



# بررسی تراکم زی شناوران گیاهی در استخرهای پرورش میگوی سفید هندی (*Penaeus indicus*) منطقه تیاب در طول دوره پرورش

• کیومرث روحانی قادیکلایی، پژوهشکده اکولوژی خلیج فارس و دریای عمان، بندرعباس  
• علی اکبر صالحی، پژوهشکده اکولوژی خلیج فارس و دریای عمان، بندرعباس  
• سعید تمدنی جهرمی، پژوهشکده اکولوژی خلیج فارس و دریای عمان - بندرعباس

تاریخ دریافت: اسفند ماه ۱۳۸۱ تاریخ پذیرش: اسفند ماه ۱۳۸۲

## چکیده

با توجه به اینکه لاروهای میگو در مراحل اوایل دوره پرورش متکی به تولیدات طبیعی استخرها (زی شناوران گیاهی) هستند و مدت زمانی طول می کشد تا به غذای دستی عادت کنند اهمیت بررسی زی شناوران گیاهی را در استخرهای پرورشی نشان می دهد. این طرح جهت بررسی تراکم و شناسایی زی شناوران گیاهی در استخرهای پرورش میگو با همکاری سه شرکت پرورش دهنده میگو به نام های مزارع زرآبزی، اداره کار و مه کیش در منطقه تیاب استان هرمزگان از خرداد تا آبان ماه ۱۳۷۸ انجام گرفت. نمونه برداری هر ۱۰ تا ۱۴ روز یکبار از سه استخر یک هکتاری از هر مزرعه انجام شد. در طی این بررسی ۱۴ جنس زی شناوران گیاهی مرتبط با ۳ گروه دیاتومه ها، دینوفلاژله ها و جلبکهای سبزآبی شناسایی شده اند که در این بین به ترتیب دیاتومه ها با ۸ جنس، دینوفلاژله ها با ۴ جنس و جلبکهای سبزآبی تنها با دو جنس گونه های غالب زی شناوران گیاهی استخرها را شامل شده اند. بیشترین تنوع گونه ای در مزرعه مه کیش با ۱۴ جنس و کمترین آن در مزرعه زرآبزی با ۹ جنس مشاهده شده است و بیشترین تراکم زی شناوران گیاهی در مزرعه اداره کار و کمترین آن در مزرعه مه کیش در طی دوره پرورش دیده شده است. نتایج حاصل از آنالیز و واریانس نشان می دهد که اختلاف معنی داری بین تراکم جلبکهای سبزآبی و دیاتومه ها طی روزها دوره پرورش، بین تراکم جلبکهای سبزآبی و دینوفلاژله های استخرهای پرورش و همچنین بین تراکم جلبکهای سبز در بین مزارع مختلف اختلاف معنی داری وجود دارد ( $p < 0.05$ ).

کلمات کلیدی: زی شناوران گیاهی، دیاتومه ها، جلبکهای سبزآبی، دینوفلاژله ها، استخرهای پرورش میگو، میگوی سفید هندی *Penaeus indicus*. منطقه تیاب استان هرمزگان

Pajouhsh & Sazandegi No 61 pp: 30-38

## Study on phytoplankton density in Tiab shrimp culture ponds during culture period

By: K. Rohani Ghadikolaei, Ecology Dep., Persian Gulf and Oman Sea Ecological Research Institute, Bandar Abbas, Iran.

A. A. Salehi, Aquaculture Dep. Ecology Dep., Persian Gulf and Oman Sea, Ecological Research Institute, Bandar Abbas, Iran.

S. Tamadoni, Genetic Dep; Persian Gulf and Oman Sea Ecological Research Institute, Bandar Abbas, Iran.

Shrimp larvae in early stages of life are dependent on primary products of ponds (phytoplankton) and need time to adopted to dietary regims. This study was designed to investigate diversity and density fluctuations of phytoplankton in hrimp ponds during culture priod. Three shrimp culture farms namedy Zarabzy, Kar office and Mahkish were involved in this investigation. Total sampling duration was from June to November 1999 and sampling period was 10-14 days. During this study 14 genera of phytoplankton related to diatoms, dinoflagellates and blue-green algae were identified. Diatoms represent 8 genera, followed by 4 genera of dinoflagellata and only 2 genera of blue-green algae. Maximum and minimum phytoplankton density were recorded in Kar office and Mahkish farms, and maximum minimum species diversity were found in Mahkish and Zarabzy farms respectively. The stational analysis indicated that there is significant difference between density of blue-green algae and diatoms during shrimp culture period ( $p < 0.05$ ).

**Key words:** Phytoplankton, Diatoms, Blue-green algae, Dinoflagelata, Shrimp culture ponds, *Penaeus indicus*, Tiab area of Hormozgan province

## مقدمه

در هر اکوسیستم آبی زی شناوران گیاهی (فیتوپلانکتونها) به لحاظ تولید مواد آلی و قرار گرفتن در قاعده هرم انرژی جزء ذخایر مهم و با ارزش به‌شمار می‌روند و سایر موجودات ضمن وابستگی به یکدیگر در زنجیره غذایی به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم به زی شناوران گیاهی وابسته‌اند. بنابراین شناخت این زی شناوران در هر منبع آبی از این لحاظ از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. لارو میگو همانند لارو بسیاری از آبزیان با استفاده از فیلتر کردن آب از مواد معلق در آن مخصوصاً از زی شناوران گیاهی تغذیه می‌کنند (۵) و در مراحل بعدی رشد برای هضم و جذب بهتر غذای دستی از این گروه از زی شناوران استفاده می‌نماید. (۱۰) یکی از نکات مهمی که در مزارع پرورش آبزیان بایستی مورد توجه و پرورش دهندگان قرار گیرد مسئله میزان تراکم زی شناوران گیاهی و همچنین میزان شفافیت آب (عمق قابل دید توسط صفحه سکشی) قبل از معرفی لارو آبزیان به استخرها می‌باشد. به‌عنوان مثال استخری که میزان شفافیت آن حدود ۳۵ تا ۴۵ سانتی متر باشد دارای یک شکوفایی سالم و تراکم مناسب زی شناوران گیاهی برای پرورش آبزیان می‌باشد (۴). بنابراین در یک مدیریت کیفی آب اندازه‌گیری برخی از پارامترها همچون شفافیت، وجود مقدار قابل قبول زی شناوران گیاهی و جانوری و کفزیان در واحد سطح اغلب بهتر از اندازه‌گیریهای شیمیایی کارایی دارد (۱). از طرفی زی شناوران گیاهی علاوه بر نقش مهمی که در تولید اکسیژن در اثر پدیده فتوسنتز دارند با استفاده از جذب مواد نیتروژن دار سمی چون آمونیاک از انباشته شدن آن در محیط استخر جلوگیری می‌نمایند. با افزایش میزان مواد نیتروژن دار سمی در آب دفع آن به‌وسیله آبزیان تقلیل یافته و میزان آن در خون و سایر بافتها افزایش می‌یابد. آمونیاک مصرف اکسیژن بافتها را افزایش داده و باعث تخریب آبششها و کاهش کارایی خون در انتقال اکسیژن می‌گردد (۴). بررسیهای انجام شده نشان داده است که میگوهای نابالغ طی اقامت خود در خوریات همه چیزخوار بوده اما استفاده از غذای گیاهی را نسبت به سایر موارد ترجیح می‌دهند و جلبک‌های سبزآبی مانند *Phormidium sp.* و *Merismopedia sp.* و همچنین برخی از دیاتومه‌ها و دینوفلاژله‌ها به‌ترتیب الویت، غذای نابالغین می‌باشند (۲).

