تنوع و فراوانی گونه‌ای فیتوپلانکتون‌های استخرهای پرورش میگو گمیشان- جنوب‌شرق دریای خزر

آرزو ناعمی[۱]، رحمان پاتیمار*[۲]، محمد هرسیج[۳]، سعید یلقی[۴]

۱- گروه شیلات، دانشکده علوم کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه گنبدکاووس، گنبدکاووس، ایران

۲- مرکز تحقیقات ذخایر آبزیان آب‌های داخلی، گرگان، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۷/۲۶ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۱۲/۸

چکیده

علاوه بر آگاهی از میزان تولیدات اولیه و بررسی زنجیره‌های غذایی ترکیب و تراکم فیتوپلانکتون‌ها در استخرهای پرورش میگو به دلیل شناخت رژیم غذایی آبزیان و بالارفتن تولید در استخرها اهمیت زیادی دارند. به منظور فراهم نمودن اطلاعات جدید در مورد فیتوپلانکتون-های استخرهای پرورش میگو، این مطالعه برای تعیین ترکیب گونه‌ای و فراوانی فیتوپلانکتون‌ها دراستخرهای پرورش میگوی گمیشان (جنوب شرقی دریای خزر) در سه نقطه تعیین شده (نزدیک ورودی، میانی، نزدیک خروجی)، به صورت ماهانه طی دوره پرورش از اردیبهشت تا مهر ماه ۱۳۹۵ به اجرا درآمد. نمونه‌برداری با استفاده ازبطری‌های یک لیتری در لایه‌های سطحی آب استخرها انجام شد. نتایج نشان داد که در مجموع ۲۳ جنس متعلق به ۶ شاخه از فیتوپلانکتون‌ها وجود دارند. جنس‌های غالب از جامعه‌ی فیتوپلانکتون‌ها شامل *Nitzschia* از باسیلاریوفیتا، *Pridinium* از دینوفیتا، *Aphanotece* و *Anabena* از سیانوفیتا و *Chlamydomonas* از کلروفیتا بودند. به طور کلی جنس-های غالب شامل ۶۶ درصد کل فراوانی جامعه فیتوپلانکتون است. بالاترین تراکم متوسط در شاخه Dinophyta با ۵۰ درصد مشاهده شد وکم‌ترین آن شاخه‌های Cryptophyta و Euglenophyta با ۱ درصد کل فیتوپلانکتون‌ها بودند. بیش‌ترین و کم‌ترین فراوانی فیتوپلانکتون‌ها در استخرهای میانی مشاهده شدند.

کلمات کلیدی: فیتوپلانکتون، تراکم، پرورش میگو، گمیشان.

* عهده‌دار مکاتبات (✉) rpatimar@yahoo.com

[Downloaded from aqudev.lahijan.iau.ir on 2026-11-04]

[DOR: 20.1001.1.23223545.1399.14.1.3.1]

