وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور

عنوان :

تحلیل و ارزیابی فاکتورهای فیزیکی و شیمیایی و ارتباط آنها با بروز بیماری لکه سفید میگو

مجری:
همایون حسین زاده صحافی

شماره ثبت
٤٩٨٧٦

وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور

عنوان پروژه : تحلیل و ارزیابی فاکتورهای فیزیکی و شیمیائی و ارتباط آنها با بروز بیماری لکه سفید میگو
شماره مصوب پروژه : ۹٤۱۱۸-۱۲-۱۲-٤
نام و نام خانوادگی نگارنده/ نگارندگان : همایون حسین زاده صحافی
نام و نام خانوادگی مجری مسئول (اختصاص به پروژه ها و طرحهای ملی و مشترک دارد) :
نام و نام خانوادگی مجری / مجریان : همایون حسین زاده صحافی
نام و نام خانوادگی همکار(ان) : شاپور کاکولکی، محمد افشارنسب، ابوالفضل سپهداری، حسن صالحی، حسنا قلی پور کنعانی
نام و نام خانوادگی مشاور(ان) : -
نام و نام خانوادگی ناظر(ان) : -
محل اجرا : استان تهران
تاریخ شروع : ۹٤/۱۲/۱
مدت اجرا : ۳ ماه
ناشر : موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور
تاریخ انتشار : سال ۱۳۹۵
حق چاپ برای مؤلف محفوظ است . نقل مطالب ، تصاویر ، جداول ، منحنی ها و نمودارها با ذکر مأخذ بلامانع است .

«سوابق طرح یا پروژه و مجری مسئول / مجری»

پروژه : تحلیل و ارزیابی فاکتورهای فیزیکی و شیمیائی و ارتباط آنها با بروز بیماری لکه سفید میگو

کد مصوب : ٩٤١١٨-١٢-١٢-٤

شماره ثبت (فروست) : ٤٩٨٧٦ تاریخ : ٩٥/٥/٦

با مسئولیت اجرایی جناب آقای همایون حسین زاده صحافی دارای مدرک تحصیلی دکتری در رشته بیولوژی آبزیان می‌باشد.

پروژه توسط داوران منتخب بخش بهداشت و بیماریهای آبزیان در تاریخ ۹۵/۳/۳۰ مورد ارزیابی و با رتبه خوب تأیید گردید.

در زمان اجرای پروژه، مجری در :

ستاد ■ پژوهشکده □ مرکز □ ایستگاه □

با سمت عضو هیئت علمی در موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور مشغول بوده است.

عنوان	«فهرست مندرجات »	صفحه

چکیده ۱
۱- کلیات ۲
۱-۱- مقدمه ۳
۱-۲- تولید و ارزش تجاری میگو ۴
۱-۳- عوامل محیطی تاثیر گذار بر روی بیماری لکه سفید ۱۴
۱-۴- بیماریزایی ۱۵
۱-۵- ضایعات ماکروسکوپی ۱۵
۲- مواد و روش ها ۱۸
۲-۱- منطقه مورد مطالعه ۱۸
۲-۲- روش نمونه برداری ۱۸
۲-۳- روش نمونه برداری فاکتورهای فیزیک و شیمی آب ۱۹
۲-۴- آنالیز آماری ۲۱
۳- نتایج ۲۲
۳-۱- پارامترهای زیستی ۲۴
۳-۱-۱- فیتوپلانکتونها ۲۴
۳-۱-۲- دمای آب ۳۲
۳-۱-۳- شوری آب ۴۷
۳-۱-۴- آمونیاک کل ۶۷
۳-۱-۵- اکسیژن محلول ۸۱
۳-۱-۶- pH ۹۶
۳-۱-۷- سیلیکات ۱۱۱
۳-۱-۸- شفافیت ۱۲۱

عنوان	«فهرست مندرجات »	صفحه

۴- بحث و نتیجه گیری ۱۳۶
۴-۱- عوامل استرس زا ۱۳۶
۴-۲- مدیریت ۱۳۷
۴-۳- تراکم ۱۳۸
۴-۴- تغذیه ۱۳۸
۴-۵- فیتوپلانکتونها ۱۳۹
۴-۶- آمونیاک کل ۱۳۹
۴-۷- کدورت آب ۱۴۰
۴-۸- اکسیژن محلول ۱۴۱
۴-۹- pH ۱۴۲
۴-۱۰- شوری ۱۴۳
۴-۱۱- دمای آب ۱۴۴
پیشنهادها ۱۴۶
منابع ۱۴۷
چکیده انگلیسی ۱۴۹

چکیده

امروزه کاهش دخایر و صید آبزیان دریائی باعث رشد و گسترش صنعت پرورش ماهی و میگو در سراسر جهان شده است . کمتر از دو دهه سرمایه گذاری کلان در صنعت پرورش میگو امید تحولی نوین در اقتصاد زیر بخش کشاورزی در سواحل جنوبی ایران را نوید میداد. متاسفانه بروز بیماری مهلک لکه سفید میگو مانع تحول اقتصادی –اجتماعی منطقه گردیدند.چنین بنظر میرسد نیمی از عمر هر چند جوان صنعت، به در گیری با بیماری ها و علی الخصوص بیماری لا علاج لکه سفید سپری شده است. سایت گواتر نیز مانند دیگر مجتمع ها، سال‌های متمادی با مشکلات متعددی روبرو بود اما طی سال اخیر تعدادی از پرورش‌دهندگان این مجتمع به فعالیت رو آوردند. در میان بیماریهای ویروسی میگو، بیماری لکه سفید سالیانه موجب میلیونها دلار خسارت شده لکن تولید در سال زراعی ۱۳۹۳ را می توان تولید در کنار عامل بیماری عنوان کرد، ودستیابی به تولید بیش از ۲۰۰ تن میگو را در کراپ اول، مرهون تلاش بهره برداران و همکاران زیر بخش در برداشت زود هنگام از مزارع و جلوگیری از سرایت آلودگی به استخرهای سالم دانست. با توجه به اینکه استرس های ایجاد شده در اثر فاکتورهای محیطی باعث کاهش ایمنی در بدن میگو می گردد نیاز به بررسی تاثیر عوامل محیطی بر بروز بیماری لکه سفید میگو را دو چندان شده است. محل اجرای طرح مجتمع پرورش میگو غرب باهو کلات در منطقه گواتر استان سیستان و بلوچستان با مساحت ۴۰۰۰ هکتار و سطح مفید ۲۵۰۰ هکتار بوده است. برای بررسی فاکتورهای فیزیک و شیمی از آب استخرهای انتخاب شده هر دوهفته یکبار نمونه برداری صورت گرفته که شامل سیلیس، دما، pH، اکسیژن محلول (DO)، آمونیاک، نیتریت، نیترات، دمای هوا و شوری با استفاده از زوش های استاندارد می باشند. بر اساس آنالیز آماری در این تحقیق مشخص شد, به ازای هر یک درجه افزایش دما، ۰.۸۹ درجه در بروز بیماری لکه سفید در مجتمع پرورش میگو گواتر تاثیر دارد. همچنین تاثیر گذاری اکسیژن غروب بسیار بالا بوده وتقریبا با یک واحد(ppm) تغییر منفی، ۱.۵۸ برابر در احتمال وقوع بیماری تغییر ایجاد مینماید. بنابراین می توان گفت با استفاده از هواده بخصوص در عصر می توان احتمال بروز بیماری لکه سفید را به میزان قابل توجهی کاهش داد.

۱- کلیات

به دلیل محدودیت برداشت از منابع آبی، افزایش روز افزون جمعیت و لزوم تامین پروتئین موردنیاز جامعه و همچنین افزایش سرانه مصرف آبزیان، آبزی پروری از جمله فعالیت هایی است که مورد توجه و اهمیت قرار گرفته است

دریای عمان گستره عظیم دریایی در جنوب کشور با واقع شدن در عرض های جغرافیایی ۲۵ تا ۳۵ درجه شمالی، جزو مناطق گرمسیری، دریایی کره زمین محسوب می شود. دمای متوسط سالانه سطح آب ۲۶ درجه و دامنه متوسط آن، ۲۵ تا ۳۵ درجه سانتیگراد با شوری متوسط ۳۵ تا ۳۷ قسمت در هزار است، ورودی آب شیرین به این دریا بسیار کم بوده و شرایط آب و هوایی مناسب در سواحل دریای عمان، امکان دو بار پرورش میگو را ممکن می سازد زیرا در ۹ ماه از سال، درجه حرارت هوا بالاتر از ۲۰ درجه سانتیگراد است. از مزایای سایت پرورش میگوی گواتر، مساعد بودن دمای آب با نوسانات نسبتا کم برای ذخیره سازی در فروردین است که به تولید میگو در اوایل تابستان منجر می شود و در این فصل به دلیل بادهای مونسون و کاهش تولید در جنوب شرق آسیا، این صید نوبرانه محسوب می شود و بازار مناسبی هم در داخل و هم در خارج کشور دارد.

طول سواحل دریای عمان از تنگه هرمز تا خلیج گواتر حدود ۷۸۰ کیلومتر است که سهم استان سیستان و بلوچستان بیش از ۳۰۰ کیلومتر است. در این اراضی مناطق مستعد بسیار گسترده ای با کیفیت و بافت مناسب خاک وجود دارد که می تواند برای احداث مراکز تکثیر و مزارع پرورش میگو مورد استفاده قرار گیرد.

در راستای توسعه پرورش میگو، سایتهای بریس، لیپار، خور پارگ و خور چانکر در حال دریافت موافقت اصولی هستند و سایت پُزم نیز در دست مطالعه است که پس از تکمیل مطالعه به سرمایه گذاران بومی واگذار خواهد شد. مجتمع آبزی پروری گواتر، در حال حاضر ۴ هزار هکتار مساحت دارد که از این میزان، ۲ هزارو ۶۰۰ هکتار سطح مفید برای پرورش میگو است که از این میزان سطح مفید، هزار و ۸۵۰ هکتار آماده بهره برداری است و بقیه نیز ساخته نشده یا نیمه ساز است. . پرورش میگو مکمل سیستم‌های دیگر تولید و تأمین مواد غذایی انسان هاست و در امنیت غذایی سهم قابل ملاحظه ای داشته است. طی سال‌های اخیر مزارع پرورش میگوی کشور از جمله سایت گواتر چابهار با مشکلات متعددی از جمله بیماری لکه سفید ویروسی میگو مواجه شدند اما با انجام اقدامات آموزشی، اصلاح مدیریت و ... شرایط به گونه‌ای فراهم شده است که در سال ۱۳۹۳ بیش از ۴۰۰ هکتار در آبادان، ۴۰۰۰ هکتار در بوشهر، ۱۸۰۰ هکتار در هرمزگان و حدود ۶۰۰ هکتار در گلستان در قالب مزارع میگو و بدون هیچ‌گونه مشکل و بیماری به تولید پرداخته اند.

۱-۱- مقدمه

سایت گواتر نیز مانند دیگر مجتمع ها، سال‌های متمادی با مشکلات متعددی روبرو بود اما طی سال اخیر تعدادی از پرورش‌دهندگان این مجتمع به فعالیت پرورش رو آوردند

در فصل زراعی ۹۳-۹۲، پس از برگزاری جلسات متعدد در قالب کمیته راهبردی توسعه میگوی چابهار (۴ جلسه) و تشکیل کارگروه فنی توسعه میگوی استان در چابهار(۲۱ جلسه) دستورالعمل ۳۳ ماده ای توسعه میگوی چابهار توسط سازمان دامپزشکی و شیلات کشور تهیه و به بهره برداران گواتر ابلاغ شد ودر این راستا، بهره برداران منطقه برای اولین بار اقدام به احداث سامانه فیلتر شنی مطابق با دستورالعمل ابلاغی کردند. به اعتقاد کارشناسان، فیلتر شنی، جلوی ورود حاملان ویروس بیماری لکه سفید میگو (که عمدتاً سخت پوستان از جمله خرچنگ ها و میگوهای وحشی داخل کانال های آب هستند) به استخرهای پرورش میگو را خواهد گرفت. در سال زراعی ۹۳-۹۲ بعد از دو سال تعطیلی مرکز تکثیر بچه میگو (پست لارو) آبزی پروری چابهار فعال شد که در نهایت بیش از ۴۰ میلیون قطعه بچه میگو(پست لارو) در دو کراپ بهاره و تابستانه در این مرکز تولید و به مزارع پرورش میگوی گواتر برای ذخیره سازی انتقال داده شد.در همین سال ، در کراپ اول ۱۵۶ استخر در قالب ۱۱ مزرعه با سطحی معادل ۱۷۱هکتار به زیر کشت رفت ودر کراپ دوم که از نیمه دوم مرداد آغاز گردید ۷۴ استخر در قالب ۵ مزرعه با سطحی معادل ۷۸ هکتار ذخیره سازی شد.

تولید در سال زراعی ۱۳۹۳ را می توان تولید در کنار عامل بیماری عنوان کرد، ودستیابی به تولید بیش از ۲۰۰ تن میگو را در کراپ اول، مرهون تلاش بهره برداران و همکاران زیر بخش در برداشت زود هنگام از مزارع و جلوگیری از سرایت آلودگی به استخرهای سالم و همچنین تلاش کارگروه فنی توسعه میگوی استان که متشکل از دامپزشکی، مرکز تحقیقات آب های دور چابهار،شیلات استان و سازمان شیلات ایران بود، برشمرد.

تولید میگو در چابهار به دلیل نگرانی های مختلف مزرعه داران در طی چند سال اخیر، به دلیل مشکلاتی از قبیل طوفان گونو، بیماری لکه سفید میگو و سرقت‌های مکرر از مزارع پرورشی، رونق چندانی نداشته لیکن از سال گذشته تاکنون تمهیدات بسیاری برای بهبود شرایط تولید انجام شده است.

اپیدمی های چند سال اخیر در چابهار تولید میگو را با افول روبرو کرده و دولت در راستای حل معضل آنان قدم های مثبتی برداشته است. حضور فعال و موثر ادارات دامپزشکی، شیلات و نیروی یگان ویژه حفاظت که تا پیش از این در سایت گواتر حضور نداشتند هم اکنون در این سایت مستقر شده‌اند و از سوی دیگر لایروبی کانال‌های آبرسان با تامین بودجه مناسب انجام شده است.

برای تولید سال ۱۳۹۴ برنامه‌ریزی برای احیای بیش از ۴۰۰ هکتار از سایت پرورش میگوی گواتر چابهار صورت گرفته است ولیکن شایسته است تا آبزی پروران با مطالعه و کسب تجربه از سایر استانهایی که این مسیر را طی نموده اند و با الگو برداری بالاخص از چگونگی احیای مزارع پرورشی در استان خوزستان اقدام به ذخیره سازی

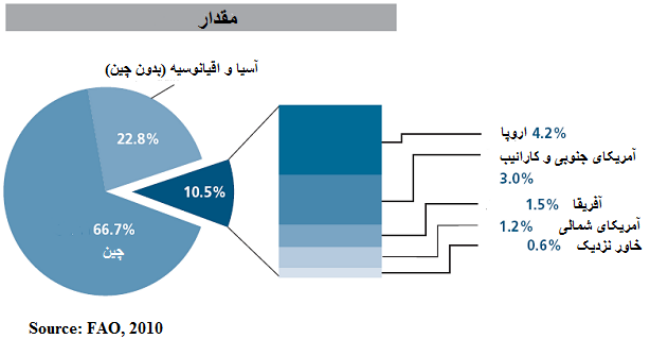
و مدیریت پرورشی کنند. بدیهی است پایش مرتب از وضعیت بهداشتی و مدیریتی سایت رمز مقابله با بروز بیماری یا حداقل کنترل آن خواهد بود. با اعزام کارشناسان خارجی به مزارع میگوی چابهار و بررسی سایت های پرورش میگو به پرورش دهندگان اطمینان خاطر داده شد تا نسبت به ذخیره سازی مزارع خود برای تولید سال جاری اقدام کنند.

۲-۱- تولید و ارزش تجاری میگو

کاهش دخایر و صید آبزیان دریائی باعث رشد و گسترش صنعت پرورش ماهی و میگو در سراسر جهان شده در سال ۲۰۰۴ میلادی در حالیکه پرورش آبزیان دریائی ۴۳٪ تولیدات دریائی جهان).Naylor et al., 2000, است .)Ruiz-Velazco et al., 2010را به خود اختصاص داده بود تولید میگو ۱۷٪ ارزش تجاری آبزیان را شامل شد (میزان تولیدات آبزی پروری در سال ۱۹۷۰ تاسال ۲۰۰۶ از ۳/۹٪ به ۳۶٪ کل تولیدات شیلاتی رسیده است که در همین سال چین با ۶۷٪ رتبه اول تامین آبزیان پرورشی دنیا را کسب کرده است. این بدان معنی است که رشد آبزی پروری نسبت به سایر دام ها بسیار فوق العاده بوده است. ارزش محصولات آبزی پروری دنیا با ۵۱/۷میلیون تن به ۷۱/۸ میلیارد دلار در سال ۲۰۰۶ رسیده است (

شایان .). ارزش محصولات آبزی پروری از سال ۲۰۰۴ تا سال ۲۰۰۶ به ترتیب ۶/۱ ٪ و ۱۱٪ بوده است شکل ۳ ذکر است کلیه این ارقام بدون در نظر گرفتن سهم گیاهان آبزی منظور شده است.بدیهی است در سال ۲۰۰۶ ،میزان سهم آسیا و اقیانوسیه از آبزی پروری از نظر تولید ۸۹٪ و از نظر ارزش ۷۷٪ بوده است(شکل ۱). در همین سال بیش از نیمی از تولیدات آبزی پروری به تولید ماهیان آب شیرین اختصاص داشت.این در حالی است که در مدت مشابه یعنی از ۱۹۷۹ تا ۲۰۰۶ مصرف سرانه جهانی از محل تولیدات آبزی پروری از ۷/۸به ۰/۷ . علیرغم اینکه چین رکورد بالاترین میزان تولید را در سال ۲۰۰۶ در اختیار)FAO, 2010کیلوگرم رسیده است (,FAOدارد ولیکن آهنگ رشد تولید این کشور از سال ۲۰۰۴ تا ۲۰۰۶ آهسته تر از برخی کشورها بوده است (. بر اساس همین منبع رتبه قاره های مختلف در تولید سخت پوستان پرورشی در هر ۳اکوسیستم شور ، لب)2010) و رتبه تولید میگو FAO ,2010شور و شیرین به ترتیب متعلق به آسیا، آمریکا، آفریقا، اقیانوسیه و اروپا می باشد (نیز همین وضعیت را با بیشترین میزان تولید در آسیا، حفظ نموده است (

شکل ۲).



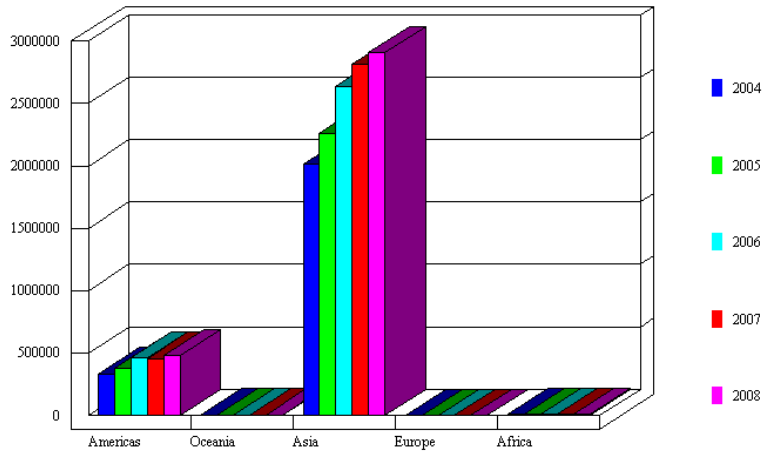
Source: FAO, 2010

شکل ۱: میزان سهم قاره ها از تولید آبزی پروری در سال ۲۰۰۶

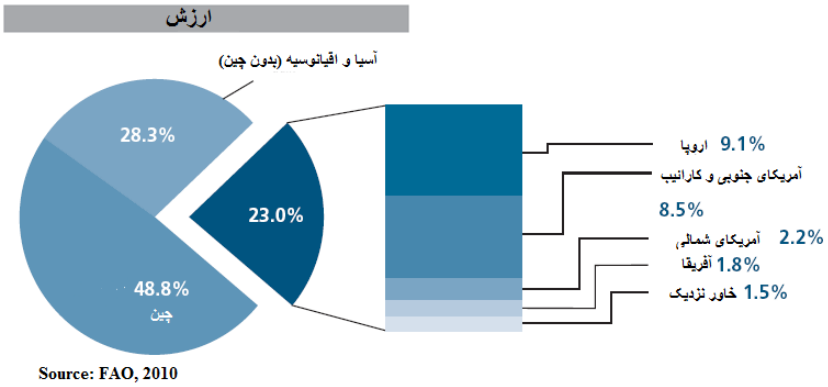
جدول ۱: میزان تولید سخت پوستان در هر ۳ محیط آب شور،لب شور و شیرین، ۲۰۰۸-۲۰۰۰ (تن)

2008	2007	2006	2005	2004	2003	2002	2001	2000	C*
7,792	9,615	10,485	11,931	7,889	8,565	8,428	5,844	5,402	A
532,750	508,108	499,755	417,135	366,159	338,622	270,840	205,485	165,068	AM
4,463,780	4,261,177	3,754,481	3,336,993	3,007,941	2,648,345	1,929,317	1,759,554	1,514,585	As
207	232	321	268	234	228	227	215	204	Eu
5,464	5,547	6,190	6,079	6,294	5,702	5,993	5,217	5,183	O

*C=Continent, A= AFRICA, Am=Americas, As=Asia, EU=Europe, O=Ocean



شکل ۲: مقایسه تولید میگو در قاره های مختلف طی سالهای ۲۰۰۸-۲۰۰٤



شکل ۳ :میزان سهم قاره ها از ارزش آبزی پروری در سال ۲۰۰۶

جدول ۲: ده کشور برتر تولید کننده در صنعت آبزی پروری ، مقدار و رشد در ۲۰۰٤ و ۲۰۰٦

10 تولید کننده برتر از نظر ارزش				10 تولید کننده برتر از نظر تولید			
	2004	2006	ضریب رشد %		2004	2006	ضریب رشد %
	(Tonnes)				(Tonnes)		
China	30 614 968	34 429 122	6.05	Uganda	5 539	32 392	141.83
India	2 794 636	3 123 135	5.71	Guatemala	4 908	16 293	82.20
Viet Nam	1 198 617	1 657 727	17.60	Mozambique	446	1 174	62.24
Thailand	1 259 983	1 385 801	4.87	Malawi	733	1 500	43.05
Indonesia	1 045 051	1 292 899	11.23	Togo	1 525	3 020	40.72
Bangladesh	914 752	892 049	–1.25	Nigeria	43 950	84 578	38.72
Chile	665 421	802 410	9.81	Cambodia	20 675	34 200	28.61
Japan	776 421	733 891	–2.78	Pakistan	76 653	121 825	26.07
Norway	636 802	708 780	5.50	Singapore	5 406	8 573	25.93
Philippines	512 220	623 369	10.32	Mexico	104 354	158 642	23.30

در سال ۲۰۰۶ میزان سهم تولید میگو پرورشی از میگوی استحصالی جهانی حدود ۷۰٪ بوده است که سهم آسیا از این تولید بالغ بر ۸۰٪ است.در آمریکای جنوبی به دلیل تلفات ناشی از همه گیری های ویروسی، پرورش میگو رتبه اول تولیدی خود را با آزاد ماهیان پرورشی جابجا کرده است. بر اساس داده های موجود در سال ۲۰۰۶ ، در جائیکه نروژ و شیلی برترین تولید کنندگان آزاد ماهی جهان بوده اند، پنج کشور برتر تولید کننده میگو به ترتیب چین، تایلند، ویتنام، اندونزی و هند بوده اند. این ترتیب در کل تولیدات آبزی پروری بخصوص در سال ۲۰۰۶تغییر کرده و چین، هند، ویتنام، تایلند و اندونزی ۵ کشور برتر بوده اند.میزان صید میگو از طریق دریا یا پرورش در سال ۲۰۰۶ بالغ بر ۶ میلیون تن بوده که ۶۰٪ آن تجارت بین المللی می شود.ارزش این حجم صادرات بالغ بر ۱۴ ملیارد دلار بالغ بر ۱۶٪ کل صادرات آبزیان می باشد.قریب به ۳۰۰ گونه میگو به عنوان میگوی پرورشی تجارت می شوند که سهم خانواده پنائیده از بقیه بیشتر است (FAO ,2010).

پرورش میگو به عنوان یکی از صنایع آبزی پروری رو به رشد، توسعه مناسبی در طی دهه های اخیر در مناطق حاره و تحت حاره بخصوص در سواحل فقیر نشین این مناطق داشته این توسعه از دهه ۹۰ آغاز و تا آنجا پیش رفت که در سال ۲۰۰۶ ارزش صادرات جهانی میگو بالغ بر ۱۶٪ کل صادرات آبزیان گردید

کمتر از دو دهه سرمایه گذاری کلان در صنعت پرورش میگو امید تحولی نوین در اقتصاد زیر بخش کشاورزی در سواحل جنوبی ایران را نوید میداد.متاسفانه بروز بیماری مهلک لکه سفید و سایر عوامل بیماریزای میگو مانع تحول اقتصادی –اجتماعی منطقه گردیدند.چنین بنظر میرسد نیمی از عمر هر چند جوان صنعت، به در گیری با بیماری ها و علی الخصوص بیماری لا علاج لکه سفید سپری شده است واردات بی رویه غذا و آبزیان بدون رعایت اصول قرنطینه و تخلیه آب توازن کشتی ها در آبهای ساحلی ایران و امکان ورود عوامل بیماریزا و بروز خواسته یا نا خواسته بیماری های اگزوتیک ، استفاده از غذای تر بدلیل پائین بودن هزینه تمام شده ،عدم برداشت خاک سیاه در پایان هر فصل پرورشی ،عدم شخم زنی در ابتدای فصل پرورش ،استفاده نابجا از داروها و مواد شیمیائی و گاه عدم استفاده از ضد عفونی کننده ها،عدم توجه کافی به نوسانات فاکتور های فیزیکی و شیمیائی ، ذخیره سازی بیش از حد پست لارو میگو ، فقدان دانش روز آبزی پروری و نهایتا عدم توجه کافی آبزی پروران به نقطه نظرات دامپزشکان و متخصصین بهداشت و بیماری ها از عمده دلایل بروز بیماریهای میگو و بخصوص بیماری لکه سفید با تلفاتی قریب به ۱۰۰٪ در طی ۱۰ روز در ایران است (Soltani et al., 2000; Kakoolaki, 2004). بطوریکه با بروز این بیماری در مزارع آبادان در سال ۱۳۸۱ هزینه ای بالغ بر ۱۰۰ میلیون تومان برای ضدعفونی استخرها صرف گردیده است. بعلاوه برآورد خسارت ناشی از این بیماریها طی سال های ۲۰۰۴ الی ۲۰۰۸ میلادی تنها در دو استان خوزستان و بوشهر بالغ بر ۵۰ میلیارد تومان بوده است که با احتساب خسارت ناشی از همه گیری سال ۲۰۰۸ در منطقه چاه بهار این خسارت به ۱۰۰ میلیارد تومان می رسد(Soltani et al., 2009).

این بیماری ابتدا در شرق آسیا و ژاپن مشاهده شد، سپس در تایلند ،اندونزی، مالزی ، استرالیا ،آمریکای جنوبی و شمالی ،غرب آسیا و ایران وتقریباً هر جائی که مبادرت به پرورش میگو نموده اند گزارش گردیده است(Afsharnasab et al., 2007). گسترش جهانی ، پاندمیک شدن بیماری و بروز همه گیری های منطقه ای خسارات سنگینی را به صنعت آبزی پروری وارد نموده است. تا جائیکه طی ۱۰ سال گذشته میلیاردها دلار هزینه صرف پیشگیری ، کنترل ،درمان و جبران خسارات آبزی پروران ،چه توسط دولت ها و چه توسط فعالان بخش؛ گردیده است (Soltani et al., 2009).

تشخیص به هنگام و چه بسا زود هنگام بیماری می تواند در کنترل به موقع بیماری در یک استخر و عدم سرایت آن به سایر استخر ها و مزارع از وارد نمودن ضرر و زیان کلان اقتصادی به مزرعه داران در مقیاس بالا جلوگیری نماید.از این رو است که آبزی پروران و نیز بخش دولتی متحمل هزینه های زیادی در قبال کنترل

تشخیص بیماری های میگو بخصوص با روش های مختلف از جمله Nested-PCR می گردند. تشخیص بیماری با ابزارهای پیشرفته، در بررسی فاکتور های خطر آفرین از جمله فاکتور های فیزیکی – شیمیائی ، بررسی راههای انتقال عوامل پاتوژن و نیز تعیین فاکتورهای ایمنی در عصر حاضر چه در علوم پزشکی و چه در مقوله دامپزشکی شناخته و مورد کاربرد فراوان قرار گرفته است امروزه به دلیل شناخت اهمیت و تاثیر برخی فاکتور ها از جمله شوری ، دما و pH در بروز بیماری لکه سفید نیاز به بررسی تاثیر عوامل محیطی بر بروز بیماری لکه سفید میگو را دو چندان کرده است. استرس های ایجاد شده در اثر فاکتورهای محیطی باعث کاهش ایمنی در بدن میگو می گردد این روزها کاملا مشخص شده است که تغییرات ایجاد شده (نوسان) شوری و دما در کنار پائین بودن غلظت اکسیژن و بالا بودن غلظت مواد ازته (آمونیوم) ارتباط مستقیم با استرس میگو داشته و باعث گسترش سریع ویروس در بدن میگو خواهد شد. در این بین دمای آب بدلیل تاثیر مستقیمی که بر روی کل بیولوژی بدن و متابولیسم میگو ،ضریب رشد و در صد بقاء می گذارد در میان سایر فاکتور ها از اهمیت فوق العاده ای برخوردار است

در ایران طی سال ۱۳۸۶ تولید آبزیان به رقمی معادل ۵۶۲ هزار تن افزایش یافته که سهم صید از دریاها معادل ۳۶۸ هزار تن و مابقی از تولیدات آبهای داخلی و تکثیر و پرورش به دست آمده که تولید ماهیان گرمابی معادل ۹۷ هزار تن ، سردابی ۵۶ هزار تن و میگو حدود ۵ هزار تن بوده است

یکی از چالشهای اصلی در تولید آبزیان بالاخص در آبزی پروری موضوع بهداشت و بیماریهابوده، بطوریکه سالیانه میلیونها دلار از بیماریهای آبزیان به پرورش دهندگان ماهی و میگو خسارت وارد شده و یکی از موضوعات مهم در توسعه آبزی‌پروری محسوب می‌شود. با توجه به گسترش فعالیتهای آبزی پروری در سطح ملی، منطقه‌ای و بین المللی، تعداد بیماریهای نوظهور (emerge) در حال افزایش بوده و روز بروز بر تعداد آنها افزوده می‌شود. در خانواده سخت پوستان بالاخص میگو تاکنون حدود ۲۰ بیماری ویروسی، ۴ بیماری باکتریائی، ۳ بیماری قارچی و تعدادی انگل گزارش شده است که باعث ایجاد بیماری و خسارت به صنعت تکثیر و پرورش میگو می‌شوند (Rahman, 2007.

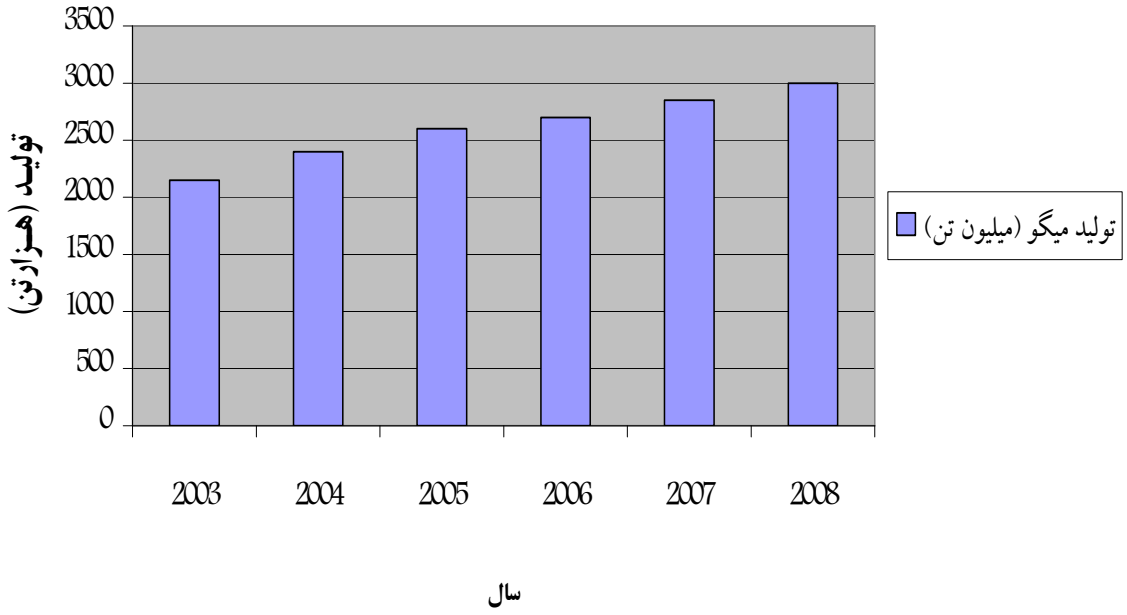
در میان بیماریهای ویروسی میگو، بیماری لکه سفید سالیانه موجب میلیونها دلار خسارت شده و بین ۳۰۰ تا ۴۰۰ هزار تن میگو را از بین می برد). این بیماری در کلیه گونه های میگو گزارش شده و امروز یکی از مهمترین تهدیدات صنعت تکثیر و پرورش میگو محسوب می‌شود. سندرم تورا نیز از بیماریهای مهم صنعت تکثیر و پرورش میگو بوده و باعث تلفات شدید در صنعت شده و از مهمترین بیماری های میگوهای خانواده Litopenaeid بالاخص *L.vannamei* و *L.stylirostns* می باشد

این بیماری در سال ۱۹۹۵ به دلیل انتقال میگوی منجمد و آلوده به ویروس لکه سفید در کشورهای آمریکایی مثل آمریکا، اکوادور، برزیل ، هندوراس و غیره نیز گزارش گردید بعد از همه‌گیری این بیماری بود که پرورش دهندگان آسیایی تمایل به استفاده از گونه وانامی پیدا نمودند .. به نظر می‌رسد گونه وانامی در مقابل بیماریهای

میگو بالاخص بیماری لکه سفید مقاومت بیشتری دارد. با ورود گونه وانامی به صنعت تکثیر و پرورش میگو این گونه به شدت توسعه یافته و جای گونه ببری سیاه (Penaeus monodon) را گرفت و امروزه بیش از ۹۰٪ تولیدات میگوی پرورشی جهان به گونه وانامی اختصاص یافته است.

در بین کشورهای تولید کننده میگو، چین با رقم ۷۰۰ هزار تن در صدر تولیدکنندگان میگو بوده و ۴۰٪ تولید میگوی پرورشی را به خود اختصاص داده است. بعد از آن تایلند با ۱۴٪ در بین کشورهای تولیدکننده میگو مقاوم دوم و ویتنام با ۱۲٪ مقام سوم را دارند(نمودار ۲)

در ایران در سال ۱۳۸۱و ۱۳۸۳ همه‌گیری ناشی از بیماری لکه سفید در سایت تکثیر و پرورش میگوی آبادان موجب رکود این صنعت در کشور گردید. این همه‌گیری سپس در سال ۱۳۸۴ در استان بوشهر و در سال ۱۳۸۷ در استانهای سیستان و بلوچستان و خوزستان موجب بروزخسارت سنگینی به صنعت پرورش میگو گردید.



نمودار ۱: تولید میگوی پرورشی تا سال ۲۰۰۸ در جهان

با توجه به بروز این بیماری از سال ۱۳۸۳ مؤسسه تحقیقات شیلات ایران اقدام به واردات میگوی گونه وانامی از هاوائی آمریکا نمود و مورد استقبال پرورش دهندگان در استانهای جنوبی کشور قرار گرفت. هر چند مشکلات ناشی از وضعیت قیمت میگوی پرورشی و بیماری لکه سفید دو تهدید عمده در توسعه این صنعت می باشد، با این وجود تولید میگو در کشور متوقف نشده و جدول ۱ میزان تولید در کشور را از سال ۱۳۷۹ تا سال ۱۳۹۰

نشان می دهد

جدول۱ : تولید میگو در ایران طی سالهای ۱۳۷۹ لغایت ۱۳۹۰ در استانهای مختلف

استان/ سال	۱۳۷۹	۱۳۸۰	۱۳۸۱	۱۳۸۲	۱۳۸۳	۱۳۸٤	۱۳۸۵	۱۳۸٦	۱۳۸۷	۱۳۸۸	۱۳۸۹	۱۳۹۰
بوشهر	۱۹۵۵	۳۳۳۴	۳۷۸۸	۳۵۸۵	۵۶۰۰	†۴۷۶	۱۶۲۳	۸۷۶	۲۲۰۰	۳۰۰۰	۳۱۹۷	۵۱۵۱
خوزستان	۸۵۰	۲۰۵۴	† ۰	۲۶	۲۱	۰	۱۷	۷۰	۳۷۷	۶۸	۲۱۵	۲۴۷
س و بلوچستان	۳۵۵	۱۰۲۳	۱۳۰۰	۲۱۱۴	۱۲۷۸	۱۸۰۰	۲۵۰۰	۱۶	۱۶۴	۱۰۷۱	۱۱۰۰	۲۰۰
گلستان	۰	۰	۰	۰	۰	۱۶	۰	۱۴	۰	۰	۲۲	۱۳۰
هرمزگان	۸۵۰	۱۲۱۳	۸۷۲	۱۷۳۷	۲۰۰۴	۱۲۸۵	۱۵۶۰	۱۵۲۳	۱۶۳۱	۹۸۹	۱۸۲۴	۲۲۹۷
جمع	۴۰۱۰	۷۶۲۴	۵۶۹۰	۷۴۶۲	۸۹۰۳	۳۵۷۷	۵۷۰۰	۲۴۹۹	۴۳۷۲	۵۱۲۸	۶۳۵۸	۸۰۲۵

به منظور تولید پایدار میگو در جهان و ایران، آشنایی و شناخت بیماریهای میگو که یکی از مهمترین عوامل تهدید صنعت می باشد ضروری است. بدون شک اگر بروز بیماری لکه سفید در این صنعت به وقوع نمی-پیوست، قطعا وضعیت تولید با امروز متفاوت بود.

نوسانات عوامل فیزیکی و شیمیایی آب استخر می توانند باعث ایجاد استرس در میگوها شود(Tendencia et al., 2011). خدامی در تحقیق خود در سایت پرورش میگو گواتر عنوان می کند که دما از جمله فاکتورهای غیرقابل کنترلی است که گاها" از محدوده طبیعی خارج بوده است. شوری، ذرات معلق و شفافیت آب استخرها عمدتا" در محدوده مناسب نبوده و کنترل آنها از اهمیت خاص برخوردار است و توصیه هایی برای کنترل آنها می کند (خدامی، ۱۳۸۱).

میگوها جانورانی خونسرد هستند که مجموعه فعالیتهای فیزیولوژیکی آنها مطابقت با محیط آبی پیرامون دارد. درجه حرارت داخلی بدن با درجه حرارت محیط یکی است . بطور کلی میگوها در آب های کم عمق دریاها بین ۲۷ تا ۱۸۰ متری ودر خلیج فارس بین ۱۵ تا ۲۲ متری ودرمناطقی که از نظر طبقات تحت الارضی سست ونرم باشند، زندگی می کنند .

بطور کلی میگوها جانورانی ضعیف می باشند ودرخارج از آب بسرعت و درظرف کمتر از ۴ دقیقه تلف می شوند . میگودریایی نسبت به آب شیرین فوق العاده حساس بوده وادامه زندگی در آن برایش مقدور نیست . از نظر غذائی همه چیز خوار است وبرحسب مراحل رشد از فیتوپلانکتون ،جلبک ها ،دیاتومه ها ،لارو نرم تنان ،صدف ها و کرم های گرد تغذیه می کند . عمر آنها معمولا"۱۲ تا ۲۵ ماه است و رنگ بدن میگو در بین اعضاء یک گونه هم ثابت نبوده و بسته به شرایط محیط از قبیل:

- درجه حرارت
- درجه شوری
- نوع غذای مصرفی

- رنگ محیط
- ابتلاء به بیماریهای مختلف

ممکن است تغییر کند.

قدمت پرورش میگو نسبتا"طولانی است ،اما پرورش تجارتی آن به سالهای نخست دهه ۱۹۶۰ میلادی وبه کشور ژاپن برمی گردد. در کشورهای آسیای جنوب شرقی از قبیل :تایلند ،فلیپین ،اندونزی ،سنگاپور ،مالزی،هند و قاره آمریکا همچون‌کشورهای مکزیک ،پاناما،کاستاریکا، اکوادور،پرو پرورش میگو رشد سریع یافته است . درایران نیز بیش از یک دهه است که پرورش میگو شروع شده و سایتهای بسیار بزرگی در استانهای خوزستان ،بوشهر ،هرمزگان , سیستان وبلوچستان و گلستان بوجود آمده است .

پرورش میگو به عنوان یکی از فعالیتهای مهم آبزی پروری در جهان وهمچنین در ایران در حال توسعه و گسترش می باشد. در کشور ما با توجه به گستردگی سواحل جنوبی و شمالی و گسترش سریع صنعت پرورش میگو در طول این مناطق، تحقیق، بررسی و مطالعه در این زمینه از شاخص ترین رسالت های محققین مرتبط با امر تکثیر و پرورش و بهداشت و بیماریهای آبزیان می باشد. در این بین استفاده از گونه های غیر بومی به منظور افزایش تولیدات غذایی در سطح جهان، تاریخچه ای بس طولانی دارد که از جمله می توان به پرورش میگو ی لیتوپنئوس وانامی اشاره نمود. میگو وانامی بطور طبیعی در سواحل دریای مکزیک، مرکز و جنوب آمریکا و جنوب پرو یافت می شود. در اواخر سالهای ۱۹۷۰ تا ۱۹۸۰ میگوی وانامی از مکزیک و پرو به سواحل آمریکای لاتین انتقال یافت سپس به شمال غربی سواحل آمریکا و هاوایی منتقل شد و در سواحل شرقی آتلانتیک از کارولینای شمالی و تگزاس در سرتاسر شمال مکزیک، نیکاراگوئه و برزیل منتشر گردید. اکثر این کشورها هم اکنون در حال پرورش میگوی وانامی می باشند. همچنین در آسیای جنوب شرق و کشورهایی مانند چین، تایوان، تایلند، فیلیپین و مالزی این گونه پرورش داده می شود. با توجه به نتایج خیره کننده و مناسب میگوی وانامی در مرحله آزمایشی و پژوهشی، در زمان کوتاهی پرورش تجاری آن نه تنها در مناطق بومی آن، بلکه در سایر کشورهای دارای صنعت پرورش میگو از جمله کشورهای عمده آسیای جنوب شرقی توسعه پیدا کرد. میگوی وانامی دارای توانایی های متعددی است از جمله جزء سریع الرشدترین گونه های تجاری میگو بوده و نسبت به دامنه وسیعی از تغییرات دما و شوری مقاوم می باشد، همچنین دارای ماندگاری بالا در مراحل لاروی ، مراکز هچری و در شرایط استخرهای پرورشی می باشد. نیاز پروتئینی پایین نسبت به سایر گونه های میگو، بازار مصرف شناخته شده، تولید لاین های مولد مقاوم به بیماری (SPR) و لاین های مولد عاری از بیماری (SPF) و نهایتا هزینه تولید پایین از دیگر مزایای این گونه می باشد. این خصوصیات مناسب، این میگو را به عنوان جایگزین خوبی برای میگوهای تجاری و پرورشی مناطق مختلف دنیا که به علت ابتلا به بیماری کشنده مانند لکه سفید توان تولید انبوه را از دست داده اند می باشد.

جدول ۱ . ردبنده علمی میگو وانامی

شاخه :	Arthropoda
رده :	Crustacea
زیر رده :	Malacostraca
سری :	Eumolacostraca
فوق راسته :	Eucarida
راسته :	Decapoda
زیر راسته :	Dendrobranchiata
دون راسته :	Penaeidea
فوق خانواده :	Penaeoidea
خانواده :	Penaeidae
جنس :	Penaeus
زیر جنس :	Litopenaeus
گونه :	*L. Vannamei*

Snieszko برای اولین بار روابط متقابل بین میزبان، پاتوژن و محیط زیست در بیماری ماهی (و قابل گسترش به میگو) را بیان کرد. برای یک بیماری عامل، استرس زای محیط زیست شرایط را به عنوان فعال کننده روند بیماری فراهم می کند

جدول ۲. تفاوت بین سیستم ایمنی مهره داران و بی مهرگان

Vertebrates	**Invertebrates**
Antibodies	No antibodies
Memory	No memory
Complex assemblages of lymphocytes	Less complex
Cytokines	Cytokines
Lectins	Lectins
Clotting-Fibrin based mechanism	Clotting-not fibrin based
Variety of killing factors	Variety of killing factors
No Phenoloxidase	Phenoloxidase and Melanin

پاتوژن ها به طور کلی به دو دسته تقسیم می شوند. پاتوژن های اجباری که تولید بیماری در میزبان های غیر به خطر افتاده و سالم می کنند و پاتوژن های فرصت طلب که موجب ایجاد بیماری تنها در میزبان تضعیف شده می کنند. ویروس ها میکروارگانیسم های کوچکی (۲۰ تا ۳۵۰ نانومتر،) هستند که باید ماشین آلات متابولیک میزبان را برای تولید مثل استفاده کنند.

تولید و توسعه اقتصادی میگوی پرورشی با بیماریهای زیادی همراه شده است که اغلب از ویروسها ناشی می شود. بیماریهای ویروسی در صنعت پرورش میگو بسیار مهم بوده زیرا موجب از دست رفتن مقدار قابل توجهی از تولیدات میگوی پرورشی می شوند و همچنین خسارات جبران ناپذیری را ببار می آورند.از سال ۱۹۹۲ میلادی، بیماری لکه سفید(WSD)کلیه بیماریهای میگو را تحت الشاع خود قرار داده و باعث تلفات بسیار زیادی در مزارع کشورهای مختلف از جمله چین، ژاپن، هند، تایلند، اندونزی، سریلانکا، بنگلادش و مالزی گردیده است. بطور مثال در سالهای گذشته بیماری فوق الذکر در کشور چین موجب گردید, ۸۰ درصد میگوی پرورشی که رقمی حدود ۵۰ هزار تن بود، از بین برود و باعث خسارتی معادل ۱ میلیارد دلار شد و در کشور تایلند رقمی معادل ۵۰۰ میلیون دلار از بیماری WSD به پرورش دهندگان خسارت وارد گردید. همچنین چندین منطقه دیگر از جمله کشورهای ژاپن، استرالیا، فیلیپین، و ایالات متحده آمریکا نیز بشدت از بیماریهای ویروسی آسیب دیده و پرورش دهندگان در این کشورها نیز محتمل خسارات فراوانی گردیدند. در ایران این بیماری اولین بار در سال ۱۳۸۱ در سایت چوئبده آبادان در استان خوزستان مشاهده شد و پس از آن در سال‌های ۸۳ و ۸۷ و ۸۹ بیماری لکه سفید در سایت فوق الذکر, گزارش شد. ضمن اینکه درسال ۸۴ از استان بوشهر و در سال ۸۷ از سایت گواتر چابهار در سیستان و بلوچستان نیز گزارش بروز بیماری را داشتیم و این بیماری خسارات بسیاری را به صنعت پرورش میگو در کشور وارد کرد(افشارنسب، ۱۳۸۶).

عامل ایجاد کننده بیماری لکه سفید یکی از بزرگترین ویروسهای جدا شده از میگو است. ویروس بیماری به شکل تخم مرغی تا میله ای شکل متغیر و دارای یک زائده دم مانند در یکی از انتهای خود است. ویروس دارای یک پوشش سه لایه ای است و درون آن یک کپسول با یک DNA دو رشته ای (ds DNA) وجود دارد. ویروس عامل لکه سفید می تواند به مدت ۴-۷ روز در محیط آزاد زنده مانده و اگر میزبانی پیدا نکند از بین خواهد رفت. شوری و درجه حرارت به شدت ویروس را تحت تاثیر قرار می دهد، بطوریکه ویروس در شوری زیر ppt ۲۰ فعالیت خود را از دست می دهد و با درجه حرارت بالای ۳۰ درجه سانتی گراد فعالیت آن افزایش می یابد. ویروس بشدت به PH بالای ۱۲ و زیر ۳ حساس بوده و از بین می رود. تا مدتها این ویروس را متعلق به خانواده Baculoviridae می دانستند ولی با مطالعات مولکولی انجام گرفته در سال ۲۰۰۱ ویروس را در خانواده جدیدی به نام Nimaviridae و جنس *Wispovirus* قرار داده اند(افشار نسب، ۱۳۸۶).

وانگ و همکاران او در سال ۱۹۹۷ عفونت حاصل از ویروس لکه سفید را به دو تیپ تقسیم بندی کردند:

- تیپ ۱: عفونت حاد ایجاد میکند و موجب مرگ و میر بالائی در مدت دو هفته در گونه هائی مثل پنئوس مونودن، پنئوس ایندیکوس و پنئوس پنسیلاتوس می شود

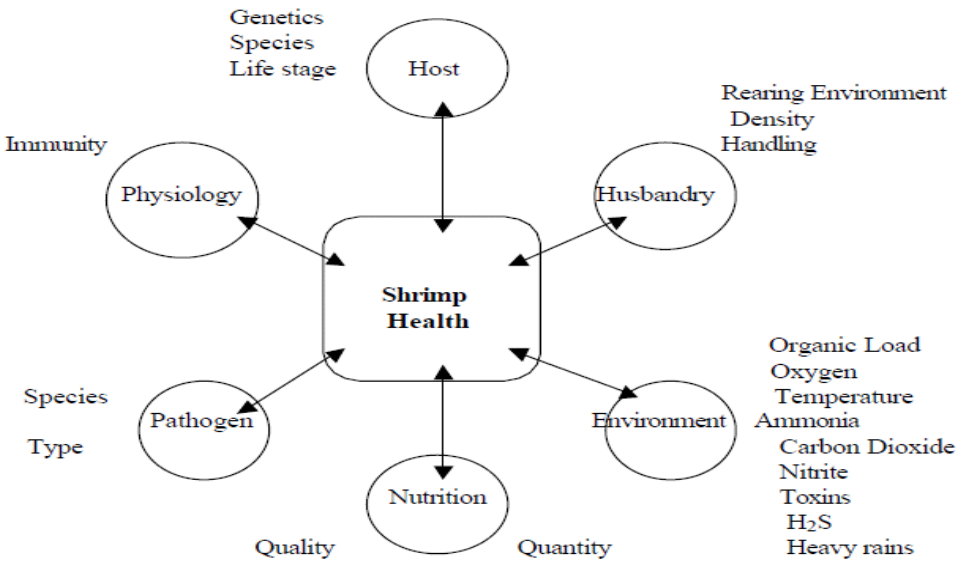
- تیپ ۲: که عفونت نهفته ایجاد می کند، Park و همکاران در سال ۱۹۹۷ نشان دادند که در گونه ماکروبراکیوم روزنبرگی خرچنگهای وحشی و لابسترهای دریائی این ویروس بدون هیچ نشانه ای از بیماری در بدن این موجودات زنده باقی می ماند (بعنوان حامل) .

از طرفی شیوع این بیماری را در میگوهای پنائیده بر اساس تظاهرات کلینیکی به ۳ تیپ تقسیم بندی کردند:

- **تیپ ۱:** به صورت حاد و یا تحت حاد که شدت عفونت در بافتها متوسط تا زیاد است و مرگ و میر قابل توجهی در طی ۱۰-۷ روز ایجاد می کند و لکه های سفید مشخصی برروی کاراپاس میگوهای بیمار به عنوان علامت کلینیکی مشاهده می شود
- **تیپ ۲:** به صورت فوق حاد که میگوهای مبتلا به شدت قرمز میشوند و عفونت در بافتهای آلوده بسیار بالاست و مرگ ومیر دسته جمعی بین ۳-۲ روز اتفاق می افتد (Wang and et al. 1997).
- **تیپ ۳:** به صورت مزمن که شدت عفونت در بافتهای آلوده پائین است، لکه های سفید یا قرمز در بدن وجود ندارند و مرگ و میر به صورت پراکنده در مدت بیشتر از ۲۸-۱۵ روز اتفاق می افتد(در آزمایشات PCRاز میگوهای آلوده، ۳ تیپ از ویروسهای جدا از هم در بیماری لکه سفید تائید شد)

۳-۱- عوامل محیطی تائیر گذار بر روی بیماری لکه سفید

حداقل از بیست سال پیش به خوبی درک شده است که بیماری آبزیان نتیجه وجود یک میزبان حساس در محیطی سرشار از استرس و عوامل بالقوه بیماریزاست.



تصویر ۱. مجموعه ای از عوامل متنوع تاثیرگذار بر روی سلامتی میگو

با توجه به مطالب مذکور فوق، بنظر میرسد عوامل محیطی و مدیریتی زیر در انتشار، وخامت وافزایش تلفات میگوهای آلوده به WSD نقش داشته باشند:

- تغییرات ناگهانی در کیفیت آب یا دما
- تراکم بالا در ذخیره سازی بچه میگوها در استخرهای پرورشی
- تحقیقات نشان داده مزارعی که از شوری آب بالائی استفاده می کردند ودر کنار مناطق ساحلی قرار داشتند در مقایسه با مزارعی که شوری آب پائینی داشتند مشکلات بیشتری دارند (همجواری با دریا بغیر از شوری، درصد حضور ناقلین وحشی را افزایش می دهد)
- تراکم بیش از حد میگوها در استخرهای پرورشی و طولانی شدن دوره پرورش به فراوانی و شدت بیماری می افزاید
- بادهای موسمی و بارانهای سنگین باعث وخامت بیماری می شوند (این عامل در مزارع اطراف خلیج تایلند مشاهده می شود)
- پرورش توام میگو و ماهی

قابل ذکر است، نقش استرس ، عوامل محیطی و مدیریتی در بروز بیماری لکه سفید هنوز به درستی مشخص نشده و این امر تحقیق و مطالعات بیشتری را می طلبد که باید مورد توجه محققین و دانشمندان مربوطه قرار گیرد. در این تحقیق سعی شده نقش عوامل فیزیکی و شیمیایی مختلف بر شیوع بیماری لکه سفیددر میگو های پرورشی ایران بررسی و راه حلی برای کاهش خسارات ناشی از این بیماری ارائه گردد.

٤-١- بیماریزایی

بطور کلی علائم حاصل از بروز بیماری لکه سفید را به دو بخش کلی ضایعات ماکروسکوپی (ضایعاتی که با چشم غیر مسلح قابل مشاهده اند) و ضایعات میکروسکوپی (ضایعاتی که با چشم غیر مسلح قابل مشاهده نیستند) می توان تقسیم کرد.

٥-١- ضایعات ماکروسکوپی

- حالت عمومی: این سندرم در تمام سنین میگوها از PL 15 تا وزن ۴۵ گرم در مزارع غیر متراکم و متراکم گزارش شده است.. طبق گزارشات از مزارع تایلند میگوهای سنین ۶۰-۲۰ روزگی بیشتر علائم این بیماری را از خود بروز میدهند، آنچه مسلم است میگوها در مراحل جوانی بیشتر مستعد این بیماری هستند دوره کمون بیماری لکه سفید ۵-۳ روز میباشد،شروع عفونت با مشاهده میگوها در نواحی حاشیه ای استخر همراه است ، مجدی نسب ، ۱۳۷۶) که معمولا"صبح خیلی زود میگوهای سایزهای بزرگتر در حاشیه استخر قابل مشاهده اند و با گذشت زمان به میگوهای بیمار شده مقیم کنارهای استخر به سرعت افزوده می شود و سه

روز پس از اولین یافته ها می توان لاشه های بدنشان را در کنارهای استخر مشاهده کرد (Siddhi ,1996). قابل ذکر است امکان دارد در روز های نخستین مشاهده میگوهای بیمار در حاشیه استخرها، میگوها در توری های جمع آوری حالت طبیعی و اشتهای خوبی داشته باشند میگوهای مبتلا حالت بی حالی و سستی را از خود نشان می دهند .زیانبارترین علامت بیماری لکه سفید وجود تلفات تا ۱۰۰درصد میگوهای آلوده به ویروس در طی ۱۰-۳ روز پس از مشاهده ی اولین نشانه های بالینی در مبتلایان است (Mohan, Walker & Wang 1997 ,2009و Dawne Hard, 1998، Johnson, 1996).

- پوسته : یکی از علائم مشهور این عفونت وجود لکه های سفید در زیر کاراپاس است (تصویر۲) میگوهای بشدت عفونی اغلب یک کوتیکول نرم با لکه های سفید به قطر ۰/۵-۲ میلی متر دارند که بیشتر در قسمت مرکزی کاراپاس دیده می شوند. این میگو ها ممکن است به رنگ سفید، تا قهوه ای مایل به قرمز که ناشی از گسترش رنگدانه های وابسته به پوست است،همرا با کمی لکه های سفید دیده شوند لکه های سفید در سایر بندهای بدن نیز گسترش میابند(Wang and et al.,۱۹۹۷, Bower, 1996، Dawne Hard, 1998 و Johnson, 1996).

تصویر ۲ : لکه های سفید بر روی کاراپاس یک میگوی مرده(Nakano *et al*., 1995)

- هپاتوپانکراس :رنگی مایل به قرمز پیدا می کند (Itami ,2004).
- زوائد خارجی : میگو های مبتلا، معمولا" علائم غیر اختصاصی میگوهای بیمار (آلودگی خارجی مثل وجود آمیب و یا سایر انگل ها در زوائد خارجی را دارد (مجدی نسب ، ۱۳۷۶).
- اندامهای حرکتی میگو تغییر رنگ داده و به حالت قرمز در میآید (Johnson , 1996).
- کاراپاس میگو به آسانی از ناحیه کوتیکول جدا میشود(Johnson , 1996).
- روده میگوهای بیمار خالی از غذا است (Owens,1993).

گاهی اوقات امکان دارد، تمامی علائم فوق الذکر، در میگوهای آلوده به ویروس لکه سفید، مورد مشاهده قرار گیرند.

هر چند که در کشور ما تا کنون تحقیقی مبنی بر تاثیرفاکتورهای فیزیکی و شیمیایی محیط بر روی اپیدمیولوژی بیماری لکه سفید انجام نگرفته است اما بررسی هایی در مورد وضعیت مدیریت پرورش میگو در نقاط مختلف کشور انجام پذیرفته که می توان به گزارش های نهایی اکبر صالحی در منطقه تیاب که بر روی پلانکتونهای جانوری، وضعیت خاک استخرها، بنتوزها، آلودگی های باکتریایی، انگلی و قارچی، مدیریت تغذیه، مدیریت بهداشت، مدیریت آب، مدیریت هوادهی، مدیریت صید و برداشت و مدیریت آماده سازی کار کرده اشاره نمود(صالحی، ۱۳۷۹). همچنین خدامی در سال۱۳۷۹-۱۳۸۰ " بررسی جامع اکولوژی استخرهای پرورش میگو در منطقه گواتر" را انجام داد. در سالهای ۱۳۸۰ و ۱۳۸۱، صالحی بر روی "تعیین بهترین تراکم ذخیره سازی میگوی سفید هندی در پرورش نیمه متراکم در استان هرمزگان" مطالعه ای انجام داد. در سال ۱۳۷۸، حسین خضری بر روی " بررسی وضعیت مدیریت پرورش میگو در سایت حله-بوشهر" تحقیقی را انجام داد که در آن بر روی فاکتورهای فیزیکی و شیمیایی آب و ... تحقیق صورت پذیرفت. در سال ۲۰۱۱ کاکولکی و همکاران بر روی تاثیر فاکتورهای شوری و دمای آب بر بروز و شیوع بیماری لکه سفید مطالعاتی انجام دادند.

۲- مواد و روش ها

۲-۱- منطقه مورد مطالعه

محل اجرای طرح مجتمع پرورش میگو غرب باهو کلات در منطقه گواتر استان سیستان و بلوچستان با مساحت ۴۰۰۰ هکتار و سطح مفید ۲۵۰۰ هکتار(معاونت تکثیر و پرورش شیلات ایران،۱۳۷۴) بوده است(تصویر ۵). در طی سالهای اجرای طرح(۸۹-۹۰) در مجموع ۱۲ مزرعه(هر سال ۶ مزرعه) مورد مطالعه قرار گرفت(جداول ۱ و ۲).

تصویر۵. مجتمع پرورش میگو غرب باهوکلات(Google earth,2012)

◊) مزارع فاز ۱ شمالی (C1)
(* مزارع فاز۲ شمالی (C2)
۰) مزارع فاز ۳ شمالی (C3)
+) مزارع فاز جنوبی (F6 & F2,F3,F4,F5,F1)
Δ) کانال خروجی اصلی

۲-۲- روش نمونه برداری

برای انتخاب مزارع جهت نمونه برداری سعی شد، از هر فاز شمالی مزرعه فعال اول و آخر (از سمت کانال آبرسان اصلی به طرف کانال خروجی اصلی) انتخاب گردد(جداول ۱ و ۲). قابل ذکر است، از هر مزرعه دو استخر (استخر فعال ابتداء و انتها) انتخاب شد و از هر استخر ۱۰ نمونه بصورت تصادفی با تور پرتابی اخذ گردید و زمان نمونه برداری میگو دوبار بود. در سال ۱۳۸۹ تعداد ۳۲ نمونه میگو از استخرها صید و در سال ۱۳۹۰ نیز در کل تعداد ۱۱۴ نمونه صید شد. نمونه ها در ماه اول توسط سینی غذادهی و در ماه های بعد توسط تور پرتابی

صید شدند. نمونه های اخذ شده در الکل ۹۶ درجه قرار داده و بعد از ثبت اطلاعات مربوط به هر نمونه به آزمایشگاه PCR شبکه دامپزشکی چابهار منتقل شدند.

جدول ۱: شماره مزارع و استخرهای مورد بررسی در مجتمع غرب باهوکلات در سال ۱۳۸۹.

ردیف	نام مزرعه	شماره استخر
۱	C1-11	P7&P8
۲	C1-13	P8
۳	C2-5	P4&P2
۴	C2-30	P1&p12
۵	C2-33	P4&P8
۶	C3-10	P9

جدول ۲: شماره مزارع و استخرهای مورد بررسی در مجتمع غرب باهو کلات در سال ۱۳۹۰.

ردیف	نام مزرعه	شماره استخر
۱	C2-5	P7&P10
۲	C2-2	P7&P9
۳	C2-31	P8&P10
۴	C3-7	P3&P5
۵	C3-8	P11+P12
۶	C1-10	P5+P10

۳-۲- روش نمونه برداری فاکتورهای فیزیکی و شیمیایی آب

برای بررسی فاکتورهای فیزیکی و شیمیایی از آب استخرهای انتخاب شده هر دوهفته یکبار نمونه برداری صورت گرفته است، قابل ذکر است، نمونه های بررسی آب استخرها در همانروز اخذ نمونه های میگو برای آزمایش PCR انجام شده است. فاکتورهای مورد بررسی در این طرح شامل: سیلیس، دما، pH، اکسیژن محلول (DO)، آمونیاک، نیتریت، نیترات، دمای هوا و شوری بوده است. جهت نمونه برداری از فیتوپلانکتونها از ظروف پلاستیکی استفاده شد. به غیر از نمونه برداری از آب استخرها در طول دوره پرورش از کانالهای آبرسان C1، C2 و C3 (از ابتدا و انتهای کانال) نیز نمونه برداری برای تعیین فاکتورهای فیزیک و شیمی فوق الذکر انجام شد. نمونه برداری از آب، به صورت دو هفته یک بار در دو نوبت صبح(قبل از طلوع آفتاب ساعت ۵-۴) و بعد از ظهر(ساعت ۱۸-۱۶) به منظور تعیین دما، اکسیژن محلول، pH و شوری انجام شد. جهت اندازه گیری آمونیاک، نیتریت، نیترات در یک نوبت صبح و شفافیت آب در بعد از ظهر نمونه برداری انجام گردید.

میزان سیلیس بر اساس روش Koroleff که با تشکیل کمپلکس فسفومولیبدات اسید و خواندن جذب نمونه ها در طول موج ۸۴۰ nm توسط اسپکتروفتومتر اندازه گیری و ثبت شد(MOOPAM,1998).

نمونه برداری آب جهت اندازه گیری پارامترهای شوری و نوترینتها در آب با استفاده از بطری نمونه برداری روتنر صورت گرفت. شوری توسط شوری سنج چشمی مدل KRUSS-S در منطقه اندازه گیری شد. پارامترهای دما و pH توسط دستگاه پرتابل (pH متر و ترمومتر WTW) در مزرعه اندازه گیری شد.

نمونه برداری آب جهت اندازه گیری اکسیژن با بطری وینکلر انجام گردید که در منطقه با افزودن کلرید منگنز و یدور قلیایی فیکس شد(MOOPAM,1998).

اندازه گیری نیترات بر اساس روش Grassoff است که نیترات توسط کادمیم به ترکیبات حد واسط تبدیل شده و با تشکیل دی آزو و اندازه گیری جذب آن در طول موج ۵۴۰ nm با دستگاه اسپکتروفتومتر خوانده شد(MOOPAM,1998). میزان نیتریت بر اساس روش Gassoff است که با تشکیل یک ترکیب دی آزو و اندازه گیری جذب آن در طول موج ۵۴۰ nm توسط اسپکتروفتومتر تعیین گردید(MOOPAM,1998). اندازه گیری آمونیاک بر اساس روش Koroleff استوار است. با تشکیل ایندوفنل و تعیین جذب آن در طول موج ۶۳۰ nm توسط دستگاه اسپکتروفتومتر ثبت گردید(MOOPAM,1998) و سپس آمونیاک غیر یونی با در نظر گرفتن pH و دما محاسبه گردید(استکی،۱۳۷۴).

به منظور بررسی کمی و کیفی پلانکتونهای گیاهی یک لیتر آب برداشته شد و با فرمالین ۴ درصد فیکس گردید. نمونه های پلانکتونهای گیاهی فیکس شده را در مدت یک هفته نگهداری تا نمونه ها ته نشین گردید. سپس توسط سیفون آب رویی را خارج کرده و باقیمانده نمونه در شیشه های کوچک جهت بررسی جمع آوری شدند. به تراکم نمونه ها از ۱ تا ۵ برداشت ۱ میلی لیتری نمونه را در لام سد ویک رافتر ریخته و با کمک میکروسکوپ نیکون و اینورت با بزرگنمایی ۲۰ و ۴۰ و با استفاده از کتابهای شناسایی موجود شمارش و شناسایی شدند(and Chares,1985 Habit,1976 ;Neweel,1997 & Newell). در نهایت تراکم آنها با استفاده از فرمول ذیل بر اساس سلول در ایتر تعیین گردید:

$$\text{تعداد(سلول در لیتر)} = \frac{\text{۱۰۰۰} \times \{\text{حجم تغلیظ شده (ml)} \times \text{تعداد لام (ml)}\}}{\text{حجم نمونه (ml)} \times \text{مجموع حجم لامها (ml)}}$$

برای رسم نمودارها از نرم افزار(Ver. ۲۰۱۰) Excel و جهت تجزیه وتحلیل آماری از نرم افزار (PASW Statistics 18) SPSS استفاده گردید.

برای تعیین وضعیت مدیریت استخرهای پرورش میگو تعداد چهار شاخص در نظر گرفته شد:

جدول۳. شاخص تعیین رتبه برای مزارع پرورش میگو در سایت غرب باهوکلات برای سالهای ۹۰-۱۳۸۹.

ردیف	شاخص	رتبه	امتیاز
۱	آماده سازی استخر	برداشتن خاک سیاه کف استخر	آری = ۱
			خیر = ۰
		شخم زدن	آری = ۱
			خیر = ۰
		آهک پاشی	آری = ۱
			خیر = ۰
۲	تراکم ذخیره سازی) قطعه در هکتار)	≤۲۰۰.۰۰۰	۱
		>۲۰۰.۰۰۰	۰
۳	مدیریت غذا دهی	کمبود غذا	۰
		مناسب	۱
۴	ناخواسته در استخر	وجود دارد	۰
		وجود ندارد	۱
جمع کل			۶

٤-۲- آنالیز آماری

جهت بررسی تاثیرگذاری برخی از متغییرهای کمی از جمله دما، شوری، pH، تراکم ذخیره سازی، تعداد فیتو پلانکتونها در لیتر، آمونیوم، کدورت، اکسیژن و سیلیس بر بروز یا عدم بروز بیماری از مدل رگرسیون لجستیک استفاده گردید.

رسم نمودار ها با نرم افزار Exell ۲۰۱۱ صورت پذیرفته و سطح معنی دار بودن نتایج ۵ درصد در نظر گرفته شد.

۳- نتایج

میزان ذخیره سازی پست لارو میگو پا سفید در استخرهای مورد بررسی در این طرح به ترتیب ذیل بود:

جدول ٤. میزان ذخیره سازی میگو در استخرهای مورد بررسی در سال ۱۳۸۹ در سایت غرب باهوکلات(سندگل،۱۳۹۱).

ردیف	نام مزرعه	شماره استخر	میزان ذخیره سازی(قطعه / هکتار)
۱	C1-11	P7*	۲۹۸۰۰۰
		P8*	۲۹۸۰۰۰
۲	C1-13	P8	۱۶۰۰۰۰
۳	C2-15	P5*	۱۷۶۰۰۰
		P7	۱۷۶۰۰۰
۴	C2-30	*P1	۱۶۰۰۰۰
		*P12	۱۶۰۰۰۰
۵	C2-33	P4*	۱۹۶۰۰۰
		P8*	۱۹۶۰۰۰
۶	C3-10	*P2	۱۲۰۰۰۰

(*)استخرهایی که در نهایت به بیماری لکه سفید میگو آلوده شدند

جدول ٥. میزان ذخیره سازی میگو در استخرهای مورد بررسی در سال ۱۳۹۰ در سایت غرب باهوکلات(سندگل،۱۳۹۱).

ردیف	نام مزرعه	شماره استخر	میزان ذخیره سازی (قطعه /هکتار)
۱	C2-5	P7	۱۸۲۰۰۰
		P10	۱۸۲۰۰۰
۲	-C2۲	Pv*	۱۸۲۰۰۰
		P8*	۱۸۲۰۰۰
۳	C2-31	P8	۱۲۹۰۰۰
		P10	۱۲۹۰۰۰
۴	C3-7	P3*	۱۴۱۰۰۰
		P5*	۱۴۱۰۰۰
۵	C3-8	P11	۱۱۶۰۰۰
		P12	۱۱۶۰۰۰
۶	C1-10	P5*	۳۰۸۰۰۰
		P10*	۳۰۸۰۰۰

(*) استخرهایی که در نهایت به بیماری لکه سفید میگو آلوده شدند.

براساس جدول تعریف شده مدیریت در این تحقیق(جدول ۳), مدیریت پرورش استخرهای مزارع مورد بررسی در سال ۱۳۸۹ و ۱۳۹۰ بشرح ذیل بودند:

جدول ٦. کیفیت مدیریت مزارع پرورش میگو در سال ۱۳۸۹ در مجتمع غرب باهوکلات.

ردیف	نام مزرعه	شماره استخر	امتیاز
۱	C1-11	P7*	۳
		P8*	۳
۲	C1-13	P8	۵
۳	C2-15	P5	۴
۴	C2-30	P7	۴
		*P1	۵
		*P12	۵
۵	C2-33	P4*	۴
		P8*	۳
۶	C3-10	*P2	۳

جدول ۷. کیفیت مدیریت مزارع پرورش میگو در سال ۱۳۹۰ در مجتمع غرب باهوکلات.

ردیف	نام مزرعه	شماره استخر	امتیاز
۱	C2-5	P7	۴
		P10	۵
۲	C2-2	P7*	۳
		P9*	۳
۳	C2-31	P8	۵
		P10	۵
۴		P3*	۵
	C3-7	*P5	4
۵		P11	۴
	C3-8	*P12	3
۶	C1-10	P5*	۳
		P10*	۴

بر این اساس استخرهای مزرعه C1-11 با تراکم ۲۹۸.۰۰۰ قطعه در هکتار در سال ۱۳۸۹ و استخرهای مزرعه C1-10 با ۳۰۸.۰۰۰ قطعه در هکتار در سال ۱۳۹۰ بعنوان مزارع با ذخیره سازی بالاتر از حد مطلوب ثبت گردیدند.

نتایج بررسی ها در سال ۱۳۸۹، در سایت غرب باهوکلات بشرح ذیل بودند:

در استخر شماره ۸ در مزرعه C2-33 در نیمه دوم ماه سوم پرورش ، در ۵۰٪ میگوها اختلاف سایز دیده شد. قابل ذکر است، مزرعه با کمبود غذا نیز مواجه بود.

در استخر شماره ۱ در مزرعه C2-30 در نیمه اول ماه سوم پرورش، میگوها اشتها نداشته و غذا در سینی غذادهی باقی مانده بود.

در استخر شماره ۲ مزرعه C3-10 در نیمه دوم ماه اول پرورش کمبود غذا دیده شد که برای چندین هفته بطول انجامید.

در استخر شماره ۸ مزرعه C2-33 در نیمه دوم ماه اول پرورش کمبود غذا دیده شد.

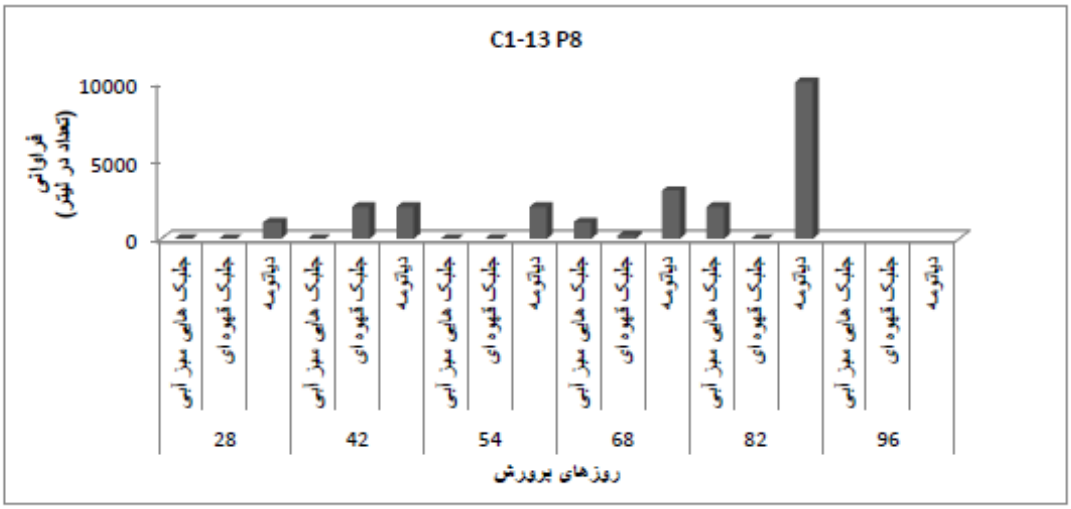
در استخر شماره ۲, مزرعه C2-5 وجود ناخواسته ها(ماهی) مشهود و غذای مصرفی آن بیضاء بود.

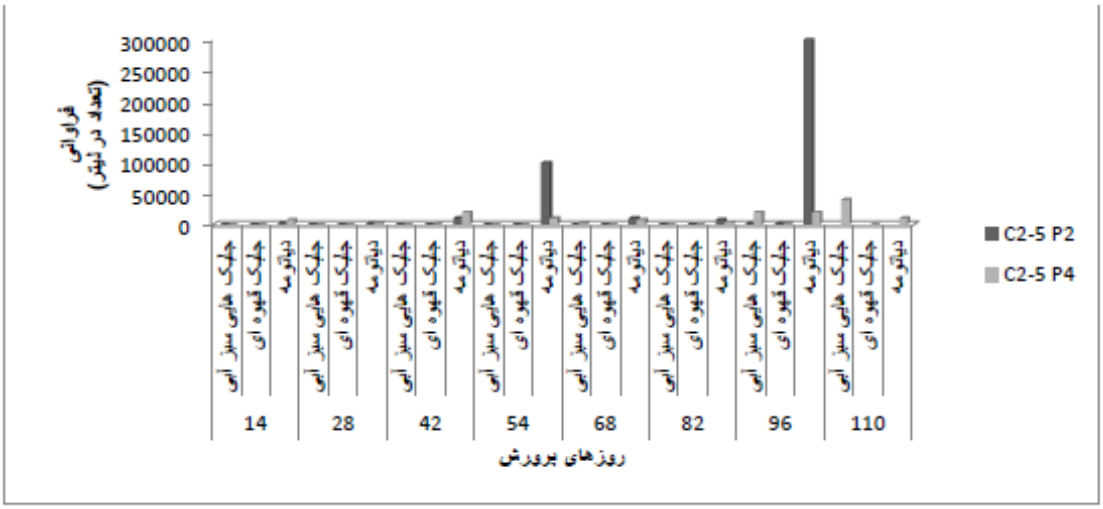
۱-۳- پارامترهای زیستی

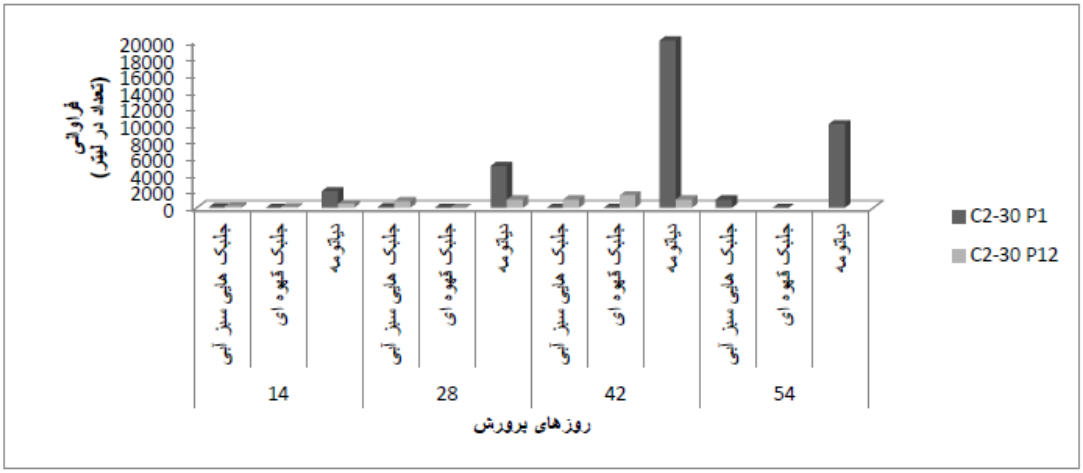
۱-۱-۳- فیتوپلانکتونها

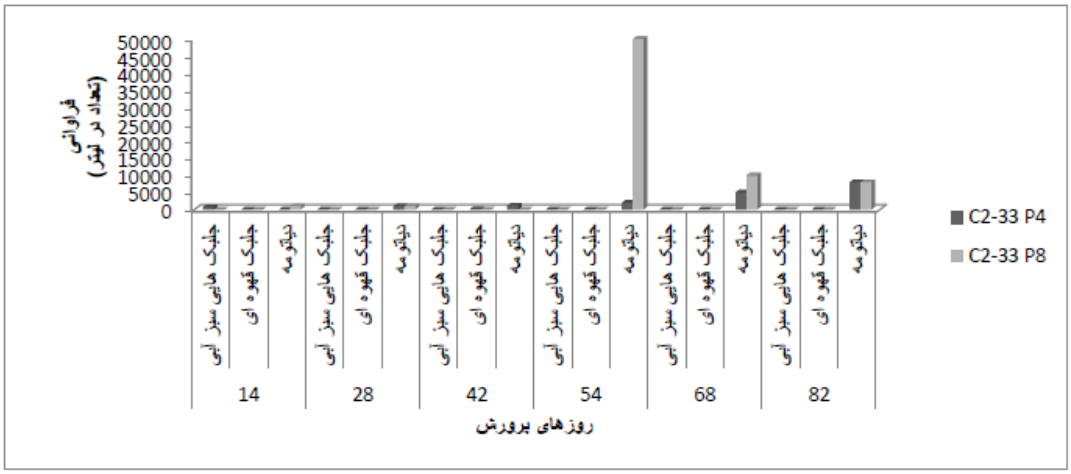
طی بررسی فیتوپلانکتونهای استخرهای پرورشی میگو, کانال آبرسان در منطقه گواتر ۳ شاخه متعلق به دیاتومه (Chrysophyta), جلبکهای قهوه ای (Pyrrhophyta)و جلبکهای سبز – آبی(Cyanophyta) شناسایی شدند. بیشترین مجموع فراوانی مشاهده شده در سال ۱۳۸۹ بترتیب ۳۰۰۰۰۰۰, ۵۰۰۰۰و۱۰۰۰۰۰۰ و در سال ۱۳۹۰ ۲۰۰۰۰۰۰ , ۸۰۰۰ و ۱۲۰۰۰۰۰۰عددر لیتر بود(نمودار ۸- ۱).

