

چرا به فن آوری های جدید در آبی پروری نیاز داریم

خلاصه:

از سال 1970 تولیدات آبی پروری بطور متوسط سالانه 9/8 درصد رشد داشته است در حالیکه در همین بازه زمانی رشد ماهیان صید شده از دریا و تولید گوشت به ترتیب 2/1 و 8/2 بوده است. برای پاسخگویی به نیازها باید در پنج دهه آینده آبی پروری تا 5 برابر رشد نماید. این توسعه باید بر سه عامل محدود کننده زیر غلبه نماید:

- تولید ماهی بیشتر بدون افزایش بیشتر از منابع طبیعی همچون خاک و آب

- توسعه سیستم پایدار بدون نمودن ضربه به محیط زیست

- توسعه سیستم هایی که مبتنی بر صرفه های اقتصادی و نسبت معقولی از هزینه

وسود باشد تا پایداری اقتصادی و اجتماعی آبی پروری را مهیا نماید

آبی پروری شامل همه تولیدات اعم از پرورش حیوانات و گیاهان آبی در محیط آب شیرین، لب شور و دریایی میشود آبی پروری یکی از صنایع تولید غذایی است که دارای بیشترین رشد می باشد. تولیدات آبی پروری جهانی از سال 1970 بطور متوسط سالانه 9/8 درصد افزایش داشته است در حالیکه تولیدات ماهیاز دریا و گوشت دارای 2/1 و 8/2 درصد رشد سالانه بوده است.

در سال 2006 کل تولیدات آبی پروری شامل خرچنگ و سخت پوستان و نرم تنان و ماهی 7/51 میلیون تن با وزن تر برآورد شده است. که ارزشی معادل 79 میلیارد دلار داشته است. در این ارتباط میزان تولید از طریق ماهیگیری 994/91 میلیون تن بوده است. (گزارش فایو 2006)

جدول شماره یک - عمده گونه های تولید شده در بخش آبی پروری در سال 2006

تولیدات	میلیون تن	ارزش تولید (میلیون دلار)
ماهی، سخت پوستان، صدف و غیره	653/51	387/78758
آبهای داخلی	593/31	732/41433
آبهای دریایی	06/20	655/37324
گیاهان آبی	076/15	125/7187
جمع	728/66	513/85945

به هر حال تولیدات آبی پروری باید بیشتر رشد کند تا بتواند در آینده جوابگویی تقاضا برای ماهی باشد و این تقاضا ناشی از افزایش جمعیت و تقاضا برای غذای سالم می باشد

ذخایر ماهیان صید شده در جهان به محدودیت رسیده است و 75 درصد از گونه های اصلی دارای اضافه برداشت و یا در حد آخرین ظرفیت برداشت می باشد. همزمانی توقف رشد صید ماهی از دریا با افزایش تقاضا برای ماهی ناشی از افزایش جمعیت موجب افزایش سرانه مصرف آبیان شده است

در سال 2003 مصرف سرانه ماهی با احتساب کشور چین 3/16 کیلو گرم و بدون چین 3/13 بوده است. سازمان فایو انتظار دارد که افزایش 53 تا 200 درصدی را در سرانه مصرف شاهد باشد. و به میزان 25 کیلو گرم در سال 2025 و 30 تا 40 کیلو گرم در سال 2050 برسد و این اختلاف عرضه و تقاضا باید از طریق آبی پروری تامین شود (New, 1991: Wijkstrom, 2003). بنابراین صنعت آبی پروری مسئولیت تامین و افزایش ماهی را دارد و یک افزایش 5 برابری در 5 دهه آینده نیاز می باشد. تا سطح فعلی مصرف آبیان را تامین نماید. تولیدات گذشته و پیشی بینی آینده در جدول زیر آمده است

جدول 2- تولیدات جهانی آبیان شامل ماهی، سخت پوستان و نرم تنان

سال	1953	1963	1973	1983	1993	2003	2006

51.653	41.9	17.77	6.21	3.07	1.76	0.96	تولید (میلیون تن)
--------	------	-------	------	------	------	------	---------------------

منبع : 1991:Wijkstrom,2003 FAOSTAT statistic database:fao.org:New:

جدول شماره 3- تولیدات مورد نیاز

سال	2010	2025 a*	2025 b*	2050
تولید (میلیون تن)	61	120	150	210
منبع	Wijkstrom,2003	New,1991	New,1991	Wijkstrom,2003

a* - سرانه مصرف بر اساس وضعیت موجود (بدون افزایش)

b* - سرانه مصرف بر اساس 25 کیلو گرم پیش بینی فایو

تولیدات آبی پروری طی 50 سال گذشته بیشتر از 40 برابر افزایش داشته است . و انتظار می رود طی 50 سال آینده به 5 برابر افزایش یابد . برای این افزایش نیاز به برنامه ریزی است و باید نیازهای آن مد نظر قرار گیرد . اثرات مخرب زیست محیطی به حداقل برسد و استفاده از منابع طبیعی برای این منظور بهینه سازی شود آبی پروری پایدار : استفاده معقول از منابع طبیعی

آبی پروری بر اساس آب و زمین استوار است (اکثراً آب شیرین و همچنین آب لب شور و دریا)

در مقیاس جهانی منابع آب شیرین کمیاب و گران قیمت است . در حال حاضر حدود 41 درصد جمعیت جهان در حوزه رودخانه ها زندگی می کنند که در معرض کم آبی قرار دارند . در سال 2050 ، 70 درصد جمعیت جهان با کمبود آب مواجه خواهند بود . در آبی پروری آب موجود در استخر بر اثر تبخیر و نفوذ در زمین از بین می رود . اگر چه پساب و فاضلاب استخرها مجدداً قابل استفاده است و نتوان آنرا آب کاملاً ضایع محسوب کرد ولی ممکن است در بسیاری از موارد به دلیل افت کیفیت و محدودیت دسترسی مورد استفاده مجدد قرار نگیرد . معمولاً بر حسب فصل و میزان رطوبت حدود 2 تا 10 میلیمتر آب استخر بطور روزانه بر اثر تبخیر از دسترس خارج می شود که حدود 20 تا 100 متر مکعب در هکتار می باشد . نفوذ آب از استخرهاییکه مناسب ساخته شده اند و نه استخرهایی که دارای بالاترین خاک نفوذ پذیر هستند کمتر از 5 میلیمتر در روز است . میزان تبخیر و نشست آب در یک استخر در حدود 10 میلیمتر در روز و یا 3500 میلیمتر در سال می باشد . در نتیجه یک استخر یک هکتار در حدود 35000 متر مکعب در سال برای جایگزینی آب تبخیری و نشتی به آب نیاز دارد .