مقدمه

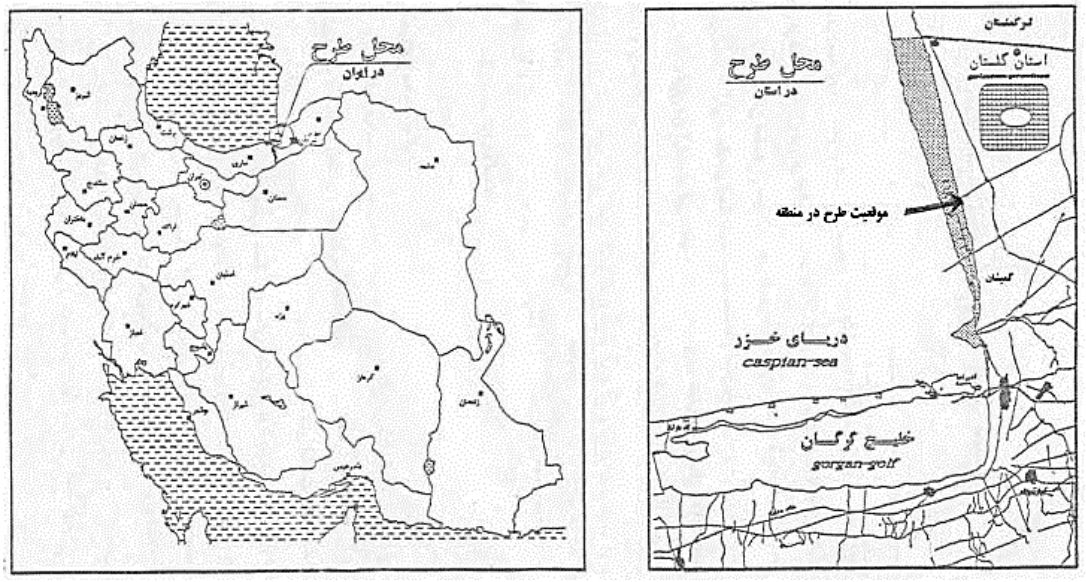
حیات در تمام اکوسیستم‌های آبی (شور و شیرین) از تولیدکنندگان آغاز شده و جانوران نیز به این تولیدکنندگان وابسته هستند. فیتوپلانکتون‌ها بزرگ-ترین تولیدکنندگان اولیه در منابع آبی هستند که منبع مهم غذایی برای موجودات دیگر به شمار می‌آیند (اسماعیلی ساری، ۱۳۷۹). اطلاع از نوع و ترکیب جمعیت فیتوپلانکتونی این امکان را فراهم می‌نماید تا علاوه بر آگاهی از میزان تولیدات از پویایی جمعیت و چرخه‌ی زندگی آبزیان نیز اطلاعاتی را کسب نماییم. بنابراین شناخت این موجودات در هر منبع آبی از این نظر از اهمیت ویژه‌ای برخورداراست (Ajuonu *et al*., 2011; Sipauba-Tavares *et al*., 2010). فیتوپلانکتون‌ها به عنوان یکی از اجزاء اولیه بیولوژیکی در انتقال انرژی به ارگانیزم‌های واقع در سطوح بالای زنجیره‌های انرژی در اکوسیستم‌های آبی مطرح می-باشند (Saravanakumar *et al*., 2008; Tiwari and Chauhan, 2006). فیتوپلانکتون‌ها در سطح آب به لحاظ سطح تروفی و تولید اولیه اهمیت دارند به‌عبارت دیگر ترکیب گونه‌ای فیتوپلانکتون‌ها از طریق توالی فصلی، تنوع زیستی و گونه‌های بیواندیکاتور و شاخص‌های زیستی با تروفی آب مرتبط می‌شوند (Bellinger and Sigee, 2010). از سویی دیگر شناسایی و تعیین تراکم فیتوپلانکتون‌ها به همراه بررسی زنجیره‌های غذایی آبی به دلیل آگاهی از رژیم غذایی آبزیان اهمیت بسیاری دارد (صلواتیان و همکاران، ۱۳۸۹). آن‌ها همچنین نقش مهمی را در چرخه مواد غذایی اکوسیستم‌های آبی که سبب کنترل بر رشد، ظرفیت تولیدمثل و خصوصیات جمعیت گروه‌های زیستی دیگر می‌شوند را ایفا می‌کنند (Gayateri *et al*., 2011). به دلیل ارزش بالای فیتوپلانکتون‌ها تاکنون مطالعات مختلفی در ایران و جهان انجام شده است، به عنوان مثال گنجیان و همکاران (۱۳۸۷) طی سال‌های ۸۳ و ۸۴ در آب‌های حوضه جنوبی دریای خزر مجموع ۱۶۳ گونه فیتوپلانکتون از پنج شاخه را شناسایی کردند که بیش‌ترین تنوع گونه‌ای ۴۳ درصد و تراکم ۴۷ درصد به شاخه باسیلاریوفیتا تعلق داشت.درمطالعات فیتوپلانکتونی سبک‌آرا و همکاران (۱۳۹۵) به منظور امکان سنجی آبزی پروری در سد پامچی در شهرستان اردبیل در مجموع ۴ شاخه و ۳۲ جنس شناسایی شدندکه بیشترین فراوانی را شاخه باسیلاریوفیتا داشت. قریب‌خانی و همکاران (۱۳۸۸) تنوع ، تراکم و فراوانی فیتوپلانکتون‌های تالاب استیل آستارا را از بهار ۱۳۸۷ تا زمستان ۱۳۸۷ به مدت یک سال بررسی کردند، بررسی تغییرات فصلی نشان داد که در فصل تابستان ۱۰ شاخه و ۲۵ جنس و در فصل پاییز ۵ شاخه و ۱۰ جنس شناسایی شدند که به‌ترتیب بیش‌ترین و کم‌ترین تنوع فیتوپلانکتونی را دارا بودند. مطالعه ترکیب و فراوانی فیتوپلانکتون‌ها و زئوپلانکتون‌ها در استخرهای خاکی میگوی پاسفید دلوار بوشهر توسط بختیاری و همکاران (۱۳۹۱) نشان داد که جنس‌های غالب از جامعه‌ی فیتوپلانکتونی شامل *Naricula cosinodiscus*، *Nitschia*، *Rhizo solenia*، *Pleuro sigma* از دیاتوم-ها، جنس‌های *Peridinium* و *Ceratium* از دینوفلاژلاته‌ها، جنس *Osillatoria* از سیانوفیتا و جنس *Nannochloropsis* از کلروفیتا بودند. در بررسی فراوانی و تنوع زیستی جامعه فیتوپلانکتونی استخرهای پرورش ماهی که توسط کمالی و همکاران (۱۳۹۲) انجام شد، در مجموع ۷ خانواده و ۳۹ جنس از فیتوپلانکتون‌ها شناسایی شدند که از این میان ۱۸ جنس

[Downloaded from aqudev.lahijan.iau.ir on 2026-11-04]
[DOR: 20.1001.1.23223545.1399.14.1.3.1]

به خانواده کلروفیتا، ۱۰ جنس به خانواده سیانوفیتا، ۶ جنس به خانواده باسیلاریوفیتا، ۲ جنس به خانواده اوگلنافیتا، یک جنس به خانواده دینوفیتا و یک جنس به خانواده کریزوفیتا متعلق بودند. طی مطالعاتی که باقری و همکاران (۱۳۹۴) بر روی فیتوپلانکتون‌ها و تغییرات موادمغذی در دریای خزر (منطقه گیلان) در طول سال‌های ۲۰۰۴-۲۰۰۳ داشتند، ۷۵ گونه فیتوپلانکتون مشخص شدند که دیاتومه‌ها بیش‌ترین فراوانی را داشتند. Naz و Turkman (۲۰۰۵) توزیع فصلی ارگانیسم‌های فیتوپلانکتونی در دریاچه گولباسی (GOLBASI) را بررسی کردند که ۲۴ گونه متعلق به شاخه باسیلاریوفیتا، ۲ گونه به شاخه پروفیتا، ۲ گونه به شاخه کلروفیتا، ۲ گونه به شاخه سیانوفیتا و یک گونه به شاخه کریزوفیتا تعلق‌داشتند. ترکیب گونه‌ای و توالی فصلی فیتوپلانکتون‌ها در دریاچه کاستوریا (یونان) در طول دوره نوامبر ۱۹۹۸ تا اکتبر ۱۹۹۹ توسط Moustaka (۲۰۰۷) مورد بررسی قرار گرفت در مجموع ۶۷ گونه شناخته‌شدند که سیانوباکتری‌ها غالب بودند. بر اساس مطالعاتی که توسط Babu و همکاران (۲۰۱۳) بر روی تنوع فیتوپلانکتون‌ها درآبزی‌پروری و آب‌های مجاور تالاب در ایستگاه‌های مختلف سواحل جنوب‌شرقی هند صورت گرفته ۱۰۱ گونه فیتوپلانکتون ثبت شد که ۷۶ گونه متعلق به دیاتوم‌ها، ۱۷ گونه دینوفلاژله‌ها، ۵ گونه سیانوفیتا، ۲ گونه کلروفیتا و یک گونه سیکلوفلاژلاتا می‌باشد. در استخرهای پرورشی میگو بخصوص در استخرهای پرورش میگوی گمیشان از نوع و ترکیب جمعیت فیتوپلانکتون‌ها در هنگام ذخیره سازی پست لارو اطلاعات چندانی در دسترس نیست، لذا با توجه به اهمیت موضوع، در تحقیق حاضر سعی شده است تا ترکیب گونه ای فیتوپلانکتون‌های مجتمع میگوی گمیشان در طی دوره ۶ ماهه، در سال ۱۳۹۵ بررسی گردد.

