

גידול סורגום למספוא בערבה הדרומית – דו"ח לשנת 2006

מוגש למו"פ ערבה ע"י

טל קיפניס, גלעד הורביץ ונתן מינקובסקי

תחנת הנסיונות "ערדום"

תקציר

לאחר מספר שנות מחקר בסורגום בערבה הדרומית הגענו למסקנה כי יש לתת תשומת לב מיוחדת לחצי השני של עונת הגדילה. התקצרות היום גורמת להקדמת הפריחה, וכתוצאה מכך לירידה ביבול ואף לפחיתה באיכות אם הקצירים נערכים לאחר הפריחה. לשם בירור הנושא בדקנו את ההשפעה של חמישה מועדי זריעה בחצי השני של הקיץ ובסתיו על הגדילה ועל האיכות של שבעה מכלואים של סורגום-עשב סודני שהבאנו מטקסס. בכל מועד נזרעה חלקה בת 4 שורות לאורך של 100 מטר. כל שורה חולקה לחלקות משנה באורך של 15 מטר שבתוכן נזרעו 7 הזנים באקראי. ככל שהזריעה נערכה בתנאים של יום ארוך יותר, נדרש זמן רב יותר עד להופעת הפריחה. לצמחים שנזרעו במועד הראשון (24.7) נדרשו במוצע 90 יום מזריעה ועד להופעת התפרחת הראשונה ועוד כשבוע עד לשלב של 50% פריחה. לצמחים שנזרעו בתאריכים 14.8, 4.9 ו-25.9 נדרשו במוצע לזנים: 70, 50 ו-46 יום עד לפריחה. שיעור הגדילה של הצמחים שנזרעו ב-10.10 היה נמוך מאד בגלל ירדת הטמפרטורה, וככל הנראה מועד זריעה זה (לפחות בזנים שנבדקו) אינו ריאלי מבחינה חקלאית. ככל שהזריעה נערכה בתנאים של יום ארוך יותר, נחשפו יותר עלים על הציר הראשי. בצמחים שנזרעו במועד הראשון הופיעו במוצע לזנים 17 עלים. בצמחים שנזרעו במועדים השני, השלישי והרביעי נחשפו במוצע 15, 11 ו-9 עלים בהתאמה. מבחינה חקלאית פירוש הדבר שככל שנחשפים יותר עלים (ובמקביל יש עליה במספר פרקי הגבעול) כך היבול גבוה יותר. במילים אחרות, היבול הולך ופוחת ככל שהזריעה מתבצעת מאוחר יותר בעונה. ההתחדשות אחרי הקצירים היתה טובה מאד. את הצמחים במזרע של 24.7 הצלחנו לקצור שלוש פעמים כאשר הם הגיעו לשלב של 8-10 עלים (עדיין בשלב הווגטיבי) ובגובה של 1.5-2 מטר. צמחים שנזרעו ב-14.8 וב-4.9 נקצרו פעמיים באותו מצב. צמחים ממזרע של 25.9 נקצרו בסוף נובמבר במצב דומה ואילו צמחים שנזרעו ב-10.10 לא הגיעו לשלב המתאים לקציר. איכות המספוא היתה מצוינת לאורך כל התקופה. לא נמצאו הבדלים משמעותיים בין הזנים, ארבעה מהם נמשיך לבחון בהמשך המחקר.

מבוא

הגברת היצור של מספוא מקומי בערבה הדרומית הוא אינטרס כלכלי חשוב של רפתי האזור, בעיקר לנוכח אלטרנטיבות יקרות כמו עלויות ההובלה הגבוהות של שחת "צפונית" או בליל ממרכזי מזון צפוניים. בנוסף לכך, הערבה הדרומית היא המקור העיקרי לקליטת מי הביוב המטוהרים של העיר אילת. מים אלה משמשים

להשקיית גידולים חקלאיים שונים כמו תמרים אך הם מתאימים מבחינת הרכבם והחסמים הבריאותיים גם לגידולי מספוא חורפיים וקיציים .

