ביצועי גידול של דגי בורי בחקלאות
(קיפון גדול ראש (בורי), *M. cephalus*)
סקירת ידע

- ממשקי אימון וגידול
- קצבי גידול

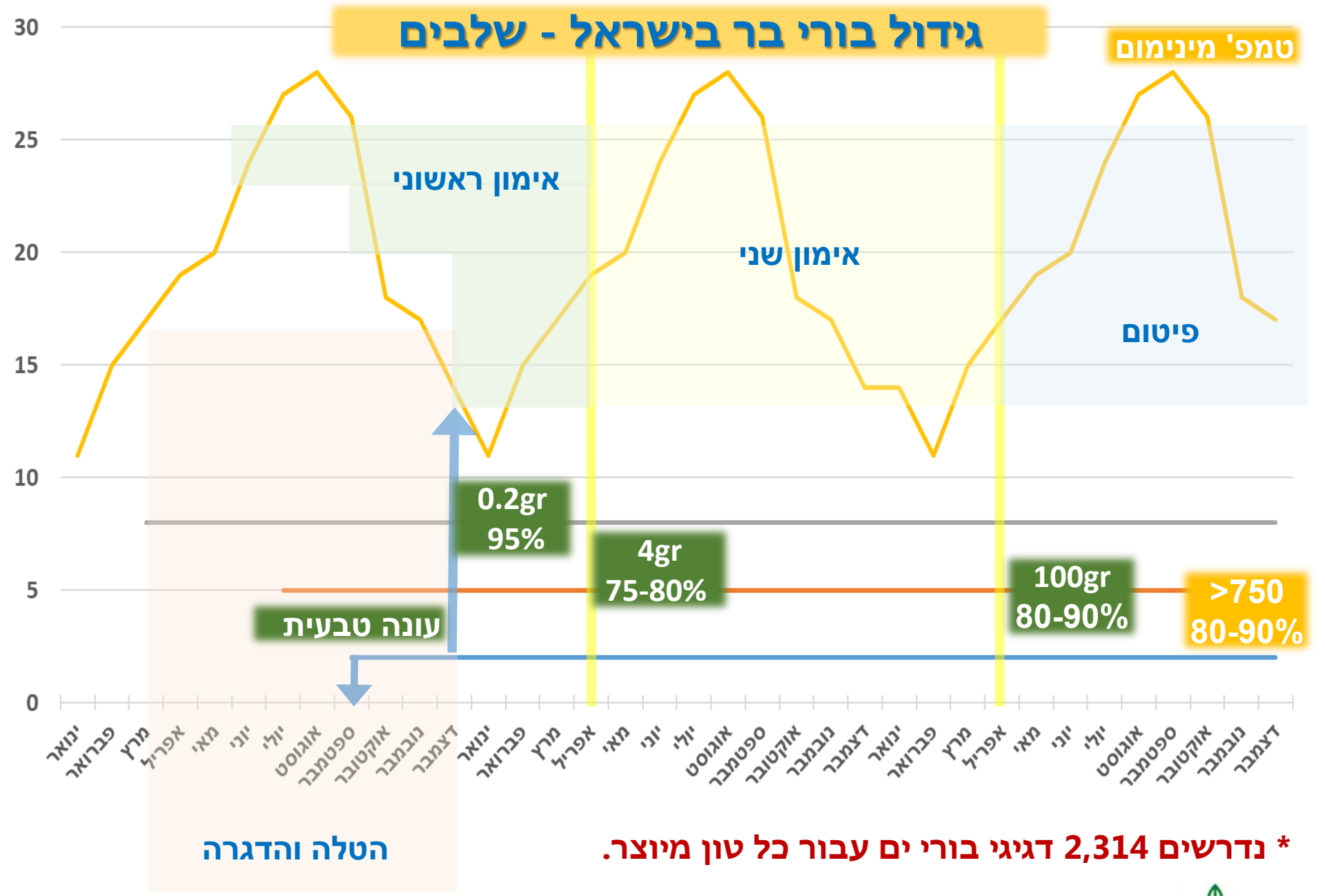
מליחות בחקלאות בורי:
בעולם- 10ppt <
בארץ- 1-3ppt

