



מו"פ מערך גידול חצי אינטנסיבי

דג מודל - לברק

הצעה לאישור של קרן מחקר א.מ.ד.

מגישים: גילעד הייניש וערן הדס

תאריך: 19-03-2020

1. רקע:

בשנים האחרונות, מסיבות שונות, יש ירידה בייצור הדגים המסורתיים (אמנון וקרפיון) במדגה הישראלי, וקיים צורך לפתח תעשיית ייצור של מין דג חדש.

דג הלברק הוא מועמד ראוי לגידול במדגה הישראלי, שכן זהו דג עם ביקושים טובים בשוק ויש ניסיון ראשוני בגידולו בבריכות הדגים בארץ. קיימים מספר יתרונות בהגברת ייצור דגי לברק במדגה הישראלי: זהו דג ים איכותי, בעל דרישה גבוהה (הצריכה הישראלית השנתית הינה 3,000 טון בקירוב) ומחירים גבוהים ויציבים, המין יוריהאליני ומסוגל לחיות בטווח רחב של מליחיות מים. בישראל גם קיים מערך איכותי לייצור ולאספקה סדירה של דגים.

הניסיון בגידול דג הלברק במערכות מדגה בארץ הינו רב. עם זאת, קיימים פערי ידע וטכנולוגיה משמעותיים, שמקשים על משקים בודדים להיכנס לתחום הגידול המסחרי של דגי הלברק, ללא השקעה רבת שנים של פיתוח ואמצעים. שיטת הגידול הקיימת מייצרת שני אתגרים:

א. חשיפה לטמפרטורות מים קרות/חמות בחלק מחודשי הגידול. הדבר מוביל ל:

- פגיעה בשרידה
- עיכוב גדילה

• שיווק מאולץ ופגיעה בפדיון (הימנעות מכניסה לחורף שני)

ב. ביצועי גדילה ירודים. בדגי לברק קיים דימורפיזם זוויגני, המתבטא בכך שהנקבות גדלות מהר יותר מהזכרים^{1,2}. בגיל שיווק תהיינה הנקבות גדולות בכ- 30% עד 40% מהזכרים³. ההתמיינות הזוויגית של דגי לברק מושפעת בעיקר מטמפ' המים בתקופת הגידול הראשונה לאחר הבקיעה⁴. שיטות ליצירת רוב ניקבי נוסו ותוארו, אך למיטב ידיעתנו הן לא מבוצעות ברמה התעשייתית^{5,6}. במכוני רבייה לדגי ים מבצעים את הגידול הירוולי בטמפ' 15-18 מע"צ המובילות לרוב זכרי. כיוון שכך, הגדילה של דגים אלה במתקנים החקלאיים אינה מיטבית. קיים צורך לבחינה מעשית של הביצועים החקלאיים בגידול אצוות בעלות רוב נקבי.

הפרוייקט יעסוק בפיתוח כלל ההיבטים של מערך גידול לדגי לברק במשקי א.מ.ד. תוך מתן דגש ליתרונות היחסיים של המשקים. באופן כזה, בגמר הפרוייקט יעמוד לרשות משקי א.מ.ד. מערך גידול לדגי לברק (ודגי איכות בכלל) המהווה מרכיב משמעותי במשק קיים. מערך גידול חצי-אינטנסיבי צפוי להביא למספר יתרונות:

- א. גדילה רציפה כל השנה – שימוש במים הראשונים של המשק ועבודה בטווח טמפ' שבין 18-26 מע"צ
- ב. פריסת השיווק על מספר חודשים בשנה
- ג. שיפור ביצועי הגדילה – שיפור איכות המים וטווח הטמפרטורות
- ד. שיפור הגידול ע"י גידול אצווה בעלת רוב נקבי

מטרת המחקר הנוכחי היא לבחון האם המודל המוצע לגידול דגי לברק (נספח 1 וסעיפים א-ד שלמעלה) יאפשר גידול לברק ריווחי, בתנאי השוק הקיימים ברבעון הראשון של שנת 2020 (מחירי שפל). הפרוייקט ינוהל ע"י מנהלת פרויקט שתפעל

מפעלים אזוריים ד.נ., עמק בית שאן 1082000, טל: 04-6065742/3, פקס: 04-6065673

E- MAIL: dagim@dagim.org.il



במשך כל זמן המיזם, שהוא 3 שנים. החזון של המיזם הוא, שתוך 10 שנים (עד שנת 2030) היקף גידול השנתי של דגי לברק במשקי א.מ.ד יהיה כ- 1,000 טון.

