



תוכנית : קול החיות

תאריך : 20/10/2013

שעה : 12:05:42

רשת : רשת א

כותרת : ד"ר לאה צרור - מתמחה במחלות צמחים
מהמרכז הוולקני. הנחת אבן פינה לאגף

אלכס טלמור : שלום רב לכם, השיחה הראשונה שלנו היום היא עם ד"ר לאה צרור, ממרכז וולקני, וד"ר צרור היא חוקרת מתמחה במחלות צמחים, הסיבה שאנחנו משוחחים איתה בעצם קשורה בכך שמחר מניחים אבן פינה לאגף חדש של בניין המעבדות בבית יק"א, שיוקדש לנושא חקלאות על סף מדבר זה הנושא, חקלאות על סף מדבר. שלום ד"ר צרור.

ד"ר לאה צרור, חוקרת מתמחה במחלות צמחים, מכון וולקני : שלום, בוקר טוב.

אלכס טלמור : מה זה חקלאות על סף מדבר?
ד"ר לאה צרור : חקלאות על סף מדבר בעצם המחקר של חקלאות על סף מדבר, בעצם אמור להתמודד עם הקושי לקיים חקלאות מודרנית בתנאים קשים. תנאי אקלים קיצוניים של טמפרטורות גבוהות, של מחסור במים בכלל ואיכות מים בפרט,

וקיומן של קרקעות מאוד דלות בחומר אורגני באיזורים מדבריים
כמו ששוררים בנגב. ובעצם המרכז האגף החדש שאנחנו מניחים
את אבן הפינה, הוא בעצם חלק מתוך פרוייקט של הקמת מרכז
בין לאומי לחקר חקלאות על סף מדבר.

אלכס טלמור : בין לאומי? ז"א ישראל תהיה מרכז?

ד"ר לאה צרור : ישראל גם היום מובילה בהרבה מאוד היבטים
של מחקר חקלאי, הרבה מאוד מדינות מתפתחות וגם מפותחות
באותהנציגים תלמידים חוקרים באים הנה ללמוד איך בעצם
אפשר לעשות חקלאות בתנאים מאוד קשים, תנאי עקה בעצם,
ובהחלט גם בעבר ואנחנו מקווים מאוד שגם בעתיד אם יהיו
תקציבים מתאימים למחקר, נמשיך ונפתח את התחומים הללו.
אלכס טלמור : עכשיו, אני שוחחתי איתך שיחה מקדימה ובין
היתר ציינתי לעצמי את העובדה ואת אישרת אותה, שאת מתמחה
במחלות של תפוחי אדמה. ובעוד אנחנו עוסקים במאכל החביב
הזה, את אמרת לי דבר שהפתיע אותי למען האמת, שישראל
מייצאת מידי שנה אלפי טונות של תפוחי אדמה לאירופה. את
מוכנה טיפה להרחיב בעניין?

ד"ר לאה צרור : אמת, רק ברשותך עוד משפט אחד לגבי המרכז
לחקלאות על סף מדבר, אני חייבת לציין שזה פרוייקט שיתוף
פעולה עם כמה גורמים, זאת ההזדמנות הנאותה לציין זאת, אז
בראש וראשונה קרן יק"א, הנהלת משרד החקלאות ומכון וולקני,

5267365

עמוד 2 מתוך 15

קק"ל, קרן קיימת לישראל, ומועצה איזורית בני שמעון שהמרכז
נמצא בתחום השיפוט שלה, מאוד מעודדים, אז הם שותפים
מלאים לפרוייקט.

אלכס טלמור : אז רגע, עכשיו אני גם רוצה ברשותך לשאול
משהו. קרן יק"א, כותבים את השם הזה י, ק, א', ראשי תיבות,
בגרשיים בין הק' לבין ה"י". אני מכיר את השם פיק"א, אז קודם
כל מה זה יק"א? ומה הרקע של הקרן הזו?
ד"ר לאה צרור : קרן יק"א היא בעצם מיסודו של הברון הירש,
אלכס טלמור : מה? הברון הירש, ...

