



נייר עמדה נגזר מפרוייקט "ממשק דגים בכנרת: משונות גנטית ועד קורמורנים"

במימון משרד החקלאות, רשות המים והמשרד להגנת הסביבה

תמר זהרי¹, איליה אוסטרובסקי¹, אייל אופיר¹, יפעת ארצי², תומר בורובסקי³, מנחם גורן⁴, אביטל גזית⁴, גדעון גל¹, ליאור דויד³, גדעון חולתא⁵, נועם לידר², מרגריטה סמירנוב⁶, רמה פלק⁶, דויד קמינגס¹, גיא רובינשטיין⁶, ג'יימי שפירו⁶

¹ המעבדה לחקר הכנרת, חי"א"ל, ² רשות הטבע והגנים הלאומיים, ³ הפקולטה לחקלאות, האוני' העברית, ⁴ אוני' ת"א, ⁵ מנהל המחקר החקלאי, ⁶ אגף הדייג, משרד החקלאות

רקע

הפרוייקט "ממשק דגים בכנרת: משונות גנטית ועד קורמורנים" יצא לדרך בעקבות שפל קיצוני בשלל הדייג בכנרת בשנים 2007-2010 אשר בעקבותיו הוציאו משרד החקלאות, רשות המים והמשרד להגנת הסביבה קול קורא למחקרים בנושאי ממשק הדייג בכנרת. הפרוייקט, אשר זכה בקול הקורא האמור, איגד ששה מחקרים שונים, שהמשותף להם היה אוכלוסיות אמנון הגליל בכנרת. המחקרים עסקו בשונות גנטית במין זה, סימון דגיגים לצורך זיהויים בשלל, האקולוגיה של הרבייה, תזונה, תחלואה וטפילים, ואובדן עקב טריפה. אחרי לפחות שני עשורים בהם הדגה בכנרת כמעט שלא זכתה לתשומת לב מחקרית (ולמרות זאת זכתה להתייחסות נרחבת בתקשורת), בוצע פרויקט זה במטרה לכסות על פערי ידע ולהשיב למחקרי הדגים בכנרת את מקומם, כפי שהיה בשנות ה-70 וה-80 של המאה שעברה. נושאים שהיו במחלוקת ציבורית קבלו התייחסות מחקרית, למשל: תפקיד הצמחייה החופית המוצפת ברביית אמנונים, תופעת האמנונים העיוורים, טריפת אמנונים על ידי קורמורנים, כסיף או נמסיף. ברקוד גנטי לדגי הכנרת עומד לקראת השלמה. פותחה שיטה לסימון דגיגי אמנון מאוכלסים שתאפשר לכמת את תרומת האכלוס לשלל הדייג. במסגרת הפרוייקט הושלמו שלוש עבודות לתואר מוסמך. שיתופי פעולה בין החוקרים ותלמידי המחקר מהמוסדות השותפים תרמו להצלחת הפרוייקט והביאו להישגיו. הפרוייקט הוביל לגיבוש סדרת מסקנות והמלצות לגבי תפעול ממשק הדייג בכנרת:

1. **תפקיד הצמחייה החופית:** ממצאי המחקר חיזקו ידע קודם לגבי חשיבות צמחייה מוצפת לרביית דגים. אמנוני הכנרת מעדיפים לקנן בתוך צמחייה בצפיפות דלילה או בינונית (פחות בצמחייה סבוכה/צפופה) או בקרבת צמחייה. תנאים מתאימים במיוחד לקינון מצויים בלגונות המוגנות על ידי טופוגרפיה ו/או על ידי צמחייה צפופה. בהעדר לגונות האמנונים בוחרים לקנן בקרבת צמחייה מוצפת וממעטים לקנן באזורים חשופים לגמרי מצמחייה. במגבלות המחקר נמצא כי ב"ג'ונגל" אשלים מעוצה וסבוך היה מעט קינון אך הובהר תפקידו ביצירת לגונות במפלסים נמוכים וחשיבותו כבית גידול לדגיגים (מחקר משלים).

