

חלקות קבועות ככלי מחקרי עבור שיפור ממשק הגידול בפלחה

ד"ח מסכם לעונת תשע"ז 2016/17 - מוגש לארגון עובדי הפלחה

לא לפרסום

בונפיל דוד י.

מינהל המחקר החקלאי - מרכז מחקר גילת

תקציר

בעונת תשע"ז (2017) המשכנו לבחון את גידול החיטה בממשקים שונים בניסוי ארוך הטווח שבחלקות קבועות בגילת. בחלקה שגדלה בעל, השפעות הממשק הראו יתרון לגידול אחת לשנתיים ולמתן דישון משולב (חנקן וזרחן). בעונה זו, לממשק העיבוד נמצאה השפעה מובהקת על יצור יבול הגרגרים רק בגידול בעל על כרב נע. כבכל שנה, לרמת ההזנה היתה השפעה על היבול, אם כי בדרך כלל זו השפעה זו קטנה מהשפעת הכרב. המשקל הנפחי ירד עקב דישון מוגבר ואחוז החלבון בבעל הושפע בעיקר מהעדר דשן חנקני ובשלחין מרמת הדישון. לאחר כ 24 שנה ללא מתן זרחן, התוצאות מראות שניתן לתקן מחסורים מהותיים עקב אי דשון ברמה נאותה שנים רבות, אך לשם כך יש לדשן כמויות דשן גבוהות במיוחד, אף על פי כן, בחלקות שבמחזור גידול חיטה רציף הפוריות עדיין לא הושבה. לא נצפתה נגיעות משמעותית של מחלות ומזיקים אשר הצריכה הדברה כלשהיא בשתי החלקות ובכל ממשקי הגידול. כבשנים קודמות, כרב נע ומחזור גידולים הפחיתו את רמת השיבוס בצורה משמעותית.

מבוא

באזורי גידול אשר בהם המשקעים מועטים החיטה מהווה את הגידול החשוב ביותר, אם לא הבלעדי, הניתן לזריעה. מטרת הניסוי הרב-גורמי ארוך הטווח בגילת היא להגיע לניצול מיטבי של מי-הגשמים לייצור דגניים וגידולי פלחה נוספים. על פי תוצאות המחקר בחלקות הקבועות מיושמת אגרוטכניקה מיטבית עבור גידולי הפלחה בנגב. ניצול מירבי של מי הגשמים מושג באופנים הבאים: א- יישום מימשק של אי פליחה וחיפוי הקרקע בקש. ב- שליטה בגידול על ידי רמת הדשנים המסופקת. ג- מחזור זרעים תואם. השליטה בגידול מתקבלת בעיקר על ידי הפחתת רמת הדשן ביסוד, דבר אשר מונע התפתחות וגטטיבית מופרזת וכך נשמרים מים רבים יותר בקרקע עבור שלבי הגידול הרפרודוקטיביים. ניסיון השנים האחרונות מראה כי יישום שיטת הגידול באי פליחה וחיפוי בקש מגדיל את פוטנציאל השדות אשר בהם נזרעת חיטה שנה אחר שנה ועקב כך עולות בעיות שונות. לאור זאת עולה החשיבות ללימוד השפעת הגידול הרציף.

בחלקות הקבועות בגילת, המשכנו ללמוד את השפעת הגידול הרציף לעומת הגידול על כרב נע, בעבוד רגיל ובאי פליחה, עם ובלי חיפוי בקש, ברמות דשן שונות. בחלקה המקבלת השקיית עזר נלמד גם שילוב של מחזור זרעים עם גידולים אחרים, בשנה זו גודלה חיטה רציפה, וחיטה על כרב חימצה כגידול מחזור. בד בבד לאחר 24 שנים של טיפול ללא תוספת זרחן, בעונה זו המשיכה בחינת השבת הפוריות לחלקות העניות בזרחן.

