

## بررسی آلودگی قارچی و بعضی عوامل فیزیکیوشیمیایی استخرهای سر پوشیده شهر ارومیه

دکتر حسن نان بخش<sup>1</sup>، کامبیز دیبا<sup>2</sup>، دکتر خسرو حضرتی تپه<sup>3</sup>

1- دانشیار گروه بهداشت دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی ارومیه (مؤلف مسؤل)  
hnanbaksh@hotmail.com

2- مربی گروه قارچ شناسی دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی ارومیه

3- استادیار گروه انگلشناسی دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی ارومیه

### چکیده

**زمینه و هدف:** استخرهای سر پوشیده از مراکز مهم تفریحی برای عموم مردم می باشد. آب استخر ناقل خوبی برای بیماریها مختلف به ویژه قارچی است. هدف این مطالعه، تعیین آلودگی قارچی و بعضی عوامل فیزیکیوشیمیایی استخرهای سر پوشیده عمومی شهر ارومیه در سال 1380 می باشد.

**روش بررسی:** در این پژوهش توصیفی، چهار استخر سر پوشیده فعال شهر ارومیه به مدت یکسال در طول چهار فصل در سال 1380 از نظر آلودگی قارچی مورد بررسی قرار گرفت. برای نمونه برداری از آب استخرها از پمپ پلاستیکی استفاده گردید. کلیه نمونه ها در مدت کمتر از 2 ساعت به آزمایشگاه انتقال داده شدند. برای تعیین آلودگی های قارچی از روش فیلتراسیون و نمونه گیری با موکت استفاده شد. از هر استخر در هر ماه 8 نمونه 200 میلی لیتری از سطح و قسمت عمیق استخر و کلاً 384 نمونه از آب و 100 نمونه از محیط اطراف هر استخر (رختکن، پاشویه و حمام) در فصول مختلف برای آزمایش قارچ در شرایط استریل جمع آوری گردید. علاوه بر موارد فوق بعضی پارامترهای فیزیکیوشیمیایی نظیر، میزان کلر باقیمانده، کدورت، درجه حرارت، PH و هم چنین تعداد استفاده کنندگان از استخر در یک روز مورد بررسی قرار گرفت. نرم افزار آماری مورد استفاده SPSS بود.

**یافته ها:** یافته ها نشان داد که از 384 نمونه مورد مطالعه در آب استخرها 48 مورد (5/12%) آلودگی قارچی در آب استخرها مشاهده شده است و مهمترین آنها به ترتیب عبارت بودند از، گونه های اسپرژیلوس (*Aspergillus pp*) با 2/56%، کاندیدا (*Candida spp*) با 9/22%، رایزوپوس (*Rhizopus spp*) با 3/4%، سایر قارچهای فیلامنتاس (*Filamentous*) با 6/16% و گونه های مخمر 8/2% از آب جدا شده اند. بعلاوه، آلتناریا (*Alternaria*)، کلادوسپریوم (*Cladosporium*)، فیلاوفورا (*Philophora*) و تریکوفایتون منتاگرونایتیس (*Trichophyton mentagrophytis*) از حمام استخرها و اطاق رختکن و سایر محلها جدا گردید. یافته ها همچنین نشان دادند که میانگین درجه حرارت در طول یکسال در استخرها برابر با 9/29 درجه سانتیگراد، میانگین کلر آزاد باقیمانده 6/0 میلی گرم در لیتر، PH برابر با 1/8 و کدورت آب 8/0 NTU بوده است. **نتیجه گیری:** با توجه به یافته های این مطالعه به نظر می رسد که وجود قارچهای فرصت طلب بیماریزا در استخرهای مورد مطالعه احتمالاً به میانگین تعداد شناگران در روز، مقدار غلظت کلر آزاد باقیمانده و شناگران مبتلا به عفونتهای قارچی مربوط می شود لذا توصیه می شود که مسؤلین استخرها بایستی به رعایت نکات بهداشتی فردی و محیطی استخرها و همچنین مقدار کلر آزاد باقیمانده توجه نمایند.

