

אינטרודוקציה של מינים חדשים למשקי הדרום

חקלאות המים בדרום התמקדה בשנים הראשונות בגידול דג האמנון. דרישת השוק לגוון הסל המעבר ההדרגתי למערכות גידול מתקדמות והתמקצעות הענף והעוסקים בו מאפשרים את הרחבת סל המינים הגיתנים לגידול באזור הדרום.

ברמונדי *Lates calcarifer*

הברמונדי הוא דג ימי טורף הנפוץ באזורים טרופיים מאוסטרליה ועד הודו. חלק ממחזור חייו מתרחש בנחלים ובמקווי מים מתוקים. איכות הבשר והידרתו הנוחה עשו דג זה למבוקש באוסטרליה והוא נחשב לדג איכות. האוסטרלים עוסקים בגידול הדג וברבייתו בהצלחה מזה מספר שנים, הדג מגיע לגודל שיווק תוך שישה חודשים ובחלק מהחוות האוסטרליות גדל הדג בתנאים אינטנסיביים הדומים לתנאי הגידול בנגב ובערבה. יכולת הדג לגדול בתחום מליחיות רחב, בטמפרטורות גבוהות ובקצב גידול מרשים הופכים את דג הברמונדי למין אטרקטיבי לגידול בנגב ובערבה.

גידול להקת הורים עתידית ומעקב בשלות מינית

לפי הידוע בספרות, דגי הברמונדי מתבגרים מינית לזכרים בגיל שלוש שנים. עד גיל חמש עוברים חלק מהזכרים היפוך מין לנקבות. להקת דגים שהובאה מתאילנד לפני כארבע שנים מוחזקת במטרה לשמש כחומר רבייה עתידי וזאת בכדי לאפשר את גידול הדג ע"י ייצור מקומי של דגיגים ללא הסתמכות על יבוא דגיגים מחו"ל. הלהקה פוצלה וכיום מצויים במכון הרבייה בערדג כ-30 דגים במשקל ממוצע של 4 ק"ג ובחג"מ מצויים כ-75 דגים במשקל ממוצע של 2.5 ק"ג. צרכי הגידול והממשק נלמדים. עד היום טרם זוהו נקבות בוגרות מינית.

ברמונדי (*Lates calcarifer*) ניסוי מיון

הניסוי נערך בליווי ד"ר שינאן הרפז וד"ר אילן קרפלוס.

מבוא:

אימון דגי הברמונדי באוסטרליה כרוך במיונים תכופים הנהוגים כדי להתגבר על היווצרות מניפת גדלים. הבדלי הגודל הנוצרים (פער של עד מאות אחוזים בחודש) מגבירים את לחץ הטריפה הקיים בלהקה, וכתוצאה מכך יורדת השרידה בבריכה. מניפת הגדלים יוצרת מספר בעיות בגידול הדג:

- * קניבליזם ופחתים ניכרים.

- * קושי בהזנה יעילה (הזנה בגודל שונה של כופתיות).
- * הגעה לשיווק עם דגים רבים בעלי משקל גדול או קטן ממשקל שווק אופטימלי.

הפתרון הנהוג לשבירת מניפת הגדלים הוא מיונים חוזרים ונשנים.

למיון מספר חסרונות:

- * המיון כרוך בעבודת כפיים רבה.
- * המיון גורם עקה לדגים ולכן פוגע בקצב הגידול ובשרידה.

בשל החסרונות לא ברורה כלכליות המיון.

מטרות הניסוי:

לימוד צרכי הדג והכרתו.
בחינת יתרונות המיון בהקטנת תופעת מניפת הגדלים.
השפעת המיון על הקניבליזם.
השפעת המיון על מדדי גדילה ושרידה.

שיטות:

הניסוי נערך בין התאריכים 3/9/98 – 9/7/98. הניסוי כלל 16 אקווריומים בנפח 80 ליטר כל אחד (ארבעה טיפולים עם ארבע חזרות לכל טיפול). האקווריומים חולקו לשלוש קבוצות, כל קבוצה חוברה במערכת מים סגורה עם פילטר ביולוגי משותף. כמו כן כל אקווריום הכיל ביופילטר אישי עם אוורור ע"י אבן אוויר. משך הניסוי היה שמונה שבועות בין התאריכים 9.7.98 – 3.9.98. אוכלוסיית הדגים נשקלה ומוינה לשלושה גדלים: קטנים, בינוניים וגדולים, הניסוי כלל שלושה "טיפולי גודל" וטיפול ביקורת שהיווה שחזור של האוכלוסיה המקורית.

בכל אקווריום אוכלסו 18 דגים:

דגיגים קטנים: במשקל 3.1 – 1.5 גר'

דגיגים בינוניים: במשקל 4.4 – 3.2 גר'

דגיגים גדולים: במשקל 9.8 – 4.5 גר'

דגיגים מעורבים (ביקורת): במשקל 8.1 – 1.4 גר'.

הזנה:

הדגיגים הוזנו בפרור שוקע מסוג 791 של רענן, המכיל 40% חלבון. המזון ניתן שלוש פעמים ביום בשעות: 8:00, 10:00 ו- 14:00 לפי 6% מהביומסה ליום, המנה תוקנה כל 14 יום לפי גדילה צפויה של 50% ופעם בחודש לפי שקילה.

שיגרת טיפול:

רישום יומי – תמותה ואירועים חריגים, ניקוי אקווריומים לפי הצורך, ניטור קבוע של חמצן וטמפרטורה ובדיקה יומית של אמוניה, ניטריט, ניטרט ו- PH.

שקילה תקופתית:

פעם בחודש נערכה שקילה וספירה אינדיבידואלית של כל הדגים וחושבו המדדים הבאים: קצב גידול,

יחס היפוך מזון, שרידה, מקדם השתנות המשקל הממוצע

$$S.G.R. = \text{Specific growth rate} = (\ln wt1 - \ln wt0) / (t1-t0) * 100$$

$$C.V. = \text{Coefficient of variation} = (\text{סטיות תקן}) * 100 / (\text{משקל ממוצע})$$

איכות מים:

רמות אמוניה וניטריט לא עלו על 1.5 ppm. רמת הניטרט לא עלתה על 50 ppm.

ה- PH נשמר יציב על 8. רמת החמצן המומס במים נעה בין 5.5 ppm ל- 6.5 ppm.

טמפ' המים נעה בין 28°C - 30°C.

סטטיסטיקה:

עיבוד הנתונים וניתוחים סטטיסטיים בוצעו בעזרת תוכנות EXCEL ו- JUMP.

טבלה מס' 1 : השפעת מיון דגיגי ברמונדי

	קטנים	בינוניים	גדולים	מעורבים (בקורת)
משקל ממוצע באיכלוס	2.74 ± 0.08	3.67 ± 0.06	5.79 ± 0.10	4.05 ± 0.12
ביומסה באיכלוס (גר')	49.32 ± 1.48	66.1 ± 1.04	104.22 ± 1.89	72.92 ± 2.1
CV באיכלוס	15.98 ± 1.00	10.04 ± 0.75	21.25 ± 4.09	40.45 ± 1.99
משקל ממוצע בחיסול	17.92 ± 1.80	21.79 ± 3.55	35.57 ± 2.00	24.12 ± 2.20
ביומסה בחיסול	300.6 ± 39.36	386.58 ± 64	577.45 ± 61.8	402.85 ± 39.4
CV בחיסול	34.52 ± 6.47	22.40 ± 5.81	27.49 ± 10.49	45.10 ± 11.86
גדילה יומית (גר')	0.27 ± 0.03	0.32 ± 0.06	0.53 ± 0.03	0.36 ± 0.04
S.G.R.	1.08 ± 0.13 a	0.75 ± 0.18 b	0.43 ± 0.05 c	0.68 ± 0.06 b
יחס היפוך מזון	1.23 ± 0.17	1.33 ± 0.19	1.32 ± 0.14	1.39 ± 0.09
\hat{cv}	18.54 ± 6.60	12.36 ± 5.63	6.24 ± 11.43	4.65 ± 13.65
שרידה (%)	93.06 ± 5.32	98.63 ± 3.13	90.28 ± 9.49	93.06 ± 8.33

* נתונים המסומנים באותיות שונות – שונים סטטיסטית ($\alpha < 0.05$).

תוצאות:

מדדי הגדילה של הדגים מוצגים בטבלה מספר 1. השרידה נעה בין 90% ל-98% ולא נמצא הבדל מובהק במדד השרידה בין הטיפולים השונים, זקדם היפוך המזון הטוב ביותר הושג ע"י טיפול ה"קטנים" (1.23) ומקדם המזון הגרוע ביותר היה של טיפול ה"גדולים", אם כי לא נמצאה מובהקות במדד זה. מצא הבדל מובהק במקדם השתנות המשקל הממוצע (S.G.R.). ניתן לראות שטיפול ה"קטנים" יציג את הגדילה הטובה ביותר בעוד טיפול ה"גדולים" יציג גדילה מועטה.

דיון ומסקנות:

למרות שמנתוני הגידול באוסטרליה ידוע שהמיון בשלב זה הינו קריטי למניעת קניבליזם, לא התקבלה תמונה דומה בניסוי זה. למעשה לא התגלו תופעות טריפה ואף האינטרקציות התוקפניות בין הדגים לא היו רבות.

מהשוואת תוספת הביומסה הממוצעת של שלושת הטיפולים (קטנים, בינוניים וגדולים) לעומת תוספת הביומסה של טיפול הביקורת, נמצא שאין למיון יתרון. בדומה לכך, גם מבדיקת יחס היפוך המזון הממוצע של שלושת הטיפולים בהשוואה לביקורת, לא נמצא יתרון למיון. תוצאות הניסוי לא מראות על יתרון כלשהו למיון. ניתן להניח שעקב ממשק ההאכלה המשופר יחסית לבריכת דגים התקבלה גדילה אחידה של הדגים ולא התפתחה מניפה. מעניין לציין שבטיפול האוכלוסיה המשוחזרת גדל ערך ה-CV פחות מאשר בטיפולי המיון. נתון זה אומנם לא נמצא מובהק אך מצביע על תופעת "התכנסות" בגדילה ולמעשה הקטנת מניפת הגדלים. כמו כן בטיפול "הקטנים" התקיימה תופעה הפוכה, וניכרת השפעתם של דגים "קופצים" (גדילה מהירה ביחס לאוכלוסיה) ודגים "מאחרים" (גדילה איטית ביחס לאוכלוסיה) אשר יצרו מניפת גדלים. על אף הנתונים שהתקבלו יש להיזהר בהשלכה של נתונים אלו לבריכה מסחרית.