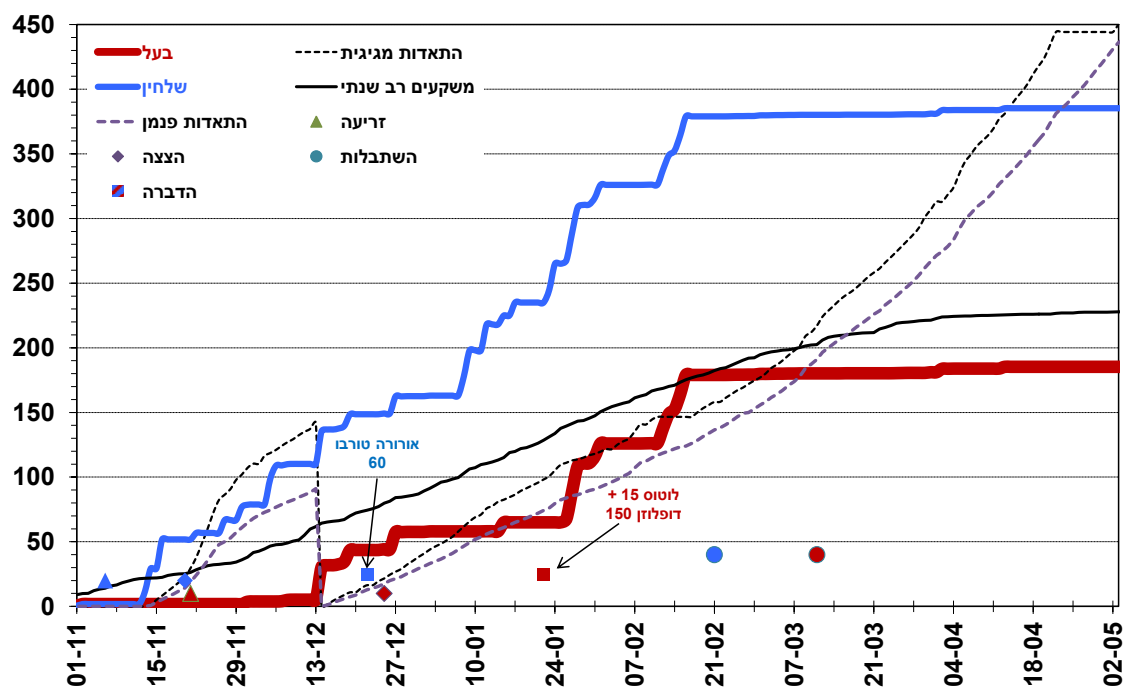
שיטות

המחקר התבצע במתכונת החלקות הקבועות בצורת ההצבה הנוכחית המאפשרת בחינת גורם הכרב ועיבוד הקרקע ברמות דישון שונות בגידול בעל. ניסויי החלקות הקבועות לבחינת גידול החיטה בנגב החלו בשנת תשל"ה 1974, מימשק אי-פליחה וחיפוי ומימשק חשוף הוכנסו למערך הטיפולים בשנת 1994 ו-1998 בהתאמה, במרכז מחקר גילת בנגב. הניסוי ארוך-הטווח מוצב בחלקות מפוצלות, בארבע (בלוקים) חזרות. ניסוי אחד בבעל נזרע ב-21/11/16 בזן יובל, וניסוי מקביל בחלקת השלחין נזרע ב-6/11/16 בזן גדיש. הניסוי מורכב מארבעים ושמונה צירופי טיפולים הכוללים: 6 ממשקים שונים כטיפול ראשי (חיטה על חיטה קרקע מדוסקסת, חיטה על חיטה קרקע חשופה ולא מעובדת, חיטה על חיטה באי פליחה, חיטה לאחר כרב נע בקרקע מדוסקסת, חיטה לאחר כרב נע באי פליחה וחיטה על חיטה קרקע מדוסקסת היקש לפוריות); 8 טיפולי הזנה (4 רמות חנקן [0, 5, 10, 15], ושתי רמות זרחן [0, 1]). גודל חלקות הניסוי של הממשקים 84*10 מטר (84*12 בהשקיית עזר), וגודל חלקות המשנה 21*6 (P1) או 21*4 מטר (P0). בחלקה המושקית נבדקו אותם טיפולי הזנה בשלושת הממשקים (קרקע מדוסקסת, קרקע חשופה ולא מעובדת, ואי פליחה), בגידול חיטה רציפה מדי שנה ובגידול חיטה על חימה. לאחר 24 שנים של טיפול ללא תוספת זרחן, בעונה זו נמשך השינוי בטיפול "ללא זרחן" כמפורט להלן: בחלקות הקבועות בבעל, הטיפולים של כרב נע קיבלו זרחן (טריפל) 4 יחידות זרחן צרוף טרום זריעה, 18/9/16; ויחידה נוספת יושמה בפס הזריעה בכל הטיפולים פרט לממשק אחד של דגן רציף (טיפול 4) שבו נשאר טיפול ללא זרחן כהיקש. בחלקה המושקית, הממשקים שבהם חיטה מגודלת אחת לשנתיים קיבלו זרחן (טריפל) 4 יחידות זרחן צרוף טרום זריעה, 18/9/16; ויחידה נוספת של זרחן (מאפ) יושמה בפס הזריעה בכל הטיפולים. בחלקות אלו בנוסף להשפעה על יבול הגרגרים, התבצע ניטור צמחי כולל קליטת זרחן בשני מועדים לאורך עונת הגידול (30, 60 ימים מהצצה). כל הפעולות בשדה (פרט לגורמים הנבדקים): הדברת עשבים, מחלות ומזיקים וכד' בוצעו על פי ההמלצות הנהוגות. החיטה נזרעה במזרעה מיוחדת לאי-פליחה וחיפוי מתוצרת GREAT PLAINS. פיזור הקש לחיפוי בוצע במהלך הקציר בקומביין עם מתקן מיוחד לקיצוץ ופיזור הקש מתוצרת הארץ.

