

# גידול סלק-סוכר בצרפת

(רשמים מסיור סקצועי)

(סוף)

## דילול

לפי המסורת מתחלקת עבודת הדילול לשתי פעולות, האחת — הציבות, ביד ובמעדר, ובכלל זה עידור מסביב לשתילים שנותרו; והאחרת — הדילול, כעבור שבועיים או שלושה, במעדר. הדילול נעשה במהירות רבה יותר, תוך עישוב.

כפי שכבר ציינתי, קיימת בעיה קשה של מחסור בעובדים. לכן מתעניינים בדרכי הדילול המיכאני, לפחות באופן חלקי.

בנסיונות שנערכו מטעם המכון הטכני לסלק-סוכר קיבלו תוצאות טובות בשיטת "וינדזור", המ-בוססת על מכות צרות (1-4 ס"מ) ומרובות בשורות הסלק. בנסיונות אלה חסכו, במדללות המיכאניות, 25%-45% מן הזמן הדרוש לציבות. בעזרתן אף אפשר להאריך את עונת הדילול, השדה נשאר נקי והקרקע מאווררת. כעת ממליצים על שתי מדללות, Eversman ו-Mitter, למיכון חלקי או מלא של הציבות; אך אין ממליצים על ביצוע כל עבודת הדילול בצורה מיכאנית.

התנאי העיקרי להצלחת פעולתה של מכונת הדילול — הוא הצצה אחידה. כן יש להקפיד על יישור הקרקע, ומציעים לעבור במעגילה בין שורות הסלק, לפני הדילול, כדי למנוע כיסוי הצמחים בעפר בעת הדילול.

עדיין אין מכונות רבות פועלות בצרפת, אך מספרן הולך וגדל משנה לשנה. הודות למאמצי המכון הטכני לסלק-סוכר.

## טיפולם לאחר ההצצה

כ־3 שבועות לאחר הזריעה מקלטרים, ובדרך-כלל מקלטרים עוד פעמיים. אין משתמשים בחמרים כימיים להדברת העשבים. בכל זאת, בגלל ההקפדה הרבה במחזור ובזריעה, השדות הרבה פחות משובשים בעשבים מאשר שדות הכלק בארץ.

## מחלות ומזיקים

### (א) מחלות

#### הצארקוספורה

מחלה זו אינה נפוצה בכל אזורי גידול הסלק, אלא לפי מוקדים, ובהם עצמת ההתקפה שונה. בתחנה לחקר החקלאות בוורסיי נערכת עבודת מחקר יסודית על הביולוגיה של הפטרייה ועל דרכי הדברתה. מצאו, כי ההדבקה נגרמת ע"י זרעים מחוטאים במידה בלתי מספקת, וכן ע"י שאריות הגידול המוצנעות בסתיו, או ע"י זבל אורגני מבע"ח שאובסו בעלים נגועים (ההחמצה משמידה את הפטרייה). הפצת המחלה לאחר הופעת סימניה הראשונים

— היא בעיקר ע"י הגשם; הרוח, החרקים או הטי-פולים האגרוטכניים — הם גורמים פחות פעילים. הושם לב, שהתקדמות המחלה מהירה יותר לאורך השורות מאשר בניצב להן, וזאת כנראה בגלל קרבת הצמחים או הטיפולים.

הטמפרטורות האופטימאליות של ההדבקה הן 23-27 מ"צ (כטמפרטורות קיצוניות נקבעו: 15 ו-34 מ"צ), ודרושה לחות-אוויר שלמעלה מ-80%. משך הזמן מנחיתת הנבג על העלה עד לחדירת התפטיר לתוך הרקמות — מגיע בתנאים אופטי-מאליים ל-4 ימים.

פוחחו שיטות "אזהרה" לטיפולים, לפי ההנחות הבאות: בכל מקום יש לקבוע סף-נגיעות העלול להוות סכנה, ואם יורד גשם ממושך והטמפרטורה היא למעלה מ-15 מ"צ — יש לטפל תוך הימים הבאים. לדוגמה: קבעו בסביבת פאריס, שסף הנגי-עות המסוכנת הוא כשנמצאים בשדה "מוקדים קטנים" של 4-5 סלקים עם יותר מ-20 כתמים בעלה.

