מערכי שיעור - חיי דבורת הדבש

1. חרקים של גלגול מלא

דבורת הדבש עוברת בחייה הפרטיים גלגול מלא: ביצה, זחל, גולם ובוגר. כל פועלת מתחילה את חייה מביצה מופרית שהמלכה מטילה בתחתית התא (הזכר יוצא מביצה לא מופרית, בתא גדול יותר). מהביצה בוקע זחל קטן ולבן, אותו מאכילות הפועלות כל כמה שעות בנוזל עשיר בחלבון (שמקורו באבקת פרחים) וסוכר (צוף). [הזחל גדל ומתנשל](https://www.youtube.com/watch?v=f6mJ7e5YmnE) – מחליף את עורו הדק, עד שהוא ממלא את התא. אז הוא מתגלם בתוך חומר שהוא מפריש, הפועלות סוגרות את התא, וממנו בוקעת פועלת בוגרת – תהליך הנמשך 3 שבועות.

גם האדם צריך לדעת להחליף ולשנות: לקחת כיוון חדש כשצריך, לצאת מתוך הרגלים ישנים וללמוד דברים חדשים. הזחל אינו דומה כלל לבוגר, הוא משתנה לגמרי, עובר מטאמורפוזה. כך האדם צריך לדעת להשתנות, להתפתח, מתוך הדחף של עצמו פנימה, לא לפחד למות ולעבור לגלגול הבא של פעילות חדשה ואחרת, למען עצמו והחברה בה הוא חי.

1. חרק חברתי

דבורת הדבש חיה במושבה, בחברה של אלפי פרטים, ולפרט הבודד, זכר או נקבה, אין זכות קיום עצמאית: דבורה בודדת שהתייתמה תמיד תחפש מושבה להיכנס אליה. הדבורים כל הזמן מאכילות אחת את השנייה ומעבירות מזון שהן מעבדות לדבורים אחרות. הן מטפלות בצאצאים, דואגות לפינוי המתים, מתקשרות ביניהן על מקורות המזון שבחוץ ובונות בעצמן את [הבית שלהן מדונג](https://www.youtube.com/watch?v=daKIigILvDE) בקבוצות גדולות של בנאיות. הן מסוגלות להיתפס ולהיתלות אחת על [השנייה באשכול ענק](https://www.youtube.com/watch?v=MaSE76W2V2Y) הנראה כמו גוף אחד, וכל אחת יודעת בו את מקומה ואת תפקידה.

גם האדם הוא יצור חברתי, ולאף אחד מאיתנו אין קיום ללא אחיו ואחיותיו. אנחנו תלויים ביצרני המזון, ואלה תלויים בשאר בעלי המקצוע. החברה האנושית, גם ה"פרימיטיבית" ביותר תמיד דואגת לחלוקת המזון בין חבריה, להאכלת הילדים ולטיפול בזקנים, ולבניית הבתים בעבור כולם. ראוי לשאוף לתלות אידיאלית כמו אצל הדבורים, שבה כל אחד נותן בדיוק את מה שהוא יכול ומקבל את מירב העזרה להתפתחותו מהחברה.

1. התמחות

במושבת הדבורים כל פרט יודע לעשות את כל התפקידים אבל כל אחד יודע את תפקידו המיוחד בזמן מסוים. בהתנחלות האביבית, בה יוצאת מושבה חדשה עם מלכה צעירה לחפש לה בית, כולן יודעות לעשות הכל. במושבה ותיקה, יש חלוקת תפקידים ברורה: הפועלות הצעירות שרק בקעו עוסקות בניקיון הכוורת, בבנייה בעזרת דונג המופרש מבטנן ובסילוק פגרים לכיוון הפתח; אחרי שבוע הן בעיקר מאכילות את הוולד (הזחלים) ואת המלכה; הפועלות הוותיקות יוצאות להביא צוף ואבקה, ומתמחות בתקשורת – הן יודעות לרקוד את כיוון המזון. כמו כן, בכל מושבה נמצאת מלכה אחת שתפקידה להטיל ביצים. [היא גדלה בתא מיוחד](https://www.youtube.com/watch?v=fBxATFjDlBA), ומקבלת מהפועלות מזון מיוחד ורק היא בעלת מערכת רבייה מפותחת. היא יודעת להטיל ביצה מופרית, ליצירת פועלת, או לא מופרית – ליצירת זכר, בתא גדול יותר. הזכרים יוצאים למעוף אחרי מלכה צעירה ומפרים אותה בהזדווגות באוויר בגובה רב, כך שזכרים ממושבות שונות יכולים להפרות מלכה אחת, והמגוון הביולוגי מתחדש.

גם בחברה האנושית יש התמחות מקצועית, ומגוון המקצועות עצום. ככל שהאנושות מתפתחת מתחלפים המקצועות ונוצרים מקצועות חדשים כל הזמן. אין אדם שלא בוחר לו משהו מסוים לעשות בחיים בזמן מסוים, ולמרות שכולנו יכולים בעקרון לעשות הכל, אנחנו חייבים להיכנס להתמחות מסוימת ולהיעזר במומחים אחרים. בזמנים קשים, של מחסור במזון למשל, כולנו צריכים לדעת מלאכות בסיסיות כמו גידול מזון וליקוטו, בנייה והדלקת אש, כפי שהדבורים יודעות בזמן התנחלות.

