جمعه سلام سلام سلام

وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
موسسه آموزش و ترویج کشاورزی

معاونت علمی و فناوری

شبکه دانش کشاورزی

سلسله برنامه‌های ویدیو کنفرانس انتقال دانش به‌روز در گستره ملی بخش کشاورزی

عنوان:

استفاده از پساب ماهیان خاویاری در تغذیه کرم پرتار نرئیس

سخنران:

ذبیح اله پژند

عضو هیأت علمی انستیتو تحقیقات بین المللی ماهیان خاویاری

۲۳ مهر۱۴۰۲- ساعت: ۱۰

پساب:

پساب خروجی استخرهای پرورش ماهی دارای مواد زائد زیادی از قبیل نیتروژن، فسفر، غذاهای خورده نشده و فلور میکروبی روده ماهی است که با رهاسازی به اکوسیستمهای طبیعی باعث آلودگی، شکوفایی جلبکی و در نتیجه تغییر ساختاراکوسیستمهای رودخانه ها و دریاچه ها می شود.

نیتروژن (N) و فسفر (P)

غذاها (Feeds)

4

مطالعات نشان می دهد که حدود ۳۰٪ از نیتروژن و فسفر موجود در غذاهای تجاری در بدن آزادماهیان باقی مانده و صرف رشد و سایر اعمال حیاتی می شود. ۷۰ درصد بقیه فسفر و نیتروژن دفع می شود.

غذای خورده شده

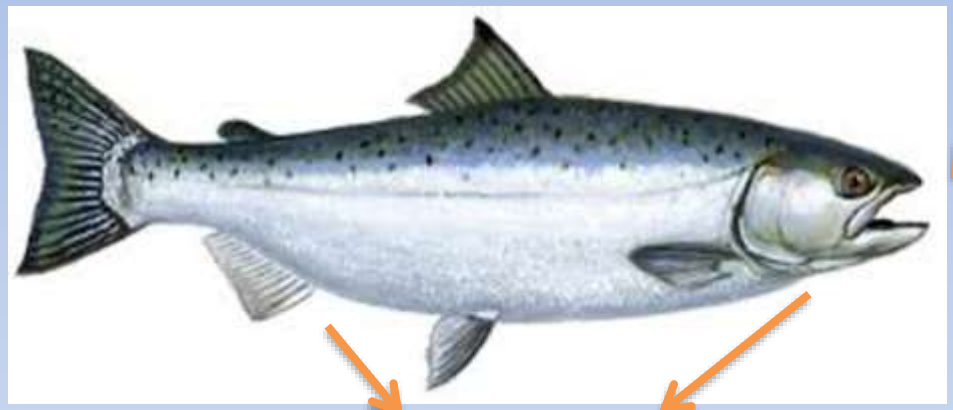
قسمت های غیر قابل هضم ← مدفوع

بخش اضافی مواد مغذی جذب شده ← کلیه ها، آبشش و مدفوع

سرنوشت فسفر و نیتروژن غذا

غذا
نیتروژن ٪۱۰۰
فسفر ٪۱۰۰

ابتاء
نیتروژن ٪۳۰
فسفر ٪۳۳



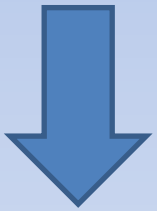
خروجی (دفع)
نیتروژن ٪۷۰
فسفر ٪۶۸

محلول
نیتروژن ٪۸۷
فسفر ٪۱۰–۴۰

جامد
نیتروژن ٪۱۳
فسفر ٪۶۰–۹۰

حداقل نیاز به مواد مغذی در ماهیان با سایز تجاری

در آبزی پروری، تقریبا بیش از ۹۰٪ غذا را در طول دوره پرورش، ماهیان بزرگ مصرف می کنند



بنابراین، نسبت به ماهیان کوچکتر سهم بسیار بیشتری در تولید مواد زائد در خروجی پرورش ماهی دارند

نیاز به فسفر

نیاز به فسفر در ماهیان ← ۰/۸-۰/۷٪ وزن خشک جیره

این برآورد در ماهیان مختلف نظیر ماهی قزل آلای رنگین کمان، گربه ماهی، تیلاپیا، ماهی کپور، ماهی آزاد و . . . عمدتا با استفاده از بچه ماهیان زیر ۱۰ گرمی انجام شده است.

روشهای مدرن در بخش آبزی پروری، با خروج حجم وسیعی از فضولات آلی ناشی از تغذیه و همچنین کودهای شیمیایی، سطح بزرگی از مواد زاید را در مقایسه با فضولات انسانی ایجاد می کند.

به عنوان مثال، مواد آلی حاصل از سیستم پرورش ماهیان در قفس با تولید ۵۰ تن در سال می تواند با تخلیه یک کارخانه تصفیه فاضلاب یک شهر تقریبا ۷۰۰۰ نفری برابر باشد(Hakanson et al., 1988).

آبزی پروری، اکنون به عنوان یک آلوده کننده محیط زیست آبی در مقیاس بزرگ می باشد (Pocklington et al., 1994). بنابراین تاکنون یک راه حل مناسب جهت کاهش مواد آلی حاصل از خروجی سیستمهای پرورشی به اکوسیستم طبیعی انجام نشده است.

10

محققین زیادی در جهان جهت توسعه تکنولوژی های جدید برای کاهش ردپای زیست محیطی درگیر هستند که عمدتاً بر روی بهبود کیفیت آب و استفاده بهینه از آب خروجی با استفاده از موجودات زنده در آبزی پروری متمرکز شده اند.

تعدادی از محققین معتقدند که کرمهای Annelid (کلاس کرم های پرتار) نقش مهمی در چرخش مواد مغذی و حفظ و تقویت محیط اعماق دریاها دارند.

آبزی پروری یکپارچه بعنوان یکی از روشهای عملی تکنیکی و بیولوژیکی توانست تجمع تولید فاضلاب را کاهش داده و با توسعه سیستم های درمان فاضلاب یکپارچه، اثرات سوءِ زیست محیطی ناشی از تجمع فضولات و غذاهای خورده نشده ماهیان را به سمت محصول سودآورتر تغییر مسیر دهد.

از این رو چنین مطالعات با هدف کاهش بار آلودگی ناشی از مواد آلی و غیر آلی در سیستم نیمه مدار بسته و تولید همزمان محصول فرعی در پرورش ماهیان صورت گرفته است.

مثال سیستم پرورش ترکیبی

- چین و آسیای جنوب شرقی: پرورش میگو+خرچنگ+جلبک دریایی
- نروژ و شیلی: ماهی آزاد+ماسل+جلبک دریایی
- فرانسه: سیستم کاهش فضولات ماهی با استفاده از کاهوی دریایی
- آفریقای جنوبی: پرورش ماهی+گراسیلاریا
- استرالیا: پرورش میگو+ اویستر+ گراسیلاریا

- پساب
- تخلیه مواد آلی و غیر آلی
- مدفوع و ذرات غذای خورده نشده

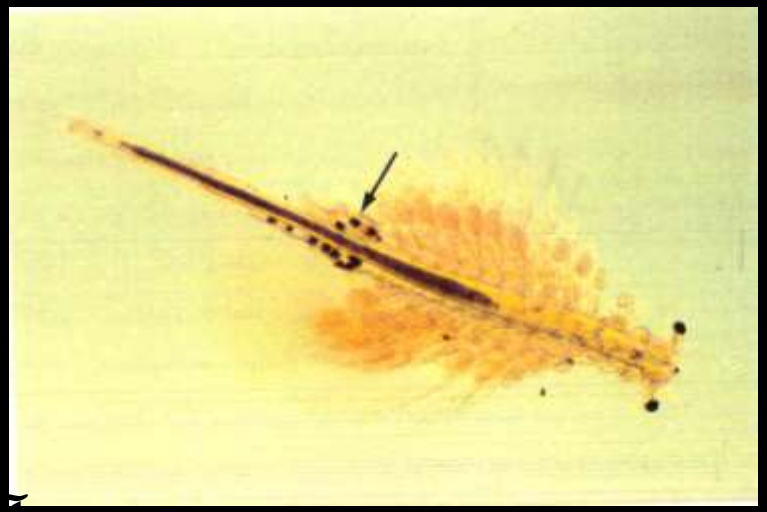
منبع اصلی

آمونیاک، نیتریت، نیترات، فسفات و سایر مواد غیر آلی
(Neori *et al.*, 1989; Hall *et al.*, 1992)

یوتریفیکاسیون پرورشی

(Nixon, 1995)

انواع غذاهای زنده مهم در آبزی پروری:



انواع کرمهای قابل استفاده در آبزی پروری:

- ✓ کرم سفید
- ✓ کرم خاکی
- ✓ کرم نرئیس
- ✓ توبیفکس

نقش کرمها در آبزی پروری:

- ➢ کرمها یکی از متنوع ترین انواع غذاهای زنده مصرفی در آبزی پروری محسوب می شوند.
- ➢ در مقاطع مختلف سنی آبزیان می توانند مورد مصرف قرار بگیرند.
- ➢ در گروههای مختلف آبزیان پرورشی دریایی و آب شیرین کاربرد دارند.
- ➢ به عنوان یک منبع پروتئینی ارزشمند در تغذیه آبزیان کاربرد دارند.
- ➢ از آنها به عنوان منبع تامین اسیدهای چرب ضروری، ویتامین ها و عناصر کمیاب استفاده می گردد .