**کلید واژه ها:** آلودگی قارچی، استخرهای عمومی شنا، کلر باقیمانده آب،

وصول مقاله: 82/11/26 اصلاح نهایی: 84/10/11 پذیرش مقاله: 84/11/10

## مقدمه

روز از آن استفاده می‌کنند، بنابراین آنها می‌توانند بوسیله عوامل عفونت‌زا، قارچ ساپروفیتیک (saprophytic fungi) و سایر میکرو اورگانیسرها آلوده شوند (3). قارچها در محیطهای مختلف با توزیع الگوهای متغیر که بستگی به عوامل مختلف دارند پیدا شده‌اند. یکی از مهمترین آنها در ارتباط با انسان می‌باشد (4 و 5). بهر حال به منظور کنترل این مشکل در استخرها بایستی اقدامات پیشگیری کافی انجام داد. ثابت شده است که استخرهای شنا ممکن است در پخش بیماریهای قارچی و بعنوان یک منبع عفونی قارچی مؤثر باشند. عفونتهای قارچی مربوط به استخرها ممکن است مربوط به درماتوفیتوزیس (dermatophytosis) اتومیکوزیس (otomycosis) و غیره باشد (2-4). کسانی که از استخرهای شنا استفاده می‌کنند بدلیل شرایط رطوبت در نواحی گوش خارجی و بین انگشتان و کشاله ران و غیره، مستعد کسب عفونت قارچی هستند. در این مورد قارچهای اسپرژیلوس، پنیسیلیوم، کاندیدا، رایزوپوس و درماتوفیتها برای گوشها و پوست نواحی چین‌دار، قدرت بیماریزایی دارند (6). در بروز درماتوفیتها و همچنین سایر بیماریهای قارچی نویسندگان متعددی گزارش کرده‌اند (3، 7، 8). نظر به پیشرفت روز افزون دانش بشری در کنترل و ریشه‌کشی

استخرهای سر پوشیده عمومی شنا به عنوان یکی از مراکز تفریحات آبی به دلیل ارتباط مستقیم و مداوم با گروههای مختلف انسانی با منشاء متفاوت اقتصادی، اجتماعی و برخورداری از درجات گسترده در زمینه رعایت بهداشت فردی و عمومی بطور معمول می‌تواند همانند یک منبع بالقوه انتشار آلودگیهای بیولوژیکی عمل نموده و عامل انتقال و شیوع بیماریهای مختلف به ویژه قارچی باشند (1). از مسایل مهم مربوط به استخرها بهداشت محیط و فضای استخرها است، که مهمترین آن تمیزی و پاکیزی آب است. آب استخرها همواره در معرض آلودگیهای مدفوعی و عوامل بیماریزایی پوست، گلو و بینی است. از خطرات بهداشتی مرتبط به آن می‌توان به عفونتهای ویروسی و قارچی پوست (1)، عفونت چشم، گلو و بینی (3)، عفونتهای بخش فوقانی دستگاه تنفسی (4) و عفونتهای روده‌ای اشاره کرد (2). بررسیها نشان می‌دهد که آب استخرها ممکن است به عنوان یک منبع مهم انتقال بیماریهای قارچی بوده و همچنین سطوح محیط استخرها ممکن است بوسیله انواع گونه‌های قارچی آلوده باشد، و بیماری را به شناگران انتقال دهد. استخرهای شنای عمومی یکی از مراکز تفریحی است که مردم هر

از نظر آلودگی قارچی انجام شده نتایج نشان داد که در 54 نمونه آب استخر، مقدار کلر باقیمانده بالاتر از 0/4 میلی‌گرم در لیتر بود. از 29 نمونه، Molds و yeast جدا گردید، بعلاوه قارچهایی نظیر *Aspergillus spp*, *Alternaria spp*, *Penicillium spp*، تشخیص داده شد (9).

