מסמך זה הוא חומר גלם שנאסף על ידי התחקירנים והעורכים של התוכנית "חיים חדשים".

המסמך מיועד לגולשים אשר צפו בתוכנית ומעוניינים להעמיק או לקרוא את חומר הרקע אשר הוביל אותנו בבניית התוכנית. החומר נאסף ממקורות שונים ברחבי האינטרנט, מספרים, מקטעי וידאו ועוד.

ייתכן ובמסמך יימצאו שגיאות בהפניות למראה המקום או קישורים לא רלוונטיים, אך כאמור, הם רק נתנו לנו את ההשראה לכתיבת השאלות ושימשו אותנו כבסיס לייצור התוכן.   
במידה והגעתם לכאן במקרה, מומלץ קודם לצפות בתוכניות "חיים חדשים" בקישור הבא: <http://www.kab.co.il/kabbalah/short/102412>

**חומר רקע לשיחות "חיים חדשים", מס' 301-302**

**יחסי גומלין בטבע**

**מטרות הפרויקט:**

* ללמוד איך לשפר ולבנות מערכות יחסים טובים ומאושרים ביננו, המיקוד בסדרת השיחות האילו הוא ללמוד מהתבוננות מושכלת בטבע כיצד לעשות זאת, בצורה טבעית, בריאה והרמונית.
* להשלים חומר שחסר בתחום הזה בחינוך האינטגראלי, לפשט ולהנגיש רעיונות כמו: דצמ"ח, תוכנית הבריאה, התפתחות בדרגת האדם.
* לדבר על "תוכנית הטבע" מתוך גישה פרקטית וקרובה לאדם.
* הבנת התועלת הפרטית של כל אדם בהכרת "תוכנית הטבע" וכיצד הכרה זו תשפר את חייו ותהפוך אותם לחיים מלאי שמחה. מה אני יכול לקחת מזה עכשיו, לחיים שלי?
* להבין במה שונה הגישה האינטגראלית הלומדת מהטבע, משאר הגישות החוקרות ומתחקות אחר הטבע.

**מטרות התוכנית:**

* ללמוד איך לשפר ולבנות מערכות יחסים טובים ומאושרים ביננו, המיקוד בסדרת השיחות האילו הוא ללמוד מהתבוננות מושכלת בטבע כיצד לעשות זאת, בצורה טבעית, בריאה והרמונית.
* להעביר את הצופה תהליך שיבין  את ההיבטים השונים המרכיבים את יחסי הגומלין השונים בטבע, איך הם באים לידי ביטוי וכיצד ניתן ללמוד מהם לסוגי קשרים שונים במערכות היחסים בינינו ומכך לקבל ידע פרקטי איך לבנות יחסים נכונים בינינו
* להשוות ולהקביל את מערכות היחסים השונות בטבע, לסוגי מערכות היחסים האנושיות.

**זרימת התוכנית:**

* **יחסי גומלין בטבע**
* **יחסי טריפה**
* **יחסי טפילות**
* **יחסי תחרות**
* **יחסי הדדיות**
* **מערכת אקולוגית**
* **האיזון בטבע לעומת האיזון בין בני האדם**

**פתיחה:**

היום נרצה ללמוד על מערכות היחסים המרתקות בטבע, אומנם הטבע הוא מערכת שלמה והרמונית אחת, אבל אם מתבוננים על מערכות היחסים השונות בטבע, נגלה סוגים שונים של התקשרויות ויחסי גומלין.

מסתבר שנוטים לחלק בצורה גסה את מערכות היחסים בטבע לארבעה סוגים עיקריים, שמתקיימים גם בתוך המינים השונים וגם בין המינים השונים.

ארבעת הסוגים של יחסי גומלין בין יצורים חיים הם: יחסי טריפה, הדדיות, טפילות, תחרות.

היום נרצה להעמיק וללמוד על כל אחת ממערכות היחסים הללו, ולהבין משהו על מערכות חיינו בני האדם.

**יחסי גומלין בטבע**

<http://t41.tik-tak.co.il/webPro/project/katava1.asp?codeClient=1637&CodeSubWeb=0&id=114821&projId=14840>

במערכת האקולוגית יש יחסי גומלין שונים בין המרכיבים הביוטיים, הם היצורים החיים. יחסי גומלין אלו משפיעים במידה ניכרת על מגוון המינים במערכת. לפניכם יחסי הגומלין העיקריים.

יחסי טריפה

סוג נפוץ ביותר של יחסי גומלין במערכת האקולוגית הם קשרי טורף-נטרף. מקור המזון של כל בעלי החיים הם יצורים אחרים. כך לדוגמה, הצבי ניזון מצמחים, והשועל טורף בעלי חיים קטנים אחרים. בשל קשרי התזונה, יצורים חיים תלויים זה בזה לקיומם. קיומו או הכחדתו של בעל חיים או של צמח כלשהו יכול להשפיע על קיומו של בעל חיים אחר [אלו יחסים מסוג (+ -), שבהם שותף אחד מפיק תועלת ואילו האחר ניזוק].

**הדדיוּת:**

אחד הקשרים החשובים בין יצורים חיים הוא קשר של שיתוף פעולה בין מינים שונים של יצורים חיים. קשר זה נקרא הדדיות. בקשר מסוג זה יצורים חיים מספקים זה לזה צרכים שונים הדרושים לקיומם כמו מזון, מים, הגנה, האבקה, הפצת פירות וזרעים ועוד. כל היצורים השותפים בקשר זה מפיקים ממנו תועלת – אין נפגעים! [משום כך מסמנים קשר כזה כיחסי (+ +), שיש בו תועלת לשני השותפים]. קשרי הדדיות מתקיימים בין מינים שונים של צמחים, בין מינים שונים של בעלי חיים ואפילו בין צמחים לבין בעלי חיים. יש מקרים שהשותפות חזקה כל כך, ששני השותפים יכולים להתקיים רק יחד, ואינם יכולים להתקיים בנפרד. [דוגמות ליחסי הדדיות: א. האבקת פרחים על ידי מאביקים; ב. הדדיות המבוססת על ניקוי .]

**טפילוּת:**

יחסי גומלין מסוג טפילות מוגדרים בתור חיים משותפים של יצורים ממינים שונים, שאחד השותפים מפיק מהם תועלת – הטפיל, ולאחר נגרם נזק – הפונדקאי [משום כך מסמנים אותם כיחסי (+ -)]. הטפיל מתקיים בתוך גופו של הפונדקאי או צמוד לגופו, ומקבל ממנו מזון או חומרים חיוניים אחרים. מובן שהטפיל אינו יכול להתקיים בלי הפונדקאי. ברוב המקרים הטפיל גורם נזק לפונדקאי ולעתים אף גורם למותו. כינת הראש היא דוגמה לטפיל של האדם, פטריות מסוימות הן טפילות של צמחים מסוימים, של בעלי חיים ואפילו של האדם.

**תחרות:**

לרוב, משאבי הסביבה מוגבלים בכמותם, ולכן היצורים החיים באותה סביבה מתחרים על משאבים שונים כגון מזון, מים, חמצן או אור. התחרות יכולה להתקיים בין פרטים מאותו המין אשר חיים באותה אוכלוסייה (תחרות תוך-מינית). וגם בין יצורים ממינים שונים, אשר חיים באותה סביבה וצורכים משאבים דומים (תחרות בין-מינית). התחרות מתקיימת בין בעלי חיים, בין צמחים וגם בין האדם לבין יצורים שונים.

ביחסי תחרות שני השותפים-המתחרים ניזוקים [ולכן מסמנים אותם כיחסי (- -)]. תחרות עלולה לגרום לפגיעה באוכלוסיות או במינים של יצורים שחיים בסביבה, ואפילו לגרום להכחדה שלהם, אבל ברוב המקרים נוצר שיווי משקל, והאוכלוסייה של המין החזק יותר בתחרות היא גדולה יותר מאוכלוסיית המין החלש. לעתים התחרות גורמת למינים המתחרים לאכלס גומחות (נישות אקולוגיות) שונות באותה סביבת חיים, והתחרות ביניהם נפסקת. הגומחות האקולוגיות שונות זו מזו בכמה מתנאי הסביבה (לדוגמה: אזור מוצל ואזור חשוף לשמש), בזמן (לדוגמה: פעילות בלילה לעומת פעילות ביום), או במרחב (לדוגמה: חיים בעומק שונה בתוך המים, אכילת מזון שמקורו בצמחים שונים שגדלים באותו מקום).

קישור לפעילות :

<http://www.orianit.edu-negev.gov.il/sacharas/sites/homepage/kati/yahseigomlin.htm>

**יחסי טריפה**

יש הרבה מאוד אנשים שחושבים שהחיים הם סוג של ג'ונגל, וכדי לשרוד בג'ונגל צריכים לבחור באיזה צד אתה רוצה להיות, הטורף או הנטרף, המנצל או המנוצל, השולט או הנשלט….וכו', ובאמת כשאנחנו מסתכלים על ההיסטוריה האנושית אי אפשר להתעלם מהעובדה שמערכת היחסים הזו היא אולי הדומיננטית ביותר.

