הטמעת Pike perch (*Sander lucioperca*) לגידול במערכות מדגה מתועשות בישראל

רז בן אשר, עוזי בן אשר, עיינה בנט

מדגה עין המפרץ

תחנת מחקר לחקלאות מים – דור, אגף הדיג, משרד החקלאות

המחקר נערך במימון משותף של מדגה עין המפרץ וקרן אמ"ד

Pike perch (*Sander lucioperca*)

- שייך למשפחת Percid
- דג טורף, קניבליזם, אגרסיביות (עם השלכות על הזנה)
- מליחות, טמפ'
- ראייה, רגישות לאור

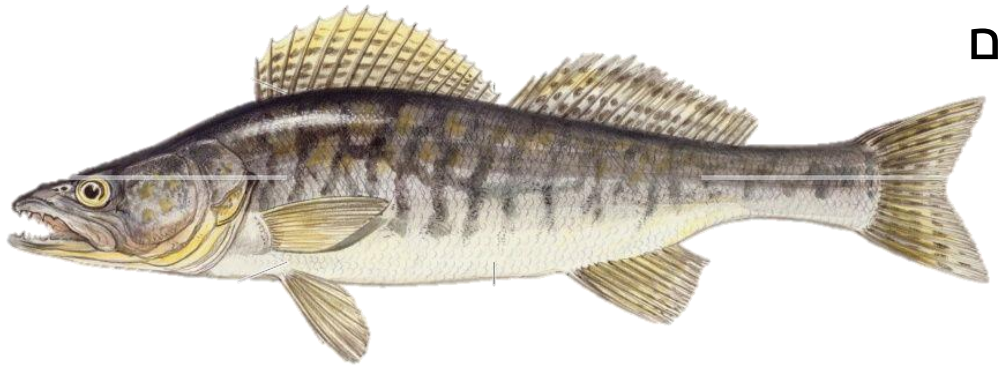
למה pike perch?

למה כן?

- תחזית לרווח יציב וגבוה
- קיימת בשלות טכנולוגית (סגירת מחזור חיים, תזונה, תנאי ביות וכו')
- מתאים ביותר לתנאים הסביבתיים בישראל (טמפ', מליחות)
- קלאסי לגידול במערכות מתועשות (חסכון במשאבי מים וקרקע)
- דג עם פוטנציאל שסומן ע"י EU בפרויקט Diversify (כספי מו"פ, פיתוח מואץ)
- נחשב מאתגר עבור החקלאי

למה לא?

- **שיווק(?) – פיתוח שוק מקומי, מחיר שוק**
- אספקת דגיגים – מחיר גבוה, אספקה מחו"ל, מיעוט יצרנים
- מין טורף שאינו מקומי
- עלות יצור גבוהה (דגיגים, מזון, פחת)



המחקר

היפותזה מרכזית

קיים שילוב בין תנאי מליחות ומשטר הזנה אשר יאפשר ***<u>גידול מקיים</u>*** של פייק פרץ' במערכות מתועשות בישראל בכלל, ובעין המפרץ בפרט.

מטרות המחקר

- הטמעת הידע והיכולות הקיימים עבור הפייק פרץ', ויישומם במתקנים מתועשים בישראל.
- התאמת משטר הזנה כפונקציה של צפיפות וגודל הדג.
- בחינת השפעת מליחות על קצבי גידול, שרידה ופרמטרים פיסיולוגים בדג, בממשקי אימון ופיטום.
- להוכיח היתכנות לגידול פייק פרץ' בתנאי מתקן מתועש בישראל

תוכנית מחקר 2018 (שנה 1 מתוך 2)

הכנות

- בניית קרנטינה
- רכישת דגיגים + פרוטוקול הטסה
- קרנטינה לדגיגים – 28 ימים
- חלוקת דגיגים בין תחנת המחקר בדור לעין-המפרץ

ניסיונות

- **דור** - בחינת ממשק תאורה בהזנה
  - בחינת השפעת עומס על ביצועי גידול
- **עין המפרץ** – בחינת השפעת מליחות