بررسیها نشان می‌دهد که عوامل فیزیکی شیمیایی نظیر PH، کلر آزاد باقیمانده، کدورت و درجه حرارت آب در کیفیت آب استخرها اهمیت زیادی دارند و زمانی که مقدار کلر آزاد باقیمانده کمتر از 0/4 میلی‌گرم در لیتر در PH بین 8/9-6/9 باشد، فعالیت میکرواورگانیسرها در آب استخرها افزایش می‌یابد (9). از نظر کیفیت فیزیکی آب استخرها باید کاملاً شفاف، روشن، ظاهر مناسب و زلال باشد و بعلاوه که کف استخر در عمق زیاد باید کاملاً دیده شود (10). میزان PH باید در محدوده 6/9-8/9 و کلر آزاد باقیمانده که نقش بسیار مهمی در ضد عفونی آب دارد حداقل (1-2 میلی‌گرم در لیتر) باشد. زمانی که PH آب خیلی قلیایی است از کارایی ضد عفونی‌کننده کلر کاسته می‌شود. در استخرهایی که درجه حرارت آب بالا رود (37 تا 40) درجه سانتی‌گراد و تعداد شناگران افزایش یابد و آب استخر تصفیه نشود، کیفیت آب بطور مؤثری کاهش می‌یابد (11). دمای بالای آب زمینه را برای رشد عوامل بیماریزا فراهم می‌کند و حد استاندارد آن بین

بیماریهای قارچی از جمله درماتوفیتوزیس در انسان هنوز آمار و ارقام بدست آمده نشان دهنده آن است که این بیماری یکی از مسائل مهم، درمانی جهان و ایران محسوب می‌گردد. درماتوفیتوزیسها از شایعترین عوامل عفونتزا در انسان هستند هیچ نقطه‌ای از جهان عاری از کچلی نیست. برای ایجاد بیماری قارچی پوست غیر از عوامل بیماریزا در محیط زیست، عوامل دیگری چون درجه حرارت محیط، رطوبت، سن، شغل، شرایط زندگی و عدم رعایت موازین بهداشتی اهمیت بسزایی دارند. با توجه به وجود عوامل مساعدکننده برای ایجاد بیماری در میزبانهای مستعد، بررسی و شناخت قارچهایی مختلف از نقطه نظر پراکندگی و انتشار و غیره مهم هستند (2). در مطالعه‌ای که توسط فتحي و همکاران در سال 1376 در استخرهای شهر مشهد انجام گرفته است نشان داد، که در بین 21 استخر مورد مطالعه، در يك استخر آلودگی قارچی مشاهده شده است و آلودگی آن احتمالاً در ارتباط مستقیم با بهداشت پوست افراد استفاده‌کننده از استخر باشد (2).

تحقیق دیگری که Bolanos در سال 1991 در خصوص عفونت پای ورزشکاران انجام داد، قارچهایی مختلفی را از عفونت پای این ورزشکاران تشخیص داد که عبارت بودند از: تریکوفایتون، روبروم، تریکوفایتون منتاگرونایتس و کانیدیا آلبیکانس. بررسی که در 6 استخر عمومی سرپوشیده

از يك پمپ پلاستيكي استفاده گردید. کلیه نمونه‌ها در مدت کمتر از دو ساعت پس از جمع‌آوری به آزمایشگاه حمل گردید. نمونه‌برداری از هر استخر در دو نوبت، هفته اول و هفته سوم هر ماه انجام گردید. از نظر آلودگی قارچی از هر استخر در ماه 8 نمونه از قسمتهای کم عمق و عمیق استخرها و در طول یکسال از چهار استخر جمعاً 384 نمونه آب جمع‌آوری شد. نمونه‌های برداشتی تحت شرایط خاص استریل و در ظرفهای شیشه‌ای 200 میلی‌لیتری با درب سباده جمع‌آوری و سپس به آزمایشگاه منتقل گردیده و از میان فیلتر میلی‌پوار 0/45 عبور داده شد. به منظور خنثی کردن کلر آزاد باقیمانده در نمونه‌ها مقدار کافی هیپوسولفیت سدیم به داخل ظروف نمونه‌برداری اضافه گردید (12). برای مشاهده و تجزیه دقیق کلنی‌ها، نمونه‌های آب در رقت 1/1، 10/1، 100/1 فراهم گردید. پس از تهیه رقت‌ها از هر رقت به میزان 1ml توسط پیپتهای استریل بر روی محیط‌های کشت پایه قارچی که شامل: Sabouraud Agar dextrose, (Sabourad+ chloramphenicol+Malt extract Agar 2%, cycloheximide) می‌باشند انتقال یافتند. کشتها در حرارت 25 درجه سانتی‌گراد به مدت سه هفته نگهداری گردید و روزانه جهت رشد قارچها مورد ارزیابی قرار گرفت. 100 نمونه دیگر از محلهای مختلف هر استخر از جمله، رختکن، پاشویه، حمام، اطاقهای سونای خشک، دیوارها توسط موکت‌های استریل در اندازه 4×6

