

האתגר למחקר ופיתוח בתפוחי-אדמה בישראל:

הקמה וביסוס של ענף הפקעות לזריעה וטיפוח זנים יחודיים

דוד לוי, המחלקה לירקות, מרכז וולקני, מינהל המחקר החקלאי*

תפוא"ד לזרעים בגולן נתקל בקשיים רבים – בעיקר מסיבות ארגוניות, ובשנים האחרונות פסק לחלוטין בשל מחסור במים. אזורים נוספים, שיש בהם הפוטנציאל לייצור זרעים מאיכות טובה, הם רמת הנגב ובקעת ערד. נערכים בהם מחקרים, להוכחת האפשרות לייצר זרעים טובים.

במקביל לעבודה בגולן ובנגב – הושקע בשנים האחרונות מאמץ מחקרי ביישום ובפיתוח של שיטות לקיום ולריבוי של חומר פטור מפגעים, תוך שימוש בטכניקות של תרבית-רקמה. הפיתוח המהיר של טכניקות הריבוי במבחנות (in vitro) בעשור האחרון – מהווה פריצת-דרך משמעותית ביותר, שכן לראשונה מתאפשרים קיומו של חומר-אם פטור מפגעים וריבוי ללא תלות בתנאי אקלים, באוכלוסיות של כנימות ועוד, שהם מגבלות חמורות מאוד לקיום וריבוי של תפוא"ד בשדה בארצות רבות. יתרון משמעותי נוסף הוא מקדם הריבוי הגבוה לאין שיעור מן המקובל בתפוא"ד והמאפשר ריבוי צמחונים כמעט ללא הגבלה. השימוש בצמחונים מתרבית-רקמה לייצור פקעות בבתי-רשת (או בשדה), וגידול דורות נוספים בשדה עד לקבלת פקעות זריעה לחקלאי – זהו אתגר רב-סיכויים. השיטה יושמה במרומ הגולן, ברמת הנגב ובבקעת ערד, וכיום הזרעים המיוצרים ברמת הנגב ובבקעת ערד הם מחומר-אם ישראלי. מנסיון העבר למדנו, שפקעות זריעה מקומיות עדיפות מפקעות היבוא מבחינת האילוח בחידוקם, ככל הנראה בשל האקלים היבש בישראל. גידול תפוא"ד בארץ-ישראל החל במאה ה-20, וסביר להניח שרוב המחלות של גידול זה הובאו לארץ עם פקעות הזריעה. בשנים האחרונות אותרו בארץ מספר מחלות חדשות בתפוא"ד, שכמובן חייבו השקעות ניכרות להדברתן ולמניעת התפשטותן. מכאן, שלדחיקת היבוא יש משמעות כלכלית מעבר לחיסכון במטבע-חוץ, מכיון שהקטנה משמעותית של יבוא הפקעות תתבטא גם במיתון ההחדרה של מחלות חדשות, על כל הכרוך בכך (נזקים ישירים והשקעות בהדברה, חיטוי פקעות וקרקע). החדרתן של מחלות חדשות, מהן מסוכנות ביותר, תפגום בגידול עצמו ותפגע בסיכוייה של ישראל לייצא פקעות זריעה בעתיד.

יצוא פקעות-זריעה

ייצור רוב הזרעים הנחוצים לשוק המקומי יאפשר הגדלת שטח המזרע בכ-2,000 דונם, אם ייצור הזרעים יוכיח יכולת לייצר זרעים באיכות מעולה במשך מספר שנים – יהיה אפשר לקדם יצוא זרעי תפוא"ד. לפקעות זריעה הנאספות בארץ בתחילת הקיץ יש יתרון משמעותי בזריעות העיקריות בדרום-אמריקה, דבר שהוכח בתנאי שדה במספר ארצות דרום-אמריקניות. נראה, שהמגבלה העיקרית של יצוא ליבשת מרוחקת זו היא חוסר היציבות של השוק, של אמצעי התשלום ועוד, נוסף לבעיות הלוגיסטיות, לכן מוצע לקדם אפשרויות שיווק במזרח התיכון, ובעיקר למצרים ולתורכיה, שהן צרכניות ויבואניות של זרעים (מאירופה) בהיקפים גדולים מאוד. יש קושי אויביי-קטיבי בקידום מכירות מסוג זה, מכיון שאנו מתחרים עם יצואניות הזרעים הוותיקות באירופה. בנוסף, מדובר בייצוא זרעים מן הזנים שטופחו בהן והמוגנים מטעמן. המסקנה המתבקשת היא, שדרוש מוצר יחודי לקידום המכירות של זרעי תפוא"ד מישראל, ומשמעות הדבר – זנים חדשים שטופחו באיזור ושהיו מותאמים במיוחד לזן מחקר הקדמי בכיוון זה. שנעשה בארץ בעשור האחרון, מורה שיש

