



مطالعه مصرف آب حوضچه پرورش ماهی جهت کشت گندم در دشت آسپاس استان فارس

وحید محصلی^۱، فاطمه کاظمی نیا^۲، محمد هادی روحیان^۱، فرزاد فریبود^۱
۱- عضو هیات علمی مرکز آموزش جهاد کشاورزی فارس، ۲- دانشجوی کارشناسی انتقال آب مرکز آموزش جهاد کشاورزی فارس

چکیده

بهبود وضعیت کشاورزی و رشد شاخص‌های مربوطه از مهمترین مسائلی است که به منظور کیفیت بخشی به تولیدات کشاورزی و افزایش سطح تولید باید به آن توجه نمود. کاربرد کودهای شیمیایی علیرغم افزایش تولید محصولات کشاورزی اما در کنار آن، مسائل و مشکلات زیست محیطی را بدنبال خواهد داشت. بنابراین کشاورزان بایستی مصرف کودهای شیمیایی را به حداقل رسانده و بیشتر از کودهای زیستی که اثرات مطلوبی بر کمیت و کیفیت تولیدات کشاورزی را دارند استفاده نمایند. در این پژوهش اثر استفاده از آب خروجی حوضچه پرورش ماهی بر عملکرد گندم در دشت آسپاس مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد که کاربرد آب استخر پرورش ماهی سبب افزایش در پاسخ‌های گیاهی شامل تعداد پنجه در بوته، تعداد خوشه در بوته، تعداد سنبله، وزن هزار دانه، عملکرد دانه و کاهمی گردد. به طور کلی غلظت نیترات، فسفات، اکسیژن، دی اکسید کربن و pH در آب خروجی حوضچه پرورش ماهی بیشتر از آب چشمه بدست آمد.

کلمات کلیدی: حوضچه پرورش ماهی، گندم، آبیاری و دشت آسپاس

مقدمه

تولید و پرورش آبزیان از جمله فعالیت‌هایی است که در عرصه تولیدات پروتئینی کشور به عنوان یکی از فعالیت‌های اقتصادی و تأمین کننده پروتئین مورد نیاز مردم جایگاه ویژه‌ای دارد. به دلیل این که ایران از محدودیت آبی در بخش کشاورزی برخوردار می‌باشد بنابراین از مزایای اقتصادی پرورش ماهی در استخرهای ذخیره آب کشاورزی می‌توان به افزایش بهره‌وری منابع آبی و بهبود تولیدات زراعی و باغی از طریق غنی شدن آب کشاورزی اشاره نمود (معینی و بهشتی، ۱۳۸۰). پرورش بهینه ماهی به کیفیت فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی آب بستگی دارد. از این رو مدیریت موفق حوضچه پرورش ماهی نیازمند کیفیت مناسب آب می‌باشد. کیفیت آب به وسیله متغیرهای مختلفی مانند دما، کدورت، دی اکسید کربن، pH، قلیائیت، سختی، نیتريت، نیترات، BOD، جمعیت پلانکتون و غیره ارزیابی می‌شود (پوجادوی، ۲۰۱۳). آب خروجی استخرها علاوه بر نقش تغذیه‌ای و شیمیایی که باعث افزایش ظرفیت تبادل کاتیونی و هوموس خاک می‌گردد، موجب بهبود خواص فیزیکی آن از جمله بهبود ساختمان خاک، افزایش ظرفیت نگهداری رطوبت، کاهش چسبندگی خاک و همچنین بهبود خواص بیولوژیکی خاک از طریق تأمین غذای مورد نیاز موجودات ذره بینی می‌گردد و در نتیجه باعث افزایش حاصلخیزی خاک و عملکرد تولیدی می‌گردد (فراچورلو، ۱۳۹۰). مطالعات نشان می‌دهد که کاربرد آب استخر پرورش ماهی سبب بالا رفتن عملکرد گیاه و کاهش مصرف کودهای شیمیایی می‌گردد (وود، ۲۰۰۱).