کرم نرئیس

شاخه	Annelida
رده	Polychaeta
زیر رده	Errantia
راسته	Phyllodocidae
خانواده	Nereidae
جنس	*Nereis*
گونه	*diversicolor*

اکولوژی

نرئیس نوعی کرم پرتار است که اغلب اوقات در پناهگاههایی که با کمک آرواره های خود در بستر می سازد، زندگی می کند. طول بدن به ۱۵ سانتی متر و تعداد بندهای بدن به ۱۰۰ عدد می رسد. دوره زندگی آن یکسال است .

متجاوز از ۲۰ هزار گونه کرم پرتار در دنیا شناخته شده است که تعداد کمی از گونه ها به زندگی در آبهای لب شور دریای خزر سازگار گردیده اند. پس از معرفی کرم نرئیس به دریای خزر توسط روسها در سال ۱۹۴۹، این موجودات توانسته اند در این دریا تولید مثل نموده و در قسمتهای وسیع از کف دریا انتشار یابند. اکنون در دهانه ورودی دریای خزر به تالاب انزلی کرمهای نرئیس را می توان در عمق ۵-۴ متر صید و جمع آوری نمود.

تولید مثل

- در بیشتر کرمهای پرتار، جنسهای نر و ماده از هم جدا هستند .
- مجاری تناسلی برای عبور گامت در بدن حیوان وجود ندارد و گامتها در اثر پاره شدن دیواره بدن به خارج آزاد می شوند.
- در زمان رسیدگی جنسی گونه ***Nereis diversicolor*** شکل بدن بر خلاف دیگر گونه های کرمهای پرتار تغییر نمی کند.

اهمیت کرم نرئیس در آبزی پروری

مقاومت بالائی نسبت به تغییر در شرایط محیطی همانند دما ، شوری واکسیژن دارد.

یک بالانس مناسب مواد مغذی از گروه اسیدهای چرب غیر اشباع بلند زنجیره (HUFA)

به عنوان غذای زنده در تغذیه لاروهای ماهیان پرورشی و میگوهای بالغ

بصورت گوشتخواری، گیاهخواری، تغذیه از مواد معلق و رسوب خوار

کاهش دادن اثرات زیست محیطی آب خروجی استخر های پرورش

به منظور داشتن پست لارو با کیفیت بالا جهت معرفی به مزارع پرورشی، قابلیت دسترسی به غذای مناسب برای تغذیه مولدین بسیار مهم است تا بتوان سلامتی و رشد را در مراحل نوزادی لاروهای تولید شده تضمین نمود. در واقع می توان گفت برای دستیابی به لاروهای با کیفیت بالا و سالم، داشتن مولدینی سالم با قدرت باروری بالا و با وزن مناسب و آماده تولید مثل، مستلزم شرایط بهینه نگهداری و تغذیه است.

استفاده از غذاهای طبیعی و تازه نسبت به غذاهای فرموله ارزش بیشتری در تولید لاروهای با کیفیت تر خواهد داشت، که یکی از غذاهای زنده ای که دارای ارزش غذایی زیادی است کرم پرتار ***Perinereis nuntia*** است که در حال حاضر در اکثر کارگاه های تکثیر میگو در دنیا حداقل در یکی از مراحل نهایی تغذیه مولدین استفاده می شود.

تجربیات فراوان داخلی و خارجی نشان از اهمیت استفاده از کرمهای نریس و پری نرئیس در مولد سازی میگوی سفید هندی و سفید غربی به عنوان دو گونه عمده میگوی پرورشی دارد، بطوری که عدم دستیابی به این کرم محدودیت زیادی را در تولید مولد و بچه میگو بوجود می آورد.

www.VETTON.ru

مطالعه انجام شده در مورد تاثیر تغذیه با کرم پرتار *Perinereis nuntia* در رسیدگی جنسی میگوهای سفید هندی پرورشی *Penaeus indicus* نشان داد که میزان رشد، هم آوری و درصد تفریخ در میگوهایی که با کرم پرتار تغذیه شده بودند بیشتر بود (سالارزاده، ۱۳۸۷). همچنین مطالعات نشان داده است که کرمهای پرتار علاوه بر اسیدهای چرب غیر اشباع بلند زنجیره (HUFA)، دارای چندین نوع هورمون از جمله پروستاگلاندین می باشند که بر اساس بررسی های انجام شده در گونه *Perinereis nuntia*، بیشترین میزان این پروستاگلاندین ها PGF2آلفا است (Poltana et al., 2005). سالارزاده (۱۳۸۷) گزارش نمود که این هورمون باعث تحریک رسیدگی تخمدان میگوی سفید هندی می گردد.

www.VETTON.ir

اسیدهای چرب غیر اشباع کرمهای پرتار

PUFAs	کرمهای پرتار پرورشی	کرمهای پرتار طبیعی
Linoleic Acid(LA)	7.7 mg.	1.2 mg.
α-Linolenic Acid (ALA)	1.4 mg.	0.2 mg.
Arachidonic Acid (AA)	1.4 mg.	0.1 mg.

اسیدهای چرب غیر اشباع کرمهای پرتار

PUFAs	کرمهای پرتار پرورشی	کرمهای پرتار طبیعی
Eicosapentaenoic Acid (EPA)	10 mg.	5.4 mg.
Docosahexaenoic Acid (DHA)	3.2 mg.	0.5 mg.

(Chunhabundit *al et.*, 2005)

آنالیز کرم نرئیس

آنالیز *N. diversicolor* در این بررسی نشان داد که ۵۲/۳ درصد وزن خشک این کرم را پروتئین، ۱۸/۸ درصد را چربی، ۲/۳ درصد را کربوهیدرات و ۸/۲ درصد خاکستر تشکیل داد.