תצפית גידול דגים חדשים בחוות

בתחילת שנת 98' הוחלט בועדת ההיגוי להכיר בנושא "דגים חדשים" כנושא מרכזי לפתוח. במסגרת זו הוחלט לתמוך בניסיונות גידול של חמישה מינים: לבראק *Dicentrarchus labrax*, רד דראם *Sciaenops ocellatus Linnaeus*, דניס *Sparus aurata*, מכלוא באס *Morone saxatilis * M. chrysops*, וסילבר פרץ *Bidyanus bidyanus* שיתבצעו בחוות המסחריות. מיון המו"פ היה בקניית הדגים בלבד, הדגים מחויבים בשמירת תנאי גידול נאותים ובאיסוף נתונים על פי הנחיית המו"פ.

רד דראם *Sciaenops ocellatus Linnaeus*

סביבת מחייתו הטבעית של הרד דראם היא במערב באוקיינוס האטלנטי ממפרץ מקסיקו בדרום ועד Maine בצפון. דג זה חי בקרבת החוף וניתן למוצאו בשפכי נהרות. הרד דראם הובא לארץ לפני מספר שנים וכיום ניתן לקנות דגים מיצור מקומי. דג זה מאופיין בקצב גידול מהיר ויכול להגיע למשקל 1.2 ק"ג תוך שנת גידול אחת. הדג מצטיין באיכות בשרו והידרתו הנוחה, מין זה דומה מאוד לדג המוסר (*Argyrosomus regius*) המקומי ואף משווק תחת שם זה.

תצפית גידול רד דראם במדגה עין תמר

מוגש ע"י רמי אלון מנהל מדגה עין תמר.

במסגרת תוכנית האינטרוודוקציה של דגים חדשים, מימן המו"פ קניית דגיגי רד דראם. תצפית גידול הדגים התבצעה במדגה עין תמר.

שיטות:

26,000 דגיגי רד דראם נקלטו ב- 11/2/98 במדגה עין תמר. הדגים אומנו בבריכות אליפטיות (מסוג P) בעומק 1 מטר ובנפח 1000 מ"ק, תחלופת המים הייתה כ- 2% ליממה והאורור התבצע ע"י חמצניות של 2-4 כ"ס לפי הצורך.

הדגים הועברו לבריכות פיטום בהגיעם למשקל של כ- 100 גר'. בריכות הפיטום (מסוג T) היו מחופות חממה ונפחן 300 מ"ק. תחלופת המים בבריכות הייתה כ- 5% ליממה, אורור התבצע ע"י חמצניות של 2-3 כ"ס לפי הצורך.

תיאור מהלך הגידול:

תאריך	מספר סוג בריכה	מספר דגים בבריכה	משקל דג ממוצע (גר')	הערות
11/2	P2	26,000	1.5	איכלוס מהיצרן
16/5	P1	19,000	45	חיסול P2 והעברה ל- P1
24/5	P1	18,000	50	תמותת 1000 דגים מרגישות יתר לגופרת נחושת
1/6	P1	5,000	60	דילול 7,000 דגים והעברתם ל- P 2
1/6	P2	7,000	60	איכלוס הדגים מ- P 1
4/7	T1	7000	100	חיסול P2 והעברה ל- T1
30/7	T6	5,000	150	חיסול P1 והעברה ל- T6
18/9	T5	5,500	250	חיסול T1 והעברה ל- T5
2/11	T5	3,000		שווקו 2500 דגים במשקל ממוצע של 600 גר'
2/11	T6	5,000	380	משרעת גדלים בין 200 - 600 גר'

הזנה: התבצעה על פי טבלת הזנה של חברת המלח:

משקל דג גר'	סוג מזון/ גודל	% חלבון	% שומן	כמות: % מביומסה
1.5-5	TB4 פירור	55	8	7
5-35	2 מ"מ 792	46	8	5
35-150	4 מ"מ 790	40	8	3
150 - שוק	4 מ"מ 790	40	8	1.5

המזון פוזר באמצעות 4 מאביסי סרט. 30% מכמות המזון הכללית ניתנה ביום ו- 70% בלילה (עם תאורה).

כמויות המזון הופחתו במקרים של חוסר תאבון.

מחודש אוקטובר ואילך הוחלפה הכופתית בכופתית של מתמור לדניס (42% חלבון, 8% שומן).

איכות מים:

אמוניה ppm 1-3, ניטריט ppm 5-15, ניטראט ppm 50-150, PH 7-7.5.

פחמן דו חמצני לא עלה על ppm 10 וחמצן ppm 5-6.5.

טמפרטורה:

חודש	טמפרטורות ממוצעות C°	
	מינימום	מקסימום
פברואר	19	23
מרץ	19	21
אפריל	22	24
מאי	24	28
יוני	25	28
יולי	26	30
אוגוסט	27	30
ספטמבר	28	29
אוקטובר	27	29
נובמבר	27	29
דצמבר	27	29

הערות ומסקנות:

• סה"כ שיווק צפוי ממחזור גידול זה - 10 טון עד ינואר 1999.

• הפחתים העיקריים ארעו באימון הדגיגים (1.5 גר' עד 45 גר') ונבעו כנראה עקב קניבליזם.

• "הנדלינג" לדגים לא מצריך טיפול פרט להפסקת האכלה ל-24 שעות.

• הדג מתנהג טוב ברשת (במים) אך משתולל מרגע הוצאתו מהמים.

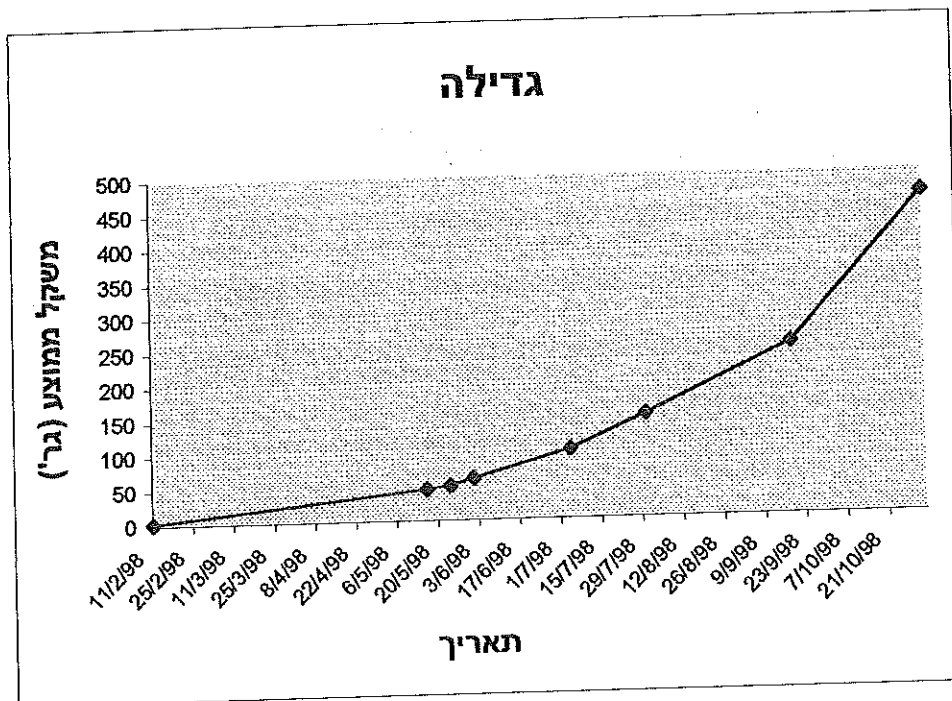
• רגישות לגופרת נחושת בריכוז מעל 1 ppm.

• פיטום במזון אמנון 30% חלבון אינו מספיק לצורכי הדג.

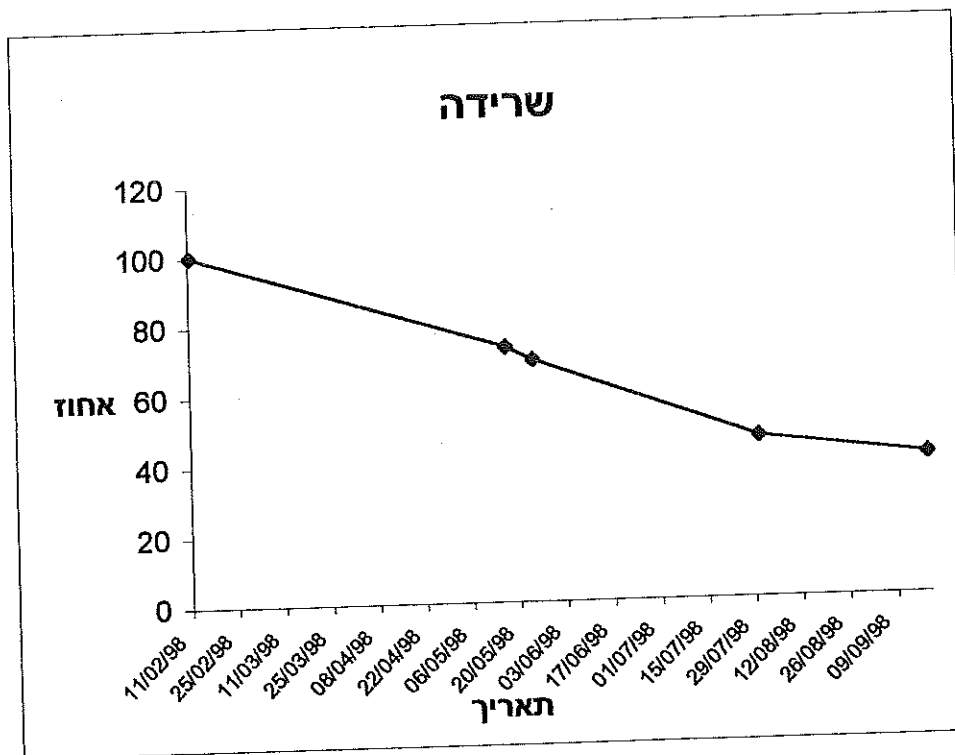
• הדגים פעילים במיוחד בלילה ומגיבים מצוין להאכלה בכל שעות היום במאביסים אוטומטיים.

תצפית גידול רד דראם

גרף מס. 1



גרף מס. 2



סילבר פרץ' *Bidyanus bidyanus*

מין זה הובא מאוסטרליה לפני כשנתיים ע"י המחלקה למדגה במנהל המחקר החקלאי. הדג נחקר במקביל בתחנת דור, במכון וולקני ובחג"מ. הסילבר פרץ' הוא דג של מים מתוקים המסוגל לחיות בתחום רחב של טמפרטורות ($20^{\circ}\text{C} \pm 13^{\circ}\text{C}$).

בחינת האחוז המיטבי של מתיונין בהזנת סילבר פרץ

הניסוי נערך בליווי ד"ר שינאן הרפז

מטרת הניסוי:

בחינת רמת חומצת האמינו מתיונין הנחוצה לגדילה אופטימלית של דגי הסילבר פרץ'.

שיטות:

הניסוי כלל חמישה טיפולים בשלוש חזרות לכל טיפול. 50 דגי סילבר פרץ' במשקל ממוצע של כ- 10.5 גר' אוכלסו במיכל בנפח 500 ליטר. מערכת המים הופרדה וכל מיכל הוזן במי מקורות בתדירות של כשלוש החלפות ליום. אספקת החמצן נעשתה ע"י אבן אוויר המוזנת בעזרת מפוח.