גידול תפוחי-אדמה בישראל הוא ענף רווחי; אך יכולת הקליטה של השוק מוגבלת, ולכן הייצור מוגבל על-ידי מכסות. יצוא פקעות למאכל הגדיל בשנים האחרונות את היקף הגידול במידה מסוימת, אך הרחבה משמעותית של שטחי תפוחי-אדמה בישראל תיתכן רק אם יפותח גידול פקעות לזריעה, קודם כול לחקלאי ישראל – לעונת האביב, ובהדרגה – לייצוא, בעיקר לשווקים באגן ים התיכון. היצע של זנים מטיפוח מקומי יכול להיות מנוף להרחבה ניכרת של הייצוא, ומהיות המוצר יחודי ועתיר מחיר – יעמוד הענף בהצלחה במבחן הכלכלי.

רקע כללי

גידול תפוחי-אדמה הוא אחד הגידולים הרווחיים בחקלאות הישראליה. הוא מתוכנן ומאורגן היטב, והגיע להישגים נכבדים באגרוטכניקה, בנהלי הגידול, בשכלול מערכי האיסוף, המיון, האיסוס והשיווק. שמירה קפדנית על מכסות הייצור היא תנאי לשמירת רווחיות הגידול, ולכן פוטנציאל הייצור של החקלאים אינו ממומש כל עוד רוב התוצרת מיועדת לשוק המקומי שיכולת הקליטה שלו מוגבלת. הצריכה השנתית לנפש יציבה לאורך שנים, כ-32 ק"ג, מה שמכתיב היקף ייצור שנתי של כ-200,000 טונות בשטח של כ-50,000 דונם. הגדלה מסוימת של הצריכה המקומית צפויה בעקבות התגברות העלייה, אולם ספק אם הדבר יתבטא בהגדלת השטחים שבמכסה, בשל ייצור ושיווק בלתי מאורגנים, המאפיינים גידולים הנתונים במכסות.

ברמת ייצור זו נדרשת פעילות מחקר תומכת בתחומים אחדים, כגון: הגנת הצומח (הדברת מחלות, מזיקים, עשבים); שיפור ההשתמרות (מניעת נזקים פנימיים שונים הגורמים הפסד גדול בשנים מסוימות); פתרון בעיות באיכות פקעות הזריעה לסתיו (רקבונות, און זרעים); מחקר משלים בדישון ובהשקיה, כולל השקיה במים מליחים או במים שוליים. חלק ניכר ממחקר זה יכולים לבצע מדריכים וחקלאים באזורי הגידול, בתימוכין של חוקרים, כמו כן יש פעילות קבועה של אימוץ ומבחני זנים, התורמת להחלפת זנים מדי כמה שנים. מחקרים נוספים ומעמיקים יותר נעשים בדרך-כלל בתמיכת קרנות מחקר שונות. רמת הפעילות הזאת במחקר עונה על הצרכים של הענף בהיקפו הנוכחי. הגדלת היקף ההשקעות במחקר נראית כדאית, בתנאי שמוצריה יופנו לייצוא או להחלפת יבוא, דבר שיאפשר את הגדלת שטחי הגידול וניצול אמצעי ייצור קיימים.

החלפת יבוא

היבוא היחיד של תפוחי-אדמה לישראל הוא יבוא של פקעות זריעה בהיקף של כ-8,000 טונה בשנה, בעלות של 3–4 מיליון דולר. הסיכוי לדחיקת חלק מיבוא זה נוצר עם פיתוחו של גידול הזרעים בגולן. משנת 1980 נעשה מאמץ מרכזי במחקר ובפיתוח של גידול זה בגולן, בידי צוות של חוקרים, מדריכים וחקלאים. במסגרת זו הוכחה האפשרות לייצר בגולן פקעות זריעה באיכות טובה, שאינה נופלת מאיכות פקעות היבוא. היקף ייצור פקעות הזריעה בגולן הגיע עד כ-1000 טונה לשנה, והפוטנציאל הוא כ-3500 טונה לשנה. גידול

* פירסום של מינהל המחקר החקלאי, סדרה ה' 1991, מס' 2485.