گندم به خاطر نقش مهمی که در عرصه سیاسی و اقتصادی کشورها به خصوص کشورهای در حال توسعه ایفا می‌کند، یک محصول استراتژیک در تمام دنیا به حساب می‌آید. اهمیت اقتصادی گندم چه از نظر تولید و چه از نظر تغذیه در دنیا بیش از سایر محصولات کشاورزی می‌باشد، حتی در مناطقی که به علت متغیر بودن شرایط اقلیمی و یا خشکی محیط امکان تولید نباتی نباشد، میتوان گندم را کاشت کرد. گندم از نظر تولید و سطح زیر کشت مهم‌ترین محصول کشاورزی ایران است و افزایش محصول آن روز به روز مورد توجه قرار گرفته و از نظر اقتصادی و تأمین غذای اصلی از اهمیت بسیاری برخوردار می‌باشد، بنابراین ضرورت بررسی اثر کیفیت آب خروجی حوضچه‌های پرورش آبزیان بر عملکرد محصولات زراعی به خصوص گندم از اهمیت قابل توجهی برخوردار است (میردار و همکاران، ۱۳۸۸). بهبود وضعیت کشاورزی و رشد شاخص‌های کشاورزی از مهمترین مسائلی است که به منظور کیفیت بخشی به تولیدات کشاورزی و افزایش سطح تولید باید به آن توجه نمود (معینی و بهشتی، ۱۳۸۰). یکی از نیازهای مهم در برنامه‌ریزی زراعی به منظور حصول عملکرد بالا و با کیفیت مطلوب، ارزیابی سیستم‌های مختلف تغذیه گیاه است. با روش صحیح حاصلخیزی خاک و تغذیه گیاه می‌توان ضمن حفظ محیط زیست، افزایش کیفیت آب، کاهش فرسایش و حفظ تنوع زیستی، کارایی نهاده‌ها را افزایش داد. همچنین با اجتناب از کاربرد غیر ضروری و بی‌رویه عناصر غذایی هزینه تولید را به حداقل کاهش داد که این امر می‌تواند راهی به سوی کشاورزی پایدار باشد (اکبری نیا و همکاران، ۱۳۸۲).

مواد و روش‌ها

این پژوهش در سال ۱۳۹۳ در دشت آسپاس فارس انجام گرفت. بصورتی که ابتدا دو قطعه زمین انتخاب و در هر قطعه سه کرت به ابعاد ۱ m² جدا گردید. آزمایش در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار بر روی گندم رقم الوند اجرا شد. عناصر فسفر و پتاسیم بصورت یکجا و قبل از کشت اما نیتروژن طی سه دوره از کشت (قبل از کاشت، مرحله پنجه دهی و مرحله ساقه رفتن) مصرف گردید. تیمار آب شامل آبیاری با آب چشمه و آبیاری با آب خروجی استخر پرورش ماهی قزل‌آلا انجام گرفت. پس از پایان دوره رشد پاسخ‌های گیاهی شامل تعداد بوته، تعداد پنجه در بوته، تعداد خوشه در بوته، تعداد سنبله در بوته، وزن هزار دانه، عملکرد



چهاردهمین کنگره علوم خاک ایران - شیمی حاصلخیزی و تغذیه گیاه

دانه و کاه اندازه گیری شد. برای محاسبات آماری و تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم افزار SPSS و برای رسم نمودارها از نرم افزار Excel استفاده گردید.

نتایج و بحث

به طور کلی غلظت اکسیژن، دی اکسید کربن، فسفات، نیترات، نیتريت و پهاش در آب خروجی حوضچه پرورش ماهی بیشتر از آب چشمه مورد استفاده کشاورزان منطقه بود (جدول ۱). بنابراین با توجه به تفاوت موجود در غلظت عناصر آب خروجی استخر پرورش ماهی و آب چشمه در طی دوره آزمایش، افزایش نسبی عملکرد گندم و تسريع در ظهور پدیده‌های حیاتی نظیر خوشه‌دهی در کرت‌های آزمایشی آبیاری شده با آب خروجی حوضچه پرورش ماهی دور از انتظار نمی‌باشد.

جدول ۱- مقایسه خصوصیات آب چشمه و آب حوضچه‌ی پرورش ماهی

خصوصیات	اکسیژن (mg/L)	دی اکسید کربن (mg/L)	فسفات (mg/L)	نیترات (mg/L)	نیتريت (mg/L)	pH
آب چشمه	۵۴/۳	۴۵/۱	۳۴/۰	۶۲/۰	۰۱۶/۰	۲۵/۷
آب حوضچه پرورش ماهی	۵۳/۶	۳۲/۴	۵۶/۰	۱۴/۱	۰۶۱/۰	۷۲/۷

