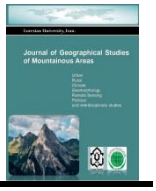
Journal of Geographical Studies of Mountainous Areas 16 (2023) 227-238

Online ISSN: 2717-2325

Journal of Geographical Studies of Mountainous Areas

journal homepage: http://www.gsma.lu.ac.ir



Research Paper

Evaluation of Water Quality Effected by the Application of Physical Methods of Reducing Evaporation in the Surface of Class A Pan (Case Study of the Suburbs of Khorramabad, Lorestan)

Sedigheh Ebrahimian[1], **Nasser Tahmasebipour**[*], **Mohsen Adeli**[3], **Hossein Zeinivand**[4],

[1]PhD Student in Watershed Management, Faculty of Agriculture and Natural Resources, Lorestan University

[2]Associate Professor, Department of Watershed Management, Lorestan University

[3]Professor, Department of Organic Chemistry, Faculty of Basic Sciences

[4]Associate Professor, Department of Watershed Management, Lorestan University

ARTICLE INFO

Article history:
Received: 2 December 2022;
Accepted: 10 June 2023
Available online 4 February 2024

Keywords:
evaporation, floating ball, Duncan, Tukey

ABSTRACT

In semi-arid and mountainous regions, factors such as high wind speed and temperature in the hot seasons lead to high surface evaporation, which is the main cause of water losses. This evaporation even occurs at temperatures below the boiling point of water. So far, various solutions have been proposed to reduce evaporation. In the present study, which was conducted with the aim of investigating the performance of polypropylene balls without holes on the chemical quality of water, one-way analysis of variance (ANOVA) and Tukey and Duncan's mean comparison test were performed on 18 data sets. The selected chemical quality parameters included nitrate, phosphate, total dissolved solids (TDS), and turbidity.The results of the study showed that the use of polypropylene balls without holes can significantly reduce the turbidity and total dissolved solids of water. The average turbidity of the control pan was 1.78 NTU, while the turbidity of the pan with polypropylene balls without holes was 1.64 NTU. The average total dissolved solids of the control pan was 699.4 mg/L, while the total dissolved solids of the pan with polypropylene balls without holes was 671.2 mg/L. The study also showed that the use of polypropylene balls without holes can reduce the oxygen exchange rate of water. The average oxygen exchange rate of the control pan was 69%, while the oxygen exchange rate of the pan with polypropylene balls without holes was 59%.The results of this study suggest that polypropylene balls without holes can be a effective method to reduce the turbidity and total dissolved solids of water in semi-arid and mountainous regions. However, the use of these balls can also reduce the oxygen exchange rate of water.

Introduction:

Evaporation losses from storage facilities are relatively extensive. Control of evaporation from water surfaces using various methods is an important solution in water conservation and in many cases is more economical than collecting and storing the same amount of water from other sources. In general, the amount of water storage and the conditions of the area are effective in choosing the appropriate method of evaporation control. The methods of reducing evaporation in water reservoirs primarily include physical and

*Corresponding Author.
Email Adresses: ebrahimiyan.2000@yahoo.com (S.Ebrahimiyan), tahmasebi.n@lu.ac.ir (N.Tahmasebipoor), adeli.m@lu.ac.ir (M.Adeli), zeinivand.h@lu.ac.ir ,(H. Zeinivand),

To cite this article: Ebrahimiyan, S., Tahmasebipour, N., Adeli,M., Zeinivand,H. (2023). Evaluation of Water Quality Effected by the Application of Physical Methods of Reducing Evaporation in the Surface of Class A Pan (Case Study of the Suburbs of Khorramabad, Lorestan). Journal of Geographical Studies of Mountainous Areas, 4(16), 227-238.

Doi:10.52547/gsma.4.4.227

[Downloaded from gsma.lu.ac.ir on 2024-11-10]

chemical methods. The use of physical methods preserves 70 to 90 percent of water by reducing evaporation, which require high investment costs and reduce operation and maintenance costs. Chemical methods retain a lower percentage of water (20 to 40%) and have a low cost, but a higher operation and maintenance cost. In addition, physical methods are more permanent than chemical methods. However, all evaporation control measures affect the water ecosystem; Therefore, checking the water quality of reservoirs needs more study. Despite many researches on the effect of physical methods, especially floating coatings on the rate of reduction of evaporation from the surface of water tanks, so far there have been many studies on the effect of these coatings on the physical, chemical and biological parameters of water quality inside the tanks. 2021), Abdallah) has not been done. In a study by Maestre (2015), in Spain, they investigated the simultaneous physical, chemical and biological effects of integrated canopy covers on water stored in four agricultural irrigation reservoirs near the coastal plain of Segura River for one year. In the present study, with the aim of reducing evaporation from reservoirs in arid regions, the effect and efficiency of different types of floating polyethylene balls as evaporation reducers are investigated, and in the end, by selecting the best option, appropriate and practical solutions are provided to reduce evaporation of water resources.

Method:

The present study aims to investigate the effects of chemical parameters of water quality using the method of floating balls without holes. The coating used includes a ball with the same diameter made of polyethylene with an approximate weight of each ball of 10 grams. We placed one tray as a control and three other trays as a physical treatment with only 240 white polyethylene balls. Data collection was carried out for 60 days from September 1, 2023 to October 30, 2023 at 10 am. In order to assess the effectiveness of the balls without holes on the quality of drinking water, 18 sets of data collection were performed from the chemical parameters of water quality in this period (June 1, 2023 to July 30, 2023).