## مواد و روش کار

مزارع پرورش میگو در استان هرمزگان در ۱۳۰ کیلومتری جنوب شرقی بندرعباس در منطقه تیب واقع شده است و شامل دو سایت، تیب شمالی و تیب جنوبی می‌باشند. در حال حاضر بیش از ۳۰۰ هکتار از مزارع تیب جنوبی و بخشی از تیب شمالی زیر کشت میگو رفته است. این طرح تحقیقی با همکاری سه شرکت پرورش دهنده میگو به نامهای زرآبی، اداره کار و مه کیش در سایت جنوبی انجام گرفت و از هر شرکت سه استخر یک هکتاری به ابعاد  $۱۳۰ \times ۷۵$  متری جهت بررسی انتخاب گردید. عمق آبیگیری استخرها در قسمت ورودی آن ۱۶۰ و در قسمت خروجی ۱۸۰ سانتی متر بوده است.

## نمونه برداری زی شناوران گیاهی

جهت بررسی کمی (تراکم) و کیفی (شناسایی) زی شناوران گیاهی از استخرهای پرورش میگو، نمونه برداری هر ۱۰ تا ۱۴ روز یکبار در طول دوره پرورش از خرداد ماه ۱۳۷۸ که مصادف با زمان رها سازی لارو میگو است (البته زمان رها سازی میگوها در تمام استخرها یک زمان نبوده است) تا آبانماه ۱۳۷۸ زمان برداشت میگو صورت گرفت. نمونه برداری توسط سطل به گنجایش ۱۰ لیتر و از سه نقطه استخر (ورودی، وسط و خروجی) صورت گرفته و سپس ۳-۲ لیتر از نمونه همگن شده را در دبه‌هایی به همین حجم ریخته و با فرمالین ۴٪ فیکس کردیم. نمونه‌ها به آزمایشگاه انتقال یافته و ۵-۳ روز در شرایط تاریکی نگهداری شده تا زی شناوران گیاهی موجود در آن رسوب نمایند. سپس آب اضافی که عاری از زی شناور گیاهی است را سیفون نموده و حجم نمونه باقیمانده را اندازه‌گیری نموده‌ایم (حجم باقیمانده در صورتیکه تراکم زی شناور پائین باشد بوسیله سانتریفوژ تغلیظ می‌گردد). در سه تکرار و هر بار یک میلی‌لیتر از

نمونه غلیظ شده را در محفظه‌های یک میلی‌لیتری (Sedgwick-rafter chamber) ریخته و در زیر میکروسکوپ به بررسی آن پرداخته شد (۹). ابتدا زی شناوران گیاهی توسط کتب توصیفی و کلیدی موجود (۵، ۸) شناسایی و سپس تراکم آنها شمارش گردید. میانگین تعداد سه شمارش را بدست آورده و در حجم نمونه غلیظ شده ضرب تا تعداد زی شناوران گیاهی در حجم اولیه ۳-۲ لیتر بدست آمده و بدنبال آن تراکم را برحسب تعداد در لیتر محاسبه می‌شود. برای مقایسه میانگین داده‌های تراکم زی شناوران گیاهی در استخرها، مزارع و روزهای مختلف پرورش از تجزیه واریانس یکطرفه و برای تفکیک گروه‌های مختلف از آزمون توکی (Tukey test) در نرم افزار SPSS استفاده گردید

## نتایج

## مزرعه زرآبی

شکل شماره ۱ تغییرات تراکم گروه‌های مختلف زی شناوران گیاهی را در استخرهای مزرعه زرآبی در طول دوره پرورش نشان می‌دهد. در این مزرعه حدود ۹ جنس از زی شناوران گیاهی مرتبط با سه گروه دیاتومه‌ها، دینوفلاژلا و جلبکهای سبزآبی شناسایی شده که استخر ۳ با ۹ جنس بیشترین و استخر ۲ با ۷ جنس کمترین تنوع گونه‌ای را شامل شده است. بیشترین تراکم جلبکهای سبزآبی در روزهای آغازین پرورش و دیاتومه‌ها در روزهای پایانی و دینوفلاژله‌ها در روزهای میانی پرورش بوده است (جدول شماره ۱). جنسهای *Navicula sp.*، *Pleurosigma sp.* و *Oscillatoria sp.* از در بیشتر روزهای پرورش در نمونه برداری با تراکم‌های مختلف مشاهده شده و این درحالیست که جنس‌های *Ceratium sp.*، *Rhizosolenia sp.* و *Gyrosigma sp.* و *Dinophysis sp.* و *Phormidium sp.*

جدول شماره ۱: لیست جنسها و تراکم‌زی شناوران گیاهی طی روزهای پرورش در استخرهای مزرعه زرآبی