26

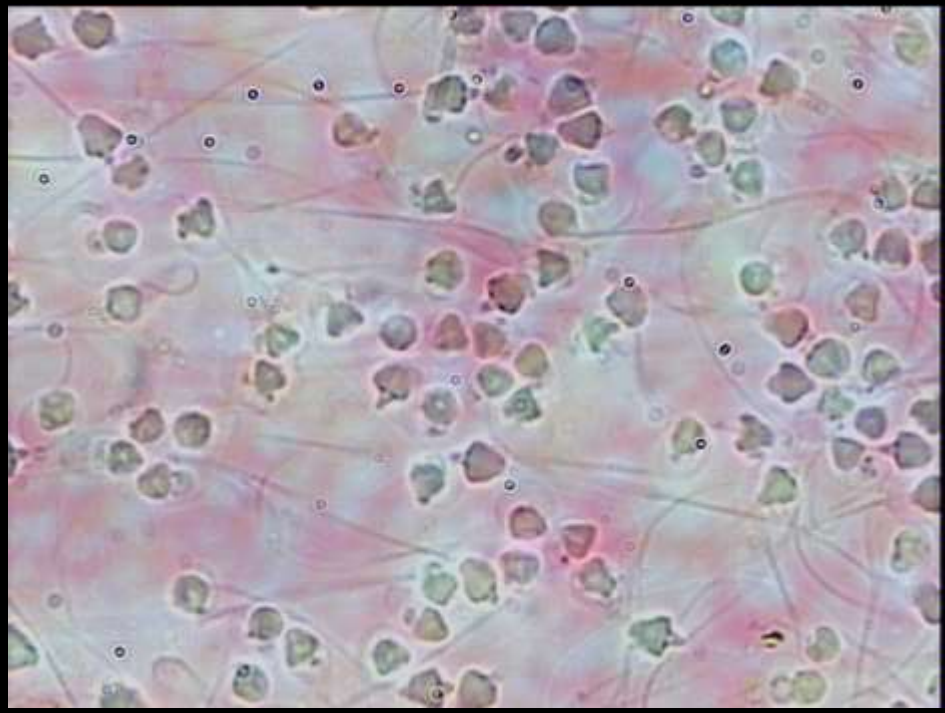
دستگاه نمونه برداری

جمع آوری کرمها

انتخاب کرمها پس از جداسازی از رسوبات

جمع آوری

مخازن پرورش کرم نرئیس



اسپرمهای کرم نرئیس

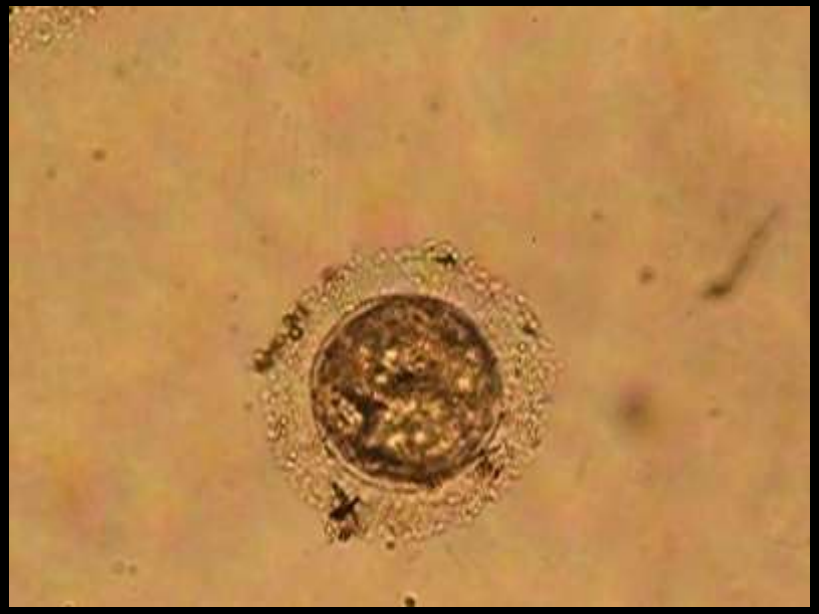
پاراپودیای دارای تخم کرم نرئیس

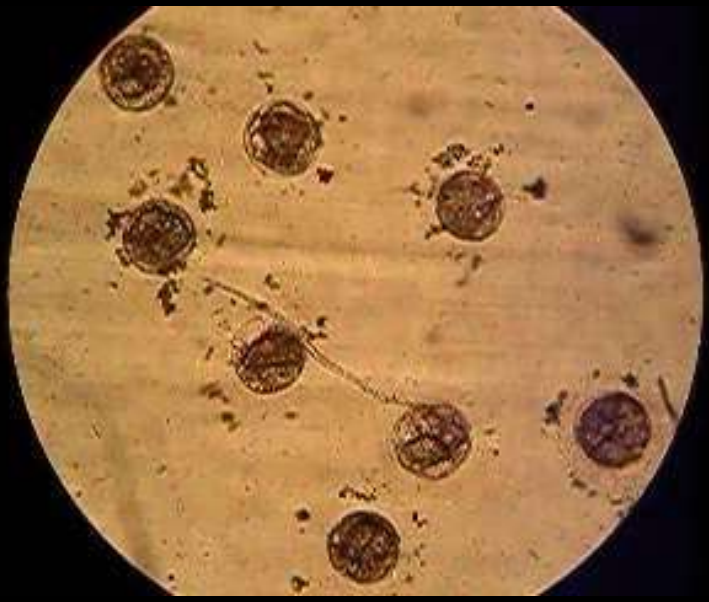
سیستهای کرم نرئیس

تخمهای لقاح یافته و تشکیل لایه ژلاتینی

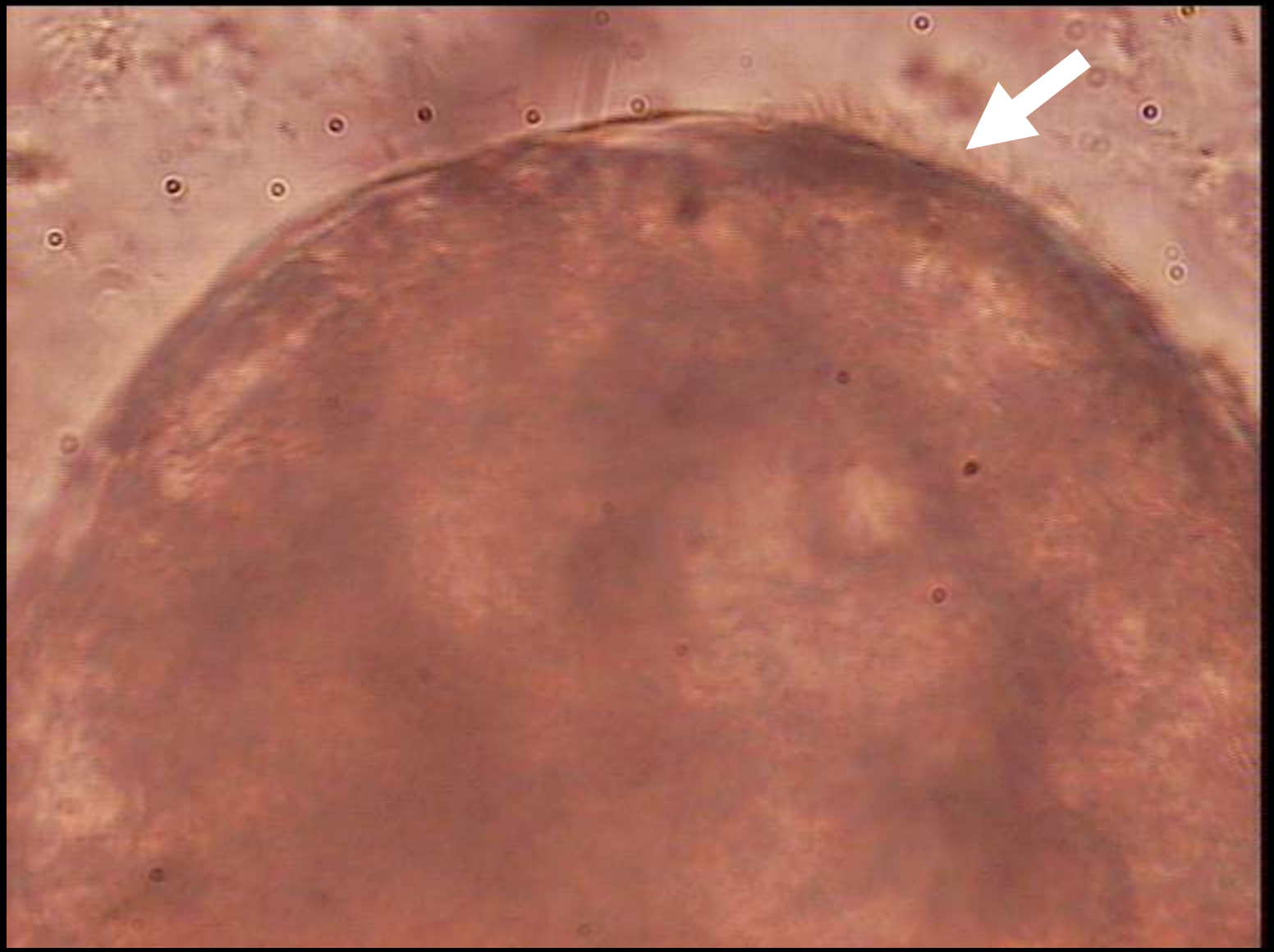
تشکیل تخمهای ۴ سلولی

تشکیل تخمهای ۸ سلولی





شروع چرخش تخمها پس از گذشت ۳ روز



ایجاد مژه در تخمهای دارای چرخش

لارو تروکوفور

نکتوکیت

لارو ۱۰ روزه

لارو ۱۵ روزه

لارو ۴۵ روزه

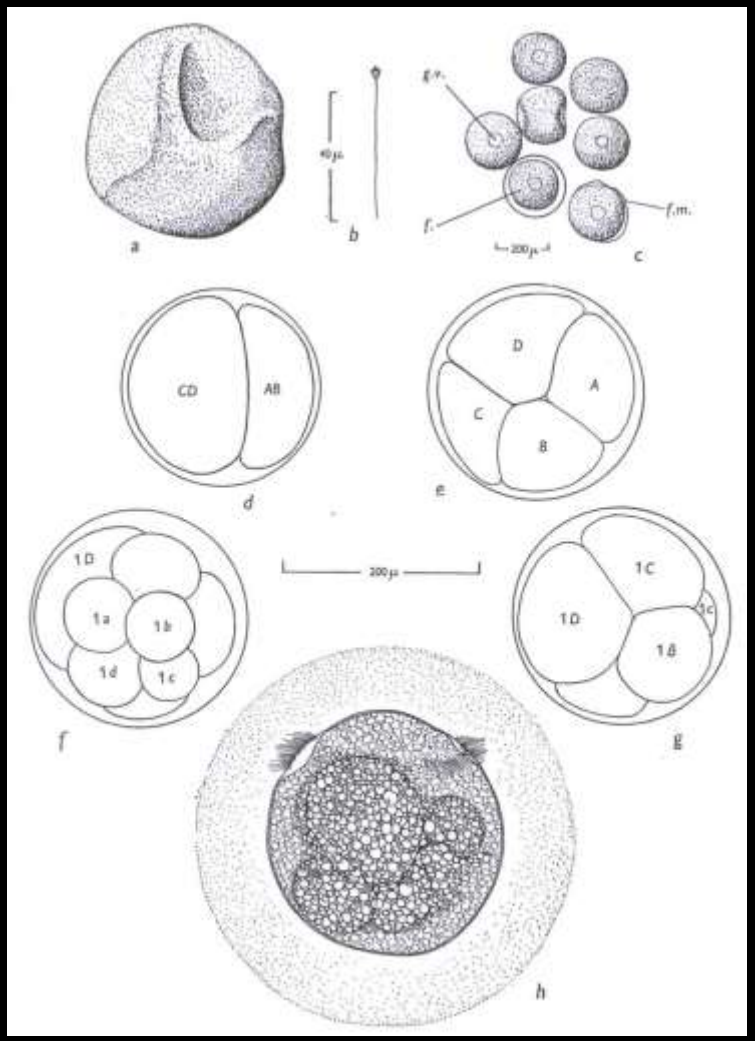
تولید انبوه لارو