בדרך-כלל נותנים 1-2 ריסוסים, בעיקר בנחושת, אך בגלל ההשפעה השלילית של ריסוס בחומר זה, שנתגלתה לפרקים — נוטים עתה להמליץ על תערובת של נחושת עם זינאב. כאשר התקפת המחלה חזקה — הרי במידה שהטיפולים מוקדמים יותר — יעילותם רבה יותר. אולם בתנאי התקפה חלשה — ניכרת לפעמים השפעה שלילית של הטיפולים על היבול. נוסף לחיטוי הזרעים ולריסוסים, עוסקים הרבה בטיפול זנים עמידים בפני מחלה זו; אך הקושי הוא לאחד את תכונת העמידות עם התכונה של הנבט יבולים טובים (נציין כאן שני זנים צרפתיים, שעמדו במבחן בנסיונות רשמיים והמאחדים במידה מסוימת את שתי התכונות: דאפרא ר"צ וטורנאר גר"צ).

## צהבון

זוהי מחלת וירוסים המועברת ע"י כנימות (כנימות רבות עלולות להעביר אותה, אבל בתנאי צרפת מכוכנות הן *Myzus persicae*, כנימת האפרסק הירוקה, ו-*Aphis fabae*, כנימת הפול השחורה, הגורמת גם נזקים ישירים). בצמח נגוע מזהיבים העלים החיצוניים ונעשים שבירים, ובמקרים מסוימים אף עלולה להתפתח נקרוזה בעלה. הנזקים שונים לפי האיזור, ובתנאים מתאימים הם עלולים להגיע עד לשליש מהיבול הכללי. כן גורמת המחלה לירידה במתכונת הסוכר ולהגדלת השיעור של החנקן המזיק. מידת הנזק תלויה בעיקר במאגרי הווירוסים שבסביבה (תחמיץ סלק-מספוא, סלק לזרעים, תרד, וכן עשבי-בר שונים), בהתפתחות הכנימות ובמצב הסלק בשעת ההדבקה.



(העפצים) קובע את מספר השנים, שבהן יש להימנע מגידול סלק או קולזה (עד 10 שנים).

## א י ס ו ך

אוספים את כלק-הסוכר מראשית אוקטובר עד סוף נובמבר. במשך החדשיים אוגוסט-ספטמבר מוכפל משקל האשרושים, ומתכונת הסוכר גדלה מ-12% בערך, עד 16%, בקירוב. לכן אין החקלאים מעוניינים בהקדמת האסיף. לאחר נובמבר פוחתים היבול ואחוז הסוכר, וגם תנאי מזג-האוויר נעשים קשים יותר.

כעת עוד נאסף בידיים הסלק ממחצית השטחים שבצרפת. רק ב-10% מהשטחים, בערך, האיסוף היא במיכון מלא. כ-50% מן המשקים מצניעים את הקדקודים; בשאר המשקים אוספים אותם, ביד או במכונה, להאבסה או להחמצה.

ויכוח נטוש בין חסידי הקומביין, המבצע את כל פעולות האיסוף בבת-אחת, לבין חסידי "האיסוף המשולב", שבו פועלות מכונות אחדות, וכל אחת מהן מבצעת חלק מפעולות האיסוף. חסידי הקומביין מדגישים את הצורך בחיסכון בפועלים ובטרקטורים, וחסידי "האיסוף המשולב" מצביעים על הפשטות המיכאנית של המכונות ועל מחירן הנמוך, יחסית, בהתחשב בהספקן הרב.