	۲۳	۳۴	۴۷	۵۸	۶۷	۸۰	۹۴	۱۰۸	۱۲۴	
استخر شماره ۱	Pleurosigma sp.	۳۱۴	۱۵۰	۲۸۰۰	۵۶۹	۴۴۳۴	۸۷۵	۵۲۵۰	۵۸۳	۴۱۱
	Gyrosigma sp.	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱۰۰۰	۱۱۶	۰
	Navicula sp.	۴۷۱	۰	۲۶۷	۸۵	۱۸۷۴	۱۷۵	۰	۲۳۲	۱۰۳
	Nitzschia sp.	۷۹	۲۵۰	۲۶۷	۸۵	۴۶	۰	۱۲۵	۰	۰
	Rhizosolenia sp.	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱۲۵	۰	۰
	Other Diatoms	۱۸۰۷	۱۷۵۰	۲۶۶۷	۵۵۵	۹۴۱۷	۱۶۶۲	۳۲۵۰	۸۰۰۴	۳۱۸۹
	Oscillatoria sp.	۴۷۱	۱۰۰۰	۲۱۳۳	۲۹۹	۰	۵۲۵	۶۲۵	۳۴۸	۷۲۰
	Phormidium sp.	۱۱۰۰	۵۰۰	۲۶۷	۴۳	۰	۸۸	۰	۰	۰
	Other Cyanophyceae	۲۵۳۰۰	۱۱۰۰۰	۲۲۶۷	۶۴۰	۱۳۷۱	۸۸	۷۵۰	۸۱۲	۵۱۴
	Ceratium sp.	۰	۰	۰	۰	۰	۸۸	۰	۰	۰
	Other Dinoflagelta	۱۲۵۷	۴۶۵۰	۱۱۶۰۰	۹۲۱۶	۱۱۱۰۸	۳۵۰	۶۲۵	۵۸۰	۳۲۹۱
استخر شماره ۲	Pleurosigma sp.	۸۳۳	۱۸۳	۱۲۰۲	۱۰۶۸	۴۱۱۴	۱۶۲۵	۶۰۰	۵۲۰	۸۶
	Gyrosigma sp.	۰	۰	۰	۰	۰	۱۸۷	۳۰۰	۱۳۰	۰
	Navicula sp.	۷۶	۰	۴۰۱	۶۳	۸۱۴	۰	۱۵۰	۳۹۰	۴۲۹
	Nitzschia sp.	۷۶	۴۶	۰	۱۷۶۰	۸۷۵	۰	۳۰۰	۲۶۰	۱۷۱
	Other Diatoms	۳۲۵۶	۲۲۹	۵۰۰۸	۱۵۰۹	۵۲۷۱	۳۶۸۷	۳۷۵۰	۹۶۲۰	۱۷۵۷۱
	Oscillatoria sp.	۲۲۷	۷۳۱	۰	۶۳	۰	۱۲۵	۰	۲۶۰	۱۷۱
	Phormidium sp.	۱۵۱	۹۱۴	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
	Other Cyanophyceae	۳۳۹۹۵	۲۵۸۲۸	۴۰۱	۶۹۱	۶۰۰	۳۱۲	۲۸۵۰	۲۰۲۹۳۰	۹۴۳
	Ceratium sp.	۰	۰	۲۰۰	۶۳	۰	۰	۰	۰	۰
	Dinoflagellata sp.	۲۳۴۷	۲۶۹۷	۱۶۰۳	۲۷۶۶	۴۷۱	۱۸۷	۰	۰	۶۰۰
	استخر شماره ۳	Pleurosigma sp.	۵۷۱	۴۰۰	۳۰۰	۰	۳۴۳	۵۶۲۵	۸۰۰	۶۸۰
Gyrosigma sp.		۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱۰۰
Navicula sp.		۳۵۷	۰	۲۰۰	۶۴	۰	۵۲۱	۱۳۳	۲۵۶	۱۰۰
Nitzschia sp.		۷۱	۱۰۰	۰	۴۵۰	۱۱۴	۰	۰	۸۵	۰
Rhizosolenia sp.		۷۱	۰	۰	۶۴	۰	۰	۰	۰	۰
Other Diatoms		۲۷۱۴	۴۵۰	۲۱۰۰	۳۸۶	۸۸۵۷	۵۹۳۷	۶۶۷	۲۳۸۰	۲۲۰۰
Oscillatoria sp.		۱۵۷۱	۱۸۰۰	۱۷۰۰	۵۱۴	۰	۳۸۵۴	۱۰۶۷	۳۴۰	۱۰۰
Phormidium sp.		۲۱۴	۲۲۵۰	۹۰۰	۳۸۶	۳۰۲۸	۱۷۷۱	۰	۰	۰
Other Cyanophyceae		۱۴۱۴۳	۳۲۳۵۰	۱۶۴۰۰	۹۳۲۱	۲۳۴۳	۱۱۸۷۵	۴۰۰	۱۷۰	۱۰۰
Ceratium sp.		۰	۰	۰	۶۴	۰	۰	۰	۰	۰
Dinophysis sp.		۰	۰	۰	۶۴	۰	۰	۰	۰	۰
Other Dinoflagelta		۱۳۵۷	۲۰۰۰	۱۸۰۰	۰	۰	۴۵۸۳	۲۶۷	۰	۰

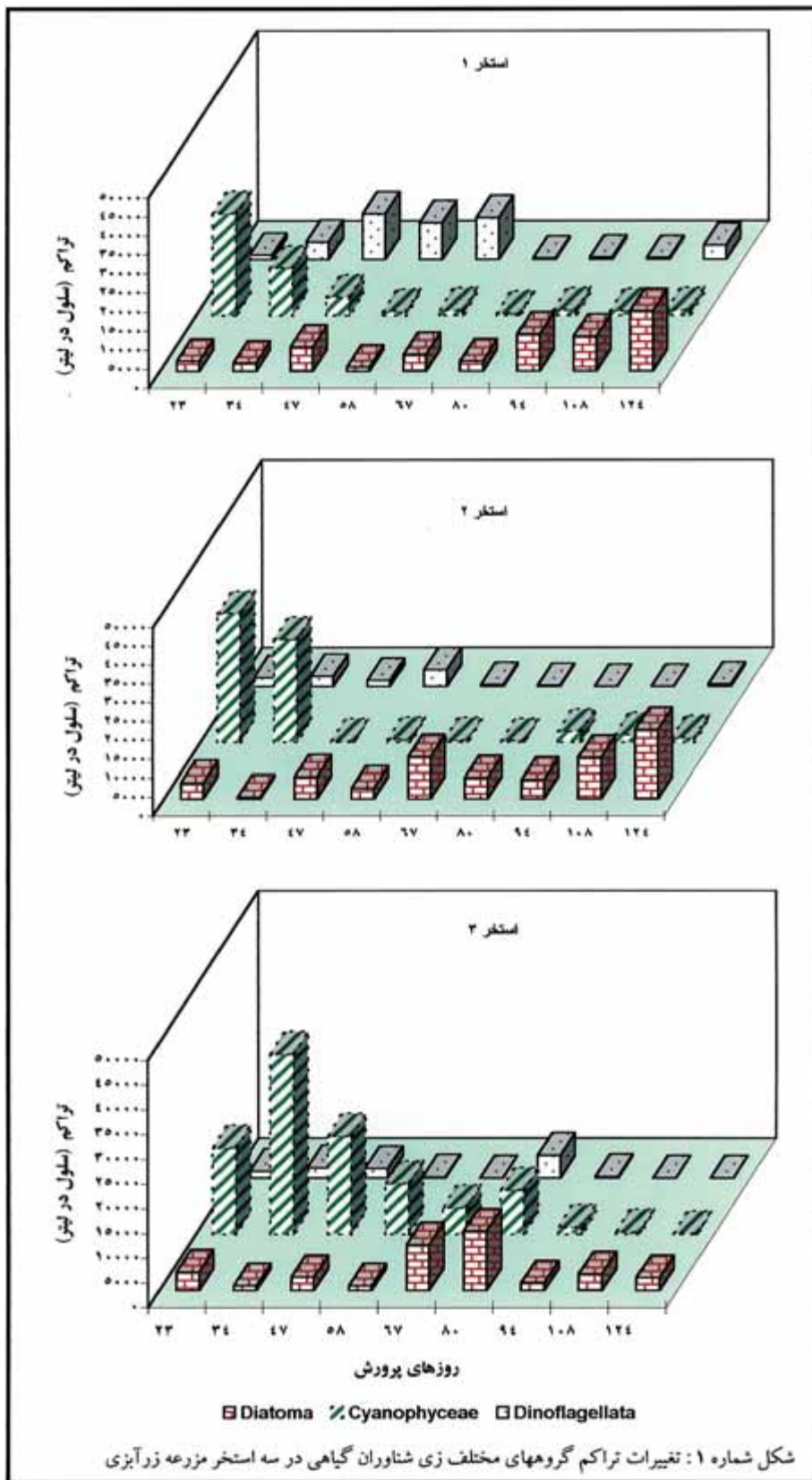
مزرعه حدود ۱۱ جنس از زی شناوران گیاهی مرتبط با سه گروه دیاتومه ها، دینوفلاژلا و جلبکهای سبزآبی شناسایی شده که استخرهای ۴ و ۵ با ۱۰ جنس بیشترین و استخر ۶ با ۹ جنس کمترین تنوع گونه ای را به خود اختصاص داده است.