אפשרויות גידול המספוא העומדות בפני חקלאי האזור מצטמצמות למימשק שלחין בלבד של גידולים חרפיים כמו זון ושבולת שועל או קיציים כמו סיטאריה ופנסילאריה. גידול מספוא עבור שלוחת החולבות ראוי שיתמקד במספוא איכותי ככל שניתן. ירק הזון הינו מועמד טבעי כמספוא חורפי, אולם גידולי הקיץ הפוטנציאליים איכותם בד"כ נמוכה יותר.

בשנים האחרונות התבצע בשטחי יטבתה מחקר שמטרתו לבחון מבחינה אגרונומית והזנתית גידול של מכלואי סורגום-עשב סודני אשר ניתן לקצור אותם מספר פעמים במהלך עונת הגדילה. בשנת 2005 קצרנו בחלקה מישקית יבול יבש של 2.5 טון חומר יבש לדונם באיכות גבוהה שמקורו במספר זריעות. עיקר הבעיה כפי שהגדרנו אותה לאחר מספר שנות מחקר היא להשיג יבולים גבוהים באיכות טובה בחצי השני של הקיץ ובסתיו, עם התקצרות היום. לשם כך בצענו בשנת 2006 מחקר המיועד לשפוך אור על השאלה הזו.

נושא המחקר: השפעת מועדי זריעה בחצי השני של הקיץ ובסתיו על הגדילה והאיכות של זני סורגום-עשב סודני.

מטרה כללית: לאתר זן או זנים של סורגום-עשב סודני בעלי יכולת ייצור גבוה של חומר יבש איכותי בעונת גדילה בה היום מתקצר, כלומר, בחצי השני של הקיץ ובסתיו. (חלק זה של עונת הגדילה אופייני במחקר קודם כבעייתי להשגת יבולים טובים בעיקר בגלל אורך היום ולא הטמפרטורה)

מטרות משנית:

1. לאפיין את מהלך ההתפתחות של הצמח בזריעות בחצי השני של הקיץ ובסתיו ואת כושר התחדשותו אחרי הקציר.

א. כמה זמן יקח לצמחים הנזרעים במועדים אחדים להגיע לשלב של 8-10 עלים, (מועד מומלץ לקציר) ולפריתה?

ב. האם יש זנים בהם מופיע המכבד לפני שלב של 8 עלים ומאיזה מועד זריעה?

ג. לברר האם יש זנים בהם משך הזמן מזריעה ועד המועד המועדף לקציר איננו מושפע מהתקצרות אורך היום.

ד. לברר האם האיכות מושפעת מהתקצרות היום?

לברור השאלות הנ"ל יובאו מטקסט שבעה מכלואי סורגום - עשב סודני מרקעים גנטיים שונים. חלקם זנים בעלי רגישות לאורך היום (אינם פורחים כל עוד היום ארוך מ 12 שעות ו- 20 דקות), וחלקם חסרי רגישות אך אמורים להגיע לפריחה לאחר כ - 90 יום מההצצה ללא קשר עם עונת הזריעה, או במילים אחרות ללא קשר עם אורך היום.

החומר הצמחי הנבחן כלל את הזנים הבאים:

1. Sordan headless
2. MMR 352 x 40
3. Sugar graze ultra
4. Maxigain
5. Surpass
6. Sucrosse 9RPS
7. Dream

טפולים:

1. בוצעו חמישה מועדי זריעה בתאריכים הבאים: 24.7, 14.8, 4.9, 25.9 ו-10.10.2006.
2. מועדי הקציר היו כאשר הצמחים (עדיין בשלב הווגטיבי) חשפו בין 8 ל-10 עלים, או כאשר הופיעו התפרחות הראשונות על הגבעולים הראשיים. הזריעות והקצירים בוצעו בעבודת יד.