24/5 تا 25/5 درجه سانتی‌گراد مشکلی را ایجاد نمی‌کند (10). در شهر ارومیه 4 استخر سر پوشیده عمومی شنا از جمله مهمترین مراکز تفریحی و ورزشی است که طرفداران زیادی دارد. بعضی مواقع به دلیل عدم توجه به رعایت مسایل و موازین بهداشتی از طرف مسئولین و استفاده کنندگان از استخرها و هم چنین حضور تعداد زیادی مراجعه‌کننده، ممکن است استخرهای شنا به يك کانون بیماریهای گوناگون، از جمله چشم و گوش و بیماریهای پوستی قارچی تبدیل شده باشد. این تحقیق با توجه به عفونتهای حاصله در اثر قارچ در آب و نواحی اطراف استخرها با هدف آگاه ساختن مسئولین و افراد استفاده‌کننده، از استخرها به منظور کنترل بیماریهای قارچی و رعایت هر چه بیشتر موازین بهداشت فردی و محیطی انجام گرفت.

### روش بررسی

روش مطالعه در این تحقیق به صورت توصیفی می‌باشد. جهت بررسی آلودگی قارچی استخرها پس از کسب مجوز از سازمان تربیت بدنی شهرستان ارومیه و تهیه چک لیست به منظور جمع‌آوری داده‌ها به استخرهای (شهرداری=A)، (جانبازان=B)، (هفت تیر=C) و (دانشگاه=D) مراجعه گردید. نمونه‌برداری از استخرها در طول یکسال در چهار فصول مختلف در سال 1380 انجام شده است. روش نمونه‌برداری بصورت لحظه‌ای زمانی-تصادفی ساده از آب استخرها بوده است. برای برداشت نمونه از آب استخرها

### یافته‌ها

نتایج بررسی از نظر شاخصهای فیزیکوشیمیایی از 4 استخر سر پوشیده عمومی در شهر ارومیه نشان داد که میانگین درجه حرارت در طول یکسال برابر با 29/9 درجه سانتیگراد و حداقل آن 26/3 درجه در فصل زمستان در استخر B و حداکثر آن 32/5 درجه سانتیگراد در استخر C در فصل پائیز بوده است. میانگین میزان کلر باقیمانده در استخرهای مورد مطالعه برابر با 0/6 میلی‌گرم در لیتر، حداقل آن صفر در استخر D و حداکثر آن برابر با 1/2 میلی‌گرم در لیتر در فصل زمستان در استخر C بوده است. میانگین میزان PH آب در استخرها برابر با 8/1، حداقل آن 7/5 و حداکثر آن 8/3 به ترتیب استخرهای A و B بود. میانگین کدورت آب در استخرها برابر با 0/8 NTU بوده است. نتایج آزمایشهای فوق در قسمتهای کم عمق و عمیق استخرها تقریباً یکسان و مشابه هم بود. بررسیها هم چنین نشان داد که در فصل تابستان در تمام استخرها نسبت حجم آب به تعداد شناگران در یک روز در پایین ترین حد قرار داشت (2/8 متر مکعب). نتایج نشان داد که از 384 نمونه مورد مطالعه در آب استخرها فقط در 48 مورد (12/5%) آلودگی قارچی مشاهده شده است. جدول 1 و نمودار 1 توزیع فراوانی مطلق و نسبی قارچهای جدا شده از آب استخرها را نشان می‌دهد.

سانتیمتر جمع‌آوری گردید. موکتها سپس در محیطهای کشت فوق، تکان داده تا قارچهای موجود در آنها به محیط کشت وارد شوند. در آزمایش قارچ از ابزار موکت استریل، سو آب استریل، لام و لامل، چراغ الکلی، انس سرکج استفاده گردید.