تراکم جلبکهای سبزآبی در روزهای آغازین پرورش به مراتب بیشتر از

به صورت اندک و موردی در طول دوره در استخرهای پرورش میگو دیده شده است

### مزرعه اداره کار

شکل شماره ۲ تغییرات تراکم گروههای مختلف زی شناوران گیاهی را در استخرهای مزرعه اداره کار در طول دوره پرورش نشان می دهد. در این



روزهای پایانی بوده ولی این روند در مورد دیاتومه‌ها (به جز استخر شماره ۵ که تراکم آن در کل دوره پرورش تقریباً یکسان بوده) برعکس بوده است. جنس‌های *Navicula sp.* *Nitzschia sp.*

*Oscillatoria sp.*

و در بیشتر روزهای پرورش در نمونه برداری مشاهده شده و این درحالیست که جنس‌های

*Gyrosigma sp.*, *Chaetoceros sp.*

و *Prorocentrum sp.*, *Ceratium sp.*

*Dinophysis sp.*

به صورت اندک و موردی در طول

دوره در استخرهای پرورش میگو دیده شده است (جدول شماره ۲).

#### مزرعه مه کیش

شکل شماره ۳ تغییرات تراکم گروه‌های مختلف زی شناوران گیاهی را در استخرهای مزرعه مه کیش در طول دوره پرورش نشان می‌دهد. در مجموع حدود ۱۴ جنس از زی شناوران گیاهی مرتبط با سه گروه دیاتومه‌ها، دینوفلاژلا و جلبکهای سبزیابی شناسایی شده که استخر ۹ با ۱۳ جنس بیشترین و استخر ۸ با ۹ جنس کمترین تنوع گونه‌ای را شامل شده است. بیشترین تراکم جلبکهای سبزیابی در روزهای آغازین پرورش (به جز استخر شماره ۹ که تغییرات تراکم در کل دوره پرورش یکسان بوده) بیشتر از روزهای میانی و پایانی بوده است. این درحالیست که تغییرات تراکم دیاتومه‌ها در کل دوره پرورش (به جز استخر ۹ که تغییرات تراکم دیاتومه‌ها در روزهای میانی و پایانی پرورش بوده) تقریباً یکسان بوده است. جنس‌های

*Pleurosigma sp.* *Navicula sp.*

*Nitzschia sp.*, *Oscillatoria sp.*

در بیشتر روزهای پرورش در نمونه برداری با تراکم‌های مختلف مشاهده

شده اما جنس‌های *Gyrosigma sp.*

*Rhizosolenia sp.* *Coscinodiscus*

*sp.*, *Ceratium sp.*, *Dinophysis sp.*

*Prorocentrum sp.* *Peridinium sp.*

و *Phormidium sp.* به صورت اندک و

موردی در طول دوره در استخرهای پرورش میگو دیده شده است (جدول شماره ۳).

نتایج کلی بدست آمده از مقایسه بین مزارع پرورش میگو نشان می‌دهد که بیشترین تنوع گونه‌ای زی‌شناوران گیاهی مربوط به مزرعه مه کیش با ۱۴ جنس و کمترین آن مربوط به مزرعه زرآبزی با ۹ جنس می‌باشد. این درحالیست که بیشترین تراکم زی‌شناوران گیاهی در مزرعه اداره کار و کمترین آن در مزرعه مه کیش در طی دوره پرورش بوده است. در مجموع از ۱۴ جنس زی‌شناور گیاهی شناسایی شده، دیاتومه‌ها با ۸ جنس بیشترین و جلبکهای سبزآبی با ۲ جنس کمترین تنوع گونه‌ای را به خود اختصاص داده است. از دیاتومه‌ها جنس‌های

*Pleurosigma sp.*، *Navicula sp.* و *Nitzschia sp.*

و از جلبکهای سبزآبی جنس *Oscillatoria sp.* جنسهای غالب زی‌شناوران گیاهی استخرهای پرورش میگو هر سه مزرعه بوده اند و تراکم جلبکهای سبزآبی در روزهای آغازین پرورش بیشتر از روزهای میانی و پایانی بوده است. جدول شماره ۴ نتایج حاصل از آنالیز و واریانس تراکم گروههای مختلف زی‌شناوران گیاهی را طی روزها، استخرها و مزارع

