

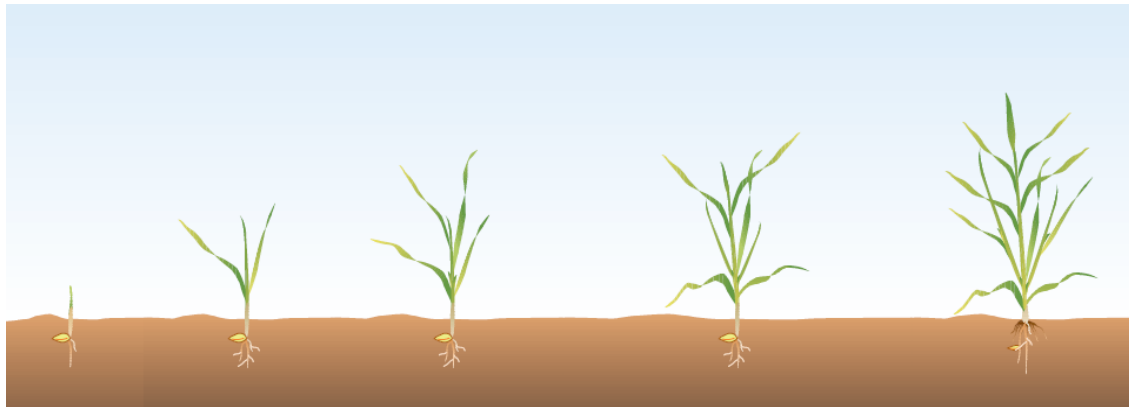


גידול חיטה לגרגרים ולמספוא

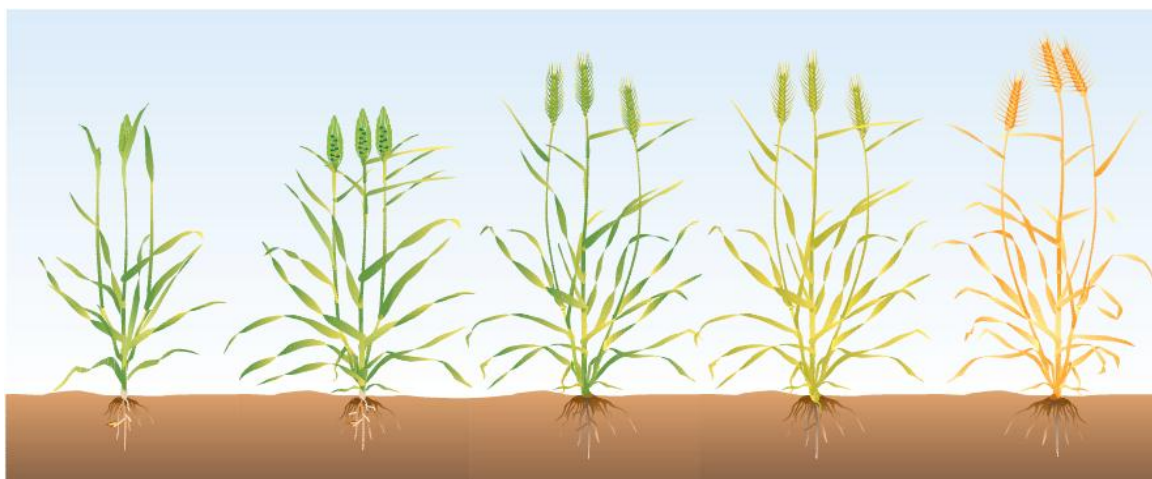
יפתח גלעדי - שה"מ; עוזי נפתליהו ועידן ריצ'קר - ועדת מגדלים נגב

החיטה (*Triticum aestivum*) משתייכת למשפחת הדגניים (Gramineae) והיא מגידולי הגרגרים הנפוצים ביותר בעולם, מקדמת דגן ועד לימינו אלה. בארץ זהו גידול השדה העיקרי מבין גידולי החורף. היקף הגידול הוא כמליון דונם - כ-250 אלף דונם מיועדים למספוא וכ-750 אלף דונם מיועדים לגידול לגרגרים. שלבי הגידול וההתפתחות של צמח החיטה נתונים בסקלת "זדוקס" (ע"ש החוקר שהגדיר את השיטה), המתארת כל שלב בשיטה העשרונית. כל שלב נמשך כמה ימים, בהתאם לזן, לתכונותיו (בכיר, בינוני או אפיל) ולתנאי הסביבה השונים כגון: מצב הרטיבות לעומק הקרקע, טמפרטורות והזנה מינרלית (בעיקר חנקן וזרחן).

