



בחינה מסחרית של שלמון יפואי (ספלרייה) כצמח מספוא בניר-עם 2017

תוצרי משק בעלי החיים בישראל
מהווה כ-40% מכלל הייצור החקלאי,
כאשר מנת המזון מהווה כ-70%
מעלויות הייצור. להזנת מעלי גרה
מייצרים כל שנה כ-700 אלף טון
מספוא גס, כאשר חיטה לתחמיץ
מהווה כ-50% משטחי המספוא
(350 אלף דונם). אם מוספים לשטחים
אלה גם כ-650 אלף דונם חיטה
לגרעינים, נמצא שכל שנה מגדלים
בארץ כמיליון דונם חיטה. שלמון
יפואי (ספלרייה) עשוי להוות גידול
מספוא משלים לחיטה במחזור הפלחה.
בעבודה זו בחנו את הפוטנציאל של
שלמון יפואי כצמח מספוא לתחמיץ
בחלקה מסחרית בשטח של כ-100
דונם בקיבוץ ניר-עם •

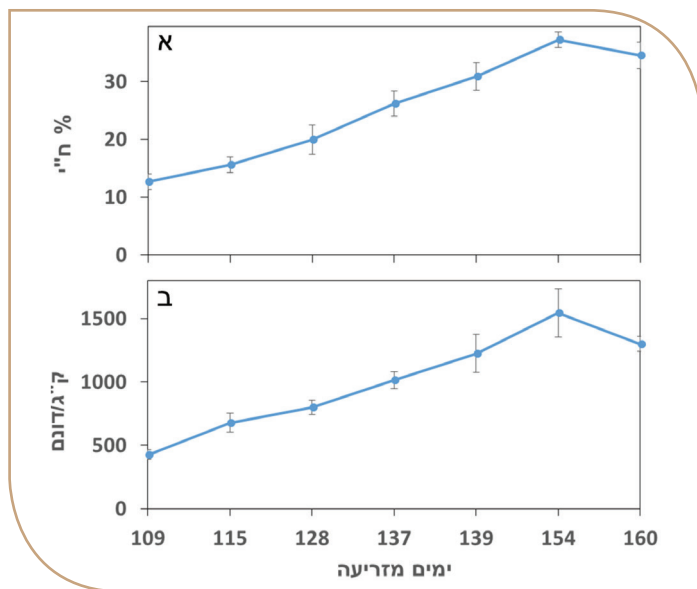
אהרון בללו¹, אורית עמיר-שגב¹,
עידן ריצקר², בדני חנה¹, מרים דקלו
קרן³, אבועקלין וופא³, אורית כהן³,
גלינה סידן³ וגילי שמואל¹

מבוא

משק בעלי החיים בישראל מהווה כ-40% מכלל הייצור
החקלאי (<http://www.cbs.gov.il/reader>), כאשר מנת המזון
מהווה כ-70% מעלויות הייצור. מנת המזון של מעלי גירה
בגידול אינטנסיבי מתחלקת לשתי מרכיבים עיקריים: האחד
מזון מרוכז המתבסס בעיקר על גרעינים מיובאים או חומרי
לואי מתעשיית המזון המקומית, והשני מזון גס המתבסס על
צמחי מספוא מייצור מקומי. ענף המספוא הוא אחד מענפי
גידולי השדה החשובים בארץ. ענף זה משתרע על שטח של
כ-700-600 אלף דונם ומייצר כ-700 אלף טון מספוא כל
שנה, כאשר חיטה לתחמיץ מהווה כ-50% משטחי המספוא
(350 אלף דונם). אם מוספים לשטחים אלה גם כ-650 אלף
דונם חיטה לגרעינים, נמצא שכל שנה מגדלים בארץ כמיליון
דונם חיטה (צוקרמן, 2009) מצב זה גורם לכך שחיטה גדלה
מספר שנים ברצף באותו שדה דבר שגורם בעיות של מחלות
ומזיקים וקושי בהתמודדות עם עשבים רעים. פתרון אפשרי

1. מחלקה לירקות וגד"ש, מכון למדעי הצמח, מנהל המחקר החקלאי.
2. מדריך חקלאי אזורי
3. המעבדה לזרעים, המכון למדעי הצמח, מנהל המחקר החקלאי.