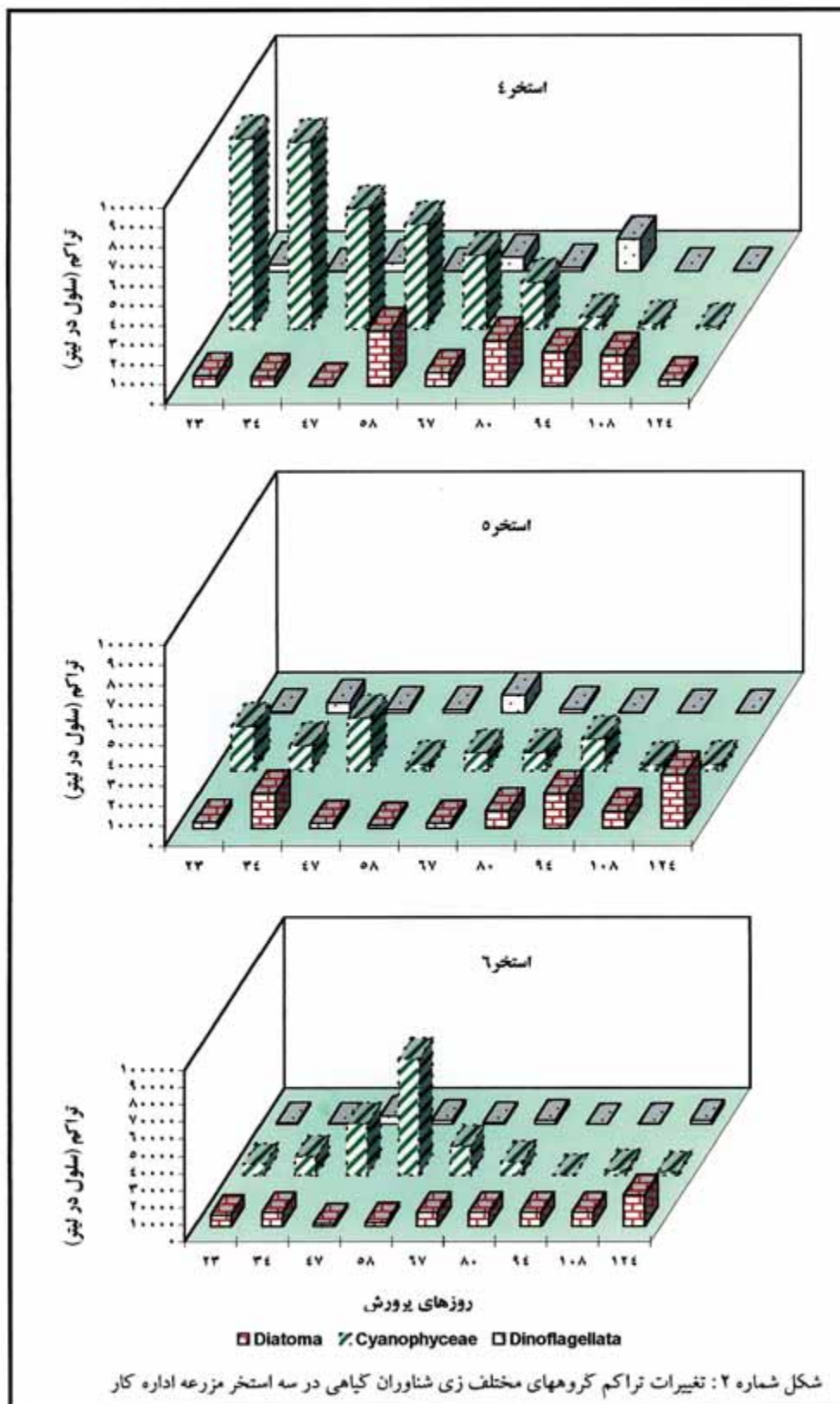
پرورش میگو نشان می‌دهد

نتایج حاصل از آنالیز و واریانس نشان می‌دهد که اختلاف معنی داری بین تراکم جلبکهای سبزآبی و دیاتومه‌ها طی روزها دوره پرورش، بین تراکم جلبکهای سبزآبی و دینوفلاژله‌های استخرهای پرورش و همچنین بین تراکم جلبکهای سبز در بین مزارع مختلف اختلاف معنی داری وجود دارد ( $p > 0.05$ )

جدول شماره ۵ گروههای مختلف جلبکی را در طی روزهای پرورش میگو بر اساس آزمون توکی به زیرگروههای متعددی تقسیم نموده است. همانگونه که در جدول فوق مشاهده می‌شود بر اساس آزمون توکی تراکم دیاتومه‌ها در روزهای آغازین پرورش (۵۸-۲۳) در یک زیرگروه و روزهای پایانی در زیرگروه مجزای قرار گرفته اند که این دو زیرگروه اختلاف معنی داری را نشان داده است. این مسئله در مورد جلبکهای سبز هم با تشکیل دو زیرگروه همراه بوده است که تراکم آنها در روزهای آغازین در یک زیرگروه و در روزهای پایانی نیز در زیرگروه مجزایی قرار گرفته است. همچنین براساس همین آزمون تراکم دینوفلاژلاها در روزهای مختلف پرورش در یک زیر گروه قرار گرفته یا به عبارتی اختلاف معنی داری

جدول شماره ۴: لیست جنسها و تراکم زی‌شناوران گیاهی طی روزهای پرورش در استخرهای مزرعه اداره کار

	۸	۲۳	۳۴	۴۷	۵۸	۶۷	۸۰	۹۴	۱۰۸	۱۲۴
<b>استخر شماره ۴</b>										
<i>Pleurosigma sp.</i>	۰	۶۴	۰	۰	۳۹	۸۲۶	۱۰۳۱	۲۱۷	۰	۰
<i>Navicula sp.</i>	۲۷۹	۶۴	۰	۰	۳۹	۱۴۶	۸۴۴	۲۱۷	۵۰۰	۶۱۷
<i>Nitzschia sp.</i>	۲۱۸۶	۶۴	۶۹	۲۱۲۵	۳۰۹	۵۸۳	۰	۰	۰	۳۰۸
<i>Cheatocecos sp.</i>	۰	۱۲۹	۰	۰	۰	۲۴۳	۲۱۵۶	۰	۰	۰
<i>Rhizosolenia sp.</i>	۶۴	۱۹۳	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
<b>Other Diatoms</b>	۳۰۸۵	۴۵۶۴	۴۱۱	۲۵۲۱۷	۶۷۱۱	۲۱۶۱۴	۱۳۵۹۴	۱۴۴۰۸	۲۷۵۰	۴۳۴۷۵
<i>Oscillatoria sp.</i>	۱۲۶۴	۲۰۵۷	۵۴۲	۳۴۴۲۵	۳۴۴۰۶	۱۹۲۸۳	۵۵۴۰۶	۱۷۳۳	۵۰۰	۲۴۶۷
<i>Phormidium sp.</i>	۶۴	۰	۱۳۷	۲۸۳	۴۶۳	۰	۰	۰	۰	۰
<b>Other Cyanophyceae</b>	۹۶۰۶۴	۳۸۵۷	۵۵۸۸۶	۱۶۴۳۳	۲۸۹۳	۴۷۶۰	۳۹۰۰۰	۸۶۷	۸۷۵	۱۳۸۷
<i>Ceratium sp.</i>	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱۰۸	۰	۰
<i>Prorocentrum sp.</i>	۴۳	۶۴	۰	۰	۳۹	۰	۰	۰	۰	۰
<b>Other Dinoflagelata</b>	۳۶۰۰	۱۹۳	۴۳۸۹	۴۲۵	۷۱۷۴	۲۰۴۰	۱۶۴۰۶	۱۰۸	۵۰۰	۰
<i>Pleurosigma sp.</i>	۰	۹۲	۶۴	۰	۲۱۹	۷۲۹	۱۰۴۲	۴۶۶	۲۵۲	۴۸۰
<i>Gyrosigma sp.</i>	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱۰۴	۰	۱۷۵	۳۴۳
<i>Navicula sp.</i>	۲۱	۴۶۰	۲۵۷	۰	۵۵	۶۰۰	۲۹۱۷	۵۳۳	۲۰۱۳	۰
<i>Nitzschia sp.</i>	۴۵۰	۴۶۰	۵۱۴	۰	۱۱۰	۰	۱۰۴	۶۷	۰	۱۳۷
<i>Rhizosolenia sp.</i>	۶۴	۵۵۲	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
<b>Other Diatoms</b>	۲۵۹۳	۳۳۰۹۲	۱۷۳۶	۱۵۰۰	۲۱۹۴	۷۴۵۷	۱۳۱۲۵	۷۴۶۷	۲۴۵۰	۱۲۷۴۵
<i>Oscillatoria sp.</i>	۱۳۷۱	۶۳۴۸	۱۱۸۲۹	۶۰۰۰	۷۴۶۰	۷۵۸۵	۴۴۷۹	۱۲۰۰	۱۳۱۲	۹۶۱
<i>Phormidium sp.</i>	۲۱	۰	۰	۰	۵۵	۰	۰	۰	۱۷۵	۰
<b>Other Cyanophyceae</b>	۱۶۹۳	۱۱۳۱۶	۱۴۵۹۴	۱۵۳۳۳	۱۵۳۶	۱۶۲۹	۱۱۲۵۰	۱۵۳۳	۱۷۵۰	۲۲۷۱
<i>Ceratium sp.</i>	۰	۹۲	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
<i>Prorocentrum sp.</i>	۲۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
<b>Other Dinoflagelata</b>	۵۱۴	۶۹۹۲	۱۶۰۷	۱۵۰۰	۸۷۲۲	۱۷۱۴	۱۰۴	۶۷	۸۸	۷۸۶
<i>Gyrosigma sp.</i>	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۴۹۸	۴۶۰
<i>Navicula sp.</i>	۱۴۳	۸۰	۰	۰	۶۳	۶۲۹	۱۱۸۷	۲۸۷	۵۸۱	۱۳۱
<i>Nitzschia sp.</i>	۴۷۴۳	۱۶۰	۵۱۰	۰	۸۸۰	۰	۰	۲۸۷	۲۴۹	۵۹۱
<i>Cheatocecos sp.</i>	۲۹	۰	۰	۰	۸۱۷	۰	۰	۰	۰	۰
<i>Rhizosolenia sp.</i>	۰	۱۶۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
<b>Other Diatoms</b>	۱۶۸۶	۸۲۴۰	۹۳۰	۲۰۰۰	۶۴۱۱	۶۱۷۱	۷۰۰۰	۶۹۹۵	۱۵۳۵۵	۱۸۸۶۰
<i>Oscillatoria sp.</i>	۸۸۶	۴۴۸۰	۸۷۹۰	۳۹۰۰۰	۱۵۹۶۶	۵۴۸۶	۳۷۵	۱۶۲۸	۱۲۴۵	۳۲۸۶
<i>Phormidium sp.</i>	۲۹	۸۰	۶۰	۱۲۵	۰	۰	۰	۰	۸۳	۱۳۱
<b>Other Cyanophyceae</b>	۵۷۴۳	۶۵۶۰	۲۱۳۹۰	۲۶۰۰۰	۱۲۵۷	۲۷۴۳	۱۲۵	۱۴۷۷	۸۳۰	۲۴۹۷
<i>Dinophysis sp.</i>	۰	۰	۰	۰	۶۳	۰	۰	۰	۰	۰
<b>Other Dinoflagelata</b>	۸۵۷	۴۸۰	۴۵۹۰	۲۰۰۰	۷۵۴	۲۲۲۹	۰	۹۶	۲۱۵۸	۰



