



פלישת הדגים

הגמבוזיה, שהובאה לצורך מלחמה ביתושים - טורפת דגיגים וחסרי חוליות; הקרפיון, שהובא להקמת ענף המדגה - מרחיף טין וגורם לנזקים במערכות המים הטבעיות. דגים פולשים בבתי גידול לחים. כתבה שלישיית בסדרה

כתיבה **מנחם גורן וראובן אורטל**

לארץ דגי הגמבוזיה לצורך מלחמה ביתושים, ודגי הקרפיון לצורך הקמת ענף המדגה. מאז הובאו לארץ למעלה מ-40 מינים זרים, חמישה מהם ביססו אוכלוסיות מתרבות במערכות המים השונות: הגמבוזיה (*Gambusia affinis*), הקרפיון (*carpio*), דג הזהב (*Carassius carassius*), הסייפן (*Cyprinus*), דג הזהב (*Xiphophorus hellerii*) וטרוטת עין הקשת (*Oncorhynchus mykiss*). כמו כן, מאוכלסים שבעה מינים באופן סדיר (רובם מדי שנה) במערכות המים השונות: קיפון גדול ראש (*Mugil cephalus*), קיפון טובר (*Anguilla anguilla*), צלופח (*Liza ramada*) שנלכד בשפכי הנחלים עם הקיפונים, כסיף שפל עין, (*Hypophthalmichthys molitrix*) קרפיון שחור (*Mylopharyngodon piceus*), האמור (*Ctenopharyngodon idella*), וקרפיון העשב (*Aristichthys nobilis*). בסך הכל מצויים כיום דרך קבע בטבע בישראל כחריסר מינים זרים לעומת 27–28 מינים מקומיים.

תחרות וטריפת דגיגים

מבין המינים הזרים, הגמבוזיה הוא הנפוץ ברוב מערכות המים בארץ (למעט מערכת עיינות צוקים המצויה בנאת מדבר צפון מערב לים המלח). הגמבוזיה הוא דג עמיד לתנאי סביבה קשים כגון זיהום ורמה גבוהה

במהירות, לשינויים קיצוניים בטמפרטורה, ובאחרונה גם להשפעות האדם המתבטאות בעיקר בזיהום, הפחתת הזרימה בנחלים, והסדרת אפיקים המרחיקה סלעים וצמחייה מהאפיק. על רקע זה, מועצמת פגיעת הדגים הזרים בדגים המקומיים.

בשנות ה-50 המוקדמות היו בארץ 32 מינים ילידים. כתוצאה מפעילויות פיתוח בסביבה נכחדו ארבעה מינים (כולם אנדמים, מינים שתחום תפוצתם מוגבל לתחום אותה ארץ או מערכת מים), ואוכלוסיות הדגים ברוב מערכות המים פחתו מאוד או נכחדו לחלוטין. כשליש (13) ממיני הדגים שהיו בישראל נכחדו או נמצאים כיום בסכנת הכחדה.

היסטוריית יבוא הדגים לארץ החלה בשנות ה-20 וה-30 של המאה הקודמת, אז הובאו



נאוית מצוייה (*Aphanius mento*), מין בהכחדה **צילום:** עמיקם שוב

עברת בעלי חיים ממקום למקום החלה עוד בתקופה הניאוליטית עת החל האדם לביית בעלי חיים ולקחתם איתו בזמן נדודיו. התופעה התעצמה עם התפתחות הציביליזציה וכבר בתקופת המקרא אנו עדים לכך שהעניקו לשלמה המלך חיות אקזוטיות כמתנות (מלכים א', י, 22).

העברת דגים ממקום למקום באגן הים התיכון החלה לפני כ-2,000 שנה, אז הופץ הקרפיון, מין זר ממוצא אסייתי, ברוב מערכות המים באירופה. באזורנו יש עדויות ארכיאולוגיות לכך שהרומאים העבירו שפמונים חיים (היכולים לשרוד בתנאים מסוימים זמן רב מחוץ למים), למאחזיהם הצבאיים בסיני, לצורך אספקת מזון טרי.

