

גורמים פיסיולוגיים ליצירת נפים ודרכים לצמצום התופעה

דו"ח מחקר לשנת 2005

מאת: יהושע סרנגה

האוניברסיטה העברית בירושלים, הפקולטה לחקלאות, רחובות

1. מבוא

הנפים (neps, גבביות) הם תסבוכות קטנות של סיבים, המורכבות בעיקר מסיבים לא בשלים או לפחות מגרעין של סיבים לא בשלים (קפלן, 1999). נהוג להבחין בין שני סוגי נפים, 'tangled neps' - המכילים סיבים בלבד ו-'seed coat neps' - המכילים שבר קליפת גרעין אליו מחוברים חלק מן הסיבים (Munro, 1987). הימצאות נפים בסיבי הכותנה פוגמת באחידות החוט, ובנוסף, סיבים הבלתי בשלים אינם קולטים די צבע ולכן יראו הנפים כנקודות בהירות בבד. תכולת גבוהה של נפים היא גורם הפוגם באיכות הכותנה הישראלית ומפחית את כושר התחרות שלה בשוקי העולם ואת ערכה הכלכלי.

ידוע כי מספר הנפים בסיבי כותנה עולה עם עליית אורך הסיבים ועם העלייה בשיעור הסיבים הבלתי בשלים (Mangialardi et al., 1986). במחקר שנערך במעבדתנו נמצא מתאם בין מספר הנפים במכלואים בין-מיניים לבין בשלות הסיבים ועדינותם (Saranga et al., 1997). תנאי הגידול בסיום העונה אינם אופטימליים, דבר הפוגע בבשלות הסיבים וגורם ליצירת נפים. תנאים אלו מושפעים ממספר גורמים:

- הצורך להגיע למועד הקטיף עם כמות מים מינימלית בקרקע מחייב הקטנת זמינות המים.
- במקביל לירידת זמינות המים יורד קצב הצימוח, הקמה מזדקנת, וכושר ייצור המוטמעים פוחת.
- המוטמעים המיוצרים בצמח מתחלקים בין כלל ההלקטים הבלתי בשלים בצמח, חלקם הלקטי "סרק" קטנים אשר לא יבשילו ולא יתרמו ליבול.

בעוד שהפחתת מנת המים בהשקיה והירידה בזמינות המוטמעים הן כורח המציאות, הפניית מוטמעים להלקטי סרק אשר במילא אינם נקטפים היא תופעה אשר יתכן וניתן לצמצמה ובכך להגדיל זמינות המוטמעים להלקטים אחרים ולשפר את תנאי ההבשלה של הסיבים שבהם.

הנחות היסוד של מחקר זה היו: (1) הלקטי סרק מקטינים את זמינות המוטמעים להלקטים המבשילים בסוף העונה, פוגעים בבשלות הסיבים שלהם וגורמים לעליה בשכיחות הנפים, ו- (2) סילוק הלקטי סרק (או מניעת הווצרותם) תשפר תנאי ההבשלה בסיום העונה ותקטין את שכיחות הנפים בסיבים.

הנחות היסוד אלה נבחנו בשנים הקודמות. בסדרת ניסויים אחת, בה בוצע קיטום ידני של פקעי פריחה וקודקודים למניעת התפתחות הלקטי סרק, נמצא כי להלקטים מאוחרים אכן יש תרומה משמעותית בהגדלת שכיחות הנפים בסיבים וכי קיטום פקעי פריחה וקדקדים עשוי להפחית כ- 20% ממספר הנפים ללא פגיעה משמעותית ביבול. בסדרת ניסויים נוספת נבחנה האפשרות לביצוע "קיטום כימי" באמצעות מווסתי צמיחה, ו"קיטום פיסיולוגי" באמצעות עקת מים קצרה, נמצא כי ניתן לגרום לנשירת הלקטי סרק ולצמצום מספר הנפים באמצעות ריסוס של מווסתי צמיחה בשלבי סיום הפריחה.

מטרת המחקר בשנה האחרונה הייתה בחינת חצי-מסחרית של השפעת מווסתי צמיחה על מספר הנפים, כשלב לקראת יישום הגישה.

2. חומרים ושיטות

בשנת 2005 בוצעו במסגרת מחקר זה שני ניסויים, בחולדה וברבדים, בהם נבחנו טיפולים נבחרים בהיקף חצי מסחרי בזן P-008. שני הניסויים נערכו במתכונת זהה וכללו ביקורת בלתי מטופלת, שני טיפולי פיקס (250 ו-500 סמ"ק לדונם) ושני טיפולי מגיק (20 ו-40 סמ"ק לדונם). כל ניסוי בוצע בשלוש חזרות בחלקות בגודל כ-2 דונם. הטיפולים יושמו בריסוס מהאוויר בשלב של כ-45 ימים לאחר תחילת פריחה. ראוי להדגיש כי מועד יישום מווסתי הצמיחה בניסויים אלה הוא בסיום עונת הפריחה ולא בשלב מוקדם יותר כמקובל לצורך ויסות הצמיחה. בחלקות הניסוי בוצע קטיף שבועי (2 קטעים של 2 מ' בכל חלקת ניסוי) וקטיף מכני (שני צמדי שורות בשטח כולל של כ-0.7 דונם). מכל חלקה נלקחו שתי דוגמאות כותן לניפוט חצי מסחרי ובדיקות איכות. לצורך ניתוח התוצאות שימשו ממוצעים של שתי בדיקות האיכות שנערכו לכל חלקה.

