

שפל בשלל הדייג של אמנון הגליל בכנרת

סיכום סדנא שהתקיימה במועצה אזורית עמק הירדן-25.3.08

תמר זהרי¹, אביטל גזית², דורון מרקל³, איליה אוסטרובסקי¹

*- מארגני הסדנא

1-המעבדה לחקר הכנרת, חי"ל, 2-אוניברסיטת ת"א, 3-רשות המים

השתתפו בסדנא - אגף הדיג: ע' אייגר, ח' אנג'וני, צ' סנובסקי, ג' שפירו; אונ' חיפה: א' שפנייר; אונ' ת"א: מ' גורן, י' פייס; גמלאים: מ' בן-ימי, ש' פיזנטי; חי"ל: א' אוסטרובסקי, א' גודווין, מנהל המחקר החקלאי; א' קרפלוס; מנהלת הכנרת: פ' גרין; מקורות: ב' אזולאי, ג' זעירא; פרטי/חברות: א' אופיר, ע' ברזק, נ' גור; רש"ט: ע' בולדו, ח' גולדשטיין, י' דוידסון, א' דרוה, י' הררי, א' הצופה, ד' פילס, ד' קפלן; שה"מ: א' גבע. י' סימון

הייתה להפגיש את המומחים בתחום לדיון מקצועי בנושא אמנון הגליל בכנרת, לברר מה ידוע ומה דורש מחקר, ולהגיע להמלצות משותפות לרשות המים ואגף הדייג לגבי ממשק דגי האמנון.

לקראת הדיון הועלו והופצו בין 31 משתתפי הסדנא מספר השערות לגבי הסיבה העיקרית לקריסת דייג אמנון:

(1) דייג יתר - מביא לסילוק הדגים הגדולים בקצב גבוה מקצב הגידול שלהם וגורם להקטנת גודל הדגים באגם.

(2) סלקטיביות-שימוש ברשתות לאתקניות עם גודל עין קטן מהמותר מחמיר את בעיית סילוק הדגים הגדולים.

(3) מפלסים נמוכים - מצמצמים את אזורי ההטלה ומאפשרים דייג בקלות יתרה ובכך תורמים לדייג היתר.

(4) טריפה ע"י קורמורנים - הקורמורן הגדול אשר חורף בכנרת בשנים האחרונות ניזון בעיקר מאמנון ולבנון, ויתכן שמשפיע על אוכלוסיית האמנונים.

(5) מחסור במזון עקב העדר פריחות של פרידיניום - אצת הפרידיניום מהוה מזון מועדף לאמנון הגליל (לפי עבודות של ספרטרו). יתכן שהתופעה של שנים ללא פריחת פרידיניום החדשה יחסית לכנרת, השפיעה על כמות המזון ומכאן על קצב גידול וכמות האמנונים.

(6) הרעלות מכוונות - יתכן ולהרעלות דגים בלתי חוקיות השפעה משמעותית על

רקע

אמנון הגליל (*Sarotherodon galilaeus*) הינו דג טרופי אנדמי במערכת האקולוגית של הכנרת. בשל ערכו הגבוה בשוק, אמנון הגליל הוא אחד המינים החשובים בשלל הדייג בכנרת. בממוצע רב שנתי שלל הדייג של מין זה עומד על כ-300 טון מתוך שלל כולל של כ-1,400 טון דגים. בשנתיים האחרונות, שלל דגי אמנון הגליל פחת באופן משמעותי, ל-152 טון ב-2006 ולפחות מ-40 טון ב-2007 (נתוני אגף הדייג, ג'. שפירו). השלל הנמוך ב-2007 הוא הנמוך ביותר שנרשם מאז תחילת רישום השלל ב-1952. קריסת דייג אמנון הגליל הינה תופעה מדאיגה, הן מבחינת הדייג והן מבחינת האיזון האקולוגי באגם. דאגה זו הובילה לקיום יום שמטרתו

כמות דגי האמנון באגם.

7) תהליך טבעי מחזורי- יתכן וקיים תהליך טבעי מחזורי בו יש עליות וירידות בשלל הדייג של האמנונים.

8) מעיינות חמים - האמנונים זקוקים למפלט טרמי בחורפים קרים, יתכן שבמפלסים נמוכים מתגבר הדייג באזורי מעיינות חמים

מהלך הדיון הובהר שאי אפשר להתייחס לקריסת שלל הדייג מבלי להתייחס גם לאכלוס הכנרת בדגיגי אמנון הגליל. על מנת לשמור על איזון אקולוגי בכנרת וכן כדי לעודד את שלל הדייג מפעילים אגף הדייג ורשות המים אכלוס דגיגים קבוע בכמות של 2.5 מליון דגיגי אמנון הגליל בשנה. הדגיגים מובקעים בבריכות אימון בגינוסר, ומקורם במספר מצומצם של הורים המרכיבים את עדר הרבייה. עד 2004 אוכלסו 6 מיליון דגיגי אמנון הגליל בשנה, המספר הופחת כשהובהר ששרידותם של הדגיגים המאוכלסים בכנרת עשויה להיות נמוכה ותרומתם לשלל הדייג לא ידועה. במידה והשרידות גבוהה, קיים חשש לדלדול גנטי של האוכלוסיות באגם. כדי להקטין את הדלדול הגנטי הוחל ברענון להקת ההורים בחוות האכלוס.