Results:

To compare the effect of using a physical coating on the dissolved oxygen of water, the trend of changes in dissolved oxygen of the ball without holes relative to the control tray in Figure (3) and in two-dimensional form in the histogram diagram in Figure (4) the trend of changes is visible. The decreasing change in the dissolved oxygen exchange of the tray with the ball without holes with an average of 59.75%, the control tray with an average of 69% indicates the performance of reducing the exchange of physical coating in gas exchange with the surface. Floating evaporation control coatings can have a positive effect on water turbidity. These coatings create a physical barrier between the water surface and the air, preventing suspended particles from entering the water. These particles can be composed of various materials such as silt, algae, and bacteria, organic and mineral materials. The use of floating coatings of polyethylene balls can reduce water turbidity by up to 7% compared to the control tray.

Conclusion:

Past studies have shown that among conventional methods, the use of floating coatings as a high-efficiency method can reduce evaporation by 70 to 95%. Despite the abundant theoretical information on evaporation and laboratory and practical work in the field of the use of floating coatings in evaporation control, there have been few studies on the impact of these coatings on the quality of reservoir water. Some of the results of this study include the following: 10% reduction of total dissolved solids, which was used by studies on the use of polyethylene covers in an agricultural water tank. The results showed that the use of these coatings reduced the total water soluble solids from 1000 mg/liter to 900 mg/liter In another study conducted in America the effect of using nanocomposite coatings on total water soluble solids was investigated. In this study, polyethylene/zinc oxide nanocomposite coatings were used in a municipal water tank. The results showed that the use of these coatings reduced the total water soluble solids from 200 mg/liter to 180 mg/liter. - These coatings were covered by affecting the incoming radiation, reducing the contact surface of the tank with the atmosphere, reducing the mixing of tank water by wind, and reducing the algae population, leading toa 14% decrease in the concentration of dissolved oxygen in the tank. - Sulfate concentration in the tank covered with floating balls increased due to the reduction of biological activities in this pan.It is consistent with the results of Deshtoloui (1400) in a research titled the effect of floating coatings that reduce evaporation on chemical and biological parameters of water quality. The use of floating

[Downloaded from gsma.lu.ac.ir on 2024-11-10]

evaporation control coatings can be an effective method for reducing water turbidity. These coatings can also reduce the total dissolved solids and dissolved oxygen of water, and can prevent water evaporation, which can help conserve water resources.

[Downloaded from gsma.lu.ac.ir on 2024-11-10]

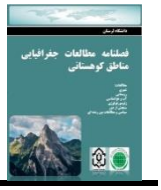
سال چهارم، شماره چهارم (پیاپی ۱۶)، زمستان ۱۴۰۲، ۲۲۷-۲۳۸.

شاپای الکترونیکی: ۲۳۲۵-۲۷۱۷

فصلنامه مطالعات جغرافیایی مناطق کوهستانی

http://www.gsma.lu.ac.ir

دانشگاه لرستان



مقاله پژوهشی

ارزیابی کیفیت آب متاثر از کاربرد شیوه‌فیزیکی کاهش تبخیر در سطح تشتک کلاس A (مطالعه موردی حومه شهر خرم آباد لرستان)

صدیقه ابراهیمیان[۱]، ناصر طهماسبی پور*[۲]، محسن عادلی[۳]، حسین زینی وند[۴]،

[۱]دانشجوی دکتری آبخیزداری، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه لرستان، خرم‌آباد، ایران

[۲]دانشیار، گروه آبخیزداری، دانشگاه لرستان، لرستان، خرم‌آباد، ایران

[۳]استاد، گروه شیمی آلی، دانشکده علوم پایه، دانشگاه لرستان، خرم‌آباد، ایران

[۴]دانشیار، گروه آبخیزداری، دانشگاه لرستان، خرم‌آباد، ایران

چکیده

در مناطق نیمه خشک و کوهستانی از جمله لرستان عواملی چون سرعت زیاد باد و دما در فصول گرم سال منجر به تبخیر سطحی زیاد که عامل عمده تلفات آب می‌باشد اتفاق می‌افتدکه این تبخیر حتی در دمای پایین‌تر از نقطه جوش آب اتفاق می‌افتد. تاکنون راهکارهای مختلفی برای کاهش میزان تبخیر ارائه شده است. در پژوهش حاضر که با هدف عملکرد توپ‌های پلی اتیلنی بدون روزنه بر کیفیت شیمیایی آب با آنالیز آماری انحراف واریانس یک سویه و آزمون میانگین گیری توکی و دانکن در ۱۸ سری داده برداری انجام شد. پارامترهای منتخب کیفی شیمیایی شامل سولفات، کل جامدات محلول و کدورت مورد بررسی قرار گرفت. بررسی تغییرات سولفات ۳۸/۹ (ppm)، و همچنین مقادیر پارمتر فوق الذکر در تشتک دارای توپ بدون روزنه سولفات ۴۰/۴۲ (ppm) بوده است. در طول دوره ی آماری تغییرات کدورت و کل جامدات محلول مورد بررسی قرار گرفت که کاهش۷ درصدی کدورت در تشتک دارای توپ بدون روزنه، کاهش ۵ درصدی کل جامدات محلول در تشتک دارای توپ بدون روزنه نسبت به تشتک شاهد گردیده است. استفاده از پوشش‌های شناور کنترل تبخیر می‌تواند روشی مؤثر برای کاهش کدورت آب باشد. این پوشش ها علاوه بر کاهش کدورت آب، می توانند از تبخیر آب نیز جلوگیری کنند که این امر می تواند به حفظ منابع آب کمک کند. در روند تغییرات درصد اکسیژن محلول تشتک توپ بدون روزنه نسبت به تشتک شاهد تغییر کاهشی در تبادل اکسیژن داراست که این تغییر قابل توجه و معنادار نیست.

