



כוורות הייטק

האם ניתן לצמצם את הידלדלות אוכלוסיית דבורי הדבש?

מאת: עמרי גלפרין

צילומים: באדיבות חברת BEEWISE



1



2

שומאפשרת לטפל בכל עץ באופן ספציפי, לפי הצורך שלו; לנטר את העץ, להשקות אותו ספציפית - וזה משהו שכבר קיים. אנחנו מביאים את הדבר הזה לעולם הדבוראות. "דבוראות מדייקת" אומרת שכל כוורת מקבלת את הטיפול הספציפי שלה, כאילו היה לה דבוראי פרטי 24/7.

ואיך זה נעשה בפועל?

לדבר הזה יש שתי רגליים שעליו הוא נשען. רגל אחת היא הניטור. כדי להיות מסוגל לטפל בכוורת, בהתאם לצורך, אתה צריך לדעת מה המצב של הכוורת כל הזמן, וזה בשביל לדעת לנטר אירועי קיצון, ורצוי שזה יהיה ברזולוציה גבוהה. הרגל השנייה היא הצד של הטיפול או האופרציה הדבוראית, כלומר לא מספיק שיש לך מידע, חשוב שתוכל גם לבצע את אותם מהלכים שיעזרו לכוורת להתחזק ולשפר את השרידות שלה. המוצר שלנו נשען על שתי הרגליים הללו, ואם אתמצת: מצד אחד

1 למרות גודלה של הכוורת המתוחכמת ניתן לשנע אותה בקלות יחסית לנקודות המרעה.

2 אקרית הווראה שהתפשטה ברחבי העולם. האקרית נצמדת לגופה של הדבורה וגורמת לתמותה נרחבת. מקור: ויקיפדיה

גידולים חקלאיים או שחברת BEEWISE הישראלית תצליח לעשות מעשה גלובלי ולהכניס את ההיי-טק ממש אל תוככי הכוורת, ולטעת תקווה בתחום שיש מי שחוששים לעתידו?

לדבורת הדבש חשיבות רבה בשרשרת גידול המזון המסופק לנו. מה יהיה על הדבורה בעתיד, בזמן שאוכלוסייתה מצטמצמת בגלל סיבות מגוונות? האם העולם ייכנס למשבר מזון בגלל מחסור בהאבקה של

הלל, עבור הרקע, אולי כדאי שנזכיר שהחשיבות של הדבורים היא לא רק הדבש שמוכרים לנו בסופרמרקט.

כמובן. כמעט כל הפירות והירקות, הגרעינים וחלק מהאגוזים, מואבקים על ידי חרקים. מתוכם הרוב הגדול מואבק על ידי דבורת הדבש. זה אומר שבממוצע כל בייט שלישי שאתה מכניס לפה שלך, מקורו בדבורה שביקרה בפרח על פני הגלובוס. את דבורת הדבש מגדלים היום באופן מסחרי לצורכי האבקה, והיא המאביק החשוב ביותר בחקלאות.

אני מבין שבשנים האחרונות יש הידלדלות של מושבות דבורים ברחבי העולם. מה הכוונה מבחינה מספרית בהידלדלות של המושבות הללו?

המשמעות של ההידלדלות היא שקשה להחזיק כוורות בחיים, הן נוטות למות. לדוגמה, אם דבוראי מתחיל את השנה עם 1,000 כוורות, ובעבר הוא היה מסיים את אותה השנה נניח עם 950 כוורות, היום הוא יסיים עם 700, כלומר כ-30 אחוז מתו לו. זה משתנה בין מקומות שונים על כדור הארץ, אבל בגדול זה המצב.

ומהם הגורמים להידלדלות?

יש כמה גורמים עיקריים לתמותת הדבורים, ביניהם התפשטות מזיקים חדשים שמתלבשים על הדבורה, שהם הגורם מספר אחת. לדוגמה - אקרית הווראה (בשמה המדעי: *Varroa destructor*) שהיא כמו קרציה, בגודל של כמילימטר וחצי. היא התפשטה בכל העולם ומהווה מקור תמותה משמעותי. את התופעה של האקרית אנחנו רואים בכל העולם, למעט אוסטרליה שהצליחה למנוע את הכניסה של אותה אקרית, אם כי לאחרונה גם שם זה נפרץ. אליה מצטרפים ריסוסים בקנה מידה רחב יותר מכפי שהיה נהוג בעבר, אובדן שטחי מחיה ושינויי אקלים.