במים מליחים – ניצולת מזון נמוכה יחסית

במים מליחים - הערך התזונתי עשוי להשתפר

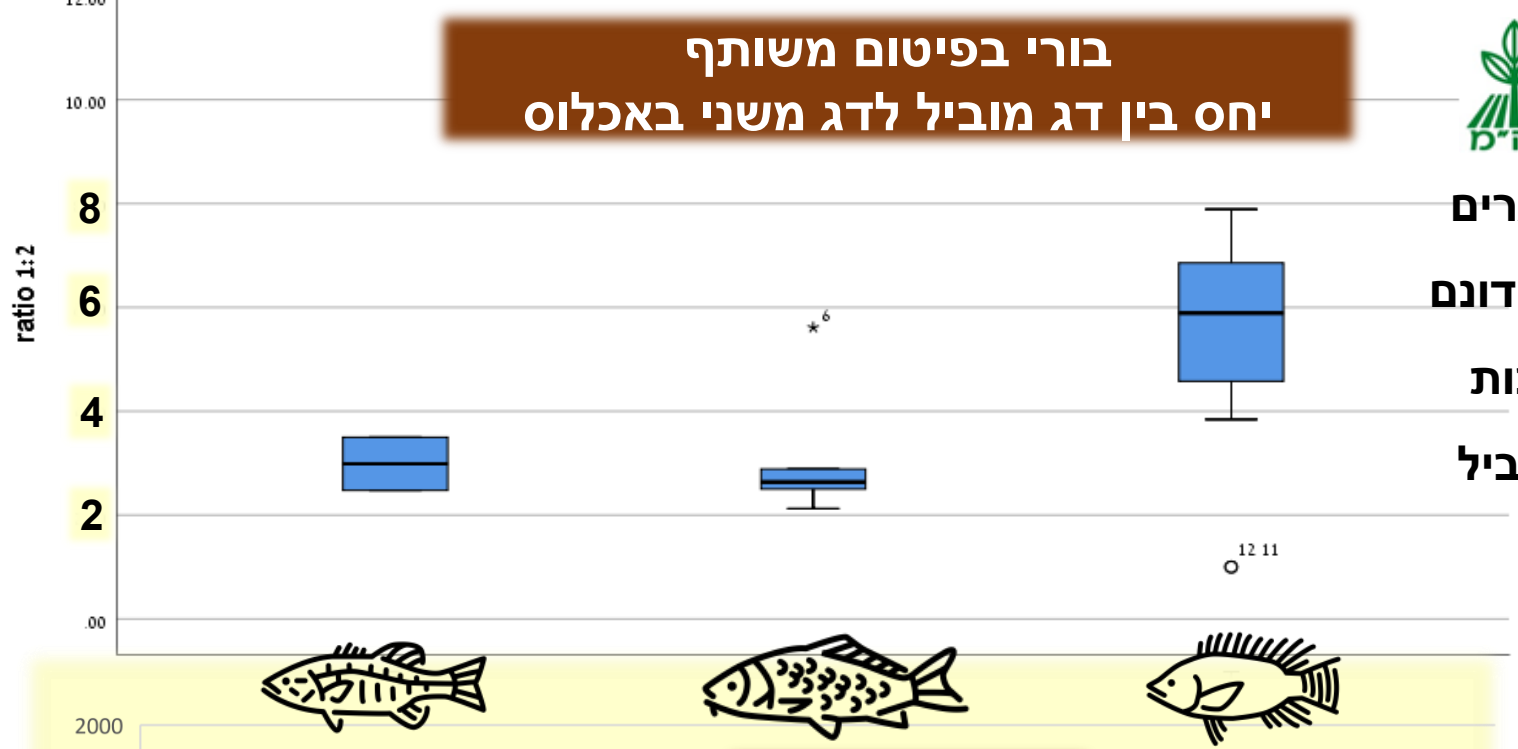
עיינה בנט, מדריכה ראשית תחום חקלאות מים, שה"מ