3. תוצאות ודין

תוצאות שני הניסויים היו דומות ולכן מוצגים להלן ממוצעי הטיפולים בשני הניסויים ביחד. מספר ההלקטים הפתוחים ומשקלם הממוצע לא הושפע כלל מן הטיפולים בשני הניסויים (טבלה 1). בהתאם לתוצאות שהתקבלו בקטיף ידני גם יבול הכותן בקטיף מכני לא הושפע כלל מן הטיפולים בשני הניסויים. תוצאות אלה נמצאות בהתאמה לתוצאות של ניסויים קודמים בהם לא נמצאה כל ירידה ביבול (או שנמצא שיפור קל) בהשפעת טיפולים דומים.

גם, מדדי האיכות הסטנדרטיים, הנמדדים במכשיר HVI, לא הושפעו מטיפול הניסוי (טבלה 2). בהקשר זה ראוי לציין כי חוזק הסיבים הראה שיפור בהשפעת טיפול פיקס במינון 250 סמ"ק לדונם, דבר העשוי גם הוא (בדומה לנפים) לנבוע משיפור זמינות המוטמעים להלקטים המאוחרים.

מבין מדדי האיכות הנמדדים במכשיר FCT, לא השפיעו טיפולי הניסוי על הדבקה ופסולת (טבלה 3). אולם, מספר הנפים המכילים סיבים בלבד, מספר הנפים המכילים קליפת גרעין ומספר הנפים הכולל ירדו באופן מובהק בהשפעת פיקס במינון 250 סמ"ק לדונם ומגמה דומה אך לא מובהקת נמצאה גם בהשפעת שני טיפולי המג'יק. תוצאות אלו נמצאות בהתאמה לתוצאות שהתקבלו בניסויים קודמים.

עונת 2005 התאפיינה ביבולי כותנה גבוהים, איכות סיבים גבוהה ומספר נמוך של נפים, דבר שנבע כנראה מתנאי הסביבה מיטביים בתקופת מילוי ההלקטים. בניסויים קודמים, בתנאי קטיף וניפוט דומים, היו מספרי הנפים גבוהים פי 3-5 יחסית למספרים שנמצאו השנה. למרות ההבדל המשמעותי בין שנת 2005 לשנים קודמות, היו השפעות הטיפולים על היבול ואיכות הסיבים דומות. מפתיעה במיוחד העובדה כי למרות שתנאי הסביבה גרמו ליצירת מספר קטן מאד של נפים הופחת מספרם באופן מובהק בהשפעת אחד מטיפולי הניסוי.

5. הבעת תודה

תודה לכל אלו אשר תרמו להצלחת המחקר: להנהלת ענף הכותנה וקרן המדען הראשי של משרד החקלאות על התמיכה במחקר, לד"ר עוזי מור וצוות חברת "לינטרוניקס" ולשלמה פלס, מנחם יוגב וצוות מכון המיין על בדיקות האיכות, לדודי וצוות גד"ש חולדה, ליגב ולצוות גד"ש רבדים ולאריה בוסק וצוות ועדת מגדלים דרום על שיתוף הפעולה.

טבלה 1: השפעת פיקס ומג'יק על יבול ורכיבי יבול בכותנה מזן פימה P-008. הנתונים מייצגים ממוצע של שני ניסויים חצי מסחריים שנערכו בחולדה וברבדים ב- 3 חזרות כל אחד. לא נמצאו הבדלים מובהקים בין הטיפולים.

טיפול	מספר הלקטים (#מ"ר)	משקל כותן להלקט (גר')	יבול כותן, בקטיף מכני (ק"גד')
ביקורת	120.9	4.15	667.8
פיקס 250 סמ"קד'	126.7	4.12	650.8
פיקס 250 סמ"קד'	131.1	4.09	665.7
מג'יק 20 סמ"קד'	132.5	4.08	653.7
מג'יק 40 סמ"קד'	128.9	4.07	643.0

טבלה 2: השפעת פיקס ומג'יק על מדדי האיכות הסטנדרטיים (מדידות HVI) בכותנה מזן פימה P-008. הנתונים מייצגים ממוצע של שני ניסויים חצי מסחריים שנערכו בחולדה וברבדים ב- 3 חזרות כל אחד. לא נמצאו הבדלים מובהקים בין הטיפולים.

טיפול	דרוג טיב הסיבים	עדינות הסיבים, (מיקרוניר)	חוזק הסיבים, (ג'לטקס)	אורך הסיבים, (אינץ')	אחידות האורך (%)
ביקורת	25.8	4.10	36.9	1.36	87.4
פיקס 250 סמ"קד'	25.0	4.10	38.7	1.36	88.3
פיקס 250 סמ"קד'	25.8	4.18	37.1	1.36	88.1
מג'יק 20 סמ"קד'	25.8	4.21	36.4	1.37	87.3
מג'יק 40 סמ"קד'	28.3	4.13	36.6	1.36	88.2

טבלה 3: השפעת פיקס ומג'יק על הדבקה פסולת ונפים (מדידות FCT) בכותנה מזן פימה P-008. הנתונים מייצגים ממוצע של שני ניסויים חצי מסחריים שנערכו בחולדה וברבדים ב- 3 חזרות כל אחד. * מציינת הבדל מובהק מביקורת לפי מבחן t.

טיפול	הדבקה (#גר')	פסולת (#גר')	נפים סיביים, (#גר')	נפים עם קליפת גרעין (#גר')	סה"כ נפים (#גר')
ביקורת	13.8	4.58	44.5	11.2	55.7
פיקס 250 סמ"קד'	21.2	3.00	30.8*	7.8*	38.6*
פיקס 250 סמ"קד'	15.4	2.92	43.3	10.6	53.9
מג'יק 20 סמ"קד'	11.9	3.92	40.6	9.2	49.8
מג'יק 40 סמ"קד'	19.2	3.42	39.7	8.5	48.2