

מי מטפל בפרי או בירק לאחר קטיף?

← 'המחלקה לאחסון' במינהל המחקר החקלאי - מכון וולקני

יואב ואזנה

מחודש. פיתחנו שיטות של שימוש באריזות שמאפשרות לאחסן רימון שלושה חודשים על ידי שמירה על לחות וסביבה של גזים המונעת השחמה וצרבון. פתרנו את אחת הבעיות המשמעותיות של אחסון רימונים - ריקבון הכתר - על ידי יישום של חומר הדברה המוסק מחד יידקים ונחשב בטוח לשימוש לאחר הקטיף. בנוסף, מכון וולקני פיתח זנים מוקדמים של רימונים שמבי שילים ומשווקים כבר לפני ראש השנה. חשוב לציין שבתחום היישור מי המחקר שלנו מתחשב בדרישות העוסקות בטיפול בכמויות גדולות מאוד של פרי בו-זמנית ועל ידי כך אנחנו מאפשרים את הפיתוח המסיבי של הענף.

בעת האחרונה במסגרת הצורך לפיתוח "חקלאות ירוקה", החלו החוקרים לשים דגש על מחקרים שיאפשרו הפחתת שימוש בחומרי הדברה סינתטיים ומעבר לשימוש בחומרים טבעיים ושיטות ידידותיות לסביבה. ד"ר דני אשל המתמחה בירקות שורש עוסק במציאת תחליפים לכימיקלים בהם השתמשו עד כה בענף תפוחי האדמה למניעת נביטה במהלך האחסון הפוגעני באיכות תפוחי האדמה ובאורך חיי המדף שלהם. הפתרון האלטרנטיבי היה שימוש בשמנים אתריים - המופקים ממנשה למשל. כיום שיטה זו נמצאת בשלבי יישום ע"י המגזר החקלאי והוכחה כמוצלחת. ד"ר ליכטר מתאר גישה נוספת להארכת חיי מדף: "כדי לשמר את איכות הפרי ואת משך חיי המדף שלו, אנחנו עושים גם מחקר תוך

והמחלקה לאחסון היא אחת מהן. במחלקה 13 חוקרים וצוות תומך מחקר של טכנאים ומהנדסים השותפים להם. המחלקה בנויה לפי תחומי אחריות כגון: ירקות, פירות, תבלינים וצמחי נוי. החוקרים עובדים מול חקלאים, בתי אריזה, חברות ייצוא וגורמים מסחריים מגוונים, ומנתחים וכותבים המלצות לגבי המועד האופטימלי לקטיף, אילו זנים מתאימים לאחסון וכיצד לשמר תוצרת לאחר הקטיף כדי לשמור על איכות גבוהה עד הגיעה לצרכן. החקלאות מטבעה נוגעת במגוון רחב של דיסציפלינות ותחומי מחקר ועל כן צוותי המחקר במחלקה מורכבים ממגוון מומחים מתחומי מדע שונים שעובדים יחדיו בסינרגיה כדי לקדם את המכון לחזית המחקר, תוך מתן מענה לכלל הבעיות הקיימות בתחום.

ד"ר אמנון לרס מספר: "המחלקה עוסקת במחקר במספר דיסציפלינות שונות והחוקרים הינם בעלי התמחויות מדעיות שונות; יש פה פיזיולוגים של הצמח, חוקרים העוסקים בפתולוגיה של הצמח המתמחים במיקרואורגניזמים התוקפים פירות וירקות, וישנם חוקרים העוסקים באספקטים ביו-כימיים ומולקולאריים כך שיש פה שילוב ייחודי של אנשי מקצוע שאם תחפשו אותם באוניברסיטאות תמצאו אותם במחלקות שונות אך כאן כולם תחת קורת גג אחת על מנת להשיג את היעד המשותף - שיפור היכולת לאחסון תוצרת חקלאית."