ולידציה במערכת מתועשת בעין-המפרץ

- איחוד מחזור 1 ← גדולים
- קליטת מחזור 2 ← קטנים

קליטה וקרנטינה

- 3 מיכלים של 1 מ"ק
- מחזור 1: 7500~ דגיגים
- מחזור 2: 9000~ דגיגים

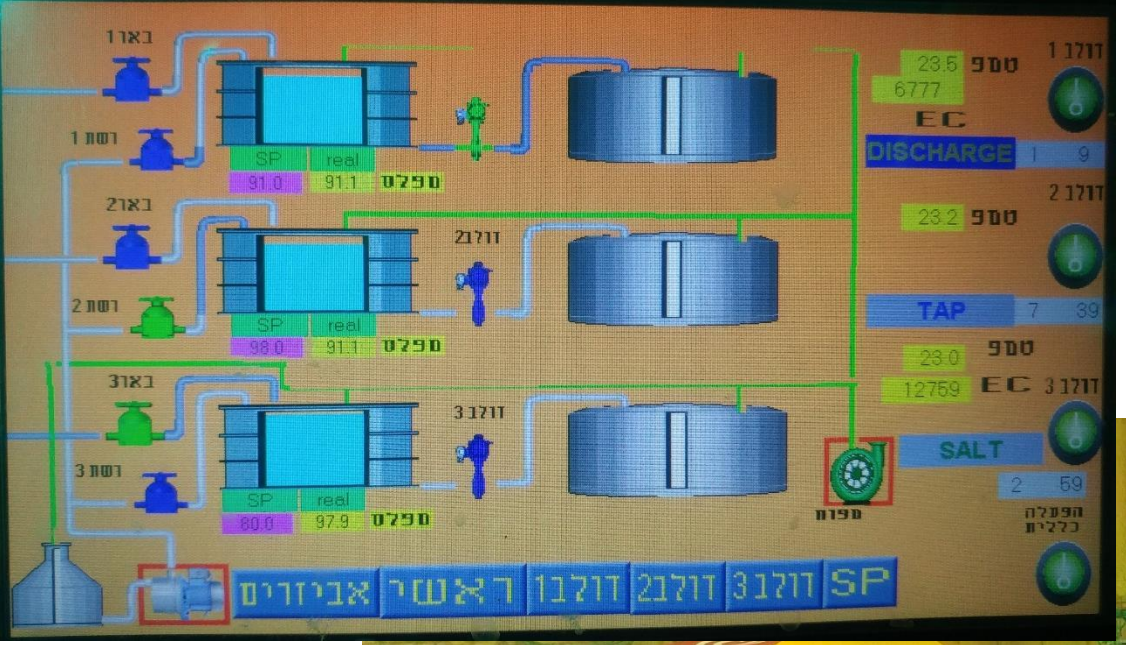
<u>דור</u>

3500 דגיגים

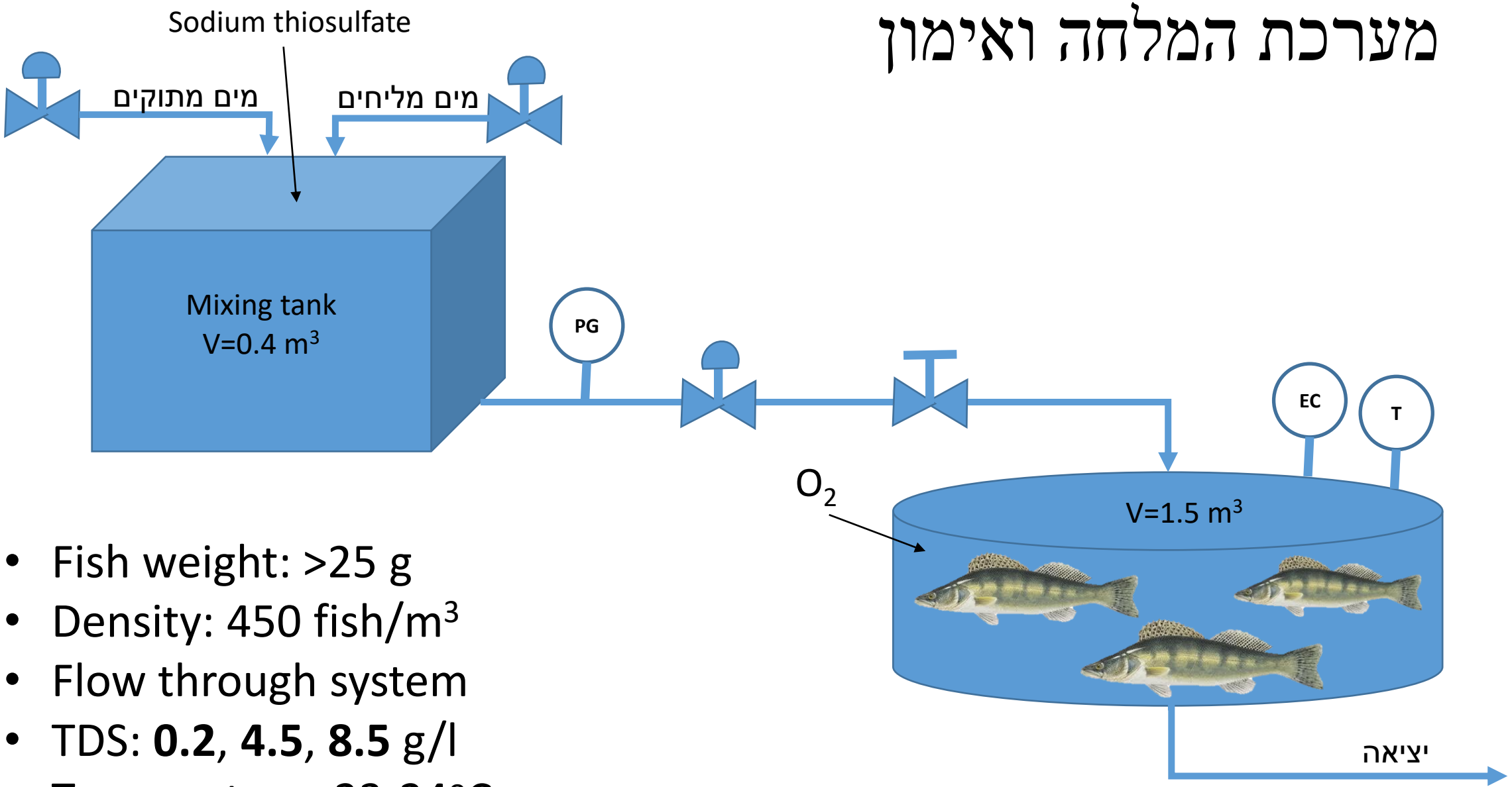