שלבי הגידול של צמחי חיטה על פי סקלת Zadoks



9-0	19-10	29-20	39-30	49-40	שלב Zadok
נביטה	התפתחות הנבט	חיוץ קנים (הסתעפות)	התארכות קנים (הפרקה)	התבטנות (עלה הדגל)	שלב פנולוגי
מהצצה ועד הסתעפות : 25-45 יום			מהצצה ועד לפריחה : 75-115		ימים



59-50	69-60	79-70	89-80	99-90	שלב Zadok
שליפת השיבולת	פריחה	שלב חלב	שלב דונג	הבשלה (גרגר קשה)	שלב פנולוגי
	מההשתבלות ועד לסוף דונג : 25-35 ימים				ימים

בחירת השטח ומחזור זרעים

את החיטה ניתן לגדל לאחר כל גידול, אך יש לוודא תחילה שלא קיימת סכנת שאריתיות של תכשירי הדברת עשבים מהגידול הקודם. גידול חיטה בקרקע שגידלו בה קודם לכן חיטה או דגן חורפי אחר, עלול לגרום לירידה ביבול, כתוצאה מדילדול יסודות ההזנה בקרקע וכן מהתפרצות אפידמיות ומזיקי החיטה. במחזור גידולי הפלחה מקובל לגדל שנתיים חיטה, או דגן חורפי אחר (שיבולת שועל או שעורה). לאחר מכן מומלץ לקטוע את הרצף בגידול קטנית לשחת, או בגידול שדה אחר דוגמת חמניות, חימצה, תירס, סורגום, אבטיח לגרעינים, או בירקות ממשפחות בוטניות אחרות. כאשר מגדלים חיטה שנתיים ברצף, מומלץ לגדל בשנה הראשונה לגרגרים ובשנה השנייה למספוא. באזורים השחונים ניתן לגדל שעורה כשנת דגן שלישית.

הכנת הקרקע

את החיטה ניתן לזרוע ישירות בשטח, ללא כל הכנה מוקדמת - בשיטת "אפס עיבוד", או במצע זרעים שהוכן בעיבוד שטחי או מעמיק. הכנת השטח לקראת הזריעה צריכה לאפשר מצע זרעים טוב וזריעה לעומק אחיד. יש להכין מצע מפורר היטב, מונחת ונקי משאריות גידולים אחרים. בקרקעות הלס יש להימנע מפירור יתר העלול לגרום ליצירת קרום עם רדת הגשם המנביט. בדרך כלל ניתן להסתפק בעיבוד שטחי שייצור שכבה תחוחה בעומק של 8-15 ס"מ. בגידול למספוא חשוב להקפיד על פני שטח ישרים ומונחתים היטב במעגלה, כדי לאפשר איסוף של מרבית היבול ללא אבנים ורגבים.

דישון

הדשנים מיועדים להספקת יסודות המזון הנדרשים לחיטה לצורכי הגידול, הצימוח וייצור היבול באופן תקין. לייצור 100 ק"ג/ד' גרגירים וקש נלווה דורשים הצמחים לקליטתם 2.5 יחידות חנקן צרוף ו-0.7 יחידות זרחן (תחמוצת זרחן - P_2O_5). בחיטה לתחמיץ ייעשה החישוב על פי 1.3 יחידות חנקן לייצור 100 ק"ג/ד' חומר יבש.

בדרך כלל קיימת בשדה רמה מסוימת של חנקן וזרחן שאריתיים, שאת כמותם וזמינותם ניתן לשער על פי בדיקות קרקע, ובאזור הנגב - על פי "שיטת גילת".

באשר לאשלגן, קצב שחרורו במרבית קרקעות הארץ מבטיח את הספקת מלוא הצרכים של החיטה. בניסויים שבוצעו בעבר לא נמצאה תגובה לתוספת אשלגן, גם כאשר רמתו ההתחלתית בבדיקות הקרקע הייתה נמוכה מאוד.

במרבית המקרים אין הבדל מהותי בין סוגי הדשנים החנקניים והזרחניים בדישון היסוד. לאחר שקיבלנו החלטה בדבר כמות הדשן שיש להוסיף לשדה, יש להתחשב במחיר יחידת הדשן הזולה יותר ובאפשרות היישום הזולה והיעילה ביותר.

חנקן - דישון החנקן בחיטה מתחלק לדישון יסוד (לפני הזריעה) ולדישון "ראש" בשלבי הגידול השונים. באזורים שחונים יחסית, שבהם היבול הצפוי מגיע עד 300 ק"ג/ד' וכמעט שאין סכנת שטיפה של החנקן, כדאי לדשן את כל מנת החנקן ביסוד. באזורים הגשומים יש לפצל בין דישון יסוד לדישון ראש. מנת הדישון תיקבע בהתאם ליבול הצפוי, לפוריות הכרב (חנקן שאריתי מהגידול הקודם) ולשאריות הצמחים הדורשות חנקן לפירוקן.

דישון יסוד - בד"כ המנה המומלצת היא 4-10 יחידות חנקן. קיימת אפשרות לפגיעה בנבטים, כאשר מדשנים בפס הזריעה באוריאה, בכמות הגבוהה מ-2.5 יחידות חנקן. אפשרות דישון נוספת בפלחה היא שימוש בזבלים אורגניים מטופלים, בהתאם להנחיות. הזבלים מכילים חנקן, זרחן ואשלגן ומהווים חלופה כדאית כאשר קיים מחסור במינרלים הנ"ל.

דישון ראש - מתבצע באופן מתוכנן כהמשך לדישון היסוד, או כאשר נדרשת תגובה (פירוט להלן). ניתן ליישום משלב שלושה עלים ועד שלב התחלת מילוי הגרגר (שלב 13-50 לפי זדוקס).