סיכוי טוב לכך. אין להתעלם מן העובדה שיצואניות הזרעים אירופיות, ובראשן הולנד, מקימות מכוני מחקר גדולים, המקדישים מאמץ מיוחד לטיפוח זנים בשביל "המזרח הקרוב". עם זאת, במרכזי טיפוח אלו חסרים התנאים לכרייה יעילה, לכן נעזרים מטפחי אירופה בשיטות הבדיקה (מבחני זנים) של ישראל.

הבדיקה בתנאי האקלים של ישראל מאפשרת למטפחים האירופים לבחון את התאמת הזנים מבחינת כושר ההנבה, נטייה לכתמי שעם, לחלילות ולעוד פגמים בפקעות, ורגישות למחלות קרקע ולמחלות נוף האפייניות לאזור. קווי ההורים המשמשים בטיפוח באירופה נכדו על-פי התאמתם לאקלים הממוצע השורר במרכזי טיפוח אלו, והסיכויים לקבל מהם קווים המותאמים לאקלים המזרח התיכון — פחותים ביחס לטיפוח באזור היעד, שיתבסס על קווי הורים שיבחרו על בסיס התאמתם לאקלים באזור. אמנם, בקווים רבים שמקורם באירופה ניתן לקבל יכולים גדולים של פקעות, אך נטיית הפקעות לפגמים פנימיים, בעיקר כתמי שעם, גורמת את פסילתם. כמו כן יש להתייחס להשפעות נוספות, כגון צבירת אלקאלואידים וניטרטים בפקעות בהשפעת תנאי האקלים ותנאי הגידול האפייניים לאזורנו. מכאן היתרונות שיש לטיפוח באזור היעד, לעומת אימוץ זנים מאזורים אקלימיים אחרים.

ההתקדמות במחקר ובשיטות הטיפוח בתקופה האחרונה, בשילוב תנאים טבעיים לכרייה באתר היעד — הם יתרונות, שישראל תוכל לנצלם בהצלחה. יש סיכוי שהשילוב של זנים יחודיים וכושר ייצור זרעים באיכות טובה — יאפשר לישראל להשתלב בסחר בפקעות זריעה, בהיקף שהיה משמעותי מאוד לענף בישראל ויהווה קטע נסבל (מבחינת הייצואנים מאירופה) בהיקף הסחר במזרח התיכון. סימנים לכך אפשר לראות בבקשות לקניית פקעות זריעה מזנים שונים, המתקבלות לפרקים מארצות שכנות. התפתחות כזאת תאפשר התארגנויות אזוריות או כניסת גופים מסחריים כגון חברות זרעים — לייצור פקעות זריעה ולייצואן.

המודל של New Brunswick (קנדה)

ניו-ברונסוויק היא מן הפרובינציות הקטנות והפחות עשירות בחלק המזרחי של מדינת קנדה. בפרובינציה זו הגיעו להחלטה לפתח יצוא זרעים. נתוני ההתחלה היו קשים, בשל קיומם של שני פתוגנים שהסוכר לנות לגביהם בסחר הבינלאומי בפקעות זריעה היא אפס: Potato Spindle Tuber Viriod, והבקטריה הגורמת Ring Rot. משרד החקלאות המקומי התארגן לפעולה מקיפה של ביעור (eradication) מחלות אלו. כמו כן, על הקנדים להתמודד עם אחד המזיקים הקשים ביותר הידועים בתפוחי אדמה — החיפושית Colorado Potato Beetle. כדי להבטיח, שאיכות המוצר הסופי תהיה מעולה, הוחלט לאמץ את שיטות הריכוז בתרבות רקמה. לצורך זה הוקמה מעבדה מודרנית, וזו ישמה ושכללה את טכניקות הריכוז בתרבות-רקמה, ובמקביל הורחבה ושר-כללה המעבדה לבדיקות פגעים. בנוסף, הוקמה חווה מיוחדת לגידול-כשדה של מוצרי תרבות-רקמה, שם מיוצר החומר בדרגות העילית. חומר זה מועבר לגידול אצל חקלאים מורשים בלבד. במקביל, נאסר כל יבוא של תפוחי-אדמה — אלא בתרבות-רקמה, ותוך הקפדה על תקנות הסגר מחמירות.

כיום מהווה ניו-ברונסוויק הקטנה יצואן מוכר של זרעי תפוא"ד, ותרומתה לייצוא הזרעים מקנדה, שהיא הייצואן השלישי בגדלו של מוצר זה בעולם, ניכרת מאוד. עיקר הזרעים לייצוא מיועדים לארה"ב וכן לקובה (20 אלף טונה). הקונה רק בפרובינציה זו, בגלל איכות הזרעים. באירופה קיימת התנגדות רבת-זנים ליבוא זרעים מצפון אמריקה, מהסיבות הפיטוסינטריות שהוזכרו. אך בשנת 1991 יוצאו 9000 טונה מניו-ברונסוויק ליוגוסלביה. הייצוא לארצות השונות הוא ממגוון זנים לפי דרישת הצרכן, כולל זנים מוגנים (קנדה עומדת להיכנס

להסכמים הבין-לאומיים לשמירת זכויות מטפחים).