شناوران گیاهی دیاتومه ها جهت تغذیه مناسبتر می باشند (۱۰). تراکم دیاتومه ها در مراحل میانی تقریباً ثابت و پایانی بالا می باشد که نشان دهنده انست که میگوها در مراحل میانی و پایانی رشد، کمتر به غذای طبیعی متکی بوده و از غذای دستی به نحو مطلوبتری استفاده نموده اند. در بین دیاتومه ها جنس های *Nitzschia sp.* و *Navicula sp.* دارای اندازه های مناسبتر و کوچکتری نسبت به سایر دیاتومه ها همچون

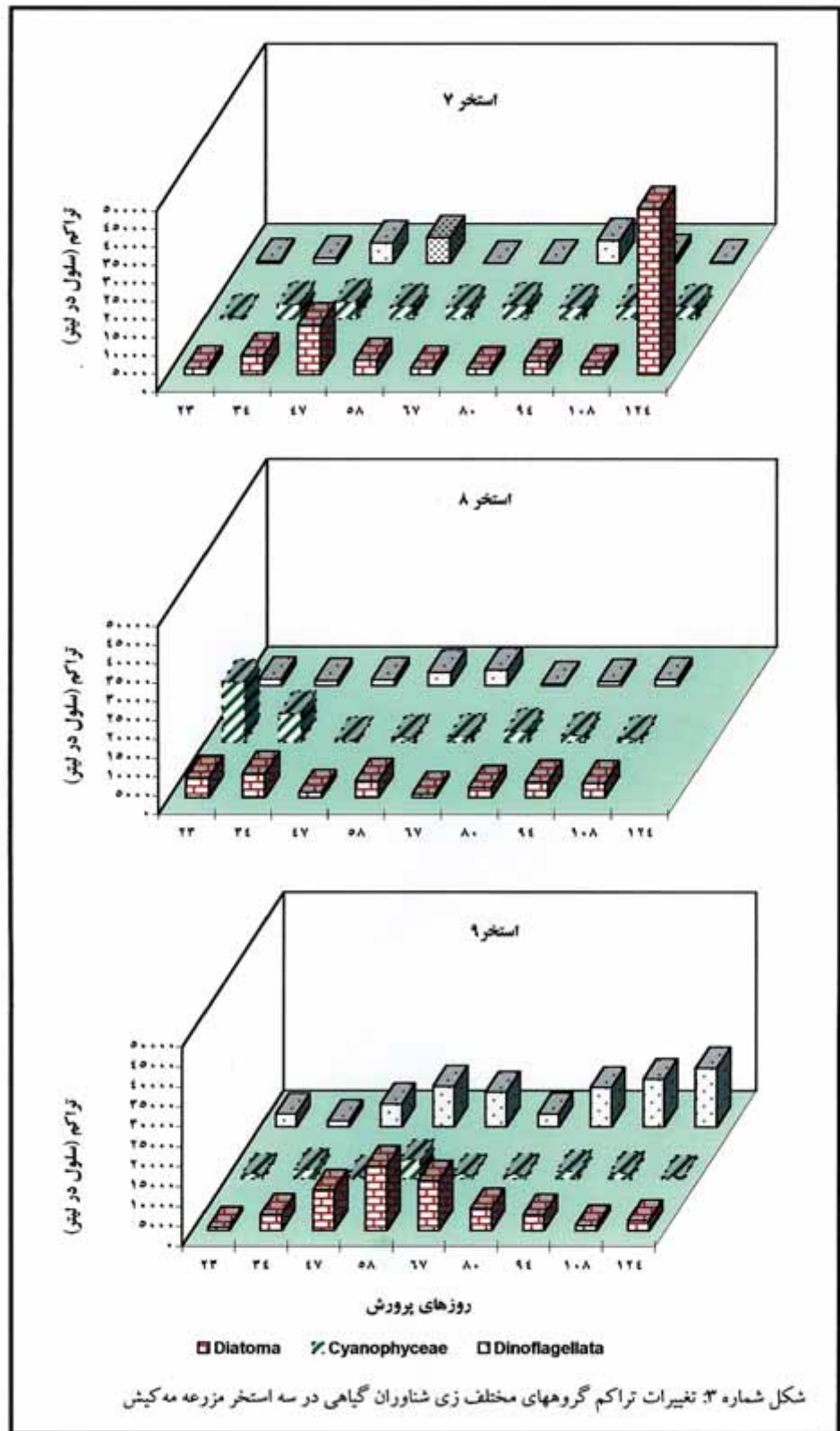
*Rhizosolenia sp.* *Pleurosigma sp.* و *Gyrosigma sp.*