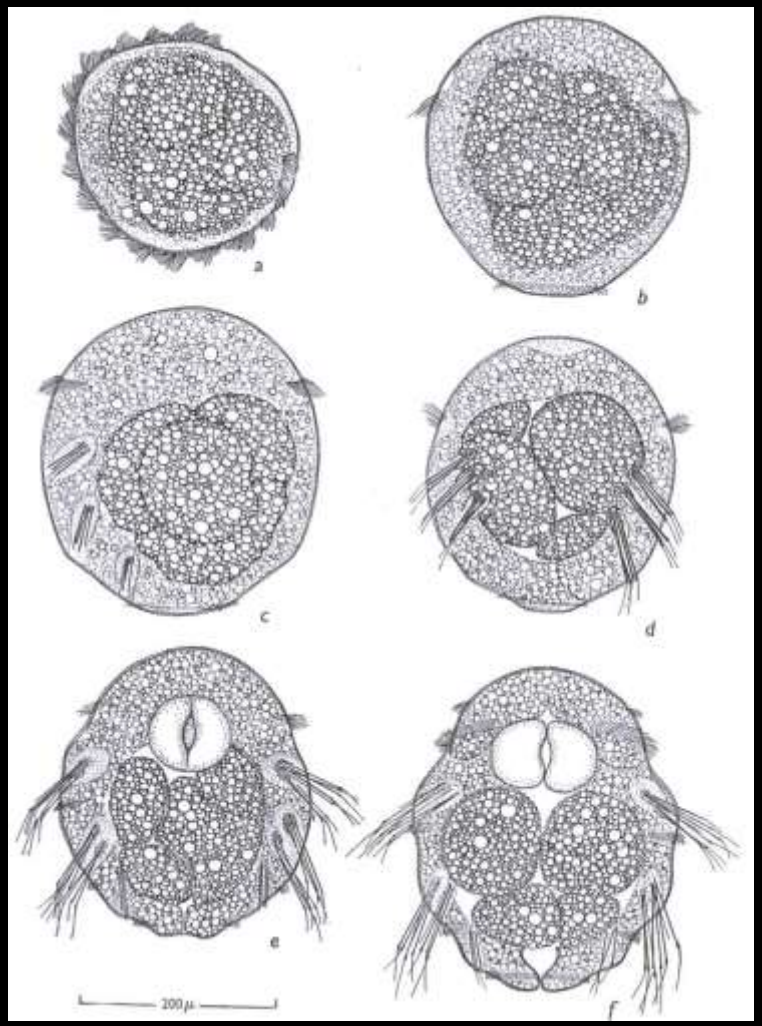
تولید انبوه کرمهای جوان

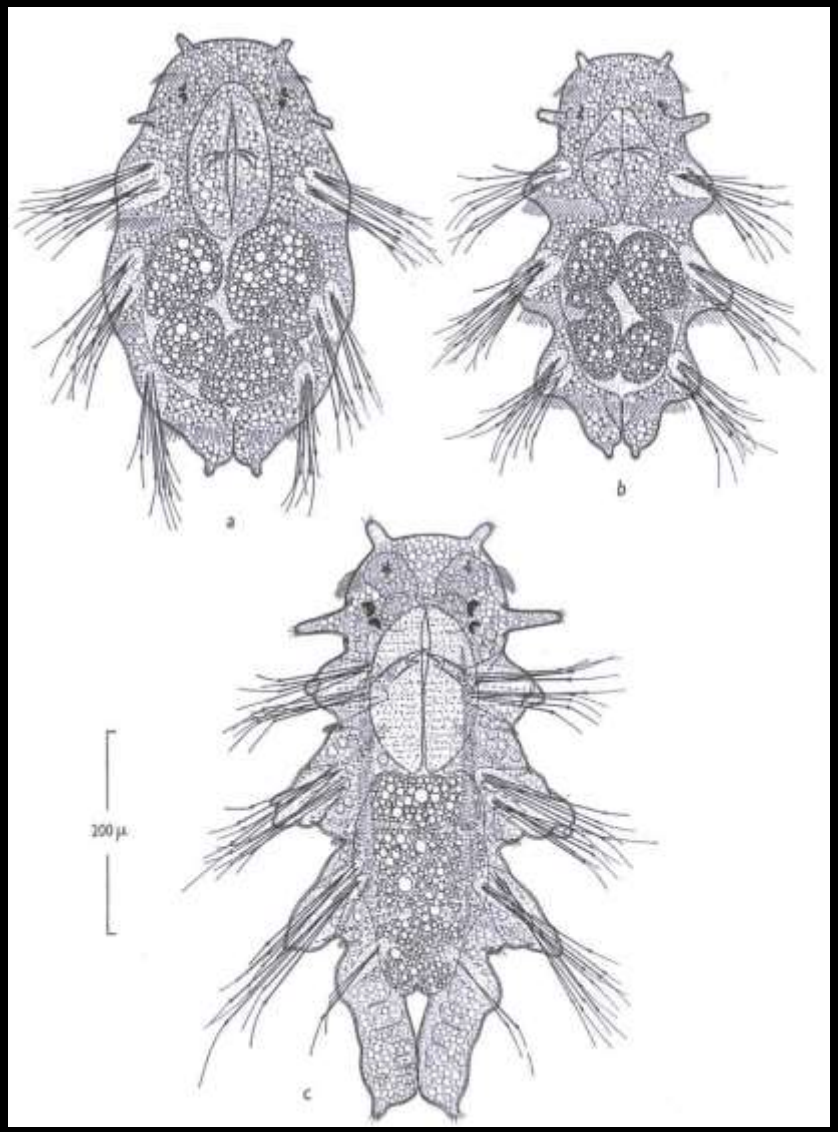
تولید انبوه کرمهای بازاری

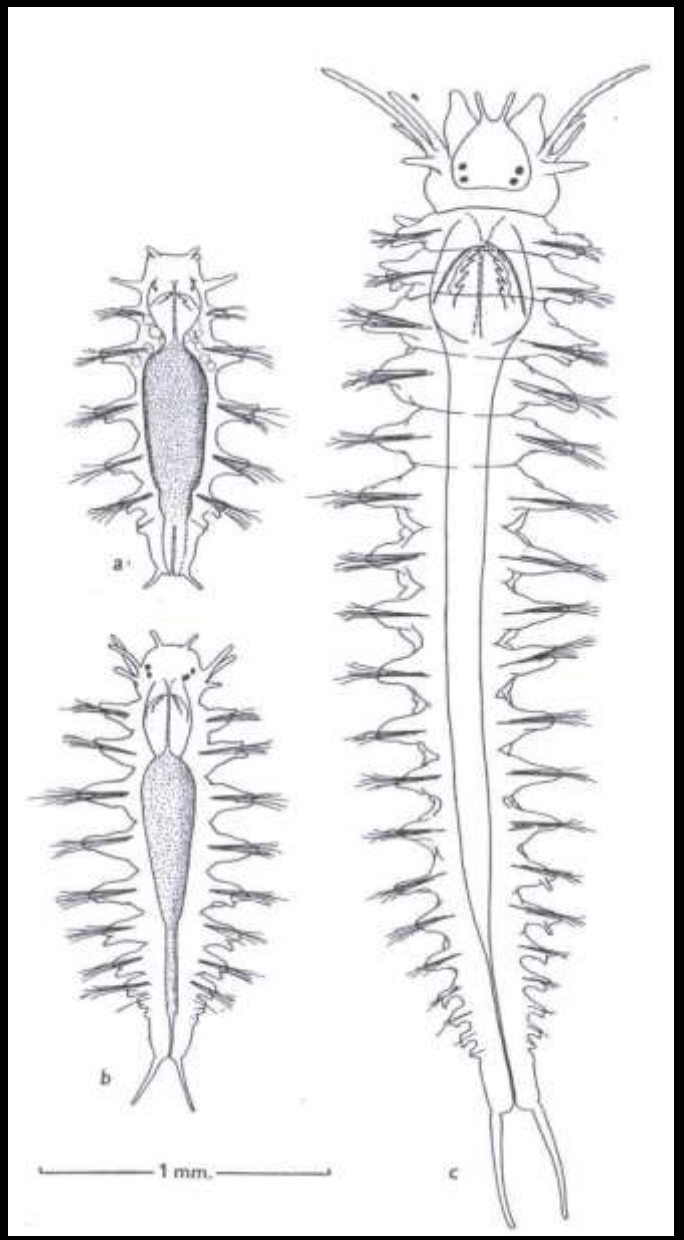
تولید انبوه مولدین کرم نرئیس

مراحل تولید مثل کرم نرئیس (*Nereis diversicolor*)






a
b
c
200 µ


a
b
c
1 mm.

در سال ۲۰۱۲ آقای Brown در تحقیقی بر روی کرم *Nereis virens*

در این تحقیق مشاهده شد کرم هایی که از غذای تجاری استفاده کردند دارای رشد و وزن بهتری در مقایسه با کرم های تغذیه شده از مدفوع و غذای خورده نشده ماهیها بوده بطوریکه میزان رشد آنها بین ۱/۰۴ تا ۲/۱ برابر بیشتر از کرم هایی بود که از مدفوع و غذای خورده نشده ماهیها تغذیه کردند.

