ממצאים ארכיאולוגיים מוכיחים כי מחלת החילדון עלולה להתפשט ביבולים בקצב של מגיפה

מרדכי כסלו, המחלקה לבוטניקה ארכאולוגית אוניברסיטת בר אילן Mordechai.kislev@biu.ac.il

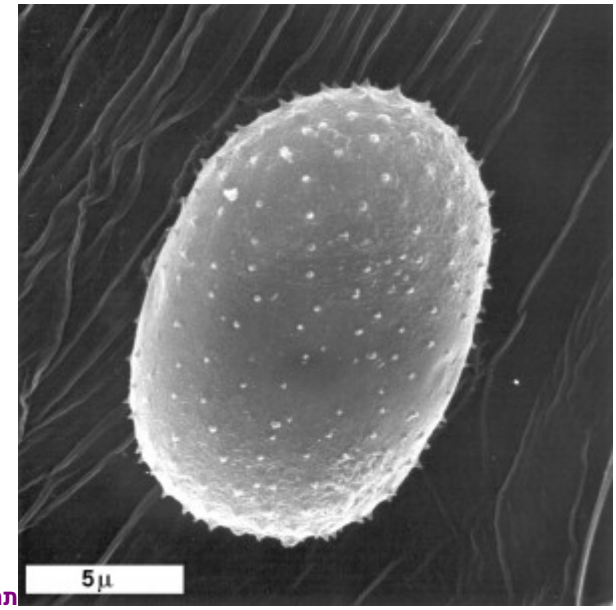
———————————

תקציר: גילוי חדש של חוקר מבר-אילן עולה מבדיקת ממצאים ארכיאולוגים ומוכיח כי: מחלת החילדון, המתפשטת ביבולים, מתפתחת בקצב מהיר של מגיפה. התופעה הקשה והרת האסון של ההתפשטות המהירה של המחלה יכולה להביא לאבדן יבול בתוך עונה.
==========

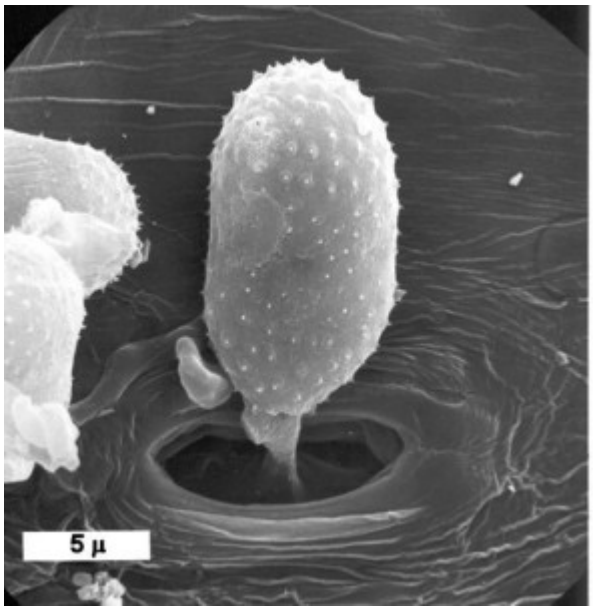
צוות המעבדה לבוטניקה ארכיאולוגית בפקולטה למדעי החיים באוניברסיטת בר-אילן, בראשותו של פרופ' מרדכי כסלו, שחזר את אופי חקלאות הדגנים בימי קדם בעזרת שילוב של הבנה מחודשת של המקורות היהודיים עם הממצאים הארכיאולוגיים. דוגמה בולטת לכך היא החיטה – הצמח החקלאי החשוב ביותר, הנתקפת ע"י חילדון – אחת המחלות הקשות ביותר שלה ושל שאר הדגנים.

החיטה תפסה את מקומה הראוי לה כמזון עיקרי של האדם כבר בתחילת ההיסטוריה האנושית, וחיי בני האדם היו תלויים ביבוליה. אולם מתברר שעשבים רעים, מחלות ומזיקים שליוו את הדגנים במשך ההיסטוריה, צמצמו את רמת היבולים. דוגמה לכך הוא הממצא של חילדון החיטה (*Puccinia graminis*) מתקופת השופטים, שנתגלה בחפירות תל בטש בשפלה ע"י פרופ' עמיחי מזר. חילדון זה שתקף מוצים שנמצאו בתוך כד מלא בגרגרי חיטה שרופים, עלול להרוס תוך עונת גידול אחת יבול של מדינה שלמה ולגרום בה לרעב. תוצאות המחקר הזה פורסמו לפני 32 שנה בכתב העת היוקרתי Science.

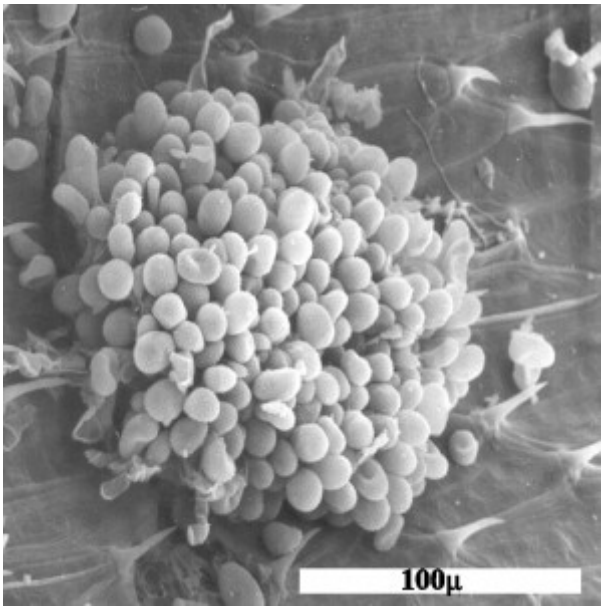
ארבע תמונות של מוץ מפוחם נגוע במחלה זו, שצולמו במיקרוסקופ אלקטרונים סורק ע"י ד"ר יעקב לנגזם, מאפשרות להיווכח בקצב ההתפשטות המדהים של המחלה. נבג הפטרייה שגודלו כ-15מיקרון (תמונה 1) נבט על פני אחד המוצים של החיטה (מוץ תחתון), החדיר דרך פתח הפיונית קור שקוטרו 1-2מיקרון (תמונה 2) ויצר מערכת קורים שהתפתחו למנבג הכולל כ-100 נבגים (תמונה 3). אחדים מהם חדרו שוב לרקמה ויצרו צברים של מנבגים על שטח פניו של המוץ (תמונה 4). בחיטה המוץ התחתון נושא מלען ארוך (תמונות 5-6).