היום דווקא נרצה להתבונן בטבע וללמוד משהו על יחסי הטריפה בטבע, במה זה דומה ובמה שונה ממערכת היחסים הזו אצלינו בני האדם.

סוג נפוץ ביותר של יחסי גומלין במערכת האקולוגית הם קשרי **טורף-נטרף**. מקור המזון של כל בעלי החיים הם יצורים אחרים. כך לדוגמה, הצבי ניזון מצמחים, והשועל טורף בעלי חיים קטנים אחרים. בשל קשרי התזונה, יצורים חיים תלויים זה בזה לקיומם. קיומו או הכחדתו של בעל חיים או של צמח כלשהו יכול להשפיע על קיומו של בעל חיים אחר [אלו יחסים מסוג (+ -), שבהם שותף אחד מפיק תועלת ואילו האחר ניזוק].

בין הטורפים יש בעלי חיים שהם עצמם נטרפים על ידי אחרים. כך, לדוגמה, גמל-שלמה הוא טורף, הנטרף בעצמו על ידי זיקית או לטאה, והן נטרפות על ידי בז או שועל. עכביש טורף נמלים ובעלי חיים זעירים, אך עשוי להיטרף על ידי חרדון.

לכן יש בעצם סוג של מלחמה מתמדת- תטרוף ותיזהר שמישהו לא יטרוף אותך….

* **מדוע קיימת מערכת יחסים של טורף ונטרף בטבע?**
* **מדוע היא כל כך דומיננטית ונחשבת מערכת היחסים הנפוצה ביותר?**
* **מדוע יש תלות בין היצורים ולא כל אחד יכול לייצר לעצמו את המזון שהוא צריך כמו הצמחים?**

בכל שרשרות המזון יש לצמחים חשיבות מרובה; הם יצרני המזון. הצמחים מייצרים, בעזרת אנרגיית האור, את חומרי המזון הדרושים להם. לכן מכנים את הצמחים בשם יצרנים. אנרגיית האור נקלטת בעיקר באיברים הירוקים של הצמח, בעלים ובגבעולים, באמצעות חומר ירוק מיוחד, הנקרא כלורופיל.

בעלי-החיים האחרים אינם מסוגלים לייצר בעצמם את חומרי המזון, הדרושים להם לקיום. לכן, קיומם של בעלי-החיים תלוי בצמחים. בעלי-החיים צורכים את חומרי המזון הדרושים להן מן הצמחים. בעלי-החיים הצמחוניים אוכלים איברי צמחים שונים. בדרך זו הם ניזונים מחומרי מזון הדרושים לקיומם ולהתפתחותם. בעלי-החיים אוכלי הבשר ניזונים מבעלי-חיים אוכלי צמחים, או מבעלי-חיים שטרפו את אוכלי הצמחים. בדרך זו קולטים בעלי-החיים את חומרי המזון הדרושים לקיומם ולהתפתחותם. מסיבה זו מכנים את בעלי-החיים וגם את בני האדם בשם צרכנים.

[דפי מידע לטורף נטרף](http://t32.tik-tak.co.il/UploadFiles/nave/1957-452008_%D7%A1%D7%99%D7%9B%D7%95%D7%9D_%D7%93%D7%A4%D7%99_%D7%9E%D7%99%D7%93%D7%A2_%D7%9C%D7%98%D7%95%D7%A8%D7%A3_%D7%A0%D7%98%D7%A8%D7%A3.doc)

הטורפים הם כל בעלי החיים הניזונים מבעלי חיים אחרים. את הטורפים אפשר למיין לצרכנים שניוניים ושלישוניים ולטורפי-על. **הצרכנים השניוניים** הם בעלי החיים הניזונים ישירות מאוכלי העשב; **צרכנים שלישוניים** ניזונים מבעלי חיים טורפים; **טורפי-על** הם אותם יצורים חיים הנמצאים בקצה שרשרת המזון, כלומר, אין שום יצור חי המסוגל לטרוף אותם בתור בוגרים.

### [תת-נושא 1: יחסי גומלין בין יצורים חיים במערכת אקולוגית](http://c3.ort.org.il/APPS/Public/GetFile.aspx?inline=yes&f=Files/6202BF2E-DF58-4347-9B32-1ECFD84803A3/37E631F6-F397-4DCD-831A-8BCA151AEFD6/17FDF528-5B19-4EF7-8166-AFC4FCE0433F/E2562CB2-03F7-41F2-9804-F65EE537ADC6.doc&n=%D7%90%D7%A7%D7%95%D7%9C%D7%95%D7%92%D7%99%D7%94%20%D7%9B%D7%99%D7%AA%D7%94%20%D7%97%27.doc)

* **אנחנו רואים שגם הטבע מסדר היררכיה, מדוע זה?**

**קיימות בטבע התאמות רבות המאפשרות הסתתרות, הימלטות והימנעות מטריפה:**

* התאמות מבנה: - שריון ו"נשק הגנה"- שריון הצב, קוצי הקיפוד והדורבן, כיסוי

הגוף של הצדפה, החלזון, קוצים בצמחים.

חיקוי בצבע או בצורה.

* התאמה פיזיולוגית –ביוכימית – הפרשת חומרים דוחים / רעילים .
* התאמה התנהגותית – "העמדת פני מת" (באופוסום חית כיס), תצפית והשמעת קולות אזהרה.

[מצגת- יחסי גומלין בין יצורים](http://www.google.co.il/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=12&ved=0CC0QFjABOAo&url=http%3A%2F%2Fwww.nofey-golan.org.il%2Fimages%2F%25D7%2599%25D7%2597%25D7%25A1%25D7%2599%2520%25D7%2592%25D7%2595%25D7%259E%25D7%259C%25D7%2599%25D7%259F%2520%25D7%2591%25D7%2599%25D7%259F%2520%25D7%2599%25D7%25A6%25D7%2595%25D7%25A8%25D7%2599%25D7%259D-%25D7%2597%25D7%2593%25D7%25A9%25202013.ppt&ei=WnH_UoDiIY_DtAaDg4DgBw&usg=AFQjCNGSRHUH173Z0InPLi27qcRZxaEpnw&sig2=7dGmOvKri4Plt9ovjOTnDA&bvm=bv.61535280,d.Yms)

* **זו בעצם מלחמה, והנטרפים גם מפתחים שיטות הגנה מתוחכמות מפני הטורפים שלנו. האם בעצם נידונו הנטרפים להסתתרות והתחמקות מטורפיהם במהלך כל חייהם?**
* **לרוב בני האדם קשה מאוד לראות חיה נטרפת, מדוע?**
* **גם בין בני האדם זו מערכת יחסים מאוד נפוצה, יש חזקים ויש חלשים, יש מפותחים ופחות מפותחים, ועשירים ועניים….נראה שמראש הטבע סידר גם את החברה בצורה כזו?**

# אג'יו: הכירו את הטורפים הפיננסיים:

בסיפור הזה יש הכל: **מזימות חובקות עולם** הנעות על הציר של קונגו, בוסניה וניו יורק, ראשי ממשלות, משקיעים חסרי מצפון ו־200 אלף ילדים שחייהם נמצאים בסיכון. כמעט כמו כל הסיפורים בני זמננו, הוא מונע מרדיפת בצע חסרת גבולות, **ובמרכזו כסף, שחיתות ורמיסה של מעוטי היכולת. זהו סיפור גלובלי עכשווי עם חלשים ורשעים, והוא רק אחד משרשרת ארוכה של מקרים דומים.**

זה סיפור על טורפים פיננסיים, משקיעים אמריקאים שמצאו שיטה להרוויח מאות מיליוני דולרים על גבם של העניים בקונגו, בוסניה וליבריה. המנגנון פשוט: קונים חוב אבוד של מדינה נחשלת ותובעים ממנה את הכסף בריבית דריבית. ברוב המדינות בעולם המהלך הזה הוצא מחוץ לחוק. ברובן מלבד ארה"ב

**בקונגו למשל, אחת מהמדינות העניות בעולם, ניתן להציל את חייהם של 200 אלף ילדים - מספר המקביל לכ־10% מאוכלוסיית ילדי ישראל - ממחלת המלריה,** בסכום שאותו תובעים שיהן וגרוסמן. זהו עוד אחד מהמקרים הברורים הללו שבהם כסף לובש צורה מובהקת של חיי אדם. הגבול הלרוב מטושטש הזה הוא משהו שהשיטה הקפיטליסטית לא אוהבת להודות בו. אבל עבור אזרחי קונגו יש לו מוחשיות ברורה במלחמה במחלה הקטלנית ביותר באפריקה.

<http://www.calcalist.co.il/markets/articles/0,7340,L-3559267,00.html>

**דרוויניזם חברתי:**

גישה זו המדברת על יכולתם של המינים ה"חזקים" בחברה והמותאמים יותר לסביבתם לשרוד בטבע. כשם שהדבר קורה בעולם החי והצומח.

