

## החרקים של ימינו

אגרונום יואל קורשיה

במאמר זה נסביר מדוע בשנים האחרונות אנו מתמודדים יותר ויותר עם חרקים מזיקים בחקלאות, מי הם המזיקים ומהי הסיבה להתרבותם. המאמר נכתב בשפה השווה לכל נפש מפאת חשיבות הנושא, זהו אינו מאמר מחקרי.

### מבוא

ללא ספק, ממלכת החרקים היא אחת מפלאי הבריאה, שמצליחה ביולוגית בצורה מרשימה. הצלחת עולם החרקים נמדדת בשפעה, בתפוצה ובמספר מינים (החוקרים מדברים על בין 5 ל-80 מיליון מינים של חרקים, שהם ביליוני פריטים בסה"כ!). התכונות שהביאו להצלחת החרקים בכלל בעולם הם: קצב ריבוי מהיר, כושר תעופה, גודל (קוטן), שלד חיצוני חזק, עמידות ליובש, יכולת התאמה למצבי סביבה משתנים, יכולת נשימה בטרכאות (פתחי נשימה בגוף), גלגול חיים (שלבים שונים בגידול – זחל, גולם, חרק).

במאמר זה אנו מזכירים את החרקים בהקשר של הנזקים שהם גורמים לאדם, כגון: אכילת מזון האדם בטבע, בחקלאות ובמחסנים והעברת מחלות. ברם, חשוב לדעת כי לחרקים יש גם תועלות עצומות, כגון: האבקה, 'הדברה ביולוגית' (חרקים מועילים בהיותם אויבים טבעיים של חרקים מזיקים אחרים), היותם מקור בלתי נדלה לחומרי רפואה ועוד.

ניתן לומר כי בשנים האחרונות אנו במצב קשה יותר מבשנים שעברו בעניין התמודדות עם חרקים. ישנן כמה סיבות להחרפת קשייהם של החקלאים והצרכנים מול מזיקים אלה:

### חקלאות אינטנסיבית

במאה האחרונה (מאז המהפכה הירוקה) החקלאות נהיית אינטנסיבית יותר ויותר. המטרה היא להשיג פרויקט רב יותר בעבור כל יחידת קרקע, זאת באמצעות השקעת כמות גדולה של אמצעי ייצור – מים, דשן, עבודה ומיכון – בפרק זמן קצר, וכך נפגע המאזן הביולוגי של הטבע.

### מונו קולטורה

זוהי שיטת עיבוד קרקע חד-זנית, שבה משק חקלאי שלם מגדל רק זן אחד מעונה לעונה, תוך ניצול תנאי האקלים והקרקע ותגבור בדשנים כימיים ובהדברת מזיקים. שיטת גידול

זו דחקה מאוד את שיטת הגידול הרב-זנית. גידולים רבים בעולם גדלים בשיטה זאת, ובעקבות כך נהרס המאזן הביולוגי.

### שימוש בחומרי הדברה

ככל שעובר הזמן אנו מבינים את ההכרח להשתמש בחומרי הדברה, והמחקר יודע לספק יותר ויותר חומרים ותכשירים חדשים. השימוש בחומרי הדברה אומנם פוגע בחרקים מסוימים, אך בד בבד הורס את המאזן הביולוגי.

### הרס המאזן הביולוגי<sup>1</sup>

הבאנו כמה סיבות להרס המאזן הביולוגי. מהו המאזן הביולוגי, ומהי חשיבותו? בטבע קיימת מערכת שיווי משקל עדינה של יחסי גומלין והשפעות הדדיות, לדוגמה: בשדה חיטה מתקיימת אוכלוסיית עכברים שגודלה תלוי בגודל החיטה (המזון), אך גם בגודל אוכלוסיית הנחשים (הטורפים). שינוי של אחד המשתנים משנה בעקבותיו את שאר המשתנים: יותר עכברים גורמים לעלייה במספר הנחשים וממילא ליותר טריפת עכברים וירידה במספרם. אז נוצר מצב שיש פחות אוכל זמין לנחשים, ומתמעטת אוכלוסיית הנחשים. המאזן הביולוגי העדין קיים בטבע גם בשאר קבוצות ותתי-קבוצות של בעלי חיים וחרקים, והוא מושפע מגורמים רבים, פגעי מזג האוויר למשל. התערבות יד אדם ע"י גידול אינטנסיבי והומוגני ושימוש בחומרי הדברה יוצרת פגיעה באויבים הטבעיים של החרקים ומובילה לשיבוש המארג הטבעי האקולוגי וממילא להתרבות חרקים מסוימים בצורה כלתי מבוקרת.

### רגולציה של חומרי הדברה<sup>2</sup>

ענף החקלאות המודרנית מתפקד בקנה מידה מסחרי בעזרת חומרי הדברה. הם מהווים כלי מרכזי לחקלאים במלחמתם נגד פגעים שונים שפוגעים בתפוקה החקלאית. רוב חומרי ההדברה הקלסיים מבוססים על חומרים כימיים סינטטיים, שהינם יעילים מאוד במיגור הפגעים השונים, אך חלקם רעילים מאוד, ולכן מדי שנה נאסרים מקצתם לשימוש. המתיל-ברומיד הוא דוגמה לחומר שבעבר היה החומר המרכזי המשמש לחיטוי קרקע (פעולה חקלאית שנעשית לפני שתילה או זריעה ומטרתה להפחית מזיקים, מחלות ופגעים נוספים), ובשנים האחרונות, עקב פגיעתו בשכבת האוזון, נאסר לשימוש ב-183 מדינות. מאז נעשה חיטוי הקרקע בשיטות ובחומרים שונים שאומנם בטוחים יותר, אך ברובם יעילים פחות.