<u>עין המפרץ</u>

2500 דגיגים

עין המפרץ
מערכת המלחה מבוקרת

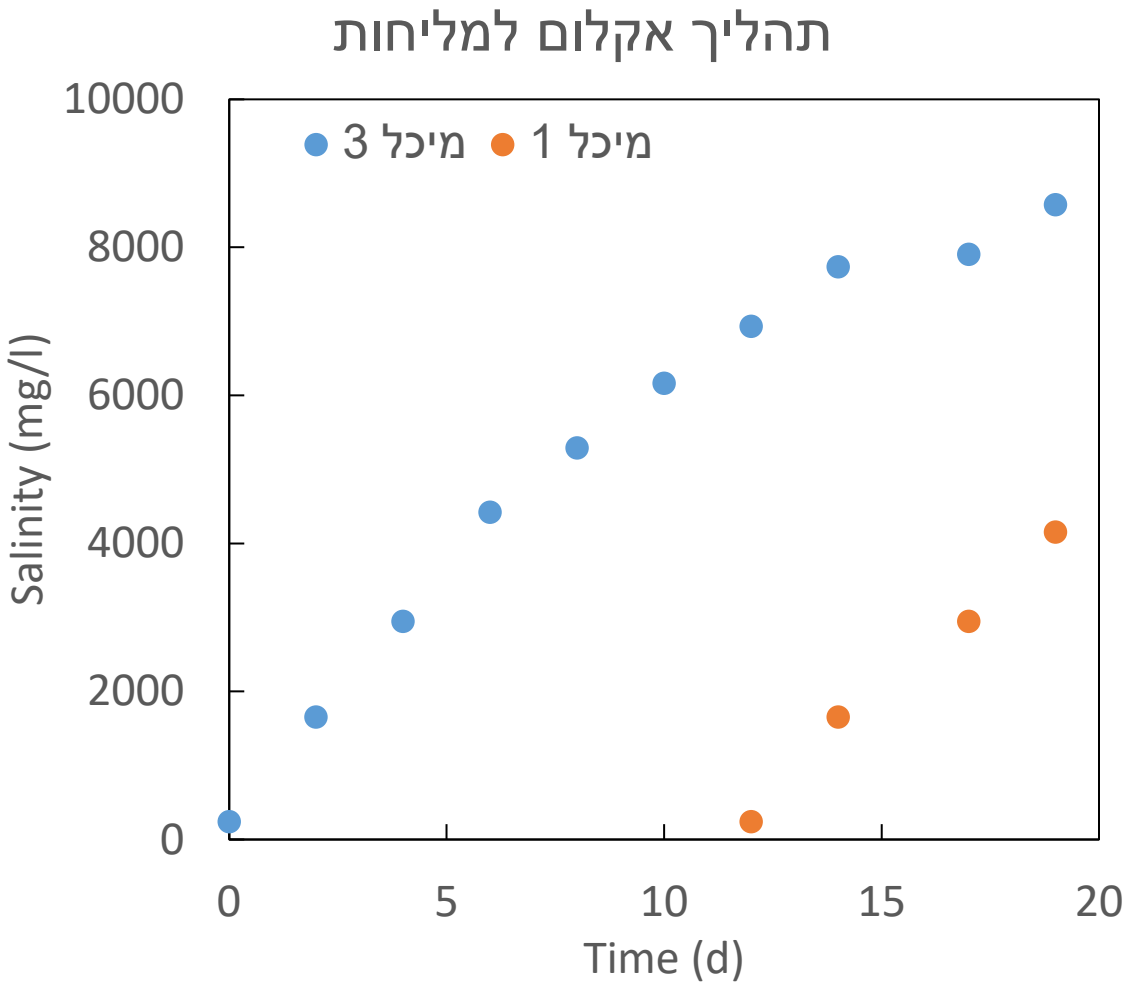


מערכת המלחה ואימון



- Fish weight: >25 g
- Density: 450 fish/m^3
- Flow through system
- TDS: **0.2**, **4.5**, **8.5** g/l
- Temperature: 23-24^oC

