום, במיוחד בטיפול 100% כל שנתיים. האשלגן החליף הגיב גם הוא בעלייה לאחר היישום. ערכי שני המשתנים פחתו במהלך הגידול (לאחר כחודשיים מיישום) וחזרו לרמות הדומות לאילו שלפני יישום הקומפוסט ותחילת הגידול. השינויים המתוארים נכונים גם לשאר המזינים שנבדקו ולמוליכות בתמיסת הקרקע.

5. סיכום ומסקנות

דיווח זה מסכם את העונה הראשונה מתוך שלוש מתוכננות. מהתוצאות שנאספו עד כה עולה כי ניתן לכאורה להפחית את השימוש בדשן מורכב במהלך גידול עגבניות בתנאי הבשור כל זאת כאשר נעשה שימוש מדויק ומושכל בקומפוסט איכותי ותוספת חנקן עפ"י הנדרש כדישון ראש ותוך ביצוע בדיקות

קרקע לפני תחילת הגידול. תוצאות הניסוי הראו כי בטיפולים בהם שימש הקומפוסט כמקור בלעדי לאספקת אשלגן, זרחן ומיקרו אלמנטים, לא חלה פחיתה בכמות היבול או באיכותו. תכולת חלק מהמזינים בעלים נמצאה נמוכה מהרמה הנדרשת בעיקר לקראת סוף תקופת הגידול. עם זאת יש לציין כי לחוסרים אלה לא היה ביטוי סימפטומטי בנוף הצמח או הפרי. כמו כן הופיעו החוסרים גם בחלקות הביקורת שדושנו בדשן מינרלי מורכב. מסיבה זו לא בטוח שניתן לשייך את החוסרים להשפעת טיפולי הקומפוסט דווקא. הניסוי מתוכנן להמשך שנתיים נוספות במהלכם תבחן שאלת תדירות יישום הקומפוסט הרצויה והשפעת הפסקת או הפחתת הדישון המינרלי לאורך עונה שנייה ושלישית על כמות הפרי איכותו ותכולת המזינים בקרקע. במהלך העונות הבאות יבוצע מעקב אחר השינויים בריכוזי יסודות ההזנה בקרקע על רקע שתי ממשקי הזנה אשלגנית שמקורה בקומפוסט: יישום שנתי ויישום פעם בשנתיים. בעונות הבאות יאספו נתונים ע"מ לחזק את התוצאות שהתקבלו בעונת הניסוי הראשונה וינסח פרוטוקול שימוש בקומפוסט כמקור לדישון אשלגני לחקלאי האזור. נושא נוסף שייבדק הוא האפשרות לעקוב אחר כמויות המזינים בנוף הצמח בעזרת בדיקת פטוטרות, טכניקה שמיושמת כיום בגידול פלפל.

תודה למועצת הצמחים על עזרתה במימון ניסוי זה.