הלקח שניתן ללמוד ממודל זה הוא, שלמרות קשיים אובייקטיביים ניכרים, פותח בניו-ברונסוויק ענף יצוא פקעות זריעה של תפוא"ד, מכיון שראו סיכוי טוב לפרוץ לשווקים קרובים ורחוקים עם מוצר שהוא עתיר ידע ולכן גם עתיר מחיר.

בישראל קיים הידע הנחוץ ליצור פקעות זריעה באיכות מעולה, ומייצרים פקעות זריעה בהיקף מוגבל בשביל השוק המקומי. שילוב של זנים יחודיים מטיפוח מקומי יכול להוביל לפיתוח ענף של יצוא פקעות זריעה לארצות אגן ים-התיכון ולארצות אחרות שאקלימן דומה. בשל רכיב הידע, לענף היכולת לעמוד במבחן הכלכליות; שכן פקעות זריעה באיכות מעולה ומזנים יחודיים — הן מוצר עתיר מחיר.

המודל של צרפת

בתחילת שנות השמונים החליטו בצרפת להקדיש מאמצים מיוחדים להגדלת יצוא פקעות-זריעה של תפוחי-אדמה. שוק היעד העיקרי הוא ארצות המזרח התיכון, הקונות את פקעות הזריעה בעיקר מהולנד ומן האיים הבריטיים, בהיקף של עשרות אלפי טונות לשנה. הפעילות התמקדה בחבל בריטאן שבמערב המדינה, שם החורף והאביב קריים יחסית. תפוצת הכנימות באזור זה בתקופת הגידול יכולה לגרום אילוח די ניכר בוורוסים, תופעה שנתקלנו בה בעבר כאשר יובאו פקעות זריעה מצרפת. בשנים האחרונות שופרה מאוד הדברת הכנימות, והזור-עים מצרפת עומדים בקריטריונים המקובלים גם מבחינת הניקיון מוורוסים. בעשור האחרון הוקמה באזור מעבדה מודרנית לריכוז תפוחי-אדמה בתרבות-רקמה, המייצרת בהיקף ניכר צמחונים ופקעות הצמחונים והפקעות נשתלים במכנים המוגנים בפוליאתיילן, בתוך שקי כבול קטנים המונחים על-גבי חיפוי שחור על קרקע המבנה. מתקבל יכול טוב של פקעות קטנות, ואלה מועברות לריכוז בשדה. כיום, כל חומר-הריכוז לייצור פקעות זריעה בצרפת — מקורו בתרבות-רקמה, ולדעת הצרפתים מבטיח הדבר את איכותן. במקביל, קיימת בצרפת תכנית טיפוח של זנים מקומיים המותאמים לאקלים של מערב צרפת. לפחות אחד מן הזנים הצרפתיים, הון הבכיר קלוסטר, נתן תוצאות טובות למדי בישראל. צרפת היא כיום הייצואנית הרביעית בגדלה של פקעות זריעה, לאחר הולנד, האיים הבריטיים וקנדה.

מחקר ופיתוח בתפוחי-אדמה בישראל: מה ניתן לעשות?

במשך שנים רבות שלטה בגידול תפוא"ד בעולם הדעה, שאין אפשרות לייצר פקעות-זריעה באיכות גבוהה — באזורים שבהם אקלים חם. דעה זו הופרכה לאחר שהתברר, שתופעת "התזונות הזון" באקלים חם נובעת בעיקר מנגיעות בוורוסים, ושניתן לקבל פקעות-זריעה באיכות טובה — על-ידי הדברת כנימות העלה בשיטות שונות שפותחו בעשור האחרון. פיתוח שיטות הריכוז בתרבות-רקמה חשוב ביותר לאזורים חמים, מכיון שניתן לשמור את חומר המקור נקי מפגעים, וכן לבצע ריכוז מהיר בהיקפים גדולים מאוד בתנאים המוגנים של המעב-דות. היכולת לצאת לבתי-ההרשת או לשדה עם חומר נקי לחלוטין שמקורו במעבדה — מאפשרת לקצר את תהליכי הריכוז בשדה, ובכך מקטינה את סכנת האילוח בוורוסים ובפגעים אחרים. לאקלים חם ויבש יש לא רק חסרונות, כי אם גם יתרונות משמעותיים מן האזורים המסורתיים (קרים ולחים) של גידול פקעות לזריעה, ובעיקר — העדר