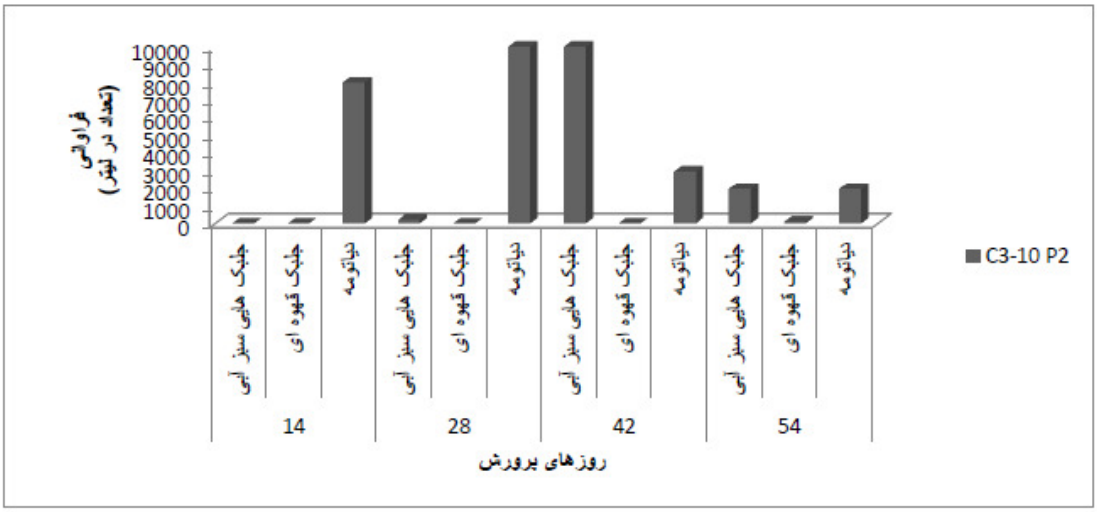
نمودارهای(۸- ۱) : فراوانی فیتوپلانکتونها (برحسب تعداد در لیتر) در روزهای پرورش در استخرها و کانالهای آبرسان مزارع سایت پرورش میگو غرب باهوکلات در سال ۱۳۸۹.

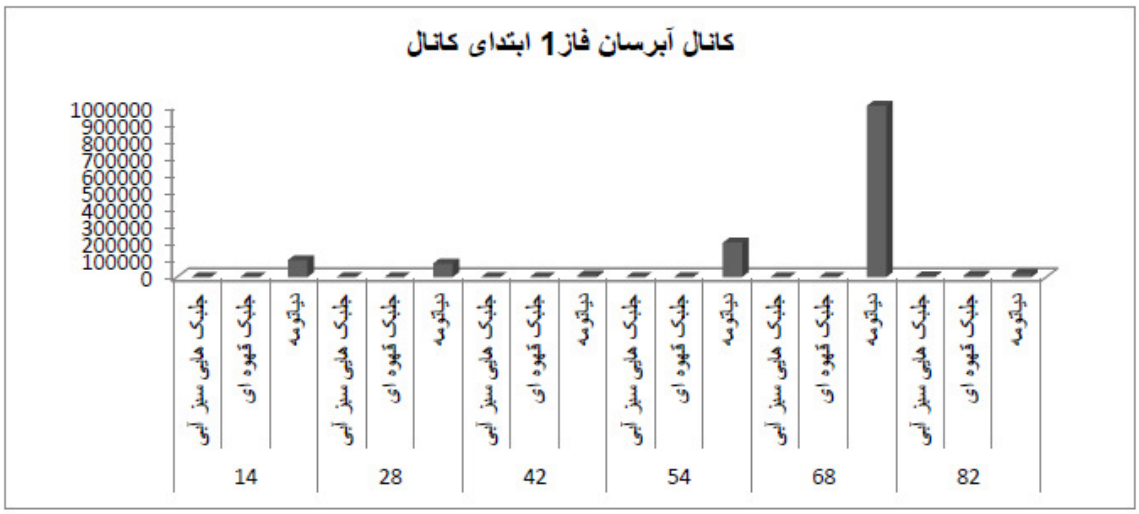


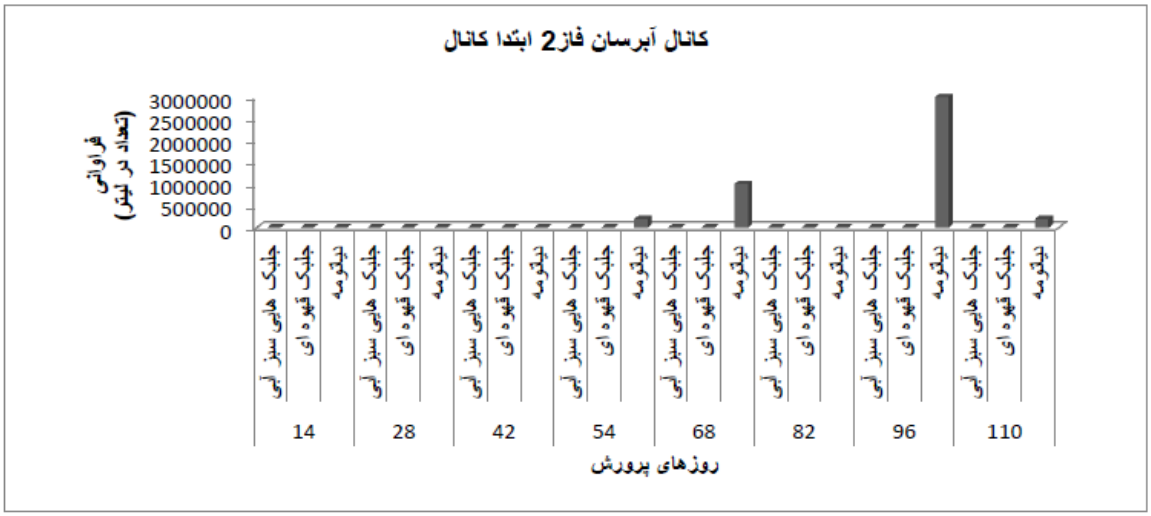


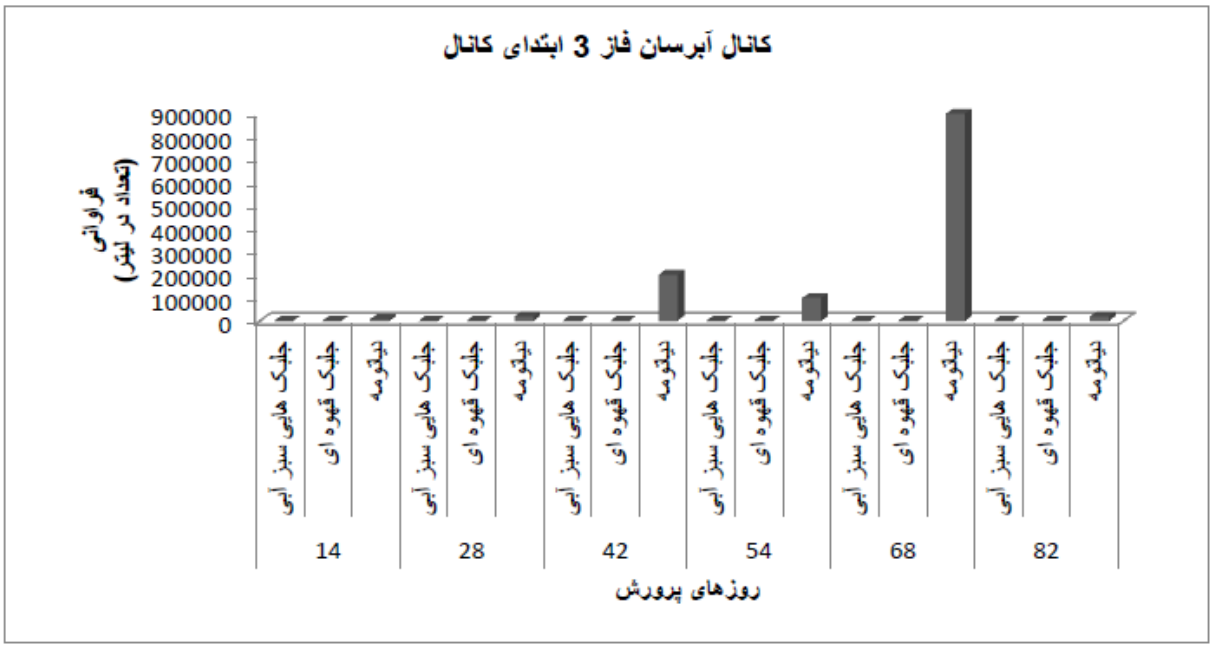

فراوانی
(تعداد در لیتر)
20000
18000
16000
14000
12000
10000
8000
6000
4000
2000
0
جلبک هایی سبز آبی
جلبک قهوه ای
دیاتومه
14
28
42
54
روزهای پرورش
C2-30 P1
C2-30 P12


فراوانی
(تعداد در لیتر)
50000
45000
40000
35000
30000
25000
20000
15000
10000
5000
0
جلبک هایی سبز آبی
جلبک قهوه ای
دیاتومه
14
28
42
54
68
82
روزهای پرورش
C2-33 P4
C2-33 P8

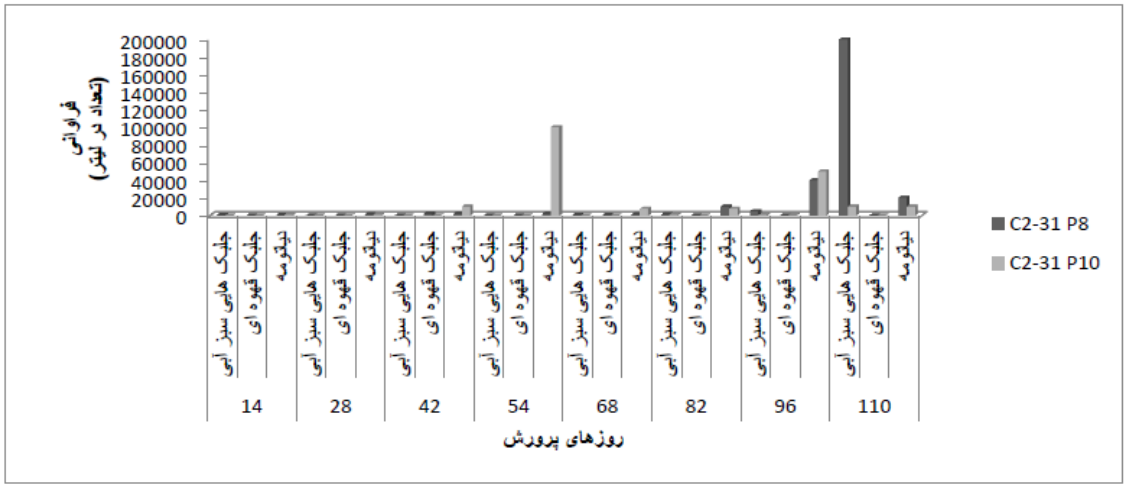

فراوانی
(تعداد در لیتر)
10000
9000
8000
7000
6000
5000
4000
3000
2000
1000
0
جلبک هایی سبز آبی
جلبک قهوه ای
دیاتومه
14
28
42
54
روزهای پرورش
C3-10 P2

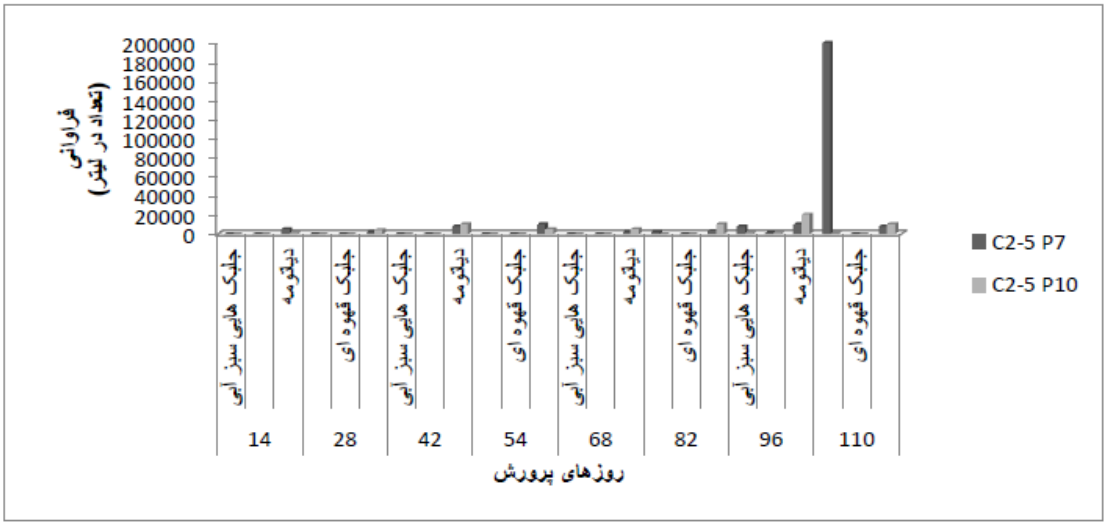

کانال آبرسان فاز1 ابتدای کانال
1000000
900000
800000
700000
600000
500000
400000
300000
200000
100000
0
جلبک هایی سبز آبی
جلبک قهوه ای
دیاتومه
14
28
42
54
68
82

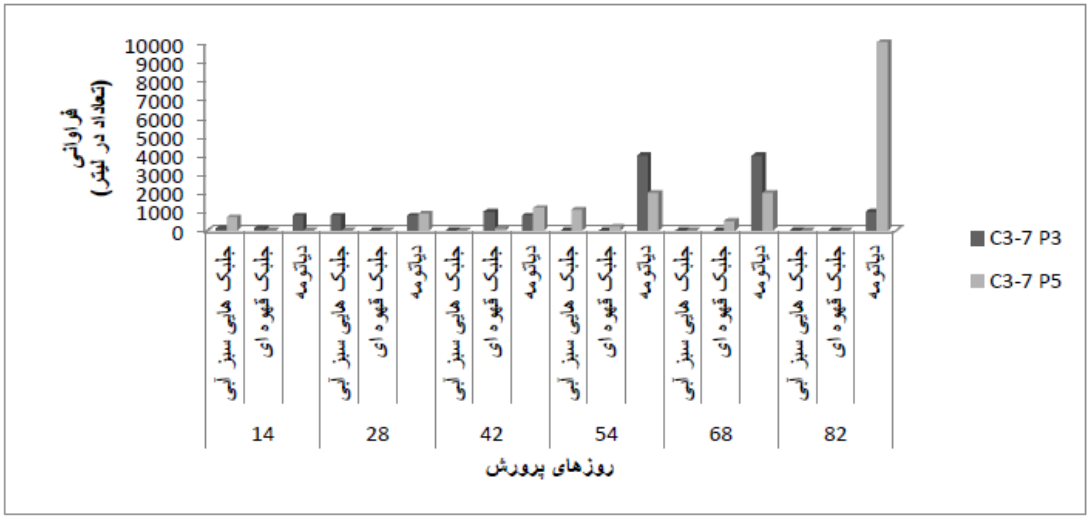

کانال آبرسان فاز2 ابتدا کانال
فراوانی
(تعداد در لیتر)
3000000
2500000
2000000
1500000
1000000
500000
0
جلبک هایی سبز آبی
جلبک قهوه ای
دیاتومه
14
28
42
54
68
82
96
110
روزهای پرورش

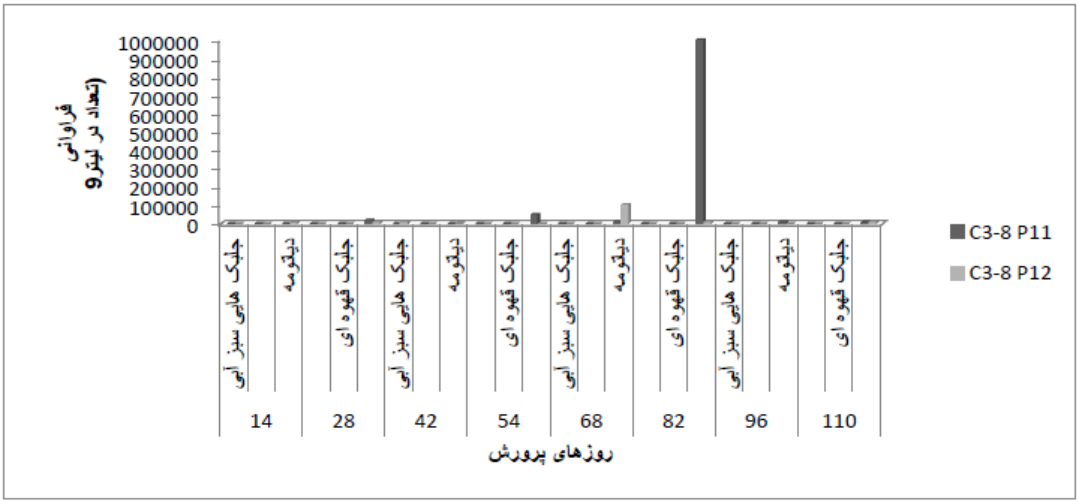

کانال آبرسان فاز 3 ابتدای کانال
فراوانی (تعداد در لیتر)
900000
800000
700000
600000
500000
400000
300000
200000
100000
0
جلبک های سبز آبی
جلبک قهوه ای
دیاتومه
14
28
42
54
68
82
روزهای پرورش

نمودارهای(۱۷-۹) : میزان فراوانی فیتوپلانکتونها (برحسب تعداد در لیتر) در روزهای پرورش در استخرها و کانالهای آبرسان مزارع سایت پرورش میگو غرب باهوکلات در سال ۱۳۹۰.

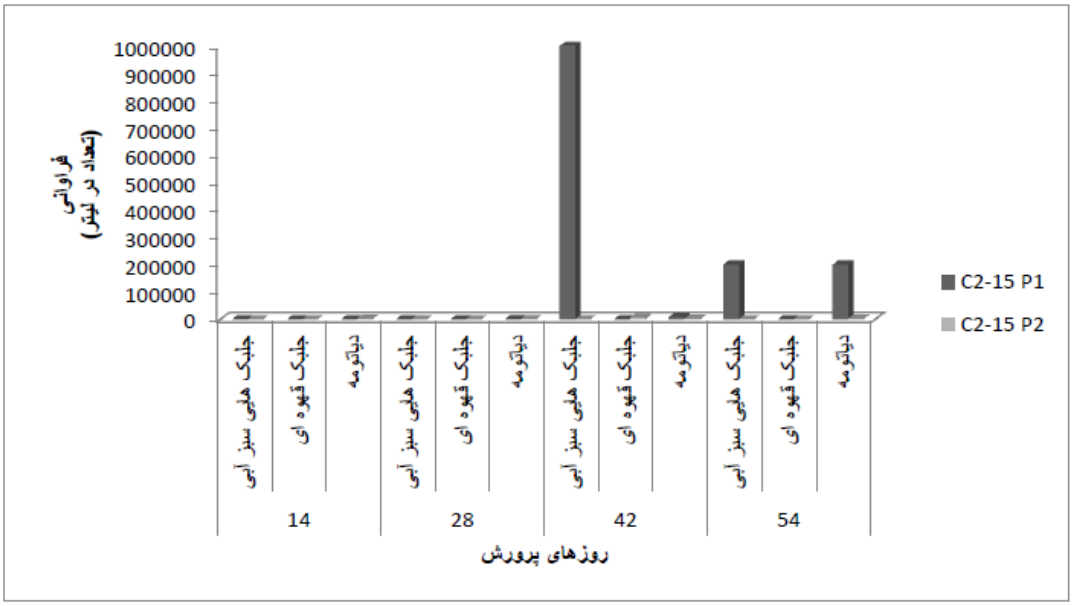


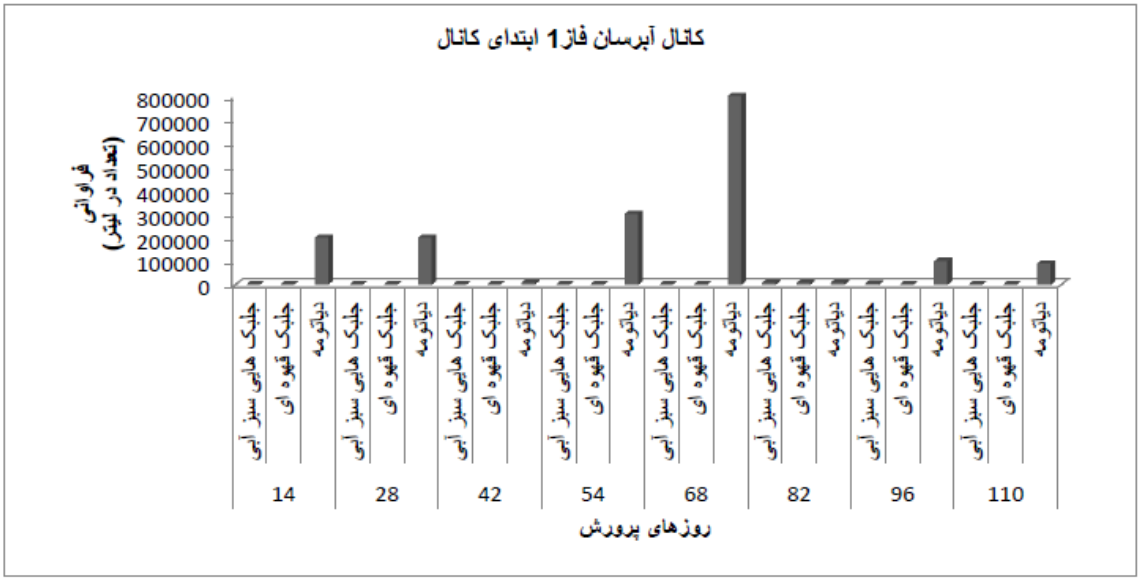


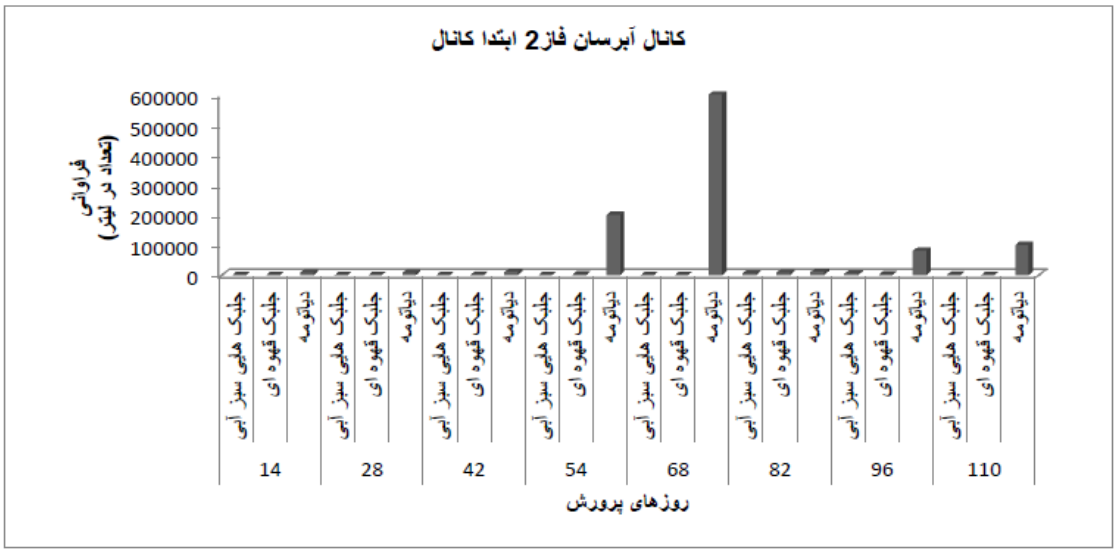


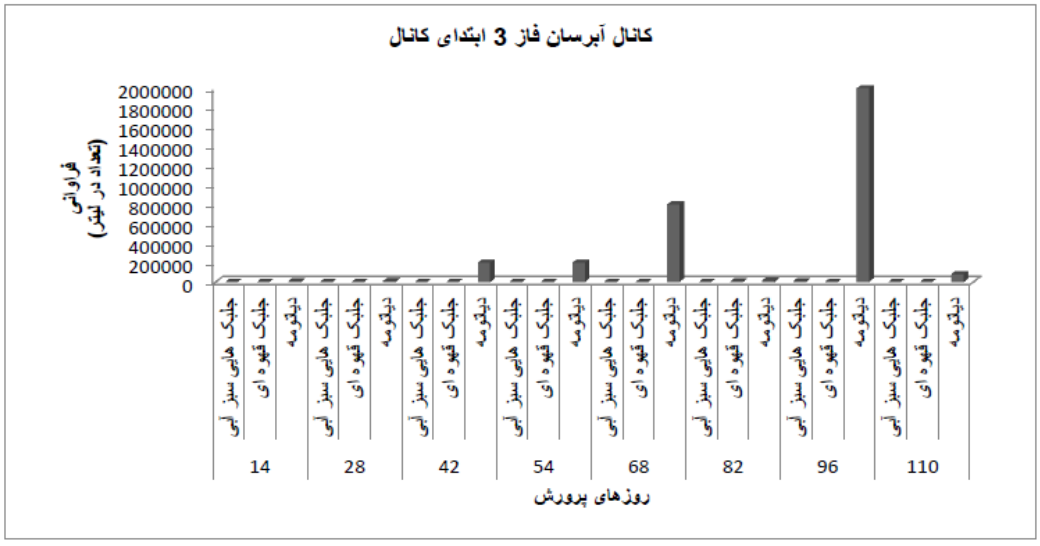

فراوانی
(تعداد در لیتر9
1000000
900000
800000
700000
600000
500000
400000
300000
200000
100000
0
جلبک هایی سبز آبی
دیاتومه
جلبک قهوه ای
14
28
42
54
68
82
96
110
روزهای پرورش
C3-8 P11
C3-8 P12

فراوانی
(تعداد در لیتر)
1400000
1200000
1000000
800000
600000
400000
200000
0
جلبک هایی سبز آبی
جلبک قهوه ای
دیاتومه
14
28
42
54
روزهای پرورش
C1-10 P5
C1-10 P10


فراوانی
(تعداد در لیتر)
1000000
900000
800000
700000
600000
500000
400000
300000
200000
100000
0
جلبک هایی سبز آبی
جلبک قهوه ای
دیاتومه
14
28
42
54
روزهای پرورش
C2-15 P1
C2-15 P2


کانال آبرسان فاز1 ابتدای کانال
فراوانی (تعداد در لیتر)
800000
700000
600000
500000
400000
300000
200000
100000
0
جلبک هایی سبز آبی
جلبک قهوه ای
دیاتومه
14
28
42
54
68
82
96
110
روزهای پرورش


کانال آبرسان فاز2 ابتدا کانال
فراوانی (تعداد در لیتر)
600000
500000
400000
300000
200000
100000
0
جلبک هایی سبز آبی
جلبک قهوه ای
دیاتومه
14
28
42
54
68
82
96
110
روزهای پرورش

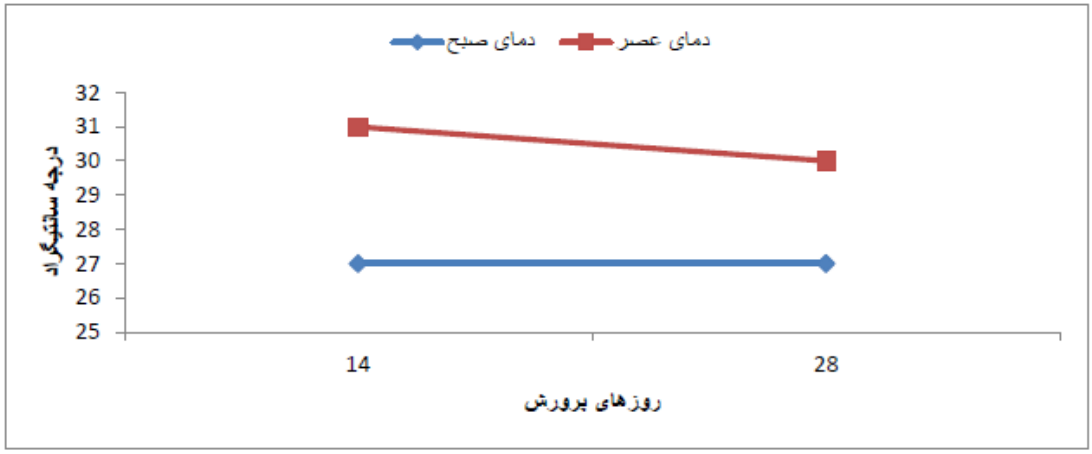

کانال آبرسان فاز 3 ابتدای کانال
فراوانی (تعداد در لیتر)
2000000
1800000
1600000
1400000
1200000
1000000
800000
600000
400000
200000
0
جلبک هایی سبز آبی
جلبک قهوه ای
دیاتومه
14
28
42
54
68
82
96
110
روزهای پرورش

۲-۱-۳- دمای آب

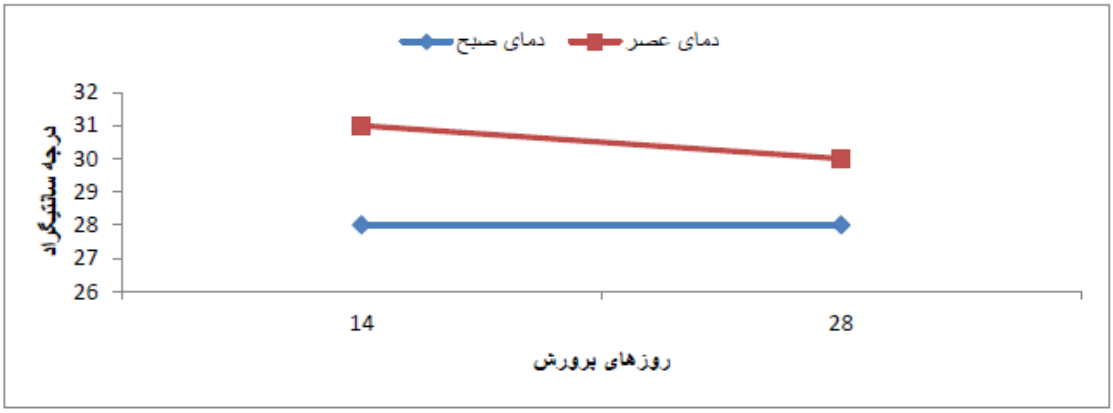
نمودارهای ۱۸ تا ۵۸ روند تغییرات دمای آب در منطقه مورد بررسی را نشان داده است. دمای آب در طول دوره پرورش دارای نوساناتی است و عمدتا" در ماه آخر سال دارای روند کاهشی بوده است.

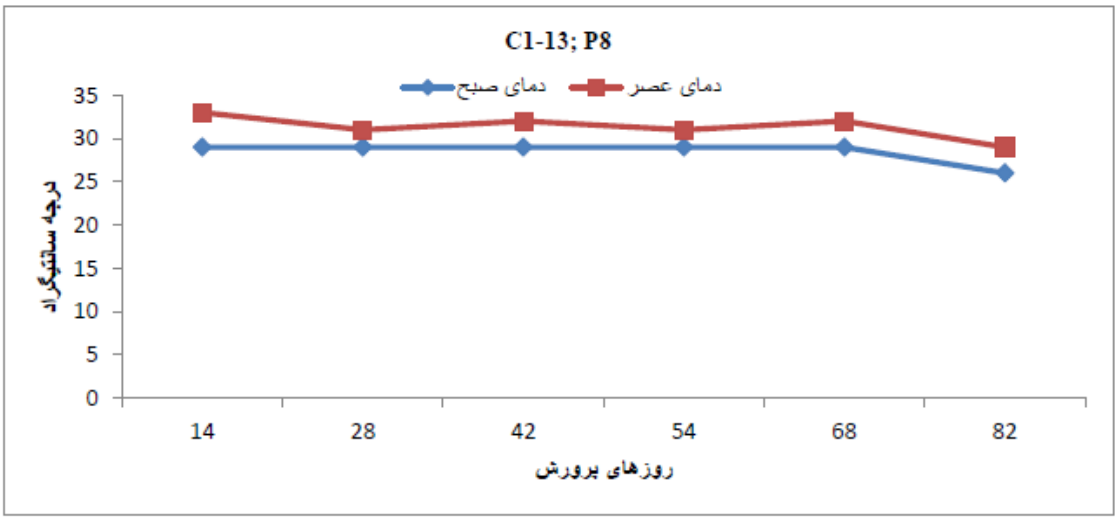
طبق بررسی ها دمای بعدازظهر در تمام طول دوره پرورش از دمای صبح بالاتر بوده و عموما" ۳-۲ درجه سانتیگراد بین صبح و بعدازظهر اختلاف دما وجود داشت. میانگین دمای صبح و بعدازظهر در سال ۱۳۸۹ در استخرها به ترتیب ۲۹ و ۳۱ درجه سانتیگراد و این میزان در سال ۱۳۹۰ بترتیب ۲۹ و ۳۲ درجه سانتیگراد بوده است. در سال ۱۳۸۹ در صبح حداکثر دمای آب ۳۱ درجه سانتیگراد و حداقل آن ۲۶ درجه سانتیگراد بود.این میزان در سال ۱۳۹۰ در صبح حداکثر دمای آب ۳۱ درجه سانتیگراد و حداقل آن ۲۵ درجه سانتیگراد مشاهده شده است. در سال ۱۳۸۹ در بعدازظهر حداکثر دمای آب ۳۴ درجه سانتیگراد و حداقل آن ۲۹ درجه سانتیگراد و این میزان در سال ۱۳۹۰ در بعدازظهر حداکثر دمای آب ۳۴ درجه سانتیگراد و حداقل آن ۲۷ درجه سانتیگراد مشاهده شده است. دمای آب استخرها و کانالها به تفکیک صبح و بعدازظهر در نمودارهای شماره ۳۷-۱۸ ارائه شده است. در سال ۱۳۸۹میانگین دمای آب کانالهای آبرسان در صبح و بعد از ظهر بترتیب ۲۸ و ۳۰ درجه سانتیگراد و این میزان در سال ۱۳۹۰ بترتیب ۲۸ و ۳۰ درجه سانتیگراد ثبت شده است. در سال ۱۳۸۹در صبح حداکثر دمای آب کانالهای آبرسان به ترتیب ۳۱ درجه سانتیگراد و حداقل آن ۲۵ درجه سانتیگراد و در سال ۱۳۹۰ میزان آن بترتیب ۳۱ و ۲۵ درجه سانتیگراد بوده است. در بعدازظهر حداکثر دمای آب کانال آبرسان ۳۳ درجه سانتیگراد مربوط به ماه سوم پرورش و حداقل ۲۶ درجه سانتیگراد مربوط به ماه اول پرورش و در سال ۱۳۹۰ میزان آن بترتیب ۳۳ و ۲۶ درجه سانتیگراد مربوط به ماه اول پرورش بوده است.

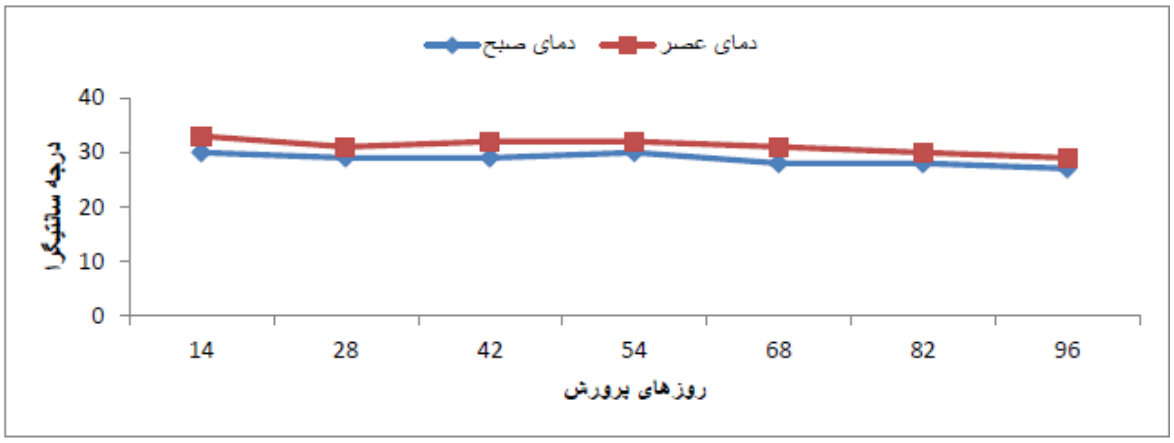
نمودارهای ۳۷ – ۱۸ : تغییرات دمای آب در استخرها و کانالهای آبرسان در مزارع پرورش میگو گواتر در سال ۱۳۸۹.



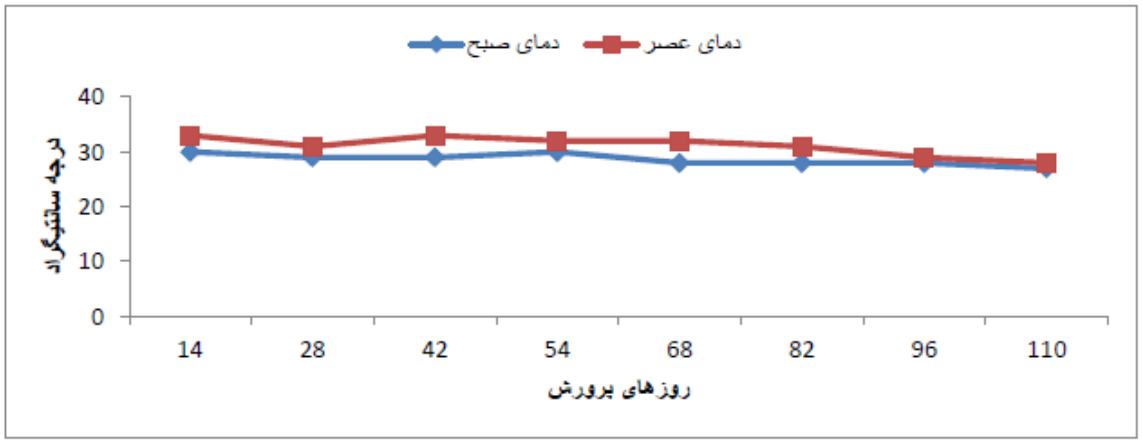
C1-11; P8



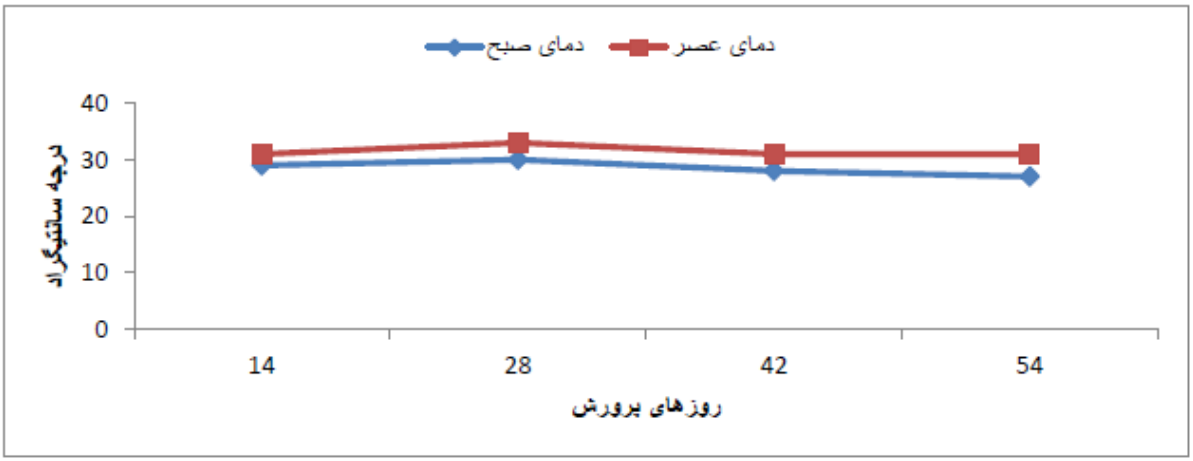




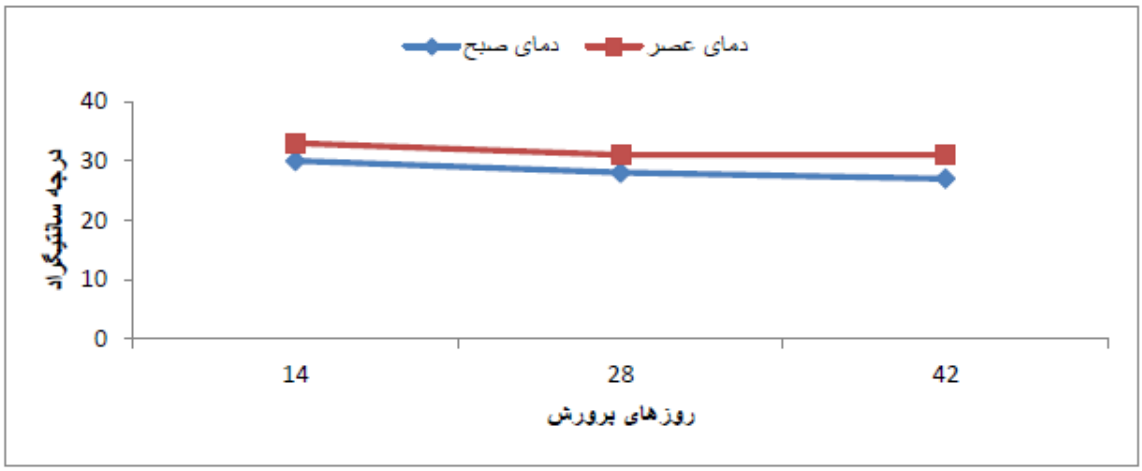
C2-15; P4



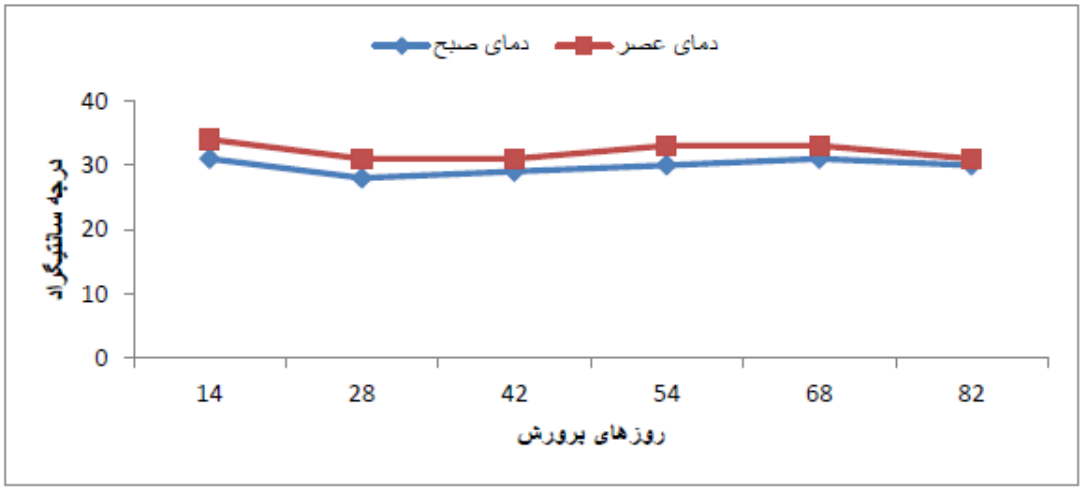
C3-30; P1

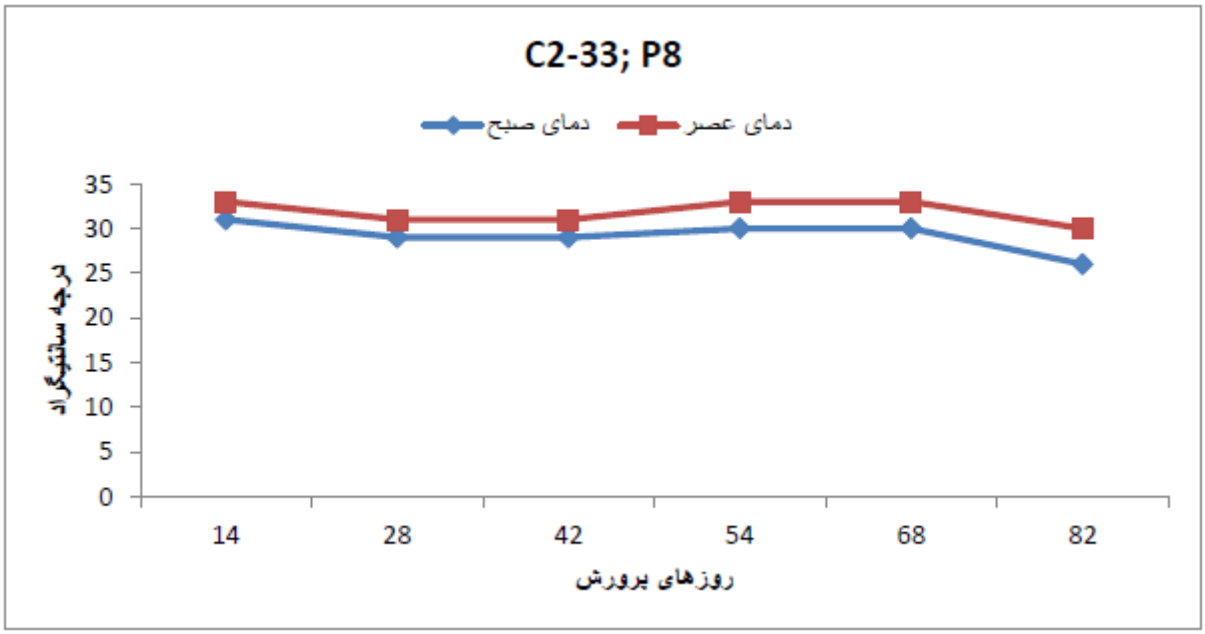


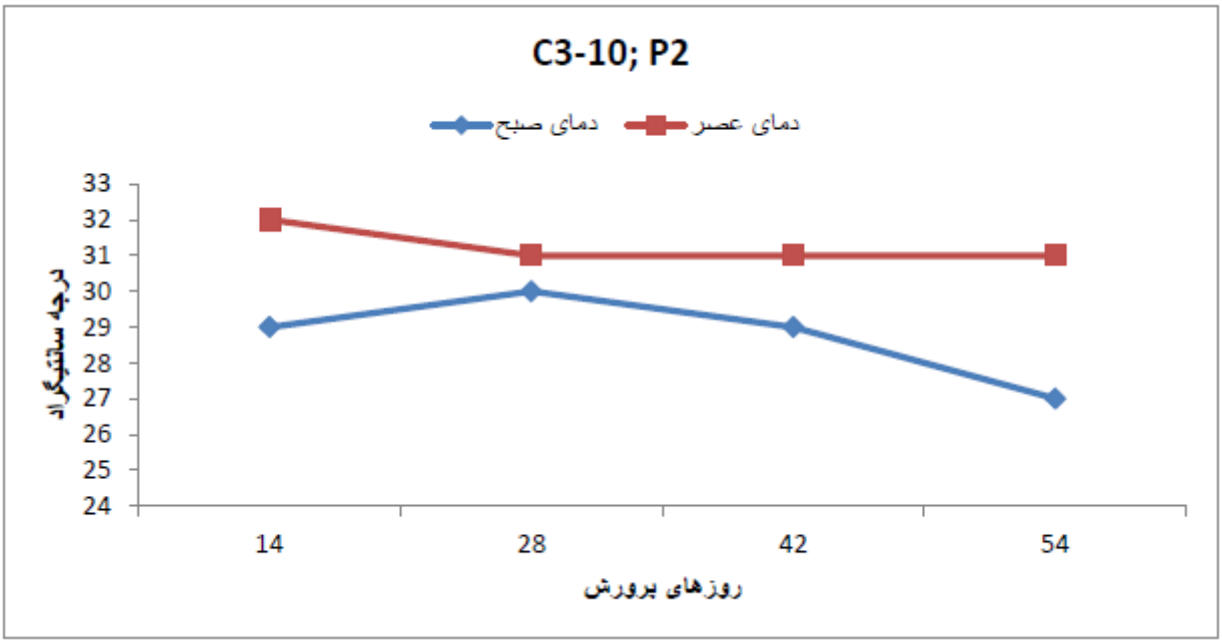
C3-30; P12

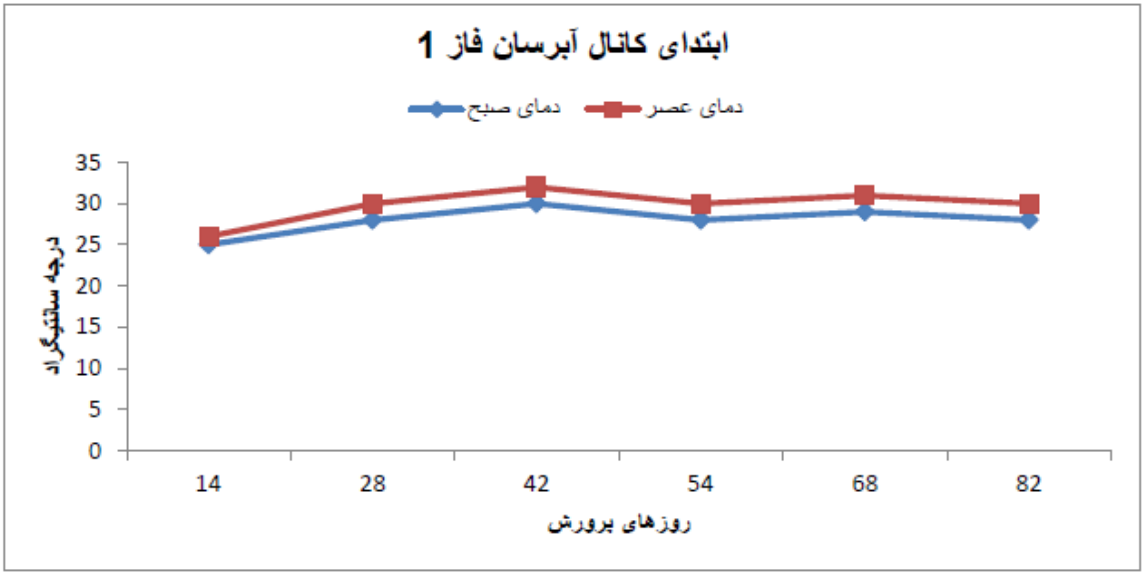


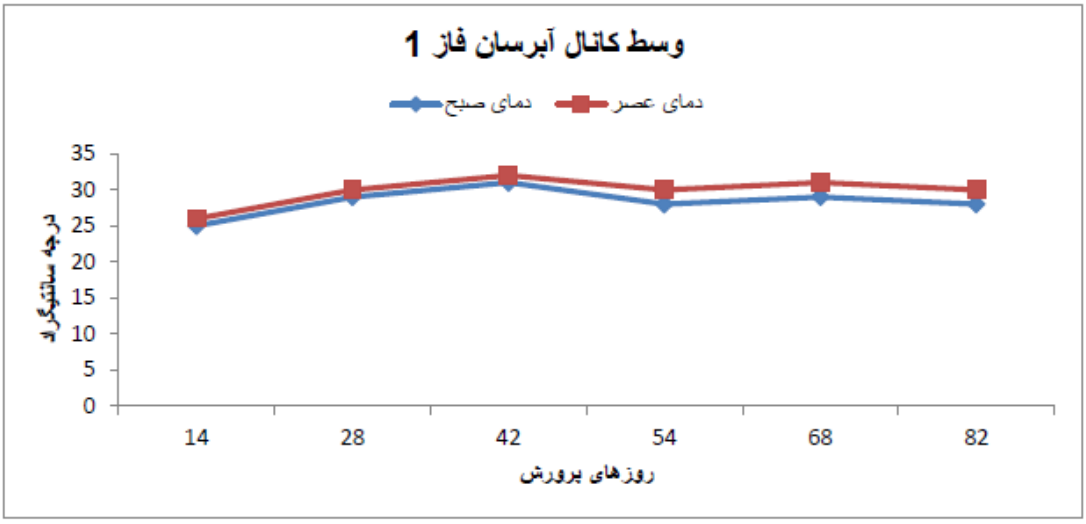
C2-33; P4

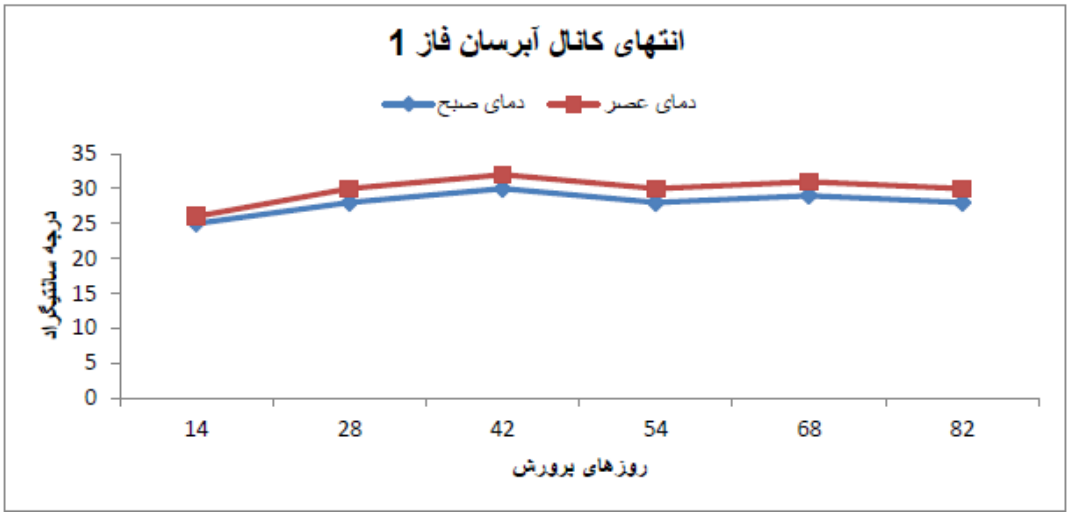


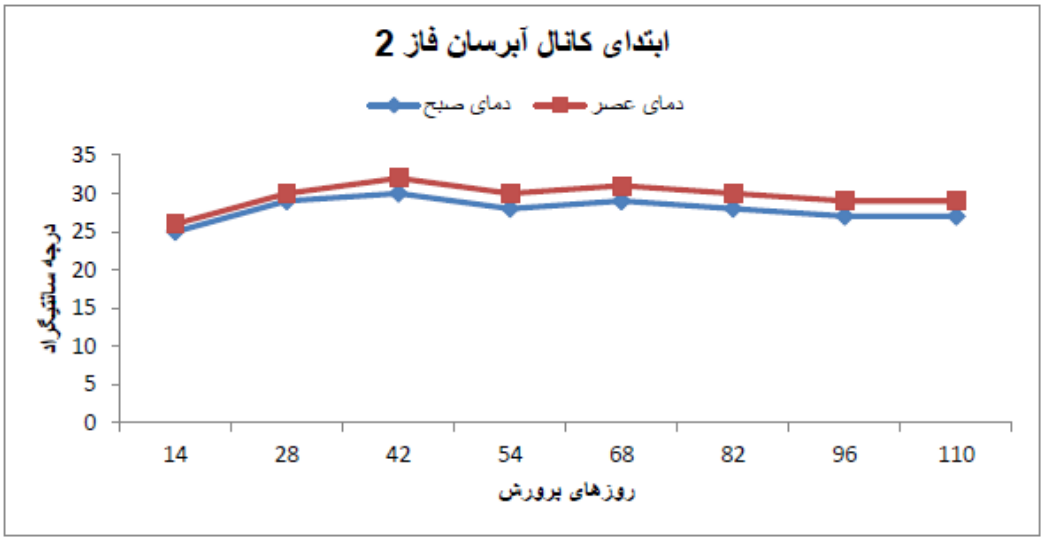

C2-33; P8
دمای صبح
دمای عصر
35
30
25
20
15
10
5
0
درجه سانتیگراد
14
28
42
54
68
82
روزهای پرورش

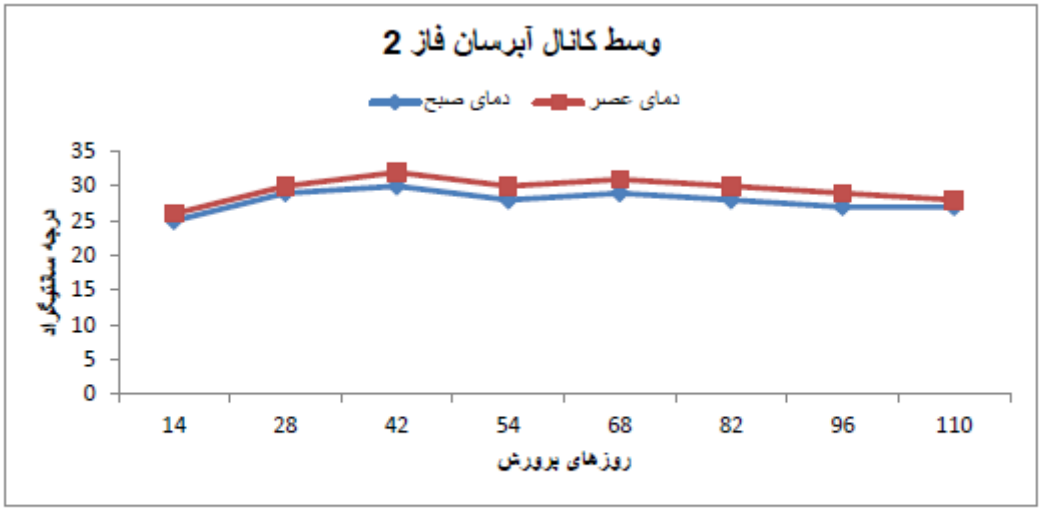

C3-10; P2
دمای صبح
دمای عصر
33
32
31
30
29
28
27
26
25
24
درجه سانتیگراد
14
28
42
54
روزهای پرورش

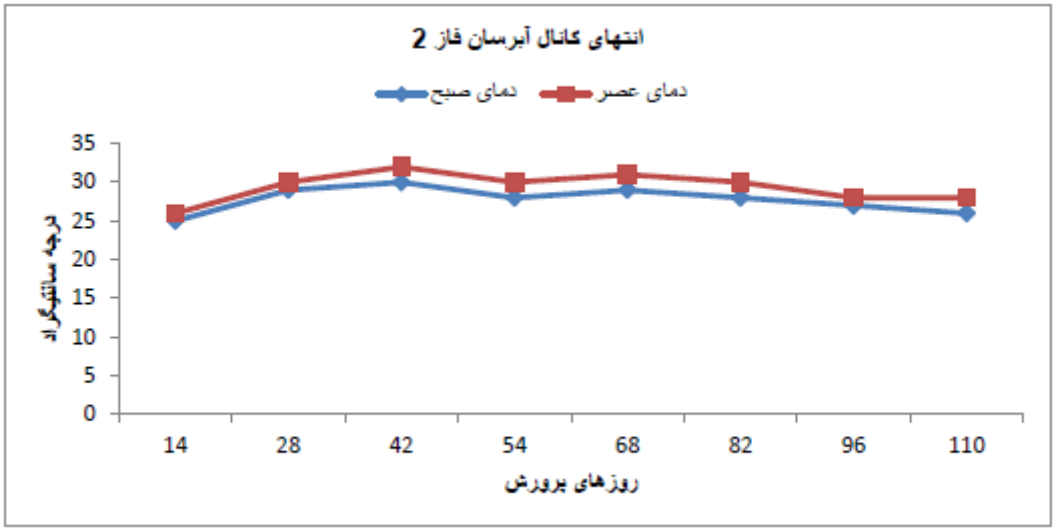

ابتدای کانال آبرسان فاز 1
دمای صبح
دمای عصر
35
30
25
20
15
10
5
0
درجه سانتیگراد
14
28
42
54
68
82
روزهای پرورش

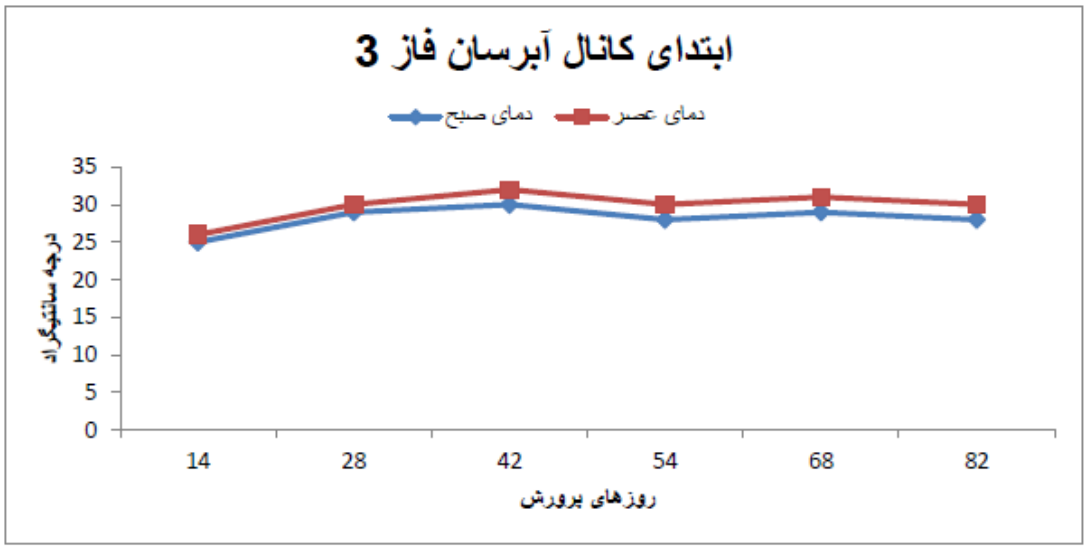

وسط کانال آبرسان فاز 1
دمای صبح
دمای عصر
35
30
25
20
15
10
5
0
درجه سانتیگراد
14
28
42
54
68
82
روزهای پرورش

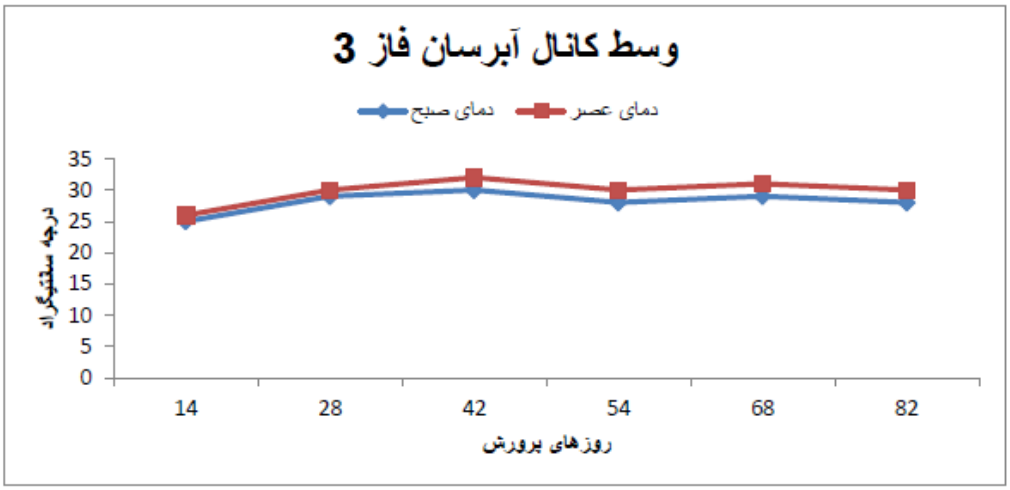

انتهای کانال آبرسان فاز 1
دمای صبح
دمای عصر
35
30
25
20
15
10
5
0
درجه سانتیگراد
14
28
42
54
68
82
روزهای پرورش

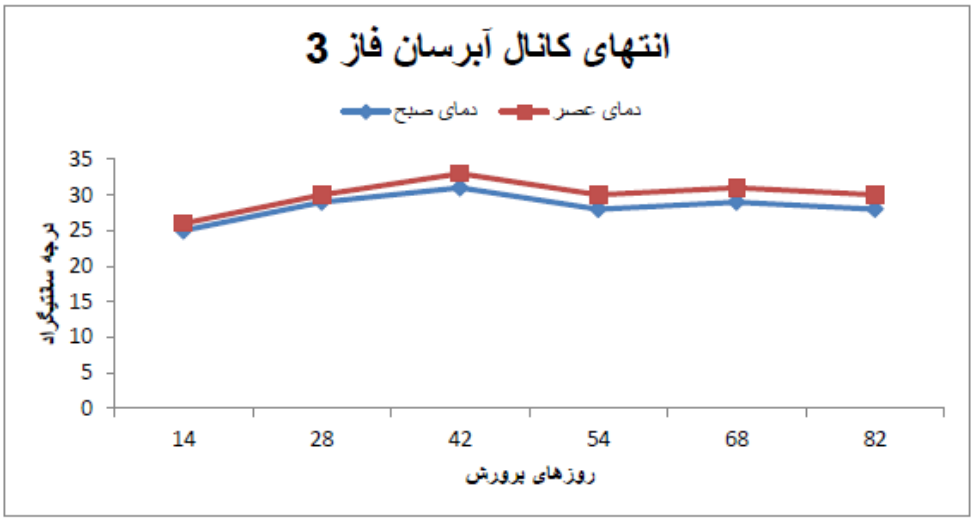

ابتدای کانال آبرسان فاز 2
دمای صبح
دمای عصر
35
30
25
20
15
10
5
0
درجه سانتیگراد
14
28
42
54
68
82
96
110
روزهای پرورش


وسط کانال آبرسان فاز 2
دمای صبح
دمای عصر
35
30
25
20
15
10
5
0
درجه سانتیگراد
14
28
42
54
68
82
96
110
روزهای پرورش

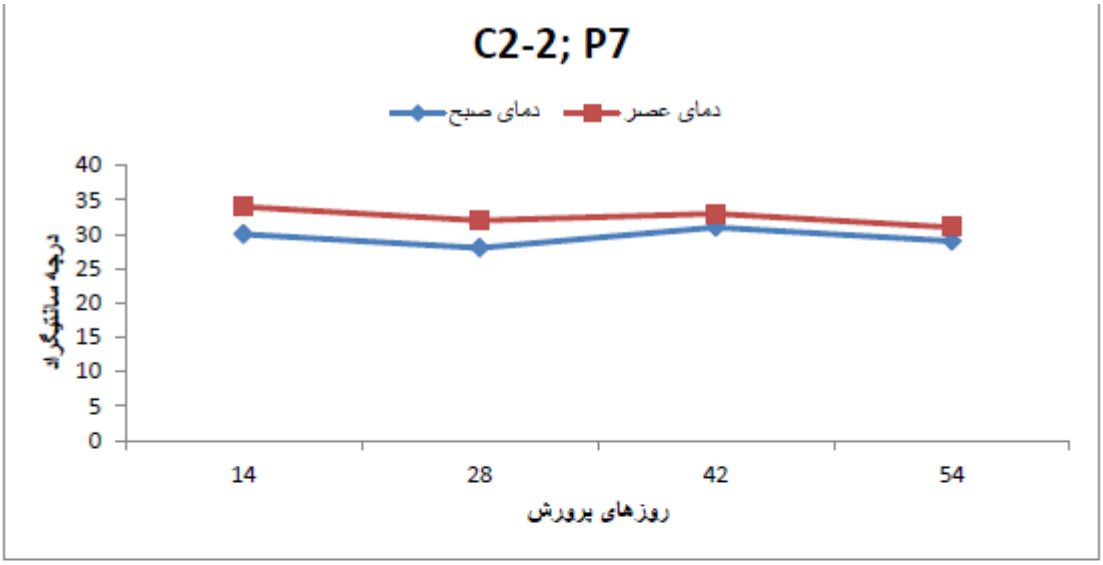

انتهای کانال آبرسان فاز 2
دمای صبح
دمای عصر
35
30
25
20
15
10
5
0
درجه سانتیگراد
14
28
42
54
68
82
96
110
روزهای پرورش

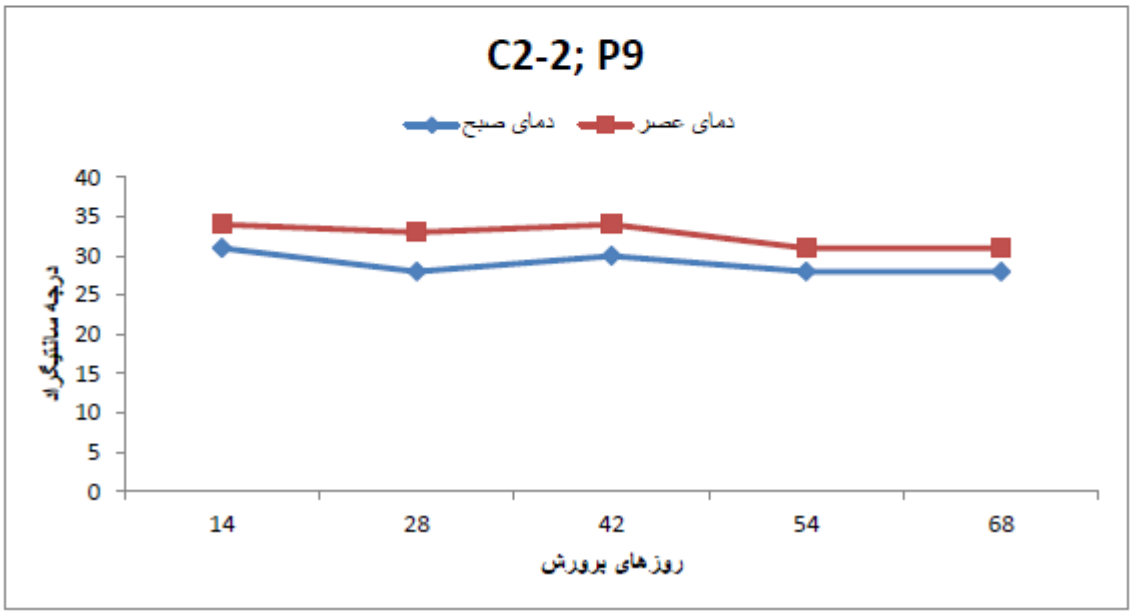

ابتدای کانال آبرسان فاز 3
دمای صبح
دمای عصر
35
30
25
20
15
10
5
0
درجه سانتیگراد
14
28
42
54
68
82
روزهای پرورش

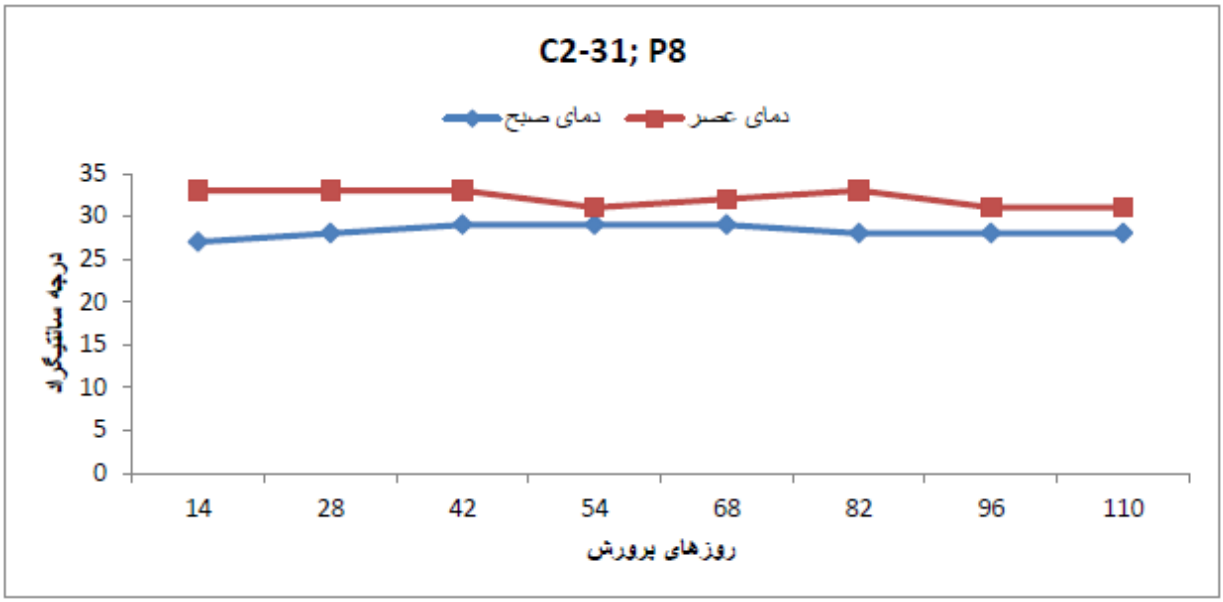

وسط کانال آبرسان فاز 3
دمای صبح
دمای عصر
35
30
25
20
15
10
5
0
درجه سانتیگراد
14
28
42
54
68
82
روزهای پرورش

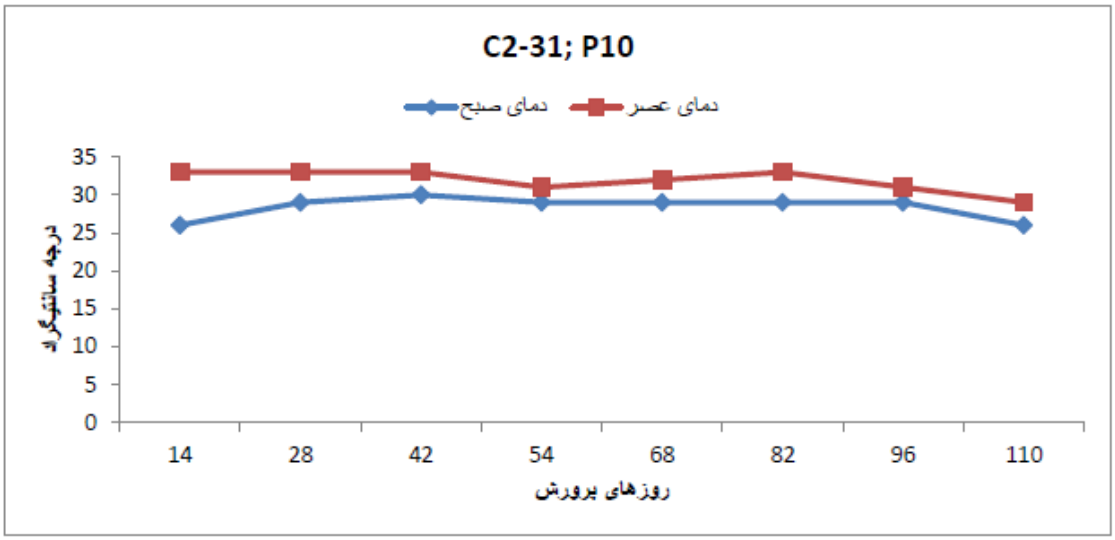

انتهای کانال آبرسان فاز 3
دمای صبح
دمای عصر
35
30
25
20
15
10
5
0
درجه سانتیگراد
14
28
42
54
68
82
روزهای پرورش

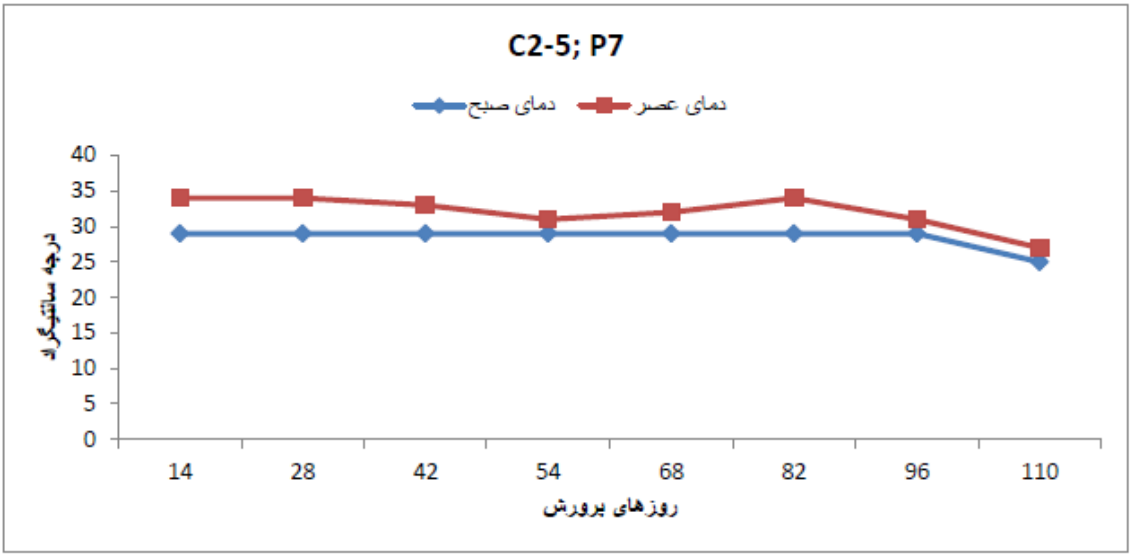
نمودارهای ۵۸-۳۸: تغییرات دمای آب در استخرها و کانالهای آبرسان در مزارع پرورش میگو گواتر در سال ۱۳۹۰