	Initial weight (g)	**food**	**Rearing period (day)**	**Final weight (g)**	**Protein rate (%)**
Nereis virens	0.37	Uneaten food & fish faeces	71	2.33	59.6
Nereis virens	0.37	Comercial diet	71	2.42	61.9

روش کار

تعداد ۶۰ عدد فیل ماهی با وزن ابتدایی ۵/۳±۹۵/۴۲ گرم به داخل ۱۲ وان ۱۰۰ لیتری با تراکم ۵ عدد ماهی و با وزنی حدود ۱۵/۳۱±۴۷۷/۳۸ گرم در هر وان (معادل ۰/۲۱±۱/۴۲ کیلوگرم در هر متر مربع) انتقال داده شدند.

پسماند (مدفوع و غذای خورده نشده) در صبح هر روز از طریق سیفون و جمع آوری توسط تور پلانکتون با چشمه ۱۰۰ میکرون جمع آوری شدند و در دمای ۵۵ درجه سانتی گراد به مدت ۲۴ ساعت خشک شدند. پس از خشک شدن پسماند به اندازه نیاز و درصد وزنی کرم نرئیس به مخازن آنها جهت تغذیه اضافه شدند

روش کار

لاروهای کرم *Nereis diversicolor* زمانی که به وزن حدود ۳۰ – ۱۰ میلی گرم رسیدند از محل کشت آنها جمع آوری شده و در دو قالب آزمایشی شامل کرم های تغذیه شده با غذای فیل ماهی T1و کرمهای تغذیه شده با پسماند حاصل از پرورش بچه فیل ماهی T2مورد بررسی قرار گرفتند.

۴ تیمار شامل کرمهای با تراکمهای ۱۰۰۰، ۲۵۰۰ ، ۵۰۰۰ و ۷۵۰۰ عدد کرم در متر مربع با تغذیه از غذای تجاری فیل ماهی و با تغذیه از پسماند حاصل از پرورش بچه فیل ماهی مورد بررسی قرار گرفت.

تیمارهای آزمایشی

پارامترهای رشد و بازماندگی کرم نرئیس تغذیه شده از غذای فیل ماهی در تیمارها با تراکم های مختلف

شاخص / تیمار	T_{1-1}	T_{1-2}	T_{1-3}	T_{1-4}
میانگین وزن ابتدایی (g)	0.01 ± 0.00	0.01 ± 0.00	0.01 ± 0.00	0.02 ± 0.00
میانگین وزن نهایی (g)	0.44 ± 0.02^{d}	0.38 ± 0.02^{c}	0.27 ± 0.01^{b}	0.12 ± 0.01^{a}
بیومس ابتدایی (g/m^2)	17.32 ± 2.17^{a}	38.69 ± 7.99^{b}	62.15 ± 12.69^{c}	92.99 ± 8.51^{d}
بیومس نهایی (g/m^2)	392.94 ± 20.34^{a}	749.98 ± 68.16^{c}	897.35 ± 46.85^{d}	522.50 ± 40.11^{b}
افزایش بیومس (g/m^2)	375.16 ± 18.53^{a}	711.28 ± 60.58^{c}	835.20 ± 38.46^{d}	429.51 ± 45.73^{b}
تراکم اولیه (ind/m^2)	1000^{a}	2500^{b}	5000^{c}	7500^{d}
تراکم نهایی (ind/m^2)	886.66 ± 42.52^{a}	1950.00 ± 260.57^{b}	3300.00 ± 371.61^{c}	4325.00 ± 377.19^{d}
بازماندگی (SR %)	88.66 ± 4.25^{c}	81.66 ± 4.11^{c}	67.66 ± 5.34^{b}	57.66 ± 5.02^{a}
ضریب رشد ویژه (SGR %/day)	3.47 ± 0.10^{c}	3.30 ± 0.13^{c}	2.98 ± 0.18^{b}	1.91 ± 0.16^{a}
رشد روزانه (g/day)	0.004 ± 0.00^{c}	0.004 ± 0.00^{d}	0.002 ± 0.00^{b}	0.001 ± 0.00^{a}

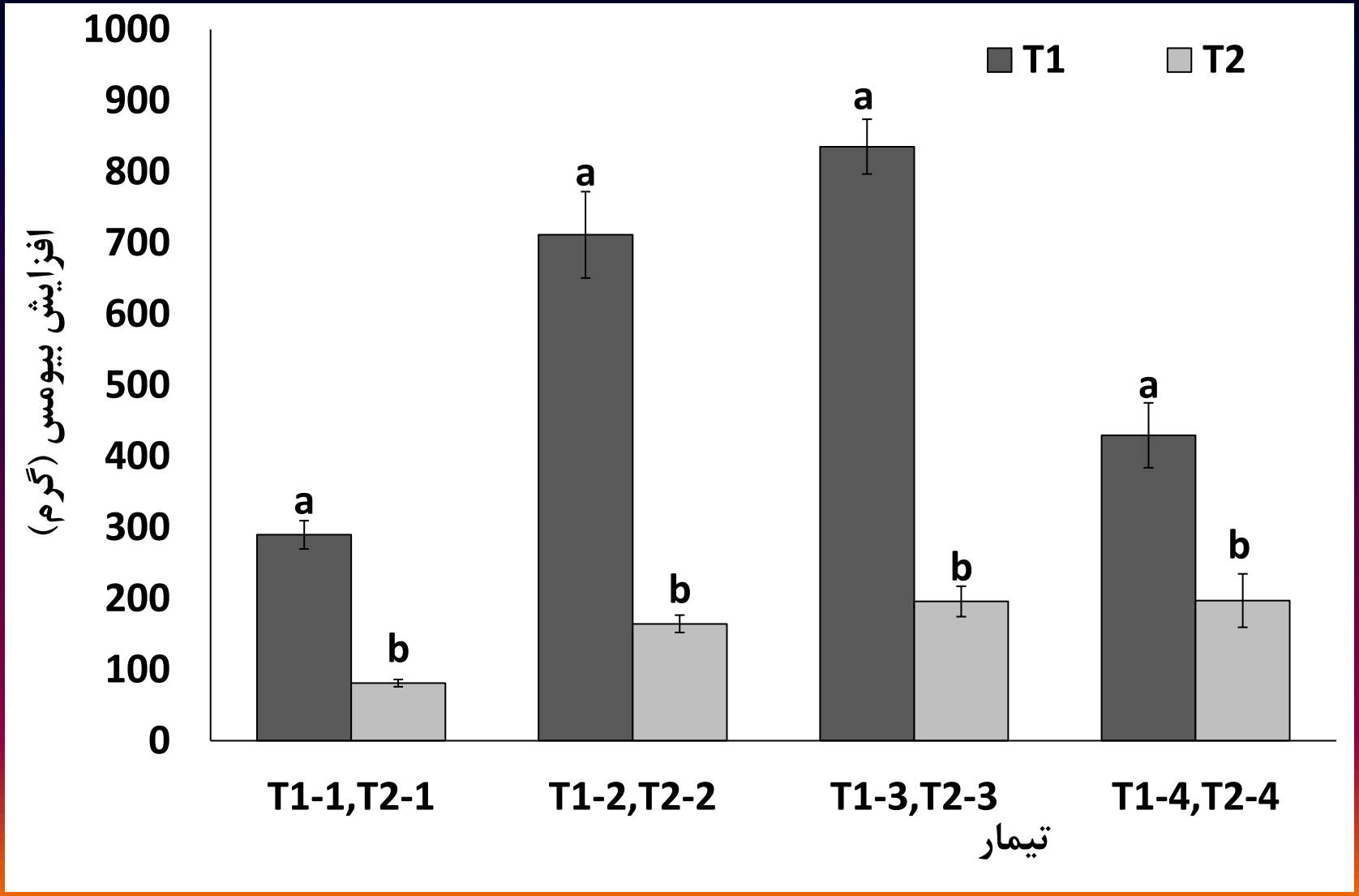
تیمارهای آزمایشی

پارامترهای رشد و بازماندگی کرم نرئیس تغذیه شده از پسماند فیل ماهی در تیمارها با تراکم های مختلف

