بررسی نقش جلبک‌ها در بوی آب جشمه ساسان کازرون

نویسندگان: الهام حمزه‌ییان[۱]، محمدمهدی تقی‌زاده[۲]، الهام اسراری[۳]

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی محیط زیست، دانشگاه آزاد اسلامی واحد استهبان
۲. نویسنده مسئول:استادیار گروه مهندسی محیط زیست، دانشگاه آزاد اسلامی واحد استهبان
تلفن تماس: ۰۹۱۷۳۱۳۵۳۵۹ Email:tgmehdi@yahoo.com
۳.استاد یار گروه مهندسی محیط زیست، دانشگاه آزاد اسلامی واحد استهبان

طلوع بهداشت

دو ماهنامه علمی پژوهشی
دانشکده بهداشت یزد
سال پانزدهم
شماره: اول
فروردین و اردیبهشت ۱۳۹۵
شماره مسلسل: ۵۵

تاریخ وصول: ۱۳۹۲/۲/۱۴
تاریخ پذیرش: ۱۳۹۳/۳/۵

چکیده

مقدمه:ازآنجاکه بوی آب آشامیدنی ازنظر مصرف‌کنندگان ناخوشایند است، بنابراین در مناطقی که بوی آب مورد اعتراض مصرف‌کنندگان می‌باشد، بایستی تحقیقاتی جهت یافتن عامل ایجاد بو در منابع تأمین آن انجام گیرد تابتوان راهکارهای مهندسی و مدیریتی در جهت کاهش آن پیدا نمود. مشکل بو در چشمه ساسان کازرون نیز که از منابع تأمین آب آشامیدنی شهرهای کازرون، بوشهر و تعدادی ازروستاهای شهرهای مربوطه می‌باشد. در چندین سال اخیر باعث اعتراض مصرف‌کنندگان شده است. با توجه به اینکه مطالعات، فلور جلبکی منابع آبی را یکی از عوامل مهم ایجاد بو نشان داده‌اند، در این مطالعه نقش جلبک‌های مولد بو در بوی نامطبوع این چشمه موردبررسیقرار گرفت.

روشبررسی: نمونه‌برداری‌های منظمی از آب چشمه صورت گرفت و پس از تعیین (TON: Threshold Odor Number) نوع جلبک‌ها تشخیص داده شد و سپس تعداد آن‌ها به روش شمارش مستقیم میکروسکوپی شمرده شد. با توجه به اینکه جرم توده جلبکی ارتباط مستقیم با غلظت نیتروژن و فسفر دارد، غلظت این عناصر که در سال‌های اخیر توسط نهادهای مسئول مورد آزمایش قرارگرفته بود بررسی گردید و با غلظت لازم این عناصر برای رشد جلبک‌ها مقایسه گردید.

یافته‌ها: نتیجه مطالعات (TON) را برابر۴/۴۷۷ تا۶/۲ نشان داد که نشان از حد قابل‌تشخیص بو بود. نمودار ورگرسیون انجام‌شده ارتباط مستقیمی بین میزان TON و تعداد جلبک‌ها نشان داد. مقدار غلظت نیترات و فسفات در آب چشمه شرایط مساعد رشد جلبک‌ها را تأیید می‌نمود. نتایج شناسایی جلبک‌ها نشان داد در آب چشمه جلبک اسیلاتوریا و میکروسیستیس از گروه سیانوباکتریها(جلبک‌های سبز-آبی) که از عوامل تولیدکننده طعم و بو می‌باشد به تعداد زیاد وجود دارد که باعث ایجاد بوی خاکی- کپکی در آب می‌شود. بررسی نقشه‌های زمین‌شناسی نیز نشان داد که چشمه آبرفتی و متأثر از دشت طراف می‌باشد.

