

השפעת עובי שכבת המצע העליון בתשתית עם מחסום קפילרי על ההתאדות מפני המצע ויבול הפירות בפלפל. ניסוי שדה והדמיה בתכנת "היידרוס-2D"

אביתר איתאל - שה"מ משרד החקלאות
יוסי קיסוס - מושב פארן
רבקה אופנבך - מו"פ ערבה תיכונה וצפונית

תקציר

שכבת המצע העליון מהווה בערבה כ-50% מכלל עלות התשתית ועל כן כל הפחתה בעובי שכבה זו תהיה בעלת משמעות בהקטנת עלות ההשקעה הראשונית בתשתית הנש"מ (נפח בית שורשים מתוחם). בניסוי שביצענו בתחנת יאיר בעונת 2007/8 הסתבר שבקרקעות חוליות לא צפוי מחסור בחמצן ומכאן שתרומת שכבת המצע העליונה בקרקעות אלו מצטמצמת להקטנת ההתאדות וההמלחה ולמניעת יצירת גושים בחול. בהיבט של ההמלחה למדנו שכאשר מי ההשקיה הינם מליחים ולמרות הקטנת ההתאדות, ישנה הגברת מליחות בשכבה העליונה המתבטאת בין היתר בעליית ריכוזי הכלוריד בעלים. כנראה שיעילות הדחת מליחים נמוכה יחסית במצע העליון הנקבובי היא הגורם לכך. מתוצאות ניסוי ההדמיה למדנו שלא צפוי יתרון נוסף בהקטנת ההתאדות לשכבת חיפוי העולה על עובי של 2.5 ס"מ ואכן תוצאות ריכוזי הכלוריד בעלים ויבול הפירות בניסוי זה תומכים במסקנה זו. בעונה הקרובה ייבדק טיפול נוסף בו תוחלף שכבת הפחם בחול באופן מלא כך שכל מצע בית השורשים יהיה חול בלבד ועליו תונח שכבת חצץ עדין (מקטע 4-6 מ"מ), בו לא קיימת כלל תאחיזת מים. לאור התוצאות שהתקבלו עד כה צפוי שטיפול זה לא ייפול מטיפולי הפחם.

מבוא

בתשתית הנש"מ קיימת שכבת מצע נקבובי בחלק העליון של בית השורשים (תמונה 1). לשכבה זו ישנה



תמונה 1. נש"מ דו שכבתי: אפר פחם וחול מתחתיו

חשיבות מוכחת במניעת היווצרות גושים הנוצרים בסביבת הטפטפת. מאחר ומטרת התשתית להימנע מעיבודי קרקע הרי לתכונה זו חשיבות עליונה. בנוסף, שיכבה נקבובית זו משמשת כעין חיפוי קרקע אשר מפחית את ההתאדות. בתנאי השקייה במים מליחים כפי שקיימים בערבה, ההתאדות מפני הקרקע מהווה את הכוח שמניע את תהליך המלחת השכבה העליונה במצב ללא צמח. בנוסף, ישנו גם הגורם הכלכלי. מחיר המצע הנקבובי בשער המשק בערבה נע בתחום של 150-300 שקל לקוב, בהתאם לסוג המצע. עלות זו מגיעה לכדי 50% מכלל עלות ההקמה כאשר יחס השכבות הינו 2:1 למצע עליון ולחול, בהתאמה. כל שינוי ביחסים משפיע בהכרח על עלות ההקמה.

כאשר השוו איתאל וחבריו (2007) גידול פלפל בנש"מ חד שכבתי שכולו טוף, לנש"מ דו שכבתי ביחס שכבות של 2 : 1 חול : טוף, בהתאמה לא נמצא הבדל ביבול הפירות.

שיטות



בבית צמיחה (משק יוסי קיסוס, מושב פארן) נחפרו תעלות ברוחב 40 ס"מ ובעומק של 30 ס"מ. בתחתית התעלה הונחה שכבת חצץ ועליה נפרסה יריעת פלריג (אגריפל). מעל היריעה בתעלה הונחו שתי שכבות מצעים : התחתון חול ומעליו אפר פחם בתוספת 20% קומפוסט על בסיס משקלי. מפסק הערוגות היה 145 ס"מ כך שנפח המצע המתוחם בפלריג היה כ- 70 ליטר למ"ר. ארבעה טיפולים שבהם נקבעו יחסי שכבות שונים הוצבו בתבנית של בלוקים באקראי בארבע חזרות (טבלה 1).

תמונה 2. הכנת חלקת הניסוי. משק קיסוס 2006.

טבלה 1. טיפולי הניסוי, עובי ונפח שכבות המצע.