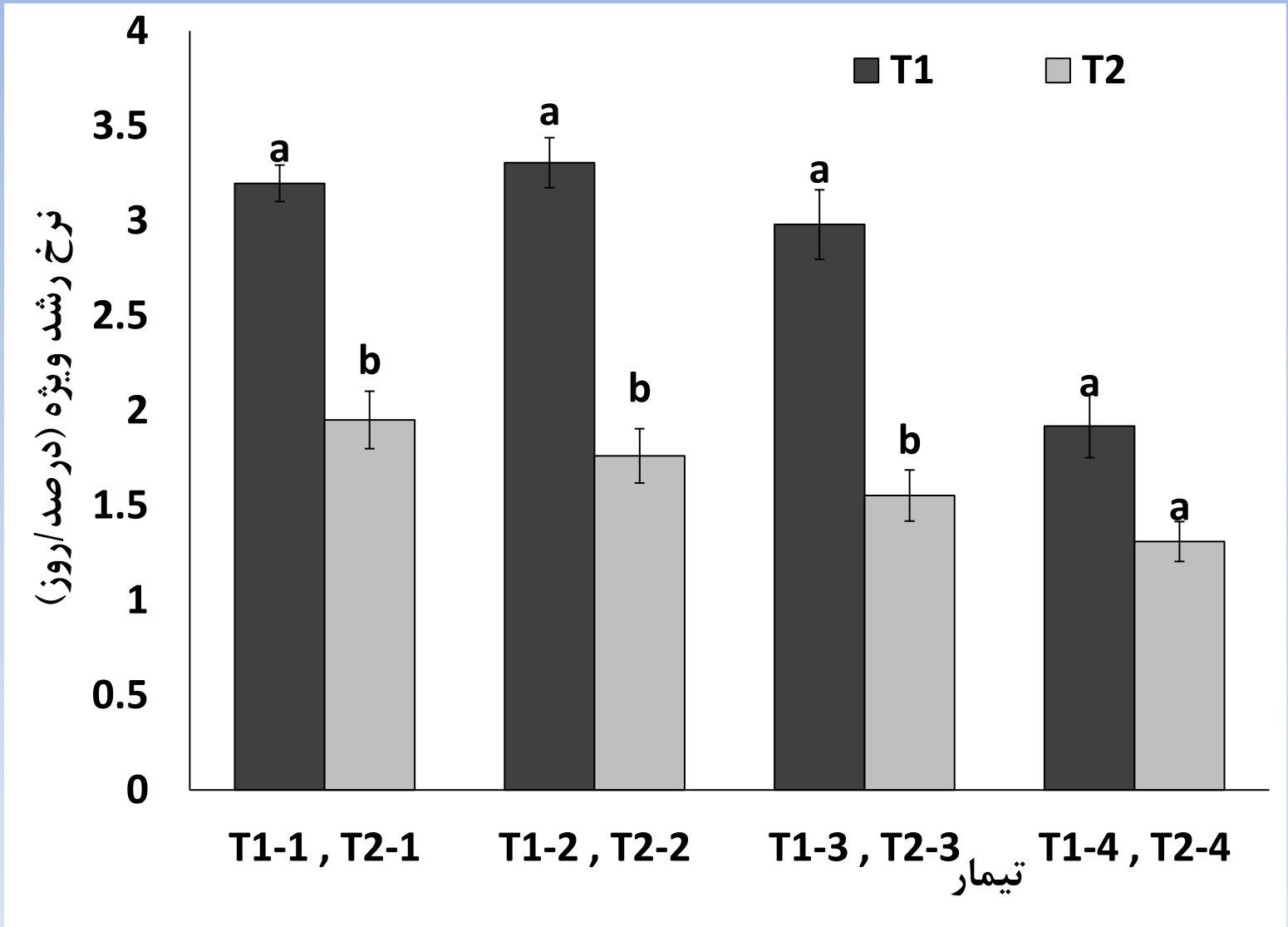
شاخص / تیمار	T_{2-1}	T_{2-2}	T_{2-3}	T_{2-4}
میانگین وزن ابتدایی (g)	0.02 ± 0.00	0.02 ± 0.00	0.02 ± 0.00	0.02 ± 0.00
میانگین وزن نهایی (g)	0.12 ± 0.00 c	0.10 ± 0.00 b	0.08 ± 0.00 a	0.07 ± 0.00 a
بیومس ابتدایی (g/m^2)	17.01 ± 1.75 a	42.56 ± 5.23 b	65.41 ± 14.98 c	86.97 ± 9.08 d
بیومس نهایی (g/m^2)	98.17 ± 3.62 a	206.93 ± 12.31 b	261.32 ± 33.59 c	283.98 ± 44.16 c
افزایش بیومس (g/m^2)	81.16 ± 5.11 a	164.36 ± 12.15 b	195.91 ± 21.32 b	197.01 ± 37.60 b
تراکم اولیه (ind/m^2)	1000	2500	5000	7500
تراکم نهایی (ind/m^2)	803.33 ± 20.20 a	1948.33 ± 120.03 b	3233.33 ± 470.56 c	3956.66 ± 691.23 c
بازماندگی (SR %)	80.33 ± 2.02 c	77.93 ± 4.80 bc	64.66 ± 9.41 ab	52.75 ± 9.21 a
ضریب رشد ویژه (SGR %/day)	1.95 ± 0.15 c	1.76 ± 0.14 bc	1.55 ± 0.13 ab	1.30 ± 0.10 a
رشد روزانه (g/day)	0.001 ± 0.00 c	0.0009 ± 0.00 b	0.0007 ± 0.00 a	0.0006 ± 0.00 a

فاکتورهای فیزیکی و شیمیایی آب

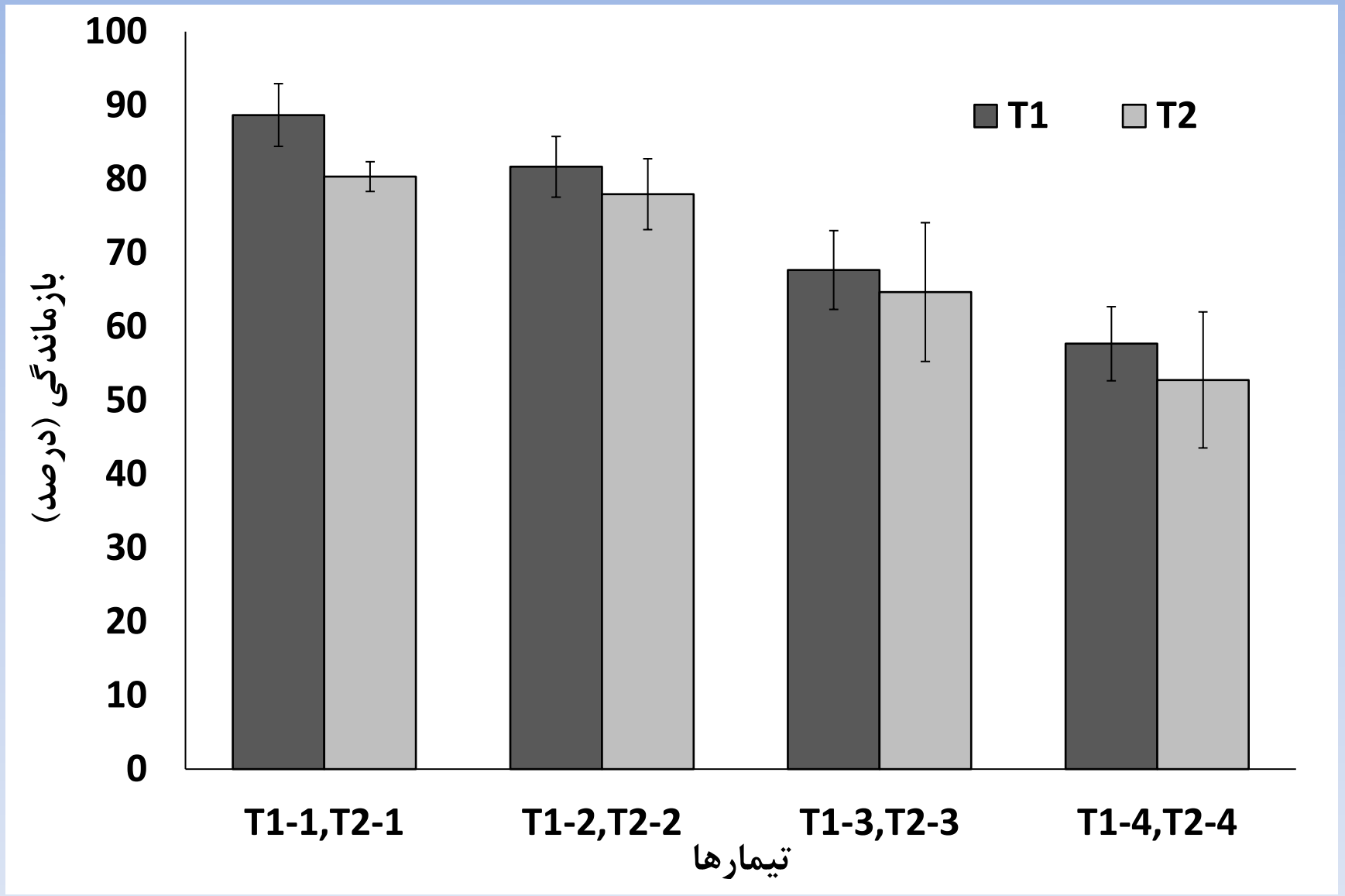
دمای آب (درجه سانتی گراد)	اکسیژن محلول (میلی گرم در لیتر)	PH	دبی آب (لیتر در دقیقه)	EC (میکروموس بر سانتی متر)
۲۳/۲ ± ۰/۷	۷/۳۶ ± ۰/۳۹	۷/۳۱ ± ۰/۱۸	۱/۵–۱/۸	۱۰۶۰ ± ۴۰



نتایج حاصل از مقایسه زی توده در تراکم‌های مختلف کرم نرئیس تغذیه شده از غذا و پسماند فیل ماهی



نتایج حاصل از مقایسه نرخ رشد ویژه در تراکم¬های مختلف کرم نرئیس تغذیه شده از غذا و پسماند فیل ماهی



نتایج حاصل از مقایسه نرخ رشد ویژه در تراکم های مختلف کرم نرئیس تغذیه شده از غذا و پسماند فیل ماهی