1. חריצות ויעילות

הדבורים עסוקות כל זמן שיש אור שמש והטמפרטורה נוחה (מעל 10 מעלות צלזיוס). עם הזריחה יוצאות הפועלות לאסוף צוף, וכל דבורה נצמדת לפרח ממין מסוים ממנו היא אוספת צוף ו/או אבקה כל עוד ניתן. [הדבורה אוספת אבקה](https://www.youtube.com/watch?v=Tk0rj0-npTI), המזון החלבוני היחיד בלעדיו לא ניתן לגדל וולד, בצורה יעילה ביותר: היא מרכזת ומדביקה בעזרת רגליה את [גרגרי האבקה לגוש](https://www.youtube.com/watch?v=3fCvkNuUBiQ) גדול באיבר מיוחד שהתפתח אצלה [על רגליה האחוריות](https://www.youtube.com/watch?v=rq7p9OpT56M), מעין סל גדול עם שיניים. גושי האבקה יוצרים עומס על הפועלת העפה, ובכל זאת היא מביאה למושבה כמות עצומה של אבקה יחסית למשקלה. כך גם עם הצוף: היא ממלאת מיכל גדול בבטנה, מעין קיבה ציבורית, בצוף, מאלפי פרחים בכל מעוף, ומביאה אותו לכוורת כשהיא שוקלת הרבה מעל למשקלה הטבעי. לדבורת הדבש יש נטייה לאסוף צוף בלי הגבלה: אם הכוורת חזקה ומלאה בפועלות ויש כמות בלתי מוגבלת של צוף בטבע, כמות הדבש הנאגרת יכולה להגיע גם ל-200 ק"ג למושבה אחת, (בהנחה שיש מקום לאגור אותו). בתוך במושבה, כל זמן מועבר צוף ודבש בתהליך ארוך של ייבוש באוויר ועיבוד אנזימתי בתוך הקיבה של הפועלות, עד שהוא מגיע לתאי האחסון ונאטם בדונג, לשימוש בחורף. האגירה של האבקה תמיד קרובה לאזור הוולד, לשימוש מידי של הפועלות המאכילות, והדבש מסביב, כהכנה לעונות המחסור במזון ולקור של החורף. הטמפרטורה של הקן במרכז האשכול קבועה סביב 35, וכך גידול הולד ממשיך בכל העונות (בארץ, ללא שלג).

האדם גם שואף ליעילות מקסימלית: בייצור המזון, למשל, עסוקים רק 2% מהאוכלוסייה, והם מייצרים שפע המיועד גם לייצוא. בתעשייה הגיע האדם לרמה טכנולוגית של יעילות וניצול משאבים, במיוחד בעזרת מחשבים רבי עוצמה, המאפשרת ייצור זול ויעיל של מיליוני מוצרים שונים המקלים על החיים ומאפשרים נוחות רבה יותר: מקררים, מכוניות וכו'.

1. יחסי גומלין של עזרה והפרייה

החיים במושבה דורשים שיתוף פעולה תמידי ויחסי קרבה ואהבה בין הדבורים של אותה מושבה, שמירה על הבית המשותף ומלחמה במזיקים כמו צרעות. כמו כן, דבורת הדבש היא מאביק חשוב ביותר בטבע: היא מעבירה גרגרי אבקה מפרח אחד לשני מאותו המין, ובכך מאפשרת יצירה של פירות וזרעים. [הדבורים תלויות בפרחים](https://www.youtube.com/watch?v=AvFmX2JrAKA), ואינן יכולות לחיות ללא פריחה לפחות בעונה מסוימת אחת בשנה. כך [גם הפרחים:](https://www.youtube.com/watch?v=YZGs_s4JkEs) הם תלויים במאביקים ובדבורת הדבש במיוחד ביצירת פירות, המאפשרים מגוון ושונות, וכך את התפתחות מין הצמח. תלות הדדית זו של הדבורה וצמחי הפרחים היא של עזרה ותרומה האחד לשנייה: הפרח תורם מזון והדבורה את יכולת התעופה שלה.

האדם חי ביחסי גומלין הדוקים עם סביבתו: הוא נושם את האוויר שסביבו, שותה מים ואוכל מזון שמייצרים צמחים ובעלי חיים אחרים. לכן, חשוב לאדם לשמור על בעלי החיים שסביבו, הצמחים והסביבה הדוממת, כי הם התומכים בו. ניצול יתר של משאבים כמו מים, צומח (יערות) ומינרלים מהאדמה (סיד, ברזל) יכול לגרום להידלדלותם ולמחלות ומוות של האדם. יש לנסות ולחיות בשיתוף פעולה מלא מתוך גישה של תמיכה בכל היצורים שמסביבנו.