הקמה וביסוס של ענף הפקעות לזריעה וטיפוח זנים יחודיים

(המשך מעמוד קודם)

3) בישראל קיים היידע הנחוץ ליצור פקעות זריעה באיכות מעולה, ומייצרים פקעות-זריעה בהיקף מוגבל בשביל השוק המקומי. שילוב של זנים יחודיים מטיפוח מקומי יכול להוביל לפיתוח ענף של יצוא פקעות זריעה לארצות אגן ים-התיכון ולארצות אחרות שאקלימן דומה. בשל רכיב היידע, לענף היכולת לעמוד במבחן הכלכליות; שכן פקעות זריעה באיכות מעולה ומזנים יחודיים – הן מוצר עתיר מחיר.

ספרות

1. Salaman, R.N. (1928). In: First early potatoes for the British market. Government of Palestine, Department of Agriculture and Forests, Agricultural leaflets, Series VI, Staple Crops, No. 4.
2. Salaman, R.N. (1949): The history and social influence of the potato. Cambridge, University Press.
3. Van der Zaag, D.E. (1990). In: EAPR Proceedings, The 11th Triennial Conference of the EAPR, Edinburgh, U.K. pp. 28–45.

4. לוי ד., ליבסקו ל., נחמיאס א., מרקו ש., קריצמן ג., זוטרא ד., בן-יהודה ר., ינאי א., דינר מ., גמליאל ב. (1985): איכות פקעות זריעה של תפוחי-אדמה שיוצרו בגולן מריבוי מקומי של חומר גרעין פטור מפגעים. "השדה" ס"ה: 708 – 711.
5. מרקו ש., בן-יהודה ר., חן ש. (1984): פרויקט הגולן: גידול דורות אחדים של זרעי תפוא"ד בגולן, ההיבט הוויראלי. "השדה" ס"ה: 252 – 257.
6. עפרון ח., דה-מלאך י., יהושע א., מרקו ש., לוי ד., קריצמן ג., גמליאל ב. (1988): רמת הנגב כאזור ליצוא פקעות זריעה של תפוא"ד לעונת החורף והאביב בארץ ולייצוא. "השדה" ס"ח: 1086 – 1090.

כמה וכמה מחלות ומזיקים חמורים ביותר. בשנים האחרונות גברה החשיבות שמייחסים למחלות בקטריאליות שונות שבחלקן אינן קיימות בישראל או שרמת האילוח בהן נמוכה. ליתרונות אלו יש, כמובן, גם משמעות כלכלית. אם נוסיף לכך את היכולת שיש כיום בארץ לטפח זנים חדשים המותאמים במיוחד לאקלים המזרח התיכון – הרי שהסיכוי לייצוא פקעות-זריעה של זנים יחודיים לשוק הגדול שסביבנו נראה מבטיח.

לכן, המחקר והפיתוח בתפוא"ד בישראל צריכים להתמקד בשני תחומים עיקריים: (1) הרחבה משמעותית של מערך הייצור של פקעות זריעה לעונת האביב (דחיית יבוא), תוך העמקת היידע ושכלול שיטות הייצור; בהמשך יהיה אפשר לייצר בארץ חלק ניכר מכמות פקעות הזריעה המיועדות לאביב (עד 10,000 טונה). (2) השקעה בטיפוח זנים ישראליים יחודיים בשביל החקלאים בארץ ולשם יצוא לארצות המזרח התיכון ולארצות אחרות.

סיכום

- 1) גידול תפוא"ד בישראל מבוסס על הספקת צרכי השוק המקומי והיקף מסוים של יצוא פקעות מאכל. כושר הייצור גדול בהרבה, ולכן הגידול מוגבל במכסות (למעט יצוא).
- 2) קיים שוק גדול ויציב לפקעות זריעה למזרח התיכון (בעיקר תורכיה ומצרים), המקבל את המוצר מהולנד, מהאיים הבריטיים, מצרפת ומעוד מדינות באירופה ובצפון אמריקה. הזנים שמגדלים באזור טופחו באקלים ממוזג ואינם מותאמים באופן מלא לאקלים אגן ים-התיכון. המטפחים האירופיים מנסים להתגבר על חיסרון זה על-ידי מבחני זנים בארצות היידע. טיפוח מקומי יכול להניב זנים טובים יותר. התשתית לטיפוח בישראל קיימת ברובה, בעיקר מבחינת היידע.