9) ום העיון נפתח ב-6 ההרצאות המוזמנות הבאות:

1) מנחם גורן- הביולוגיה של אמנון הגליל; השוואה גנטית ומורפולוגית בין מיני אמנוניים בארץ.

2) ג'יימי שפירו - אמנון הגליל - המצב קריטי; סלקטיביות בדייג אמנון הגליל.

3) חיים אנג'וני - מדיניות ממשק הדייג בכנרת.

4) איליה אוסטרובסקי - ניצול יתר של אוכלוסיית אמנון הגליל בכנרת.

5) יפעת דוידסון - קורמרנים גדולים בכנרת.

6) פנחס גרין - השפעת הדייג באמצעות רעלים על ירידת אוכלוסיית האמנונים בכנרת.

השאלות בהן מוקד הדיון:

1) מה הגורם העיקרי לירידה בשלל האמנון? או אם יותר מגורם אחד, מה הגורמים?

2) כיצד למזער את השפעת אותו גורם/ גורמים?

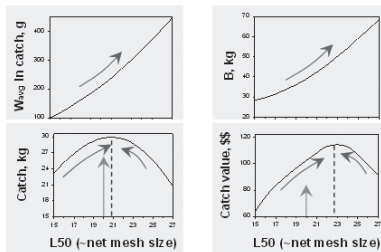
דיון: הנושאים העשויים להשפיע על

גודל אוכלוסיית האמנונים בכנרת

דייג יתר וסלקטיביות

תופעת דייג היתר מוכרת בעולם כולו. באגמים ואוקיינוסים רבים דייג יתר (דייג באמצעים מתקדמים ויעילים ובמאמץ דייג גדול) ושימוש ברשת עם עין קטנה גרמו להתדלדלות הדגה וכמעט להכחדתה. בהרצאתו א. אוסטרובסקי הציג את הקשר בין גודל העין של הרשת לבין גודל האוכלוסייה כולה, גודל הדג הנתפס ברשת, גודל השלל בק"ג, והערך הכספי של השלל, והראה שיש גודל עין מיטבי שאם עולים או יורדים ממנו פוחת השלל וערכו (איור 1). בכנרת, טוען אוסטרובסקי, הקטנת גודל העין של רשתות הדייג המשמשות את הדייגים ללכידת אמנון הגליל הובילה לכך שגודל הדג הממוצע הנתפס ברשתות ירד מ 21 ס"מ ב-1998 ל-19 ס"מ ב-2002.

Effect of mesh size of nets (per 1000 recruits)



L50 (the length in cm at which 50% of the fish are retained in nets) is a criterion of "mesh size"
During 1998-2002 L₅₀ decreased from 21 cm to 19 cm

איור 1. הקשר (ע"פ מודלים) בין גודל העין של הרשת לבין גודל האוכלוסייה כולה, גודל הדג הנתפס ברשת, גודל השלל בק"ג, והערך הכספי של השלל. מהרצאתו של א. אוסטרובסקי (חיא"ל).

היה כמעט קונצנזוס בין המשתתפים שדייג יתר ושימוש ברשתות עם גודל עין קטן מהמותר הם כנראה גורמים עיקריים לקריסת הדייג. הקונצנזוס התבטא בהצבעה שהתקיימה בסוף יום העיון (ראו בהמשך טבלה 2). היה גם קונצנזוס שהפתרון לבעיה זו מותנה באכיפה יעילה של החוק, מה שכמעט ולא קיים בכנרת.

ת. זהרי: הפתרונות שבידינו לבעיית ירידת גודל הדגים ושלל הדייג מוכרים - הקפדה על רשת עין מותרת על פי החוק, אכיפת איסור הדייג בבטיחה בעונת הרבייה, הזנת אזורי איסור הדייג עם שינויי המפלס, איכלוס דגיגים גדולים יותר. מדברים עליהם כבר שנים רבות אך דבר לא נעשה, מתבטאת פה אזלת יד של הגופים הממונים על האכיפה בכנרת. יש לטפל ביסודיות בכל נושא הפיקוח והאכיפה, ומיד. יש להקצות לכך משאבים כספיים, תכנית פעולה מסודרת, וכח אדם חדש ולא מהאיזור, ללא היסטוריה של קשרים עם הדייגים. ברמה המשפטית יש להחמיר בהרבה בענישה.

מ. בן-ימי: הגישה העכשווית במדע הדייג העולמי טוענת שדיג סלקטיבי על פי גודל העין ברשת, כלומר, סינון מתמיד של הפרטים הגדולים מתוך אוכלוסיות הדגים, גורם לגימוד הפרטים ושינוי הרכב הגדלים באוכלוסיות אלה. במקרה של אמנונים, שיטת ממשק כזו עלולה עם הזמן להפוך את האוכלוסייה לאוכלוסייה של גמדים שאינם נידוגים ברשתות מסחריות. לכן יש לשקול הפחתת מאמץ דייג לא באמצעות הגבלות על גודל עין ברשת, אלא ע"י הגבלת המאמץ באמצעים אחרים, כמו הגבלת ו/או הפסקת הדיג בעונות ובשטחים מסוימים, עם התמקדות על אמצעים הניתנים לפיקוח ואכיפה. המטרה תהיה דילול של הפרטים הקטנים והגברת שרידותם של הגדולים. מתנהל גם ויכוח מדעי באם

הדייג הסלקטיבי גורם לשינוי בעל ביטוי גנטי, כלומר שינוי בלתי חוזר, או רק לשינוי פנוטיפי של הקטנת גודל הפרטים, תוך שימור פוטנציאל הגדילה.