نتیجه‌گیری: چون عامل بوی چشمه جلبک‌ها تشخیص داده شد و رشد جلبک‌ها وابستگی مستقیمی به وجود عوامل رشد دارد، و همچنین چشمه متأثر از نفوذآلودگی‌های ناشی از کودهای بکاررفته در باغات اطراف است، لذا برای کنترل جلبک‌ها و بوی حاصله نیاز به مدیریت و کنترل استفاده از کودها و سایر آلاینده‌های حاوی ازت و فسفر می‌باشد.

واژه‌های کلیدی:چشمه ساسان ، بو، جلبک‌ها، اسیلاتوریا، میکروسیستیس، (TON)

این مقاله حاصل پایان‌نامه دوره کارشناسی ارشد در رشته مهندسی محیط‌زیست می‌باشد.

[Downloaded from tbj.ssu.ac.ir on 2026-11-07]

مقدمه

ازآنجاکه بوی آب آشامیدنی ازنظر مصرف‌کنندگان ناخوشایند می‌باشد. در مناطقی که بوی آب مورد اعتراض مصرف‌کنندگان می‌باشد، بایستی تحقیقاتی جهت یافتن عامل ایجاد بو در منابع تأمین آن انجام گیرد تابتوان راهکارهای مهندسی و مدیریتی در جهت کاهش آن پیدا نمود. تحقیقات نشان داده بو در غلظت‌های بسیار کم مواد آلاینده توسط، حس بویایی قابل‌تشخیص است(۱). شناسایی دقیق عوامل و شرایطی که در آن بوی آب ایجاد میشود گاهی بسیار دشوار و غیر ممکن می گردد(۲).

بیشتر مواد آلی و برخی مواد غیر آلی در ایجاد بو نقش دارند. این مواد ممکن است دارای منشأ طبیعی، فرایندهای بیولوژیکی یا مصنوعیباشند.معمولاً فعالیت‌های میکروبی هم باعث ایجاد بو در آب‌های سطحی وهم زیرزمینی می‌شود(۳). این نوع فعالیت‌ها در تجزیه گیاهان، در شکوفایی جلبکی دردریاچه‌ها و رودخانه‌ها،در اوتریفیکاسیون، لایه‌بندی و چرخش آب در مخازن و نیز در آب‌های زیرزمینی رخ می‌دهد(۴). منابع مصنوعی بو شامل فاضلاب‌های صنعتی روان آب‌های شهری و کشاورزی می‌توانند مواد مولد طعم و بو را مستقیماً به آب‌های سطحی یا زیرزمینی وارد نمایند(۵).

عوامل گیاهی در حال تجزیه،کپک‌ها واکتینومیستهاباکتری‌های آهن و گوگرد،.همچنین کلرید سدیم، مواد صنعتیمانند ترکیبات فنل از عوامل مهم دیگر بو می‌باشد و کلرزنی نیز می‌تواند عامل مولد بو محسوب گردد. کلربا گستره وسیعی از مواد جهت تولید ترکیبات کلردار واکنش داده که برخی از آن‌ها طعمو بوی کلری به آب می‌دهند(۶).

هیدروژن سولفید ترکیبی بدون رنگ و بد بو می باشد کهبطور طبیعی در بسیاری ازچشمه های آب گرم یافت می شود.هیدروژن سولفید بعنوان یک ترکیب جانبی برخی از صنایع مثل پالایشگاه نفت ،کاغذ سازی و تصفیه خانه های فاضلاب نیز تولید می شود.(۷). چندین روش استاندارد برای ارزیابی طعم و بومنتشرشده است. یکی از روش‌هایآزمایش آستانه بوروش‌های حسیبوده که به‌طور گسترده و در آب آشامیدنی استفاده می‌شوند(۶).

تولید و پراکنش بوو طعم نامطبوع میتواند به عوامل بیولوژیکی نظیر فیتوپلانکتونها مرتبط باشد(۸).

