

עיתוי ההדברה הכימית של מזיקים ומחלות

עבודות מוגשות מטעם שירות ההתראה, המחלקה להגנת הצומח, שה"מ

מס' 3.

עיתוי הדברת הכימשון בעגבניות ותפוא"ד בעונת הסתיו

באיזור אחד יכולה לשמש אות התראה לאזורים אחרים.

1. מתי מתגלה הכימשון בסתיו?

רשימת המועדים הראשונים, שבהם נתגלו לראשונה סימני הכימשון ב-16 עונות סתיו, בין 1942 ל-1964, מוגשת בטבלה 1. לא תמיד הצלחנו לרשום את המחלה עם ראשית התגלות סימניה, ולפעמים כבר נמצאה, בשעת הרישום, נגיעות קלה (עד כדי 3 כתמים ב-10 צמחים) או אף בינונית (כתם אחד בכל צמח). במקרים אלה שיערנו באופן שרירותי את המועד של ראשית התגלות הכימשון — על-ידי הפחתת 5 ימים מהמועד בו נרשמה נגיעות קלה והפחתת 10 ימים מהמועד בו נרשמה נגיעות בינונית. המועדים המשווערים להופעת הכימשון נכללו אף הם בטבלה 1.

לפי רשימה זו נתגלה הכימשון בסתיו, ב-7 משנות התגלותו — בחודש אוקטובר, ב-9 שנים — בנובמבר, ובשנה אחת לא פגע כלל. בחודש אוקטובר פגע הכימשון רק באיזור החוף, כולל צפון הנגב (ארז, 1959). ב-7 השנים של התגלות הכימשון באוקטובר, נרשמו סימני לראשונה בתפוא"ד — ב-5 שנים, ובעגבניה — בשנתיים.

על-סמך נתוני הרשימה אפשר לקבוע, באורח זמני, ספי התגלות הכימשון בסתיו באזורים שונים,

הכימשון היא המחלה ההרסנית ביותר של תפוא"ד ועגבניות בכל אותן עונות, שבהן ניתנים למחלה תנאים נוחים להתפתחותה. המהירות בה מסוגלת המחלה לפגוע בגידולים ולהשחית יבול — מחייבת טיפולי מנע עוד לפני התגלות סימניה בעלים ובפרי. אך מועד הופעת הכימשון בחדשי הסתיו — אינו קבוע כלל וכלל, ואף יש שנים שבהן אין הכימשון פוגע כלל בסתיו, או שפגיעתו מצומצמת באזורים מסוימים. החשש מפני נזקי הכימשון מזה, ואי-קביעות פגיעתו מזה — גורמים לעתים קרובות הוצאות-שוא, על-ידי ריטוסים שאין בהם צורך. חשוב אפוא לשקול את הנתונים שבידינו ביחס למועדי הופעת הכימשון, ולנסות להעלות מסקנות לפיהם לגבי עיתוי ההדברה הרצוי של הכימשון בסתיו. ניתוח הנתונים בנידון זה יכלול: (1) ציון המועדים המוקדמים ביותר של התגלות הכימשון בכל איזור, כדי לקבוע „סף הופעה“ כללי אזורי. (2) קביעת היחס בין גיל צמחי תפוא"ד ועגבניה זרועים במועדים שונים — לבין מועדי התגלות המחלה, וזאת כדי לקבוע באיזה גיל צפויה ההתקפה לאחר שעבר „סף ההופעה“. (3) השפעת הגשם על מועד הופעת הכימשון. (4) קביעת סדר ההופעה האזורי של הכימשון — אם אמנם קיים סדר קבוע, לשם בירור אם התגלות המחלה

