



## חברת תקצירי כנס אקלים וסביבה

יום ג' 27.12.22 בסינמטק ראש-פינה

ההזמנה החל משעה 08:00 – לקפה ומאפה

שעה	מרצה	תחום	נושא
08:30	ד"ר רקפת שרון	הגנת הצומח, מו"פ צפון - מיגל	השפעת שינויי האקלים על מזיקים
09:00	ד"ר שריאל היבנר	גנטיקה בצמחים, מיגל	חיזוי השפעת שינויי אקלים על המגוון הגנטי
09:30	ד"ר דורון הולנד	השבחת עצי פרי, מנהל המחקר החקלאי	השבחת עצי פרי ככלי בהתמודדות עם שינויי האקלים
10:00	ד"ר ליאור רובינוביץ	סוב טרופיים, מו"פ צפון - מיגל	גישות ישומיות בהתמודדות עם נזקי אקלים קיצוני באבוקדו
10:30			<b>הפסקה וכיבוד</b>
11:00	פרופ' אמנון ארז	הורטיקולטורה, גימלאי מנהל המחקר החקלאי	התמודדות עם ההתחממות הגלובלית במטע עצי הפרי הנשירים
11:30	ד"ר יוספה שחק	השפעות תאורה, גימלאי מנהל המחקר החקלאי	שיפור התאורה ככלי בהתמודדות עם תנאי האקלים
12:00	ד"ר גדעון טופורוב	אגרואקולוגיה, שה"מ	תוכניות להערכות משרד החקלאות להתמודדות בשינויי האקלים
12:30	מר מוטי פרס	שרות שדה ומטאורולוגיה, מיגל	ריכוז נתוני מגמות אקלימיות באזורינו

## השפעת שינויי אקלים על מזיקים חרקיים

מגישה: ד"ר רקפת שרון

מבוא:

החרקים המזיקים מושפעים מתנאי האקלים ובעיקר מטמפרטורה, קרינה ומשקעים. השינויים האקלימיים מחייבים פיתוח של אסטרטגיות התמודדות מותאמות בכדי להימנע מהגברת השימוש בחומרי הדברה עם השלכות שליליות על בריאות הציבור, האקולוגיה והכלכלה.

גורמי אקלים:

טמפרטורה הינה הגורם העיקרי המשפיע על התפתחות המזיקים אך, במושג השפעת הטמפרטורה מגולמים מרכיבים שונים. בארץ בדומה למקומות רבים אחרים בעולם, העלייה בטמפרטורת המינימום יותר מהירה מאשר העלייה בטמפרטורת המקסימום (נתוני השרות המטאורולוגי, 2015; פרל, 2017). מגמה זאת גורמת לירידה במשרעת היומית של הטמפרטורה, כאשר המגמה חזקה יותר בקיץ מאשר בחורף. עליה בטמפרטורת המינימום יכולה להגדיל את מספר הדורות של המזיקים או לגרום להתארכות פעילות הרבייה שלהם עקב עליה בשעות הפעילות. תנודתיות הטמפרטורה במהלך היום משפיעה על תעופת המזיק וקצב התפתחותו (Damos & Savopoulou-Soultani, 2007). אירועי קיצון, כגון טמפרטורה גבוהה או נמוכה לפרק זמן קצר, מעל או מתחת לסף ההתפתחות של המזיק, משפיעים על גודל האוכלוסייה. טמפרטורה קטלנית (Lethal) לחרקים הינה פונקציה של הטמפרטורה עצמה ומשך הזמן של החשיפה. משך הזמן של ההתחממות וההתקררות, משפיע על התפתחות עשים ויכולת ההסתגלות שלהם לשינויי הטמפרטורה באמצעות שינויים פיסיולוגיים (Chidawanyika & Terblanche, 2011). ההבדלים ברמת המשקעים ומועדם משפיעים גם הם על תעופת העשים וזמן ההתפתחות של הזחלים (Steinberg et al., 1988). שינויים אלו בשילוב עם השתנות אורך היום (שאינו משתנה אקלימי) משפיעים על תעופת העשים, קצב ההתפתחות של זחלי העשים ומועד כניסתם לתרדמה (Damos & Savopoulou-Soultani, 2010a). שינויים בגורמים אלו יכולים להשפיע על מועד ההופעה וגודל אוכלוסיות המזיקים. לאלה צריך להוסיף את ההשפעה של תנאי האקלים על הצמחים הפונדקאים ועל משך הזמן בו יעילים תכשירי ההדברה ובעיקר תכשירים מבוססי התנהגות כגון בלבול הזכרים.