ד"ר לאה צרור : כן, כן, שעוד לפני קום המדינה, וזאת בעצם
קרן פילנטרופית שיש לה מועצת מנהלים בין לאומית, הנשיא שלה
יושב בלונדון, זהו סטיבן כהן, וקרן יק"א שמה לעצמה לעזור
למדינת ישראל לתושבים ובעיקר בפריפריה, והיא מעורבת
בפרוייקטים שונים בנושאים של חקלאות, חינוך, אנחנו קשורים
בהיבט הזה כמרכז מחקר שבעצם עשוי לפתור בעיות לטובת
תושבי הפריפריה, תושבי הנגב, ובגלל איזורים דומים בעולם.
אלכס טלמור : אין קשר לפיק"א למיטב ידיעתך.

ד"ר לאה צרור : אני לא יודעת, יכול להיות שזה קשור אחד
בשני, אבל זה יק"א,
אלכס טלמור : יי' ק' א'. טוב, מעניין,
ד"ר לאה צרור : כן.

אלכס טלמור : למדנו משהו. עכשיו נעבור לצי'פס ברשותך כי אני רעב.

ד"ר לאה צרור : כן, אז אם כך ישראל למרות הקשיים למרות תנאי אקלים קשים ומחסור במים, בישראל מגדלים תפוחי אדמה בעצם כמעט כל השנה, שתי עונות עיקריות, אחד באביב ואחת בחורף, ובסך הכל היקף גידול תפוחי אדמה, הוא כ-77 אלף דונם בכל עונה, ובחורף כשאירופה קפואה וקרה, אז בעצם המגדלים הישראלים מייצאים תפוחי אדמה בסדר גודל של 250, 300 אלף טון, של פרש פוטייטו,

אלכס טלמור : מה? זה כמות גדולה,

ד"ר לאה צרור : כמות גדולה.

אלכס טלמור : זה גדל מדי שנה?

ד"ר לאה צרור : זה משתנה, זה מאוד תלוי בעונות הגידול באירופה, ובדרישות השוק, המשבר הפיננסי משפיע על צריכה, ולמרות שזה מצרך בסיסי, ישראל גם מייצאת מוצרים או תוצרת שהיא יחודית, חוץ מאשר תפוחי אדמה אורגניים, גם תפוחי אדמה מזנים מאוד יחודיים שמשווקים ברשתות ספציפיות באירופה. אלכס טלמור : ולגבי תפוחי האדמה, סתם מתוך השכלה כללית, אין ביקורת כמו זו שהיתה לגבי יצוא תפוזים שנאמר שאנחנו מייצאים בעיקר מים ארוזים, זה לא המקרה.

ד"ר לאה צרור : גם תפוחי אדמה הם גידול שדורש מים, מה

לעשות, במיוחד במדבר שאין לנו הרבה משקעים והכמות הממוצעת של המשקעים היא בסדר גודל של מקסימום 200 מ"מ בשנה טובה, ולא בשנת בצורת, ולכן חייבים להשקות את תפוחי האדמה, אבל המגדלים הישראלים בנגב משקים תפוחי אדמה כמו גם גידולים אחרים במים מושבים. ז"א שבעצם משיגים שני פתרונות בבת אחת, מטפלים בעצם במי הקולחין של איזור גוש דן ובמפעל גדול מאוד לאומי, מים שהם מסוננים והם נקיים ובעצם מבחינת רמת הסניטציה הם ברמה שאפשר אפילו לשתות אותם, כמובן שלא שותים אותם, הם מובלים במערכת נפרדת לנגב, לא בצורת של מי השתיה, והם משמשים להשקייה של תפוחי אדמה. אלכס טלמור : ז"א שאב גאה צריך לומר לבנו בגוש דן, לך לשירותים בני למען יגדלו תפוחי אדמה בנגב, משהו כזה. ד"ר לאה צרור : תפוחי אדמה וכל השאר, כל שאר מיני הירקות. אלכס טלמור : כן. ועכשיו נגיד בעצם לתחום שאת עוסקת בו, וגם התחום שקושר אותנו לתוכנית הזו שעוסקת בבעלי חיים, וזה המאבק במלחמות שנגרמות על ידי בעלי חיים לתפוחי האדמה, אבל בעלי חיים אני מבין מיקרוסקופיים. ד"ר לאה צרור : אמת. אנחנו עוסקים בעיקר במחלות שנגרמות על ידי חיידקים ועל ידי פטריות, והן מיקרו אורגניזמים. כאשר אי אפשר לראות אותם בין בלתי מזויינת, צריך מיקרוסקופ, ולעיתים גם זה לא מספיק כדי להביל בין סוג אחד או מין אחד לשני,

וצריך אמצעים יותר מתקדמים כדי לזהות בדיוק את המיקרו אורגניזם שיש איתו בעיה.