معینی و بهشتی (۱۳۸۰) با مطالعه آب خروجی استخرهای پرورش ماهیان قزل‌آلا مشاهده کردند که سختی آب، غلظت نیترات و فسفات این حوضچه‌ها بیشتر از آب چاه‌های مورد استفاده کشاورزان منطقه می‌باشد. آزمایشات میردار و همکاران (۱۳۸۸) نیز این افزایش غلظت عناصر را در آب حوضچه‌های پرورش ماهی منطقه سیستان نشان می‌دهد. مطالعات وود (۲۰۰۰) نشان داد که آب حوضچه‌های پرورش ماهی در کنیا حاوی مقدار بیشتری نیتروژن (۰۳/۶ میلی‌گرم در کیلوگرم) و فسفر (۸۹/۳ میلی‌گرم در کیلوگرم) نسبت به آب کانال هستند. همچنین یوسفی (۱۳۸۰) مشاهده کرد که کاربرد آب استخر پرورش ماهی تأثیر معنی‌داری در بهبود وضعیت حاصلخیزی خاک دارد. آزمایشات آن‌ها نشان داد که غلظت نیترات و فسفات در آب استخر پرورش ماهی به ترتیب ۸۹/۵۵ و ۰۲/۹۳ درصد بیشتر از آب چاه می‌باشد. به طور کلی آب خروجی استخر پرورش ماهی را میتوان یک نوع کود آلی دانست که دارای عناصر ارزشمندی مانند نیتروژن، فسفر و کلسیم و همچنین مواد آلی بوده و علاوه بر نقش تغذیه‌ای در خاک میتواند مانند سایر کودهای آلی در بهبود خواص فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی خاک نقش داشته و در نتیجه در افزایش حاصلخیزی خاک مؤثر باشد.

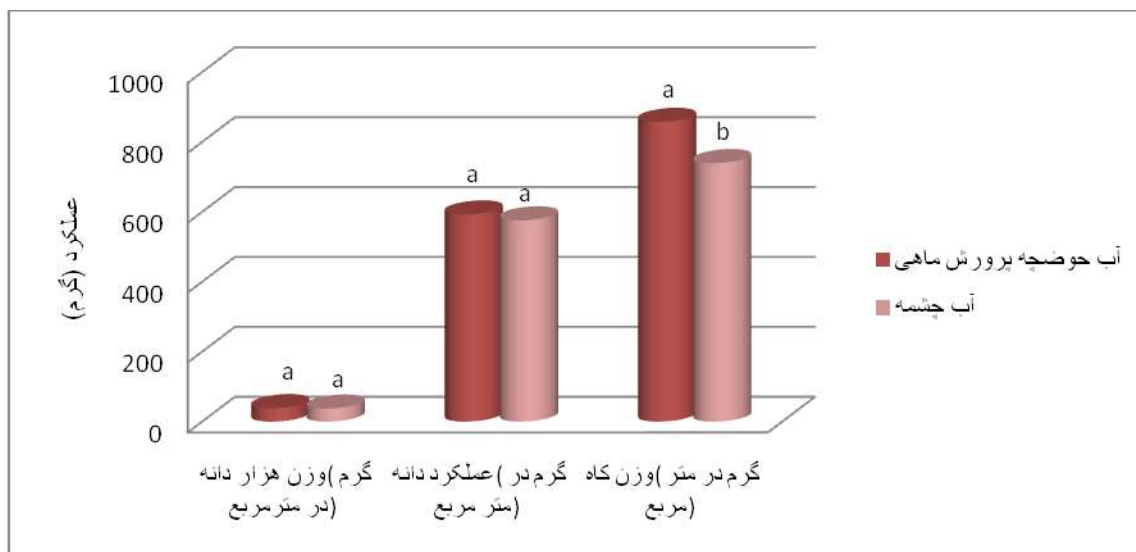
نتایج نشان می‌دهد که پاسخ‌های گیاهی شامل تعداد پنجه، تعداد خوشه در بوته و تعداد سنبله تحت تأثیر کاربرد آب خروجی حوضچه پرورش ماهی قرار گرفته است (جدول ۲). همچنین مصرف آب خروجی حوضچه پرورش ماهی سبب افزایش معنی‌داری در تعداد دانه در خوشه گردید. به طوری که تعداد دانه در خوشه از ۰۶/۲۷ در تیمار آبیاری با آب چشمه به ۰۷۳/۳۲ در تیمار آبیاری با پساب حوضچه پرورش ماهی افزایش یافت. علیرغم این که افزایش تعداد خوشه و سنبله از نظر آمار معنی‌دار نمی‌باشد اما زیاد شدن تعداد پنجه در بوته در اثر کاربرد آب حوضچه پرورش ماهی اختلاف معنی‌داری را نشان می‌دهد. آزمایشات معینی و بهشتی (۱۳۸۰) در مورد اثر آب خروجی استخرهای پرورش ماهی بر عملکرد کمی و کیفی محصولات زراعی گندم، جو، ذرت، افتابگردان و یونجه نشان داد که آب خروجی این استخرها به صورت معنی‌داری سبب افزایش عملکرد این گیاهان می‌گردد. بنابراین با استفاده از پساب استخرهای پرورش ماهی تا حد زیادی مصرف کودهای شیمیایی را کم نموده و از سویی با بهره‌وری بهینه از منابع آب موجود و کاهش هزینه‌ها، صرفه اقتصادی را در پی خواهد داشت.