במשקים קטנים עורפים על-הרוב ב"מגלש-מערף" פשוט, מטיפוס Gruse (גשש אצבעות), אוספים את הקדקודים בקלשון ועוקרים במחתר ל-1-2 שורות. רוב הקומביינים נמצאים במשקים בינוניים; משאירים את הכלק בגלים במקביל לשורות, או בערימות בניצב לשורות, או בקצה השדה, או שמעמיסים אותו ישר על משאית. במשקים הגדולים הנטייה היא להפרדה גמורה של פעולות האיסוף השונות: עורפים במגלש-מערף ל-2-6 שורות, אוספים את הקדקודים במגוב, עוקרים במחר תרים פשוטים ל-3 או 6 שורות המשאירים בדרך-כלל את האשרושים בגלים מקבילים לשורות, ואח"כ עובר מדלה (בדרך כלל כזה הפורק לצד).

קיימת בעיה של ניקוי האשרושים מהעפר הרב המודבק עליהם, בפרט באדמות הכבדות ובמזג-אוויר גשום. נאלצים להפעיל מכונות מיוחדות לניקוי המוצבות ליד הערימות שבקצה השדה או בתחנה לקבלת הסלק.

הזמן הדרוש לעריפה ולעקירה בשטח של דונם אחד, בידיים — הוא במוצע 6 שעות. העבודה נעשית בקבלנות והתשלום בעד איסוף של דונם משתווה לערך של 0.4 טונה סלק. הספק ההעמסה על המשאית — 2 טונות לשעה (בידיים).

## קבלת הסלק בבית-החרושת

בבית-החרושת או בתחנת הקבלה שוקלים את המכונות במאזני-גשר, או שנוקטים שיטת "שקילה גיאומטרית". בשיטה זו מעריכים את משקל האשרושים ואיכותם בשדה לפני הוצאתם. לשם כך מודדים

הדברת המחלה נעשית באמצעים מונעים, כגון הרחקת שדות סלק-הסוכר ממאגרי הווירוסים, וכן בריסוסים (1-2) בחומרים סיסטאמיים נגד הכנימות (ממליצים כעת על "מאטאסיסטאמוקס"), כשמספרן הגיע לגבול המסוכן (כנימה לשני סלקים במוצע). אמנם נראים סיכויים לטיפול זנים עמידים בפני הצהבון, אך עדיין אין זנים מסחריים כאלה.

## מוזאיקה

אף זו מחלת וירוסים, אך נזקיה חמורים פחות. המחלות הנ"ל הולכות ומתפשטות לכל הארצות מגדלות הסלק (לפני זמן מה נמצא צהבון גם בתורכיה). לדברי ד"ר שולוסאר, המומחה הגרמני לבעיות אלה, אין ספק שמחלות מסוג זה עתידות להופיע גם בישראל.

## מחלות אחרות

הסלק מותקף לפרקים גם במחלות אחרות: פומה (*Phoma betae*), חילדון (*Uromyces betae*), כשותית (*Peronospora schachtii*). אך נזקיהן אינם קשים, ובדרך-כלל אין נוקטים אמצעי הדברה נגדן, חוץ מחיטוי הזרעים הכללי.

## (ב) מזיקים

מספר המזיקים רב, כמובן, אולם הטיפולים נגדם נעשים רק במקרים חמורים. להלן אציין מספר מזיקים המהווים בעיה באזורי גידול מסוימים.

### זבוב הסלק (*Pegomyia betae*)

נזקי הרימות קשים במערבה של צרפת. בטיפול לים נגד הבוגרים (הזבובים) לא הושגו תוצאות משביעות רצון, אולם להדברת הרימות ממליצים על דיאלדרין, פאראתיון או תערובת של דיאזינון ודיי-טי.

### עש לב הסלק (*Phtorimaea ocellatella*)

בסביבת פאריס ודרומה ממנה גרם מזיק זה נזקים חמורים. מלבד האמצעים האגרוטכניים, כגון השמדת שאריות הסלק הנגוע או הרחקת שדות סלק ממוקדי ההתקפה, ממליצים על ריכוסים בפאראתיון או איבוקים בבאגנאן שש-כלורי, משמתחילה תנועת הזחלים על-גבי העלים ולפני חדירתם אל תוך הפטוטורות (פועל שירות מיוחד לאזהרה מפני מזיק זה).