اطلاعات مقاله

دریافت مقاله:
۱۴۰۱/۰۹/۱۱

پذیرش نهایی:
۱۴۰۲/۰۳/۲۰

تاریخ انتشار:
۱۴۰۲/۱۱/۱۵

واژگان کلیدی:
تبخیر، توپ شناور، تشتک کلاس A، دمای حداکثر

***نویسنده مسئول:**

پست الکترونیک نویسندگان: ebrahimiyan.2000@yahoo.com (ص، ابراهیمیان)؛ tahmasebi.n@lu.ac.ir (ن، طهماسبی پور)؛ adeli.m@lu.ac.ir (م، عادلی). zeinivand.h@lu.ac.ir (ح. زینی وند).

نحوه استنادهی به مقاله: ابراهیمیان، صدیقه، طهماسبی پور، ناصر. ، عادلی ، محسن.، طهماسبی پور، محمد.(۱۴۰۲). ارزیابی کیفیت آب متاثر از کاربرد شیوه‌فیزیکی کاهش تبخیر در سطح تشتک کلاس A (مطالعه موردی حومه شهر خرم آباد لرستان). فصلنامه مطالعات جغرافیایی مناطق کوهستانی. سال چهارم، شماره چهارم (پیاپی ۱۶)، زمستان ۱۴۰۲

Doi:10.52547/gsma.4.4.227

[Downloaded from gsma.lu.ac.ir on 2024-11-10]

۱. مقدمه

تبخیر یکی از عوامل اصلی تلفات آب در مخازن آبی ایران است. این امر می تواند منجر به کمبود آب، افزایش غلظت مواد معدنی در آب و افزایش هزینه های تامین آب شود. برای کاهش تبخیر در مخازن آبی ایران، راهکارهای مختلفی وجود دارد که باید با توجه به شرایط خاص هر مخزن مورد استفاده قرار گیرد.طبق آمارهای موجود، متوسط میزان بارندگی سالانه ی جهان ۸۵۰ میلیمتر است. در مقابل، این مقدار در ایران برابر با ۲۵۰ میلیمتر، یعنی کمتر از یک سوم متوسط جهانی است. همچنین متوسط پتانسیل تبخیر سالانه در جهان ۷۰۰میلیمتر و در ایران ۲۱۰۰ میلیمتر است. بر این اساس، محدودیت و کمبود منابع آب در ایران نسبت به جهان بسیار جدی است (Ebrahimiyan & et al,2023).به طور کلی میزان ذخیره‌سازی آب و شرایط منطقه در انتخاب روش مناسب کنترل تبخیر مؤثر است. روش‌های کاهش تبخیر در مخازن آبی در درجه‌ی اول شامل روش‌های فیزیکی و شیمیایی می‌شوند. کاربرد روش‌های فیزیکی موجب حفظ ۷۰ تا ۹۰ درصدی آب از طریق کاهش تبخیر شده که مستلزم هزینه‌ی بالای سرمایه‌گذاری و کاهش هزینه‌های عملیات و نگهداری هستند. روش‌های شیمیایی درصد کمتری از آب (۲۰ تا ۴۰ درصد) را حفظ کرده و هزینه‌ی پایین اما هزینه‌ی عملیات و نگهداری بالاتری دارند. به علاوه روش‌های فیزیکی نسبت به روش‌های شیمیایی دائمی‌تر هستند. با این حال تمام اقدامات کنترل تبخیر بر اکوسیستم آب تأثیر می‌گذارند؛ بنابراین بررسی کیفیت آب مخازن نیاز به مطالعه‌ی بیشتر دارد. با وجود پژوهش‌های بسیار بر روی تأثیر روش‌های فیزیکی خصوصاً پوشش‌های شناور بر میزان کاهش تبخیر از سطح مخازن آب، تاکنون مطالعات زیادی در زمینه‌ی اثر این پوشش‌ها بر پارامترهای فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی کیفیت آب درون مخازن (Abdallah، 2021)صورت نگرفته است. در مطالعه‌ای (Maestre ,2015)، در اسپانیا به بررسی هم‌زمان اثرات فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی پوشش‌های یکپارچه‌ی سایبان بر آب ذخیره شده در چهار مخزن آبیاری کشاورزی نزدیک جلگه ی ساحلی رود سگورا به مدت یکسال پرداختند. میزان EC در حضور پوشش‌ها ۱۰ درصد کمتر از حالت بدون پوشش به دست آمد. کاهش فعالیت‌های فتوسنتزی در مخازن پوشش‌دار، کلیفرم تا ۸۲ درصد کاهش یافت (Afkhami & et al.,2008)

در تحقیقی با عنوان، طراحی پوشش شناور یونورینگ با استفاده از لاستیک‌های فرسوده جهت کاهش تبخیر از منابع روباز آبی، با احداث دو حوضچه ۹ متر مربعی در مجاورت سد رسوب گیر مجتمع مس سرچشمه مورد ارزیابی قرار گرفت، مقادیر تبخیر به مدت ۲ ماه و به فاصله زمانی ۳ روز از سطح دو حوضچه برداشت و آنالیز گردید نتایج به دست آمده در بازه مورد نظر کارایی حلقه-های یونورینگ در کاهش میزان تبخیر را به طور متوسط۷۸/۳۵ درصد برآورد نموده است. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد با توجه به بحران شدید آب و تلفات قابل توجه تبخیر در کشور و همچنین حجم عظیم لاستیک‌های فرسوده، طرح ارائه شده می‌تواند به عنوان طرحی موفق در کاهش میزان تبخیر از مخازن آبی مورد توجه قرار گیرد.