איור 1. קצב הצטברות חומר יבש (% חומר יבש); (א) ויבול חומר יבש (ק"ג/דונם) (ב) בצמחי שלמון יפואי שגדלו בחלקה המסחרית בניר-עם. הנתונים מהווים ממוצע $\pm$ שגיאת תקן מלפחות 3 חזרות.

ריסוס נגד דגניים בפוקוס אולטרא 120 סמ"ק/ד, ונגד רחבי עלים המועד הראשון קיבל באזגרון 200 גר/דונם ופטרה 1.35 גר/דונם, והשני קיבל באזגרון 150 גר/דונם ופטרה 1 גר/דונם.

לבעיה הוא מחזור זרעים מתאים. לשם כך, יש צורך בצמחי מספוא נוספים שיוכלו להוות אלטרנטיבה לחיטה לתחמיץ. דרך אחת לגוון צמחי המספוא הוא תירבות של צמחי בר כדוגמת השלמון היפואי (*Cephalaria joppensis*).

הצמח שלמון יפואי (ספלרייה), אשר תהליכי ביותו מצמחי בר החלו בשנים האחרונות במינהל המחקר החקלאי עשוי להוות גידול מספוא משלים לחיטה במחזור הפלחה. השלמון היפואי הוא צמח חורפי-אביבי רחב עלים עם פוטנציאל יבול גבוה, איכות תזונתית דומה לחיטה, ניתן לשימור בהחמצה, אינו צובר רמה גבוהה של ניטרטים (מירון וחובריו, 2010; Miron et al., 2012) נוסף על כך, מבחני הזנה בפרות חלב וכבשים הראו כי אין הבדל מובהק בין תחמיצי השלמון היפואי והחיטה מבחינת ייצור חלב ואיכותו (מירון וחובריו, 2011; קיסרי וחובריו 2014).

בעבודה זו בחנו את הפוטנציאל של גידול שלמון יפואי כצמח מספוא לתחמיץ בתנאי השקית עזר שונים בחלקה מסחרית בשטח של כ-100 דונם בקיבוץ ניר-עם.

חומרים ושיטות

שלמון יפואי מהזן "ראשון" נזרע, בגלל בעיות טכניות, בשני מועדים במהלך דצמבר 2016 (13/12 ו 3/12) על כרב של שנתיים חיטה בעומד של 2 ק"ג זרעים/דונם בשטח כולל של כ-110 דונם. הכנת השטח כללה קיטור, שני דיסקים וזריעה (מועד הזריעה המאוחר קיבל קילטור נוסף). החלקה קיבלה דשן יסוד 3 יחידות חנקן. במהלך הגידול החלקה קיבלה

שיפור ממשק הצינון עשוי למתן או לבטל את עומס החום הסביבתי על הפרה ולהוביל לעלייה ניכרת בתנובת החלב ובפוריות

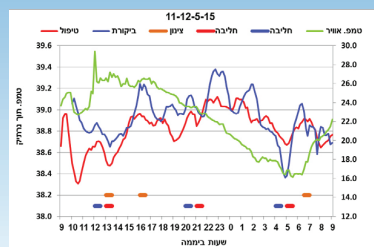
להתאמת הצינון ברפת

טמפרה

טמפרה - בדיקת יעילות ממשק הצינון ברפת

השיטה מנסה ברציפות את טמפרטורת תוך נרתיק-הפרה, במשך היממה - מבלי לפגוע בשגרת יומה.

כדאי להזמין בדיקה ולתאם פגישה כדי להיות מוכנים לתחילת החום הגדול בקיץ



השיטה המדיקת והיחידה המוכחת מדעית כאמינה

הבדיקה כוללת: דגימת מספר פרות בכל קבוצה ברפת, ניתוח והצגת התוצאות, דיון בתוצאות והמלצות לשיפור

אפשרות לבדיקה חוזרת על מנת לבחון את תוצאות השינויים.