داشته و بیشتر مورد تغذیه لارو میگو قرار گرفته و تراکم آنها نیز به مراتب کمتر از گونه های بعدی می باشد. از طرفی احتمالاً حضور بیشتر دیاتومه ها در مراحل پایانی پرورش می تواند در اثر کاهش درجه حرارت و باطبع کاهش شوری آب دانست چراکه در مناطق گرمسیری و نیمه گرمسیری و منطقه مورد بررسی شوری می تواند از جمله عواملی باشد که بر روی تولید و مثل دیاتومه ها اثر گذاشته و آنرا کاهش دهد (۷) و به نظر می رسد به همین خاطر تراکم آن در مراحل آغازین پرورش (خرداد ماه) که شوری تقریباً بالاتر از روزهای پایانی پرورش (آبان ماه) بوده، به مراتب کمتر از مراحل میانی و پایانی پرورش باشد. از طرفی تنوع گونه ای زی شناوران گیاهی در استخرهای پرورش میگو و مزارع مورد بررسی به مراتب کمتر از محیطهای دریایی بدست آمده است. یکی از دلایل اصلی این مسئله احتمالاً به خاطر شوری بالاتر استخرهای پرورش میگو با شوری ۴۵ppt نسبت به محیطهای دریایی می باشد، چراکه در مناطقی با شوریهایی کمتر از ۲۵ppt زی شناوران گیاهی تنوع بیشتری داشته و در شوریهایی

بالاتر از ۲۵ppt تعداد گونه ها کاهش می یابند(۳).

### منابع مورد استفاده

- ۱- زرشناس، غ، عمادی، ح. و سراجی، ف.، ۱۳۸۱. بررسی زیستی میکروی سفید هندی *Penaeus indicus* در صیدگاههای منطقه جاسک. مجله علمی شیلات ایران. شماره ۱، سال یازدهم، صفحات ۴۳ تا ۵۲.
- ۲- توسلی، م. ۱۳۷۸. مجله آبی پرور. شماره ۲۵. بهار ۱۳۷۸. ص ۳۲.
- 3- Chanratchakool, P; Turnbull, F; Funge-Smith, S; Limsuwan, C., 1995. Health management in shrimp ponds. Aquatic animal health research Institute Bankok.
- 4- Chein, Y.H., 1992. Water quality requirements and management for marine shrimp culture. pp. 30-41. In: Wyban, J. Proceedings of the special session on shrimp farming. World aquaculture society. Boton Rouge. Los Angles, USA.
- 5- Davis C., 1955. The Marine and fresh –water plankton. Michigan State University Press 125-133.
- 6- Dorgham M.M & A Moftan. 1989. Environmental conditions and phytoplankton distribution in the Persian Gulf and Gulf of Oman September 1986. J.mar.Biol.Ass.india, 31(1,2): 36-53.
- 7- Murugan A & K Ayyakkannu. 1993. Studies on the ecology of phytoplankton in Cuddalore Uppanar backwater southeast coast of India. Indian Mar.Sci: 135-137.
- 8- Newell G.E & R.C Newell. 1977. Marine plankton. Hutchinson & Co (Publisher) Ltd. London. 224p.
- 9- Sournia, A., 1981. Phytoplankton manual. UNESCO, Paris. 337p.
- 10- Villalon, J. R., 1991. Practical manual for semi-intensive culture Penaeid shrimp. A & M Texas Univ.



جدول شماره ۳: لیست جنسها و تراکمی شناوران گیاهی طی روزهای پرورش در استخرهای مزرعه مهکیش

	۱	۱۵	۲۶	۳۹	۵۰	۵۹	۷۲	۸۶	۱۰۰	۱۱۶
<b>استخر شماره ۷</b>										
Pleurosigma sp.	۲۹	۸۵۷	۶۵۱	۶۶۷	۱۶۷	۵۵۰	۱۴۲	۲۵۸	۱۱۷	۴۰۴
Navicula	۵۷	۱۹۰	.	۱۶۷	.	۱۰۰	۵۶۷	۱۲۹	۵۸۵	۶۷
Nitzschia	۲۹	۸۵۷	۱۸۴۶	۸۳۳	۵۶	۱۰۰	.	.	.	۶۷
Cheatocecos	۲۹	.	۱۰۹	.	.	.	.	.	.	.
Coscinodiscus	.	.	.	.	.	۵۰	.	.	۳۵۱	.
Rhizosolenia	۲۹	۵۷	۱۰۹	.	.	.	.	.	۱۱۷	.
Other Diatoms	۱۷۱۴	۳۶۰۰	۹۳۹۱	۲۱۶۷	۱۵۶۰	۹۰۰	۲۹۷۵	۱۶۷۹	۱۵۵۵۸۰	۲۲۲۴
Oscillatoria	۱۷۱	۵۷	۵۴	۳۳۳	۳۳۴	۲۶۵۰	۲۴۰۸	۱۱۶۲	۲۳۴۰	۴۷۲
Phormidium	.	.	.	۱۶۷	۱۲۲۶	۹۰۰	.	.	.	.
Other cyanophyceae	۴۵۷	۴۱۹۰	۴۶۶۹	۲۸۳۳	۱۶۱۶	۳۰۰	۸۵۰	۲۳۲۵	۱۰۵۳	۲۰۲
Prorocentrum	۲۹	.	.	.	.	.	.	۱۲۹	.	.
Other Dinoflagelta	۶۰۰	۱۳۵۷	۵۵۹۱	۶۶۷	.	۱۵۰	۶۲۳۳	۱۵۵۰	۳۵۱	۲۸۳۰
<b>استخر شماره ۸</b>										
Pleurosigma	.	۳۷۸۰	۴۸۰	۲۵۰۰	۵۱۴	۷۰۴	۳۷۵	۶۵۰	.	۵۸۷
Gyrosigma	.	۷۷	.	.	۴۳	.	.	۴۳۳	.	۱۹۶
Navicula	۷۰	۱۵۴	.	۱۶۷	.	۳۷۳	۵۰۰	.	.	۶۵
Nitzschia	۷۷۳	۷۷	۶۵۱	۵۰۰	۱۲۸	۴۵۶	.	.	.	.
Cheatocecos	۱۰۵	.	.	۳۳۳	.	.	.	.	.	.
Rhizosolenia	۳۵	۷۷	.	.	.	.	.	.	.	.
Other Diatoms	۴۳۲۳	۲۲۳۷	۳۴۳	۸۳۳	۲۵۷	۱۲۰۱	۳۳۷۵	۲۷۰۸	.	۳۹۱۳
Oscillatoria	۳۱۶	۷۷	۳۰۹	۵۰۰	۲۵۷	۱۵۳۳	۳۵۰۰	۴۳۳	.	۶۵
Phormidium	.	.	.	.	۳۰۰	۹۹۴	.	.	.	۶۵
Other cyanophyceae	۱۵۵۳۳	۱۶۹۷	۳۰۹	۶۶۷	۸۵۷	۲۹۰	۱۰۰۰	۵۴۲	.	۲۶۱
Prorocentrum	.	.	.	.	.	۴۱	.	.	.	.
Other Dinoflagelta	۱۷۵۷	۱۳۱۱	۱۶۴۶	۳۵۰۰	۴۲۴۳	۴۹۷	۱۱۲۵	۱۶۲۵	.	۱۳۰
<b>استخر شماره ۹</b>										
Pleurosigma	۸۰	۵۱۰	۵۴۳	۲۲۵۰	۱۰۰۰	۳۲۷۸	۵۴۲	۲۶۷	۹۱۲	۱۵۹۸
Navicula	۸۰	۲۹۱	۵۴	۱۸۷	۱۰۷	۷۷۱	۲۱۷	.	۸۳	.
Nitzschia	.	۶۵۶	۱۰۳۱	۷۸۷۵	۷۱۴	۷۷	۷۵۸	.	.	.
Cheatocecos	.	.	۴۸۸	۳۷۵	۱۶۰۷	۷۷	.	.	.	.
Other Diatoms	۶۰۰	۱۸۲۱	۸۱۴۳	۴۸۷۵	۹۱۴۳	۵۲۰۷	۲۴۹۲	۱۰۶۷	۱۴۹۴	۴۴۰۲
Oscillatoria	۳۶۰	۷۳	۱۰۹	۲۲۵۰	۵۰۰	۳۰۸	۱۴۰۸	۲۶۷	.	.
Phormidium	.	.	.	.	۱۰۷	۷۷	.	.	.	۹۸
Other cyanophyceae	۸۴۰	۲۳۳۱	۵۴۳	۲۲۵۰	۴۶۴	۷۷۱	۵۴۲	۱۳۳۳	۶۶۴	۳۲۶
Ceratium	.	.	.	.	.	۳۹	۱۰۸	.	.	.
Peridinium	.	.	.	.	.	.	.	.	۱۶۶	۳۳
Other Dinoflagelta	۳۲۴۰	۱۵۳۰	۵۷۰۰	۹۷۵۰	۶۷۱۴	۳۱۲۴	۹۷۵۰	۱۲۰۰۰	۱۴۱۹۳	۳۶۸۵