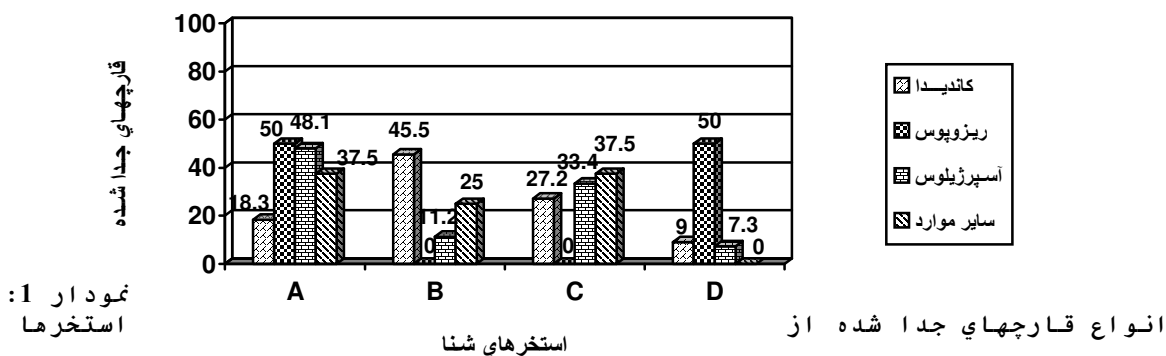
علاوه بر آزمایش فوق بعضی از پارامترهای فیزیکوشیمیایی آب استخرها از قبیل دمای آب، PH، کدورت آب، و مقدار کلر باقیمانده آب، شاخصهای حجم آب استخر، تعداد استفاده‌کنندگان از استخر در طول روز و ظرفیت استخر مورد ارزیابی قرار گرفت. تعداد و محل‌های نمونه‌برداری برای آزمایشات فیزیکوشیمیایی همانند قارچی بوده و نمونه‌ها در ظروف پلی اتیلن یک لیتری جمع‌آوری گردید. ضمناً نمونه‌ها از عمق 15 سانتیمتری از آب استخرها جمع‌آوری شده است. برای اندازه‌گیری مقدار کلر آزاد باقیمانده و PH از کیت قابل حمل (pacol and SPA test kit) و برای اندازه‌گیری درجه حرارت از ترمومتر قابل حمل و همچنین از دستگاه کدورت سنج قابل حمل (HACH, Model 2001 p) استفاده شده است. کلیه پارامترهای فیزیکوشیمیایی مورد مطالعه بر اساس کتاب استاندارد متد (12) آزمایش گردیده است. برای توصیف داده‌ها از جداول توزیع فراوانی و شاخص آمار توصیفی نسبتها (درصدها) استفاده شده است و همچنین با نمودارهای مناسب نتایج گزارش گردید. برای این منظور از نرم افزار آماری SPSS استفاده شده است.

شایعترین قارچهای جدا شده در استخرها عبارتند از ساپروفیت فیلامنتاوس Saprophytic Fillamentous، و گونه های مخمر (yeasts). قارچهای جدا شده از محلهای مختلف استخرها گونه های ساپروفیتیک فیلامنتاوس، قارچهای درماتوفیت (Dermatophytic) و گونه های مخمر (yeasts). گونه تریکوفیتون منتاگروفیت (Trichophyton mentagrophytis) از رختکن استخرها جدا شده اند.

بیشترین قارچها به ترتیب عبارتند از: Aspergillus 27 مورد (56/2%)، Candida 11 مورد (22/9%)، قارچهای دیگر 8 مورد (16/6%) و Rhizopus 2 مورد (4/3%) در بین استخرها، کاندیدا با 5 مورد (45/5%) در استخر B، آسپرژیلوس 13 مورد (48/1%) در استخر A و یک مورد (50%) رایزوپوس در استخرهای A و D دیده شده است (نمودار 1).