(Nejatian & et al ,2022) راندمان کاهش تبخیر انواع مختلف غشاهای نانومونتاژ شده را ارزیابی کردند. این مونولایرها از شش ترکیب مختلف استئاریل و ستیل الکل با افزودنی هایی مانند روغن جوجوبا، اسید استئاریک و هیدروکسید کلسیم تشکیل شده است . این مطالعه از دو جفت تشت تبخیر کلاس A استفاده شد: یک جفت در سطح آب دریاچه چیتگر نیمه شناور بود و دیگری در ساحل قرار داشت .نتایج تجربی نشان داد که تک لایه ای حاوی الکل های استئاریل تا ستیل ۳:۱ با وزن ۶۰ درصد هیدروکسید کلسیم بهترین عملکرد را داشته و می تواند تبخیر را تا ۵۰ درصد در طول عمر سه روزه خود کاهش دهد .این مطالعه نشان داد که در حالی که غشاها اثرات جانبی قابل‌توجهی بر pH آب دریاچه، کدورت و کل جامدات معلق نداشتند، افزایش جزئی در دمای سطح آب مشاهده شد .می توان نتیجه گرفت که استفاده از این

[Downloaded from gsma.lu.ac.ir on 2024-11-10]

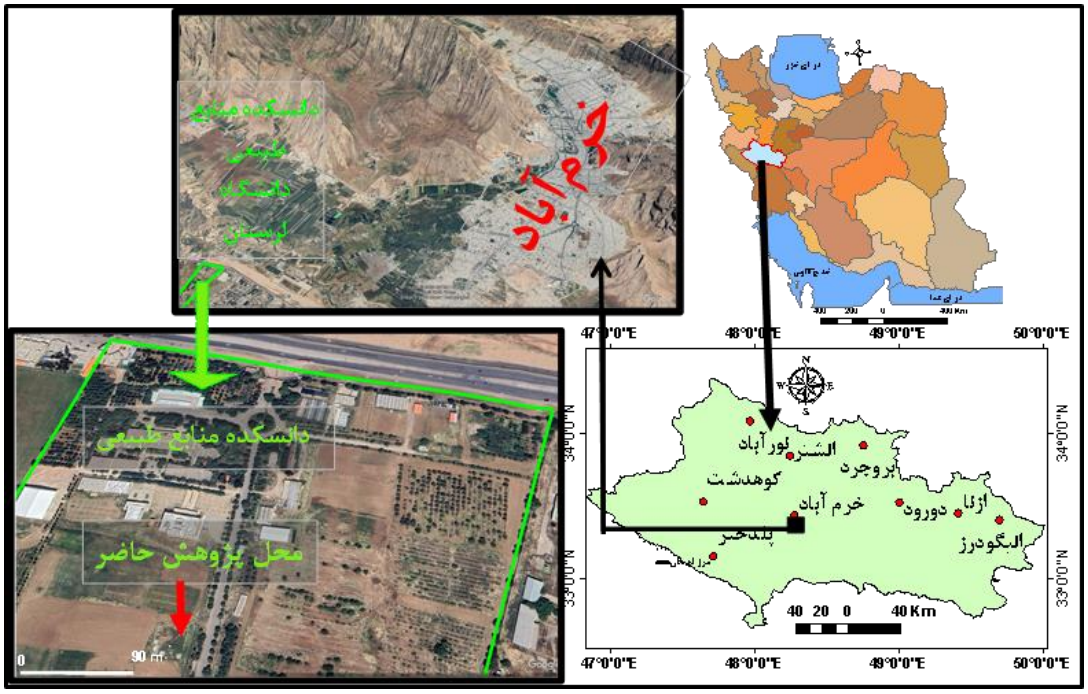
تک لایه ها در مناطقی که تبخیر زیاد دارند می تواند به مدیریت بهتر منابع آب کمک کند

در پژوهش حاضر، با هدف کاهش تبخیر از مخازن در مناطق خشک، تاثیر توپ شناور پلی اتیلنی به عنوان کاهنده‌های تبخیر فیزیکی بر پارامترهای شیمیایی کیفیت آب بررسی شدند.

۲. روش تحقیق

منطقه مورد مطالعه

مکان اجرای پژوهش در محوطه‌ی دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه لرستان می‌باشد که موقعیت دانشکده در شکل (۱) نشان داده شده است. این دانشکده در ۱۱ کیلومتری جنوب شهر خرم آباد در زمینی به مساحت ۷۰ هکتار تاسیس شده است. دانشکده کشاورزی دارای مختصات جغرافیایی ۴۸ درجه و ۱۵ دقیقه و ۴۱ ثانیه طول شرقی و ۳۲ درجه و ۲۶ دقیقه و ۸۶ ثانیه عرض شمالی و ارتفاع ۱۲۰۰ متر از سطح دریا با میانگین حداکثر دما ۲۵/۵ درجه‌ی سانتی گراد و میانگین حداقل آن ۹/۴ درجه‌ی سانتی گراد و میانگین دمای سالانهٔ آن ۱۷/۴ درجه‌ی سانتی گراد و میانگین بارندگی سالانه ۴۹۰ میلی‌متر می‌باشد (Ebrahimian & et al, 2023).