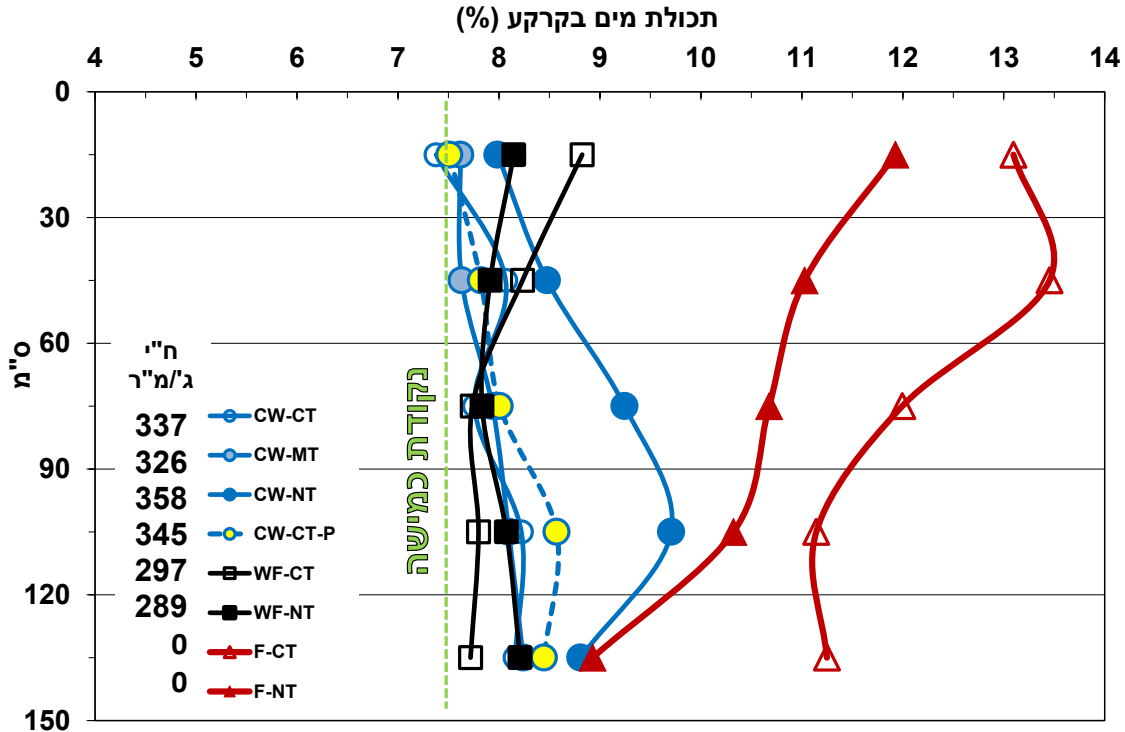
תוצאות ודיון

תנאים אקלימיים ויישום קוטלי עשבים: בעונת תשע"ז (2016/17) פיזור הגשם היה מאופיין במספר אירועי גשם בודדים, נובמבר שחון, גשם מנביט בדצמבר ולאחר מכן שני אירועי גשם עד אמצע פברואר (איור 1). כמויות הגשם המועטות ואופי פיזורם יצרו מחסור במים בכל שלבי התפתחות החיטה. בגילת ירדו בעונה סה"כ 185 מ"מ, כמות המייצגת שנה שחונה בהשוואה לממוצע הרב שנתי. על העשבים בשתי חלקות החיטה ייושם טיפול קוטל עשבים אחד נגד עשבים רחבי עלים במהלך הגידול. בחלקה המושקית אורורה טורבו 60 סמ"ק/ד', בחלקת הבעל לוטוס +15 דופלון 150 סמ"ק/ד', ללא טיפול נגד עשבים דגניים. בחלקת השלחין אחרי השקית ההנבטה שררו תנאי קיצוניים של חום, יובש ורוחות (שגרמו לשריפות קשות בישראל) אשר חיבו הוספת השקיות להבטחת הצצה טובה ומניעת עקת יובש בשלב הנבט. תנאים אלו הפחיתו מאוד את יעילות ניצול המים הכללית.

עקב העדר גשם מנביט בנובמבר, ההשתבלות של הזן הבכיר בבעל (יובל) התרחשה ב- 11/3/17, מעל לשבועיים לאחר הזן האפיל (זן גדיש) שהשתבל ב- 21/2/17 בשלחין (איור 1). תכולת המים בקרקע נאמדה לפני ההשתבלות בבעל (איור 2), בעת שההתאדות המחושבת היתה "שוות ערך" למשקעים (איור 1). בשנה זו נראה כי במועד זה בממשק המעובד ללא גידול נצברו מים רבים מבממשק אי פליחה. בנוסף, תכולת המים בקרקע די דומה (יתרון קל לרציף מחופה) ברוב הממשקים למרות שייצור הביומסה שונה, בכל הממשקים כמות המים הזמינים לצמח עבור שלבי מילוי הגרגר היתה נמוכה. זו שנה שניה שבה הביומסה שנאמדה באזור הקידוח בגידול הרציף עלתה על זו של הגידול על כרב נע וסביר מאוד שחלק מביומסה זו הינה ביומסת עשבים דגניים.



איור 1. משקעים, השקיה ויישום ק"ע בחלקות הקבועות בגילת, עונת תשע"ז 2017.



איור 2. תכולת מים בקרקע (נקבע גרבימטרי) וכמות ביומסה באזור דיגום הרטיבות כתלות בממשק הגידול, גילת בעל (NSP1) 7/3/17.

יבול גרגרים: בחלקת "בעל" ניכר יתרון מובהק לשיטת הגידול במחזור גידולים עם כרב נע, בעוד שלממשק העיבוד נמצאה השפעה מובהקת על יצור יבול הגרגרים רק בגידול בעל על כרב נע (טבלה 1). ניתן לראות בדומה לתוצאות משנה שעברה, כי היבול של הזן גדיש (חלקת שלחין) במחזור גידול רציף היה נמוך או דומה ליבול מהזן יובל (חלקת בעל) על כרב נע כנראה עקב רמת פוריות נמוכה יותר (עקב צריכת מינרלים רבה יותר בשנים עברו) ושיבוש רב בעשביה. בחלקת שלחין ניתן לראות שגידול על כרב חימצה הכפיל את היבול לעומת גידול רציף. ההבדלים בין הממשקים במשקל הנפחי ובתכולת החלבון קטנים ולעיתים אף לא מובהקים. עם זאת ניתן לראות תרומה רבה לממשק משמר על כרב נע שאיפשר קבלת משקל נפחי תקני מעל 79. אמנם העליה במשקל הנפחי לוותה בירידה באחוז חלבון, אך עדיין בתחום התקני מעל 12%. עליה במשקל הנפחי ניתן לראות גם בחלקה המושקית על כרב חימצה. עם זאת המאפיין הבולט של החלקה המושקית הוא אחוז החלבון הנמוך, פחות מ 11% בכל הממשקים.

טבלה 1. השפעת ממשק הגידול (ממוצע כל רמות ההזנה) על יבול חיטה - גילת תשע"ז.

חלבון אחוז	משקל נפחי	יבול גרגרים ק"ג/ד'	ממשק כרב-עייבוד (מעובד=דסקוס) בעל-זן יובל
13.0 bc	77.9 ab	160 b	נע - מעובד
12.1 c	79.3 a	212 a	נע - מחופה
13.1 a	76.2 b	74 c	חיטה - מעובד
12.7 abc	77.4 ab	118 bc	חיטה - חשוף
12.9 ab	76.2 b	101 c	חיטה - מחופה
12.5 bc	78.4 a	76 c	חיטה - מעובד (P0)
			השקיית עזר-זן גדיש
10.7 a	81.9 ab	372 a	חימצה - מעובד
10.7 a	82.0 a	338 a	חימצה - חשוף
10.5 a	81.9 ab	347 a	חימצה - מחופה
10.9 a	80.2 c	184 b	חיטה - מעובד
10.4 a	80.6 bc	174 b	חיטה - חשוף
10.5 a	80.0 c	150 b	חיטה - מחופה