בתחום הרימונים למשל, מספר ד"ר רון פורת: "כשהתחלנו לפני 8 שנים לא ידעו לאחסן רימון יותר

בעשורים האחרונים, אנו הצרכנים, התרגלנו לקבל את הפירות והירקות שלנו יפים ונקיים, בעלי חיי מדף ארוך כים ובמשך כל עונת השנה, הרבה מעבר לעונתם הטבעית. התרגלנו גם לכך שפירות אקזוטיים, שבעבר היו זמינים רק במדינות רחוקות, נמצאים עתה על המדף במרכולית הקרובה לביתנו. הרבה מכך אנו חייבים לאותם צוותי מחקר העמלים מאחורי הקלעים בפיתוח ובמחקר על מנת להאריך את חיי המדף של הפירות והירקות, ולאפשר את היישור שלהם למקומות רחוקים על אף זמן התובלה הארוך.

בישראל עיקר המחקר בנושא זה מתבצע במינהל המחקר החקלאי - מכון וולקני, במחלקה לחקר תוצרת חקלאית לאחר הקטיף הידועה גם כמחלקה לאחסון. המכון חגג תשעים שנים לאחרונה, והמחלקה לאחסון היא אחת מהוותיקות בו. המחלקה ישבה עוד בתקופת הבריטים בארץ, תחילה בבן שמן במסגרת חוות בן שמן - "מכון לחקלאות ולמדע הטבע" - תחנת הניסיון החקלאית, ולאחר מכן עברה לרחובות וכונתה "המעבדה לחקר רקבונות פרי ההדר". באותה תקופה עיקר הייצוא התבסס על משלוחי פירות הדר מהארץ לאנגליה והמחלקה הוקמה על מנת למצוא פתרונות לרקבונות שנוצרו בזמן התובלה. אנו נפגשנו עם ד"ר רון פורת, מנהל המחלקה הנכנס, בצוותא עם ד"ר אמנון ליכטר מנהל המחלקה היוצא, וד"ר אמנון לרס - המשמש בתפקיד של מנהל המכון לחקר אחסון ואיכות של תוצרת חקלאית ומזון. במכון זה 2 מחלקות

<<<

הגנטיקה, לצורך שיפור האיכות לאחר הקטיף על ידי זיהוי תכונות המאפשרות לשמור את איכות התוצרת החקלאית הטרייה במהלך האחסון, לדוגמה על ידי שיפור התכונות הגנטיות לסבילות בפני עקה של קור אליה נחשפים הפירות והירקות בחדרי האחסון. "חלק מהגידולים רגישים לקור, לדוגמה בזיל רגיש לטמפרטורות הנמוכות מ-12 מעלות ולפיכך אנו מעוניינים להשקיע יותר במחקר התומך בפיתוח גידולים שכתוצאה מהשבחה גנטית יהיו עמידים יותר לתנאי האחסון באופן טבעי כמוכן - לדוגמה לאחרונה פותח במחלקתנו זן רוקר חדש - "רוקעד" הפורח באיחור קל ובעל כושר השתמרות משופר לאחר הקטיף" - מוסיף ד"ר לרס.

ד"ר אמנון ליכטר מספר: "המטרה כיום היא לא רק להאריך את חיי המדף אלא לעשות זאת ללא כימיקלים כדי לעמוד בסטנדרטים של ייצוא, למשל ייצוא של תבלינים כמו הבזיל והפרשה שהייתה עם הכשותית שעמדה לחסל את הענף. הצוות בראשותו של ד"ר דוד קניגסבוך האחראי על התחום של צמחי תבלין עשה מאמץ גדול למצוא טיפולים מונעים המאפשרים קטילה של חרקי ההסגר ובעקבות זאת אפשר היה להמשיך לייצא את התבלינים ליעדם. נוכחות צוותי המחקר שלנו שמכירים את הגידולים והבעיות ויכולים להציע פתרונות ובדיקות בזמן אמיתי, עוזרת את ההבדל בין ענף קיים לענף מחוסל". (לציטוט לכותרת יצחק) "הסטנדרטים הבינלאומיים כיום הולכים ומחמירים ובטיפול בפירות כמו מנגו - פונגיצידיים בהם השתמשנו עד לא מזמן - אסורים כיום באירופה לטיפול אחרי קטיף.



אמנון לרס - מנהל המכון לחקר אחסון ואיכות תוצרת חקלאית ומזון בולקני



אמנון ליכטר - חקר אחסון ואיכות תוצרת חקלאית ומזון

ובכך אולי יהיה ניתן לצמצם את השימוש בחומרי הדברה ולצמצם את הפחתה."