בחברה האנושית יש גזעים חזקים, מפותחים וטובים יותר, שסיכוי ההישרדות וההתפתחות שלהם גדול יותר משל הגזעים ה"נחותים", ולכן על אלה לקבל את מרותם של הגזעים הנעלים מהם. באותה רוח - יש חברות שיכחדו בדרך הטבע במסגרת מלחמת הקיום, כשם שהדבר קורה בעולם החי והצומח (ל[משל אינדיאנ](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%90%D7%99%D7%A0%D7%93%D7%99%D7%90%D7%A0%D7%99%D7%9D)[ים ואבוריג'ינ](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%90%D7%91%D7%95%D7%A8%D7%99%D7%92%27%D7%99%D7%A0%D7%99%D7%9D)[ים http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%93%D7%A8%D7%95%D7%95%D7%99%D7%A0%D7%99%D7%96%D7%9D\_%D7%97%D7%91%D7%A8%D7%AA%D7%99](file:///C:\Users\YANIVALUSH\Desktop\ים%20http:\he.wikipedia.org\wiki\%D7%93%D7%A8%D7%95%D7%95%D7%99%D7%A0%D7%99%D7%96%D7%9D_%D7%97%D7%91%D7%A8%D7%AA%D7%99)

פרופסור גרהם סאמנר (Graham Sumner) (1910-1840), דרוויניסט חברתי מוביל, טען שמיליונרים הם תוצר של הברירה הטבעית ומהווים ברכה לחברה בה הם פועלים. הוא הילל את הישגיה של מדיניות הקפיטליזם הבלתי מרוסן כמשקף את חוקי ה[טבע.http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%93%D7%A8%D7%95%D7%95%D7%99%D7%A0%D7%99%D7%96%D7%9D\_%D7%97%D7%91%D7%A8%D7%AA%D7%99](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%93%D7%A8%D7%95%D7%95%D7%99%D7%A0%D7%99%D7%96%D7%9D_%D7%97%D7%91%D7%A8%D7%AA%D7%99)

* **איך אמורים להתנהג השורדים? ואיך החזקים? נראה שאנחנו מתנהגים כמו בטבע...**
* **אם היחסים הללו טבעיים וקיימים בטבע, האם הם טבעיים ויש להם מקום גם אצלינו בני האדם?**
* **מה תפקידם של טורפי העל בטבע? ומה תפקידם של "שולטי העל" בחברה?**

...חשוב להדגיש, כי אין זה מדויק להתייחס אל מערכת קשרי הגומלין מסוג טורף – נטרף, כאילו יש בה צד נהנה ומרוויח (הטורף) וצד סובל ומפסיד (הנטרף). אמנם העכבר המסוים שהנחש טורף אותו איננו "נהנה" בלשון המעטה, והוא בהחלט "הפסיד", ואילו הנחש השבע "הרוויח"; אולם מנקודת מבט אקולוגית, יחסי הגומלין של טורף – נטרף מסייעים לשמירה על שיווי משקל בטבע, וקיומם של שני הצדדים תלוי זה בזה. ללא טורפים יכולה אוכלוסיית הנטרפים להתרבות ולהגיע לידי התפרצות אוכלוסין, ולהתחסל בעצמה עקב ניצול יתר של מקורות המזון, רעב, או התפרצות מחלות ועוד. הטורפים אינם מחסלים את כל אוכלוסיית הנטרפים; הם מאזנים אותה, ולמעשה, הם אפילו משביחים אותה. שכן הם צדים בעיקר את אלה שכושר ההתחמקות שלהם מאויבים נמוך יותר, וכך מדור לדור שורדים רק הנטרפים המוצלחים והמותאמים ששרדו.

### [מערכות אקולוגיות](https://www.google.co.il/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0CCoQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.matar.ac.il%2Flamda%2Fdocs%2F03.doc&ei=U9Q2U53eD9GrhQe95IGwAw&usg=AFQjCNHOJ78UDDTOutf3wavBMSn_tCOT4w&sig2=1-7PeVRsDNK_q7wDRCDt5w&bvm=bv.63808443,d.ZGU)

אורגניזם אחד ניזון מאורגניזמים אחר. **+ -**

### ברוב המקרים הטריפה מועילה לטורף ומזיקה לנטרף. טריפה היא אחד הגורמים המגבילים את גודלן של אוכלוסיות. קיים איזון ביולוגי בין הטורף לנטרף – הטורף אינו משמיד את המין על ידו לחלוטין, אלא מביא לכך שהטרף לא יתרבה יתר על המידה.הכמות המוגבלת של המין הנטרף, מגבילה את התרבותה של אוכלוסית הטורפים. [יחסי גומלין בין יצורים בטבע](http://www.nofey-golan.org.il/images/%D7%99%D7%97%D7%A1%D7%99%20%D7%92%D7%95%D7%9E%D7%9C%D7%99%D7%9F%20%D7%91%D7%99%D7%9F%20%D7%99%D7%A6%D7%95%D7%A8%D7%99%D7%9D-%D7%97%D7%93%D7%A9%202013.ppt)

**יחסי טפילות**

יחסי גומלין מסוג טפילות מוגדרים בתור חיים משותפים של יצורים ממינים שונים, שאחד השותפים מפיק מהם תועלת – הטפיל, ולאחר נגרם נזק – הפונדקאי [משום כך מסמנים אותם כיחסי (+ -)]. הטפיל מתקיים בתוך גופו של הפונדקאי או צמוד לגופו, ומקבל ממנו מזון או חומרים חיוניים אחרים. מובן שהטפיל אינו יכול להתקיים בלי הפונדקאי. ברוב המקרים הטפיל גורם נזק לפונדקאי ולעתים אף גורם למותו. כינת הראש היא דוגמה לטפיל של האדם, פטריות מסוימות הן טפילות של צמחים מסוימים, של בעלי חיים ואפילו של האדם.

[פרזיטואידים](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%A4%D7%A8%D7%96%D7%99%D7%98%D7%95%D7%90%D7%99%D7%93%D7%99%D7%9D) הם טפילים שמנצלים את הפונדקאי וגורמים על ידי כך למותו. התפתחותם אינה אפשרית בלעדיו, לעומת הטפיל שחי לצד הפונדקאי.

<http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%98%D7%A4%D7%99%D7%9C#.D7.98.D7.A4.D7.99.D7.9C.D7.99.D7.9D_.D7.97.D7.91.D7.A8.D7.AA.D7.99.D7.99.D7.9D_.28social_parasites.29>

### טפילים חברתיים (social parasites):

טפילים המשלימים את מחזור חייהם על ידי ניצול התנהגות חברתית של מינים אחרים, כגון ה[קוקייה](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%A7%D7%95%D7%A7%D7%99%D7%99%D7%94) המטילה את ביציה בקן של מינים אחרים, קטנים יותר, כך שהגוזל יכול להדוף אותם החוצה ולגדול תחת חסות המין האחר.

<http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%98%D7%A4%D7%99%D7%9C#.D7.98.D7.A4.D7.99.D7.9C.D7.99.D7.9D_.D7.97.D7.91.D7.A8.D7.AA.D7.99.D7.99.D7.9D_.28social_parasites.29>

* **מדוע קיימת מערכת יחסים כזו בטבע? מה היא משרתת?**
* **מדוע קיימים יצורים שאינם יכולים לחיות בצורה עצמאית, וחייבים לחיות על חשבון מישהו אחר ואפילו להרוג אותו בכך?**

כשאני מנסה לחשוב על מערכת יחסים הזו במונחים אנושיים, זו מערכת שבה אדם אחד שיכול להיות הילד שלך, ההורה שלך או חבר שלך, מחלישה אותך,מערכת יחסים חד צדדית ושואבת מהאדם הרבה משאבים ואנרגיה. במציאות שלנו בני האדם לפעמים אנחנו מקיימים מערכת כזו בכלל ללא מודעות… ואז בשלב מסוים היא מביאה לתשישות, וגם מונעת מ"הטפיל" האדם התלוי באדם האחר לפתח את עצמו כפרט ולהיות עצמאי.

* **האם גם בחברה האנושית אמורים להיות יחסים מסוג כזה?**
* **מעניין שהמילה טיפול וטפיל מאותו שורש…. מדוע זה כך?**
* **אולי באיזה שהוא מקום יש לנו הרגשה כאשר אנחנו צריכים לטפל במישהו, הוא מעין מעמסה או נטל עלינו והוא גוזל מאיתנו את העצמאות. אנחנו רואים היום שהדור הצעיר לא ממהר להוליד ילדים, כאילו מפחד שיגזלו משהו מהעצמאות שלו...יהפכו להיות עליו מעמסה נטל סוג של "טפילים" שלו…. מה היחס הנכון שאנחנו צריכים לתת לזה?**
* **דוגמא נוספת ליחס כזה אנחנו בדרך כלל ניתן לאדם שלא עובד ולא מפרנס את עצמו, מה הוא היחס הנכון שאפשר לתת במקרה כזה?**
* **מה שמאפיין יחסים כאילו שהם "הורגים" אותנו לאט ולעיתים מבלי שנשים לב, בהשוואה למשל ליחסי טריפה.**

בקיבוץ המעמדי נוהגים לכנות "פרזיט" את מי שאיננו מתפרנס כראוי; וכיצד נכנה "בכירים" החולבים מן הקופה שכר שהוא הרבה מעבר לתרומתם?...תשאלו את האיש הפשוט ברחוב והוא יאמר לכם את דעתו על פקידי הממשל, על אנשי הרשויות המקומיות, על עובדי החברות הממשלתיות ועל רבים אחרים, רובם "פרזיטים בהגדרה" לדעתו. "חיים על חשבונו". שלא לדבר על הבכירים בכלל ועל ראשי הבנקים במיוחד, "המתעשרים ללא גבול על חשבון הציבור".