جدول 1: توزیع فراوانی مطلق و نسبی قارچهای جدا شده از آب استخرهای مورد مطالعه

استخر	کاندیدا		ریزوپوس		آسپرژیلوس		سایر موارد		کل	
	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد		
A	2	18/3	1	50	13	48/1	3	37/5	19	39/5
B	5	45/5	-	-	3	11/2	2	24	10	20/9
C	3	27/2	-	-	9	33/4	3	37/5	15	31/2
D	1	9	1	50	2	7/3	-	-	4	8/4
کل	11	100	2	100	2	100	8	100	48	100



نمودار 1: استخرها

جداول 2 و 3 فراوانی و درصد فراوانی قارچهای فوق را در هر یک از استخرها در ارتباط با محلهای مختلف و آب را نشان می دهند.

جدول 2: توزیع فراوانی مطلق و نسبی قارچهای (فیلامنتاوس و مخمرها) در آب استخرها

موارد	
فیلامنتاوس	مخمرها

فراوانی قارچهای جدا شده از  
محلّهای مختلف استخرها در جدول  
4 نشان داده شده است.

جدول 3: توزیع فراوانی مطلق و نسبی  
قارچهای (خمیرها و فیلامنتاس) در محیط  
اطراف استخرها

استخر	خمیرها		فیلامنتاس	
	تعداد	درصد	تعداد	درصد
A	10	35/8	74	37/3
B	5	17/9	43	21/7
C	12	42/9	61	30/8
D	1	3/4	20	10/2
جمع	28	100	198	100

استخر	تعداد	درصد	تعداد	درصد
A	2	18/2	17	31/4
B	3	27/4	12	22/2
C	5	45/4	5	9/2
D	1	9	20	37/2
جمع	11	100	54	100

یافته‌ها نشان می‌دهند که فقط 0/1 از قارچهای درماتوفیتی در استخر A مشاهده گردید و هیچگونه درماتوفیتی (Dermatophyte) از نمونه‌های آب استخرها جدا نگردید. در واقع، قارچهای جدا شده از استخرها گونه‌های معمولی ساپروفیتیک (Saprophytic flora) بودند. فراوانی و درصد

جدول 4: توزیع فراوانی مطلق و نسبی انواع قارچهای جدا شده در محلّهای مختلف استخرها

قارچها	استخر A		استخر B		استخر C		استخر D	
	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد
الوکلا دیوم	2	2/3	0	0	0	0	0	0
آسپرژیلوس	21	24/7	8	16/4	16	21/9	8	57/4
آلترناریا	1	1/2	1	2/1	5	6/8	0	0
فوزوریوم	2	2/3	1	2/1	2	2/7	0	0
ریزوپوس	5	5/8	3	6/2	4	5/6	0	0
پنیسیلیوم	21	24/8	13	27	17	23/6	0	0
آکرمونیوم	3	3/5	1	2/1	1	1/3	0	0
کلادسپوریوم	16	18/8	10	20/6	11	15	0	0
آرترینیوم	0	0	2	4/1	0	0	0	0
ردتورب	3	3/5	1	2/1	1	1/3	0	0
کاندیدا	7	3/5	4	8/3	11	15	1	7/1
فیالوفریا	4	4/7	1	2/1	1	14/2	1	7/1
گزوفیالا	0	0	1	2/1	0	1/3	0	0
کریزوسپوریوم	0	0	1	2/1	0	0	0	0
فومو	0	0	1	2/1	2	2/7	0	0
تریکوفیتوم	0	0	0	0	0	0	1	7/1
موکو	0	0	0	0	2	2/7	3	21/3
کل	85	100	48	100	73	100	14	100

درماتوفیت (Dermatophytic) و تریکوفیتون منتاگروفیتس (Trichophyton mentagrophytis) مهمترین قارچهایی بودند که از رختکن استخرها جدا شده‌اند. درصد فراوانی قارچهای جدا شده از محلّهای مختلف استخرها عبارتند از: اسپرژیلوس (57/4%) در

بر اساس نتایج فراوانی، گونه‌های قارچی از قبیل: اسپرژیلوس (Aspergillus)، پنیسیلیوم (Penicillium)، کلادواسپریم (Cladosporium)، کاندیدا (Candida) و رایزوپوس (Rhizopus) جدا شده از سطوح مختلف استخرها از همه بیشتر بود. بعلاوه قارچهای

آن 8/3 به ترتیب در استخرهای A و B بوده است و با مقایسه با استاندارد PH آب در حد طبیعی می‌باشد (15).