אלכס טלמור : תגידי לי בבקשה, הרי כל המדינה עוסקת בסוגיה של החיסון בין שתי הטיפות נגד הפוליו מצד נוסף מתחיל עכשיו תהליך החיסון בזריקות נגד שפעת, ויש גם אפשרות לקבל את החיסון הזה בצורת שתיה נוזלית משהו כזה, האם יש אפשרות לחסן צמחים נגד השפעת המזיקים האלה?

ד"ר לאה צרור : יש מחקרים שעוסקים בתחום הזה, והמחקרים האלה מאוד מעניינים מרתקים, אנחנו אבל מאוד רחוקים מהפתרון האופטימלי לזה, ובינתיים,

אלכס טלמור : ז"א בערך, סתם בשביל להבין, שאנחנו מדברים על המצב שמצב שדומה לחיפוש תרופה טוטאלית למחלת הסרטן. ד"ר לאה צרור : אם אתה רוצה להציג את זה כך, כן. ז"א אנחנו צריכים להיות פרקטיים, ולכן למרות שיש כיוונים שונים במחקר שהולכים לכיוון הזה, אנחנו מתרכזים יותר בעצם בפתרונות חלקם קלאסיים חלקם מתקדמים, אבל לא ממש חיסון, אלא יותר בכיוונים של השראת עמידות בצמח, כדי שיוכל להתמודד טוב יותר עם אותם גורמי מחלה שתוקפים אותו.

אלכס טלמור : עד כמה ד"ר צרור הנדסה גנטית אם בכלל יכולה לסייע בכיוון הזה?

ד"ר לאה צרור : הנדסה גנטית עשויה לפתור הרבה מאוד בעיות,

וגם על הנושאים האלה עובדים גם בישראל אבל במיוחד בתעשיית
תפוחי אדמה אנחנו קשורים מאוד בשוק האירופי,
אלכס טלמור : והנסיך צ'ארלס מתנגד.

ד"ר לאה צרור : בין היתר. כל אירופה בעצם, ולכן בעצם אנחנו
לא, בארץ לא עושים ולא עוסקים בזה בצורה מאוד אינטנסיבית,
אלכס טלמור : את יכולה להבין, סליחה שאני קוטע אותך, מה
בעצם הם רוצים? מה הבעיה? מה מדאיג אותם? זו דאגה אמיתית?
ד"ר לאה צרור : טוב, זה ויכוח שישנו גם בין קהלים שלמים של
ציבורים מרקעים שונים כולל מדענים, והדיעות מאוד חלוקות.

והטענה העיקרית היא שבעצם האדם גורם לשינויים במו ידיו
באורגניזמים בטבע, ומתי שהוא התוצאות של זה עלולות להשפיע
חזרה במוקדם או במאוחר חזרה לסביבה ולחיים שלנו,
אלכס טלמור : סליחה, באיזה אופן? תעזבי את הצד הפילוסופי,
זה אני מבין. אבל זאת פילוסופיה. יש משהו מדעי שהוכח שאם
אתה הופך תירס למשל, נדמה לי שזאת היתה ההתמחות של
מונסנטו אם אני לא טועה,

ד"ר לאה צרור : כן.

אלכס טלמור : אם אתה הופך תירס לעמיד בפני מחלות, בעוד 5
שנים הוא יהפוך ל, יגרום לסרטן, אני לא יודע מה, סרטן קיבה.
סתם אני אומר.