<http://www.shavim.org.il/articles/yomyom/100630_e_shapira.htm>

**תחרות**

לרוב, משאבי הסביבה מוגבלים בכמותם, ולכן היצורים החיים באותה סביבה מתחרים על משאבים שונים כגון מזון, מים, חמצן או אור. התחרות יכולה להתקיים בין פרטים מאותו המין אשר חיים באותה אוכלוסייה (תחרות תוך-מינית). וגם בין יצורים ממינים שונים, אשר חיים באותה סביבה וצורכים משאבים דומים (תחרות בין-מינית). התחרות מתקיימת בין בעלי חיים, בין צמחים וגם בין האדם לבין יצורים שונים.

ביחסי תחרות שני השותפים-המתחרים ניזוקים [ולכן מסמנים אותם כיחסי (- -)]. תחרות עלולה לגרום לפגיעה באוכלוסיות או במינים של יצורים שחיים בסביבה, ואפילו לגרום להכחדה שלהם, אבל ברוב המקרים נוצר שיווי משקל, והאוכלוסייה של המין החזק יותר בתחרות היא גדולה יותר מאוכלוסיית המין החלש. לעתים התחרות גורמת למינים המתחרים לאכלס גומחות (נישות אקולוגיות) שונות באותה סביבת חיים, והתחרות ביניהם נפסקת. הגומחות האקולוגיות שונות זו מזו בכמה מתנאי הסביבה (לדוגמה: אזור מוצל ואזור חשוף לשמש), בזמן (לדוגמה: פעילות בלילה לעומת פעילות ביום), או במרחב (לדוגמה: חיים בעומק שונה בתוך המים, אכילת מזון שמקורו בצמחים שונים שגדלים באותו מקום).

* **מדוע קיימת תחרות בטבע?**
* **מדוע קיימים מצבים מסוג זה בהם שני המינים בעצם ניזוקים בחיים באותה סביבה?**
* **כדי לשרוד, כל מין צריך לדאוג לעצמו על חשבון המין השני. מה ניתן ללמוד מצורת חיים כזו בטבע?**

•היפותזת גאוס: **שני אורגניזמים בעלי דרישות אקולוגיות דומות אינם יכולים להתקיים בצוותא באותו** מערך תנאים. המין ה”מפסיד” - נדחק ונכחד מבית הגידול. דחיקה = exclusion, הכחדה = extinction

[המשמעות האקולוגית של התחרות-מצגת](http://www.google.co.il/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=11&ved=0CDUQFjAAOAo&url=http%3A%2F%2Finfo.smkb.ac.il%2Fhome%2Fhome.exe%2F2494%2F3625%3Fload%3DT.ppt&ei=0m3_Uu5GxKC0BtjZgfgN&usg=AFQjCNEP05cLbyUwBykwvHPaDYj6lU2aqA&sig2=SW0zkmks6PTnjU7Gf30K0Q)

**שתי תוצאות אפשריות:**

דחיקה תחרותית  Competitive  Exclusion

קיום בצוותא  Coexistence

קיום בצוותא מתאפשר בהפרדת משאבים

[תחרות בין מינית](http://www.eshelnet.com/OLD/var/www/html/Megamot/Biology/Class11/competition.ppt)

* **האם שני מינים בעלי אותם דרישות אינם אמורים להתקיים יחד באותו מקום?**
* **האם הטבע מביא לנו דוגמא שכדי לחיות ביחד צריך לעשות הפרדת כוחות?**

אור השמש הוא מרכיב סביבתי חיוני לקיום החיים בכדור הארץ.  בהעדר אור השמש לא יתקיימו חיים בכדור הארץ.

הצמחים זקוקים לפחמן דו-חמצני, למים, למינרלים ולאור על-מנת לייצר חומרי מזון הדרושים לקיומם ולהתפתחותם.

מבנה הצמח וצורתו מותאם לקליטת אור: העלים יוצרים משטח גדול לקליטת אור והם פרושים בקצה הצמח.

קיום מסוג תחרות, מתקיים בין יצורים חיים המתחרים על משאב קיום מסוים כמו: אוויר, מים מזון, שכמותו בסביבה מוגבלת.

בסביבת חיים שקיימת בהם תחרות על אור, מתקיימים צמחים בעלי התאמות מיוחדות לקליטת אור, כמו צמחים מטפסים וצמחים הנובטים על גבי עצים

<http://iriti.net/science/f/part1/lesson/f_part1_2.php>

* **בשל תנאי התחרות, היצורים צריכים למצוא דרכים להתאים את עצמם לתנאים בצורה טובה יותר מאחרים. האם התחרות היא סוג של גורם התפתחות?**

<http://www.google.co.il/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=12&ved=0CC0QFjABOAo&url=http%3A%2F%2Fwww.nofey-golan.org.il%2Fimages%2F%25D7%2599%25D7%2597%25D7%25A1%25D7%2599%2520%25D7%2592%25D7%2595%25D7%259E%25D7%259C%25D7%2599%25D7%259F%2520%25D7%2591%25D7%2599%25D7%259F%2520%25D7%2599%25D7%25A6%25D7%2595%25D7%25A8%25D7%2599%25D7%259D-%25D7%2597%25D7%2593%25D7%25A9%25202013.ppt&ei=WnH_UoDiIY_DtAaDg4DgBw&usg=AFQjCNGSRHUH173Z0InPLi27qcRZxaEpnw&sig2=7dGmOvKri4Plt9ovjOTnDA&bvm=bv.61535280,d.Yms>

**תחרות ניצול:**

(Exploitation competition) מאופיינת בגישה חופשית של פרט למשאב מוגבל, כאשר ניצול המשאב גורם לירידה בזמינותו לפרט האחר. **תחרות הפרעה** (Interference competition) משלבת מרכיב התנהגותי, במהלכה הגישה של פרט למשאב המוגבל נמנעת על ידי פרט אחר, באמצעות פעולה פיסית, לרוב אגרסיביות. תוצאת התחרות, כדוגמת התגובה של הפרט או האוכלוסייה למניפולציה בניסוי של הסרת המשאב או המתחרה, משתנה בהתאם לסוג התחרות הקיים.

[תחרות ניצול ותחרות הפרעה על מקומות קינון בין הירגזי המצוי (*Parus major*) לדרור הבית (*Passer domesticus*).](http://www.yardbirds.org.il/userfiles/files/%D7%AA%D7%A7%D7%A6%D7%99%D7%A8%20%D7%9E%D7%90%D7%9E%D7%A8%20%D7%AA%D7%97%D7%A8%D7%95%D7%AA%20%D7%91%D7%99%D7%9F%20%D7%99%D7%A8%D7%92%D7%96%D7%99%D7%9D%20%D7%95%D7%93%D7%A8%D7%95%D7%A8%D7%99%D7%9D%20%D7%9E%D7%90%D7%AA%20%D7%90%D7%99%D7%94%20%D7%92%D7%95%D7%9C%D7%93.doc)

תחרות הפרעה:  פרטים מסויימים באוכלוסייה מפריעים לפרטים אחרים להגיע אל המשאבים.

למשל: ציפורים טריטוריאליות המכריזות על שטח מחייה בלעדי להן ולא נותנות לחדור לשטח שלהן.

אללופתיה- דוגמא לתחרות הפרעה. יש צמחים המפרישים מתוכם חומרים כימיים המפריעים לגדילה בסביבתם ( מחטי אורן, עלי אקליפטוס, פטריות אנטיביוטיקה ועוד )

[יחסי גומלין בין אורגניזמים](http://www.haklai-ph.org.il/UploadFiles/haklai/bio/eco/gomlin.doc)

* **נראה שהתחרות בטבע אינה רק פסיבית בין המינים באותה נישה, אלא אפילו אקטיבית כאשר מין אחד מנסה למנוע מהשני להגיע למשאב. האם זו דרך החיים בטבע? שכדי לשרוד צריך להזיק לשני?**

**מהו מין פולש?**

מין המגיע למערכת אקולוגית שהוא לא התקיים בה קודם לכן. כאשר המין הפולש מצליח להתפשט בלא הפרעה במקום החדש, משום שהוא מתחרה בהצלחה עם מינים מקומיים ואין לו במקום החדש אויבים טבעיים, הוא משפיע על סביבתו.

כך, לדוגמה, הכניסו לימת ויקטוריה שבאפריקה את הדג נסיכת הנילוס, כדי שישמש מקור פרנסה לתושבים באזור. אבל דג טורף זה הכחיד כ-350 מינים שחיו באגם קודם לכן, ופגע בפרנסה בפרנסת הדייגים; הארנבת שהגיעה לאוסטרליה שלא בכוונה, התרבתה בה מאוד. היא אכלה כמויות עצומות של צמחי בר שגדלו בשטח, וכך גרמה לפגיעה גם בחיות הבר במקום, כמו הקנגורו וחיות כיס אחרות; בעקבות חפירת תעלת סואץ ויצירת החיבור בין הים התיכון לים סוף ולאוקיינוס ההודי, חדרה לים התיכון המדוזה חוטית נודדת, שהפרה את המאזן האקולוגי בים התיכון. היא פגעה, בין השאר, במיני דגים טובים למאכל וכך הזיקה לענף הדיג, נוסף על פגיעתה במתרחצים בים.