אם כך, מה הדבוראי בשטח יכול לעשות?

הדבוראי ינסה לשמור על הכוורת שלו בריאות וחזקות. הוא מטפל בחומרים להדברת מזיקים, הוא משתדל להרחיק את הכוורת מריסוסים, אבל זה לא מספיק. אחרי שהוא עושה הרבה מאוד מאמצים, עדיין הוא בבעיה אל מול שיעור התמותה.

היות שמדובר בבעיה גלובלית, האם יש התארגנות בין-לאומית כלשהי להתמודדות עם הנושא המורכב?

יש כל מיני ארגונים. יש יחמות של האו"ם, של האיחוד האירופאי וכדומה. הם מנסים למצוא כל דבר שיכול לעזור, ולקיים שיתופי פעולה. הרבה מהם עורכים מחקרים סטטיסטיים או מחקרים על דבוראות נכונה.

יכול להיות שהמין האנושי מסתמך יותר מדיי על הדבורים? לא ניתן לעשות האבקה בצורה ידנית או מכנית?

האבקה ידנית נעשית לעיתים, אבל זה בשוליים. זה מעלה מאוד את מחיר הפירות והירקות כי זה עתיר עבודה. דבורה היא הרבה יותר זולה מפועל, ומספר הפועלים שצריכים להחזיק בשביל האבקה ידנית הוא עצום. יש כל מיני ניסיונות לייצר מוצרים שיכולים להאביק באופן מלאכותי, כמו רחפנים. בארץ יש גם חברה או שתיים שמנסות לפתח מוצרים כאלה, אבל החברות האלה מכוונות לחלון אפוקליפטי שבו הדבורה בעצם כבר לא קיימת.

זה הזמן לדבר על הפיתוח שלכם בחברת BEEWISE. למעשה אתם אומרים, לפי הבנתי: "בואו ונפתור את הבעיה הקיימת באופן של דבוראות היי-טק".

המושג שאני אוהב להשתמש בו הוא "דבוראות מדייקת", כמו שבחקלאות יש מושג "חקלאות מדייקת", שאומר שאם עד היום טיפלנו בכל עצי התפוח באופן זהה, אז היום יש לנו טכנולוגיה



תעודת זהות:
שם: ד"ר הלל שריר
גיל: 41
מגורים: כליל
תפקיד: מנהל האתר, מנהל מחקר ומייסד שותף בחברת BEEWISE
אתר אינטרנט: www.beewise.ag



אופרטיבית לגשת לנקודה אחת. לעיתים מעבירים דברים מכוורת אחת לאחרת, כך שהוא רוצה שהכוורות יהיו באותה הנקודה. במוצר שלנו יש למעשה כמה עשרות כוורות, בין 20 ל-40 במוצר אחד, שזה מקבילה של נקודת מרעה. מבפנים זה די דומה לכוורת עץ שאתה מכיר, עם התאמות קלות לרובוטיקה שלנו.

ומה מבחינת המאפיינים האלקטרוניים שיש שם?
במרכז הכוורת יש רובוט שיועד לשלוף את החלות, להסתכל ולבצע פעולות. זה דומה מאוד למה שהדבוראי עושה.

זאת אומרת שאתה מקבל מידע זמין אונליין?
זה בהתאם למספר הסריקות שאנחנו מחליטים עליו. אני מקבל אחת לכמה ימים סריקה מלאה של הכוורת, ויש עוד סנסורים כמו טמפרטורה וסאונד.

- ① הכוורת עומדת בשטח המרעה, בסמוך לפריחת העצים. האם בעתיד זה יהיה המראה הסטנדרטי של הכוורות לעומת אלה המסורתיות?
- ② מלקטת צוף - בחוץ כל דבורה עובדת לבדה.
צילום: Jean-Raphaël Guillaumin
- ③ הכוורת של חברת BeeWise מבפנים. מעבר לחלות הדבש יש מערכת רובוטית חכמה שמסייעת מרחוק בניטור מצב הדבורים בכוורת, ואף יודעת להעניק טיפול.