טיפולים:

- 1 : 1.2% מתיונין בחלבון.
- 2 : 1.4% מתיונין בחלבון.
- 3 : 1.6% מתיונין בחלבון.
- 4 : 1.8% מתיונין בחלבון.
- 5 : 2.0% מתיונין בחלבון.

הזנה:

התבצעה ע"י מאביס בשלוש מנות ליום סה"כ 4% מהביומסה הכללית במיכל. המזון הכיל 32% חלבון – עיקרו מהצומח.

שיגרת טיפול:

רישום יומי – תמותה ואירועים חריגים, שטיפת Stand pipe פעמיים ביום, ניטור קבוע של חמצן וטמפרטורה ובדיקה שבועית של אמוניה, ניטריט, ניטרט ו-pH.

שקילה תקופתית:

פעם בחודש נערכה שקילה וספירה של הדגים.

איכות מים:

רמות אמוניה וניטריט לא עלו על 0.5 ppm. רמת הניטרט לא עלתה על 5 ppm.
ה-PH נשמר יציב על 8. רמת החמצן המומס במים נעה בין 5 ppm ל- 5.5 ppm.
טמפ' המים נעה בין 28°C - 30°C .

תוצאות:

טבלה 1: השפעת רמות שונות של מתיונין במזון על גדילת דגי סילבר פרץ'

	1	2	3	4	5
משקל התחלתי -גר'	10.43 ± 0.06	10.43 ± 0.11	10.45 ± 0.09	10.44 ± 0.16	10.46 ± 0.19
משקל סופי -גר'	13.87 ± 1.37	12.74 ± 0.69	12.43 ± 0.49	13.40 ± 1.63	12.75 ± 0.51
גדילה - גר' ליום	0.08 ± 0.03	0.06 ± 0.02	0.05 ± 0.01	0.07 ± 0.04	0.05 ± 0.01
שרידה ב - %	77.33 ± 12.7	71.33 ± 11.4	62.67 ± 15.0	52.67 ± 5.0	54.67 ± 11.0

מסקנות:

ניתן לראות שבכל הטיפולים היה הגידול מזערי. לאורך כל הניסוי היתה תמותה זוחלת של דגים אך לא נמצאו גורמים כגון מחלות או טפילים. השרידויות בסוף הניסוי הגיעו לרמה של 52% - 77%. עקב הביצועים הנמוכים בכל הטיפולים והשונות הרבה בין החזרות, לא ניתן להסיק מסקנות לגבי רמת המתיונין האופטימלית. יש לציין כי ניסוי זה בוצע במקביל במחלקה למדגה של מנהל המחקר החקלאי וגם שם התקבלו תוצאות דומות. קיים חשש שהמזון שהוכן נתקף בפטריות שהפרישו רעלנים אשר פגעו בדגים.

סרטן הצ'רקס (*Cherax quadricarinatus*)

רקע כללי

הצ'רקס הוא סרטן ארוך בטן החי במים מתוקים ומקורו בצפון מזרח אוסטרליה (Queensland). סרטן זה מסוגל לגדול גם במים מליחים (עד 18 ppt). גודלו המקסימלי הוא כ-500 גר'. מיועד לגידול בארץ לצורך שיווקו כסרטן מאכל ונוי. הצ'רקס נמצא מתאים לגידול באזור, רבייתו פשוטה יחסית, והוא מסוגל לשרוד על מצע לח כיממה, דבר שמאפשר את ייצואו חי. הבעיה העיקרית בגידולו היא טריטוריאליזם, שמתבטאת בקניבליזם ובפחיתים ניכרים. לאחר הכרת הצ'רקס והתאמת ממשק גידול התמקדה העבודה השנה סביב שלושה נושאים: מכון רבייה, פיטום צ'רקס בכלובים ופוליקולטורה של אמנון וצ'רקס.

לימוד ובחינת ביצועי הרבייה של הצ'רקס

מבוא:

הצלחה כלכלית של גידול צ'רקס תלויה באטפקה סדירה של סרטנים. רביית הצ'רקס כשלעצמה פשוטה ומתרחשת בקיץ באופן ספונטני, אך בתכנון מכון רבייה, אשר יוכל לייצר כמות ידועה של צעירים, יש צורך בלימוד הרבייה, מעקב אחר שלבי ההריון, וביצוע שערך ליכולת הייצור של הנקבה.

מטרות העבודה:

1. בחינת יכולת הייצור של נקבה במשקל ידוע.
2. הערכת יכולת הייצור של X נקבות במשקל ידוע בתקופת הרבייה.
3. לימוד שלבי ההריון.
4. לימוד השפעת ההתנשלות על תפוקת הנקבה.

שיטות:

הרבייה התבצעה ב-12 אקווריומים בנפח 72 ליטר כל אחד (אורך 60 ס"מ, רוחב 30 ס"מ, גובה 30 ס"מ) כאשר בכל אקווריום היה זכר אחד עם 3 נקבות, בתוספת מחסות (shelters). אספקת החמצן התבצעה ע"י אורזר באבן אוויר ואיכות המים נשמרה ע"י ביופילטר בכל אקווריום. מעקב יומי התבצע בחודשים פברואר עד אוקטובר. הנקבות הופרדו ובודדו לאחר הטלת הביצים כל נקבה נשקלה לאחר שחרור הצעירים והצאצאים נספרו.

הנקבות סומנו ע"י הדבקת סימן צבעוני על גבן. אחר כל נקבה התבצע מעקב ורישום של שלבי ההריון:

1. כניסה להריון.
2. הבשלת הביצים לצבע כתום.
3. הופעת עיניים.
4. שחרור הצעירים.

הזנה:

הזנה בעודף בכופתיות של מתמור המכילות 25% חלבון, מדי ערב.

שיגרת טיפול:

רישום יומי של: הריונות, מעקב אחר התקדמות ההריון, תמותה, נשל ואירועים חריגים. פעם בשבוע ניקוי האקווריום, בדיקות חמצן, טמפרטורה, אמוניה, ניטריט, ניטרט ו- PH .

איכות מים:

רמות אמוניה וניטריט לא עלו על 0.5 ppm . רמת הניטרט לא עלתה על 50 ppm .
 ה- PH נשמר בין 8 – 8.3 . רמת החמצן המומס במים נעה בין 5.5 ppm – 6.5 ppm .
 טמפ' המים הממוצעת 26°C - 25°C , טמפרטורת המינימום בפברואר היתה 23°C והמקסימום באוגוסט היה 29°C .

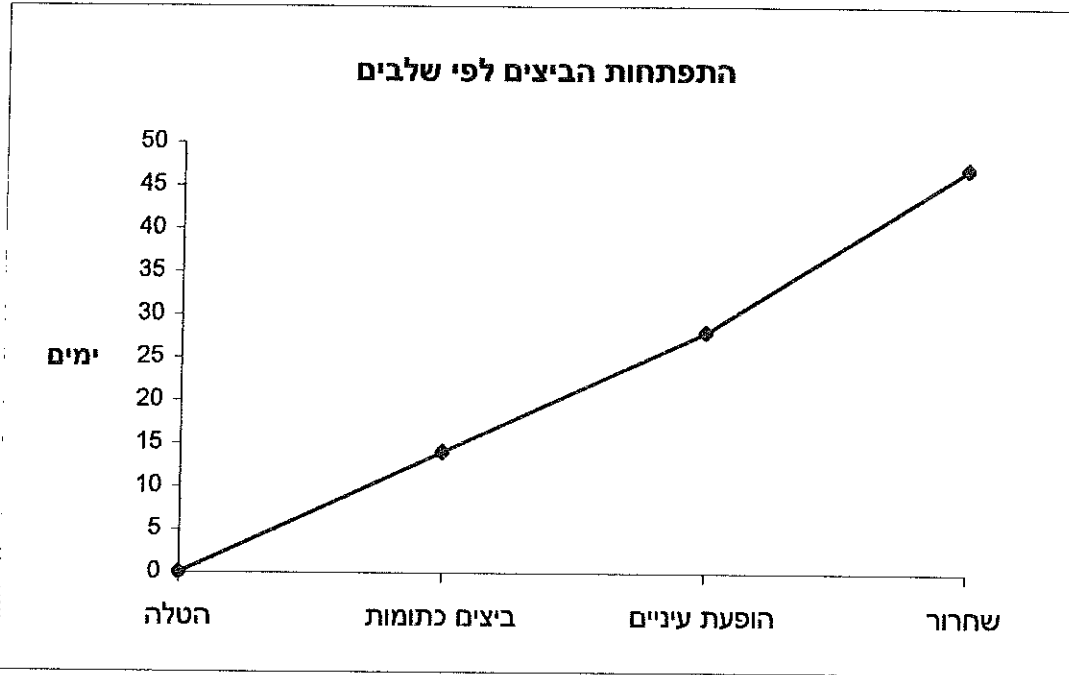
תוצאות:

טבלה מס. 1: נתוני רביית נקבות צ'רקס

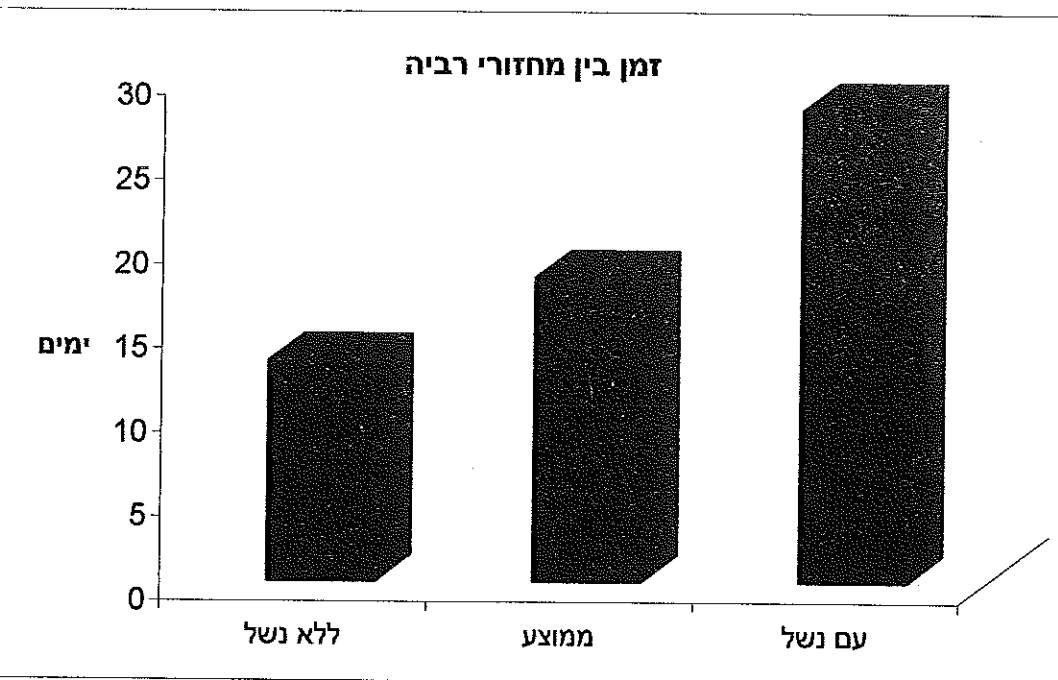
	משקל נקבה (גר')	מ.ס. צאצאים	אורך מחזור (ימים)	שלב 1 (ימים)	שלב 2 (ימים)	שלב 3 (ימים)	זמן בין מחזורים (ימים)	
							ראשון-שני	שני-שלישי
ממוצע	41	202	47	14	14	19	21	21
ס.ת.קן	9	98	6	4	3	5	9	
מינימום	25	51	36	7	9	7	7	10
מקסימום	63	510	65	26	20	30	38	40
כמות נקבות	53	53	53	52	52	52	14	7

מעקב אחר מחזורי רבייה של נקבות צ'רקס

איור מס' 1.