טורפים טבעיים

מלבד הדייג, גם לטורפים טבעיים עשויה להיות השפעה מכרעת על האמנונים. בכנרת בשנים האחרונות יש שני טורפים טבעיים לאמנונים: הקורמורן - ציפור מים נודדת שניזונה מדגים, והשפמנון - דג אומניבור שניזון גם מטריפת דגים, בעיקר כשהם צעירים וקטנים.

קורמורנים

שי, גבע וגורן (2000) בדקו תכני קיבה של קורמורנים. נמצאו 9 מיני דגים בקיבות קורמורנים, 39% מהדגים היו לבנון הכינרת. הם מצאו קשר הפוך בין מספר הלבנונים למספר האמנוניים בקיבות. עקב ממצאים אלו הציעו המחברים שהקורמורנים למעשה מחליפים את הדילול היזום של לבנונים בכינרת.

א. הצופה: יש בעולם ריבוי יתר של קורמורנים, הריבוי הוא תוצאה של שינויים אנטרופוגניים: האדם שינה את המערכת, הקורמורן סתגלן ומנצל את המצב. באירופה הקורמורנים הם אינדיקטורים למצב של איטרופיקציה וסלקציה כנגד דגים גדולים בגופי מים. סביב הכנרת הקורמורנים לנים על אקליפטוסים - עץ לא טבעי לישראל. הטיפול במין זה אינו פשוט מפני שהוא מאד אדפטיבי. ציד של 30,000 קורמורנים בשנה בצרפת לא גרם להקטנת האוכלוסייה, מספר הקורמורנים רק הלך ועלה ובעיית הנזק שהם גורמים לענף גידול הדגים לא צומצמה כלל. לישראל מגיעה אוכלוסיית קורמורנים מהים השחור - אוקראינה וחצי האי קרים. אם נגרש את הקורמורנים מהכנרת הם ייצרו בעיה במקום אחר. ישראל נושאת

בתוצאות של מה שקורה באירופה ואין לנו שליטה על מספר הצפורים שיגיעו לעמק החולה ולכנרת. מאידך, מאחר ומידת הנזק לכנרת לא ברורה גם היקף הטיפול הנדרש בקורמורן לא ברור. ד. קפלן: הכנרת היא אזור טבעי חשוב לעופות מים, ביניהם קורמורנים. הלבנונים הם מרכיב משמעותי במזונם של הקורמורנים ולא בהכרח אמנונים. קיימים חילוקי דעות בקשר לחלקם של הקורמורנים בהקטנת שלל דייג האמנון בכנרת. בעוד שנתיים, באמצעות מחקר האוטוליטים של יפעת דוידזון (רש"ט) שיאפשר לימוד הרגלי התזונה של הקורמורנים, אולי נדע יותר בנושא זה. ח. אנג'וני: טוען שהכנרת איננה שמורת טבע אלא מאגר תפעולי של מדינת ישראל המנוהל ע"י דייג ושאיבה. יש מקום לכ-1000 קורמורנים בכנרת אך לא ל-7000. את היתר יש לגרש מהאגם. לא יתכן שיעשו פעולות להגדלת אוכלוסיות הדגים והקורמורנים לא יטופלו. לפי חישובים שהציג הקורמורנים טורפים כ-115 טון דגי אמנון בעונה, י. דוידזון: חישה כ-160 טון דגים שחציים אמנונים. בהשוואה לכ-300 טון שלל דייג ממוצע אלו מספרים משמעותיים. ת. זהרי: בניגוד לדייג, טריפה על ידי קורמורנים איננה סלקטיבית לפי גודל, נטרפים אמנונים מכל הגדלים ובעיקר דגים. אם סלקטיביות הדייג היא גורם מכריע הרי שהפגיעה באוכלוסיה עקב טריפת 100 טון אמנונים על ידי קורמורנים פחותה מפגיעה כתוצאה מדייג ברשת של אותו טונאז'. י. הררי: משנות ה-90 יש חזרה לכנרת של קורמורנים כולל קורמורן גדול. ירידה בניצול בבריכות בבית שאן ובחולה דוחפת אותם לכנרת. מבדיקת תכני קיבה נמצא שהקורמורנים טורפים בעיקר דגים קטנים. ד. מרקל: מהדיון עולה שזה הנושא השנוי

ביותר במחלוקת. אין ספק שלטריפה ע"י קורמורנים בשנים האחרונות יש השפעה מסויימת על אוכלוסיית הדגים בכנרת, השאלה היא עוצמת ההשפעה. יש להמתין לתוצאות המחקר המנוהל ע"י רש"ט לפני שניגשים להמלצות יישומיות בהקשר זה.

שפמנונים

שפמנונים טורפים בעיקר דגים קטנים, מעט ידוע על כמותם בכנרת ויכולתם להשפיע על אוכלוסיות האמנון, אנו סבורים שהשפעתם מכרעת בעיקר בעת אכלוס דגים לכנרת. ח. אנג'וני זוכר ימים שבהם מול גינוסר געשו המים עם מאות שפמנונים שהתמקדו סביב הצינור דרכו הוזרמו הדגים המאוכלסים וכלו בהם, היום מגרשים אותם. דייג גינוסר לעומת זאת טוענים שגם היום השפמנונים מחכים לדגים בפתח צינור האכלוס ומכלים בהם מיד עם כניסתם לכנרת.

