بهره‌برداری و پرورش آبزیان
جلد چهارم، شماره اول، بهار ۱۳۹٤
http://japu.gau.ac.ir

تأثیر مقادیر مختلف آهک‌پاشی صبحگاهی روی پارامترهای یونی و بیوشیمیایی خون کپورماهیان پرورشی

محمدرضا ایمان‌پور[۱]، *نوشین مهدی‌نژاد[۲] و احمدرضا احمدی[۳]

[۱]دانشیار گروه شیلات، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان،

[۲]دانش‌آموخته کارشناسی‌ارشد گروه شیلات، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان،

[۳]کارشناس شیلات، شرکت آبزی‌پروری ران، گرگان

تاریخ دریافت: ۱۳۹۱/۲/۲۷ ؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۲/۵/۲۷

چکیده

طی این مطالعه تأثیر مقادیر مختلف آهک‌پاشی صبحگاهی روی پارامترهای یونی و بیوشیمیایی خون کپورماهیان پرورشی (کپور معمولی، بیگ هد، فیتوفاگ) در منطقه دیکجه گنبد بررسی شد. ابتدا ۹ استخر ۳ هکتاری انتخاب و به ۳ تیمار (۱- آهک‌دهی ۷۵۰ میلی‌گرم در لیتر، ۲- آهک‌دهی ۱۲۵۰ میلی‌گرم در لیتر، ۳- آهک‌دهی ۱۷۵۰ میلی‌گرم در لیتر به بالا) تقسیم شد. آهک‌پاشی اثر معنی‌داری روی هماتوکریت خون ($P<۰/۰۱$) داشت و در تیمار ۳ نسبت به سایر گروه‌ها بیشتر بود. بین سایر پارامترهای بیوشیمیایی خون با نرخ آهک‌دهی ارتباط معنی‌داری مشاهده نشد ($P>۰/۰۵$). نتایج نشان دادند که آهک‌پاشی تأثیر معنی‌داری روی گلوکز، سدیم، منیزیم وکلسیم سرم خون ماهی نداشت ($P>۰/۰۵$).

واژه‌های کلیدی: کپورماهیان، پارامترهای خونی، آهک‌پاشی

*مسئول مکاتبه: n.mehdinejad@gmail.com

مقدمه

روش پرورش نیمه‌متراکم از متداولترین روش‌های پرورش کپور ماهیان در دنیا است و به‌طور معمول بر مبنای تولید میانگین ۳ تن در هکتار استواراست (آلبرت و همکـاران، ۱۹۹۷). خصوصـیات فـردی، زیستی و پارامترهای محیطی از عوامل تشکیل‌دهنده یک سیستم هستند علاوه‌بر آن، محیط‌های غنی از مواد غذایی یکی از اجزای فاکتورهای پرورشی محسوب می‌شوند و همچنین سیستم‌های زیستی بسیار پیچیده‌اند زیرا ترکیبی از عوامل متعدد و متفاوتی هستند که واکنش‌های متقابل با یکدیگر دارند.

ماهی کپور معمولی (*Cyprinuscarpio*) در آب‌های گرم بیشتر کشورهای دنیا پرورش مـی‌یابـد، منشا این ماهی چین می‌باشد و امروزه به‌صورت گسـترده در اغلـب کشـورها پـرورش داده مـی‌شـود (هـدایت، ۱۹۹۹). مـاهی فیتوفـاگ (*Hypophthalmichthysmolitrix* Valenciennes 1844) از خانواده کپورماهیان می‌باشد. سیستم پرورش کشت توام برای ماهی فیتوفاگ بسیار متداول اسـت. ایـن گونه معمولاً طی دو سال در استخرهای خاکی پرورش می‌یابد (کواینگ ون و همکاران، ۱۹۹۵). ماهی بیگ هد Richardson 1845 (*Hypophthalmichthysnobilis*) یک گونه بزرگ می‌باشد که ممکن است به وزن بیشتر از ٤٠ کیلوگرم و طول بیشتر از یک متر هم در طی چند سـال پـرورش در منـاطق معتدله برسد. این‌گونه با تغذیه از پلانکتون‌ها به‌ویژه جلبک سبز آبی فیلامنتـوز بـه بهبـود کیفیـت آب کمک خواهد کرد (تاکون و سیلوا، ۱۹۹۷).