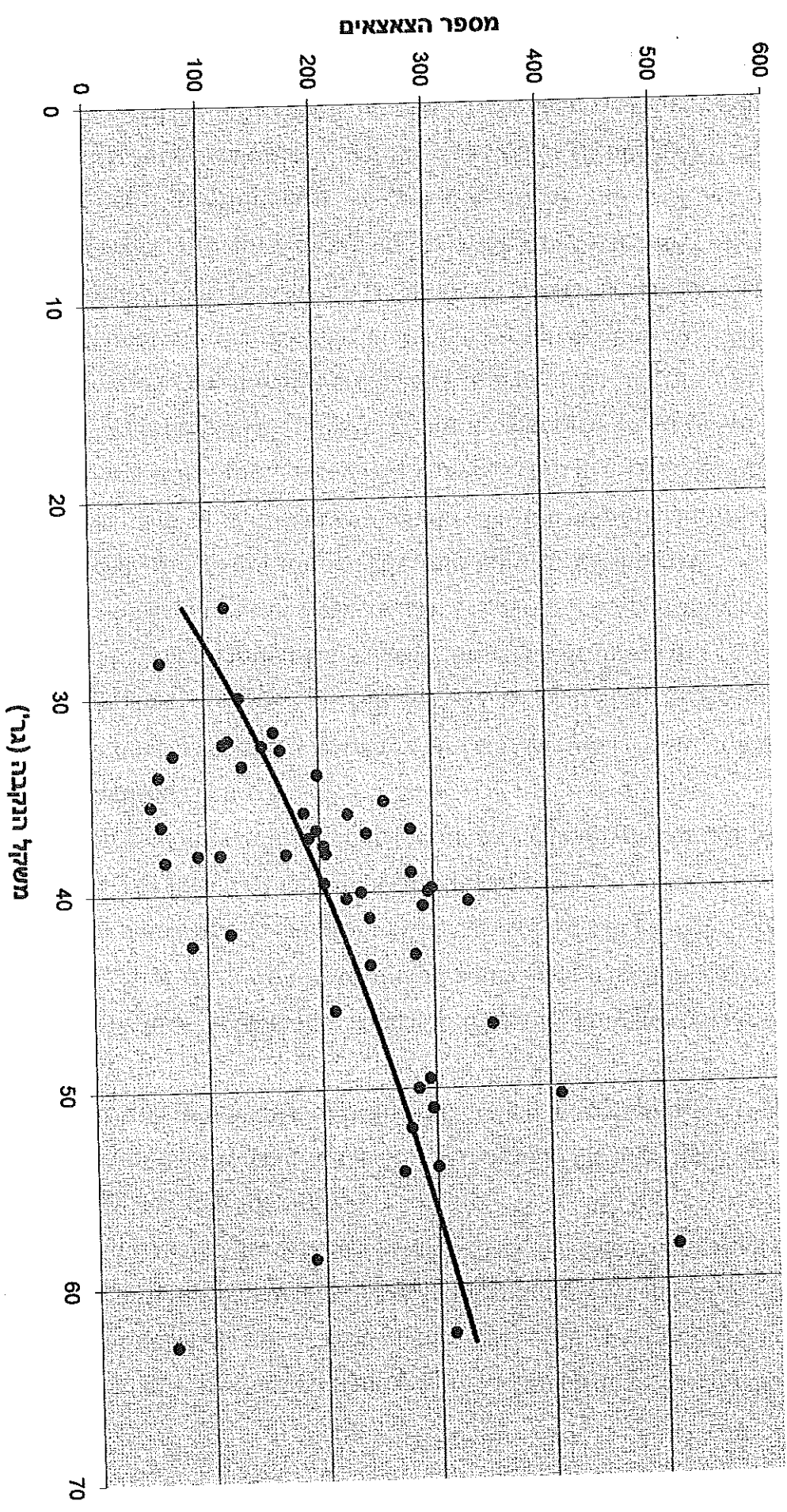


איור מס' 2.



מספר צאצאים כתלות במשקל הנקבה

איור מס' 3.



דין ומסקנות:

יש לציין שסיכום הנתונים והגרפים המתוארים לקחו בחשבון את כלל הנקבות שהשתתפו בתצפית זו, נלקחו בחשבון כלל הנתונים כולל נתונים חריגים של נקבות שביצועיהן היו פחותים באופן ניכר. לא התבצע מיון ובחירה של נקבות "מוצלחות" או פסילה של נקבות "כושלות" וזאת בשונה מעבודתו של Jones 1990. בחלק מהמקרים ניתן להסביר את הגורם: היו נקבות שאיבדו חלק מהביצים בגלל הסטרס שנגרם כתוצאה מהמעקב. במקרים מסוימים התגלו פטריות על גבי הביצים, נקבות אלו איבדו חלק מהביצים. משך הזמן הממוצע שנמדד עד לעיבור הנקבה היה 53 ימים מספר זה כולל נקבות שהתנשלו לפני ההריון. ניתן לראות שקיים הבדל ממשי בין משך הזמן עד לעיבור אצל נקבות שהתנשלו בתקופה זו (79 ימים), לעומת נקבות שלא התנשלו (27 יום). השפעת הנשל בולטת לעין גם בזמן ההמתנה של הנקבה בין ההריונות: 13 ימים לנקבה שלא התנשלה לעומת 28 ימים לנקבה שהתנשלה. מתוך הקשר הקיים בין ההתנשלות למשך הזמן בין ועד ההריונות ניתן לומר שעיכוב התנשלות עשוי לקצר את משך הזמן בין ההריונות וע"י כך להגביר את היצור במכון הרבייה. מהנתונים הממוצעים ניתן לומר שנקבה מייצרת כ- 5 ביצים ל- 1 גרם משקל גוף. באיור 2 ניתן לראות את היחס הקיים בין משקל הנקבה ומספר הצאצאים. בעבודתו של Mason מ- 1978 נמצא שיש קשר ישיר בין איכות המזון שניתנה בזמן הבשלת הגונדר לבין הכמות והאיכות של הביצים והזרע. ניתן לומר בפירוש שממשק ההזנה וסוג המזון בתצפית זו לא היו אופטימליים. עבודה זו התבצעה בתקופת הרבייה הטבעית מהאביב עד הסתיו. לא ניתן לומר אם נתונים אלה ימצאו כנכונים גם במקרה של רבייה מאולצת שתתבצע בחורף. משך ההריון הממוצע היה 47 יום. נתון זה נמוך בהשוואה לעבודתו של Jones – 1991 שבה משך ההריון היה 66 יום למרות שהטמפרטורה היתה דומה (25°C). יתרון זה יכול לנבוע מהעובדה שהנקבות בחג"מ לא היו המצטיינות שנבחרו מתוך כלל הנקבות ולכן נשאו פחות ביצים מהנקבות האוסטרליות. המעקב אחר הנקבות גרם סטרס הן לאמהות והן לצעירים, בחלק מהמקרים נגרם איבוד הביצים או חלקם בעקבות המעקב והטיפול. סטרס אינו מחויב המציאות במכון רבייה ולכן התפוקה עשויה להימצא טובה יותר מהנתונים המוצגים. בכדי לייצר יותר צאצאים במשך כל השנה ובצורה מבוקרת יש לחקור מספר תחומים: אילוף רבייה חורפית וקייצית, מציאת הטמפרטורה האופטימלית לרבייה ולהריון, הגורם להפלות, טיפול בנקבות בהריון עם פטריות, עיכוב הורמונלי לנשל כדי לקצר את פרק הזמן בין הטלות, צפיפות אופטימלית במיכל הרבייה, הגברת מספר ההריונות לנקבה ותזמון הבקיעה ע"י הדגרה מלאכותית של הביצים.

גידול אמנונים (Oreochromis niloticus) וסרטני צ'רקס (Cherax quadricarinatus)

בפוליקולטורה

הניסוי נערך בהשתתפות פרו"פ גדעון חולתא, ד"ר שינאן הרפז, ד"ר אילן קרפלוס, וד"ר אסף ברקאי.

מבוא:

סרטן הצ'רקס הוכנס כגידול של חקלאות מים לאזורנו ולאורך בכלל רק לפני שנים אחדות. עדיין לא ברורה הכדאיות הכלכלית של גידול הסרטן במונוקולטורה, אך לגידולו בשילוב עם דגים בחוות קיימות יש יתרון ברור: ניתן להשתמש בתשתית קיימת כמעט ללא הוצאות נוספות, ולנצל נישה בבריכות הגידול שלא הייתה מנוצלת עד היום (קרקעית הברכה). בתצפיות מקדימות שנערכו ניתן היה לראות שהגידול המשותף של שני המינים אפשרי. גידול הדגים יחד עם הסרטנים לא היווה בעיה וגדילת הדגים לא נפגעה, אך אחוזי הגדילה והשרידה של הסרטנים היו נמוכים. בניסוי ההמשך יושמו מספר מסקנות:

- יש צורך בהתאמה בין פזות הגידול של שני המינים, ורצוי שלא יהיה פער משקלים גדול בין הסרטנים לדגים.
- יש לשים דגש על סוג המזון וצורת הגשתו, כדי שהמזון יגיע גם לסרטנים.
- מכיוון שלסרטנים יש נטייה לטפס ולצאת מהבריכה, יש לגדר את הבריכה למניעת בריחתם. בעקבות מסקנות אלו נערך ניסוי מבוקר שבו נבחן גידול דגי האמנון בצפיפות אינטנסיבית אופיינית לחוות המסחריות באזור בפוליקולטורה עם סרטן הצ'רקס.

מטרות הניסוי:

1. בחינת הממשק והתאמתו לגידול המשותף של שני המינים על מנת לנצל את המשאבים העומדים לרשות מגדל הדגים ולהגדיל את הרווחיות כמעט ללא תוספת אמצעים.
2. השוואת קצב הגידול של אמנון עם ובלי סרטנים.
3. קבלת נתונים על קצב גדילת הסרטנים ושרידתם בגידול המשולב.
4. השוואת שתי צפיפויות של צ'רקס בגידול משותף עם אמנונים.
5. בחינת הצורך במתן מחסות לסרטנים בבריכה.