محدوده کلر آزاد باقیمانده در آب استخرها طبق استاندارد الزاماً باید بین 1-2 میلی‌گرم در لیتر باشد و در غلظتهای پایین‌تر از این مقدار برخی از قارچها قابلیت رشد دارند (16 و 12). در حالیکه در تحقیق

ما این مقدار بین (0-1) میلی‌گرم در لیتر و میانگین آن در استخرها 0/6 میلی‌گرم در لیتر اندازه‌گیری شده است و می‌توان گفت که بیش از 85% از استخرها مقدار کلر آزاد باقیمانده کمتر از حد استاندارد دارند. فیورمن (1977) نشان داد در

استخرهایی که با کلر ضد عفونی شده بودند، هیچگونه درماتوفیت جدا نشده است (17). دمای بالای آب، زمینه را برای رشد عوامل بیماریزا فراهم می‌کند و حد استاندارد آن بین 25/5- 24/5 درجه

سانتی‌گراد بوده و تا 27 درجه سانتی‌گراد مشکلی را ایجاد نمی‌کند (10). در مطالعه ما درجه حرارت آب اکثر استخرها از میزان استاندارد بالاتر بوده و میانگین آن در استخرها 30/1، حداقل 26/2 و حداکثر آن

32/5 درجه سانتی‌گراد بوده است. بنابر این می‌توان گفت که بالا بودن درجه حرارت در استخرهای مورد مطالعه، خود عامل مهمی در رشد عوامل بیماریزا می‌باشد. اندرسن در سال 1977 بیان کرد که درجه حرارت مناسب برای رشد قارچها بین 20-30 درجه سانتی‌گراد

استخر D، پنیسیلیوم (27%) در استخر B، کلادواسپریوم (20/6%) در استخر B و کانیدیا با (15%) در استخر C و مواد کمی از؛ اگزوفیلا (Exophilla)، درماتوفیت (Dermatophyte) و فوما (Phoma).

## بحث

بررسیها نشان می‌دهند عفونتهای قارچی جلدي انسان در سالهای اخیر افزایش قابل ملاحظه‌ای داشته است، یکی از علل آن تماس بیشتر مردم با محیطهای آلوده می‌باشد. اکثر استخرهای شنا در انتشار بیماریهای قارچی نقش مهمی دارند (1). عواملی نظیر؛ آلودگی پوستی شناگران در آب همراه با عدم کنترل PH، عدم ضد عفونی دقیق و کافی آب استخرها در تسریع انتقال بیماریها در این مکانها کمک می‌نماید (13). آنچه در این تحقیق بررسی شده است، اندازه‌گیری بعضی از پارامترهای فیزیکوشیمیایی که می‌تواند در پیشگیری و کنترل عوامل بیماریزا در آب استخرها نقش مؤثری داشته و هم چنین بررسی آلودگیهای قارچی می‌باشد. تحقیقی که توسط Roy Paul در سال 1979 در کشور آمریکا انجام شده است، نشان داد که هرگاه میزان PH و کلر آزاد باقیمانده و بار شنا در یک استخر اندازه‌گیری شود می‌توان با 95% اطمینان در خصوص آلودگی آب استخر قضاوت صحیحی نمود (14). در تحقیق حاضر PH تمام استخرها در فصول مختلف در طول یکسال اندازه‌گیری شده و میانگین آن برابر با 8/1، حداقل آن 7/5 و حداکثر



جدا گردید. حضور این درماتوفیت، ممکن است در اثر ارتباط شناگران با تیناپیدیس (*Tinea pedis*)، تیناکورپوریس (*Tinea corporis*) و یا سایر انواع درماتوفیتسها (*Dermatophytosis*) در دیوار و یا کف اتاق رختکن بوده است.