תומר רענן - רפתן ותיק ומנהל בפועל של 'רפת ניר מעון'

נייד, תומר: 054-7918102 tomer.raanan@gmail.com





תמונה 1. שלמון יפואי ניר עם 2017 ביום הקציר

למעבדת Dairy One לאפיון איכות תזונתית למעלי-גרה שכללו:

ADF% כמות הצלולוז והלגנין; % אפר; % ניטרטים; % לגנין;
NDF%-כמות ה-ADF והמיצלולוז; NDF% נעכל אחרי 48
שעות, נעכלות אמתית אחרי 48 שעות, NDF%- פחמימות
לא סיביות (כגון: סוכרים ועמילנים); TND- כלל החומרים
הנעכלים שתורם המזון; NEL- אנרגיה נטו ליצור חלב;
NEM- אנרגיה נטו לתחזוקת הגוף; NEG- אנרגיה נטו
לגדילה.

בדיקות ההרכב הכימי של הדגימות שבוצעו ע"י מעבדת
Dairy One בארה"ב שמשו לכיול מערכת ה-NIRS שנמצאת
במכון וולקני שממנה הושלמו הנתונים לאר הדגימות. נעכלות
במבחנה התקבלה ע"י החסרה של 11.9% מהערכים של
הנעכלות האמתית IVTD-48.

תוצאות ודיון

קצב הצטברות ח"י (%) ח"י בצמחי שלמון יפואי בשדה
המסחרי מובאים באיור 1. ניתן לראות שגם % הח"י וגם
יבול החומר היבש עלו בצורה לינארית בין 109 ל-154
ימים מהזריעה. % הח"י עלה מכ-12% ב-109 ימים מזריעה
לכ-36% ב-154 ימים מזריעה, במועד הקציר, ב-137 ימים
לזריעה, % הח"י עמד על כ-27% שכמעט התאים לקציר
ישיר לתחמיץ. יבול הח"י עלה מכ-470 ק"ג/דונם ב-109
ימים מזריעה לכ-1500 ק"ג/דונם ב-154 ימים מזריעה.
במועד הקציר המסחרי, 137 ימים מזריעה, היבול שהתקבל
בקצירי המדגם היה כ-1000 ק"ג ח"י /דונם. כיון שהשדות
לא היו אחידים היבול הממוצע שנקצר מכל השדה עמד על
700 ק"ג ח"י/דונם. מנתוני היבול ניתן לראות שקצב צבירת
החומר היבש עד ל-109 ימים מזריעה היה כ-4 ק"ג/ד/ד
ליום, בין 109 ימים לזריעה לבין 137 ימים לזריעה עמד על
כ-20 ק"ג/ד/ד ליום ובין 137 ל-154 ימים מזריעה עמד על
כ-30 ק"ג/ד/ד ליום. מצב זה מראה שקצב התפתחות השלמון
היפואי איטי מאד בתחילת הגידול ומהיר מאד בסופו.
נוסף על כך, הקצב הגבוה בין 137 ל-154 ימים מזריעה יכול

בנוסף החלקה קיבלה ריסוס נוסף נגד דגניים בגאלט סופר
70 סמ"ק/דונם ודישון ראש 15 ק"ג/דונם אוריאה. סה"כ-
הגשם שירד במהלך הגידול היה 307 מ"מ (135 מ"מ בדצמבר,
71 מ"מ בינואר ו-101 מ"מ בפברואר). מתוך ה-110 דונם
שתי חלקות בנות כ-3 דונם כל אחת קיבלו השקיית עזר של
50 או 80 קוב/דונם.

החלקה נקצרה ב-27.04.2017 והכנת התחמיץ נעשתה
בשרוולים במשק נחל עוז לאחר 2 ימי הקמלה.

שלמון יפואי יכול להוות צמח
מספוא חדש במחזור הפלחה
ומתאים גם כתחמיץ זול כשר
לפסח במקום תחמיץ התירס
שמשמש לכך כיום

ב-30.04.2017 החומר הקצור נלקח להחמצה ברפת החלב של
נחל עוז. אחרי הקציר הושארו בחלקה שלוש חלקות בנות
כ-50-100 מ"ר להמשך בחינה של קצב ההשתנות צבירת
חומר יבש (ח"י) ואיכות תזונתית.