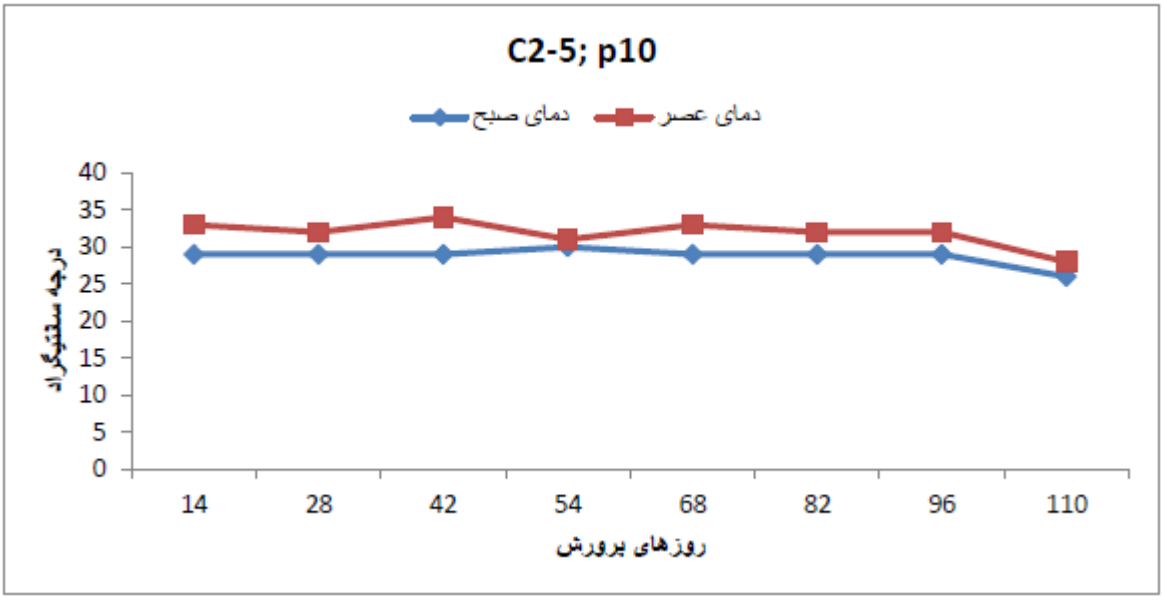


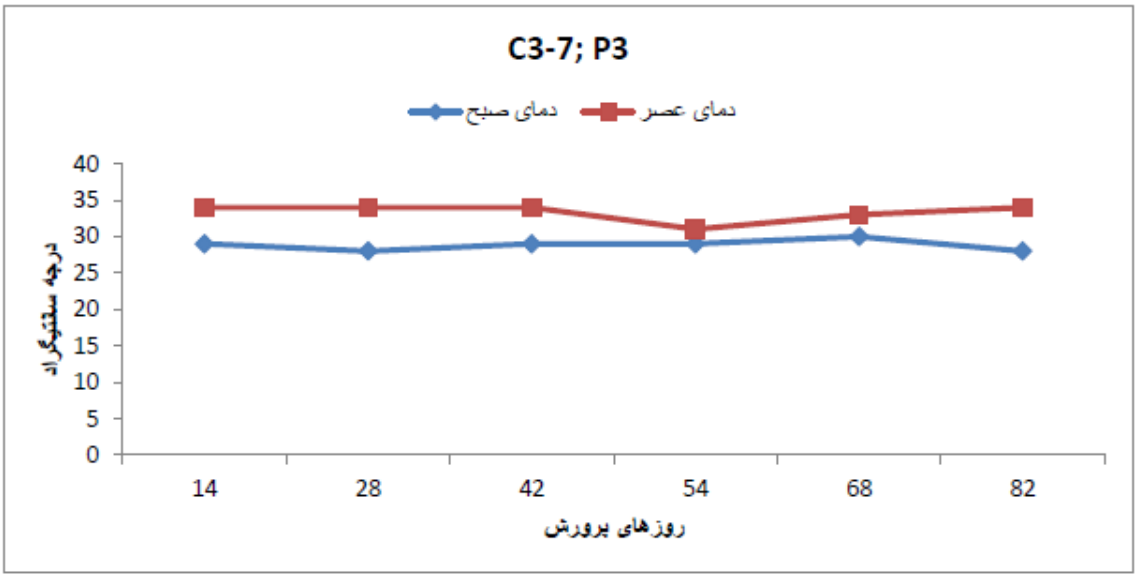


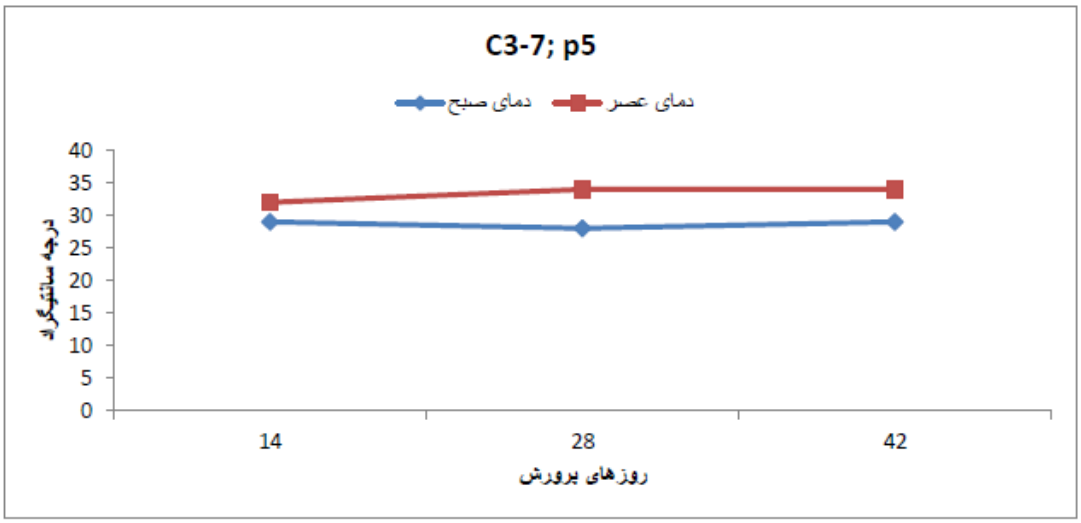

C2-31; P8
دمای صبح
دمای عصر
35
30
25
20
15
10
5
0
درجه سانتیگراد
14
28
42
54
68
82
96
110
روزهای پرورش

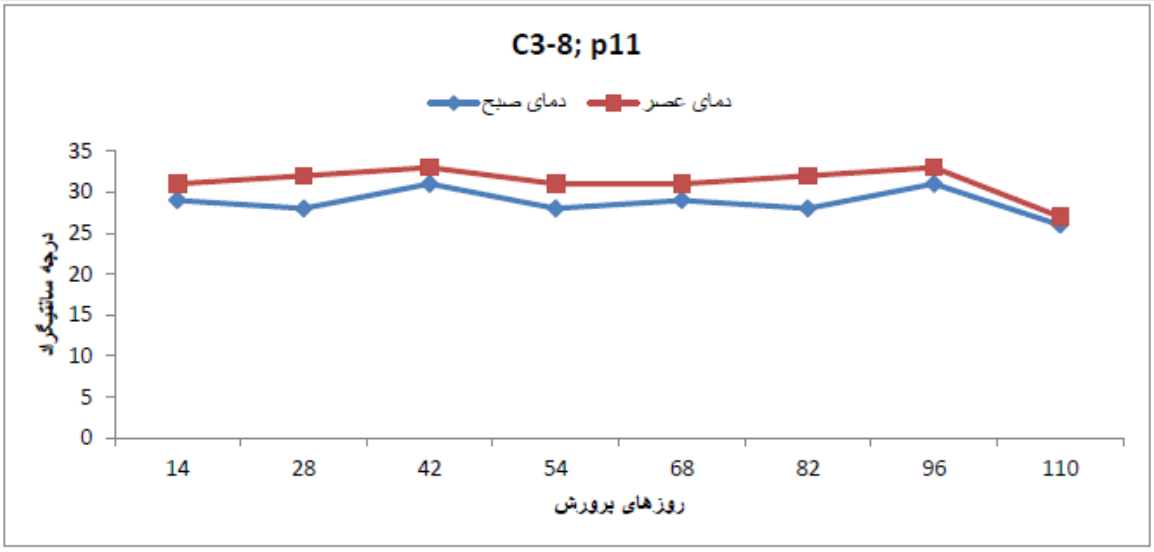

C2-31; P10
دمای صبح
دمای عصر
35
30
25
20
15
10
5
0
درجه سانتیگراد
14
28
42
54
68
82
96
110
روزهای پرورش

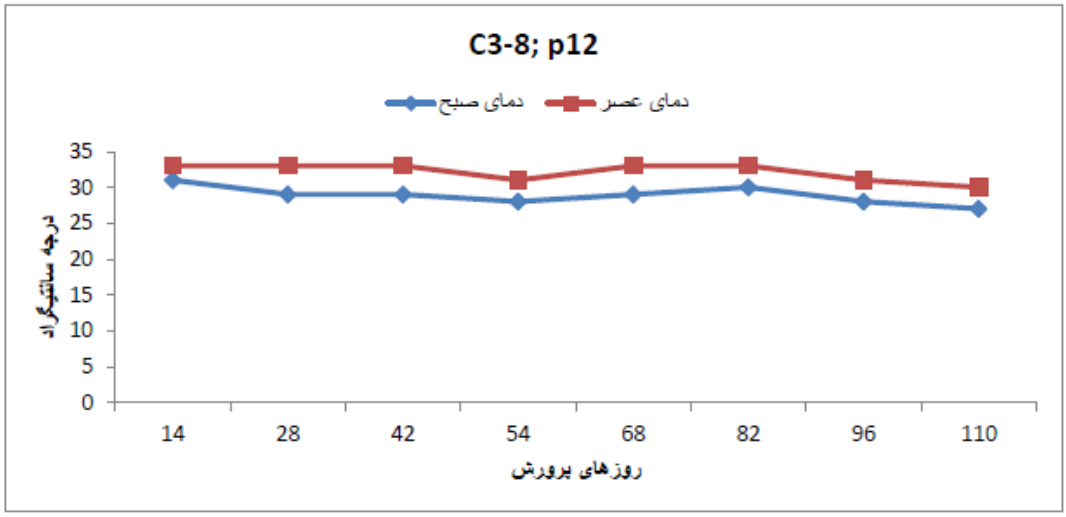

C2-5; P7
دمای صبح
دمای عصر
40
35
30
25
20
15
10
5
0
درجه سانتیگراد
14
28
42
54
68
82
96
110
روزهای پرورش

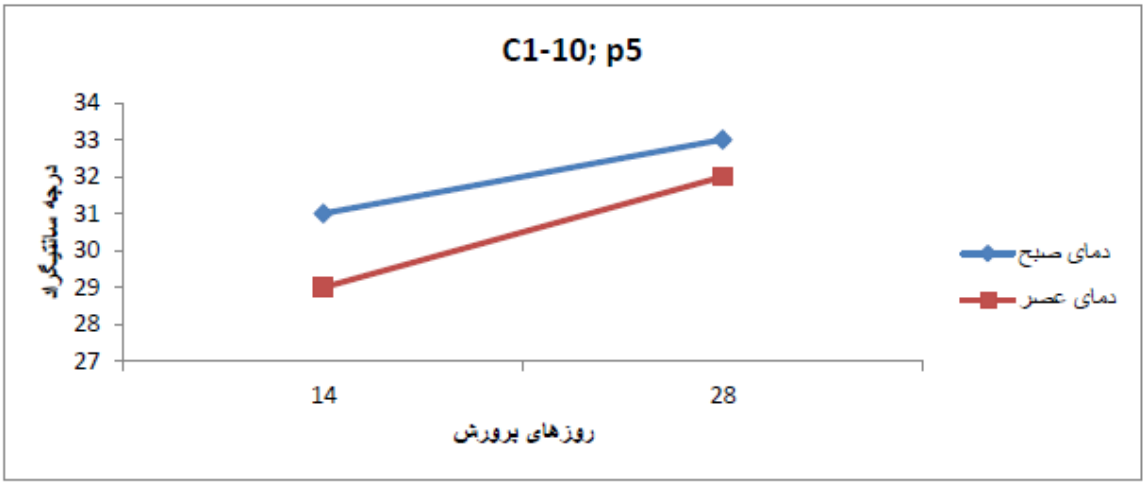

C2-5; p10
دمای صبح
دمای عصر
درجه سلتیگراد
40
35
30
25
20
15
10
5
0
14
28
42
54
68
82
96
110
روزهای پرورش

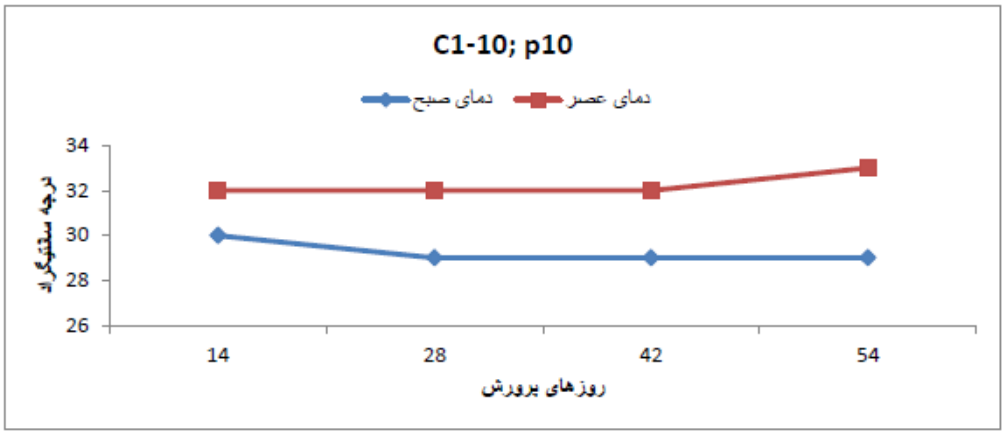

C3-7; P3
دمای صبح
دمای عصر
درجه سلتیگراد
40
35
30
25
20
15
10
5
0
14
28
42
54
68
82
روزهای پرورش

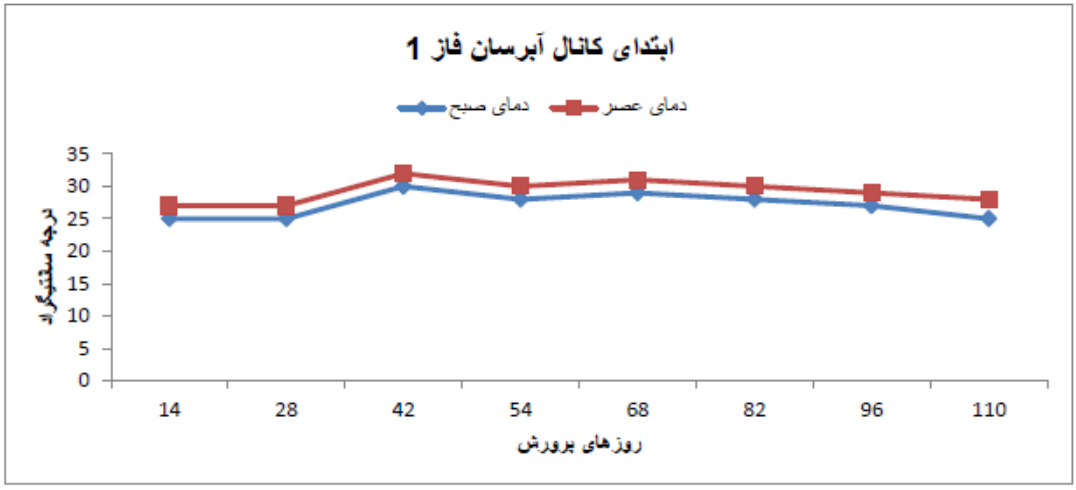

C3-7; p5
دمای صبح
دمای عصر
درجه سلتیگراد
40
35
30
25
20
15
10
5
0
14
28
42
روزهای پرورش

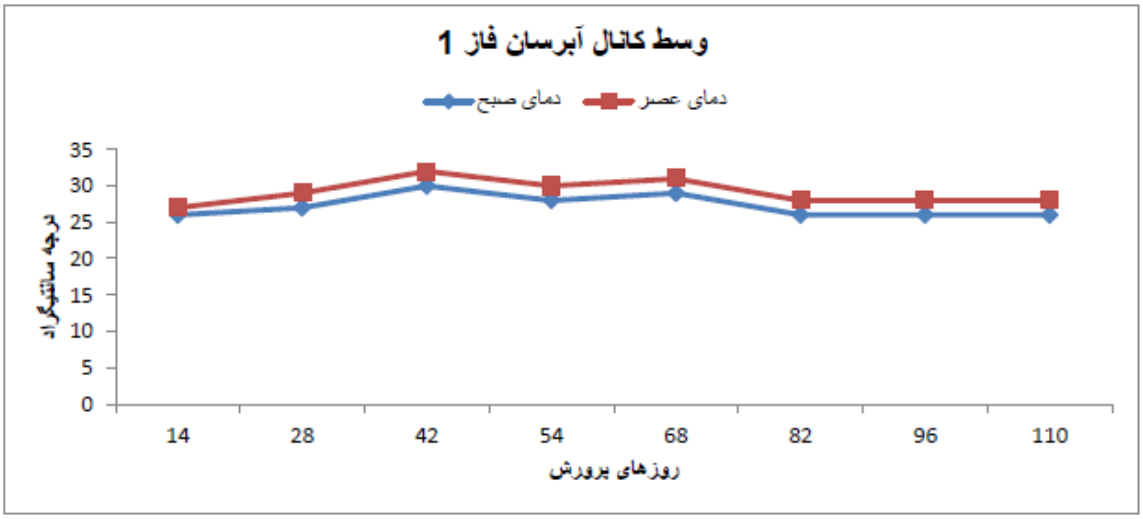

C3-8; p11
دمای صبح
دمای عصر
35
30
25
20
15
10
5
0
درجه سانتیگراد
14
28
42
54
68
82
96
110
روزهای پرورش

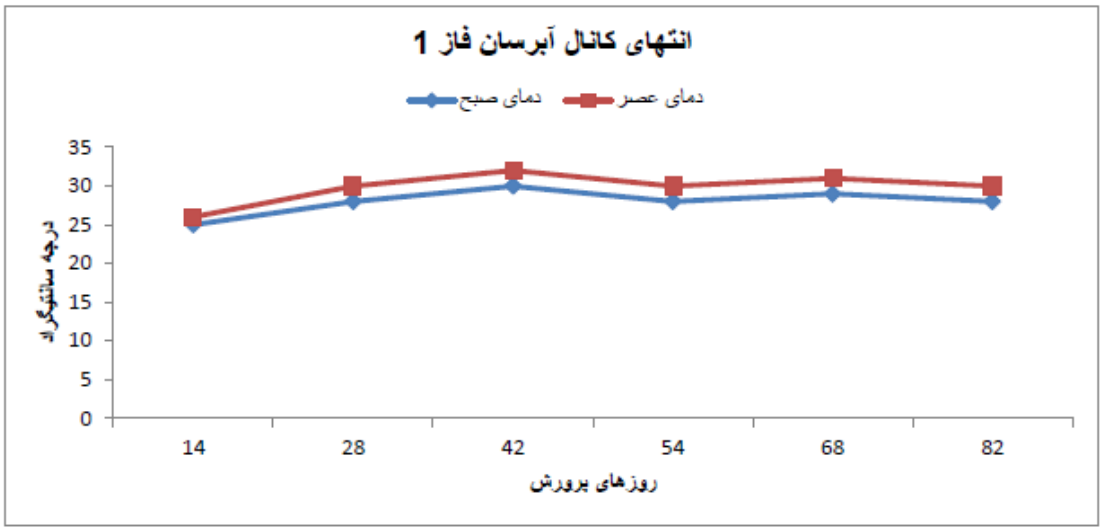

C3-8; p12
دمای صبح
دمای عصر
35
30
25
20
15
10
5
0
درجه سانتیگراد
14
28
42
54
68
82
96
110
روزهای پرورش

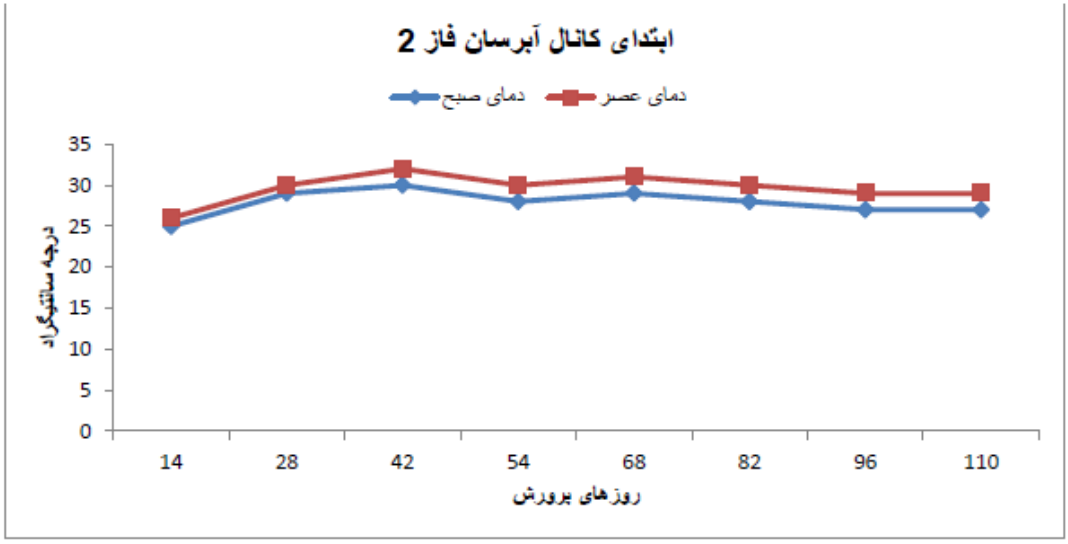

C1-10; p5
34
33
32
31
30
29
28
27
درجه سانتیگراد
14
28
روزهای پرورش
دمای صبح
دمای عصر

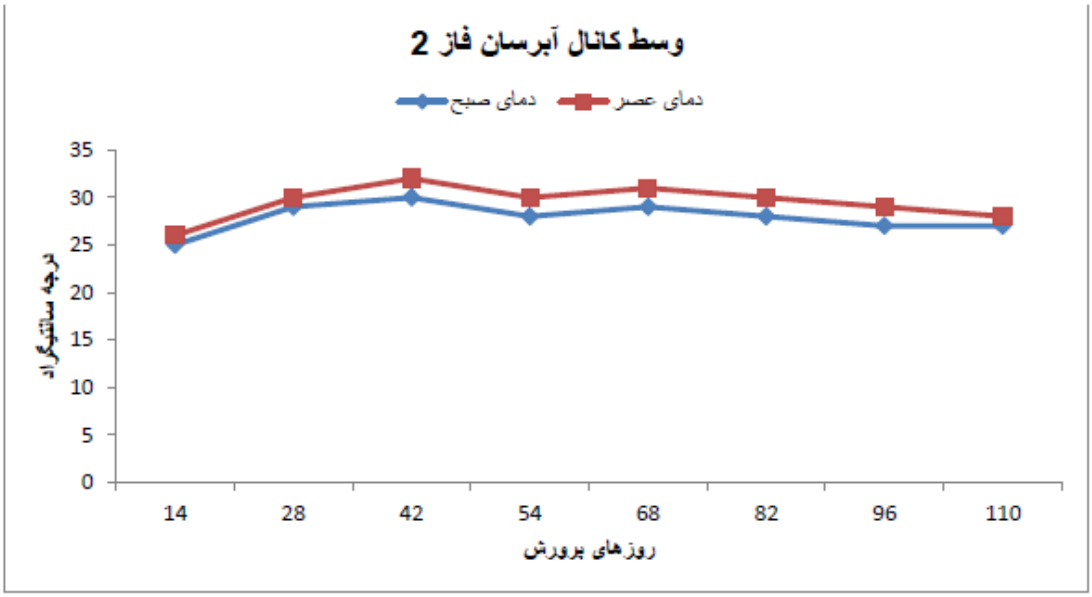

C1-10; p10
دمای صبح
دمای عصر
34
32
30
28
26
درجه سانتیگراد
14
28
42
54
روزهای پرورش

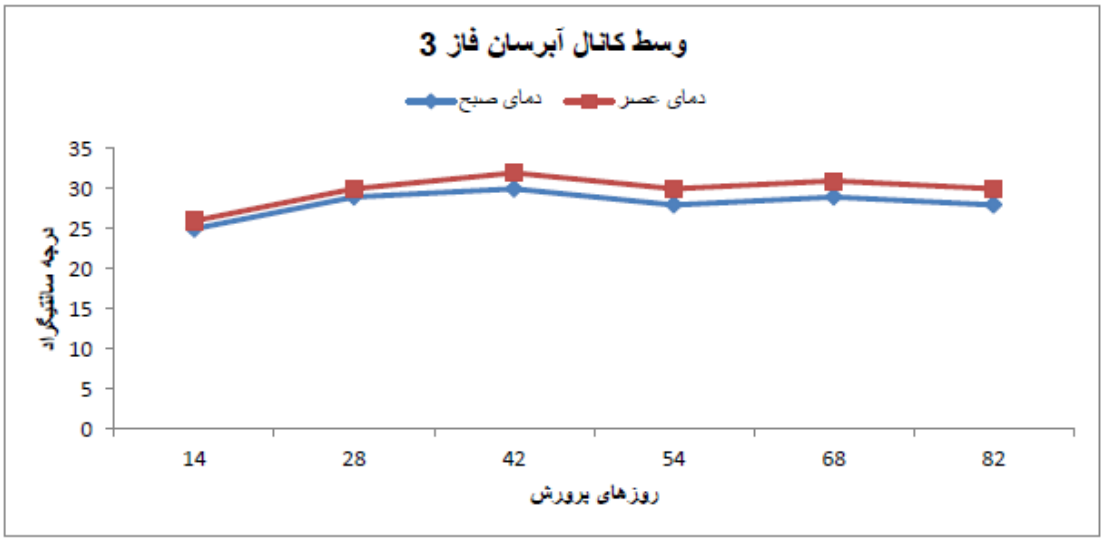

ابتدای کانال آبرسان فاز 1
دمای صبح
دمای عصر
35
30
25
20
15
10
5
0
درجه سانتیگراد
14
28
42
54
68
82
96
110
روزهای پرورش

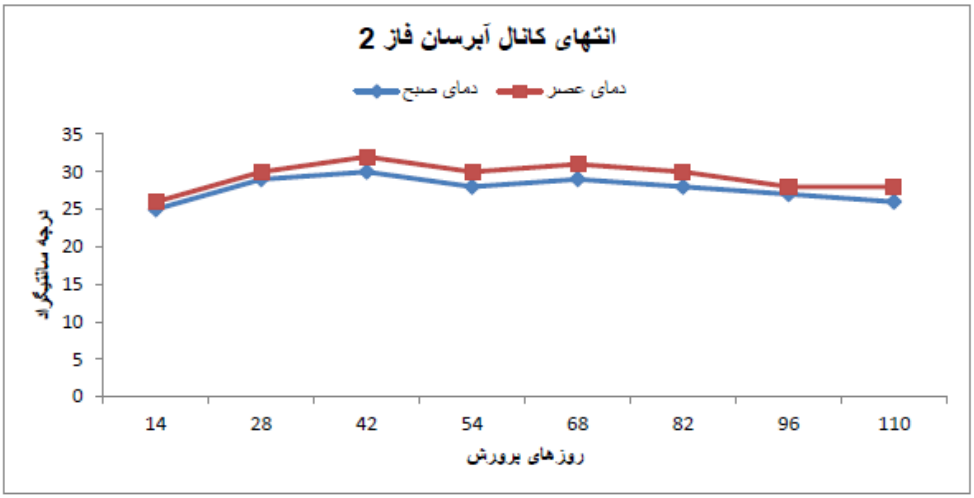

وسط کانال آبرسان فاز 1
دمای صبح
دمای عصر
35
30
25
20
15
10
5
0
درجه سانتیگراد
14
28
42
54
68
82
96
110
روزهای پرورش

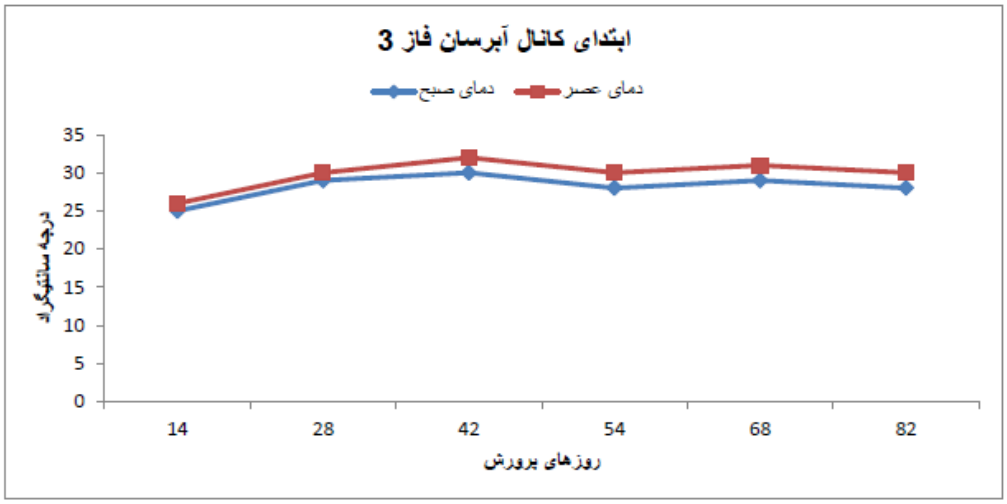

انتهای کانال آبرسان فاز 1
دمای صبح
دمای عصر
35
30
25
20
15
10
5
0
درجه سانتیگراد
14
28
42
54
68
82
روزهای پرورش

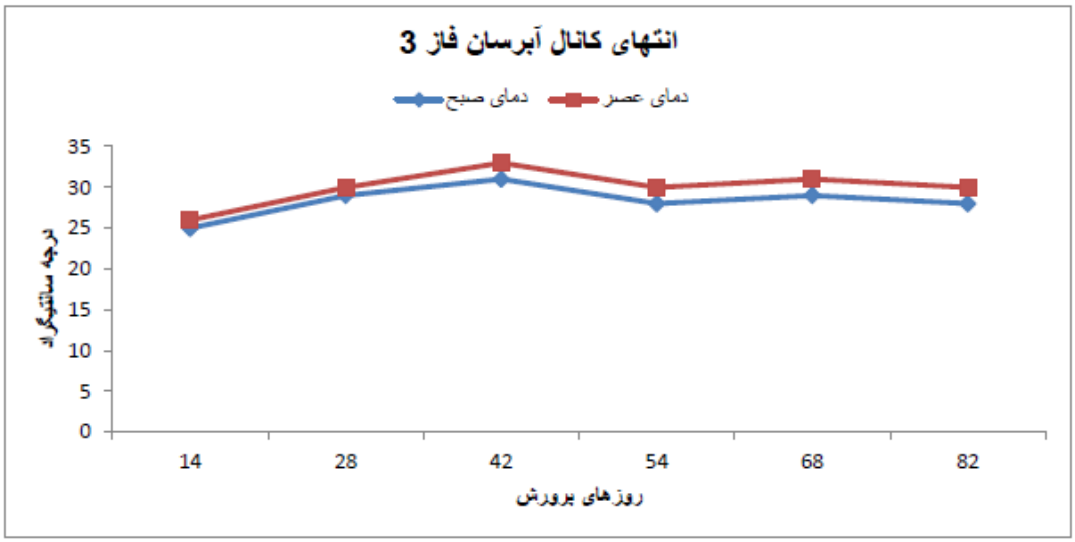

ابتدای کانال آبرسان فاز 2
دمای صبح
دمای عصر
35
30
25
20
15
10
5
0
درجه سانتیگراد
14
28
42
54
68
82
96
110
روزهای پرورش


وسط کانال آبرسان فاز 2
دمای صبح
دمای عصر
35
30
25
20
15
10
5
0
درجه سانتیگراد
14
28
42
54
68
82
96
110
روزهای پرورش


وسط کانال آبرسان فاز 3
دمای صبح
دمای عصر
درجه سانتیگراد
35
30
25
20
15
10
5
0
14
28
42
54
68
82
روزهای پرورش


انتهای کانال آبرسان فاز 2
دمای صبح
دمای عصر
درجه سانتیگراد
35
30
25
20
15
10
5
0
14
28
42
54
68
82
96
110
روزهای پرورش


ابتدای کانال آبرسان فاز 3
دمای صبح
دمای عصر
درجه سانتیگراد
35
30
25
20
15
10
5
0
14
28
42
54
68
82
روزهای پرورش

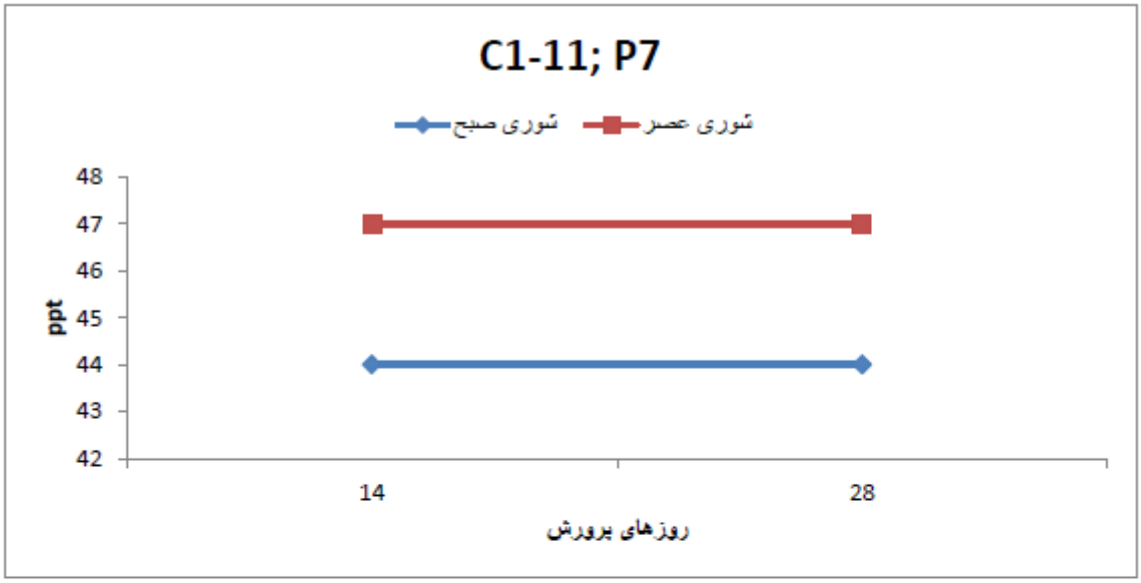


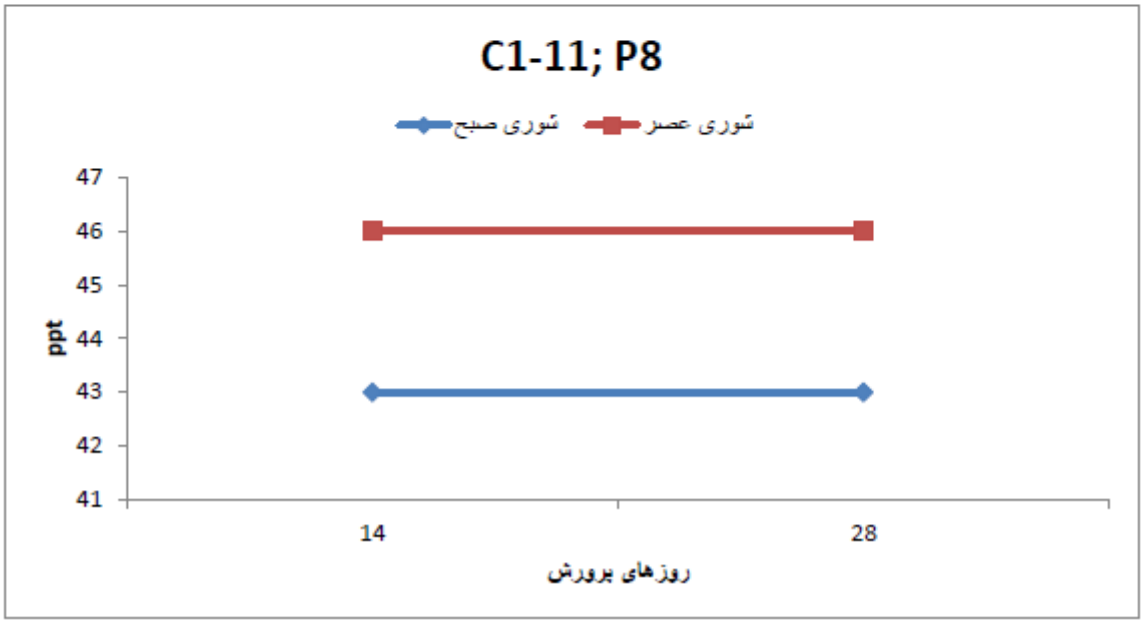
۳-۱-۳- شوری آب

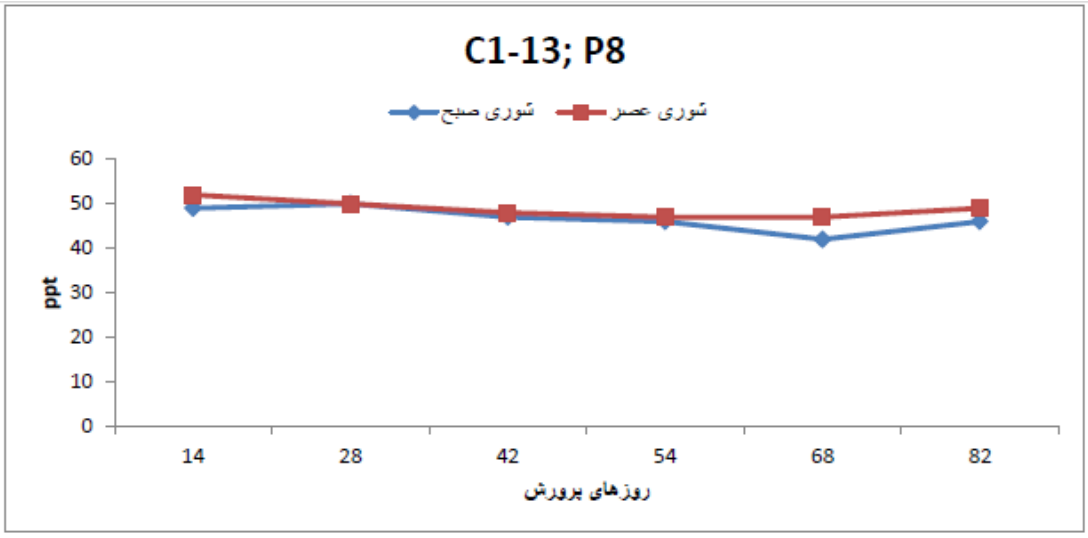
تغییرات شوری آب استخرها و کانالهای مورد مطالعه در طی دوره پرورش در نمودار ۷۷- ۵۹ ارائه شده اند. عموما" شوری صبح و بعدازظهر تفاوت چندانی نداشته و بر هم منطبق بودند. تغییرات شوری در ماه اول پرورش عمدتا" روند صعودی داشت و سپس تا پایان دوره دارای سیر نزولی بوده است.

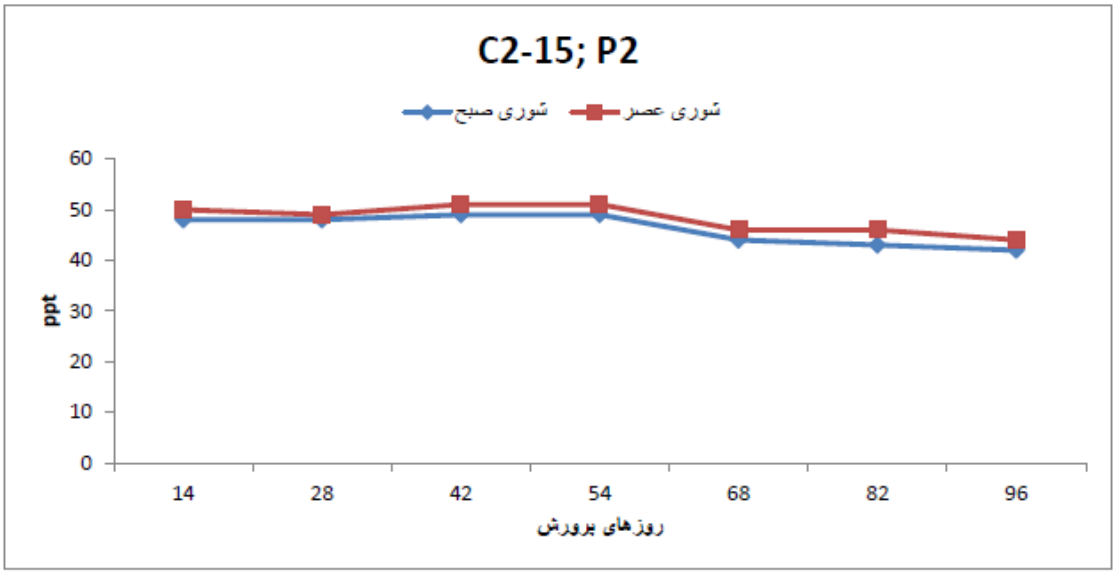
میانگین شوری در صبح ppt ۴۷ و عصر ppt ۴۸ در سال ۱۳۸۹ و در سال ۱۳۹۰ بترتیب ppt ۴۷ و ppt ۴۹ می باشد . حداکثر شوری در صبح و عصر به ترتیب ppt ۵۶ و ppt ۵۶ در مزارع در سال ۱۳۸۹ و در سال ۱۳۹۰ بترتیب ppt ۵۶ و ppt ۵۶ مشاهده شده است. جداول زیر شوری استخر را به تفکیک صبح و عصر نشان میدهد. حداقل شوری صبح ppt ۴۲ و بعدازظهر ppt ۴۴ در سال ۱۳۸۹ و در سال ۱۳۹۰ ppt ۴۱ و ppt ۴۳ مشاهده گردیده است. میانگین شوری آب کانال آبرسان در صبح و عصر بترتیب ppt ۴۰ و ppt ۴۱ در سال ۱۳۸۹ و در سال ۱۳۹۰ میانگین شوری آب کانال آبرسان در صبح و عصر بترتیب ppt۴۱ و ppt ۴۲، حداقل و حداکثر شوری در صبح در سالهای ۱۳۸۹ و ۱۳۹۰ بترتیب ppt ۳۷ و ppt ۴۳ و ppt ۳۷ و ppt ۴۵ و حداقل و حداکثر شوری آب در بعدازظهر در کانال آبرسان بترتیب ppt ۳۷و ppt ۴۵ در سال ۱۳۸۹ و در سال ۱۳۹۰ ppt ۳۷ و ppt ۴۶ بوده است.

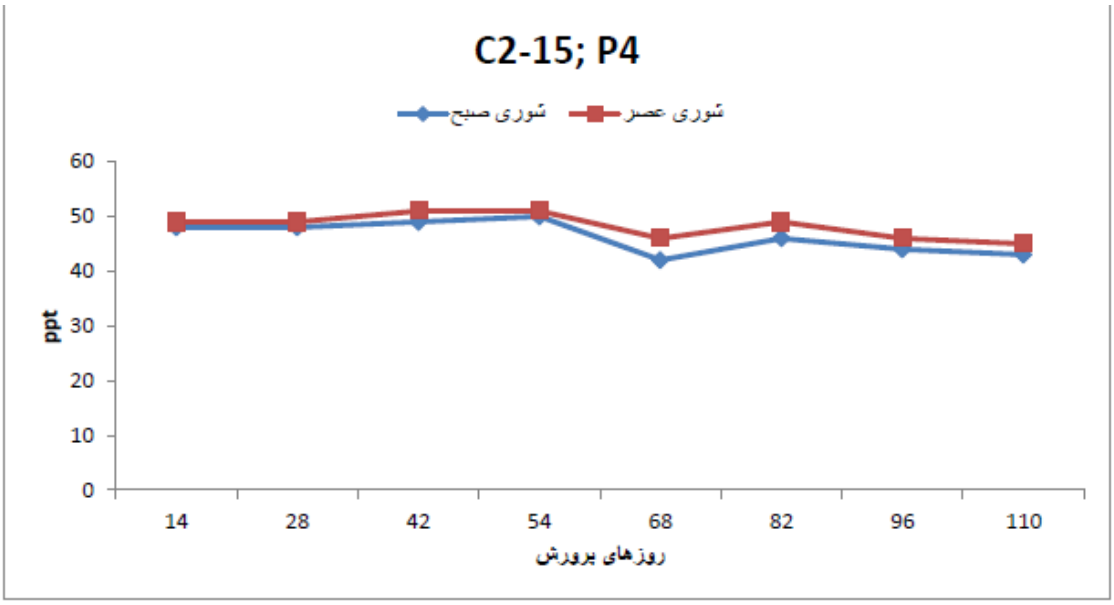
نمودارهای ۷۷ – ۵۹ : تغییرات شوری آب در استخرها و کانالهای آبرسان در مزارع پرورش میگو گواتر در سال ۱۳۸۹.

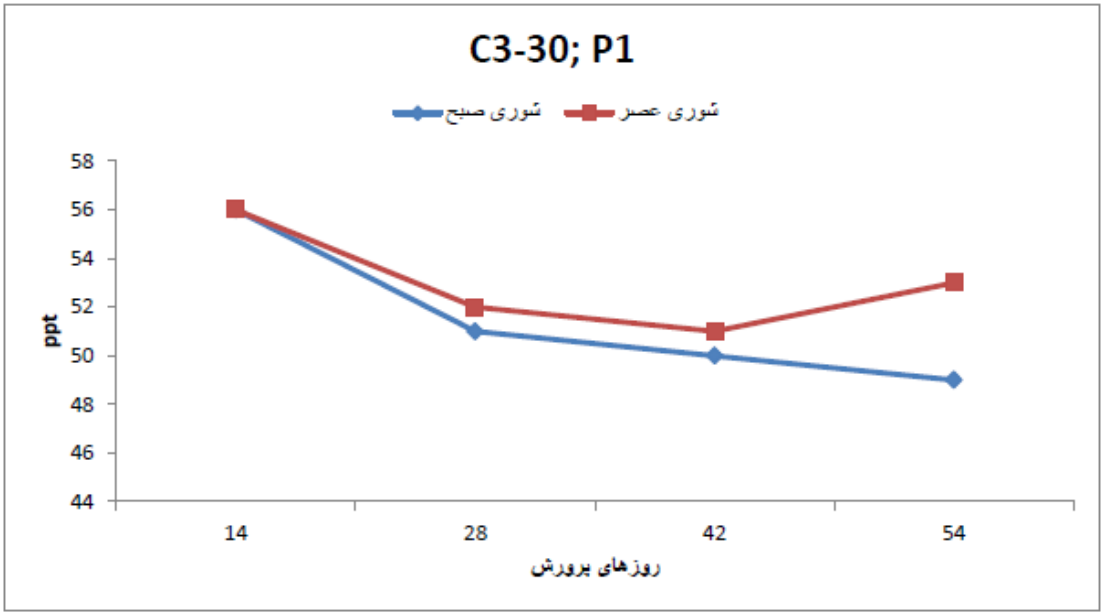


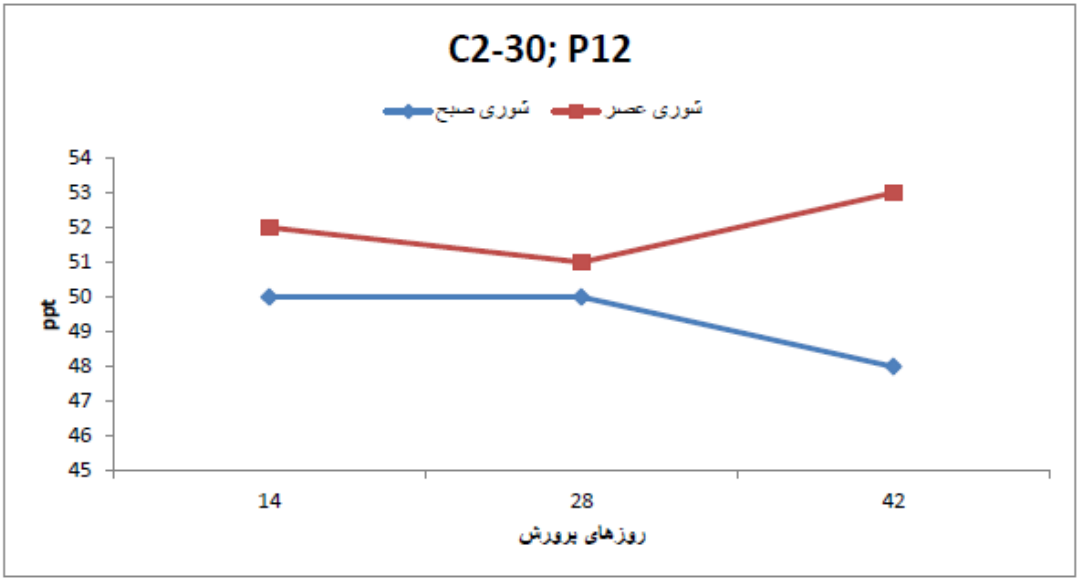


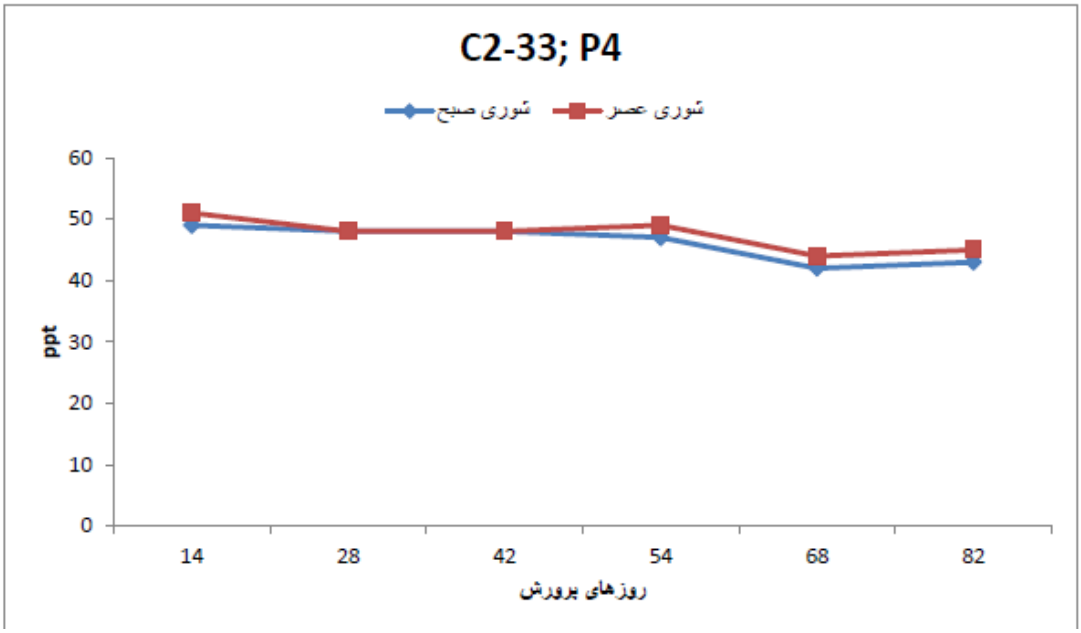

C1-13; P8
شوری صبح
شوری عصر
60
50
40
30
20
10
0
ppt
14
28
42
54
68
82
روزهای پرورش

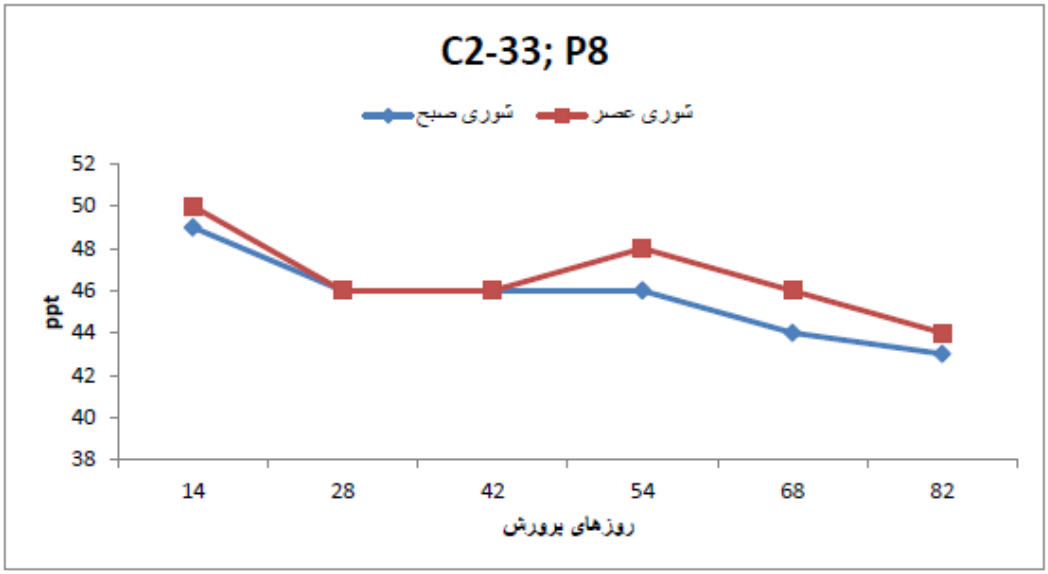

C2-15; P2
شوری صبح
شوری عصر
60
50
40
30
20
10
0
ppt
14
28
42
54
68
82
96
روزهای پرورش

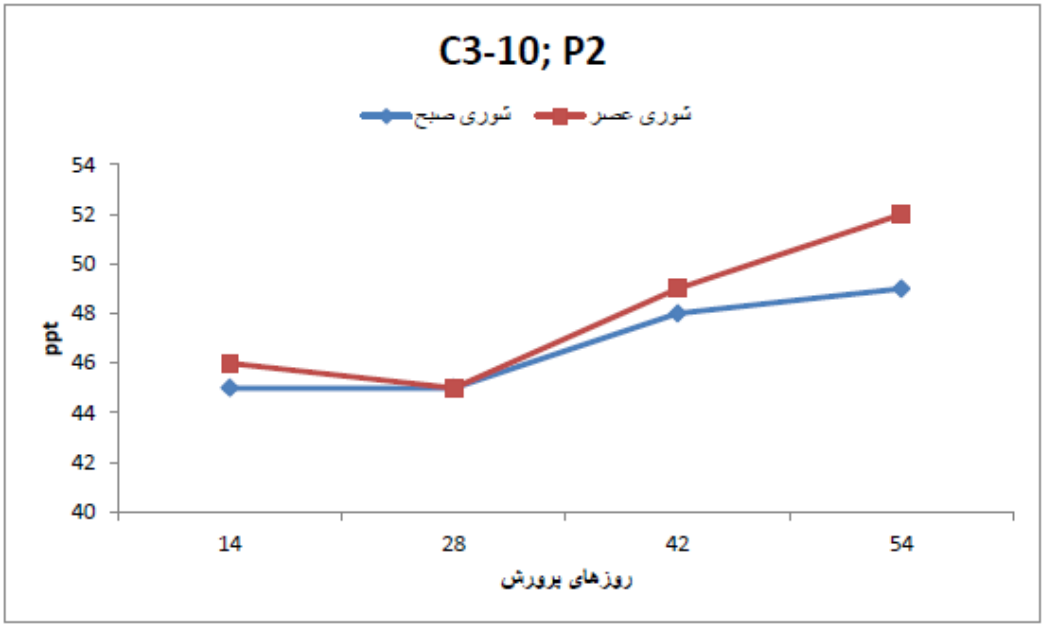

C2-15; P4
شوری صبح
شوری عصر
60
50
40
30
20
10
0
ppt
14
28
42
54
68
82
96
110
روزهای پرورش

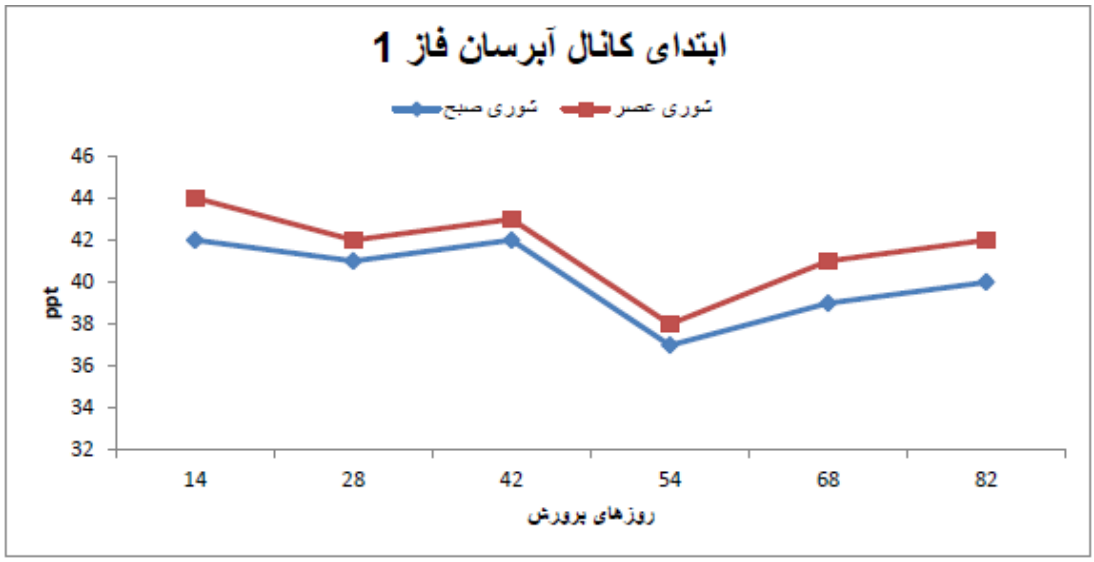

C3-30; P1
شوری صبح
شوری عصر
58
56
54
52
50
48
46
44
ppt
14
28
42
54
روزهای پرورش

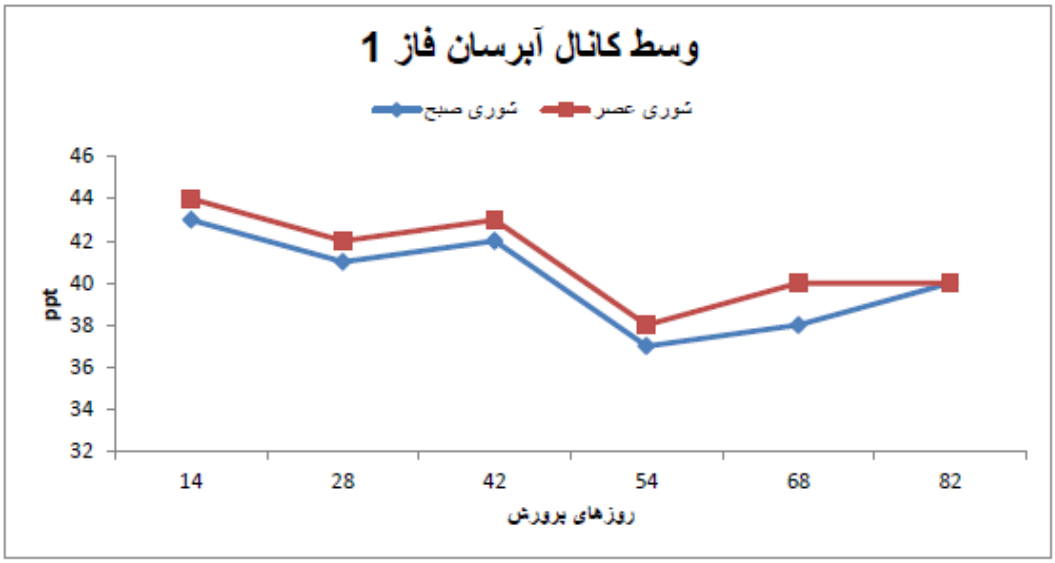

C2-30; P12
شوری صبح
شوری عصر
54
53
52
51
50
49
48
47
46
45
ppt
14
28
42
روزهای پرورش

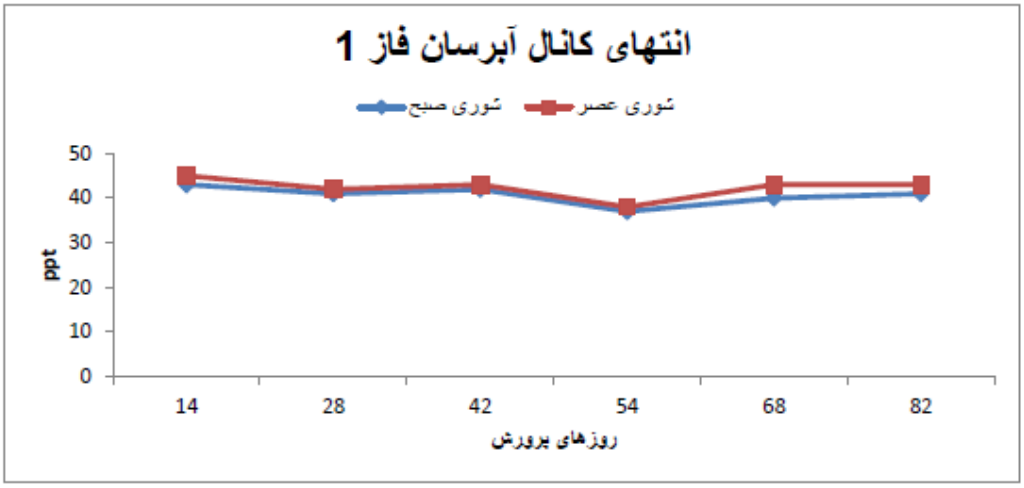

C2-33; P4
شوری صبح
شوری عصر
60
50
40
30
20
10
0
ppt
14
28
42
54
68
82
روزهای پرورش

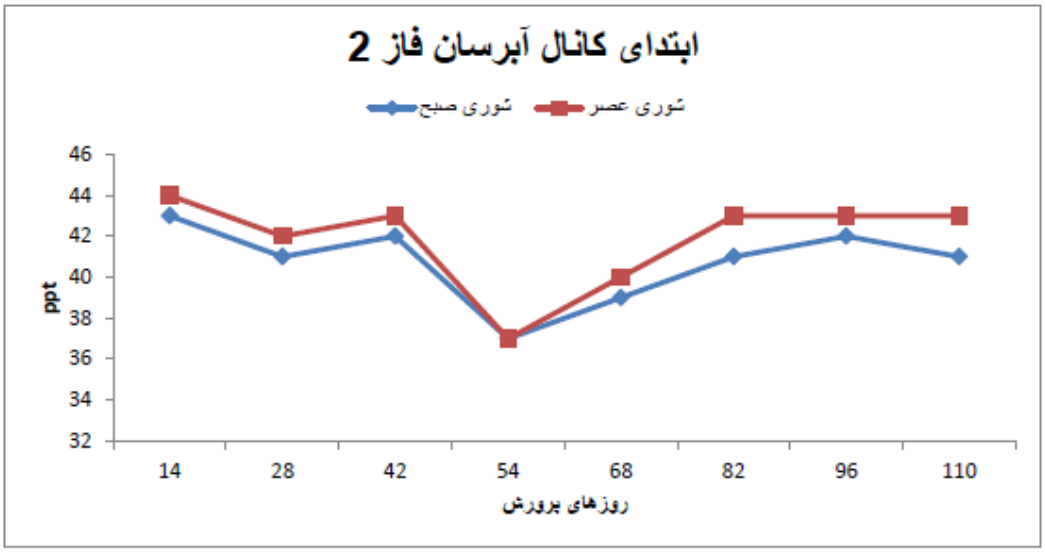

C2-33; P8
شوری صبح
شوری عصر
52
50
48
46
44
42
40
38
ppt
14
28
42
54
68
82
روزهای پرورش

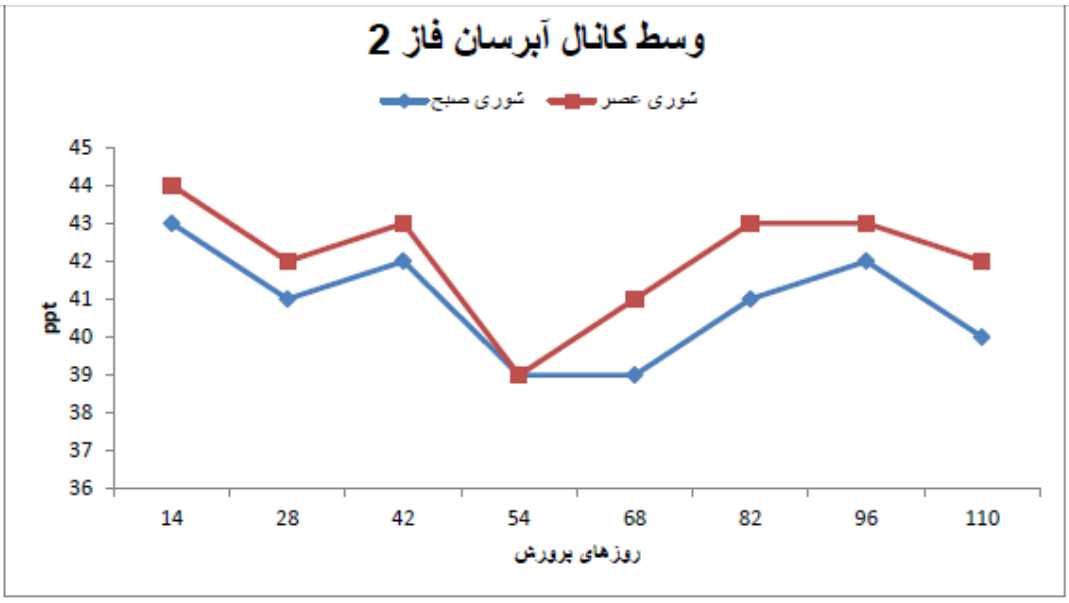

C3-10; P2
شوری صبح
شوری عصر
54
52
50
48
46
44
42
40
ppt
14
28
42
54
روزهای پرورش

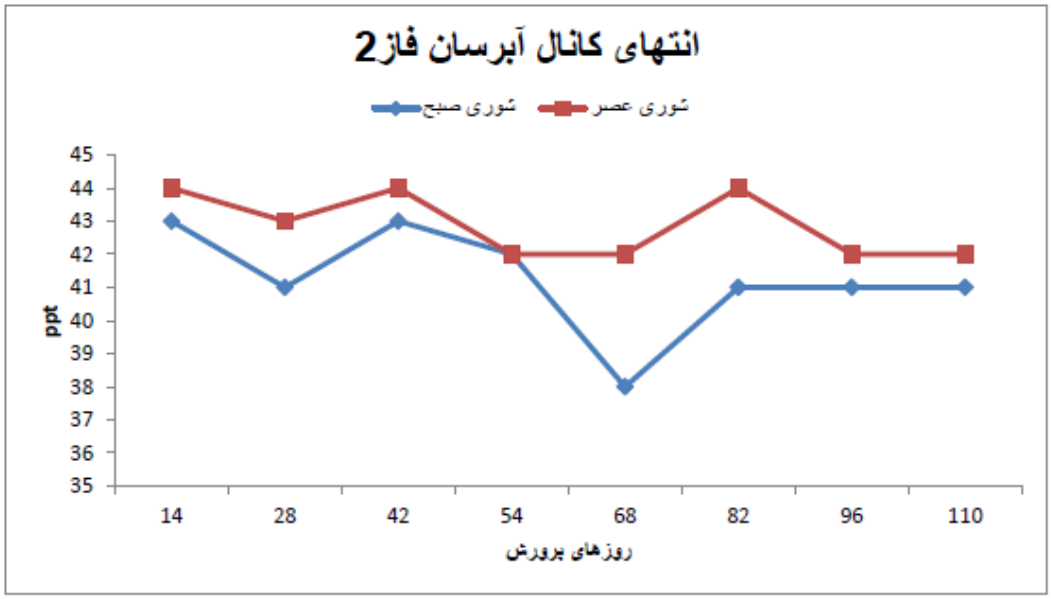

ابتدای کانال آبرسان فاز 1
شوری صبح
شوری عصر
ppt
46
44
42
40
38
36
34
32
14
28
42
54
68
82
روزهای پرورش

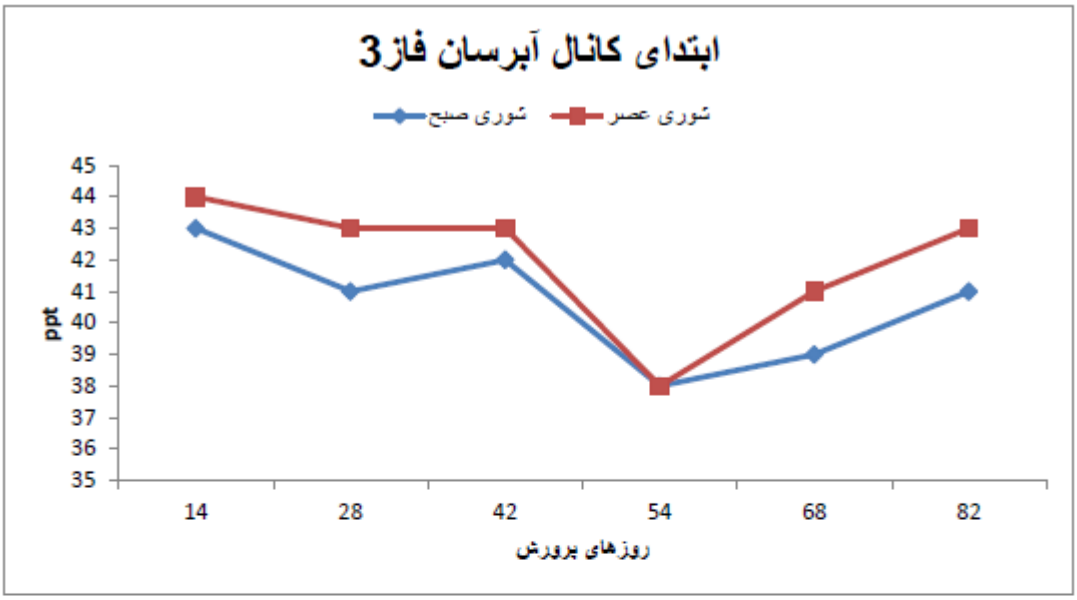

وسط کانال آبرسان فاز 1
شوری صبح
شوری عصر
ppt
46
44
42
40
38
36
34
32
14
28
42
54
68
82
روزهای پرورش

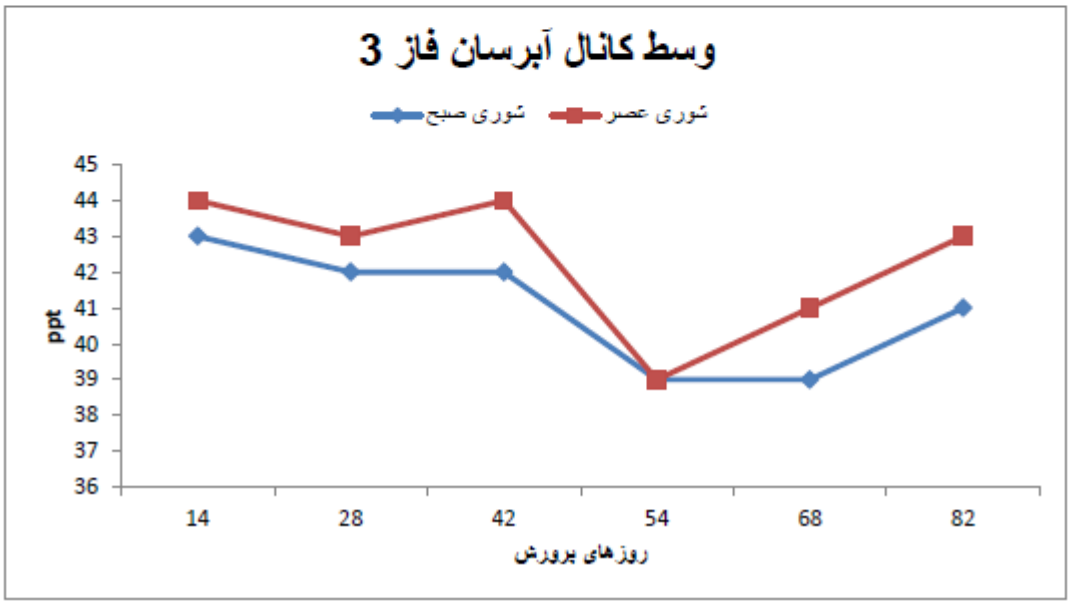

انتهای کانال آبرسان فاز 1
شوری صبح
شوری عصر
50
40
30
20
10
0
ppt
14
28
42
54
68
82
روزهای پرورش

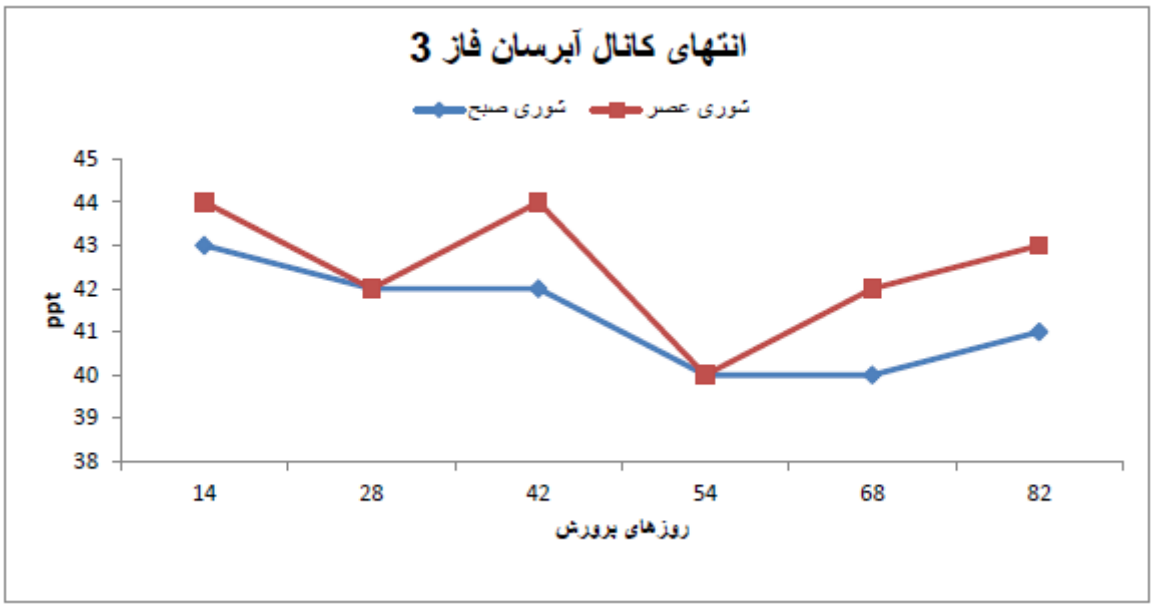

ابتدای کانال آبرسان فاز 2
شوری صبح
شوری عصر
46
44
42
40
38
36
34
32
ppt
14
28
42
54
68
82
96
110
روزهای پرورش


وسط کانال آبرسان فاز 2
شوری صبح
شوری عصر
45
44
43
42
41
40
39
38
37
36
ppt
14
28
42
54
68
82
96
110
روزهای پرورش

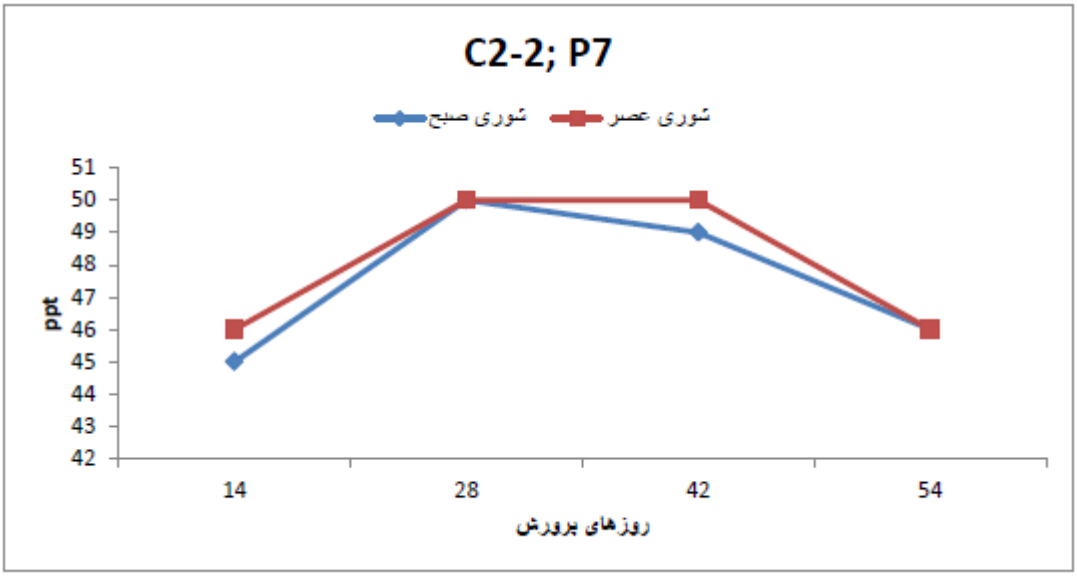

انتهای کانال آبرسان فاز2
شوری صبح
شوری عصر
45
44
43
42
41
40
39
38
37
36
35
ppt
14
28
42
54
68
82
96
110
روزهای پرورش

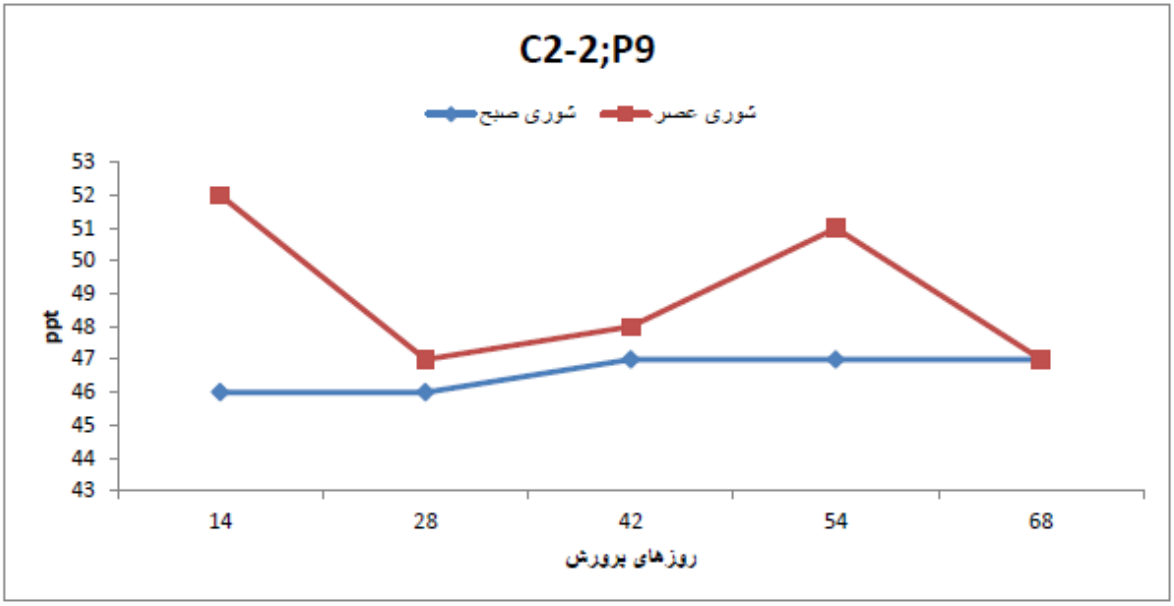

ابتدای کانال آبرسان فاز3
شوری صبح
شوری عصر
45
44
43
42
41
40
39
38
37
36
35
ppt
14
28
42
54
68
82
روزهای پرورش

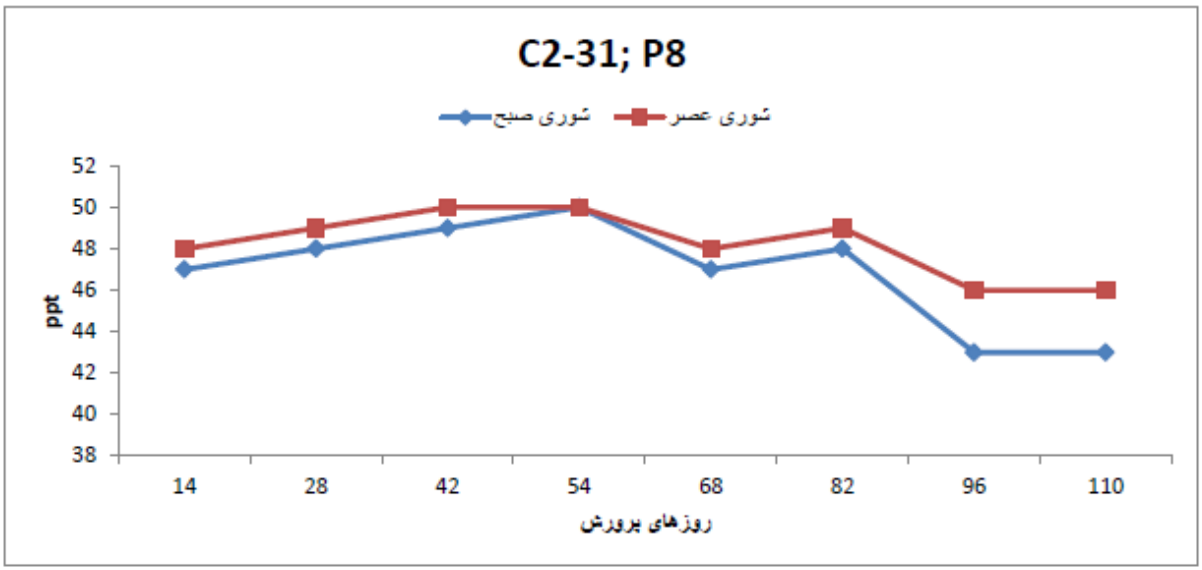

وسط کانال آبرسان فاز 3
شوری صبح
شوری عصر
45
44
43
42
41
40
39
38
37
36
ppt
14
28
42
54
68
82
روزهای پرورش