הרעלות

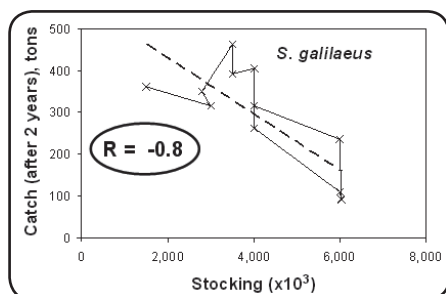
פ. גרין חישב באופן גס, על סמך נתונים שאסף מהרעלות דגים בשנים 2005-2006 ועם הנחות לגבי משתנים לא ידועים, שכתוצאה מהרעלות מתים בשנה כ-20 טון דגי אמנון מכל הגדלים (פרטים במצגת שלו). ערך משוער זה מהווה אמנם רק אחוז קטן מהשלל השנתי הממוצע, אך בשנה עם שלל זעום כמו 2007 כמות זו מגיעה ליותר ממחצית השלל השנתי. ממליץ להגביר את הפיקוח והאכיפה, כולל הקמת מחסומים ובדיקת רכבים, החרמת סירות ורשתות, דגימות בשווקים, הפסקת שיווק עד קבלת התוצאות, הקמת תחנה למיון דגים והגדרת תנאים לרשיונות עסק לדייגים.

ד. קפלן: ברור שלא ניתן למנוע באופן מוחלט הרעלות נסתרות. אפשר לצמצם ע"י הגברת הפיקוח והגברת תדירות והיקף הבדיקות. צריך לסגור את שרשרת

של גורמים שליליים נוספים, בסביבה ובדייג, לתנודות הטבעיות שסביר שהן גם כמותיות וגם איכותיות, וייתכן שכמו שמשנתות אוכלוסיות טורפי הדגים (כמו הגידול בשפמנונים ובכמות הקורמורנים) בימה, כך גם השתנו הדגים עצמם.

אכלוס

משתתפי הסדנא הציגו צדדים רבים לכך שהאכלוס האמנונים, כפי שהוא מבוצע היום, איננו מצליח להשיג את מטרותיו ושיש צורך דחוף בשינויים ושיפורים. איליה אוסטרובסקי הציג נתונים המצביעים על קשר הפוך בין שלל הדייג ואכלוס (איור 2), ממצא בלתי צפוי המחייב בירור.



איור 2. הקשר בין כמות הדיגיגים המאוכלסים לבין השלל של אמנון הגליל לאחר שנתיים. מוצגים ערכים שנתיים לתקופה 2005 - 1992. נתוני שלל ונתוני איכלוס מאגף הדייג. הצגה על ידי א. אוסטרובסקי (חיא"ל).

תזמון מבצעי האכלוס

א. גבע: אכלוס דגיגים בקיץ הוא טעות, יש לאכלס באביב. אכלוס באביב מותר לדיגיגים זמן גידול ארוך יותר עד בוא החורף בו שרידותם נמוכה יותר. הדיגיגים עמידים יותר בקיץ ונתונים לפחות אויבים. אכלוס באביב ייתן תוצאות טובות יותר. מגדלי דגים ואנשי אגף הדייג תמכו בטענה זו.

השיווק כך שבמקרה של הרעלה ייעצר השיווק עד לברור המצב.

א. הצופה: ברש"ט מנסים להביא לכך שמשרדי הממשלה יפעלו למניעת מכירה חופשית של חומרי הדברה. בעוד שקיימות בישראל הגבלות על קניית חמרים פרמקולוגיים ורעלים אחרים, אין הגבלות ואין פיקוח לגבי חומרי הדברה לחקלאות בהם נעשה שימוש בהרעלות דגים. לא נרשם מי קנה, כמה, איפה, אילו חומרים. האנדוסולפן שנמצא בחומר ההדברה הנפוץ טיונקס, רעיל מאד לדגים. אין שום מגבלה על רכישת חומר זה. גם האכיפה של החוק והשפיטה אינם מסייעים למניעת הרעלות דגים.

ד. מרקל: הרעלות הדגים הינן תופעה חמורה מכל היבט שיש למנוע אותה הן ע"י הגברת הפיקוח והאכיפה והן ע"י בקרה על מכירת חומרי הדברה. עם זאת, ע"פ ההערכה של פנחס גרין ואחרים, כמות הדגים שמושמדים בהרעלות אינה יכולה להסביר את הירידה בכמות האמנונים.

תיאורית התנודות טבעיות בשלל

(בתמיכת שמואל פיזנטי ומנחם בן-ימי):

פיזנטי (2006, דייג ומדגה : 777-781) הציג תופעה של תנודות טבעיות בשלל דיג האמנון, בסדר גודל של עד פי 4 בין מינימום למקסימום ובמחזור של כ-10-11 שנים. לכן יש לקחת בחשבון ש"הישג" מפעולת ממשק כלשהי עשוי להיות פשוט תוצאה של "רכיבה" על התנודה הטבעית שברקע, ו"כשלון" - תוצאה של גלישה במורד התנודה הטבעית; עניין של עיתוי. תיאוריית התנודות הטבעיות מסתמכת על כך שמאמץ הדייג לא כל כך משתנה בין שנים סמוכות לכן לא הוא הגורם המשפיע על שלל הדייג. התנודות הטבעיות כנראה נגרמות על ידי גורמים סביבתיים כמו המפלט וכמויות המים שנכנסות לאגם. עם זאת, ייתכן שהירידה הנוכחית בשלל הדייג היא גם תוצאה של התחברות

גודל הדגיגים המאוכלסים

ח. אנג'וני: גודל הדגיג של אמנון הגליל המאוכלס בכנרת הועלה מ 2 ג' בעבר ל-5 ו 7 ג'. יתכן שצריך להגיע ל 10 ג', זה ניתן לביצוע אך כמובן יקר יותר.