شکل (۱) موقعیت دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی خرم آباد درایران و استان لرستان، منبع:نگارندگان،۱۴۰۰

پژوهش حاضر با هدف بررسی اثرات پارامترهای شیمیایی کیفیت آب با روش توپک های شناوربدون روزنه می باشد. پوشش استفاده شده شامل توپ با قطر یکسان از جنس پلی اتیلن با وزن تقریبی هر توپ ۱۰ گرم می با شد. ذکر این نکته حائز اهمیت ا ست که در صد پو شش سطح به قطر توپ‌های مورد نظر بستگی دارند. که در شکل ۲ نمایی از محیط کار با روش فیزیکی نشان داده شده است. در شکل ۲(الف) توپک های سفید بدون روزنه با تعداد ۲۴۰ توپ در هر تشتک مسقر شد. در قسمت (ب)

[Downloaded from gsma.lu.ac.ir on 2024-11-10]

تشتک شاهد که بر سطح تشتک دما سنج حداقل و حداکثر و همچنین یک گیج و ورنیه جهت اندازه گیری دقیق تبخیر مستقر شده است.

شکل(۲)- سمت چپ تشتک کلاس A شاهد، تصویر دوم تشتک دارای توپ بدون روزنه

منبع:نگارندگان،۱۴۰۰

یک تشتک به عنوان شاهد و سه تشتک دیگر به عنوان تیمار فیزیکی فقط توپ سفید پلی اتیلنی به تعداد ۲۴۰ عدد مسقر کردیم. داده برداری به مدت ۶۰ روز از تاریخ ۱ شهریور ۱۴۰۰ تا ۳۰ مهر ۱۴۰۰ در ساعت ۱۰ صبح انجام شد. برای ارزیابی میزان اثرگذاری توپ‌های بدون روزنه بر کیفیت آب شرب از پارامترهای شیمیایی کیفیت آب در این بازه زمانی (۱۴۰۰/۶/۱ تا ۱۴۰۰/۷/۳۰) ۱۸ سری داده‌برداری انجام شد. پارامترهای شیمیایی از جمله آنیون ها و کاتیون‌ها ،سولفات، DO (اکسیژن محلول) ،کل جامدات محلول، کدورت برداشت شد.

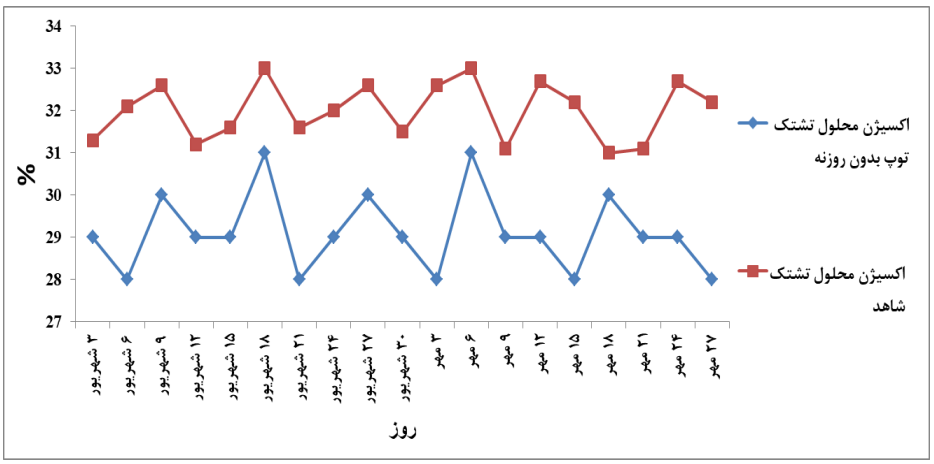
نتایج:

تاثیر پوشش‌های کاهنده تبخیر بر خصوصیات شیمیایی آب

اکسیژن محلول

برای مقایسه تاثیر استفاده از پوشش فیزیکی بر اکسیژن محلول آب نیز ازروند تغییرات کسیژن محلول توپ بدون روزنه نسبت به تشتک شاهد در شکل (۳)، و به صورت دو بعدی در نمودار هیستوگرام در شکل (۴) روند تغییرات قابل مشاهده است. تغییر کاهشی در تبادل اکسیژن محلول تشتک دارای توپ بدون روزنه با میانگین ۵۹/۷۵ درصد ، تشتک شاهد با میانگین ۶۹ درصد بیانگر عملکرد کاهش تبادل پوشش فیزیکی در تبادل گازی با سطح می باشد. جدول (۱) انحراف واریانس یک سویه با آزمون میانگین گیری توکی و دانکن در نسبت پراش درصد ۰/۰۵ درصد تفاوت معناداری بین تشتک دارای توپ بدون روزنه و تشتک شاهد مشاهده نمی شود.

