



גרעין רבייה של שחריר מדברי - חילזון אנדמי בסכנת הכחדה

מ' בלכר*, ג' אטרש

שמורת עין גדי, רשות הטבע והגנים
* פרטי התקשרות: m.blecher@npa.org.il

Captive breeding core of *Melanopsis eremita* – endangered freshwater snail, endemic to Israel and Jordan

M. Blecher*, G. Atrash

En Gedi Nature Reserve, Israel Nature and Parks Authority

* Corresponding author: m.blecher@npa.org.il

ABSTRACT

A successful captive breeding program of an endangered freshwater snail, endemic to Israel and Jordan, has been running at the En Gedi Nature Reserve aquatic laboratory. The breeding core of *Melanopsis eremita* Tristram 1865 was established in two glass aquariums in the end of 2011. Each of two colonies grew from 11 snails to about 1500 individuals every one after 10 month. The snails were sourced from the Boqeq stream, the type locality and the most important habitat of *M. eremita*. They collected after a survey that documented a very small survived population of the endemic snail at the site. A sharp increase of salinity (around 700%) has been monitored in the water of the Boqeq spring during the last two decades. The increasing salinity is a result of the aquifer contamination by industry. A plan to restore the habitat of Boqeq stream is at the final stage of preparation. The conservation initiative reported here, involves introducing the endangered snail into a rehabilitated Boqeq stream. Ex-situ propagation of endangered animal species of Israel for the purpose of restoring their populations in the wild, have included primarily the captive breeding of vertebrates, mainly – ungulate mammals and birds of prey. Ongoing efforts to restore aquatic habitats at various locations around the country will result in an increased number of opportunities to reintroduce threatened invertebrate species into their former ranges by means of captive propagation programs. The study represents a first experience in Israel of establishing a breeding core of a Mollusca species for the biodiversity conservation goals.

Keywords:

Gastropoda
Aquarium breeding
Rearing techniques
Habitat destruction
Water salinity
Restoration

בין מיני החלזונות (Gastropoda) של מים מתוקים בעולם, שיעור המינים המאוימים מוערך ביותר מ-60% (Lysne et al., 2008). אתגר חשוב לביולוגים העוסקים בשמירת הטבע הוא מציאת שיטות יעילות וחסכוניות להקמת גרעיני רבייה בשבי של חלזונות שבסכנת הכחדה, כחלק מהתכניות להשבתם לבתי גידול טבעיים (Lysne et al., 2008). לפני כמאה וחמישים שנה תיאר טריסטרם (Tristram, 1865) מין חדש של רכיכות שגילה בנהל בוקק, שחריר מדברי (*Melanopsis eremita*), ואף כתב שהחילזון הקטן והיפה קיים בנהל בשפע. אולם

מספר ההכחדות של רכיכות בעולם (ידוע על 566 מינים ותת-מינים שנכחדו) גבוה ממספר ההכחדות בכל הקבוצות של האורגניזמים האחרים יחד (Régnier et al., 2009). מביניהן רכיכות המים היבשתיים הן הקבוצה המאוימת ביותר של בעלי חיים בעולם (Lydeard et al., 2004), לא פחות מ-140 מינים כבר הוכחדו (Régnier et al., 2009). בישראל נכחדו ב-15,000 השנים האחרונות, דהיינו מאז תחילת התיישבות הקבע של בני האדם, עשרה מינים של רכיכות המים הפנימיים, חלזונות וצדפות (Mienis, 2010; מיניס, 2012).

השחריר החלק במי נחל בוקק, ואילו כל עשרת הפרטים של קבוצת הביקורת (שהמשיכה לחיות במי נחל דוד) שרדו אחרי 90 ימי הניסוי (Blecher, 2011). תוצאת הניסוי הראשוני עם השחריר החלק מחזקת את הערכה שהתנאים השוררים כיום בנחל בוקק קריטיים גם למין הקרוב לו, השחריר המדברי. נוסף על כך יש לקחת בחשבון שמליחות מי המעיין ממשיכה לעלות בקו מעריכי (בורג, 2011).