زمین های آبی پروری باید در جوار منابع آب قابل اطمینان همچون رودخانه و دریاچه ها و چاههای آرتزین بوده و کم و بیش مسطح و به آسانی تخلیه شود . این نوع اراضی برای سایر هدفهایی همچون شهر سازی ، کشاورزی ، تفریحی و گردشگری دارای تقاضای بالایی است و از سوی دیگر با محدودیت های حفاظتی در مناطق تالاب ها و جنگل های حرا مواجه است .

مزارع آبی پروری دریایی ، آب شیرین چندان مصرف نمی کنند اما در مناطق ساحلی گسترش یافته اند جایی که زمین شدیداً محدود است . 60 درصد از جمعیت دنیا در 60 کیلومتری از سواحل دریا زندگی می کنند و دو سوم شهرهای با جمعیت بالای 2.5 میلیون نفر نیز در مناطق ساحلی واقع شده اند

مناطق ساحلی از نظر اکولوژیکی حساس بوده و دارای جنگل های مانگرو و صخره های مرجانی و اکوسیستم های منحصر بفرد می باشند . لذا این مناطق تحت حفاظت بوده و برای توسعه استخرهای پرورشی با مخالفت های عمومی و قانونی مواجه می باشند . بطور مثال در هند که تراکم جمعیت در مناطق ساحلی بالا است داد گاه عالی هند در سال 1996 تصمیم گرفت که اجازه استخر تا محدوده 500 متری از داغ آب دریا صادر نگردد . و دیگر کشورها نیز ساخت استخرهای ساحلی را محدود نموده اند بطوریکه اخذ اجازه احداث استخر در سایت های آبی پروری دارای فرآیندی

سخت و زمان بر است .

هدف نخست از توسعه آبی پروری تولید ماهی بیشتر بدون افزایش قابل ملاحظه استفاده از منابع طبیعی (

آب و زمین) است . (Avnimelech et al :2008)

توسعه متراکم آبی پروری با افزایش اثرات زیست محیطی همراه است. در فرایند تولید مقادیر زیادی از ضایعات آلودکننده از قبیل غذاهای خورده نشده و مدفوع تولید میشود. به همراه پساب مزارع پرورش آبزیان موادی همچون غذا ، ترکیبات ارگانیک و غیر ارگانیک مثل آمونیوم ، فسفات ، کربن ارگانیک محلول و مواد ارگانیک به محط وارد میشود. مواد غذایی زاید وارد شده به محیط موجب آلودگی آب شده و علاوه بر آن آبهای تخلیه شده به محیط باعث افزایش میکرو ارگانیسم های حامل بیماری و تولید گونه های مهاجم بیماری می شود . برای تولید یک کیلو گرم ماهی با فرض ضریب تبدیل غذایی 1 تا 3 به مقدار 1 تا 3 کیلو گرم ماده غذایی خشک نیاز است . حدود 36 درصد از غذا بصورت مواد زائد ارگانیک دفع میشود . حدود 75 درصد از غذا بصورت PوN مصرف نشده در آب باقی می ماند . در یک سیستم متراکم پرورش آبزیان که حدود 3 تن ماهی تیلاپیا وجود دارد با یک جمعیت 50 نفری از انسان برابری می کند این توده زنده از نظر تولید مواد راند با مواد رانده که توسط اجتماعی از 240 نفر تولید میشود برابری می کند . بنابراین میتوان نتیجه گرفت که این توده ماهی تقریباً 5 برابر بیوماس انسانی مواد راند تولید می کند . و دلیل این موضوع این است که دامنه رژیم ماهی محدود می باشد و بخش زیادی از غذای هضم نشده باقی مانده و دفع میشود . عادت تغذیه ای ماهی به آناتومی سیستم گوارش ماهی ارتباط دارد . طول روده ماهی کوتاه است و نسبت روده به طول بدن ماهی کوچک است . بطور نمونه طول روده ماهی کپور 2 تا 2.5 برابر طول بدن است در حالیکه در گاو و گوسفند به ترتیب 20 و 30 برابر بزرگتر است . روده انسان حدود 3 تا 4 برابر از طول بدن بزرگتر است . در نتیجه غذا در روده ماهی برای مدت کوتاهی باقی می ماند و به همین دلیل باید غذای ماهی قابلیت هضم داشته باشد و از سوی دیگر بر خلاف حیوانات خشکزی که انرژی خود را از کربوهیدرات ها و لیپیدها تامین می کنند ماهی انرژی را از پروتئین بدست می آورد و بدن ماهی از 65 تا 75 درصد پروتئین تشکیل شده است . بنابراین نیاز پروتئینی ماهی 2 تا 3 برابر بیشتر از این حیوانات است . آمونیوم یکی از محصولات نهایی سوخت و ساز پروتئین می باشد همه عوامل به بالا بر بدن میزان نیتروژن در آب کمک می کند. در آب مقدار آمونیاک (NH₃) و آمونیوم (NH₄) بسته به میزان PH و دما در حال تعادل است که به مجموع آن مقدار کل نیتروژن آمونیاکی (total ammonium nitrogen (TAN) اطلاق میشود . اگرچه هر دو فرم آمونیاک ممکن است برای ماهی سمی باشد ولی شکل غیر یونیزه آن سمی تر است . و این موضوع به این واقعیت نسبت داده میشود که آمونیوم نسبت به آمونیاک توانایی حل چربی را داشته و به آسانی از غشاء بیولوژیک عبور می کند در بیشتر موارد میزان آمونیوم در غلظت بالای 1.5 میلی گرم در لیتر برای ماهیان پرورشی تجاری سمی است اما در بیشتر موارد مقدار قابل قبول آمونیوم غیر یونیزه در سیستم آبی پروری در حد 0.025 میلی گرم در لیتر است به هر حال حد سمی بودن تا حدود زیادی به قدرت و نوع گونه ، اندازه ، ارگانیک های پالایش کننده ، فلزات ، نیترات ، شوری و PH بستگی دارد

علاوه بر تولید مقادیر زیادی از مواد زاید ، استفاده از پودر و روغن ماهی بعنوان جزء اصلی غذا یکی دیگر از عوامل ناپایداری در آبی پروری است . تقریباً یک سوم تولیدات جهانی پودر ماهی در غذای آبی پروری مورد استفاده قرار می گیرد سهم پودر ماهی استفاده شده در تولید ماهی از 10 درصد در سال 1988 به 17 درصد در سال 1994 و 33 درصد در سال 1997 رسیده است . بنابراین آبی پروری ممکن است یک نوشدارو باشد لیکن عامل ترویج کننده نابودی ذخایر آبزیان جهان محسوب میشود . نسبت مصرف غذای ماهی وحشی به ماهی پرورشی در حدود 1:1.41 برای تیلاپیا .