مواد و روش‌ها

مطالعه حاضردر طی ماه‌های پرورش در استخرهای خاکی مجتمع پرورش میگوی گمیشان واقع در فاصله ۱۷ کیلومتری شمال شهر گمیشان و در جنوب‌شرقی دریای خزر صورت گرفت(شکل ۱).



شکل۱: موقعیت مکانی مجتمع پرورش میگوی گمیشان

[Downloaded from aqudev.lahijan.iau.ir on 2026-11-04]
[DOR: 20.1001.1.23223545.1399.14.1.3.1]

تعداد۶ استخر(استخرهای ۱۲-۹-۸-۵-۴-۱) هر کدام به مساحت ۱ هکتار با عمق ۱/۵ متر در این تحقیق بررسی‌شد.

نمونه‌برداری از آب استخرها به صورت ماهانه (اردیبهشت تا مهر) از سه ایستگاه در هر استخر به صورت مستقیم نزدیک ورودی، میانی و نزدیک خروجی انجام گرفت. ازهراستخر سه لیتر آب با استفاده از بطری‌های شیشه‌ای تیره از لایه‌های سطحی آب(۵۰-۳۰ سانتی متری) جمع‌آوری شد(نصراله زاده ساروی و همکاران، ۱۳۹۲) و از مجموع این سه ایستگاه یک نمونه شاخص به حجم یک لیتر تهیه شد و بلافاصله بوسیله ۵۰ میلی لیتر فرمالین خنثی به ازای هر لیتر آب فیکس شدند. سپس نمونه‌ها جهت آماده‌سازی به آزمایشگاه منتقل و در دمای ثابت آزمایشگاه در مکان تاریک به مدت ۱۴-۱۰ روز نگه‌داری شدند تا کاملا رسوب نمایند. سپس مقدار ۷۰۰ سی‌سی از نمونه‌ی فیکس شده از قسمت بالایی آن سیفون شده و ۳۰۰ سی‌سی باقی‌مانده به ظروف ۱۰ و ۵۰ میلی‌لیتری منتقل و به مدت ۵ دقیقه در ۳۰۰۰ دور سانتریفیوژ شدند و به حجم نهایی ۳۰ سی‌سی رسانده‌شد.

برای شناسایی فیتوپلانکتون‌ها مقدار معینی از نمونه روی لام سجویک اضافه شد و زیر میکروسکوپ تمام میدان‌های دید برای شناسایی فیتوپلانکتون‌ها مشاهده-گردید و هر ارگانیسمی را که فیتوپلانکتون بود با استفاده از کلیدهای شناسایی مصور مختلف ازجمله اسماعیلی ساری (۱۳۷۹)، Boney (۱۹۸۸)،Bellinger و Sigee (۲۰۱۰، ۲۰۱۵)، Hillary Belcher و Erica Soleil (۱۹۷۶) و کلیدهای شناسایی موجود در مرکز تحقیقات شیلات موردبررسی قرارگرفته و شناسایی‌شد. به‌وسیله میکروسکوپ اینورت و میکروسکوپ نوری با بزرگ‌نمایی x۴۰ شناسایی فیتوپلانکتون‌ها صورت گرفت. مقایسه فراوانی شاخه‌های فیتوپلانکتون بین ماه-ها و ایستگاه‌ها در هر ماه از طریق آزمون کای اسکور(X^2) نشان داده شد. تجزیه و تحلیل داده ها و رسم نمودارها در نرم‌افزار Excell و SPSS انجام شد.

نتایج

درنتیجه بررسی‌های جامعه‌ی فیتوپلانکتونی در این تحقیق به‌طورکلی از ۶ استخر موردبررسی ۲۳ جنس شناسایی شد که متعلق به ۶ شاخه می‌باشد. ۸ جنس به شاخه‌ی Bacillariophyta، ۶ جنس به شاخه‌ی Cyanophyta، ۵ جنس به شاخه‌ی Chlorophyta، ۲ جنس به شاخه‌ی Dinophyta، ۱ جنس به شاخه‌ی Cryptophyta و ۱ جنس به شاخه‌ی Euglenophyta تعلق‌گرفت (جدول ۱).

میانگین تراکم ماهانه فیتوپلانکتون‌های استخرهای مورد مطالعه را در شکل‌های ۲ تا ۷ مشاهده می‌کنید، در خرداد ماه میزان تراکم جوامع فیتوپلانکتونی افزایش یافته و به‌تدریج با رسیدن به پایان مرحله پرورش در مهر ماه تراکم جوامع فیتوپلانکتونی کم شده است. در مجموع استخر D با ۱۶/۰۱ دارای بالاترین و استخر E دارای کم‌ترین مقدار میانگین تراکم نهایی بودند (شکل ۸). همچنین درصد فراوانی شاخه‌های مختلف فیتوپلانکتونی به ترتیب ۲۰، ۱۷، ۱۲، ۵۰ و ۱ برای شاخه‌های Chlorophyta، Cyanophyta، Bacillariophyta، Dinophyta، Cryptophyta و Euglenophyta بود (شکل ۹).