ע. אייגר: נעשה ניסיון שכשל לדוג את השפמנונים שמחכים לדגיגים בפתח צינור הוצאת הדגיגים לכנרת. כדי להקטין סכנת טריפה זו ולהגדיל את שרידות הדגיגים ממליץ לאכלס דגיגים בגודל 50 ג' שיוכלו להתחמק טוב יותר מטורפים. כדי ליצור דגיגים בגודל כזה יהיה צורך לשחרר אותם לכנרת חודשיים מאוחר יותר.

ש. פיזנטי: יש לאכלס בדגיגים גדולים יותר שיוכלו לעבור את החורף בשלום. שפלר הראה שיש קשר בין גודל ההורים ותחילת הדגירה, הורים גדולים יותר מתחילים את הדגירה מוקדם יותר וכך גדלים הסיכויים של הצאצאים שלהם לשרוד ולהגיע בריאים יותר לחורף. לכן יש לאכלס בדגים גדלים יותר.

ע. ברזק: באגמים עם מיני דגים פיסציבורים (טורפי דגים) יש לאכלס דגים בגודל 50 ג' ומעלה. בכנרת אפשר להסתפק בדגיגים במשקל של 15-20 גרם בשל העדר טורפים אגרסיביים.

ד. מרקל: רשות המים תתמוך בשיפורים באיכלוס כדוגמת הגדלת גודל הדגיגים המאוכלסים אם יובהר ששינוי זה אכן ישפר את שרידות הדגיגים המאוכלסים.

מספר הדגים לאיכלוס

ע. ברזק: מציע - 4-5 מליון דגיגים לשנה, נמוך מ- 6 מליון דגיגים לשנה שאכלסו בכנרת בעבר לאורך שנים רבות. אחרים סברו שאם מגדילים את גודל הדג ניתן להקטין את מספר הדגיגים המאוכלסים ולא להגדילו.

היפוך מין כדרך להגדלת קצב הגידול

ע. ברזק שאל למה לא משתמשים באכלוס זכרים (מהופכי מין) הגדלים מהר יותר מאוכלוסיה מעורבת ויגדילו את ה"שלל" ממספר דגים זהה. ד. מרקל ענה שאין להשתמש בהורמונים במקור למי שתייה.

אימון הדגיגים לחיים בטבע

א. קרפלוס: יש בעולם איכלוס עם שלבי אימון הדרגתיים לתנאים הטבעיים, כך שסיכויי ההישרדות של הדגיגים גדלים. צריך לבדוק ואולי ליישם גם אצלנו.

איכלוס על רקע של מחסור במזון

מ. גורן: אם באמת מחסור במזון (פרידיניום) הוא גורם שמגביל את גידול האמנונים, אין טעם באכלוס בשנים בהן פרידיניום לא פורחת.

ד. מרקל: יתכן שצריך לעבור לאיכלוס דינמי. כלומר איכלוס על פי זמינות מזון (פרידיניום).

צורך בסימון הדגיגים המאוכלסים

כדי לברר האם דגי האמנון המאוכלסים שורדים בכנרת ועד כמה הם תורמים לשלל הדיג. יש לסמן את הדגיגים המאוכלסים ולעקוב אחריהם לאורך זמן.

י. סימון: סימון הדגיגים בזמן שחרורם לימה יאפשר מעקב סטטיסטי. הסימון נעשה על ידי גזירת חלק מסנפיר או הצמדת סימן לסנפיר. סימון כזה מתבצע בפועל בנורבגיה באכלוס נהרות בסלמונים זעירים ורצוי ללמוד מהניסיון שלהם.

ח. אנגוני: באגף הדייג נוסתה שיטת סימון על ידי הזנתם במזון צבוע בחומר פלואורסצנטי המופיע באוטוליט ומאושר ע"י משרד הבריאות. לצערנו שיטה זו נכשלה לאחר שלא נמצאו העקבות המצופות באוטוליט של הדגיגים.

ד. מרקל: רשות המים מוכנה לממן סימון דגיגים אם תמצא שיטה מתאימה.

להקות ההורים ומגוון גנטי

ע. אייגר: יש בגינוסר שתי להקות רבייה של אמנון גליל שמקורן בכנרת. הדגים ותיקים בתחנה ויש מדיניות של רענון ההורים. בשנה האחרונה הוחלפו 10% מהדגים שבלהקה על ידי דגים מסטוק אחר שגם הוא מקורו בכנרת, המטרה הייתה להחליף 25% מהלהקה, אך לא ידוע על מקורות נוספים של להקות נפרדות. (א. גזית: האם יש איפיון גנטי של ההורים ? התשובה: אין). יש כוונה להביא הורים לרענון הלהקה מאזורים שונים בכנרת שכנראה מייצגים אוכלוסיות שונות. להקות הרבייה יכולות ליצור גם 10 מיליון דגים.

ח. אנג'וני: הכנרת צריכה להשאר כמקור להורים שבלהקות הרבייה שכן באגם יש הסלקציה הטובה ביותר לדגים המתאימים. יפעלו להעשיר את להקות ההורים.