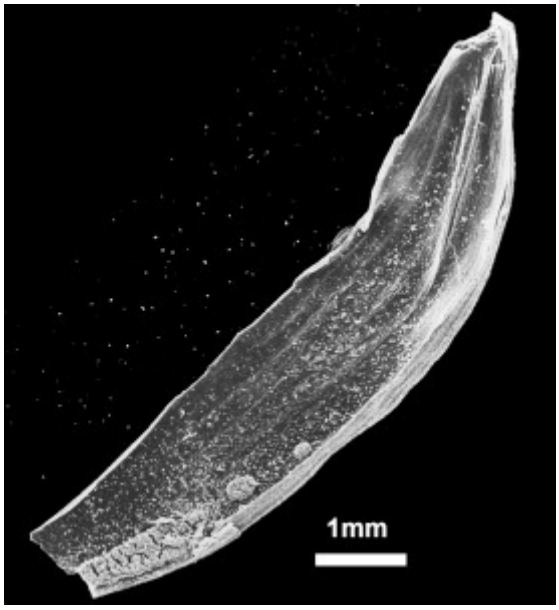
תמונה 1. חילדון החיטה תוקף חיטה קשה ארכיאולוגית (תת-מין קטנת-גרגיר). נבג במבט מהצד. פני הנבג הקוצניים מאפשרים הצמדה לאפידרמיס של הפונדקאי. שני פתחי הנביטה נראים בקו המשווה בשני צדי הנבג. תמנה (תל-בטש) מלפני 3300 שנה. צילומים שחור-לבן במיקרוסקופ אלקטרונים סורק – ד"ר יעקב לנגזם.



תמונה 2. נבג נובט במבט מהצד. הקור חודר דרך הפיונית לתוך רקמות המוץ התחתון. בצד שמאל – שני נבגים נוספים.



תמונה 3. מנבג מעוגל. כל נבג עדיין קשור בקור ארוך לתפטיר החבוי בתוך המוץ.



תמונה 4. צברי נבגים בצד הפנימי של המוץ שנשמר שרוף.



תמונה 5. מוץ תחתון של חיטה קשה, זן חורני הדומה לחיטה קטנת-גרגיר, מבט מלפנים. צילומים צבעוניים – מיכל דוד.



תמונה 6. שיבולית בת שני גרגירים ללא הגלומות במבט מהצד.

אורך חייו של המוץ כחודשיים ויצירת מנבג חדש אורכת כשבועיים, במשך הזמן הזה נוצרים אפוא 3 או 4 דורות של מנבגים וכך מתרבה מספר הנבגים פי 10,000 או אף פי 1,000,000. הנבגים עלולים להדביק צמחי חיטה אחרים ולעבור ברוח ק"מ רבים לשדות נוספים ולהתרבות גם שם באותו הקצב המהיר. כעת תלוי הדבר ביכולתו של הנגע להתפשט במהירות בשדות החיטה ובעמידות של הצמח עצמו.

אגב, השם חילדון ניתן לו לאחרונה בגלל צבע הנבגים החום-כתום הדומה לצבע החלודה, צבע זה נכלל בימי קדם בתוך התחום של הצבע הצהוב והירוק, ומכאן שם המחלה בתנ"ך ובמקורות חז"ל יֵרָקוֹן: רָעָב כִּי יִהְיֶה בָּאָרֶץ דֶּבֶר כִּי יִהְיֶה שִׁדָּפוֹן יֵרָקוֹן אַרְבֶּה חָסִיל כִּי יִהְיֶה כִּי

יָצַר לוֹ אֹיְבוֹ בְּאֶרֶץ שְׁעָרָיו, כָּל נֶגַע כָּל מַחֲלָה (מלכים א ח, לז). על אלו מתריעין בכל מקום על השדפון ועל הירקון [...] מפני שהיא מכה מהלכת (משנה, תענית ג, ה).
התופעה הקשה והרת האסון של התפשטות מהירה של חלה הזאת הייתה ידועה בארץ גם בימי קדם, ולשם מניעתה היו מתפללים תפילות מיוחדות בבית המקדש, ובמקומות אחרים בארץ אף היו מתענים ותוקעים בשופר כדי לעורר את העם.
היום מפתחים זנים עמידים לחילדון, אבל החשש ליבולים עדיין קיים.

מבוסס על המאמר
Kislev ME 1982 Stem rust of wheat 3300 years old found in Israel. *Science* 216: 993-994.

==========

כל הזכויות שמורות ל"כלנית" ©
ציטוט: כסלו, מ. 2014. ממצאים ארכיאולוגיים מוכיחים כי מחלת החילדון עלולה להתפשט ביבולים בקצב של מגיפה, כתב-עת "כלנית" מספר 1.
https://www.kalanit.org.il/?p=594
==========