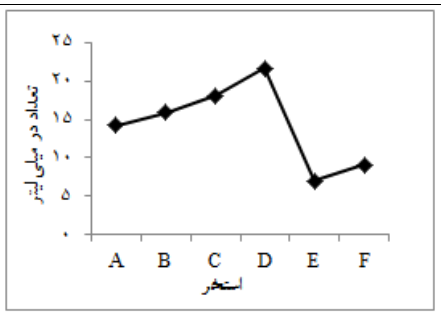
از لحاظ درصد غالبیت کل جنس Chlamydomonas با ۶۳ در صد جنس غالب شاخه Chlorophyta را تشکیل داده بود. همچنین

[Downloaded from aqudev.lahijan.iau.ir on 2026-11-04]
[DOR: 20.1001.1.23223545.1399.14.1.3.1]

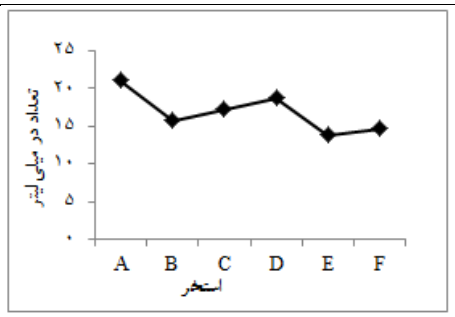
جنس‌های Aphanotece و Anabena با ۳۴ درصد غالبترین جنس‌های شاخه Cyanophyta بودند.جنس Nitzschia از شاخه Bacillariophyta با ۳۷ در صد جزو جنس‌های غالب بود. در شاخه Dinophyta جنس غالب را Pridinium با ۹۶ در صد تشکیل داده بود. به طور کلی از مجموع ۲۳ جنس مورد شناسایی تعداد ۵ جنس از جنس‌های غالب در بین ۴ شاخه نسبت به جنس‌های شاخه‌های دیگر حدود ۶۶ در صد تراکم فیتوپلانکتونی را به خود اختصاص دادند (شکل ۱۰). مقایسه فراوانی برای همه‌ی شاخه‌های فیتوپلانکتون بین تمام ماه‌ها از طریق آزمون کای‌اسکورنشان داد که بین شاخه‌ها اختلاف معنی‌دار وجود دارد ($P<0.05$)(جدول ۲). هم‌چنین درمقایسه فراوانی فیتوپلانکتون برای همه‌ی شاخه‌های بین ایستگاه‌ها در هرماه از طریق آزمون کای‌اسکور نشان داد که اختلاف معنی‌دار بین شاخه‌ها وجود داشت ($P<0.05$) (جدول ۳).

جدول ۱: جنس‌های فیتوپلانکتونی شناسایی شده دراستخرهای پرورش میگوی گمیشان- ۱۳۹۵

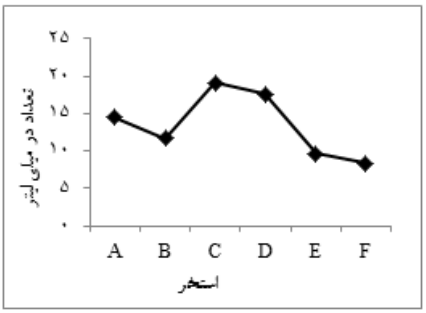
Chlorophyta	Cyanophyta	Bacillariophyta	Dinophyta	Cryptophyta	Euglenophyta
Ankistrodesmus	*Aphanotece*	*Cyclotella*	*Pridinium*	*Cryptomonas*	*Euglena*
Chlamydomonas	*Anabena*	*Cymbella*	*Ceratium*		
Oocystis	*Lyngbya*	*Chetocerous*			
Senadesmus	*Ocillatoria*	*Fragillaria*			
Tetradron	*Raphidiopsis*	*Gyrosigma*			
	Spirulina	*Nitzschia*			
		Navicula			
		Surirella			



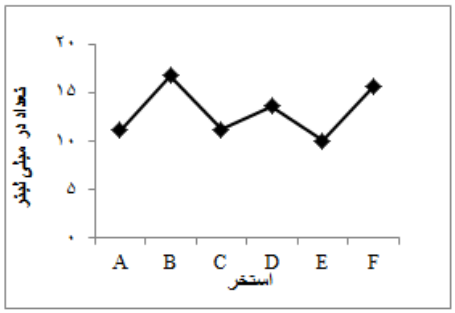
شکل ۲-تراکم جوامع فیتوپلانکتونی استخرها در اردیبهشت ماه



شکل ۳-تراکم جوامع فیتوپلانکتونی استخرها درخرداد ماه



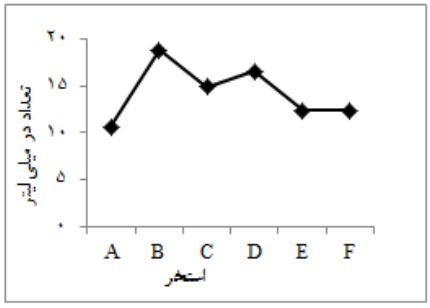
شکل ۴-تراکم جوامع فیتوپلانکتونی استخرها درتیر ماه



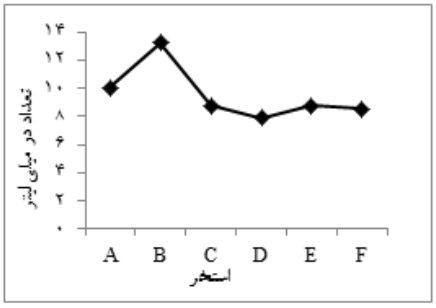
شکل ۵-تراکم جوامع فیتوپلانکتونی استخرها درمرداد ما