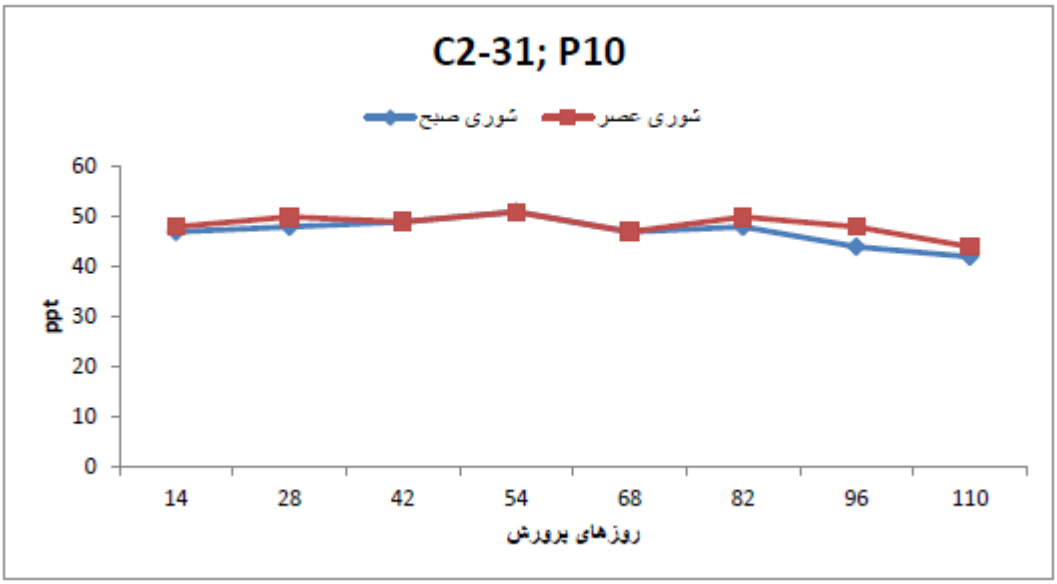


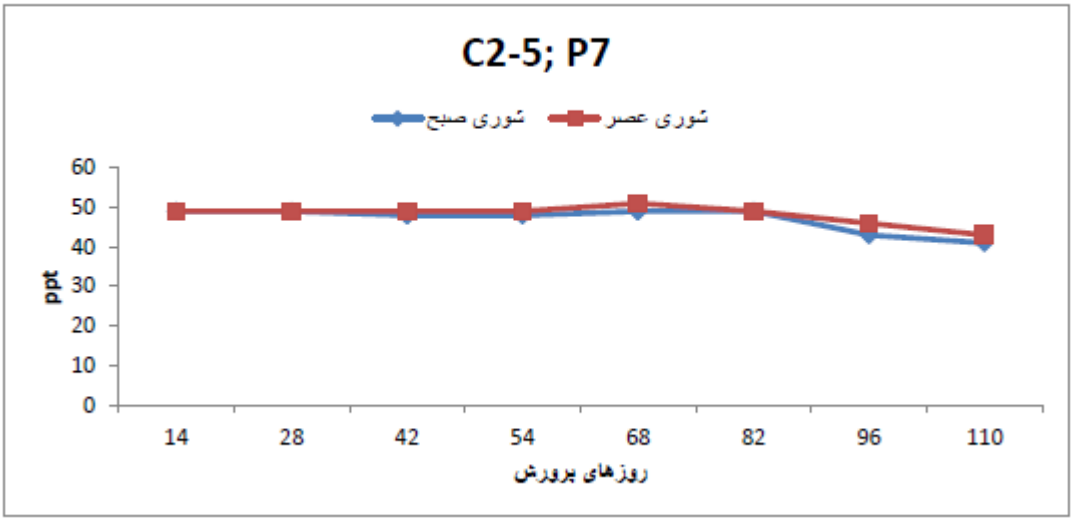
نمودارهای ۹۸- ۷۸ : تغییرات شوری آب در استخرها و کانالهای آبرسان در مزارع پرورش میگو گواتر در سال ۱۳۹۰

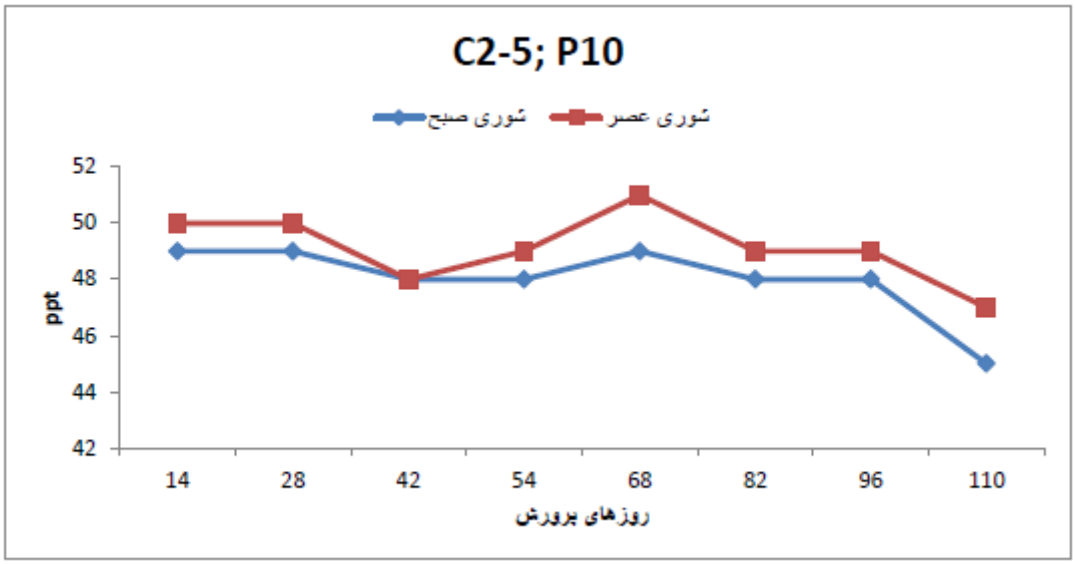


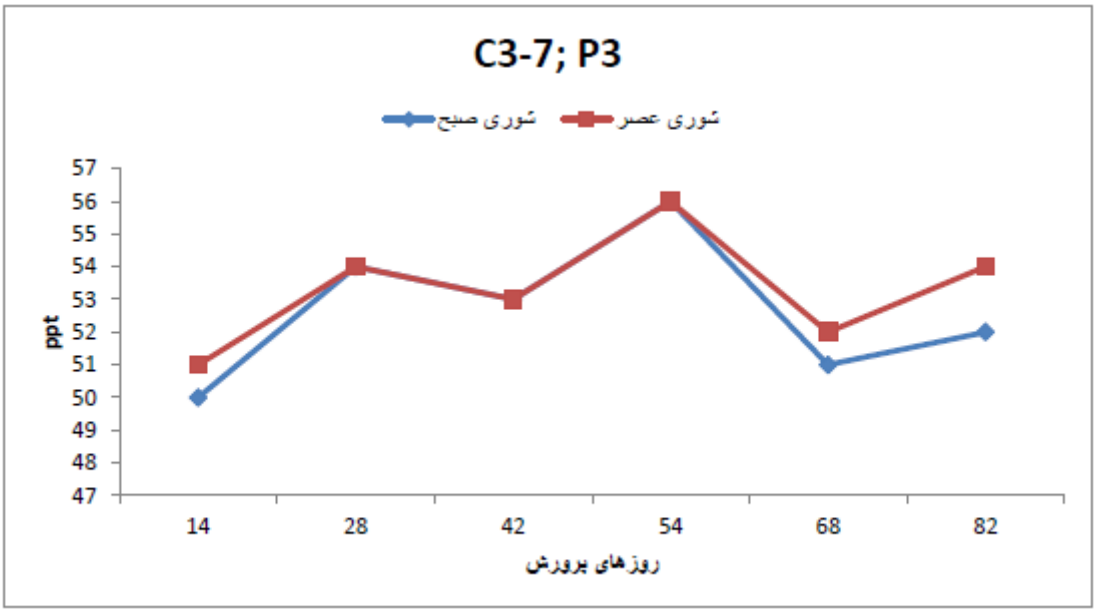

C2-2;P9
شوری صبح
شوری عصر
ppt
53
52
51
50
49
48
47
46
45
44
43
14
28
42
54
68
روزهای پرورش

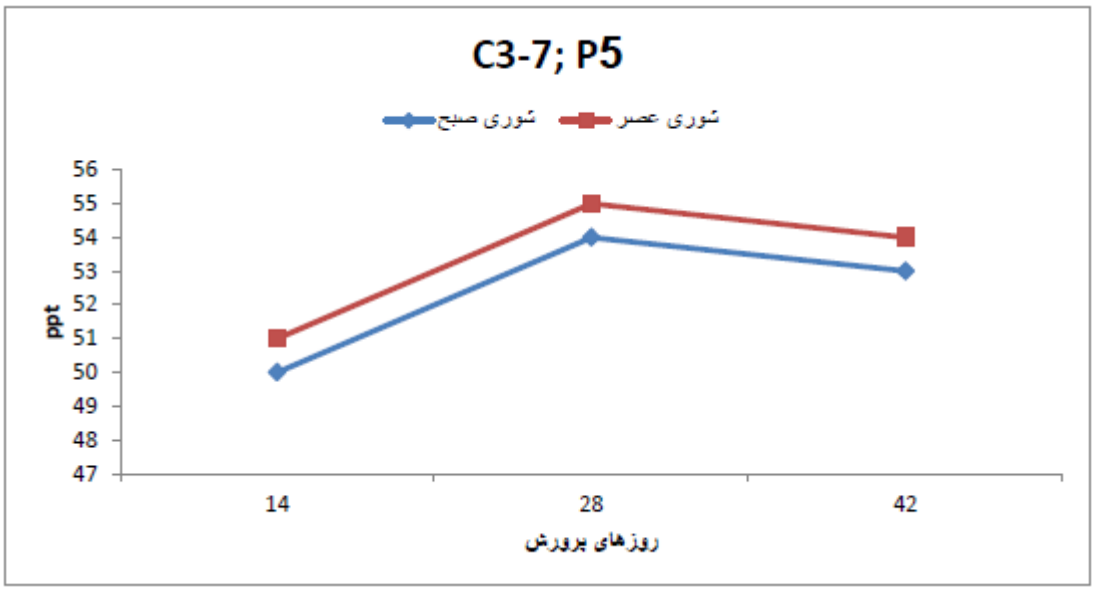

C2-31; P8
شوری صبح
شوری عصر
ppt
52
50
48
46
44
42
40
38
14
28
42
54
68
82
96
110
روزهای پرورش

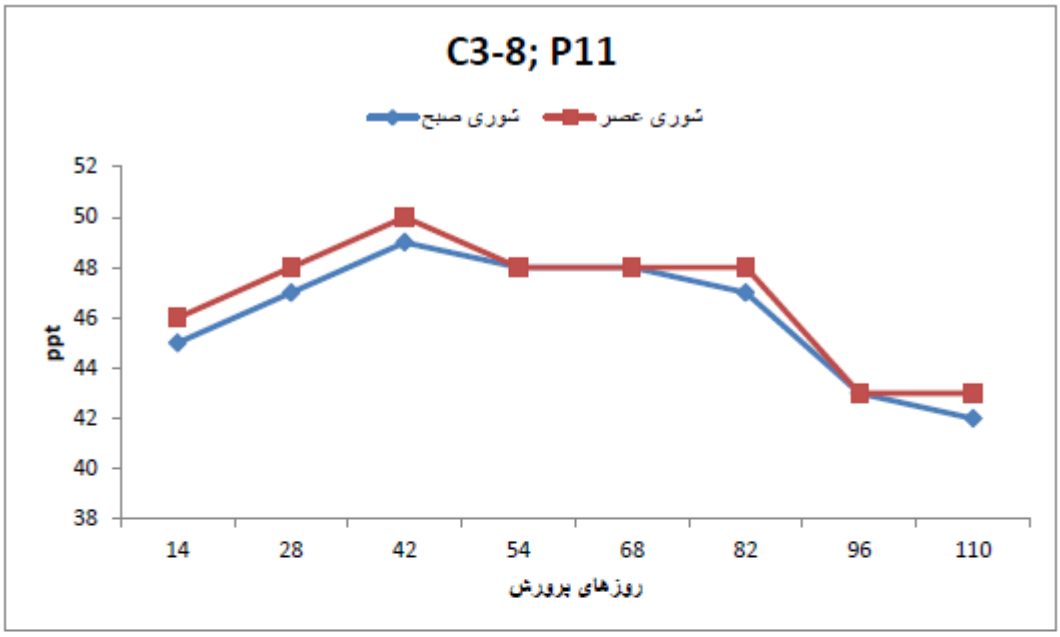

C2-31; P10
شوری صبح
شوری عصر
60
50
40
30
20
10
0
ppt
14
28
42
54
68
82
96
110
روزهای پرورش

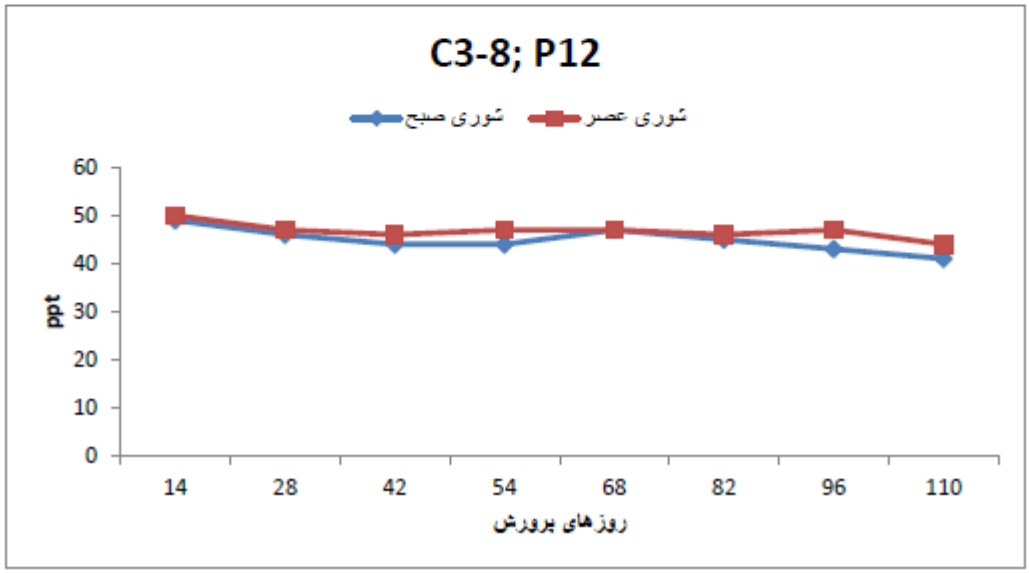

C2-5; P7
شوری صبح
شوری عصر
60
50
40
30
20
10
0
ppt
14
28
42
54
68
82
96
110
روزهای پرورش

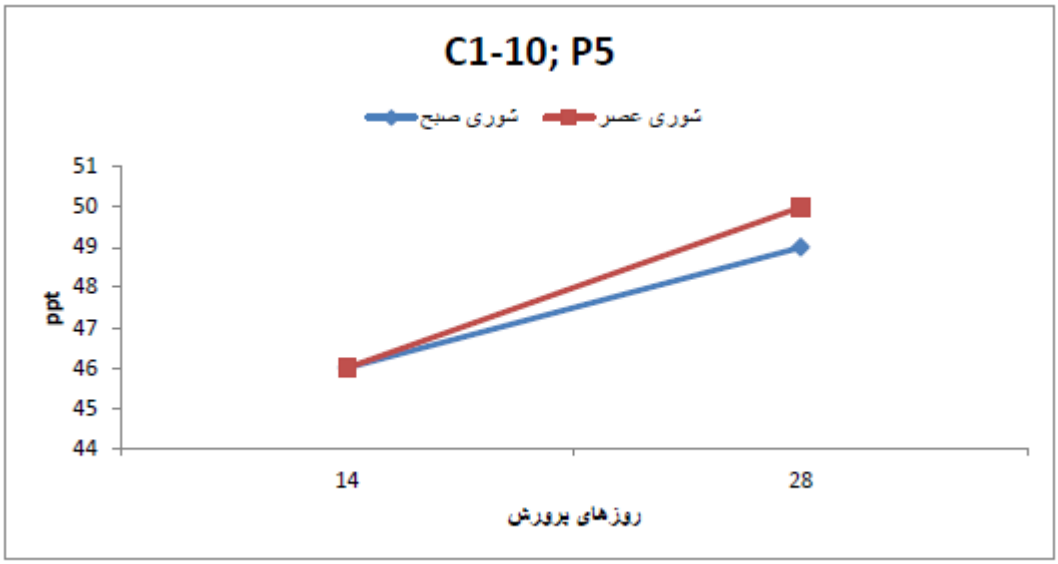

C2-5; P10
شوری صبح
شوری عصر
ppt
52
50
48
46
44
42
14
28
42
54
68
82
96
110
روزهای پرورش

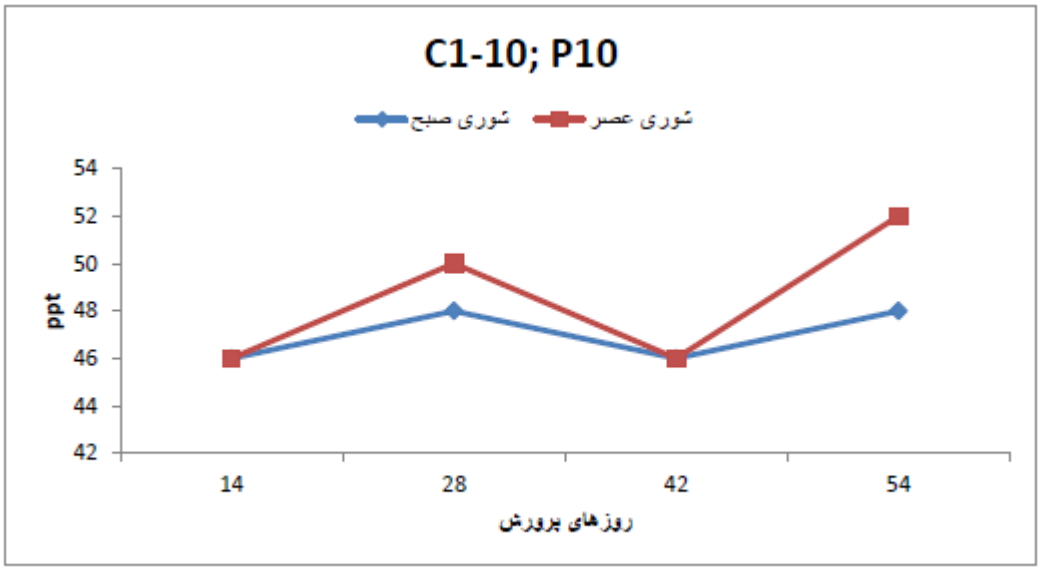

C3-7; P3
شوری صبح
شوری عصر
ppt
57
56
55
54
53
52
51
50
49
48
47
14
28
42
54
68
82
روزهای پرورش

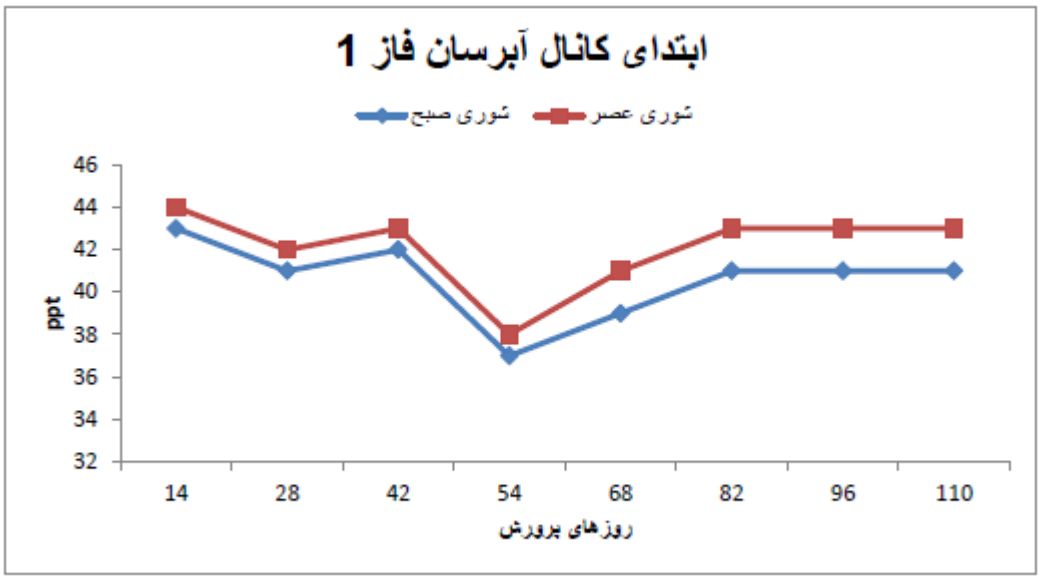

C3-7; P5
شوری صبح
شوری عصر
ppt
56
55
54
53
52
51
50
49
48
47
14
28
42
روزهای پرورش

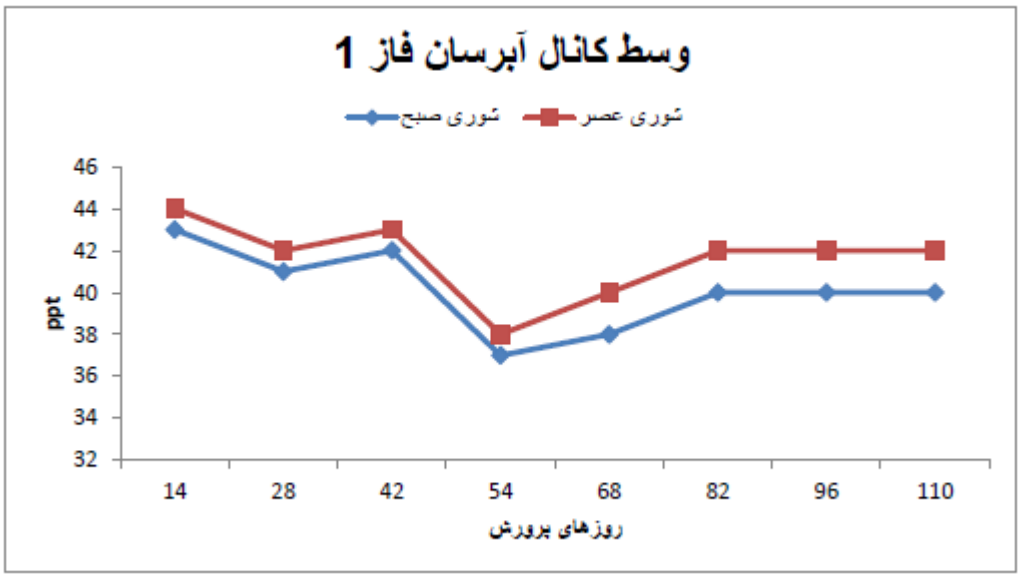

C3-8; P11
شوری صبح
شوری عصر
52
50
48
46
44
42
40
38
ppt
14
28
42
54
68
82
96
110
روزهای پرورش

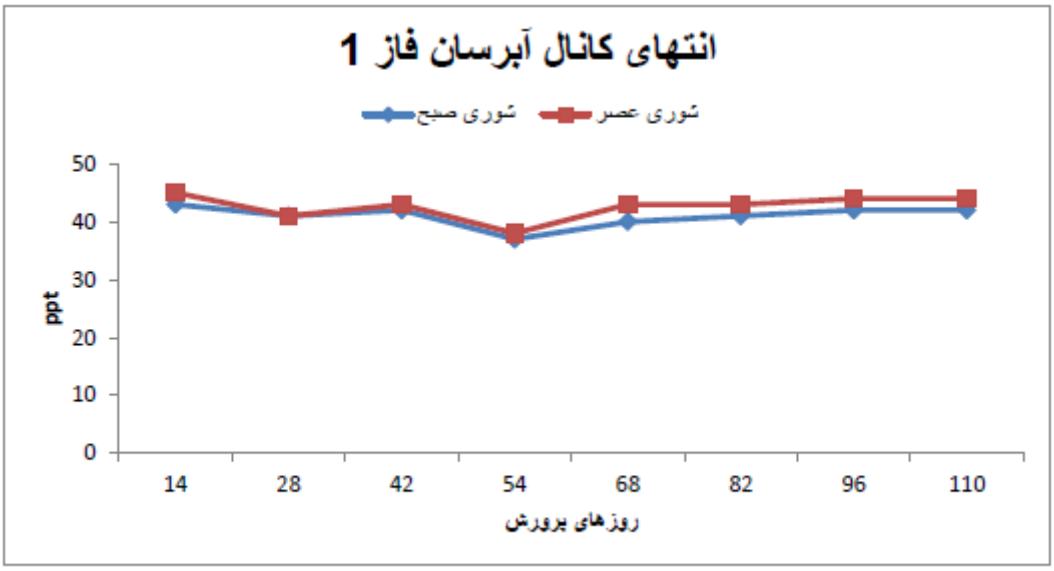

C3-8; P12
شوری صبح
شوری عصر
60
50
40
30
20
10
0
ppt
14
28
42
54
68
82
96
110
روزهای پرورش

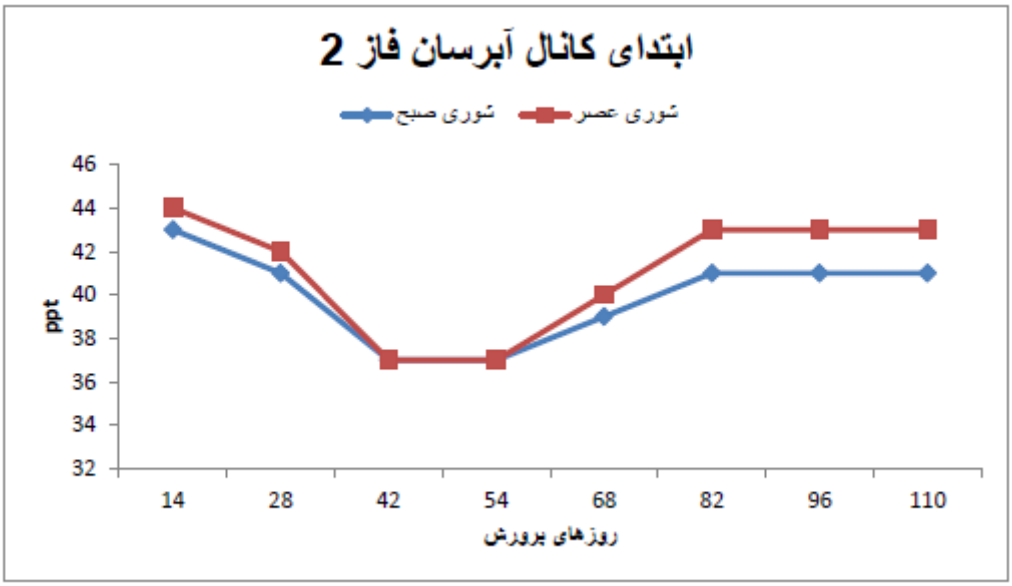

C1-10; P5
شوری صبح
شوری عصر
51
50
49
48
47
46
45
44
ppt
14
28
روزهای پرورش

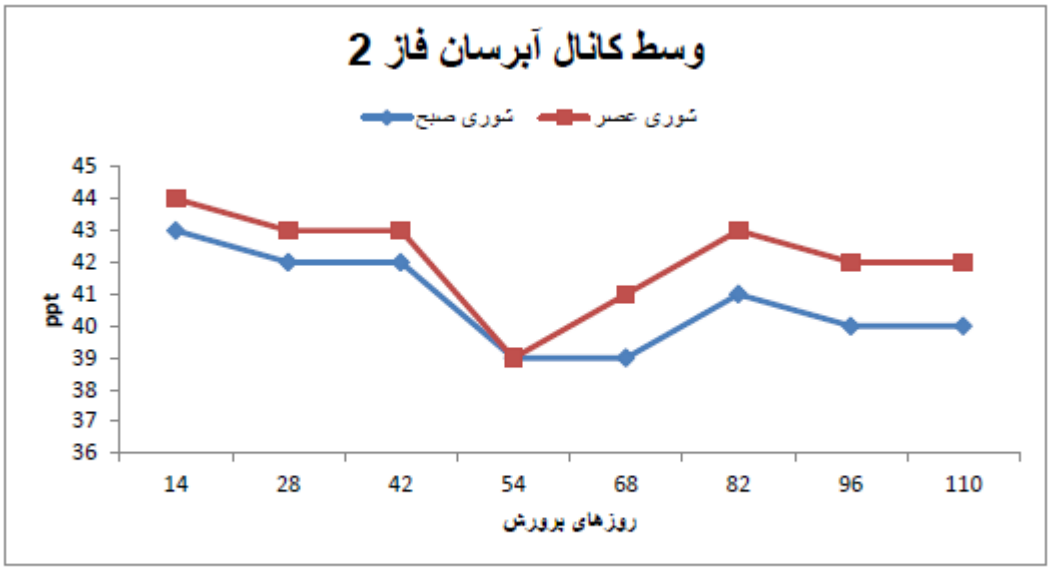

C1-10; P10
شوری صبح
شوری عصر
54
52
50
48
46
44
42
ppt
14
28
42
54
روزهای پرورش

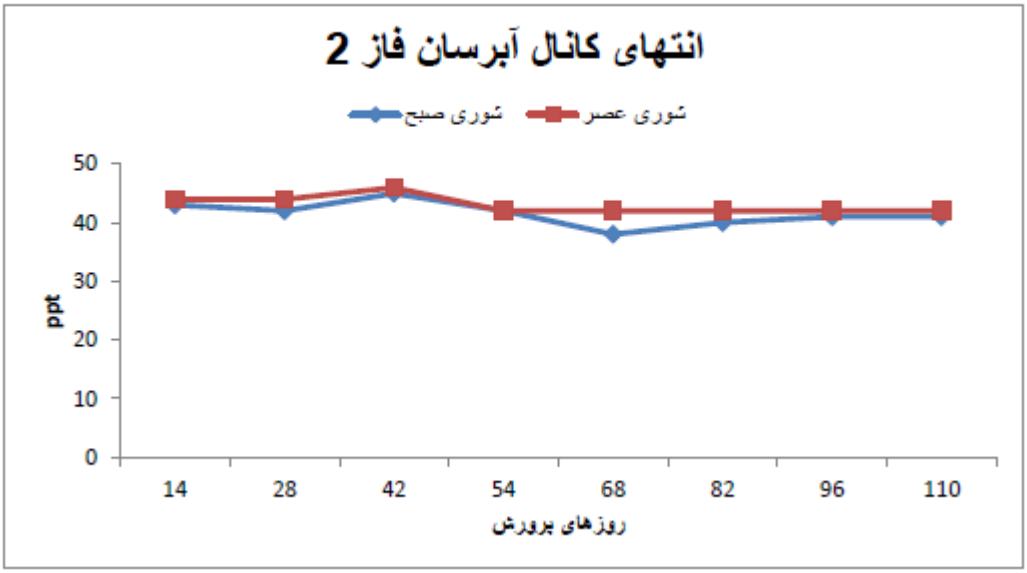

ابتدای کانال آبرسان فاز 1
شوری صبح
شوری عصر
ppt
46
44
42
40
38
36
34
32
14
28
42
54
68
82
96
110
روزهای پرورش

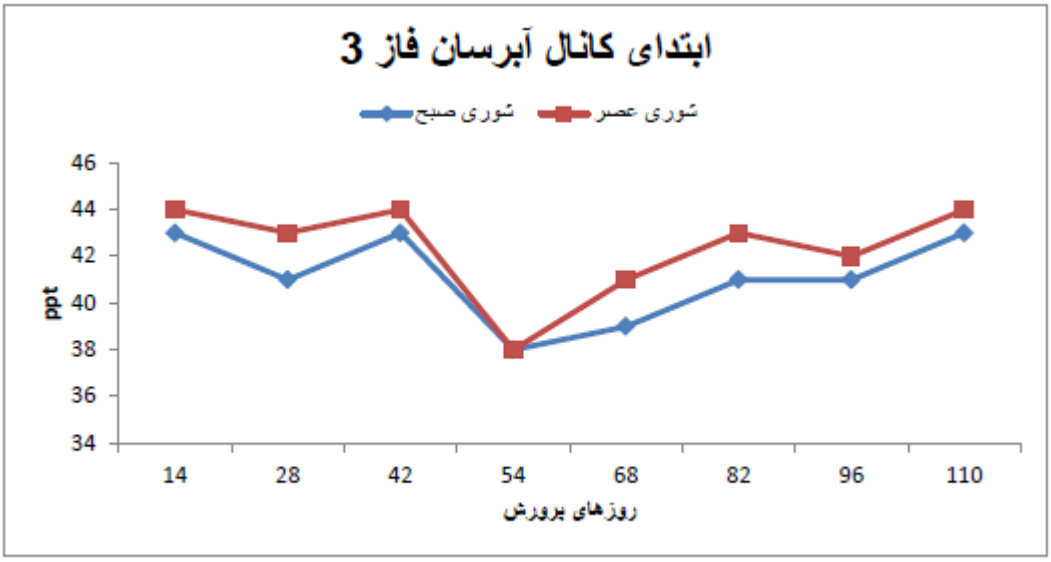

وسط کانال آبرسان فاز 1
شوری صبح
شوری عصر
ppt
46
44
42
40
38
36
34
32
14
28
42
54
68
82
96
110
روزهای پرورش

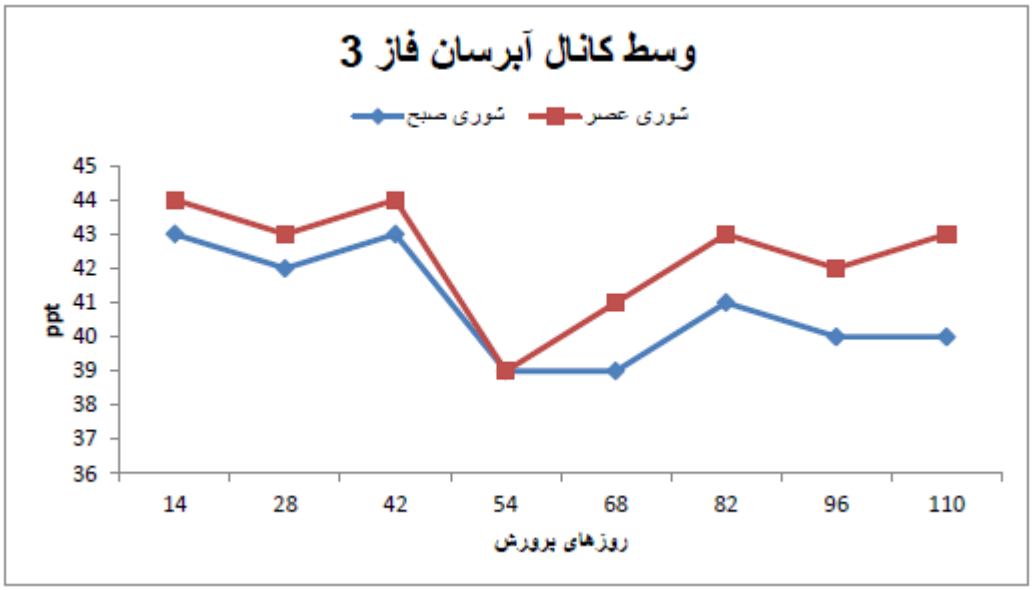

انتهای کانال آبرسان فاز 1
شوری صبح
شوری عصر
50
40
30
20
10
0
ppt
14
28
42
54
68
82
96
110
روزهای پرورش

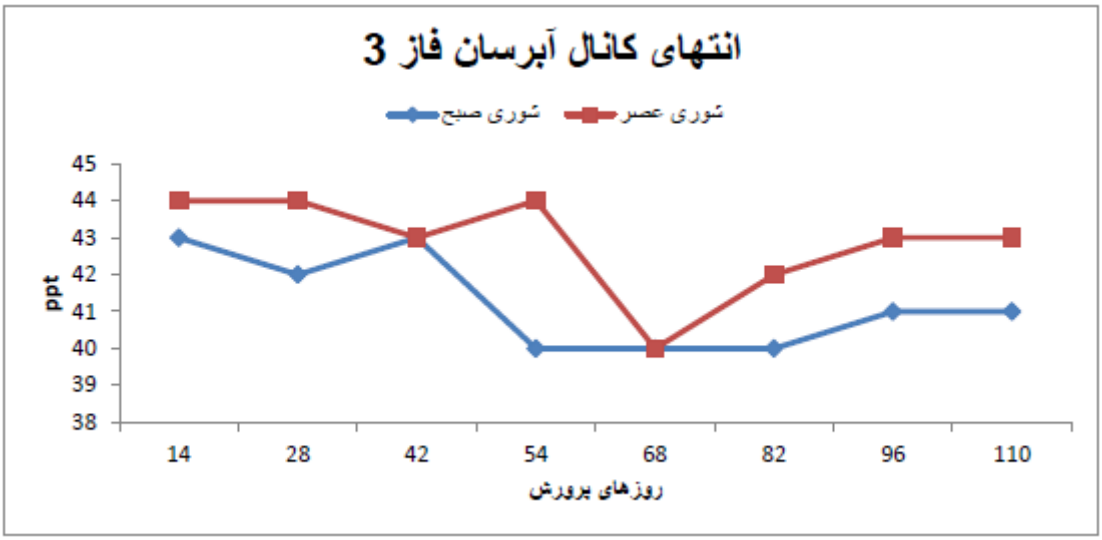

ابتدای کانال آبرسان فاز 2
شوری صبح
شوری عصر
46
44
42
40
38
36
34
32
ppt
14
28
42
54
68
82
96
110
روزهای پرورش


وسط کانال آبرسان فاز 2
شوری صبح
شوری عصر
45
44
43
42
41
40
39
38
37
36
ppt
14
28
42
54
68
82
96
110
روزهای پرورش


انتهای کانال آبرسان فاز 2
شوری صبح
شوری عصر
50
40
30
20
10
0
ppt
14
28
42
54
68
82
96
110
روزهای پرورش


ابتدای کانال آبرسان فاز 3
شوری صبح
شوری عصر
ppt
46
44
42
40
38
36
34
14
28
42
54
68
82
96
110
روزهای پرورش

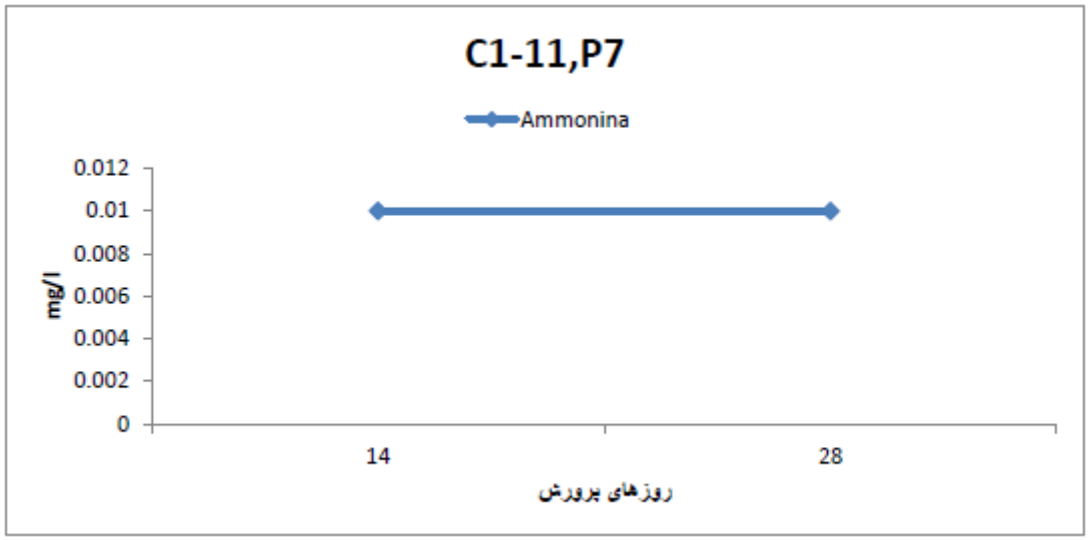

وسط کانال آبرسان فاز 3
شوری صبح
شوری عصر
ppt
45
44
43
42
41
40
39
38
37
36
14
28
42
54
68
82
96
110
روزهای پرورش

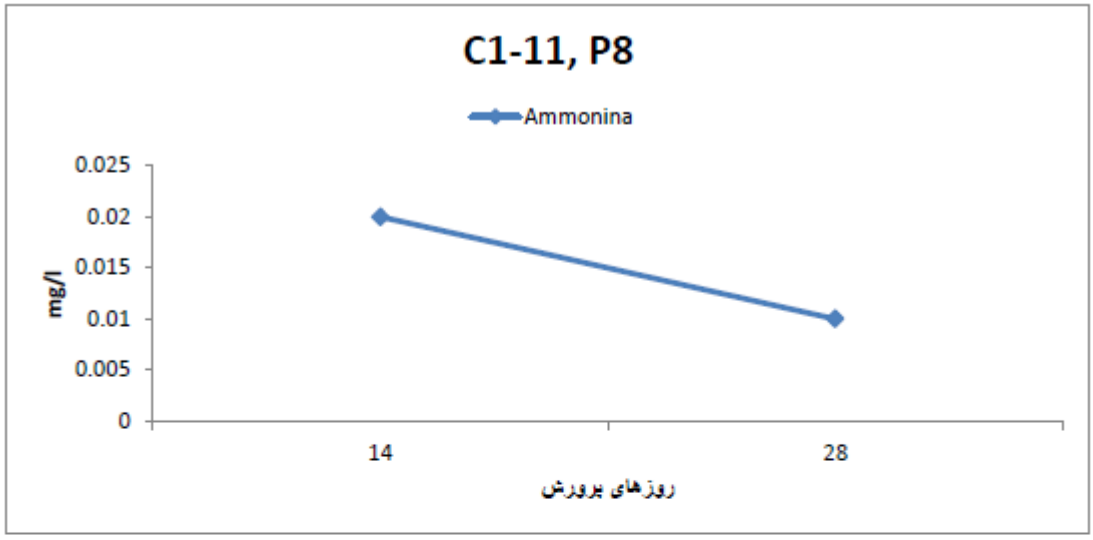


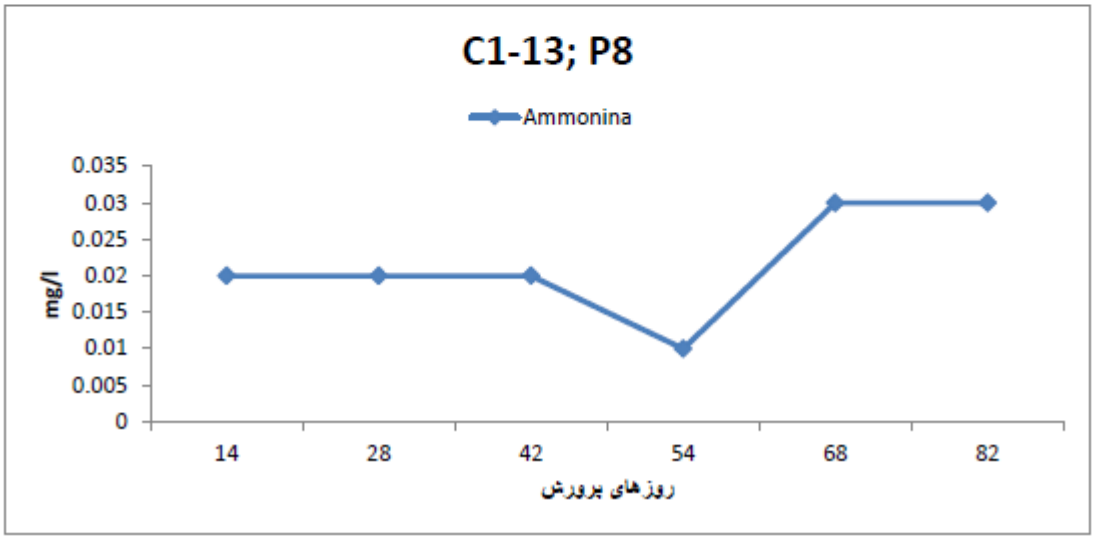
٤-١-٣- آمونیاک کل

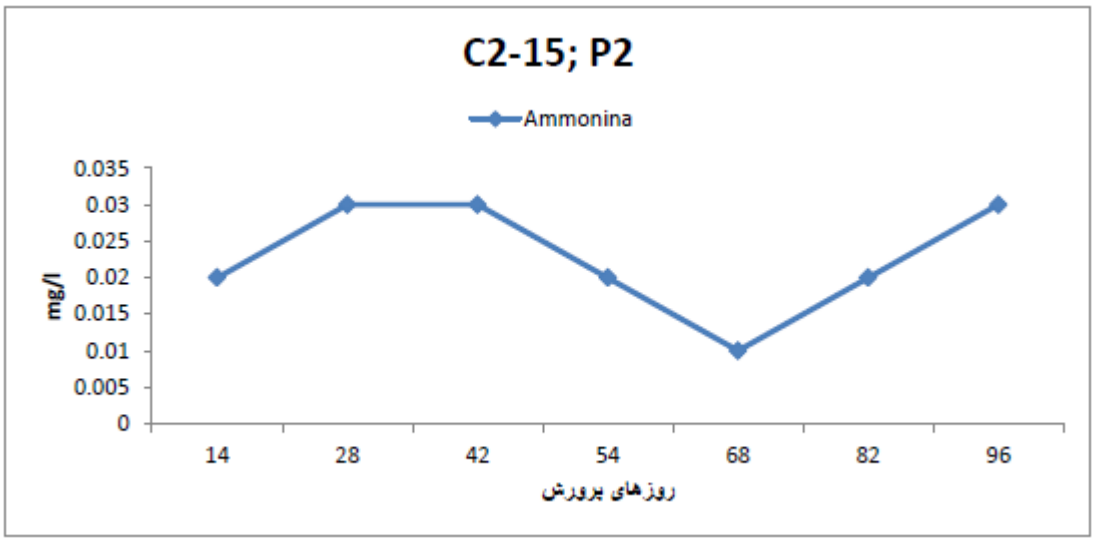
میزان تغییرات آمونیاک غیر یونی (NH3) منطقه مورد مطالعه در نمودارهای ۱۳۶-۹۹ ارائه شده است. همان طور که شکل نشان می دهد میزان تغییرات آمونیاک غیر یونی از ابتدا تا پایان دوره دارای نوسانات نا منظمی است. میانگین آمونیاک غیریونی(NH3) در سال ۱۳۸۹ و ۱۳۹۰ بترتیب ۰/۰۳۲ mg/l و ۰/۰۳۴ mg/l است. حداکثر آمونیاک غیر یونی در سال ۱۳۸۹ و ۱۳۹۰ بترتیب ۰/۲ mg/l (مزرعه C3-3 در مرداد ماه) و ۰/ ۱۸ mg/l (مزرعه C3-7 در مرداد ماه) و حداقل آن در سال ۱۳۸۹ و ۱۳۹۰ بترتیب ۰/۰۱ mg/l (بجزءمزرعه C3-3)و ۰ mg/l (مزرعهC3-8) مشاهده گردیده است. میانگین آمونیاک غیر یونی کانالهای آبرسان در سال ۱۳۸۹ و ۱۳۹۰ به ترتیب ۰۱۲۰/ mg/l و ۰۱۲۰/ mg/l بوده است.

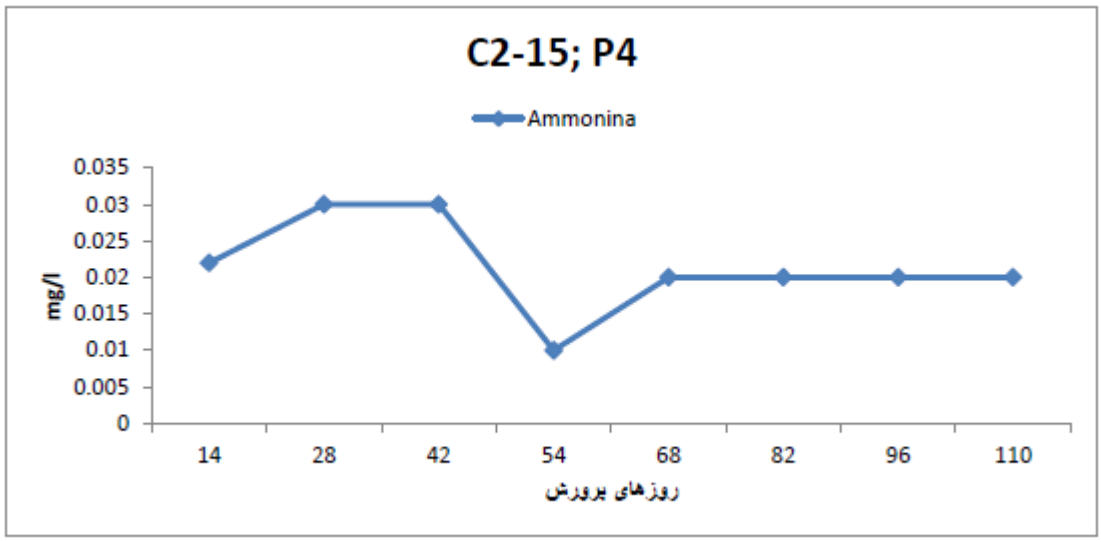
نمودارهای ۱۱۶-۹۹: میزان آمونیاک آب استخرهای مزارع در سال ۱۳۸۹ در مجتمع پرورش میگو غرب باهوکلات.

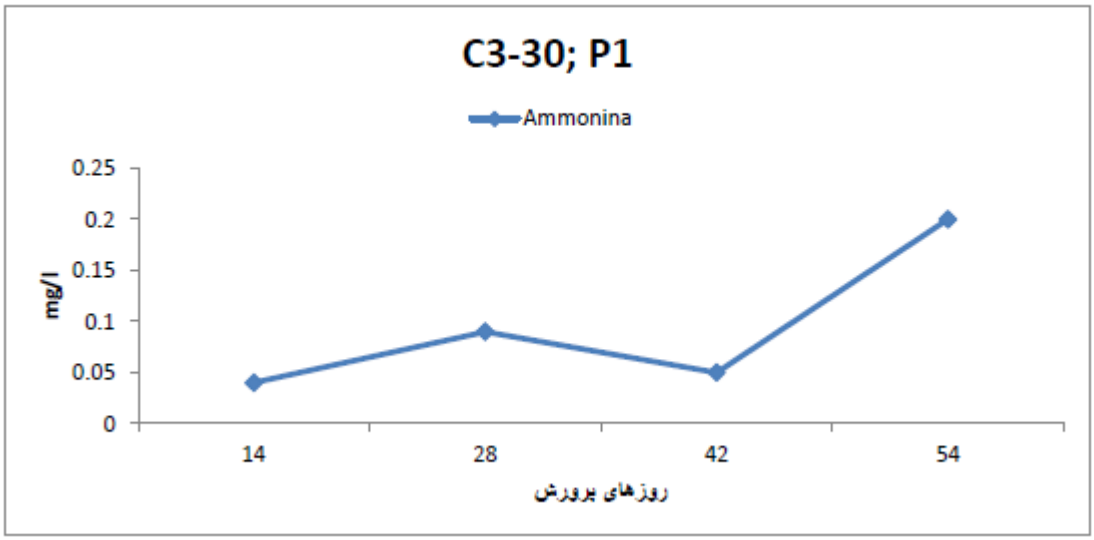


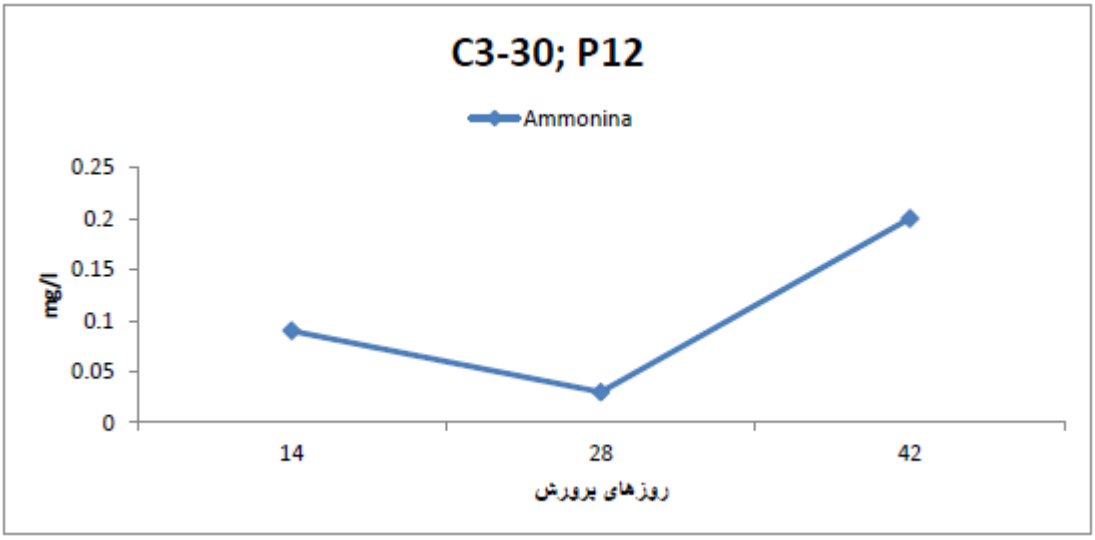


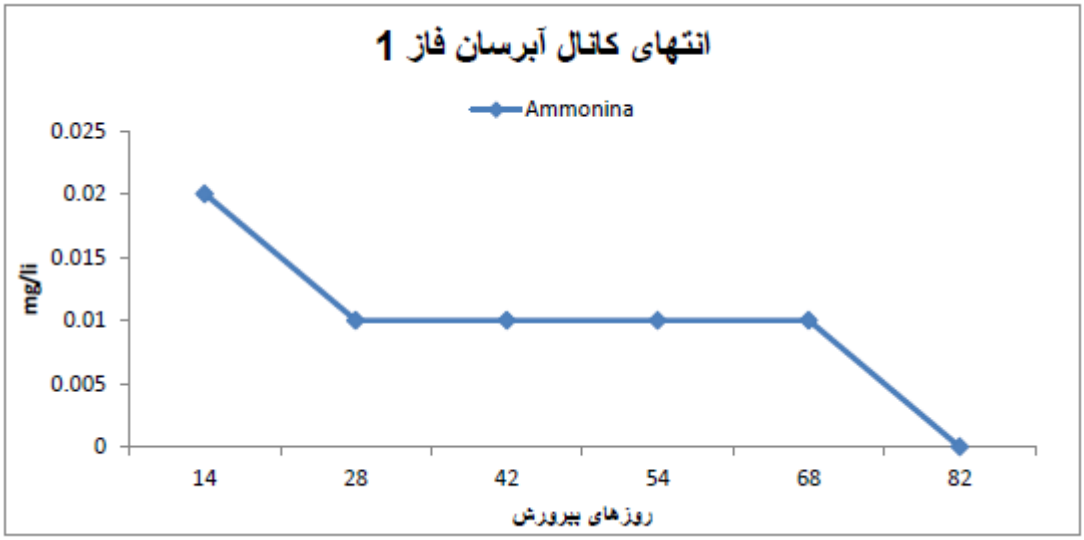


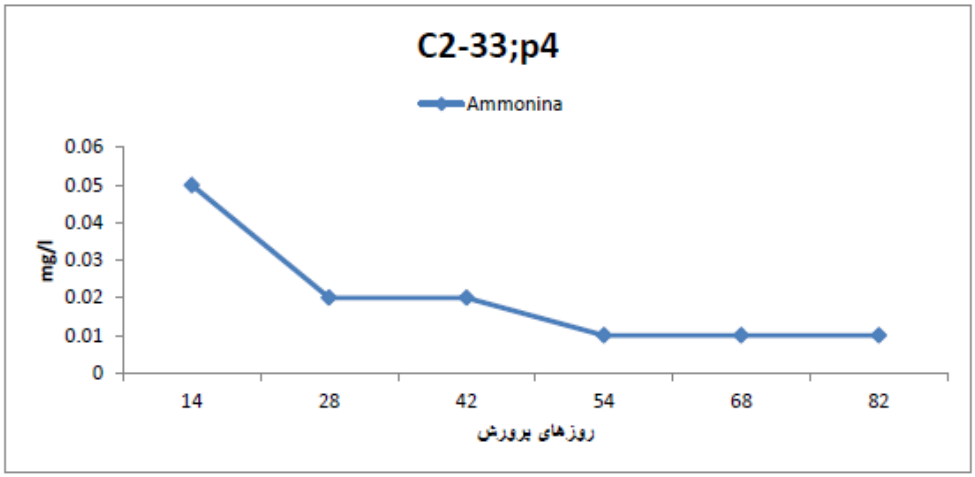

C2-15; P2
Ammonina
mg/l
0.035
0.03
0.025
0.02
0.015
0.01
0.005
0
14
28
42
54
68
82
96
روزهای پرورش

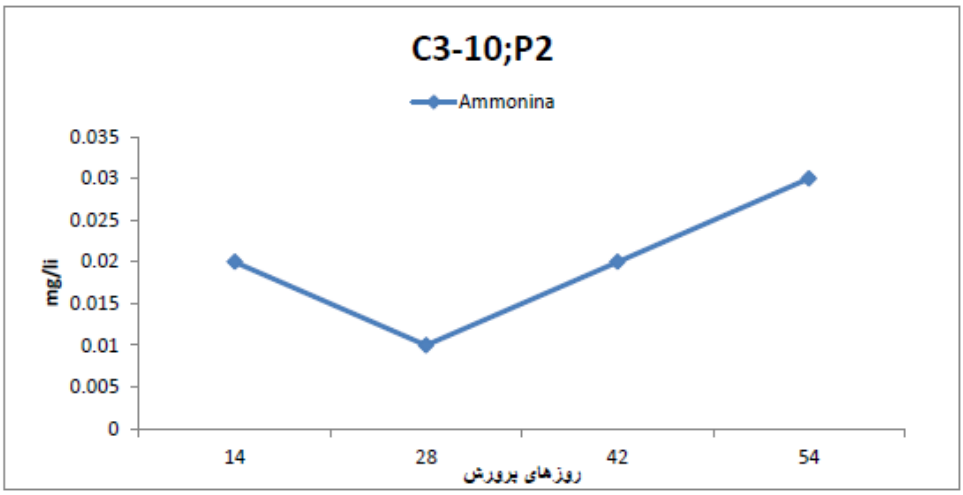

C2-15; P4
Ammonina
mg/l
0.035
0.03
0.025
0.02
0.015
0.01
0.005
0
14
28
42
54
68
82
96
110
روزهای پرورش

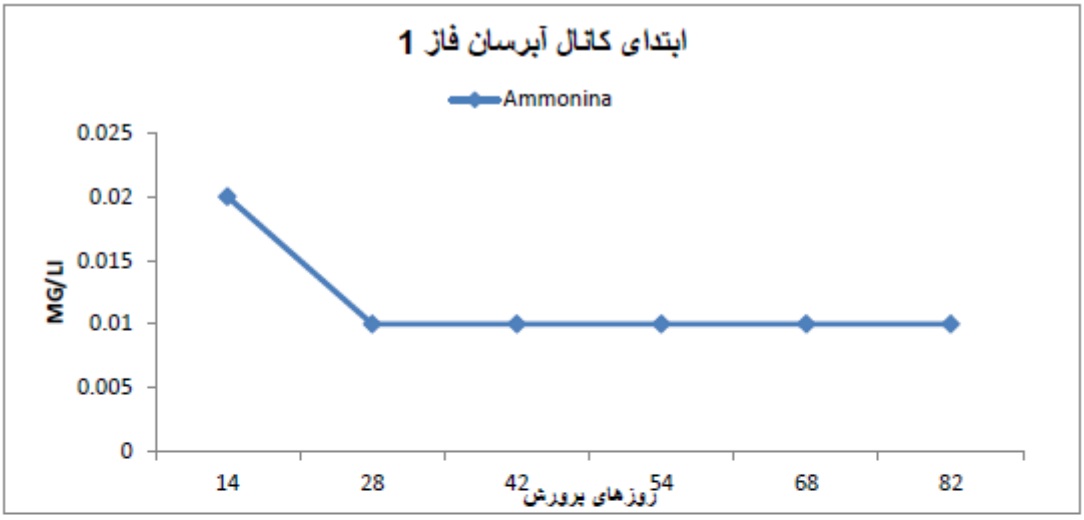

C3-30; P1
Ammonina
mg/l
0.25
0.2
0.15
0.1
0.05
0
14
28
42
54
روزهای پرورش

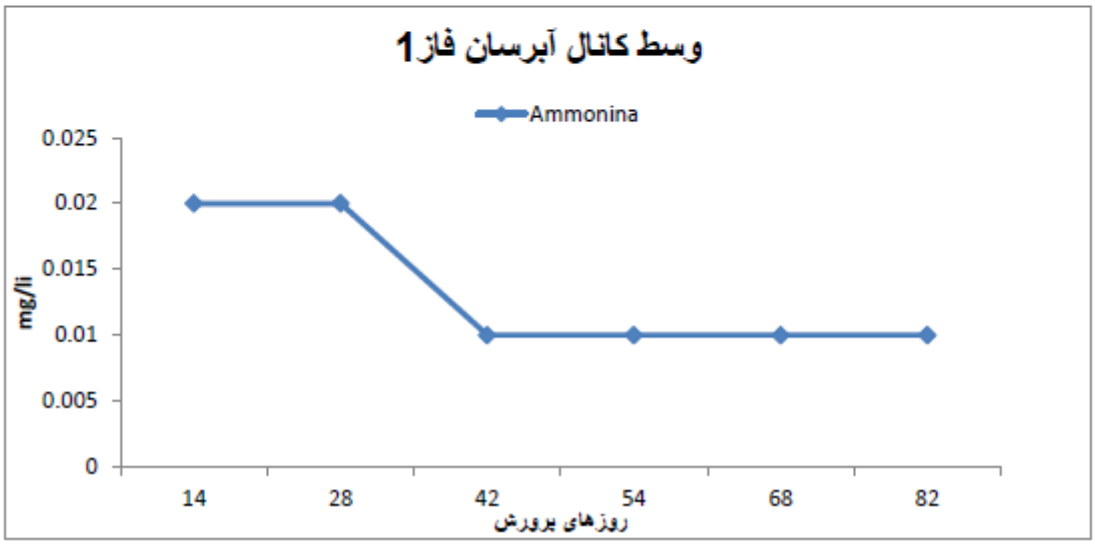

C3-30; P12
Ammonina
0.25
0.2
0.15
0.1
0.05
0
mg/l
14
28
42
روزهای پرورش

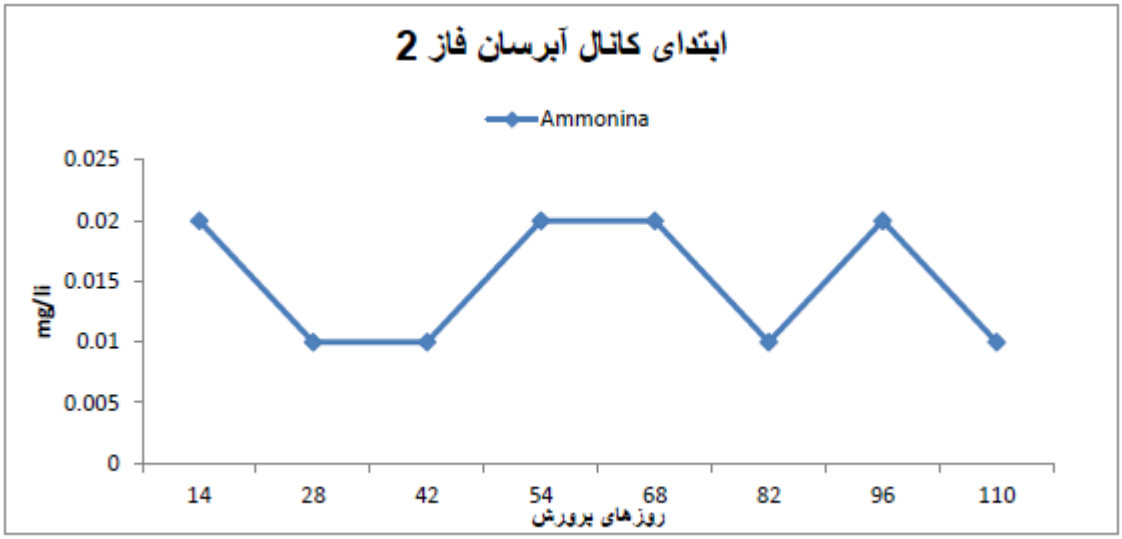

انتهای کانال آبرسان فاز 1
Ammonina
0.025
0.02
0.015
0.01
0.005
0
mg/li
14
28
42
54
68
82
روزهای پیرورش

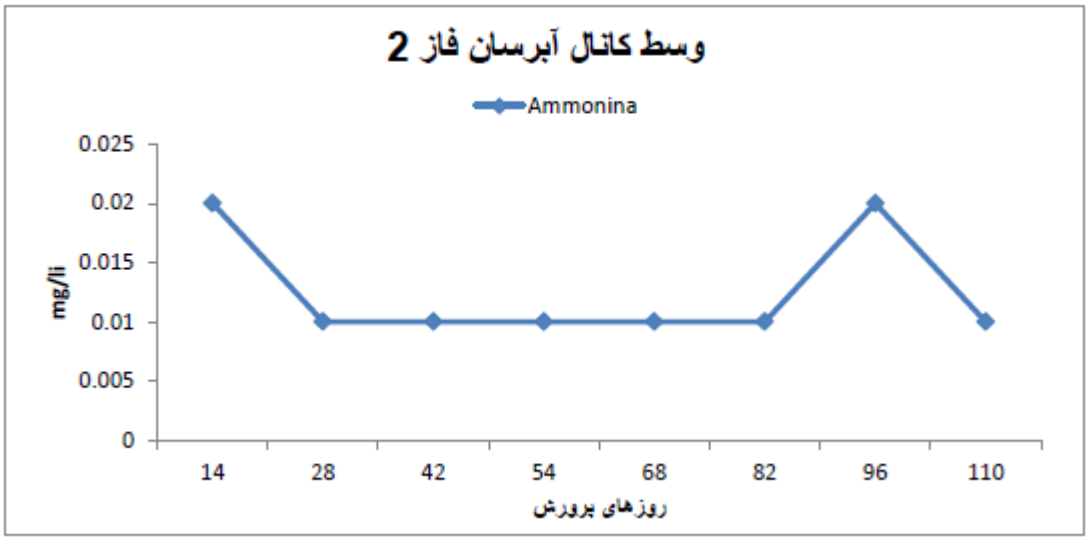

C2-33;p4
Ammonina
0.06
0.05
0.04
0.03
0.02
0.01
0
mg/l
14
28
42
54
68
82
روزهای پرورش

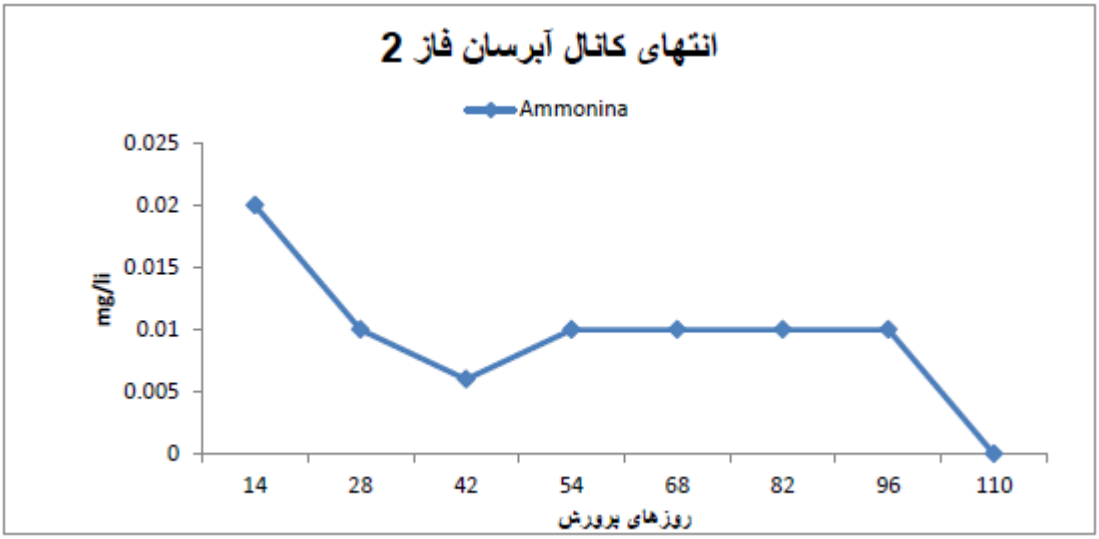

C3-10;P2
Ammonina
0.035
0.03
0.025
0.02
0.015
0.01
0.005
0
mg/li
14
28
42
54
روزهای پرورش

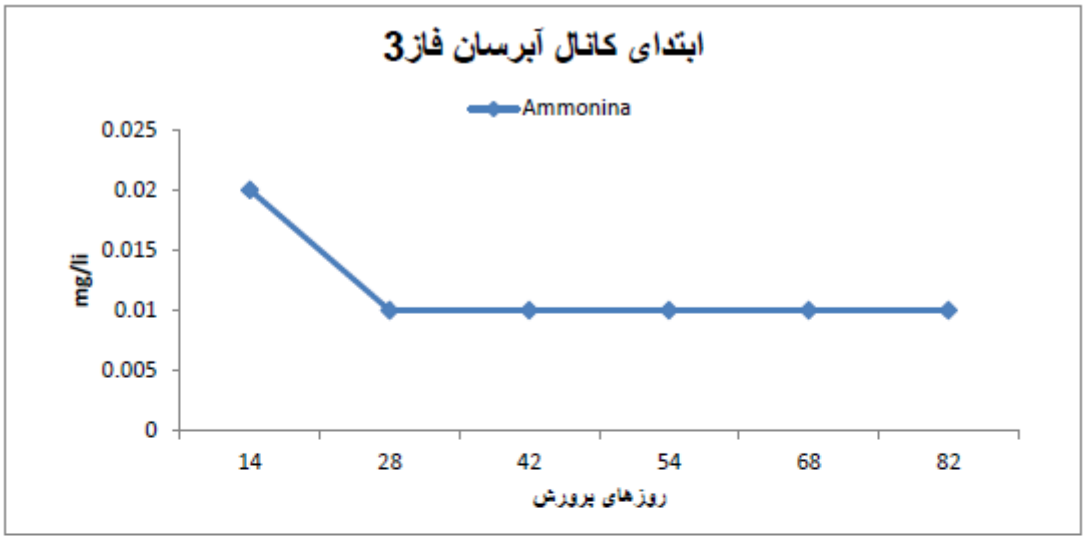

ابتدای کانال آبرسان فاز 1
Ammonina
0.025
0.02
0.015
0.01
0.005
0
MG/LI
14
28
42
54
68
82
روزهای پرورش

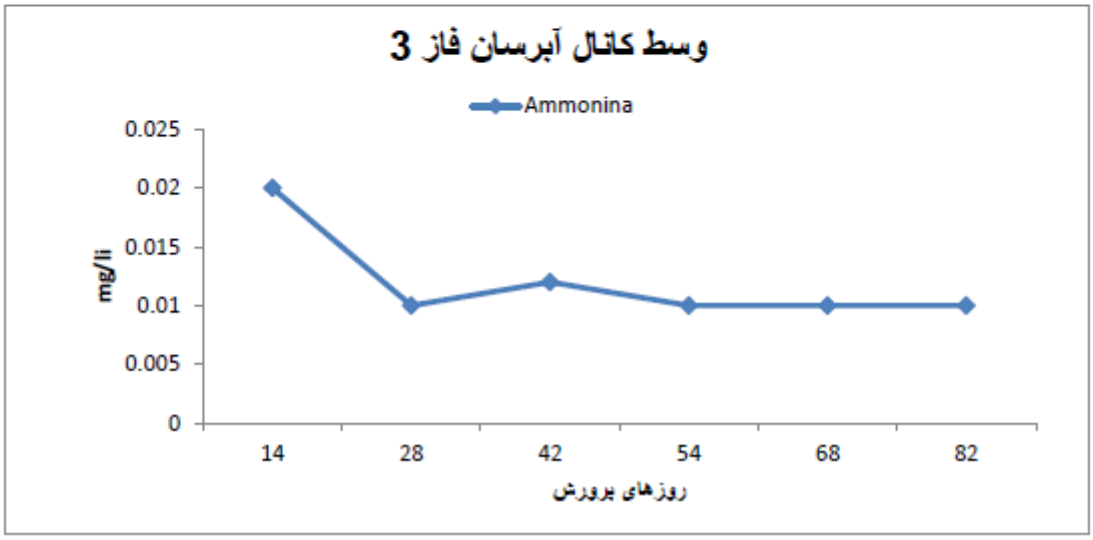

وسط کانال آبرسان فاز1
Ammonina
0.025
0.02
0.015
0.01
0.005
0
mg/li
14
28
42
54
68
82
روزهای پرورش

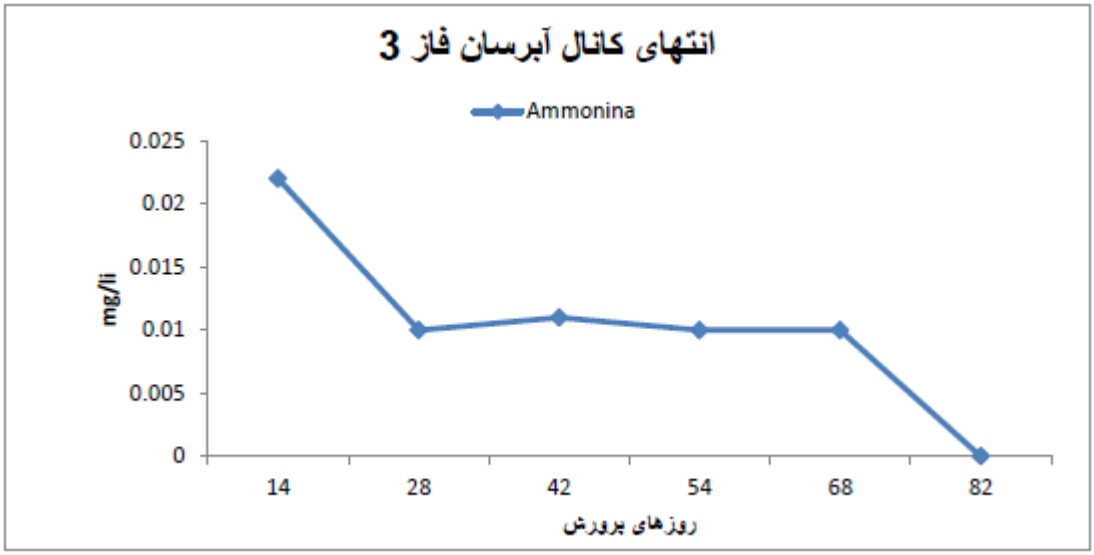

ابتدای کانال آبرسان فاز 2
Ammonina
0.025
0.02
0.015
0.01
0.005
0
mg/li
14
28
42
54
68
82
96
110
روزهای پرورش


وسط کانال آبرسان فاز 2
Ammonina
0.025
0.02
0.015
0.01
0.005
0
mg/li
14
28
42
54
68
82
96
110
روزهای پرورش

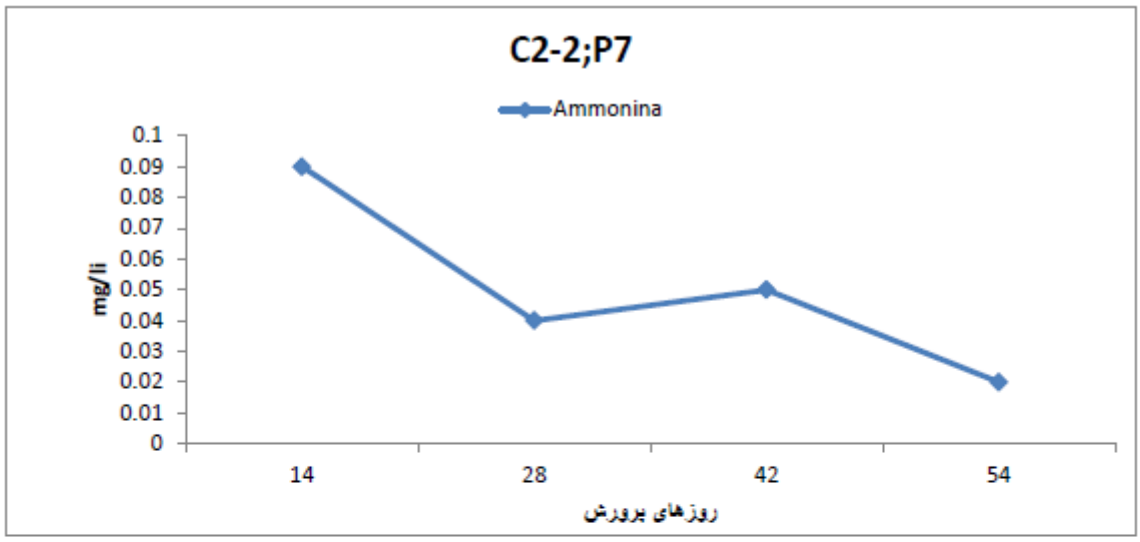

انتهای کانال آبرسان فاز 2
Ammonina
0.025
0.02
0.015
0.01
0.005
0
mg/li
14
28
42
54
68
82
96
110
روزهای پرورش

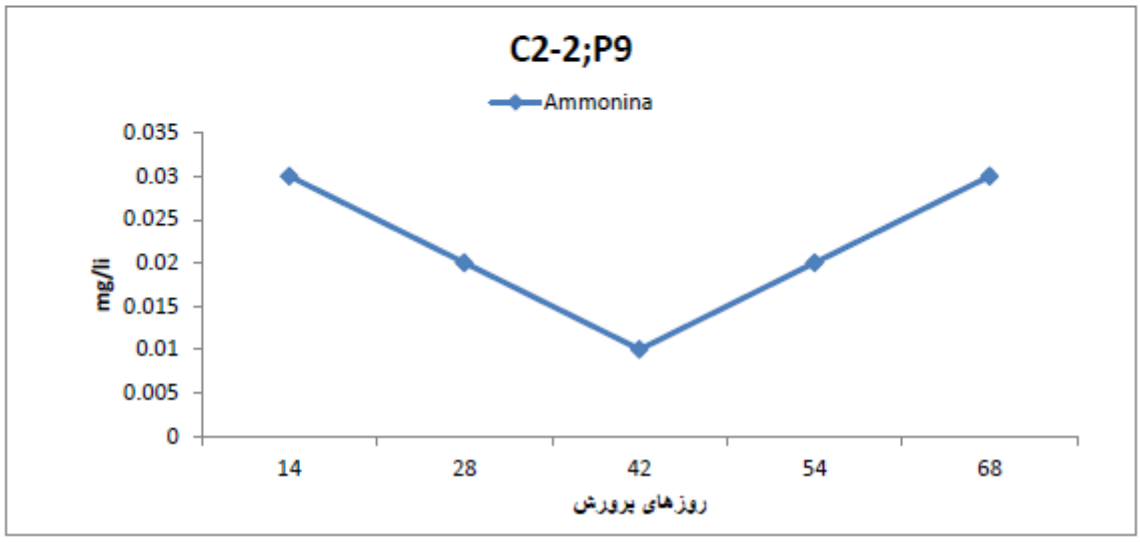

ابتدای کانال آبرسان فاز3
Ammonina
0.025
0.02
0.015
0.01
0.005
0
mg/li
14
28
42
54
68
82
روزهای پرورش

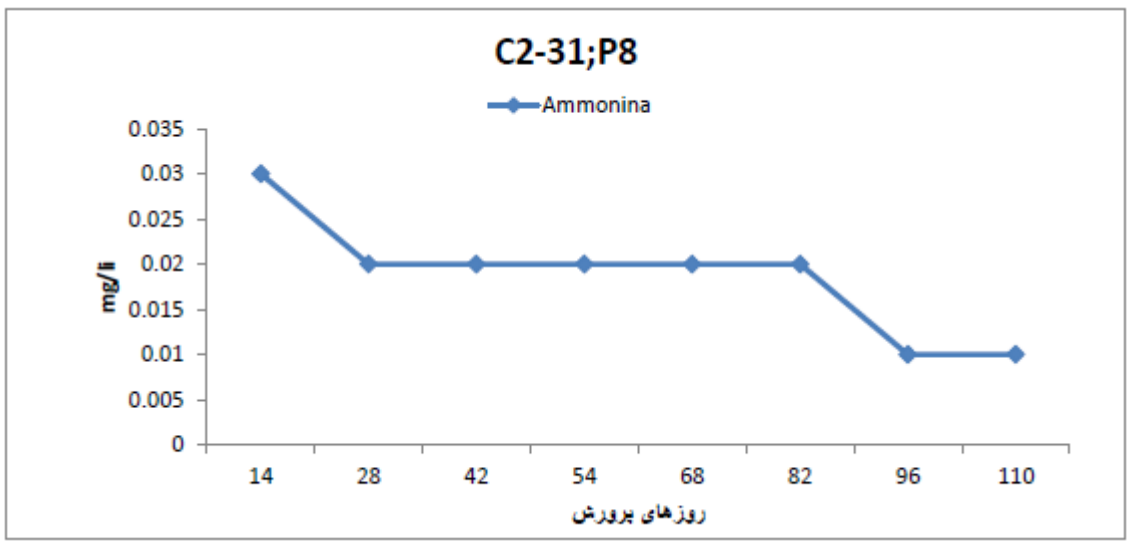

وسط کانال آبرسان فاز 3
Ammonina
0.025
0.02
0.015
0.01
0.005
0
mg/li
14
28
42
54
68
82
روزهای پرورش

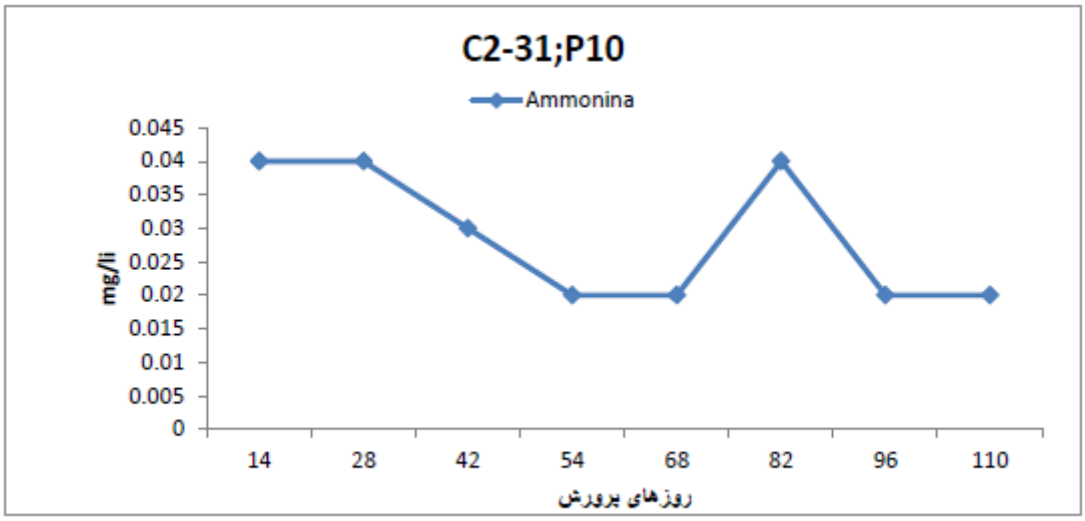

انتهای کانال آبرسان فاز 3
Ammonina
0.025
0.02
0.015
0.01
0.005
0
mg/li
14
28
42
54
68
82
روزهای پرورش

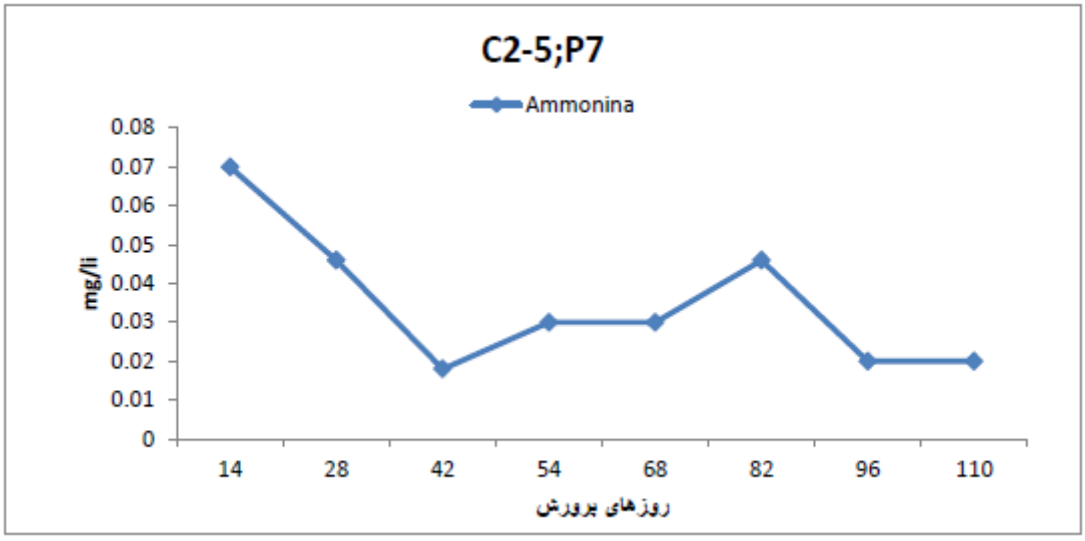
نمودارهای ۱۳۷-۱۱۷ : میزان آمونیاک آب استخرهای مزارع در سال ۱۳۹۰ در مجتمع پرورش میگو غرب باهوکلات.