במקביל פיתחו במכון יישומים לשימוש בהדברה ביולוגית כגון של אורגניזמים, פטריות, שמרים שאינם פתוגנים לאדם אשר בנוכחותם על הפירות והירקות יתפקדו כ"שומרי הפרי" - ימנעו מהפתוגנים המזיקים להתפתח ויחסכו הדברה כימית. קיימת גם כניסה לתחום

שימוש במדפים מצוננים כמו אלו המשמשים לאחסון מוצרי חלב ברשתות השיווק. טמפרטורת חיי המדף המקובלת היא 20-25 מעלות ואנו מעוניינים לראות מהי התוספת שניתן לקבל באורך חיי המדף כאשר מאחסנים את התוצרת על מדפים מצוננים בטמפרטורת 8-10 מעלות. אנחנו משערים שאפשר להכפיל את משך חיי המדף של חלק מהפירות והירקות

<<<

ומאפשרת להפחית את השימוש בכימיקלים העלולים להיות בעלי השפעות שליליות על הבריאות. זה מדגיש את החשיבות של מחקר בסיסי - הבנת המנגנון של התוקפינות בפטריות ועל בסיס זה פיתוח אמצעים על מנת לנטרל אותן.

עד לפני כעשר שנים תוצרת חקלאית בכמות משמעותית הייתה מיוצאת בהיסס, דבר שהקפיץ את מחירה ופרנס את חברות התעופה אך פגע בלקוחות ובחקלאים. בשנים האחרונות נעשו מאמצים גדולים על מנת לאפשר תובלה ימית של התוצרת מבלי לפגוע באיכותה. ד"ר לרס מספר: "נעשה מאמץ מאוד גדול על מנת לאפשר תובלה ימית של התוצרת מסיבות מאוד ברורות. תובלה ימית מן הסתם דורשת הרבה יותר זמן ובמכון נעשו המון מחקרים על מנת שהדבר יתאפשר".

ד"ר פורת מוסיף: "כיום מעבירים תוצרת שבכלל לא חלמנו לייצא אותה דרך הים. במחקרים שלנו הגענו למסקנות מפתיעות על כך שיש דווקא יתרונות להובלה ימית - אין בקרת טמפרטורה במטוס ובתובלה ימית דווקא יש אפשרות לבקרת טמפרטורה אחידה למרות שזה לוקח הרבה זמן. כיום עציצים, תבלינים ופרחים מועברים דרך הים.

ד"ר ליכטר: "היום כבר כמעט ואין הובלה אווירית. יש כמויות מוגבלות של גידולים בעלי חיי מדף קצרים כמו ליצי טרי או תות שדה בתחילת העונה שמובלים באוויר אבל במרבית המקרים זה לא משתלם כלכלית".

רון פורת מפרט יותר על הקשיים ומספר לנו על הכרונולוגיה של ההובלה הימית: "לאחר קטיף הפרי, לוקח לו לעבור בבית האריזה עוד 3-4 ימים עד שהוא מועמס לאונייה. ההעמסה עצמה לוקחת עוד יומיים וההפלגה עוד שלושה יומיים של פריקה בארץ היעד ושינוע באמצעות משאיות או רכבות עד להגעה למחסנים הלוגיסטיים של המפיקים. כל זה מסתכם בסופו של דבר בשבועיים עד שלושה שבועות, מרגע הקטיף ועד להגעה אל הלקוח בחו"ל. ביצוא למדינות כמו יפן זה תהליך של שישה שבועות.

בנוסף, ביפן יש דרישות מחמירות של הסגר למניעת כניסת מזיקים למדינה (קרנטינה) כשהרשויות שם מחייבות אותנו ליישם טיפולים לשימור בקשתם. לפעמים הפרוטוקולים שלהם מאוד מחמירים ועלולים לפגוע באיכות הפרי/ירק. תפקידנו הוא למצוא שיטות כיצד ליישם אותם מבלי לפגוע בתוצרת". האם זה משתלם? "כן, היפנים משלמים היטב".

זכויות יוצרים

עבודת מחקר קשה ואתגרים גדולים עומדים בפני צוותי המחקר ולעיתים לא ניתן להם לממש את ההשקעה בדמות בעלות על פטנט שכן חלק מהפיתוחים והפתרונות המתגלים הינם פשוטים למדי ו"ברורים מאוד" לאחר מעשה.