[Downloaded from aqudev.lahijan.iau.ir on 2026-11-04]

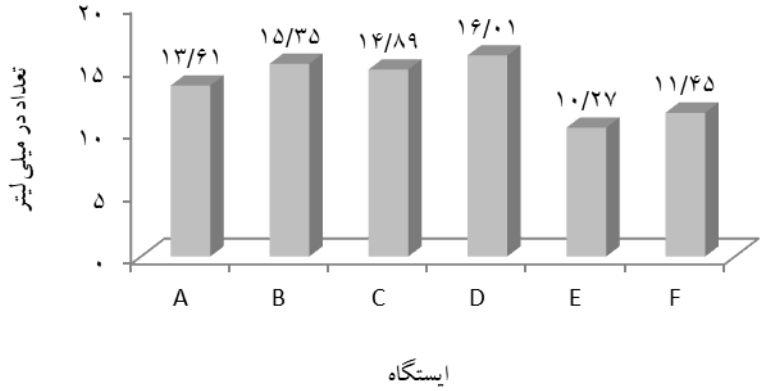
[DOR: 20.1001.1.23223545.1399.14.1.3.1]



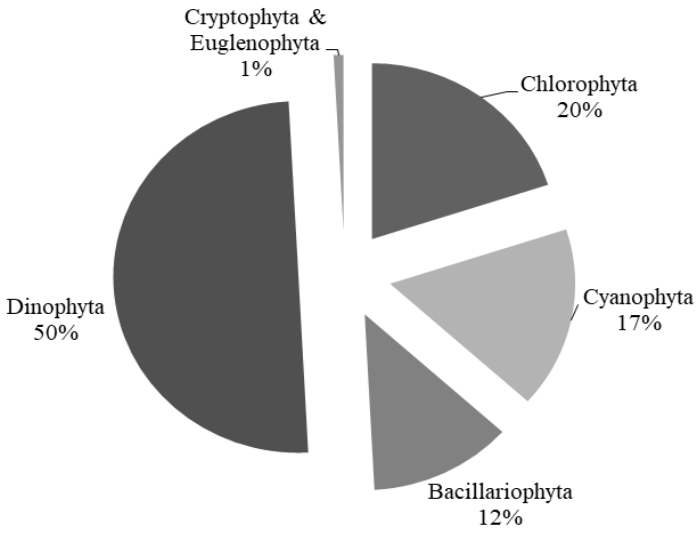
شکل ۶- تراکم جوامع فیتوپلانکتونی استخرها درشهریور ماه



شکل ۷- تراکم جوامع فیتوپلانکتونی استخرها درمهر ماه

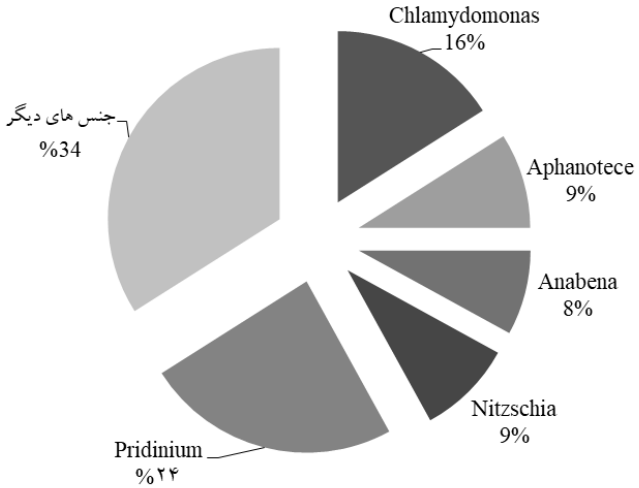


شکل ۸ – میانگین تراکم نهایی جوامع فیتوپلانکتونی در استخرهای مورد بررسی



شکل ۹ – نمودار فراوانی درصد شاخه‌های مختلف فیتوپلانکتونی استخرهای مجتمع پرورش میگوی گمیشان

[Downloaded from aqudev.lahijan.iau.ir on 2026-11-04]
[DOR: 20.1001.1.23223545.1399.14.1.3.1]



شکل ۱۰ – نمودار فراوانی جنس‌های غالب فیتوپلانکتونی استخرهای مجتمع پرورش میگوی گمیشان

جدول۲- تغییرات بین شاخه‌های فیتوپلانکتون موجودبین ماه‌ها

	Cyanophyta	Chlorophyta	Bacillariophyta	Dinophyta	Cryptophyta	Euglenophyta
Chi-squar	۱/۶۵۵	۴/۳۸۳	۴/۵۵۳	۷/۳۷۱	۱/۹۴۳	۱/۱۶۵
df	۳۵	۳۵	۳۵	۳۵	۳۵	۳۵
sig	۰	۰	۰	۰	۰	۰

جدول۳-تغییرات بین شاخه‌های فیتوپلانکتون موجود بین ایستگاه‌ها در هر ماه

	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	مهر
Chi-square	۷/۷۰۳	۷/۷۱	۸/۴۶۶	۸/۶۰۵	۹/۹۹۱	۴/۷۶۴
df	۳۵	۳۵	۳۵	۳۵	۳۵	۳۵
sig	۰	۰	۰	۰	۰	۰

بحث

در این پژوهش ۲۳ جنس از ۶ شاخه ی فیتوپلانکتون‌ها شناسایی شدند هم‌چنین با بررسی که برروی جوامع فیتوپلانکتونی در استخرهای مجتمع پرورش میگوی گمیشان انجام‌شد مشخص گردید که تراکم Dinophyta از دیگر جوامع فیتوپلانکتونی استخرهای پرورش میگو بیشتر است ولی از لحاظ تنوع زیستی شاخه Bacillariophyta بیشترین تنوع را دارد. تراکم فیتوپلانکتون‌ها در ماه‌های اول بالا وبانزدیک شدن به فصل برداشت کاهش یافت. همچنین استخر D