1. ויקיפדיה – ערך 'מאזן אקולוגי'.

2. "חיים בשלום עם חומרי הדברה" – מאמר של חברת AGRICA שפורסם באתר חברת כצט.

רגולציה של חומרי הדברה מקשה מאוד על החקלאי להתמודד עם חרקים מזיקים, שכן ה'נשק' הישן והאפקטיבי של החקלאי כנגד החרקים נאסר.

### עמידות

ירידה ברגישות אוכלוסיית מזיקים לתכשירי הדברה. בעקבות שימוש חוזר בחומר מסוים, שורדים באופן עקבי רק חרקים שעמידים לחומר, ומתפתחת אוכלוסיית חרקים שעמידה לחומר זה. כתוצאה מכך, חרקים שבעבר היו נדחקים בהדברה פשוטה, כיום עמידים ומצויים בגידול. תהליך זה נפוץ בקרב החרקים, היות שהריבוי שלהם גדול ומצוייה בהם שונות גנטית (באופן זהה נוצרת עמידות של צמחים אל מול חומרי הדברה).

### התחממות גלובלית (Global warming)

מונח המשמש לתיאור העלייה שנצפתה במהלך מאה השנים האחרונות בטמפרטורה הממוצעת של אטמוספירת כדור הארץ ושל האוקיינוסים על פניו. האטמוספירה מכילה גזים שונים הבולעים קרינה באורכי גל שונים. גזים בעלי יכולת בליעה רבה במיוחד של קרינת חום נקראים 'גזי חממה'. פעילות אנושית היא המקור העיקרי לגידול בכמות גזי החממה, בעיקר כתוצאה משחרור גזים אלו לאוויר בעת שרפת דלקי מאובנים לצורך הפקת אנרגיה וכתוצאה מפעילות חקלאית.

התפתחות מחזור חיים של חרקים החל מביצה ועד בוגר תלויה בפונקציה של זמן + טמפרטורה, לדוגמה: פרפרים חיים כשבועיים בטמפרטורה גבוהה, ובמזג אוויר קריר מחזור חייהם מתארך ליותר מחודש! לכן חישוב ימי גידול והתפתחות של חרקים הוא יחסי ומושפע מפונקציה של זמן וטמפ' (החוקרים מגדירים זאת "ימי מעלה"). ההתחממות העולמית גורמת לקיצור משך ההתפתחות, משך העמדת זור מתקצר וממילא אוכלוסיית החרקים מתרבה בקצב מהיר יותר ויותר.

### כניסת מינים פולשים<sup>3</sup>

מין פולש הוא מין אשר הופץ בעקבות פעילות אדם לאזור שמחוץ לתחום תפוצתו הטבעית והצליח לייסד במקום זה אוכלוסייה המתרבה ללא התערבות נוספת של האדם ואף מצליחה להתפשט. הפצתו לאזור החדש גורמת נזק ניכר לאדם או לסביבה. המינים הפולשים הפכו לתופעה נפוצה במאה האחרונה, בעקבות העלייה הדרמטית ביכולת הניידות של האוכלוסייה האנושית.

3. אתר החברה להגנת הטבע.

**המינים הפולשים** הורסים את המאזן האקולוגי הטבעי וגורמים ל**נזקים ישירים**, כגון פלישה לבתי גידול לא רצויים (צינורות ביוב, מזון, בריכות דגים, תשתיות חשמל ועוד), הפצת מחלות, דחיקת מינים אנדמיים (מינים ייחודים לאזור מסוים) וטרפה של מינים מקומיים, **ולנזקים עקיפים**, כגון הבאת תועלת למינים מסוימים שגורמים נזקים. אלו מהווים בעיה עולמית קשה בעלת השפעה כלכלית אדירה (לדוגמה – ציפור הזררה והמינה ועץ השיטה הכחלחלה שהשתלטו על אזורים רחבים בארץ).

גם ממלכת החרקים מושפעת מחדירת מינים פולשים. לארצנו פלשו בשנים האחרונות כמה מיני חרקים שבהחלט מהווים מטרד לחקלאים: טוטה אפסולוט, כנימה קמחית מנוקדת, חדקונית הדקל, תריפס הקיקיון, האצברית, חיפושית האמברוזיה ודבורת הדבש הננסית. יש גם פולשים ותיקים יותר, כגון זבוב הפירות הים-תיכוני. באופן כללי ניתן לומר כיום שבעצי ההדר שאינם מטופלים בהדברה כימית או ביולוגית כנגד זבוב הפירות – הפירות יהיו נגועים.

#### **הארכת חיי מדף<sup>4</sup>**

התקדמות החקלאות, השבחה גנטית של זנים ושיפור בשיטות האכסון הביאו להארכה ניכרת של חיי המדף של התוצרת החקלאית. זוהי ברכה ליכולת ההספקה, היבוא והיצוא של יבול. ברם, מנגד התפתחו להם חרקים 'מזיקי מחסן'. החרקים מזיקי האחסון מסתגלים ושורדים בתנאי מחיה קיצוניים וקשים. המבנה שלהם פשוט, והם מוגנים בשכבת כיטין עמידה וקשיחה.

#### **סיכום**

מינינו כמה סיבות להיותה של נוכחות החרקים כיום דומיננטית יותר, וממילא גם ההתמודדות מולם חייבת להיות מאתגרת ומקצועית יותר. אני מאמין שהמודעות לנושא חשובה לצרכן הביתי וכמובן גם לחקלאי.

4. מתוך הרצאות שנתנו בקורס פרופ' אליהו שעה וד"ר משה קוסטיוקובסקי בשנת התשע"ו – "ביולוגיה של שימור תבואה, זרעים ומזון יבש", הפקולטה לחקלאות של האוניברסיטה העברית.