הקמת גרעין רבייה בשבי הוגדרה כצעד נחוץ להבטחת קיומו של המין האנדמי (Blecher, 2011). רביית חלזונות של מים מתוקים בשבי למטרות השבתם לבית גידולם היא עדיין משימה ניסיונית במידה רבה מאוד, ורק מחקרים בודדים ידועים בנושא זה (Lysne et al., 2008). החלטה על תכנית פעולה התקבלה בצוות שמורת עין גדי בתמיכת הנהלת מחוז דרום של רשות הטבע והגנים. המטרה המעשית הראשונה נקבעה כלימוד האפשרות של ריבוי השחריר המדברי בתנאי אקווריום, היות שהידע לגבי רביית החלזונות מסוג השחריר הוא מוגבל ביותר. בספרות המקצועית אותר מאמר אחד בלבד שבו מידע על רביית שחרירים מהסוג *Melanopsis* בשבי (Mouahid et al., 1996).

בספטמבר-אוקטובר 2011 נאספו בנחל בוקק 22 פרטים של שחריר מדברי. הנק מיניס (מאוניברסיטת תל אביב) אישר את זיהוי כל הפרטים. הרכיכות עברו תהליך התאקלמות למים שמליחותם כמחצית המליחות של מי עין בוקק (כ-3,350 מג"ל נכון לזמן איסוף החלזונות, מחושב על סמך בדיקות הניטור בסוף חודש מאי ובתחילת חודש דצמבר שנת 2011). האקלום נעשה בהוספת 10% של מי עין גדי (מליחות כ-100 מג"ל) למי עין בוקק אחת ליומיים עד שהושג היחס של 1/2 מי עין בוקק ו-1/2 מי עין גדי (1,700 מג"ל בקירוב). לאחר מכן חולקו הפרטים של השחריר המדברי בעלי גובה קונכייה של 9-11 מ"מ לשתי קבוצות (11 בכל אחת, בבחירה אקראית) והועברו בסוף נובמבר 2011 לניסוי רבייה במעבדה מימית של שמורת עין גדי. שני אקווריומים עם מים שמליחותם כ-1,200 מג"ל (תערובת של מי עין בוקק ומי עין גדי שהייתה אחידה במהלך הניסוי) שימשו לשתי חזרות של הניסוי. תנאי החזקת החלזונות בניסוי הרבייה, שנקבעו על בסיס ניסויים מקדימים שבוצעו עם השחריר החלק, סוכמו בטבלה 1.

בתחילת המאה ה-21 צוין בספרות המדעית (Heller et al., 2005) ובדוחות מחקר (גזית וחובי, 2005) היעדרו של השחריר המדברי בנחל בוקק, וזאת על סמך דגימות באתר בשנים 2003-2005. לאחר שהתברר שעין בוקק הולך ומזדהם בשפכים תעשייתיים שהגיעו לאקווה (aquifer) ממישור רותם (בורג, 2011), התחזק עוד יותר הספק לגבי קיומו של המין באתר ולגבי עתידו. למרות זאת בסקר שנערך בנחל בוקק בשנת 2011 נתגלתה אוכלוסייה קטנה של שחריר מדברי (Blecher, 2011).

לפי מיון מחודש של המינים בסוג השחריר בישראל ובשכנותיה (Heller et al., 2005), שייך השחריר שתיאר טריסטרם מעין בוקק למין שתפוצתו מוגבלת ללבנט בלבד. מדובר בחילזון אנדמי הידוע מאתרים בודדים בישראל וברדן (Heller et al., 2005; מילשטיין וחובי, 2012). נחל בוקק, הזורם לאורך כקילומטר, שימש בית גידול העיקרי של המין, ועל כן יש המציעים לחילזון זה שם עברי: שחריר בוקק. עוד בשנת 1994 הוצע לכלול את השחריר המדברי בספר האדום של ישראל, המרכז מינים המצויים בסכנת הכחדה (מיניס ואורטל, 1994). גם כיום מוגדר מעמדו כמין בסכנת הכחדה (מילשטיין וחובי, 2012). החילזון האנדמי תועד בארץ בעבר בכמה מעיינות נוספים במדבר יהודה ובערבה הצפונית (על פי האוסף הזואולוגי באוניברסיטת תל אביב) נוסף לעין בוקק, בבתי גידול שרובם נהרסו או שהם מאוימים בשל שינויים סביבתיים.