[Downloaded from gsma.lu.ac.ir on 2024-11-10]



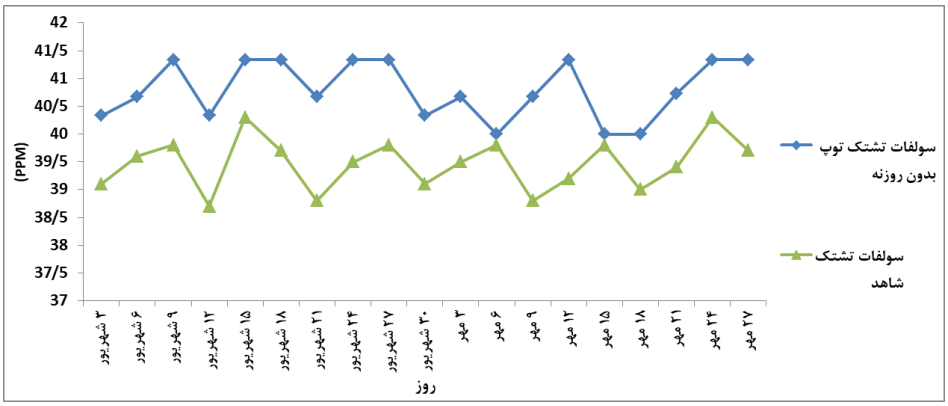
شکل (۳)-روند تغییرات اکسیژن محلول تشتک شاهد و تشتک دارای توپ بدون روزنه (برگرفته از پایان نامه ،۱۴۰۰)

جدول (۱)-انحراف واریانس اکسیژن محلول یک سویه تشتک توپ بدون روزنه نسبت به تشتک شاهد
ANOVA (برگرفته از پایان نامه،۱۴۰۰)

		مجموع مربعات	df	میانگین مربعات	F	Sig.
بین گروه		12.623	11	1.148	2.537	.113
		1.438	1	1.438	3.178	.118
		11.185	10	1.119	2.473	.121
درون گروهی		3.167	7	.452		
کل		15.789	18			

روند سولفات در تشتک شاهد و تشتک دارای توپ-های بدون روزنه

روند تغییرات غلظت سولفات تشتک در شکل (۴) قابل مشاهده است. نتایج بیانگر آن است که هدایت الکتریکی در تشتک شاهد افزایش یافته در حالی که در تشتک پوشیده با توپ بدون روزنه تقریباً ثابت باقی مانده است.



شکل (۴)-روند سولفات تشتک شاهد و تشتک دارای توپ بدون روزنه (برگرفته از پایان نامه،۱۴۰۰)

[Downloaded from gsma.lu.ac.ir on 2024-11-10]

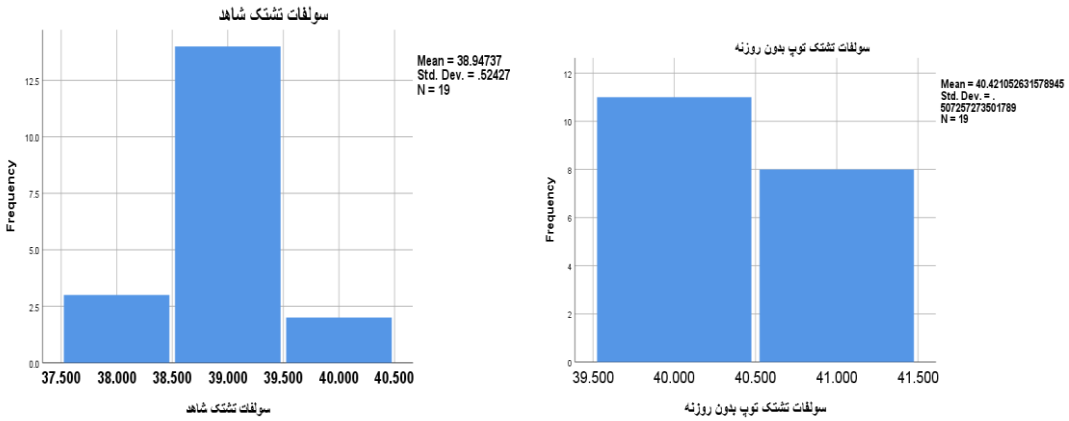
همانطور که در جدول (۲) از انحراف واریانس یک سویه میانگین‌گیری شده با آزمون‌های توکی و دانکن قابل مشاهده است نسبت پراش داده ها اختلاف معناداری در سطح ۰/۰۵ ندارد. نمودار هیستوگرام سولفات تشتک شاهد نسبت به تشتک بدون روزنه همانطور که در شکل (۵) مشاهده می شود نسبت به (ppm) ۴۰/۵ میانگین تشتک توپ بدون روزنه تغییر افزایشی محسوسی (ppm)میانگین تشتک شاهد با ۳۹ قابل مشاهده است.

جدول (۲)-انحراف واریانس یک سویه سولفات تشتک توپ بدون روزنه نسبت به تشتک شاهد

ANOVA (نگارندگان، ۱۴۰۰)

سولفات تشتک توپ بدون روزنه

	مجموع مربعات	df	میانگین مربعات	F	نسبت پراش
بین گروه	2.924	10	.292	1.170	.420
درون گروه	2.000	8	.250		
کل	4.924	18			



شکل (۵)-نمودار هیستوگرام روند تغییرات سولفات (نگارندگان،۱۴۰۰)