סכנתם של מינים פולשים היא גדולה, משום שפגיעתם אינה מיָּדית. עובר זמן עד שהפגיעה מורגשת ואז המין הפולש כבר מבוסס היטב במקום החדש, ואי-אפשר להיפטר ממנו.

# [יחסי גומלין בין יצורים חיים במערכת אקולוגית](https://www.google.co.il/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=4&cad=rja&ved=0CEAQFjAD&url=http%3A%2F%2Fwww.kugel.org.il%2FAPPS%2FPublic%2FGetFile.aspx%3Finline%3Dyes%26f%3DFiles%2F6202BF2E-DF58-4347-9B32-1ECFD84803A3%2F46BE24C3-D1C5-4F9C-B8F5-BCA11DFDC9B0%2F79049A05-07F2-42B3-9BEF-C8F08BF046E5%2FDE1F2D60-69C2-4EFD-8C47-AFF9995A6DF6.doc%26n%3D%25D7%25A1%25D7%2599%25D7%259B%25D7%2595%25D7%259D%2520%25D7%259E%25D7%25A2%25D7%25A8%25D7%259B%25D7%2595%25D7%25AA%2520%25D7%2590%25D7%25A7%25D7%2595%25D7%259C%25D7%2595%25D7%2592%25D7%2599%25D7%2595%25D7%25AA%2520%25D7%259B%25D7%2599%25D7%25AA%25D7%2594%2520%25D7%2598.doc&ei=sGT_UuqkCvPa0QWMuoHgCw&usg=AFQjCNE4Q9RxeUUKgpYUeixOdxz_q2f_uQ&sig2=eMWI-srOsXWFnblhgag79g&bvm=bv.61535280,d.d2k)

* **בדרך כלל מינים מחפשים לעצמם מקום חדש ללא מתחרים כדי שיוכלו לחיות שם ללא הפרעה. האם זו המגמה שצריכה להיות?**
* **רואים שמין שמגיע למקום חדש בדרך כלל מפר את האיזון שהיה קיים פני שהגיע. האם קיום המינים במקומות השונים אמור להיות קבוע ולא להשתנות?**

# האם כל יצור צריך להשאר בנישה שלו?

# מחקר חדש שם סוף למיתוס: תחרות בין העובדים מזיקה לארגון

## הטענה לפיה אווירה תחרותית מסייעת לשיפור הביצועים בארגון מתגלה כמיתוס: מחקר חדש מוכיח כי מנהל שרוצה להגביר את המוטיבציה של עובדיו ירוויח יותר אם במקום תחרות - יעודד אתגרים אישיים ושיתוף פעולה. המחקר של רובין גופמן החל מסדרה של חוויות אישיות. לפני שהחלה את התואר השני היא עבדה כמהנדסת מזון במפעלים שונים. באחד המפגשים סיפר לה מנהל שפגשה כי אווירה תחרותית היא כלי קריטי, לטעמו, לשיפור ביצועי הצוות. התחרות היתה כה חשובה בעיניו עד שהתנגד מאוד לכל מפגש שעלול ליצור ידידות או קשר אישי טוב יותר בין העובדים.התוצאות לא איחרו לבוא: דלתות המשרדים שהיו פתוחות עד כה החלו להיסגר, שיחות מסדרון שכללו רכילויות מרושעות הופרחו באוויר, האווירה הטובה נעלמה כלא היתה. מיד כשנבחרה חברת צוות מסוימת לתפקיד הנחשק הודיעו האחרות כי לא תשארנה, והצוות התפרק.

<http://www.themarker.com/career/1.1048013>

אנו נוטים לחשוב שתחרות היא דבר שלילי, לפחות כך אני חשבתי במהלך חיי. ככל שחלף לו הזמן הבנתי שאני לא יכול להתעלם מכך שלעיתים אני שם את עצמי בתחרות אל מול אנשים אחרים. אני זוכר שהייתי כועס כשהייתי משווה עצמי לאחרים ומנסה להידמות להם ואפילו להיות טוב מהם. כעסתי על הקנאה שלי, על התחרותיות ועל הצורך בהצלחה. לימים השלמתי עם עצמי ועם הסביבה- הבנתי שהצורך הזה אינו בשליטתי והוא לא רק שלי- הוא נחלת הכלל.

חשבתי על היופי שבתחרות כנה וחיובית. הבנתי כי תחרות יכולה לשפר אותי, לקדם אותי ולהוציא ממני יכולות שלא ידעתי שקיימות בי. נתקלתי במקרים דומים בתקופת הצבא והלימודים. שמחתי על ההשלמה שלי עם הצורך בהצלחה, עם הקנאה הכנה שלי ועם התחרותיות הבריאה שהצלחתי לפתח לעצמי במהלך השנים.

<http://yuvalp.wordpress.com/2012/02/21/%D7%AA%D7%97%D7%A8%D7%95%D7%AA-%D7%91%D7%A8%D7%99%D7%90%D7%94/>

* **נראה כי גם בטבע וגם בחברה האנושית קיימת תחרות והחזק ביותר בנישה שורד. מה ההבדל בין התחרות בטבע לתחרות באנושות?**
* **מה אנחנו צריכים ללמוד מהתחרות בטבע על צורת התחרות האנושית הרצויה?**
* **בטבע רואים בבירור שקיום ביחד של יצורים עם אותן דרישות באותה נישה אינו המצב העדיף לאורגניזם. מדוע אם כן האדם כן צריך לחיות ככה ולהסתדר?**

**יחסי הדדיוּת**

**אחד הקשרים החשובים בין יצורים חיים הוא קשר של שיתוף פעולה בין מינים שונים של יצורים חיים. קשר זה נקרא הדדיות. בקשר מסוג זה יצורים חיים מספקים זה לזה צרכים שונים הדרושים לקיומם כמו מזון, מים, הגנה, האבקה, הפצת פירות וזרעים ועוד. כל היצורים השותפים בקשר זה מפיקים ממנו תועלת – אין נפגעים! [משום כך מסמנים קשר כזה כיחסי (+ +), שיש בו תועלת לשני השותפים]. קשרי הדדיות מתקיימים בין מינים שונים של צמחים, בין מינים שונים של בעלי חיים ואפילו בין צמחים לבין בעלי חיים. יש מקרים שהשותפות חזקה כל כך, ששני השותפים יכולים להתקיים רק יחד, ואינם יכולים להתקיים בנפרד. [דוגמות ליחסי הדדיות: א. האבקת פרחים על ידי מאביקים; ב. הדדיות המבוססת על ניקוי .]**

יחסי גומלין של הדדיות= מצב שבו שני הצדדים נהנים האחד מהשני.

**דוגמאות:**דג הנקאי, אוכל את הטפילים שעל גופם של דגים אחרים. הנקאי נהנה מהמזון והדג המנוקה נפטר מטפילים.

  הדבורה והפרחים: הדבורה מפזרת את אבקני הפרח ובכך עוזרת לצמח להתרבות ומהאבקנים היא מכינה דבש.

שוניות האלמוגים באילת, לחוף ים סוף, הן מהיפות בעולם. צוללנים מכל העולם מגיעים אליהן כדי ליהנות מהנוף התת- מימי המדהים שמציע הים האדום. שוניות אלמוגים נחשבות לאחד מפלאי תבל ולאחת המערכות האקולוגיות המורכבות והמגוונות ביותר מבחינת היצורים החיים המאכלסים אותן.

**האלמוגים והאצות החד-תאיות מקיימים ביניהם יחסי הדדיות, ובמהלך האבולוציה התפתחו התאמות באלמוגים ובאצות לחיי השיתוף. האצות איבדו את כושר התנועה, והפכו קבועות מקום. תאי האצות הגדלות באלמוג הם בעלי דופן דק, המקל על מעבר חומרים בין תאי האצה והאלמוג. קצב ההתרבות של האצות איטי, ונובע מכך שהן מעבירות חלק ניכר מן החומר האורגני המוטמע בהן לאלמוג.**

<http://bioteach.snunit.k12.il/upload/.html05/almogim.htm>

במעיים שוכנים יותר [חיידקים](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%97%D7%99%D7%99%D7%93%D7%A7%D7%99%D7%9D) מאשר בכל מקום אחר ב[גוף האדם](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%92%D7%95%D7%A3_%D7%94%D7%90%D7%93%D7%9D). רבים מהם חיים ב[סימביוזה](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%A1%D7%99%D7%9E%D7%91%D7%99%D7%95%D7%96%D7%94) עם ה[אדם](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%90%D7%93%D7%9D), וב"תמורה" למקום גידול נוח הם מסייעים רבות בתהליך העיכול. [ויטמין K](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%95%D7%99%D7%98%D7%9E%D7%99%D7%9F_K), למשל, מסוגל להתעכל רק בזכות החיידקים, שכן לאדם אין [אנזימים](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%90%D7%A0%D7%96%D7%99%D7%9D) משלו שיפרקו ויטמין זה.