סמינר קרן אמ"ד, 21 לנובמבר 2021

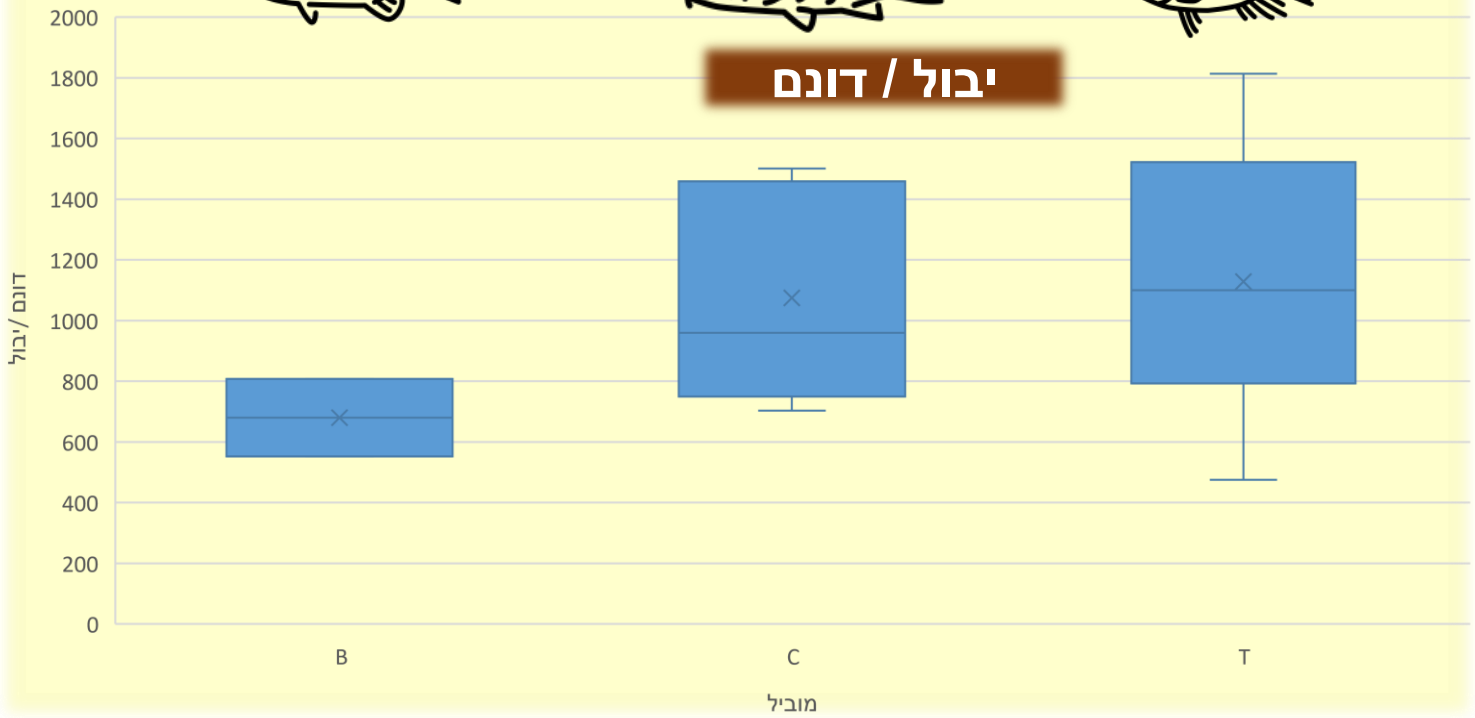


* נדרשים 2,314 דגיגי בורי ים עבור כל טון מיוצר.

בורי בפיטום משותף
יחס בין דג מוביל לדג משני באכלוס



יבול / דונם



סקר 2019

26 בריכות / מאגרים

שטח ממוצע 115 דונם

54% עמק המעיינות

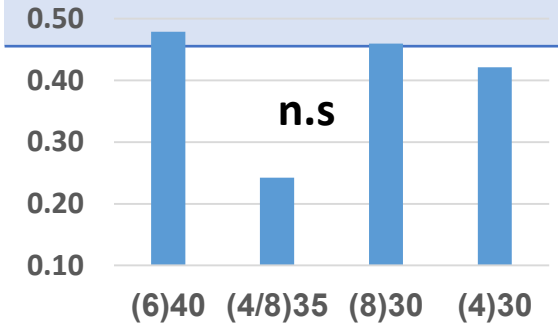
64% אמנון דג מוביל

ביצועי אימון – נתוני שטח

אורלי יצחק 2007-2009 + נוספות 16-2014, סה"כ 66 תצפיות מבריכות עפר.

3 ממשקי אימון:

ממשק	תקופה ומשך ממוצע	צפיפות כללית (אלף לדונם)	משקל בורי באכלוס (gr)	מזון
עם אמנון (n=20)	אביב קיץ סתיו 5 חודשים	7.2 – 45 13	1.7 – 45 12.3	35/4 ,30/4
עם קרפ (n=6)	אביב – חורף 10 חודשים	4.4 – 10.4 7.3	4 – 10 5.6	30/8 ,30/4
מונו (n=40)	אביב – חורף 8.3 חודשים	2.4 – 19 7.7	0.8 – 18.6 6.6	(65%) 30/4 (12%) 40/6 50/8 ,35/8 ,35/4