تغییر کدورت در تشتک شاهد و تشتک دارای توپ های بدون روزنه

روش نفلومتری دقیق‌ترین روش برای اندازه گیری کدورت آب است. در این روش، نور از یک منبع نور به نمونه آب تابیده می‌شود. شدت نور عبوری از نمونه آب با استفاده از یک حس‌گر اندازه‌گیری می‌شود(Guo & et al 2022) کدورت آب با واحد NTU (Nephelometric Turbidity Unit)اندازه‌گیری میشود. برای انجام روش نفلومتری، از دستگاه کدورتسنج استفاده می‌شود. این دستگاه شامل یک منبع نور، یک حسگر و یک صفحه نمایش است(Amini & et al,2020). برای اندازه گیری کدورت آب، ابتدا نمونه آب را در دستگاه کدورت سنج می ریزیم. سپس، منبع نور روشن می شود و شدت نور عبوری از نمونه آب توسط حسگر اندازه گیری می شود. نتیجه اندازه گیری بر روی صفحه نمایش نمایش داده می شود. مقدار استاندارد کدورت آب برای مصارف مختلف متفاوت است. به عنوان مثال، مقدار استاندارد کدورت آب آشامیدنی در ایران ۵ NTU است. مقدار استاندارد کدورت آب برای آب کشاورزی نیز در حدود ۵ NTU است (Bagkhtir & et al,2021). مقدار استاندارد کدورت آب برای آب صنعتی نیز بسته به نوع کاربرد متفاوت

[Downloaded from gsma.lu.ac.ir on 2024-11-10]

است.پوشش‌های شناور کنترل تبخیر می توانند تأثیر مثبتی بر کدورت آب داشته باشند. این پوشش‌ها با ایجاد یک مانع فیزیکی بین سطح آب و هوا، از ورود ذرات معلق به آب جلوگیری می‌کنند. این ذرات می توانند از مواد مختلفی مانند گل و لای، جلبک، باکتری، مواد آلی و معدنی تشکیل شده باشند استفاده از پوشش‌های شناور توپ‌های پلی اتیلنی کنترل تبخیر می تواند باعث کاهش کدورت آب تا ۷ در صد نسبت به تشتک شاهد شود.

تغییر کل جامدات محلول (TDS) در تشتک شاهد و تشتک دارای توپ‌های بدون روزنه

کل جامدات محلول (TDS) به مقدار کل مواد جامدی که در آب حل شده‌اند گفته می شود. این مواد می توانند از مواد مختلفی مانند نمک‌های معدنی، مواد آلی و مواد معدنی تشکیل شده باشند. TDS آب می تواند بر کیفیت آب برای مصارف مختلف مانند آشامیدن، کشاورزی و صنعت تأثیر بگذارد. پوشش‌های شناور کنترل تبخیر می توانند تأثیر مثبت یا منفی بر کل جامدات محلول آب داشته باشند. پوشش‌های شناور کنترل تبخیر با ایجاد یک مانع فیزیکی بین سطح آب و هوا، از ورود برخی از مواد جامد معلق به آب جلوگیری می کنند. این مواد جامد معلق می توانند شامل موادی مانند گل و لای، جلبک و مواد آلی باشند. بر اساس مطالعات انجام شده، استفاده از پوشش های شناور توپ پلی اتیلنی کنترل تبخیر می تواند باعث کاهش کل جامدات محلول آب تا ۵ درصد شود. این کاهش کل جامدات محلول به عوامل مختلفی مانند نوع پوشش، میزان پوشش، شرایط آب و هوایی و شرایط محیطی بستگی دارد.

نتیجه گیری:

تغییرات گسترده‌ی اقلیمی و خشکسالی‌های پی‌درپی موجب بحران تأمین آب شیرین خصوصاً در مناطق خشک و نیمه-خشک جهان شده است. تبخیر از منابع آب سطحی یکی از مواردی است که سهم قابل توجهی از تلفات آب را به خود اختصاص می‌دهد. بنابراین کنترل تبخیر از سطوح روباز آب راهکار مهمی در حفاظت از منابع آبی محسوب می‌شود. روش‌های کاهش تبخیر از سطح مخازن روباز، سدها و سازه-های جمع‌آوری آب‌های سطحی به سه دسته‌ی اصلی روش-های شیمیایی (از طریق ایجاد مانع توسط مواد شیمیایی و مولکولهای چرب)، زیستی (با استفاده از گیاهان آبزی) و فیزیکی (از طریق کاربرد پوششهای معلق و شناور) تقسیم می-شوند. بررسی‌های گذشته نشان داد که در میان روش‌های مرسوم، استفاده از پوشش‌های شناور به عنوان روشی با بازدهی بالا می‌تواند۷۰ تا ۹۵ درصد از میزان تبخیر بکاهد. با وجود اطلاعات تئوری فراوان در تبخیر و کارهای آزمایشگاهی و عملی در زمینه‌ی کاربرد پوشش‌های شناور در کنترل تبخیر، هنوز مطالعات چندانی در رابطه با تأثیر این پوششها بر کیفیت آب مخازن صورت نگرفته است. از جمله نتایج این پژوهش شامل موارد زیر است:استفاده از پوشش های شناور کنترل تبخیر می‌تواند روشی مؤثر برای کاهش کدورت آب باشد. این پوشش‌ها علاوه بر کاهش کدورت آب، می‌توانند از تبخیر آب نیز جلوگیری کنند که این امر می‌تواند به حفظ منابع آب کمک کند. نتیجه این تحقیق با نتایج(Bakhtiar ,2021) در تحقیقی با عنوان تأثیر پوشش‌های شناور کاهنده تبخیر بر پارامترهای شیمیایی و بیولوژیکی کیفیت آب مطابقت دارد. لذا در این پژوهش از دو مخزن با مساحت هر یک ۲۵ مترمربع و عمق ۲ متر واقع در دانشگاه صنعتی اصفهان برای مطالعه‌ی تأثیر پوشش‌های شناور استفاده شد. سطح یکی از مخازن با پوشش‌های دیسکی پلی‌استایرنی به قطر ۵۰ سانتیمتر و ضخامت ۵ سانتیمتر پوشانده شد و کلیه‌ی نتایج با مخزن روباز مقایسه گردید. نتایج به دست آمده نشان دهنده ی کاهش ۱۱ درصدیpH ، کاهش ۱۱ درصدی هدایت الکتریکی، به علت کاهش ورود گردوغبار و میزان تبخیر در مخزن پوشیده نسبت به مخزن روباز است. در مطالعه دیگری انجام شده در آمریکا، تأثیر استفاده از پوشش های نانوکامپوزیت بر کدورت آب بررسی شد. در این مطالعه، از پوشش های نانوکامپوزیت پلی اتیلن/اکسید روی در یک مخزن آب شهری استفاده شد. نتایج نشان داد که استفاده از این پوشش ها باعث کاهش کدورت آب از ۲۰ NTU به ۵ NTU شد.