ד"ר לאה צרור : אני לא יודעת אם זאת הדאגה העיקרית. אבל

בין היתר אם מונסנטו או גוף אחר מוציא תירס שיש לו עמידות נגד דווקא לא מחלות צמחים, אלא דווקא נגד הרביצידיים, חומרים קוטלי עשבים, ואז בעצם אפשר לגדל שדה תירס שיש לו את הטרנספורמציה הגנטית שמכילה גן לעמידות, ובעצם לרסס את השדה ואז מושמדים כל העשבים והתירס צומח ושמח בחלקו.

אבל יש חשש שיהיה איזה שהיא העברה של אותו גן גם לעישיביה או לצמחים אחרים, ואז,

אלכס טלמור : טוב, התירס עשוי להיות שמח בחלקו.

ד"ר לאה צרור : כן.

אלכס טלמור : אבל עננת הכימיקלים שמשמידה את העשבים, נוחתת גם על התירס, ואז אתה אוכל את זה את הכימיקלים האלה, לא? זה הבעיה.

ד"ר לאה צרור : כן, נכון זה גם בין היתר, אבל החשש הגדול מאוד זה שבעצם לא תהיה שליטה ותהיה העברה של אותם גנים גם לצמחים אחרים, שאין בכלל כוונה לעשות את זה, באותה נישה של הגידול החקלאי.

אלכס טלמור : אז מה אתם עושים נגד החיידקים?

ד"ר לאה צרור : טוב, אנחנו צריכים א' ללמוד את הביולוגיה של אותם אורגניזמים, החיידקים והפטריות, להבין איך הם גורמים למחלה בתפוח אדמה, ללמוד איך הם עוברים בעצם ממקום למקום, בתפוחי אדמה יש לא מעט גורמי מחלה שמגיעים עם

פקעות הזריעה, ומגדלים תפוחי אדמה כמובן בקרקע, ובגמר הגידול, אותם גורמי מחלה, נשארים בקרקע חלקם מיצרים גופים ברי קיימא, שיכולים לשרוד בתנאים קשים של טמפרטורה ויובש, עשר עשרים ואפילו כאלה ששורדים שלושים שנה.

אלכס טלמור : סליחה שאני קוטע אותך שוב, אני הרבה דברים פה לא מבין מטבע הדברים, אני הרי לא חוקר. אם תפקידו של ה, נקרא לו טפיל, החיידק הזה, להידבק אל תפוח האדמה ולגרום לו למחלה, אז מה הוא עושה באדמה בעצם? למה הוא נשאר באדמה לאחר שהתפוח נעקר?

ד"ר לאה צרור : או. קיי. כי אותו חיידק או פטריה, בעצם כשתפוח האדמה, הצמח עצמו מת, או שהחקלאי הוציא את התפוח אדמה, בעצם אין לו שום מקור מחיה, והוא צריך לשמור על עצמו. ואז יש מנגנון שאותם אורגניזמים יוצרים לעצמם גופי ברי קיימא, הם נשארים בקרקע בעצם ובגידול הבא של תפוח אדמה או של גידול רגיש אחר, הם נובטים ומתחילים מחדש את מחזור החיים שלהם, ועלולים שוב שוב לפגוע בגידול הרגיש הבא שנמצא בקרקע.

אלכס טלמור : מה את רואה מתחת לעינית המיקרוסקופ כשאת מתבוננת בחיידק? במונחים של בן אדם שיודע שיש יצורים עם רגליים וזנב וראש וכולי.

ד"ר לאה צרור : חיידקים הם יצורים ממש קטנים, והגודל שלהם

5267365

עמוד 9 מתוך 15

יכול לנוע מתצי מיקרומטר עד חמישה מיקרומטר, הם בצורה של כדורונים, או בצורה של מתגים והם בד"כ נמצאים בקבוצות בצברים, לחלק מהחיידקים יש שוטונים, שוטון שבעזרתו הוא יכול לנוע תנועה אקטיבית.

אלכס טלמור : שוטון זה מלשון משוט, לשוט?

ד"ר לאה צרור : לשוט, כן, כן,

אלכס טלמור : לשוט זה כמו להיות ירדן, כן, נגיד.

ד"ר לאה צרור : כן. וזה בעצם מאפשר להם תנועה אקטיבית, הם יכולים לעבור ממקום למקום,

אלכס טלמור : סליחה, בשביל מה הוא צריך את השוטון הזה? הרי אין, הוא לא נמצא בסביבה של מים.