ژئوزمین و 2 متیل ایزوبرنئول ، از مهمترین عوامل ایجاد بوی خاک وکپک می باشند .بوی نا مطبوع این دو ترکیب حتی در غلظت‌های خیلی کم توسط مصرف کنندگان ـب قابل تشخیص می باشد(۵-۱۰نانوگرم در لیتر)(۹). برخی مطالعات شان داده اند که عوامل بوزای خاکی/کپکی از سیانوباکتر ها مثل اسیلاتوریا، آنابنا، لیگبیا قابل استخراج می باشد(۱۰)

حدود ۸۰ گونه از جلبکها ماخته شده که تولید ترکیبات سمی برای حیوانات خونگرم می نمایند(۱۱)

بوهای نامطبوع آزار دهنده از تجزیه حجم زیادی از جلبکهای سبز آبی ایجاد می شود . جلبکهای سبز-آبی خودشان ،بوی شبیه چمن میدهنددرحالی که جلبکهای گندیده بوی تهوع آور شبیه کره گندیده دارند (۱۲).

[Downloaded from tbj.ssu.ac.ir on 2026-11-07]

با توجه به اهمیت جلبک‌ها در تولید بوی نامطبوع در این مطالعه تأثیرجلبک‌ها در چشمه ساسان کازرون واقع در استان فارس با شناسایی و شمارش جلبک‌هاموردبررسی قرار می‌گیرد.

روش بررسی

ابتدا جهت بررسی وجود طعم و بو در چشمه، آزمایش (TON) انجام گرفت. نمونه موردنظردر غلظت‌های مختلف با آب بدون بو رقیق شد و حد آستانه بو اندازه‌گیری شد. حجم اولیه نمونه موردنظر در تمامی آزمایش‌ها برابر با ۵۰ میلی‌لیتر قرار داده شد. فرمول حد قابل‌تشخیص بو مطابق زیر می‌باشد.

حجم نمونه اولیه/(حجم نمونه اولیه + حجم نمونه اضافه‌شده) = (TON)این آزمایش توسط پرسنل آزمایشگاه شرکت آب و فاضلاب فارس انجام شد. چون غلظت نیتروژن و فسفر عامل اصلی رشد جلبک‌ها در منابع آبی محسوب می‌شود و محیط را مساعد برای رشد عوامل بیولوژیکی تولیدکننده بو می‌نمایند، لذا غلظت نیترات، و فسفات نیز بررسی شد. با بررسی این پارامترها، وضعیت و مقدار آن‌ها با میزان لازم آن‌ها برای رشد جلبک‌ها مقایسه شد.

زمان نمونه‌برداری از ۱۸ اردیبهشت‌ماه آغاز شد و به‌طور مداوم و با تناوب ۷ روزه تا ۲۰ شهریور سال۱۳۹۲ ادامه یافت. به‌طورکلی هدف از نمونه‌برداری، از محل‌های مختلفی نمونه‌برداری به عمل آمد، طبق نقشه‌ای که در گوگل ارت از چشمه ساسان تهیه شد، چشمه ساسان طبق شکل(۱) به ۱۰ قسمت تقسیم شد و در هر ظرف نمونه از ۵ قسمت از منطقهتقسیم‌بندی شده برداشته شد. در هرروز نمونه‌برداری، ۲ ظرف نمونه‌برداری که معرف کل نمونه آب چشمه می‌باشد، برداشته شد. جهت بررسی تأثیر کلر بر میزان بو، از آب‌لوله‌کشیکلر زده‌شده نیز جهت تعیین بو و وجود جلبک نیز نمونه‌برداری شد. حجم نمونه موردنظر برای آب تصفیه‌شده ۳ لیتر و برای آب خام ۱ لیتر بود،که مطابق با روش نمونه‌برداری در کتابروش‌های استاندارد در آزمایش‌های آب و فاضلاب انجام شد(استاندارد متد)(۱۳).



شکل ۱: منطقه بندی چشمه ساسان

جهت بررسی‌های آزمایشگاهی جلبک‌ها سعی شد که نمونه‌های برداشت‌شده با حداقل تأخیر و وقفه بررسی شوند، از ظروف شیشه‌ای استریل جهت نمونه‌برداری میکروبی استفاده شد. سپس نمونه‌های استخراج‌شده در کنار یخ به آزمایشگاه منتقل و آزمایشات لازم انجام شد.