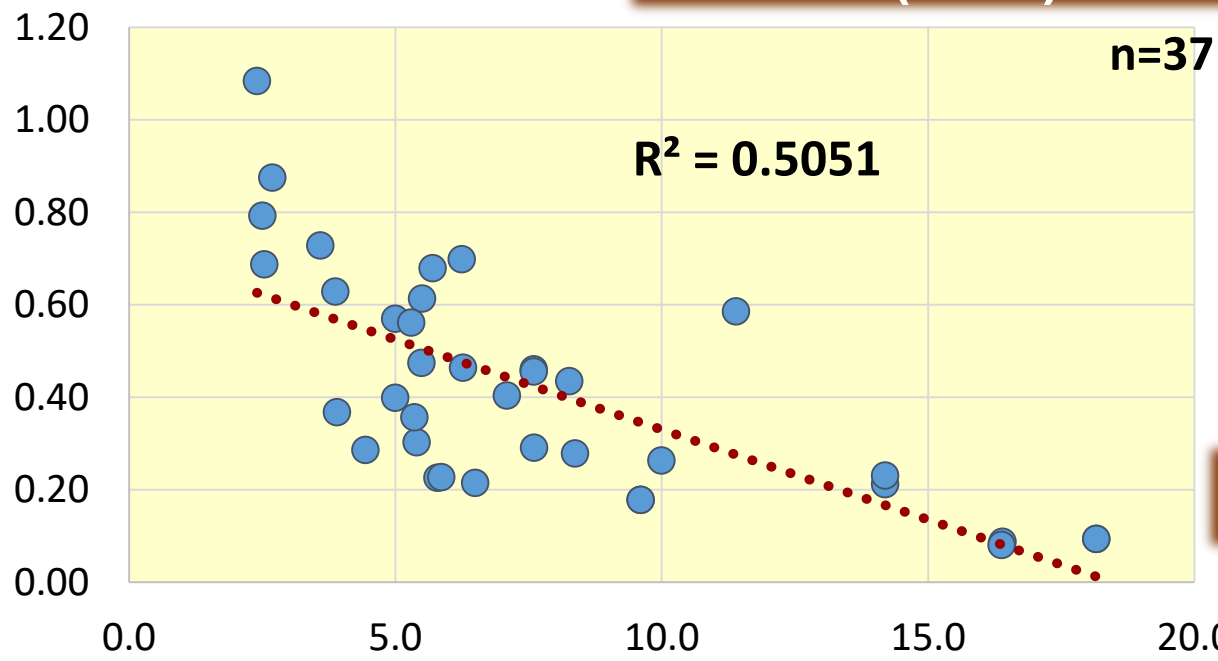
ביצועי אימון – נתוני שטח

ממשק	צפיפות בורי (אלף לדונם)	W1	W2	קצב גידול (gr/d)	שרידה
אמנון (n=20)	0.4 – 22 **2.5**	1.7 – 45 **12.3**	42 – 348 **201**	0.1 – 2.5 **1.4**	**76%**
קרפ (n=6)	2.4 – 5.9 **4.6**	4 – 10 **5.6**	77 – 175 **119**	0.3 – 0.52 **0.38**	**90%**
מונו (n=40)	18.2 – 2.4 **7.7**	0.8 – 18.6 **6.6**	32 – 190 **96**	0.1 – 1.1 **0.41**	**80%**

ביצועי אימון יחידני
נתוני שטח (n=39)