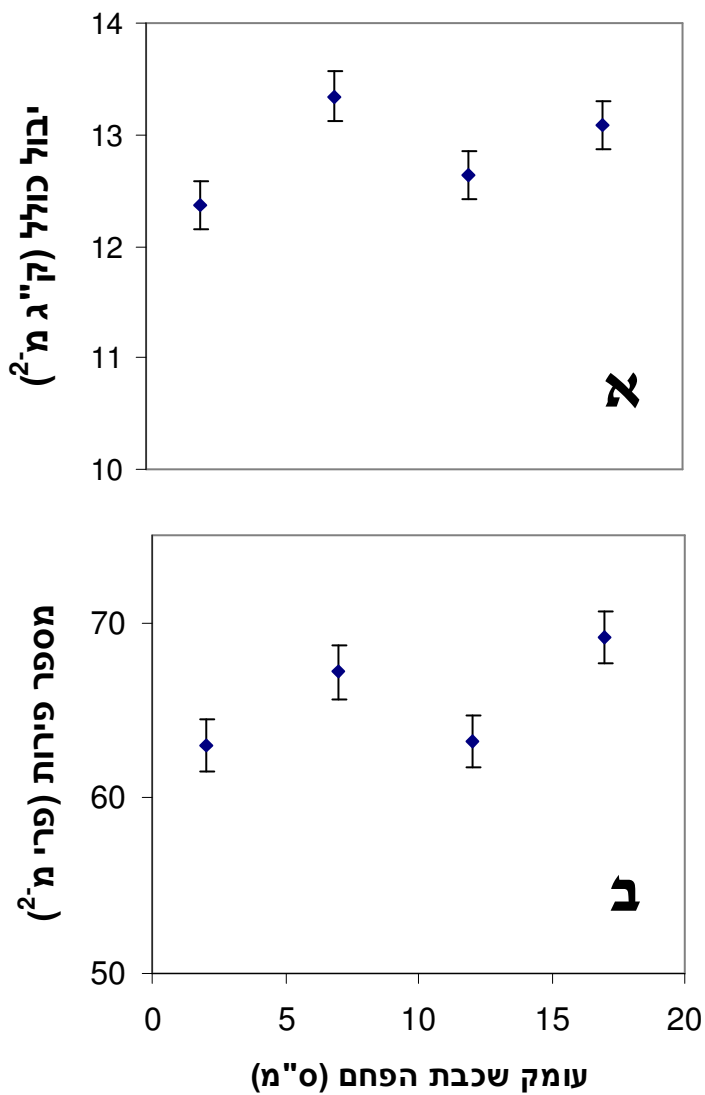
טיפול	חול (ס"מ)	אפר (ס"מ)	סה"כ (ס"מ)	נפח אפר (ליטר\מ"ר)	נפח חול (ליטר\מ"ר)
1	13	12	25	33	36
2	8	17	25	47	22
3	18	7	25	19	50
4	23	2	25	6	63

פלפל מהזן 7158 נשתל ב- 26/7/07. תקופת האסיף החלה ב- 5/12/07 והסתיימה ב- 25/3/08. אירוע קרה שפגע באופן קשה בצמרות בצמחים גרם לאובדן יבול פירות בצמרות. עלים נדגמו בשלושה מועדים : 30/9, 13/11, 25/12 לריכוזי כלוריד. העלים נשטפו יובשו בתנור וטחנו. הכלוריד נבדק מהמיצוי המימי.

הדמיה במודל HYSRUS-2D

השפעת עובי שכבת החיפוי על ההתאדות מהקרקע נבדקה בהדמייה במערכת מודל HYSRUS-2D. נבדקו בהשוואה חיפויים בעובי של 0, 2.5, 5, ו- 10 ס"מ, של שכבה נקבובית המונחת על גבי קרקע חולית, המונחת על מחסום קפילרי. הרטיבות ההתחלתית של הקרקע הייתה גבוהה (30- מיליבר). ביום הראשון ניתנה השקיה של 10 מ"מ ונמדדה ההתאדות במשך 10 ימים עוקבים. ההתאדות הפוטנציאלית הייתה 5 מ"מ ליממה.

תוצאות בשדה



יבול הפירות לא הושפע מעובי שכבת המצע העליון בטווח הטיפולים שנבדקו. (טבלה 2, איור 1).

איור 1. השפעת עובי שכבת מצע הפחם על יבול ומספר הפירות

טבלה 2. תוצאות יבול הפירות

מסי יצוא (פרי מ"מ ⁻²)	יבול יצוא (ק"ג מ"מ ⁻²)	מסי כולל (פרי מ"מ ⁻²)	יבול כולל (ק"ג מ"מ ⁻²)	עובי שכבת הפחם (ס"מ)
54	11.1	63	12.4	2
57	11.8	67	13.3	7
55	11.4	63	12.6	12
58	11.6	69	13.1	17