1: 5.16 برای گونه های دریایی است . هزینه خرید غذای ماهی

پرورشی 50 درصد هزینه های تولید را تشکیل میدهد و بالا بودن هزینه ناشی از قیمت ترکیبات پروتئینی آن می باشد. بطور میانگین از مجموع هزینه های تامین مواد غذایی تنها 25 درصد آن به محصولات قابل برداشت تبدیل میشود. بنابراین برای پایداری بیشتر به منابع پروتئین ارزان و همچنین بهبود راندمان تبدیل غذایی نیاز است

هدف دوم: توسعه فعلی و آینده آبی پروری توسعه سیستم های پایدار است که به محیط زیست آسیب نرساند.

افزایش تولیدات آبی پروری از یک میلیون تن در سال 1953 به بیش از 200 میلیون تن در سال 2050 به همراه حفاظت از محیط زیست و کسب درآمد بیشتر برای تولید کنندگان نقش آبی پروری را پیچیده کرده است. هزینه های غذا در حال افزایش است و افزایش آن در آینده دور از انتظار نیست به دلیل افزایش تقاضا برای سرمایه گذاری های نوین موجب افزایش تقاضا برای محصولات کشاورزی شده است. و این رقابت ها باعث شده است تا قیمت ها افزایش یابد علاوه بر آن ملاحظات اقتصادی و زیست محیطی و گسترش تولیدات با شیوه سوخت زیستی، بخش قابل توجهی از تولید کنندگان غذا را از چرخه تولید خارج نموده و کاهش تولید غذا، قیمت ها را افزایش داده است افزایش قیمت سوخت و دیگر فاکتورها موجب افزایش هزینه های تولید شده است و در طول دهه گذشته در آمد آبی پروران کاهش یافته است و تعدادی از مزارع نیز به دلیل عدم توان رقابت تعطیل شده اند

هدف سوم: توسعه صنعت آبی پروری مبتنی بر افزایش سود نسبت به هزینه و تقویت و پایداری اقتصادی و اجتماعی

این هدف باید با توسعه بیشتر برنامه های تغذیه با راندمان بالا، استفاده کمتر از سیستم های تولید گران، بکارگیری تکنولوژی تولید با راندمان بالا، و کاهش مصرف انرژی که باعث کاهش هزینه تولید میگردد همراه گردد. علاوه بر سه محدودیت ذکر شده متخصصان آبی پروری باید خود را با تقاضای بازار برای عرضه محصول با کیفیت بالا، سالم، جذاب و محصولات قابل قبول برای جامعه هماهنگ نمایند. یکی از پاسخ های اصلی به هدف های ذکر شده در بالا توجه به استفاده از فن آوری های زیستی و تکنولوژی سوخت زیستی است.

منبع:

Why do we need new technologies for aquaculture ?

Biofloc technology – A practical guide Book

y-Avnimelech

مترجمین: محمد رضا عسکری پور – علی کریمی

نظر 0

روشهای غذادهی میگو

موضوع: پرورش میگو | نویسنده: علی کریمی | چاپ |

08:49 AM @ سه شنبه 20 اردیبهشت ماه سال 1390

روشهای غذادهی

غذادهی معمولاً به صورت پخش کردن غذا در استخر انجام می شود. میگوهای کوچک اغلب برای تغذیه به کناره های استخر و در امتداد دایکها می آیند. از اینرو غذادهی در یک ماه اول در فاصله 1-10 متری شیب دایک صورت می گیرد. زمانی که میگوها بزرگتر شدند، محل غذادهی تغییر کرده و به سمت وسط استخر نزدیکتر می شود، پس بهتر است در استخرهای بزرگتر از یک هکتار و استخرهای یک هکتار با تراکم بالا برای غذادهی از قایق استفاده شود.

غذادهی در استخرهای پرورش میگو از دو وعده در روز شروع و با افزایش بیومس استخرها تعداد وعده های غذادهی به 4 الی 6 وعده افزایش می یابد. که البته در فصل های مختلف

وتغییرات شرایط آب وهوایی و تغییرپارامترهای آب تعداد وعده های غذایی تغییر می کند. دلایل 4-6 وعده غذایی در روز عبارتند از:

باعث می شود مقدار غذا در هر وعده کمتر وتامامی غذا توسط میگو خورده شودو واز باقیماندن غذا در کف استخر وخراب کردن کف استخر جلوگیری می شود.

بهبود ضریب تبدیل غذایی با کاهش مقدار ضایعات غذا.

کنترل غذایی با استفاده از چک کردن سینی های غذایی برای دست یافتن به نیاز واقعی غذایی میگو از طریق کاهش یا افزایش مقدار غذا در هر وعده غذایی می توان از جدول زیر به عنوان یک راهنمای بسیار مفید استفاده نمود.

تمام غذای موجود در سینی های غذایی خورده شده است.	مقدار غذا افزایش یابد.
بین u تا کمتر از 0 غذا ی سینی ها خورده شده باشد.	برای 3 روز مقدار غذا ثابت می ماند.
بالای P تا کمتر از u غذا ی سینی ها خورده شده باشد.	حدود 5% غذا کاهش پیدا می کند.
بالای % تا کمتر از P غذا خورده شده باشد.	حدود غذا کاهش پیدا می کند.
بین 1% تا % غذا خورده شده باشد.	حدود غذا کاهش پیدا می کند.
همه غذای موجود در سینی های غذایی خورده نشده باشد.	وعده غذایی بعدی حذف ومقدار کل غذا @ کاهش یابد.

البته در استفاده از سینی های غذایی باید به نکات زیر توجه داشت:

تنظیم عمودی غذایی: در این روش مقدار غذا با کاهش یا

افزایش بین 5% تا غذا ی روزانه استخرها کنترل می شود. این یک روش مناسب برای کارشناس مستقر در مزرعه می باشد. اما شرایط آب وهوایی در این روش تاثیر گذار است. تنظیم افقی غذایی: در این روش مقدار بین 2% تا 5% غذا برای

تنظیم وتعديل غذا در هر روز به صورت یکسان ممکن است کاهش یا افزایش یابد. که البته شرایط آب وهوایی در این روش نیز تعیین کننده است.

استفاده از میان وعده غذایی: زمانی استفاده می شود که در

میگوهای استخر اختلاف سایز مشاهده شود. در این روش حدود نیم ساعت بعد از غذایی با استفاده از تقریباً غذای آن وعده ،در استخر غذایی می شود. این کار باعث می شود که میگوهای ریز که در مرحله اول غذایی تغذیه نکرده ،نیز تغذیه کنند وکم کم اختلاف سایز از بین برود.

فاکتورهای موثر در کنترل سینی های غذایی:

عوامل زیر می تواند در خورده شدن غذا در سینی های غذایی و کنترل آن تاثیر گذار باشد:

اندازه وطراحی سینی غذایی.