تشخیص و شناسایی جلبک‌ها با استفاده ازکلیدهای شناسایی موجود در کتاب استاندارد متد(۱۳)، انجام گردید. از نمونه‌های شناسایی‌شده عکس‌برداری شد شناسایی جلبک‌ها با استفاده از میکروسکوپ نوری مدل OhympusInverte CKX41 مجهز به

[Downloaded from tbj.ssu.ac.ir on 2026-11-07]

اکولر مدرج که با لام میکرومتری مدرج شده بود صورت گرفت.برای شمارش جلبک‌ها ازروش ممبران فیلترو لام شمارش سدویک رافتر(Sedwgic rafter) استفاده شد. نمونه‌ها با استفاده از کاغذ صافی ۸/ . میکرون صاف شد. صافی با یک میلی‌لیتر آب مقطر شستشو داده شد، سپس محتوای شسته شده را(۱ میلی‌لیتر) با پیپت روی لام مخصوص شمارش سدویک رافتر قرار داده شد.حجم این لام شمارش برابر یک میلی‌لیتر است (۵۰ میلی‌متر طول، ۲۰ میلی‌متر عرض و ۱ میلی‌متر عمق).سپس با دقت با استفاده از عدسی ۱۰ برابر شمارش شد.

یافته‌ها

نتایج حداقل، حداکثر متوسط وانحراف‌معیار آزمایشات حد آستانه بو، غلظت نیترات و فسفات ،تعداد جلبک‌ها وجلبک‌های مولد بودر چشمه ساسان(TON)در جدول ۱ به‌صورت شاخص‌های آماری خلاصه‌شده است.

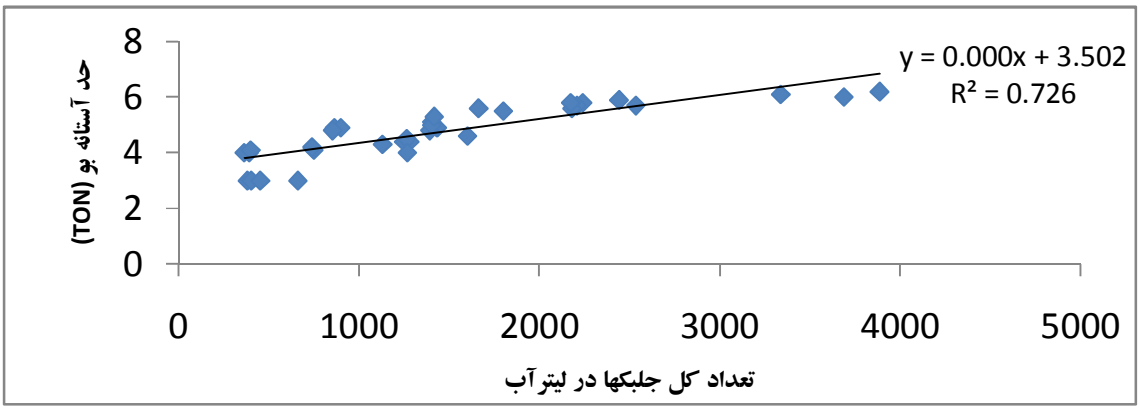
مطالعات زمین‌شناسی چشمه نشان می‌دهد که حوزه چشمه ساسان در دشت آبرفتی واقع‌شده و بسیار وابسته به منابع آب باران در منطقه می‌باشد و لذا مستعد برای انتقال آلودگی‌های سطح زمین به چشمه می‌باشد(۱۴). با توجه به اینکه یکی عوامل اصلی ایجادکننده بو وجود جلبک‌های مولد طعم و بو می‌باشدو وفورجلبک‌ها منوط به وجود فسفات و نیترات می‌باشد. مطالعات نشان داده که بیشترین رشد جلبک‌ها در غلظت‌های نیتروژن و فسفر به ترتیب بیشتر از۲۵ و ۲ میلی‌گرم در لیتر می‌باشد(۱۵) که نتایج جدول یک حد کافی نیتروژن را نشان می‌دهد. نیترات ازجمله عوامل آلاینده منابع آب‌های زیرزمینی محسوب می‌شوند که در سال‌های اخیر به لحاظ گسترش کشاورزی و فعالیت‌های انسانی میزان متوسط آن‌ها در آب‌های زیرزمینی رو به افزایش می‌باشد. انحلال رسوبات طبیعی حاوی نیترات در آب، تجزیه گیاهان، فضولات حیوانی،زباله‌های شهری، کودهای نیترات دار و فاضلاب‌های خانگی ازجمله منابع ورود نیترات به آب‌های سطحی می‌باشد(۱۶). فسفر در آب‌های طبیعی و فاضلاب‌های صنعتی منحصراً به صورت فسفات دیده می‌شود. فسفر به شکل ارتوفسفات و فسفات کنداسه(پیرو، متاوارتو) و فسفات با باندهای آلی طبقه‌بندی‌شده است و ندرتاً به مقدار زیاد در آب‌های طبیعی که برای شرب مورد مصرف قرار دارد(۱۶).