א. אוסטרובסקי: האיכלוס מסוכן מבחינה גנטית, צריך לשמר את הגנטיקה הטבעית. בגלל הקשר ההפוך בין אכלוס לשלל הדייג שהוצג באיור 2 ממליץ להפסיק את האיכלוס במתכונתו העכשוית. את הסכום המושקע היום באיכלוס יש להשקיע בפיקוח על הדייג. תוך שנתיים שלוש כמות הדגים תגדל פי שניים ושלוש. וכך ישמר גם המגוון הגנטי הטבעי.

העדר פריחות פרידיניום

ד. מרקל: התנודות בפרידיניום קשורות להעדר שטפונות גדולים. יתכן שהפרידיניום הוא תוצר של יבוש החולה שכן שטפונות גדולים נמנעו בזמנו מהכנרת ע"י אגם וביצות החולה. אם לא היה פרידיניום בעבר, נשאלת השאלה מה אכל האמנון? זהו נושא שצריך לבררו. ייתכן אם כן, שהאמנון סובל כיום ממחסור במזון בשל שינויים במערך האצות.

ג'. שפירו: אמנון גליל הוא אומניוור,

באביב אוכל פרידיניום, בקיץ זואובנטוס ודטריטוס.

תנאי רבייה

א. גבע: אמנונים אוהבים להטיל במים רדודים אם כי מטילים גם במים עמוקים. הדגים בורחים למים הרדודים שם הם מוגנים יותר.

א. גזית: אין לשלול את האפשרות לכך ששינויים באזור הליטוראל בעקבות תנודות במפלס השפיעו על הצלחת רבייה של אמנונים באגם.

אכלוס מינים חדשים

ב. חוקרי האקולוגים חוקרי הכנרת יש הסכמה שאין להכניס לאגם מינים חדשים ובפרט אין להכניס לאגם דג שהוא טורף על. חשוב ללמוד מניסיון העבר בעולם על השלכות שליליות לעיתים הרסניות כתוצאה של הכנסה של מינים זרים למערכות טבעיות. הכנרת היא האגם היחיד שלנו ואין לבצע עליו ניסויים אקולוגיים שאת השלכותיהם אין באפשרותנו להעריך מראש. ביום העיון הוצגו גם דעות מנוגדות והן מוצגות כאן:

מ. בן-ימי: לא צריך לחשוש מאכלוס הכנרת בטורפים נוספים, ממינים שאינם מתרבים בימה. הניסיון בעולם מראה כי דייגים מתרכזים בטורפים המאוכלסים ולכן הם אלו שדורשים אכלוס מחדש, כאשר אוכלוסיות הנטרפים שורדות.

ע. ברזק: מציע אכלוס מבוקר של סוגי דגים הקיימים באגם ובנוסף להם דגים שאינם מטילים אבל תורמים לשמירה על האקולוגיה. הבורי והכסיף אינם דגים מקומיים לכנרת אך הם מאוכלסים כל שנה בהיקף שלא פוגע בדגה הקיימת ולא פוגע באקולוגיה. מאמין שאכלוס מיני דגים נוספים בכנרת, כמו האמור וקרפיון העשב (שאינם מתרבים) יעזור לשימור המערכת האקולוגית.

איכות תזונתית של דגי כנרת

ע. ברזק: הדגים מהכנרת הם דגים אורגנים בשל אופן גדילתם. בבדיקה שעשיתי לאמנונים וקרפיונים מהכנרת מצאנו שרמת האומגה 3 גבוהה ב-300% מזו שבדגי הברכות הרגילים. אמנון וקרפיון מהכנרת מכילים כ-800 מיליגרם של אומגה 3 ב-100 גרם בשר. אמנון וקרפיון מברכות מכילים כ-250 מ"ג של אומגה 3 ב-100 גרם בשר. לכן דגי הכנרת המגיעים לשולחנו הם אורגנים ובעלי איכות גבוהה.

ח שיבות אמנון הגליל לתפקוד הכנרת כמערכת אקולוגית ולאיכות מי האגם:

א. גבע הציג שאלה עקרונית: האם בעיית ההפחתה המשמעותית בשלל הדייג היא שלדייגים אין פרנסה, או שהבעיה היא של הכנרת כמערכת אקולוגית ואיכות המים בה? מבחינת משק המים, הדייג בכנרת לא חשוב ביותר, אם לאמנון הגליל אין השפעה משמעותית על איכות המים אזי קריסת הדייג איננה בעיה חמורה. לחלופין, אם השפעתו על איכות המים משמעותית התייחסות לבעייה צריכה להיות בהתאם.

ת. זהרי: תפקיד האמנונים במארג המזון בכנרת איננו ברור כמו תפקידו של הלבנון הזואופלנקטיבור, שניזון באופן בלעדי על זואופלנקטון ומשפיע במישרין ובצורה ברורה על מארג המזון. לא ברור כל כך אם האמנונים בעיקר מושפעים משרשרת המזון (למשל מהעדר פרידניום) או אם הם גם משפיעים על מארג המזון בצורה משמעותית, זהו אחד מפערי שידע שדורשים התייחסות מחקרית. עבודת המוסמך של ארם גודוין הבוחנת את מארג המזון באמצעות איזוטופים יציבים תיתן מענה חלקי לשאלה.

ד. מרקל: אמנון גליל הינו דג אנדמי לכנרת המסמל יציבות המערכות האקולוגיות. אי היציבות שקיימת היום מהווה סכנה

לאיכות המים, ומכאן שהעלמות האמנונים מהווה בעיה מבחינת רשות המים.