2. יעדים ספציפיים של הפרויקט

- א. בניית מערך ייצור חצי אינטנסיבי, בטווח טמפרטורות מים של 18-26 מע"צ.
- ב. פיתוח ממשק לגידול אוכלוסייה רוב ניקבית
- ג. קיצור תקופת הגידול. שיווק הדגים החל מ- 17 חודשי גידול
- ד. פריסת מועדי השיווק. השיווק השנתי יפרס על פני שישה חודשים.

המו"פ יבוסס על משקי מודל בהתאם לאמצעי הייצור הזמינים בכל משק. הנתונים שיאספו בפרויקט ישמשו לתיקוף הנחות הגידול של הבחינה הכלכלית, וכן לביצוע תכנון להגדלת הייצור של דגי הלברק במשקי א.מ.ד.

3. שיטה

3.1 כללי

- א. עבודה פרטנית עם משקים שיצטרפו לפרויקט
- ב. ניתוח טכני, והנדסי של האמצעים הקיימים במשק (מים, כוח אדם, בריכות, ניקוז, הולכת מים)
- ג. תוכנית הנדסית של מערכת הגידול, המתבססת על האמצעים ותכנית הייצור
- ד. ריכוז רכש דגיגים בשתי עונות
- ה. פיתוח ממשק למיוני גודל של דגיגי לברק
- ו. איסוף נתוני גידול וייזום של תכניות מחקר בהתאם לאתגרים שיופיעו במהלך העבודה, ובדגש על נושא ההתמיינות הזוויגית והתבדרות הגודל
- ז. ליווי מקצועי רציף של משקי א.מ.ד שיגדלו לברק

3.2 פירוט השיטה

- א. המודל הטכני, העסקי ותוכנית הייצור יוצגו לכל משקי אמ"ד. משק שיבחר להצטרף למיזם יהיה משק מודל.
- ב. הפרויקט יבוצע בשלושה שלבים. בסיכום כל שלב יתבצע דיווח ויוחלט על המשך העבודה בשלב הבא. השלבים הם:

שלב א- תכנון הנדסי-כלכלי במשקי מודל. בחירת משקי מודל וסיוע למשקים באישור הפרויקט. שלב זה יכול גם בחינת האפשרויות למימון נוסף (קרנות מחקר וכו'). משך הזמן – עד חצי שנה

שלב ב- הקמת המתקנים. משך זמן – כשמונה חודשים, תלוי בתכנון בשלב הראשון

שלב ג- גידול. בשלב זה יבחנו ביצועי הגידול והגדילה וכן אפשרויות ליעול הגידול (הזנה, מיונים ועוד). משך זמן – לפחות שנתיים. פירוט נוסף על אופן הגידול בנספח 1.

ג. ניהול הפרויקט יעשה ע"י דר' גילעד הייניש, שירכז את כל הפעילויות, הן באופן ישיר מול המשקים והן במינוי ועדות ניהול זמניות לקידום נושאים ספציפיים. גילעד ידווח לערן הדס, מנהל קרן א.מ.ד. הניהול העליון של המיזם יהיה באחריות ועדת א.מ.ד, כפי שנעשה עם יתר הפרויקטים.

ד. נתוני גידול הלברק שנאספו במשך השנים ממשקי א.מ.ד נותחו ונבנתה תכנית ייצור ראשונית.

ה. משקים שירצו להתקדם בנושא ישכרו שרותי חברה הנדסית לביצוע העבודות של הקמת מערכת ייצור הלברק. אם תהיה בקשה, ניתן גם לעשות שלב זה בצורה מרוכזת.