درصد غذای ریخته شده در سینی و زمان چک کردن آن.

نحوه غذا ریختن در سینی غذایی.

سرعت قرار دادن سینی غذایی در آب.

روش غذادهی.

میانگین وزنی میگو

تراکم و تعداد سینی غذادهی در استخر.

اندازه سینی غذادهی: سینی های غذادهی در اندازه های

مختلف ساخته می شوند. به تعدادی از اندازه های سینی غذادهی در زیر اشاره می شود.

اندازه	مساحت	حداکثر گنجایش غذا
0.5 متر*0.5 متر	0.25 متر مربع	300 گرم
0.7 متر*0.7 متر	0.49 متر مربع	700 گرم
1 متر*1 متر	1 متر مربع	1000 گرم

مقادیر فوق ماکزیمم غذایی است که می توان با توجه به مساحت هر سینی غذادهی در آنها ریخت. این مقدار غذا با توجه تعداد سینی های موجود در استخر متفاوت است. مثلا مقدار غذایی که در سینی های استخری که دارای 4 سینی غذادهی است با استخرهایی که 6 سینی غذایی دارد متفاوت است.

چگونگی کنترل غذادهی با توجه به مشاهدات سینی غذادهی

وضعیت تغذیه	عکسل العمل (بعد از روز 40 پرورش)
همه سینی های غذادهی بعد از 1.5 ساعت خالی باشد.	غذابه مقدار برای روز بعد افزایش یابد.
u سینی های غذادهی بعد از 1.5 ساعت خالی باشد.	غذابه مقداره 5% برای روز بعد افزایش یابد.
P سینی های غذادهی بعد از 1.5 ساعت خالی باشد.	غذا برای روز بعد ثابت بماند.
0-1% سینی های غذادهی بعد از 1.5 ساعت خالی باشد.	برای روز بعد غذا کاهش یابد..

نظر 0

مدیریت غذادهی در پرورش میگو

موضوع: پرورش میگو | نویسنده: علی کریمی | چاپ |

11:31 AM @ دوشنبه 26 مهر ماه سال 1389

مدیریت غذادهی در کنار طراحی استخرها ، موقعیت مکانی مزرعه ، کیفیت آب و سلامت بچه میگوها از اهمیت بالایی در پرورش میگو برخوردار است. عوامل موثر بر مدیریت غذادهی عبارتند از انتخاب نوع غذا، وضعیت نگهداری آن ، روشهای غذادهی و زمان غذادهی دارد. در غذادهی اینکه چه مقدار غذا و در چه زمانی و در کجاهاست استخر غذادهی انجام شود بسیار مهم است. میزان غذادهی با میزان غذای طبیعی موجود در استخر ، کیفیت آب و شرایط آب و هوایی تغییر میکند. عوامل موثر در مدیریت غذادهی

- پایداری غذا
- عادت غذایی میگو
- فرمول و مواد تشکیل دهنده غذا
- زمان غذادهی
- شخصی که غذادهی را انجام می دهد.
- جاهای غذادهی
- نوع غذادهی

مکان نگهداری غذا

پایداری غذا

غذای مناسب برای میگو غذایی است که 10 دقیقه بعد از غذادهی پایداری خود را از دست نداده و حدود 3-4 ساعت پایداری خود را حفظ نماید.

عادت غذایی میگو

میگوی جانوری است که به آهستگی غذا می

خورد.

همه چیز خوار (هر دو نوع غذای گیاهی

و جانوری را می خورد) و زمانی که گرسنه می شود سریع تغییر ذائقه می دهد.

ممکن است دچار همجنس خواری شود.

در محیط آزاد (دریاها و اقیانوسها) آنها از

خرچنگهای کوچک، مالوک، میگوهای کوچکتر و ماهیان کوچک تغذیه می کنند.

فرمول و مواد موجود در غذا

FCR دارای بهره وری بالا باشد (کم).

دارای عناصر لازم جهت رشد میگو باشد.

پلت بندی و جذابیت آن برای میگو مناسب باشد.

مقاومت میگو را در برابر بیماریها بیشتر کند.

فاقد افلاتوکسین و سایر مواد سمی و هرگونه

آلودگی باشد.

مدیریت غذادهی میگو

در مدیریت غذادهی دانستن میزان بازماندگی میگوها، مقدار بیومس، کیفیت آب، وضعیت کف استخر و سلامت میگوها بسیار مهم و اساسی می باشد. میزان غذای مورد نیاز استخر بر اساس درصد غذادهی میگو در اندازه های مختلف وزن میگو محاسبه و در 4-5 وعده بر اساس نیاز استفاده می شود. به هر حال شرایط اقلیمی مثل دما، PH آب، اکسیژن محلول، شوری و وضعیت پوست اندازه میگو در میزان غذادهی تاثیر زیادی دارند. از اینرو کنترل غذادهی اهمیت زیادی پیدا می کند. در زیر به مواردی که در موقع غذادهی بایستی به آن دقت شود پرداخته می شود.

مقدار غذای استخرها در زمان کاهش یا افزایش

دمای آب، کاهش اکسیژن محلول، کاهش کیفیت آب، بیماری میگو و پوست اندازه کاهش یابد.

بعد از بهبود شرایط ذکر شده در بند یک، مقدار

غذا به آرامی افزایش یابد.

برای کنترل میزان غذا در هفته یک یا دو وعده

غذایی حذف شود.

موارد ذکر شده در بالا راهنمایی است جهت

تعدیل و بهبود شرایط غذادهی در استخرها.

میزان غذای روزانه از طریق فرمول زیر محاسبه

می شود:

درصد غذادهی * میانگین وزنی میگو * درصد بازماندگی * تعداد

بچه میگوی ذخیره سازی شده = مقدار غذای روزانه

جدول نوع غذای مورد نیاز میگو و اندازه های آنها

اندازه غذا	نوع غذا	ردیف
0.3-0.6 میلی متر	استار 1	1
0.5-0.8 میلی متر	استار 2	2
0.8-1.2 میلی متر	استار 3	3
از 1.8 تا 2-4 میلی متر	رشد 1	4
از 2 الی 4-2 میلی متر	رشد 2	5
از 2 الی 5-2 میلی متر	پایانی	6

نکته : جدول بالا به عنوان یک راهنما می تواند مورد استفاده قرار گیرد و با توجه به شرایط استخر، پارامترهای آب و سلامت میگو ممکن است میزان استفاده از هر کدام از شماره های فوق تغییر کند.