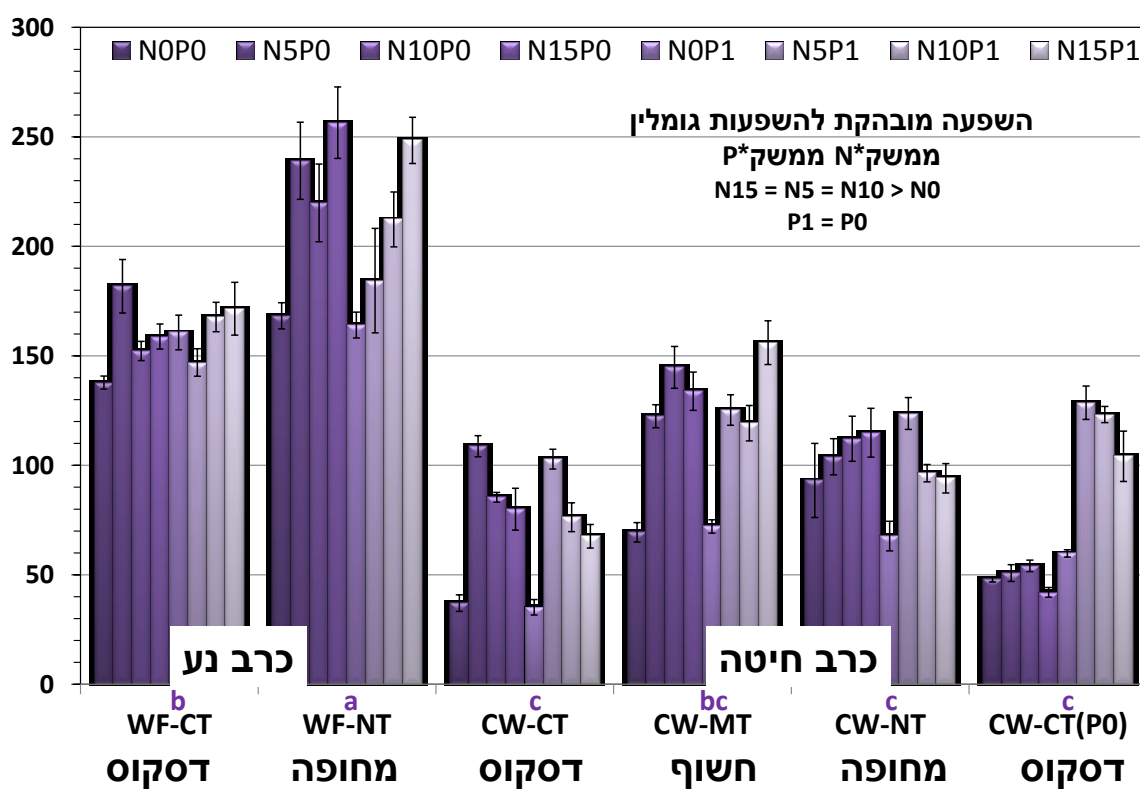
בכל חלקה, על פי ניתוח ללא השפעת גורמי ההזנה, ממוצעים באותו טור המלווים באות זהה אינם נבדלים זה מזה ברמת מובהקות של 5%.

הזנה מינרלית: כבכל שנה, לרמת ההזנה היתה השפעה על היבול בשתי החלקות (איורים 3-8). כך נמצאה בנוסף להשפעת הכרב השפעת גומלין (לפחות של שני גורמים מהשלושה ממשק-חנקן-זרחן) מובהקת על המדדים השונים. ההשפעה המרכזית של ההזנה היא הפחתה בכושר היצור עקב אי מתן חנקן כלל, כפי שניתן לראות בכל ממשקי גידול החיטה אך בצורה פחותה בממשק שלא קיבל זרחן בבעל (איורים 3, 6). גם בעונה זו ניתן להבחין בתגובה מצוינת להשבת הפוריות בחלקות שלא קיבלו דשן זרחני במשך שנים רבות, אם כי הפוריות לא שבה לחלוטין. בחלקת הבעל באופן כללי השפעת הזרחן "בוטלה", אך יש להפריד בין ממשקים. בממשק חיטה על כרב נע, הדישון המוגבר הצליח להשוות את רמת היבול בטיפול ההיסטורי ללא זרחן לעומת עם זרחן מעובד, כאשר הפרש היה מזערי 2.5%. אולם, בממשק גידול רציף של חיטה ההפרש נשאר כ 14% למרות הדישון המוגבר. בתנאי שנה זו, אי דישון מתמשך בזרחן הוריד את היבול ב 55%, פי 4 חמור יותר מהטיפול אשר פוצה ע"י דישון. יתר על כן, ניתן לראות שהמחסור החמור בזרחן גם מגביל את הייצור למרות דישון בחנקן. בחלקת שלחין, ניתן לראות כי עדיין לדישון הרציף יש יתרון בכושר הייצור המתבטא ביבול הגבוה ב 33% בממוצע. ההבדל גדול יותר בממשק גידול רציף לעומת מחזור, 43% ו 27% בהתאמה, למרות שבממשק המקיים מחזור זרעים זו השנה הראשונה שבה הושב הזרחן לקרקע. כלומר בחלקות שבמחזור גידול חיטה רציף הפוריות עדיין לא הושבה במלואה.

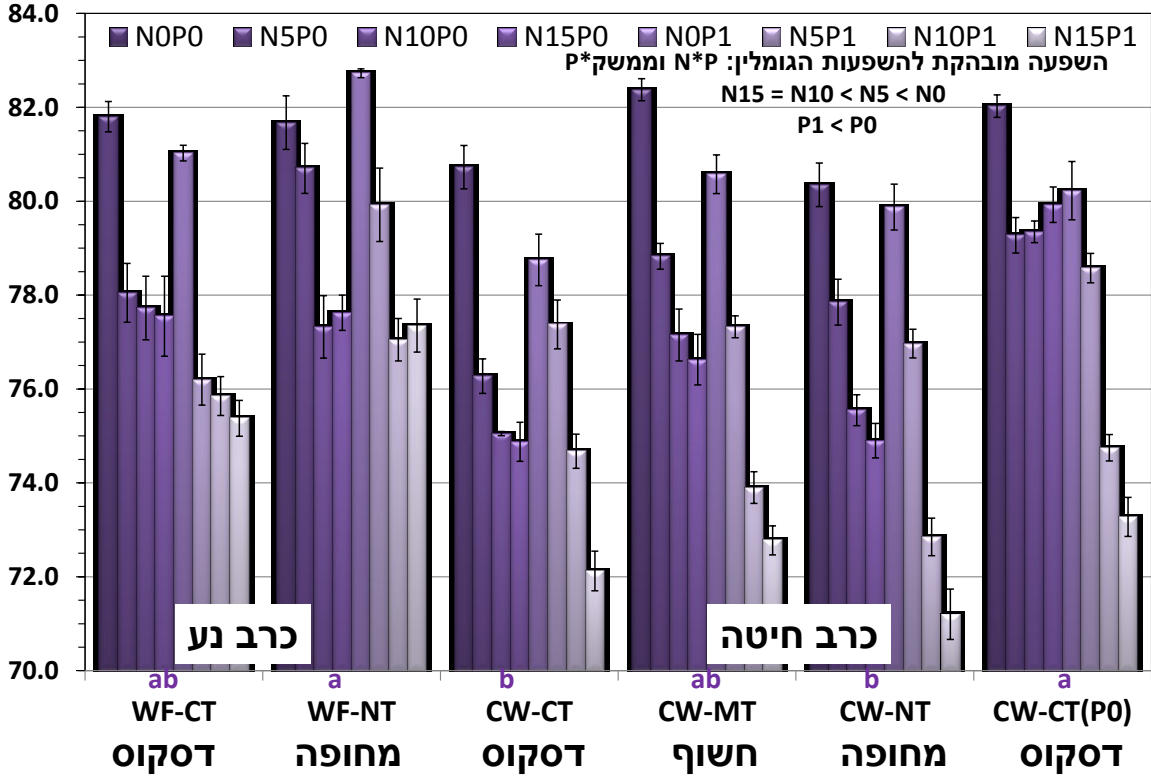
משקל נפחי (איורים 4, 7): עקב כמות המשקעים, שינויים במשקל הנפחי התקבלו כתלות במחזור הגידולים וממשק העיבודים. פחיתה משמעותית מאוד בחלקת הבעל נגרמה ככל שרמת הדישון עלתה. למרות תכונות זן טובות המבטאות כושר מילוי גרגר גבוה, יובל, בגידול רציף ורמות חנקן גבוהות היבול שהתקבל היה נפסל בשיווק עקב גרגר ירוד! בחלקת השלחין, הירידה המשמעותית ביותר