جلبک‌های تشخیص داده‌شده در نمونه‌هایبرداشته‌شده شامل سیکلوتله‌ها(Cyclotella)،دیاتومه‌ها(Diatoma)،اوسیستیس (Oocystis)،سندسموس(Scenedesmus)اسیلاتوریاOscillatoria میکروسیستیس(Microcystis)،آنابنا(Anabaena)،مریسپده‌ها (erismopeda)، پریدینیوم (Peridinium) و سراتیوم (Ceratium) می‌باشند.

فراوانی جلبک‌ها به ترتیب شامل جلبک‌های سبز- آبی، دیاتومه‌ها، جلبک‌های سبز، می‌باشد.در بین اعضای جلبک‌های سبز- آبی به ترتیب جنس‌هایاسیلاتوریا، میکروسیستیس، مریسموپدیا و آنابنا بیشترین فراوانی دارد. جلبک اسیلاتور که در اکثر نمونه‌ها به تعداد زیاد وجود داشت یکی از مهمترین جلبک‌های مولد بو در آب می‌باشد.در آب‌لوله‌کشی نیز بو و جلبک داشت که نشان داد کلر در آب چشمه تأثیری دراز بین بردن بوی آب نداشته است.

[Downloaded from tbj.ssu.ac.ir on 2026-11-07]

از نمودار(۱) می‌توان به این نتیجه رسید که با افزایش تعداد جلبک‌های موجود در آب بوی تولیدشده نیز بیشتر می‌شود و نمودار بالا نشان‌دهنده رابطه مستقیم بین بو و تعداد جلبک‌هاست.



نمودار ۱: تغییرات جلبک‌ها با میزان بو

بحث و نتیجه‌گیری

با توجه به نتایج به‌دست‌آمده می‌توان به این جمع‌بندی رسید که فضاهای باغی و کشاورزی اطراف چشمه، و ارتباط منبع تأمین چشمه با منابع سطحی باعث نفوذ مواد مغذی خصوصاًفسفات‌ها به آب گردیده است. قرارگیری چشمه در منطقه با تابش زیاد نور شرایط رشد جلبک‌ها را بهبود بخشیده است. از طرفی تحلیل نتایج نشان داد ارتباط معنی‌داری بین میزان بو و تعداد کلی جلبک‌ها وجود دارد. از طرفی غالب بودن جلبک‌های مولد بو مثل اسیلاتوریا و میکروسیستیس فرضیه نقش جلبک‌ها را در تولید بو قوت می‌بخشد.برای بهبود کیفیت آب چشمه و رفع مشکل باید یکسری اقدامات انجام شود. با توجه به وجود جلبک‌های شاخص آلودگی در آب چشمه،تدابیر زیست‌محیطی مانند لایروبی در کل چشمه صورت بگیرد.باوجود جلبک‌های ترشح‌کننده سموم در چشمه، ماهیت این سموم باید تعیین و مقدار آن‌ها مشخص شود.