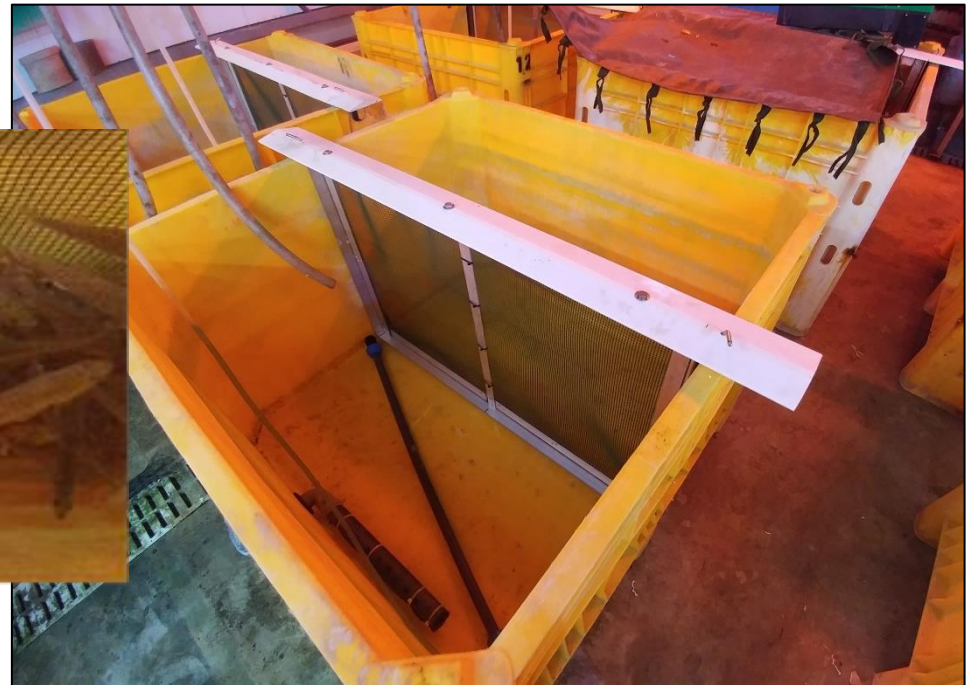
השפעת המליחות על הדג וביצועי הגידול



- השפעת המליחות (בטווח הבינוני-גבוה) לא נבחנה מעולם לצרכי חקלאות (ביצועי גידול).
- הטלות מתבצעות במים מתוקים, בוגרים יודעים לחיות במים מלוחים, כלומר, יש כיוון להשפעה משתנה כתלות בגיל/גודל הדג
- יעדי עבודה עם מים מליחים בע"ה: עד 15 ‰
- לקראת ניסוי השוואתי, בוצעה המלחה הדרגתית מאוד, על מנת לאפשר לדגים להתאקלם
- הניסוי הופסק לאחר 45 ימים בעקבות עלייה חריגה בתמותה במיכל עם 8.5 ‰
- כאשר המליחות בו הורדה ל- 4.5 ‰ התמותה נעצרה והדגים התאוששו

מערכת ניסוי בדור

- חלק ממערכת מסוחררת
- נפח מיכל: 500 ליטר
- נפח מחייה: 125, 250 ליטר
- צפיפות אקוויולנטית: 3600, 2300 דגים למ"ק
- משקל דגיג: 10 g<