שנצפתה התקבלה ברמת דשן גבוהה. למרות הזן, גדיש, ירידה זו לא היתה חריפה בהשוואה לחלקות אחרות עקב ההשתבלות המוקדמת ותנאי גידול יחסית נוחים בעת מילוי הגרגר.

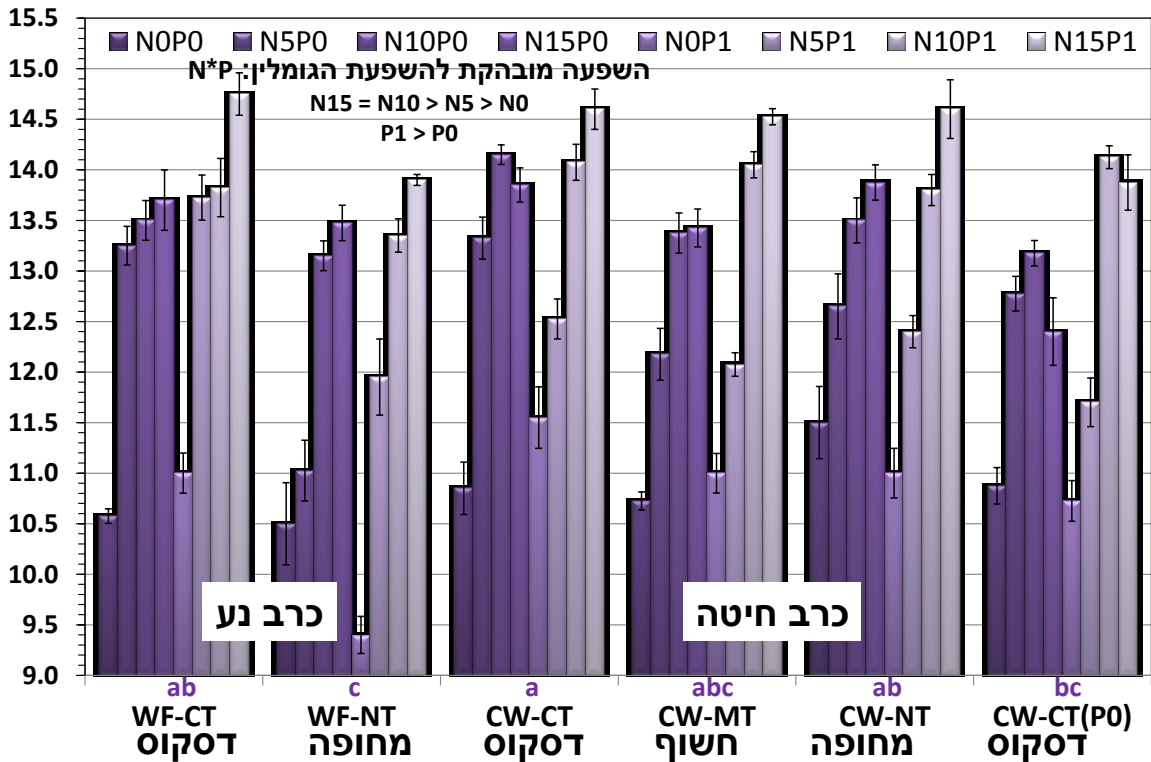
חלבון (איורים 5, 8): עקב מיעוט המשקעים, בחלקת הבעל אחוז החלבון שהתקבל היה גבוה מאוד ברוב טיפולים. למרות זאת, הממשק שאינו מדושן בחנקן בולט ברמת חלבון נמוכה ולא תקנית. לחילופין ככל שמעלים את רמת דשן החנקן ביסוד רמת החלבון עולה. בנוסף, רמת החלבון גבוהה יותר נמצאה בחלקות שדושנו בעקביות בזרחן. בחלקת השלחין ניתן לראות רמות חלבון נמוכה מאוד, פרט לטיפול שקיבל 16 יחידות חנקן, 15 טרום זריעה ויחידה נוספת בזריעה. אין ספק שרמות החלבון שהתקבלו בחלקת השלחין מעידות על רמת פוריות נמוכה של הקרקע. המצב החמור ביותר נצפה בגידול במחזור וללא מתן זרחן וחנקן באופן היסטורי, שבהם תנאי הגידול השנה אפשרו התפתחות תקינה של הצמחים אך הביאום לשוקת שבורה בעת מילוי הגרגרים ואחוז חלבון הנמוך מ 9%.