המלצה: יש להימנע מסילוק צמחייה חופית בצפיפות דלילה ובינונית, וכשיש הכרח לסלקה (למשל - כדי לאפשר גישה נוחה למים) - יש לעשות זאת במסדרונות צרים (שמגדילים את קו המגע צמחייה-

מים, edge effect) של עד 30% מרוחב רצועת החוף. יש לתכנן הסרה מוגבלת ומבוקרת של צמחייה מעוצה סבוכה (סבך אשלים) כך שיוצרו מסדרונות המובילים ללגונות (כלומר אזורים ללא צמחייה או עם צמחייה דלילה/בינונית ומוגנים מפני פעולת גלים מכיוון הים הפתוח). יש להימנע מפגיעה בצומח במעט הלגונות מוגנות הצמחייה הנוצרות מדי פעם סביב הכנרת.

2. מפלסים: לגונת הבטיחה משמשת אתר הטלה עיקרי במפלסים גבוהים. מתחת מפלס מסוים (בין 210.50- מ' ל 211- מ') רוב שטחה של לגונת הבטיחה מתייבש. כשהכנרת מתחת למפלס זה באביב (עונת הרבייה) - הלגונה הגדולה לא זמינה להטלה, ועל הדגים למצוא אתרי הטלה חלופיים, גם כאלו שאיכותם פחותה. התוצאה: במפלסים נמוכים פעילות ההטלה מתפרשת על פני כלל חופי האגם.

המלצה: החזרת טווח תנודות המפלס לטווח שבין 208.80- ל 211.50- והימנעות ממפלסים נמוכים.

3. תקנת הדייג: המחקר הראה שקינון האמנונים מוגבל בעיקר למים הרדודים, לרוב עד 1.5 מ'. המחקר אישר גם שעונת הרבייה של אמנון גליל ואמנון הירדן מתחילה כשטמפרטורת המים מגיעה ל-20 מעלות צלזיוס, לרוב בתחילת אפריל, ונמשכת עד סוף יוני. תקנת איסור הדייג הקיימת תואמת תאריכים אלו. עם זאת, התקנה מוגבלת לאזור הבטיחה בעוד שבשנים בהן הבטיחה יבשה- עיקר רביית האמנונים חלה במים הרדודים סביב האגם כולו. בעונה זו מתקיים לחץ דייג אינטנסיבי על הדגים המקננים שקל לתופסם במים הרדודים, דייג שפוגע בהצלחת הרבייה של האמנונים.

המלצה: הרחבה של תקנת איסור הדייג באביב, לכל הכנרת, כפי שנהוג במדינות רבות בעולם, וזאת כדי לעודד הצלחת רבייה טבעית של אמנונים.

4. סימון דגיגים מאוכלסים בסמן מסוג CWT (coded wire tag): לאחר בדיקת ארבעה סוגי סימון מקובלים בספרות המקצועית נמצא שהשיטה שמתאימה ביותר לסימון דגיגים של אמנון הגליל היא בשיטת התג הפנימי (CWT) שמוזרק לרקמת השריר של הדג. לאחר 444 ימי גידול הסמן נמצא ב-100% מהדגיגים שסומנו, וקצב הגידול וההשרדות שלהם היו דומים לאלו של דגי ביקורת שלא סומנו.

המלצה: ליישם את שיטת הסימון בתג פנימי לדגיגי אמנון הגליל, לשם אומדן יעילות האכלוס.

5. שונות גנטית: השונות הגנטית בדגי אמנון הגליל בישראל כולה ובכנרת בפרט נמצאה נמוכה ביותר, בהשוואה לשונות גנטית של הדגים ממין זה מגאנה. בדיקת שונות גנטית בקשקשי אמנונים מהכנרת משנות ה-80 הראתה שבעבר השונות הגנטית הייתה גבוהה יותר. צמצום השונות הגנטית עלול להשפיע לרעה על רבייה והישרדות המין, בעיקר כאשר ישתנו בעתיד תנאי הגידול ולכן מהווה מקור לדאגה.

המלצות: (1) להשקיע בהגדלת המגוון הגנטי של אמנון הגליל בכנרת, על ידי ייסוד חומר רבייה המתבסס על וריאנטים נדירים שנמצאו בכנרת ובעין אפק. (2) לבצע מעקב רב-שנתי (כל 5 שנים) אחר השונות הגנטית והמבנה הגנטי של אוכלוסיות, הן של אמנון גליל והן של מינים מאויימים אחרים.