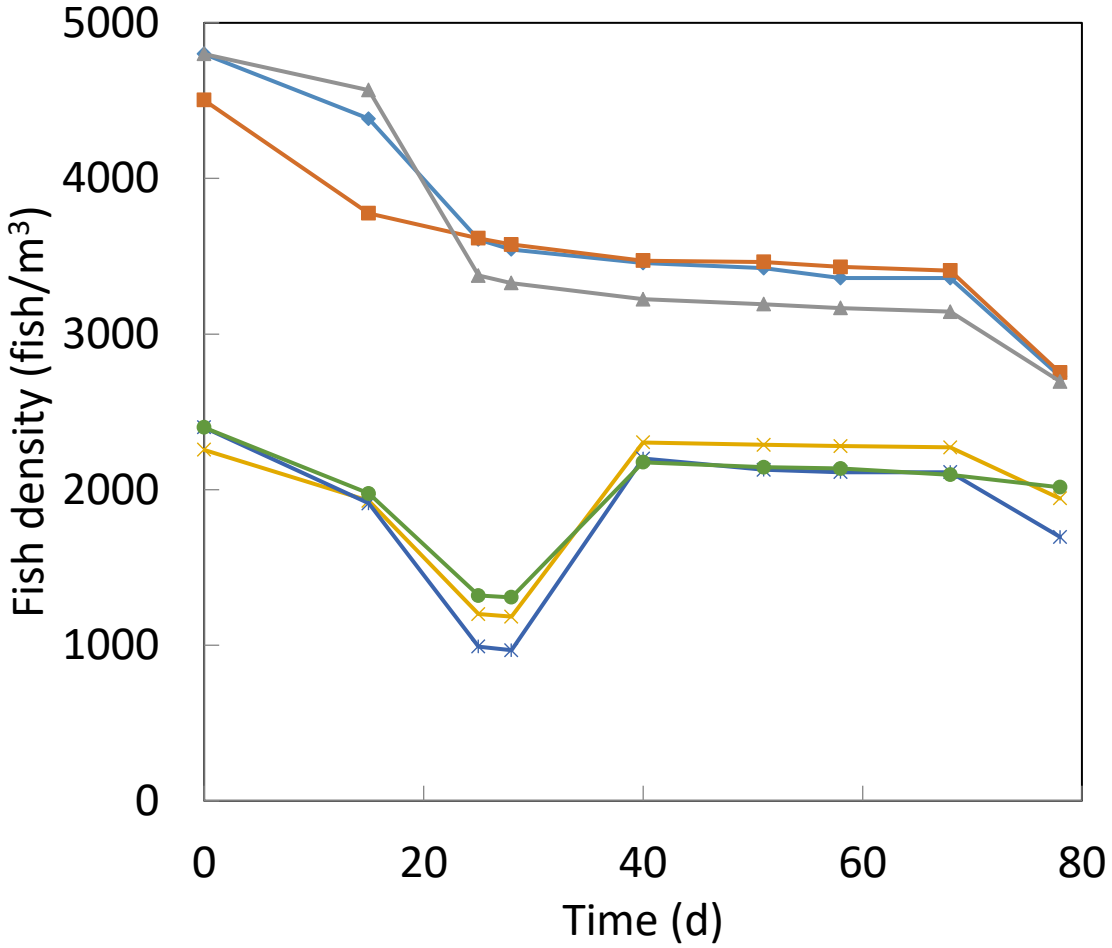
Ichthyophthirius

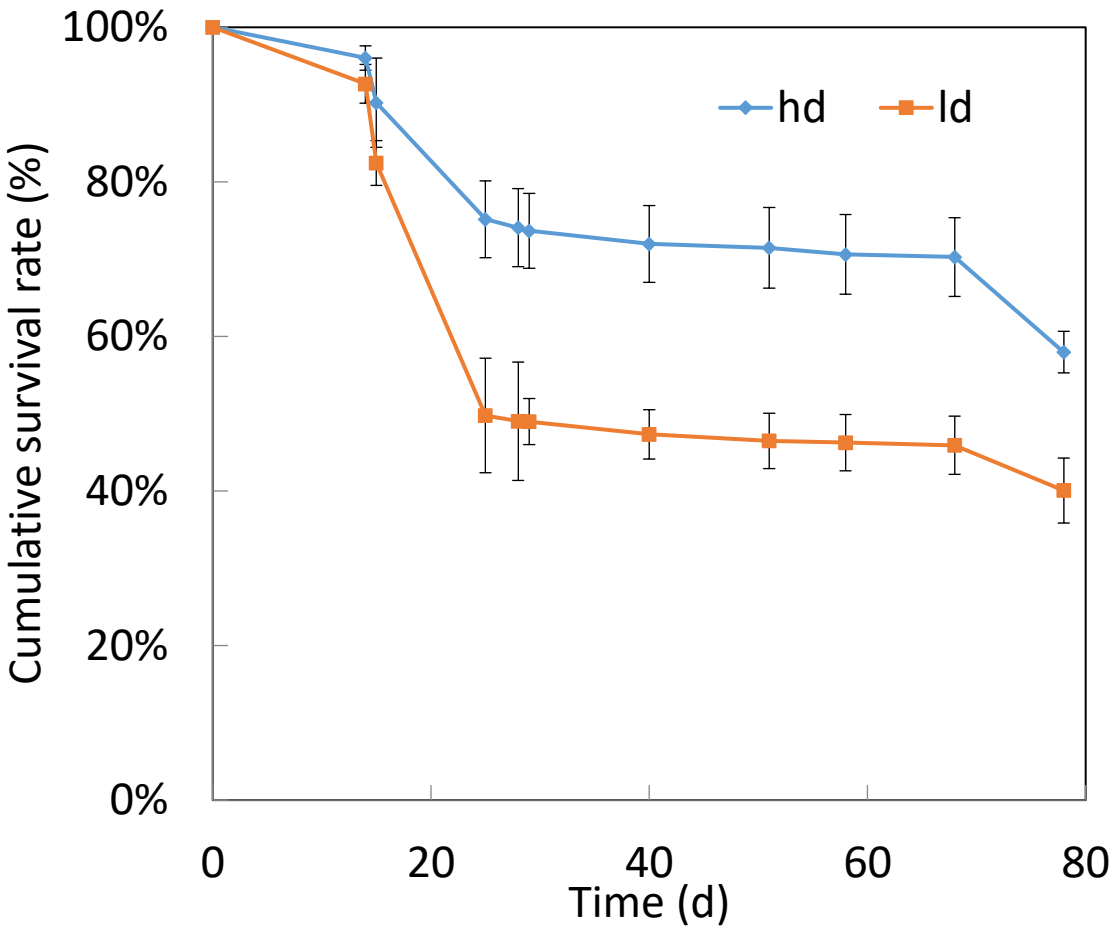
- לאחר האקלום של הדגים בדור, נמצאה נגיעות של איכטיופטיריוס
- נוסו מספר פרוטוקולים נגד הטפיל:

	חומר	מינון (מג"ל)	זמן (ש')	אופן הטיפול	יעילות	הערות
1	מי חמצן	45	2	שלוש מנות של 45 מג"ל כל רבע שעה, ולאחר מכן זמן שהיה של 1.5 ש'	נמוכה	2-13% תמותה ב-24 שעות
2	מי חמצן	20	2	שלוש מנות של 20 מג"ל כל רבע שעה, ולאחר מכן זמן שהיה של 1.5 ש'	נמוכה מאוד	
3	מי חמצן	30	2	שלוש מנות של 20 מג"ל כל רבע שעה, ולאחר מכן זמן שהיה של 1.5 ש'	נמוכה מאוד	
4	גפרת נחושת	2	8	טבילה	נמוכה	
5	גפרת נחושת	3	8	3 קורסים ב-6 ימים, לסירוגין	טובה	עצירה בתמותה לאחר 5 ימים