התמודדות:

אחת הדרכים המקובלות לתיזמון נכון של חומרי ההדברה היא באמצעות שילוב של המידע מהמלכודות עם מודל ימי המעלה (Degree-Days, DD) לחיזוי מועדי התעופה של הבוגרים בדורות העש השונים, כמו גם זמן הטלת הביצים ובקיעת הזחלים. שינויים משמעותיים נמצאים כאשר בוחנים את ההבדלים ב-DD של הופעת הדור הראשון בין אזורי אקלים שונים בעולם. בנוסף, המידע הנאסף מהמלכודות כמדד למיקום האוכלוסייה וגודלה יכול להיות מוטה גם מהשוונות בזמן ובמרחב של פיזור האוכלוסייה (Damos & Savopoulou-Soultani, 2007). בישראל, בה קיים מגוון אקלימי רחב, יש משמעות רבה להשפעת המיקום הטופו אקלימי על התפתחות אוכלוסיות המזיקים. בהרצאה אתמקד בהדגמת המורכבות של השפעות אקלימיות שונות על מזיקים שונים בניסיון להראות כי מכלול השינויים האקלימיים על שלל האינטראקציות בין הגורמים המושפעים והמשפיעים צריכים להיות משוקללים לאסטרטגיות התמודדות עם המזיקים המתאימות לשינויי האקלים.

## השבחה של זני נשירים לתנאים של שינויי אקלים צפויים

מגיש: ד"ר דורון הולנד – מנהל המחקר החקלאי, נווה יער

מיעוט במנות קור, תכיפותן ועיכוב במועד הופעתן, חורף חם והגעה מתאחרת של עונת הגשמים מהווים אתגר ליכולת לגדל עצי פרי נשירים בישראל. אין ספק שהקשיים הללו משפיעים על רמת היבול ואיכותו ומאלצים אותנו למצוא דרכים להתמודד עם האתגר.

אחת הדרכים המרכזיות להתמודדות היא השבחה של זנים חדשים המשלבת תכונות של טיפוסים מקומיים שבאופן טבעי התפתחו באזורים מאתגרים יחד עם תכונות של זנים מיובאים המצטיינים באיכות הפרי.

בעשורים האחרונים ניסינו ליישם את הגישה הזו בשקד, רימון ומשמש כאשר כל שנה תופעות האקלים המשתנה הולכות ומקצינות ומחייבות טיפוח מתמשך ויעיל כדי לטפל בהשתנות של תנאי הגידול. ההשפעות של האקלים עלולות לשנות גם את האתגרים של הגנת הצומח מפני מחלות ומזיקים חדשים המשנים את מועד ותדירות הופעתם.

בכדי ליעל את ההשבחה אנו משלבים ידע משיטות מולקולריות וגנטיות חדשות יחד עם טיפוח קלאסי ושימוש במאגרים גנטיים רחבים של עצי פרי. עד כה יצרנו זנים שזקוקים למיעוט יחסי של מנות קור במשמש ובשקד וזנים המסוגלים לגדול באזורים חמים של טמפרטורות לילה גבוהות ברימון. האתגר הוא להמשיך ולשפר את איכויות הפרי מבלי לפגוע ברמת היבול ולכוון את היבול למועד בו המחירים הם אטרקטיביים בשוקי היצוא. הדגש בשנים הקרובות יושם על התאמה מיוחדת לתנאי סביבה של יובש וחום בשקד, פיתוח של צבעים מיוחדים ברימון שאינם תלויים בנתוני הטמפרטורה ופיתוח של יכולות גנריות ליישם את היכולות במיני עצי פרי נוספים.