ד"ר לאה צרור : הוא נמצא בסביבה של מים, כי בכל מקום בעצם יש מים, גם אם מדברים בצמח, וגם אם מדברים בקרקע, איפה שהוא יש מים. גם אם זה לא מים בכמות גדולה אתה יודע שהיא נראית לעין, אבל יש סביבה לחה, ויש מים חופשיים, וחיידקים שיש להם שוטונים יכולים לנוע באותה סביבה ממקום למקום. יש חיידקים אחרים שאין להם שוטונים, והם גורמים למחלה בצורה אחרת, הם נצמדים לתא הצמח, ואז יכולים בעצם הם ניזונים מהצמח, מפרקים את הדופן שלו, משתמשים בכל החומר לייצר אנרגיה לעצמם, לגדול להתרבות, ולעשות את מה שכל אורגניזם בטבע עושה.

אלכס טלמור : תגידי, באופן פילוסופי כללי, המאבק שלכם נגד המחלות מחלות שנגרמות על ידי חיידקים ופטריות, זאת זה מאבק סיזיפי נכון? או שזה משהו שעשוי פעם להגיע לידי לקו סיום כל שהוא?

ד"ר לאה צרור : לא. לא נראה לי שזה יכול להגיע לשום קו סיום, התמודדות,

אלכס טלמור : זאת אומרת פרנסתך מובטחת, עד לפנסיה, ומעבר לכך.

ד"ר לאה צרור : כן. ועוד יבואו הרבה אחרי ציטופתולוגים שתהיה להם פרנסה, זאת התמודדות בלתי נגמרת, כי הטבע יותר חכם מאיתנו. האדם יצר גידולים תרבותיים, יצר אפילו באמצעות טיפוח קלאסי הכלאות עם מיני בר ויצר גידולים שיש להם עמידות לאותם גורמי מחלה, אבל מהר מאוד בעקבות וריאציות גנטיות שקיימות, עולים גזעים עמידים של הפטריה או החיידק, וחוזר חלילה האדם יוצר עוד פעם זנים חדשים עמידים לגזע החדש, ובטבע נוצרים עוד טיפוסים וכך הלאה, וכך נשברת עמידות של זנים עמידים, זה רק שאלה של זמן מתי זה יקרה, ובעצם זה לא מאבק, אני קוראת לזה התמודדות.

אלכס טלמור : ז"א שזה בעצם תהליך אבולוציוני, מהיר כבזק, זה לא משהו שנמשך 100 אלף שנים.

ד"ר לאה צרור : שוב בפרספקטיבה שלנו הצרה, זה תהליך קצר

יחסית. כן.

אלכס טלמור : כן. כן. עכשיו יש ברשותך משהו שאולי נוכל להקדיש לו כמה דקות, אבל זה עולם ומלואו, שוב, בשיחה מקדימה שקיימנו נדמה לי אתמול, את אמרתי לי משפט שהשאיר אותי עם פה פעור, למרות שאז אמת ידועה שהייתי אולי צריך ללמוד אותה בבית ספר, במקום ללכת להתפרחח, שפטריה היא לא צומח ולא בעל חיים. אז מה זה?

ד"ר לאה צרור : זאת ממלכה נפרדת, יש כמה ממלכות והפטריות בעצם הן שייכות למחלקה לממלכה נפרדת, ממלכת הפטריות, הם שונים מחיידקים, חיידקים הם פרו קריוטים, אין להם גרעין, ואין להם אברונים בתוך התא מסודרים. הפטריות לעומת זאת הם אאו קריוטים, ז"א יש להם גרעין אמיתי, יש להם דופן תא, יש להם גרעין ויש להם אברונים, אבל הם לא בעלי חיים, והם לא צמחים. יש להם קצת מזה, קצת מזה, והם בעצם מוגדרים כממלכה נפרדת.

אלכס טלמור : אני קראתי באיזה שהוא מקום, שהפטריה לא אוכלת פנימה, אלא אוכלת בחוץ, משהו כזה?

