

# השפעת המין וגודל כלוב על גדילת סרטן הצ'רקס בכלוב אישי

אמיר שגיא, רבקה מנור - אוניברסיטת בן גוריון  
רן שגב, מרסיה ליבוביץ', שאול שובל, טל גור - היחידה לגידולי מים, מו"פ נגב ערבה

## מבוא

הצ'רקס *Cherax quadricarinatus* הוא סרטן ארוך בטן (לובסטר) החי במים מתוקים ומקורו בצפון מזרח אוסטרליה (Queensland). סרטן זה מסוגל לגדול גם במים מליחים (עד 18 ppt). גודלו המקסימלי הוא כ-500 גרם. 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 המאפשר את ייצואו חי. הבעיה העיקרית בגידולו היא טריטוריאליזם, שמתבטאת בקניבליזם ובפחיתים ניכרים. לאחר הכרת הצ'רקס והתאמת ממשק הגידול, התמקדה העבודה השנה בפיטום צ'רקס בכלובים טכנולוגיה הפותרת את בעיית הקניבליזם. בערבה הוקמו זה מכבר שני משקים העוסקים בפיטום הצ'רקס בכלובים אישיים. שיטה זו לפיטום הצ'רקס היא חדשנית ולכן מאופיינת בפערי ידע גדולים. יכולת הסרטן לגדול בכלובים אישיים הוכחה בעבודות קודמות שנערכו במו"פ. שיפור ניכר התקבל בשרידה ובקצב הגידול בשיטה זו לעומת שיטת הגידול המשותף. בגידול משותף של זכרים ונקבות בשיטות אקסטנסיביות ניכרים הבדלים בקצב הגדילה ונמצא שזכרים גדלים מהר יותר מנקבות. בעבודות שנעשו בסרטנים אחרים נמצאה השפעה של גודל השטח הזמין לסרטן על קצב גדילתו. המלצה על גודל הכלוב הרצוי וכימות הבדלי קצב הגידול בין המינים הם קרדינליים בפיתוח שיטת הגידול בכלובים אישיים.

## מטרות הניסוי:

1. לימוד ואפיון הבעיות במערכת גידול של כלובים אישיים.
2. בחינת השפעת גודל הכלוב על קצב הגדילה והשרידה של הצ'רקס.
3. בחינת השפעת המין על קצב הגדילה והשרידה של הצ'רקס.

## שיטות

ברichtת הגידול נבנתה בנפח 2.5 מק' ובעומק 1 מטר וכוללת תא שיקוע, ביופילטר טבול ואיר ליפט לסחרור המים. בבריכה הונחו 18 סטים של כלובים. כל סט בנוי משבעה כלובים העומדים זה על גבי זה. גובה כל כלוב 11 ס"מ קירות הכלוב, התקרה והרצפה מחוררים. לכל כלוב מגיע צינור האכלה אישי - מעין "פריסקופ". קוטר הכלובים היה: 16 20 ו- 25 ס"מ. הניסוי הועמד במודל דו גורמי: מין החיה - זכר מול נקבה וגודל הכלוב - קטן - S, בינוני - M, גדול - B. לגורם המין 63 חזרות ולכל גודל כלוב 42 חזרות. סה"כ אוכלסו 126 חיות במשקל ממוצע של - 10.7 גר'. כל סרטן זוהה אישית ע"פ כלובו. משך הניסוי היה 100 יום.

## הטיפולים:

כלוב קטן – בקוטר 16 ס"מ.

כלוב בינוני - בקוטר 20 ס"מ.

כלוב גדול – בקוטר 25 ס"מ.

### שיגרת טיפול:

ניטור קבוע של טמפרטורה, רישום יומי של רמת חמצן ואירועים חריגים. ניקוי כלובים שבועי, ניקוי דו שבועי של הכלובים דרך צינורות האכלה ובדיקת רמות אמוניה, ניטריט, ניטרט ו – pH פעמיים בשבוע. בבריכה הושמו שני דגי נקאי (פלסתוקמוס).