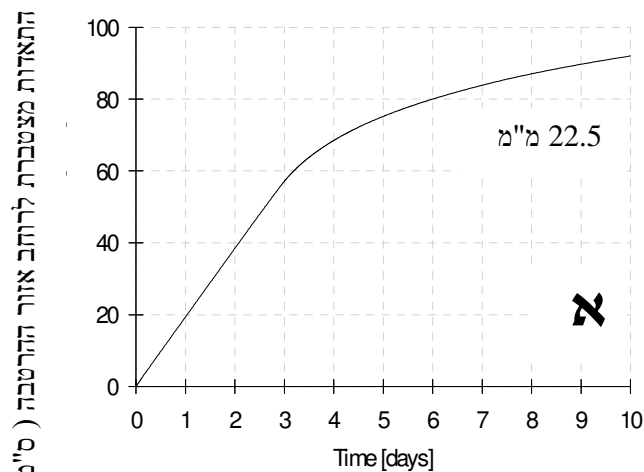
ריכוז כלוריד בעלים לא הושפע מעובי השכבה באף לא אחד ממועדי הדיגום (טבלה 3).

טבלה 3. ריכוז הכלוריד בחומר היבש בעלה נדגם

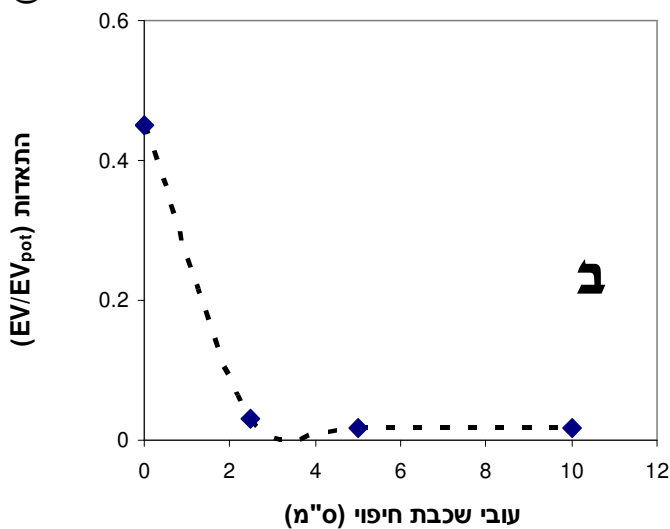
עובי פחם	כלוריד %
2	0.60
7	0.55
12	0.51
17	0.58
מועד	
30/9	A 0.73
13/11	B 0.48
25/12	B 0.47

תוצאות הדמיה בתכנת HYDRUS-2D

Actual Atmospheric Flux-control



במהלך עשרה ימי המדידה הגיע ההתאדות מפני קרקע חשופה לכדי 22.5 מ"מ שהיוו קצת פחות מ-50% מההתאדות הפוטנציאלית (איור 2). חיפוי חצץ בעובי של 2.5 ס"מ הקטין את ההתאדות מפני הקרקע ב-94% יחסית לביקורת. תוספת עובי לשכבת החצץ מעבר לכך לא שיפרה באופן משמעותי.



איור 2. א. התאדות מצטברת בטיפול הביקורת. ב. יחס ההתאדות בפועל מהפוטנציאלית.

דיון וסיכום

עלות שכבת המצע העליון מהווה בשלב זה כ- 50% מעלות התשתית. על כן, כל הפחתה בעובי שכבה זו הינה בעל משמעות בהקטנת עלות ההשקעה הראשונית. בניסוי שהתבצע בתחנת יאיר בעונה זו הסתבר שבקרקעות חוליות לא צפוי מחסור בחמצן ומכאן שתרומת השכבה מצטמצמת להקטנת ההתאדות והמלחת השכבה העליונה ומניעת התגבשויות בחול. מבחינת ההמלחה למדנו שכאשר מי ההשקיה מליחים, למרות הקטנת ההתאדות, ישנה הגברת מליחות בשכבה העליונה המתבטאת בין היתר בעלייה בריכוז הכלוריד בעלים. כנראה שיעילות הדחה נמוכה יחסית במצע העליון היא הגורם לכך. מניסוי ההדמיה למדנו שלא צפוי יתרון לשכבת חיפוי עמוקה מ-2.5 ס"מ בהקטנת ההתאדות ואכן תוצאות ריכוזי הכלוריד בעלים תומכות במסקנה זו.

בעונה הקרובה ייבדק טיפול נוסף בו תוחלף שכבת הפחם בחול כך שכל מצע בית השורשים יהיה חול בלבד ועליו תונח שכבת חצץ עדין (מקטע 4-6 מ"מ) בו לא קיימת אחיזת מים כלל. לאור התוצאות שהתקבלו עד כה צפוי שטיפול זה לא ייפול מטיפולי הפחם.

תודות

לחברת הפחם שתרמה את המצע ולכל מי שתרם להצלחת הניסוי.

ספרות

איתיאל א., קיסוס י., אופנבך ר., גולן ר., צברי י., צביאלי י. 2007. השפעת עובי שכבת המצע העליון בתשתית הנשי"מ על יבול הפירות בפלפל. דו"ח מו"פ ערבה.