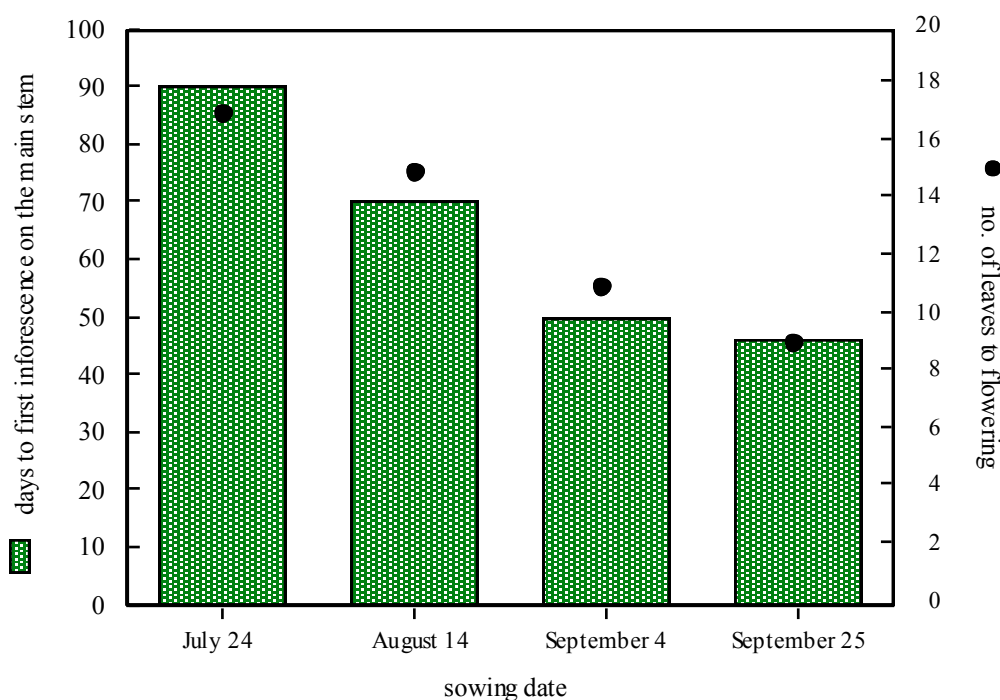
מדידות ובדיקות: אפיון התפתחות הקמה (מספר עלים חשופים, מועד הפריחה, כושר התחדשות אחרי הקציר) בוצע באופן שגרתי. בדיקות האיכות בוצעו בשיטת NIR במעבדת Dairy One, Cornell University, NY, USA.

מימשק: בכל מועד נזרעה חלקה בת 4 שורות לאורך של 100 מטר. כל שורה חולקה לחלקות משנה באורך של 15 מטר שבתוכן נזרעו 7 הזנים באקראי. ההשקיה בוצעה בטפטוף, פעמים בשבוע, לפי מקדם 1 מהתאדות גיגית. דשן "עידית" (3-5-12) הוזרק למערכת ההשקיה בשיעור של 1 ליטר תמיסת דשן ל 1-1 מ"ק מים. החומר הקצור יובש בתנור יבוש בטמפרטורה של 65 מ"צ.

תוצאות

השפעת מועד הזריעה על הפריחה

ככל שהזריעה נערכה בתנאים של יום ארוך יותר, נדרש זמן רב יותר עד להופעת הפריחה. לצמחים שנזרעו במועד הראשון (24.7) נדרשו בממוצע 90 יום מזריעה ועד להופעת התפרחת הראשונה ועוד כשבוע עד לשלב של 50% פריחה. לצמחים שנזרעו בתאריכים 14.8, 4.9 ו-25.9 נדרשו בממוצע לזנים: 70, 50 ו-46 יום עד לפריחה. שיעור הגדילה של הצמחים שנזרעו ב- 10.10 היה נמוך מאד בגלל ירדת הטמפרטורה, וככל הנראה מועד זריעה זה (לפחות בזנים שנבדקו) אינו ריאלי מבחינה חקלאית.



ציור 1. השפעת מועד הזריעה על מספר העלים ועל מספר הימים עד להופעת התפרחת הראשונה על הציר הראשי.