## חיזוי השפעת שינויי אקלים על המגוון הגנטי: שעורה כמודל

מגישה: ד"ר שריאל היבנר, מכון המחקר מיגל והמכללה האקדמית תל חי

העלייה המתמשכת בטמפרטורות הממוצעות ברחבי העולם ושינויי משטר הגשמים מערערים את המערכת האקולוגית ומאיימים על המגוון הביולוגי בסביבות שונות ועל יציבות החקלאות וביטחון המזון ברחבי העולם. הדרך היעילה ביותר להתמודד עם שינויי האקלים בחקלאות היא על ידי טיפוח של זנים עמידים יותר אך תהליך הביות וההשבחה של גידולים חקלאיים הובילו לשחיקת המגוון הגנטי הזמין לסלקציה בקרב זני העלית. זנים אלה, על אף תנובתם הגבוהה, נוטים לסבול מתנאי סביבה קשים וממחלות, ולכן הוצע להשיב שונות גנטית מקרובי הבר של גידולים חקלאיים על ידי הכלאות.

תהליך ההכלאות המחזוריות כרוך בקיבוע התכונות הרצויות ברקע הגנטי של זני העלית, הינו ארוך מאוד אך ניתן לקצר אותו באופן משמעותי על ידי שימוש בסמנים מולקולאריים לתכונות הרצויות ומעבר דורות מהיר (speed breeding). לשם כך, יש צורך בשלב מקדים, הכולל איתור סמנים מולקולאריים איכותיים ומהימנים לתהליך סלקציה יעיל. במקרים בהם ניתן לזהות את המוטציה האחראית לתכונה, ניתן לשלב גם טכנולוגיות עריכה גנומית בתהליך הטיפוח.

בהרצאה זו, אציג את האתגרים באיתור שונות גנטית בקרובי בר של גידולים חקלאיים למטרות טיפוח ואתמקד בשעורה כמודל לאפיון השונות הגנטית באוכלוסיות בר ולהבנת תהליכי אדפטציה לשינויי אקלים. כחלק מהמחקר, נבנה אוסף הכולל 300 קווים של שעורת בר (שעורת התבור), אשר נאסף על פי מודל מרחבי מורכב המתייחס להיבטים האקולוגיים, האבולוציוניים והגנטיים של האוכלוסיות השונות. אוסף זה, אופייני גנומית בעזרת ריצוף הגנום של כל קו ואותרו כ-20 מיליון סמנים מולקולאריים באוסף כולו. בנוסף, האוסף אופייני עבור תכונות שונות בתנאי בית-רשת וכן עבור תכונות תזונתיות. למיטב ידיעתנו, זהו אוסף שעורת הבר המלא והמאופייני ביותר הקיים בעולם.

כחלק מהמחקר, פותחו כלים ושיטות חישוביות על מנת לאתר שונות גנטית המקנה עמידות לתנאי הסביבה הצפויים בעקבות שינויי האקלים. תוצאות מחקר זה יכולות לתרום לפיתוח שיטות מושכלות לתכנון מרחבי ולשמש בסיס לפיתוח זני שעורה עמידים יותר לתנאי הסביבה המשתנים.

## גישות יישומיות להתמודדות עם נזקי אקלים קיצוני באבוקדו

מגיש: ד"ר ליאור רובינוביץ<sup>1</sup>

שותפים: מיקי נוי<sup>2</sup>, ניצן סנש<sup>3</sup>, הדר כהן<sup>4</sup>, יעל בר נוי<sup>4</sup>, מרק פרל<sup>2</sup>, יפעת מתיתיהו<sup>1</sup> ומיכל להק<sup>1</sup>.  
<sup>1</sup> מו"פ צפון-מיגל; <sup>2</sup> משרד החקלאות ופיתוח הכפר; <sup>3</sup> מדריך אבוקדו פרטי; <sup>4</sup> חוות עכו לניסיונות.

