

פלישת הטרמפיסטים הימיים

הביטו סביבכם: הטלפון, המחשב, המכונית, הרהיטים ואפילו לא מעט מהאוכל שתראו נישאו על פני הים בדרכם אליכם. למעשה, 99 אחוז מכל הסחורות המיובאות לישראל כיום מגיעות מנמלי הים נתיבי סחר ימי פרושים שתי וערב על פני האוקיינוסים ומחברים יבשות מרוחקות. אין מדובר בתופעה ייחודית לעת החדשה – נתיבי שיט קדומים שימשו, למשל, להעברת מטען של אבני חן מהודו למסופוטמיה כבר לפני 5,000 שנה. דרך נוספת להמחשת מידת הקישוריות בין נמלי הים היא העובדה שבין כל שני ערי נמל בעולם מפריד [נתיב שיט יחיד או שני נתיבים בלבד](#) כלומר אם תרצו להגיע מנמל חיפה, למשל, לכל מקום אחר בעולם, תצטרכו לעלות בדרככם על סיפון של שתי ספינות לכל היותר. כך למעשה מחסומים גאוגרפים בין יבשות נעלמו כמעט לחלוטין. [מחקר](#) שפורסם בקיץ האחרון בכתב העת Science מצא שמאז תחילת התפתחות התחבורה הבין-יבשתית, התפשטו מיני חלזונות יבשתיים אל אזורים שבהם לא נמצאו קודם לכן. כלומר, גם בעלי חיים שמוגבלים מאוד ביכולתם לצלוח מחסומים גאוגרפיים, כדוגמת הרים ואוקיינוסים, התגברו עליהם הודות לפיתוח התחבורה האנושית. הופעתם של נוסעים סמויים כנראה ותיקה כמעט כמו הופעת הספינות. נראה שמאז ומתמיד נוסעים סמויים התחבאו בבטן האניות, מנצלים את עורקי התחבורה כדי להגר לארץ חדשה ולהבטיח לעצמם עתיד טוב יותר. אך יש נוסעים סמויים שנקלעו לספינות בטעות וגרמו, בדרך אגב, לשינויים מרחיקי לכת בארץ שאליה הגיעו. לא מדובר בנוסעים אנושיים, אלא בבעלי חיים. כך, לדוגמה, הגיעו חולדות לאיי גלפגוס הבתוליים בתחילת המאה



צילום: Eddie, Flickr, ישראל חשופה אף היא למהגרים שמגיעים מהים ושמצליחים, לעתים, להקים אוכלוסיות קבע באזורנו. מיני המהגרים מגוונים וכוללים ציפורים, חרקים וערב רב של חסרי חוליות ימיים. בהגיעם לסביבה חדשה נהנים המינים הפולשים לעתים קרובות מיתרון תחרותי על פני המינים המקומיים. בעקבות כך, אוכלוסיותיהן גדלות במהירות ועלולות לפגוע במינים מקומיים. תוכי הדררה, למשל, הגיעו לישראל כציפור נוי ונהפכו לציפור בר שמתחרה על אתרי קינון עם מינים מקומיים ובהן הציפור הלאומית – הדוכיפת.

חיפושיות משלוש יבשות

באילת, עיר הנמל הדרומית של ישראל, שבה עוגנות דרך קבע אניות שמגיעות מהודו וממזרח אפריקה, מצויים מיני חרקים שגילו עקב מזגו הסוער הוא העורב ההודי (Corvus splendens). בשנות באילת לראשונה נצפה, ההודית היבשת-בת הנפוץ, זה מין (splendens) השבעים ומאז התבססה אוכלוסייה שלו באזור העיר ובערבה. תוקפנות העורבים הובילה למאמצים לצמצום האוכלוסייה באמצעות צייד מבוקר, אך נראה כי היא נותרת



יצובה ואף גדלה.

יקרונית התאנה. תצלום:

של מין תת הוא הדרומית לעיר נוסף מהגר Udo Schmidt Wikimedia Commons דרור הבית (*domesticus Passer*) שהצטרף לתת המין המקומי. שחר בן כהן, מאסטרנט במעבדה של ד"ר רועי דור מאוניברסיטת תל אביב, חוקר את האוכלוסייה החדשה. "תת-המין הוא בעל תפוצה המשתרעת מהודו ועד לערב הסעודית", הוא אומר. "במחקר אני בוחן אם קיימים הבדלים מורפולוגיים, גנטיים והתנהגותיים בין האוכלוסייה באילת לאוכלוסייה בשאר הארץ. אם יש הבדלים, הדבר יחזק את הטענה שמדובר בתת מין חדש באזור". "אין עדות חד-משמעית שהדרורים הגיעו לאילת בספינות", הוא מוסיף, "עם זאת, בקניה, למשל, לא היו דרורי בית, וידוע שהם הגיעו בספינות וגם מתי זה קרה. לא מדובר במין שנסחר כחיית נוי אקזוטית, ולכן סביר שהוא הגיע כטרמפיסט על ספינות". לחץ הגירה נוסף מופעל מכיוון החרקים. גודלם הקטן ומנהגם של מינים מסוימים לנבור בעצים אפשרו להם לחמוק במטען הספינות. אחד המינים המרשימים שניתן לציין בהקשר זה הוא החיפושית יקרונית התאנה (*Batocera rufomaculata*), בשל מנהגם בשל מזיק למין שנחשבת, עצים. בשל החשש מפלישות שכאלו מחלקת הגנת הצומח במשרד החקלאות החליטה לבצע ניטור של מטעני עץ המגיעים לנמלי הים. מנתוני אגף יער ואילנות במשרד החקלאות עולה שבמקרים רבים חרקים שאינם מוכרים בישראל מגיעים בסחורות עץ ובמיוחד במוצרי במבוק. רק בחודשים יולי ואוגוסט 2014, למשל, הגיעו לנמלי הארץ מיני חיפושיות, פשפשים ודבורים משלוש יבשות שונות - אפריקה, אסיה ואירופה. תמר עמית, שעבדה בצוות ההסגר של משרד החקלאות, אומרת ש"נערכות בדיקות לסחורות חקלאיות שעוברות מחקלאי לחקלאי או לסחורות שידוע שהן רגישות לנוכחות מזיקים חקלאיים". במסגרת הביקורת בנמל מתבצעת בדיקה מדגמית של חלק מהסחורה לחיפוש חרקים החשודים כמזיקים. "זיהוי החרקים נעשה ברובו על ידי טקסונומים מומחים בהתנדבות. קשה מאוד להגדיר מיני חרקים שהגיעו, לדוגמה, מסין" מסבירה עמית. משלוח שבו זהו חרקים מזיקים יוחזר לנמל הבית או יעבור הדברה בטרם יקבל אישור כניסה. עמית, שהיתה אחת משומרי הסף של נמל אשדוד מפני מזיקים פולשים, אומרת ששטף גדול של מהגרים פוטנציאליים עומדים בשערי ישראל. אחת הבעיות שמזכירה עמית היא בעיית החקיקה בנוגע למינים זרים שאינם מוגדרים כמזיקים על ידי משרד החקלאות. בעבור מינים אלה טרם גובש החוק שמסדיר את אופן הטיפול בסחורה שאתה הגיעו. עבודתה של עמית גם דרשה שמירה על איזון בין אקולוגיה למסחר, לדבריה, "צריך להתחשב גם בעובדה שמדובר בקניין של יבואנים ולנסות לצמצם את הפגיעה בהם". עמילמינים פולשים שאינם מזיקים לחקלאות אין חוק לפיקוח

או ביצוע פעולה כלשהי (הדברה), חוק זה הוא תחת סמכותו של המשרד להגנת הסביבה, כל מין שנכנס ואינו מזיק אך פולש מדווח למחלקה במשרד לאיכות הסביבה. עבור מינים אלו טרם גובש החוק המסדיר את בקרת הנושא מול מייבאי הסחורה איתה הגיעו. פיקוח של הגנת הצומח הוא התערבות בין נזק פוטנציאלי לכלל חקלאי ישראל מול זכות קניין ומסחר ולכן נדרשת שמירה על איזון בין אקולוגיה למסחר.

אורחים במי הנטל

מלבד בעלי החיים היבשתיים המהגרים בספינות, מרבית המינים הפולשים הם יצורים ימיים. ספינת משא מודרנית, שאורכה עשוי להגיע לכמה מאות מטרים, מהווה בית גידול פוטנציאלי למספר עצום של בעלי חיים. על פני דופן הספינה השקוע במים ניתן למצוא מינים רבים של אצות, בלוטי ים, ספוגים וחסרי חוליות נוספים שנצמדו אליה ושנסעו אתה למרחקים. גם בטן הספינה מהווה אתר אטרקטיבי לטרמפיסטים ימיים, משום שספינות, ובעיקר מכליות, נוהגות לשאוב מי ים לבטן הספינה למטרת יציבות ואיזון. מים אלה, שנקראים מי נטל, נשאבים בנמל המוצא ומושבים לים בנמל היעד, והם מהווים מקום מסתור מצוין לאותם "נוסעים סמויים". אמנות בינלאומיות ניסו להסדיר את נושא הטיפול במי הנטל. פתרונות אפשריים הם החלפת מי הנטל בעומק הים (מתוך הנחה שיצורים החיים בסביבת החוף יתקשו לשרוד במי הים הפתוח) וסינון או טיפול במי הנטל באנייה או בנמל. ישראל טרם חתמה על אמנת מי הנטל שמסדירה את הטיפול בהם אך נראה שבמרבית המקרים נעשה פיקוח ברוח האמנה על ידי רשות הספנות