استراتژی غذادهی

جدای از کیفیت غذا، استراتژی غذا دهی جهت نیل به رشد مناسب و تولید خوب از اهمیت بالایی برخوردار است. برای در اختیار قرار گرفتن مقدار غذای کافی برای میگوهای گرسنه در زمان مناسب، داشتن یک استراتژی مناسب غذادهی بسیار ضروری به نظر می رسد. پلانکتونهای موجود در استخر به عنوان غذای اولیه بعد از ذخیره سازی توسط بچه میگوها مورد استفاده قرار می گیرد. بنابراین افزایش تولید غذای طبیعی در استخرها قبل از ذخیره سازی از ضروریات می باشد. یک بلوم پلانکتونی خوب قبل از ذخیره سازی می تواند مقدار غذای طبیعی مورد نیاز بدن میگو که مواد معدنی اساسی بدن میگو از این طریق تامین می شود، را تضمین کند. از دیگر استراتژیهای مهم غذادهی می توان به موارد زیر اشاره کرد:

- غذای با کیفیت مناسب برای میگو انتخاب شود. البته این به تنهایی برای رشد مناسب کافی نیست بلکه حفظ کیفیت مناسب آب و کف استخر نیز بایستی به صورت موازی در دستور کار قرار داشته باشد.

- بهبود کارایی غذادهی از طریق داشتن دانش نحوه رفتار غذا خوردن میگواز بعد از ذخیره سازی تا یک ماه بعد از آن. به این معنی که در ابتدای ذخیره سازی بیشتر غذادهی از روی دایک و در کناره ها انجام شود چون بچه میگو ها بیشتر مایل هستند که به کناره های استخر بیایند. ولی بعد از یک ماه، غذادهی بایستی فسمتهای وسیع تری از استخر را پوشش دهد. که این کار می تواند با فایق انجام شود. مخصوصاً برای استخرهای از 1 هکتار به بالا و استخرهایی که با تراکم بالا کار می شود.

- تنظیم غذادهی. بدین منظور سینی های غذادهی در استخرها قرار داده می شود که در حقیقت چشم مزرعه دار در استخرها می باشد. نتیجه کنترل سینی های غذادهی نشان دهنده وضعیت تغذیه میگو در استخرها می باشد. بعد از پوست اندازی در سینی های غذادهی غذا باقی می ماند، بنابراین در وعده بعدی غذادهی بایستی میزان غذا کاهش یابد. این شیوه کنترل غذادهی نه فقط از خراب شدن کف استخر جلوگیری می کند بلکه در کاهش مصرف غذا و کاهش قیمت تمام شده میگو موثر می باشد.

- کنترل منظم میزان مصرف غذا (دوره های 10 روزه یا 7 روزه) جهت ارزیابی میزان بهره وری و کیفیت غذا. این کار بعد از بیومتری FCR هفتگی یا ده روزه و محاسبه میزان بیومس و می تواند انجام شود.

- کنترل مرتب کیفیت غذا. به محض ورود غذا به مزرعه از آن نمونه گیری و نوع و اندازه پلت، میزان رطوبت، ماندگاری، طعم و بوی آن کنترل شود و در صورت نامناسب بودن از مصرف آن خودداری شود.

نظر 0

غذای میگو

در پرورش میگو به طور متوسط بین 50 تا 60 درصد هزینه تمام شده میگو مربوط به غذا می باشد. یک غذای مناسب باعث تضمین تولید خوب در پرورش میگو می شود. کیفیت مناسب غذای میگو و برنامه غذایی متناسب با بازماندگی استخرها باعث رشد خوب میگوها و تولید بالا در پرورش میگو می شود. بنابراین انتخاب صحیح غذای میگو و کنترل غذایی و متعاقب آن کاهش ضریب غذایی (F.C.R) برای پرورش میگو ضروری به نظر می رسد.

کارخانه های تولید غذای میگو دارای آزمایشگاههای کنترل کیفی مجهزی می باشند که مرتب وضعیت غذا کنترل می شود. و مواد تشکیل دهنده غذا مرتب آنالیز می شود. مراحل تولید پلت غذا و مواد تشکیل دهنده غذا در دستیابی به تولید یک غذای خوب بسیار حائز اهمیت می باشند. کیفیت متفاوت غذای میگو باعث تولید متفاوت میگو و تغییر قیمت تمام شده میگو می شود. می توان با استفاده از یک غذای خوب تولید را افزایش و هزینه تمام شده را کاهش داد. روشهای تشخیص کیفیت غذای میگو به شرح ذیل می باشد.

وضعیت فیزیکی غذا.

هم اندازه بودن پلت ها و ورنگ مناسب.

زمانی که غذا با دست برداشته می شود

نباستی خاکه غذا به دست بچسبد.

عدم شناور ماندن پلت بر روی آب.

سطح پلت غذا بایستی صاف باشد.

کیسه غذا نبایستی پاره یا سوراخ باشد.

غذا دارای بوی مناسب باشد. بوی کپک زدگی

نداشته باشد.

پلت غذا خشک و عاری از رطوبت باشد.

عاری از کپک زدگی باشد.

ماندگاری در آب

غذای با کیفیت مناسب معمولا بین 2-3 ساعت در

آب حالت خود را حفظ کرده و از هم باز شدن پلت هم به آرامی صورت می گیرد.

غذای با ماندگاری بالای 8 ساعت در آب برای

غذادهی مناسب نیست.

غذای با ماندگاری کم در آب مدیریت غذادهی را

مختل کرده و کیفیت کف استخر را نیز خراب می کند.

وضعیت ماندگاری پلت در آب بعد از 30 دقیقه که

از ریختن غذا در گذشته باشد قابل مشاهده می باشد.

اگر بعد از غذادهی میگو به سمت میگو آمده و غذا

را گرفته ، نشان دهنده مناسب بودن ماندگاری پلت در آب می باشد.

می توان میزان کیفیت غذاهای گوناگون را با از

هم پاشیده شدن یا نشدن بعد از غذادهی تشخیص داد. غذاهایی که در

اولین مرحله چک کردن سینی های غذادهی خورده شده اند از جذابیت

و کیفیت مناسبتری برخوردار می باشند.

سالم بودن غذا

غذای مورد استفاده باید دارای کیفیت بالا و عاری از توکسین یا مواد

شیمیایی خطرناک باشد.

جذابیت

زمانی که غذای با کیفیت مناسب خورده می شود ، باید طعم روغن ماهی تازه داشته باشد. که این نشان دهنده استفاده از روغن ماهی

خوب و کیفیت مناسب تولید غذا می باشد. اندازه پلت ها

اندازه پلت ها بایستی با اندازه غذای مورد نیازسایز های مختلف میگو یگسان باشد. میگوی کوچکتر نیاز به پلت های کوچکتر و میگوهای بزرگتر نیاز به پلت های بزرگتر دارد.