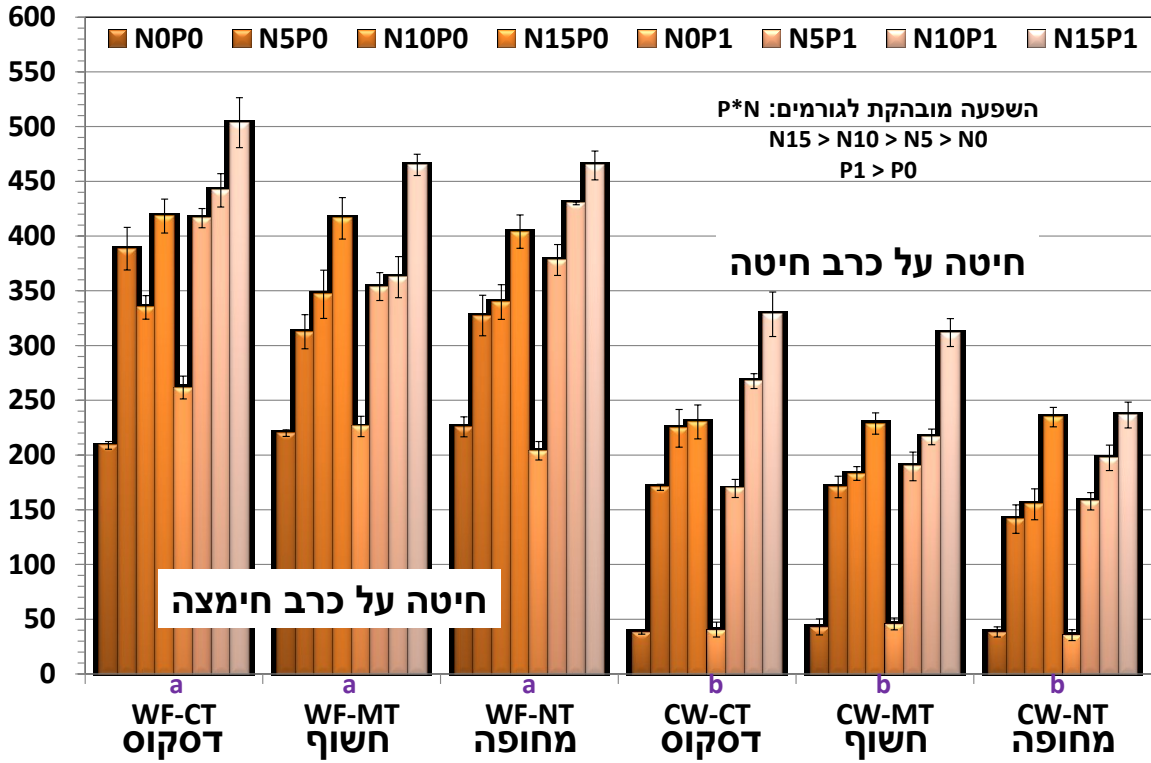
איור 3. השפעת ממשק הגידול על יבול חיטה (ק"ג/ד) - גילת בעל תשע"ז.



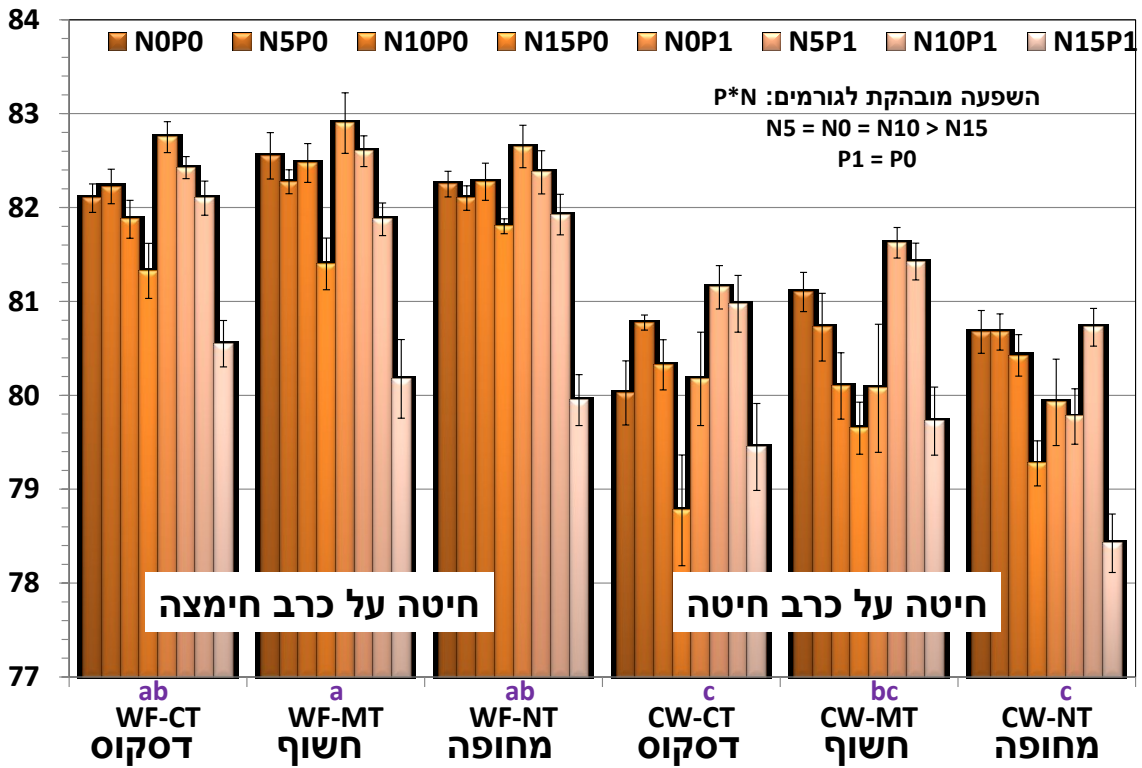
איור 4. השפעת ממשק הגידול על משקל נפחי - גילת בעל תשע"ז.