מבוא:

ייצור האבוקדו (*Persea americana*) העולמי ב-2017 עמד על כ-6 מיליוני טונות ממטעים על פני שטח של כ-5.9 מיליון דונמים. היקף מטעי האבוקדו בישראל עומד על כ-140,000 דונם ובשנים הקרובות, הצפי הוא לגידול בהיקף המטעים בקצב של אלפי דונמים נוספים לשנה.

הבעיה החקלאית:

למרות האטרקטיביות הגדולה של הגידול, האבוקדו רגיש מאוד לנזקי אקלים קיצוני - אירועי קרה וצינה חורפיים ואירועי חום קיצוני באביב (בעיקר בתקופת החנטה) ובקיץ. תופעות אקלימיות אלו יכולות להביא לנזקים משמעותיים לגידול וכתוצאה מכך לפגיעה מהותית ברווחיות המגדלים. היקף הבעיה הינו רחב מאוד ועומד על עשרות אלפי דונמים, זאת מכיוון שברוב אזורי גידול האבוקדו בארץ ייתכנו אירועי קיצון אקלימיים וכל זני האבוקדו הגדלים היום בארץ רגישים לתופעות אלה.

הפתרונות האפשריים:

בשנים האחרונות אנו עוסקים בבחינת מגוון פתרונות יישומיים לפתרון הבעיה. גישה יישומית אחת היא בחינת אמצעים שונים שמטרתם להעלות/ להוריד את הטמפר' בשכבת האויר הבאה במגע עם העצים או להגן עליהם מפני קרינת השמש. כך למשל, סחרור האויר במטע באמצעות מאווררים יעיל בהגנה בפני קרה קרינתית, אך אינו מספק הגנה בפני אירועי קרה מוסעת, צינה או חום קיצוני שתדירותם המצטברת גבוהה בהרבה מאירועי הקרה הקרינתית.

פתרון אפשרי נוסף הוא המטרה מעל הנוף, אך לשיטה זו מגבלות משמעותיים כגון זמינות מים שפירים ויכולת ספיקה נמוכה מדי כאשר יש צורך בהמטרה בשטחים נרחבים במקביל.

פתרון אחר הוא שימוש ברשתות הצללה אשר כבר נבחן בהצלחה בגידולים שונים להגנה בפני פגעי מזג אויר שונים כדוגמת ברד, רוח ועודפי קרינה היכולים לגרום לנזקים לעצים ולפרי. ואכן, במסגרת עבודות מקיפות שערכנו בשנים האחרונות, נצפתה יעילות גבוהה בשימוש ברשתות הצללה מעל נוף עצי אבוקדו להגנה בפני אירועי אקלים קיצוניים - קרה, צינה וחום קיצוני.

גישה יישומית שנייה היא סריקה ואיתור של קלונים עמידים לאקלים קיצוני. ואכן, לפני מספר שנים, סריקה של אלפי עצים שנפגעו בקרת 2016 בגליל המערבי הובילה לאיתור עצי 'האסי' שנראו עמידים לתופעה. מעצים אלה הוכנו שתילים מורכבים ונמצא כי הם בעלי עמידות מוגברת לעקת קרה מלאכותית במעבדה. על מנת לבדוק את עמידותם של הקלונים לקרה בתנאי שטח אמיתיים, ניטעו שתילים אלה במספר חלקות באזורים מועדים במיוחד לאירועי קור קיצוני.

גישה יישומית שלישית היא פיתוח זני אבוקדו עמידים בעלי תכונות משופרות באמצעות עריכה גנומית. מכיוון שטכניקה זו עדיין אינה מבוססת בעצי אבוקדו, היא עדיין רחוקה מיישום, אך יכולה להוות פתרון עתידי ארוך טווח ובר קיימא לבעיה.