[Downloaded from aqudev.lahijan.iau.ir on 2026-11-04]
[DOR: 20.1001.1.23223545.1399.14.1.3.1]

دارای بیشترین تراکم و استخر E کم‌ترین تراکم فیتوپلانکتونی را دارد. با توجه به پژوهش‌های صورت-گرفته چوبیان و همکاران (۱۳۸۴) تعداد ۲۲ جنس از کارگاه یوسف پور و ۲۱ جنس از کارگاه شهید بهشتی از ۵ شاخه کلروفیتا، سیانوفیتا، کریزوفیتا،کریپتوفیتا و اگلنافیتا گزارش نمودند که در بیش‌تر نمونه‌های موردبررسی جنس Schroederia از شاخه کلروفیتا گروه غالب را تشکیل می‌داد. Sen و Sonmez(۲۰۰۶) بامطالعه خود درمجموع۹۳جنس معرفی نمودند که ۶۴جنس آن‌ها متعلق به شاخه باسیلاریوفیتا، ۱۴ جنس مربوط به شاخه کلروفیتا ، ۹جنس متعلق به شاخه سیانوقیتا و ۶ جنس متعلق به خانواده اوگلنافیتا بود. سبک آرا و مکارمی (۱۳۹۲) نیز در مطالعات قیتوپلانکتونی خود در دریاچه سد ارس ۴ شاخه و ۴۱ جنس شناسایی کردندکه غالبیت با شاخه باسیلاریوفیتا می‌باشد که هردو مطالعه با نتایج تحقیق حاضر که ازلحاظ تنوع زیستی شاخه باسیلاریوفیتا غالب بود یکسان می‌باشد. سراجی در سال ۱۳۷۹ در بررسی بر روی فیتوپلانکتون‌های منطقه بندرعباس گزارش‌کرد که تراکم فیتوپلانکتون‌ها در ماه‌های خنک سال بیشتر از ماه‌های گرم سال است که نتایج پژوهش حاضر تراکم فیتوپلانکتون ها را در ماه‌های گرم سال بیش‌تر از ماه‌های خنک سال نشان می‌دهد. اختلاف‌های موجود بین نتایج این پژوهش با نتایج سایر پژوهشگران می‌تواند در نوع، سن و تراکم ذخیره‌سازی گونه‌های پرورشی، اقلیم منطقه، فصل‌های مختلف پرورش، سن استخرها، بیوماس ماکروفیت‌ها در استخرها، مدیریت کود دهی، نوع خاک بستر، منبع تأمین آب و سایر رابطه‌های ناشناخته باشد(Soon park and Wung shin, 2007). مطالعاتی که مخلوق و همکاران (۱۳۹۰) انجام دادند، نشان داد که گونه‌های جدید به دلیل توانایی شکوفا شدن، تولید سم و نیز مواد شیمیایی دارای خاصیت آلوپاتی بر روی اکولوژی و اقتصاد منطقه و نیز سلامت انسان، اثرات منفی می‌گذارند؛ بنابراین شناسایی و برآورد جمعیت و گستردگی مکانی این گونه‌ها در منطقه موردمطالعه ضروری می‌باشد. تغییرات فصلی فیتوپلانکتون ها در تالاب ساحلی وابسته به دریای مدیترانه توسط Bec و همکاران (۲۰۰۵) از فوریه ۱۹۹۹ تا ژانویه ۲۰۰۰ موردبررسی قرارگرفت و نتایج بررسی نشان داد که در طول ماه‌های مختلف نوسانات مواد مغذی وجود داشته که در تراکم فیتوپلانکتون ها تأثیرگذار بوده است. به این صورت که بیش‌ترین تعداد در ماه آوریل و ژانویه و کم‌ترین تعداد را در ماه‌های می رؤیت کردند. جنس‌های شاخه Dinophyta براساس ساختار و نحوه حرکت خود به گونه‌ای در لایه های آب قرار می‌گیرند که بتوانند در تمام مناطقی که نور نفوذ کرده غنی از مواد مغذی هستند قرارگرفته و از آن استفاده نمایند (Carter *et al*., 2005). دیاتومه‌ها در آب‌های سرد زندگی می‌کنند و در زمستان به حداکثرتعداد خود می‌رسند در حالی که دیاتوم‌های دیگر در آب‌های گرمسیری زندگی می‌کنند دیاتومه‌ها در مقایسه با شاخه‌های دیگرفیتوپلانکتون بیش‌ترین رشد را در فصول مختلف دارند و هم‌چنین دارای بیش ترین تراکم نیز هستند (Ganjian and Makhlough, 2003; Ganjian *et al*., 2004). Cyanophyta بیشتردر آب‌های گرم و غنی از مواد مغذی یافت‌می‌شوند و در آب‌های سرد بین رسوبات رفته و تکثیر نمی‌شوند (مشائی، ۱۳۸۵). قدرت رقابتی شاخه باسیلاریوفیتا نسبت به دینوفیتاها بیش‌تر می‌باشد و با افزایش شدت نور و دما بیش‌تر می‌شود همچنین از نظر اقتصادی دیاتومه‌ها

[Downloaded from aqudev.lahijan.iau.ir on 2026-11-04]
[DOR: 20.1001.1.23223545.1399.14.1.3.1]