במשך העונה ועד שלשה שבועות אחרי הקציר, נקצרו ידנית
מדגמים חלקות בנות כ-1 מ"ר לקביעת קצב צבירת חומר יבש
ואפיון פרמטרים של איכות. מכל חלקת קציר נלקחה דוגמה
מייצגת שיובשה ב-60 מעלות צלזיוס לקביעת חומר יבש,
הדוגמה היבשה נטחנה ונופתה דרך נפה של 1 מ"מ. לאחר
הטחינה הדוגמאות הטחונות נסרקו במכשיר NIRS או נשלחו



טבלה 1 נתוני הרכב כימי ואיכות תזונתית של צמחי שלמון יפואי בקצירים השונים. הנתונים מהווים ממוצע $\pm$ שגיאת תקן מלפחות 3 חזרות. אותיות שונות מציינות הבדלים מובהקים $P < 0.05$. שורות מודגשות בצבע מציינות את הערכים שהתקבלו בקציר (137 ימים מזריעה) וביום הכנת התחמיץ (139 ימים מזריעה).

ימים מזריעה	חלבון כללי % מח"י	ADF % מח"י	NDF % מח"י	תכולת אפר % מח"י	תכולת ניטרט גר/ק"ג	תכולת ליגנין % מח"י	נעכלות ¹ ח"י %	נעכלות % NDF
109	17.3 $\pm$ 1.3a	26 $\pm$ 2b	38 $\pm$ 2b	16.8 $\pm$ 1a	5.0 $\pm$ 1.4a	5 $\pm$ 0.2a	75 $\pm$ 1a	65 $\pm$ 3a
115	14.6 $\pm$ 0.9ab	28 $\pm$ 1ab	43 $\pm$ 1ab	16.1 $\pm$ 0.9ab	2.2 $\pm$ 0.8ab	5.3 $\pm$ 0.2a	76 $\pm$ 1a	69 $\pm$ 3a
128	11.3 $\pm$ 0.7bc	32 $\pm$ 1ab	47 $\pm$ 2a	13.2 $\pm$ 0.7bc	1.7 $\pm$ 0.6ab	5.8 $\pm$ 0.1a	66 $\pm$ 1bc	53 $\pm$ 3bc
137	9.3 $\pm$ 0.5c	33 $\pm$ 1ab	46 $\pm$ 1a	11.1 $\pm$ 0.5cd	1.3 $\pm$ 0.4b	5.6 $\pm$ 0.2a	63 $\pm$ 1bc	46 $\pm$ 2bc
139	10 $\pm$ 0.5c	32 $\pm$ 2ab	47 $\pm$ 1a	10.1 $\pm$ 0.4d	1.5 $\pm$ 0.4b	5.4 $\pm$ 0.2a	63 $\pm$ 1bc	48 $\pm$ 1bc
154	8.4 $\pm$ 0.4c	34 $\pm$ 4ab	51 $\pm$ 3a	9 $\pm$ 0.4cd	0.6 $\pm$ 0.4ab	6.2 $\pm$ 0.6a	60 $\pm$ 4bc	43 $\pm$ 4bc
160	7.3 $\pm$ 0.5c	35 $\pm$ 2a	51 $\pm$ 3a	7.3 $\pm$ 0.4d	0.3 $\pm$ 0.3b	5.6 $\pm$ 0.3a	56 $\pm$ 2c	37 $\pm$ 1c
ימים מזריעה	NFC % מח"י	TDN % מח"י	NEL מקל/ק"ג	NEM מקל/ק"ג	NEG מקל/ק"ג			
109	25 $\pm$ 2a	60 $\pm$ 1a	1.41 $\pm$ 0.02a	1.28 $\pm$ 0.04a	0.73 $\pm$ 0.04a			
115	24 $\pm$ 2a	60 $\pm$ 1a	1.37 $\pm$ 0.02ab	1.26 $\pm$ 0.04a	0.71 $\pm$ 0.04a			
128	26 $\pm$ 2a	57 $\pm$ 1a	1.28 $\pm$ 0.02ab	1.17 $\pm$ 0.02a	0.62 $\pm$ 0.02a			
137	31 $\pm$ 1a	57 $\pm$ 1a	1.26 $\pm$ 0.02ab	1.15 $\pm$ 0.02a	0.60 $\pm$ 0.02a			
139	31 $\pm$ 2a	59 $\pm$ a	1.32 $\pm$ 0.02ab	1.23 $\pm$ 0.02a	0.66 $\pm$ 0.02a			
154	30 $\pm$ 4a	56 $\pm$ 4a	1.26 $\pm$ 0.1ab	1.15 $\pm$ 0.12a	0.57 $\pm$ 0.12a			
160	32 $\pm$ 3a	55 $\pm$ 1a	1.21 $\pm$ 0.04b	1.1 $\pm$ 0.04a	0.55 $\pm$ 0.04a			