שיטות:

הניסוי נערך ב- 12 בריכות בנפח 5.5 קו"ב ששטח קרקעיתן היה 7 מ"ר כל אחת. מערכת המים היתה משותפת עם ביופילטר מרכזי.

בכל בריכה אוכלסו 180 אמנונים במשקל ממוצע של 20.5 גר'.

נבחנו שתי צפיפויות של סרטנים: 10 ו- 20 סרטנים למ"ר קרקעית. משקל הסרטנים באיכלוס היה 7 גר'.

מחסות לסרטנים היו עשויים צינורות פוליאיתילן באורך 20 ס"מ ובקוטר 75 מ"מ. המחסות נקשרו

בקבוצות של עשרה ביחס של 1:1 עם כמות הסרטנים באיכלוס.

הניסוי ימשך שישה חודשים, מוצגות תוצאות שלושת החודשים הראשונים (11/8/98 – 18/11/98).

הניסוי כולל ארבעה טיפולים בשלוש חזרות:

A. 180 אמנונים + 70 צ'רקס ללא מחסות.

B. 180 אמנונים + 70 צ'רקס עם מחסות.

C. 180 אמנונים + 140 צ'רקס עם מחסות.

D. 180 אמנונים ללא צ'רקס (ביקורת).

הזנה:

אמנונים, לפי טבלת הזנה להזנת אמנונים בצפיפות גבוהה, פעמיים ביום, בכופתית צפה המכילה

35% חלבון מסוג 800 של שווק רענן. צ'רקס לפי 4% מביומסה (הזנה בעודף). המנה חולקה

פעמיים ביום מיד אחרי האכלת הדגים. ההזנה היתה במזון מגוון: בימים ראשון, שלישי, חמישי

ושבת - כופתית 40% חלבון שוקעת. יום שני - חיטה, יום רביעי - גזר ויום שישי - תירס.

שיגרת טיפול:

רישום יומי - תמותה וארועים חריגים, שטיפת Stand pipe פעמיים ביום, ניטור קבוע של חמצן

וטמפרטורה ובדיקה יומית של אמוניה, ניטריט, ניטרט ו- PH.

שקילה תקופתית:

פעם בחודש נערכת שקילה וספירה של הסרטנים והדגים.

איכות מים:

רמות אמוניה וניטריט לא עלו על 1 ppm. רמת הניטרט לא עלתה על 30 ppm. ה- PH נשמר יציב

על 8. רמת החמצן המומס במים נעה בין 5.5 ppm ל- 6.5 ppm. טמפ' המים נעה בין 28°C -

30.

תוצאות:

דגים: קצב הגידול היומי נע בין 1.89 גר' – 2.02 גר' ליום.

השרידה היתה כ – 95% בטיפול הביקורת ונעה בין 96% – 92% בשאר הטיפולים ללא מובהקות סטטיסטית בין התוצאות. יחס היפוך המזון נע בין 1.37 ל – 1.52 ללא יתרון מובהק לאף אחד מהטיפולים (ראה טבלה מס' 1).

סרטנים: גדילת הסרטנים במיכלים ללא המחסות היתה נמוכה מאד ועמדה על כ – 0.1 גר' ליום בעוד קצב הגדילה בטיפולים עם המחסות היה כפול ועמד על 0.2 גר' ליום.

שרידת הסרטנים בטיפול ללא מחסות היתה זעומה ועמדה על פחות מ 3% בעוד השרידה בטיפולים עם המחסות היתה כ – 62%.

הן ביצועי הגדילה והן ביצועי השרידה נמצאו שונים בצורה מובהקת בין הטיפול ללא מחסות לבין הטיפולים עם המחסות .

לא נמצאה השפעה מובהקת בין שתי צפיפויות הסרטנים (ראה טבלה מס' 2).

טבלה מס' 1 : תוצאות גידול אמנונים.

	A	B	C	D
משקל ממוצע באיכלוס (גר')	20.56 ± 0.10	20.66 ± 0.04	20.47 ± 0.12	20.65 ± 0.17
ביומסה באיכלוס (גר')	3700 ± 17.69	3718 ± 7.57	3684 ± 21.78	3717 ± 12.06
משקל ממוצע 18/11/98 (גר')	212.17 ± 1.12	220.32 ± 2.40	218.31 ± 1.57	207.80 ± 11.53
ביומסה 18/11/98 (גר')	35,160 ± 3423	37,964 ± 93	38,069 ± 2508	35,564 ± 1072
גדילה (גר' ליום)	1.94 ± 0.01	2.02 ± 0.02	2.00 ± 0.02	1.89 ± 0.12
יחס היפוך מזון	1.52	1.42	1.37	1.46
שרידה ב - %	92.04 ± 8.54	95.74 ± 1.28	96.85 ± 5.70	95.19 ± 3.16

טבלה מס' 2 : תוצאות גידול סרטנים.

	A	B	C	D
משקל ממוצע באיכלוס (גר')	7.15 ± 0.27	7.17 ± 0.20	7.02 ± 0.14	-
ביומסה באיכלוס (גר')	500.8 ± 19.2	501.87 ± 13.91	982.47 ± 20.12	-
משקל ממוצע 18/11/98 (גר')	14.40 ± 4.33 b	29.42 ± 1.67 a	25.61 ± 1.27 a	-
ביומסה 18/11/98 (גר')	66.9	1286.8 ± 133.4	2221.13 ± 202.9	-
גדילה (גר' ליום)	0.09 ± 0.05 b	0.22 ± 0.02 a	0.19 ± 0.01 a	-
יחס היפוך מזון	-2.26	3.94	4.3	-
שרידה ב - %	2.86 ± 4.04 b	62.86 ± 10.00 a	61.90 ± 3.93 a	-

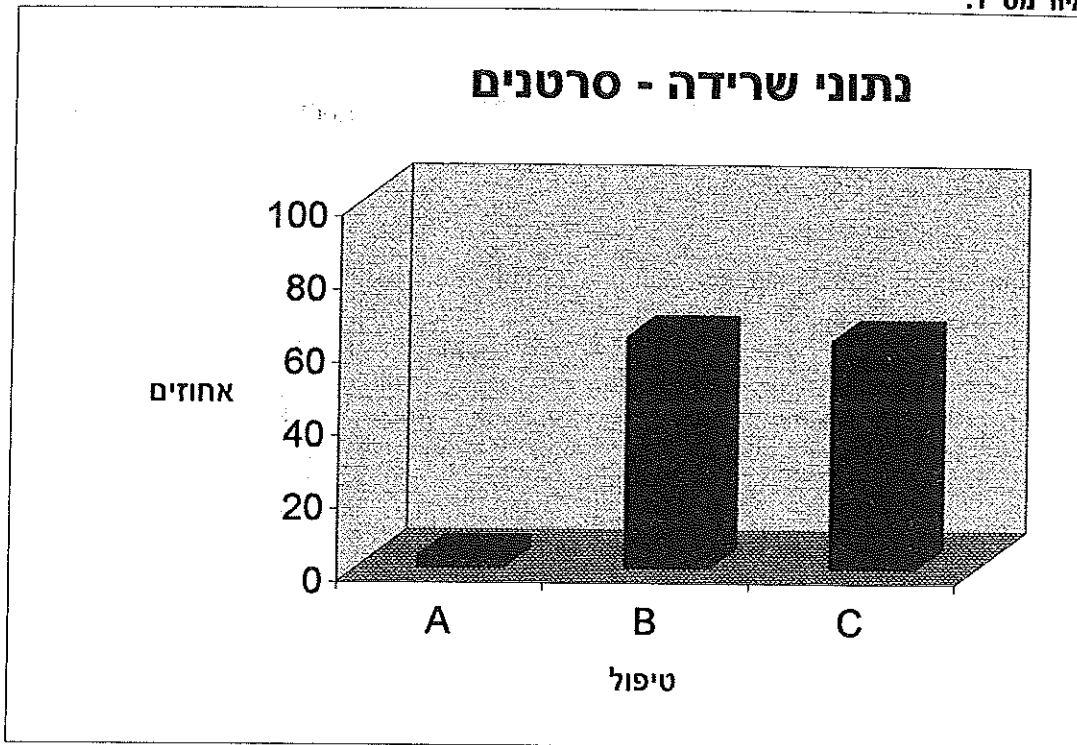
* נתונים המסומנים באותיות שונות – שונים סטטיסטית ($\alpha < 0.05$).

מקרא:

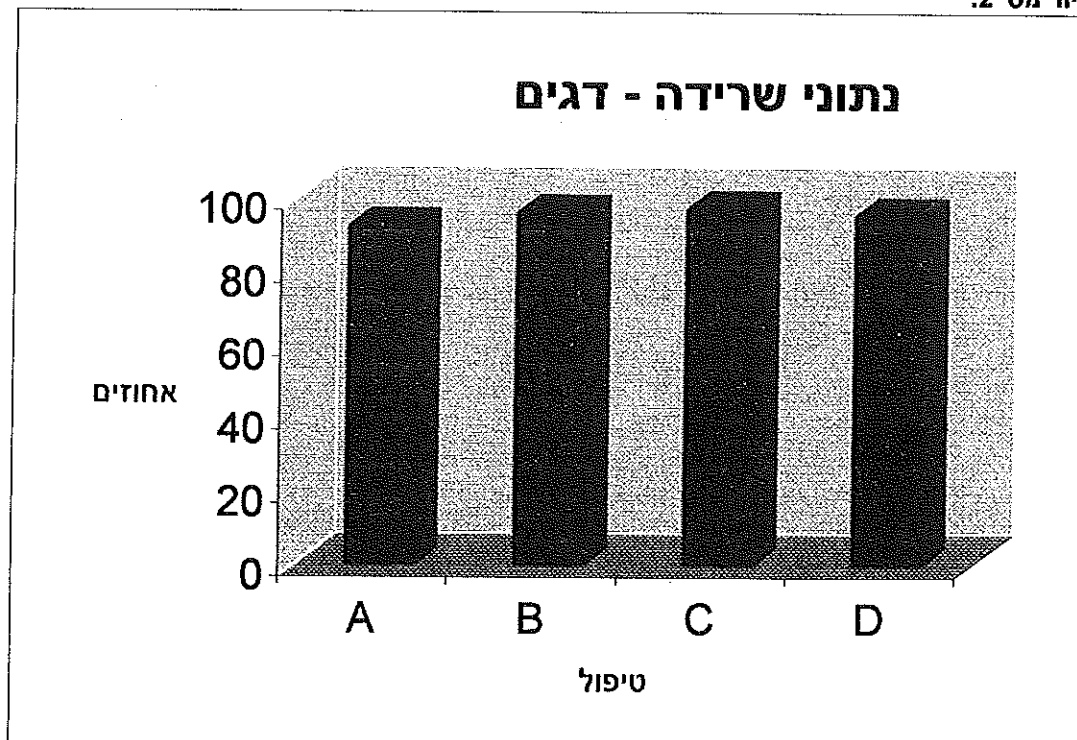
- A. 180 אמנונים ו - 70 סרטנים ללא מחסות.
- B. 180 אמנונים ו - 70 סרטנים עם מחסות.
- C. 180 אמנונים ו - 140 סרטנים עם מחסות.
- D. 180 אמנונים ללא סרטנים.