### שקילה תקופתית:

כל ארבעה שבועות.

### הזנה:

פעמיים ביום בכופתיות דגים 45% חלבון. סה"כ 4% ליום ממסת הסרטן הגדול ביותר. פעמיים בשבוע ניתנה חיטה בהאכלה השניה במקום כופתיות.

### איכות מים:

רמות אמוניה וניטריט לא עלו על 1 ppm. רמת הניטרט לא עלתה על 10 ppm. ה-PH נשמר יציב על כ- 8.4. רמת החמצן המומס במים היתה כ- 6 ppm וברויה טמפי המים נעה בין 28 °C ל- 32 °C.

### תוצאות

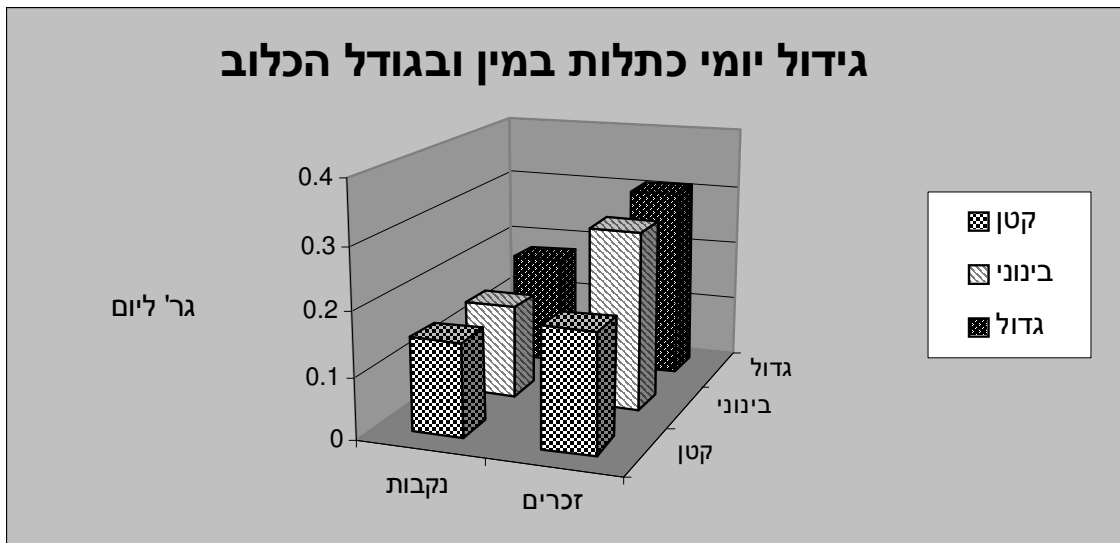
טבלה מספר 1: ביצועי הגידול של סרטני הצ'רקס כתלות במין ובגודל כלוב.

כלוב גדול (קוטר 25 ס"מ)	כלוב בינוני (קוטר 20 ס"מ)	כלוב קטן (קוטר 16 ס"מ)	
10.8 ± 1.07	11.7 ± 1.19	10.5 ± 1.09	משקל ממוצע התחלתי נקבות (גר')
10.3 ± 0.97	10.8 ± 1.11	10.1 ± 1.07	משקל ממוצע התחלתי זכרים (גר')
28.49 ± 8.48	26.03 ± 6.09	24.77 ± 5.76	משקל ממוצע סופי נקבות (גר')
40.55 ± 12.72 <sup>A</sup>	39.33 ± 11.45 <sup>A</sup>	29.70 ± 7.12 <sup>b</sup>	משקל ממוצע סופי זכרים (גר')
0.18 ± 0.089	0.15 ± 0.062	0.15 ± 0.058	קצב גידול נקבות (גר' ליום)
0.31 ± 0.139 <sup>A</sup>	0.29 ± 0.11 <sup>A</sup>	0.19 ± 0.075 <sup>b</sup>	קצב גידול זכרים (גר' ליום)