نظر 0

کیفیت آب استخرپرورش میگو

موضوع: پرورش میگو | نویسنده: علی کریمی | چاپ |

12:30 PM @ یکشنبه 24 مرداد ماه سال 1389

مدیریت کیفیت آب در استخرها مهمترین عامل در رشد مناسب میگو و دست یافتن به تولید مناسب می باشد. مدیریت مناسب کیفیت آب می تواند به سالم شدن کف استخر و رسیدن به تولید مورد نظر کمک شایانی نماید. از این رو مدیریت کیفیت آب و کف استخر نقش مهمی در پرورش میگو ایفا می کند.

آب دارای مقدار زیادی مواد یونی و غیر یونی است که اساس کیفیت آب به میزان این مواد بستگی دارد. مقدار مواد غیر آلی محلول، گازهای محلول، مواد معلق، ترکیبات آلی محلول و میکروارگانیسم های موجود در آب عوامل اصلی تعیین کننده کیفیت آب برای ارزی پروری می باشد. ایجاد آب مناسب در ارزی پروری ضروری است و آب مناسب در واقع مورد دلخواه گونه های پرورشی می باشد. کل بدن و آبششهای ارزیان در تماس با آب و مواد موجود در آن میباشد، بنابراین کیفیت آب مستقیماً بر سلامت و رشد گونه های پرورشی تاثیر می گذارد. آب با کیفیت نامناسب باعث بروز بیماری و استرس می شود.

کیفیت آب یک وضعیت ثابت به معنای مطلق نیست بلکه خیلی دینامیک، قابل تغییر بر اساس فاکتور های محیطی و فرایندهای بیولوژیکی می باشد. کیفیت آب وابستگی مستقیم با میدا انگری دارد. در مزرعه میگوی خلیج فارس آب مورد نیاز از کانال خاکی که از خور نخلیو انشعاب گرفته شده تامین می شود که دارای اکسیژن محلول پایین تر از آب استخرها و مقادیر بالای (بالا تر از حد مجاز جهت پرورش میگو) مواد معدنی مثل فسفات، آمونیاک، سولفید هیدروژن و موادی از این قبیل می باشد. وقتی آب وارد استخرهای پرورشی شد، کیفیت آب بر اثر فعالیتهای بیولوژیکی مثل فتوسنتز، تنفس و مدفوع میگو و تحت تاثیر فاکتورهای فیزیکی مثل دما و باد دچار تغییراتی می شود. که ارتباط مستقیمی با نوع استراتژی مدیریتی مثل عذادهی اضافی که میزان بار آلی آب را بالا می برد و باعث پدیده یوتروفیکیشن می شود، دارد. یک ارزی پرور موفق به صورت منظم متغیر های مربوط به کیفیت آب را که بر سلامت گونه ارزی تاثیر دارد کنترل کرده تا متوجه شود کدام فاکتور در حال تغییر است. و نسبت به کنترل آن اقدامات لازم را انجام دهد

فاکتورهای فیزیکی آب که بایستی مرتب کنترل شوند عبارتند از

شوری

PH -2

دما -3

اکسیژن محلول -4

جدا از پارامترهای فیزیکی ذکر شده در بالا، پارامترهای شیمیایی، گازهای سمی، آمونیاک (NH₃)، آمونیاک (NH₄)، نیتريت (NO₂)، نیترات (NO₃) و سولفید هیدروژن (H₂S) و بار میکروبی نیز در بحث مدیریت آب مورد توجه قرار می گیرند. بنابراین نگهداری پارامترهای فیزیکی به مدت طولانی در شرایط ایتیمم یا کنترل پارامترهای شیمیایی و بار باکتریایی برای رشد مناسب میگو و تولید بالا از اهمیت زیادی برخوردار است. جدول استاندارد میزان پارامترهای آب به شرح جدول ذیل می باشد.

مقدار استاندارد	پارامتر آب
-----------------	------------

PPT 40 - 10	شوری بر حسب گرم در لیتر
33-28 درجه سانتی گراد	دما (درجه سانتی گراد)
7.5- 8.5	PH
PPM 7.5-3	اکسیژن محلول (Do)
> 100 PPM	مقدار آلكالینیتی
> 180 PPM	سختی آب
> 100 PPM	سختی کلسیمی آب
> 50 PPM	سختی مربوط به منیزوم
<0.1 PPM	آمونیا (NH3)
<1 PPM	آمونیاک (NH4)
<0.17 PPM	نیتريت (NO2)
<1 PPM	نترات (NO3)
<1 PPM	میزان آهن آب
3 PPM	فسفات

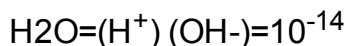
شوری

شوری آب در واقع مجموع یونهای محلول در آب می باشد. که در آبی پروری به صورت یک قسمت در هزار محاسبه می شود (PPT) یا گرم در لیتر. یونهایی مثل سدیم، پتاسیم، کلسیم، منیزیم، کلراید، سولفات و بیگربنات از جمله یونهای عمده تشکیل دهنده شوری آب می باشد. به غیر از یونهایی که در بالا به آنها اشاره شد، تعدادی یون دیگری در آب وجود دارند مثل فسفر، نیتروژن معدنی، آهن، منگنز، مس و... که شاید بر روی شوری آب تاثیر زیادی نداشته باشند ولی برای رشد و تکثیر فیتو پلانکتونها بسیار ضروری می باشد. شوری آب استخر به طور مستقیم با میزان تبخیر و بارندگی ارتباط دارد. به طوری که هرچه هوا گرم تر باشد میزان تبخیر افزایش یافته و شوری بالا می رود. و با ریزش باران مقدار شوری کاهش پیدا می کند.

PH

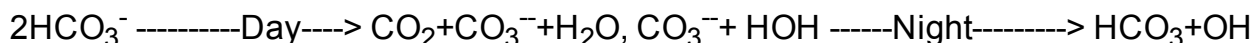
مقدار PH آب در ارتباط با مقدار یون هیدروژن محلول در آب می باشد. PH در واقع لگاریتم منفی مقدار یون هیدروژن در آب است $pH = -\log(H^+)$.

مقدار PH در آب بین 0 تا 14 در نوسان است. PH 7 را خنثی، PH بالای 7 را قلیایی و PH کمتر از 7 را اسیدی گویند. مفهوم کلی PH همان یونیزه شدن آب است. در اثر تجزیه مولکول آب یون هیدروژن (H^+) و هیدروکسید (OH^-) طبق فرمول زیر آزاد می شود.



افزایش مقدار دی اکسید کربن مقدار PH را کاهش و کاهش مقدار دی اکسید کربن باعث افزایش PH آب می شود. در استخرهای پرورش میگو فیتو پلانکتونها در طول روز دی اکسید کربن را طی پدیده فتوسنتز مصرف و اکسیژن آزاد کرده و باعث افزایش PH آب می شوند که این افزایش در بعد از ظهر کاملاً مشهود است و بر عکس در شب در اثر پدیده تنفس موجودات زنده داخل آب مقدار دی اکسید کربن افزایش و مقدار PH آب در اوایل صبح کاهش می یابد.