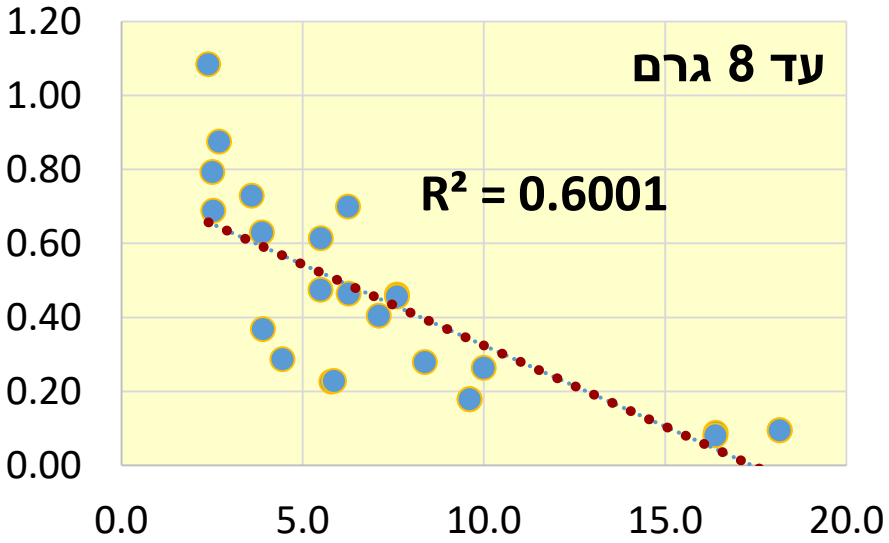
קצב גידול

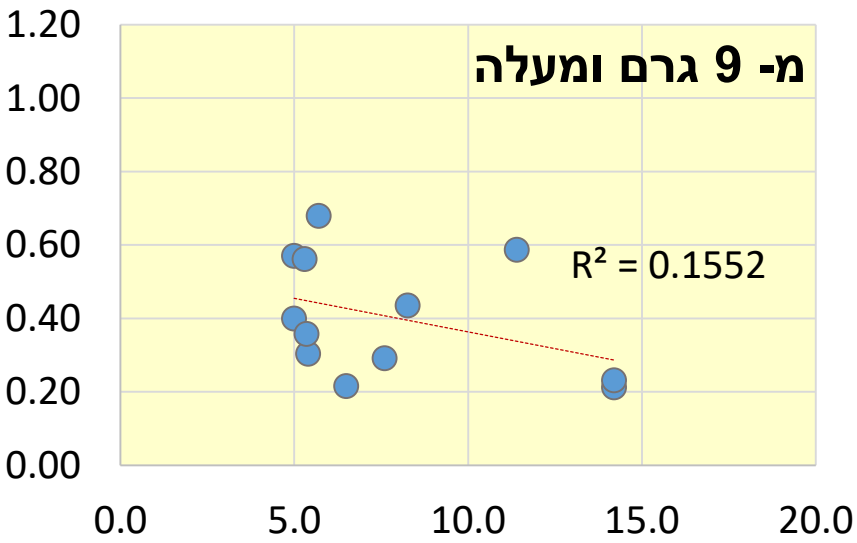
gr/day

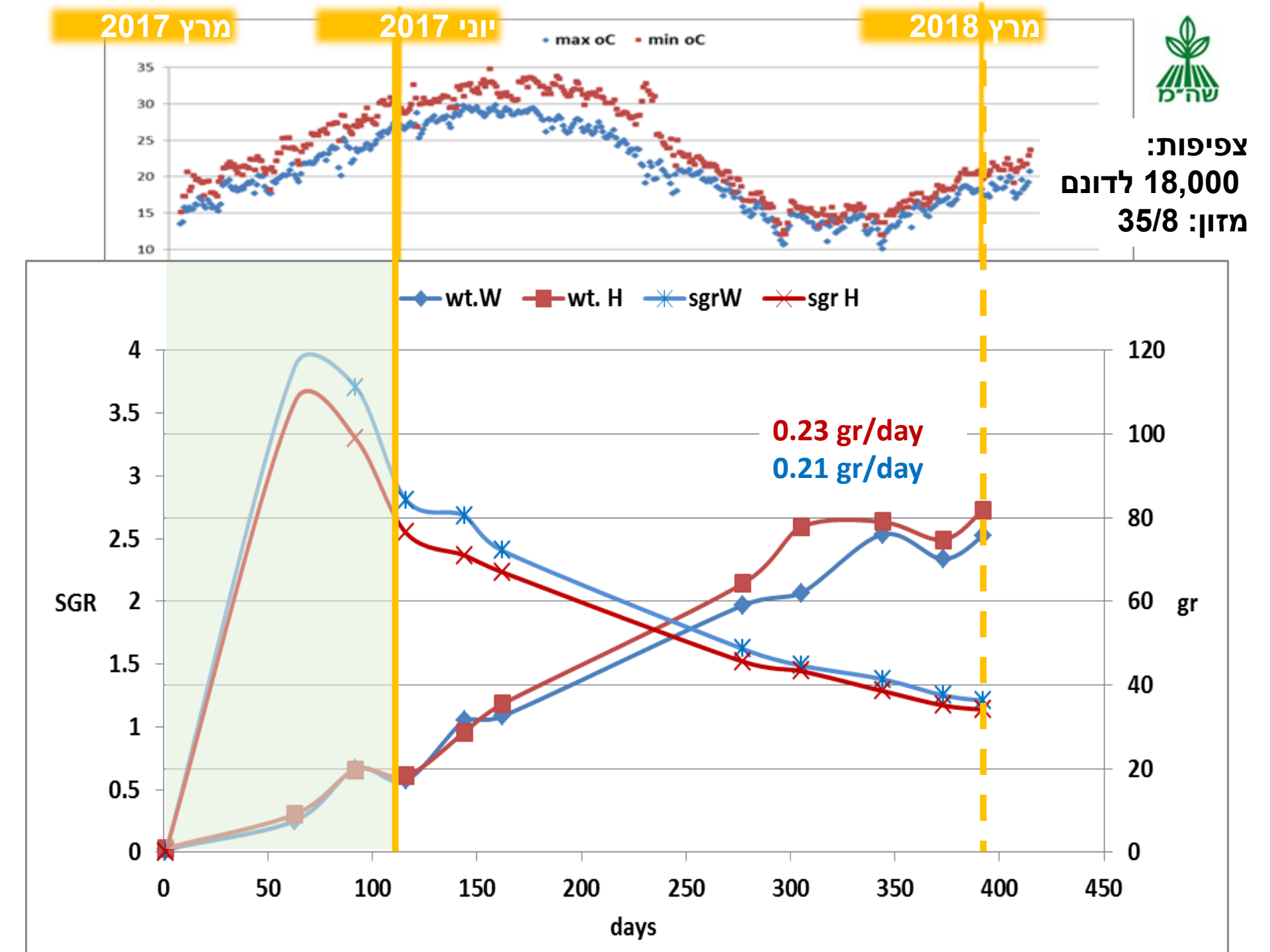


צפיפות

אלף דגים לדונם






מרץ 2017
יוני 2017
מרץ 2018
max oC
min oC
35
30
25
20
15
10
צפיפות:
18,000 לדונם
מזון: 35/8
wt.W
wt. H
sgrW
sgr H
0.23 gr/day
0.21 gr/day
SGR
gr
days
0
50
100
150
200
250
300
350
400
450
0.5
1
1.5
2
2.5
3
3.5
4
20
40
60
80
100
120