یکی از علت‌های مهم رشد جلبک‌ها در آب چشمه وجود نور زیاد در چشمه می‌باشد که باید شرکت آب منطقه‌ای کازرون مسقف کردن چشمه را در دستور کار خود قرار دهد،و نهایتاًباید با تکنولوژی‌های مختلف فیزیکی، شیمیایی، و بیولوژیکی در جهت کنترل جلبک‌ها در منابع آب وارد عمل گشت.

روش‌های فیزیکی رایج کنترل جلبک‌هاعموماً شامل استفاده از صافی‌ها و پوشش‌های مختلف، و از روش‌های بیولوژیکی رایج استفاده از ماهی‌های گیاهخوار و سایر بی‌مهرگان را می‌توان نام برد. روش‌های شیمیایی مهم در کنترلجلبک‌ها نیز شامل فرایند انعقاد و لخته سازی، شناورسازی با پمپاژ هوا به درون آب، ترسیب شیمیایی و لخته سازیخودبه‌خودی، می‌باشد.

چون بعد از کلرزنی باز در آب چشمه جلبک مشاهده شد باید از روش‌های اساسی‌تر جهت حذف جلبک و طعم و بو مانند استفاده

[Downloaded from tbj.ssu.ac.ir on 2026-11-07]

از زغال فعال، سولفات مس، ازن و پرمنگنات پتاسیم(۱۷) استفاده شود.

تشکروقدردانی

و نویسندگان مقاله بر خود لازم می‌دانند از دانشگاه آزاد اسلامی واحد استهبان و زحمات پرسنل آزمایشگاه شرکت آب و فاضلاب شیراز تشکر نمایند.

References

1- IH (Mel) Suffet,KhiariD , Bruchet A. The drinking water taste and odor wheel for the millennium: Beyond geosmin and 2-methylisoborneol. J Water Sci Tech 1999; 40(6): 1-13.

2-Jüttner, F., Watson, S.B., 2007.Biochemical and ecological control of geosmin and 2-ethylisoborneol in source waters. Appl. Environ. Microbiol. 73 (14),4395e4406

3- Sanitary Enginnering Laboratory (SEL). NTUA Problems of taste and odour in drinking watersupplied from the water treatment plant of the association for water supply of kardista, sofadesandnear-by Communities- Proposed Actions and Necessary Measure's, Final Report; 2006:.110. [Greek].

4- Davis AP, Shokouhian M, Sharma H Minami C. Laboratory Study of Biological Retention(Bioretention) for Urban Storm Water Management. Water Environ Res 2007; 3(1): 5-14.

5- Davis AP, Shokouhian M, Sharma H, Minami C. Water Quality Improvement through Bioretention Media: Nitrogen and Phosphorus Removal. Water Environ Res 2005. [In Press]

6-McDonald S, Joll C.A, Lethorn A, Loi C, Heitz A.Drinking water: the problem of chlorinousodours.Journal of Water Supply: Research and Technology - Aqua Mar 2013, 62 (2) 86-96

7- Zhang J, Ni W, Luo Y, Stevenson RJ QI J. Response of fresh water algae to water quality in Qinshan Lake within Taihu Watershed, China, Environment and Ecology Research Center,College of Environmental and Resource Sciences, Zhejiang University, Hangzhou and Center for Water; Sciences, Michigan State University, East Lansing, MI 48824, USA, Physics and Chemistry of the Earth; 2010: Parts A/B/C.

8- Watson SB (2003) Cyanobacterial and eukaryotic algal odourcompounds:signals or by-products? A review of their biological activity.Phycologia 42: 332–350.

9- Zhou B, Yuan R, Shi C, Yu L, Gu J and Zhang C, "Biodegradation of geosmin in drinking water by novel bacteria isolated from biologically active carbon", J. Environmental

[Downloaded from tbj.ssu.ac.ir on 2026-11-07]

Sciences, Vol. 23, No.5, 2011, pp. 816-823.