ד"ר לאה צרור : הפטריה משתנושת באמצעים שיש גם לאורגניזמים אחרים, יש לה אנזימים, חומרים שמפרקים חומר אורגני,

אלכס טלמור : כן.

5267365

עמוד 12 טווח 15

ד"ר לאה צרור : אז בעצם הם מפרישים את האנזימים שלהם החוצה לסביבה ובעצם מפרקים את סביבה ומשתמשים בתוצרים לגדילה והתפתחות. ובעצם כאן המקום להגיד וזה מאוד חשוב שרוב החיידקים ורוב הפטריות הם מועילים הם טובים, אנחנו מסתכלים בעין צרה על הפתוגנים על אלה שגורמים מחלות. אבל לולא החיידקים והפטריות בעולם שלנו, לא היה מיחזור של חומר אורגני, ובעצם כל המערכת שנמצאת באיזה שהוא שיווי משקל, לא היתה מתקיימת.

אלכס טלמור : מערכת העיכול שלנו, האנושית.

ד"ר לאה צרור : בין היתר, כן, במיקרו ובמאקרו.

אלכס טלמור : אז נגד החיידקים הרעים, ונגד הפטריות הרעות הכל כמובן במרכאות. אם אני חוזר לתפוחי האדמה ולסוגיה של הגידול שלהם נאמר למטרות יצוא לאירופה. אתם מצליחים הצלחתם להביא ליצירת זנים שלא נגועים? כי אני יודע שבקבלה במרכאות באירופה, מאוד מקפידים עם נגעים או מחלות.

ד"ר לאה צרור : כן. הדרישות מאוד גבוהות דרך אגב לא רק באירופה, אלא גם בשוק המקומי, בישראל הדרישות לתפוחי אדמה הם ברמה גבוהה, ז"א עם קליפה יפה, מבריקה, בלי שום כתמים ובלי שום שקעים או פצעים, הדרישה היא חותכת, ולכן האתגר מאוד גדול, בעצם ליצור פקעות שהן יפות וראויות לבחירה במקום ראשון. ולצרכים האלה בעצם כל התחום של הגנת הצומח, ז"א

5267365

עמוד 13 מתוך 15

הגנה מפני חיידקים פטריות, וכדומה, הם נמצאים בסדר עדיפות מאוד גבוה, וההתמודדות כדי לקבל תוצרת נקיה באיכות גבוהה שגם תשלם את המחיר הראוי שיפרנס את המגדלים, משקיעים הרבה מאוד אנרגיה גם במחקר גם במו"פ, וכמובן הכל נעשה גם בשיתוף פעולה מאוד טוב עם המגדלים הישראלים בעיקר בנגב, האמצעים מגוונים מאוד, החל מניטור של מחלות, גילוי מחלות, ומחלות שהן לא נראות לעין, אותם חיידקים, אם הפקעת רקובה, בגלל נגיעות בחיידקים אז כמובן שהמגדל הישראלי ואף מגדל אחר לא ישתמש בזה, כדי לגדל מזה צמח, הבעיה היא עם אותם פקעות שנראות נקיות מאוד, בריאות לכאורה, אבל החיידק שוכן בתוך צינורות ההובלה של הפקעת. ואז החוכמה היא לגלות את אותה נגיעות בחיידק ואז אפשר אולי לנקוט באמצעים שונים. אלכס טלמור : מה אני אניד לך? היתה שיחה מאוד מעניינת, אני חלק מהדברים לא הבנתי, ואני מפנה את המאזינים הנאמנים שלנו בעלי המחשב לנוגל, ולויקיפדיה תראו שם מה שהכתוב על פיטריות, גם את זה אני לא הבנתי לחלוטין, אבל בסדר, ד"ר לאה צרור : תמיד יש מה ללמוד. אלכס טלמור : נכון. תודה רבה לך ד"ר לאה צרור, ממרכז המחקר גילת, ואנחנו שוחחנו לרגל הנחת אבן פינה לאגף חדש של בניין מעבדות בבית יק"א, מעבדות שבעצם הן בעלות זיקה ושייכות למרכז וולקני. תודה רבה לך.

5267365

עמוד 14 מתוך 15

ד"ר לאה צרור : תודה רבה.

אלכס טלמור : להישמע.