ביצועי גדילה מהספרות – תנאי שדה

מקור	gr/d	יחס חלבון /שומן במזון (%)	צפיפות (לדונם)	מליחות (ppt)	טמפ'	גודל הדגים (גרם)
Barman et al 2005	1.02	40/7.4	500	10	25	1.48 – 90.6
El Marakby et al 2006	0.49	35/9.6 ללא זיבול	1000	10	12 - 29	3.5 – 51.7
Bakeer et al 2008	1.39	25/11	2380	12	27	10 - 518
Bakeer et al 2008	1.73	25/11	2860	12	27	20 - 648

עבודות מחקר במערכות מבוקרות (מכלים) תחנות מחקר אגף הדיג

שנה	גר'/יום	מל' ppt	דג/מ"ר	גודל גר'	טמפ' °C	מטרה ומסקנות
2009	0.29	0.83	150	6-34	22-25	3 הרכבי מזון שוקע: 35/10, 40/9, 44/9. יתרון ל- 35/10 (FCR=1.9)
2007	0.24	0.83	290	12-47	24\28	השוואת מזונות וטמפ' 35/8 שוקע, 30/4 צף. יתרון ל 35% חלבון שוקע.
2010	0.52	0.4	80	14-46	23	בחינת תוספת מלח: אין השפעה לתוספת המלח
2019	0.63 0.55 0.46	0.4	60 120 240	12-107	29- 21	3 צפיפויות: קשר שלילי בין צפיפות לקצב גידול
2010	1.16, 0.89, 0.69	0.4	44	15-170	26-30	מזונות מדף צפים: 35/5, 40/9, 45/12. יתרון ל- 40/9 (באס) FCR=2, חיסרון ל- 45/12, FCR=3.6 (FCR=2.9 35/5)
2009	0.69 0.73	0.83	54	34-98	23-24	מזון צף/שוקע, שני הרכבים: 35/9, 40/9. יתרון לצף . יתרון ל- 40/9 על 35/9. FCR= 2 – 2.3
2010	0.35 0.25	0.83	60	60-80	21-23	אחוזי שומן במזון 38% חלבון: 8%, 12%, 16%. 16% גרוע. יתרון ל- 8%, 38/8
2010	0.63	0.4	50	67-121	18-24	תוסף מלח: הוריד ביצועי גידול. לא פגע בשרידה

עבודות מחקר בבריכות עפר – תחנות מחקר אגף הדיג

שנה	גר'/יום	מליחות ppt	צפיפות לדונם	גודל דגים	טמפ' °C	תוצאות / מסקנות
2020	0.54 0.40	0.83	5700 11400	11-117 11-90	22-29	2 צפיפויות , מזון 35/8. לצפיפות נמוכה יתרון בקצב הגידול
2011	0.46 0.40	0.83	1150	53-100	16-22	הרכב מזון לגידול חורף. יתרון ל- 40/9 בטמפ' הגבוהות, FCR=1.5. עבור מזון 30/3 FCR=1.7
2010	0.45	0.83	1200	54-100	10-21	תצפית.
2011	1.6	0.83	1050	80-300	20-29	השוואת מזונות. יתרון מובהק ל 38/9 על 30/4 יעילות ל- 5% ק.ד על פני 20%. FCR =2
2012	0.82 0.96 1.08	0.83	1000	75-232 95-281 130-342	24-30	תצפית לפי גדלים
2012	1.25	0.83	1140	97-350	20-30	מזון 30/9, אין הבדל בין צף לשוקע, FCR=2.7 אין יתרון להקטנת המנה.

נקודות בסיס מעבודות המחקר -

מליחות

- קשר חיובי בין מליחות לקצב גידול. ניצולת המזון במי ים יורדת ב- 10ppt ומטה
- במליחות נמוכה עדיפות לתכולת חלבון גבוהה במזון: 40/9 מבוסס סויה ב-10ppt לעומת 30% חלבון ב- 36ppt (Barman et al 2005)
- במליחות נמוכה - שינוי בהרכב חומצות השומן בדג לטובת אומגה 3 ואומגה 6, (Kheriji et al 2003)

התנהגות אכילה

- העדפה התנהגותית למזון שוקע / בעל שקיעה איטית (Ramos-Judoz & Duncan 2021)