<http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%9E%D7%A2%D7%99%D7%99%D7%9D>

* **מה מייחד את היצורים שיכולים להתקיים רק ביחד בשיתוף פעולה ביניהם?**
* **נראה שיש יצורים להם יש חוסרים או מוגבלויות מסויימות כמו חוסר תנועה, או חוסר יכולת לפרק חומר חיוני לחייהם. מדוע מתקיימים יצורים שאינם יכולים לחיות בצורה עצמאית?**
* **האם לא היה עדיף קיום עצמאי לכל יצור וזהו? מה צורת חיים זו נותנת להם?**
* **באיזה מקרים ביחסים שלי עם הסובבים שלי צורת חיים כזו כדאית?**

החברה האינדיווידואליסטית שלנו מעריצה עצמאות עד כדי סגידה. עצמאות נתפסת כיעד שקשה להגיע אליו, והוא מושג במאמץ.

בני אדם מתפתחים בהדרגה ממצב של תלות מוחלטת לעצמאות גופנית, שכלית, רגשית וכלכלית, ואין ספק שמצב של עצמאות הוא בשל יותר ממצב של תלות.

אבל הצעד הבא לאחר השגת עצמאות הוא דווקא הכרה בכך שהחיים בנויים על תלות הדדית. תלות המאפשרת לנו להתחבר עם אחרים ולשלב מאמצים יחד כדי להשיג מטרות משותפות.

אנשים נוטים לבלבל בין תלות הדדית לבין תלות או תלותיות. אז הנה ההבדל: אדם תלותי אינו מסוגל לחשוב בעצמו או להחליט החלטה עצמאית, והוא זקוק לאחרים כדי להשיג את מבוקשו. אבל אדם עצמאי, הפועל במציאות של תלות הדדית, יודע להפיק מעצמו את מיטב המשאבים ולצרפם למשאבים של אדם אחר, כדי להגיע לתוצאה טובה יותר מזו שיכול היה להשיג בכוחות עצמו.

<http://www.ynet.co.il/articles/0,7340,L-3245379,00.html>

* **מדוע אנחנו כל כך סולדים מיחסים של תלות?**
* **מה ניתן ללמוד מהדוגמאות שהצגנו מהטבע על יחסי ההדדיות הנכונה בין אדם לאדם?**
* **כיצד לשמר בין פרטים את ההדדיות ביחסים? בדרך כלל יחסים נגררים למצב שאחד תלוי בשני**

[**מוטואליזם**](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%9E%D7%95%D7%98%D7%95%D7%90%D7%9C%D7%99%D7%96%D7%9D) (הדדיות): כששני המינים מפיקים תועלת מן הצמידות.

**קומנסליזם**: כשאחד המינים מפיק תועלת מן הצמידות בעוד האחר אינו ניזוק (לדוגמה: עץ וצמח מטפס במקום בו יש שפע אור ומים).

<http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%A1%D7%99%D7%9E%D7%91%D7%99%D7%95%D7%96%D7%94>

* **בטבע יש גם יחסים של קומנסליזם- שאחד מהמינים מפיק תועלת והשני לא, אבל גם לא ניזוק. האם צריך תמיד לשאוף להדדיות בין בני אדם? מה זה אומר על היחסים שלי עם אדם מסויים אם הוא לא מפיק תועלת מהיחסים איתי?**

**נמלים**

בכל מושבה יש בעלי תפקידים שונים: מלכה, זכרים, פועלות וחיילות, ומבנה גופן מותאם לתפקידן.

ה[מלכה](http://he.wikipedia.org/w/index.php?title=%D7%9E%D7%9C%D7%9B%D7%AA_%D7%A0%D7%9E%D7%9C%D7%99%D7%9D&action=edit&redlink=1) היא הנמלה היחידה בקן המסוגלת להתרבות. כל הנמלים בקן הם צאצאים שלה. בדרך כלל יש בכל קן מלכה אחת בלבד, אך יש מיני נמלים שבקן שלהן יש כמה מלכות, או שאין אף מלכה. מושבות שיש בהן מלכה נקראות "queen-right colonies", ומושבות שאין בהן מלכה נקראות "gamergate colonies".‏ הזכרים הם בעלי כנפיים, ונקראים "בטלנים" (drones). ברוב ימי חייהם הם לא עושים שום דבר פרט לאכילה. תפקידם היחידי בקן הוא [להפרות](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%94%D7%A4%D7%A8%D7%99%D7%94) את המלכה, על מנת להמשיך את הדור. אצל מינים רבים הזכרים אינם חיים בקן דרך קבע. הם בוקעים לקראת עונת הזיווג, ומתים זמן קצר אחריה.

הפועלות מבצעות את כל מטלות המושבה, כולל איסוף [מזון](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%9E%D7%96%D7%95%D7%9F), הרחבה וחפירה של ה[קן](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%A7%D7%9F_%D7%A0%D7%9E%D7%9C%D7%99%D7%9D), טיפול במלכה וב[ביצים](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%91%D7%99%D7%A6%D7%94), ואיסוף מים. מרבית הנמלים הנראות בחוץ הן פועלות. אצל מינים מסוימים יש "חלוקת תפקידים" גם בקרב הפועלות, כאשר חלק מהפועלות אחראיות על עבודה בתוך הקן, וחלק על עבודה מחוץ לקן.

החיילות קיימות רק בחלק מ[מיני](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%9E%D7%99%D7%9F_%28%D7%98%D7%A7%D7%A1%D7%95%D7%A0%D7%95%D7%9E%D7%99%D7%94%29) הנמלים, לרוב במינים גדולים. תפקידן להגן על הפועלות ועל המלכה מאויבים ונמלים אחרות.

שק הביציות של הפועלות מנוון, ולכן הן אינן מסוגלות להתרבות. ניוון זה נגרם באמצעות [פרומון](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%A4%D7%A8%D7%95%D7%9E%D7%95%D7%9F) שהמלכה מפרישה. פרומון זה, המכונה "פרומון המלכה", גורם גם לזיהוי המלכה על ידי הנמלים האחרות, וכך משמר את מבנה הקן כפי שהוא.

תקשורת-נמלים מתקשרות ביניהן בעזרת [פרומונים](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%A4%D7%A8%D7%95%D7%9E%D7%95%D7%9F) - חלקיקי ריח. צורה זו של איתות כימי מפותחת יותר בנמלים מאשר במשפחות אחרות של [דבוראים](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%93%D7%91%D7%95%D7%A8%D7%90%D7%99%D7%9D). כמו חרקים אחרים, הנמלים קולטות ריחות בעזרת זוג [מחושים](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%9E%D7%97%D7%95%D7%A9) ארוכים, צרים וניידים. המחושים מספקים מידע על הכיוון והעוצמה של הריח. מכיוון שרוב הנמלים חיות על הקרקע, הן נוהגות להשאיר פרומונים על הקרקע כדי להעביר מסרים לנמלים אחרות. במינים הנוהגים לחפש מזון בקבוצות, נמלה שמוצאת מזון מסמנת בעזרת פרומונים את המסלול מהמזון שמצאה אל הקן. נמלים אחרות צועדות על המסלול אל מקום המזון. אם גם הן מצאו שם מזון, הן מחזקות את עוצמת הסימון כאשר הן חוזרות לקן, אך אם הן גילו שהמזון נגמר, הן חוזרות לקן מבלי לחזק את הסימון, וכך במשך הזמן הסימון ייעלם.

התנהגות זו עוזרת לנמלים להתמודד עם שינויים בסביבתן. לדוגמה, כשהמסלול המוכר אל מקור המזון נחסם על ידי מכשול, הפועלות יוצאות מהמסלול כדי לחפש מעקף. נמלה שהצליחה למצוא מעקף, מסמנת את המסלול הקצר ביותר בדרכה חזרה. ככל שהמסלול מוצלח יותר, כך יהיו יותר נמלים שילכו בו ויחזקו את הסימון, וכך בהדרגה מצליחה קבוצת הנמלים למצוא את המסלול הטוב ביותר.

חוקרים בפקולטה למדעי המחשב ב[טכניון](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%94%D7%98%D7%9B%D7%A0%D7%99%D7%95%D7%9F) פיתחו [אלגוריתמים מבוזרים](http://he.wikipedia.org/w/index.php?title=%D7%90%D7%9C%D7%92%D7%95%D7%A8%D7%99%D7%AA%D7%9D_%D7%9E%D7%91%D7%95%D7%96%D7%A8&action=edit&redlink=1) לחקירת רשת האינטרנט, המדמים את אופן פעולתן של הנמלים המחפשות מזון.

נמלים משתמשות בפרומונים גם למטרות אחרות. נמלה שנמעכה משדרת פרומוני אזעקה, הגורמים לנמלים סמוכות להיכנס למצב של מתקפה, ומושכים נמלים ממקומות מרוחקים יותר. מינים מסוימים של נמלים משתמשים ב"פרומוני הטעיה", כדי לבלבל נמלים עוינות ולגרום להם להילחם זו בזו.[[26]](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%A0%D7%9E%D7%9C%D7%99%D7%99%D7%9D#cite_note-26).