ו. אספקת הדגיגים לגידול תהיה מרוכזת ושל אוכלוסיה בעלת רוב נקבי



- ז. מנהלת הפרויקט תבצע ניטור רציף של נתוני הגדילה של הדגים, איכויות המים ויעילות השימוש בתשומות. נתונים אלו ינתחו ויועלו על מסד נתונים אחיד. בסיס מידע זה יאפשר לאתר אתגרים בתחום הגידול ויאפשר חיפוש מרוכז של פתרונות.
- ה. כל הנתונים שיאספו יהיו זמינים לכל משקי א.מ.ד. משקי המודל ילוו מבחינה מקצועית ע"י מגדל מלווה.

4. כוח אדם

שם	תפקיד	תיאור התפקיד
ערן הדס	מנהל קרן אמד	אחריות כללית לפרויקט, ניהול תקציבי
גילעד הייניש	מנהל מו"פ	ניהול ישיר של הפרויקט, ריכוז וניתוח נתונים, איכות מים, קשר עם המשקים, הגשת הצעות מחקר
ניצן סגל	מגדל מלווה	ייעוץ וסיוע בנושאי גידול ומערכות

5. אבני דרך

זמן לביצוע	תיאור היעד המבוקש	שלב הפרוייקט	אבן דרך/לו"ז
יולי 2020	גיוס משקי מודל והשלמת תכנון פרטני לגידול במשק מודל	שלב א	1
מרץ 2021	מתקן מוכן לאיכלוס	שלב ב	2
אפריל 2021	איכלוס דגי לברק	שלב ג	3
דצמבר 2021	הגעת הדגים לגודל 150 גרם, בשרידה של >75%		4
יולי-אוקטובר 2021	איכלוס אצוות דגיגים שנייה		5
דצמבר 2022	שיווק ראשון של דגי לברק		6

6. תרומה למשקי אמד:

תרומת הפרוייקט למשקי א.מ.ד תהיה:

- 6.1. פיתוח ענף חדש למדגה בישראל וגיוון סל הדגים
- 6.2. שינוי גישה ופיתוח טכנולוגיה אינטגרטיבית לשימוש יעיל יותר של אמצעי הייצור של משקי א.מ.ד
- 6.3. הגברת הרווחיות במדגה ע"י ייצור דג איכות

מפעלים אזוריים ד.נ., עמק בית שאן 1082000, טל: 04-6065742/3, פקס: 04-6065673

E- MAIL: dagim@dagim.org.il

6.4. שימוש בכספי תמיכת הרפורמה

6.5. סלילת הדרך להתחלת שימוש בטכנולוגיות עם רמת בקרה ושליטה גבוהה יותר (בהשוואה למצב היום) על איכות המים ונתוני הגידול.

6.6. פיתוח תשומות ייחודיות לאופטימיזציה של גידול דגי הלברק (כגון דגיגים ומזון).

6.7. עבודה במתכונת של שיתוף פעולה במודל מו"פ מרכזי

7. תקציב ולו"ז

הפרויקט מותנה במציאת משקים שיהיו מעוניינים להיכנס לפרויקט. אם לא יהיו משקי מודל, הפרויקט לא יתקיים. כניסה של משק מודל לפרויקט תחייב השקעה של המשק, אך בתמורה יזכה להשקעה גם מצידה של אמ"ד. תקציב הפרויקט מופיע בטבלה הבאה (הנתונים בטבלה הם באלפי ₪):

תלת-שנתי		שנה 3		שנה 2		שנה 1		
סה"כ		שלב ג		שלב ב-ג		שלב א-ב		
אמד	משק	אמד	משק	אמד	משק	אמד	משק	
11	0	3		3		5		ניטור ומעבדה
113.4	162	56.7	81	56.7	81			דגיגים ¹
72	0	24		24		24		כ"א משק מו"פ ²
72	0	24		24		24		מגדל מלווה
268.4	162	107.7	81	107.7	81	53	0	סה"כ

¹ אמ"ד תממן את ההפרש בין מחיר דגיג רגיל, למחיר של אוכלוסייה נקבית.

² אמ"ד תממן כ"א במשק, שיהיה ממוקד בפרויקט הלברק, בהיקף של רבע משרה.