ד"ר ליכטר משתף אותנו: "השיטה הרגילה הינה פרסום תוצאות הניסויים והתגליות בעיתונות המדעית והמקצועית או בכנסים. במקרים יוצאי דופן בהם ניתן להגן בפטנט על הטכנולוגיה או הפיתוח ולמכור אותם, ישנה במינהל המחקר החקלאי יחידה עסקית המתמחה בכך ומתנהל מהלך של רישום פטנט שיוצא או לא יוצא לפועל - הרבה פטנטים נופלים עוד בפיתוח או ברישום כי לא תמיד ניתן להגן עליהם גם אם זה רעיון ממש פנטסטי".

ד"ר לרס מוסיף: "קח למשל דוגמא, נמצא ע"י ד"ר דני אשל וצוותו שאם קוטפים בצל ומשיי אירים את הגבעול שלו קצת יותר ארוך, ניתן לשמר אותו בצורה טובה יותר במהלך האחסון. זה לא משהו שאתה יכול להגן עליו עם פטנט. נושא השקיות למשל לאחסון תבלינים שפותח ע"י ד"ר נחמיה אהרונסון וצוותו בשיתוף עם חברה תעשייתית זה משהו שיש עליו פטנט שהכניס גם תמלוגים - זו טכנולוגיה ברת הגנה".

ד"ר ליכטר מוסיף ומספר: "אנחנו נוכל הזמן נמצאים בדילמה הזו כי מצד אחד אנחנו תמיד רוצים להעביר את הידע כמה שיותר מהר ולהפוך אותו לנגיש לחקלאים ולתעשייה החקלאית אך יש לזה מחיר כי הרבה פעמים אנחנו מוותרים

על זכויות יוצרים. לפני 20 שנים פותחה ע"י ד"ר אלי פליק וצוותו מכונה להברשה חמה של פלפל שפתרה בעיה עצומה בייצור. הפלפלים גדלים בערבה והם מגיעים מלכלכים באבק ונגועים בכמות גדולה של חיידקים ונגעים של פטריות ולכן היו רגישים למחלות ולהתפתחות של רקבונות. המכונה שפותחה במחלקה עובדת על עיקרון כמו של שטיפת רכב - הפלפלים נכנסים למערכת הברשה עם מים חמים בטמפרטורה מסוימת ויוצאים משם נקיים ומבריקים ובעקבות טיפול זה הינם בעלי חיי מדף ארוכים יותר. פיתוח זה של מכונת הברשה החמה מיושם גם בהרבה מאוד גידולים אחרים - זה היה קלאסי לעשות פטנט על זה - אך כשהחקלאים ראו את התוצאות לאחר שנה בלבד, כל הערבה כבר הייתה מלאה במכונות כאלו עוד לפני שהספיקו בכלל לרשום פטנט".

ד"ר לרס מוסיף בבדיחות: "החקלאים פה בארץ מאוד מקצועיים וזריזים ויש קשר טוב בין החוקרים ומערכת המחקר במינהל המחקר החקלאי לבין החקלאים. החקלאים מיישמים תובנות וטכנולוגיות עוד הרבה לפני שהחוקרים ממליצים עליהם באופן רשמי".

ד"ר ליכטר: "במחקר שאנו מבצעים במושב לכיש מצאנו טיפול שמפחית סדקים בענבים באופן משמעותי. כדי לאמת את התוצאות נדרש מחקר של 3 שנים לפחות. בפועל החקלאים התחילו ליישם את התוצאות באופן מיידי עוד לפני תום המחקר. במקרה זה מדובר בטיפול בטוח לחלוטין שרק יכול להועיל כי סדקים מהווים 'אוטוסטרדה להתפתחות חיידקים ופטריות' ובעקבות כך התפתחות של רקבונות. אם כיום מתאפשר להכפיל את משך האחסון של ענבים בישראל לארבעה חודשים, זה רק בזכות קיום צוותי מחקר שמכירים היטב את הבעיות החקלאיות ומקדישים מאמצים רבים במחקר ופיתוח של הענף. דוגמאות מוצלחות לכך קיימות בענפים חקלאיים רבים בהם יש מעורבות פעילה של המחלקה לחקר התוצרת".