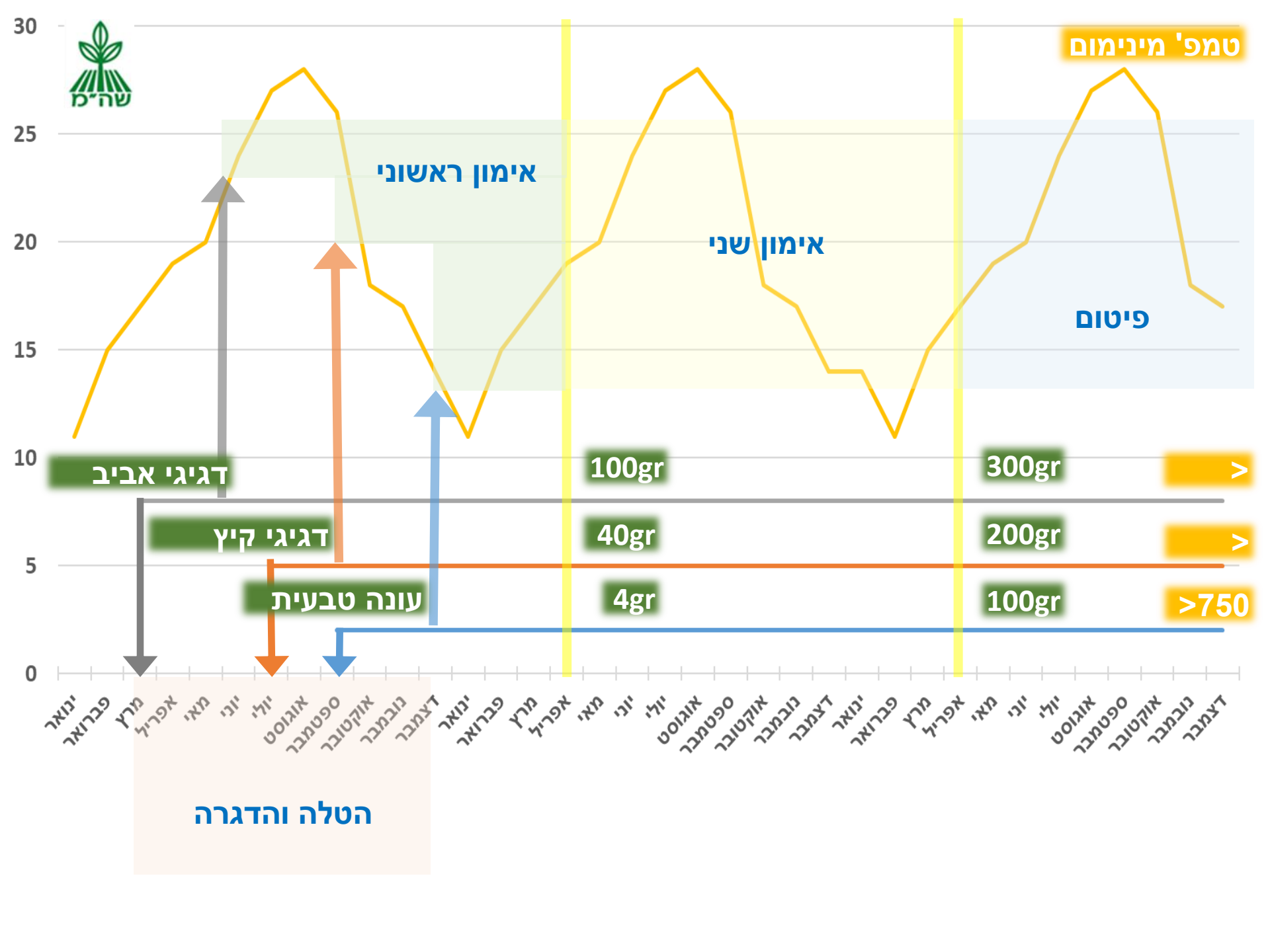
דרישות תזונתיות

דישון בריכות משפר קצבי גידול: אוריאה (הודו), פוספט (מצרים), זבל עופות (ישראל)

בעבודות מחקר בארץ התקבלו ביצועים מועדפים במזון 38/9 עם מעט קמח דגים (5%)

צפיפות

- באימון יחידני (מונו) – קשר שלילי בין צפיפות לקצב גידול. עדיפות לצפיפות נמוכה


טמפ' מינימום
אימון ראשוני
אימון שני
פיטום
דגיגי אביב
100gr
300gr
>
דגיגי קיץ
40gr
200gr
>
עונה טבעית
4gr
100gr
>750
הטלה והדגרה
30
25
20
15
10
5
0
ינואר
פברואר
מרץ
אפריל
מאי
יוני
יולי
אוגוסט
ספטמבר
אוקטובר
נובמבר
דצמבר

Aquasoja (Portugal)

אימון ופיטום 28/8,
מזון צף
(מליחות מי ים)

Uni president (Vietnam)

אימון	30/6	4-6%
אימון	26/6	2-4%
פיטום	26/6	1-2%

אקסטרוזיה

(מליחות מי ים)

Gold Coin (Singapore)

?