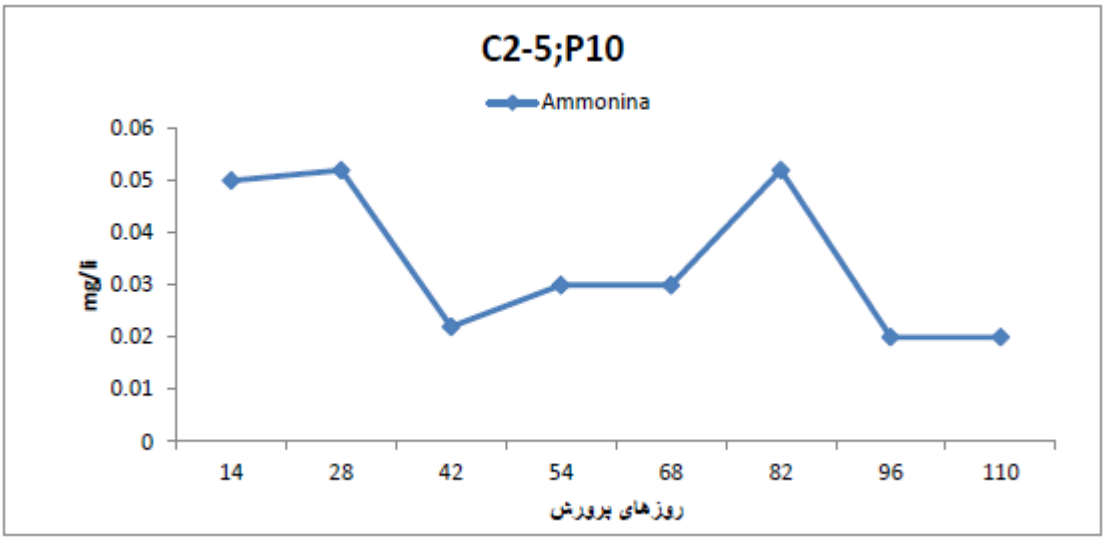


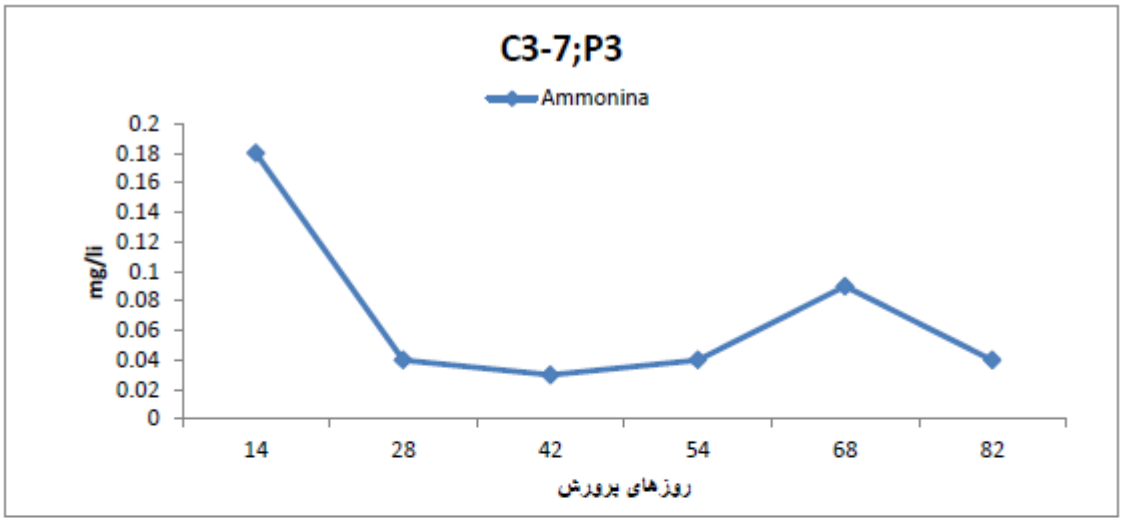


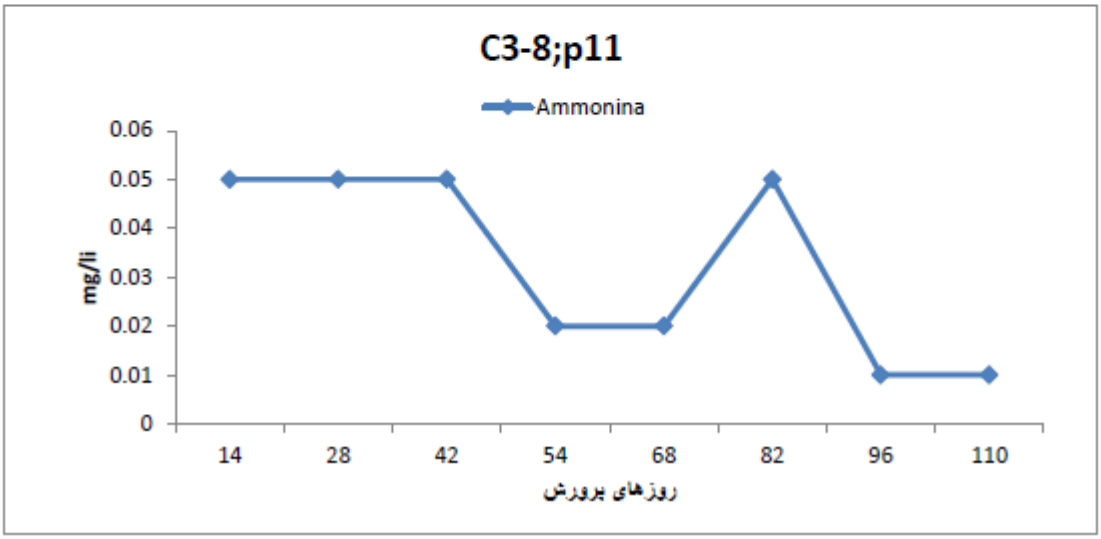


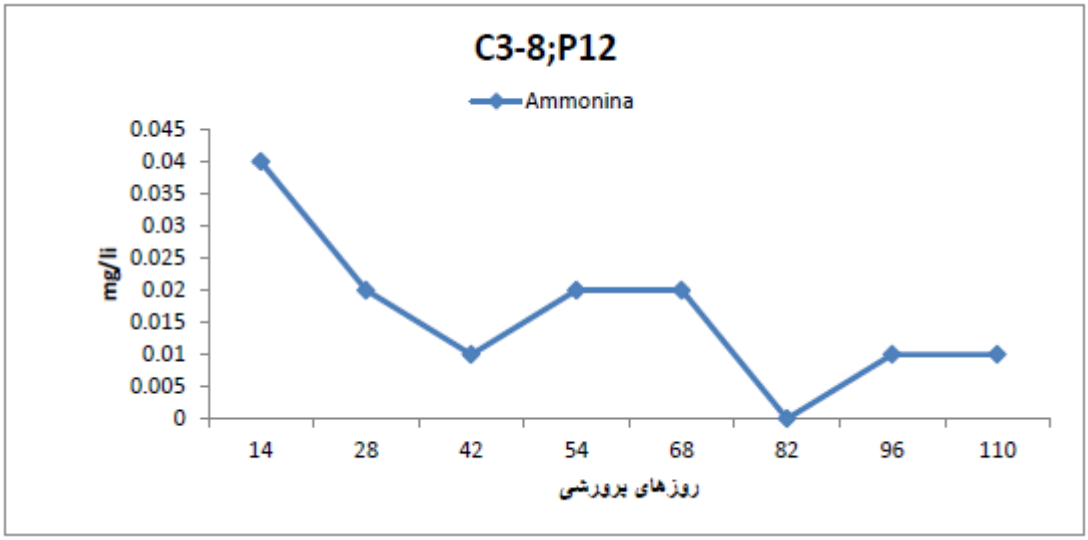

C2-31;P10
Ammonina
0.045
0.04
0.035
0.03
0.025
0.02
0.015
0.01
0.005
0
mg/li
14
28
42
54
68
82
96
110
روزهای پرورش

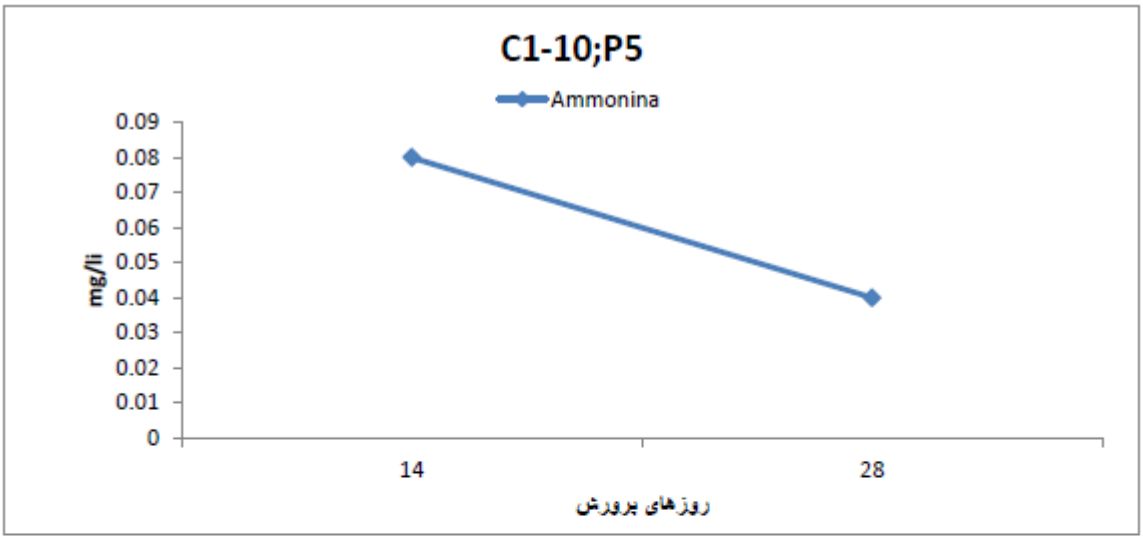

C2-5;P7
Ammonina
0.08
0.07
0.06
0.05
0.04
0.03
0.02
0.01
0
mg/li
14
28
42
54
68
82
96
110
روزهای پرورش

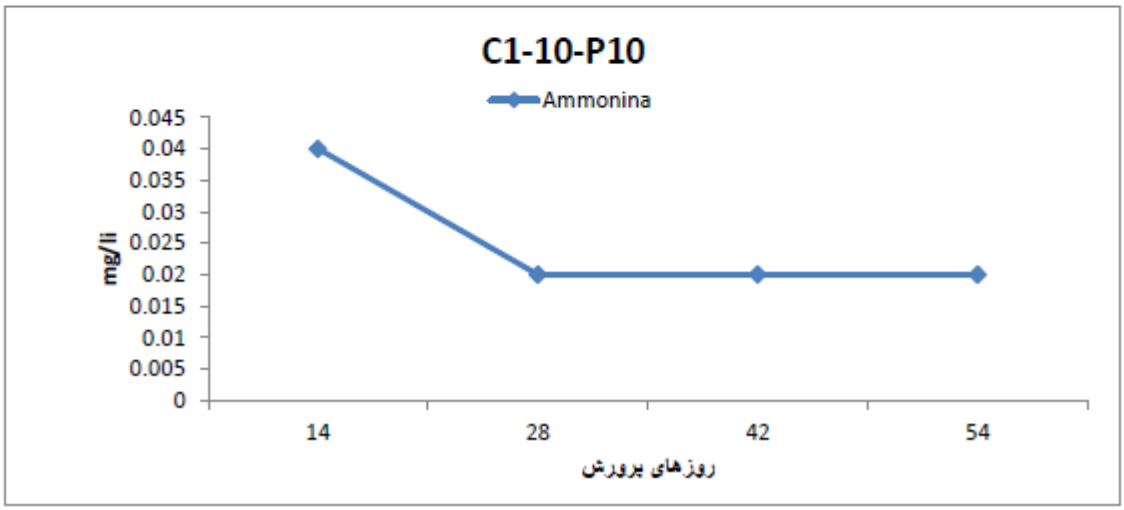

C2-5;P10
Ammonina
0.06
0.05
0.04
0.03
0.02
0.01
0
mg/li
14
28
42
54
68
82
96
110
روزهای پرورش

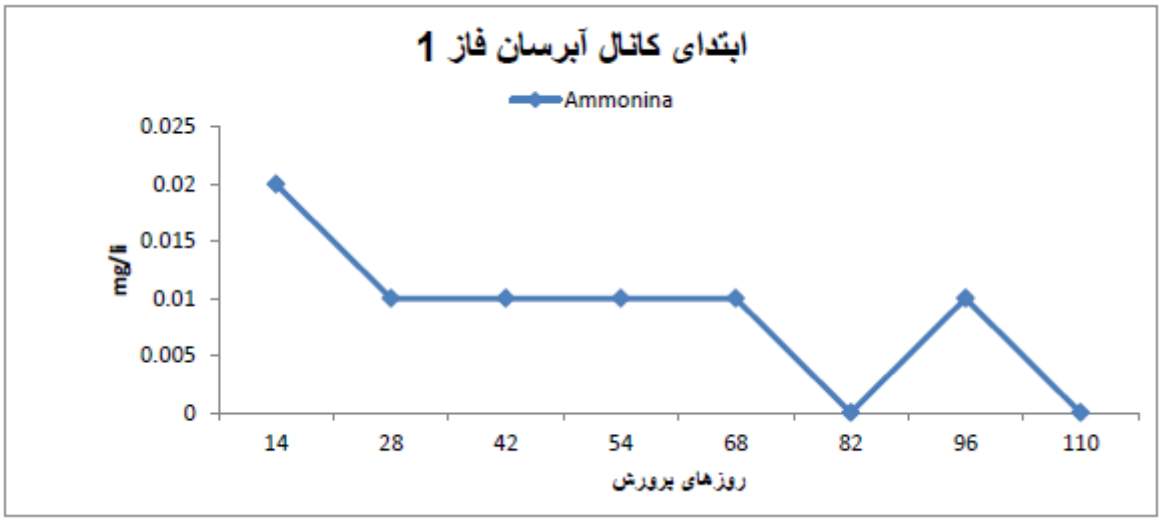

C3-7;P3
Ammonina
mg/li
0.2
0.18
0.16
0.14
0.12
0.1
0.08
0.06
0.04
0.02
0
14
28
42
54
68
82
روزهای پرورش

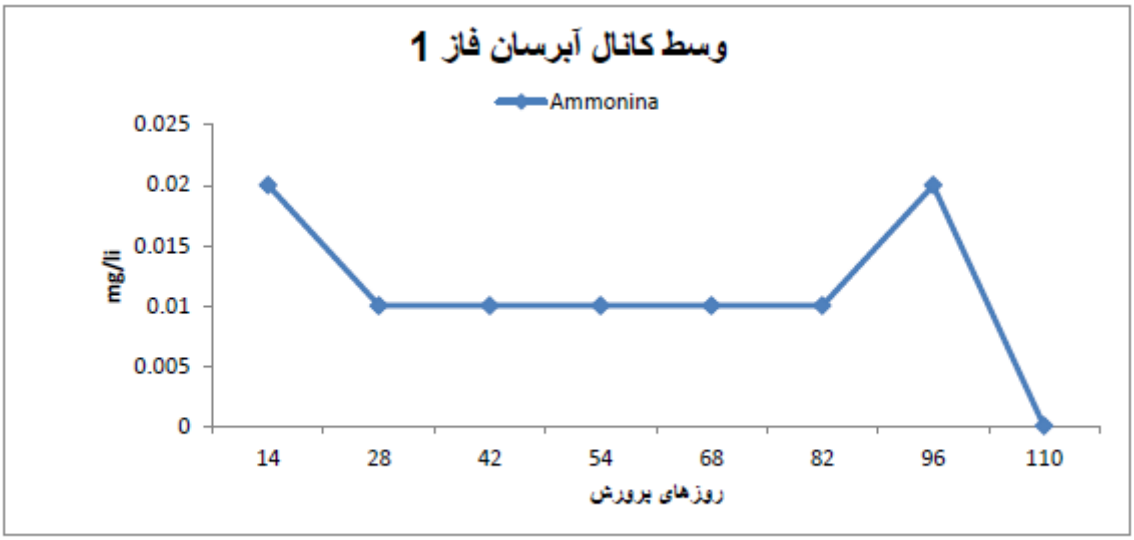

C3-8;p11
Ammonina
mg/li
0.06
0.05
0.04
0.03
0.02
0.01
0
14
28
42
54
68
82
96
110
روزهای پرورش

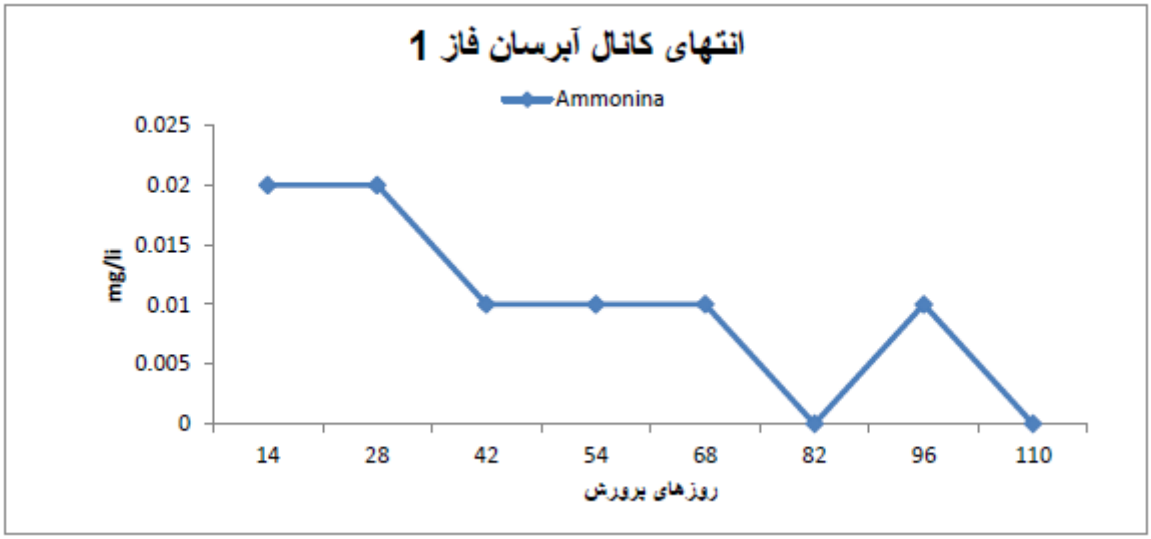

C3-8;P12
Ammonina
mg/li
0.045
0.04
0.035
0.03
0.025
0.02
0.015
0.01
0.005
0
14
28
42
54
68
82
96
110
روزهای پرورشی

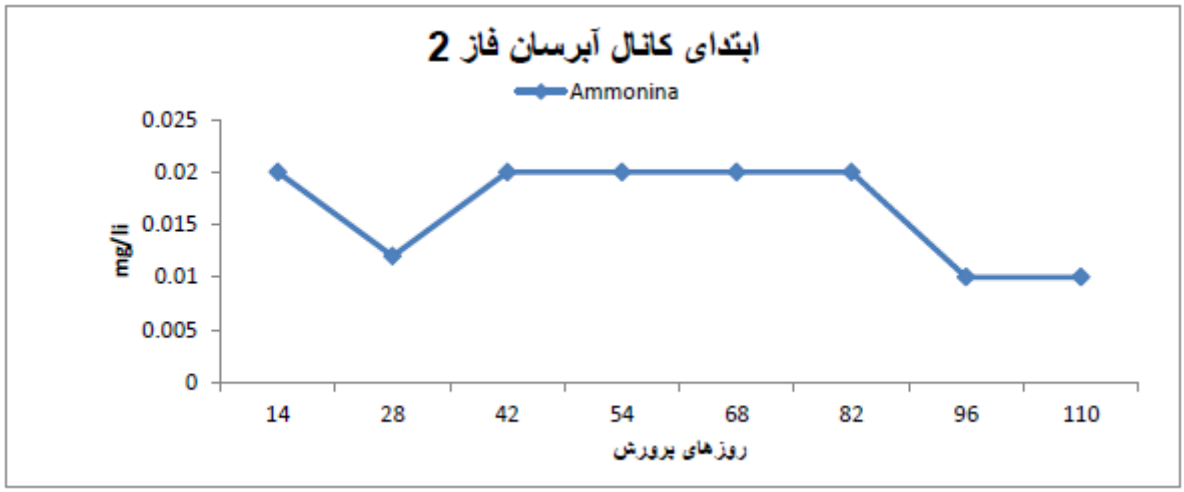

C1-10;P5
Ammonina
0.09
0.08
0.07
0.06
0.05
0.04
0.03
0.02
0.01
0
mg/li
14
28
روزهای پرورش

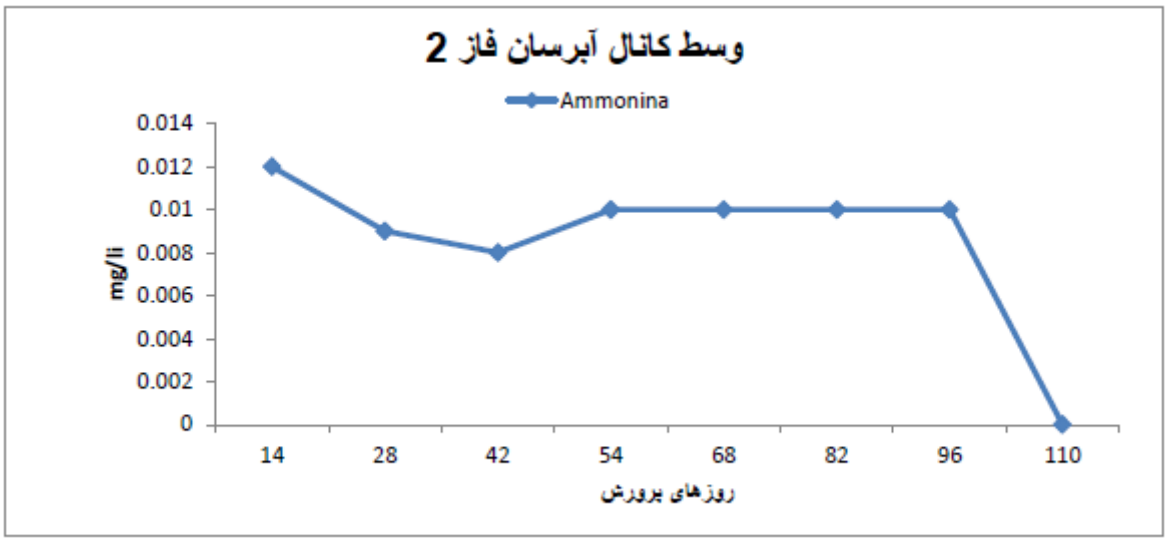

C1-10-P10
Ammonina
0.045
0.04
0.035
0.03
0.025
0.02
0.015
0.01
0.005
0
mg/li
14
28
42
54
روزهای پرورش

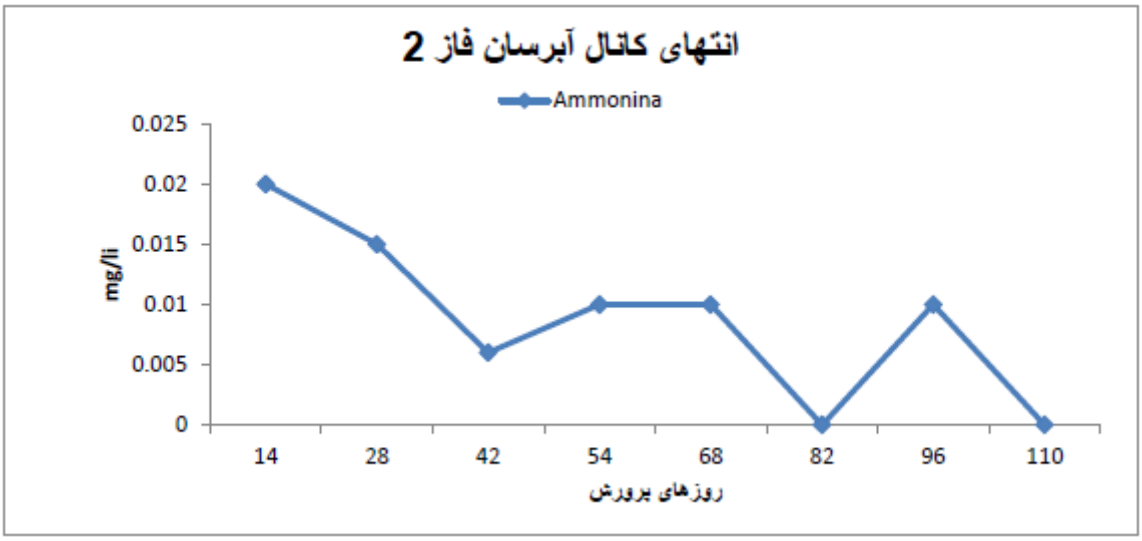

ابتدای کانال آبرسان فاز 1
Ammonina
0.025
0.02
0.015
0.01
0.005
0
mg/li
14
28
42
54
68
82
96
110
روزهای پرورش

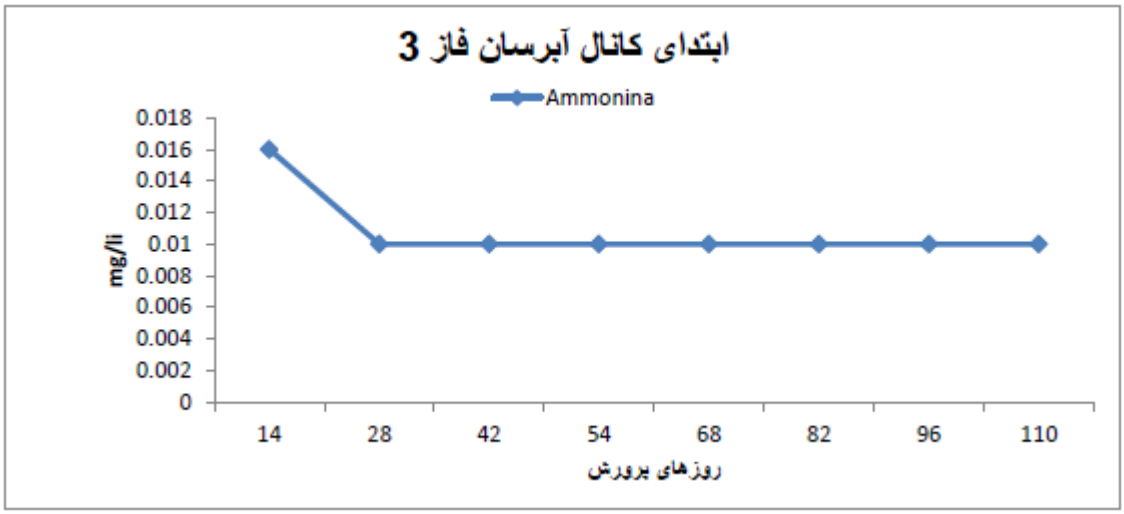

وسط کانال آبرسان فاز 1
Ammonina
0.025
0.02
0.015
0.01
0.005
0
mg/li
14
28
42
54
68
82
96
110
روزهای پرورش

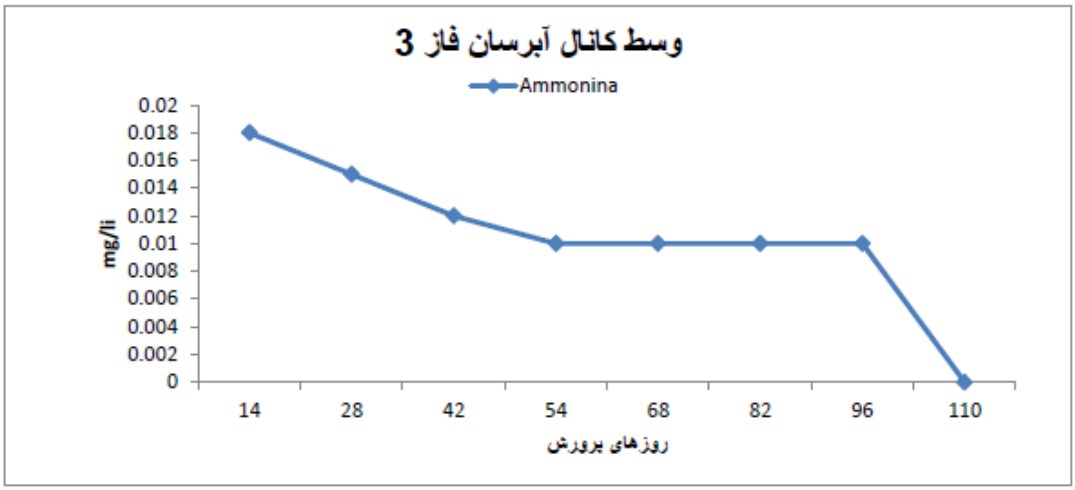

انتهای کانال آبرسان فاز 1
Ammonina
0.025
0.02
0.015
0.01
0.005
0
mg/li
14
28
42
54
68
82
96
110
روزهای پرورش

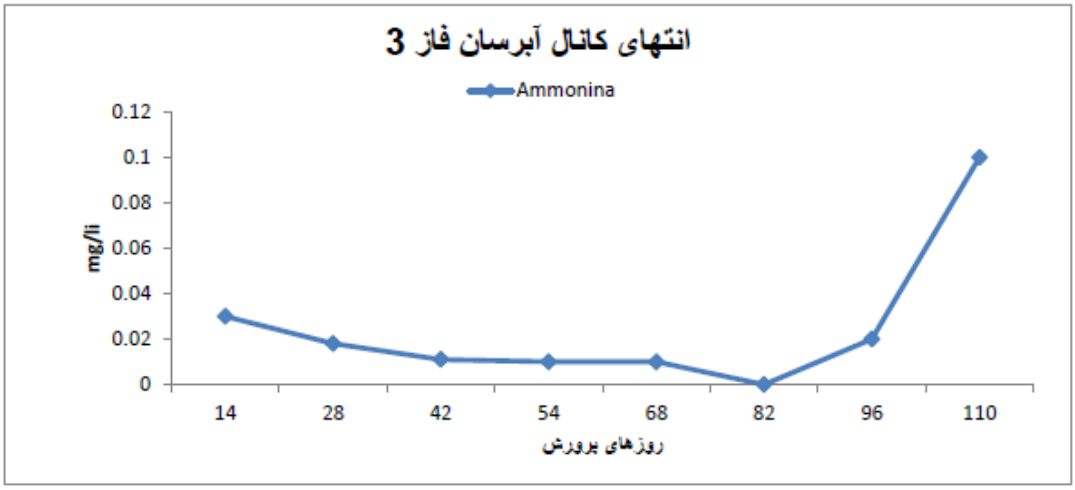

ابتدای کانال آبرسان فاز 2
Ammonina
0.025
0.02
0.015
0.01
0.005
0
mg/li
14
28
42
54
68
82
96
110
روزهای پرورش


وسط کانال آبرسان فاز 2
Ammonina
0.014
0.012
0.01
0.008
0.006
0.004
0.002
0
mg/li
14
28
42
54
68
82
96
110
روزهای پرورش


انتهای کانال آبرسان فاز 2
Ammonina
0.025
0.02
0.015
0.01
0.005
0
mg/li
14
28
42
54
68
82
96
110
روزهای پرورش


ابتدای کانال آبرسان فاز 3
Ammonina
0.018
0.016
0.014
0.012
0.01
0.008
0.006
0.004
0.002
0
mg/li
14
28
42
54
68
82
96
110
روزهای پرورش

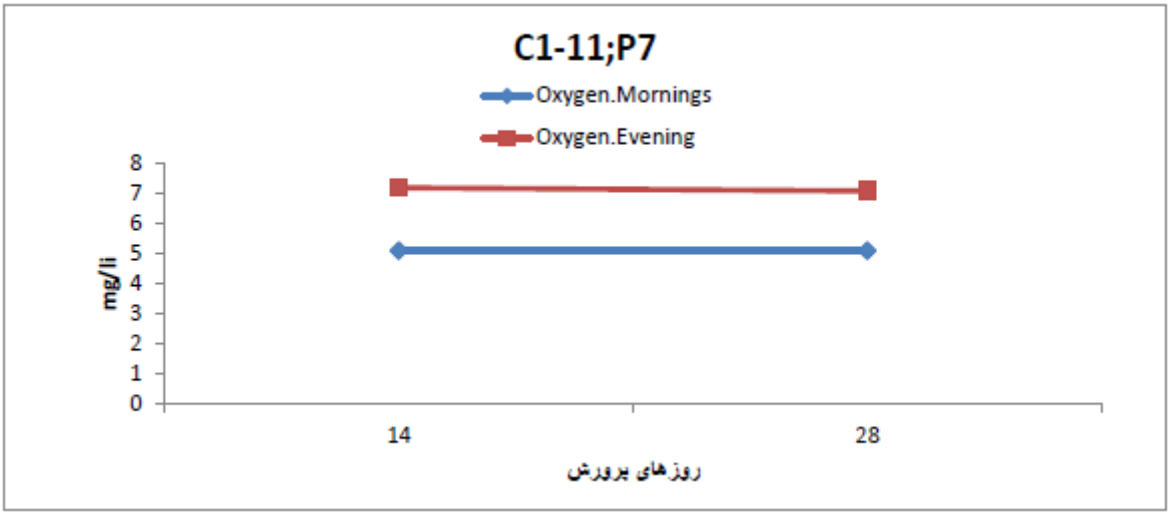


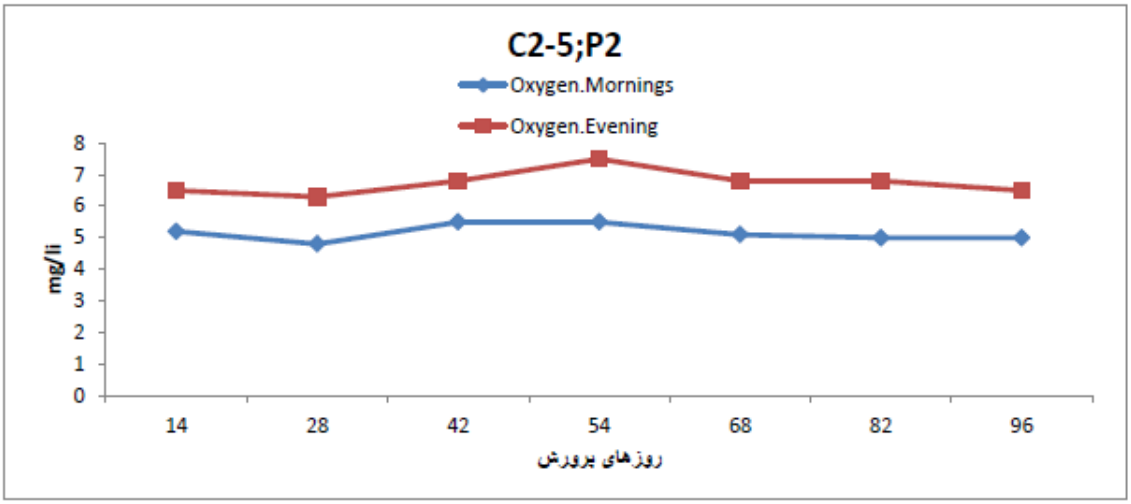


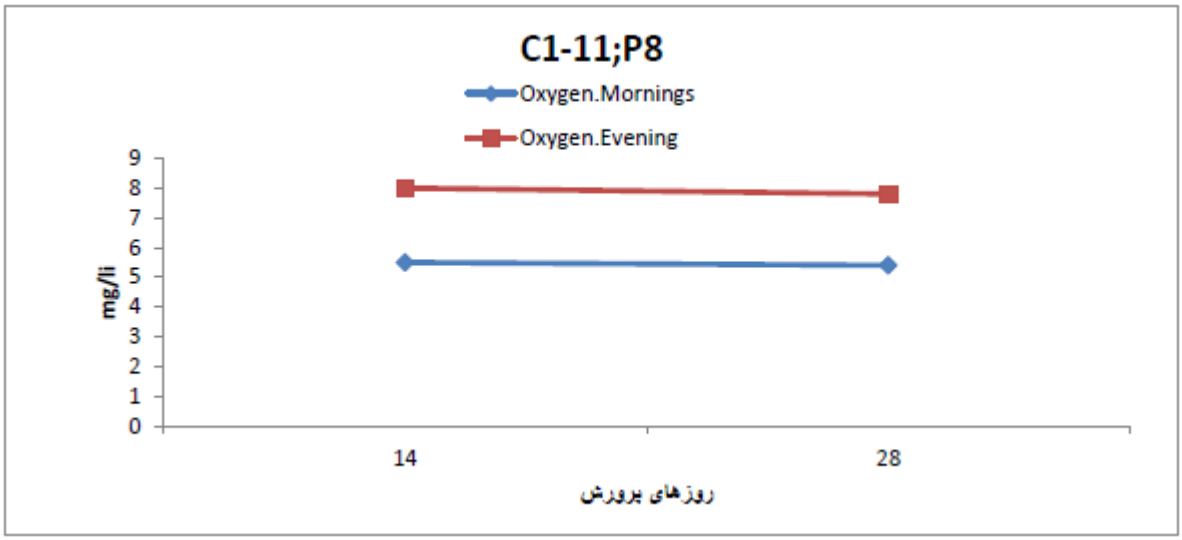
۵-۱-۳- اکسیژن محلول

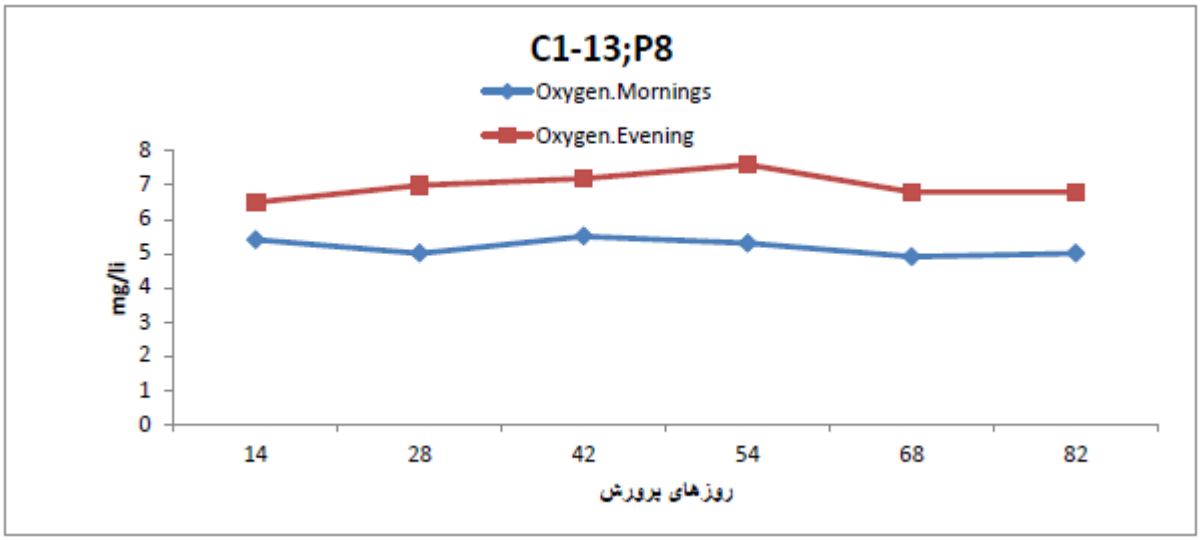
میزان تغییرات اکسیژن محلول منطقه مورد مطالعه در نمودارهای ۱۵۶–۱۳۸ ارائه شده است. همان طور که شکل نشان می دهد میزان تغییرات اکسیژن محلول از ابتدا تا پایان دوره دارای نوسانات نا منظمی است. در بین استخرها در صبح در سال ۱۳۸۹ و ۱۳۹۰ بیشترین میزان اکسیژن محلول بترتیب، ۵.۵ میلی گرم در لیتر و ۵.۸ میلی گرم در لیتر و د ر عصر بیشترین میزان اکسیژن محلول بترتیب ۵ و ۶میلی گرم در لیتر بوده است(با اعمال اکسیژن دهی).. حداقل اکسیژن محلول در سالهای ۱۳۸۹ و ۱۳۹۰ در صبح بترتیب ۴.۲ و ۳.۵ میلی گرم در لیتر و در عصر بترتیب ۶.۲ و ۵.۸ میلی گرم در لیتر است. میانگین اکسیژن محلول در سال ۱۳۸۹ و ۱۳۹۰ در صبح بترتیب ۵ mg/l و ۵ mg/l و میانگین اکسیژن محلول در عصر بترتیب ۷ mg/l و ۶.۹ mg/l است. میانگین اکسیژن محلول در کانالهای آبرسان در سال ۱۳۸۹ و ۱۳۹۰ در صبح به ترتیب ۶.۱۷ mg/l و ۶.۱۷ mg/l و در عصر بترتیب ۶.۵ mg/l و ۶.۵ mg/l بوده است.

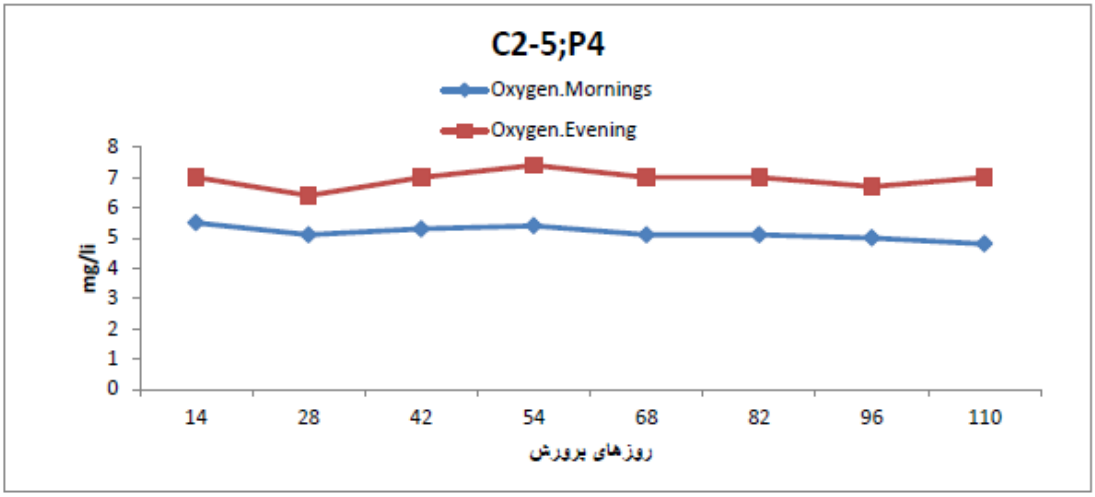
نمودارهای ۱۵۶- ۱۳۸: میزان اکسیژن محلول در آب استخرهای مزارع در سال ۱۳۸۹ در مجتمع پرورش میگو غرب باهوکلات.

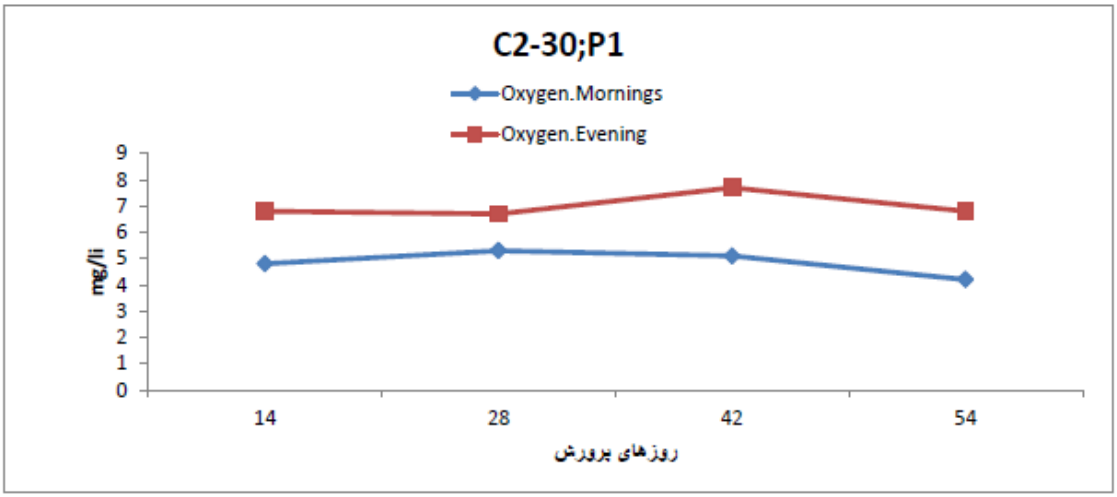


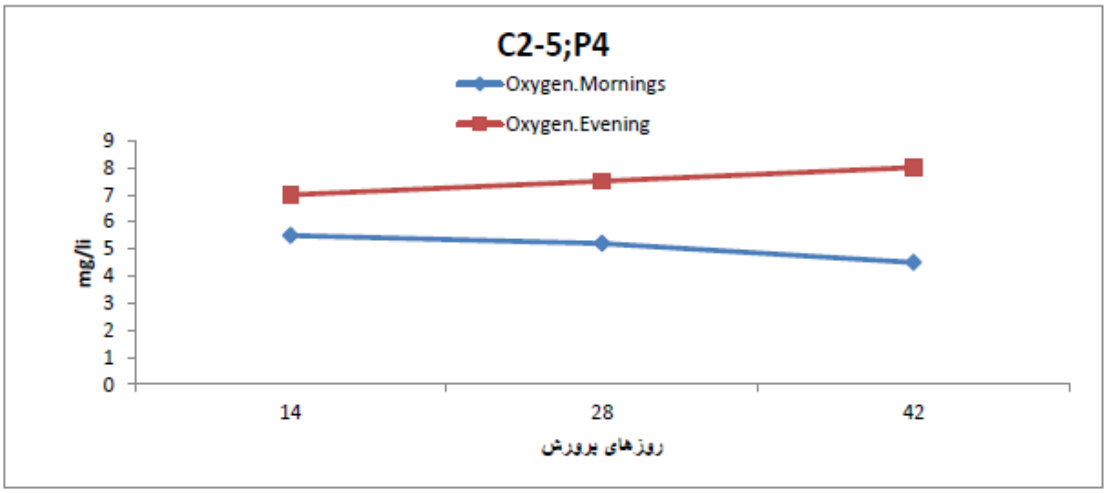


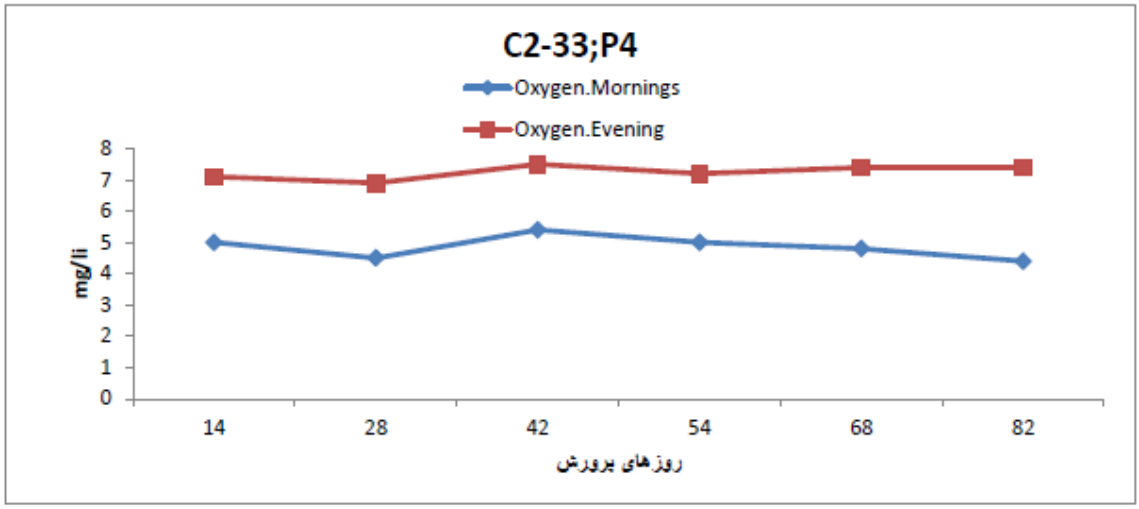

C1-11;P8
Oxygen.Mornings
Oxygen.Evening
mg/li
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
14
28
روزهای پرورش

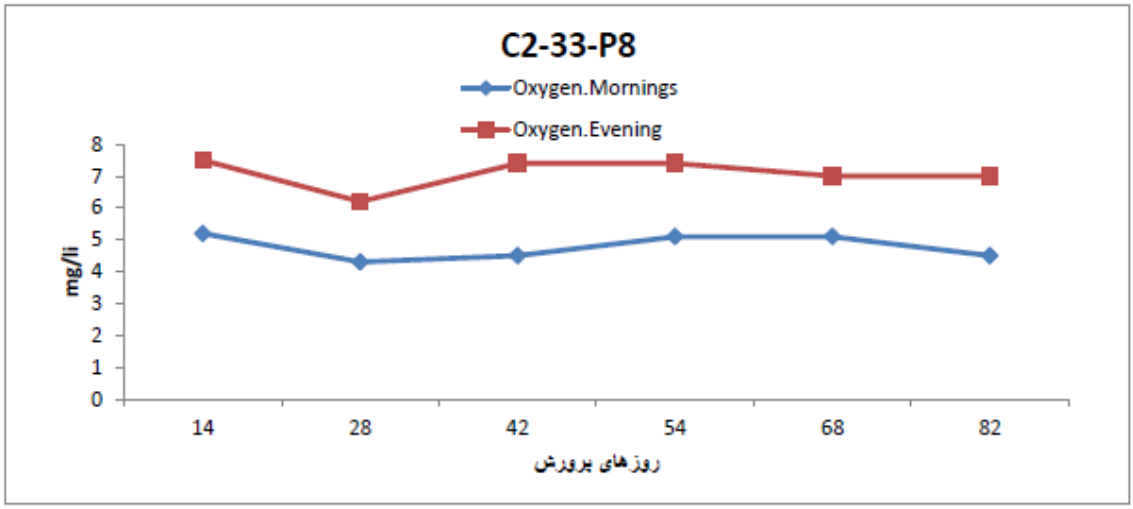

C1-13;P8
Oxygen.Mornings
Oxygen.Evening
mg/li
0
1
2
3
4
5
6
7
8
14
28
42
54
68
82
روزهای پرورش

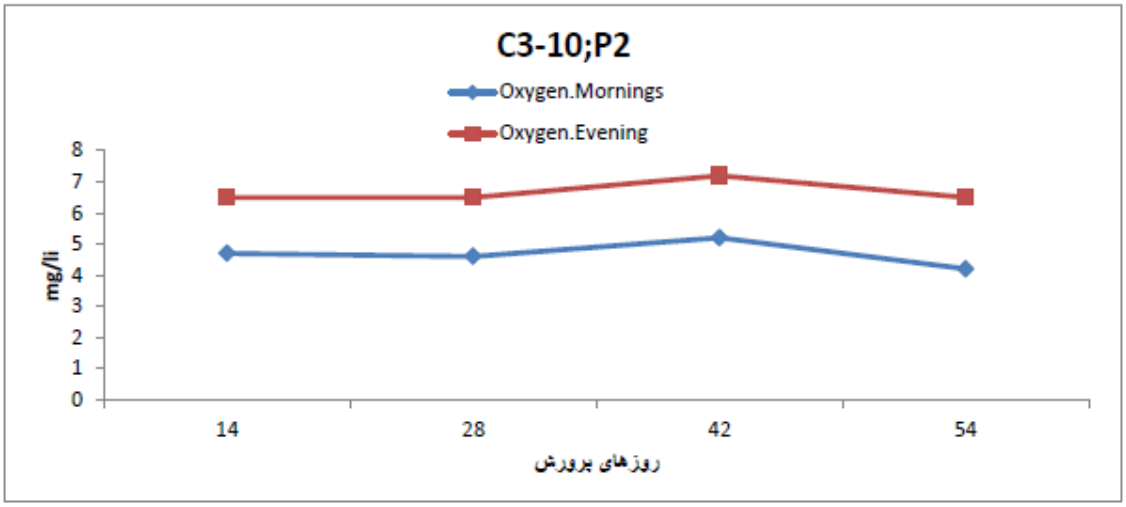

C2-5;P4
Oxygen.Mornings
Oxygen.Evening
mg/li
0
1
2
3
4
5
6
7
8
14
28
42
54
68
82
96
110
روزهای پرورش

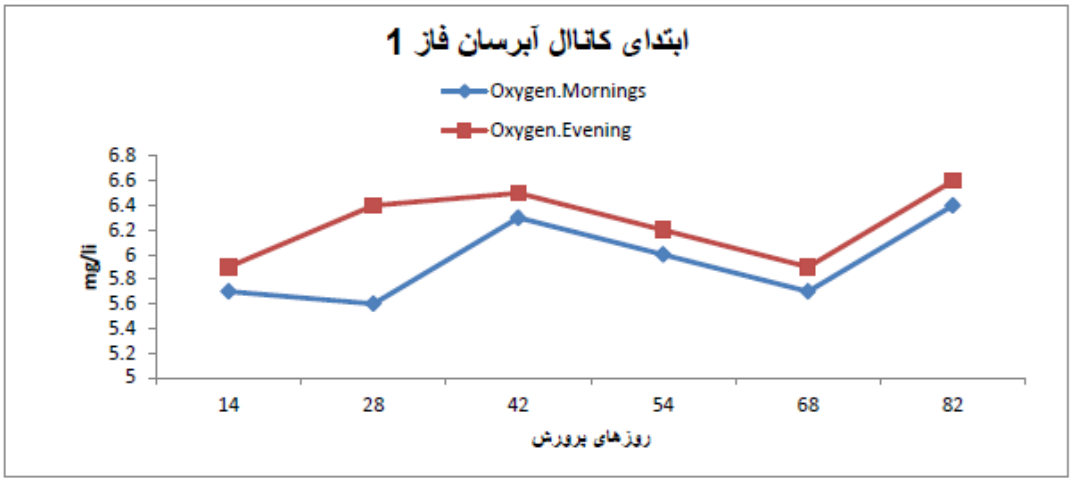

C2-30;P1
Oxygen.Mornings
Oxygen.Evening
mg/li
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
14
28
42
54
روزهای پرورش

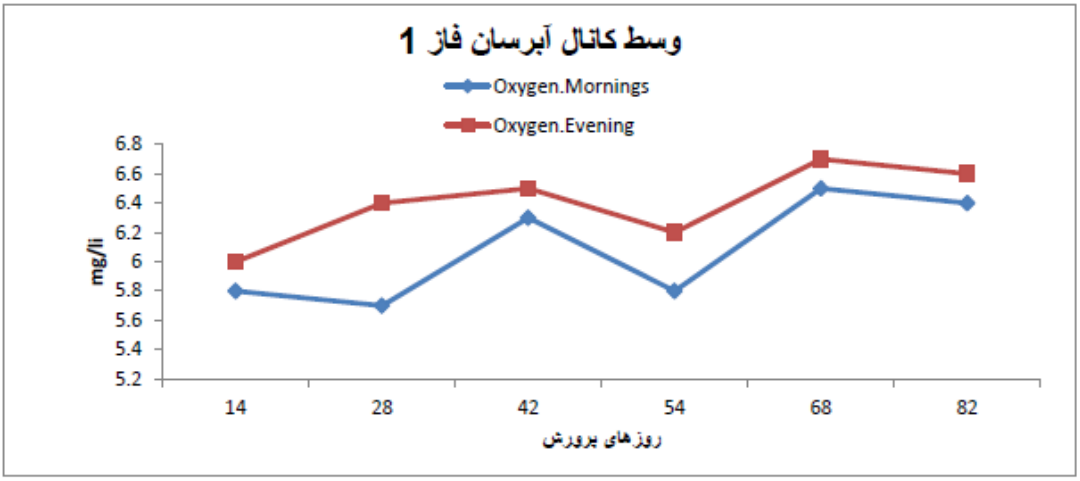

C2-5;P4
Oxygen.Mornings
Oxygen.Evening
mg/li
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
14
28
42
روزهای پرورش

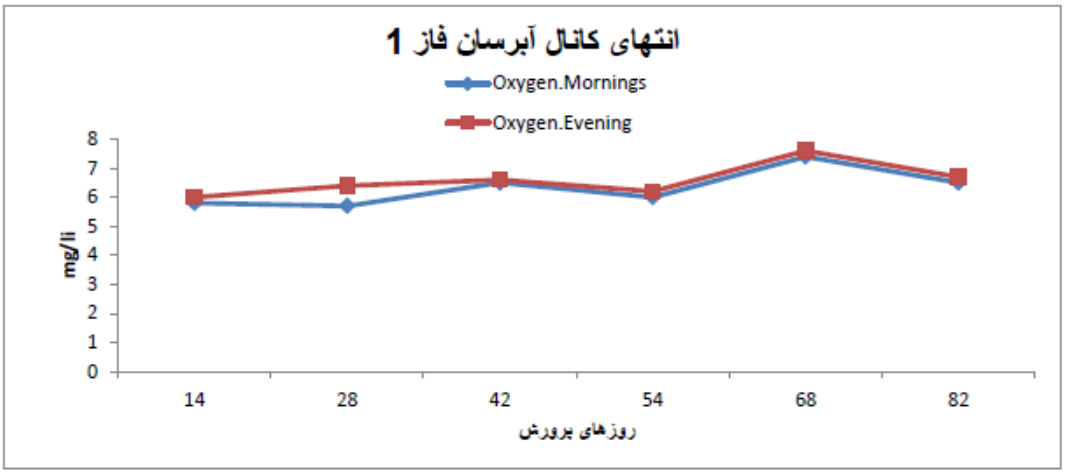

C2-33;P4
Oxygen.Mornings
Oxygen.Evening
mg/li
0
1
2
3
4
5
6
7
8
14
28
42
54
68
82
روزهای پرورش

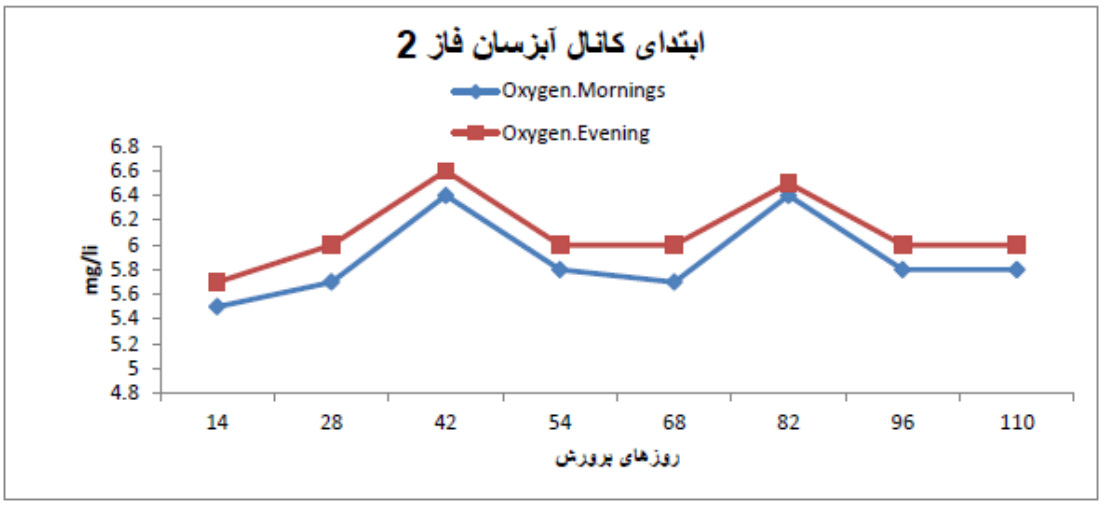

C2-33-P8
Oxygen.Mornings
Oxygen.Evening
mg/li
0
1
2
3
4
5
6
7
8
14
28
42
54
68
82
روزهای پرورش

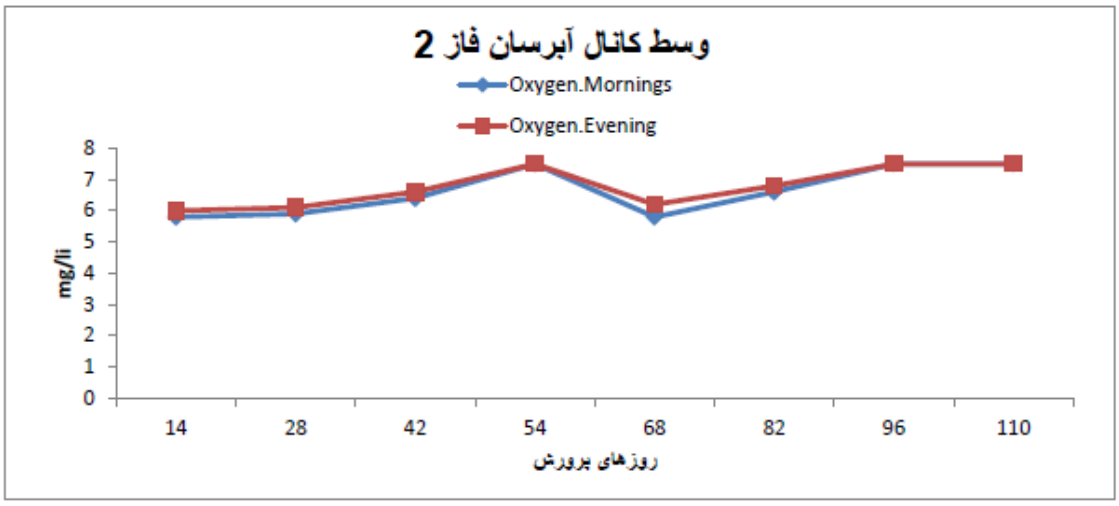

C3-10;P2
Oxygen.Mornings
Oxygen.Evening
mg/li
0
1
2
3
4
5
6
7
8
14
28
42
54
روزهای پرورش

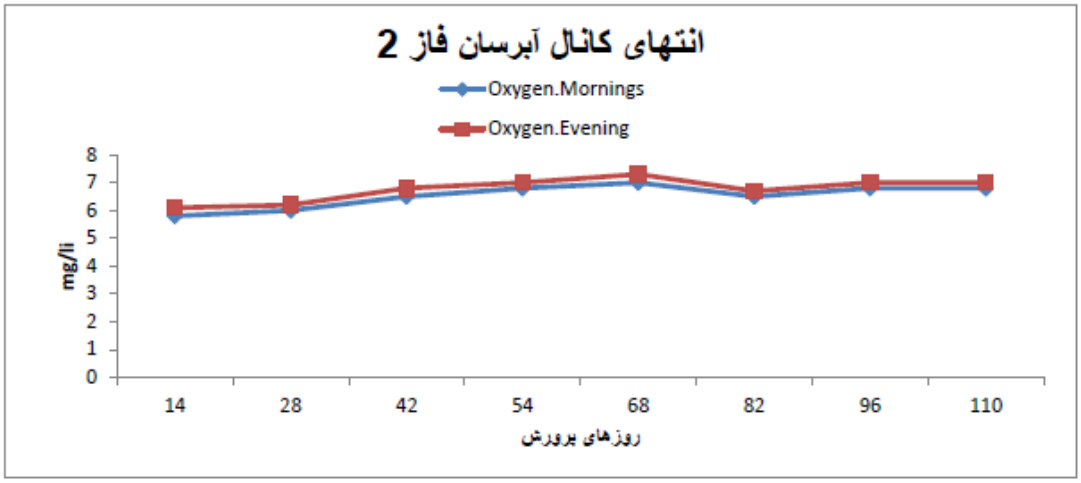

ابتدای کانال آبرسان فاز 1
Oxygen.Mornings
Oxygen.Evening
mg/li
6.8
6.6
6.4
6.2
6
5.8
5.6
5.4
5.2
5
14
28
42
54
68
82
روزهای پرورش

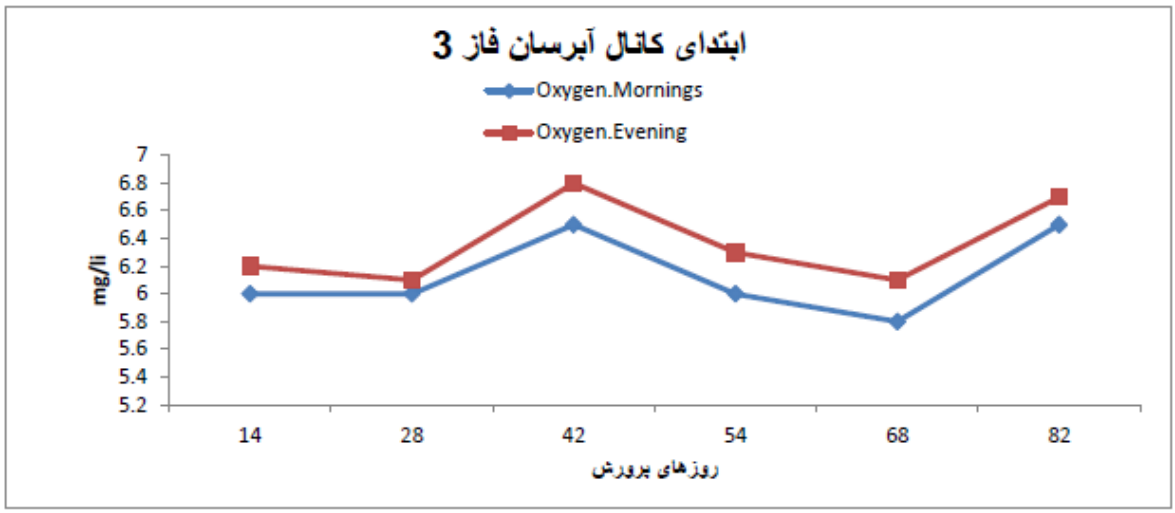

وسط کانال آبرسان فاز 1
Oxygen.Mornings
Oxygen.Evening
mg/li
6.8
6.6
6.4
6.2
6
5.8
5.6
5.4
5.2
14
28
42
54
68
82
روزهای پرورش

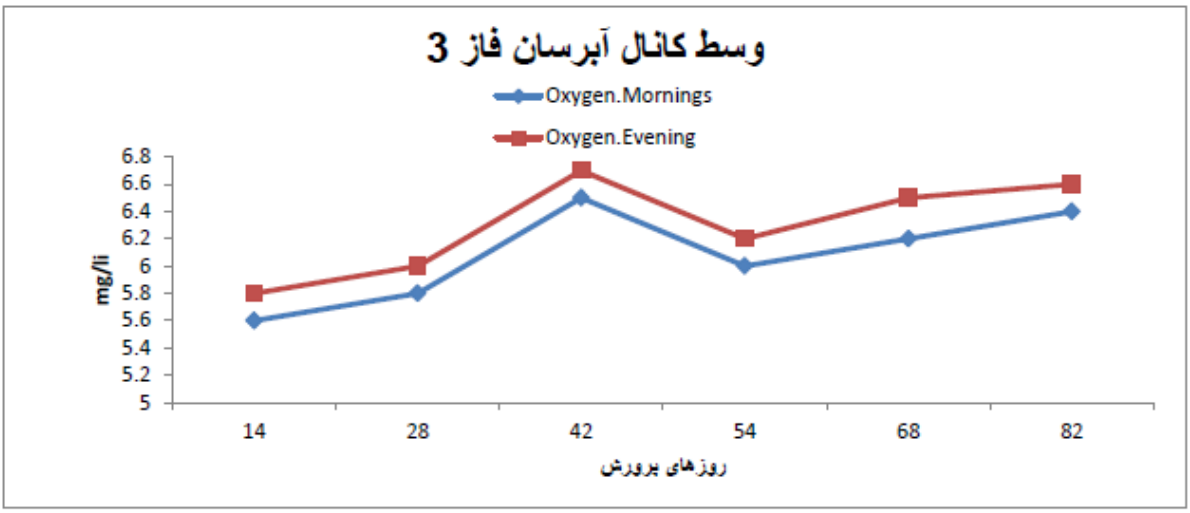

انتهای کانال آبرسان فاز 1
Oxygen.Mornings
Oxygen.Evening
mg/li
8
7
6
5
4
3
2
1
0
14
28
42
54
68
82
روزهای پرورش

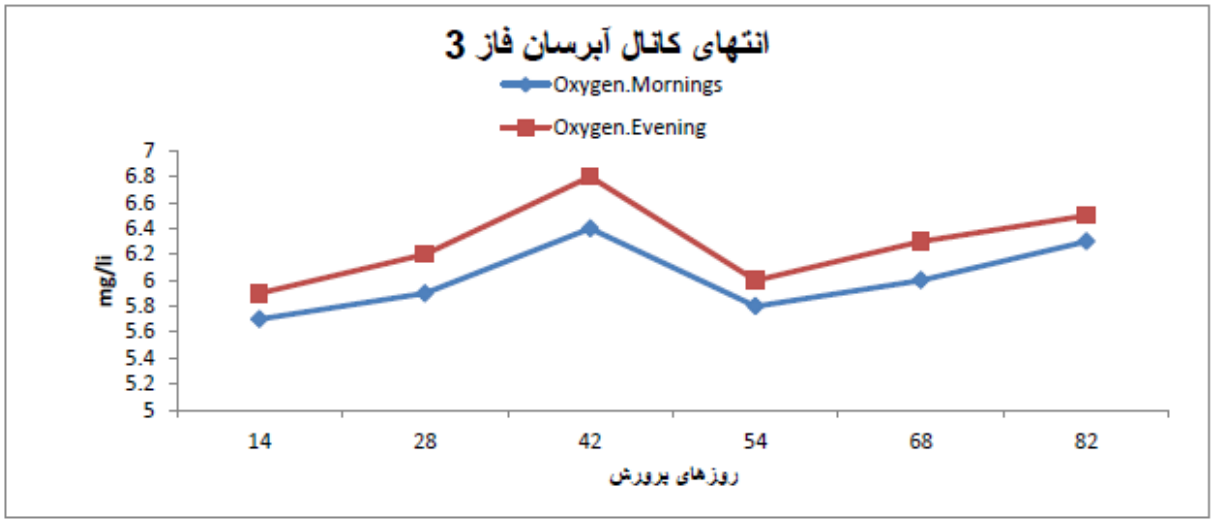

ابتدای کانال آبزسان فاز 2
Oxygen.Mornings
Oxygen.Evening
mg/li
6.8
6.6
6.4
6.2
6
5.8
5.6
5.4
5.2
5
4.8
14
28
42
54
68
82
96
110
روزهای پرورش


وسط کانال آبرسان فاز 2
Oxygen.Mornings
Oxygen.Evening
mg/li
8
7
6
5
4
3
2
1
0
14
28
42
54
68
82
96
110
روزهای پرورش

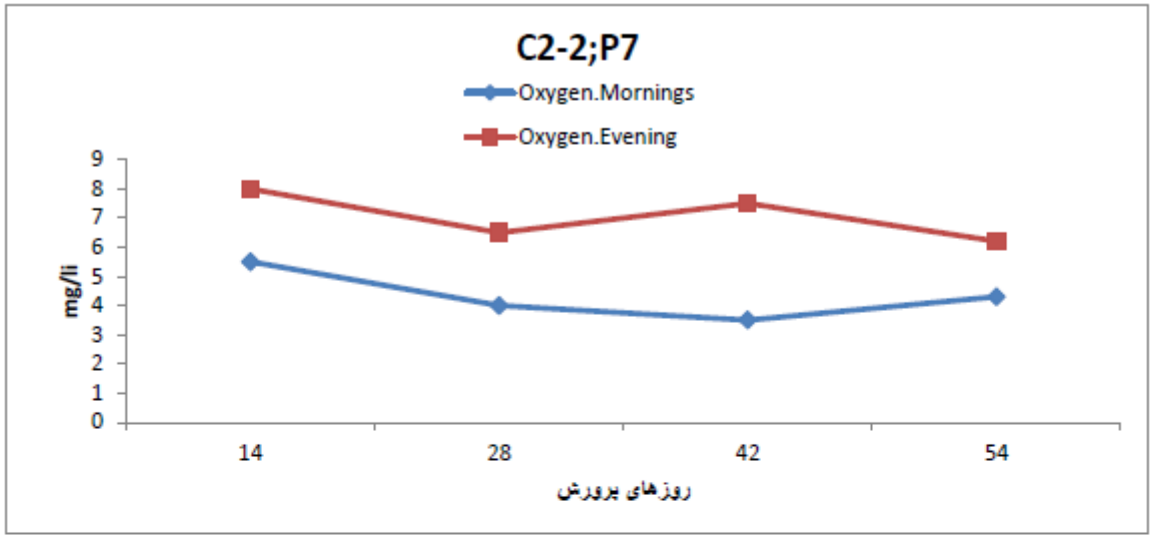

انتهای کانال آبرسان فاز 2
Oxygen.Mornings
Oxygen.Evening
mg/li
8
7
6
5
4
3
2
1
0
14
28
42
54
68
82
96
110
روزهای پرورش

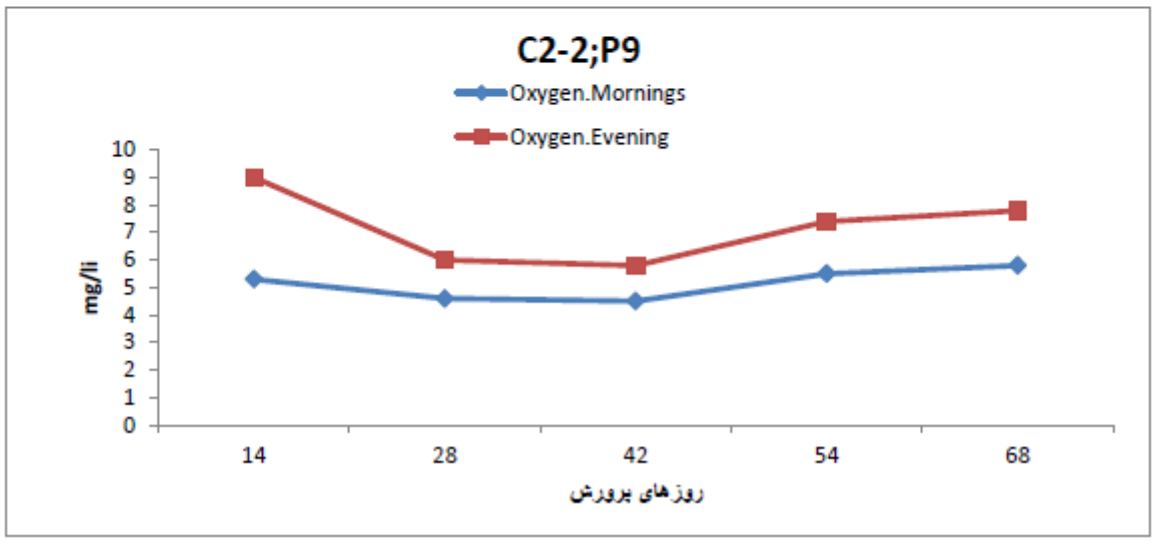

ابتدای کانال آبرسان فاز 3
Oxygen.Mornings
Oxygen.Evening
mg/li
7
6.8
6.6
6.4
6.2
6
5.8
5.6
5.4
5.2
14
28
42
54
68
82
روزهای پرورش

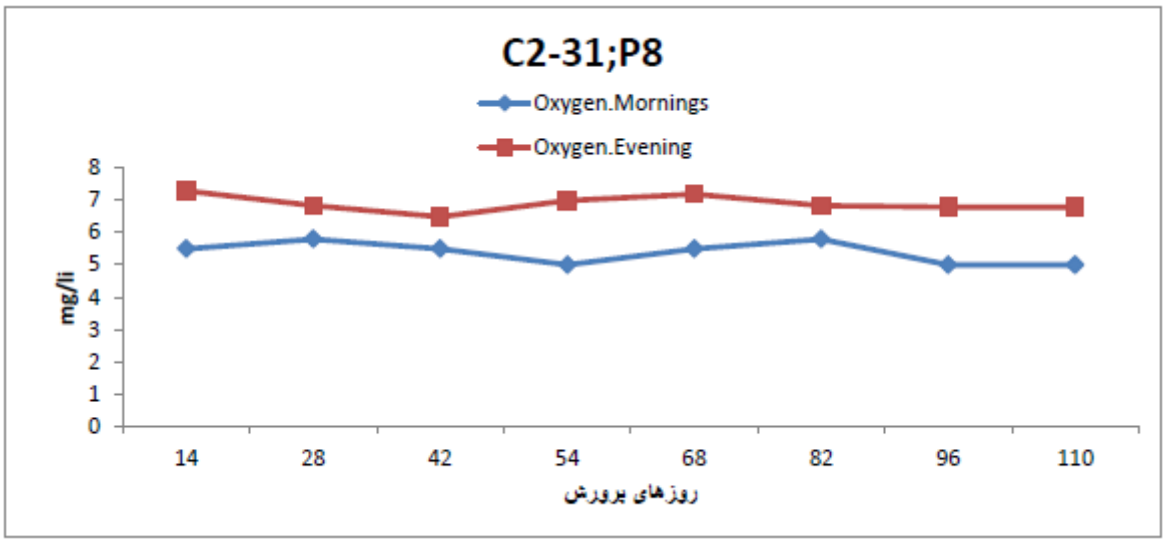

وسط کانال آبرسان فاز 3
Oxygen.Mornings
Oxygen.Evening
mg/li
6.8
6.6
6.4
6.2
6
5.8
5.6
5.4
5.2
5
14
28
42
54
68
82
روزهای پرورش

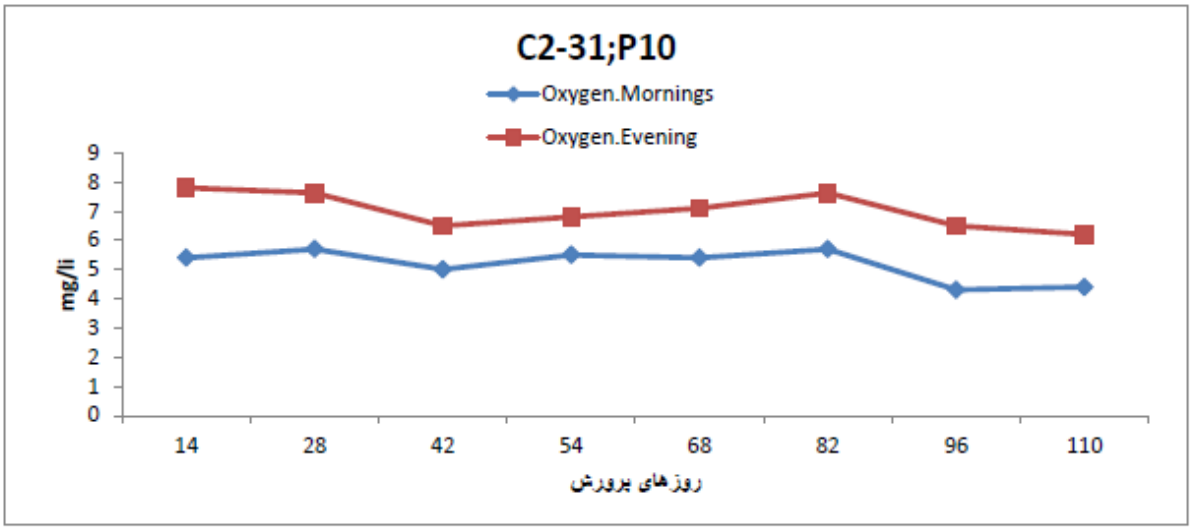

انتهای کانال آبرسان فاز 3
Oxygen.Mornings
Oxygen.Evening
mg/li
7
6.8
6.6
6.4
6.2
6
5.8
5.6
5.4
5.2
5
14
28
42
54
68
82
روزهای پرورش

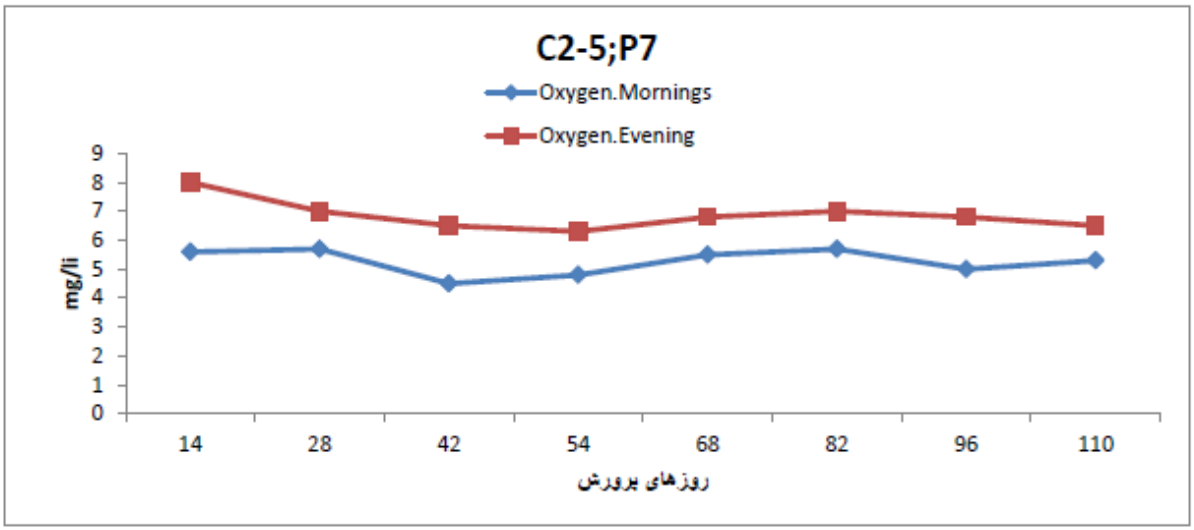
نمودارهای ۱۷۸-۱۵۷: میزان اکسیژن محلول در آب استخرهای مزارع در سال ۱۳۹۰ در مجتمع پرورش میگو غرب باهوکلات.