בתחילת המאה ה-20 עם השיפור שחל בתחבורה היבשתית, הימית והאווירית ובמקביל להתפתחות חקלאות המים ותחביב גידול דגי אקווריום, הועברו מאות רבות של מיני דגים למקומות שלא חיו בהם בעבר.

חירתם של מינים זרים

מערכות מים יבשתיות (פנימיות), נתונות לשינויים סביבתיים תכופים וקיצוניים המחייבים את הדגים החיים בהם להתאים את עצמם למשטרי זרימה המשתנים



קרפיון מקשקש וקרפיון ראי (*Cyprinus carpio*), שני מופעים של אותו מין פולש, **צילום:** ד"ר דוד דרום, ד"ר דני גולני

הצמחייה הם טרף קל לגמבוזיה. במקווי מים רבים בארץ, בעיקר במישור החוף, הפחתת הזרימה והעלאת ריכוזי חומרי הדישון במים, גרמו לעלייה בכמות האצות החד תאיות בנפח המים (פיטופלנקטון), דבר המונע חדירת אור למים. העכרת המים על ידי פיטופלנקטון וטיין מונעת התפתחות צמחייה טבולה, ובכך נפגעים בתי הגידול של הנאויות

אצות, שהגמבוזיה ממעט להיכנס אליהם. יש להניח שלחץ הגמבוזיה על הנאויות פועל בשני מישורים: 1. תחרות על מזון - שני המינים ניזונים מדיאטה דומה, אך הגמבוזיה זריז יותר. 2. טריפת דגיגים - הגמבוזיה טורף יעיל של דגיגים זעירים. מכיוון שהנאויות מצוי ומתרבה בנופים רדודים, שם יעיל הגמבוזיה במיוחד, דגיגיו היוצאים ממחסה

של חומרי דישון במים. בנוסף לכך, הגמבוזיה הוא דג טורף הניזון מחסרי חוליות שונים ומדגיגים זעירים. קורבנה העיקרי של הגמבוזיה הוא הנאויות (*Aphanius mento*). דג זה, שאיכלס בעבר את רוב מערכות המים בארץ, נעלם מרובן, ובמקומות ששרד מוגבל קיומו לנופים של צמחייה שכל נופם מצוי בתוך המים (צמחייה טבולה), כגון קרנן, נהרונית,

שבו איכות המים גבוהה והצמחייה הצפופה מאפשרת מסתור.

מקרה דומה הוא של עגלסת סדומית, מין אנדמי למעיינות דרום ים המלח (אזור נאות הכיכר, ישראל וסאפי, ירדן). בית גידולו של הדג נהרס כתוצאה מפעילות הסדרת זרימת הנחלים בשטח. על ידי כך נחשפו דגיגיו לגמבוזיה ולדגים אחרים המצויים בתעלות.

דג זר נוסף הקרוב לגמבוזיה הוא הסייפן, הנמצא בחלקו העליון של נחל הירקון, בעין תאו שבגליל ובנחל עמל הזורם בניר דוד. הסייפן, כמו הגמבוזיה, הוא טורף של חסתי חוליות ודגיגים קטנים, אך בניגוד לגמבוזיה, אין הוא נמנע מלהיכנס לבתי גידול עם צמחייה טבולה ולחפש שם את טרפו.

איכלוס הכנרת מדי שנה

מין זר נוסף הוא הטרטוטה (הפורל), דג טורף הניזון מחסרי חוליות ומדגים, שהובא בשנות ה-30 של המאה הקודמת ואוכלס תחילה במערכת נחלי החוף ולאחר מכן בחוות גידול סמוך למקורות הדן (בקיבוץ דן). במהלך מלחמת השחרור נהרסה החווה והוקמה מחדש בסוף שנות ה-60. הטרטוטות שאוכלסו במערכת החופית לא ביססו אוכלוסייה ונעלמו. לאחר השבתת חוות הדגים בקיבוץ דן, היו דיווחים רבים על קיום אוכלוסייה מתרבה בנחלי הצפון. עם חידוש פעילות חוות הדגים בקיבוץ דן והקמת חווה נוספת באזור, הופיעו דגים רבים בנחלי הגליל העליון, ובעיקר בנחל הדן. נשמעו אומנם טענות שהטרטוטות אינן מתרבות בטבע בשל טמפרטורות גבוהות מדי ושכל הדגים הם פליטי החוות, אך ממצאיהם של תלמידי המחקר ירון קרוטמן ויפעת גואטה, מהמחלקה לזואולוגיה באוניברסיטת תל אביב, הוכיחו שאוכלוסיית הטרטוטות מתרבה כנראה בנחלי הצפון וגורמת לנזקים גדולים לחברת חסרי החוליות בנחלים, ואולי אף לדגים המקומיים.