השפעת מועד הזריעה על מספר העלים הנחשפים עד להופעת מכבד הפריחה

ככל שהזריעה נערכה בתנאים של יום ארוך יותר, נחשפו יותר עלים על הציר הראשי. בצמחים שנזרעו במועד הראשון הופיעו בממוצע לזנים 17 עלים. בצמחים שנזרעו במועדים השני, השלישי והרביעי נחשפו בממוצע 15, 11 ו-9 עלים בהתאמה. מבחינה חקלאית פירוש הדבר שככל שנחשפים יותר עלים (ובמקביל יש עליה במספר פרקי הגבעול) כך היבול גבוה יותר. במילים אחרות, היבול הולך ופוחת ככל שהזריעה מתבצעת מאוחר יותר בעונה. לא אותר זן שמועד פריחתו לא הושפע ע"י התקצרות היום.

ציור 1 מצביע על מתאם גבוה בין מספר העלים שהתפתחו ומספר הימים שנדרשו עד להופעת התפרחת הראשונה על הציר הראשי של הצמח. קשה להשיג מתאם גבוה כאשר שני גורמים כמו טמפרטורה ואורך יום משפיעים על תופעה אחת. אנו מעריכים כי הגורם הדומיננטי בהקשר זה היה אורך היום, וכי לטמפרטורה בחצי השני של הקיץ ובסתיו לא היתה השפעה על מועד הפריחה כשהזריעות נערכו בין יולי לסוף ספטמבר. בזריעת אוקטובר היתה לפי הנחתנו השפעה משולבת של טמפרטורה ואורך יום על שיעור הגדילה של הצמחים וכפועל יוצא מכך על פריחתם.

השפעת מועד הזריעה על ההתחדשות אחרי הקציר

ככלל, ההתחדשות אחרי כל קציר היתה טובה, אך כצפוי היו הבדלים בשיעור הגדילה כתוצאה מהשפעת העונה. את הצמחים במזרע של 24.7 הצלחנו לקצור שלוש פעמים כ אשר הם הגיעו לשלב של 8-10 עלים

(עדיין בשלב הווגטיבי) ובגובה של 1.5-2 מטר. צמחים שנזרעו ב 14.8 וב 4.9 נקצרו פעמיים באותו מצב. צמחים ממצרע של 25.9 נקצרו בסוף נובמבר במצב דומה ואילו צמחים שנזרעו ב 10.10 לא הגיעו לשלב המתאים לקציר.

הבדלים בין זנים:

מתוך 7 הזנים שנבחנו אותרו 3 שהם אפילים במעט מהאחרים ובעלי שיעור גדילה מהיר (כפי שהתבטא במדידות הגובה). זנים אלה (מס' 2,6,7-ו) יבחנו שנה הבאה.

איכות המספוא

בטבלה 1 מוצגים ערכים הזנתיים של המספוא. ככלל, איכות המספוא היתה מצוינת והדבר נכון לכל הזנים שבניסוי. תכולת החלבון נעה בין 12 ל-16% ואלה ערכים גבוהים לגידולי קיץ שמוצאם באזורים הטרופים של כדור הארץ. אנו מציינים זאת במיוחד משום שהצמחים נקצרו בחלק מהמועדים כשהם עדיין שלב הווגטיבי, או שהיו מפותחים יותר אך לפני שהכילו רכיב גדול של עמילן. אם מחפשים גידול קיצי טוב שאיכותו אינה נובעת ממאגר גדול של עמילן (כמו תירס עתיר קלחים כדוגמא), אלא שכל האיכות מרוכזת בעלים ובגבעולים, אז מכלואי סורגום-עשב סודני הם מועמדים מצוינים להזנה ברפת החלב.