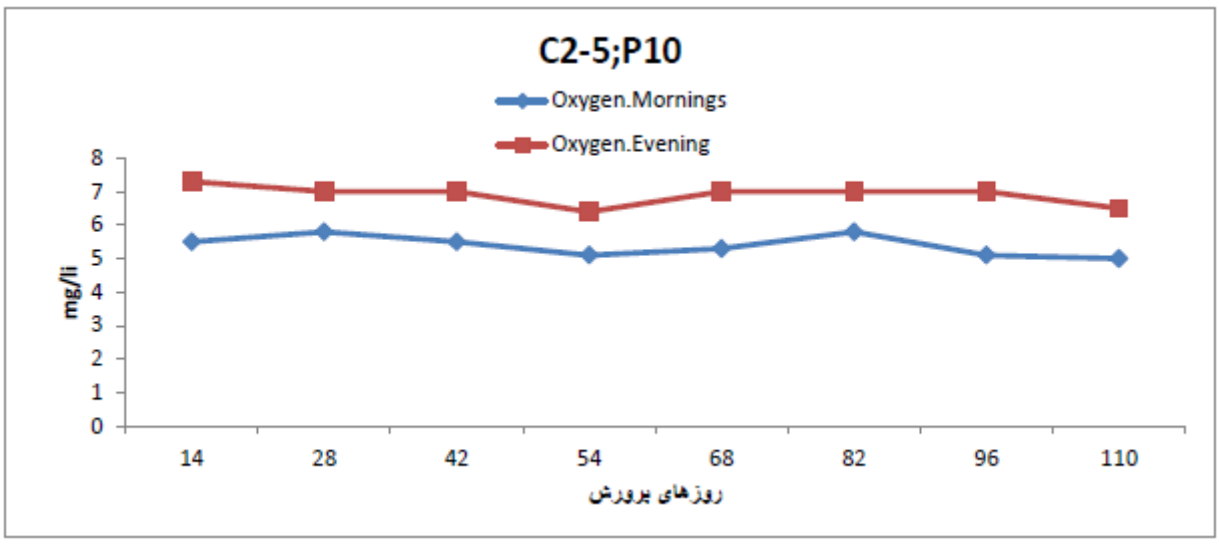


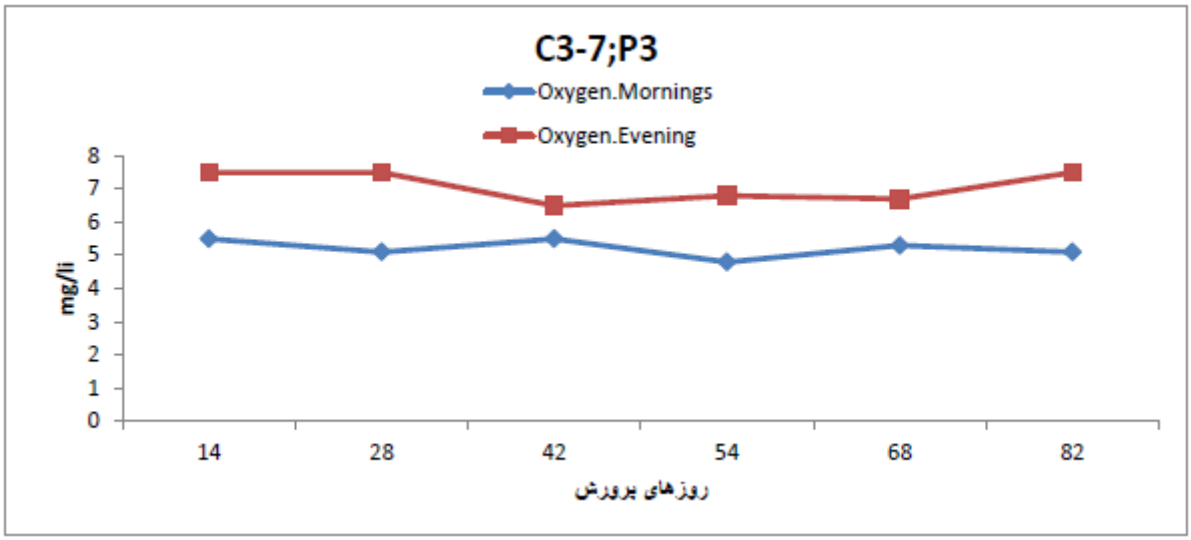


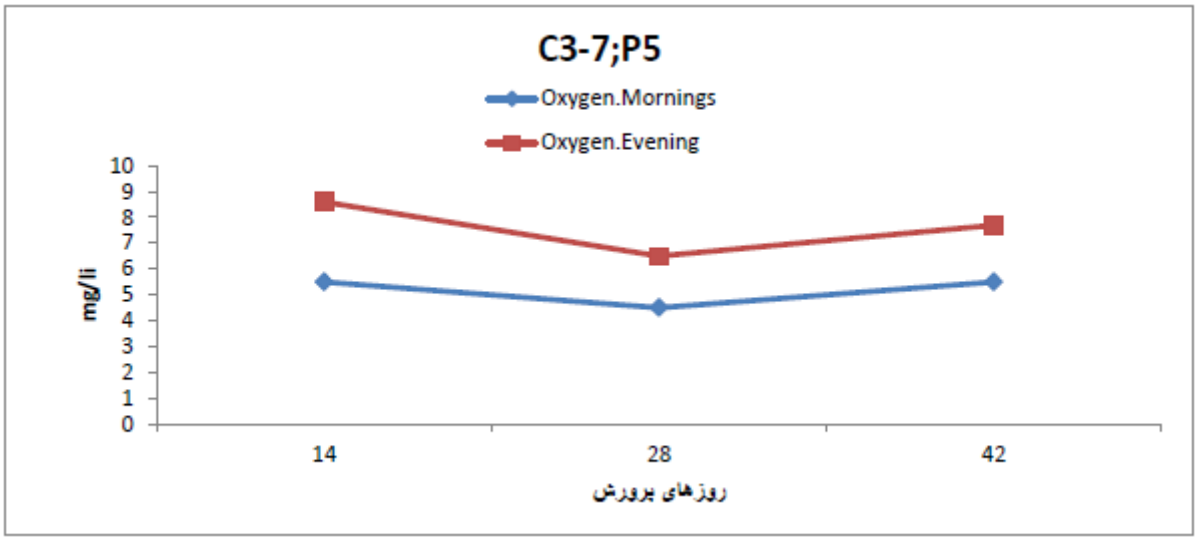


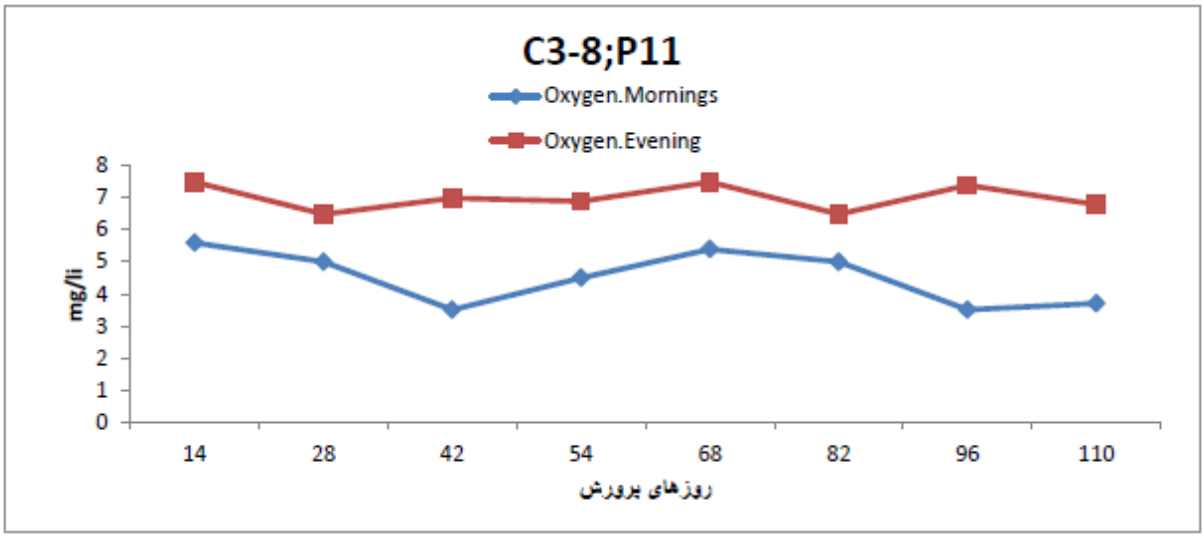

C2-31;P10
Oxygen.Mornings
Oxygen.Evening
mg/li
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
14
28
42
54
68
82
96
110
روزهای پرورش

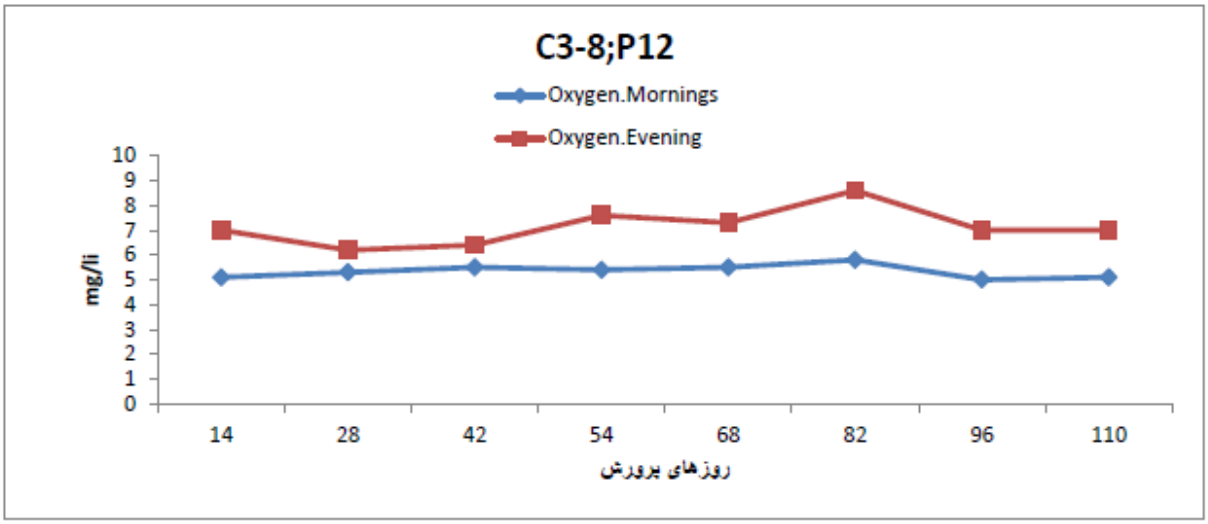

C2-5;P7
Oxygen.Mornings
Oxygen.Evening
mg/li
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
14
28
42
54
68
82
96
110
روزهای پرورش

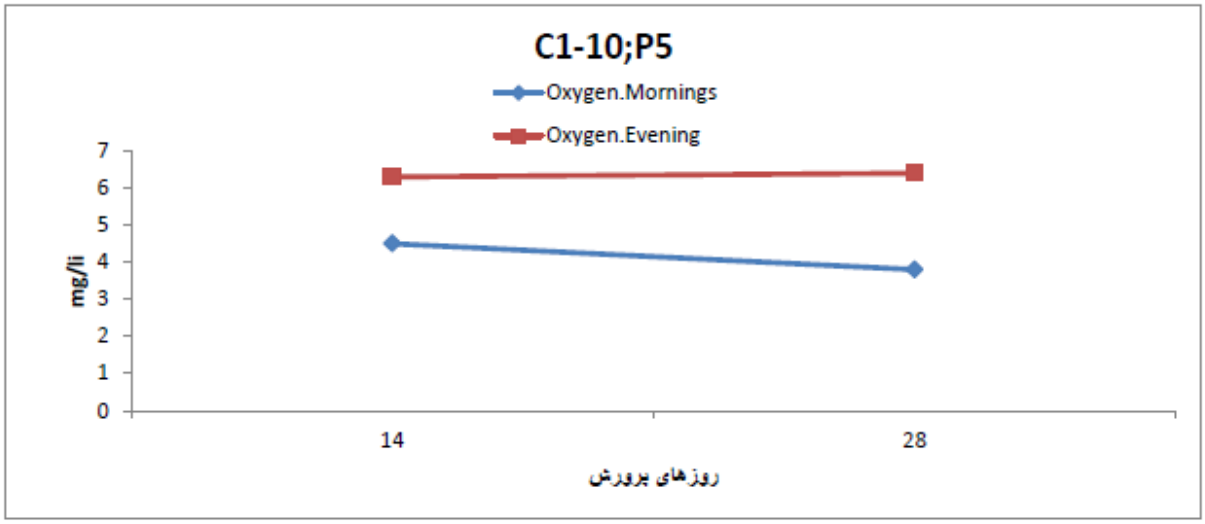

C2-5;P10
Oxygen.Mornings
Oxygen.Evening
mg/li
0
1
2
3
4
5
6
7
8
14
28
42
54
68
82
96
110
روزهای پرورش

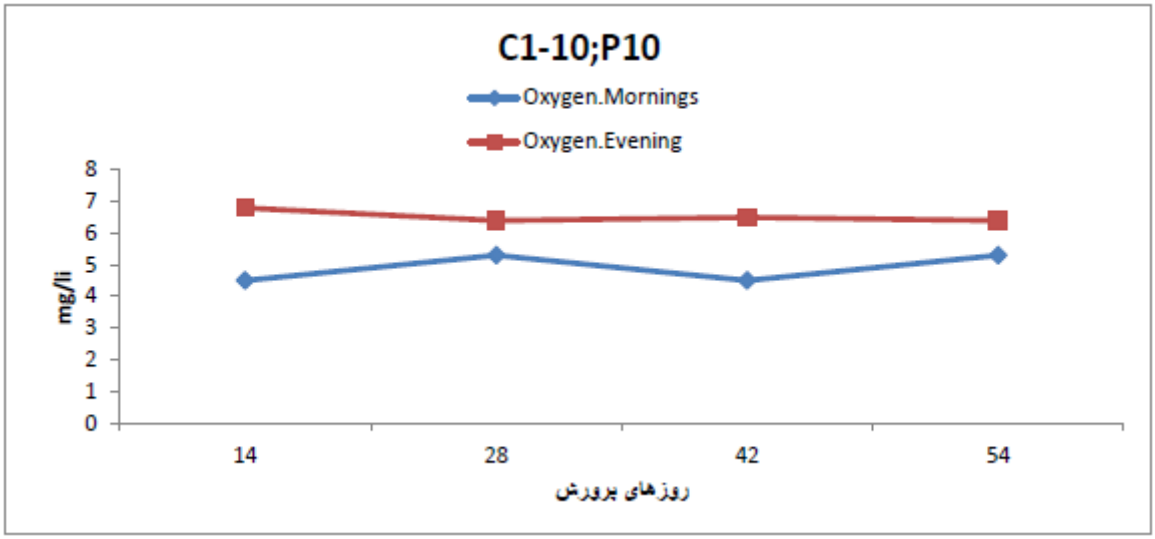

C3-7;P3
Oxygen.Mornings
Oxygen.Evening
mg/li
0
1
2
3
4
5
6
7
8
14
28
42
54
68
82
روزهای پرورش

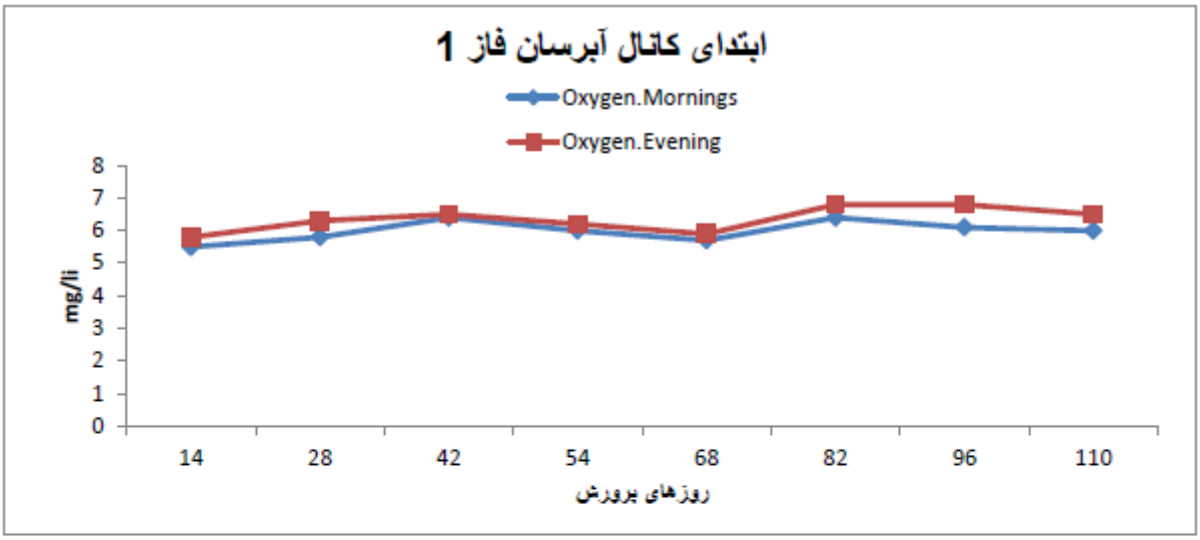

C3-7;P5
Oxygen.Mornings
Oxygen.Evening
mg/li
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
14
28
42
روزهای پرورش

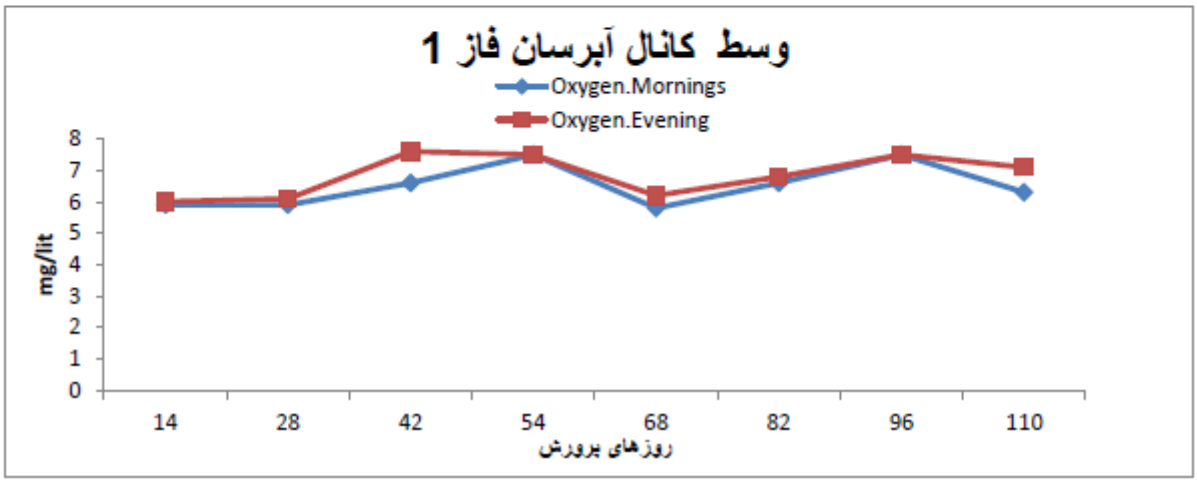

C3-8;P11
Oxygen.Mornings
Oxygen.Evening
mg/li
0
1
2
3
4
5
6
7
8
14
28
42
54
68
82
96
110
روزهای پرورش

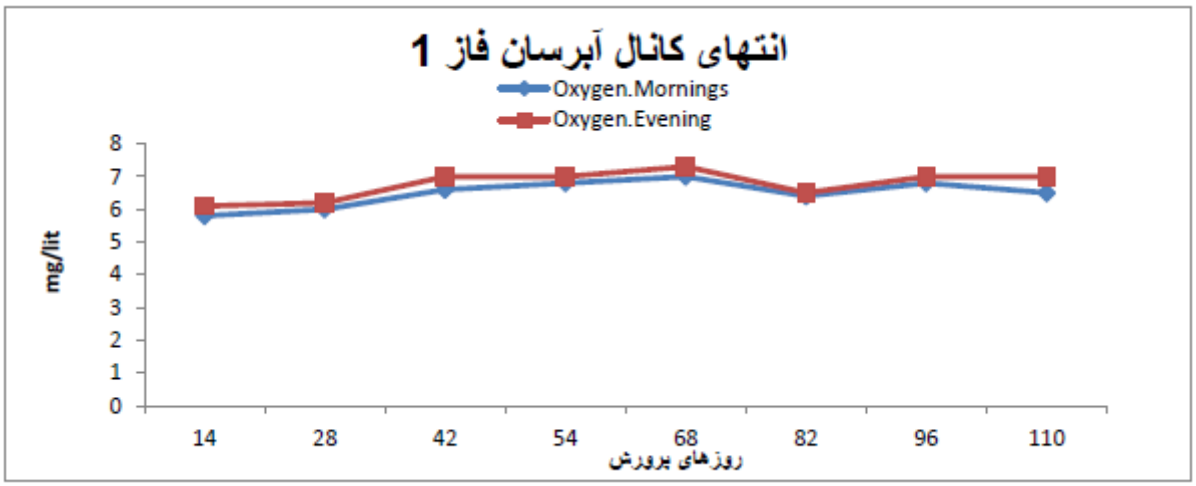

C3-8;P12
Oxygen.Mornings
Oxygen.Evening
mg/li
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
14
28
42
54
68
82
96
110
روزهای پرورش

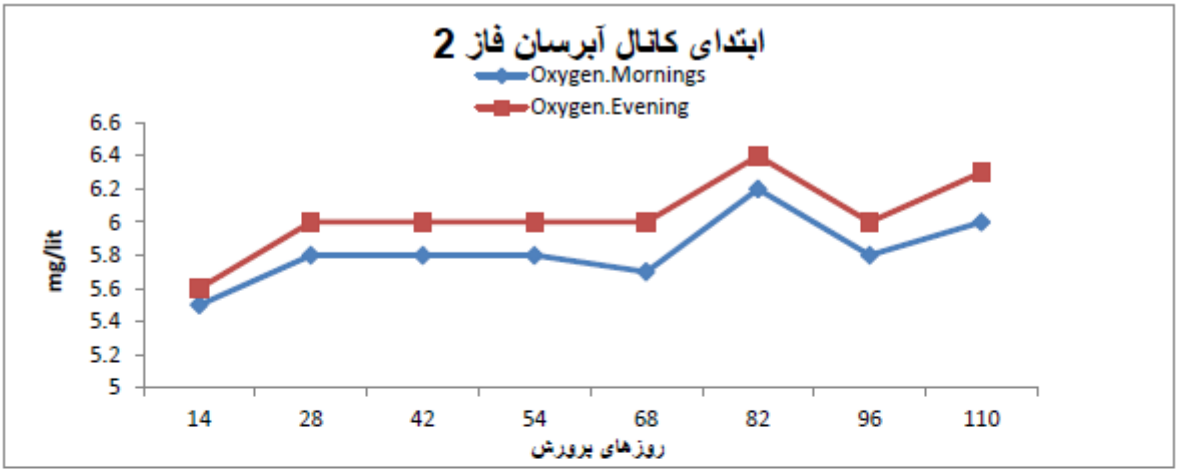

C1-10;P5
Oxygen.Mornings
Oxygen.Evening
mg/li
0
1
2
3
4
5
6
7
14
28
روزهای پرورش

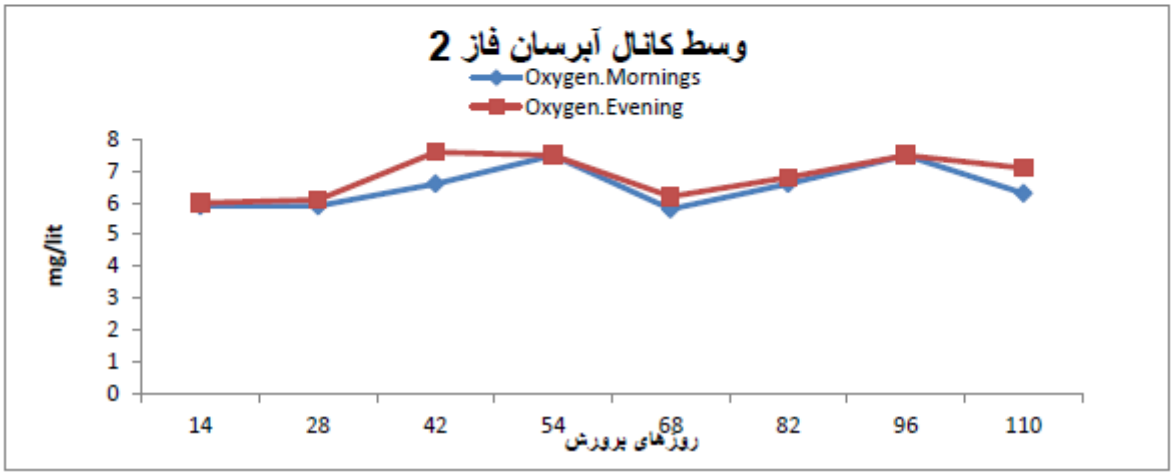

C1-10;P10
Oxygen.Mornings
Oxygen.Evening
mg/li
0
1
2
3
4
5
6
7
8
14
28
42
54
روزهای پرورش

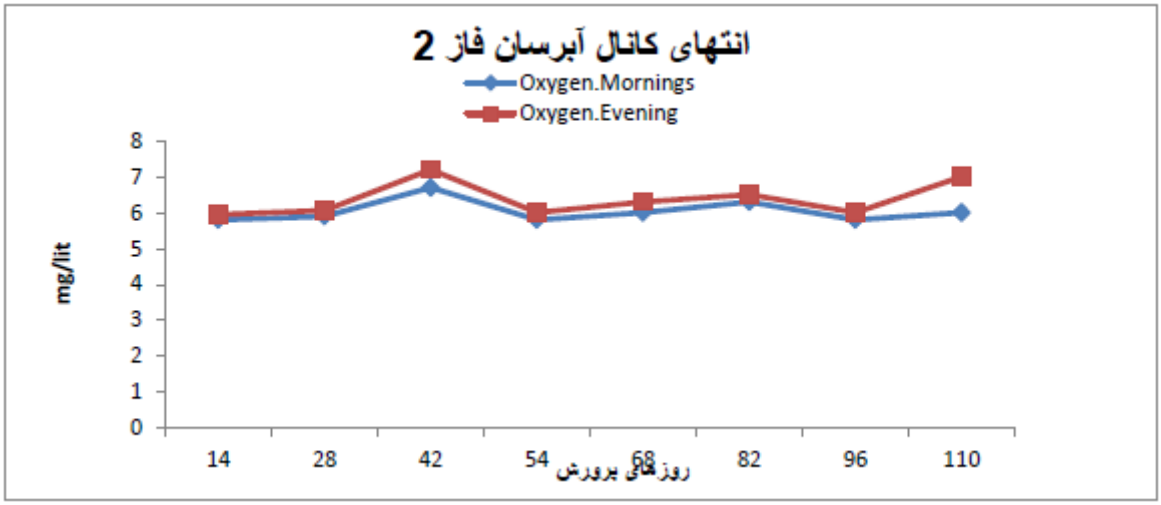

ابتدای کانال آبرسان فاز 1
Oxygen.Mornings
Oxygen.Evening
mg/li
0
1
2
3
4
5
6
7
8
14
28
42
54
68
82
96
110
روزهای پرورش

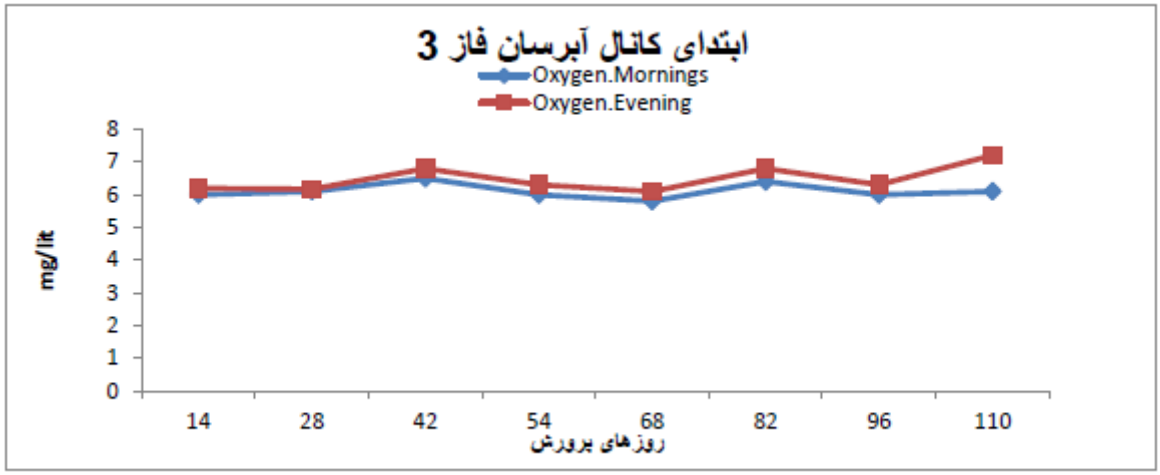

وسط کانال آبرسان فاز 1
Oxygen.Mornings
Oxygen.Evening
mg/lit
0
1
2
3
4
5
6
7
8
14
28
42
54
68
82
96
110
روزهای پرورش

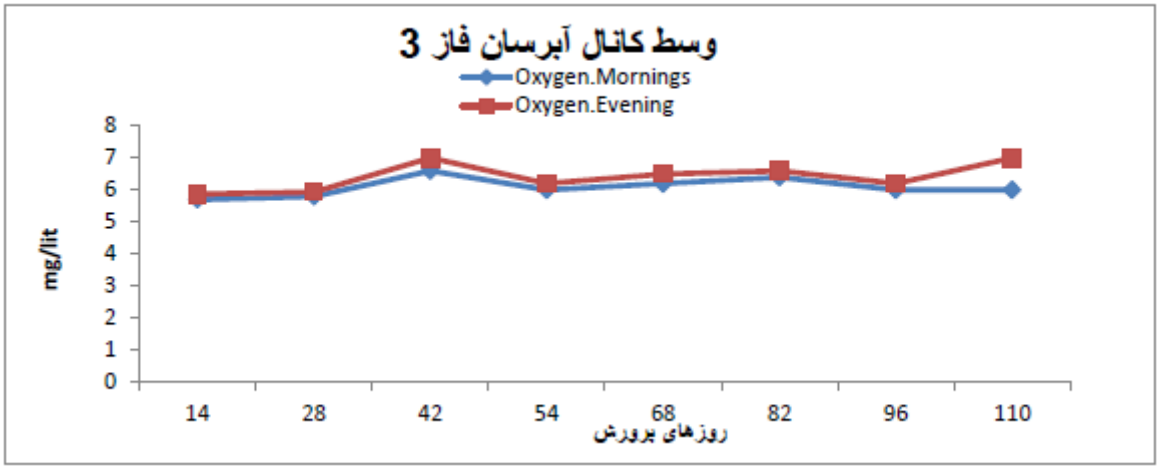

انتهای کانال آبرسان فاز 1
Oxygen.Mornings
Oxygen.Evening
mg/lit
0
1
2
3
4
5
6
7
8
14
28
42
54
68
82
96
110
روزهای پرورش

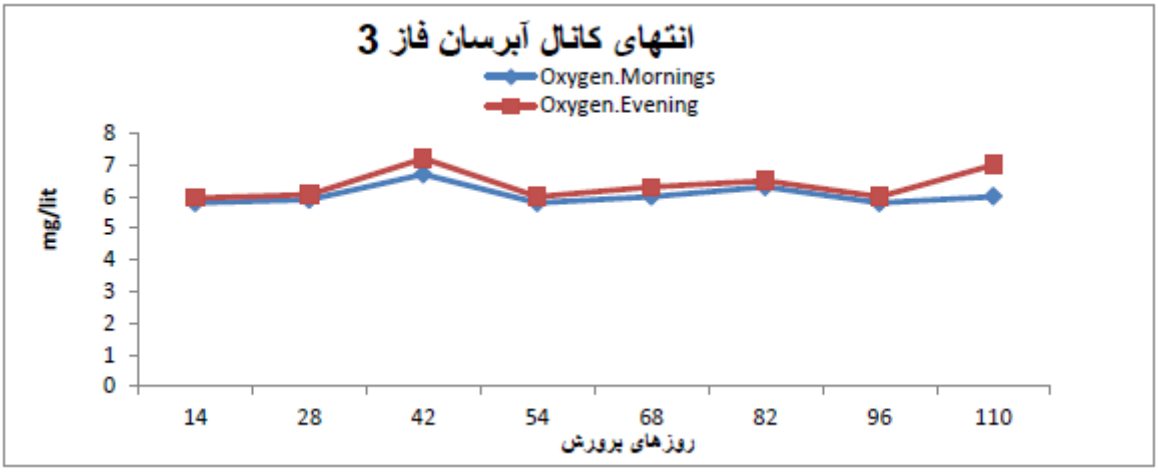

ابتدای کانال آبرسان فاز 2
Oxygen.Mornings
Oxygen.Evening
mg/lit
6.6
6.4
6.2
6
5.8
5.6
5.4
5.2
5
14
28
42
54
68
82
96
110
روزهای پرورش


وسط کانال آبرسان فاز 2
Oxygen.Mornings
Oxygen.Evening
mg/lit
8
7
6
5
4
3
2
1
0
14
28
42
54
68
82
96
110
روزهای پرورش


انتهای کانال آبرسان فاز 2
Oxygen.Mornings
Oxygen.Evening
mg/lit
8
7
6
5
4
3
2
1
0
14
28
42
54
68
82
96
110
روزهای پرورش


ابتدای کانال آبرسان فاز 3
Oxygen.Mornings
Oxygen.Evening
mg/lit
0
1
2
3
4
5
6
7
8
14
28
42
54
68
82
96
110
روزهای پرورش


وسط کانال آبرسان فاز 3
Oxygen.Mornings
Oxygen.Evening
mg/lit
0
1
2
3
4
5
6
7
8
14
28
42
54
68
82
96
110
روزهای پرورش

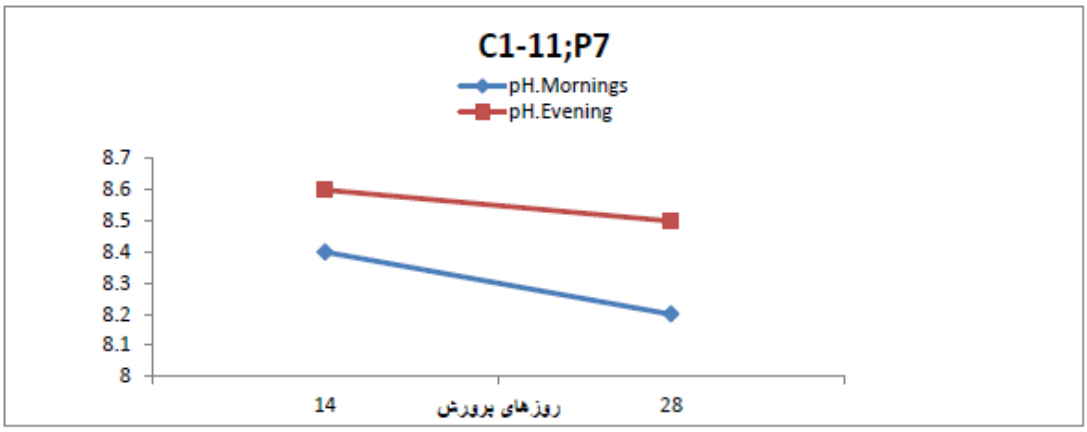

انتهای کانال آبرسان فاز 3
Oxygen.Mornings
Oxygen.Evening
mg/lit
0
1
2
3
4
5
6
7
8
14
28
42
54
68
82
96
110
روزهای پرورش

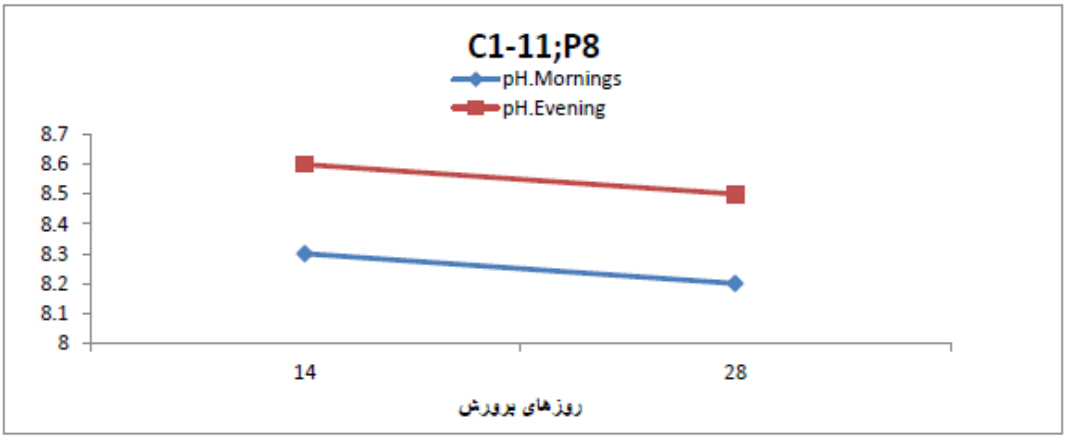
pH –۳–۱–٦

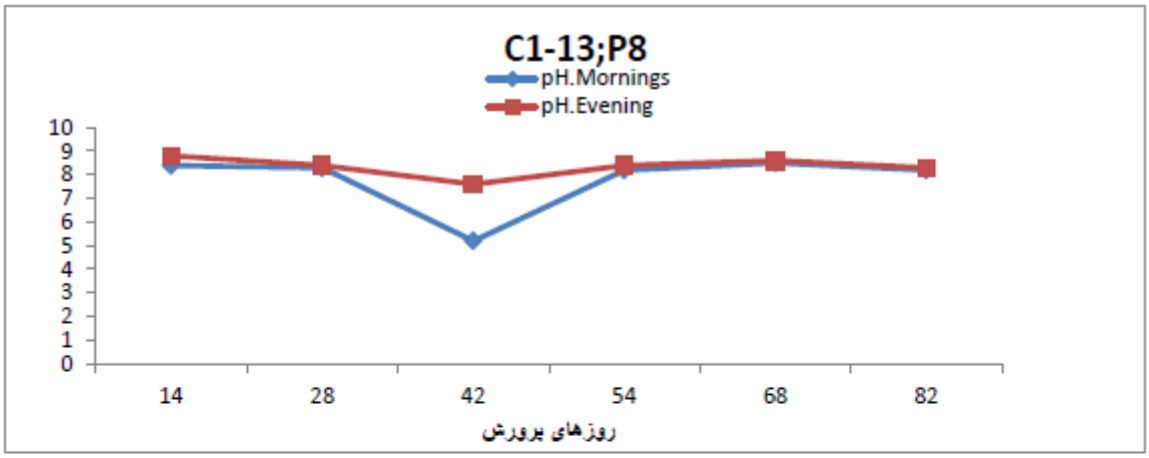
نمودارهای ۲۱۹–۱۷۹ روند نوسانات pH استخرها و کانالها را در طی زمان بررسی نشان داده اند. pH آب استخرها عمدتا" در بعد از ظهر بالاتر از pH صبح بوده است.

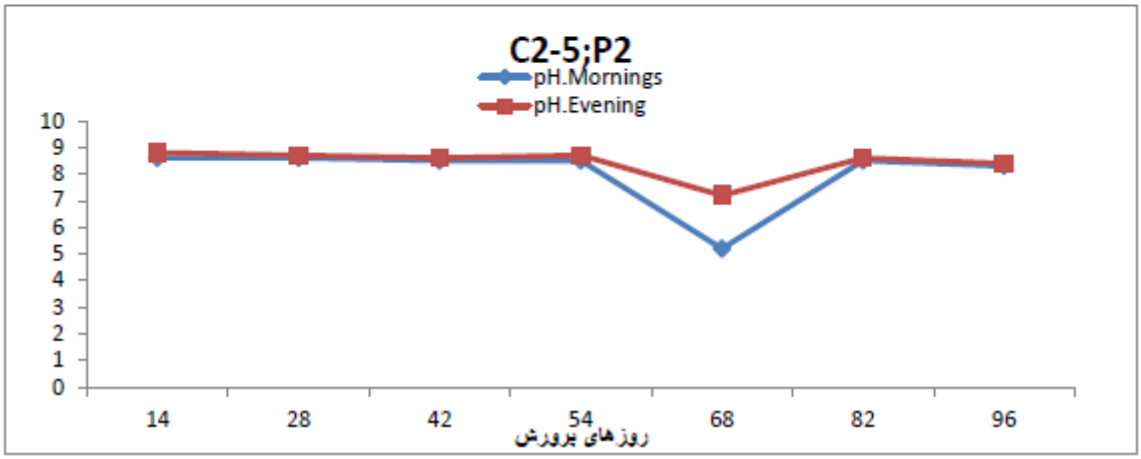
میانگین pH صبح در سال ۱۳۸۹ و ۱۳۹۰ بترتیب ۸.۱۳ و ۸.۲۴ در بعد از ظهر بترتیب ۸.۴ و ۸.۵ مشاهده شده است. در بین استخرها در صبح در سال ۱۳۸۹ و ۱۳۹۰ حداکثر و حداقل میزان pH بترتیب، ۸.۷ , ۵.۲ و ۸.۸, ۵.۲ بوده است. در عصر در سال ۱۳۸۹ و ۱۳۹۰ حداقل میزان pH بترتیب ۷.۲ و ۷.۲ حداکثر میزان pH بترتیب ۸.۸ و ۹ بوده است. میانگین pH در کانالهای آبرسان در سال ۱۳۸۹ و ۱۳۹۰ در صبح به ترتیب ۸.۳ و ۸.۲ و در عصر بترتیب ۸.۰۷ و ۸.۳ بوده است.

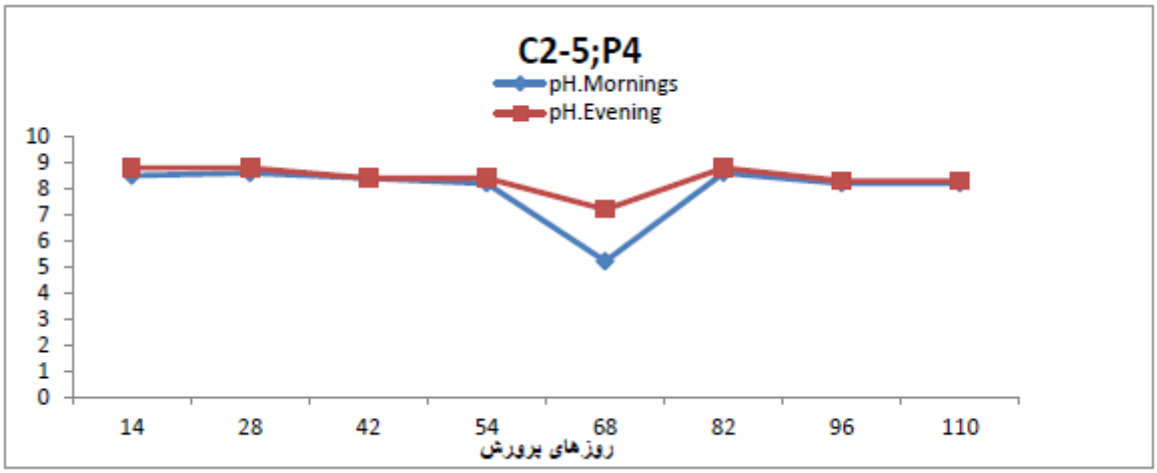
نمودارهای ۱۹۸- ۱۷۹: میزان تغییرات pH استخرهای پرورش میگو گواتر در سال ۱۳۸۹.

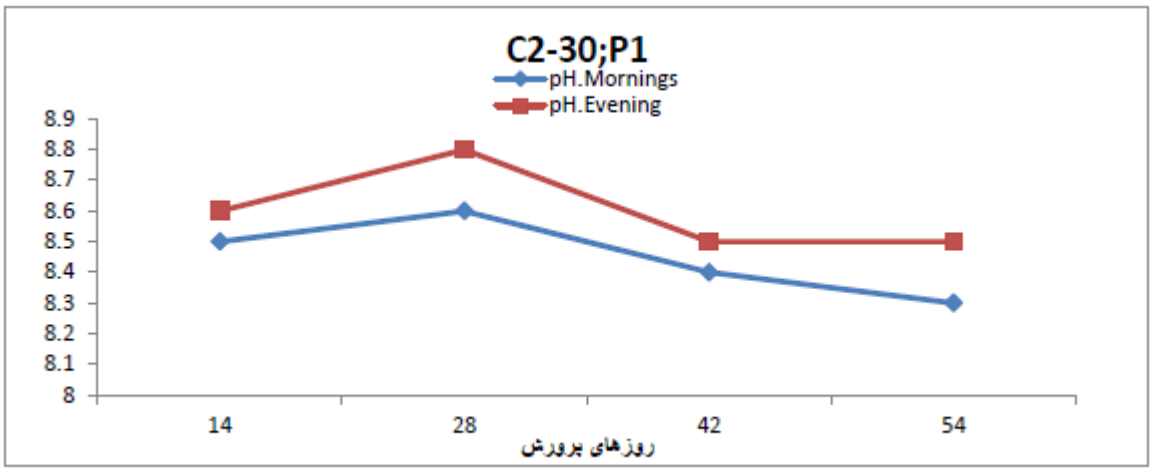


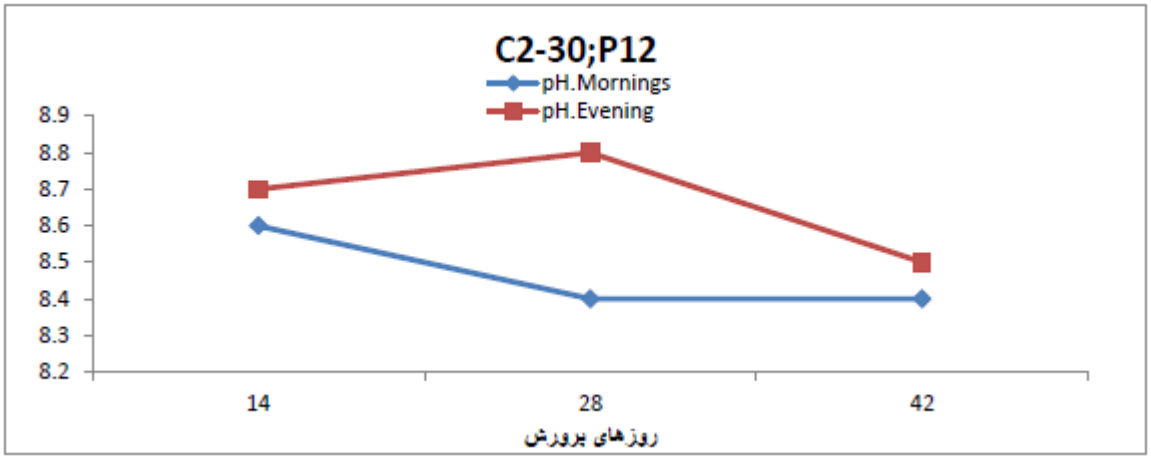


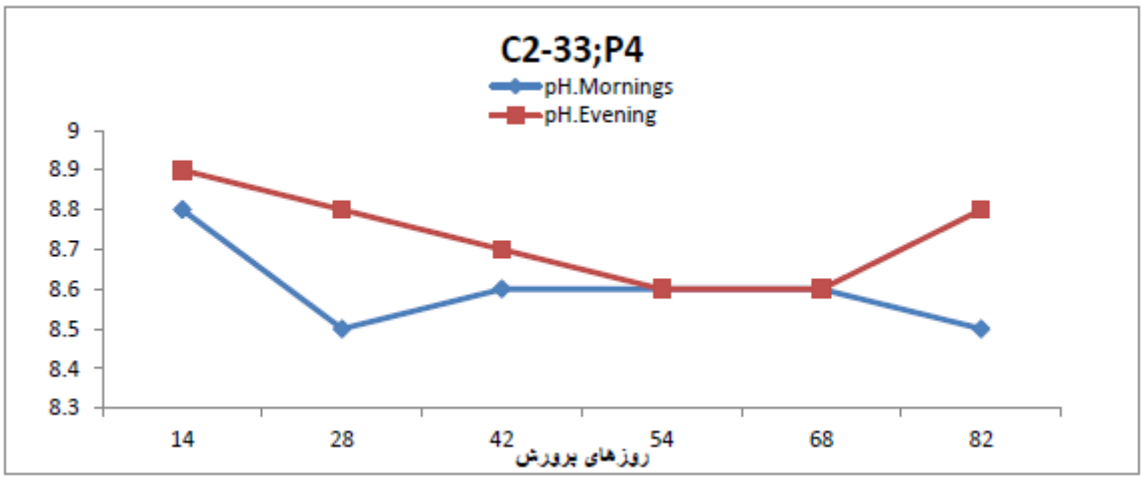

C1-13;P8
pH.Mornings
pH.Evening
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
0
14
28
42
54
68
82
روزهای پرورش

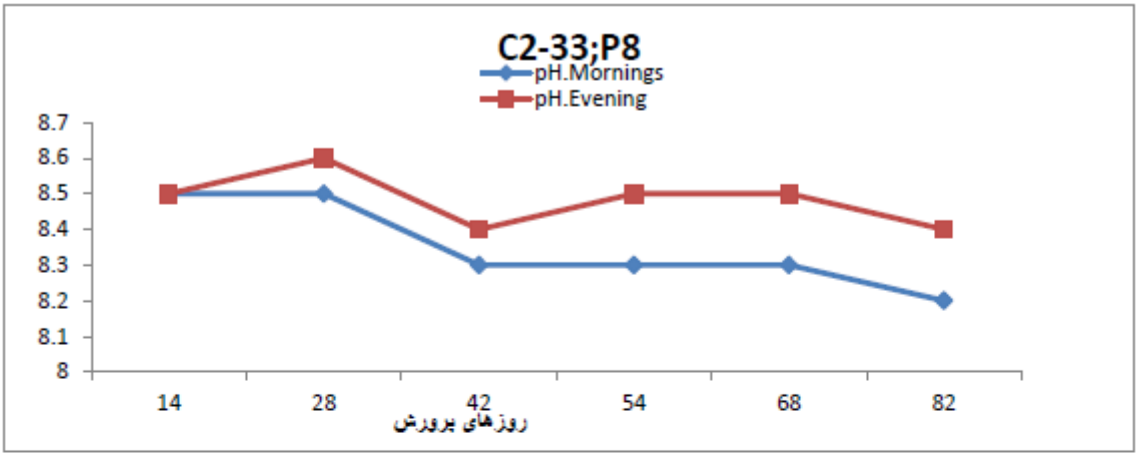

C2-5;P2
pH.Mornings
pH.Evening
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
0
14
28
42
54
68
82
96
روزهای پرورش

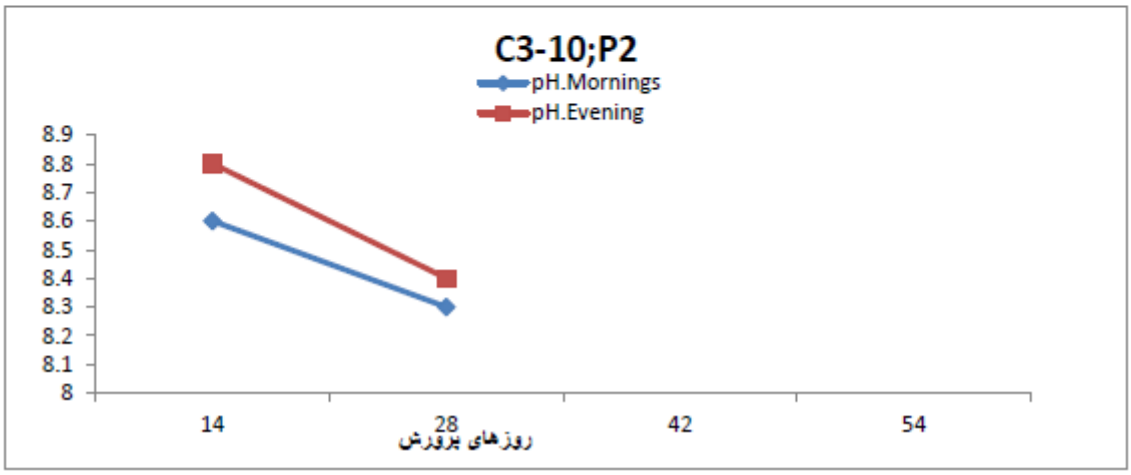

C2-5;P4
pH.Mornings
pH.Evening
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
0
14
28
42
54
68
82
96
110
روزهای پرورش

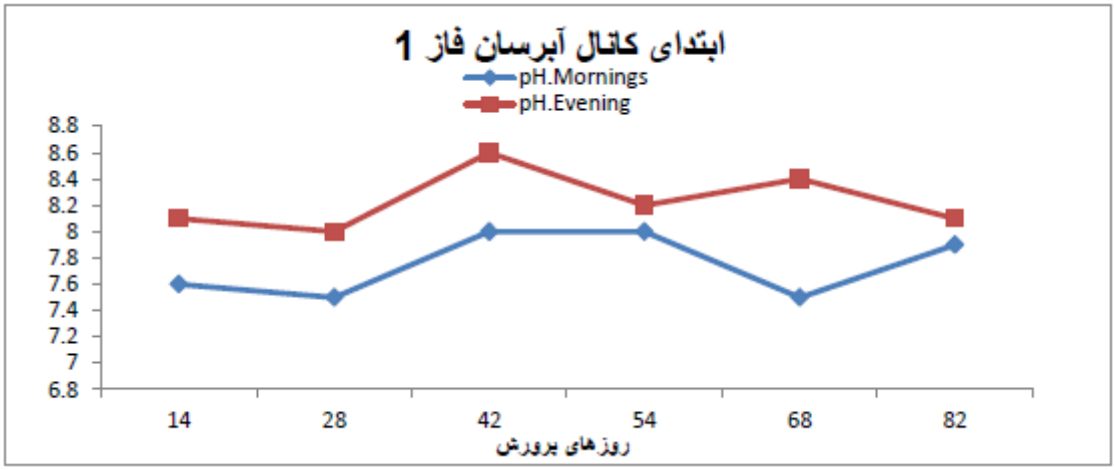

C2-30;P1
pH.Mornings
pH.Evening
8.9
8.8
8.7
8.6
8.5
8.4
8.3
8.2
8.1
8
14
28
42
54
روزهای پرورش

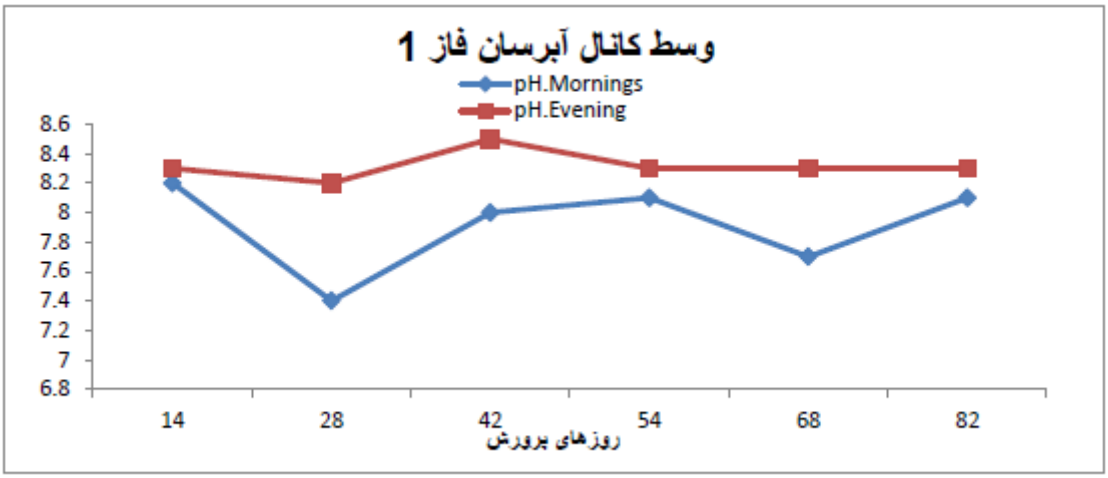

C2-30;P12
pH.Mornings
pH.Evening
8.9
8.8
8.7
8.6
8.5
8.4
8.3
8.2
14
28
42
روزهای پرورش

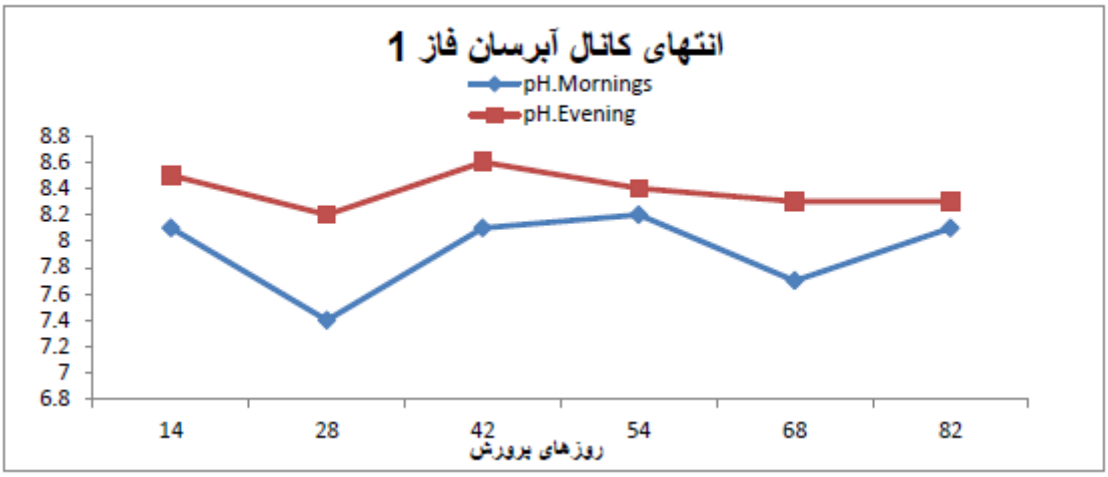

C2-33;P4
pH.Mornings
pH.Evening
9
8.9
8.8
8.7
8.6
8.5
8.4
8.3
14
28
42
54
68
82
روزهای پرورش

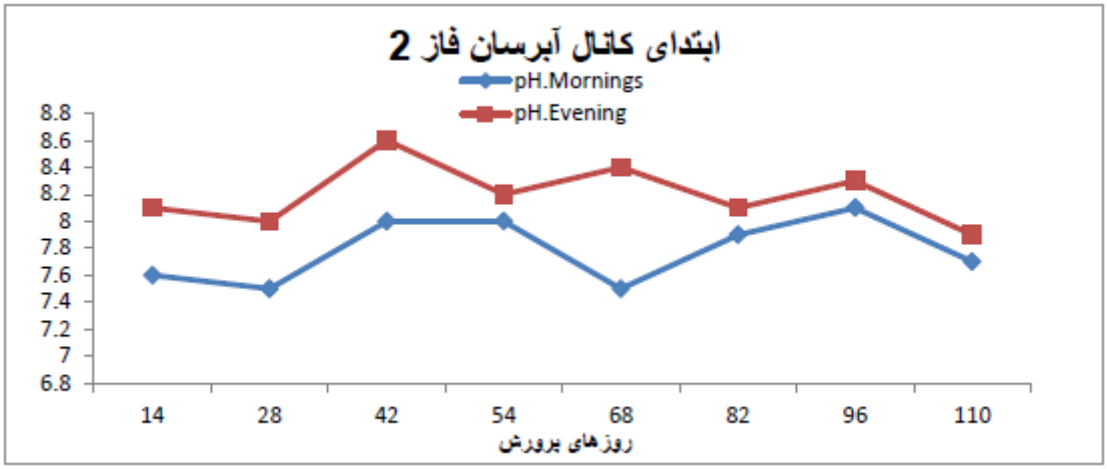

C2-33;P8
pH.Mornings
pH.Evening
8.7
8.6
8.5
8.4
8.3
8.2
8.1
8
14
28
42
54
68
82
روزهای پرورش

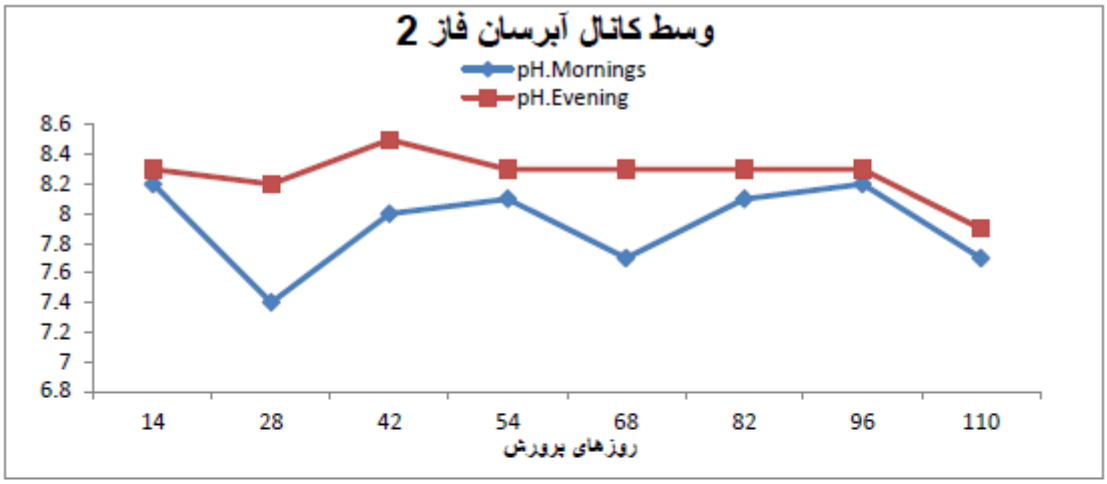

C3-10;P2
pH.Mornings
pH.Evening
8.9
8.8
8.7
8.6
8.5
8.4
8.3
8.2
8.1
8
14
28
42
54
روزهای پرورش

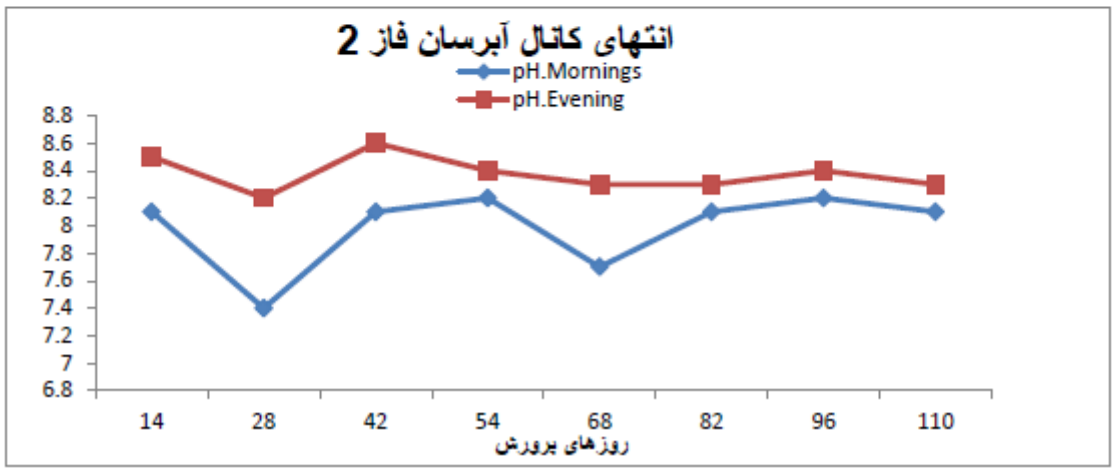

ابتدای کانال آبرسان فاز 1
pH.Mornings
pH.Evening
8.8
8.6
8.4
8.2
8
7.8
7.6
7.4
7.2
7
6.8
14
28
42
54
68
82
روزهای پرورش

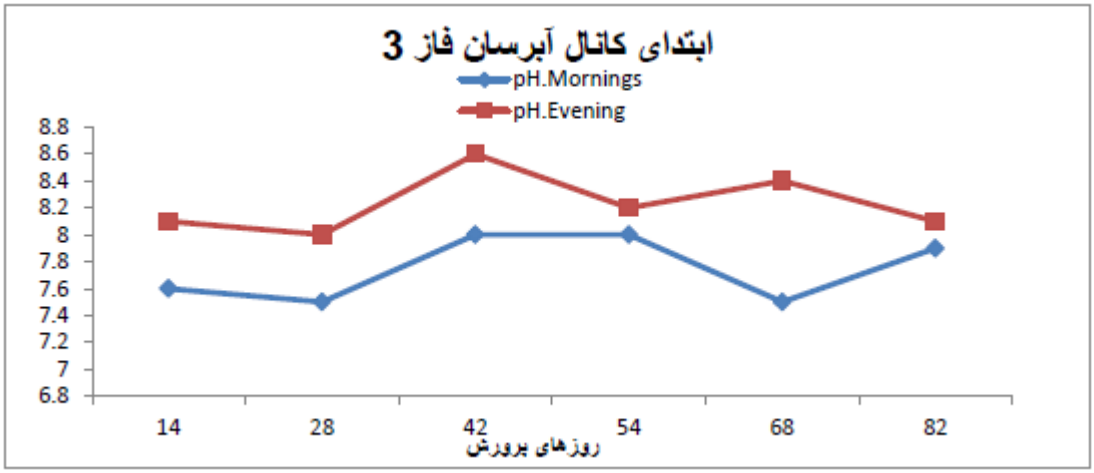

وسط کانال آبرسان فاز 1
pH.Mornings
pH.Evening
8.6
8.4
8.2
8
7.8
7.6
7.4
7.2
7
6.8
14
28
42
54
68
82
روزهای پرورش

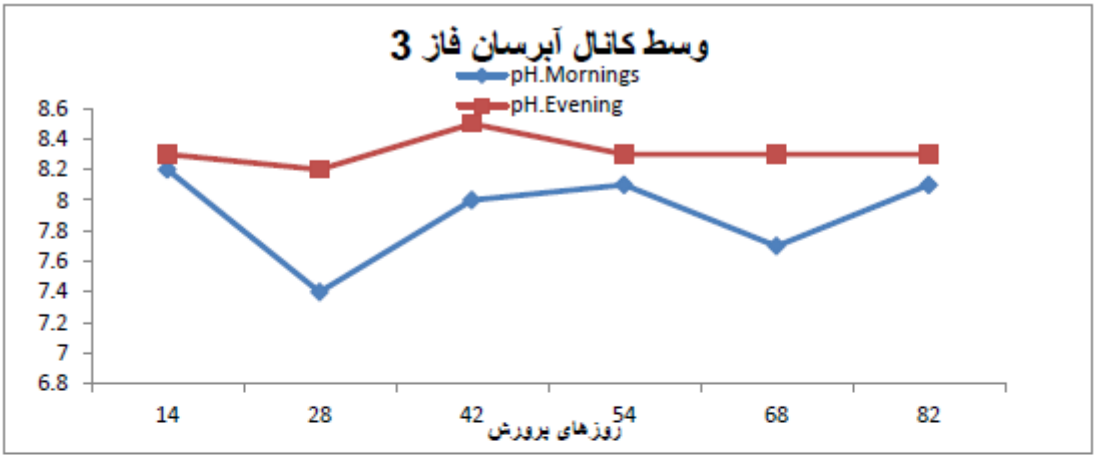

انتهای کانال آبرسان فاز 1
pH.Mornings
pH.Evening
8.8
8.6
8.4
8.2
8
7.8
7.6
7.4
7.2
7
6.8
14
28
42
54
68
82
روزهای پرورش

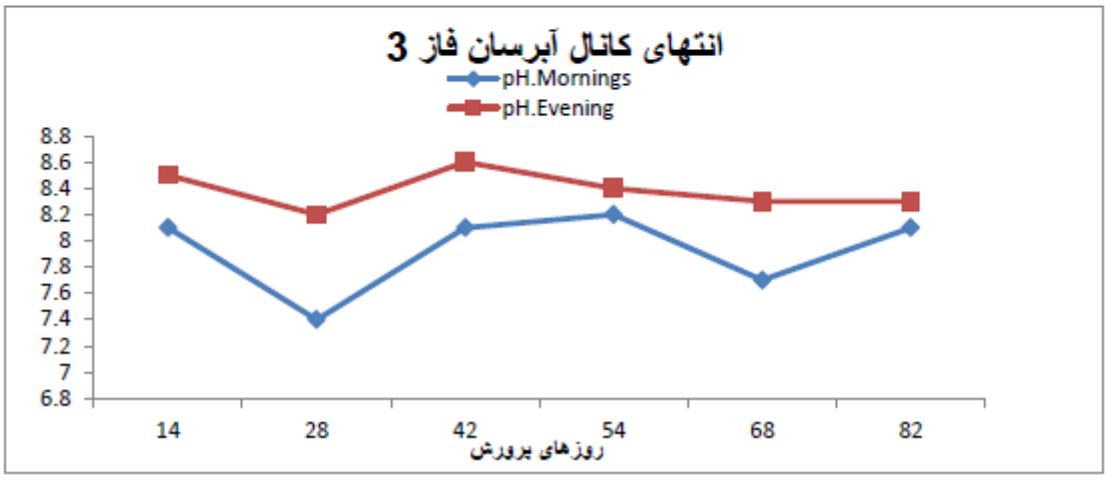

ابتدای کانال آبرسان فاز 2
pH.Mornings
pH.Evening
8.8
8.6
8.4
8.2
8
7.8
7.6
7.4
7.2
7
6.8
14
28
42
54
68
82
96
110
روزهای پرورش


وسط کانال آبرسان فاز 2
pH.Mornings
pH.Evening
8.6
8.4
8.2
8
7.8
7.6
7.4
7.2
7
6.8
14
28
42
54
68
82
96
110
روزهای پرورش

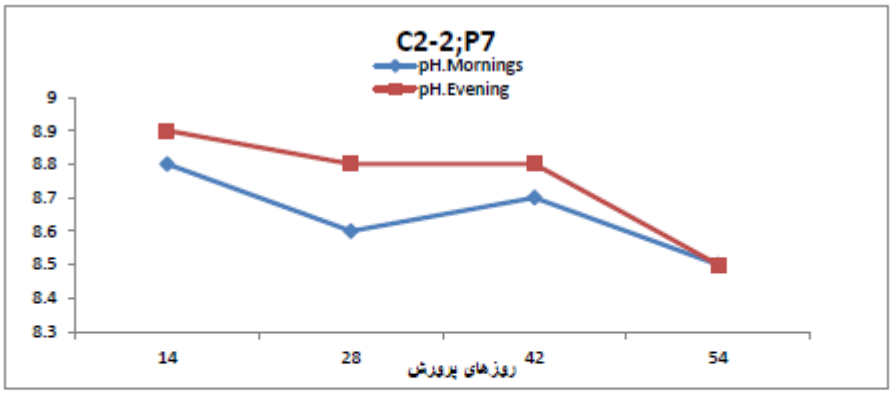

انتهای کانال آبرسان فاز 2
pH.Mornings
pH.Evening
8.8
8.6
8.4
8.2
8
7.8
7.6
7.4
7.2
7
6.8
14
28
42
54
68
82
96
110
روزهای پرورش

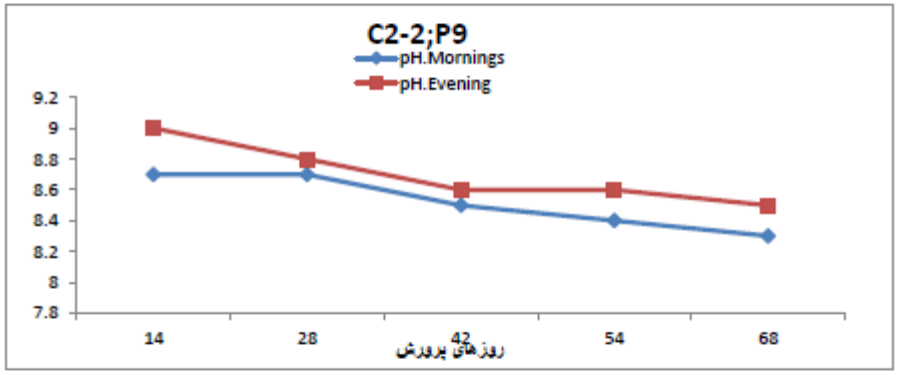

ابتدای کانال آبرسان فاز 3
pH.Mornings
pH.Evening
8.8
8.6
8.4
8.2
8
7.8
7.6
7.4
7.2
7
6.8
14
28
42
54
68
82
روزهای پرورش

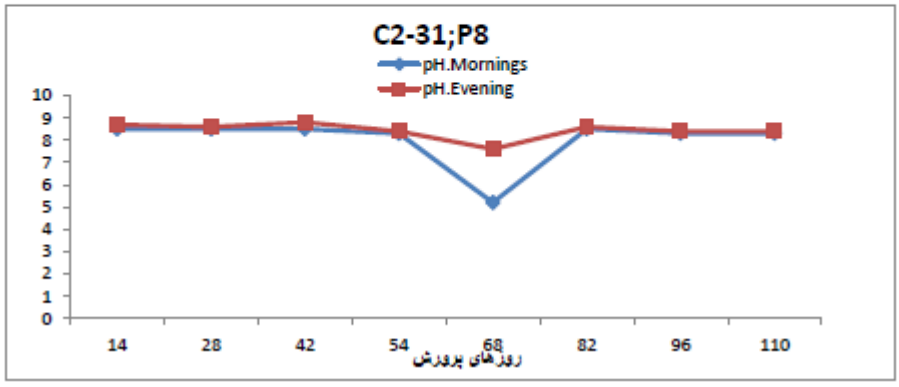

وسط کانال آبرسان فاز 3
pH.Mornings
pH.Evening
8.6
8.4
8.2
8
7.8
7.6
7.4
7.2
7
6.8
14
28
42
54
68
82
روزهای پرورش

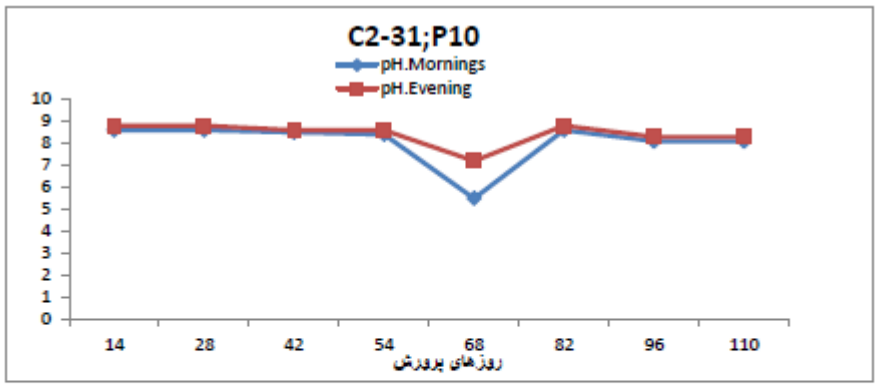

انتهای کانال آبرسان فاز 3
pH.Mornings
pH.Evening
8.8
8.6
8.4
8.2
8
7.8
7.6
7.4
7.2
7
6.8
14
28
42
54
68
82
روزهای پرورش

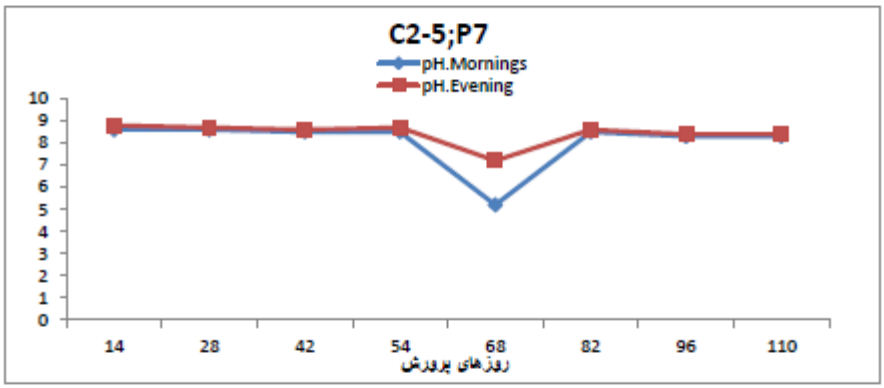
شکل ۱۹۹-۲۱۹: میزان تغییرات pH استخرهای پرورش میگو در سال ۱۳۹۰.