جدول ۲- پاسخ‌های مختلف گیاهی نسبت به مصرف آب حوضچه پرورش ماهی

پاسخ‌های گیاهی	آب حوضچه پرورش ماهی	آب چشمه
تعداد پنجه در بوته	a ۱۰/۵	b ۷۷/۴
تعداد خوشه در بوته	a ۶۷/۴	a ۴۵/۴
تعداد سنبله	a ۲۴۷	a ۲۳۵

دارای اختلاف معنی دار نمی باشند ($p > 0.05$) ردیف‌های دارای حروف مشترک در سطح احتمال

عملکرد کاه در تیمار آب حوضچه پرورش ماهی ۶۶/۸۵۷ گرم در متر مربع و در تیمار آب چشمه ۶۶/۷۳۹ گرم در متر مربع بدست آمد. نتایج نشان داد که اثرات آبیاری با آب خروجی حوضچه پرورش ماهی تأثیر معنی داری در افزایش عملکرد کاه گندم نسبت به آبیاری با آب چشمه داشته است (شکل ۱). همچنین آب خروجی حوضچه پرورش ماهی نقش مهمی در افزایش وزن هزار دانه دارد، به طوری که وزن هزار دانه از ۳۶/۳۷ گرم در متر مربع در تیمار آبیاری با آب چشمه به ۴۶/۲۸ گرم در متر مربع در تیمار آبیاری با پساب حوضچه پرورش ماهی رسیده است.



شکل ۱ - مقایسه وزن کاه، عملکرد دانه و وزن هزار دانه در گندم آبیاری شده با آب چشمه و آب حوضچه‌ی پرورش ماهی

احتمالاً عناصر موجود در پساب حوضچه پرورش ماهی باعث افزایش رشد رویشی و زایشی گندم شده است. با توجه به نقش عناصر نیتروژن و فسفر در افزایش رشد و عملکرد، بنابراین افزایش عملکرد دانه می‌تواند به دلیل میزان انباشتگی این عناصر در تیمار آب خروجی حوضچه پرورش ماهی باشد. بنابراین با بررسی نتایج بدست آمده می‌توان اظهار داشت که آب خروجی علاوه بر نقش تغذیه‌ای و شیمیایی که باعث افزایش ظرفیت تبادل کاتیونی و هوموس خاک می‌گردد، موجب بهبود خواص فیزیکی آن از جمله ساختمان خاک، ظرفیت نگهداری رطوبت، کاهش چسبندگی خاک و همچنین بهبود خواص بیولوژیکی خاک از طریق تأمین غذای مورد نیاز موجودات ذره‌بینی می‌گردد و در نتیجه باعث افزایش حاصلخیزی خاک و عملکرد تولیدی می‌گردد.