تیمارهای آزمایشی

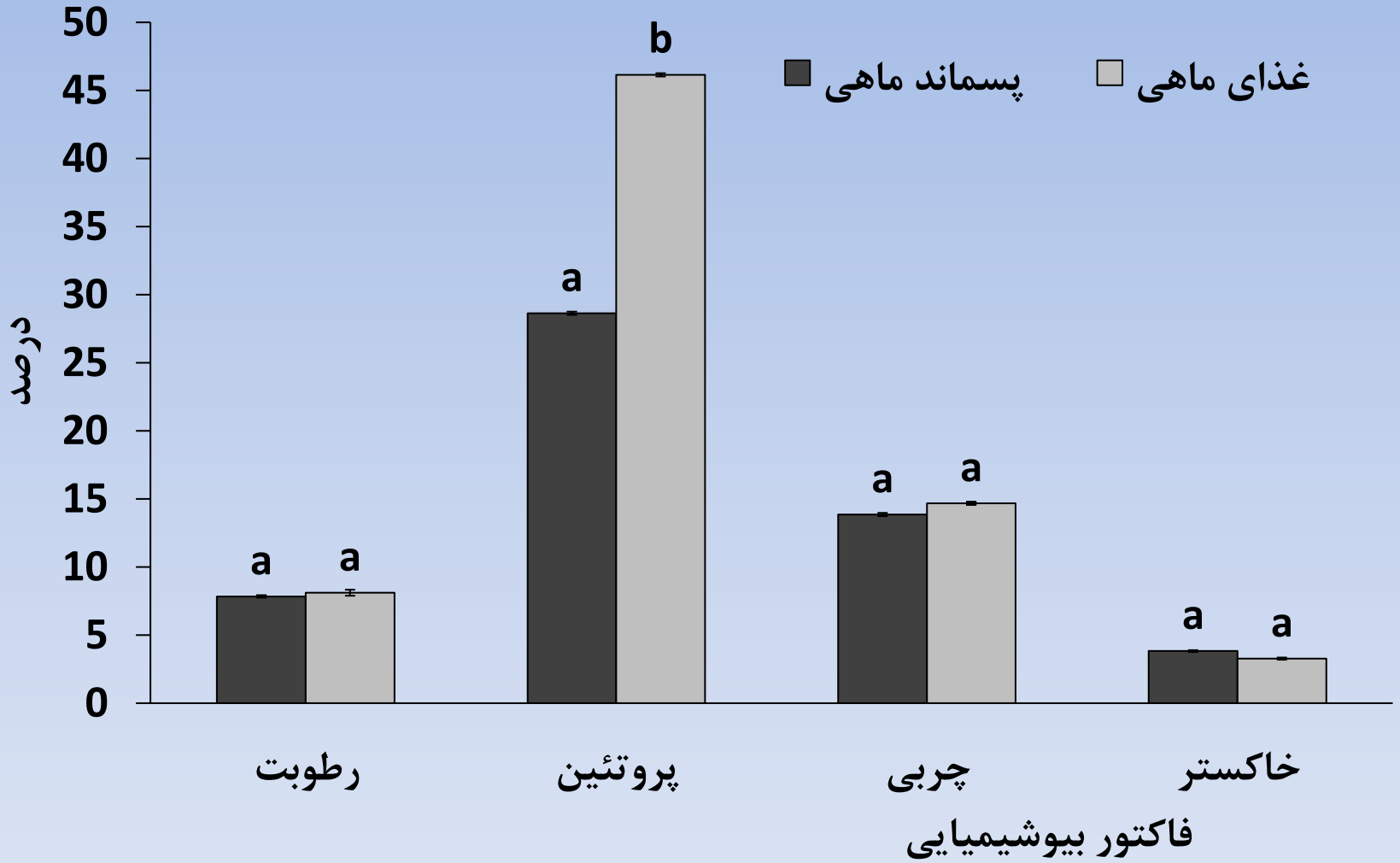
میزان درصد چربی و پروتئین کل، رطوبت و خاکستر کرم نرئیس تغذیه شده از غذای فیل ماهی در تیمارها با تراکم های مختلف در مدت ۶۰ روز

	تیمارهای آزمایشی			
	T_{1-1}	T_{1-2}	T_{1-3}	T_{1-4}
رطوبت (٪)	85.23±0.06 a	85.34±0.07 a	85.18±0.08 a	85.26±0.13 a
پروتئین کل (٪)	8.36±0.09 b	9.23±0.16 c	7.74±0.05 a	8.12±0.17 b
چربی کل (٪)	4.34±0.27 b	3.82±0.29 ab	4.19±0.31 ab	3.42±0.38 a
خاکستر (٪)	2.78±0.08 c	1.39±0.04 a	1.75±0.14 b	1.28±0.11 a

تیمارهای آزمایشی

میزان درصد چربی و پروتئین کل، رطوبت و خاکستر کرم نرئیس تغذیه شده از پسماند فیل ماهی در تیمارها با تراکم های مختلف در مدت ۶۰ روز

	تیمارهای آزمایشی			
	T_{2-1}	T_{2-2}	T_{2-3}	T_{2-4}
رطوبت (٪)	85.28±0.05 a	85.12±0.08 a	85.24±0.03 a	85.62±0.04 a
پروتئین کل (٪)	7.41±0.27 a	8.62±0.32 b	7.28±0.11 a	7.31±0.02 a
چربی کل (٪)	3.83±0.19 a	3.29±0.21 b	3.18±0.25 a	3.25±0.14 a
خاکستر (٪)	1.81±0.12 b	1.34±0.25 a	1.21±0.14 a	1.67±0.16 b



نتایج حاصل از مقایسه فاکتورهای بیوشیمیایی غذا و پسماند فیل ماهی

آنالیز پروفیل اسید چرب کرم نرئیس تغذیه شده از غذای فیل ماهی در تیمارها با تراکم های مختلف

	تیمارهای آزمایشی			
	T_{1-1}	T_{1-2}	T_{1-3}	T_{1-4}
Polyunsaturates (PUFA)				
C18:2n-6	27.65± 1.58b	30.26± 2.65c	24.60± 1.67a	29.51± 1.69bc
C18:3n-3	1.64± 0.16a	8.41± 0.29c	3.69± 0.36b	2.15± 0.28a
C20:2	3.73± 0.10b	3.98± 0.24b	2.61± 0.64a	3.78± 0.32b
C20:4n-6	0.48± 0.02b	0.34± 0.07a	0.35± 0.03a	0.51± 0.08b
C20:5n-3 (EPA)	2.88± 0.13b	2.74± 0.27b	2.37± 0.32a	2.40± 0.21a
C22:6n-3 (DHA)	1.51± 0.18c	1.06± 0.04ab	0.97± 0.07a	1.12± 0.09b
Profile variables				
% Σ Sat	22.21±1.69 b	18.57± 1.31a	22.07± 1.82b	23.68±1.39 b
% Σ MUFA	39.85± 2.34c	34.57± 1.28a	43.31± 2.37d	36.81± 1.52b
% Σ PUFA	37.92± 3.25b	46.85± 2.39d	34.61± 3.62a	39.49± 2.20c
% Σ Unsat	77.78± 2.56a	81.42± 1.67b	77.92± 2.89a	76.31± 3.28a
Sat/Unsat ratio	0.28± 0.04a	0.22±0.06 a	0.28± 0.08a	0.31±0.07 a
% Σn-3 in FA	6.05± 1.61a	12.22± 0.93c	7.04± 0.57b	5.68± 0.27a
% Σn-6 in FA	28.13± 2.35b	30.64±2.58 b	24.95± 1.83a	30.02± 2.51b
Σ n-3/ Σ n-6	0.21± 0.03a	0.39± 0.08c	0.28± 0.06b	0.18± 0.02a
DHA/EPA	0.52± 0.07b	0.38± 0.06a	0.40± 0.09a	0.46± 0.05b

آنالیز پروفیل اسید چرب کرم نرئیس تغذیه شده از پسماند فیل ماهی در تیمارها با تراکم های مختلف

	تیمارهای آزمایشی			
	T2-1	**T2-2**	**T2-3**	**T2-4**
Polyunsaturates (PUFA)				
C18:2n-6	26.04± 1.32a	24.64±1.61 b	20.33±1.59 a	27.89±2.11 a
C18:3n-3	1.84± 0.05c	2.78± 0.04d	0.57± 0.06a	1.01± 0.02b
C20:2	2.39± 0.17b	4.08± 0.24d	1.64± 0.09a	3.75± 0.37c
C20:4n-6	0.39± 0.03b	0.22± 0.05a	0.23±0.06 a	0.24± 0.04a
C20:5n-3 (EPA)	1.57± 0.21c	1.27± 0.18b	0.90± 0.05a	0.76± 0.02d
C22:6n-3 (DHA)	1.07± 0.08a	1.63± 0.27b	1.69± 0.31b	1.07± 0.06a
Profile variables				
% Σ Sat	29.90± 2.32a	31.24± 3.61a	42.33± 2.41b	32.15± 1.83a
% Σ MUFA	36.75± 3.66b	34.08± 2.52ab	32.28± 2.61a	33.10± 2.41ab
% Σ PUFA	33.33± 2.25b	34.66± 2.17b	25.38± 1.52a	34.74± 2.16b
% Σ Unsat	70.09± 3.62b	68.75± 2.51b	57.66±2.66 a	67.84± 1.59b
Sat/Unsat ratio	0.42± 0.03a	0.45± 0.06a	0.73± 0.07b	0.47± 0.04a
% Σn-3 in FA	4.50± 0.25b	5.69± 0.92c	3.17± 0.53a	2.85± 0.71a
% Σn-6 in FA	26.43± 1.91b	24.87±1.65 b	20.56± 1.32a	28.13± 2.14c
Σ n-3/ Σ n-6	0.17± 0.02b	0.22± 0.03c	0.15± 0.01b	0.10± 0.02a
DHA/EPA	0.67± 0.04a	1.28±0.08 b	1.87±0.09 c	1.39± 0.06b