היכולת לנתח את מה שקורה בכוורת ומצד שני לטפל בכוורת בהתאם לצורך ולעשות את הפעילויות האופטימליות בהתאם למה שהתקבל מהניטור. בזה אנחנו נבדלים מכל מוצר אחר שקיים בשוק. זה לא שיש רק סנסורים שמנטרים, אלא יש גם יכולת לטפל בכוורת מרחוק ובאופן פרטני, וכך לשפר את מצבה משמעותית.

תן לי דוגמה מהשטח - כיצד המערכת פועלת, מנטרת ומטפלת?

אתן כמה דוגמאות: נניח שאנחנו מזהים שיש מחסור בפרחים ובצוף בסביבת הכוורת, אז אנחנו יכולים להאכיל אותה בסוכר, זה דבר שדבוראים עושים. או נניח שאנחנו מזהים שיש הרבה מזיקים, אז אנחנו יכולים להגיש טיפול. נניח שאנחנו צופים שינוי משמעותי במזג האוויר, אז אנחנו יכולים לווסת את הפתחים של הכוורת בהתאם. את כל הדברים האלה אנחנו יכולים לעשות מרחוק דרך האפליקציה.

כוורת מסורתית היא בעצם קופסת עץ בגודל של חצי מטר על חצי מטר בערך, ובפנים נמצאות החלות הצמודות זו לזו. כאן זה בכלל נראה כמו קראוון.

זה נכון, אבל זה פחות שונה ממה שאתה חושב, כי כוורת היא כמעט אף פעם לא יצור בודד, למעט אצל חובבים שמגדלים כוורת בודדת בחצר. אצל הדבוראי המקצועי יהיו אזורי מרעה של כמה עשרות כוורות בנקודה אחת מסוימת, וככה הוא מטפל בהן. זה גם יותר נוח לו מבחינה



מכאן שלא תמיד צריך שהדבוראי יהיה בסביבה?
 נכון. את הפעילות עושה הרובוט. הכול אוטומטי והמידע משודר בסלולרי.

וכיצד הכוורת עצמה, על כלל המערכות הדיגיטליות שבתוכה, מקבלת את החשמול הדרוש להפעלתה?
 היא פועלת באמצעות חשמל סולארי וסוללות.

אז מבחינת כוח אדם זה מצמצם לחקלאים את הצורך להעסיק עובדים.
 נכון, זה מעלה את הרווחיות של הדבוראים ומאפשר להם להרחיב את האופרציה שלהם ולהוסיף יותר כוורות.

מי הם המוחות שמאחורי המיזם הזה?
 אנחנו חמישה שותפים. עם הרעיון בא אליה רדזינר. הוא למד חקלאות, וגם היה הרבה שנים דבוראי בעצמו. הרעיון עלה במוחו בעודו פותח כוורת. יש לו ראש יזמי, והוא חשב שרובוט יכול לעשות את זה טוב ממנו, ומחשב יכול לנתח את המידע תוך כדי. הוא אסף אותנו סביבו, חבורה של מייסדים ושותפים, והקמנו את החברה. גייסנו כסף, עובדים, משרדים וכדומה, והיום אנחנו כ-130 עובדים.

ומה הרקע שלך? היית גם כן דבוראי?
 לא הייתי דבוראי. בהשכלה שלי אני דוקטור למתמטיקה יישומית. התעסקתי במודלים מתמטיים שקשורים לביולוגיה, ויש לי רקע

② בכל כוורת עשרות חלות דבש מרוכזות זו ליד זו. במראה הן דומות לחלות הדבש המסורתיות.
 ③ דבוראי מחזיק מסגרת רגילה מכוורת תעשייתית.
 צילום: Matthew Greger PX.



נראה לי שאפשר לסיים באווירה אופטימית. יש תקווה לדבורים?
 בהחלט. החברה היא חברת סטארט-אפ ואנחנו מאוד מחוברים למשימה. אנחנו רוצים לסייע לאנושות ולהפיק יותר, גם אם נזכיר את נושא האקלים, שנמצא רבות בכותרות וגורם לצמצום של שטחי חקלאות ושטחי מרעה.