10-Tabachek JL and Yurkowski M, "Isolation and identification of blue-green algae producing muddy odor metabolites and 2-methylisoborneol in saline lake in Monitoba", J. Fish Res. Board Can., Vol. 33, 1976, pp. 25-3۵

11- Kabziński AKM. Searching for cyanobacterial toxin presencein surface waters in Poland [Polish]. Pol PrzeglGeolog 2005;53: 1067-8

12- Yasuhara A,FuwaK (1982) Characterization of Odorousompounds in Rotten Blue-green Algae, Agricultural and Biological Chemistry, 46:7, 1761-1766

13- APHA. Standard method for examination of water and wastewater; 2003: American Public Health Association, Washington DC.

14- Motiee H, HooshmandzadehA .Iran geology-zagross petroleum. 1st ed. Gashnvarehzagross book: Tehran: 1374. [Persian]

15- Howard R A, Fan A M. Risk Assessment for Chemicals inDrinking Water. Centeral University of Canada; 2008: pp. 67-89.

16- Elize S, Mostert U. The influence of nitrogen and phosphorus on algal growth and quality in outdoor mass algal cultures, Biomass 1987; 13(4): 219-33.

17- Palmer CM. Algae and Water Pollution: An Illustrated Manual on the Identification, Significance, and control of Algae in water supplies and in polluted water. Municipal Environmental Research Laboratory, Office of Research and Development, US Environmental Protection Agency, Cincinnati, Ohio; 1997.

[Downloaded from tbj.ssu.ac.ir on 2026-11-07]

Investigation about Role of Algae in KazeroonSasan Spring Odor

HamzeianE(M.Sc)[1], Taghizadeh MM(Ph.D)[2], Asrari E(Ph.D)[3]

1. MSc in environmental engineering, Estahbanm branch, Islamic Azad University, Estahban, Fars, Iran
2. Corresponding Author: assistant professor ,Department of Environmental engineering Estahban branch, Islamic Azad university, Estahban, Fars, Iran
3. Assistant professor, Department of Environmental engineering, Estahban branch, Islamic Azad university, Estahban, Fars, Iran

Abstract

Introduction: As odor of potable water seems to be unpleasant for the costumers in some regions, some researches need to be performed to find the odor reasons in the water sources in order to present engineering and management strategies to reduce it. Sasan spring, located near kazeroon city (Fars, Iran), is regarded as a potable water resource for Kazeroon and Booshehr city as well as other villages. Water in Sasan spring has the odor problem. With regard to important role of algae in odor problems, the present study aimed to investigate the role of algae on unpleasant odor of Sasan spring in Kazeroon.
Methods: After regular sampling, the TON (threshold odor number) was determined, algae species were distinguished and the number of total algae was counted by microscopic direct numbering method. As the algae mass is related to nitrogen and phosphor concentration, results of nitrogen and phosphor concentrations in this spring, examined regularly by water company, were investigated and compared to the required concentration of these components for algae growing.
Results: The study results revealed that TONwas in range of 4.477 to 6.2 indicating oderous limit. Regression analysis demonstrated a linear relationship between TON and number of total algae.
The concentration of nitrogen and phosphor in the spring water confirmed an adequate condition for algal grow. Results of algae species determination showed a high population of Oscilatoria and Microcystis (Cyanobacteria group) species, known as elements of producing, which can cause soil odor in the water. Investigating geological maps in the region around the Sasan spring demonstrated that alluvium source is affected by the surrounding lands.
Conclusion: Since the algae is determined as the essential cause of odor in the spring, algal growth is related to its nutrients, and also the surface pollution can penetrate into the alluvium lands around the spring, management of nutrients as well as other pollutants containing nitrogen and phosphor are necessitated in order to control the algae and its odor in the spring.

Keywords: Algae oscillatoria; Microcystis; Odor; TON; Sasan spring

[Downloaded from tbj.ssu.ac.ir on 2026-11-07]