השבתת הדייג לתקופה מוגבלת

ה יה קונצנזוס שהשבתה מוחלטת של הדייג (מורטוריום) לתקופה מוגבלת של שנה-שלוש שנים יכולה לעזור להתאוששות אוכלוסיות אמנון הגליל - אך רק בתנאי שהאיסור על הדייג ילווה באכיפת החוק, הן בזמן האיסור ובמיוחד לאחר סיום תקופת ההשבתה. כל נושא האכיפה חייב לעבור מהפכה ולהיות מטופל בצורה שונה לגמרי מהיום. קונצנזוס זה התבטא בהצבעה שתוצאותיה מוצגות בטבלה 1.

מס' מצביעים בעד מתוך 21	ממשק
17	השבתת הדייג בעונת הרבייה ופיקוח אחריו
3	השבתת הדייג לשנה ופיקוח אחריו
1	אין צורך בהשבתת הדייג, מספיק להגביר את הפיקוח

טבלה 1. הצבעה מסכמת לגבי הצורך במורטוריום על הדייג בכנרת (סה"כ 21 מצביעים)

דירוג חשיבות הגורמים שהועלו כתורמים פוטנציאליים להקטנת שלל אמנון הגליל:

עם סיום יום העיון א. גזית בקש את המשתתפים לדרג את חשיבותם של מגוון הגורמים האפשריים לירידת שלל אמנון הגליל בכנרת (טבלה 2). תרגיל זה הראה שרוב המשתתפים סבורים ששלשה גורמים עיקריים השפיעו על הירידה בשלל הדייג של הלבנון: דייג יתר, העדר אכיפת החוק ואי עמידה בדרישת סלקטיביות דייג (שימוש ברשתות בעלות גודל עין קטן מהמותר, הדייג מסלק טווח

רחב מבין הדגים הגדולים ביותר). שלשה גורמים אלו קשורים זה בזה. בדרגה הבאה של חשיבות מופיעים הרעלות ואיבוד בתי גידול עם שינויי המפלס. שאר הגורמים כמו תהליכים טבעיים, הפרעות באתרי הרבייה, אכלוס בלתי מספק וטריפה על ידי קורמורנים דורגו כבעלי חשיבות נמוכה יותר. לגבי שפמנונים, מחסור

הגורם	X	0	1	3	5	ערך משוקלל
דייג יתר	0	0	3	7	14	94
בעיות העדר אכיפה	0	0	4	9	11	86
סלקטיביות בדייג	0	0	4	10	8	74
הרעלות	0	0	9	11	3	57
ירידת מפלס ואיבוד בתי גידול	3	0	6	12	2	52
תהליכים טבעיים	10	0	4	4	3	31
הפרעות באתרי רבייה	1	3	13	6	0	31
איכלוס לא מספיק - השפעות חיוביות	15	0	0	5	3	30
טריפה על ידי קורמורנים	9	0	7	4	1	24
איכלוס-השפעות שליליות	15	0	3	0	0	3
מחסור במזון (פרידיניום)	23	0	0	1	0	3
טריפה על ידי שפמנונים	20	0	0	0	0	0

טבלה 2: תוצאות דירוג משתתפים של הגורמים הפוטנציאליים לירידת אמנון הגליל בכנרת. הדירוג נעשה לפי הכללים הבאים. כל משתתף דירג כל גורם באחת מ-5 האופציות הבאות: X - לא ידוע ואי אפשר לדרג; 0 - לגורם אין קשר לענין, 1 - חשיבות הגורם נמוכה; 3 - חשיבות הגורם בינונית; 5 - חשיבות הגורם גבוהה. הערכים בטבלה הם מספר המשתתפים שבחרו בדירוג עבור כל גורם. מנתונים אלו חושב ערך משוקלל עבור כל גורם כסכום המכפלות בכל דירוג בערך הקטגוריה שלו (0, 1, 3 או 5) תוך התעלמות ממספר המשתתפים שבחרו באופציה של X (אי אפשר לשפוט כי אין מספיק ידע). תוצאות הדירוג סודרו על פי חשיבות יורדת.

מסקנות והמלצות תפעוליות

3) בעד) או אפילו לשנה שלמה (3 הצביעו בעד), עם הגדלה משמעותית של התקציב לפיקוח בנוסף לתקציב הדרוש לפיצוי הדייגים. לאחר סיום תקופת ההשבתה יש להנהיג פיקוח חדש ויעיל. אין ערך לסגירת הדייג אם לא יובטח שמצב הפיקוח יהיה אחר מהיום לאחר תום שנת האיסור.

1. פיקוח וממשק הדייג
 - 1.1 הפיקוח על הדייג דורש שינוי יסודי. המצב הנוכחי של העדר הפיקוח הוא הגורם העיקרי שהוביל לקריסת דייג האמנון - כתוצאה מדייג יתר, סלקטיביות בדייג, והרעלות.
 - 1.2 יש צורך דחוף בהשבתת הדייג, לפחות לעונת הרבייה (17 מתוך 21 הצביעו

1.3 לצורך הפיקוח יש להעמיד אמצעים

נוספים ואנשים חדשים, שאינם בני המקום ואין להם היסטוריה עם הדייגים. יש למנות מנהל פיקוח ולשלב כוחות של גופים שונים כמו רש"ט.