כמו כן, מאכלסים מדי שנה את הכנרת ב-200 אלף דגי כסיף, הגדלים מהר וניזונים בעיקר מפלקטון עדין, דהיינו אצות. אולם, בחודשי הסתיו, שבהם ריכוז האצות במי הכנרת נמוך יחסית, הם ניזונים מזואופלנקטון, ומתחרים בדגים הצעירים של אמנוני הגליל והירדן שזה מזונם העיקרי. מינים מאוכלסים נוספים הם שני מיני הקיפונים, המצויים באופן טבעי רק במורד נחלי החוף ובים. מדי שנה מאוכלסת הכנרת בכחצי מיליון עד מיליון דגיגי קיפון. הדגיגים נאספים בשפכי נחלים ויחד איתם נלכדים, ומועברים לכנרת, מספר לא קטן של צלופחים צעירים. לא נעשה מחקר לבדיקת השפעת הקיפונים על דגי הכנרת, אך לעומת זאת ידוע ממחקרים שנעשו בעולם, <



לבנון הירקון (*Acanthobrama telavivenis*), מין בהכחדה, צילום: עמיקם שוב



גמבוזיה (*Gambusia affinis*), מין פולש, צילום: עמיקם שוב

תוך כדי חפירה מרחיף הקרפיון את הטין העדין שהצטבר על הקרקעית ובכך מעכיר את המים. ציורף פעילות הקרפיון ופריחת האצות, הוא הגורם העיקרי לעכירות המים ברוב המערכות החופיות בישראל.



פאקו (*Piaractus sp.*), מין בהכחדה, צילום: סטיב שרדאקט

> ומקומות המחסה של צעיריו. כפועל יוצא, נעלם הנאוויט מרוב מערכות המים החופיות ומחלק ממערכות המים בעמק הירדן.

הסיבות לעכירות המים

העכרת המים במקווי מים רבים היא פעולתו של הקרפיון. דג זה, המצוי ברוב מערכות המים בישראל, מקורו באכלוס מכוון או בבירחה מבריכות דגים. הדג, שהוא עמיד מאוד לתנאי סביבה קשים ולריכוזי מזהמים גבוהים, ניזון בעיקר מבעלי חיים קטנים ומחומר אורגני שהוא משיג באמצעות חיטוט בקרקעית מקווה המים. לקרפיון בינים (איברי חישה) משני צדי הפה, ופה נשלף בעזרתו הוא חופר בקרקעית מקווה המים. תוך כדי חפירה מרחיף הקרפיון את הטין העדין שהצטבר על הקרקעית ובכך מעכיר את המים. פעילות הקרפיון ופריחת האצות, הם הגורמים העיקריים לעכירות המים ברוב המערכות החופיות בישראל.

יש להניח שפעילותם המשולבת של הגמבוזיה, הקרפיון ובני האדם היא הגורם שהביא להיכחדותם של העגלסת (*Garra rufa*), היבלסת (*Hemigrammocapoeta nana*), לבנון ליסנר (*Acanthobrama lissneri*) והנאוויט מחלקו העליון של נחל הקישון. אף שאיכות המים בקטע נחל זה מאפשרת את קיומם של שלושת המינים בקטע שבין שולי כפר יהושע לאזור התעשייה שבמפרץ חיפה, נכחדו הדגים. אנו מניחים שהסיבה היא שלילת מקומות מחסה לדגיגים בשל פילוס האפיק והחלקתו שנעשו על ידי האדם, ריכוז גבוה של חומרי דשן במים, ופעילות הקרפיון והגמבוזיה. המקום היחיד שניתן עדיין למצוא בו לבנוני ליסנר הוא קטע של נחל קיני (מעלה הקישון),