علاوه بر فیتوپلانکتونها، میزان آلكالینیتی آب نیز تا اندازه ای PH آب را کنترل می کند. یونهای بی کربنات و کربنات موجود در آب طبق فرمول زیر باعث تغییراتی در مقدار PH آب می شوند.

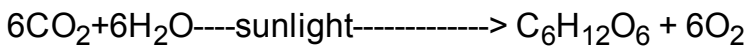


در طول روز طی پدیده فتو سنتز دی اکسید کربن (CO_2) از یون بی کربنات

جدا و کربنات تولید می شود. که پایدار نیست و با مولکول آب واکنش داده و تولید یون بی کربنات و یون هیدروآکسید می نماید و باعث افزایش PH آب می شود. در طول شب با افزایش دی اکسید کربن در آب این ماده با آب واکنش داده و تولید یون بی کربنات و یون هیدروژن می کند که باعث کاهش مقدار PH آب می شود.

دما یکی دیگر از پارامترهای مهم آب است. عامل عمده تغییرات دمایی نور خورشید است. عواملی مثل عمق آب و بلوم پلانکتونی علاوه بر نور خورشید بر روی دمای آب تاثیر گذار می باشند. دما به صورت مستقیم بر روی متابولیسم میگو اثر گذار است (مخصوصا دمای بالا که باعث افزایش سوخت و ساز بدن و افزایش مصرف انرژی و همچنین کاهش میزان تغذیه و کاهش ضریب رشد میگو می شود) و تغذیه ورشد را تحت تاثیر قرار داده و پوست اندازی را تحریک می کند.

اکسیژن محلول زندگی در اکوسیستم آبی زمانی امکان پذیر است که اکسیژن محلول در آب وجود داشته باشد. بنابراین هر جاندار آبی مثل میگو برای زنده ماندن به اکسیژن محلول در آب نیاز دارد زیرا قادر نیست از اکسیژن موجود در اتمسفر استفاده نماید، لذا میزان اکسیژن محلول در آب استخرهای پرورش میگو از اهمیت بالایی برخوردار است. مناسب بودن میزان اکسیژن محلول در آب فعالیتهای متابولیکی میگو را بهتر می کند و این خود باعث رشد مناسب و سلامت میگو می شود. مهمترین منبع تولید اکسیژن در آب استخر فیتوپلانکتونها می باشند. این موجودات در طول روز دی اکسید کربن را از آب گرفته و طی پدیده فتوسنتز اکسیژن تولید می کنند.



خود فیتوپلانکتون برای تنفس مقدار کمی اکسیژن استفاده می کند. بجز روش فوق، اکسیژن از طریق اتمسفر نیز وارد آب می شود. عوامل موثر در میزان اکسیژن محلول در آب از طریق اتمسفر عبارتند از دما، شوری، سطح آب استخر، سرعت باد و هوادهی.

دما: یکی از عوامل مهم در میزان حلالیت اکسیژن محلول در آب می باشد. در دماهای پایین تر میزان حلالیت اکسیژن محلول بیشتر و در دمای بالاتر حلالیت اکسیژن کمتر می شود. در مزارع پرورش میگو مشاهده می شود که در دماهای بالای 35 درجه میزان اکسیژن محلول در آب استخرها کاهش یافته و در صورتی که مقدار بیومس بالا (یک تن در هکتار در استخرهای بدون هواده و 2 تن در هکتار در استخرهای با هواده) و یا کیفیت آب و کف استخر نامناسب باشد احتمال تلفات وجود دارد (یکی از عوامل تلفات سال 1387 در مزارع خلیج نایبند).

شوری: مشابه دما در شوری های بالا میزان اکسیژن

محلول کاهش و در شوری های پایین تر این مقدار افزایش پیدا می کند.

اغلب میزان حلالیت اکسیژن با کاهش فشار اتمسفری کاهش می یابد. همچنین هرچه ارتفاع از سطح دریا بیشتر شود میزان حلالیت اکسیژن کاهش می یابد. حداقل اکسیژن مورد نیاز میگو 3 میلی گرم در لیتر و حداکثر 7 میلی گرم در لیتر توصیه می شود.

معمولا تمام پارامترهای فیزیکی آب مثل شوری، اکسیژن محلول، دما و PH در دونوبت 6 صبح و 6 عصر اندازه گیری می شوند. مقدار اکسیژن محلول و PH آب استخرها وابسته به کیفیت آب و وضعیت کف استخرها می باشد. ثبت این پارامترها کمک زیادی در مدیریت کیفیت آب استخر می نماید. بنابراین مدیریت آب مخصوصا در پرورش با تراکم بالا از اهمیت بالایی برخوردار است.

میزان مدیریت آب وابستگی زیادی به کیفیت آب استخر دارد. مثلا بلوم سنگین استخرها باعث بالا رفتن اکسیژن محلول در آب در بعد از ظهر

و کاهش شدید آن در اوایل صبح می شود. که در چنین شرایطی بایستی با تعویض مناسب میزان بلوم پلانکتونی استخر را کاهش داد.

دی اکسید کربن محلول

تنفس علت اصلی تولید دی اکسید کربن در استخرهای پرورشی می باشد. مقدار دی اکسید کربن محلول در آب برعکس مقدار اکسیژن محلول در آب می باشد. مقدار زیاد دی اکسید کربن نشان دهنده مصرف اکسیژن محلول و کاهش میزان اکسیژن محلول در آب می باشد و کاهش مقدار دی اکسید کربن نشان دهنده افزایش فتوسنتز و افزایش اکسیژن محلول می باشد. دی اکسید کربن در هنگام تنفس میگو از طریق آبششهای میگو وارد آب استخر می شود. زمانی این اتفاق می افتد که مقدار دی اکسید کربن محلول در خون میگو از مقدار دی اکسید کربن محلول در آب بیشتر شود. بالا بودن مقدار دی اکسید کربن در آب نسبت به خون میگو باعث تجمع این گاز در خون میگو شده و این باعث می شود اکسیژن کافی به سلول های بدن میگو نرسد. البته دی اکسید کربن در مقدار پایین تر از 20 PPM برای میگو مشکل ساز نمی شود. مقدار بین 20-60 PPM معمولا کشنده نیست، اما می تواند در مقدار اکسیژن محلول پایین خطرناک باشد. مقدار دی اکسید کربن بالای 60 PPM زندگی میگو را تهدید می کند. میزان دی اکسید کربن ایتیم کمتر از 5 PPM و میزان دی اکسید کربن قابل قبول کمتر از 20 PPM در نظر گرفته می شود.