טבלה 1. המועדים המוקדמים להופעת הכימשון בסתיו בתפוא"ד ובעגבניות

השנה	הגידול	המקום	תאריך הרישום	תאריך ההופעה המסוער	רישומי הופעה מוקדמים בגידול אחר או באזורים אחרים באותה שנה
1964	עגבניה	קדימה	2/10/64	2/10/64	6/12/64 עגבניה, מגדל (עמק-הירדן)
1952	תפוא"ד	המעפיל	7/10/52	7/10/52	13/11/52 עגבניה, חדרה; 24/12/52 עגבניה, יזרעאל
1948	"	כפר-סבא	22/10/48	17/10/48	12/12/48 עגבניה, עמק-הירדן
1959	"	ארז	17/10/59	17/10/59	1/11/59 תפוא"ד, גילת
1962	עגבניה	חל-מונד	23/10/62	17/10/62	3/11/62 תפוא"ד, דן (נעמה); 16/12/62 עגבניה, עמק-הירדן
1954	תפוא"ד	עין-ורד	28/10/54	28/10/54	1/12/54 עגבניה, כנרת; 7/12/54 תפוא"ד, כנרת; 31/12/54 תפוא"ד, מחניים
1953	תפוא"ד	רחובות-לוד	25/10/53	25/10/53	1/12/53 תפוא"ד, מסדה
1943	"	רחובות	8/11/43	8/11/43	10/12/43 תפוא"ד, כנרת
1963	"	רעננה	12/11/63	12/11/63	20/11/63 תפוא"ד, זיקים; 24/12/63 עגבניה, ביה-יוסף
1949	"	סקוה-ישראל	14/11/49	14/11/49	
1951	עגבניה	מכמורת	15/11/51	15/11/51	22/11/51 עגבניה, דגניה; 28/12/51 תפוא"ד, סעין-ברוך
1957	תפוא"ד	כפר-בלום	14/11/57	4/11/57	15/11/57 עגבניה, עין-ורד; 4/12/57 תפוא"ד, אור-הנר
1961	"	שדה-משה	15/11/61	10/11/61	24/12/61 עגבניה, כפר-נחום
1955	"	חדרה	16/11/55	16/11/55	29/11/55 עגבניה, ירדנה
		כפר-בלום	25/11/55	15/11/55	
1942	תפוא"ד	רמת-דוד	30/11/42	20/11/42	30/11/42 תפוא"ד, ניר-דוד; 1/12/42 תפוא"ד, אילת-השחר
1960	תפוא"ד, עגבניה	לא נמצא כימשון בסתיו בשום איזור מאזורי הארץ			

ז"א מועדים שלפניהם טרם נמצא הכימשון באיזור המסוים :

סף התגלות הכימשון

הגידול

האיזור

שבוע ראשון של אוקטובר
שבוע שלישי של נובמבר
שבוע ראשון של נובמבר

תפוא"ד, עגבניה
" " "
" " "

החוף (כולל צפון הנגב)
עמק-הירדן ועמק בית-שאן
עמק-החולה

הגשמים הראשונים ואת כמויותיהם עם מועדי התגלות הכימשון בשנות תצפיותינו באזורי הארץ השונים.

א. איזור החוף והנגב

בידינו נתונים לגבי 20 שנים, שב-4 מהן לא פגע הכימשון כלל. הרישומים מ-5 שנים נותנים תשובה על השאלה, אם התגלות הכימשון באיזור זה תלויה בהכרח בגשם הראשון: ב-1949 נתגלתה המחלה במקוה-ישראל ב-14.11, לאחר שבכל חודש אוקטובר לא ירד גשם. ב-1952 נרשם הכימשון בהמעפיל ב-7.10 לפני שירד גשם כלשהו. ב-1953 נרשם הכימשון ב-2.11 בלוד וברחובות, לאחר שרק ב-6.10 ירדה כמות גשם פחותה ממילימטר אחד. ב-1959 נרשם הכימשון בארז ב-17.10, בלי שירד שם גשם קודם. ביתר שנות התצפית אמנם נתגלתה המחלה תמיד לאחר רדת גשמים, ועל-הרוב גשמים בכמות ניכרת.

מסקנתנו הברורה היא, כי בתנאי איזור החוף אין התגלות סימני הכימשון הראשונים תלויה בהכרח בגשם קודם. מובן, שבעונה גשומה עלול הכימשון להתפתח ביתר שאת וליהפך למגפה; אולם ביחס לראשית פגיעתו — ולהכוונת הטיפוליים הכימיים הראשונים — אין לראות בגשם אינדיקטור באיזור זה.

ב. עמק-החולה

בטבלה 3 רשומים נתוני גשם וכימשון בתפוא"ד בעמק-החולה ל-6 שנים שבהן פגעה המחלה ול-5 שנים שבהן לא נתגלתה.

מנתונים אלה אפשר להסיק: (1) הכימשון לא הופיע בעמק-החולה בשנים שבהן לא ירדו כלל גשמים באוקטובר. (2) אם מספר ימי הגשם באוקטובר היה 3 או פחות — פגע הכימשון רק כאשר מספר ימי הגשם בנובמבר היה ניכר (1954, 1955). (3) כאשר מספר ימי הגשם באוקטובר היה 6 או יותר — עלול הכימשון להתגלות מראשית נובמבר; אך לפעמים אינו מתגלה אף עד סוף דצמבר (1951). (4) כמות הגשמים באוקטובר או בנובמבר אינה מהווה אינדיקטור להתגלות הכימשון.