7.1. ניהול הפרויקט – עלות הניהול יקבע ע"פ היקף הפרויקט, כלומר מספר המשקים שיכנסו לפרויקט. בכל מקרה, עלות הניהול לא תעלה על 350 אש"ח, לשלוש שנות הפרויקט.



8. רשימת ספרות

1. Gorshkov, S., Gorshkova, G., Meiri, I. & Gordin, H. Culture performance of different strains and crosses of the European sea bass (*Dicentrarchus labrax*) reared under controlled conditions at Eilat, Israel. *J Appl Ichthyol* **20**, 194–203 (2004).
2. Gorshkov, S., Gorshkova, G., Knibb, W. & Gordin, H. Sex ratios and growth performance of european sea bass (*Dicentrarchus labrax* L.) reared in mariculture in Eilat (Red Sea). *Isr J Aquacult Bamidgeh* **51**, 91–105 (1999).
3. Papadaki, M. *et al.* Growth, sex differentiation and gonad and plasma levels of sex steroids in male- and female- dominant populations of *Dicentrarchus labrax* obtained through repeated size grading. *J fish biol* **66**, 938–956 (2005).
4. Blazquez, M., Zanuy, S., Carillo, M. & Piferrer, F. Effects of rearing temperature on sex differentiation in the European sea bass (*Dicentrarchus labrax* L.). *J Exp Zool* **281**, 207–216 (1998).
5. Gorshkova, G., Gorshkov, S., Gordin, H. & Knibb, W. Sex control and gynogenetic production in European sea bass, *Dicentrarchus labrax*. in (eds. Chatain, B., Sarogila, M., Sweetman, J. & Lavens, P.) 288–290 (European aquaculture society, 1996).
6. Blazquez, M., Piferrer, F., Zanuy, S., Carrillo, M. & Donaldson, E. M. Development of sex control techniques for European sea bass (*Dicentrarchus labrax* L.) aquaculture: effects of dietary 17 α -methyltestosterone prior to sex differentiation. *Aquaculture* **135**, 329–342 (1995).



נספח 1

אופן הגידול

- א. המתקן יכול לתשע בריכות עגולות בנפח 200 מ"ק לפיטום ועוד שתי בריכות בנפח 100 מ"ק לאימון. ויהיה בעל כושר ייצור של 18 טון/שנה
- ב. כל אצוות איכלוס תהיה בעלת 30,000 דגיגים
- ג. תאוכלסנה שתי אצוות בשנה – אפריל וספטמבר (סה"כ 60,000 דגיגים בשנה)
- ד. עד משקל 20 גרם ימויינו הדגיגים באופן כזה ש- 41% הדגיגים הקטנים ביותר יופרדו ויומתו. הדבר ייקר את מחיר הדגיג מ- 1.35 ל- 2.3 ₪
- ה. אחוזי השרידה, מאיכלוס ועד שיווק, צפויים להיות כ- 60%
- ו. מדידות חמצן מומס וטמפרטורת מים תהיינה רציפות
- ז. מדידת נוטריאנטים תבוצע אחת לשבוע
- ח. שקילה מדגמית תבוצע אחת לשלושה חודשים

מפעלים אזוריים ד.נ., עמק בית שאן 1082000, טל: 04-6065742/3, פקס: 04-6065673

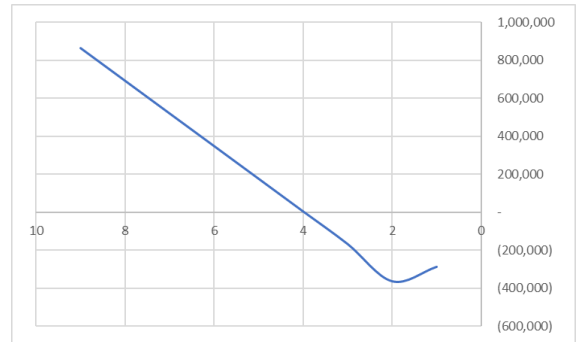
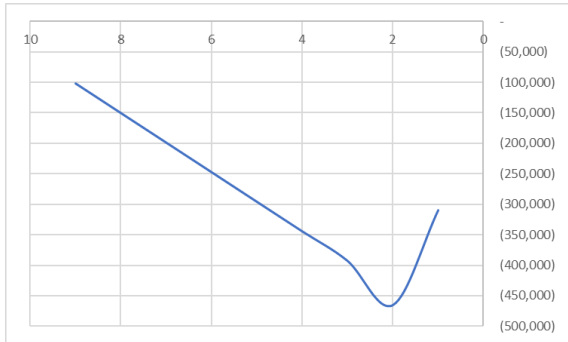
E- MAIL: dagim@dagim.org.il