חשוב לציין כי מעבר לאבוקדו, ישנה התכנות ליישום הגישות השונות שנזכרו לעיל גם בגידולים נוספים הרגישים לתופעת האקלים הקיצוני כגון מנגו, ליצי ובננה.

## ההתחממות הגלובלית ושבירת התרדמה בפקעי עצי פרי נשירים

מגיש: פרופ' אמנון ארז, גימלאי מנהל המחקר החקלאי

הצפי כתוצאה מההתחממות הגלובלית הוא טמפרטורות גבוהות יותר, פחות עננות ומשקעים, אירועים קיצוניים יותר של חום ועצמות גשם. מיעוט קור בחורף, אירועי שרב קשים וממושכים ואירועי חמה

קשים בקיץ. **נעסוק בהשפעות צמצום הקור בחורף על תרדמת עצי פרי,**

תרדמת הפקעים התפתחה כדי לאפשר לעץ הנשיר לעמוד בתנאי חורף קר מאוד וכן כדי לדווח לפקעים מתן סכנת הקרה חלפה וניתן לחדש צמיחה ופריחה. לכך חשיבות עליונה כי לאחר התעוררות הפקעים אין אפשרות לחזור ולרכוש עמידות לקרה. דרישת הקור ייחודית לכל מין וזן ומסופקת ע"י טמפרטורות נמוכות מעל לאפס עם אופטימום בין 4 ל-6 מ"צ. טמפרטורות גבוהות מ-18 מ"צ במחזור יומי יבטלו קור קודם. המודל הדינמי שפותח על סמך ניסויים בעצי אפרסק בתנאים מבוקרים התקבל בעולם כמודל הקרוב ביותר תהתנהגות עצי הפרי הנשירים.

4 דרכים מוצעות להתמודד עם ההתחממות הצפויה מעבר להשבת זנים לדרישת קור נמוכה:

1. **אמצעים הורטיקולטוריים** להקטנת דרישת הקור בפקעים. צמצום הצימוח הנמרץ יקטין מאוד את דרישת

הקור של הפקעים. זאת ניתן להשיג הן ע"י כנות מננסות והן ע"י בקרת דישון חנקני ובקרת השקיה. גם

טיפולים במעכבי צימוח יעילים למטרה זו. הטיית הענפים למצב אפקי תמנע את העיכוב הקדקדי של

הפקע הטרמינלי שלו דרישות נמוכות ולכן יקדים להתעורר.

2. **אמצעים פיסיקליים** למניעת חימום הפקעים וביטול חשיפה לקור קודם. הצללת המטע ע"י מסכים כהים

יעילה במניעת התחממות הפקעים ע"י קרינה ישירה בימים בהירים. הצבת מסכים אנכיים תמנע הפרעה

בהתקררות הלילית עם מסכים מעל לשורה. התזה על נוף העצים בשעות היום החמות תנמיך את

הטמפרטורות הגבוהות ע"י קירור התנדפותי.

3. **אמצעים כימיים** לפיצוי על קור חסר. ניתן לפצות עד שליש מהקור הדרוש. שמנים, נתקי נשימה, חנקות

בשילוב עם ארמוברק תכשירי הציטוקינין תידיאזורון ועוד יגרמו לשבירת תרדמה.

4. **טכניקת מניעת תרדמה**. ניתן לעודד את פקעי העץ להתעורר בטרם נכנסו הפקעים לתרדמה עמוקה. זה

מושג ע"י טיפולי סתיו של השרת עלים, השקיה לאחר תקופת הצמאה וריסוסים כימיים. מתקבלת

התעוררות פקעים בלי קשר לדרישת הקור בראשית החורף, התעוררות חזקה בפריחה וחלשה בבלבוב. ניתן

לשפר את הבלבוב ע"י ריסוסי גיברלין. התפתחות הפרי מקודמת לחורף מחייבת רשתות הגנה מברד.