1. תקשורת

לדבורה זוג מחושים בעלי יכולת חישה של ריח, מגע ואפילו צלילים (תנודות אוויר). העיניים הראשיות שלהן, המורכבות מאלפי יחידות קטנות, קולטות תמונות מורכבות של השמיים בגלל יכולתן לקלוט אור מקוטב, דבר ההופך את השמיים לתמונות צבעוניות מיוחדות. כך הן מוגנות מקרינה עודפת ויודעות לנווט דרכן ביעילות כמו בתוך מנהרה, לעבר הפרחים אליהן התרגלו. כמו כן, יש להן עוד 3 עיניים זעירות בעלות עדשה אחת, המסוגלות לחוש באור אולטרה סגול, בו תמונת הפרח ברורה יותר ומכוונת אותן ישירות לאבקה. את המידע שאוספת הדבורה בשטח- טעם, ריח, מרחק לפרחים, כיוון הפרחים, עוצמת הרוח ונתונים אחרים – היא מעבירה לחברותיה בכוורת, על גבי החלות, [בריקוד מיוחד](https://www.youtube.com/watch?v=bFDGPgXtK-U). כמו כן, מפרישות הדבורים פרומונים, חומרי ריח מיוחדים למצבן ולתפקידן. הפרומונים של המלכה שומרים על אחדות המושבה, מדכאים את התפתחות השחלות של הפועלות, ואת בנייתם של מלכונים – תאי הגידול של מלכות אחרות. התקשורת מגדילה את יעילות המושבה באיסוף המזון, ומאפשרת לכל דבורה לדעת מה קורה במושבה כולה.

תקשורת אצל האדם היא אחד הגורמים החשובים בהתפתחות האנושות. העברה של מידע על מזון, מנהיגות, ערכי חיים והתכוונות משותפת נעשית בעיקר בשפה המדוברת – התפתחות ייחודית של האדם.

לוח השנה של הדבורים:

אפריל: התנחלות של קבוצת דבורים עם מלכה למציאת בית חדש. שפע של פריחה מאפשר בניה בדונג, הטלה נמרצת של המלכה ואגירה של דבש ואבקה. הנחיל מתבסס מהר עם התחממות מזג האוויר. במכוורת: מניעת התנחלות והעלאת קומה עם צריך.

מאי: המשך אגירת דבש בפריחה המאוחרת, בתלות בגשמי אביב. במכוורת: רדייה מוקדמת עם יש דבש, ומניעת התנחלות.

יוני: המשך אגירת דבש מפרחי קיץ. החלות מתקשות עם הדורות של הוולד והופכות חומות ואחר כך שחורות. התחלת הבאת מים לקירור הקן. במכוורת: גידול מלכות ופיצול נחילים קיצי.

יולי: חם, יבש וללא פריחה כמעט. המשפחה שורדת על בסיס דבש ואבקה שנאגרו קודם. הבאת מים מסיבית כמעט כל היום. קצב ההטלה יורד מאד.

אוגוסט: חם יבש וללא פריחה כמעט. כוורות חלשות יש להאכיל במי סוכר או דבש, במיוחד אחרי רדיית קיץ. לוודא שיש מספיק אבקה, למרות שההטלה של המלכה יורדת למינימום של כמה עשרות ביצים בחודש.

ספטמבר: התחלת התעוררות הסתיו, עם ההתקררות. התחלה של פריחת סתיו ועלייה הדרגתית בקצב ההטלה של המלכה. פועלות מביאות יותר צוף ופחות מים.

אוקטובר: חגיגת הסתיו, עם החרוב, הטיון והשסק שפורחים. המשפחה מתחזקת לקראת החורף. במכוורת: גידול מלכות ופיצול נחילים של סתיו. רוחות חזקות וגשם ראשון יכולים לפגוע במעוף הכלולות.

נובמבר: התחלת גשמים והתכנסות המשפחה לאשכול חורף, אבל המשך פריחה מעודד יציאה של פועלות. יש לוודא שכל משפחה טעונה בדבש ואבקה לחורף.

דצמבר: התכדרות המשפחה באשכול חורף ותזונה ממאגרי הקיץ. ההטלה יורדת למינימום ומפסיקה בהרים מושלגים.

ינואר: דבורים לא יוצאות למרעה מתחת ל-10 מעלות עם רוח קרה. האשכול ניזון מדבש ואבקה מהמאגר. בסוף החודש התחלת התעוררות המלכה.

פברואר: קצב ההטלה של המלכה גדל מדי יום, ויש בניית מלכונים ותאי זכרים בהיקף האשכול. כמות הדבורים עצומה ויש לפנות ולהוסיף מקום בכוורת. התחלת אגירת אבקה אחרי הפסקה ארוכה, המאפשרת גידול וולד אינטנסיבי.

מרץ: אגירה אינטנסיבית של דבש ואבקה, והתחלת יציאה של נחילים חדשים עם ההתחממות, קודם עם המלכה הבוגרת, ואחר כך עם מלכות צעירות, בהתאם לגודלו וחוזקו של הנחיל.