נוכח המלחת עין בוקק כתוצאה מזיהום – 550 מ"ג כלורידים לליטר ב-1995 ליותר מ-3200 מג"ל כבר ב-2011 (בורג, 2011) – ולנוכח גודל האוכלוסייה הזעום של השחריר המדברי בנחל בוקק (בשנת 2011 נמצאו על ידי המחבר הראשון של מאמר זה עשרות פרטים בלבד), הוערכו סיכויי של המין לשרוד בתנאים ההולכים ומחמירים הללו, כנמוכים מאוד (Blecher, 2011). ההערכה מבוססת גם על מחקר חלוץ שנערך עם מין קרוב, השחריר החלק (*Melanopsis buccinoidea*), הנפוץ בארץ. בניסוי עם מספר מצומצם של פרטים (20 בסך הכול, כולל קבוצת ביקורת), נבדקה בתנאי מעבדה הישרדותו של השחריר החלק, שנאסף מבית גידול של מים מתוקים (נחל דוד) והועבר למים המלוחים של עין בוקק. בניסוי ההישרדות שנמשך שלושה חודשים, מתו כל עשרת הפרטים של

טבלה 1: תנאי החזקת השחריר המדברי בניסוי הרבייה

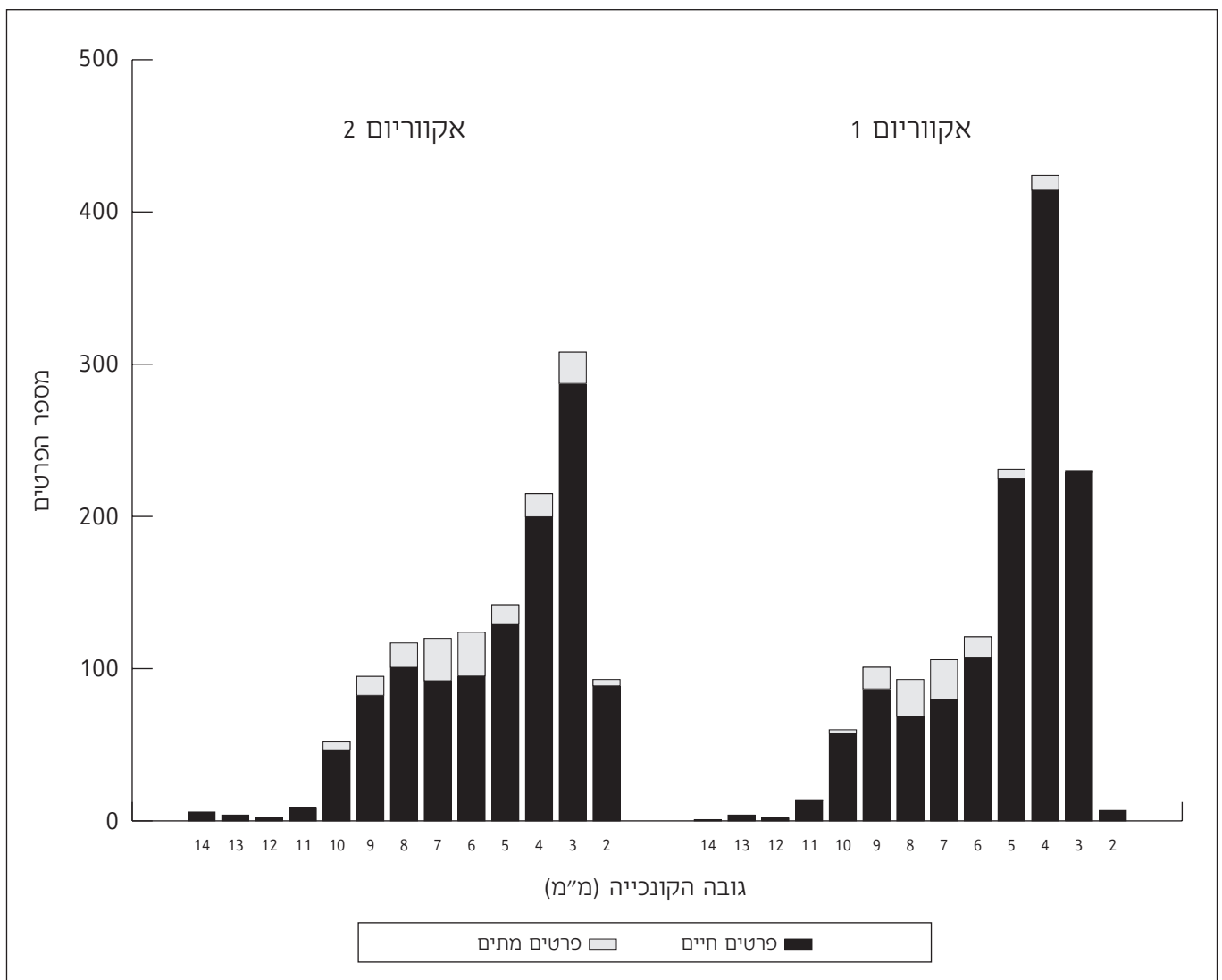
נפח המים	כ-30 ל': גודל תחתית האקווריומים – 21 x 64 ס"מ, גובה המים – 22 ס"מ.
איכות המים	33% מי עין בוקק ו-67% מי עין גדי, החלפות חלקיות, מליחות מחושבת – 1,200 מג"ל בקירוב.
חמצון המים	באופן קבוע: משאבת אוויר עם אבן פיזור ומסנן פנימי באקווריום המחזיר מים בזרמים דקים באוויר.
מצע התחתית	תחתית אקווריום מכוסה בשכבה אחת של חצץ בגודל 5-7 מ"מ ועליה 5 אבנים בגודל עד 7 ס"מ.
הגשת מזון	האכלה כל יום. סוגי המזון: גזר, קליפות מלפפון, חסה, מזון דגי נוי (flake) ואצות שהתפתחו.
מיזוג אוויר	חדר ממוזג בשעות היום (מ-8 ⁰⁰ עד 17 ⁰⁰), ללא מיזוג בשעות הלילה (טמפרטורות חוץ של עין גדי).
תנאי אור	אור טבעי בחדר: חלונות מכיוון דרום (מוצלים חלקית בתריסים), ותאורת פלואורסצנט (בתקרת החדר).