הצורך בדישון ראש חנקני נוצר במקרים שלהלן:

- כאשר קיימת שטיפה ודחיקה של החנקן אל מעבר לעומק בית השורשים. מערכת השורשים של החיטה מתארכת בקצב של 1-1.5 ס"מ/יום. מיקום החנקן ביחס לעומק בית השורשים יכתוב את הצורך בדישון ראש.
 - כאשר תנאי הצפה במים וחוסר אוורור עלולים לגרום איבודי חנקן כתוצאה מדה-ניטריפיקציה.
 - כשמתפתחים תנאי סביבה המאפשרים קבלת יבול גבוה מהצפוי, בהתאם לרמת דישון היסוד.
 - כשטמפרטורות גבוהות בראשית הגידול, או זריעה עמוקה מנעו הסתעפות תקינה.
 - כשקיימת פגיעה בצמח, בעיקר במערכת השורשים, משאריות קוטלי עשבים.
 - כשהוצנעו כמויות גדולות של שאריות גידול קודם ורמת דישון היסוד לא הייתה מספקת.
 - כאשר יש חשש לרמת חלבון נמוכה כתוצאה משטיפת חנקן או יבול מעל המצופה.
- דישון ראש מוקדם יתבצע על פי בדיקות צמחים, בגיל 3-4 עלים (שלב 13-14 לפי זדוקס), וייקבע בהתאם לכמות המשקעים, לעומק ההרטבה ולהתפתחות הגידול.
- דישון בשלבים שעד התבטנות (שלב 49 לפי זדוקס) יתבטא בעיקר בתוספת יבול (ח"י או גרגרים). בכדי להשפיע על אחוז החלבון עדיף לדשן במועד ההשתבלות, או בסמוך לו ככל האפשר (שלב 50-59 לפי זדוקס). יש להתחשב בסיכוי לירידת גשם בכמות מספקת להצנעת הדשן לאחר יישומו.
- דשן נוזלי עשוי לגרום צריבות המחמירות עם עליית אחוז החנקה בדשן. עצמת הצריבות גדלה כאשר הדשן מיושם על עלווה רטובה. מבין הדשנים הנוזליים עדיף להשתמש בתמיסת אוריאה שהינה פחות צורבנית לגידול, בפרט כאשר משלבים דשן נוזלי עם קוטלי עשבים, בכפוף להמלצות בתווית. בדישון בשלב עלה דגל יש להשתמש באוריאה מוצקה בכדי למנוע צריבות, בתנאי שהסבירות לגשם גבוהה או שהקרקע עדיין רטובה.
- זרחן** - דשנים זרחניים נקשרים בקרקע. מסיסותם וניידותם מעטה ולכן נדשן את כל המנה ביסוד. דישון זרחני ייעשה על סמך תוצאות בדיקות קרקע משכבה של 0-20 ס"מ במחזור בעל, ו-0-30 ס"מ במחזור שלחין (מיצוי זרחן בשיטת אולסן). הרמה המינימלית הנדרשת (בבדיקות לעומק 0-20 ס"מ) היא 8.0

ח"מ ליבולים של עד 300 ק"ג/ד', 10.0 ח"מ ליבולים של עד 400 ק"ג/ד' ו-12.0 ח"מ ליבולים גבוהים יותר ולשחתות.

כדי להשלים את רמת הזרחן בקרקע בהתאם ליבול החזוי, יש לדשן 1.5 יחידות זרחן (P_2O_5) כדי להעלות 1.0 ח"מ זרחן בקרקע. בקרקעות שהריכוז בהן נמוך מ-6.5 ח"מ, יהיה צורך להגדיל את מקדם הדישון ל-2 יחידות זרחן (P_2O_5), עבור תוספת 1.0 ח"מ זרחן לקרקע.

את הזרחן רצוי להצניע לעומק של 8-15 ס"מ מתחת לשכבת הקרקע העליונה, העשויה להתייבש במהירות לאחר הגשם. דישון זרחן בסמוך לפס הזריעה משפר את יעילות הדישון וניתן ע"י כך להפחית את כמות הדשן.

זריעה

את הזריעה מבצעים בטורית (DRILL) במרווח של 15-20 ס"מ בין השורות. עומק הזריעה המומלץ הוא 2-3 ס"מ. יש להקפיד על כך שהזרעים יהיו מכוסים היטב ובמגע טוב עם הקרקע. בשטחים שבהם עולים רגבים, או אבנים בעת הזריעה, רצוי לעבור עם מעגילה כדי להנחית את פני השטח וליצור מגע טוב בין הזרעים לקרקע. במקומות שבהם יש חשש מאכילת הזרעים ע"י ציפורים, נעמיק את הזריעה עד 4-5 ס"מ.

מועד הזריעה: המועד המיטבי להצצת חיטה בממוצע רב-שנתי הוא מסוף נובמבר ועד 10 בדצמבר. באזורים השחונים עדיפה הצצה מוקדמת עד סוף נובמבר. בהתאם לאמור, מועד התחלת הזריעות המומלץ הוא ממחצית נובמבר.