1 - ערכי הנעכלות חושבו ע"י הפחתה של 11.9% מערכי ה IVTD-48 שהתקבלו DairyOne.

לסיכום, שלמון יפואי יכול להוות צמח מספוא חדש במחזור הפלחה ומתאים גם כתחמיץ זול כשר לפסח במקום תחמיץ התירס שמשמש לכך כיום. כיום מחירי תירס לתחמיץ נעים בין 750-850 ש"ח/טון ח"י בקמה (אם מחיר המים יעלה גם מחיר התירס לתחמיץ יעלה). גם אם במועד הקציר של השלמון היפואי (אפריל-מאי) לא יהיו בורות תחמיץ פנויים, ניתן יהיה להחמיץ את השלמון היפואי בשרוולי תחמיץ כפי שנעשה בהכנת תחמיצים אחרים (מועלם וחובריו, 2016). בהנחה שמחירי גידול השלמון היפואי יהיו דומים לאלה של החיטה (600 ש"ח/טון חומר יבש), גם אם נוסיף את עלות הנוספת של ההחמצה בשרוול בסה"כ של כ-100 ש"ח/טון ח"י, עדין תחמיץ שלמון יפואי יכול להוות אלטרנטיבה זולה לתחמיץ תירס. ▲

תודה למר עופר ליברמן ומר שלמה ויזליץ מקיבוץ בר-עם, ומר תומר רענן מנחל עוז על שיתוף הפעולה.

מקורות ניתן לקבל במערכת

לנבוע מהשקיית העזר שקיבל השלמון היפואי בשתיים מתוך שלושת החלקות שנשארו אחרי הקציר. קצב צבירת היבול של שלמון יפואי דומה לזה שהתקבל גם בתלתן תבור וגידולים נוספים (גלילי וחובריו, 1998).

נתוני איכות של החומר הצמחי מובאים בטבלה 1. ניתן לראות שההרכב הכימי והנעכלות של שלמון יפואי, בדומה לדגניים וקטניות מספוא אחרים, מושפעים מהגיל הפנולוגי של הקציר. בקציר למספוא שהתבצע בשלב של ניצנים לפני פריחה ערכי ההרכב הכימי והנעכלות במבחנה ח"י של השלמון היפואי היו דומים לאלה של חיטה לתחמיץ: כ-10% חלבון, 32% NDF, 46% ADF, 5.5% ליגנין ו 63% נעכלות ח"י במבחנה. ערכי הנעכלות של השלמון היפואי לא השתנו כמעט גם בקצירים שנעשו אחרי הקציר המסחרי ומכאן, שע"י השקיית עזר של כ-80-50 קוב/דונם ניתן להגדיל את יבולי השלמון היפואי בכ-30% בלי לפגוע בערכים התזונתיים. מצב זה כנראה נובע מכך שהשקיית העזר דחתה את הגיל הפנולוגי של פריחת השלמון היפואי תוך גידול של המסה הווגטיבית האיכותית בצמח.