פוליקולטורה של אמנון וצ'רקס

איור מס' 1.



איור מס' 2.



A: 180 אמנונים + 70 צ'רקס ללא מחסות.

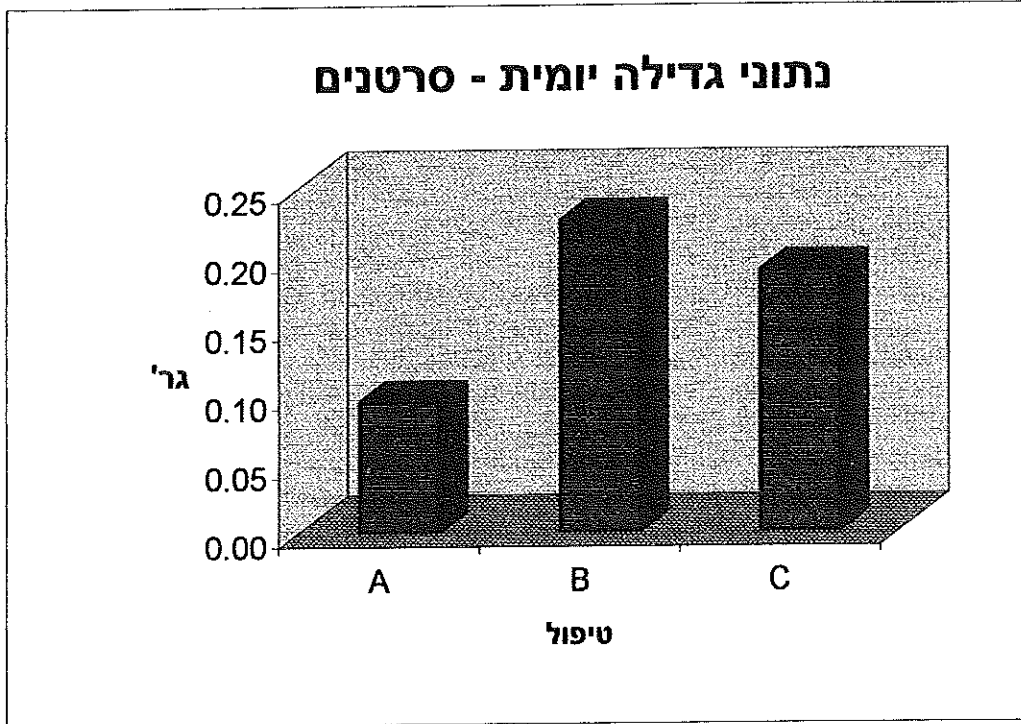
B: 180 אמנונים + 70 צ'רקס עם מחסות.

C: 180 אמנונים + 140 צ'רקס עם מחסות.

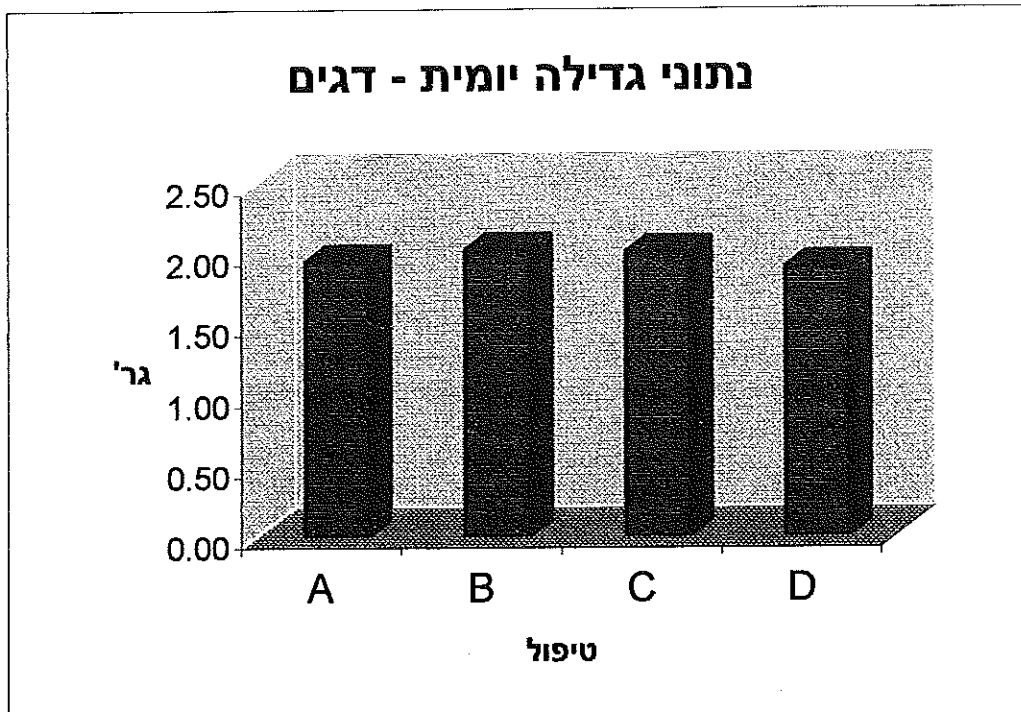
D: 180 אמנונים ללא צ'רקס (ביקורת).

פוליקולטורה של אמנון וצ'רקס

איור מס' 3.



איור מס' 4.



- A: 180 אמנונים + 70 צ'רקס ללא מחסות.
- B: 180 אמנונים + 70 צ'רקס עם מחסות.
- C: 180 אמנונים + 140 צ'רקס עם מחסות.
- D: 180 אמנונים ללא צ'רקס (ביקורת).

דיון ומסקנות:

לפי התוצאות בניסוי זה וכן לפי התוצאות שהתקבלו בניסוי קודם, ניתן לומר שהמצאות הסרטנים בקרקעית הבריכה אינה פוגעת בקצב גדילת הדגים או בשרידתם. נתון זה מוכיח את ההשערה שהסרטנים תופסים נישה בבריכה שלא מנוצלת ע"י הדג ולכן אינה פוגעת בביצועיו. חשיבות מתן מחסות לסרטנים נבחנה במונוקולטורה של סרטנים והוכחה זה מכבר חשיבותם. במקרה הנוכחי של בריכה אינטנסיבית בה המחסה מהווה מטרד בניהול הבריכה ואף עלול להוות מלכודת להצטברות חומר אורגני היה צורך לבדוק את תרומת המחסות להצלחת גידול הסרטנים, מתוצאות ניסוי זה ניתן לומר בוודאות שבתנאי גידול אינטנסיביים בבריכות מחופות נפגעת מאוד שרידת הסרטנים ללא מחסות וגידול הסרטנים ללא מחסות יכשל. קשה לומר אם השרידה הנמוכה של הסרטנים בגידול ללא מחסות נובעת מקניבליזם בין הסרטנים, מלחץ טריפה של האמנונים או משילוב של שני הגורמים. לא נמצא הבדל בביצועי הסרטנים בשתי צפיפויות הגידול (10 ו- 20 סרטנים למ"ר) והנתונים אף דומים לצפיפות גידול שנבדקה בעבר (7 סרטנים למ"ר). תוצאות הגידול של שלושת החודשים מראות שניתן להניב תפוקה נוספת מבריכות גידול אמנונים וזאת כמעט ללא השקעה או עבודה נוספת, ע"י גידול בע"ח בעל ערך כלכלי גבוה, לצד הדג. נושאים להמשך מחקר:

יש לבחון צפיפויות גבוהות יותר ולמצוא את הצפיפות בעלת התרומה הכלכלית הגבוהה ביותר. כמו כן בחינת סוג המחסה וממשק ההזנה לסרטן, יגבירו את התרומה הכלכלית של גידול הסרטנים במשותף עם אמנונים ועשויים להפוך תרומה זו למשמעותית.

צ'רקס - ניסוי קיטום גבעול עין

הניסוי נערך בליווי ד"ר אמיר שגיא

מבוא:

מכיוון שסרטן הצ'רקס עטוף שריון, גדילתו מוגבלת עד "מילוי" נפח השריון. בכדי להמשיך לגדול על הסרטן להתנשל. לאחר הנשל שריונו החדש של הסרטן גדול יותר ממימדיו האמיתיים וכך יכול הסרטן לגדול. הבקרה על ההתנשלות היא הורמונלית ונשלטת ע"י בלוטה הנמצאת על גבעול העין של הסרטן. כריתת בלוטה זו גורמת להתנשלויות רבות ולגדילה מואצת.

מטרת הניסוי:

בדיקת השפעת קיטום גבעול העין של הסרטנים על קצב ההתנשלות, הגדילה והשרידה של הצ'רקס.

שיטות:

קיטום גבעול העין נעשה ע"י מכשיר דיאותרמי. הניסוי נערך בשלושה טיפולים ו- 12 חזרות לכול טיפול, כל סרטן הווה חזרה. הסרטנים גודלו בכלובים אישיים, הכלוב היה עשוי רשת ותחתיתו אטומה. מידות הכלוב היו: אורך- 20 ס"מ, רוחב- 8 ס"מ וגובה- 5 ס"מ. הניסוי נערך בתאריכים 20/7/98 – 19/5/98.

טיפולים:

1. קיטום שני גבעולי העיניים.
2. קיטום גבעול עין אחד.
3. ביקורת - ללא קיטום.

שיגרת טיפול:

ניטור קבוע של טמפרטורה, רישום יומי – תמותה, נשלים, רמת חמצן ואירועים חריגים. בדיקת רמות אמוניה, ניטריט, ניטרט ו- PH פעמיים בשבוע.

שקילות:

הסרטנים נשקלו בתחילת הניסוי, לאחר כל נשל, לאחר חודש ובתום הניסוי.