סדר הזריעה: ייקבע על פי תכונות הזנים: נתחיל בזריעת הזנים האפילים ונסיים בזריעת הבכירים. חלקות המועדות לשיבוש בעשבים וחלקות שבהן מצע הזריעה רגבי מדי ייזרעו לאחר רדת הגשמים ויאפשרו פירור הרגבים והדברה מוקדמת של העשבים. חלקות החשודות כנגועות בנמטודות רצוי לזרוע לפני ירידת הגשם הראשון (לא כולל גשמי אוקטובר), או לזרוע עד שבוע מרדת הגשם אשר הרטיב את הציסטות. מומלץ לזרוע מוקדם יותר שטחים מדרוניים, שטחים שאינם מנוקזים כראוי, או שטחים שקרקעותיהם נתרניות.

שיעור הזריעה: יותאם לקבלת 180-250 נבטים למ"ר. שיעור הזריעה ייקבע בהתאם למשקל האלף של הזרעים, לכושר הנביטה, למועד הזריעה, לטיב מצע הזרעים, לפוריות הקרקע ולרמת המשקעים הצפויה. בשטחים בעלי פוטנציאל גבוה לשיבוש בעשבים, בשטחים בעלי מצע זרעים גרוע או בזריעות מאוחרות - נעדיף את שיעור הזריעה הגבוה. לחילופין, בשטחי בעל בעלי כמות מועטה של משקעים ובקרקעות גרועות (מלוחות, סידניות וכו') - נעדיף שיעור זריעה נמוך יותר, שיאפשר לפחות צמחים לגדול ולשיבולים שיתפתחו להתמלא.

זנים

זני החיטה המומלצים לגידול לגרגרים הם בעלי יבול גבוה ואיכות טובה של הגרגרים כנדרש לטחינה ולאפייה ללחם. הזנים המיועדים למספוא בוררו מתוך זני החיטה המיועדים לגרגרים והם מצטיינים ביבול חומר יבש גבוה. מרביתם הם זנים אפילים, וחלקם אינם באיכות הנדרשת לגידול לגרגרים. בבחירת הזנים יש להתחשב באקלים, בממשק הגידול (בעל או השקיה), ביעוד השטח (גרגרים, תחמיץ, שחת או דו-תכליתי) ובתכונות הזנים, כמפורט בטבלה שבהמשך.

טבלת תכונות זני חיטה - 2012

הסדר בטבלה הוא מהזנים הבכירים אל האפילים, כאשר זני המספוא נמצאים בסוף הטבלה.

שם זן	מספר זן	מספר זן	מספר זן	מספר זן	מספר זן	מספר זן	מספר זן	מספר זן	מספר זן
יובל	בכיר מאוד	בינוני	בהיר	בינוני	נמוכה	גבוה	גבוהה	נמוכה	גבוהה
זהיר	בכיר מאוד	בינוני	כהה	בינוני	בינונית	טוב	גבוהה	נמוכה	נמוכה
כנרת (3791)	בכיר מאוד	גבוה	כהה	בינוני	נמוכה	גבוה	לא ידועה	נמוכה	נמוכה
שפיר	בכיר	גבוה	בהיר	בינוני	נמוכה	טוב	גבוהה	בינונית	גבוהה
עומר	בכיר	בינוני	בהיר	גבוה	בינונית	גבוה	עמיד	בינונית	בינונית
עמית	בכיר	בינוני	בהיר	בינוני	נמוכה	טוב	עמיד	עמיד	עמיד
בית השיטה	בכיר	גבוה	כהה	נמוך	עמיד	נמוך	גבוהה	נמוכה	גבוהה
רותם	בכיר	גבוה	בהיר	בינוני	גבוהה	בינוני	נמוכה	בינונית	נמוכה
בית שאן	בכיר	בינוני	בהיר	נמוך	עמיד	בינוני	עמיד	עמיד	גבוהה
גדרה	בינוני	בינוני	כהה	גבוה	גבוהה	טוב	בינונית	גבוהה	נמוכה
בר ניר	בינוני	גבוה	כהה	נמוך	עמיד	נמוך	גבוהה	עמיד	גבוהה
נגב	בינוני	בינוני	כהה	גבוה	בינונית	בינוני	גבוהה	גבוהה	נמוכה
זיו (813)	בינוני	גבוה	כהה	בינוני	נמוכה	טוב	נמוכה	גבוהה	נמוכה
נירית	בינוני	בינוני	כהה	גבוה	גבוהה	גבוה	גבוהה	נמוכה	בינונית
בנימין	בינוני	גבוה	כהה	נמוך	עמיד	נמוך	לא ידועה	עמיד	גבוהה
שפע (3600)	אפיל	בינוני	כהה	בינוני	עמיד	נמוך	לא ידועה	לא ידועה	לא ידועה
אריאל	אפיל	בינוני	בהיר	גבוה	גבוהה	נמוך	נמוכה	גבוהה	עמיד
רותה	אפיל	בינוני	בהיר	גבוה	גבוהה	נמוך	נמוכה	גבוהה	עמיד
גליל *	אפיל	נמוך	בהיר	גבוה	נמוכה	טוב	נמוכה	גבוהה	עמיד
תשרי *	אפיל	נמוך	כהה	גבוה	נמוכה	טוב	נמוכה	עמיד	גבוהה
גורן *	אפיל	נמוך	בהיר	גבוה	גבוהה	נמוך	עמיד	עמיד	נמוכה
שוהם *	אפיל	נמוך	כהה	גבוה	בינונית	נמוך	נמוכה	עמיד	נמוכה
אפיק (12)	בכיר מאוד	בינוני	בהיר	בינוני	בינונית	גבוה	לא ידועה	עמיד	עמיד
איילון *	אפיל מאד			גבוה	נמוכה	נמוך	עמיד	עמיד	גבוהה

הערות: * זנים המיועדים להיזרע למספוא בלבד



השקיה

מרבית שיטות השקיה נבחרו בעבר על שםן הפורפ בלבד. עובדת המים של המנהל לירובל ונבחרה

לשם הקרקע האחרת המים, לשם שירותי המנהל והשקיה, מניחים בדרך כלל להשקיה במים המים לאורך תקופת הגידול.