مهم‌ترین فیتوپلانکتون‌ها برای تغذیه آبزیان هستند (عبدل زاده و همکاران، ۱۳۸۸). در بیش‌تر مطالعات صورت گرفته توسط محققان یکی ازشاخه‌های کلروفیتا، سیانوفیتا و باسیلاریوفیتا غالب بودند. در میان انواع زیاد فیتوپلانکتون‌ها هر کدام در یک سری شرایط مطلوب خود افزایش می‌یابند و آن‌هایی که نمی‌توانند با شرایط موجود برای این گونه رقابت‌کنند کاهش جمعیت خواهندداشت. وقتی چند گونه با هم افزایش جمعیت نشان می‌دهند نشان دهنده این است که نیازهای مشابهی دارند (قریب خانی و همکاران، ۱۳۸۸). عوامل مختلفی هم چون فیتوپلانکتون‌ها و جوامع دیگر پلانکتونی، پتانسیل رشد ژنتیکی، روش پرورش، فاکتورهای زیست محیطی و مواد مغذی در رشد آبزیان تاثیر دارند (Ponce-Palafox *et al*., 2010). افزایش تراکم فیتوپلانکتون‌هادر ابتدای دوره پرورش ممکن است به دلایل مختلف مثل کوددهی، نور و دمای مناسب که به صورت مستقیم و غیرمستقیم که رشد وتکثیر فیتوپلانکتون‌ها را تشدید می‌کند باشد و کم شدن تراکم در ماه آخر در طی دوره پرورش می‌تواند به دلیل افزایش تراکم میگو، کم شدن موادمغذی برای تغذیه فیتوپلانکتون‌ها و نوسانات شرایط محیطی و غیره باشد. هم‌چنین کم بودن یک گونه مفید برای میگو در داخل آب می‌تواند در اثر تغذیه میگو از آن نیز باشد. روش‌های مدیریتی از قبیل تراکم ذخیره‌سازی، کوددهی، غذادهی در استخرهای پرورش میگوو هم-چنین به دلیل عمق کم استخرهای پرورشی میگو، میزان مواد مغذی در استخر بالا رفته و در نتیجه باعث افزایش فیتوپلانکتون‌هادر استخرها می‌شود بنابراین استخرهای مجتمع پرورش میگوی گمیشان نسبت به منابع آبی دیگر از نظر تنوع زیستی مقدار بالایی را دارند. در بررسی کلی، حضور فیتوپلانکتون‌های مفید و بالابردن میزان آن‌ها در استخرهای پرورش میگودر رشد وبقا پست لاروها و افزایش میزان تولید در استخرها می‌تواند مفید واقع شود.

سپاسگزاری

بدین‌وسیله از سرکار خانم دکتر علی‌اکبریان، جناب آقای مهندس مختوم، جناب آقای مهندس پورصوفی، جناب آقای شافعی به لحاظ همکاری‌های ارزنده تشکر و قدردانی به عمل می‌آید.

منابع

۱. اسماعیلی ساری، ع.، ۱۳۷۹. باکتری‌ها ، جلبک ها و بی‌مهرگان آب شیرین. موسسه تحقیقات شیلات ایران، مدیریت اطلاعات علمی. ۵۱۶ صفحه.

۲. بختیاری، ن.، فرهادیان، ا.، محبوبی صوفیانی، ن. و محمدی، م.، ۱۳۹۱. بررسی ترکیب و فراوانی فیتوپلانکتون‌ها و زئوپلانکتون‌های استخرهای خاکی پرورش میگوی پا سفید (*Litopenaeus vannami*). مجله منابع طبیعی ایران، نشریه شیلات. ۶۵(۳): ۲۵۷-۲۶۹.

۳. چوبیان، ف.، نیکوئیان، ع.ر.، روفچائی، ر.، ارشد، ع.، صادقی راد، م.، حدادی مقدم، ک. و پژند، ذ.، ۱۳۸۴. مقایسه فراوانی پلانکتون‌ها و کفزیان کارگاه‌های پرورش تاس ماهیان و بررسی نقش آ-نها در ضریب چاقی بچه ماهیان. مجله علمی شیلات ایران، ۴(۱): ۵۱-۶۴۱.

۴. سبک‌آرا، ج. و مکارمی، م.، ۱۳۹۲. پراکنش و فراوانی پلانکتونی و نقش آنها در پرورش ماهی در

[Downloaded from aqudev.lahijan.iau.ir on 2026-11-04]

[DOR: 20.1001.1.23223545.1399.14.1.3.1]

دریاچه سد ارس. مجله توسعه آبزی‌پروری. ۷(۲): ۴۱-۵۹.

۵. سبک‌آرا، ج.، مکارمی، م.، ولی‌پور، ع.ر.، ۱۳۹۵. جوامع پلانکتونی پایاب سد یامچی به منظور امکان سنجی آبزی‌پروری در شهرستان اردبیل. مجله توسعه آبزی‌پروری، ۱۰(۱): ۷۱-۸۹.

۶. سراجی، ف، ۱۳۷۹. تراکم و تنوع جمعیت پلانکتونی در مناطق شرقی و مرکزی و غربی بندرعباس. مجله علمی شیلات ایران، ۴۵(): ۱۵-۲۶.

۷. صلواتیان، س. م.، عبداله پوربی ریا، ح.، نظامی بلوچی، ش.، مکارمی، م. و پورغلامی مقدم، ا.، ۱۳۸۹. ترکیب گونه‌ای وتراکم فیتوپلانکتونی در دریاچه پشت سد لار. مجله اکوبیولوژی تالابف ۲(۳): ۲۶-۳۸.

۸. عبدل زاده، ا.، رمضان نژاد قادی، ر و. و صادقی پور، ح ر.، ۱۳۸۸. مقدمه‌ای برجلبک‌ها، قارچ‌ها و گلسنگ‌ها(تالوفیت‌ها). دانشگاه گلستان. گرگان. ۴۵۷ صفحه.

۹. قریب خانی، م.، تاتینا، م.، رمضانپور، ز. و چوبیان، ف.، ۱۳۸۸. بررسی تنوع ، تراکم و فراوانی فیتوپلانکتون‌های تالاب استیل آستارا. مجله شیلات دانشگاه آزاد اسلامی واحد آزادشهر. ۳(۴):۱-۱۵.