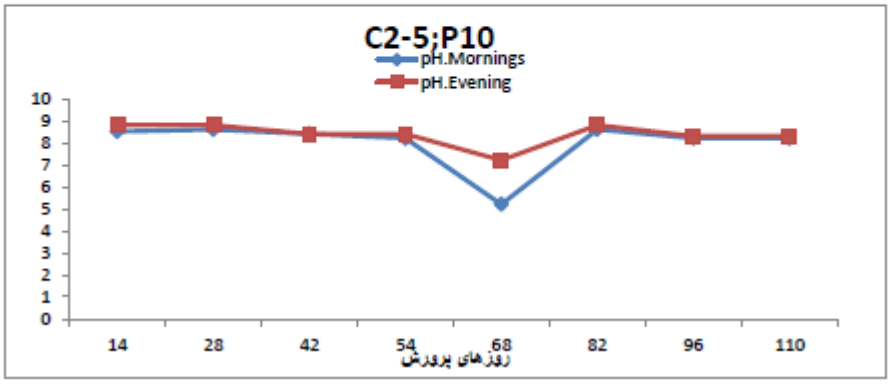


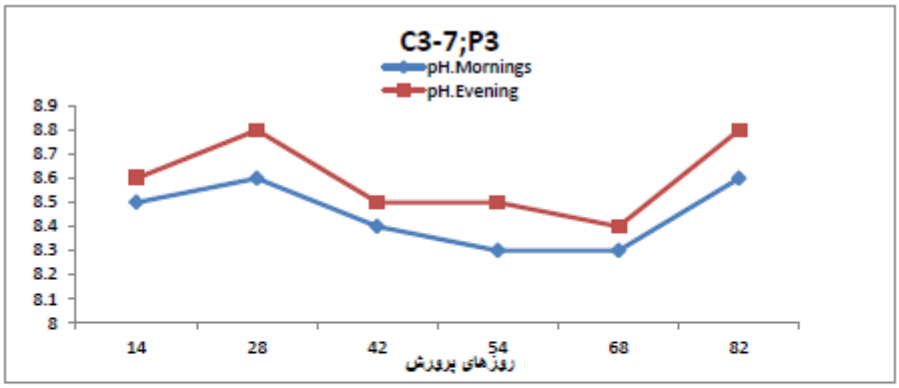


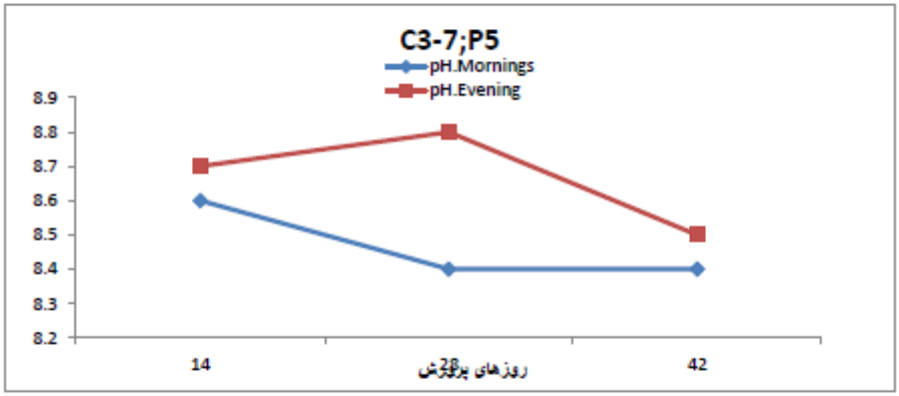


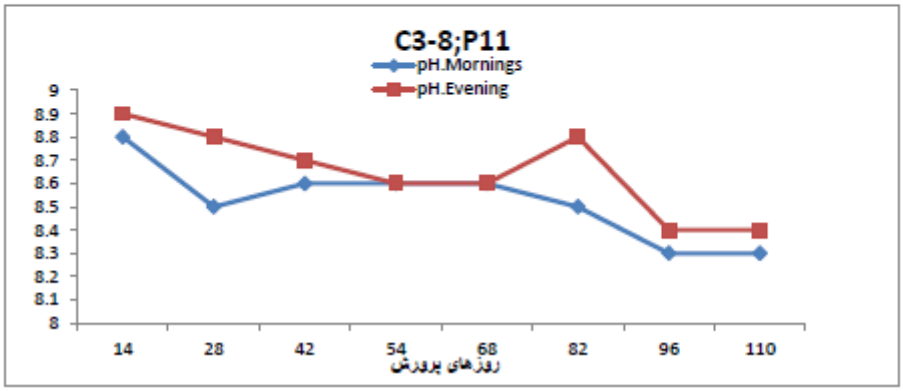

C2-31;P10
pH.Mornings
pH.Evening
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
0
14
28
42
54
68
82
96
110
روزهای پرورش

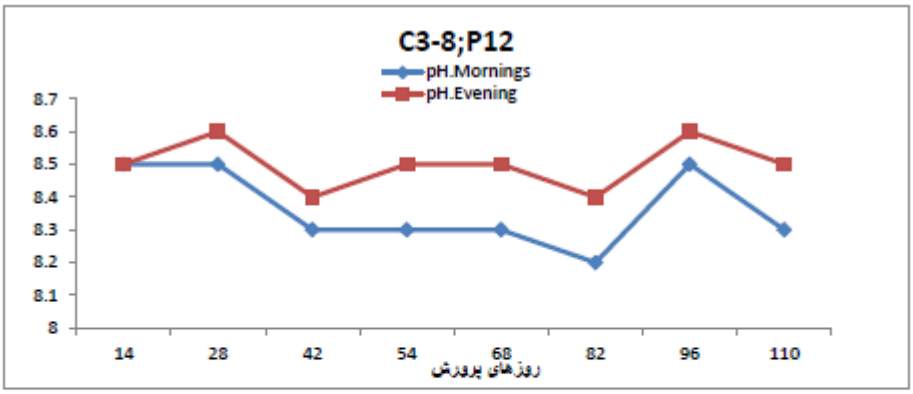

C2-5;P7
pH.Mornings
pH.Evening
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
0
14
28
42
54
68
82
96
110
روزهای پرورش

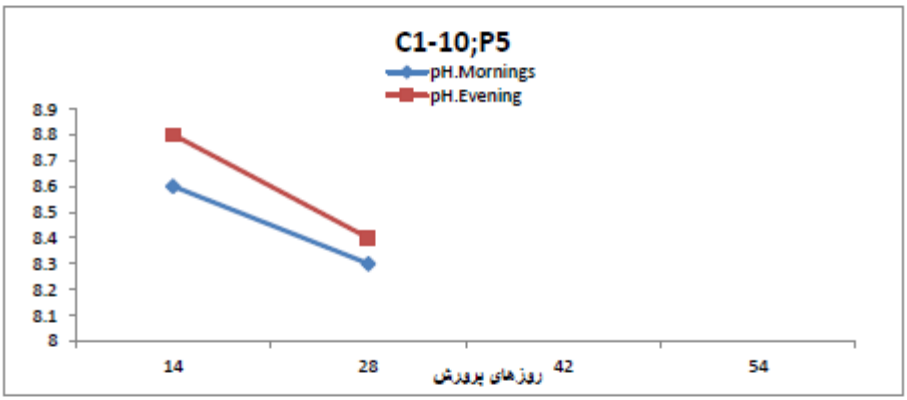

C2-5;P10
pH.Mornings
pH.Evening
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
0
14
28
42
54
68
82
96
110
روزهای پرورش

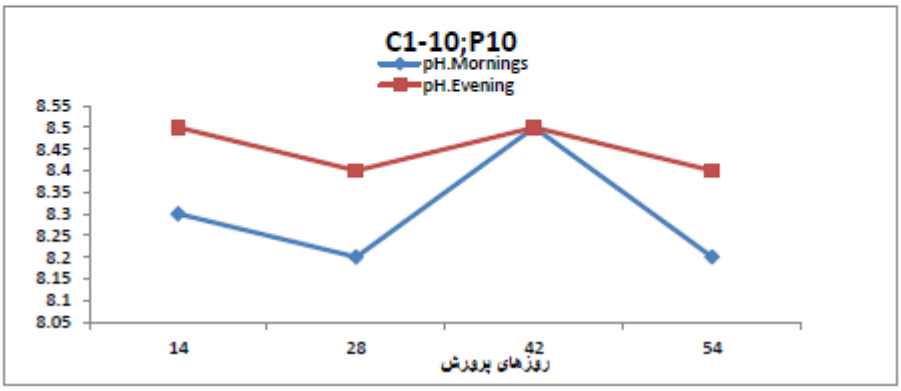

C3-7;P3
pH.Mornings
pH.Evening
8.9
8.8
8.7
8.6
8.5
8.4
8.3
8.2
8.1
8
14
28
42
54
68
82
روزهای پرورش

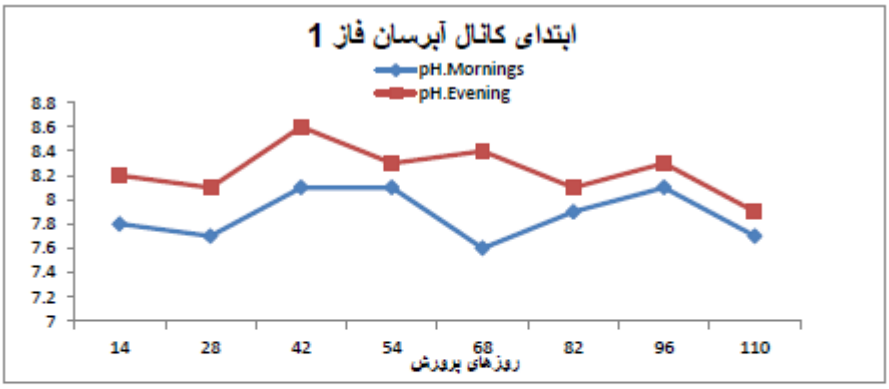

C3-7;P5
pH.Mornings
pH.Evening
8.9
8.8
8.7
8.6
8.5
8.4
8.3
8.2
14
28
42
روزهای پرورش

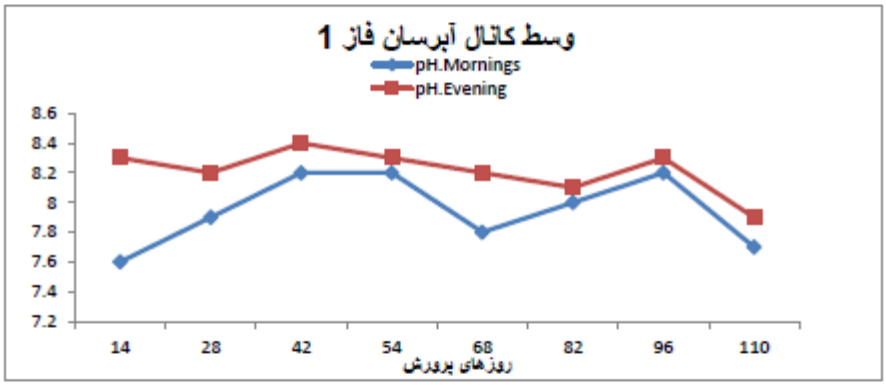

C3-8;P11
pH.Mornings
pH.Evening
9
8.9
8.8
8.7
8.6
8.5
8.4
8.3
8.2
8.1
8
14
28
42
54
68
82
96
110
روزهای پرورش

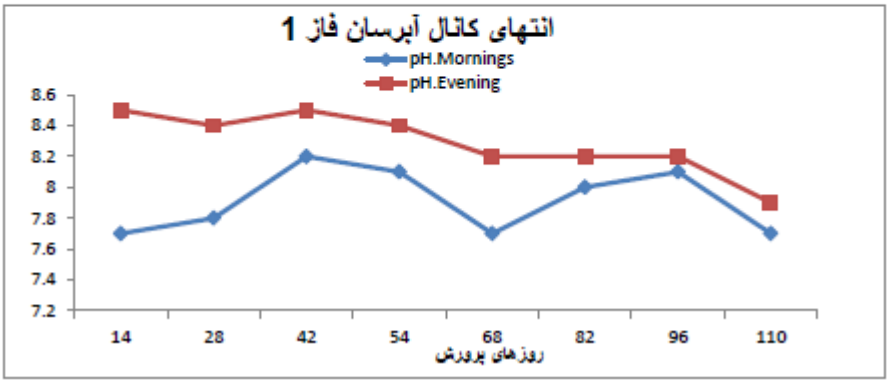

C3-8;P12
pH.Mornings
pH.Evening
8.7
8.6
8.5
8.4
8.3
8.2
8.1
8
14
28
42
54
68
82
96
110
روزهای پرورش

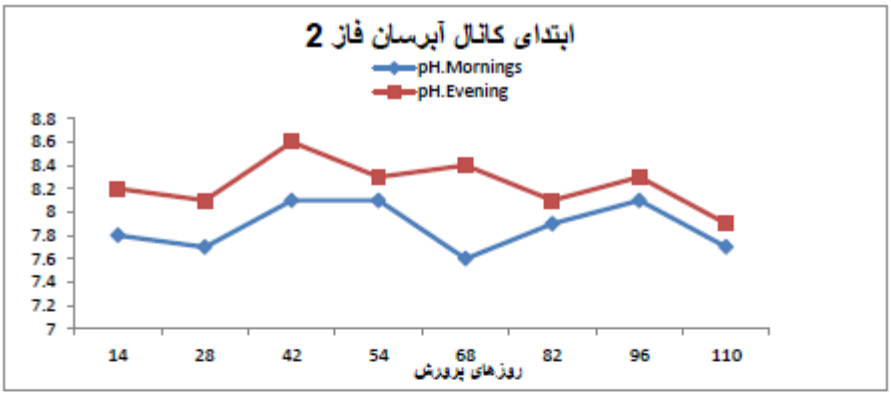

C1-10;P5
pH.Mornings
pH.Evening
8.9
8.8
8.7
8.6
8.5
8.4
8.3
8.2
8.1
8
14
28
42
54
روزهای پرورش

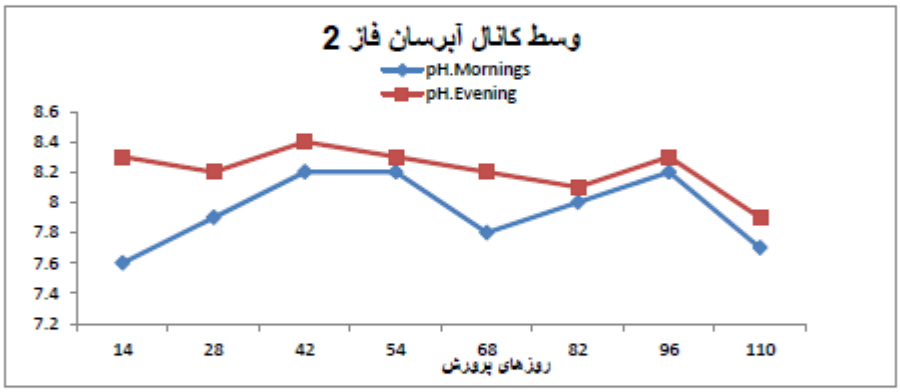

C1-10;P10
pH.Mornings
pH.Evening
8.55
8.5
8.45
8.4
8.35
8.3
8.25
8.2
8.15
8.1
8.05
14
28
42
54
روزهای پرورش

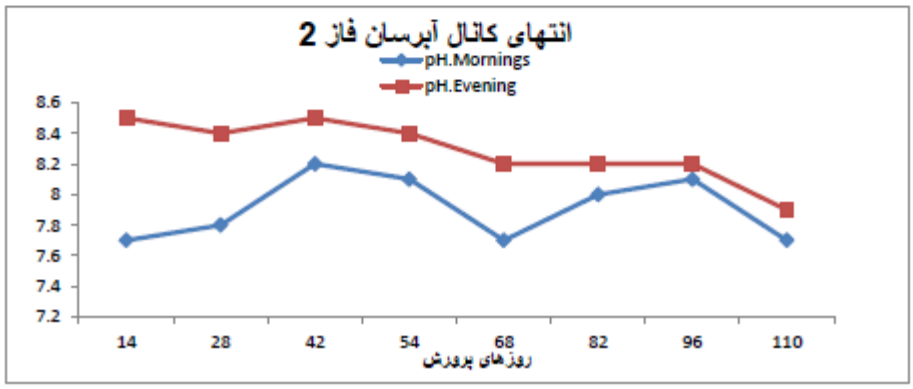

ابتدای کانال آبرسان فاز 1
pH.Mornings
pH.Evening
8.8
8.6
8.4
8.2
8
7.8
7.6
7.4
7.2
7
14
28
42
54
68
82
96
110
روزهای پرورش

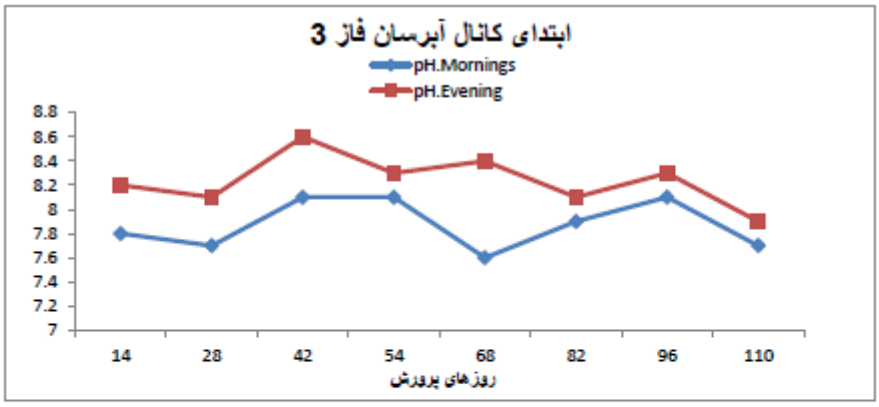

وسط کانال آبرسان فاز 1
pH.Mornings
pH.Evening
8.6
8.4
8.2
8
7.8
7.6
7.4
7.2
14
28
42
54
68
82
96
110
روزهای پرورش

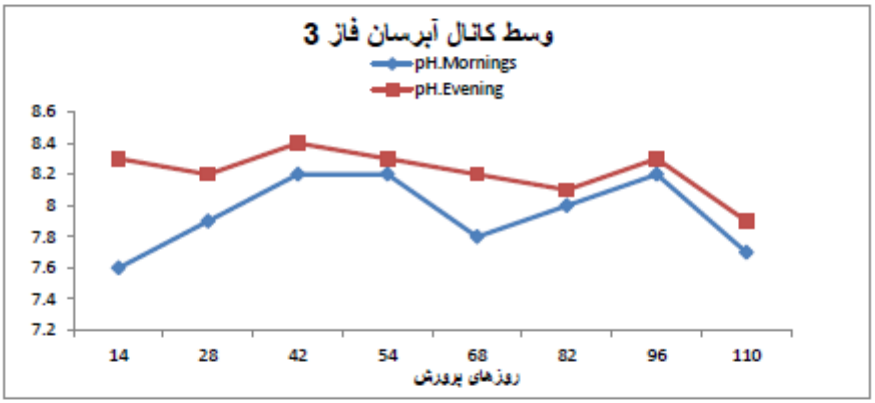

انتهای کانال آبرسان فاز 1
pH.Mornings
pH.Evening
8.6
8.4
8.2
8
7.8
7.6
7.4
7.2
14
28
42
54
68
82
96
110
روزهای پرورش

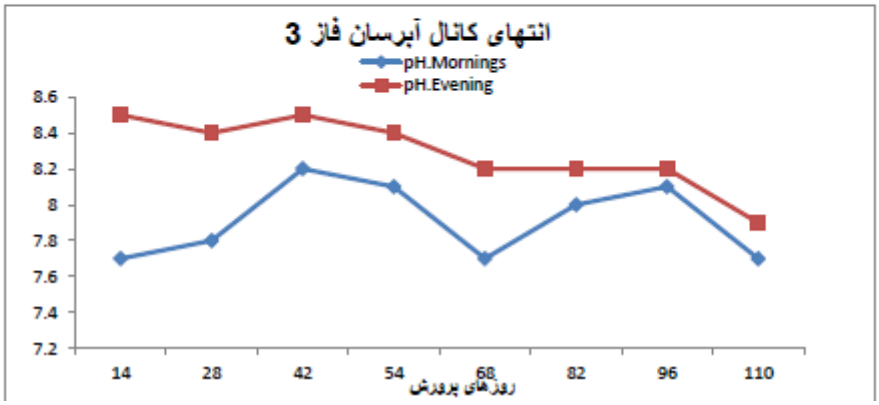

ابتدای کانال آبرسان فاز 2
pH.Mornings
pH.Evening
8.8
8.6
8.4
8.2
8
7.8
7.6
7.4
7.2
7
14
28
42
54
68
82
96
110
روزهای پرورش


وسط کانال آبرسان فاز 2
pH.Mornings
pH.Evening
8.6
8.4
8.2
8
7.8
7.6
7.4
7.2
14
28
42
54
68
82
96
110
روزهای پرورش


انتهای کانال آبرسان فاز 2
pH.Mornings
pH.Evening
8.6
8.4
8.2
8
7.8
7.6
7.4
7.2
14
28
42
54
68
82
96
110
روزهای پرورش


ابتدای کانال آبرسان فاز 3
pH.Mornings
pH.Evening
8.8
8.6
8.4
8.2
8
7.8
7.6
7.4
7.2
7
14
28
42
54
68
82
96
110
روزهای پرورش

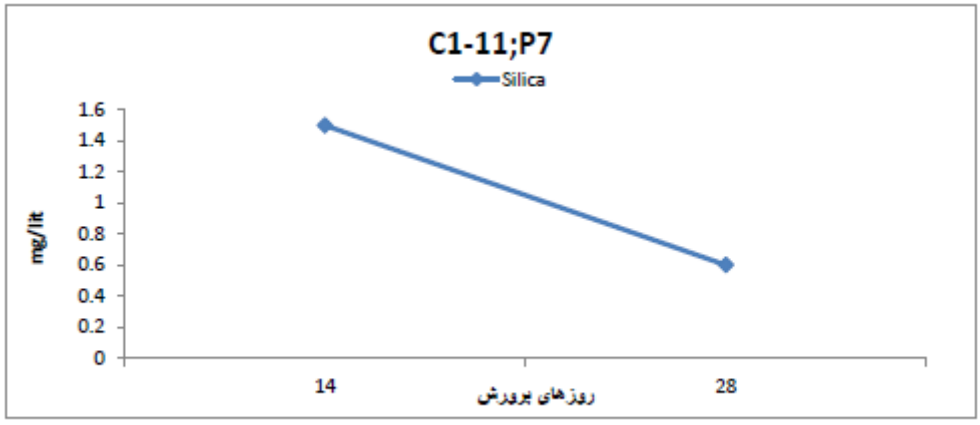

وسط کانال آبرسان فاز 3
pH.Mornings
pH.Evening
8.6
8.4
8.2
8
7.8
7.6
7.4
7.2
14
28
42
54
68
82
96
110
روزهای پرورش

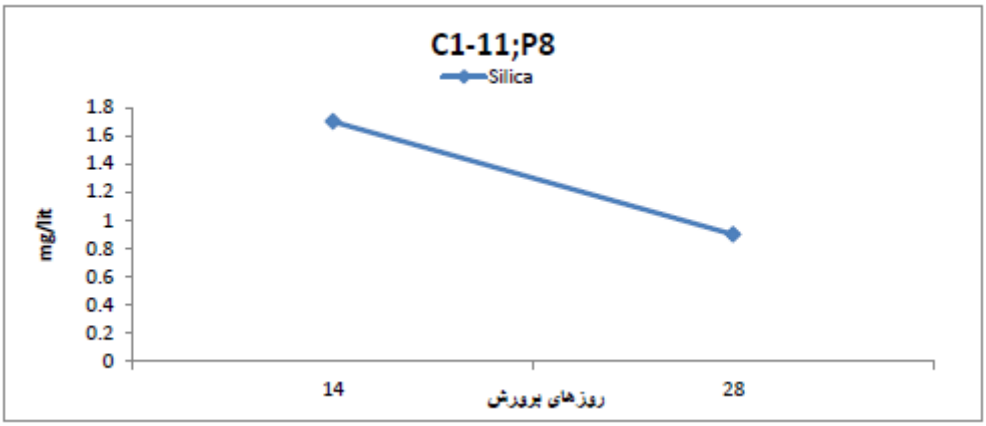

انتهای کانال آبرسان فاز 3
pH.Mornings
pH.Evening
8.6
8.4
8.2
8
7.8
7.6
7.4
7.2
14
28
42
54
68
82
96
110
روزهای پرورش

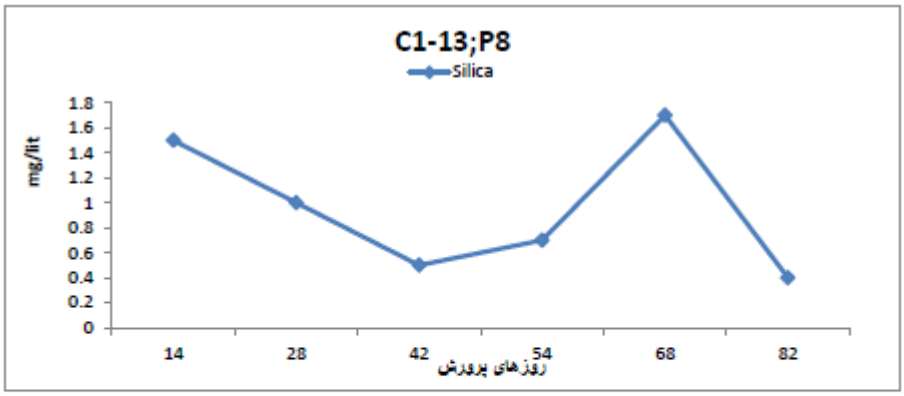
۷-۱-۳- سیلیکات

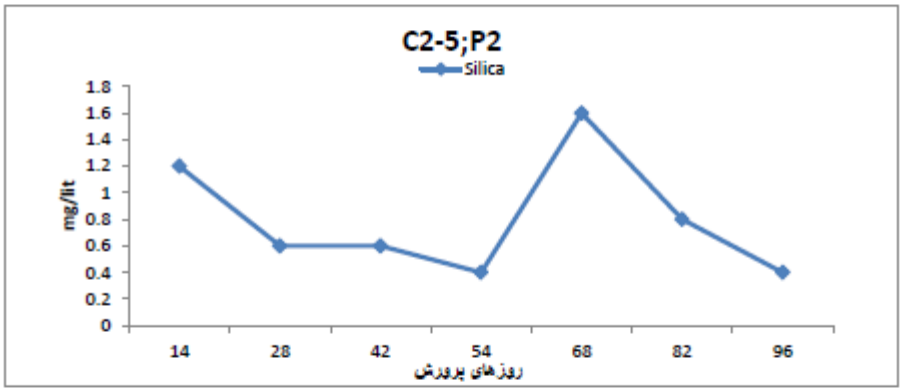
میزان روند تغییرات سیلیکات در نمودارهای ۲۳۲- ۲۲۰ و نمودارهای ۲۴۸- ۲۳۳- ارائه شده است. همانطور که از نمودارها پیداست، میزان سیلیکات دارای نوسانات است ولی غالبا" در تمام مزارع از نیمه دوم پرورش به بعد روند نزولی داشته است. میانگین سیلیکات در استخرها در سال ۱۳۸۹ و ۱۳۹۰ بترتیبmg/l ۰.۷۳ و ۰.۶۷mg/l است. حداکثر میزان سیلیکات در سال ۱۳۸۹ و ۱۳۹۰ بتریب mg/l ۲ وmg/l ۲ بوده است. حداقل میزان سیلیکات در سال ۱۳۸۹ و ۱۳۹۰ بترتیب mg/l ۰.۱ و mg/l ۰.۱ بوده است.

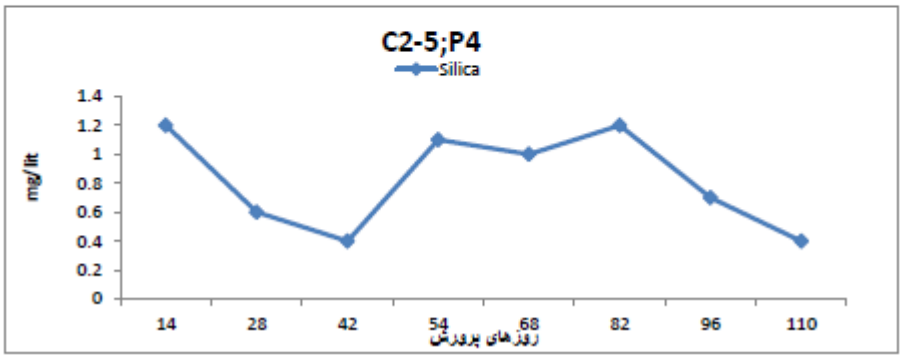
نمودارهای ۲۳۲-۲۲۰ : میزان تغییرات سیلیکات در استخرهای پرورش میگو غرب باهوکلات در سال ۱۳۸۹.

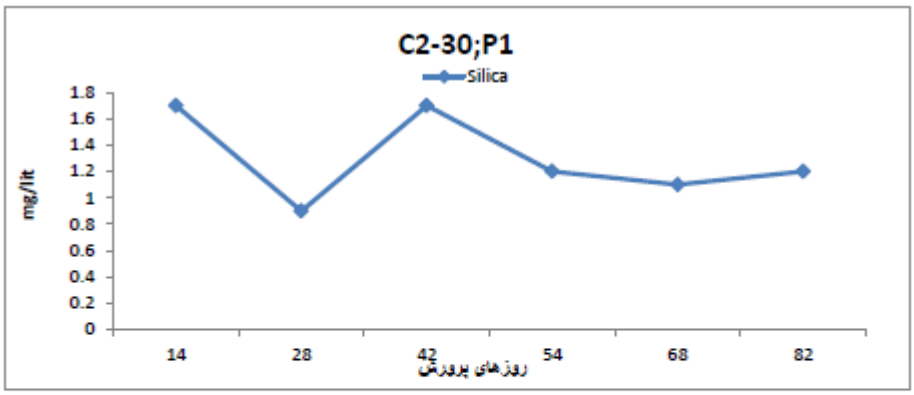


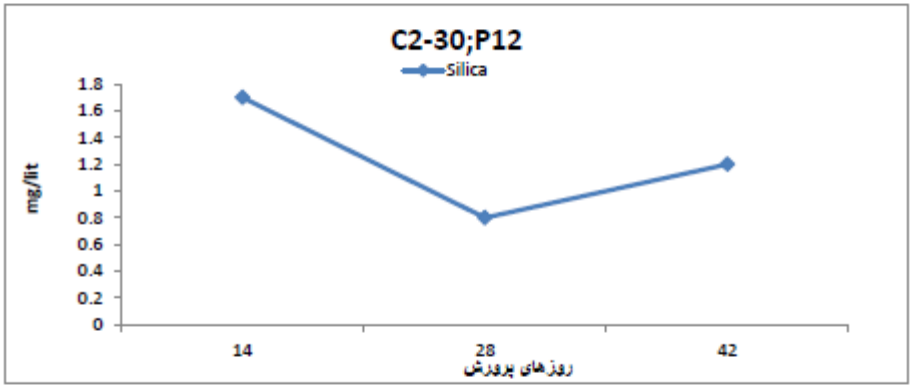


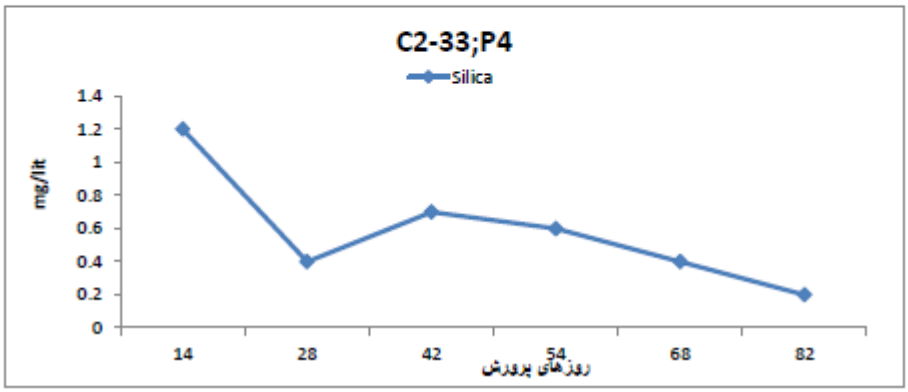

C1-13;P8
Silica
mg/lit
1.8
1.6
1.4
1.2
1
0.8
0.6
0.4
0.2
0
14
28
42
54
68
82
روزهای پرورش

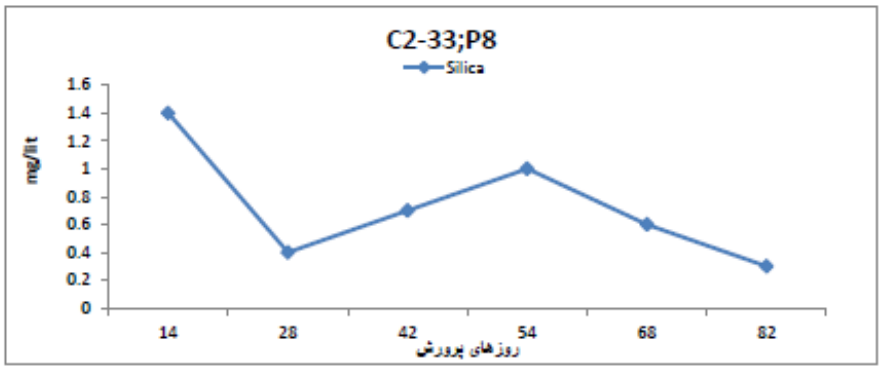

C2-5;P2
Silica
mg/lit
1.8
1.6
1.4
1.2
1
0.8
0.6
0.4
0.2
0
14
28
42
54
68
82
96
روزهای پرورش

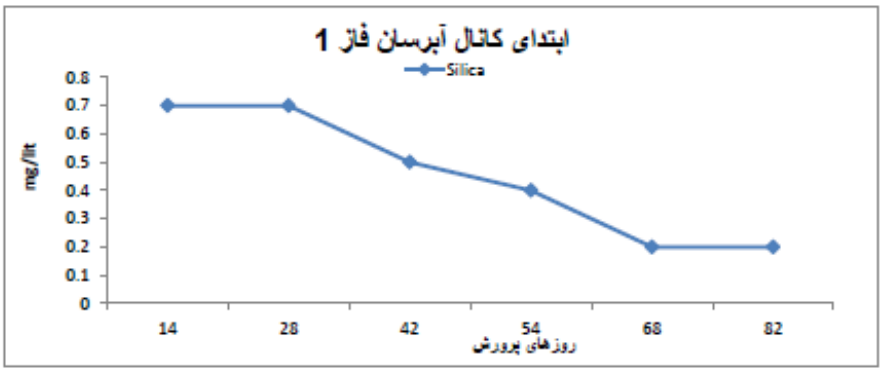

C2-5;P4
Silica
mg/lit
1.4
1.2
1
0.8
0.6
0.4
0.2
0
14
28
42
54
68
82
96
110
روزهای پرورش

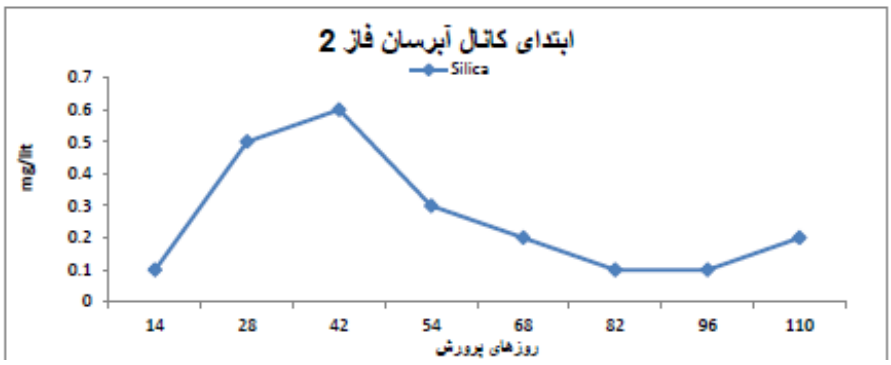

C2-30;P1
Silica
mg/lit
1.8
1.6
1.4
1.2
1
0.8
0.6
0.4
0.2
0
14
28
42
54
68
82
روزهای پرورش

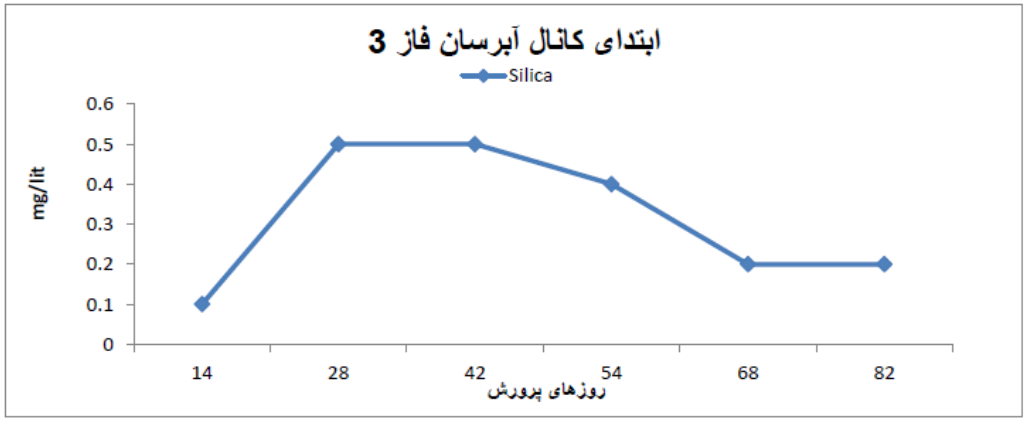

C2-30;P12
Silica
mg/lit
1.8
1.6
1.4
1.2
1
0.8
0.6
0.4
0.2
0
14
28
42
روزهای پرورش


C2-33;P4
Silica
mg/lit
1.4
1.2
1
0.8
0.6
0.4
0.2
0
14
28
42
54
68
82
روزهای پرورش

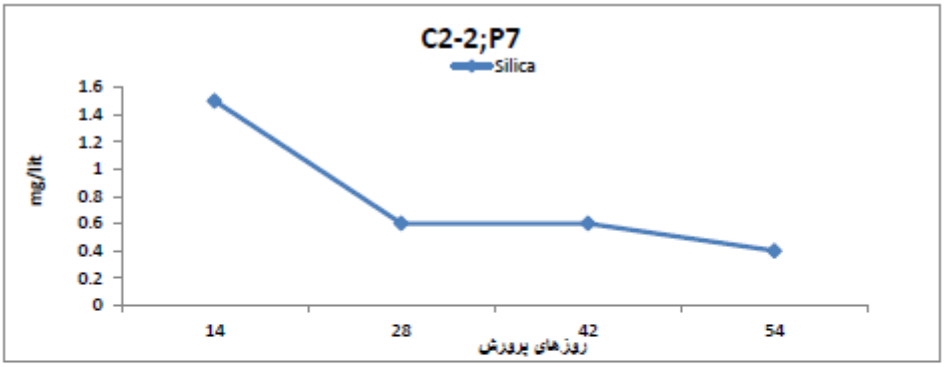

C2-33;P8
Silica
mg/lit
1.6
1.4
1.2
1
0.8
0.6
0.4
0.2
0
14
28
42
54
68
82
روزهای پرورش

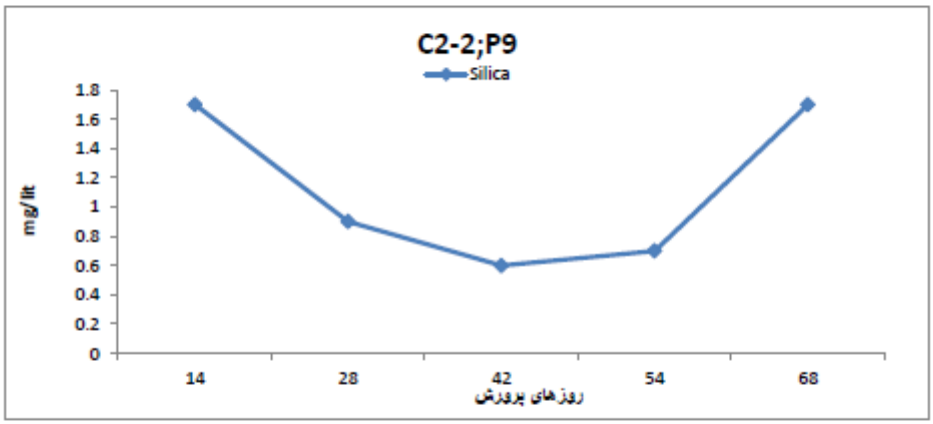

ابتدای کانال آبرسان فاز 1
Silica
mg/lit
0.8
0.7
0.6
0.5
0.4
0.3
0.2
0.1
0
14
28
42
54
68
82
روزهای پرورش

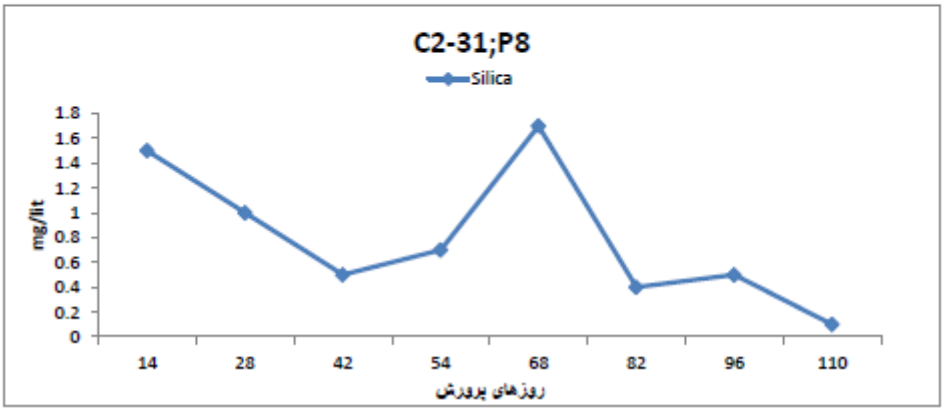

ابتدای کانال آبرسان فاز 2
Silica
mg/lit
0.7
0.6
0.5
0.4
0.3
0.2
0.1
0
14
28
42
54
68
82
96
110
روزهای پرورش

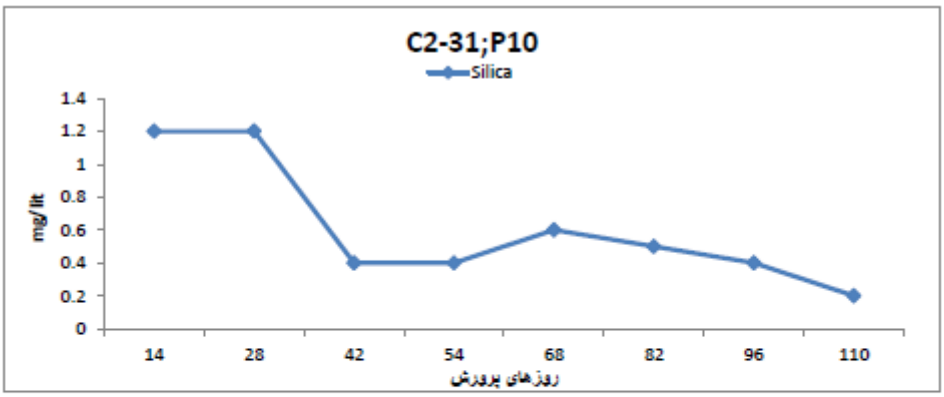

ابتدای کانال آبرسان فاز 3
Silica
mg/lit
0.6
0.5
0.4
0.3
0.2
0.1
0
14
28
42
54
68
82
روزهای پرورش

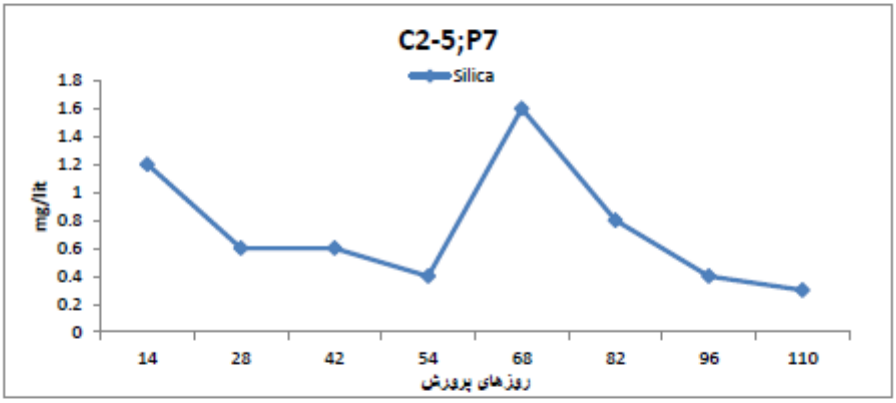
نمودارهای ۲۴۸- ۲۳۳- : میزان تغییرات سیلیکات در استخرهای پرورش میگو غرب باهوکلات در سال ۱۳۹۰.

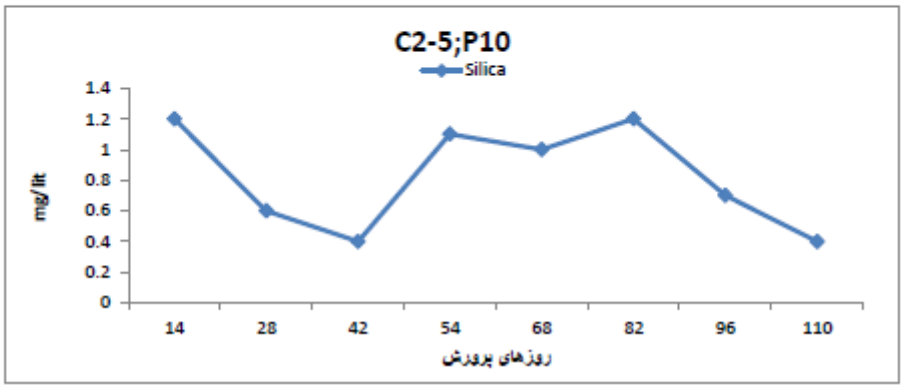


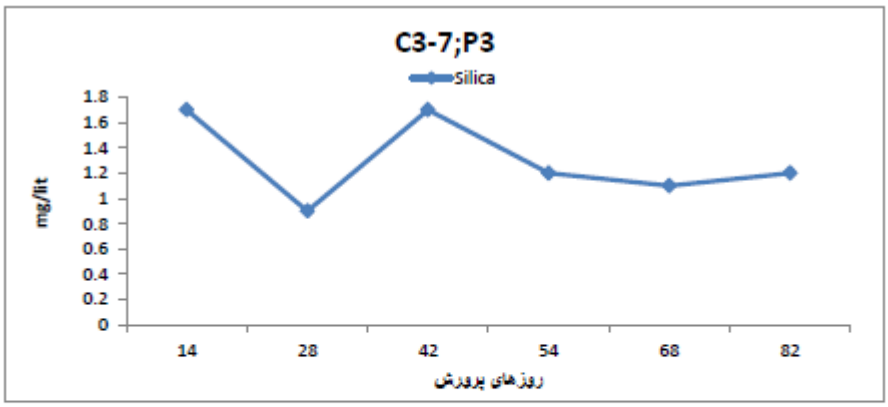


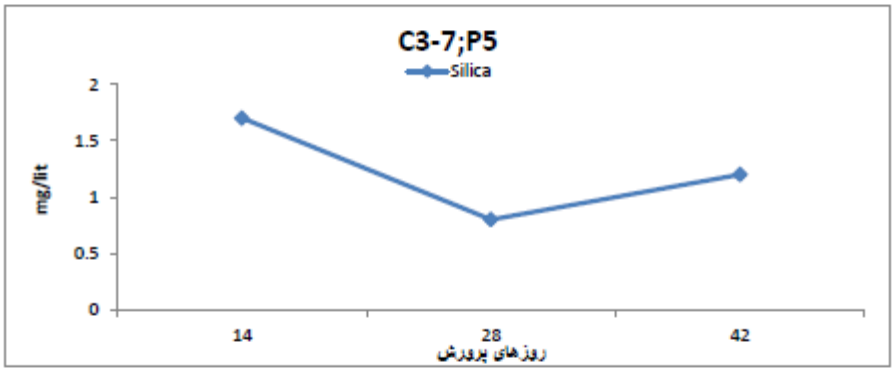


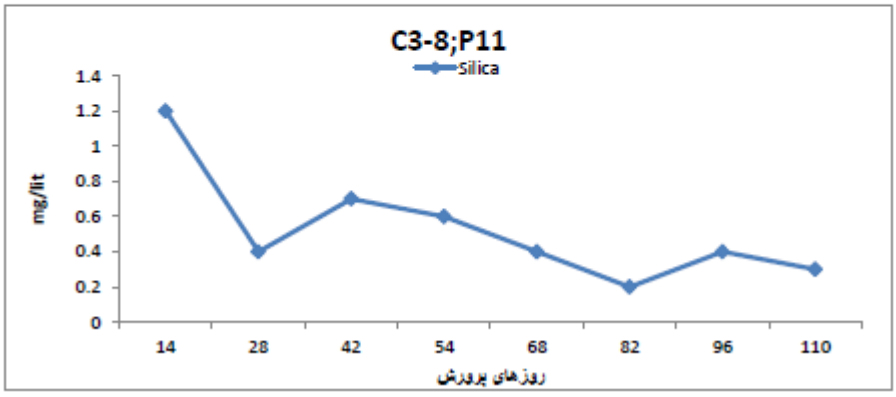

C2-31;P10
Silica
mg/lit
1.4
1.2
1
0.8
0.6
0.4
0.2
0
14
28
42
54
68
82
96
110
روزهای پرورش

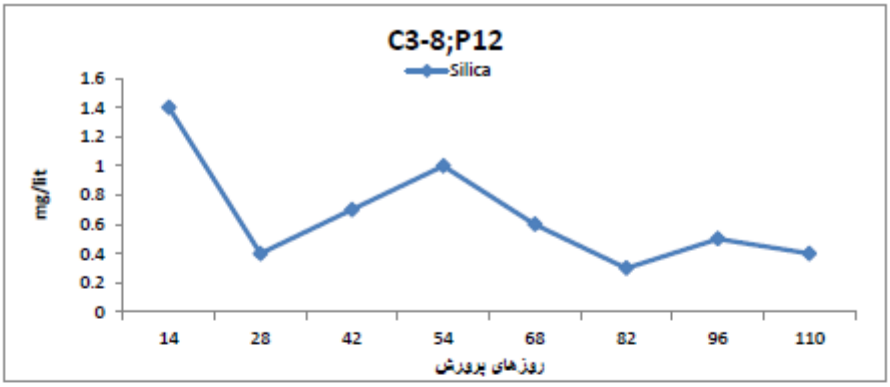

C2-5;P7
Silica
mg/lit
1.8
1.6
1.4
1.2
1
0.8
0.6
0.4
0.2
0
14
28
42
54
68
82
96
110
روزهای پرورش

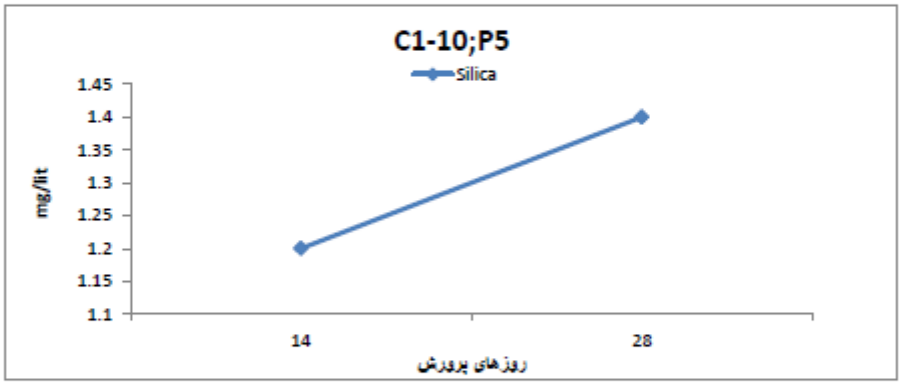

C2-5;P10
Silica
mg/lit
1.4
1.2
1
0.8
0.6
0.4
0.2
0
14
28
42
54
68
82
96
110
روزهای پرورش

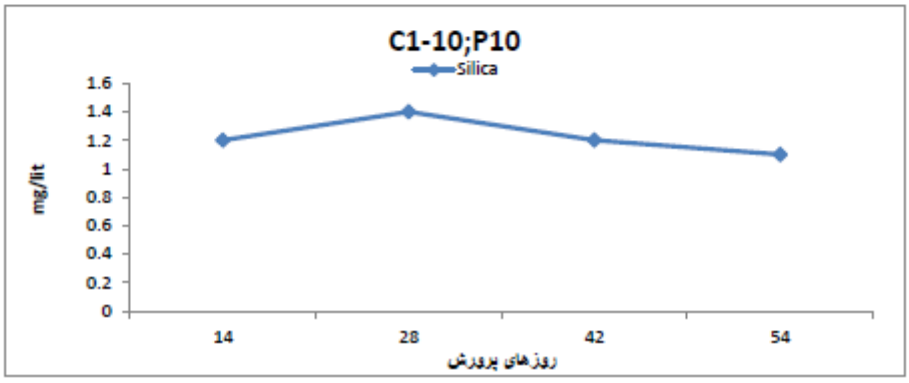

C3-7;P3
Silica
mg/lit
1.8
1.6
1.4
1.2
1
0.8
0.6
0.4
0.2
0
14
28
42
54
68
82
روزهای پرورش

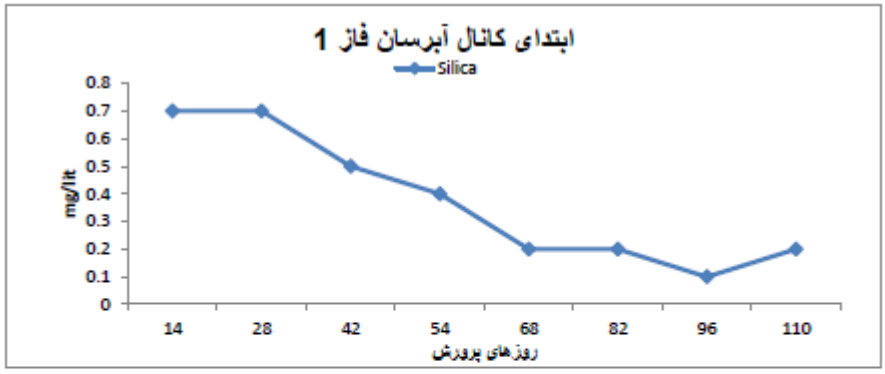

C3-7;P5
Silica
mg/lit
2
1.5
1
0.5
0
14
28
42
روزهای پرورش

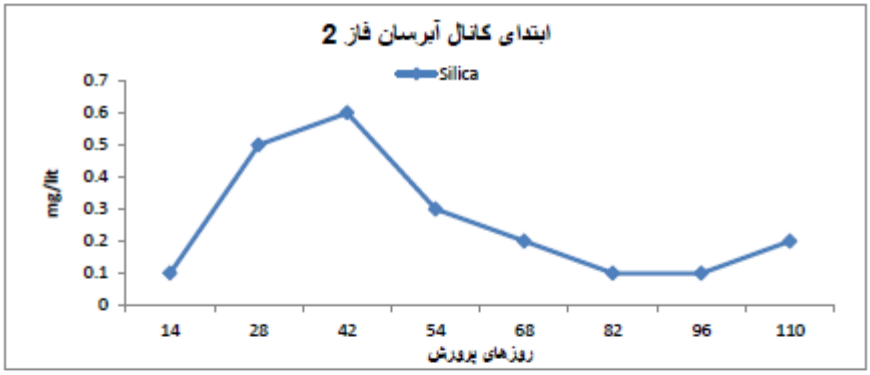

C3-8;P11
Silica
mg/lit
1.4
1.2
1
0.8
0.6
0.4
0.2
0
14
28
42
54
68
82
96
110
روزهای پرورش

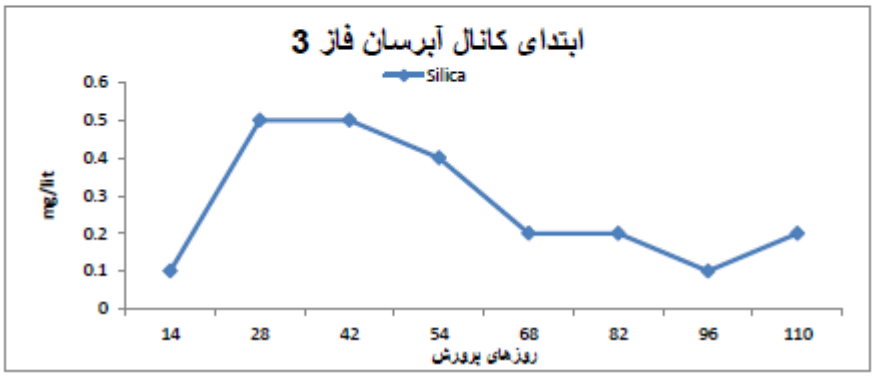

C3-8;P12
Silica
mg/lit
1.6
1.4
1.2
1
0.8
0.6
0.4
0.2
0
14
28
42
54
68
82
96
110
روزهای پرورش


C1-10;P5
Silica
mg/lit
1.45
1.4
1.35
1.3
1.25
1.2
1.15
1.1
14
28
روزهای پرورش


C1-10;P10
Silica
mg/lit
1.6
1.4
1.2
1
0.8
0.6
0.4
0.2
0
14
28
42
54
روزهای پرورش

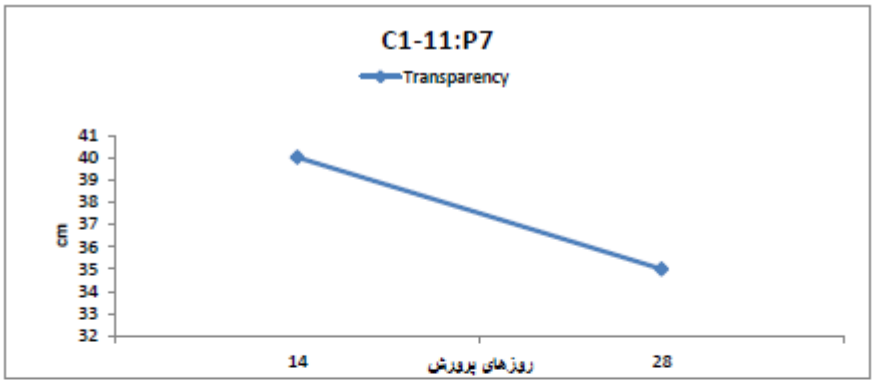

ابتدای کانال آبرسان فاز 1
Silica
mg/lit
0.8
0.7
0.6
0.5
0.4
0.3
0.2
0.1
0
14
28
42
54
68
82
96
110
روزهای پرورش

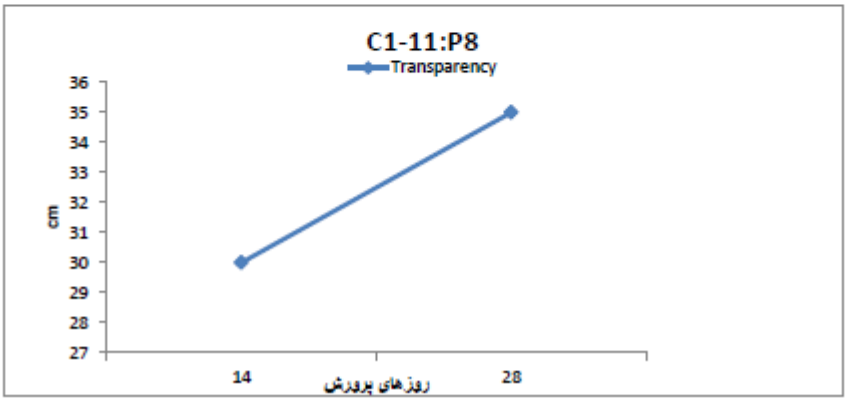

ابتدای کانال آبرسان فاز 2
Silica
mg/lit
0.7
0.6
0.5
0.4
0.3
0.2
0.1
0
14
28
42
54
68
82
96
110
روزهای پرورش

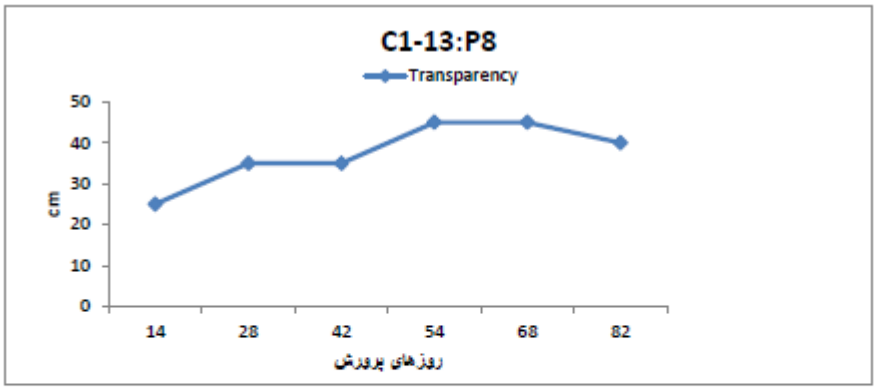

ابتدای کانال آبرسان فاز 3
Silica
mg/lit
0.6
0.5
0.4
0.3
0.2
0.1
0
14
28
42
54
68
82
96
110
روزهای پرورش

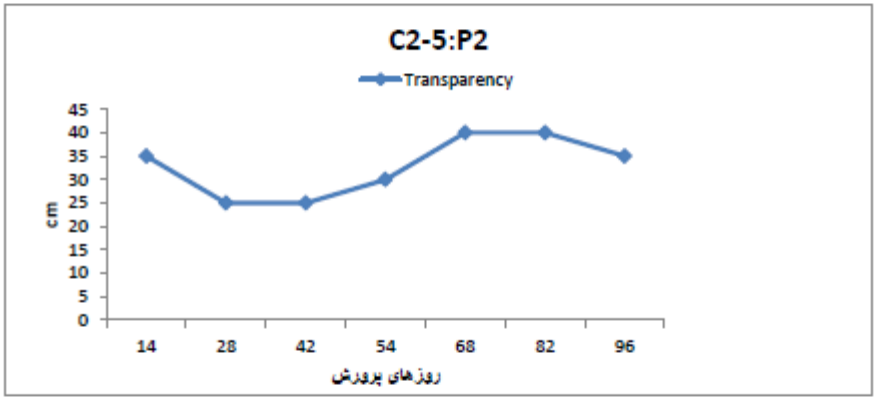
۸-۱-۳- شفافیت

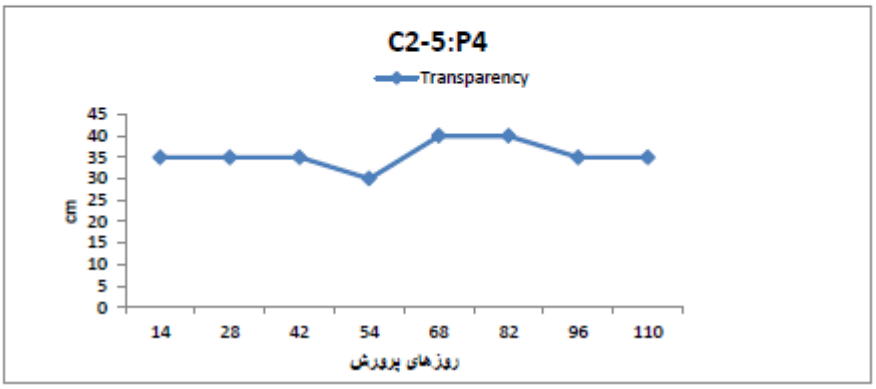
روند تغییرات شفافیت در استخرها و کانالهای آبرسان مورد مطالعه در نمودارهای ۲۸۸- ۲۴۹ ارائه شده است. میانگین میزان شفافیت آب استخرها در سالهای ۱۳۸۹ و ۱۳۹۰ بترتیب ۳۵.۹۳ و ۳۳.۴۷ سانتیمتر بوده است. حداکثر میزان شفافیت آب استخرها در سالهای ۱۳۸۹ و ۱۳۹۰ بترتیب ۶۰ و ۵۵ سانتیمتر بوده است. حداقل میزان شفافیت آب استخرها در سالهای ۱۳۸۹ و ۱۳۹۰ بترتیب ۱۵ و ۱۵ سانتیمتر بوده است.

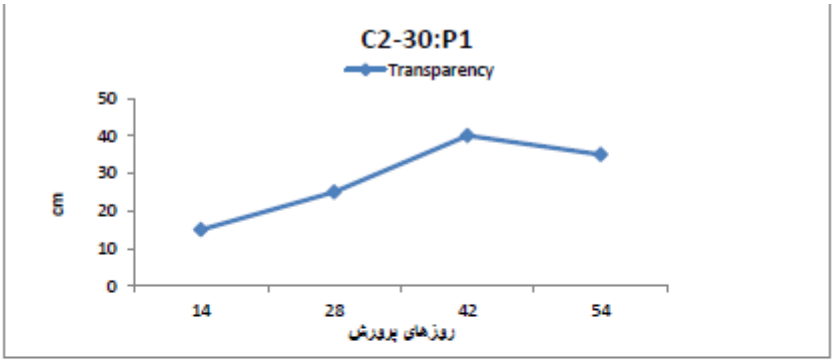


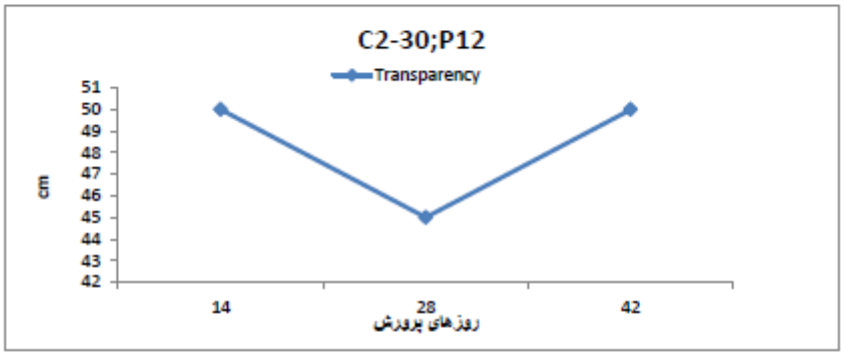


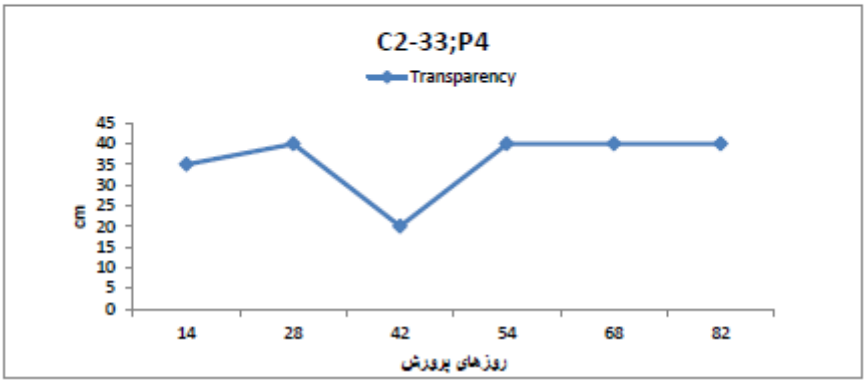

C1-13:P8
Transparency
cm
50
40
30
20
10
0
14
28
42
54
68
82
روزهای پرورش

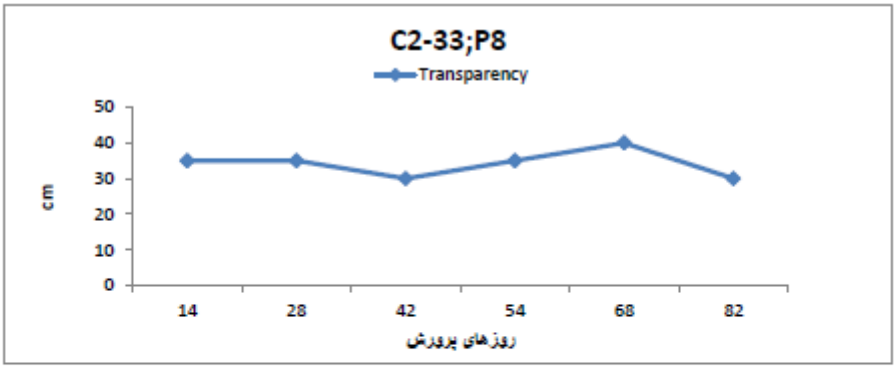

C2-5:P2
Transparency
cm
45
40
35
30
25
20
15
10
5
0
14
28
42
54
68
82
96
روزهای پرورش

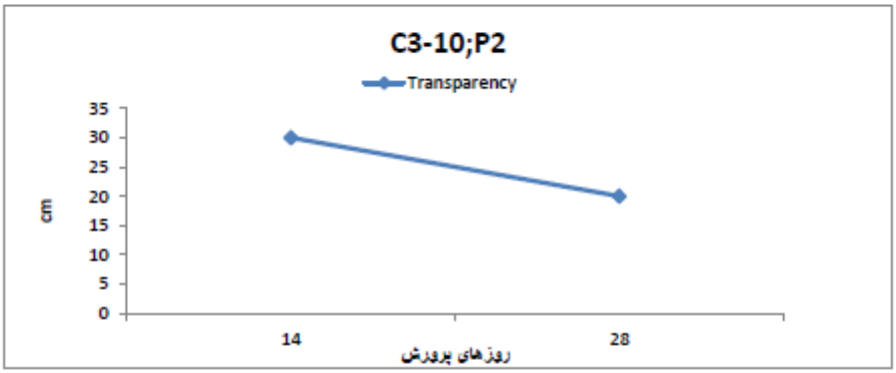

C2-5:P4
Transparency
cm
45
40
35
30
25
20
15
10
5
0
14
28
42
54
68
82
96
110
روزهای پرورش

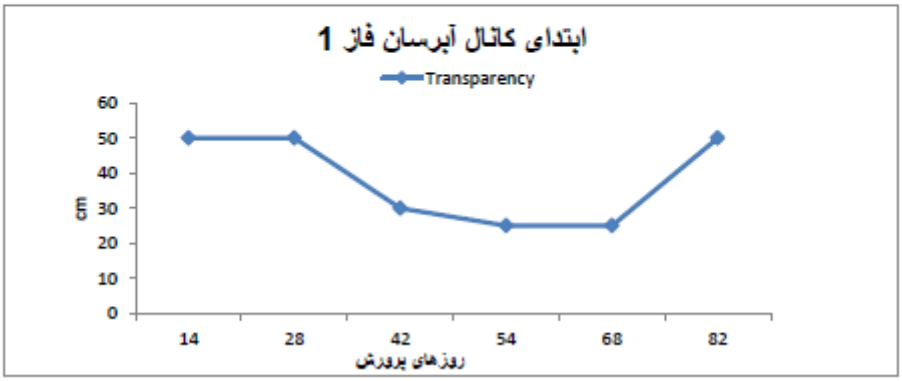

C2-30:P1
Transparency
cm
50
40
30
20
10
0
14
28
42
54
روزهای پرورش

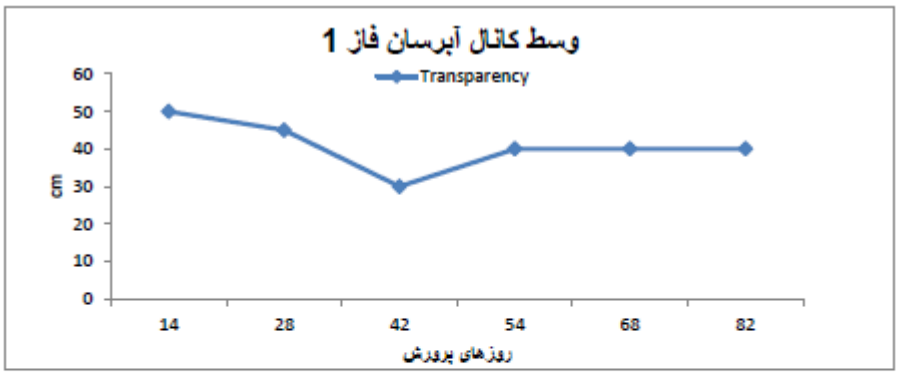

C2-30;P12
Transparency
cm
51
50
49
48
47
46
45
44
43
42
14
28
42
روزهای پرورش

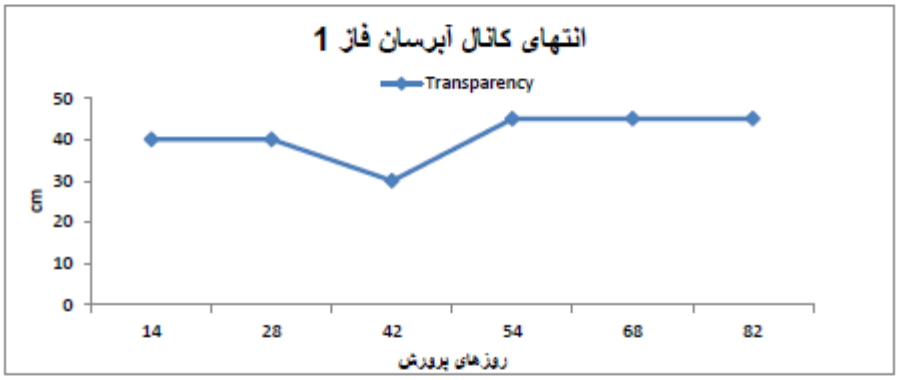

C2-33;P4
Transparency
cm
45
40
35
30
25
20
15
10
5
0
14
28
42
54
68
82
روزهای پرورش

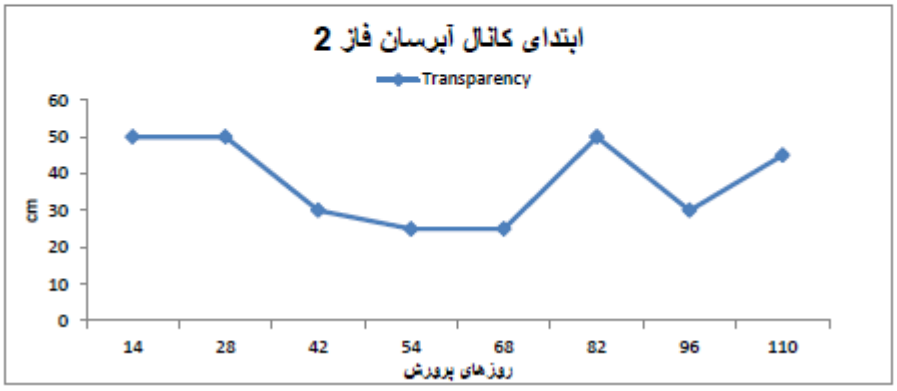

C2-33;P8
Transparency
cm
50
40
30
20
10
0
14
28
42
54
68
82
روزهای پرورش

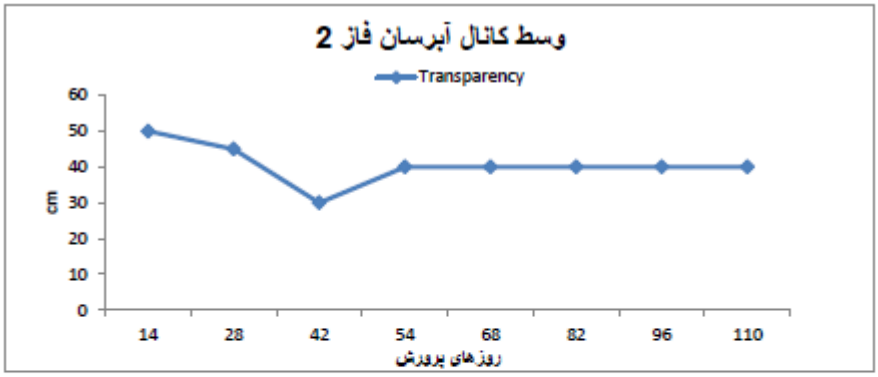

C3-10;P2
Transparency
cm
35
30
25
20
15
10
5
0
14
28
روزهای پرورش

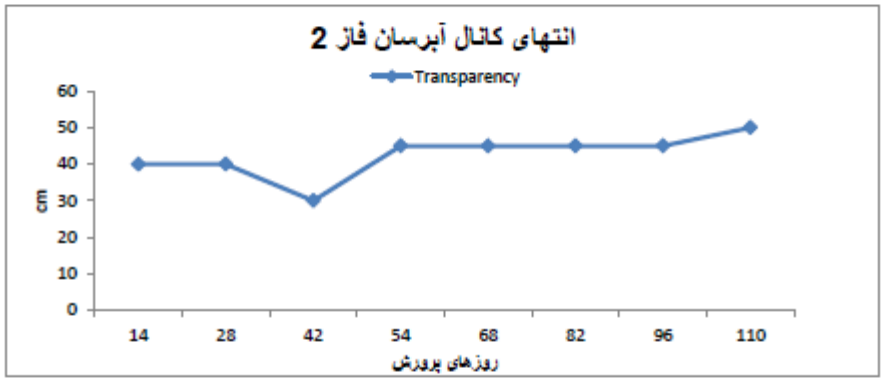

ابتدای کانال آبرسان فاز 1
Transparency
cm
60
50
40
30
20
10
0
14
28
42
54
68
82
روزهای پرورش

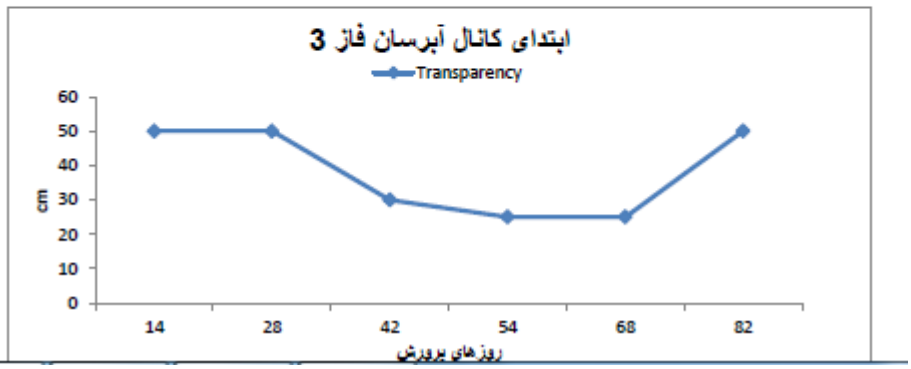

وسط کانال آبرسان فاز 1
Transparency
60
50
40
30
20
10
0
cm
14
28
42
54
68
82
روزهای پرورش

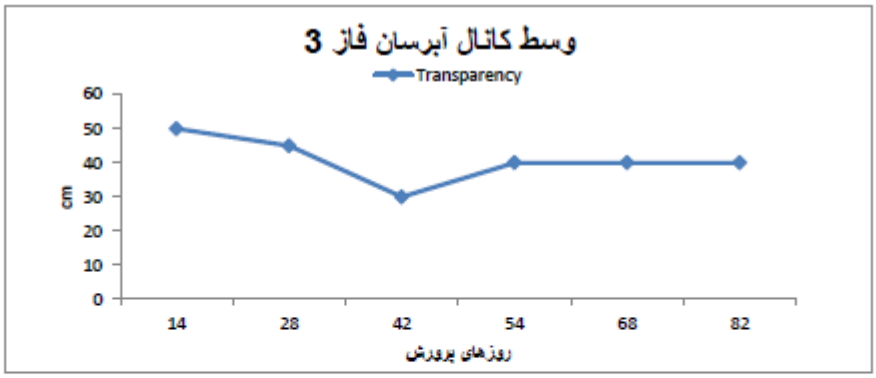

انتهای کانال آبرسان فاز 1
Transparency
50
40
30
20
10
0
cm
14
28
42
54
68
82
روزهای پرورش

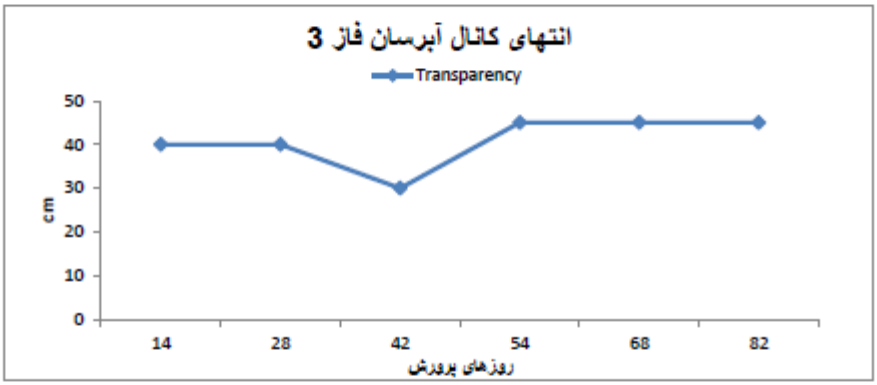

ابتدای کانال آبرسان فاز 2
Transparency
60
50
40
30
20
10
0
cm
14
28
42
54
68
82
96
110
روزهای پرورش


وسط کانال آبرسان فاز 2
Transparency
cm
60
50
40
30
20
10
0
14
28
42
54
68
82
96
110
روزهای پرورش

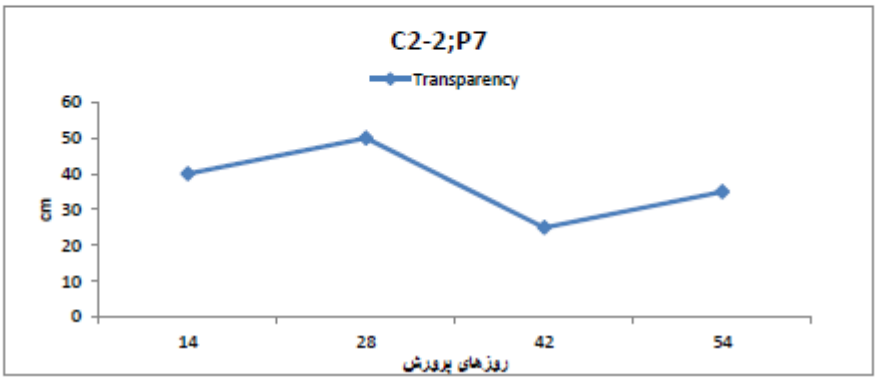

انتهای کانال آبرسان فاز 2
Transparency
cm
60
50
40
30
20
10
0
14
28
42
54
68
82
96
110
روزهای پرورش


ابتدای کانال آبرسان فاز 3
Transparency
cm
60
50
40
30
20
10
0
14
28
42
54
68
82
روزهای پرورش

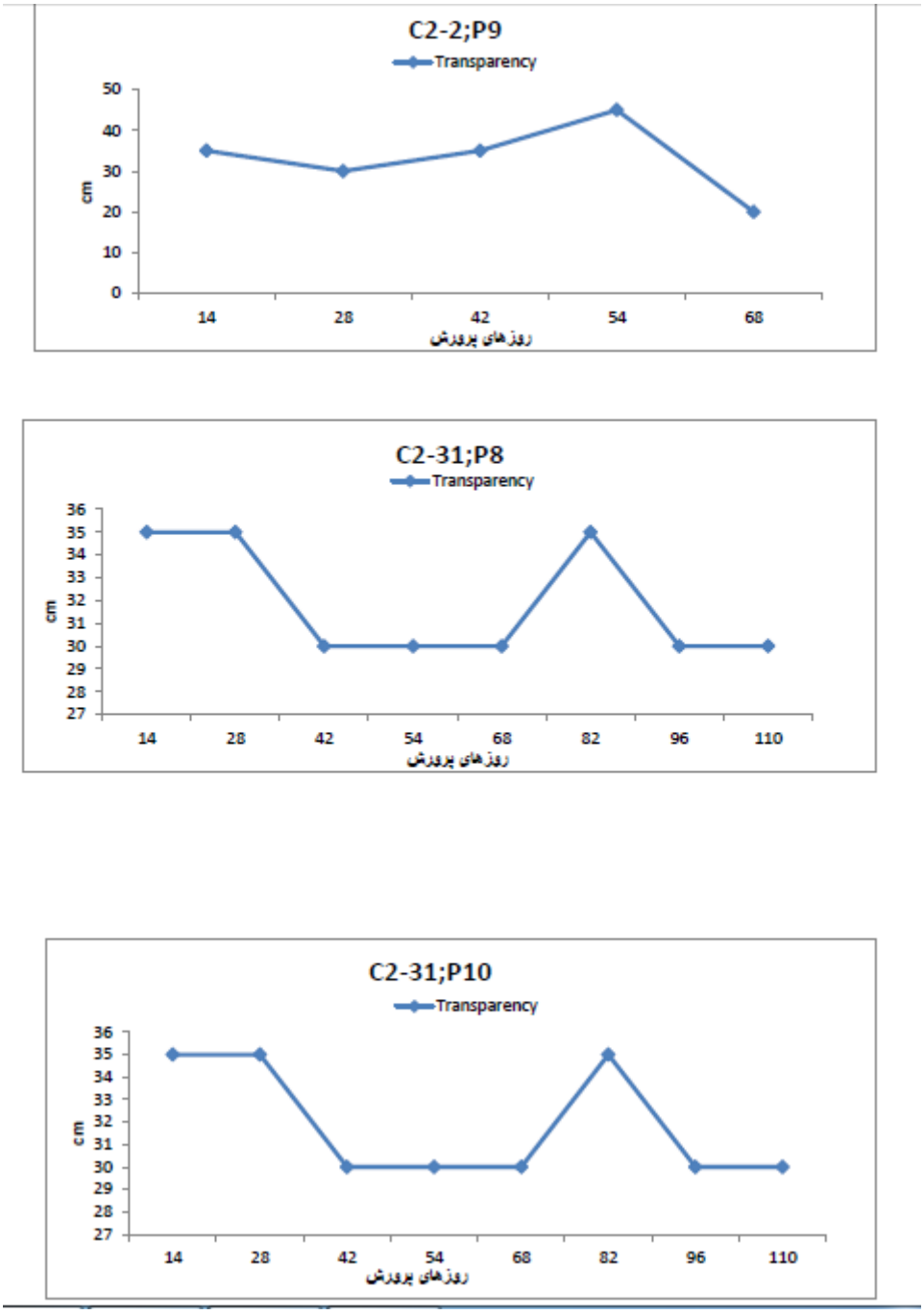


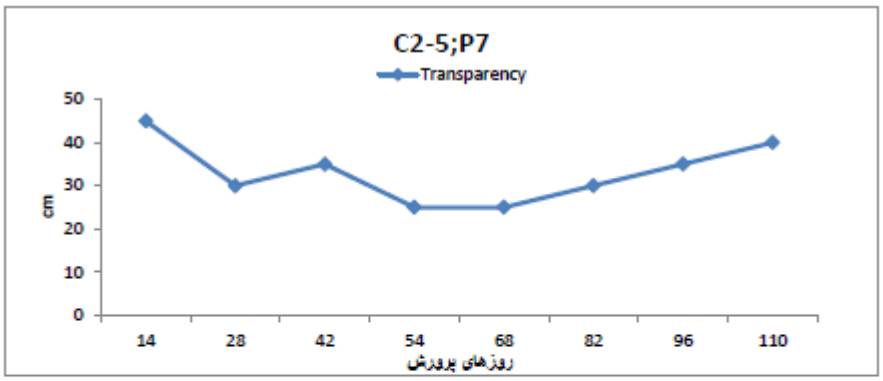


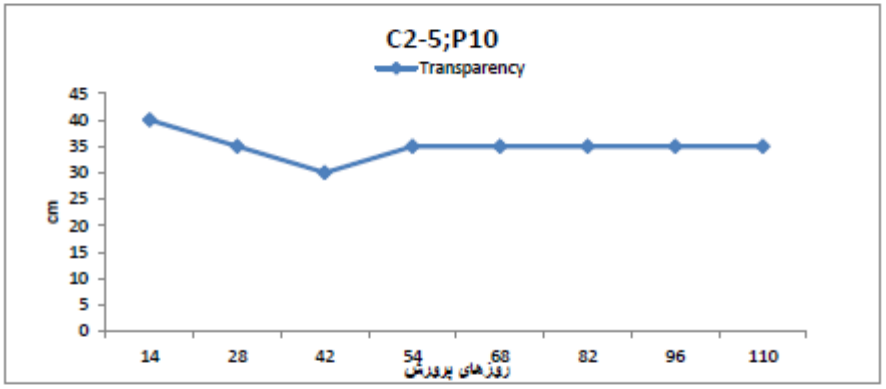
نمودارها ۲۸۸- ۲۶۸: میزان تغییرات شفافیت در استخرهای پرورش میگو غرب باهوکلات در سال ۱۳۹۰.