זה גם מאפשר לנמלים לדעת מה תפקידן של נמלים אחרות במושבה.

[http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%A0%D7%9E%D7%9C%D7%99%D7%99%D](about:blank)

* **נראה שקן הנמלים הם מערכת מסודרת ומתוקתקת הפועלת בהרמוניה ושיתוף פעולה מופלא ומובנה. מה ניתן ללמוד מצורת חיים זו של הנמלים? לא כל יצור חי בצורה כזו**
* **בעצם לנמלה אין צורת חיים כבודדת. מה מייחד יצורים שחיים כסופר-אורגניזם?**

אורגניזם-על או סוּפֶּר-אורגניזם (נכתב גם סופראורגניזם, Superorganism) הוא [אורגניזם](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%90%D7%95%D7%A8%D7%92%D7%A0%D7%99%D7%96%D7%9D) המורכב מאורגניזמים אחרים. הדוגמאות המובהקות ביותר לסופר-אורגניזם הן [קן נמלים](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%A7%D7%9F_%D7%A0%D7%9E%D7%9C%D7%99%D7%9D) ו[כוורת](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%9B%D7%95%D7%95%D7%A8%D7%AA) [דבורים](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%93%D7%91%D7%95%D7%A8%D7%94_(%D7%97%D7%A8%D7%A7)).

האורגניזמים שמרכיבים את הסופר-אורגניזם הם עצמאיים במידת מה, אך הם אינם מסוגלים [להתרבות](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%A8%D7%91%D7%99%D7%99%D7%94) או להתקיים לאורך [זמן](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%96%D7%9E%D7%9F) כשהם לבדם. הם מוגדרים כ"סופר-אורגניזם" אם הם פועלים יחד למען שימור הקבוצה, ולא למען עצמם. בקן [נמלים](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%A0%D7%9E%D7%9C%D7%99%D7%9D), למשל, המלכה היא היחידה שמסוגלת להתרבות, אך היא אינה מסוגלת לשרוד בכוחות עצמה. הנמלים האחרות חיות אך ורק על מנת לאפשר למלכה לשרוד בפני עצמה. הן מסוגלות להתקיים זמן מה בעצמן, אך לא להוליד דורות המשך. על כן, המלכה ושאר הנמלים פועלים יחד כדי להבטיח את קיום המושבה כולה.

חיות חברתיות רבות, כמו [זאבים](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%96%D7%90%D7%91_%D7%9E%D7%A6%D7%95%D7%99) ו[ביזונים](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%91%D7%99%D7%96%D7%95%D7%9F_%D7%90%D7%9E%D7%A8%D7%99%D7%A7%D7%90%D7%99), אינן נחשבות לסופר-אורגניזמים, כי הן אינן עונות על ההגדרה לעיל.

<http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%90%D7%95%D7%A8%D7%92%D7%A0%D7%99%D7%96%D7%9D-%D7%A2%D7%9C>

* **מדוע יש יצורים שחיים בצורה כזו ויצורים שלא?**
* **מדוע לכל נמלה מוגדר מראש תפקיד אחר? מדוע לא כולן מבצעות את אותם תפקידים ביחד?**
* **האדם הוא חיה חברתית ולא סופר-אורגניזם. מה האדם יכול ללמוד על צורה החיים שלו מצורת החיים של הסופר-אורגניזם?**
* **אני אוהב להיות עצמאי, ולא תלוי באף אחד. מדוע הנמלים טורחות ועומלות כל כך הרבה כדי לחיות ביחד? לא היה יותר קל לכל נמלה לאכול את העלה שלה בשקט?**
* **מה היתרונות של הנמלה בחיי השיתוף המוחלטים האלה?**
* **האם גם במערכות היחסים בין האנשים צריכה להיות חלוקת תפקידים ולא שכל אחד מנסה לעשות הכל עבור עצמו כמו בימינו?**
* **בכל דבר חשוב הנמלה מיד מעדכנת את שאר הנמלים על ידי הפרשת פרומונים. מה ניתן ללמוד מכך על צורת שיתוף הפעולה הנכונה בחברה?**
* **אם נתאר לאדם את החיים כקן נמלים, בהם לכל אחד יש תפקיד וחיים בקיום משותף זה יזכיר לו ישר את חיי הקיבוץ. מה ההבדל בין קן נמלים לקיבוץ?**
* **מהי התכונה העליונה שמאחדת את הנמלים לסופר-אורגניזם ושלא היתה קיימת בקיבוץ?**
* **איך אפשר לפעול כסופר-אורגניזם כמו הנמלים?**

**מערכת אקולוגית**

מערכת [אקולוגית](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%90%D7%A7%D7%95%D7%9C%D7%95%D7%92%D7%99%D7%94) (אקוסיסטמה) היא [יחידת נוף](http://he.wikipedia.org/w/index.php?title=%D7%99%D7%97%D7%99%D7%93%D7%AA_%D7%A0%D7%95%D7%A3&action=edit&redlink=1) שבה מתקיימות חברות של יצורים חיים המורכבות מ[יצרנים](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%99%D7%A6%D7%A8%D7%A0%D7%99%D7%9D), [צרכנים](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%A6%D7%A8%D7%9B%D7%A0%D7%99%D7%9D) ו[מפרקים](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%9E%D7%A4%D7%A8%D7%A7%D7%99%D7%9D) המקיימים ביניהם ובין סביבתם יחסי גומלין.

<http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%9E%D7%A2%D7%A8%D7%9B%D7%AA_%D7%90%D7%A7%D7%95%D7%9C%D7%95%D7%92%D7%99%D7%AA>

קיומה של המערכת האקולוגית מותנה בשמירה מתמדת על יחסי הגומלין בתוכה. כאשר יחסי גומלין אלה מתערערים באופן קיצוני, המערכת האקולוגית עלולה לקרוס, דבר שהתרחש לא מעט בעשורים האחרונים, כתוצאה מהתערבות מואצת של האדם בסביבתו.

כל [מין](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%9E%D7%99%D7%9F_(%D7%98%D7%A7%D7%A1%D7%95%D7%A0%D7%95%D7%9E%D7%99%D7%94)) שנעלם ממקום חיותו עלול לגרום להפרת האיזון במערכת האקולוגית, הואיל ומקום חיות לא נותר ריק אלא מין אחר תופס את מקומו של המין שנעלם. פעמים רבות מצב שכזה יוצר פגיעה רבת משמעות במערכת האקולוגית בשל היעדר שיווי משקל, עד אשר זה נוצר מחדש, לעתים, תוך [היעלמות מינים](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%9E%D7%99%D7%A0%D7%99%D7%9D_%D7%A0%D7%A2%D7%9C%D7%9E%D7%99%D7%9D) נוספים ממנה.

<http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%9E%D7%A2%D7%A8%D7%9B%D7%AA_%D7%90%D7%A7%D7%95%D7%9C%D7%95%D7%92%D7%99%D7%AA>

בעצם במערכת אקולוגית רואים את התלות בין כל הגורמים במערכת. צמחים- מתחילים את שרשרת המזון למערכת- מייצרים סוכר בעזרת אנרגיית אור ובלעדיהם לא יהיה לאף יצור מקורות מזון. בנוסף, במשך היום לייצור הסוכר צורכים הצמחים CO2 ופולטים חמצן, שנחוץ ביותר לנשימת בעלי החיים. עוד מרכיב במערכת הם הפטריות והחיידקים- שהם המפרקים- עושים בעצם מחזור של החומרים בטבע כדי שהצמחים יוכלו להשתמש בפגרי החיות ובשאריות צמחים מתים באדמה. המינים במערכת קיימים בצורה מאוזנת כך שהיעלמות של מין מסויים גורמת להתרבות יתר על המידה של מין אחר, דבר שיכול לגרום לערעור כל המערכת.