## הנמטודות

נגועים בעיקר האזורים שבהם היה נהוג המחזור הדו-שנתי (חיטה-סלק), או בקרבת בתי-חרושת לסוכר (כי שאריות תעשיית-הסוכר הן אמצעי-הפצה טובים). בעיקר מצויה *Heterodera Schachtii*, המתפתחת גם במצליבים.

ההדברה הכימית יקרה מאוד, ועל כן ממליצים להוציא את הסלק מן המחזור למשך תקופה מסוימת, בהתאם לממדי הנגיעות. המכון הטכני לסלק בודק חנים את דגימות הקרקע, ולפי מספר הקיסטות



בדיוק את שטח השדה ואת הרווח הממוצע שבין השורות, עורכים ספירה שיטתית של מספר הסלקים בשורה וכך מחשבים את מספר הצמחים בשדה. נלקחות דגימות לקביעת משקל האשורשים (לפחות 8—10 דגימות ל-10 ד') וכן דגימות לקביעת האיכות (לפחות דגימה אחת לכל 20 ד'). שיטה זו מקובלת מאוד בצרפת, על אף אי-דיוקה, כי היא מקילה בהרבה על החקלאי ועל החרשתן כאחד.

כאשר הכלק מגיע לביהח"ר, נלקחות ממנו דגימות ביד או בקלשון, לפי השיטות הישנות, או שהוא נבדק במכשיר אוטומאטי "רופרו" (מקדח חלול מרובע, בקוטר של  $20 \times 20$  ס"מ, היורד בלחץ היד-ראולי על המשאית במקומות שונים באקראי). בכל הדגימות נקבע אחוז הפחת ע"י תיקון עריפה, ניקוי מעפר ביד או ברחיצה, וייבוש בזרם אוויר (בבתי-החרושת החדשים יש מתקנים אוטומאטיים לרחיצה ולייבוש).

איכות הסלק נבדקת רק לפי משקל סגולי של מיץ שנמצה בלחץ. הדגימה כוללת לפחות 6 אשור-שים בגודל שונה. מרסקים מחציתו של כל סלק, לוחצים ומסננים ובודקים את המשקל הסגולי בתוך מבחנה עם דאנסיםטר מיוחד. שיטה זו מהירה מאוד ואפשר להשתמש בה גם בתחנות-קבלה משניות, מבלי להזדקק לכימאים ולמכשירים משוכללים ויקרים. אולם היחס בין המשקל הסגולי לבין אחוז הסוכר במיץ אינו קבוע, והחקלאים קובלים שאין הם מקבלים את התמורה המדויקת בעד הסוכר שהם מוסרים לביהח"ר. הם דורשים עתה את הכנסת השיטה הפולארימטרית, שהיא כבר נהוגה ברוב הארצות. אגב, כל הבדיקות נעשות בנוכחות נציגי החקלאים. הבסיס לתשלום הוא משקל סגולי  $1.085 (= 8.5^\circ)$ , בערך 16% לפי הפולארימטר, בהנחה כי היחס בין אחוז הסוכר שבמיץ לבין המשקל הסגולי נמצא בסביבת 1.95; אם היחס שונה מאוד, מותר לחרשתן לשנות את בסיס החישוב. למשל, בשנת 1958 נקבע המחיר של 6209 פרנק לטונה ב- $8.5^\circ$ , והוא משתנה לפי עשירות המעלה סביב הבסיס. במחיר זה כלולה הקצבה של 5 פרנקים למכון לחקר הסלק, לעידוד המחקר וההדרכה. מעניין לציין, כי במשקל סגולי שלמטה מ- $7.5^\circ$  (היינו 14.5%) אין החרשתן חייב לקבל את הסלק, ומחירו נקבע אז לפי משא ומתן ישיר בינו לבין החקלאי.