מכלל 15 שנות תצפית בתפוא"ד ובעגבניות נמצא הכימשון ב-12 שנים, וב-3 שנים לא נמצא. ניתוח נתוני הגשם בהשוואה עם המועדים של רישום ימי הכימשון העלה עובדות אלו: (1) התגלות הכימשון לא הקדימה אף פעם את הגשם הראשון. (2) לפחות 6 ימי גשם קדמו להתגלות הכימשון. (3) לא נמצא קשר בין כמות הגשם לבין התגלות הכימשון: המחלה נתגלתה ב-1943 אחר רדת 9 מ"מ גשם בלבד, ב-1951 — אחר 60 מ"מ, ב-1952 ו-1954 —

2. היחס בין גיל הפונדקאי לבין מועד התגלות הכימשון

ידוע מחקירות בחו"ל, כי רגישותם הפיסיולוגית של צמחי תפוא"ד לכימשון שונה בגילים שונים. נוסף לכך נוצרים בנוף תפוא"ד ועגבניה, המצטופף בתחילת הגידול, תנאים מיקרואקלימיים נוחים למחלה. לכך נודעת חשיבות מיוחדת בתנאים השחונים-למחצה, השוררים אצלנו בסתיו. בטבלה 2 מובאים נתונים על הגיל הצעיר ביותר (ז"א מספר הימים הקטן ביותר מהזריעה או השתילה), שבו נרשמה פגיעת כימשון בתפוא"ד ובעגבניות סתוניים. נתונים אלה מתייחסים רק לצמחים הגדלים בשדה פתוח, ולא לצמחי מנבטות.

טבלה 2. הגיל הצעיר ביותר של צמחי תפוא"ד ועגבניה בעת פגיעת הכימשון בהם.

האיזור	הגידול	חדשי הזריעה	גיל מינימלי של הצמח (מספר ימים מהזריעה) בהופעת הכימשון
איזור החוף (כולל צפון הנגב)	תפוא"ד	אוגוסט	60
	עגבניה	ספטמבר	40 (בדרך-כלל יותר מ-50)
		יוני-אוגוסט	60
עמק הירדן ועמק בית-שאן	תפוא"ד	ספטמבר	60-55
	עגבניה	אוקטובר	40-35
		אוגוסט	80
		ספטמבר	70
		אוקטובר	35-30
עמק החולה	תפוא"ד	אוגוסט	75-70

בכל המקרים נראה, כי הגיל בו עלול הצמח להיפגע בכימשון הולך וצעיר ככל שהזריעה נדחית מאוגוסט לספטמבר ולאוקטובר. אין בזה משום הפתעה: במזרעים המוקדמים שוררים בראשית הגידול בסתיו תנאים יבשים למדי (אין גשם, לחות-אוויר מועטה בימים רבים); ואילו מזרעי סוף ספטמבר ואוקטובר נהנים לעתים עוד מגיל צעיר ממזג-אוויר לח יותר ומראשית הגשמים. בתנאים היבשים יש חשיבות מכרעת לרטיבות מן הטל וההשקיה בנוף המצטופף; ואילו בתנאי הרטיבות של החורף שוב אין לכך החשיבות המכרעת, והצמחים עלולים להיפגע גם בעודם צעירים יותר ובעוד נופם דליל.

3. האם קשורה התגלות הכימשון עם הגשם הסתווי?

לבירור הבעיה, אם אין חשש מפני המחלה אלא לאחר גשמי הסתיו הראשונים — השווינו את מועדי

טבלה 3. נתוני גשם ומועדי הופעת הכימשון בתפוא"ד בעמק החולה.

השנה והמקום						חאריך ההופעה המסוערת או הרישום האחרון בו נקבע שהכימשון לא הופיע						כמות הגשם ומספר ימי הגשם עד למועד הרישום					
דצמבר			נובמבר			אושובר											
מ"מ	ימים		מ"מ	ימים		מ"מ	ימים		מ"מ	ימים		מ"מ	ימים		מ"מ	ימים	
א. שנים של הופעת הכימשון																	
1962	כפר-בלום	3/11/62	9	6	0	0											
1957	כפר-בלום	4/11/57	9	6	3	2											
1955	כפר-בלום	15/11/55	23	3	44	6											
1942	אילת-השחר	1/12/42	65	6	107	7											
1951	דפנה	28/12/51	27	9	20	8						17	249				
1954	מחניים	31/12/54	9	2	48	9						11	190				
ב. שנים בהן לא הופיע הכימשון																	
1944	עמיר	14/12/44	0	0	206	13						5	13				
1945	עמיר	27/11/45	0	0	54	5											
1946	דפנה	10/12/46	9	3	0	0						4	14				
1956	כפר-בלום	4/12/56	0	0	10	4						1	5				
1960	כפר-בלום	31/12/60	0	0	73	3						6	31				