איכות מים:

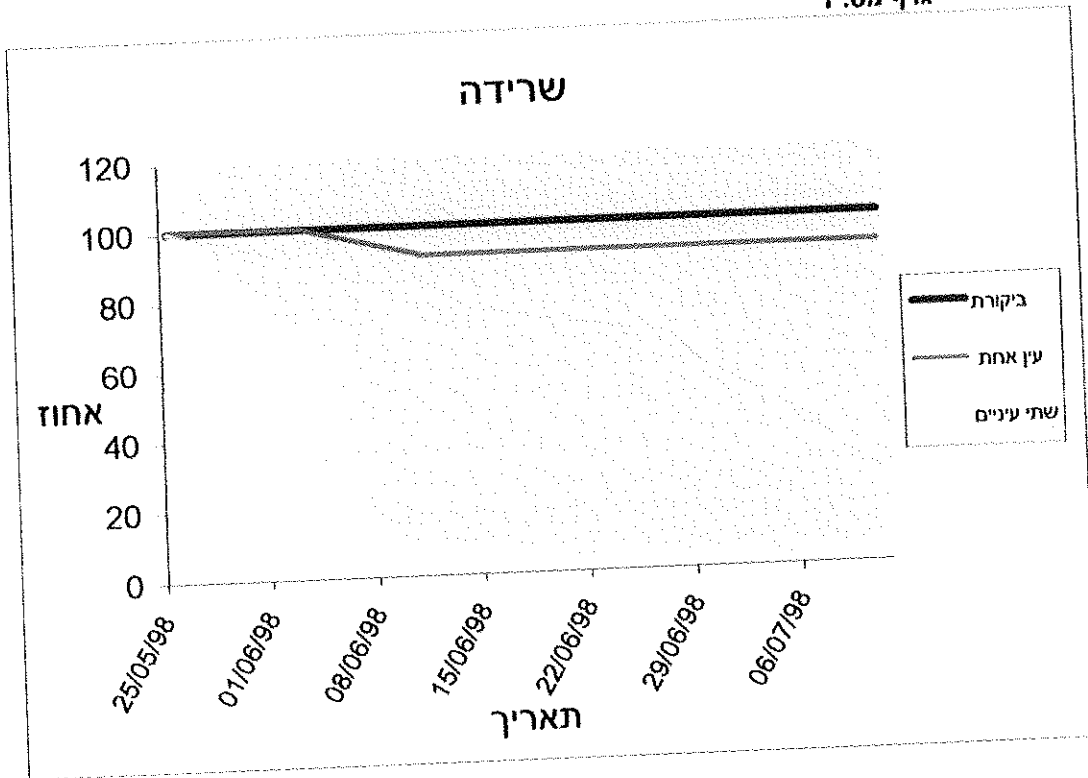
רמות אמוניה וניטריט לא עלו על 0.5 ppm. רמת הניטרט לא עלתה על 30 ppm. ה- PH נשמר יציב על 8.2. רמת החמצן המומס במים נעה בין 5 ppm ל- 5.5 ppm. טמפ' המים נעה בין 25°C - 30°C.

הזנה:

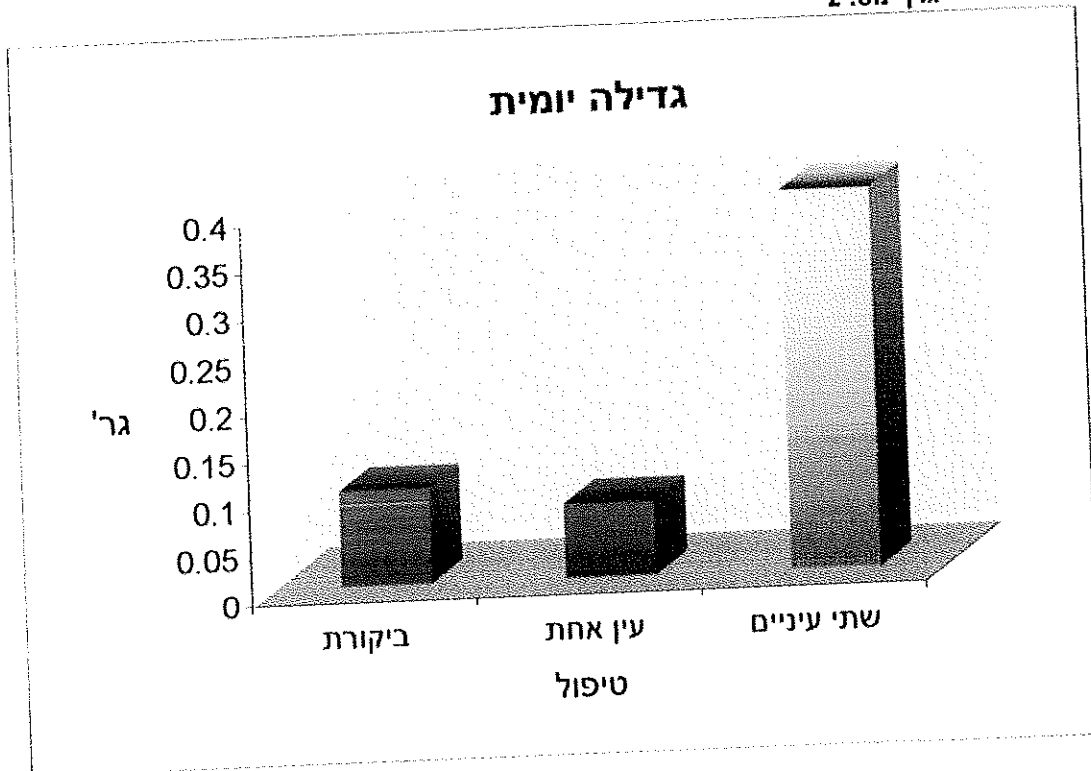
ההזנה התבצעה בשעות הערב. 3% ממשקל הסרטן הגדול ביותר. ההזנה היתה מגוונת: כופתית כופתית של מתמור המכילה 30% חלבון, חיטה, גזר, ותירס גרוס.

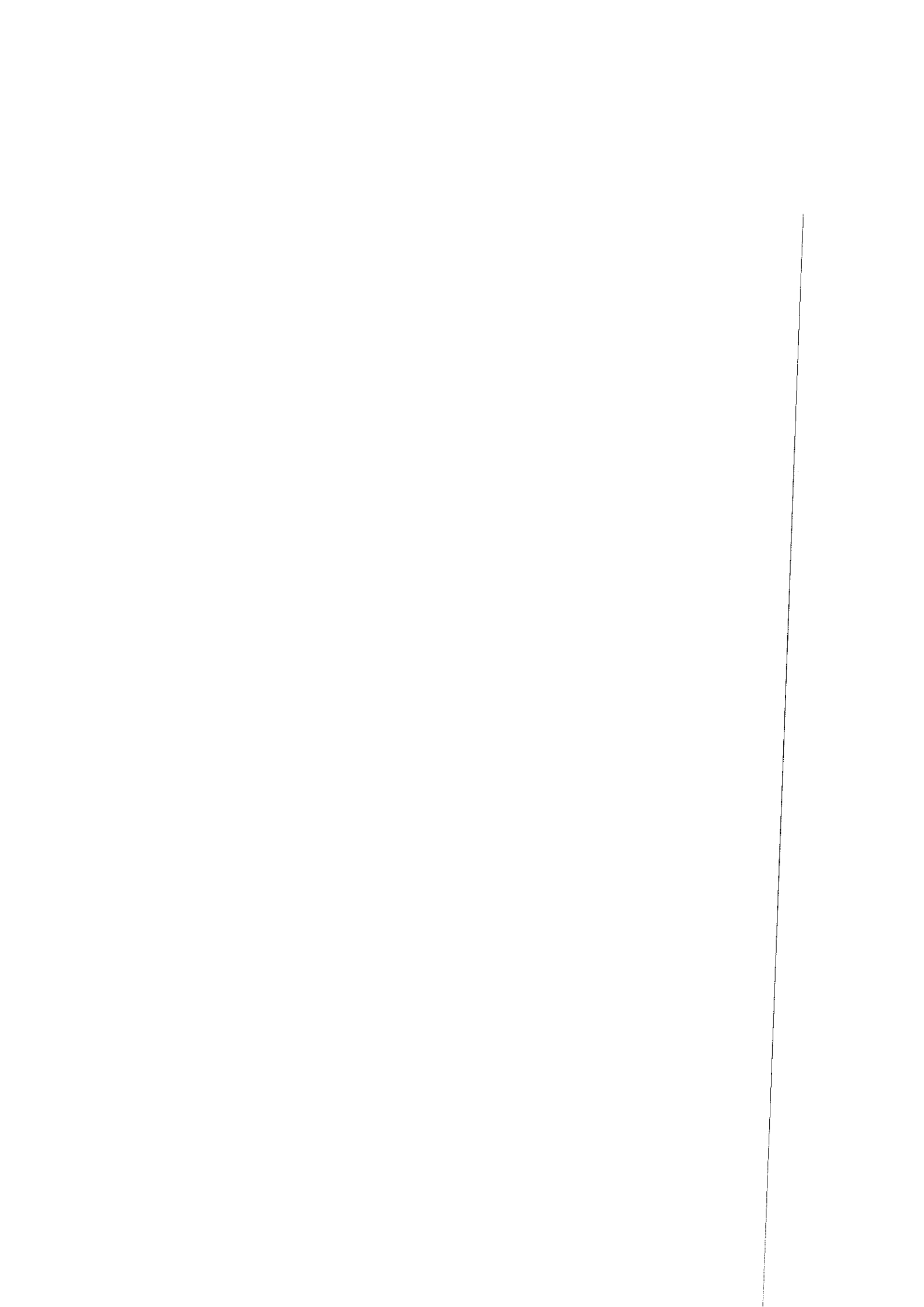
קיטום גבעול עין בסרטני צ'רקס

גרף מס. 1



גרף מס. 2





תוצאות:

בטבלה מס' 1. ניתן לראות שישנה השפעה מובהקת לקיטום שני גבעולי עין על קצב הגידול היומי והמשקל הסופי. הסרטנים בטיפול זה אומנם גדלו בקצב מהיר - 0.4 גר' ליום, אך במקביל נפגעה שרידתם ורק רבע מהאוכלוסיה שרדה בסוף הניסוי. התמותות בטיפול זה קרו רובן מיד לאחר הנשל.

טבלה מס. 1: השפעת קיטום גבעול העין על קצב גדילת סרטני צ'רקס

	ביקורת ללא קיטום	גבעול עין אחד	שני גבעולי עיניים
משקל ממוצע באיכלוס (גר')	29.62 ± 1.31	29.25 ± 2.05	29.27 ± 1.11
משקל ממוצע בחיסול (גר')	35.84 ± 3.64 b	34.27 ± 3.25 b	53.87 ± 6.32 a
גדילה - גר' ליום	0.10 ± 0.06 b	0.08 ± 0.07 b	0.40 ± 0.09 a
שרידה (%)	100	91.67	25
נשל ראשון (מס' סרטנים)	5	2	12
נשל שני (מס' סרטנים)	0	0	7
נשל שלישי (מס' סרטנים)	0	0	2
סה"כ נשלים	5	2	21

נתונים המסומנים באותיות שונות – שונים סטטיסטית ($\alpha < 0.05$).

ון ומסקנות:

טום שני גבעולי העיניים גרם להתנשלות כל הסרטנים בטיפול זה. הנשל הראשון בטיפול היה בין 25 ו-30 השני לאחר הקיטום לבין היום הששה עשר לאחר הקיטום. בממוצע הוסיפו הסרטנים שנקטמו י: גבעולי עיניהם 10.1 גר', שהם תוספת של 34% למשקל. הפחת לאחר הנשל הראשון היה

יקורת נמצאה דומה לטיפול קיטום גבעול עין אחד, בביצועי השרידה והגדילה ולכן אין יתרון יפול זה.