1.4 יש להעלות את גודל העין החוקי ל-90 כך שהאמנונים בשלל יהיו 26-24 ס"מ והנקבות גדולות יותר.

1.5 יש לפקח על גודל העין, אורך הרשתות, אזורים אסורים לדייג בעונת הרבייה, הזנת האזורים האסורים בדייג עם שינויי המפלט.

2. אכלוס

2.1 יש לאכלס בדייגים גדולים יותר (כ-15 עד 20 ג' לדייג) שיהיו בעלי סיכויי הישרדות גבוהים יותר מהדייגים המאוכלסים כיום (5 ג').

2.2 במידת האפשר, יש לעבור מאכלוס קייצי לאכלוס אביבי - שמאפשר לדייגים שהוכנסו לאגם זמן גידול ארוך יותר עד כניסת החורף.

2.3 יש לתזמן ולבצע את מבצעי האכלוס בצורה שתמנע או תמזער את טריפת הדייגים על ידי שפמנונים וציפורים מיד עם כניסתם לאגם.

2.4 יש לחפש אקטיבית ולישם שיטה לסימון הדייגים, למשל זו הנקוטה בנורבגיה לסימון דייגי סלמון.

2.5 יש לשקול מעבר לאכלוס בהתאם לזמינות מזון (פרידיניום), לאכלס רק בשנים בהן פרידיניום פורחת.

2.6 יש לשקול לחפש זנים של דגים הגדלים מהר יותר ומגיעים לרבייה בגודל גדול. הטיפוח צריך להיות במשק המייצר ולא בכנרת.

2.7 יש לבדוק אימון של הדייגים לחיים בטבע עוד לפני האכלוס, כפי שנעשה במקומות שונים בעולם.

2.8 יש להחליף כל שנה לפחות 50% מלהקת ההורים כדי להגדיל את המיגוון הגנטי של הדייגים המאוכלסים.

3. הרעלות

3.1 חיוני לעצור את הרעלות הדגים בכל אמצעי.

3.2 יש צורך בחקיקה שתגביל אפשרות קניית חומרי הדברה.

3.2 יש לשלב את משרד הבריאות והשרות הוטרינרי במניעת הרעלות.

4. הגנה על הליטוראל

4.1 יש למנוע או לפחות להגביל למרכזי פעילות תירותית קיימים את כל סוגי פיתוח החופים שמשנים את תשתית הליטוראל.

4.2 איזור הליטוראל הוא אתר הרבייה של הדגים בכנרת וכן אתר האימון של דייגים ולכן יש להגן על הליטוראל בפני כל פעולות המשנות את אופיו או ממדיו.

4.3 תנודות מפלס קיצוניות אינן רצויות במערכת בשל השלכותיהן האקולוגיות השליליות במיוחד בליטוראל. לכן יש לכלול שיקול זה בממשק המים באגם.

נושאים הדורשים מחקר נוסף

- הכרת התפלגות הגדלים והגילים של אמנוני הגליל בכנרת כיום (מ. גורן).
- חישוב קצב הגידול של הדגים, קביעת גיל הבגרות המינית והערכת פוטנציאל הרבייה של הנקבות (מ. גורן).
- מעקב אחרי מנהגי ההטלה של אמנון הגליל במפלסים נמוכים ובדיקת השפעות אנתרופוגניות שונות על ההטלות (מ. גורן).
- בדיקת השפעת האכלוס על שלל הדייג (מ. גורן).
- בדיקת השפעת האכלוס על השונות הגנטית של דגי הכנרת (מדגם גדול והשוואתו לשונות של אוכלוסיות אמנוני הגליל במקומות אחרים בארץ) (מ. גורן).
- בדיקת מאמץ הדייג האמיתי בכנרת: מספר סירות, מספר ואורך רשתות (לא

אקוסטי במקביל לדיגום בתחנות קבועות בעזרת רשתות הקפה (שהם יחסית לא סלקטיביות) כדי לאסוף מידע על כלל אוכלוסיות הדגים באגם (ש. פיזנטי).

חסרים מידע ונתונים על האמנונים מתחת לגודל שהדייגים מספקים ובעיקר לגבי דגיגים אותם יש לדוג בעונות שונות, בעזרת רשתות מיוחדות בעלות עיניים קטנות. יש לברר מה קורה באוכלוסייה מרגע הרבייה עד לגיוסו של הדג בשלל הדייג המסחרי. למשל, באוכלוסיות של אמנונים הסובלות מצפיפות יתר או מחוסר מזון קימת תופעה של עצירת הגדילה ושל רבייה ע"י הורים קטני מימדים. תופעה כזאת אפשר לגלות כמעט אך ורק בעזרת סקר דגיגים (מ. בן-ימי).

רק רשתות לאמנונים), גדלי עיניים, שעות עבודה (יום, לילה, עונה) (מ. גורן).

- לימוד בעיית השפמנונים בימה כולל דילול מבוקר (י. סימון).
- בחינת חשיבותם של המעיינות החמים בכנרת כאתרי מפלט לאמנונים בחורפים קרים (א. גזית).
- חידוש עבודתו של א. בן-טוביה משנות ה-50 ללימוד הביולוגיה של אמנון הגליל: פרוטוקול הגידול, עקומות גדילה, סוגי מזון מתאימים, רבייה. זו עבודה שכל העולם ישמח לשמוע על תוצאותיה, היא תהיה ייחודית לישראל (י. סימון)
- תפקוד הליטוראל
- חזרה לסקרים משולבים שכוללים סקר