גם תכולת הפחמימות היתה גבוהה וערכי הליגנין היו טפוסיים לצמחים ממוצא טרופי. הנעילות היתה טובה מאד ובמיוחד יש לציין את הנעילות הגבוהה מאד של דופן התא. האיכות והערך המזוני היחסי של המספוא (RFQ, RFV) הם ערכים מחושבים המשמשים מדד להשוואה בין סוגי מספוא. הערכים חושבו ע"י המעבדה האמריקנית בה נבדקה האיכות והיא מתבססת על התוצאות שהתקבלו עבור: CP, ADF, NDF, Fat, Ash, NDFD. הערך הממוצע של המדדים הוא 100, וככל שהערך המחושב מהבדיקות גבוה יותר איכות המספוא וערכו כמזון גס טובים יותר. **הערך המזוני** היחסי יכול להיות שימושי בהזנה ברפת. לענייננו כאנשי מספוא, ערך **האיכות היחסי** הוא הרלוונטי. **הערכים הגבוהים מצביעים על כך כי מכלואי סורגום-סודני כל עוד הם גדלים במימשק נכון הם מספוא משובח.**

אשר להשפעת העונה על האיכות, הטבלה מראה שבסתיו התקבלו ערכים מצוינים, כך שלפחות מבחינה זו הסתיו אינו מהווה מגבלה לשימוש במכלואי סורגום-סודני. יש אפשרות לבצע מחקר מיוחד כדי לבדוק את השפעת העונה על היצור והאיכות ואת זאת רצוי לעשות באופן מעמיק עם זן אחד במטרה שלא לערב גנטיקה עם טמפרטורה ואורך יום. אנו נקטנו בגישה אחרת והעדפנו להתרכז בהבדלים בין זנים אם ישנם. עיון בטבלה מראה ששגיאות התקן של ערכי האיכות של הזנים שנבחנו היו קטנות מאד, כלומר, הזנים הם בעלי איכות דומה. פה ושם יש סטיות מהממוצע, אך אלה לא היו עקביות.

על סמך התוצאות הוחלט להמשיך בניסויים עם הזנים: 2,4,6,7 חלק מהשטח הושאר להמשך תצפיות. צמחים אלה נקצרו בשלהי החורף, התחדשו במהירות, נקצרו פעמים עד לחודש יולי 2007 והניבו יבולים טובים.