استخرها اغلب برای بهبود پرورش و ارتقا کیفیت آب خصوصا در سیستم‌های کشـت تـوام آهـک پاشی می‌شوند، همچنین آهک‌دهی همچنین باعث افزایش قلیائیت و تنظـیم حالـت بـافری و pH آب می‌شود (روی و همکاران، ۲۰۰۷).

فلزات قلیایی مانند کلسیم و منیزیوم در اثر آهک‌پاشی، جایگزین کاتیون‌های اسیدی می‌شوند (بوید و همکاران، ١٩٩٤). افزایش میزان آهک‌دهی باعث افزایش میزان یون‌ها می‌گـردد (روی و همکـاران، ۲۰۰۷) که به‌دنبال آن بر میزان یون در بدن ماهیان نیز افزوده خواهد شد. همچنین با توجه به مطالعات انجام شده مشخص گردید که افزودن سنگ آهک باعث ازدیاد در میزان یون کلسیم خواهد شد (تروت و هاریمان، ۲۰۰۸). از آنجایی‌که آهک‌پاشی باعث افـزایش یـون‌هـای کلسـیم و منیزیـوم آب، کـه در عملکرد آبزیان مهم می‌باشند، می‌شود و از جهت دیگر موجب افـزایش مـواد غـذایی، افـزایش pH و بافری شدن آب (با وجود نوسانات روزانه pH) و ضدعفونی کردن استخرها قبل از ذخیره‌سازی ماهی می‌شود (لازور و همکاران، ٢٠٠٦). این پژوهش ارتباط بین تأثیر آهک‌پاشی و پارامترهای یونی خـون کپور ماهیان استخرهای پرورشی را نمایان می‌سازد.

مواد و روش‌ها

آماده‌سازی استخرها: این پژوهش در مرکز پرورش ماهیان گرمابی شرکت کشاورزی و دامپروری ران که در گنبد (کیلومتر ١٦ غرب گنبد، ابتدای روستای دیکجه) واقع شده انجام گرفت. این مرکز از سال ١٣٧٧ به‌منظور پرورش ماهیان گرمابی نظیر کپور، آمور، فیتوفاگ و بیگ هد شروع به فعالیت کرده است. مساحت کل آن ٢٩٥/٥ هکتار با سطح مفید ٢٦٠ هکتار است. منبع تأمین آب این استخرها رودخانه گرگان‌رود و سد گلستان می‌باشد. مقدار ٥٥٠٠٠٠٠ مترمکعب آب جهت آب‌گیری اولیه استفاده شد. استحصال آب از رودخانه به‌وسیله ٤ پمپ که توسط دینام برقی کار می‌کردند انجام گرفت. خروج آب جهت صید یا تعویض آب از طریق خروجی‌های مجزا انجام شد.

ابتدا ٩ استخر ٣ هکتاری (با عمق ٢ متر) در منطقه دیکجه گنبد انتخاب شد. در تمام استخرها عملیات آماده‌سازی استخر به‌طور یکسان صورت گرفت. این عملیات شامل تخلیه آب و خشک کردن استخر، انجام مرمت و تعمیرات لازم، آهک‌پاشی، شخم یا دیسک زدن، افزودن کود پایه و آبگیری استخرها بود (هدایت، ١٩٩٩). آب استخرهای پرورشی از اواخر مهر ماه تا پایان اسفند ماه که فصل عرضه ماهی به بازار است، تخلیه و ماهیان آن‌ها صید گردید. آهک‌پاشی به‌میزان ١ تن در هکتار جهت از بین بردن کامل موجودات مضر از جمله تخم و نوزاد انواع ماهیان هرز، مار و قورباغه و رفع آلودگی‌های مختلف و نیز جهت ایجاد تعادل و تنظیم pH خاک و آب و همچنین به‌عنوان کود در استخر به‌کار گرفته شد (هدایت، ٢٠٠٣). میزان کوددهی بر مبنای ٣ تا ٥ تن کود حیوانی در هکتار بود که به‌طور یکنواخت در کف استخر پراکنده شد و با توجه به عمق مشاهده شده سچی دیسک طبق شرایط استخر ازکودهای شیمیایی فسفاته (p_2o_5) استفاده گردید (هدایت، ٢٠٠٣).

ماهی‌دار کردن استخرها: ترتیب ماهیدار کردن استخرها بر اساس میانگین در هکتار با توجه به جدول ١ صورت گرفت.