מה הם אוכלים ?

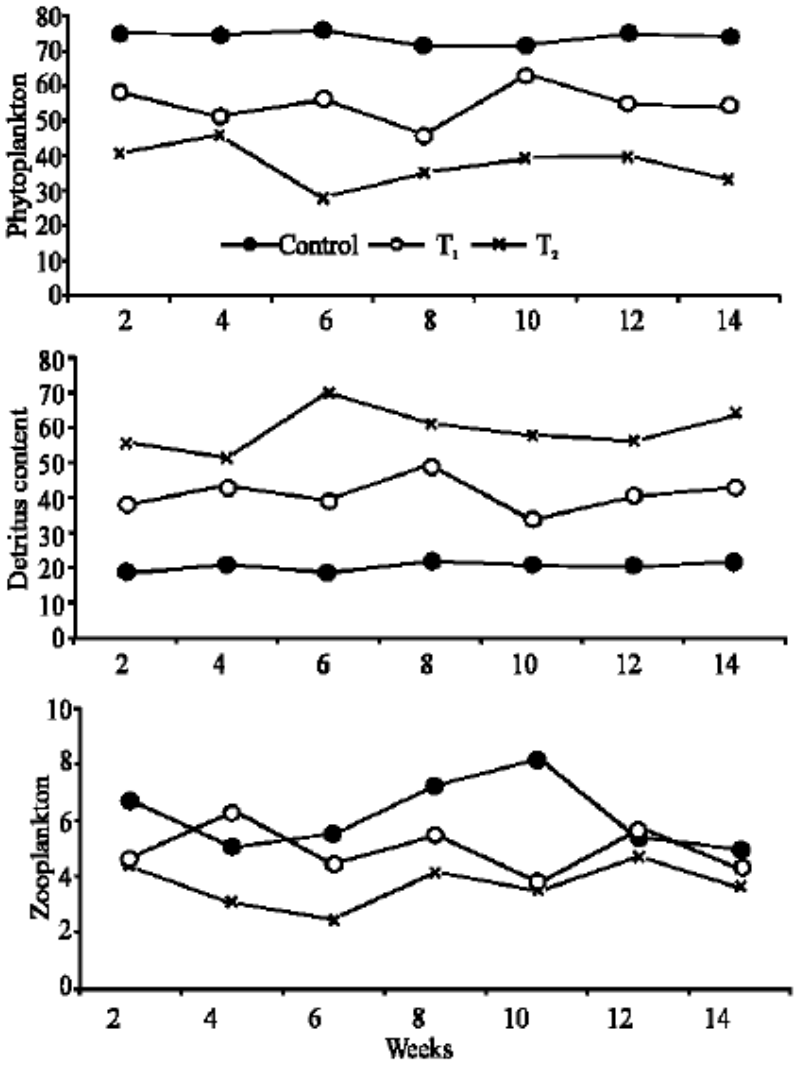


Fig. 3: Stomach contents (%) of striped mullet reared in only fertilized earthen ponds (Control), earthen ponds received combination of fertilizers and supplemental feed (T_1) and earthen ponds received supplemental feed only (T_2)

תזונתם של בורים שגודלו בהזנת כופתיות בלבד כללה רמות נמוכות של רקב ואצות.

תוכני קיבה של דגי בורי בבריכות עפר משטרי הזנה שונים

El Marakby et al 2006

איסוף נתונים לטבלת הזנה - מכלים

מליחות: 1ppt

טמפ': 22-25oC

מזון: 38/9

צפיפות: 54 דגים למ"ר

משקל ממוצע (גר')	האכלה כ- % מביומסה	מס' ימי האכלה	FCR
6	6%	31	1.73
14.4	5%	15	1.72
21.5	4%	15	1.69
25.5	4%	14	1.79
33.5	3%	19	2.1
44.0	3%	26	1.8
67.4	3%	15	2.2
81	2%	15	1.8
96	2%		

ביצועי גדילה מהספרות – תנאי שדה

מ	gr/d	יחס חלבון /שומן במזון (%)	צפיפות (לדונם)	מליחות (ppt)	טמפ'	גודל הדגים (גרם)
Barman et al 2005	1.02	40/7.4	500	10	25	1.48 – 90.6
El Marakby et al 2006	0.49	35/9.6 ללא זיבול	1000	10	12 - 29	3.5 – 51.7
Bakeer et al 2008	1.39	25/11	2380	12	27	10 - 518
Bakeer et al 2008	1.73	25/11	2860	12	27	20 - 648
עמק בית שאן 2010	0.73	30/4	2000	2		6.5 - 174
עמק בית שאן 2010	1.41	30/4	1600	2		4.3 - 300
דור 2020	0.68	35/8	2800	1	18-16	150 - 198