להשקיית ההנבטה, או להשקיה בשלבי הגידול הראשונים, יש תפקיד מכריע בקביעת יכול החיטה הסופי. נהוג להשקות 40-80 מטר קוב לדונם כדי להבטיח עומק הרטבה שיספיק להצצה, להתבססות השטח ולהסתעפות תקינה, עד לירידת גשמי החורף שיבטיחו המשך גידול תקין. שנייה בחשיבותה היא ההשקיה למילוי הגרגר. ביום ההשתבלות יש לשאוף להרטבה לעומק של 100 ס"מ ולכמות מים זמינים, שיאפשרו פריחה ומילוי גרגרים באופן תקין.

הדברת עשבים

להדברת העשבים בחיטה חשיבות גבוהה, שכן העשבים מתחרים עם הגידול על המים, המינרלים והקרינה וגורמים בכך פגיעה ביבול ובאיכותו.

השיקולים העיקריים בקבלת החלטות בעניין הדברת העשבים והשימוש בתכשירים השונים הם: גיל החיטה (מספר עלים); כמות העשבים וגילם (עצמת השיבוש); סוגי העשבים (טווח השיבוש); טווח ההדברה של התכשיר או השילוב; מחיר תכשירי ההדברה והעלות לדונם; מאזן המים בקרקע והמצב פיסולוגי של החיטה והעשב (תנאי עקה).

מועד הריסוס יושפע מעצמת השיבוש ומגודל העשבים. לקבלת פעולת הדברה מיטבית רצוי לטפל בעשבים לקראת סגירת נוף הגידול, כאשר החיטה נמצאת בשלב 3-5 עלים (שלב 13-15 לפי זדוקס). כאשר אוגר המים בקרקע מוגבל, יש לשקול הקדמת הטיפול בעשבים, למניעת איבוד מים וכניסה לעקה. בתנאי עקה (יובש, חום, קרה) יש להימנע מלטפל, שכן הגידול עשוי להיפגע. מרבית התכשירים להדברת רחבי עלים בחיטה מותרים ליישום עד לפני הופעת עלה הדגל (שלב 40 לפי זדוקס).

היישום והתכשירים: חשוב להתייחס לקבוצות התכשירים השונות. רצוי לשלב ביניהן ולהחליף קבוצות בין השנים (אלטרנציה) למניעת הופעת עמידות. יש לוודא את מידת השאריתיות של התכשירים ובטיחותם לגידולים עוקבים במחזור. מומלץ לעיין בדף התכשירים ומנגנוני הפעולה השונים, שהוכן ע"י ד"ר טוביה יעקובי ושי כיתאין.

בשילוב תכשירים עם דשן ראש יש לנהוג על פי המותר בתוויות התכשירים ולהיוועץ במדריכי הגידול ואנשי חברות ההדברה. גשם היורד בטווח של 4-6 שעות מיישום מרבית התכשירים אינו פוגע ביעילות ההדברה.

קיימים תכשירים ושילובים רבים בהדברת רחבי עלים בחיטה. הדברת הדגניים יקרה יותר בהשוואה להדברת רחבי העלים. עיתוי הטיפול היעיל בדגניים הוא לפני שלב ההסתעפות של העשב. מומלץ לעיין בטבלאות התכשירים, שילובים ויעילותם על העשבים השונים כגון: "דפון יעילות תכשירי הדברת עשבים בחיטה ובקטניות" (ע. ריצ'קור וע. נפתליהו 2012); דפי המלצות להדברת עשבים בפלחה באזורי הארץ השונים (מדריכי הגידול בכל אזור, בשנים האחרונות).

מחלות והדברתן

חילדון עלה - Leaf rust of wheat נגרם ע"י הפטרייה *Puccinia recondita* Rob. ex Desm. f. sp. *Tritici*. המחלה מתאפיינת בצברי נבגים בצבע חום הפזורים באופן אקראי על העלים. הצברים גורמים לקריעת תאי האפידרמיס ולאיבוד מים מהצמח. הנוק הכלכלי מתבטא בירידה ביבול ובגרגרים מצומקים. התמודדות עם המחלה: טיפוח זנים עמידים והדברה כימית.

חילדון צהוב - Yellow rust of wheat נגרם ע"י הפטרייה *Puccinia striiformis* Westend f. sp. *Tritici*. מחלה זו גורמת בשנים האחרונות לאפידמיות קשות במגוון גדול של זני חיטה במזרח התיכון כולו, וכן

באפידמיה קשה ניתן לראות צברים של נבגים בכירים גם על הנדנים, הגלומות ואפילו על הגרגרים. התמודדות עם המחלה : טיפוח זנים עמידים והדברה כימית.