E	D	C	B	A	אפשרות
30	30	70	70	70	אחוז נקבות
456,778	456,778	544,812	544,812	544,812	הכנסה שנתית (₪)
408,212	370,292	467,958	411,258	372,729	הוצאה שנתית (₪)
48,566	86,486	76,854	133,554	172,083	רווח תפעולי שנתי (₪)
1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	מחיר דגיג בתקופת המו"פ (₪)
1.35	1.35	2.30	1.35*	1.35*	מחיר דגיג לאחר המו"פ (₪)
4.01	3.21	4.01	4.01	3.21	מחיר מזון דגים (₪/ק"ג)
2.60	2.60	2.31	2.31	2.31	מקדם היפוך מזון
18.20	18.20	20.83	20.83	20.83	שיווק שנתי (טון)
24.7	22.4	23.8	21.8	19.70	עלות ייצור ק"ג דג (₪)
24.88	24.88	24.88	24.88	24.88	מחיר שיווק ק"ג M (₪)
25.17	25.17	25.17	25.17	25.17	מחיר שיווק ק"ג L (₪)
28.56	28.56	28.56	28.56	28.56	מחיר שיווק ק"ג XL (₪)
7%	7%	7%	7%	7%	שיעור היוון
-120,664	118,871	137,070	294,701	601,069	ענ"ג
3.9%	10.1%	10.4%	13.6%	20.8%	שת"פ
--	9.3	9.4	8.2	5.9	שנות החזר

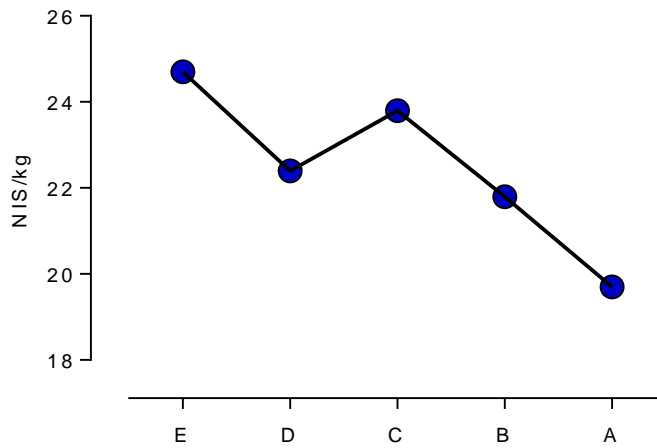
* דרוש מחקר משלים

הסבר לטבלה:

1. אפשרות E (המצב כיום- רוב זכרי בתשומות הקיימות) היא שלילית ואינה מאפשרת כל השקעה במערך הגידול
2. אפשרות D בעלת אטרקטיביות נמוכה וגבולית מבחינה כלכלית וללא אופק לשיפור נוסף (best case scenario)
3. אפשרות C בעלת אטרקטיביות נמוכה וגבולית מבחינה כלכלית. עם זאת, מהווה שלב ביניים ומציעה אופק לשיפור נוסף
4. אפשרות B הינה אטרקטיבית מבחינה כלכלית ומצדיקה השקעה
5. אפשרות A הינה אטרקטיבית ביותר, מצדיקה השקעה ומלמדת על כדאיות השקעת מאמץ מרוכז נוסף בשני תחומים:
 - א. מחיר המזון
 - ב. פיתוח שיטות מיון גודל/קביעת זווית מתקדמות שאינן מייקרות את מחיר הדגיג



איור 1. עקום J לרווחיות המצטברת. מימין עבור אפשרות A לפי הטבלה מעלה ומשמאל לפי אפשרות E בטבלה מעלה



איור 2. עלות ייצור ק"ג בהתאם לאפשרויות בטבלה מעלה