6. ברקוד גנטי של דגי כנרת: הוקם מאגר מידע לזיהוי מולקולרי של מיני הדגים בכנרת. מאגר זה מקדם באופן משמעותי את יכולות הזיהוי של דגים לרמת המין גם במקרים שהזיהוי המורפולוגי קשה (בדגיגים צעירים, בצנפות ציפורים ועוד).

7. טריפת קורמורנים: בעזרת ברקוד גנטי של מיני הדגים בכנרת פותחה שיטה פשוטה לזיהוי איכותי של מיני הדגים בצניפות של קורמורנים. זיהוי הדגים לרמה של מין בצניפות יחד עם המשך מחקר האוטוטיפים שמבצעת רט"ג צפוי לשפר את ההערכות על כמות הדגים מכל מין בכנרת הנטרפים ע"י קורמורנים. שיטה זו תכנס לשימוש שגרתי ע"י רט"ג בעקבות המחקר.

המלצה: להמשיך ולהשקיע בפיתוח שיטה מתקדמת יותר לקביעת השיעור היחסי של דנ"א ממיני הדגים השונים בצנפות קורמורנים, וזאת לצורך פיתוח כלי מדויק יותר לניטור לחצי הטריפה על המינים השונים.

8. **כסיף או נמסיף?** מבדיקת פרמטרים מורפולוגיים (מבנה מסרקי הזימים, אורך המעי, תדירות קוצים מעוגלים, יחס אורך-משקל), פיזיולוגיים (קצבי גידול), התנהגותיים (קפיצות מעל המים) ומולקולריים – אושרה ההשערה שהכסיף שנמצא כיום בכנרת איננו רק כסיף טהור (שניזון מאצות) אלא גם מכלוא שלו, נמסיף, שידוע כמין שניזון בעיקר מזואופלנקטון. מכלוא זה לא ממלא את ייעודו בניקוי מי הכנרת מאצות.

המלצה: לא לאכלס נמסיף!

9. **תזונת אמנונים:** ממצאי בדיקת תכני קיבה של יותר מ-100 פרטים של אמנון הגליל, מאזורים ועונות שונים בכנרת, מעידים על שינוי מהותי בהרכב המזון, שבעבר היה מבוסס על פרידיניום, אך בהעדר אצה זו התזונה של בוגרי מין זה מתבססת במידה גדולה מבעבר על זואופלנקטון. גם כסיף (לטענתנו – נמסיף בחלקו) ניזון כיום בעיקר מזואופלנקטון, ובכך תתכן תחרות על מקורות מזון בין מינים אלו. יש להמשיך לחקור כדי לאשש טענה זו.

המלצה: להמשיך את המחקר לגבי תחרות על מקורות מזון בין אמנון הגליל לכסיף ולא לחדש את איכלוס הכסיף (גם אם הוא כסיף טהור) עד לברור מוחלט של שאלה זו.

10. **תזונת דגים:** יש לברר מה מקורות המזון של מינים נוספים בעלי חשיבות למארג המזון בכנרת, בעיקר שפמנונים.

המלצה: לקדם מחקר על תזונת דגים בכנרת בדגש על שפמנונים.

11. **ניטור דגים** – המחקר הנוכחי הסתיים אך נותרו שאלות המחייבות המשך בדיקה מחקרית. באגם בעל חשיבות לאומית כמקור מים, המשמש גם לצרכי קייט ונופש חייב להמשך ניטור מצב אוכלוסיות הדגים ובית גידולם, כדי שלא שיווצרו פערי ידע כפי שקרה ב-20-30 השנים האחרונות.

המלצה: יש להוסיף לניטור כנרת מספר משתנים הקשורים בדגי כנרת, בכלל זה מגוון, כמות (בליטוראל ובחלק הפלאגי) ושכיחות יחסית של המינים המנצלים את בית הגידול של ליטוראל הכנרת בשלבים שונים של מחזור החיים, מקורות מזון למינים העיקריים, טפילים בדגים, שונות גנטית, אתרי הטלה. את מרבית המשתנים הנ"ל אפשר לנטר בתדירות של אחת ל-5 שנים.