جدول ١- میانگین وزن (گرم)، انحراف معیار و تعداد ماهیان کپور، فیتوفاگ، بیگ هد و معرفی شده در هر هکتار

متغیر	کپور	فیتوفاگ	بیگ هد
تعداد	٤٠٠	٢٨٥٢	١٩٠
وزن	٤٥±٠/٢	٨٨±٠/٥	٦٨±٠/٣

نمونه‌برداری از خون: در فواصل معین (هر ماه یکبار) در هر استخر از ماهی (توسط تور پره) به‌میزان ۳ بار نمونه‌گیری انجام شد. با استفاده از لوله‌های موئینه از ماهیان با وزن ذکر شده در جدول فوق نمونه خون گرفته شد. جهت خون‌گیری، باله دمی ماهیان قطع شد و بلافاصله لوله‌های موئینه در محل خون‌ریزی قرار گرفتند و نمونه‌های خون از داخل لوله‌های موئینه بالا آمد. در پایان با استفاده از خمیر هماتوکریت ته لوله بسته شد (ترکر و همکاران، ٢٠٠٤). پس از آن‌که نمونه خون‌ها سریعا سانتریفیوژ گردید سرم خون که بخش رویی لوله موئینه و شفاف بود جدا و به سرعت در دمای ۲۰- درجه سانتی‌گراد فریز گردید.

اندازه‌گیری پارامترهای خون‌شناسی و بیوشیمیایی سرم خون: برای این کار سرم خون نمونه‌برداری شده از هر استخر (به تعداد ۳ زیر نمونه برای هر استخر) از نظر غلظت یون‌های کلسیم، منیزیم و گلوکز پلاسما توسط دستگاه اسپکتروفتومتر (ترکر و همکاران، ٢٠٠٤) و یون سدیم (توسط فلیم فتومتر) در آزمایشگاه مرکزی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان مورد بررسی قرار گرفت.

اندازه‌گیری یون کلسیم سرم خون: اندازه‌گیری یون کلسیم با استفاده از دستگاه اسپکتروفتومترو توسط کیت کلسیم پارس انجام شد.

اندازه‌گیری یون منیزیم سرم خون: اندازه‌گیری یون منیزیوم با استفاده از دستگاه اسپکتروفتومتر و کیت منیزیم پارس انجام شد.

اندازه‌گیری یون سدیم سرم خون: اندازه‌گیری یون سدیم توسط دستگاه فلیم فتومترانجام شد.

اندازه‌گیری میزان گلوکز خون: برای اندازه‌گیری گلوکز از دستگاه اسپکتروفتومتر و کیت پارس استفاده شد.

اندازه‌گیری هماتوکریت خون: نمونه خون‌هایی که توسط لوله‌های هپارینه گرفته شد بلافاصله جهت اندازه‌گیری هماتوکریت مورد استفاده قرار گرفت. برای این کار لوله‌های موئینه محتوی خون، در داخل محل موردنظر در سانتریفیوژ با ٤٠٠٠ دور در دقیقه جای گرفتند و پس از بسته شدن درب سانتریفوژ به‌مدت ۱۰ دقیقه سانتریفوژ شدند (در منطقه دیکجه). پس از سانتریفیوژ شدن خون با استفاده از میکرو هماتوکریت خوان میزان هماتوکریت اندازه‌گیری شد. برای اندازه‌گیری هماتوکریت قسمت رویی سرم خون روی عدد ۱۰۰ میکروهماتوکریت خوان تنظیم شد و با چرخش صفحه گردان عددی که روی قسمت رویی کریت (سلول‌های خونی فشرده شده) بود و معرف میزان هماتوکریت است خوانده شد.

اندازه‌گیری هموگلوبین و MCHC خون: میزان هموگلوبین به روش سیانومت هموگلوبین و با استفاده از محلول درابکین با فوتومتر آوارنس در طول موج ۵۴۰ نانومتر اندازه‌گیری شد. برای تعیین میزان پارامتر MCHC از فرمول زیر استفاده شد:

$$MCHC= \frac{\text{هموگلوبین}}{\text{هماتوکریت}} \times ۱۰۰$$

تجزیه و تحلیل آماری: شیوه نمونه‌برداری به‌صورت کاملاً تصادفی و در قالب طرح کاملا تصادفی بود. سه سطح آهک‌دهی ۷۵۰، ۱۲۵۰ و ۱۷۵۰ میلی‌گرم در لیتر به‌عنوان تیمار (متغیر مستقل) و میانگین‌های پارامترهای خونی به‌عنوان متغیر وابسته در سطح α=۰/۰۵ توسط آنالیز واریانس یک‌طرفه با استفاده از نرم‌افزار SPSS با یکدیگر مقایسه شدند.