דרכים למניעת הסכנה ולהקטנתה

לסיכום, מינים זרים החודרים למערכות המים בישראל גורמים לנזקים כבדים: הם מסייעים בהכחדת מינים מקומיים (מרביתם אנדמים), ומעודדים ירידה באוכלוסיות של מיני דגים נוספים, וכן, גורמים לשינויים מפליגים במבנה חברות חסרי החוליות, פוגעים באיכות המים, ומזהמים גנטית אוכלוסיות של מיני בר.

הדרכים למנוע זאת או לפחות להקטין את הסיכון הן בפעילויות שונות הנבחרות לפי עקרון הזהירות המוקדמת. מטרתה המרכזית של פעילות המבוצעת במדינות רבות היא מניעת התבססות של מיני דגים פולשים ואיתורם בראשית החדירה אל גופי המים הטבעיים. מניעת חדירה של מינים זרים נוספים אל בתי גידול טבעיים היא פעולה מתמשכת, אך פשוטה יחסית ולכן ראויה לקבל עדיפות לביצוע. כחלק מפעילות זאת, יש למנוע יבוא מיני דגים לישראל הידועים או חשודים כבעלי פוטנציאל לפלישה, תוך הקפדה מיוחדת על ענף גידול דגי נוי.

יש לפעול במספר דרכים:

■ הגברת מודעות הציבור, עובדי ענף המדגה ובעלי חנויות לדגי נוי על סכנת מיני דגים פולשים בטבע ועל הסכנה משחרור דגים זרים לבתי גידול טבעיים.

■ שיתוף פעולה עם גורמי ממשל לתיאום חקיקה, הסדרת נהלים ואכיפה מוגברת על מחזיקי מיני דגים זרים ומניעת שחרורם לבר. ■ הגברת המאמצים למעקב בענף גידול דגי הנוי, כתחביב בעל פוטנציאל גבוה להכנסת מינים פולשים.

■ מעקב שוטף של אוכלוסיות דגי הבר וזיהוי מוקדם של מיני דגים פולשים.

■ ויסות ובקרה של אוכלוסיות מינים זרים שכבר פלשו ובחלקם אף התבססו בבר.

■ קידום מחקר של מיני דגים פולשים בישראל והדרכים לביעורם או להקטנת הנזק. המעקב אחר אוכלוסיות דגי הבר בישראל הוא מצומצם, מכיוון שלא מופנים תקציבים הולמים למטרה זאת. המעקב דורש ידע מקצועי, כוח אדם מיומן ואמצעי לכידה מתאימים. לאור מצבן של אוכלוסיות הבר, ראוי למסדו.



עוד בנושא:

Goren, M.&R. Ortal. 1999. Biodiversity of the inland water fishes of Israel *Biodiversity Conservation*, 89: 1-9

ד"ר מנחם גורן, המחלקה לזואולוגיה, אוניברסיטת תל אביב
ד"ר ראובן אורטל, חטיבת מדע, רשות הטבע והגנים