אף השרידה הנמוכה שנמצאה לאחר שני חודשי גידול, בחיות שנקטמו שני גבעולי עיניהן ולמרות כ החיות שהגיעו לנשל שני ושלישי (צבע אנמי וגפיים חסרות) יש יתרון בטיפול זה. התוצאות שהתקבלו, תכנון מוקדם של קיטום שני גבעולי העיניים, 20 יום לפני שזוק, יגרום לכל יות להתנשל עד יום השיווק.

ז צפוי של 25% יחד עם תוספת משקל של 34%, יתנו תוספת של 9% בביזמסה הכללית. כן ניתן לשער שטיפול דומה לחיות גדולות יותר יתן יתרון משמעותי עוד יותר לקיטום שני גבעולי לעומת חיות שלא נקטמו.

ן נוסף לטיפול הוא היכולת לצאת לשווק אם חיות מתזמנות נשל ולשווקן עם שריון רך.

צ'רקס - ניסוי פיטום בכלובים אישיים

מבוא:

הידע הקיים בנושא גדילה והזנת צ'רקס, לקוח רובו ככולו מאוסטרליה, שם מתבצע גידול אקסטנסיבי בבריכות עפר. שיטת גידול זו שונה לגמרי מפיטום הצ'רקס בכלובים אישיים. גידול הצ'רקס בתא אישי מונע את הקניבליזם הרב הקיים בגידול משותף. בידודו של הסרטן מאפשר לו להתנשל ולגדול מבלי להיטרף בשלב קריטי זה. בנוסף, לא מבוזבזת אנרגיה על מאבקי טרטוריה. כמו כן הכנסת הסרטן לכלוב אישי מאפשרת לצופפו בכל גוף המים כעין "בניין רב קומות" ולא רק על פני הקרקעית. יחד עם זאת בתנאי פיטום אופטימליים אלה בהם בריכת הגידול נקיה מחומרי מזון טבעיים יש למצוא את המזון היעיל ביותר לגידול מהיר ורציף.

מטרות הניסוי:

1. השוואת ארבעה סוגי מזון בפיטום צ'רקס.
2. בחינת יכולת הגידול של הצ'רקס בכלובים אישיים.
3. לימוד ממשק הגידול לפיטום צ'רקס בכלובים אישיים.

שיטות:

הניסוי כלל ארבעה טיפולים ב - 15 חזרות. הסרטנים הושמו בכלוב אישי שממדי: אורך- 20 ס"מ, רוחב- 15 ס"מ וגובה- 12 ס"מ. רצפת הכלוב היתה עשויה מחציתה רשת ומחציתה אטומה. בין התאים היו מחיצות אטומות. משך הניסוי היה 12 שבועות בין התאריכים 30/11/98 - 7/9/98.

טיפולים:

- Y - כופתית 25% חלבון.
- R - כופתית 30% חלבון.
- B - כופתית 40% חלבון.
- G - מנה מגוונת: בימים ראשון, שלישי, חמישי ושבת - כופתית 30% חלבון. יום שני - חיטה, יום רביעי - תירס וביום שישי- סורגום.

שיגרת טיפול:

ניטור קבוע של טמפרטורה, רישום יומי - נשלים, תמותה, רמת חמצן ואירועים חריגים. ניקוי כלוב שבועי, ובדיקת רמות אמוניה, ניטריט, ניטרט ו - PH פעמיים בשבוע.

שקילה תקופתית:

כל ארבעה שבועות.

איכות מים:

רמות אמוניה וניטריט לא עלו על 0.5 ppm. רמת הניטרט לא עלתה על 30 ppm. ה- PH נשמר יציב על 8.2. רמת החמצן המומס במים נעה בין 5 ppm ל - 5.5 ppm.

טמפ' המים נעה בין 28°C - 30°C.

הזנה:

פעמיים ביום, בבוקר ובערב, בעודף.

תוצאות:

טבלה מס. 1 : השפעת סוגי מזון שונים על גידול צ'רקס

	Y	R	B	G
משקל ממוצע באיכלוס (גר')	6.02 ± 0.59	5.79 ± 0.59	5.77 ± 0.49	5.91 ± 0.69
משקל ממוצע בחיסול (גר)	33.73 ± 7.67	35.10 ± 7.76	31.45 ± 7.10	32.29 ± 7.01
גדילה - גר' ליום	0.33 ± 0.09	0.35 ± 0.09	0.31 ± 0.09	0.31 ± 0.09
שרידה ב - %	93.33	100	86.67	93.33
נשל ראשון (מס' סרטנים)	12	13	14	12
נשל שני (מס' סרטנים)	7	9	7	4
נשל שלישי (מס' סרטנים)	3	3	2	1
נשל רביעי (מס' סרטנים)	0	0	1	0
סה"כ נשלים (מס' סרטנים)	22	25	24	17

דיון ומסקנות:

לא נמצא הבדל בקצב הגידול של הסרטנים בטיפול ההזנה השונים וקצב הגידול נע בין 0.31 גר' ליום ל- 0.35 גר' ליום. נתון זה דומה לתצפיות גידול קודמות שנערכו בכלובים אישיים ואף עולה עליהן במקצת. כנראה ששיפור זה נובע ממשטר האכלה הדו יומי בשונה מהתצפיות הנ"ל. השרידה הכוללת בניסוי היתה 93%. נתון זה טוב לעין שעור מהשרידות המקובלות לאחר שלושה חודשי גידול בגידול קבוצתי של צ'רקס (70%-50%). תצפיות שנערכו על התנהגות האכילה של הסרטן מצביעות על החסרון בהזנת הסרטן בכופתית דגים. כופתיות המזון מתפוררות ומתפזרות במים תוך יקוט ספורות, כך שרוב המזון לא נגיש לסרטן הצ'רקס הנוהג לכרסם את מזונו. הזרעים ששמשו 'האכלת טיפול G' אינם מתפוררים ולכן זמינים לסרטן גם מספר ימים לאחר מתן המזון.

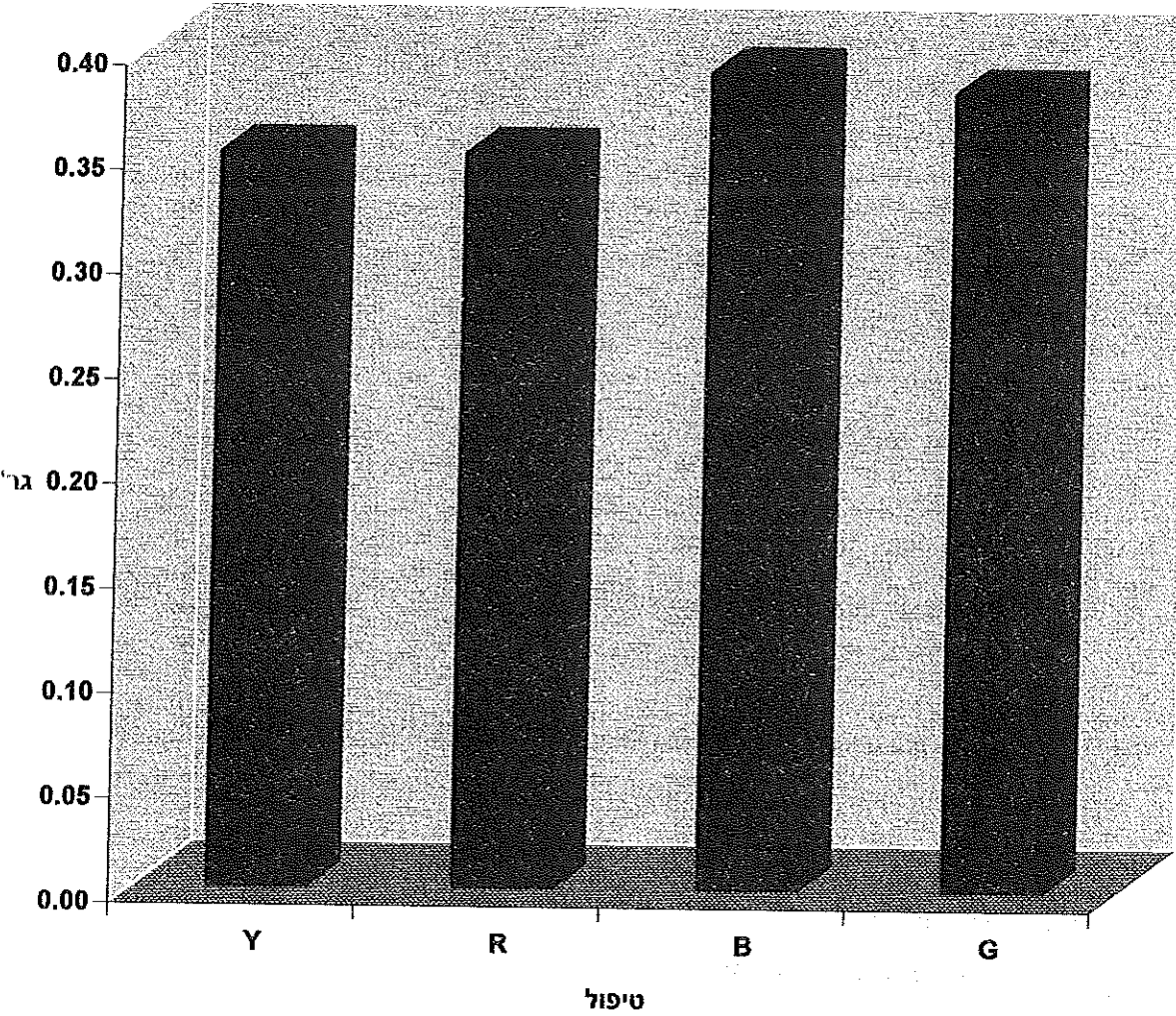
סיכום: א. בין ארבעת טיפולי המזון שנבדקו (40%-25% חלבון, והזנה מגוונת עם זרעים) יש יתרון כלכלי לשימוש בזרעים בשל מחירם לעומת מזון דגים העשוי מכופתיות.

ב. קצב גידול הצ'רקס בכלוב אישי אינו נופל מקצב גידול הצ'רקס בגידול קבוצתי.

ג. בגידול צ'רקס בכלוב אישי ימנע לגמרי הפחת כתוצאה מקניבליזם ולכן צפוי פחות קטן בגידול בשיטה זו.

ד. יש צורך בבדיקות נוספות כדי למצוא את המזון וממשק ההזנה המיטבי לפיטום צ'רקס בכלוב אישי.

ניסוי הזנה צ'רקס - גדילה יומית



הטיפולים:

Y: כופתית מזון דגים עם 25% חלבון.

R: כופתית מזון דגים עם 30% חלבון.

B: כופתית מזון דגים עם 40% חלבון.

G: שילוב של גרגרי תירס, סורגום, חיטה וכופתית מזון דגים עם 30% חלבון.