جدول ۲- آنالیز واریانس و مقایسه میانگین‌های متغیرهای بیوشیمیایی خون کپورماهیان در تیمارهای آهک‌پاشی

متغیرها	تیمار ۱	تیمار ۲	تیمار ۳
منیزیوم سرم خون (میلی‌گرم در دسی‌لیتر)	۸/۰۲±۱/۷۹^{a}	۹/۴۶±۱/۲۵^{a}	۹/۵۱±۰/۷۳^{a}
کلسیم سرم خون (میلی‌گرم در دسی‌لیتر)	۴/۳۲±۰/۷۸^{a}	۵/۹۱±۱/۰۶^{a}	۶/۰۹±۳/۶۷^{a}
سدیم سرم خون (میلی‌مول در لیتر)	۹۷/۸۲±۲/۰۲^{a}	۱۲۱/۲۸±۱۴/۴۷^{a}	۱۰۹/۴۸±۱۲/۰۲^{a}
گلوکز سرم خون (میلی‌گرم در دسی‌لیتر)	۷۹/۲۹±۱۵/۵۶^{a}	۱۰۱/۴۷±۲۴/۸۱^{a}	۷۳/۱۳±۱۱/۵۸^{a}
هماتوکریت خون (درصد)	۳۸/۸۳±۰/۷۶^{b}	۴۰/۸۳±۱/۲۶^{ab}	۴۲/۸۳±۱/۷۵^{a}
هموگلوبین سرم خون (میلیون در هر سی‌سی)	۱۳/۱۷±۰/۰۵^{a}	۱۳/۰۷±۰/۱۱^{a}	۱۳/۰۳±۰/۰۵^{a}
MCHC خون (میلیون در هر سی‌سی)	۳۹/۲۳±۱/۴۳^{a}	۳۷/۸۵±۰/۶۲^{a}	۳۷/۳۹±۰/۰۹^{a}

۱- آهک‌دهی به‌میزان ۷۵۰ میلی‌گرم در لیتر ۲- آهک‌دهی به‌میزان ۱۲۵۰ میلی‌گرم در لیتر ۳- آهک‌دهی به‌میزان ۱۷۵۰ میلی‌گرم در لیتر

حروف انگلیسی متفاوت در هر ردیف بیانگر اختلاف معنی‌دار بین تراکم‌ها می‌باشد (P<۰/۰۵)

نتایج

اثر آهک‌پاشی روی پارامترهای خون‌شناسی و بیوشیمیایی خون: با توجه به نتایج به‌دست آمده در این پژوهش، آهک‌پاشی اثر معنی‌داری روی منیزیوم، کلسیم، سدیم، گلوکز سرم خون نداشت (P>۰/۰۵). یعنی با افزایش یا با تغییر در مقادیر آهک‌پاشی، در این پارامترهای خونی متغیر معنی‌داری

مشاهده نشد. در صورتی‌که با توجه به جدول بالا، آهک‌پاشی اثر معنی‌داری روی هماتوکریت خون داشت (P<۰/۰۱) و بیشترین میزان آن در نتیجه آهک‌پاشی ۱۷۵۰ میلی‌گرم در لیتر طی دوره پرورشی حاصل شد. با توجه به نتایج حاصل شده، آهک‌پاشی اثر معنی‌داری روی MCHC خون نداشت (P>۰/۰۵).

بحث

در این پژوهش ارتباط معنی‌داری بین آهک‌پاشی با یون‌های موجود در سرم خون مشاهده نگردید که با پژوهش وورنین و همکاران (٢٠٠٤) هم‌خوانی داشت. دلیل عدم ارتباط معنی‌دار را می‌توان به‌این موارد نسبت داد که عوامل یونی در بدن ماهی بیشتر تحت تأثیر نوع گونه، افزایش رشد، تغذیه و شرایط محیطی قرار می‌گیرند و ماهی قابلیت سازگاری با محیط خویش را دارد (سانو، ١٩٦٠؛ ترکر و همکاران، ٢٠٠٤).