צימדה ביולוגית על קרקעית כלי שיט. תצלום: flickr.Rookuzz מי-טל גבינג, דוקטורנטית במעבדתה של ד"ר נעה שנקר באוניברסיטת תל אביב, עוקבת אחרי הפעילות של חסרי חוליות ימיים על גבי ספינות, ומתמקדת במחלקת האצטלנים, בעלי חיים שנצמדים למצע קשיח בים ומסננים את מזונם מהמים. "רוב בעלי החיים צמודי המצע שמגיעים מופיעים כfouling (כינוי לצימדה ביולוגית, שכבה של בעלי חיים שנצמדת ומתפתחת על תחתית כלי השיט, א.ו.ר). על כלי שיט שנעים הרבה מתפתח פחות פאולינג, יחסית לכלי שיט שעוגנים בנמל זמן ממושך", מסבירה גווינג. לדבריה, אחרי שהמינים החדשים מגיעים על גבי ספינות משא בינלאומיות, ייתכן שהם נפוצים ברחבי הים התיכון גם בכלי שיט קטנים יותר, שעליהם מתפתחת צימדה ביולוגית במעגנות. אמנם, מדובר ביצורים צמודי מצע שבמרבית חייהם אינם בעלי כושר תנועה, אך נראה שקיימים מנגנונים שמובילים להתפשטות מוגברת שלהם בסביבה החדשה. "בעלי חיים ישיבים משחררים תאי מין למים וכך מתרבים", אומרת גבינג. "יש בעלי חיים שכתגובה לשינוי בסביבת המחיה משחררים תאי מין. כך, למשל, נמצא מין של חי-טחבי (מערכת של חסרי חוליות שנפוצים בים התיכון ושחלקם ככל הנראה הגיעו על גבי ספינות, א.ו.ר), שבתגובה להפסקת זרם מים שמדמה את תנועת המים בזמן ההפלגה, שחרר כמות גדולה של תאי מין. כמו כן, במחקר שלי מצאתי אצטלנים קטנים שנמצאים בשלב רבייתי מפותח, שמוכנים לשחרור תאי המין למים". לגבי המודעות של בעלי הספינות והפיקוח על הנושא, גבינג מוסיפה ש"בעלי הספינות מודעים לנושא הפאולינג מהבחינה הכלכלית והעלות שנגרמת כתוצאה מהפגיעה בהידרודינאמיות של הספינות. עם זאת, לגבי הפאולינג אין בארץ תקנות מסודרות. יש מדינות שבהן מחייבים לנקות את כלי השיט".



מסרקנית. תצלום: C Bruno. Vellutini /

החוליות מחסרי שנגרם המידי שהנזק נראה, להיום נכון Wikimedia Commons הימיים שהיגרו לישראל אינו גדול. אך פוטנציאל הנזק עצום. קחו, למשל, את המסרקניות, בעל חיים ימי שדומה למדוזה ממין *leydei Mnemiopsis*. כאשר המסרקניות היגרו לים הבלטי באמצעות ספינות בשנות ה-80, הן הביאו לירידה חדה בכמות שלל האנשובי באזור. צדפות ממין *Dreissena (mussel Zebra)* מוצאם מאזור העולם ברחבי התפשוטו, מתוקים מים מקווי שמאכלסות, (*polymorpha*) במזרח אירופה וכיום הן [גורמות לנזקים נרחבים](#) הן ישירות לאדם בהיצמדותן לכלי שיט וסתימת צינורות והן לבעלי חיים מקומיים שסובלים מתחרות עם המהגרים החדשים. בחופי הים התיכון של ישראל מדוזות מהמין חוטית נודדת, שהיגר מים סוף דרך תעלת סואץ, גורמות לסכנה בריאותית לציבור עקב צריבתן ולסתימת משאבות מים של תחנות הכוח ורשתות הדייגים. היקף התחבורה הימית נמצא בעלייה מתמדת ונתיבי שיט חדשים נפתחים. לאחרונה [הורחבה תעלת סואץ](#) והוגדלה כמות הספינות שעוברות בה. פרויקט שאפתני נוסף מציע לחבר את האוקיינוס השקט לאוקיינוס האטלנטי, בתעלה שתחצה את אגם ניקרגואה. גם הפשרת הקרחונים מאפשרת [עלייה בהיקף התחבורה הימית](#) [במעבר הקוטב הצפוני](#). נראה שהתמודדות עם התגברות תופעת המינים הטרמפיסטים תחייב להתחיל במיפוי טוב יותר של האיום והעלאתו לסדר היום הציבורי. אחר כך, פיקוח בנמלי הים ופיתוח טכנולוגיות חדשות לאיתור ומניעת מעבר מינים יהוו את המפתח לצמצום היקף התופעה.