חילדון קנה - Stem rust of wheat נגרם ע"י הפטרייה *Puccinia graminis* Pers. f. sp. *Tritici*. מחלה זו תוקפת מלבד את החיטה, גם שעורה, חיטפון ודגני בר נוספים. החיטה מותקפת בד"כ בשלבים המאוחרים של הגידול, כאשר הטמפרטורות עולות. צברי הנבגים הבכירים (urediospores) בצבע חום-אדמדם והם מופיעים על שני צדי העלה, על הנדנים, הקנים, הגלומות והמלענים. התקפה רצינית של המחלה תגרום לפגיעה קשה ביבול ולהצטמקות הגרגרים. בנוסף, המחלה יכולה לגרום לשבירת הקנים ולרביצת הקמה, וכתוצאה מכך לפחת גבוה באסיף. התמודדות עם המחלה : טיפוח זנים עמידים והדברה כימית.

ספטורית העלים - *Septoria tritici* blotch of wheat נגרמת ע"י הפטרייה *Septoria tritici* Rob.ex Desm. (שלב אל-מיני), *Mycosphaerella graminicola* (שלב מיני).

המחלה מתבטאת בהופעת כתמים כלורוטיים, המתפשטים לאורך העלים ובמשך הזמן הופכים לנקרוטיים. על הכתמים הנקרוטיים מופיעות נקודות כהות (picnidia), שהן גופי הפרי האל-מיניים המכילים נבגים. התפשטות המחלה נגרמת ע"י התזת נבגים מהעלים התחתונים לעליונים בעזרת טיפות גשם. הנזק הכלכלי מתבטא ביבול נמוך ובגרגרים מצומקים. המחלה מועברת משנה לשנה על שאריות קש בשדה.

התמודדות עם המחלה : טיפוח זנים עמידים ; הימנעות מזריעת חיטה על גבי חיטה ; הצנעה, הרחקה או שרפת קש מהעונה החולפת ; הדברה כימית.

ספטורית הגלומות - *Septoria nodorum* blotch of wheat נגרמת ע"י הפטרייה *Septoria nodorum* (Berk) (שלב אל-מיני), *Leptosphaeria nodorum* (שלב מיני).

המחלה מתבטאת בהופעת כתמים נקרוטיים על העלים ועל הגלומות של החיטה. במרכז הכתמים מופיעות נקודות קטנות מאוד בצבע חום-אדום בהיר, שהן גופי הפרי האל-מיניים (picnidia), המכילים נבגים. ההבדל החזותי בין *Septoria tritici* לבין *Septoria nodorum* הוא בצורת הכתמים המאורכים לעומת הסגלגלים, בהתאמה. התפשטות המחלה, הנזק וההתמודדות עמה הם כספטורית העלים לעיל.

קימחון - Powdery mildew of wheat נגרם ע"י הפטרייה *Erysiphe graminis* D.C. ex Merat f. sp. *Tritici*. המחלה מתבטאת בהופעת צברים אל-מיניים בצבע לבן-אפור על עלים צעירים המתפתחים מאוחר בסעיפים המשניים, אך גם על עלים מבוגרים ולעתים גם על הגלומות והמלענים. המחלה גורמת לגרגרים מצומקים. התמודדות עם המחלה : טיפוח זנים עמידים והדברה כימית.

חיסלון - Take-all disease of wheat נגרם ע"י הפטרייה *Gaeumannomyces graminis* var. *tritici*. בצמחים נגועים מופיעים שורשים שחורים וכתמים חומים או שחורים על בסיס הגבעול. תופעות נוספות שעשויות להופיע בשדה בהתאם למועד האילוח הן : באילוח מאוחר נראה שיבולים בודדות לבנות שהגרגרים בהן מצומקים או שלא חנטו כלל ; אילוח מוקדם יותר יגרום לחוסר השתבלות ; אילוח מוקדם מאוד יגרום לצמחים מעוכבים או מנונסים שאינם משתבלים ומתים בשלב מוקדם. בנגיעות קלה נראה כתמים או אזורים בודדים נגועים ; בנגיעות קשה התופעה עלולה לכלול את השדה כולו.

התמודדות עם המחלה: מחזור גידולים תקין הוא המפתח להתמודדות עם המחלה. חשוב להימנע מאיסוף זרעים משדות נגועים, משום שהמחלה מועברת בזרעים.

פחמון פורח - Loose smut of wheat נגרם ע"י *Ustilago tritici* Rostr.

התמודדות עם המחלה: הונפקו חודרים בארץ אינו מושפע מקוטלי פטריות, הפועלים על פני הזרעים ולכן ניתן להפחית את המחלה ע"י חיטוי תרמי או כימי של הזרעים.

מזיקים והדברתם

זבוב הקמה - BARLEY SHOOT FLY (*Delia flavibasis* Stein)

רימות הזבוב הבוקעות בקרקע, בסמוך לנבטי החיטה, חודרות לקדקודי הצמיחה וגורמות לניוונם. בהתקפה קשה נפגעת כמות גדולה של קדקודי צמיחה (הקדקוד נובל ומתייבש), הצמח מגיב בהסתעפות והנזק ליבול אינו גבוה.