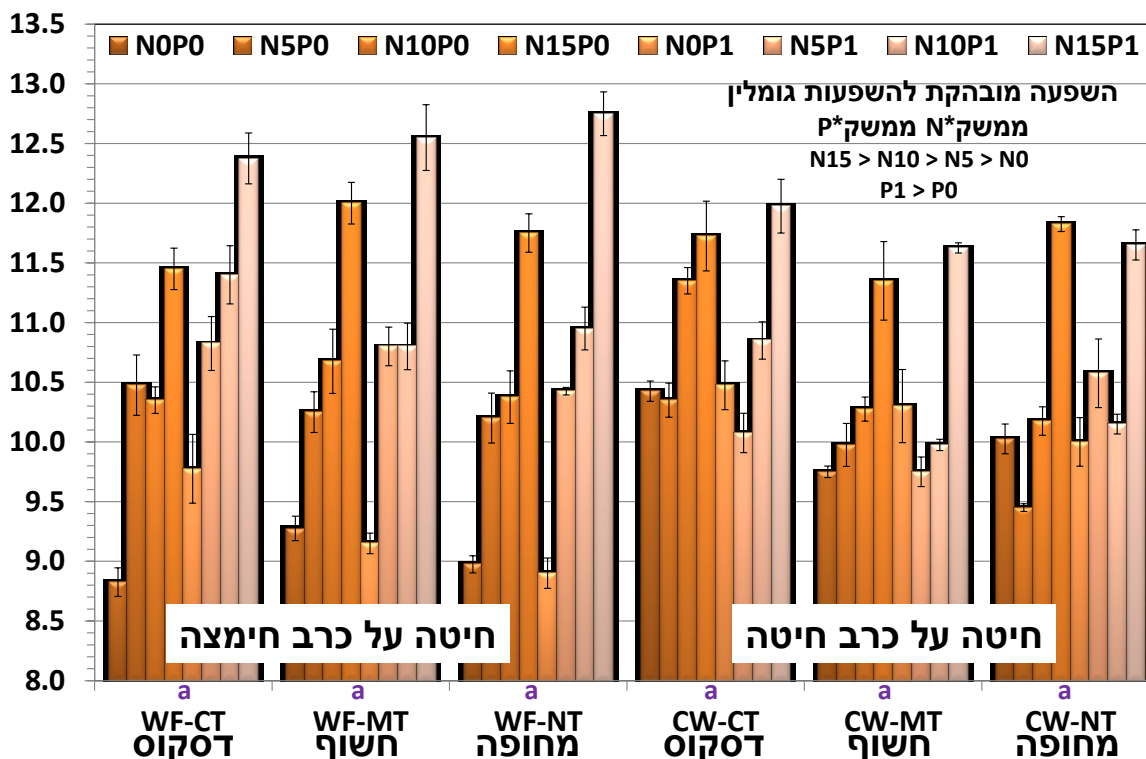
איור 5. השפעת ממשק הגידול על אחוז חלבון - גילת בעל תשע"ז.



איור 6. השפעת ממשק הגידול על יבול חיטה (ק"ג/ד) - גילת השקיית עזר תשע"ז.



איור 7. השפעת ממשק הגידול על משקל נפחי - גילת השקיית עזר תשע"ז.



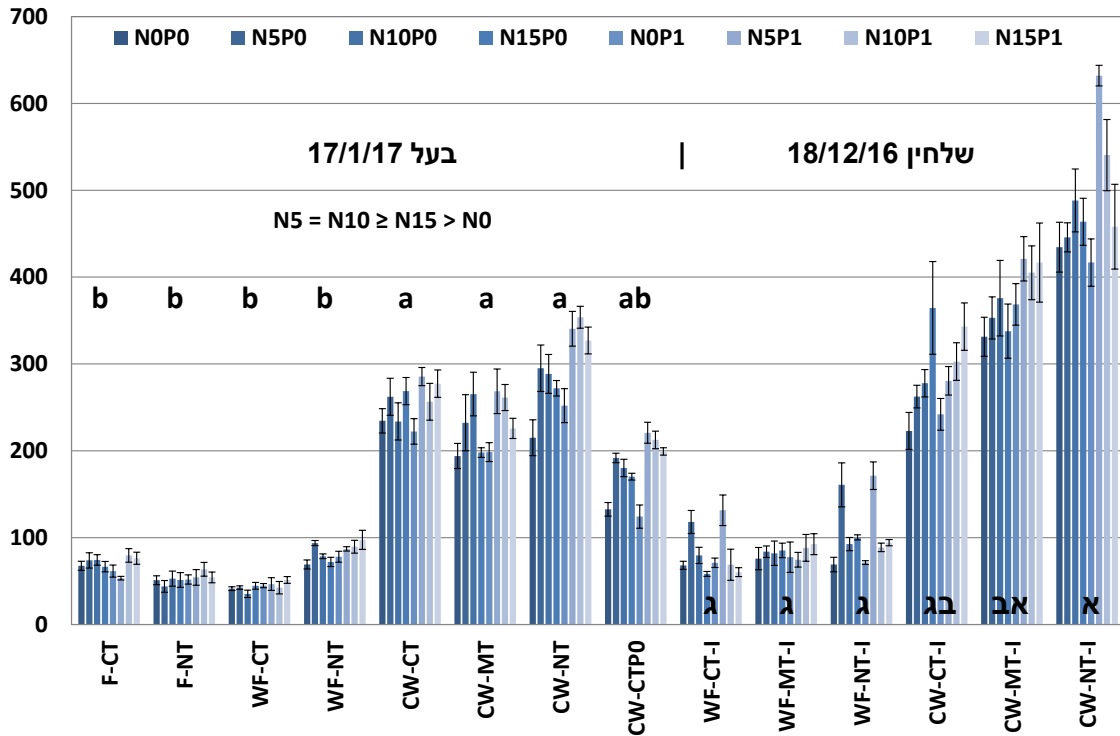
איור 8. השפעת ממשק הגידול על אחוז חלבון - גילת השקיית עזר תשע"ז.

מחלות ומזיקים: לא נצפתה נגיעות משמעותית של מחלות ומזיקים אשר הצריכה הדברה כלשהיא בשתי החלקות ובכל ממשקי הגידול. כל הזרעים היו מחוטאים עם סלסט שהגן על הנבטים מפני מזיקים שונים, אשר בעבר פגעו בחלקות אלו, במיוחד בחודש הראשון מהצצה. תוצאות אלו מצטרפות לתצפיות השנים הקודמות ומדגישות כי מימשק אי פליחה וחיפוי בקש אינו מביא בהכרח להחמרה בחומרת הנגיעות במחלות ובמזיקים. בחלקה ובסביבתה הותקנו שובכים לתנשמות אשר אמורים לסייע בהדברת נברנים, ונצפה בהם קינון.