טכניקה זו מתאימה לאזורים חפשיים מקרה בחורף.

**השפעת גל חום חרפי**. עצי פרי גלעיניים רגישים לחום חרפי ללא קשר לדרישת הקור. יש פגיעה

בהתפתחות הנורמלית של פקעי הפריחה שימנעו חנטה נורמלית. אין לנו דרך להילחם בתופעה זו מחוץ

לבידור רגישות הזנים ולהשבחה בכיוון עמידות לתופעה זו. גרעיניים כנראה לא רגישים לכך.

## שיפור התאורה במטע ככלי להתמודדות עם תנאי אקלים

מגישה: ד"ר יוספה שחק

גימלאית מינהל המחקר החקלאי, ומנהלת מדעית של חברת אופטי-הרבסט, קליפורניה

את האיום של שינויי האקלים על החקלאות ניתן לראות כהזדמנות פז למחקר ופיתוח של רעיונות וכלים חדשניים להתמודדות עם תנאי האקלים שהולכים ומקצינים. הגישה שמתוארת כאן המתמקדה בגורם אקלים בלתי מתכלה וחינמי – הלא הוא אור השמש, ובניצולו באופן מושכל להעצמת העמידות הפיזיולוגית של העץ לעקות סביבתיות, יד ביד ובמשולב עם מתן הגנה פיזית למיתון העקות. השילוב הזה נמצא כשילוב מנצח.

נושא התאורה התמקד בפיתוח כלים להולכת אור השמש ופיזורו באזורי הנוף הרעבים ביותר לאור, בכמות ובהרכב הספקטראלי המיטביים להשגת תגובות פיזיולוגיות ייחודיות. ביניהן זרוז הצימוח היצרני של נוף העץ ושל מערכת השורשים, ייעול מאזן המים בעץ, העצמת בריאות העץ וסבילותו לארועי קיצון ולמזיקים ומחלות, שיפור היבול גודל ואיכות הפרי, ועוד.

במחקרים קודמים שנערכו בשיתוף עם חוקרים ממנהל המחקר החקלאי והמויפים האזוריים שילבנו תאורה פוטוסלקטיביות ביחד עם הגנה ושיפור המיקרו-אקלים במטע בעזרת רשתות ולמדנו את ההשפעות הייחודיות של הרכבי ספקטרה שונים במטעים וכרמים בתנאי גידול מסחרי. במיוחד התבלטו הרשתות האדומות בהשפעתן החיובית. כך, למשל, מחקר רב שנתי שנערך בשיתוף עם אבי צדקה ושבתאי כהן ממנהל המחקר החקלאי בהדרים בנגב וכלל משטרי השקייה שונים ומספר רשתות נמוכות הצללה הראה יתרון ייחודי לרשת האדומה במאזן המים בעץ וביבול וגודל הפרי, במיוחד בתנאי השקיית חסר.

בשנים האחרונות פיתחנו גישה טכנולוגית חדשה שמבוססת על עקרונות דומים אבל מכוונת באופן פרטני לכל עץ או גפן בנפרד. המחקר והפיתוח נעשו במסגרת אופטי-הרבסט שהיא חברת הזנק לפיתוח חדשנות חקלאית שבסיסה בקליפורניה. המחקר כלל עשרות אתרי ניסוי בהדרים, אבוקדו, פיסטוק, שקד, אפרסק, ענבי מאכל ויין בשיתוף עם חברות גידול מובילות. פיתוח המוצרים כולל שיתוף עם מספר חברות בינלאומיות מובילות בתחום הפלסטיקה. במהלך 6 השנים האחרונות פיתחנו, בחנו, וביססנו מיגוון של מוצרים שמכוונים ומותאמים לגידולים שונים.