## השימוש בשאריות הגידול

### א. עלים וקדקודים

בתנאי הגידול בצרפת נשארים לעומת טונה של אשורשים — כ-750 ק"ג עלים וקדקודים (כמובן, כמות זו שונה בהתאם לתנאי הגידול והאיסוף). לפי נסיונות שונים נראה, שערכה של העלווה רב יותר להאבסה (טונה — 110 יח"מ), מאשר להצנעה כזבל. למעשה הנוהג שונה בהתאם לאיזור ולתנאי המשק. יש חקלאים המצניעים את כל הקדקודים והעלים,

אחרים המאביסים או מחמיצים את הכול, ועוד כאלה המאביסים חלק מן השאריות ומצניעים את השאר. אין ממליצים לרעות לאחר איסוף האשורשים או לפזר את העלווה במרעה, כיון שקיימת סכנה כי בעה"ח יאכלו יתר על המידה. חשוב להקפיד על איסוף הקדקודים, כדי למנוע את לכלוכם בעפר, דבר העלול לגרום לשלשול. תכולת החומצה האוכי-סאלית בעלים רבה למדי, ולכן יש להגביל את המנה (כדוגמה: 25 ק"ג ליום לפרה חולבת, 40 ק"ג ליום לבקר-בשר), וממליצים על תוכפת קארבונאט הסידן (100 גרם ל-100 ק"ג עלווה).

החמצת העלים והקדקודים היא פשוטה, אך יש להקפיד על נקיון החומר (איסוף העלווה לפני איסוף האשורשים), על טריותו ועל הידוק הערימה ככל האפשר. תוצאות מצוינות נתקבלו בקיצוץ העלווה, אולם על-הרוב אין עושים זאת. כמו כן נתקבלו תוצאות טובות מאוד מריסוס בתמיסת חומצת-נמלים (2 ליטרים חומצה ל-40 ליטר מים, לטונה עלווה). על כל שכבה של 50—60 ס"מ; אך שיטה זו יקרה. נוהגים גם להחמיץ את העלווה יחד עם הסחיט (פולפה). חשיבותו של הסחיט היא בעיקר מיכאנית: נוכחותו מונעת את חדירת האוויר אל תוך הערמה. ממליצים לערם, חליפות, שכבה של סחיט ושכבה של עלווה, אולם לא תמיד אפשרי הדבר, שכן בדרך-כלל אוספים את העלים לפני שביהח"ר מוסר את הסחיט. בתערובת מעין זו, של עלווה וסחיט, נתקבלו תוצאות טובות מריסוסים בחמרים בקטריסטאטיים.

### ב. הסחיט (פולפה)

בית-החרושת מוסר, בדרך-כלל, סחיט שיש בו 8% חומר יבש, וכל חקלאי רשאי לקבל סחיט כדי 45% ממשקל-נטו של הסלק ששלח לביהח"ר. אולם מדיניות המחירים מוזרה במקצת. מסיבות פיסקאליות מוסר ביהח"ר את הסחיט במחיר של פרנקים אחדים לטונה בלבד, בעבור הטיפולים בו, והמחיר הזה הוא למעשה כאחוז אחד מערכו האמיתי של הסחיט. כתוצאה מכך אין החקלאי הצרפתי דואג הרבה להחזקת הסחיט בחצרו ואינו מוכן להשקיע סכומים ניכרים בהכנת בורות תחמיץ, או אפילו בהכנת התחמיץ עצמו. עם זאת נעשית בזמן האחרון פעולה נמרצת, מטעם המכון הטכני לסלק, כדי להסביר את ערכו של הסחיט ולהדריך את החקלאים בשימוש הנכון בו. לפי המלצות המכון, הרי כדי להצליח בהחמצת הסחיט יש להקפיד בעיקר על התקנת מיכלים לתחמיץ (בור בטון) עם ניקוז מתאים, ועל הידוק הערימה. כן קיבלו תוצאות טובות בהוספת תרבויות לאקטיות לסחיט (דבר זה יש לעשות עוד בביהח"ר, מיד לאחר מיצוי הסוכר); שיטה זו אמנם זולה, אך הצלחתה מותנית גם בהכנה טובה של התחמיץ. גם הריסוס בחומצת נמלים נתן תוצאות מצוינות, אך הוא כרוך בהוצאות מרובות. הסחיט הלח עשיר במים ובתאית, אך עני בחמרים חנקניים ומינראליים; לכן יש לאזן את המנה.