מינים בהכחדה

רשימת מיני דגי מים יבשתיים שנכחדו או מצויים על סף סכנת הכחדה

1. לבנון החולה (*Mirogrex hulensis*) – החולה – נכחד
2. לבנון הירקון (*Acanthobrama telavivensis*) – נחלי מישור החוף – במהלך הכחדה
3. עגולסת סדום (*Garra ghorensis*) – מליחת סדום והמעיינות – במהלך הכחדה
4. לבנונית הגליל (*Pseudophoxinus kervillei*) – מערכת ירדן עליון – בסכנת הכחדה
5. לבנונית הגולן (*Pseudophoxinus drusensis*) – מעיינות הגולן – בסכנת הכחדה
6. בינון דורי (*Nemacheilus dori*) – עין מלקוח, עמק בית שאן – בסכנת הכחדה
7. בינון נמרי (*Nemacheilus tigris*) – אזור הכנרת – בסכנת הכחדה
8. בינון פנתרי (*Nemacheilus panthera*) – מעיינות רמת הגולן – בסכנת הכחדה
9. נון החולה (*Nun galileus*) – החולה – נכחד
10. נאוויית המליחות (*Aphanius richardsoni*) – חופי ים המלח – בסכנת הכחדה
11. טברנון כינרתי (*Tristramella sacra*) בטיחה וחופי כנרת – כנראה נכחד באחרונה
12. טברנון חולתי (*Tristramella simonis intermedia*) – עמק החולה – נכחד
13. אמנון היאור (*Oreochromis niloticus*) – נכחד באחרונה בירקון – אתר תפוצה יחיד



יבלסת (*Hemigrammocapoeta nana*), מין בהכחדה, צילום: ד"ר מנחם גורן

מ"ק 100 ק"ג חומר צמיח. קיימות דוגמאות נוספות רבות למיני דגים זרים שנמצאו בבתי גידול טבעיים בישראל ושהשפעותיהם על שאר האורגניזמים במערכת, רבות. בין מינים אלו נמצאו מיני דגי נוי שבעליהם החליטו לשחררם לטבע מסיבות שונות או אכלוס מכוון של מיני דגים זרים עבור ספורט הדיג. מקור נוסף למיני דגים פולשים הוא, חקלאות המים בישראל. רק משטר זהיר של אינטרוקציות מינים חדשים מחד, וניטור ובקרה קפדניים למניעת בריחה במשקי הדיג בישראל מאידך, יסייעו בהקטנת האיום ממקור זה. בעיה נוספת הקשורה לנושא היא, בעיית הגנים הזרים. חקלאות מודרנית מבוססת במידה רבה על זנים ומכלואים של צמחים ושל בעלי חיים. בענף המדגה בארץ מרבים להשתמש במכלואים של אמנון הגליל עם אמנון היאור או אמנונים אחרים. רבים מדגים פוריים אלה, מגיעים כבוונה או בטעות למקווי המים בארץ ויוצרים הכלאות בטבע עם אמנון הירדן. קיים חשש רציני שלאחר למעלה מ-30 שנה של התפשטות בני כלאיים (זליגה) לטבע, תוחלק רוב אוכלוסיית אמנוני הירדן באוכלוסיות מעורבות של זני מכלוא שונים.

➤ שהצלופח הוא טורף הניזון גם מדגיגים. מכיוון שהצלופח יכול לחיות עד 30 שנה, נזקו המצטבר יכול להיות גדול. בנוסף, ניתן למצוא בנחלי ישראל מינים נוספים של דגים זרים, בעיקר דגי נוי, שמקורם אינו ברור, ולשמחתנו אינם שורדים במערכות המים יותר משנים ספורות. למרות זאת, בתקופת שהותם במערכת יכול נזקם להיות רב מאוד. לדוגמה, הציכלוסומה הפסוסה (*Archcentrus nigrofasciatus*), שבשנות ה-80 הייתה מצויה כעשר שנים בנחל הקיבוצים שבעמק בית שאן, נמצאה כמתחרה אגרסיבי לאמנונית יוסף (*Astatotilapia flavijosephi*) האנדמית. הפרט הבודד של המוסר האמריקאי (*Sciaenops ocellatus*) שנלכד באמצע שנות ה-90 באותו נחל היה במשקל כ-3.5 ק"ג. בקיבתו נמצאו דגי בינית. כדי להגיע למשקל זה היה עליו לטרוף כ-30–50 ק"ג ביניות, כמות המהווה פגיעה רצינית באוכלוסייה הקטנה של מינים אלה, המצויה בנחל הקיבוצים. דוגמה דומה היא מציאתו ב-2003 של הפאקו (*Priacanthus sp.*). במשקל למעלה מ-7.5 ק"ג בנחל התנינים. כדי להגיע למשקל זה היה על הדג לאכול יותר