משפחת מוצרים אחת מזרזת את ההתבססות וההתפתחות של גפנים (יחידות Opti-Gro שהן מעין תאי גידול יחידניים) או עצים צעירים (Opti-Shields) ומקצרת את זמן ההגעה לניבה בנטיעות חדשות ובעצי שינטוע. המשפחה השניה מכוונת לגידולים מניבים וכוללת משפכי שמש (Opti-Skylight) לעצים בעיצוב קונבנציונאלי, ופאנלים אופטיים (Opti-Panels) שמותאמים למטעים וכרמים בשיטות הדליה שונות.

המכנה המשותף לכול המוצרים הללו הוא ההעשרה של סביבת העץ ומרכזו באור אדום מפוזר. ההעשרה באדום בשילוב עם מרכיב ההגנה שהוא בעל אופי שונה לכל מוצר, מזרזים את פעילות העלווה והשורשים, מעצימים את סבילות העץ לפגעי סביבה (חום, קור, רוח, יובש, מזיקים, מחלות), מפחיתים נזקי פרי ומגדילים יבול ואיכות. חלק מהמוצרים הולכים ונכנסים לשימוש מסחרי ע"י מגדלים בקליפורניה. אחרים נמצאים בשלבי פיתוח מתקדמים.

הגישה המוצגת כאן נותנת כלי חדשני שאני צופה את השתלבותו ביחד עם גישות נוספות כדי לתת מענה לחקלאות בהתמודדותה עם האתגר האקלימי.

## כיצד אפשר להיערך לשינוי האקלים ולהשפעתם על ענפי החקלאות הצמחית בישראל?

**מגיש:** ד"ר גדעון טופורוב, תחום אגרו-אקולוגיה, שה"מ, משרד החקלאות ופיתוח הכפר

קיים קונצנזוס בין מדעני האקלים ששינוי האקלים כבר כאן וצפוי להתגבר ולהחריף בעתיד. שינויים אלו נובעים בחלקם מעליה בריכוז גזי-החממה באטמוספירה, אולם, בטווח הקצר, גם הפחתה דרמטית בפליטות לא תמתן את שינוי האקלים. החקלאות מושפעת באופן חריף משינויים אלו, בהיותה מבוססת תהליכים ביולוגיים ונסמכת על אמצעי ייצור טבעיים (כגון מים וקרקע). בנוסף לעליית הטמפרטורות ביום ובלילה ובכל העונות, קיימת פחיתה במשקעים ושינוי בפריסתם, עליה בהתאדות, התגברות אירועי קיצון, הכוללים בין השאר, גלי חום וקור, סופות גשמים ותקופות יובש. שינוי האקלים פוגע בתוצרת החקלאית הצמחית, מגדיל את תצרוכת המים, תומך בהתפרצות פגעים, ומייקר את הביטוח החקלאי. בשבועות האחרונים, מיעוט משקעים חריף, לצד מזג אוויר חם יחסית, מסכנים את גידולי הבעל. מגדלים שאינם יכולים לתת השקיית עזר עלולים לאבד את היבול השנתי. שנת 2019/2020 התאפיינה בחורף חם במיוחד שפגע בגידולים צורכי קור כגון נשירים, ובאירוע שרב ארוך וקיצוני בחודש מאי שפגע בפוטנציאל היבול של גידולים רבים. אירועים מסוג זה עלולים בעתיד להפוך לשכיחים אף יותר.

החקלאות הישראלית ידעה להתגבר על אתגרים אקלימיים משמעותיים בעבר ובהווה. אך בראיה לעתיד, גם משרד החקלאות נדרש למענה מערכתית ולפיתוח תכנית מקיפה להתמודדות עם שינוי האקלים. לכן, משרד החקלאות הקים ועדת היגוי משרדית בהשתתפות מגוון יחידות המשרד כדי להגביר את יעילות הצעדים הננקטים, ולשפר את התיאום והמיקוד בפעולות אלו. הועדה עוסקת בנושאים הבאים:

1. ביצוע הערכה כמותית של סיכונים וסיכויים לענפי החקלאות כתוצאה משינוי האקלים בעזרת הגדרת מדדים אקלימיים משמעותיים לחקלאות, מודלים אקלימיים-חקלאיים, מודלים כלכליים ובחינת עלות-תועלת של צעדי הסתגלות לשינוי האקלים.
2. הזרחה והעברת הידע לבעלי העניין לחקלאות. הנגשת תוצרי הערכת הסיכונים לחקלאים ולעוסקים בענפי החקלאות, ולמקבלי ההחלטות.
3. חיזוק הקרן לנזקי טבע והגברת הכלים העומדים לרשותה בעידן של עליה בשכיחות אירועי קיצון.
4. הגדלת סל הכלים העומדים בפני החקלאי, בעזרת תמיכה בהשקעה באמצעים למיתון נזקי האקלים, מחקרים יישומיים להרחבת ההטמעה של כלים להתמודדות עם שינוי האקלים.
5. מיפוי הידע הקיים על התמודדות עם שינוי אקלים לצד פערי ידע שעדיין נותרו, ושיפור תשתיות המחקר כדי שיוכל לספק מענה לאתגרי העתיד.
6. מיפוי אתגרים בהגנת הצומח לאור הצפי לשינוי תפוצת פגעים (ברמה המרחבית והעיתית), ומתן מענה לסיכון כניסת פגעים חדשים לישראל.
7. חקלאים בכל העולם סובלים מאתגרי האקלים, ולעיתים הדבר מסכן את היכולת להמשיך לייבא לישראל תוצרת חקלאית. חשוב לייצר מדיניות שקולה ואחראית וקביעת יעד מוסכם לייצור המקומי לצורך שמירה על ביטחון הספקת התוצרת החקלאית גם בעתיד.
8. מיפוי פליטות גזי החממה האחראים לשינוי אקלים מפעילות חקלאית ובחינת אמצעים אפשריים להפחתת הפליטה של גזי החממה ולהגברת אצירת הפחמן בחקלאות. יושם דגש על שיטות וממשקים שיש להם תועלות מרובות, אגרונומיות, כלכליות וסביבתיות.

בתקופה זו, אנו מתחילים לראות את פירות הפעילות החשובה להמשך שיגשוג החקלאות הישראלית בעידן של שינוי האקלים.

## מגמות אקלימיות באזורנו

מגיש: מוטי פרס, מיגל

התבקשתי להציג מגמות שינוי באקלים אזורנו. בידי שתי מערכות מידע.

**הראשונה** מתחנה מטאורולוגית אקלימית בקיבוצי קיבוץ דפנה. התחנה קיימת בדפנה בסמוך לעליה על

הקרקע. רוב השנים התחנה הייתה ידנית. הנתונים מהתחנה הם: טמפרטורת מינימום, טמפרטורת

מקסימום, התאדות וגשם.

נתוני גשם השתמרו מזמן הקמת התחנה מספטמבר 1939. את יתר הנתונים אחזרתי מהשרות

המטאורולוגי: משנת 1963. אציג גרסיות שונות וממוצע נע לצורך חילוץ מגמות. בגדול לא נראות מגמות

יציבות אולם מגמה אחת בולטת עליה בטמפרטורת מקסימום ובמספר הימים החמים בשנה.

**מערכת המידע השנייה** היא מערכת התחנות המטאורולוגיות של מיגל/מופ צפון.

הנתונים הזמינים באתר מופ צפון הינם משנת 2000. חלק מהתחנות הוקמו מאוחר יותר. אני אעסוק

בנתוני טמפרטורה, התאדות, גשם ושעות קור.

בבחינה ראשונית של רצף הנתונים נראה שבמשך השנים האחרונות יש ירידה בהתאדות המחושבת.

ההתאדות מחושבת מנתוני הקרינה, טמפרטורה, לחות יחסית ומהירות רוח. אראה מגמות בפרמטרים

אלו. בנוסף אראה מגמות שינוי בפרמטרים שונים.