החוף (כולל צפון הנגב) — לפני התגלותו בכל איזור אחר. בשתי שנים (1951, 1955) הקדים הכימשון להתגלות בעמק-החולה, או נתגלה בעת ובעונה אחת באיזור החוף ובעמק-החולה. בשנתיים אלו היה מספר ימי הגשם באוקטובר ובראשית נובמבר גדול בהרבה בעמק-החולה (ב-1955 —

אחר כ-80 מ"מ, וברוב השנים — אחר יותר מ-120 מ"מ).

4. סדר התגלות הכימשון לפי אזורי הארץ

כפי שנובע מטבלה 1, מקדים הכימשון ברגיל (ב-13 מכלל 15 שנות תצפיותינו) להתגלות באיזור

9 לעומת 6 ימים; ב-1957 — 6 לעומת 3 ימים).
התגלות הכימסון בעמק-הירדן ובעמק בית-שאן
פיגרה תמיד אחרי התגלותו באיזור החוף, ובדרך-
כלל גם אחר התגלותו בעמק החולה. הפיגור לגבי
איזור החוף הסתכם לפעמים ב-7—10 ימים בלבד,
אך לפעמים הגיע ל-1—2 חדשים.

מסקנות

הנתונים המובאים כאן עדיין אינם מאפשרים
עיתוי מדויק של הפעילות להדברת הכימסון,
כפי שזה נעשה בארצות חוץ, על סמך נתוני
לחות וטמפרטורה. בכל זאת אפשר לנצל נתו-
נים אלה להכוונת ההדברה ולמניעת ריסוסים
מיותרים. מדובר כאן רק על תפוא"ד ועל עגבניות
הגדלות בשדה פתוח, ולא על מנבטות או עגב-
ניות הסויות. ריסוסים חייבים להינתן בפעם
הראשונה כ-10 ימים לפני המועדים המצוינים
להלן כמועדים ודאיים להתגלות הכימסון.
אלה הם כללי העיתוי הארעיים, שלדעתי
אפשר להסיקם מתצפיותינו:

איזור החוף וצפון הנגב. בהעדר קשר ברור
בין גורמים מטאורולוגיים לבין התגלות הכימ-
סון באיזור זה, אפשר להתבסס רק על סף
ההתגלות האזורי ועל גיל הצמחים. סכנת הכימ-
סון צפויה מהשבוע הראשון של אוקטובר —
לתפוא"ד ולעגבניות שנזרעו באוגוסט (או לפני
כן) ומלאו להם 60 יום, ולאלה שנזרעו בספטמבר
ומלאו להם 40 יום.

עמק-החולה. תפוא"ד בעמק-החולה עלולים
להיפגע מראשית נובמבר, בתנאי שעברו לפחות

70—75 יום מזריעתם ובחודש אוקטובר ירד
גשם לפחות ב-6 ימים. אם חודש אוקטובר
מחוסר כולו גשם — אין לחשוש מפני כימסון
בגידול הסתווי. אם מספר ימי הגשם באוקטובר
הוא 3 או פחות — עלול הכימסון להתגלות
רק כאשר חודש נובמבר גשום.

עמק-הירדן ועמק בית-שאן. התגלות הכימסון
כאן מפגרת אחר התגלותו באיזור החוף. המחלה
אינה מתגלה לפני הגשם הראשון. אם באוקטובר
ובראשית נובמבר ירדו גשמים ב-6 ימים —
עלול הכימסון לפגוע מהשבוע השלישי של
נובמבר, כלהלן: בתפוא"ד ממזרע ספטמבר —
לאחר גיל 55—60 יום, וממזרע אוקטובר —
אחר גיל 35—40 יום; בעגבניות ממזרע אוגוסט
— אחר גיל 80 יום, ממזרע ספטמבר — אחר
גיל 70 יום, וממזרע אוקטובר — אחר גיל
30—35 יום.

הבעת תודה

ד"ר פ. ניצני ואגר' מ. שטטינר עזרו לי ברישומים
בשדה, שעליהם מתבססת עבודה זו. רישומים נוס-
פים העמידו לרשותי חברי המחלקה למחלות צמחים
במכון וולקני, השירות המטאורולוגי סיפק לי את
רוב נתוני הגשם, המובאים כאן. לכל אלה נתונה
תודתי.

י. פלטי

שירות ההתראה,

המחלקה להגנת הצומח,

שה"מ, משרד החקלאות