در این پژوهش، با افزایش آهک‌پاشی میزان کلسیم و منیزیوم خون ماهیان افزایش یافت ولی این افزایش معنی‌دار نبود (P>۰/۰۵). علت افزایش میزان کلسیم و منیزیوم را می‌توان به افزایش یون کلسیم و منیزیم آب طی فرایند آهک‌دهی نسبت داد که در نتیجه میزان کلسیم خون هم تا حدی افزایش یافت (لازور و همکاران، ٢٠٠٦). وورنین و همکاران (٢٠٠٤) با بررسی روی ماهی سوف (*Percafluviatilis*) و (*Coregonuslavaretus*) و ماهی کورگینوی عنوان کردند که آهک‌پاشی سبب کاهش میزان گلوکز سرم خون و افزایش MCHC می‌شود که با این پژوهش هم‌خوانی نداشت، همچنین بیان کردند که در میزان هموگلوبین تغییری ایجاد نشد که با بررسی حاضر مطابقت داشت. آن‌ها دلیل این افزایش و کاهش در فاکتورها را به کاهش استرس فیزیولوژیکی بعد از آهک‌پاشی نسبت دادند.

در این پژوهش بین آهک‌پاشی با یکی از پارامترهای خونی ماهی (هماتوکریت) ارتباط معنی‌دار وجود داشت، ولی بین دیگر پارامترها ارتباطی دیده نشد. با توجه به موارد ذکر شده می‌توان نتیجه گرفت که آهک‌دهی هم به‌طور مستقیم و هم غیرمستقیم روی ماهی مؤثر است. همچنین با توجه به ارتباطات موجود بین بعضی پارامترهای خونی و آهک‌پاشی استخر، پیشنهاد می‌گردد که مطالعاتی در زمینه دفعات و زمان‌های آهک‌پاشی و پارامترهای خونی در استخرهای پرورشی ماهیان صورت گیرد.

منابع

1. Hedayat, M. 1999. Fish Culture (2). Roostashaghayeghart and cultural institute, Tehran. 92p. (In Persian)
2. Hedayat, M. 2003. Culture of live food in ponds. Roostashaghayegh art and cultural institute, Tehran. 44p. (In Persian)
3. Albert, G., Tacon, J. and Sena, S.S. 1997. Feed preparation and feed management strategies with in intensive fish farming systems in the tropics. J. Aqua. 151: 379-404.
4. Boyd, C.E., Tanner, M., Madkour, E.M. and Masuda, K. 1994. Chemical characteristics of bottom soils from fresh water and brackish water aquaculture ponds. J. Aqua. Soc. 25: 517-534.
5. Lazur, A.M., Cichra, C.E. and Watson, C. 2006. The Use of Lime in Fish Ponds. Tropical Aquaculture Laboratory, Cooperative Extension Service, Institute of F and AgriSci, University of Florida, Gainesville, 32611.
6. Qingwen, M., Jinxiang, S. and Xuezhu, M. 1995. Fish Taxonomy. China Agricultural Press, Beijing, China. 1158p.
7. Roy, L.A., Davis, D.A., Saoud, I.P. and Henry, R.P. 2007. Effects of varying levels of aqueous potassium and magnesium on survival, growth, and respiration of the Pacific white shrimp (*Litopenaeusvannamei*), reared in low salinity waters. Aquaculture. 262: 461-469.
8. Sano, T. 1960. Haematological studies of the culture fishes in Japan 2. Seasonal variation of the blood constituents of rainbow trout. J. Tokyo Univ. Fish. 46: 67.
9. Tacon, A.G.J., and Silva, S.S. 1997. Feed preparation and feed management strategies within semi-intensive fish farming systems in the tropics. Aqua. 151:379-404.
10. Tervet, D.J. and Harriman, R. 2008. Changes in pH and calcium after selective liming in the catchment of Loch Dee, a sensitive and rapid-turnover loch in south-west Scotland. Aqua. Res. 19: 191-203.
11. Turker, A., Ergon, S. and Yigit, M. 2004. Changes in blood levels and mortality rate in different sized rainbow trout (*Oncorhynchusmykiss*) following direct transfer to sea water. The Israeli J. Aqua. 56: 51-58.
12. Vuorinen, P.J., Peuranen, S., Keinanen, M., Tigerstedt, C., Raitaniemi, J. and Rask, M. 2004. Acute effects on perch (*Percafluviatilis*) and long-term effects on whitefish (*Coregonuslavaretuspallasi*) of liming of an acidified lake. J. Appl. Ich. 20: 217-224.