جدول شماره ۴: نتایج آنالیز و واریانس تراکم زیست‌شناوران گیاهی طی روزها، استخرها و مزارع پرورش

	df	Mean Square	F	.Sig
روزهای پرورش				
Diatoms	۸	۱/۷X۱۰ <sup>-۸</sup>	۴/۰۲	۰/۰۰x
Cyanophyta	۸	۹/۵X۱۰ <sup>-۸</sup>	۳/۰۵	۰/۰۰x
Dinoflagelata	۸	۱/۴X۱۰ <sup>-۷</sup>	۱/۰۳	۰/۴۳
استخرهای پرورش				
Diatoms	۸	۶/۳X۱۰ <sup>-۷</sup>	۱/۱۰	۰/۳۷
Cyanophyta	۸	۱/۴X۱۰ <sup>-۹</sup>	۵/۳۸	۰/۰۰x
Dinoflagelata	۸	۴/۲X۱۰ <sup>-۷</sup>	۳/۹۳	۰/۰۰x
مزارع پرورش				
Diatoms	۸	۱/۳X۱۰ <sup>-۸</sup>	۲/۴۳	۰/۰۹
Cyanophyta	۸	۳/۱X۱۰ <sup>-۹</sup>	۱۰/۰۵	۰/۰۰x
Dinoflagelata	۸	۲/۱X۱۰ <sup>-۷</sup>	۱/۵۰	۰/۲۳

(علامت × بیانگر معنی دار بودن آزمون).



جدول شماره ۵ - تقسیم بندی زیرگروههای جلبکی براساس روزهای پرورش (0/05) = alpha Subset

دینوفلاژلها		جلبکهای سبز آبی			دیاتومه‌ها		
زیرگروه	روز پرورش	زیرگروهها		روز پرورش	زیرگروهها		روز پرورش
		۲	۱		۲	۱	
۱							
۱۶۸۴	۸۰		۱۲۱۰	۱۲۴		۲۶۴۴	۲۳
۱۷۳۵	۲۳		۱۶۲۰	۱۰۸		۳۰۵۱	۳۴
۱۸۰۶	۱۰۸		۲۱۷۹	۹۴		۳۱۲۷	۴۷
۲۱۵۳	۳۴	۵۶۱۲	۵۶۱۲	۸۰		۴۳۴۴	۵۸
۲۵۰۰	۱۲۴	۸۶۱۶	۸۶۱۶	۶۷	۸۲۵۱	۸۲۵۱	۶۷
۳۸۴۶	۹۴	۱۲۱۹۳	۱۲۱۹۳	۵۸	۸۷۹۹	۸۷۹۹	۸۰
۴۳۴۱	۴۷	۱۷۲۰۳	۱۷۲۰۳	۴۷	۹۴۵۴	۹۴۵۴	۹۴
۴۳۵۴	۵۸	۲۴۲۱۷	۲۴۲۱۷	۲۳	۱۰۶۰۳	۱۰۶۰۳	۱۰۸
۴۵۹۳	۶۷	۲۹۲۶۶		۳۴	۱۵۷۱۶		۱۲۴
۰/۷۷	Sig	۰/۱۲	۰/۱۴	Sig	۰/۳۰	۰/۲۲	Sig

جدول شماره ۶: نتایج آنالیز و واریانس تراکم کل زی‌شناوران گیاهی طی روزها، استخرها و مزارع پرورش

.Sig	F	Mean Square	df	
۰/۴۵	۰/۹۹	$3/9 \times 10^8$	۸	روزهای پرورش
۰/۰۰x	۷/۹۵	$1/9 \times 10^9$	۸	استخرهای پرورش
۰/۰۰x	۱۳/۱۸	$4/1 \times 10^9$	۲	مزارع پرورش

(علامت x بیانگر معنی دار بودن آزمون).

جدول شماره ۷: تقسیم‌بندی تراکم کل جلبک‌های مزارع، استخرها و روزهای پرورش (0/05) = alpha Subset

زیرگروه	روز پرورش	زیرگروهها		استخرها	زیرگروهها		مزارع
		۲	۱		۲	۱	
۱							
۱۴۰۳۱	۱۰۸		۸۸۸۹	۸		۱۳۴۰۰	۳
۱۵۴۸۰	۹۴		۱۴۷۱۳	۳		۱۵۸۷۵	۱
۱۶۰۹۵	۸۰		۱۵۵۶۱	۷	۳۵۷۶۴		۲
۱۹۴۲۵	۱۲۴		۱۵۷۴۹	۹			
۲۰۸۹۲	۵۸		۱۶۲۵۱	۲			
۲۱۴۶۲	۶۷		۱۶۶۷۲	۱			
۲۴۶۷۱	۴۷		۲۳۶۵۵	۵			
۲۸۵۹۷	۲۳		۲۵۷۰۵	۶			
۳۴۴۷۱	۳۴	۵۷۹۳۳		۴			
۰/۷۷	Sig	۱/۰۰	۰/۳۵	Sig	۱/۰۰	۰/۸۶	Sig