(2) ייצור זנים פוליפלואידיים, שבהם יתגברו על הניגוד הקיים בד"כ בסלק-סוכר בין משקל אשר-שים רב לבין אחוז סוכר רב, ויצליחו בדרך זו להגדיל את יבול הסוכר. (3) ייצור זנים בעלי זרעים הדגבטיים גאנאטיים, והעברת תכונה זו לזנים הרגילים, עמידים למחלות או פוליפלואידיים. (4) שימוש בעקרות זכרית כדי לנצל את ההאטארוזיס בייצור זנים רגילים או כדי להבטיח ייצור טריפלואידים (דרגת הפוליפלואידיות הרצויה ביותר), בהכלאות שבין דיפלואידים וטאטראפלואידים.

כידוע, הרי כדי להביא לפריחת הסלק דרושות טמפרטורות נמוכות (בחורף) ואח"כ יום ארוך (אביב), ולכן ייצור הזרעים הוא תהליך דו-שנתי. בטיפות בודקים בד"כ את האשרושים המפותחים במעבדה, ולאחר ברירה הם נשתלים באביב הבא. לריבוי זרעים פשוט מכינים משתלה, אוספים את השתילים בסתיו ומחזיקים אותם במשך החורף ב„סילו“ המכוסה קש או עפר. באביב מבררים אותם ושותלים בשורות, שהרווחים ביניהן 60—80 ס"מ, ורווחים דומים גם בין הצמחים בשורה. אוספים את הזרעים כשהם מתחילים להתקשות. בד"כ מספיק דונם של משתלה ל-8 דונמים של שטח לגידול זרעים, ויבולי הזרעים נעים בין 150 ל-300 ק"ג לדונם.

### אגר' מנשה הורוביץ

התחנה לחקר החקלאות.

כשמאביסים ממנו לבקר. ממליצים על 40 ק"ג תחמיץ של סחיט ליום לפרה חולבת, 60 ק"ג לבקר-בשר וכ-5 ק"ג לצאן. יש להוסיף, כי כשאין מקפידים על הכנתו הנאותה של התחמיץ — נשקפת סכנה ממשית לבריאות בעה"ח, נוסף להפסדים בכמות ובאיכות, העלולים להגיע עד ל-50%.

### זנים וייצור זרעים

הנוהג הוא בד"כ, שביהח"ר רוכש את הזרעים בעבור החקלאי. אמנם החקלאי רשאי לבחור את הזן הרצוי לו מתוך רשימת זנים מסוימת. מספר הזנים הנזרעים כיום בצרפת הוא גדול ומגיע ליותר מ-30, מהם חלק ניכר מתוצרת חוץ. קיים מספר ניכר של חברות מסחריות לזרעים, העוסקות בטיפוח או בייצור זרעי סלק-סוכר; אולם עם ההתקדמות בידיעות על תורשת הכלק ועם הסתבכות שיטות הטיפוח, יש למעשה רק 2—3 חברות גדולות, בעלות אמצעים כספיים עצומים, העומדות על רמה מדעית והיכולות להתחרות בחברות זרות.

עבודת המחקר היסודית בגאנאטיקה ובפיסילוגיה של פריחת הסלק נעשית מטעם המכון לטיפוח של התחנה לחקר החקלאות שבוורסיי, והוא עומד בקשרים הדוקים עם חברות מסחריות שונות. הבעיות העיקריות, המעסיקות כעת את המטפחים, הן: (1) ייצור זנים עמידים למחלות כגון הצארקוספורה והצהבון. בכיוון זה מנסים גם הכלאות עם סוגי סלק-בר שונים.