אם יש לכם הצעות לראיונות מרתקים שיכולים להתאים למדור, כתבו ישירות לעמרי גלפרין: omrigalperin@gmail.com

מעבר לזה, קשה להשתמש בכוורות האלה ללא התוכנה, וברגע שאנחנו מזהים גנבה אנחנו יכולים לנתק אותה מהמערכת ואז יש לגנב קופסת מתכת מלאה בשני מיליון דבורים זועמות.

האם הרעיון של המערכת הזאת יכול, באפיונים דומים, להיות מועתק לטובת בעלי חיים אחרים שנמצאים בסכנת הכחדה?

יש כל מיני מערכות פעילות אחרות למטרה הזאת. אנחנו ממוקדים בנושא הדבורים, אבל אני מתאר לעצמי שניתן לעשות התאמות, לא אחת לאחת, כי יש בכוורות שלנו הנדסה מאוד מורכבת וספציפית למטרה של הדבורים. יש כמובן במערכת שלנו גם כמה פטנטים רשומים.

אז איפה אתם בעוד עשר שנים?

אני רואה את עצמנו בעוד עשר שנים כסטנדרט בהרבה מקומות בעולם, כשם נרדף לכוורת, כמוצר בסיסי בגידול דבורים.

מה עם מחקר עתידי בהיותך עומד בראש המחלקה הזאת?
 המחלקה פעילה מאוד, עושים כל מיני דברים מעניינים, גם דברים שקשורים לדבוראות וגם חידושים שקשורים יותר למוצר שאנחנו מעוניינים לחקור. תמיד אפשר להוסיף עוד פיצ'רים ורעיונות למוצר הכוורת. רוב הפיצ'רים נועדים לשפר את ההבנה של מה שקורה בתוך הכוורת ולשפר את מצבה.



- 1 כוורת תעשייתית. צילום: Michael Strobel PX.
- 2 הכוורת המודרנית ולצידה כמה כוורות תעשייתיות מסורתיות. מטרתה של הכוורת המודרנית היא לשקם ולהציל את אוכלוסיות הדבורים בעולם.
- 3 דבורה מלקטת פולן, עם השקים הצבעוניים על הרגליים האחוריות. צילום: Axel Naud.
- 4 שינוע כוורות באמצעות משאית. הכוורת של החברה מוצבות כיום בעיקר בישראל ובארצות הברית.

איך הדבוראים בקצה מקבלים את המוצר?

יש כאלה שקשה להם לעכל, אבל הרבה מאוד מהם שמחים כי הם במצוקה ומבינים שמהו חייב להשתנות. בעלי עסקים שמעסיקים די הרבה עובדים, רבים מהם כמעט לא מגיעים לכוורות עצמן, ובשלב זה מאפשר חיבור מחדש לכוורת, כי הם פתאום יכולים לראות מה קורה בכוורת שלהם, כיצד הדבורים מתנהגות, גם אם הם יושבים רחוק במשרד שלהם. הדבוראים הם גם מעין שותפים שלנו, אנחנו מקבלים מהם המון מידע ויש לנו איתם שיתוף פעולה טוב מאוד. רובם מאוד מתלהבים.

למעשה אנחנו יכולים לומר שאלה כוורות היי-טק לעומת המסורתיות. האם יש תקלות אלקטרוניות?

כמו בכל מוצר אלקטרוני יכולות להיות לעיתים תקלות, ואנחנו משתדלים שזה יקרה כמה שפחות. אבל אם נניח יש תקלה אז זה לא הרה אסון, כי למעשה הדבורה חוזרת למצב של כוורת רגילה עד שהתקלה מתוקנת, כלומר אין דחיפות כמו במערכת מצילת חיים או קריטיית.

אני יודע שדבוראים בארץ מתמודדים עם גנבת כוורות. יש איזה פיצ'ר שמסייע במניעת גנבות?

בהחלט. קודם כול יש GPS מוסתר ומובנה בתוך המוצר, וניתן לעקוב.