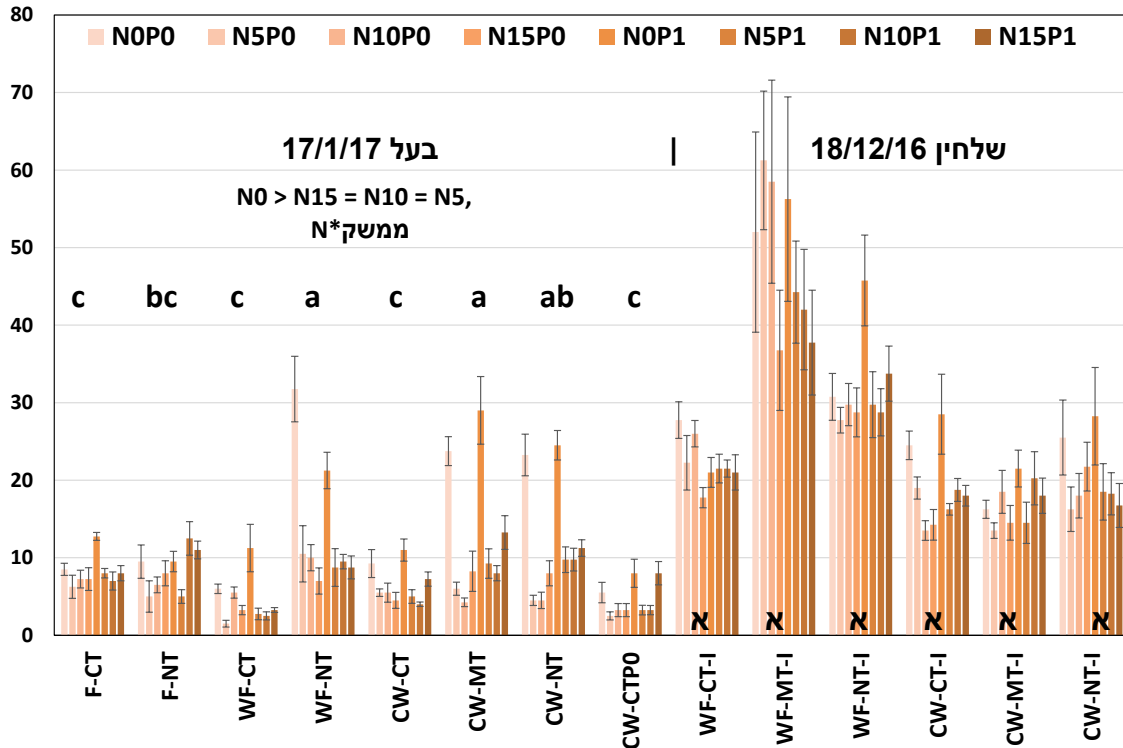
עשבים רעים:

למרות השיבוש הגובר בבו חטיה ובזון עמיד עקב העדר משקעים עד מחצית דצמבר לא ניתן היה בעונה זו להשמיד עשבים רעים טרום זריעה. בחלקת בעל ובחלקת השלחין נמצא כי קיימת השפעה עיקרית של הממשק על רמת השיבוש בעשבים דגניים בעוד שלהזנה נמצאו השפעות משניות בלבד (איור 9). גם בעונה זו, האילוח בזון ובן חטיה היה כבד מאוד בחלקות שבמחזור חטיה רציף. למרות השנה הגשומה בעונה הקודמת, רמת השיבוש בדגנים הגיעה "רק" לכ 200-300 נבטים למ"ר, רמה נמוכה מזו שנמדדה בשנים האחרונות ובדומה לשנה שעברה. יתכן שגם הכנסת מערכת לאיסוף זרעי עשבים בקציר, במיזם עשבים, תרמה לכך. רמת השיבוש הגבוהה נרשמה בממשקים המגדלים ברציפות חטיה, בעוד שהיכן קיים מחזור עם כרב נע רמת השיבוש הגיעה רק לכדי שליש נבטי עשבים רעים דגניים במ"ר. רמת השיבוש בעשבים רחבי עלים בחלקת הבעל זניחה (איור 10) למרות המובהקות שהתקבלה בין טיפולים. אולם בחלקת השלחין הם מהווים כ 10% מכמות העשבים בגידול

רציף וכמחצית העשבים בממשקים שבמחזור גידולים. כבעבר, חשוב להדגיש את רמת השיבוש המועטה ביותר לאחר כרב נע או כרב גידולי, הן בממשק מעובד והן במשמר, כתוצאה מהפחתת רמת השיבוש בשנת הכרב. בחלקת הבעל, עבור שמירת הכרב המחופה נקי מעשבים נדרשו שני טיפולים בחורף ואחד באביב. במקביל הכרב המעובד, עובד ע"י קילטור ודסקוס. בשתי החלקות, שני הבלוקים התחתונים קיבלו טיפול נגד ינבוט (טומהוק 200 סמ"ק/ד') ב 30/7/17.



איור 9. ממשק הגידול ורמת השיבוש בעשבים רעים דגניים, גילת תשע"ז.



איור 10. ממשק הגידול ורמת השיבוש בעשבים רעים רחבי עלים, גילת תשע"ז.

מסקנות:

המסקנות העיקריות מעונת תשע"ז מצטרפות למסקנות שקיבלנו בעבר, והן:

- א- חשוב לקיים מחזור זרעים, ע"י שילוב גידול אחר או כרב נע (בהתאם לכמות המשקעים).
הקפדה על מחזור זרעים מגוון תאפשר התמודדות טובה וזולה יותר עם העשבים הרעים.
זאת במיוחד כיוון שגם הדברה טרום זריעה לא מבטיחה שדה נקי מעשביה.
- ב- לאחר כ 24 שנה ללא מתן זרחן, התוצאות מראות שניתן לתקן מחסורים מהותיים עקב אי דשון ברמה נאותה שנים רבות, אך לשם כך יש לדשן כמויות דשן גבוהות במיוחד.
לאחר יצירת מחסור חריף במיוחד לא ניתן למחוק את הפער לחלוטין ע"י דישון מוגבר.

הבעת תודה

תודתי שלוחה לארגון עובדי הפלחה אשר סייעו במימון מחקר זה.