تحقیقات وود (۲۰۰۱) نشان داد که آبیاری با آب حوضچه پرورش ماهی سبب افزایش معنی داری در محصول دهی لوبیا و کلم می‌گردد، بطوری که بیشترین عملکرد لوبیا و کلم به ترتیب ۴/۴ و ۵/۱۱ تن در هکتار در نمونه‌های آبیاری شده با آب حوضچه پرورش ماهی و کمترین آن ۳/۱ و ۲/۴ تن در هکتار در تیمارهای آبیاری با آب معمولی بدست آمد. همچنین آزمایشات نشان می‌دهد که آب خروجی استخر پرورش ماهی از نظر آماری تأثیر معنی داری بر عملکرد گندم، یونجه و سیب‌زمینی دارد. عملکرد غده سیب‌زمینی، یونجه و گندم در کرت‌های آبیاری شده با آب خروجی استخر به ترتیب به میزان ۲۱۲۵، ۳۸۵۰ و ۸۵۰ کیلوگرم در هکتار افزایش نشان دادند. تأثیر آبیاری با آب خروجی استخر بر ارتفاع گیاه مثبت لیکن بر فنولوژی گونه‌ها در جهت منفی و کاهش زمان بود به طوری که زمان گلدهی را در یونجه ۸ روز، گندم ۵/۴ روز و در سیب‌زمینی ۵/۱ روز در مقایسه با تیمار آبیاری با آب معمولی چاه کاهش داد (یوسفی، ۱۳۸۰). با توجه به تغییرات عناصر و خصوصیات آب خروجی استخر و خاک زراعی مورد کاشت در طی دوره آزمایش می‌توان افزایش عملکرد محصولات، افزایش ارتفاع بوته و تسریع در ظهور پدیده‌های حیاتی گیاه نظیر گلدهی در خاک تیمار آبیاری با آب خروجی استخر را به‌طور عمده ناشی از افزایش حاصلخیزی خاک و افزایش عرضه نیتروژن و فسفر در اثر این نوع آب آبیاری اعلام نمود.

منابع

اکبری‌نیا، ا.، قلاوند، ا.، سفیدکن، ف.، رضایی، م. ب. و شریفی عاشورآبادی، ا. ۱۳۸۲. بررسی تأثیر کودهای شیمیایی، دامی و تلفیقی بر عملکرد و میزان ترکیبات اسانس دانه گیاه دارویی زنیان. پژوهش و سازندگی در زراعت و باغبانی، شماره ۶۱. ص ۴۱-۳۲.



چهاردهمین کنگره علوم خاک ایران - شیمی حاصلخیزی و تغذیه گیاه

- قراچورلو، م. ۱۳۹۰. طراحی نظام مدیریت پایش کیفیت گندم. دانشکده ی علوم و مهندسی صنایع غذایی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات تهران. ص ۸-۶.
- معینی، م. م. و بهشتی، ع. ۱۳۸۰. استخرهای دو منظوره پرورش ماهی قزل آلا و اثر آن بر حاصلخیزی خاک و عملکرد محصولات زراعی در کرمانشاه. انتشارات دانشکده کشاورزی دانشگاه رازی کرمانشاه. ص ۵-۱.
- میردار، ج.، ارشدی، ع.، چوپانی، ا. و حیدری، م. ر. ۱۳۸۸. بررسی کیفیت آب استخرهای دو منظوره ذخیره کشاورزی و پرورش ماهی قزل آلا در منطقه سیستان. اولین همایش ملی اصلاح الگوی مصرف با محوریت منابع طبیعی، کشاورزی و دامپزشکی. ص ۹-۱.
- یوسفی، ب. ۱۳۸۰. بررسی اثر آب خروجی استخرهای دو منظوره بر حاصلخیزی خاک و محصولات کشاورزی (گندم، یونجه و سیبزمینی) در منطقه قروه کردستان. مجله پژوهش و سازندگی در منابع طبیعی، سال ۳، شماره ی ۱۴. ص ۵۳-۴۶.
- Pooja Devi, A. B. ۲۰۱۳. Water quality guidelines for the management of pond fish culture. Intern. J. Environ. Sci. ۳ (۶): ۱۹۸۰-۲۰۰۹ pp
- Wood, C. W. ۲۰۰۰. Use of Pond Effluent for Irrigation in an Integrated Crop/ Aquaculture system. Efflu. Pollu. Res. ۷۰-۷۸ pp
- Wood, C. W. ۲۰۰۱. Use of Pond Effluent for Irrigation in an Integrated Crop/ Aquaculture system. Effluents and Pollution Research. ۱۰۵-۱۰۷ pp

Abstract

Improving agriculture and growth of its indexes are the most important problems that must be considered for increasing of production level. Despite use of fertilizers increased agricultural production but it will cause environmental problems. Therefore, farmers should minimize use of chemical fertilizers and be used organic fertilizers have favorable effects on the quantity and quality of agricultural products. In the design, the effect of effluent water fish ponds were investigated on Wheat yield in Aspass plains. The results showed fish breeding pond pool water increased number of tillers per plant, number of ears per plant, spike, weight of grain thousand, grain and straw yield. Concentration of nitrate, phosphate, O_2 , CO_2 and pH were more in fish pond effluent water than spring water.