* **במערכת הזו יש גם את כל יחסי הגומלין שתיארנו לאורך התכנית. איך כל צורות יחסי הגומלין בטבע יוצרים מערכת מאוזנת כל כך, שרואים שהפרה קלה שלא מוציאה הכל מאיזון?**

**האיזון בטבע לעומת האיזון בין בני האדם**

מאזן אקולוגי הוא מושג ב[סביבתנות](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%A1%D7%91%D7%99%D7%91%D7%AA%D7%A0%D7%95%D7%AA) המתייחס למצבה הרצוי של [מערכת אקולוגית](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%9E%D7%A2%D7%A8%D7%9B%D7%AA_%D7%90%D7%A7%D7%95%D7%9C%D7%95%D7%92%D7%99%D7%AA), לרוב למצבה לפני התערבות [אנושית](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%90%D7%93%D7%9D) מסוימת, לפני עידן [טכנולוגי](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%98%D7%9B%D7%A0%D7%95%D7%9C%D7%95%D7%92%D7%99%D7%94) משמעותי, או לפני שינוי משמעותי כתוצאה מגורם חיצוני אחר. המושג עומד ביסודה של תפיסה לפיה קיים ב[טבע](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%98%D7%91%D7%A2) מצב "נכון" המאפיין מערכת אקולוגית בריאה, בו מתקיים שיווי משקל הרמוני בין כל מרכיביה. פגיעה בכל אחד ממרכיבי המערכת עלולה להפר את המאזן האקולוגי ולגרום לקריסת המערכת, הרס [בתי גידול](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%91%D7%99%D7%AA_%D7%92%D7%99%D7%93%D7%95%D7%9C), [הכחדות מינים](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%9E%D7%99%D7%A0%D7%99%D7%9D_%D7%A0%D7%A2%D7%9C%D7%9E%D7%99%D7%9D) וכן פגיעה במשאבים החיוניים לאדם שאספקתם תלויה בבריאותה של המערכת. מושג המאזן האקולוגי נובע בין היתר מעקרונות ורעיונות [ממדע האקולוגיה](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%90%D7%A7%D7%95%D7%9C%D7%95%D7%92%D7%99%D7%94) כמו ריבוי [יחסי הגומלין](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%99%D7%97%D7%A1%D7%99_%D7%92%D7%95%D7%9E%D7%9C%D7%99%D7%9F_%D7%91%D7%99%D7%9F_%D7%90%D7%95%D7%A8%D7%92%D7%A0%D7%99%D7%96%D7%9E%D7%99%D7%9D) בין [אורגניזמים](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%90%D7%95%D7%A8%D7%92%D7%A0%D7%99%D7%96%D7%9D) שונים ובינם לבין סביבתם ה[אביוטית](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%90%D7%A7%D7%95%D7%9C%D7%95%D7%92%D7%99%D7%94#.D7.92.D7.95.D7.A8.D7.9E.D7.99.D7.9D_.D7.A1.D7.91.D7.99.D7.91.D7.AA.D7.99.D7.99.D7.9D), וחקר הקשר בין יציבות של מערכות ל[מגוון המינים](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%9E%D7%92%D7%95%D7%95%D7%9F_%D7%9E%D7%99%D7%A0%D7%99%D7%9D) או למורכבות [מארג המזון](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%9E%D7%90%D7%A8%D7%92_%D7%94%D7%9E%D7%96%D7%95%D7%9F) שלהן. כמו כן, המושג נובע גם מרעיונות, לעתים [רומנטיים](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%A8%D7%95%D7%9E%D7%A0%D7%98%D7%99%D7%A7%D7%94), שאינם מתחום ה[מדע](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%9E%D7%93%D7%A2) או אף מנוגדים למסקנות המקובלות בקהילה המדעית, כגון [השערת גאיה](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%94%D7%A9%D7%A2%D7%A8%D7%AA_%D7%92%D7%90%D7%99%D7%94). <http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%9E%D7%90%D7%96%D7%9F_%D7%90%D7%A7%D7%95%D7%9C%D7%95%D7%92%D7%99>

**תאוריית גאיה** היא [השערה](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%94%D7%A9%D7%A2%D7%A8%D7%94_%28%D7%9E%D7%93%D7%A2%29) המניחה כי [כדור הארץ](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%9B%D7%93%D7%95%D7%A8_%D7%94%D7%90%D7%A8%D7%A5) הוא [סופר אורגניזם](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%A1%D7%95%D7%A4%D7%A8_%D7%90%D7%95%D7%A8%D7%92%D7%A0%D7%99%D7%96%D7%9D) המסוגל לשמור על הסביבה במצב המיטבי שלה, ומסוגל לערוך בה תיקונים כדי להביאה למצב זה. על-אורגניזם זה הוא [גאיה](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%92%D7%90%D7%99%D7%94) - "אמא אדמה" (כשם אלת האדמה ב[מיתולוגיה היוונית](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%9E%D7%99%D7%AA%D7%95%D7%9C%D7%95%D7%92%D7%99%D7%94_%D7%99%D7%95%D7%95%D7%A0%D7%99%D7%AA)). לפי תאוריה זו, פגיעה באיבר אחד של המערכת האקולוגית, מסכנת את המכלול האורגניזמי כולו, ולכן פגיעה בזן נכחד כלשהו או במחצב כלשהו של כדור הארץ, פוגע בכל מרקם החיים האקולוגי מערער ומסכן את עצם קיומו של כדור הארץ בכללותו.

נושא חיותה של הארץ פותח ב[שנות ה-60 של המאה ה-20](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%A9%D7%A0%D7%95%D7%AA_%D7%94-60_%D7%A9%D7%9C_%D7%94%D7%9E%D7%90%D7%94_%D7%94-20) בידי ה[כימאי](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%9B%D7%99%D7%9E%D7%90%D7%99) והמדען הבריטי ד"ר [ג'יימס לאבלוק](http://he.wikipedia.org/w/index.php?title=%D7%92%27%D7%99%D7%99%D7%9E%D7%A1_%D7%9C%D7%90%D7%91%D7%9C%D7%95%D7%A7&action=edit&redlink=1) בספרו *The Ages of Gaia*, על יסוד חידושים ב[גאולוגיה](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%92%D7%90%D7%95%D7%9C%D7%95%D7%92%D7%99%D7%94), ב[גאוכימיה](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%92%D7%90%D7%95%D7%9B%D7%99%D7%9E%D7%99%D7%94), ב[ביולוגיה אבולוציונית](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%91%D7%99%D7%95%D7%9C%D7%95%D7%92%D7%99%D7%94_%D7%90%D7%91%D7%95%D7%9C%D7%95%D7%A6%D7%99%D7%95%D7%A0%D7%99%D7%AA) ובתורת ה[אקלים](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%90%D7%A7%D7%9C%D7%99%D7%9D) וכתוצר של מחקריו עבור [נאס"א](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%A0%D7%90%D7%A1%22%D7%90) בנושא חיפוש חיים על ה[מאדים](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%9E%D7%90%D7%93%D7%99%D7%9D).[[1]](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%94%D7%A9%D7%A2%D7%A8%D7%AA_%D7%92%D7%90%D7%99%D7%94#cite_note-1) [[2]](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%94%D7%A9%D7%A2%D7%A8%D7%AA_%D7%92%D7%90%D7%99%D7%94#cite_note-2)

תורה זו עולה בקנה אחד עם תפיסת היוונים הקדמונים הרואים את הארץ כשלמות חיה. המדע המקובל מתאר את כדור הארץ כגוש סלע ש[צמחים](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%A6%D7%9E%D7%97) ו[בעלי חיים](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%91%D7%A2%D7%9C%D7%99_%D7%97%D7%99%D7%99%D7%9D) קיימים עליו באקראי. תאוריית גאיה של לאבלוק רואה את העולם בצורה שונה לחלוטין, כמעגל אדיר של חיים, מליבתו ועד לשולי ה[אטמוספירה](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%90%D7%98%D7%9E%D7%95%D7%A1%D7%A4%D7%99%D7%A8%D7%94) שלו.

<http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%94%D7%A9%D7%A2%D7%A8%D7%AA_%D7%92%D7%90%D7%99%D7%94>

* **איך מתמודד הטבע עם חוסר איזון שחל במערכת?**
* **כיצד אנחנו יכולים ללמוד מהטבע ולחקות את האיזון הקיים בו?**
* **כיצד אנחנו יכולים לדעת מהו האיזון הנכון בין הפרטים במערכת החברתית והכללית?**

משפט אפריקני אומר: " אם אתה רוצה ללכת מהר, לך לבד. אם אתה רוצה ללכת רחוק, לך ביחד". המשפט משקף את ההבנה שמורכבות החיים נוצרת דרך מערכות יחסי-הגומלין. כל פרט בפאזל תורם ונתרם, וביחד נוצרת מורכבות המאפשרת להגיע רמות גבוהות של ביטוי הנוצרת מהשיתוף ההדדי.

<http://ronit-rotem.com/%D7%A7%D7%A9%D7%A8%D7%99%D7%9D-%D7%95%D7%99%D7%97%D7%A1%D7%99%D7%9D/%D7%94%D7%93%D7%93%D7%99%D7%95%D7%AA/>

* **האם יש עדיפות לצורת יחסים כזאת או אחרת בטבע?   
  האם יש נכון או לא או שכל יחסים שהם קיימים מתוקף זה שהם קיימים יש להם מקום?**
* **האם צורות היחסים השונות בטבע עוברות גם אבולוציה-האם הם ישתנו בעתיד?**
* **אני לא רואה הבדל בינינו לבין שאר החיים ,הם מתנהגים כמונו...אז מה השוני?**

אנחנו רואים שבטבע יש מקום לכל מיני סוגים של מערכות יחסים וביחד כמכלול הם מהווים הרמוניה של ממש.

* **מה נוכל להסיק אם כך על מערכות היחסים בנינו בני האדם?**
* **האם גם בחברה האנושית יש מקום לכל סוגי היחסים הללו?**
* **איך כל המכלול הזה בטבע שלכאורה לא שונה ממערכות היחסים שבחברה האנושית מתקיים כשלם אחד?**
* **איך כל סוגי היחסים האלה מתקיימים ובכל זאת אין את הכאוס שיש אצלנו?   
  האם אנחנו צריכים ללמוד מהם?**
* **איך אנחנו יוכלים ליצור חברה כזאת גם?**