آنالیز پروفیل اسید چرب غذا و پسماند فیل ماهی

	تیمارهای آزمایشی	
	پسماند	غذا
Polyunsaturates (PUFA)		
C18:2n-6	22.91± 2.28 a	28.03± 1.22b
C18:3n-3	2.13± 0.09 a	2.72± 0.33a
C20:2	0.53± 0.04a	0.54± 0.81a
C20:4n-6	0.15± 0.06a	0.23± 0.06b
C20:5n-3 (EPA)	0.53± 0.07a	0.85± 0.11b
C22:6n-3 (DHA)	0.45± 0.8a	0.57± 0.05 b
Profile variables		
% Σ Sat	39.54± 1.56 b	32.91± 1.24 a
% Σ MUFA	33.21± 2.67a	35.03± 1.65a
% Σ PUFA	26.71± 2.57a	33.06± 1.85b
% Σ Unsat	59.93± 3.91 a	68.09± 2.57b
Sat/Unsat ratio	0.65± 0.06 b	0.48± 0.09a
% Σn-3 in FA	3.11± 0.31 a	4.14± 0.85a
% Σn-6 in FA	23.06± 1.56 a	28.37± 1.28b
Σ n-3/ Σ n-6	0.13± 0.01 a	0.14± 0.01 a
DHA/EPA	0.84± 0.05 b	0.66± 0.04 a

فیله گوشت

یک کیلو گرم = ۶۰۰۰ هزار ریال

غذای مصرف شده

(یک کیلو گرم = ۶۰۰ هزار ریال)

۱/۲ کیلو گرم غذای مصرفی=

تقریبا ۷۲۰ هزار ریال

افزایش بیوماس : تقریبا ۱ کیلو گرم

فیل ماهی

ضریب تبدیل غذایی: ۱/۲

پساب محلول

در آب

مدفوع ماهی

غذای خورده نشده

فضولات: ۰/۲۸ کیلو گرم

قیمت فضولات: ۱۶۸۰۰۰ ریال

تولید بیوماس کرم نرئیس: ۲۵۰ گرم

قیمت یک کیلو: ۵۰۰۰ هزار ریال

قیمت ۲۵۰ گرم: ۱۲۵۰ هزار ریال

نسبت لارو به مولد

۱ متر مربع	۵۰۰ مولد	۵۰۰۰ لارو	۲۵۰۰ بازماندگی	۷۵۰ گرم
۲۰۰۰ متر مربع	یک میلیون مولد	۱۰ میلیون لارو	۵ میلیون بازماندگی	یک و نیم تن
یک هکتار	پنج میلیون مولد	۵۰ میلیون لارو	۲۵ میلیون بازماندگی	۷.۵ تن کرم

وزن نهایی کرمها : ۳۰۰ میلی گرم از هر عدد کرم

sartorius
139.160
g
TARE
TARE

494

Aquatron

Heater

شرکت TOPSy
در هلند

3

شرکت Quangzhou Union Aquatic Productsدر چین

با تولید ۵۰۰ تا ۱۰۰۰ کیلو گرم در روز

سیستم پرورش کرم دریایی

- مخازن بتونی
  - تانک بتونی مستطیل شکل

Chlorella sp.

20
10
0

سیستم پرورش کرم دریایی

- ظروف پلاستیکی

سیستم پرورش کرم دریایی

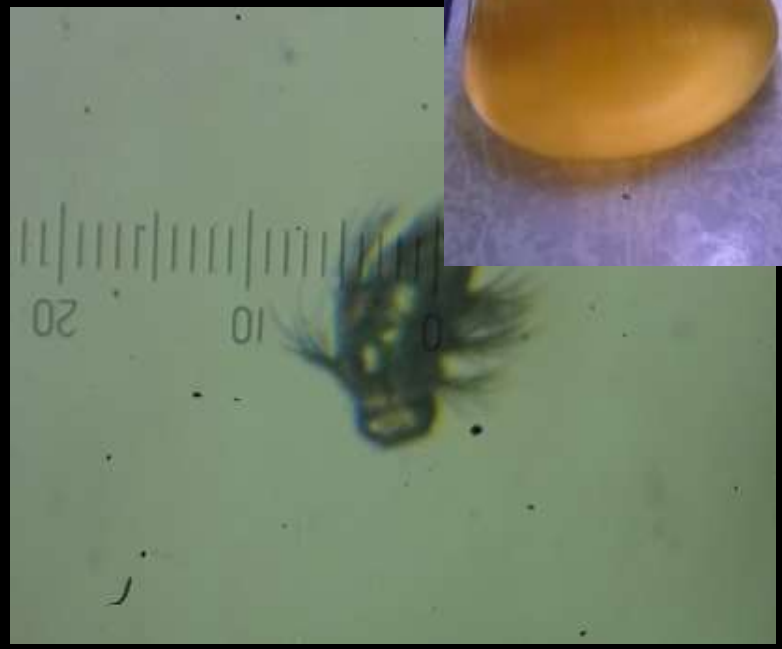
- ظروف پلاستیکی

0-2420-2611-2
0-2812-8650-8
0-2812-8659

ARTEMIA
ARTEMIA
ARTEMIA

Chlorella

Chaetoceros calcitrans
(คีโตเซอรอส)



اقدامات انجام شده حاصل از اجرای پروژه واحد فناور

نتیجه گیری نهایی

پسماند حاصل از پرورش فیل ماهی به عنوان یک جیره غذایی توانست به شکل بیوماس کرم نرئیس تبدیل گردد که این یک راه حل پایدار برای کاهش مشکل آلودگی حاصل از مواد آلی نیز می باشد.

فاکتورهایی مانند رشد و درصد بقای آنها با افزایش تراکم به علت افزایش رقابت غذایی و فضایی کاهش می یابند

استفاده از پسماند فیل ماهی جهت تغذیه کرم نرئیس بین تیمارهای با تراکم ۲۵۰۰ و ۵۰۰۰ عدد در متر مربع اختلافی مشاهده نشد.

تراکم ۲۵۰۰ عدد در متر مربع با توجه به بالا بودن میزان فاکتورهای بیوشیمیایی و نیاز به تعداد کمتری لارو کرم نرئیس و نیاز به میزان کمتری غذادهی پیشنهاد می گردد

پیشنهادات

- پساب سیستم مزارع پرورش ماهیان خاویاری بویژه مزارع موجود در مناطق ساحلی به گونه ای طراحی گردد تا بعد از جمع آوری و خشک نمودن مورد مصرف در تغذیه کرم نرئیس گردند.

- آب خروجی کرم نرئیس نیز در یک کار تحقیقاتی در یک سیستم آکوآپونیک یا پرورش گیاهان آبزی مورد بررسی قرار گیرد تا امکان کاهش میزان نیترات توسط گیاهان مطالعه گردد.

- پیشنهاد می گردد تحقیقاتی در خصوص استفاده از کرم نرئیس از آب خروجی پرورش ماهی در سیستم مدار بسته صورت بگیرد.

توجیه اقتصادی طرح:

- نیاز بازار بطور گسترده بویژه برای مراکز تکثیر میگو جهت مولدسازی آنها به این محصول وجود دارد.
- قیمت بازار داخلی آن بطور میانگین ۵ میلیون ریال و قیمت وارداتی آن ۱۰ میلیون ریال به ازای هر کیلوگرم می باشد.
- و میزان تولید آن ۱-۰.۵ کیلو گرم در هر متر مربع می باشد.
- در این طرح جهت رقابت با بازارهای داخلی و خارجی قیمت هر کیلو ۳ میلیون ریال در نظر گرفته شده است.
- نیاز بازارهای داخلی به آن حدود ۶۰ تن برای مراکز تکثیر ماهیان خاویاری و میگو خواهند بود.
- در حال حاضر واردات محصول از خارج از کشور به دلیل قیمت بالای آن صورت نمی‌گیرد.

با تشکر از توجه شما

وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
موسسه آموزش و ترویج کشاورزی

معاونت علمی و فناوری

شبکه دانش کشاورزی

سلسله برنامه‌های ویدیو کنفرانس انتقال دانش به‌روز در گستره ملی بخش کشاورزی

عنوان:

استفاده از پساب ماهیان خاویاری در تغذیه کرم پرتار نرئیس

سخنران:

ذبیح اله پژند

عضو هیأت علمی انستیتو تحقیقات بین المللی ماهیان خاویاری

۲۳ مهر۱۴۰۲- ساعت: ۱۰