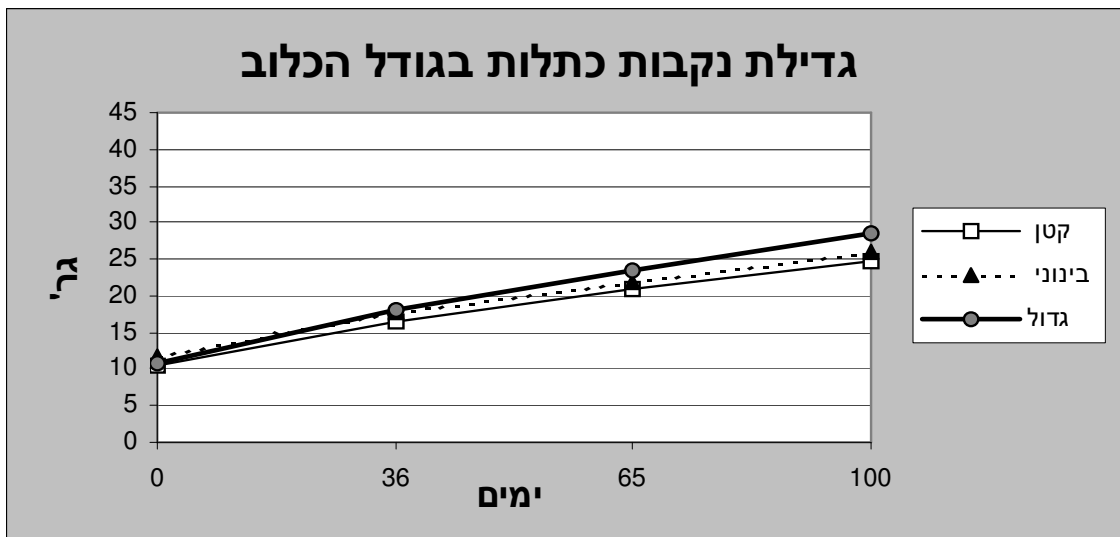
• ערכים המסומנים באות שונה – שונים סטטיסטית ( $\alpha < 0.05$ ).

• נמצא הבדל מובהק בין הזכרים לנקבות בקצב הגידול והמשקל הסופי ( $\alpha < 0.01$ ).

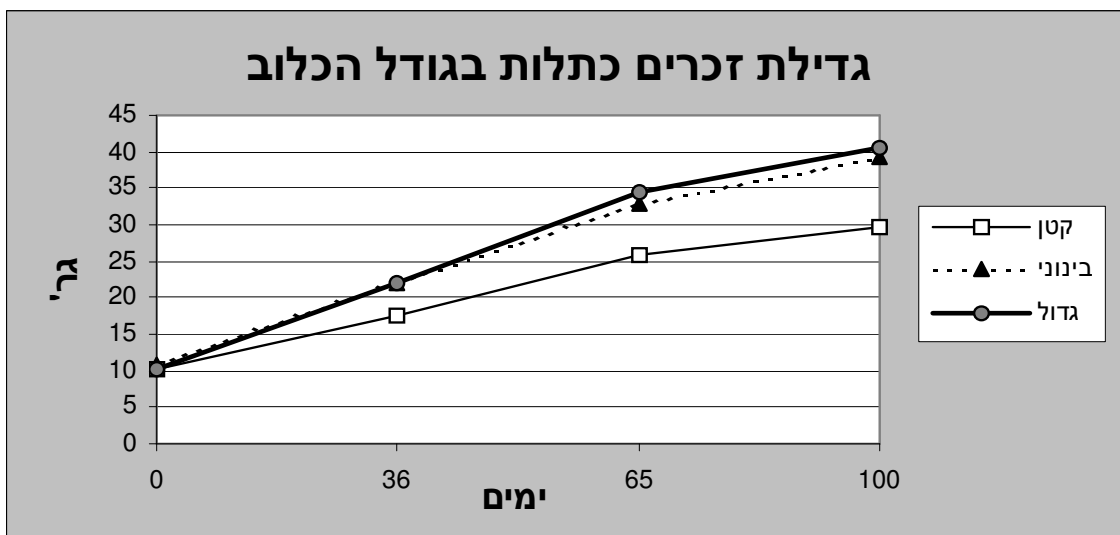
איור מספר 1:



איור מספר 2:



איור מספר 3:



## דיון ומסקנות

1. מערכת הגידול : הבריקה, מערך הטיפול במים והכלובים סיפקו סביבת עבודה נאותה לקיום הניסוי. יחד עם זאת אופיינו מספר בעיות הקשורות במערכת מהסוג הנ"ל.
  - א. קיים צורך בשאיבת החומר האורגני המצטבר על הקרקעית. מלבד פתרונות הנדסיים ניתן להשתמש גם בדגים הניזונים מהקרקעית כגון דגי נקאי, קרפיונאים ואחרים.
  - ב. כלובים ללא בע"ח לא התנקו והיתה הצטברות של חומרי מזון. בכלובים אלו, נוצר גם פירוק אנאירובי של החומר ושחרור חומרים רעילים למים. ניתן להניח שהדבר אף פגע בסרטנים השכנים לכלובים אלו אם כי לא נמצאה השפעה מובהקת לכך.
  - ג. הובחנה מגמה (ללא מובהקות סטטיסטית) של עדיפות בקצב הגדילה לסרטנים בקומות התחתונות. יתכן והגורמים העשויים לגרום לתופעה הם חושך יחסי בקומות התחתונות ו/או הזנה מוספת משאריות המזון של הכלובים העליונים.
  - ד. קיים ניתוק מוחלט בין המגדל לנעשה בכלובים. ללא ביקורת קבועה על מצב הכלובים והסרטנים ניתן לצפות לבעיות ואף לתמותות כתוצאה מגורמים טכניים או ביולוגיים אשר לו יאובחנו בזמן וכן בזבז של מזון ושטח גידול כתוצאה מפחיתים טבעיים.
2. פחיתים ומצב החיות : לאחר 100 ימי ניסוי הפחת היה 3% והחיות כולן היו שלמות. תוצאות אלו עולות לאין שיעור על הגידול המשותף ויתרון זה הוא אחד מיתרונותיה הבולטים של שיטת גידול זו.

3. השפעת גודל הכלוב ומין הסרטן : (טבלה מספר 1) : נמצא הבדל סטטיסטי מובהק בקצב הגידול של זכרים בכלוב הגדול והבינוני לעומת הכלוב הקטן 0.31 גרם ליום ו 0.29 גרם ליום לעומת 0.19 גר' ליום בהתאמה. לא היה הבדל בין קצב הגידול של זכרים בכלוב הבינוני והגדול, עם כי נראה שנוצרה התחלת מגמה עם יתרון לכלוב הגדול. בנקבות נצפתה רק מגמה ליתרון בגדילה בהתאמה לגודל הכלוב אך ללא הבדל מובהק. הנקבות גדלו בקצב של כ- 0.16 גרם ליום. היתרון בקצב הגדילה של הזכרים על הנקבות ביותר מ- 50%, מצביע על יתרון בולט בגידול זכרים בלבד.

לגבי גודל הכלוב, על אף העדיפות בגידול בכלוב בקוטר 20 ס"מ ומעלה יש צורך לקחת בחשבון את הפסד התפוקה בשל ההפרש במספר בע"ח לאותו נפח בשילוב עם עלויות המערכת וגודל החיה בשיווק.

### המשך מחקר:

היתרון בגידול זכרים על נקבות מצריך מתן פתרון ליצור כל - זכרי במערך הרבייה אשר יוזיל באופן ניכר את עלויות היצור לגידול המתואר. בניסוי נוסף שנערך בימים אלו ניכרת השפעה מובהקת על הגדילה בקומות התחתונות לעומת העליונות, נוצר הבדל מובהק בגידול בין כלוב בקוטר 25 ס"מ לעומת 20 ס"מ, וקצב הגידול בכלוב הקטן והבינוני הושווה. תופעה זו מתפתחת ממשקל 40 גר' ומעלה.