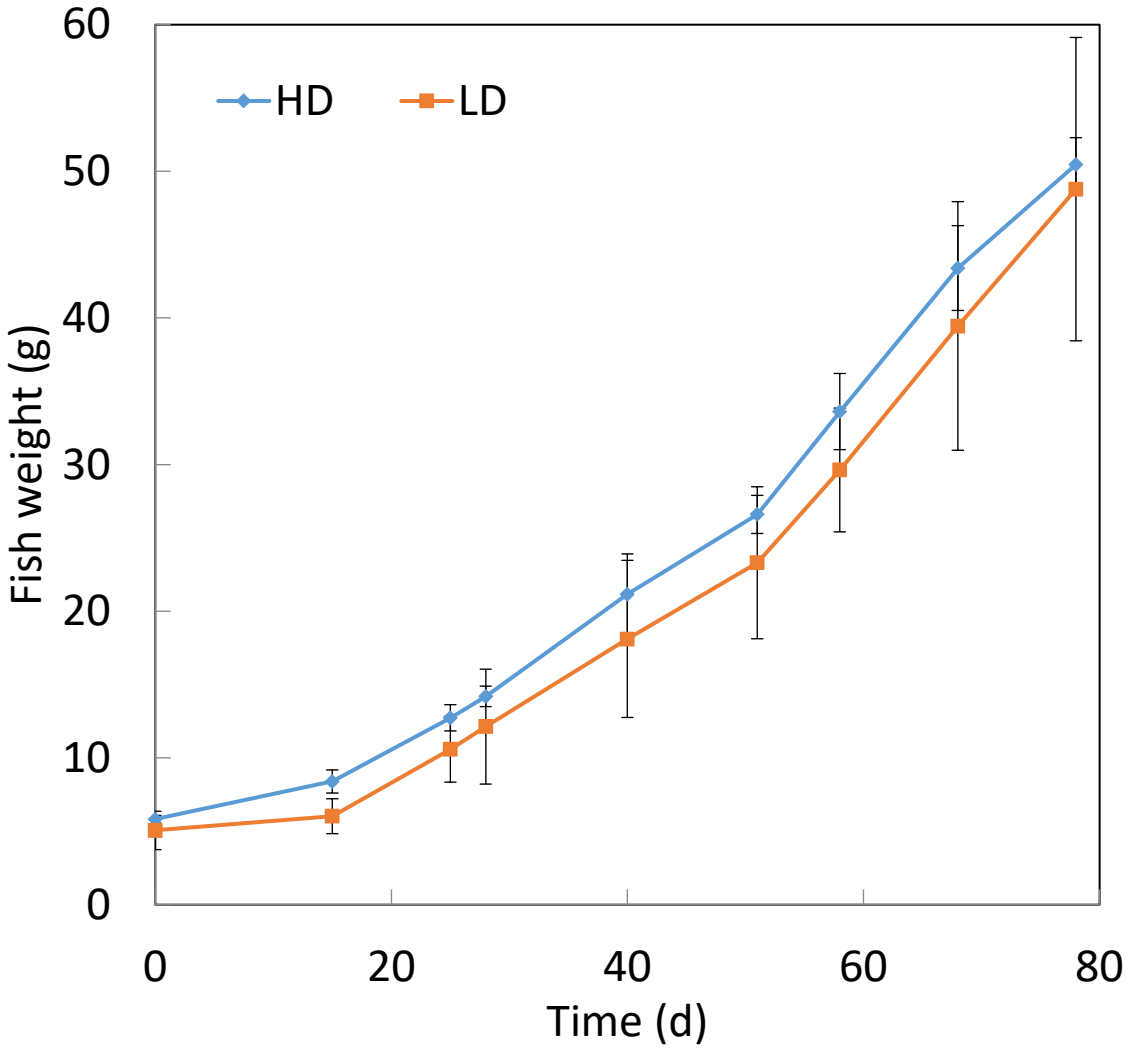
- עד מציאת הפרוטוקול המתאים, נתקבלה תמותה של 25% בצפיפות הגבוהה, ו-50% בנמוכה – pike perch רגיש לאיכטיופטיריוס ולמי-חמצן במינון גבוה מ-30 מג"ל

השפעת צפיפות על ביצועי גידול





השפעת צפיפות על ביצועי גידול - דור



- בחלקו הארי של הניסוי לא ניתן לומר שנצפה הבדל מהותי בין הטיפולים (2200, 3600 דג למ"ר).
- נראה כי אין מגבלה בעבודה בעומס גבוה, עד עומס אקוויולנטי לכ-150 ק"ג למ"ק.
- יתכן שקיימת מגבלה של צפיפות נמוכה מדיי