[Downloaded from gsma.lu.ac.ir on 2024-11-10]

-کاهش ۱۰ درصدی کل جامدات محلول که با مطالعات استفاده از پوشش های پلی اتیلن در یک مخزن آب کشاورزی استفاده شد. نتایج نشان داد که استفاده از این پوشش ها باعث کاهش کل جامدات محلول آب از ۱۰۰۰ میلی گرم در لیتر به ۹۰۰ میلی گرم در لیتر شد(Ebrahimiyan & et al ,2023) تأثیر استفاده از پوشش های نانوکامپوزیت بر کل جامدات محلول آب بررسی شد. در این مطالعه، از پوشش های نانوکامپوزیت پلی اتیلن/اکسید روی در یک مخزن آب شهری استفاده شد. نتایج نشان داد که استفاده از این پوشش ها باعث کاهش کل جامدات محلول آب از ۲۰۰ میلی گرم در لیتر به ۱۸۰ میلی گرم در لیتر شد.

- این پوشش‌ها با تأثیر بر تابش ورودی، کاهش سطح تماس مخزن با اتمسفر، کاهش اختلاط آب مخزن توسط وزش باد، و کاهش جمعیت جلبکی منجر به کاهش۱۴ درصدی غلظت اکسیژن محلول در مخزن پوشیده شدند .

- غلظت سولفات در مخزن پوشیده شده با توپ شناور به علت کمتر شدن فعالیت‌های بیولوژیکی در این تشتک افزایش یافت.با نتایج (Bakhtiar & Mohammadi ,2022)در تحقیقی با عنوان تأثیر پوشش‌های شناور کاهنده تبخیر بر پارامترهای شیمیایی و بیولوژیکی کیفیت آب مطابقت دارد.

[Downloaded from gsma.lu.ac.ir on 2024-11-10]

:Abdallah, A., Parihar, C., Patra, S., Nayak, H., Saharawat, Y., Singh, U.2021. Critical evaluation of functional aspects of evaporation barriers through environmental and economics lens for evaporation suppression-a review on milestones from improved technologies. Science of The Total Environment:.

Afkhami, H.H. MalekiNejad, Ghoribi St.2008. "Investigation of water wastage with an emphasis on methods of reducing evaporation from tailings dam and open water sources of SarcheshmeMes complex."Journal of Separation Science and Engineering, 9: 61-77. (In persian)

Amini, S., Mohammadi, E., & Askari, M. (2020). Effect of floating cover on water quality in a reservoir. Journal of Water and Wastewater Engineering, 3(1), 1-10. (in persian)

Bakhtiar Dashtaloui, M.2021. Effect of evaporation suppression floating covers on chemical and biological water quality parameters. Isfahan University of Technology.85. (In persian)

Ebrahimian, S., Tahmasabipour,N., Adeli,M.,& Zainivand,H. 2023. Evaluating methods of reducing evaporation through the combined methods of floating balls and monolayer in class (A) pan (case study of Khorram Abad city). Journal of Water Resources Research. 4:75 87. (In Persian)

Ebrahimian, S., Tahmasabipour,N., Adeli,M.,& Zainivand,H. 2023. Evaluating methods of reducing evaporation in laboratory levels through physical methods of two- and six-hole floating balls (Khorramabad case study). "New Approaches in Water and Environmental Engineering". 1(2):10-18. (In Persian)

Guo, L., Li, Z., Wang, J., & Zhang, Y. (2022). Effect of floating cover on water quality in urban water bodies. Journal of Environmental Management, 308, 113186

Mohammadi, M.A. Safaie.A. Nejatian.A.Iraji Zad.Lake Urmia Water Evaporation Suppression Using Self-Assembled Coating: Case Study of Pools near the Lake.January.
27(03). (In Persian**)**

Morsy, S.M., Elbasyoni, I.S., Abdallah, A.M., Baenziger, P.S., 2021. Imposing water.deficit on modern and wild wheat collections to identify drought-resilient.genotypes. J. Agron. Crop Sci. 00, 1–14. https://doi.org/10.1111/jac.1249310-

Nejatian,A. M. Mohammadi. M. Doulabi. A. iraji zad.Evaporation Mitigation Assessment by Self-assembled Nano-thickness Films in Shallow Fresh Water Lake Using Fixed and Semi-Floating Pans.August 2022.Environmental Processes 9(3). (in persian)

[Downloaded from gsma.lu.ac.ir on 2024-11-10]