آمونیا (Ammonia)

منشأ آمونیا معمولا مدفوع میگو یا بقیه موجودات آبی می باشد. بیشتر نیتروژن موجود در غذایی که به آبی داده می شود تبدیل به آمونیا می شود. عمده پروتئین غذایی که توسط میگو خورده و جذب بدن می شود، در فعالیتهای متابولیسمی استفاده می شود. آمونیا به صورت عمده از فعالیتهای متابولیسمی پروتئین تولید می شود. در اثر فعالیتهای باکتریهای هتروتروفیک نیتروژن موجود در موادی مثل غذای خورده نشده، مدفوع میگو، و سایر مواد آلی که منشأ پروتئینی دارند تبدیل به آمونیاک غیر آلی می شود. در این پروسه نیتروژن آلی به نیتروژن غیر آلی یا همان آمونیا (NH₃) تبدیل می شود. که به اصطلاح به این فرایند معدنی شدن می گویند. نزدیک به نیتروژن موجود در غذای خورده شده توسط میگو دفع می شود.

مدیریت میزان آمونیا در سیستم پرورشی مهم است زیرا می تواند برای میگو خطرناک باشد. آمونیا به دو صورت در آب وجود دارد. آمونیاک غیر یونی (NH₃) و یون آمونیوم (NH₄). هر دو شکل می تواند به طور همزمان در آب وجود داشته باشند و طبق واکنش زیر به یکدیگر تبدیل شوند.



آمونیاک غیر یونی برای میگو سمی است. همچنین برای بچه میگو ها نیز مضر می باشد. چندین روش برای خارج کردن آمونیا از سیستم پرورشی وجود دارد:

تعویض آب : زمانی موثر است که آب با مقدار آمونیاک کمتر

وارد سیستم شود. اما نمی تواند به عنوان راه کار اصلی عنوان شود. برای این منظور به حدود 0-20 تعویض روزانه آب استخر نیاز است. زمانی که تمامی روشهای خارج کردن آمونیا از آب شکست بخورد، تعویض آب شاید بتواند میگو ها را زنده نگه دارد.

استفاده از گیاه : فیتوپلانکتونها و سایر گیاهان آبی می

تواند آمونیاک سمی را از آب خارج کند. این عمل بوسیله استفاده از این ماده به عنوان یک منبع نیتروژنی انجام می شود. اما زمانی که بلوم پلانکتونی شدید شود در اثر شکست بلوم و رسوب لاشه های پلانکتونها به کف استخر تحت تاثیر باکتریهای هتروتروفیک مجددا میزان آمونیا بالا می رود. در واقع خطرناک ترین روش بالا رفتن میزان آمونیاک آب همین شکست بلوم می باشد که به همین منظور میزان بلوم آب

استخر بایستی با تعویض آب کنترل شود.

نیتريت

در اثر عمل نیتريفيکاسيون بوسیله نیتروزوموناس باکتری یون آمونیوم تبدیل به نیتريت می شود. میزان نیتريت زمانی افزایش می یابد که مرحله دوم نیتريفيکاسيون یعنی تبدیل نیتريت به نیترات توسط نیترو باکتری انجام نشود. نیتريت برای میگوی پنائیده سمی است. مقدار نیتريت در آب استخرها بایستی کمتر از 1 میلی گرم در لیتر باشد.

نیترات

نیترات با اکسید شدن نیتريت توسط نیتروباکتر طی عمل نیتريفيکاسيون تولید می شود. نیترات معمولا غیر سمی است و میگو می تواند تا 20 PPM آن را تحمل کند. اما بهتر است مقدار نیترات کمتر از 10 PPM حفظ شود. در یک سیستم پرورشی ممکن است در طول دوره میزان نیترات بالا رود اما جای نگرانی وجود ندارد.

سختی آب

سختی آب در واقع مقدار کاتیون های دو ظرفیتی است که موارد برجسته این کاتیونها کلسیم (Ca^{++}) و منیزیم (Mg^{++}) می باشد. در مدیریت کیفیت آب خیلی مهم نیستند ولی جزی مواد مورد نیاز حیوانات می باشند. سختی آب به روش تیتراسيون اندازه گیری می شود و بر اساس میلی گرم در لیتر بیان می شود مشابه کربنات کلسیم. در واقع سختی کل آب نمی تواند معیار مناسبی از سختی آب باشد زیرا روشهای تعیین سختی مربوط به کلسیم و منیزیم متفاوت و نیاز به آنالیز شیمیایی گرا قیمتی دارد.

آلکالینیتی

در واقع بعضی مواد قلیایی هستند که در برابر مواد اسیدی که به آب وارد می شوند واکنش داده و آنها را خنثی می کنند. واز آن به عنوان ظرفیت بافری آب یاد می شود. ظرفیت بافری آب ناشی از بی کربناتها (CO_3^{-})، بی کربناتها (HCO_3^{-}) و هیدروکسیدها (OH^{-}) و موادی از این قبیل

هستند. این ظرفیت بافری می تواند در زمانهای فتوسنتز و تنفس در محیط آبی که PH آب دچار نوسان می شود، جلوی نوسان مقدار PH را بگیرد. مقدار آلکالینیتی آب معمولا بایستی بالای 100 PPM باشد. متوسط آلکالینیتی آب دریا در حدود 116 PPM و متوسط آلکالینیتی آب شیرین در حدود 40 PPM گزارش شده است. مقدار آلکالینیتی می تواند با افزایش آهک کشاورزی بالا برود، اما این ماده باعث افزایش میزان سختی آب هم می شود. بی کربنات سدیم می تواند جهت افزایش آلکالینیتی آب بدون افزایش میزان سختی آب بکار رود.

سولفید هیدروژن

این گاز بی رنگ و مشخصه مهم آن بویی شبیه بوی تخم مرغ گندیده می باشد. معمولا از تجزیه بی هوازی مواد آلی تشکیل می شود. این گاز در استخرهایی که میزان بار آلی آن زیاد باشد ممکن است تشکیل شود. سولفید هیدروژن همانند آمونیا در شکل غیر یونیزه شده خود سمی است. شکل یونیزه شده این گاز در PH کمتر از 8 و دمای بالا ایجاد می شود.

آهن

آهن به دو شکل مشاهده می شود. قابل حل ($ferrous, Fe^{++}$) و غیر قابل حل ($ferric, Fe^{3+}$). آهن خاصیت سمی ندارد اما اکسید شدن آهن قابل حل به آهن غیر قابل حل شدن و رسوب این ماده می تواند باعث ایجاد ناراحتی در آبششهای میگو و کم شدن جذب اکسیژن، خفگی و تلفات شود. آهن قابل حل در آب یا هوادهی از آب خارج می شود. همچنین می توان با فیلتر کردن آب قبل از ورود آن به سیستم آن را حذف نمود.