התמודדות עם המזיק: הקפדה על מחזור גידולים. עיטוי זרעים בקרוזר או בגאוצ'ו יפחיתו את הנזק.

יתוש הקמה - HESSIAN FLY (*Mayetiola destructor* Say)

בדומה לזבוב הקמה, גם כאן הנזק נגרם לקדקודי הצמחים הצעירים, אך העלה העליון הופך מירוק לצהוב ואינו מתייבש, כמו בנזק הנגרם מזבוב הקמה. מתחת לנדן העלה ניתן לזהות את הרימות (לעתים הרבה ביחד), ההופכות במהרה לגלמים בצבע לבן, ובהמשך לחום בצורת זרעי פשתה. הצמח מגיב בתוספת סעיפים. הגלמים מבצעים מחזור נוסף לאחר כחודש, ואז הרימות מכרסמות את החלק התחתון של הגבעול (ליד פרק מס' 2) וגורמות להפלת השיבולת. עיטוי הזרעים מגן היטב על הצמח מפני הנזק של הדור הראשון, אך לא של השני. הגחת הבוגרים נעשית לאורך זמן, כך שקשה להדבירם בטיפול כימי אחד.

התמודדות עם המזיק: הקפדה על מחזור גידולים. עיטוי זרעים בקרוזר או בגאוצ'ו יפחיתו מאוד את הנזק.

צרעת הדגן (צפוס) - WHEAT STEM SAWFLY (*Cephus pygmaeus* L.)

הבוגרים מגיחים מאמצע פברואר עד אמצע מרס כאשר הצמחים בשלב ההשתבלות. הנקבה מטילה ביצים בתוך הקנה מתחת לשיבולת. הזחל הבוקע עושה דרכו כלפי מטה ומכין לעצמו תא בתוך הקנה, סמוך לפני הקרקע, שם הוא עובר את הקיץ בתרדמה, כל זאת תוך כדי חיתוך הקנה ונפילתו. התמודדות עם המזיק: טיפוח זנים עמידים, ניטור וטיפול כימי, הימנעות מרצף של גידול חיטה וחריש מעמיק.

זיבל הדגניים - NAZARENE CHAFER (*Phyllopertha nazarena* Mars.)

דרני החיפושית מכרסמים בשורשי החיטה עד כדי התייבשות הצמחים הצעירים. לעתים נראים צמחים יבשים בקטעי שדה שונים עד כדי התהוות קרחות. ניתן לזהות את הדרנים בשכבת הקרקע העליונה ליד השורשים.

התמודדות עם המזיק: לא ניתן להדבירו ביעילות, כיוון שאורך חיי דור אחד הוא כשנתיים, ומיקום הזחלים הוא בעומק הקרקע (20-60 ס"מ).

עש הקמה - CEREAL LEAF MINER (*Syringopais temperatella* Led)

זחלי העש המקיצים מתרדמת הקיץ בעומק הקרקע, עולים וחודרים לתוך רקמת העלים וניזונים ממנה כחודשיים. הזחלים יוצרים מנהרות בעלים באורכים שונים, הגורמים להלבנה ולהתייבשות העלים.

התמודדות עם המזיק: מחזור גידולים וחריש מעמיק במקומות שבהם הייתה התקפת עש מצמצמים את האוכלוסייה. בהתקפות קשות של העש ניתן להשתמש בתכשירים כימיים.

כנימות עלה הדגנים - CEREAL APHIDS (*Sitobion avenae* (*Rhopalosiphum padi* L. (bird cherry-oat aphid)) (F.) (grain aphid)) בשלב (F.) תוקפות את הקנים והעלים. בשלב זה הן ניזונות מהמוהל בצינורות ההובלה. בשלב מאוחר יותר הן עולות לשיבולים וניזונות מהמוהל בגרגרים המתמלאים. הנזק מתבטא בהחלשת צמחים

התמודדות עם המזיק: בנגיעות גבוהה מומלצת הדברה כימית.

כנימות עפצים - GRAIN ROOT APHIDS (*Geoica urticularia* Pass) (*Forda formicaria* Heyden) הנזק לחיטה מתבטא בכתמי צמחים מפגרים בשטח. בעת שליפת הצמחים מהקרקע מתגלות על השורשים כנימות בצבע אפור בהיר ותפטיר לבן. התמודדות עם המזיק: גילוי הנזקים בשלבים מוקדמים מאפשר דיסוק השטח וזריעתו מחדש. לא ידוע על אמצעי הדברה יעילים אחרים.

חיפושית עלה הקמה (מרסוליה) - CEREAL LEAF BEETLE (*Marseulia dilativentris* Reiche) חיפושיות בצבע כחול-סגול בגודל 2-3 מ"מ התוקפות את נוף הנבטים הצעירים. קצב האכילה של החיפושיות בריכוזים גדולים עלול לגרום לשדות נזק בלתי הפיך. צמחים מבוססים בעלי בית שורשים מפותח עשויים להתאושש לאחר הדברת המזיק, אך נבטים צעירים לא יתאוששו ממנו. התמודדות עם המזיק: מחזור גידולים, עיטוי זרעים בקרוזר או בגאוצ'ו או הדברה כימית.