שאורכם למעלה מ-5 מ'. בניסוי שלנו רביית השחריר המדברי הצליחה בתנאי אקווריום שאורכו כ-0.6 מ' בלבד, והפרטים הצעירים אף התפתחו בתנאי האקווריום עד לגודל של בוגרים. הניסוי אפשר אפוא הקמת גרעין רבייה של השחריר המדברי באמצעים מצומצמים יחסית וללא בניית מתקנים גדולים. מדובר בפעולה ראשונה מסוגה לא רק בהקשר של מין ספציפי, אלא בפרויקט חלוץ למען שימור מגוון הרכיכות בארץ.

המטרה הבאה היא הכנת תכנית של השבת השחריר המדברי לנחל בוקק. החלפת מי האקווה המזוהמים שזורמים כיום באפיק הנחל במים ממקור אחר נמצאת בשלב תכנון מתקדם. השבת החילזון לעין בוקק צפויה להתממש כאשר התנאים בנחל – איכות המים לאחר השיקום והתייצבות – יאפשרו זאת.

חמישה שבועות לאחר תחילת הניסוי נצפו חלזונות צעירים בגודל של כ-1 מ"מ בשני האקווריומים. לאחר שלושה חודשים נוספים נמדדו פרטים שגובה הקונכייה שלהם הגיע ל-6 מ"מ, ובו-בזמן נצפו באקווריומים גם פרטים רבים הקטנים מ-1 מ"מ. כעבור עשרה חודשים מתחילת ניסוי הרבייה נעשתה ספירה של כל הפרטים בשני האקווריומים (בחלוקה לחלזונות חיים וקונכיות ריקות, וכן בחלוקה לקבוצות לפי גובה הקונכייה). בשתי החזרות של הניסוי התקבלה תמונה דומה: מספר הפרטים הכללי היה 1,504 ו-1,451, שיעור התמותה לא עלה על 11.3% (110 ו-164 פרטים בהתאמה), והחלזונות התפלגו לפי גובה הקונכייה כפי שמוצג באיור 1.