צפיפות	שרידה	משקל התחלתי	משקל סופי	קצב גידול	SGR	FCR
$Fish/m^2$	%	g	g	g/d	%/d	-
3600	54	5.8	50.5	0.57	2.8	1.19
2200	45	5.1	48.8	0.56	2.9	1.18

הזנת יום מול הזנת לילה

תיאור הניסוי

- כל טיפול (יום/לילה) בוצע ב-3 חזרות, עם 3 קבוצות גודל שונות
- הזנה בוצעה באמצעות מאביס סרט.
- משך הניסוי: 76 יום
- נפח כל מיכל: 1 מ"ק

תוצאות

- לא נצפה הבדל מהותי בין שני הטיפולים

זמני הזנה	צפיפות	השרדות	משקל התחלתי	משקל סופי	SGR
	דגים\מ"ק	%	גרם	גרם	%\יום
לילה 17:30-4:30	200-340	100	33 50 72	82 109 173	1.12
יום 7:30-17:30	190-310	97	33 51 72	78 129 170	1.16

הדגים חוזרים לעין המפרץ, למערכת מסוחררת

מחזור 1

- 1300 דגים מדור
- 800 דגים מעין המפרץ
- גודל ממוצע דומה – כ-140 גרם

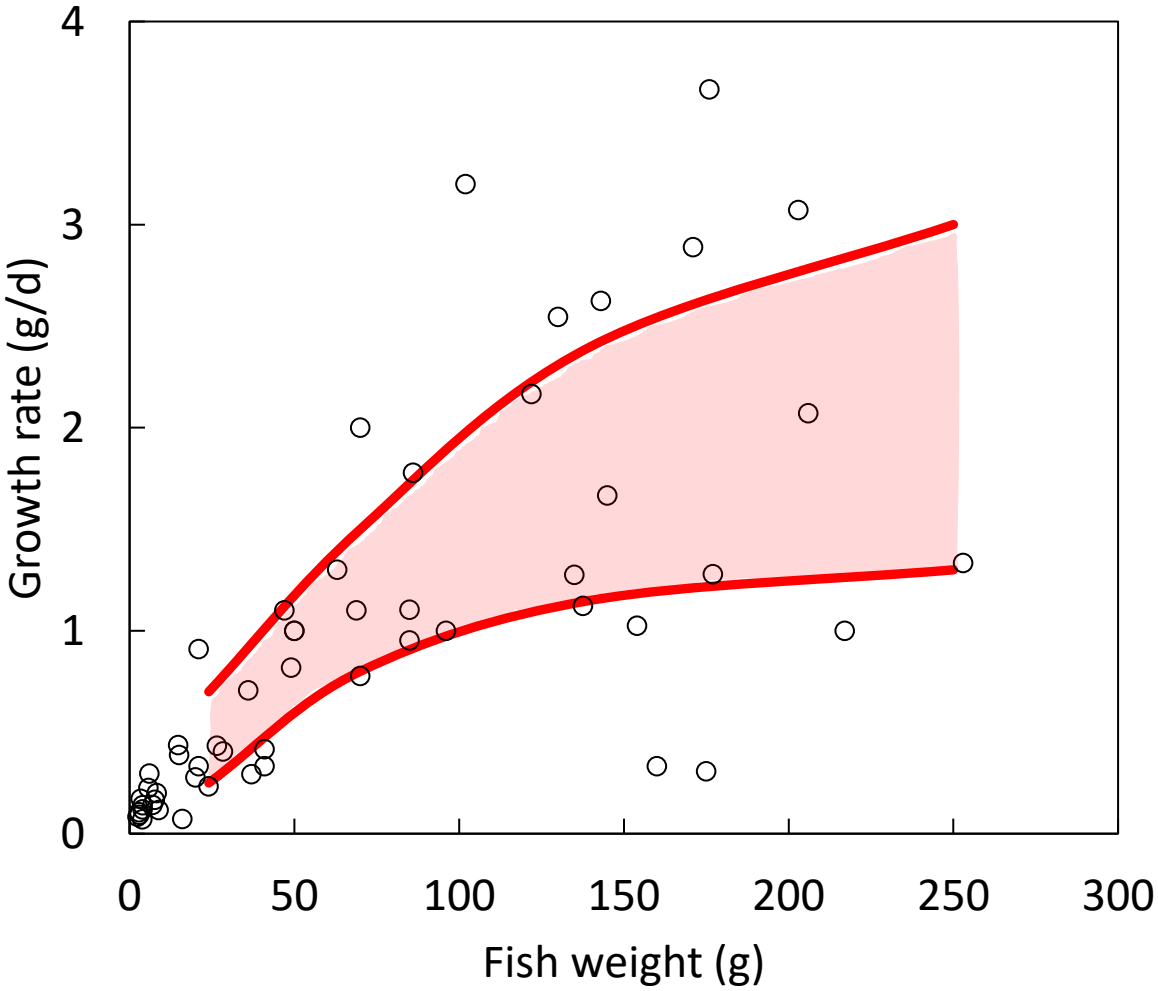
מחזור 2

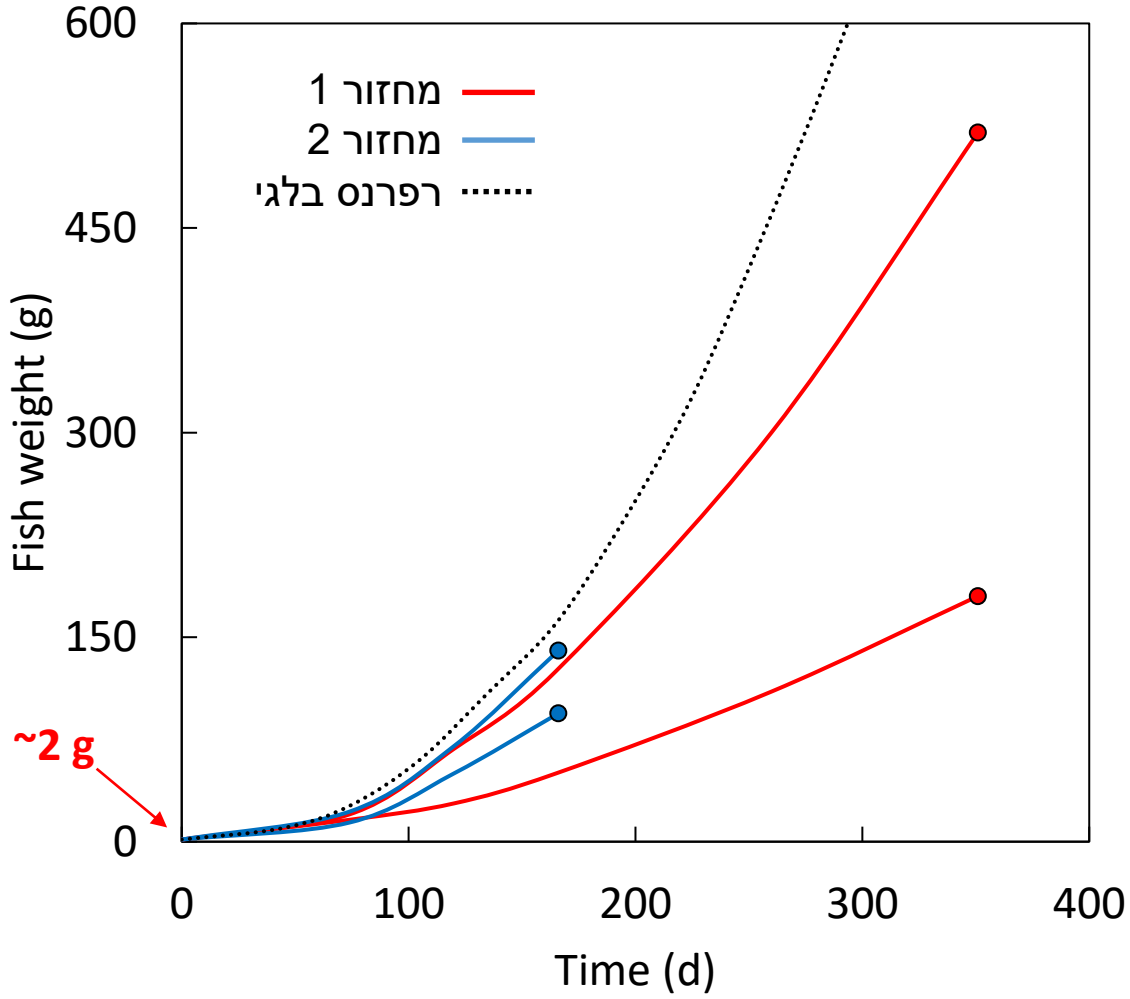
9000 דגיגים של 7 גרם

תיאור מערכת