טבלה בעמוד הבא

טבלה 1. ערכים הזנתיים של מכלואי סורגום-עשב סודני

RFV	RFQ	NDFD (%NDF)	IVDMD (% מח")	Lignin (% מח")	NDF (% מח")	ADF (% מח")	Starch (% מח")	WSC (% מח")	NSC (% מח")	CP (% מח")	זן	מועד זריעה	מועד קציר
96	124	71	71	4.4	59.7	34.8	0.2	9.5	12.0	15.4	1	31.8.06	24.7.06
98	121	70	70	4.2	58.8	34.4	0.2	8.4	11.1	16.8	2	"	"
91	135	70	70	4.8	62.1	36.0	0.2	7.7	10.9	17.4	3	"	"
95	135	77	74	4.2	61.2	34.2	0.8	9.0	12.5	16.3	4	"	"
96	124	70	70	5.1	59.9	35.0	0.6	8.0	11.4	16.0	5	"	"
93	130	72	71	4.2	61.1	35.9	0.4	8.3	12.0	15.5	6	"	"
96	142	77	75	4.8	58.5	36.5	0.8	11.7	14.5	13.3	7	"	"
95.0±0.9	130.1±2.9	72.4±1.2	71.6±0.8	4.5±0.1	60.2±0.5	35.3±0.3	0.5±0.1	8.9±0.5	12.1±0.5	15.8±0.5			ש.תקן±ממוצע
87	136	71	70	5.3	63.6	37.6	1.9	10.5	15.8	11.4	1	5.10.06	24.7.06
91	144	72	71	5.4	61.7	36.9	1.8	11.7	16.9	11.5	2	"	"
88	135	70	69	6.0	62.8	37.6	1.4	10.2	15.9	11.5	3	"	"
97	155	77	74	4.4	59.7	34.3	3.4	11.3	17.8	13.9	4	"	"
90	138	71	70	5.7	62.1	37.3	1.8	10.5	16.1	11.8	5	"	"
91	142	69	69	5.5	61.6	36.3	2.1	10.5	16.2	12.1	6	"	"
101	166	80	77	3.8	56.8	34.6	1.4	14.8	18.6	13.9	7	"	"
92.1±1.9	145.1±4.3	72.9±1.5	71.4±1.1	5.2±0.3	61.2±0.9	36.4±0.5	2.0±0.3	11.4±0.6	16.8±0.4	12.3±0.4			ש.תקן±ממוצע
87	130	70	69	5.6	64.1	37.4	0.6	8.0	11.4	14.2	1	26.9.06	14.8.06
89	135	71	70	5.6	62.4	37.1	1.5	9.4	14.4	12.4	2	"	"
89	133	69	69	5.6	62.8	37.2	0.8	8.7	12.6	13.1	3	"	"
84	127	69	68	6.5	64.7	38.8	0.6	7.7	11.6	12.5	4	"	"
92	144	78	74	4.3	61.1	36.6	0.9	8.3	13.5	15.7	5	"	"
87	135	71	70	5.2	63.0	38.1	2.2	7.9	14.0	12.2	6	"	"
84	124	68	67	6.4	65.0	39.2	0.8	7.8	11.8	12.6	7	"	"
87.4±1.1	132.6±2.5	70.9±1.3	69.6±0.8	5.6±0.3	63.3±0.5	37.8±0.4	1.1±0.2	8.3±0.2	12.8±0.5	13.2±0.5			ש.תקן±ממוצע
96	155	71	71	4.6	59.6	35.0	2.6	14.4	18.6	11.9	1	29.10.06	14.8.06
93	145	71	70	4.8	60.6	36.2	3.2	14.5	18.8	10.3	2	"	"
93	145	76	73	4.6	60.6	36.3	0.3	10.8	13.7	15.3	3	"	"
96	150	72	71	5.3	59.5	35.5	3.4	11.6	17.8	13.5	4	"	"
101	175	80	76	4.4	57.9	33.5	0.2	12.4	13.4	18.4	5	"	"
98	158	73	72	4.8	58.9	34.7	3.1	13.9	18.8	12.7	6	"	"
95	158	75	73	4.5	60.5	35.0	2.1	13.4	17.8	12.4	7	"	"
96.0±1.1	155.1±3.9	74.0±1.2	72.3±0.7	4.7±0.1	59.7±0.4	35.2±0.4	2.1±0.5	13.0±0.5	17.0±0.9	13.5±1.0			ש.תקן±ממוצע
89	130	70	69	5.6	62.9	37.0	2.0	9.1	13.9	15.4	1	18.10.06	4.9.06
94	147	73	72	4.4	59.4	36.6	0.2	12.5	13.8	18.0	2	"	"
88	130	69	69	5.0	62.5	38.0	0.2	9.4	13.6	15.4	3	"	"
87	127	72	70	5.5	63.4	37.8	0.2	8.6	9.4	15.7	4	"	"
97	153	82	77	3.7	58.9	34.9	0.2	7.7	9.6	15.9	5	"	"
87	131	71	69	5.4	63.5	38.1	1.1	10.0	14.0	13.5	6	"	"
91	135	72	70	5.0	61.9	36.3	0.2	9.7	13.0	16.2	7	"	"
90.4±1.4	136.1±3.7	72.7±1.6	70.9±1.1	4.9±0.3	61.8±0.7	37.0±0.4	0.6±0.3	9.6±0.6	12.5±0.8	15.7±0.5			ש.תקן±ממוצע

CP: Crude Protein (חלבון גלמי), **NSC:** Non Structural Carbohydrates (פחמימות לא מבניות), **WSC:** Water Soluble Carbohydrates (נעכלות ח"), **ADF:** Acid Detergent Fibre, **NDF:** Neutral Detergent Fibre, **IVDMD:** In Vitro Dry Matter Digestibility (נעכלות ח"), **NDFD:** Cell Wall Digestibility (נעכלות דופן התא), **RFQ:** Relative Forage Quality (איכות מספוא יחסית), **RFV:** Relative Feed Value (ערך מזוני)