۱۰. کمالی، م.، ۱۳۹۲. فراوانی و تنوع زیستی فیتوپلاکتون های استخرهای پرورش ماهیان گرمابی. مجله شیلات دانشگاه آزاد اسلامی واحد آزادشهر. سال هشتم. شماره دوم، تابستان، ص ۱۹-۲۸.

۱۱. گنجیان، ع.، مزنا، ن.، خیرون، ی.، فضلی، ح.، فارابی، س.م.، روحی، ا.، مکرمی، ع.و. و لاریمی، ا.ز.، ۱۳۸۷. تأثیر شانه‌دار *Mnemiopsis leidyi* بر روی ساختار جمعیتی فیتوپلانکتون حوضه جنوبی دریای خزر. مجله شیلات دانشگاه آزاد اسلامی واحد آزاد شهر. ۵(۲): ۲۹-۳۸.

۱۲. مخلوق، آ.، نصراله زاده ساروی، ح.، پورغلام، ر. و رحمتی، ر.، ۱۳۹۰. معرفی گونه های سمی و مضر جدید فیتوپلانکتون در آب های سواحل ایرانی حوزه جنوبی دریای خزر. مجله علوم زیستی، ۵(۲): ۷۷-۹۳.

۱۳. مشائی، ن.، ۱۳۸۵. بررسی پراکنش وفراوانی پلانکتون‌های گیاهی خور باهوکلات. مجله پژوهش و سازندگی(امور دام و آبزیان)، ۷۰: ۱۵-۲۲.

۱۴. نصراله زاده ساروی، ح.، مخلوق، آ.، واحدی، ف.، نصراله تبار، ع. و علومی، ی.،۱۳۹۲. بررسی مطالعه نسبت‌های استوکیومتر ماکرونوترینت در محدودیت رشد فیتوپلانکتون در سواحل ایران حوزه جنوبی دریای خزر. مجله زیست شناسی دریا دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز، ۱۷(۵): ۷۱-۸۶.

15. Ajuonu, N., Ukaonu, S.U., Oluwajoba, E.O., Mbawuike, B.E., Wiliams, A.B. & Myade, E.F., 2011. The abundance and distribution of plankton species in the bonny estuary, Nigeria, 154: 177-19.

16. Babu, A., Varadharajan, D., Vengadesh-perumal, N., Thilagavathi, B., Manikandarajan, T., Sampathkumar, P. & Balasubramanian, T., 2013. Diversity of phytoplankton in different stations from Muthupettai, south-east coastof India. J. Marine Sci Res Dev 3:3.

17. Bellinger, E. G. and D. C. Sigee., 2010. Freshwater Algae: Identification and Use as Bioindicators. John Wiley &Sons Ltd, 271 p.

[Downloaded from aqudev.lahijan.iau.ir on 2026-11-04]

[DOR: 20.1001.1.23223545.1399.14.1.3.1]

18. Bec, B., Husseini-Ratrema, J., Collos, Y., Souchu, P. & Vaquer, A., 2005. Phytoplankton seasonal dynamics in a Mediterranean coastal lagoon: emphasison the Pico eukaryote community. J. Plan. Re. 27(9): 881-894.
19. Boney, A.D., 1989. Phytoplankton. Edward annoid. British library cataloguing publication data, 118 p.
20. Carter, C.M., Ross, A.H., Schiel, Howard-Williams, C. & Hayden, B., 2005. In situmicrocosm experiment on the influence of nitrate and light on phytoplankton community composition, National Institute of water and Atmospheric Research Ltd., New Zealand. pp.1-13.
21. Ganjian, A., & Makhlogh A., 2003a. Distribution the dominant groups of phytoplankton (Chrysophyta and pyrrophyta) in the southern part of the Caspian Sea. Iranian FisheriesScientific Journal, 12(1): 103-116.
22. Ganjian, A., Fazli, H., Mokhlogh, A. & Kiyhansani, A., 2004. The distribution survey of phytoplankton in the southern part of CaspianSea, Environmental Sciences, 1 (4): 65-72.
23. Gayatheri, N., Rajashekhar, M., Kaneez, F., Vijaykumar, K., Rat, A., & Mahesh, B., 2011. Hydrochemistry and Plankton Diversity of Tungabhadra Reservoir Bellary District, Karnataka. Internationa Journal of Zoological Reseatch, 1(1): 1-7.
24. Moustaka-Gouni, M., 2007. Phytoplankton species succession in a shallow Miditerranean lake (L, kastario, Greece): steady-state dominance of limnothrix Redekei, Microcystis aeruginosa and cylindrospermopsis raciborskii. Hydrobiologia. January. 2007. 575: 129-140.
25. Naz, M., and Turkman, M., 2005. Phytoplankton Biomass and Species Composition of Lake Golbasi (Hatay-Turkey). Turkish Journal of Biology, 29: 49-56.
26. Saravanakumar, A., J. SeshSerebiah, G. A. Thivakaran and M. Rajkumar., 2008. Benthic macrofaunal assemblage in algal communities from four lakes of different trophic state. Arch. Hydrobiol. 488.
27. Sipaúba-Tavares, L.H., Donadon, A.R.V. & Milan, R.N., 2011. Water quality and plankton populations in an earthen polyculture pond. Brazil. J. Biol. 71 (4): 845-855.
28. Sen, B. & Sonmez, F., 2006. A study on the algae in fish ponds and their seasonal variations. International Journal of Science and Technology, 1: 25-33.
29. Soon Park, K., and Wung Shin, H., 2007. Studies on phyto and zooplankton composition and its relation to fish productivity in a west coast fish pond ecosystem. J. Environ. Biol. 28 (2): 415-422..
30. Tiwari, A. and S. V. S. Chauhan., 2006. Seasonal phytoplanktonic diversity of Kitham Lake. Journal of nvironmental Biology, 29(2): 233-236.

[Downloaded from aqudev.lahijan.iau.ir on 2026-11-04]

[DOR: 20.1001.1.23223545.1399.14.1.3.1]