פשפש הקמה - SUNN PEST (*Eurygaster intetgriceps* Puton) נזקו העיקרי של הפשפש הוא במציצת גרגרים הגורמת לשינויים במבנה החלבונים הנמצאים בהם, ולעתים להצטמקותם. הפגיעה במבנה החלבונים ובאיכות הגלוטן (אינדקס גלוטן) עלולה לפגום באיכות האפייה. התמודדות עם המזיק: הדברה כימית מעבר לסף מסוים של פרטים בשדה בתקופת ההשתבלות ומילוי הגרגרים.

הנברן החברתי - LEVANT VOLE (*Microtus guentheri*) נברנים ומכרסמים אחרים עלולים לגרום נזקים גדולים ע"י אכילה והשמדת צמחים בשדה. קרחות בשדה שבמרכזן פתחי מחילות קרובים בקוטר של 5-7 ס"מ ובחלקם שאריות צמחים שנאספו בשדה, מעידות על הימצאות המכרסם. מדי כמה שנים, מסיבות שאינן ברורות דיין, יש גידול נמרץ באוכלוסיית הנברנים הגורמים לנזקים ולפחיתה גדולה ביבול. התמודדות עם המזיקים: סף הטיפול הוא 10 חורי מחילות לדונם. השיטה המקובלת להדברה היא פיזור גרגרי חיטה מורעלת ב-0.05% SODIUM FLUOROACETATE, בכמה אופנים: פיזור ידני של 3 גרגרים למחילה, פיזור ע"י מדשנת קרקעית או מהאוויר בכמות של 250-300 גרם לדונם, מותנה במספר המחילות.

נמטודות ודרכי מניעתן - CEREAL CYST NEMATODE נגרמת ע"י *Heterodera avenae* נמטודה זו נפוצה בכל העולם. לאחר הגשמים בוקעים הזחלים מתוך הציסטות ששרדו מהעונה הקודמת וחודרות לקדקודי הצמיחה של שורשי הנבטים. חדירת הנמטודה גורמת להפסקה בהתארכות השורשים, להופעת שורשים משניים ליד מקום החדירה ולצמחים מנונסים. התמודדות עם הפגע: מחזור גידולים כולל כרב נח וכן טיפוח זנים עמידים.

LESION NEMATODE נגרמת ע"י *Pratylenchus mediterraneus*

נמטודה רב-פונדקאית זו, שגזעים שונים שלה נפוצים בעולם, מתעוררת לאחר רדת הגשמים וחודרת מתחת לקליפת השורשים. התפתחות הנמטודות בשורשים גורמת לירידה ביעילות קליטת החומרים ולנזקים המתבטאים בפחיתה גדולה ביבול. אבחון המחלה קשה בתנאי שדה, אך ניתן לראות נטייה של הצמחים לכלורוזה ומערכת שורשים בעלת גוון כהה. התמודדות עם הפגע: מחזור גידולים הכולל כרב נח.

גרורים: מועד תחילת הקציר נקבע לפי שיעור הלחות בגרורים. אפשר לקצור כאשר הלחות בגרורים נמוכה מ-13%. גררי החיטה נשלחים מהשדה אל משטח הקבלה ומתקבלים על פי המפרט המתפרסם בכל שנה, לקראת עונת קציר הגרורים.

המפרט כולל מספר מדדי איכות בסיסיים כלהלן: אחוז לחות, משקל נפחי, אחוז חלבון ואינדקס הגלוטן. לכל אחד מהמדדים ישנו ערך המוגדר כ"בסיסי" וממנו ישנו טווח של "פרס או קנס": ערכי קיצון גרועים של מדד איכות מסוים עלולים לפסול את המשלוח מייעודו לחיטת לחם.

בנוסף, קיימות במפרט הגדרות לגבי אחוז הפסולת וכמות החלזונות המותרים בכל משלוח. במקרה של כמות חלזונות, או אחוזי פסולת גבוהים מהמותר, המשלוח נפסל ומוחזר לניקוי.

תחמיץ ושחת: את החיטה לתחמיץ קוצרים בשלב פנולוגי של גמר חלב ותחילת שלב הדונג. במועד זה הצמח צובר את מרבית החומר היבש ואיכותו המזונית לבקר היא טובה. רצוי שאחוז החומר היבש של הקמה ינוע בתחום של 32%-38%. באחוז זה של חומר יבש ניתן להגיע להידוק טוב בבור התחמיץ, להחמצה טובה ומהירה, עם אחוזי פחת נמוכים. בהתאם לשלב הפנולוגי ולמצב הקמה הנקצרת, יש להקמיל את החיטה שנקצרה למשך כמה שעות, כדי להגיע לאחוזי החומר היבש הרצויים הנ"ל. הקציר לשחת יתבצע בשלבים המוקדמים של מילוי הגרגר - משלב התארכות הגרגר עד גמר שלב החלב.

הדפון מבוסס על הנחיות והמלצות מדריכי שה"מ (דני זוהר, עוזי נפתליהו, שי כיתאין ויפתח גלעדי), על הדפון "חיטה למספוא" (אפרים צוקרמן) ועל הספר "גידול החיטה" (דני זוהר ויאיר פנואל). התמונות צולמו ע"י איתן סלע.