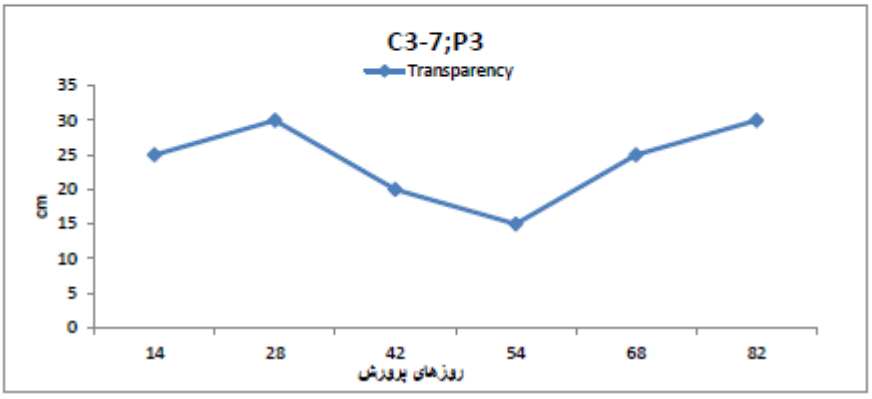


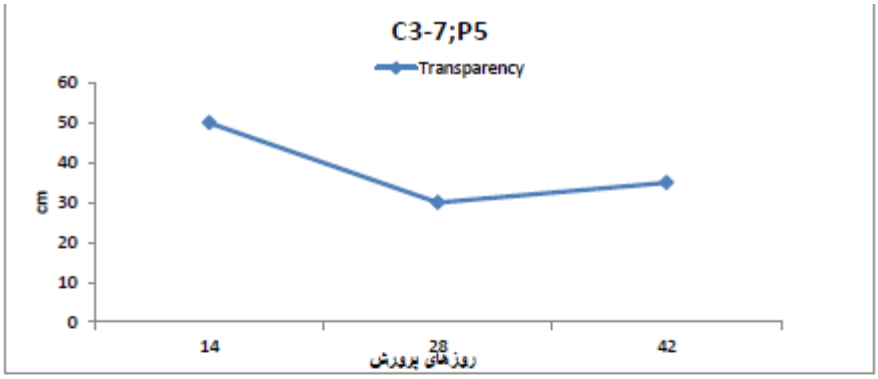
نمودارهای ۲۶۷-۲۴۹ : میزان تغییرات شفافیت در استخرهای پرورش میگو غرب باهوکلات در سال ۱۳۸۹.

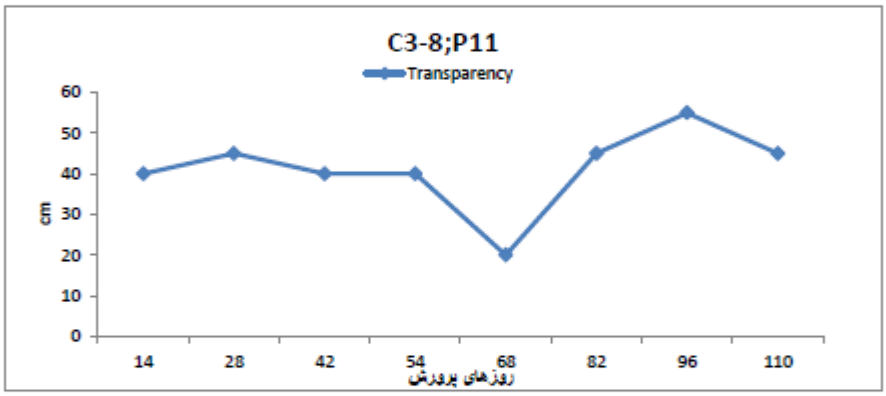


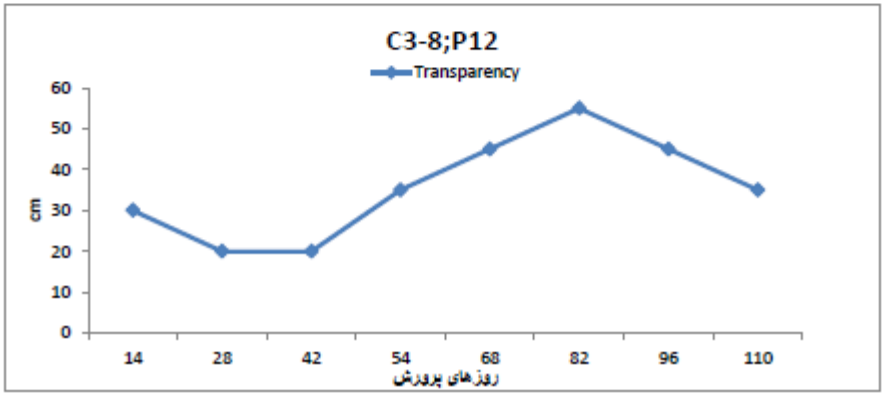

C2-5;P7
Transparency
cm
50
40
30
20
10
0
14
28
42
54
68
82
96
110
روزهای پرورش

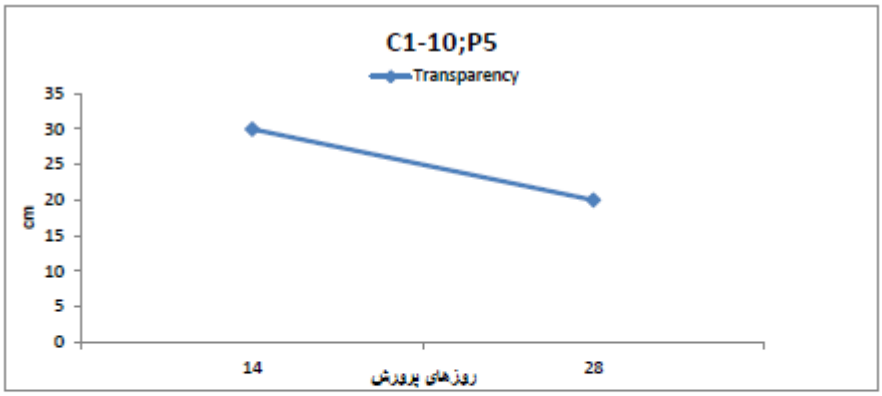

C2-5;P10
Transparency
cm
45
40
35
30
25
20
15
10
5
0
14
28
42
54
68
82
96
110
روزهای پرورش

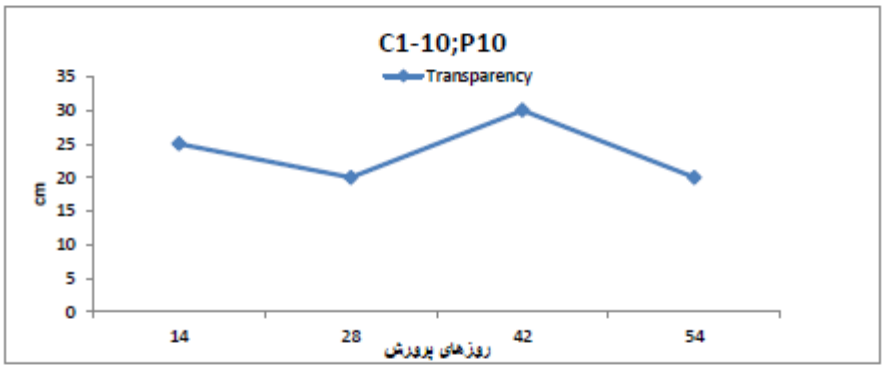

C3-7;P3
Transparency
cm
35
30
25
20
15
10
5
0
14
28
42
54
68
82
روزهای پرورش

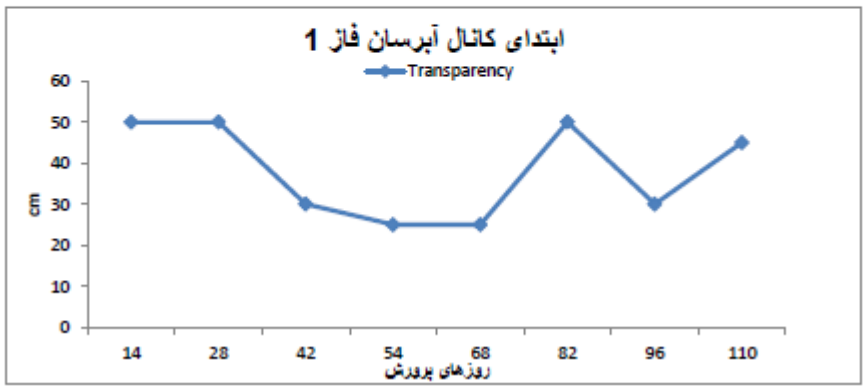

C3-7;P5
Transparency
cm
60
50
40
30
20
10
0
14
28
42
روزهای پرورش

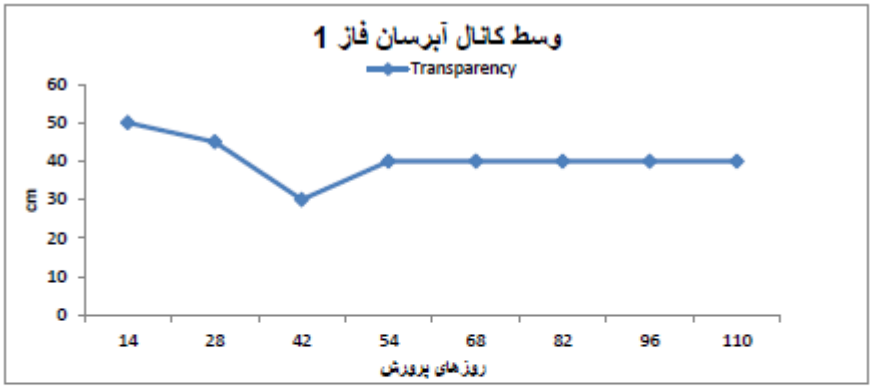

C3-8;P11
Transparency
cm
60
50
40
30
20
10
0
14
28
42
54
68
82
96
110
روزهای پرورش

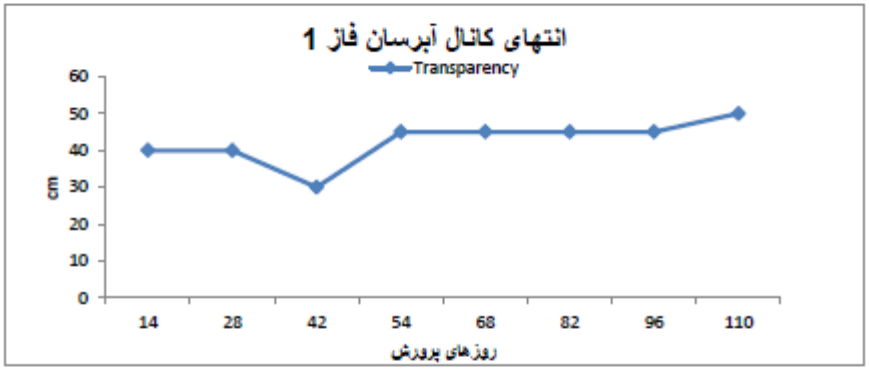

C3-8;P12
Transparency
cm
60
50
40
30
20
10
0
14
28
42
54
68
82
96
110
روزهای پرورش

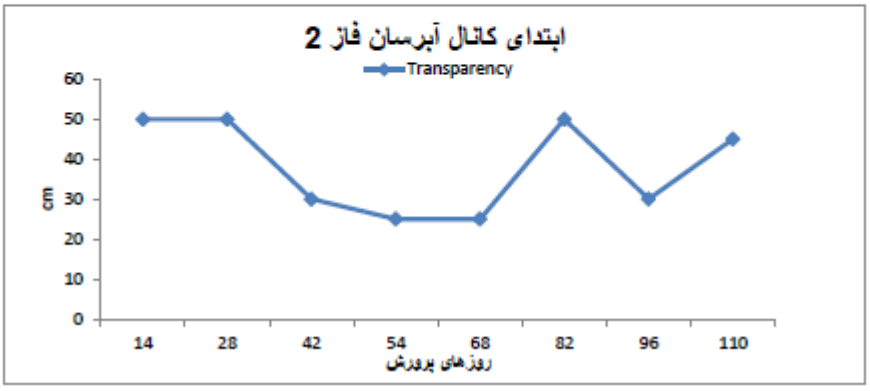

C1-10;P5
Transparency
35
30
25
20
15
10
5
0
cm
14
28
روزهای پرورش

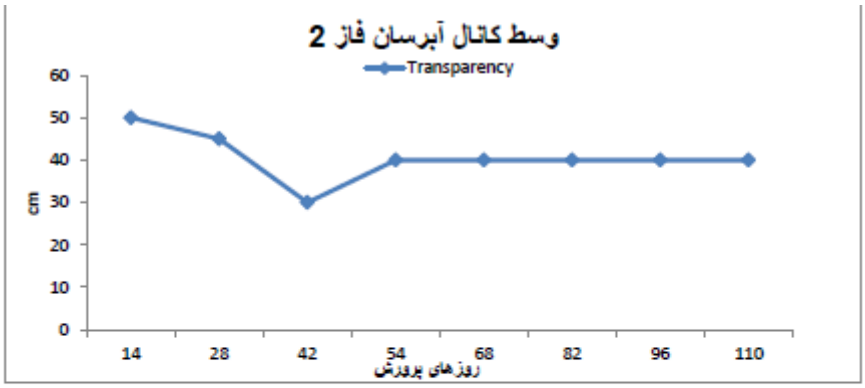

C1-10;P10
Transparency
35
30
25
20
15
10
5
0
cm
14
28
42
54
روزهای پرورش

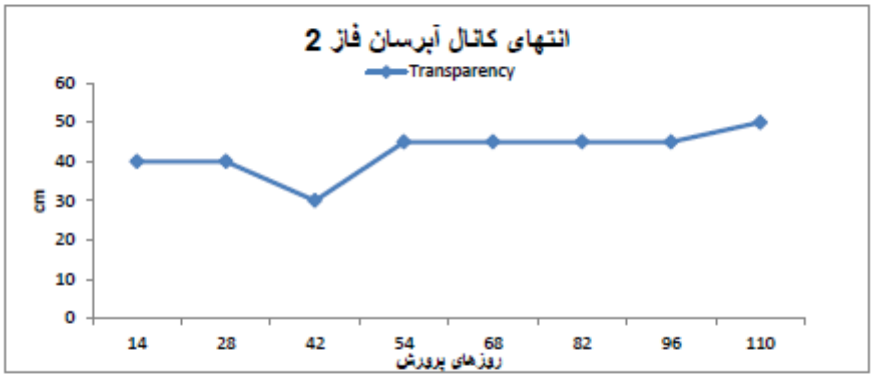

ابتدای کانال آبرسان فاز 1
Transparency
60
50
40
30
20
10
0
cm
14
28
42
54
68
82
96
110
روزهای پرورش

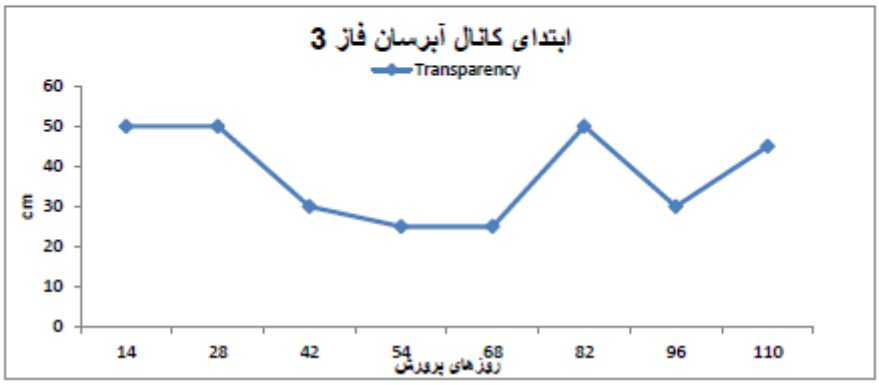

وسط کانال آبرسان فاز 1
Transparency
60
50
40
30
20
10
0
cm
14
28
42
54
68
82
96
110
روزهای پرورش

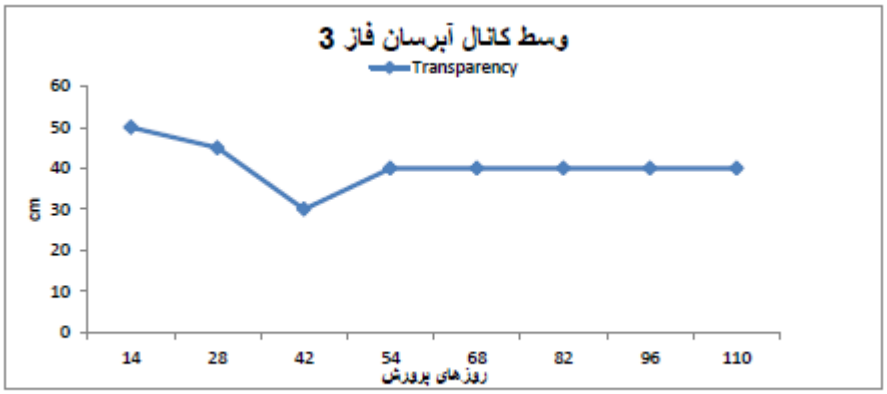

انتهای کانال آبرسان فاز 1
Transparency
60
50
40
30
20
10
0
cm
14
28
42
54
68
82
96
110
روزهای پرورش

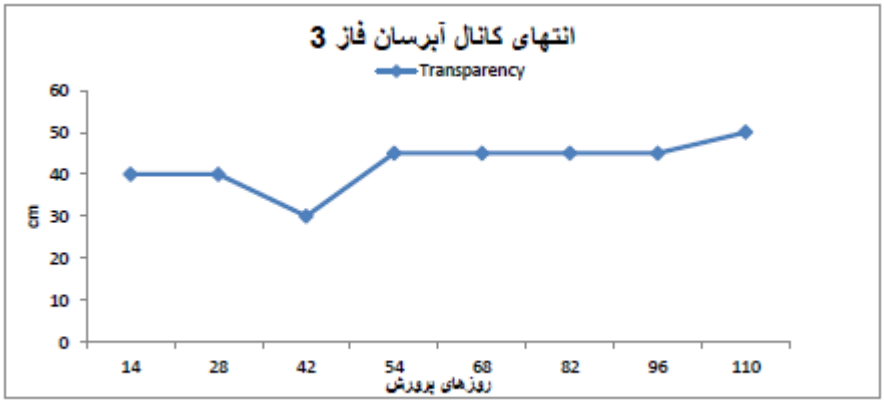

ابتدای کانال آبرسان فاز 2
Transparency
60
50
40
30
20
10
0
cm
14
28
42
54
68
82
96
110
روزهای پرورش


وسط کانال آبرسان فاز 2
Transparency
cm
60
50
40
30
20
10
0
14
28
42
54
68
82
96
110
روزهای پرورش


انتهای کانال آبرسان فاز 2
Transparency
cm
60
50
40
30
20
10
0
14
28
42
54
68
82
96
110
روزهای پرورش


ابتدای کانال آبرسان فاز 3
Transparency
cm
60
50
40
30
20
10
0
14
28
42
54
68
82
96
110
روزهای پرورش





براساس نتایج بدست آمده از مدل رگرسیون لجستیک و با استناد به اینکه عدد (۱) برای وقوع بیماری و عدد (۰) برای عدم وقوع بیماری لکه سفید همراه بامدل Backward ; Wald در نظرگرفته شده بود، چنین به نظر میرسد که طبقه بندی انجام شده ۸۷.۵ درصد موارد را پوشش می دهد. نتایج آزمون های مختلف مستقلا و نیز به صورت کلی در انتها بررسی گردیدند. چنین بنظر می رسد که متغیرهای مستقل تعریف شده بر متغیر وابسته تاثیر داشته و آزمون مربوطه نشان دهنده برازش مناسبی از مدل در سطح معنی داری α=0.01 است (Wald: 49.69) و شانس عدم بروز بیماری در این مطالعه ۷ برابر از بروز بیماری در سایت چابهار بزرگتر است. از طرفی دیگر مربع کای در سطح α=0.01 برای ضرائب ۲۰.۵۵ گردیده که برازش مناسبی را نشان می دهد. نتایج نشان می دهند که R – Nagelkereke square درمرحله ۱۱ برابر با ۰.۲۹۷ گردیده است ، محتمل است تبین تغییرات متغییر وابسته از روی متغییرهای مستقل در رگرسیون لجستیک حدود ۳۰ درصد گردد. به عبارتی دیگر تنها ۳۰٪ این تغییرات توسط مدل قابل بررسی است و احتمالا عوامل دیگری نیز دخیل هستند که میتوانند این درصد را افزایش دهند. حساسیت مدل در تفسیر تغییرات به صورت کلی ۹۷٪ است.

در خاتمه و با توجه به ضرایب بدست آمده معادله مدل لوجیت به شرح ذیل است:

$$\ln\left\{\frac{P}{1-p}\right\} = ۲۳.۴۱ + ۰.۰۸ \text{ Transparency } -۱.۵۸ \text{ Evening Oxygen } + ۰.۸۹ \text{ Morning Temperature}$$

با توجه به نتایج فوق ,تاثیر گذاری اکسیژن غروب بسیار بالا بوده وتقریبا با یک واحد (ppm) تغییر منفی، 1.58 برابر در احتمال وقوع بیماری تغییر ایجاد می نماید .درصورتی که به ازای هر یک درجه افزایش دما، 0.89درجه در بروز بیماری و به ازای هر یک واحد افزایش شفافیت، 0.08درجه در میزان بروز بیماری تاثیر می نماید (افزایش می یابد).

٤-بحث و نتیجه گیری

OIE در راهنمای تشخیصی خود برای بیماری آبزیان، شیوع بیماری لکه سفید را اینگونه توصیف می کند: "مرگ و میر بالا و سریع همراه با علائم مختلف در میگوی روبه مرگ با نقاط یا خال های سفید، مدور بر روی کوتیکول ..." (OIE, 2000).

استرس پاسخی فیزیولوژیک به تغییر شرایط محیطی است که دامنه وسیعی از عوامل را در بر می گیرد. در معرض استرس بودن منجر به تغییرات کوتاه مدت و بلند مدت قلبی - عروقی، تنفسی، متابولیسم انرژی، بالانس یون ها و مایعات و ایمنی می گردد. اگر استرس زا ها خفیف یا کوتاه مدت باشند چندان تاثیر گذار نبوده و اوج اختلالات فیزیولوژیک موقتی است و اگر استرس زا ها شدید یا طولانی باشند تاثیرات مضر و آسیب زننده آشکار می شود (Hall, 1998 & Van Ham). به عبارتی دیگر استرس آبشار (مستمر و پی در پی) حوادث فیزیولوژیکی است و زمانی اتفاق می افتد که ارگانیسم برای مقاومت در برابر مرگ یا بازگشت دوباره به هنجارهای نرماتیک، در صورت ایجاد حساسیت (فشار و ناراحتی) تلاش می کند(Schreck, 2000). این مطلب که آلودگی با ویروس گاه تولید بیماری نموده و گاه سبب بیماری نمی شود بستگی به تحمل گونه ای و عوامل انگیزشی محیطی دارد (Lo *et al*,۱۹۹۷). استرس نقش بسیار مهمی در استعداد ابتلا به بیماری و نتیجه روند بیماری دارد. استرس پدیده ای نرمال و طبیعی است و زندگی بدون استرسور ها غیر ممکن است. این پدیده درشکل دوستانه و مفید آن منجر به پیشرفت تکاملی و تقویت توانایی گونه برای زنده ماندن می شود. در شکل بد و مضر آن حیوانات ضعیف شده به نقطه ای می رسند که در آنجا روند فیزیولوژیکی طبیعی بدن میزبان خود را نمی تواند در برابر ارگانیسم های بیماری زا محافظت کند.

نشانه های حضور عوامل استرس زا می تواند بصورتهای مختلف آشکار شود ، مانند: بی حالی، عدم فعالیت تغذیه، کندی رشد، مشکلات پوست اندازی ، بیش فعالی، مرگ، و یا پنهان می ماند تا که حیوانات بیمار می شوند.

عملکرد عوامل استرس زا در میگو متنوع است و به طور گسترده ای مورد مطالعه قرار نگرفته است. یکی از ویژگی های سازگاری به نظر می رسد, در میزانهای سطوح قند خون باشد. اندازه گیری حجم (ظرفیت) osmoregulatory نیز ممکن است یکی دیگر از شاخص مفید برای درک درجه استرس حیواناتی که تحت فشار هستند، باشد.

٤-١- عوامل استرس زا

عوامل استرس زا، عللی هستند که حیوانات را دچار استرس می نمایند. مشخص است که بسیاری از عوامل استرس زا تحت تاثیر عملیات آبزی پروری قرار دارند. برخی از اینها را می توان به راحتی و با هزینه به طور موثر کنترل کرد و برخی دیگر را نمی توان با صرف حتی هزینه هم کنترل نمود.

برخی از عوامل استرس زا تأثیر گذار در آبزی پروری عبارتند:

۱. تغییرات سریع در دما

۲. تغییرات سریع در pH

۳. نوسانات شوری

۴. میزان مواد جامد معلق بالا

۵. چگالی (تراکم)

۶. اکسیژن ناکافی

۷. غلظت CO2

۸. نیتریت

۹. آمونیاک غیر یونیزه

۱۰. فلزات سنگین

۱۱. سموم (جلبک ها، باکتری ها، خوراک)

۱۲. آفت کش ها

۱۳. تغذیه (معمولا ناکافی)

۱۴. پوست اندازی

۱۵. دستکاری

۱۶. عوامل انگلی

۱۷. عفونت های سطح پایین

۱۸. مریضی

۱۹. سولفید هیدروژن

۲۰. شرایط آب و هوایی مانند باران های مداوم.

۲-٤- مدیریت

از آنجایی که میگو موجودی کفزی است و بیشتر عمر خود را در کف استخر سپری می نماید، وضعیت مناسب کف استخر باعث بقا و رشد مطلوب می گردد (Boyd, 1992). اثر شیوه های مدیریت و شرایط محیطی قبل از ذخیره سازی، در مطالعات اپیدمیولوژیک مورد بررسی قرار گرفته است. خشک کردن، برداشتن خاک سیاه و درمان استخر با مواد مختلف قبل از ذخیره سازی به عنوان یک روش مدیریت به پرورش دهندگان توصیه می شود که بهمراه استفاده از کارشناسان و کارگران مجرب در مزارع به عنوان روشی پیشگیرانه از یروز بیماری ها

در استخر ها مطرح است. هدف از چنین شیوه نه تنها برای از بین بردن عوامل بیماری زا در حاملین بیماری است، بلکه شکارچیان و رقبای میگو پرورشی را نیز از بین می برد. مطالعات آزمایشگاهی نشان داده است که WSSV می تواند توسط خشک کردن بستر و یا درمان آب ورودی استخر ها با مواد شیمیایی مانند هیپوکلریت سدیم و یا پوویدون ایداین غیر عفونت زا شود(Chang *et al*, ۱۹۹۸; Maeda *et al*, ۱۹۹۸). مطالعه انجام شده در هند نشان داد که حذف لجن بستر، شخم خاک مرطوب و آهک پاشی در واقع با کاهش خطر ابتلا به بیماری ها (MPEDA / NACA, 2003) همراه بوده است. تصفیه آب و ضد عفونی آن قبل از ذخیره سازی نیز مشخص شده است به کاهش خطر ابتلا به شیوع بیماری لکه سفید می انجامد(MPEDA / NACA, 2003).با توجه به اینکه در این تحقیق فاکتورهای مدیریتی آماده سازی استخرها قبل از ذخیره سازی مورد بررسی قرار گرفته اند، نتایج آنالیز آماری ارتباط موثری بین فاکتورهای فوق الذکر و وقوع بیماری لکه سفید در سایت پرورش میگوی گواتر نشان نداد. البته فاکتورهای مدیریتی دیگری مانند وجود ناخواسته های وحشی در استخرها, پرندگان, فیلتراسیون آب ورودی و حتی میزان تحصیلات سرکارگر مزارع می تواند از عوامل بروز بیماری لکه سفید در مزارع پرورش میگو باشد (Corsin ;Corsin et al., 2001 ;Kanchanaphum et al., 1998 ;Flegel and Alday-Sanz, 1998 ;Lo et al., 1996 *et al*, ۲۰۰۵; Lawrence et al., 2001; Maeda et al., 1998, بکایی و همکاران، ۱۳۹۱ و قروه ی، ۱۳۸۸)

۳-٤- تراکم

نتایج نشان داد که تراکم ۲۹ عدد میگو در متر مربع در این تحقیق تاثیری در بروز لکه سفید نداشته است . در شرایط ایران با میانگین دمای آب ۳۰.۲ تا ۳۰.۶ درجه سانتیگراد، اکسیژن محلول در آب ۵.۹ تا ۶.۴ میلی گرم در لیتر، pH ۸.۱ و شوری ۳۶.۱ تا ۳۷ قسمت در هزار، اقتصادترین تراکم ۲۵ عدد در متر مربع بوده است. همچنین با شرایط فوق الذکر درصد بازماندگی میگوی وانامی با تراکم ذخیره سازی ۲۵ و ۵۰ قطعه در هکتار به ترتیب ۹۷.۹۶ و ۸۸.۴۶ بوده است(غریبی، ۱۳۸۸).

بر این اساس استخرهای مزارع C1-11 با تراکم ۲۹۸.۰۰۰ قطعه در هکتار در سال ۱۳۸۹ و استخرهای مزرعه C1-10 با ۳۰۸.۰۰۰ قطعه در هکتار در سال ۱۳۹۰ بعنوان مزارع با ذخیره سازی بالاتر از حد مطلوب ثبت گردیدند. با این وجود نتایج آنالیز آماری نشان داد که در سایت پرورش میگو گواتر ، تراکم های ذخیره سازی انجام گرفته بر روی بروز بیماری لکه سفید تاثیر مشخصی ندارد.

٤-٤- تغذیه

اگرچه کورسین و همکاران رابطه معنی داری بین حضور ویرورس لکه سفید در غذا و وقوع بیماری پیدا نکردند (Corsin et al., 2002a) اما این واقعیت وجود دارد که مسیر دهان موثرترین روش برای انتقال بیماری لکه سفید در میگو است (Soto and Lotz, 2001). با توجه به اینکه کمبود غذا در مزارع پرورش میگو گواتر یکی از عوامل مورد

بررسی در این تحقیق بود اما نتایج آنالیز آماری ارتباطی بین کمبود غذا و بروز بیماری لکه سفید نشان نداد. هرچند که کیفیت غذا و آلودگی غذا به ویروس لکه سفید مورد ارزیابی قرار نگرفت.

٤-٥- فیتوپلانکتونها

زی شناوران گیاهی (فیتوپلانکتون) موجود در استخرها شامل جلبکهای سبز، جلبکهای سبز- آبی, اگلنوفیتا، جلبکهای زرد، جلبکهای قهوه ای، دیاتومه هاو دینوفلاژله ها هستند. جلبکهای سبز، سبز- آبی و دیاتومه ها معمولا" فراوانی بالاتری دارند. اما گروه های دیگر ممکن است در بعضی از موارد فراوان باشند. در آبهای لب شور جلبک های سبز- آبی فراوانی کمتری نسبت به آبهای شیرین دارند (Boyd, ۱۹۹۸).

در استخرهای آب شور همان طور که نتایج نشان می دهد گروه غالب فیتوپلانکتونی در استخرهای مورد مطالعه دیاتومه ها می باشند. به نظر بحری (۱۳۷۷) دیاتومه ها نسبت به انواع دیگر جلبکها برای میگو غذای مناسب تری هستند و اغلب مدیران ترجیح می دهند که جمعیت غالب در استخر ها دیاتومه ها باشند.

پلانکتون ها نیز به عنوان یک علت بالقوه برای شیوع بیماری WSD پیشنهاد شده اند. تشخیص WSSV در پلانکتون توسط تعدادی از نویسندگان گزارش شده است (Lo et al., 1996; Ruangsri and Supamattaya, 1999). کورسین و همکاران در بررسی در هند، موفق به شناسایی حضور WSSV توسط PCR در نمونه های پلانکتونی از تقریبا ۱۰٪ حوضچه هاشدند، اما این آلودگی بدون ارتباط با وقوع WSD تشخیص داده شد. البته ایشان پیشنهاد می کنند، مطالعات خاص و بیشتری در سیستم های متراکم لازم است انجام پذیرد(al Corsin et, ۲۰۰۵). موجودات پلانکتونی و لارو حشرات هم بعنوان ناقل بیماری لکه سفید مطرح هستند (Flegel and Alday-Sanz, 1998).

طی بررسی فیتوپلانکتونهای استخرهای پرورشی میگو, کانال آبرسان در منطقه گواتر ۳ شاخه متعلق به دیاتومه (Chrysophyta), جلبکهای قهوه ای (Pyrrhophyta) و جلبکهای سبز – آبی(Cyanophyta) شناسایی شدند. با توجه به آنالیز آماری ارتباط موثری بین وقوع بیماری لکه سفید و میزان وجود سه شاخه فیتوپلانکتون شناسایی شده بطور جداگانه در استخرهای پرورش میگو گواتر وجود ندارد.

٤-٦- آمونیاک کل

به طورکلی در آب استخرها، نیتروژن معدنی بصورت آمونیاک، نیتریت و نیترات بیشترین مقدار را به خود اختصاص می دهد. نظر به اینکه آمونیاک برای آبزیان بسیار سمی است، مقدار آن در استخرها قابل اهمیت است، آمونیاک با یون آمنیوم دائما" در حال تعادل است. نسبت NH_3 به NH_4^+ با کاهش pH، افزایش و با بالا

رفتن pH، کاهش می باید. در صورتی که pH و دما افزایش یابند فرم غیر یونی آمونیاک نیز افزایش خواهد یافت (Boyd, 1992).

آزمایشاتی که برای تعیین اثر سمیت آمونیاک روی پنج گونه از میگوهای خانواده پنائیده انجام گرفته نشان داده در صورتی که غلظت NH3 به ۰.۴۵ میلی گرم در لیتر برسد، میزان رشد ۵۰ درصد کاهش خواهد یافت. تخمین زده شده است که بیشترین مقدار قابل قبول آمونیاک و مقدار NH_3-N ۰.۱ میلی گرم در لیتر است که که رشد را ۱ تا ۲ درصد کاهش خواهد داد (ANCAP, 1978). آمونیاک تحت عنوان نیتروژن کل آمونیاکی TAN اندازه گیری شده است و متشکل از دو ترکیب NH_4^+ غیر سمی و NH_3 سمی است که در محیط آبی در حال تعادل بوده و غلظت آمونیاک به دما و pH آب بستگی دارد. هرچه مقدار دما و pH افزایش یابد غلظت نوع سمی بیشتر و در نتیجه اثرات مضر و استرس زا نیز بیشتر است. سرعت شیوع بیماری لکه سفید ممکن است به خاطر همزمان شدن با افزایش دما و pH و افزایش آمونیاک غیر یونیزه در آب استخر، افزایش یابد (Corsin, ۲۰۰۱). بر اساس یافته های سال ۲۰۱۰ Schule و همکاران، میگو نباید برای مدت طولانی در معرض آمنیاک غیر یونیزه با غلظت ۰.۱ میلی گرم در لیتر قرار گیرد. میگوهای جوان حساسیت بیشتری نسبت به آمونیاک سمی دارند. سلامت و رشد میگو وقتی غلظت آمونیاک سمی کمتر از ۰.۰۳ ppm باشد تحت تاثیر قرار نمی گیرد (Schule et al., 2010). میانگین آمونیاک غیر بونی NH_3 در سال ۱۳۸۹ و ۱۳۹۰ بترتیب۰.۳۲ میلی گرم در لیتر. ۰ و ۰.۰۳۴میلی گرم در لیتر است. حداکثر آمونیاک غیر یونی در سال ۱۳۸۹ و ۱۳۹۰ بترتیب ۰/۲ میلی گرم در لیتر (مزرعه C3-3 در مرداد ماه) و ۰.۱۸ میلی گرم در لیتر (مزرعه C3-7 در استخر۷) ثبت گردید. نتایج آنالیز آماری ارتباطی بین تاثیر فاکتور آمونیاک آب استخر های پرورش میگو مجتمع گواتر بر بروز بیماری لکه سفید میگو نشان نداد.

۷-٤- کدورت آب

کدورت آب ناشی از مواد معلق مانند ذرات خاک، پلانکتون، مواد آلی و ترکیبات آلی محلول در آب می باشد. در صورتی که کدورت ایجاد شده ناشی از شکوفایی پلانکتونی باشد مناسب بوده و در حالی که حاصل از مواد معلق باشد نامناسب است (Boyd, 1990). کدورت حاصل از مواد معلق سبب جلوگیری از نفوذ نور به داخل آب و کاهش فتوسنتز و تولید اولیه می گردد (بحری، ۱۳۷۵). Aibaster و Liyel در سال ۱۹۸۰ اظهار داشتند در صورتی که غلظت مواد معلق کمتر از ۲۵ میلی گرم در لیتر باشد دلیلی بر مضر بودن کیفیت آب نیست. غلظت ۲۵ تا ۸۰ میلی گرم در لیتر مواد معلق را برای کشت میگو مناسب و غلظتهای بالاتر از ۸۰ میلی گرم در لیتر، را مناسب ندانسته اند(Boyd, 1998). شکوفایی پلانکتون و کدورت حاصل از آنها رشد گیاهان کفزی و ماکروفیت را در استخر محدود می کند و سبب تولید اولیه بیشتر و حضور موجودات زنده برای تغذیه می شود (بحری، ۱۳۷۵). فیتوپلانکتون منبع تولید غذای زنده بخصوص در زمان ذخیره سازی و علاوه بر آن، منبع تولید اکسیژن در آب بوده و از اهمیت خاصی برخوردار هستند. اپتیمم فیتوپلانکتون را توسط عمق قابل روئیت با سی

شی دیسک می سنجند. میزان شفافیت آب استخرهای پرورش میگوبا عمق ۱ تا ۱.۲ متر، بین ۳۵ تا ۴۵ سانتیمتر توصیه شده است. شفافیت بالاتر از میزان یاد شده دلیل بر جمعیت فیتوپلانکتونی نامناسب، کاهش موجودات طبیعی مورد تغذیه میگو و همچنین هجوم ماکروفیت ها در استخر است. اما اگر میزان شفافیت کمتر از ۳۵ سانتیمتر باشد دلیل بر رشد بیش از حد فیتوپلانکتون و آمادگی استخر برای مشکلات بعدی در اثر کمبود اکسیژن محلول در آب است (دندانی، ۱۳۷۶). آنالیز نتایج نشان داد, به ازای هر یک واحد افزایش شفافیت، ۰.۰۸ درجه در میزان بروز بیماری تاثیر می نماید(افزایش میابد). بنابراین حفظ کدورت مطلوب در استخرهای پرورش میگو مجتمع گواتر جهت جلوگیری از بروز بیماری لکه سفید حائز اهمیت است. لذا پیشنهاد می گردد با کود دهی مناسب در طول دوره پرورش به حفظ ذخایر پلانکتونی آب استخرها کمک گردد.

۸-٤- اکسیژن محلول

اکسیژن محلول در آب، مهمترین عامل محدو کننده در پرورش متراکم میگو است. منابع تامین کننده اکسیژن در استخرهای پرورشی: انتشار از هوا، فتوسنتز، هوادهی و تعوِیض آب (آب ورودی) می باشند و اکسیژن از طریق تنفس میگو، پلانکتونها و سایر میکروارگانسیم های کف استخر مصرف می گردد. میزان مصرف اکسیژن توسط میگو متغییر است و بستگی به گونه، اندازه میگو، فعالیت، دمای آب و غلظت اکسیژن محلول دارد (بحری، ۱۳۷۵). غلظت اکسیژن کمتر از ۱.۵ میلی گرم در لیتر مرگ آور است که این محدوده بستگی به مدت آن دارد. اپتیمم بازماندگی و رشد در غلظت اکسیژن بین ۳.۵ میلی گرم در لیتر تا حد اشباع است و غلظت فوق اشباع نیز مضر می باشد(Boyd, 1992). از مهمترین عوامل موثر در میزان اکسیژن محلول در آب استخرها میزان دمای آب، تناوب زمانی تعویض آب، میزان غذادهی و مواد آلی محلول در آب می باشند. اغلب آبزیان آبهای گرم تا غلظت اکسیژن آب ۱.۵ الی ۲ میلی گرم در لیتر را به مدت چند ساعت تحمل می کنند و تلف نمی شوند. در معرض اکسیژن ۳ میلی گرم در لیتر بودن بمدت حتی کوتاه نیز سبب ایجاد استرس و مستعد شدن آبزی به بیماری ها، کاهش اشتها و کاهش رشد می شود(Tacker, 1998 & Boyd). در مطالعه ای دیگر کاهش ایمنی میگوی مونودون با شاخص بیگانه خواری از ۳۵ به ۲۸ درصد را به سبب کاهش اکسیژن از ۶ به ۱.۸ الی ۲ میلی گرم در لیتر از خود نشان دادند (Danayadol, 1998 & Direkbusarakom). کاهش اکسیژن محلول در صبح بعلت مصرف پلانکتونی و کاهش حلالیت اکسیژن بعلت دمای بالای آب می باشد. در بین استخرها در صبح در سال ۱۳۸۹ و ۱۳۹۰ بیشترین میزان اکسیژن محلول بترتیب، ۵.۵ میلی گرم در لیتر و ۵.۸ میلی گرم در لیترو د ر عصر بیشترین میزان اکسیژن محلول بترتیب ۵ و ۶میلی گرم در لیتر بوده است(در شرایط اکسیژن دهی). حداقل اکسیژن محلول در سالهای ۱۳۸۹ و ۱۳۹۰ در صبح بترتیب ۴.۲ و ۳.۵ میلی گرم در لیتر و در عصر بترتیب ۶.۲ و ۵.۸ میلی گرم در لیتر بوده است. میانگین اکسیژن محلول در سال ۱۳۸۹ و ۱۳۹۰ در صبح بترتیب ۵ mg/l و mg/l

۵ و میانگین اکسیژن محلول در عصر بترتیب ۷ mg/l و ۶.۹ mg/l است. میانگین اکسیژن محلول در کانالهای آبرسان در سال ۱۳۸۹ و ۱۳۹۰ در صبح به ترتیب ۶.۱۷ mg/l و ۶.۱۷ mg/l و در عصر بترتیب ۶.۵ mg/l و ۶.۵ mg/l بوده است.

تعریف اینکه چه سطح از عوامل استرس زا نرمال و قابل قبول می باشد آسان نیست. یک سطح از عامل استرس زا ممکن است تحت یک مجموعه ای از شرایط محیطی واقع گردد و یا ممکن است تحت تاثیر دیگر عوامل محیطی قرار نگیرد . عوامل استرس زایی که در حال حاضر خوش خیم می باشند، ممکن است یک تهدید بسیار مضر شود، هنگامیکه آنها با هم در یک ترکیب وجود داشته باشند.

در حیوانات سالم این امر ممکن است مشکلی را در بر نداشته باشد، اما در حیواناتی که در حال حمل یک ویروس مانند عامل مسئول بیماری لکه سفید (WSSV) و MBV هستند, می توانند یک مشکل جدی محسوب شوند.

مشاهدات بسیاری به عنوان اینکه چه سطحی از پارامترهای شیمی خاص آب مشکل ساز هستند، وجود دارد. بسیاری از این مطالعات پایه آزمایشگاهی دارند و بازتاب پیچیدگی محیط زیست حوضچه را نمی دهند.

بررسی و آنالیز اطلاعات حاصل از این تحقیق نشان داد, تاثیر گذاری اکسیژن غروب بسیار بالا بوده وتقریبا با یک واحد(ppm) تغییر منفی، ۱.۵۸ برابر در احتمال وقوع بیماری تغییر ایجاد مینماید. بنابراین می توان گفت با استفاده از هواده بخصوص در عصر می توان احتمال بروز بیماری لکه سفید را به میزان قابل توجهی کاهش داد.

pH –٤–۹

آب دریا توسط کربنات_بورات سیستم بافری تشکیل می دهد و pH آب دریا مقدار نسبتا" ثابت بین ۸ تا ۸.۵ را دارد (Boyd, 1998). pH آب استخرهای پرورش همان فرایند آبهای طبیعی را دارد. اما فعالیتهای بیولوژیک استخر (عمدتا" فتوسنتز) غالبا" سبب افزایش pH آب می گردد (Boyd, ۱۹۹۸). مناسبترین محدوده pH برای رشد مناسب ۹–۷است (بحری، ۱۳۷۷و Boyd, 1990). در pH های پائین تر از ۶ و بالاتر از ۹, تغذیه و رشد کاهش یافته و در صورت تداوم کشنده است (Boyd, 1998). در طول روز طی عمل فتوسنتز توسط فیتوپلانکتونها، دی اکسید کربن مصرف و اکسیژن تولید می گردد که منجر به کاهش اسید کربنیک و افزایش pH می گردد. در شب با توقف فتوسنتز و تداوم تنفس موجودات آبزی و پلانکتونها، CO_2 تولید شده با آب تولید اسیدکربنیک کرده، در نتیجه سبب کاهش pH می گردد. بنابریان pH در طول شبانه روز نوسان می کند. نوسانات pH نیز همانند pH دارای اهمیت است. نوسانات روزانه در حد ۰.۵ واحد طبیعی است اما افزایش نوسانات بیش از این باعث کندی رشد و استرس در میگو می شود.

نوسان pH برای میگو استرس زا است اگرچه از محدوده تحمل میگو یعنی ۹–۷ خیلی فراتر نرود. pH بالاتر از ۹ برای میگو استرس زا می باشد. همچنین نوسان pH بین ۸.۵–۷ برای میگو استرس زا عنوان شده است (Allan &

(Maguire, 1992). اپتیمم pHبرای رشد میگو در محدوده ۷.۴–۷.۸ می باشد (Scarpa, 199 & Wyk۹). با این حال وجود pH در محدوده تحمل میگو از بروز بیماری لکه سفید ممانعت نکرده است بطوریکه در pH قلیایی بالاتر از ۸.۳ بروز بیماری لکه سفید، شدید بوده است. بدین لحاظ pH در محدوده های غیر استرس زا برای رشد میگو احتمالا" برای رشد و تکثیر ویروس نیز مناسب است(Aquaculture Asia, ۲۰۱۱).

آنالیز داده ها نشان داد که تغییرات pH در بروز بیماری لکه سفید میگو در مجتمع پرورش میگو گواتر تاثیر ندارد.

۱۰-٤-شوری

شوری آب استخر توسط منابع تامین کننده آن تعیین می گردد. بعد از منبع تامین کننده عواملی مثل تغییر فصل، فرایندهای فیزیکی مثل تبخیر، سرعت باد و دمای هوا روی شوری استخر تاثیر می گذارند (Boyd, 1998). پس از اینکه آب با محدوده شوری فوق الذکر وارد مزارع گردید بنا به عوامل فیزیکی (دما، تبخیر، باد) و نوع مدیریت در طول پرورش، شوری در هر یک از استخرها تغییر مینماید. بنابراین در منطقه گواتر، کنترل شوری و جلوگیری از افزایش شوری مسلما" امری دشوار است. (خدامی، ۱۳۸۱).

بهترین محدوده شوری برای رشد میگوی وانامی ۵ الی ۴۰ppt می باشد (Scarpa, 1999 & Wyk). اگر چه براحتی تا شوری ۴۵ ppt را تحمل می کند. شوری بیش از ۴۵ ppt برای میگو استرس زا می باشد. شوری ۴۰ در هزار به عنوان شوری اپتیمم میگوی وانامی(در شرایط محیطی ایران) در کاهش شدت بیماری لکه سفید میگو(بر خلاف شوری های بالاتر و پائین تر) موثر است(کاکولکی، ۱۳۹۰). در تحقیقی دیگر در مکزیک که بر روی میگوی وانامی صورت گرفت غلظت ۱۵ در هزار نمک باعث بروز بیماری لکه سفید با حدت بیشتر شده است. البته این محقق معتقد است روش خوراکی روش مناسبی برای ایجاد آلودگی نیست و امکان پراکندگی در نتایج بسیار بالاست و غیر قابل اتکا است (Carbajal-Sanchez et al., 2008). در تحقیقی در خوزستان تغییرات کم شوری آب استخرها (OR=0.16) شانس وقوع بیماری را کاهش داد (بکایی و همکاران، ۱۳۹۱). در مطالعه ای تجربی تغییر ناگهانی شوری آب از ۲۲ ppt به ۱۴ppt باعث افزایش ۳ برابری ویروس لکه سفید در گروه آزمایش نسبت به گروه کنترل شد (Liu et al., ۲۰۰۶). در مطالعه ای در فیلیپین مشاهده شد که شوری بالا شانس رخداد بیماری لکه سفید را افزایش می دهد (Tendencia et al., ۲۰۱۱). شوری و درجه حرارت به شدت ویروس را تحت تاثیر قرار داده، بطوریکه در شوری زیر ۳۰ ppt فعالیت ویروس ضعیف شده و زیر ۲۰ ppt فعالیت خود را از دست می دهد (Guan et al.,2003 و Raghigh et al.,۲۰۰۶). نتایج آنالیز اطلاعات ثبت شده از مزارع گواتر نشان داد که میزان و تغییرات شوری آب استخرها در این ناحیه بر روی وقوع بیماری لکه سفید تاثیر ندارد.

۱۱-٤- دمای آب

درجه حرارت آب شاید مهمترین فاکتور موثر در آبزی پروری باشد (خدامی، ۱۳۸۱). طبق نظر Gaster (۱۹۹۲) دمای آب اثر مستقیم روی میزان رشد و متابولیسم میگو دارد. معمولا" در میگوهای پنائیده در دمای ۲۶ تا ۳۰ درجه سانتیگراد، حداکثر بازماندگی مشاهده شده و در این محدوده دمایی، رشد نسبتا" سریع و درصد بقا بالاست (ANCAP, 1978). در بیشتر منابع دمای ایده ال برای پرورش میگو را ۳۲-۲۸ درجه سانتیگراد گزارش نموده اند(خدامی، ۱۳۸۱). مشخصا" درجه حرارت بیش از ۳۲ درجه سانتیگراد و یا کمتر از ۲۵ درجه سانتیگراد، رفتار تغذیه ای میگو را به میزان ۳۰ تا ۵۰ درصد کاهش می دهد (مجدی نسب، ۱۳۷۶). تجربیات اخیر در تایلند، اکوادور و دیگر نقاط نشان داده است که افت دما به کمتر از ۳۰ درجه سانتیگراد مشکلات بیماری های ویروسی مانند لکه سفید و سندروم تورا را افزایش می دهد(FAO, 2011). بیماری لکه سفید در فصول سرد و بارانی بیتشر شایع است و در دمای ۳۲ درجه سانتیگراد بیماری بندرت دیده شده است(Aquaculture Asia, 2011). در دمای بین ۳۰ الی ۳۳ درجه سانتیگراد بروز بیماری لکه سفید به نسبت کم شده و در ۳۲ درجه سانتیگراد به حداقل خود می رسد(Rahman, 2007).

کاکولکی طی مطالعه ای چنین استنباط کرد که دماهای بالاتر از ۲۹ درجه سانتیگراد بر خلاف دماهای پائین تر امکان ضعیف تری را برای تکثیر ویروس لکه سفید میگو فراهم می کند(کاکولکی، ۱۳۹۰). در تحقیق دیگری بهترین دمای پرورش از نظر رشد وزنی برای میگوهای جوان دمای ۲۹-۳۰ درجه سانتیگراد تعیین شد(Hoghooghipoor, 2006). مشخص شده است که بالا بودن دما نمی تواند از طریق القاء بیان ژن های میگوی میزبان باعث افزایش کنترل بیماری شود, ولی از طریق کاهش بیان ژن های ویروس لکه سفید و در نتیجه کاهش بار ویروس تاثیر خود را خواهد گذاشت(Reyes et al., 2007).

اگر نوسان دما به میزان حدود ۵ درجه سانتیگراد(حتی اگر بمدت ۱ ساعت از دمای ۳۰ درجه به ۲۵ درجه سانتیگراد اتفاق بیافتد) باعث شروع تلفات زودهنگام حدود ۴۸ ساعت پس از مواجهه و تلفات کامل پس از ۸ روز خواهد شد. مشخص شده است که افزایش دما در بیان بیولوژیکی پروتئین های فعال میگو از جمله پروتئین های شوک حرارتی میگو که باعث افزایش ایمنی میگو می شوند موثر است و سیتوکینها که در ارتباط با ایمنی ذاتی هستند در همین شرایط فعال می شوند(Rahman et al., 2007b). البته آنها به این نتیجه رسیده اند که این تغییر دما در فاز حاد بیماری که علائم بیماری بروز نکروز است, کاملا" در توقف تکثیر ویروس، تلفات و کنترل بیماری موثر است ولی اگر بیماری به فاز تحت حاد یا مزمن که در آن علائم بیماری ظاهر می شوند, وارد شود امکان پیشرفت بیماری و تلفات بیشتر خواهد شد (Rahman et al., 2007a). در تحقیقات دیگری میگوهای وانامی نگهداری شده در تیمار ۲۵ درجه سانتیگراد، مواجهه داد شده با ویروس لکه سفید که به روش تزریق آلوده شده بودند، حداکثر پس از ۱۲ روز کاملا" تلف شدند. در صورتی که ۹۲.۵ درصد میگوهای تیمار ۳۱ درجه سانتیگراد، تا ۴۰ روز پس از مواجهه زنده بودند (Feder, 1999). ویروس با درجه حرارت پائین ۳۰ درجه سانتی

گراد فعالیت آن افزایش می یابد(موثرترین درجه حرارت برای وقوع بیماری WSD دمای آب بین ۲۸-۲۳ درجه سانتیگراد می باشد(Guan et al.,2003 و Raghigh et al., ۲۰۰۶).

طبق بررسی ها دمای بعدازظهر در تمام طول دوره پرورش از دمای صبح بالاتر بوده و عموما" ۳-۲ درجه سانتیگراد بین صبح و بعدازظهر اختلاف دما وجود داشت. میانگین دمای صبح و بعدازظهر در سال ۱۳۸۹ در استخرها به ترتیب ۲۹ و۳۱ درجه سانتیگراد و این میزان در سال ۱۳۹۰ بترتیب ۲۹ و ۳۲ درجه سانتیگراد ثبت شده است در سال ۱۳۸۹ در صبح حداکثر دمای آب ۳۱ درجه سانتیگراد و حداقل آن ۲۶ درجه سانتیگراد و این میزان در سال ۱۳۹۰ در صبح حداکثر دمای آب۳۱ درجه سانتیگراد و حداقل آن ۲۵ درجه سانتیگراد مشاهده شده است. در سال ۱۳۸۹ در بعدازظهر حداکثر دمای آب ۳۴ درجه سانتیگراد و حداقل آن۲۹ درجه سانتیگراد و این میزان در سال ۱۳۹۰ در بعدازظهر حداکثر دمای آب ۳۳ درجه سانتیگراد و حداقل آن ۲۷ درجه سانتیگراد مشاهده شده است. دمای آب استخرها و کانالها به تفکیک صبح و بعدازظهر در نمودارهای شماره ۵۸- ۱۸ ارائه شده است. در سال ۱۳۸۹ میانگین دمای آب کانالهای آبرسان در صبح و بعد از ظهر بترتیب ۲۸ و ۳۰ درجه سانتیگراد و این میزان در سال ۱۳۹۰ بترتیب ۲۸ و ۳۰ درجه سانتیگراد ثبت شده است. در سال ۱۳۸۹در صبح حداکثر دمای آب کانالهای آبرسان به ترتیب ۳۱ درجه سانتیگراد و حداقل آن ۲۵ درجه سانتیگراد و در سال ۱۳۹۰ میزان آن بترتیب ۳۱ و ۲۵ درجه سانتیگراد بوده است. در بعدازظهر حداکثر دمای آب کانال آبرسان ۳۳ درجه سانتیگراد مربوط به ماه سوم پرورش و حداقل ۲۶ درجه سانتیگراد مربوط به ماه اول پرورش و در سال ۱۳۹۰ میزان آن بترتیب ۳۳ و ۲۶ درجه سانتیگراد مربوط به ماه اول پرورش بوده است.

دمای آب نیز تابعی از دمای هواست و تحت تاثیر تابش نور خورشید است. دمای هوای گواتر در مقایسه با تمام سواحل جنوبی کشور متفاوت است. بالاترین دما و میزان رطوبت در اردیبهشت و خرداد ماه بوده و تقریبا" در مردادماه که اوج وزش بادهای مانسون است، درجه حرارت هوای این منطقه بر خلاف سایر نقاط کشور کاهش می یابد. این شرایط آب و هوایی خاص شهرستان چابهار و مناطق اطراف آن، سبب شده مجتمع پرورش میگو گواتر نسبت به سایر مجتمع های پرورشی سواحل جنوبی کشور متمایز باشد (خدامی، ۱۳۸۱). طبق نظر Boyd در سال ۱۹۹۰ اختلاف درجه حرارت آب بیش از ۳ تا ۴ درجه سانتیگراد در طول شبانه روز باعث تغییرات ناگهانی در متابولیسم و شوک حرارتی خواهد شد.

بر اساس آنالیز آماری در این تحقیق مشخص شد, به ازای هر یک درجه افزایش دما، ۰.۸۹ درجه در بروز بیماری لکه سفید در مجتمع پرورش میگو گواتر تاثیر دارد.

پیشنهادها

- جهت رفع استرس ناشی از کاهش اکسیژن در استخرها پیشنهاد می گردد حداقل عصر در استخرها از هواده مکانیکی استفاده گردد. قابل ذکر است, پرورش دهندگان جهت کاهش دما در طول روز نیز می توانند از سیستم فعال هوادهی استفاده نمایند.
- جهت کاهش شفافیت در استخرها پیشنهاد می گردد در طول دوره پرورش با کوددهی منظم میزان باروری فیتوپلانکتون های استخرها را در حد مطلوب حفظ کرد.
- جهت حفظ دما پیشنهاد می گردد در طول دوره پرورش در صورت امکان از تعویض آب جهت پائین آوردن دمای آب استخرها استفاده گردد.
- بدیهی ست که پرورش دهندگان جهت کنترل فاکتورهای موثر فیزیک و شیمی آب استخرها می بایست لوازم مورد نیاز جهت سنج فاکتورهای فوق الذکر را در مزرعه داشته باشند.

منابع

- بکایی، س.، سلطانی، م.، رحیمی فروشانی، ع. ر.، باهنر، ع. ر.، افشارنسب، م.، روحانی زاده، س.، قاجاری، ا.ا.، سعادتی، د. ۱۳۹۱. بررسی عوامل خطر بیماری ویروسی لکه سفید در مزارع پرورش میگو در چوئبده آبادان در سال ۱۳۸۹. مجله تخصصی اپیدمیولوژی ایران، ۸، ۱، ۵۳-۴۵.
- بحری، ا.، ۱۳۷۷. مدیریت آب و هوادهی در پرورش میگو. معاونت تکثیر و پرورش آبزیان.
- بحری، ا.، ۱۳۷۵. کیفیت آب در پرورش میگو. معاونت تکثیر و پرورش آبزیان – اداره کل آموزش و ترویج.
- دندانی، ع.، ۱۳۷۴. مدیریت تغذیه در استخرهای پرورش میگو. معاونت تکثیر و پرورش آبزیان – اداره کل آموزش و ترویج.
- خدامی، ش.، ۱۳۸۱. بررسی جامع اکولوژی استخرهای پرورش میگو منطقه گواتر. گزارش نهایی، موسسه تحقیقات شیلات ایران، ۰۲-۰۷۱۰۲۳۹۰۰۰-۷۹، ۱۴۵.

- Afsharnasab, M., Dashtiannasab, A., Yeganeh, V. and Soltani, M., 2007. Incidence of White spot disease (WSD) in P. indicus farms in Bushehr province, Iran. Iranian Fisheries Scientific Journal, 7, 15- 26.
- ANCAP, 1978. Manual on pond culture of Penaeid shrimp. ASEAN National cording Agency of the Philippines, 132 P.
- Boyd, C.E., 1990. Water quality in ponds for aquaculter, Birilmin Publishing.
- Boyd, C.E., 1992. Shrimp pond bottom soil and sediment management. Technical Bulletine, p43.
- Boyd, C.E., 1998. Pond aquaculter water quality management for marine shrimp culture. Kluwer Academic publishers, London.
- Chang, P.S., Chen, L.J. and Wang, Y.C. 1998. The effect of ultraviolet irradiation, heat, pH, ozone, salinity and chemical disinfectants on the infectivity of white spot syndrome baculovirus. Aquaculture 166, 1-17.
- Clifford, H.C.I. 1999. A review of diagnostic, biosecurity and management measures for the exclusion of white spot virus disease from shrimp culture systems in the Americas. *In* Cabrera, T., Jory, D., Silva, M. (eds.) Aquaculture, 1, 134-171.
- Corsin, F. Turnbull, J. FHao, . N V. Mohan, C V. Phi, T T. Phuoc L H. Tinh, N T N. Morgan, K L. (2001). Risk factors associated with white spot syndrome virus infection in a Vietnamese rice-shrimp farming system Vol. 47:1-12.
- Corsin, F., J.F. Turnbull, C.V. Mohan, N.V. Hao and K.L. Morgan. 2005. Pond-level risk factors for White Spot disease outbreaks. *In* P. Walker, R. Lester and M.G. Bondad-Reantaso (eds). Diseases in Asian Aquaculture V, pp. 75-92. Fish Health Section, Asian Fisheries Society, Manila.
- Direkbusarakom, S. Danayadol, Y. (1998). Effect of Oxygen Depletion on Some Parameters of the Immune System in Black Tiger Shrimp (Penaeus monodon)
- FAO. 2011. Aquaculture statistics. Food and Agriculture Organization publications. FAO. 2011. Aquaculture statistics. Food and Agriculture Organization publications.
- Flegel, T.W. and Alday-Sanz, V. 1998. The crisis in Asian shrimp aquaculture: current status and future needs. Journal of Applied Ichthyology 14, 269-273.
- Kakoolaki, S., 2004. Key points in shrimp health management, Tehran, Shams.114
- Kanchanaphum, P., Wongteerasupaya, C., Sitidilokratana, N., Boonsaeng, V., Panyim, S., Tassanakajon, A., Withyachumnarnkul, B. and Flegel, T.W. 1998. Experimental transmission of white spot syndrome virus (WSSV) from crabs to shrimp Penaeus monodon. Diseases of Aquatic Organisms 34, 1-7.
- Lawrence, A.L., More, W., Bray, W.A. and Royo, M. 2001. Successful intensive culture of Litopenaeus vannamei on a white spot syndrome virus-contaminated farm in Panama, Vol. Book of Abstracts of Aquaculture 2001, 21-25 January 2001, Lake Buena Vista, FL (USA). World Aquaculture Society, 143 J.M Parker Coliseum Louisiana State University Baton Rouge LA 70803 USA. 753 p.

- Liu B, Yu Z, Song X, Guan Y, Jian X, He J. The effect of acute salinity change on white spot syndrome (WSS) outbreaks in Fenneropenaeus chinensis. Aquaculture, 2006; 253: 163- 170.
- Lo, C.F., Ho, C.H., Peng, S.E., Chen, C.H., Hsu, H.C., Chiu, Y.L., Chang, C.F., Liu, K.F., Su, M.S., Wang, C.H. and Kou, G.H. 1996. White spot syndrome baculovirus (WSBV) detected in cultured and captured shrimp, crabs and other arthropods. Diseases of Aquatic Organisms 27, 215-225.
- Maeda, M., Kasornchandra, J., Itami, T., Suzuki, N., Hennig, O., Kondo, M., Albaladejo, J.D. and Takahashi, Y.1998. Effect of various treatments on white spot syndrome virus (WSSV) from Penaeus japonicus (Japan) and P. monodon (Thailand). Fish Pathology 33, 381-387.
- Mohan CV, Corsin F, Turnbull JF, Hao NV, Morgan KL. 2002.Farm level biosecurity. In: 5th Symposium on Diseases in Asian Aquaculture. Gold Coast, Australia;
- Mohan, C.V. and Shankar, K.M. 1997. White Spot Viral Disease Management in Shrimps: Need for Scientific Approach. Fishing Chimes 17, 41-43.
- MPEDA/NACA. 2003. Shrimp Health Management Extension Manual. Prepared by the Network of Aquaculture Centres in Asia-Pacific (NACA) and Marine Products Export Development Authority (MPEDA), India, in cooperation with the Aquatic Animal Health Research Institute, Bangkok, Thailand; Siam Natural Resources Ltd., Bangkok, Thailand and AusVet Animal Health Services, Australia. MPEDA, Cochin, India.
- Naylor, R. L.; Goldburg, R. J. ; Primavera, J. H. ; Kautsky, N. ; Beveridge, M. C. M. ; Clay, J. ; Folke, C. ; Lubchenco, J. ; Mooney, H. ; Troell, M., 2000. Effect of aquaculture on world fish supplies. Nature, 405: 1017-1024
- OIE. 2000. Diagnostic Manual for Aquatic Animal Diseases. Office International des Epizooties, Paris. 237 pp.
- Rahman, M. M. (2007) Differences in virulence between white spot syndrome virus (WSSV) isolates and testing of some control strategies in WSSV infected shrimp. ISBN: 9-7890-5864-126-7.
- Rahman, M. M. (2007) Differences in virulence between white spot syndrome virus (WSSV) isolates and testing of some control strategies in WSSV infected shrimp. ISBN 9-7890-5864-126-7.
- Rahman, M.M. Corteel, M. Dantas-Lima, J.J. Wille, M. Alday-Sanz, V. Pensaert, M.B. Sorgeloos, P. Nauwynck, H.J.(2007). Impact of daily fluctuations of optimum (27 °C) and high water temperature (33 °C) on Penaeus vannamei juveniles infected with white spot syndrome virus (WSSV). Aquaculture 269, 107-113.
- Ruangsri, J. and Supamattaya, K. 1999. DNA Detection of Suspected Virus (SEMBV) Carriers by PCR (Polymerase Chain Peaction). Songklanakarin Journal of Science and Technology 21(1), 41-51.
- Ruiz-Velazco, J.M.J., Hernández-Llamas, A., Gomez-Mu˜noz, V.M., Magallon, F.J., 2010.Dynamics of intensive production of shrimp Litopenaeus vannamei affected by white spot disease. Aquaculture 300, 113–119
- Schreck, C.B., .2010.. Stress and fish reproduction: The roles of allostasis and hormesis. General and Comparative Endocrinology 165 , 549-556.
- Soltani, M., Kakoolaki, S. and Keisami, M., 2000. Isolation and identification of dominant vibrio species in farmed prawn of health station,bushehr. Journal of Veterinary Research, 55 (2), 28-32.
- Soltani, M., Mousavi, H. A. and Mirzargar, S., 2009. Status of aquaculture health management in the islamic republic of iran. In: 1 th international congress on aquatic animal health management and diseases, February 2008, Tehran, Markaze Afarineshha. Tehran, Iran: Veterinary Council of Iran.
- Soto, M.A. and Lotz, J.M. 2001. Epidemiological parameters of white spot syndrome virus infections in Litopenaeus vannamei and L-setiferus. Journal of Invertebrate Pathology 78, 9-15.
- Tendencia EA, Bosma RH, Verreth JAJ. WSSV 2011.Risk factors related to water physic chemical properties and microflora in semi-intensive Penaeus monodon culture ponds in the Philippines. Aquaculture,; 302: 164-8.
- Wyk, p. v. and Scarpa, j . (1999). Water Quality Requirement and Management . chapter 8. P 141-162 & 52.

Abstract
Decline in capture fisheries and sea food demand lead to improve shrimp aquaculture activities. Iran had good experiences on shrimp farming during tow decades. White spot disease collapse the shrimp farming activities in recent years. Although goater were the main site for shrimp culture but this site were affected by white spot disease (WSD). Environmental stressors were the main criteria for attention in this regard. An investigation was carried out to monitor management practices and to find out whether there is any relationship with occurrence of white spot disease and environmental parameters. Five semi-intensive shrimp farms were selected in bahookalat chabahar area (2500 ha). The farms were situated at goater area. Tree ponds from each farm at random were selected for the study. All major environmental parameters such as O2, temperature, salinity. PH, nitrogen were recognized by standard method. Logistic regression were used for relationship of water parameters with occurrence of white spot disease. There were no significant relationship between PH, salinity and nitrogen in ponds and canals. But significant variations were recorded for oxygen (1.58) Temperature (0.89) with occurrence of white spot disease. Pond aeration can use for reduction and prevention of diseases.

Keywords: White spot disease (WSD), Shrimp farming, Iran, Bahookalat chabahar

Ministry of Jihad – e – Agriculture
AGRICULTURAL RESEARCH, EDUCATION & EXTENSION ORGANIZATION
Iranian Fisheries Science Research Institute

Project Title : Evaluation of the effects of physical and chemical factors on shrimp white spot syndrome disease
Approved Number:4-12-12-94118
Author: Homayoun Hosseinzadeh Sahafi
Project Researcher : Homayoun Hosseinzadeh Sahafi
Collaborator(s) *:* Sh. Kakolaki, H. Salehi, M. Afsharnasab, A. Sepahdari, H. Gholipor kanani
Advisor(s): -
Supervisor: -
Location of execution : Tehran province
Date of Beginning :2016
Period of execution : 3 Months
Publisher : Iranian Fisheries Science Research Institute
Date of publishing : 2016

All Right Reserved . No Part of this Publication May be Reproduced or Transmitted without indicating the Original Reference

MINISTRY OF JIHAD - E - AGRICULTURE
AGRICULTURAL RESEARCH, EDUCATION & EXTENSION ORGANIZATION
Iranian Fisheries Science Research Institute

Project Title :

Evaluation of the effects of physical and chemical factors on shrimp white spot syndrome disease

Project Researcher :

Homayoun Hosseinzadeh Sahafi

Register NO.

49876