- מערכת מסוחררת (HESY) עם מסנן תוף 30 µm, פילטר ניטריפיקציה, קצב סחרור 1.8 לשע'
- חמצן: 90-100%, אספקה מבוקרת ע"ב חמצן נוזלי
- מליחות מבוקרת: TDS 2-5 g/l
- טמפרטורה: 22-24°C
- תאורה: 10-25 lux
- עומק מים: 90 ס"מ
- הזנה בשעות 1:00-10:00 (כ-15 שעות), ע"ב מאביסי סרט

עקומות גידול מחזור 1 & 2





סיכום שנה 1

- **דג נהדר לחקלאי!**
- **צפיפות**
  - קטנים מינימום 10 ק"ג למ"ק
  - גדולים מינימום 30 ק"ג למ"ק
- **מיונים** - כל מכפלת גודל
- **מליחות**
  - עד TDS=4.5 ‰ לא נראה שיש מגבלה לאורך זמן (8-550 גרם)
  - לא נראתה השפעה לאחר שבועיים ב TDS=15 ‰ (30-550 גרם)
  - ? TDS=8.5 ‰ הראה ירידה בביצועים והרגשה רק לאחר 45 יום (30-80 גרם)
- **הזנה**
  - מנות קטנות לאורך לפחות 12 שעות ביממה
  - לא נראה הבדל בביצועי גידול בין הזנת יום להזנת לילה
  - מיקום נקודת הזנה – בין מקור אור לדג
- **תאורה** – < 50 lux

תודה על ההקשבה