לפי המידע הקיים בספרות (Mouahid et al., 1996), רביית חלזונות מסוג שחריר (הטלות והופעת צעירים) הושגה במכלים



איור 1: התפלגות הפרטים של השחריר המדברי לפי גודל הקונכייה בסיום ניסוי הרבייה

- Triton, *Journal of the Israel Malacological Society* 24, 31–34.
- Heller, J., Mordan, P., Ben-Ami, F., Sivan, N., 2005. Conchometrics, systematics and distribution of *Melanopsis* (Mollusca: Gastropoda) in the Levant. *Zoological Journal of the Linnean Society* 144 (2), 229–260.
- Lysne, S.J., Perez, K.E., Brown, K.M., Minton R.L., Sides J.D., 2008. A review of freshwater gastropod conservation: challenges and opportunities. *Journal of the North American Benthological Society* 27, 463–470.
- Lydeard, C., Cowie, R.H., Ponder, W.F., Bogan, A.E., Bouchet, P., Clark, S.A., Cummings, K.S., Frest, T.J., Gargominy, O., Herbert, D.G., Hershler, R., Perez, K.E., Roth, B., Seddon, M., Strong, E.E., Thompson, F.G., 2004. The global decline of nonmarine molluscs. *Bioscience* 54 (4), 321–330.
- Mienis, H.K., 2010. Causes of extinction among land and freshwater molluscs in Israel during the last 15,000 years. *Tentacle* 18, 25–26.
- Mouahid, A., Idaghdour, M., Ghamizi, M., Mone, H., 1996. Observation of spawn in *Melanopsis praemorsa* (Prosobranchia: Melanopsidae). *Journal of Molluscan Studies* 62 (3), 398–402.
- Régner, C., Fontaine, B., Bouchet, P., 2009. Not knowing, not recording, not listing: numerous unnoticed mollusk extinctions. *Conservation Biology* 23 (5), 1214–1221.
- Tristram, H.B., 1865. Report on the terrestrial and fluviatile Mollusca of Palestine. *Proceedings of the Zoological Society of London* 33 (1), 530–545.

תודות

תודתנו נתונה להנק מיניס על העזרה בזיהוי המין, לדורון לקס על הפתרונות הטכניים במעבדה, למתן בוגומולסקי על הסיוע בהאכלת החלזונות ובספירתם, לדודי גרינבאום ולעזרא ששון על התמיכה המעשית בפרויקט, לאבי בורג וליוסי הראל על נתוני ניטור של מי עין בוקק. הערות של שני השופטים האנונימיים תרמו לשיפור הטקסט.

מקורות

- בורג, א', 2011. עין בוקק – הרכב כימי לאחר 15 שנות זיהום. דו"ח GSI/03/2011. המכון הגיאולוגי, ירושלים.
- גזית, א', בן-דוד, א', רבינסקי א', 2005. שיקום נחלים: רגישות חסרי חוליות למים מליחים. מחקר 12-3/52, דו"ח שנתי, הוגש למשרד לאיכות הסביבה. אוניברסיטת תל אביב.
- מילשטיין, ד', מיניס, ה', ריטנר, ע', 2012. מגדיר שדה לרכיכות המים הפנימיים של ארץ ישראל. רשות הטבע והגנים ואוניברסיטת תל אביב.
- מיניס, ה', אורטל, ר', 1994. שמות הרכיכות של מים יבשתיים ויבשה בישראל (בציון מינים בסכנת הכחדה). שמירת טבע בישראל – מחקרים וסקרים, נספח מס' 2, רשות שמורות הטבע.
- מיניס, ה', 2012. רשימה של כלל המינים של רכיכות המים הפנימיים בישראל. בתוך: מילשטיין, ד', מיניס, ה', ריטנר, ע', (עורכים), מגדיר שדה לרכיכות המים הפנימיים של ארץ ישראל. רשות הטבע והגנים ואוניברסיטת תל אביב, עמ' 45–49.
- Blecher, M., 2011. *Melanopsis* (Mollusca: Gastropoda) in the changing environment of the Boqeq stream, Dead Sea, Israel.