پژوهشگرانی مانند (Bolanos, ) (1991, reifer and laugier, 1997, Attey etal 1990) نشان داده‌اند که شناگران با تیناپیدیس توانستند آلودگیهایی چون درماتوفیتسها را بر روی دیوار و کف استخرها

بخش کنند (24، 23، 9). بررسیهای ما نشان داد که هیچگونه قارچ درماتوفیتی از نمونه آب استخرها

جدا نگردید. در تحقیق حاضر بیشترین فراوانی قارچهای جدا شده از آب چهار استخر مورد مطالعه به ترتیب اسپرژیلوس (2/56%)، کاندیدا (9/22%) و رایزوپوس (3/4%) و قارچهای دیگر (6/16%) می‌باشد. در بررسی که توسط (Aho and Hirn, 1981) در شش استخر سرپوشیده انجام شده است، نتایج نشان داد که در یکی از استخرها که مقدار کلر باقیمانده آنها بالاتر از 0/4 میلی‌گرم در لیتر بود قارچ کاندیدا مشاهده نگردید (25).

بررسی ما نشان داد بین تعداد شناگران و تعداد موارد قارچهای جدا شده ارتباطی وجود دارد. تعداد موارد بالای قارچهای جدا شده ممکن است مربوط به تعداد بیشتر شناگران (میانگین 385 نفر) و حداقل کلر آزاد باقیمانده (0/6 mg/l) در جایی که در استخر شماره D

می‌باشد، در حالیکه درجه حرارت بیشتر از 45 درجه سانتی‌گراد موجب ممانعت از رشد قارچها می‌گردد (18). بررسیهایی که توسط Roy Paul در مورد کدورت آب استخرها انجام شده است نشان داد که کدورت آب استخرهای شنا با میزان آلودگی آنها ارتباط مستقیمی ندارند (14). در تحقیق حاضر میانگین کدورت آب استخرهای اندازه‌گیری شده برابر با 0/2 NTU و حداقل آن 0/6 NTU و حداکثر آن 1/9 NTU بود. نتایج آزمایشهای فوق در قسمتهای کم عمق و عمیق استخرها تقریباً مشابه بوده است.

مطالعات گوناگون توسط بعضی از نویسندگان در خصوص حضور درماتوفیتها در آب و نقاط مختلف استخرها انجام شده است (20، 21). تحقیقی که در سال 1376 توسط نماینده در چهل استخر شهر تهران انجام گرفت 4 مورد (10%) درماتوفیت جدا گردید (22). بررسی دیگری که توسط شادزی (1380) در چهار استخر سرپوشیده شهر اصفهان انجام گرفت درماتوفیتها را فقط از اطاقهای رختکن و دوش جدا نمود و نتیجه گرفت که حضور درماتوفیتها و بعضی گونه‌های قارچی که بنام فرصت طلب بیماریزا معروف هستند مربوط به غلظت پایین مواد ضد عفونی‌کننده و تعداد شناگران و افراد آلوده به عفونتهای قارچی می‌باشد (10). در مطالعه ما، قارچ درماتوفیت، تریکوفایتون مننتاگروفیتس (*Trichophyton mentagrophytis*) تنها از قسمت اتاق رختکن برای یکبار

وجود قارچهای فرصت طلب بیماریزا در استخرهای مورد مطالعه احتمالاً به مقدار کلر آزاد باقیمانده، میانگین تعداد شناگران و افراد مبتلا به عفونتهای قارچی ارتباط دارد. لذا توصیه میشود. که مسئولین استخرها باید به سطوح استاندارد مقدار کلر آزاد باقیمانده و همچنین رعایت نکات بهداشت فردی و محیطی استخرها توجه نمایند.

### تشکر و قدردانی

مقاله حاضر طرح مصوب کمیته پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی ارومیه بوده و بدینوسیله نویسندگان مقاله برخود لازم میدانند که از معاونت محترم پژوهشی دانشگاه که بودجه طرح را تصویب کردند صمیمانه قدردانی نمایند. ضمناً از همکاری آقایان مهندس علیرضا ساعی فر و حیدر صمدی که در انجام طرح ما را یاری کرده اند نیز قدردانی میشود.

با تعداد شناگران کم (روزانه 150 نفر) و مقدار کلر آزاد باقیمانده بالا (1/5mg/ml) پائینترین حد قارچهای جدا شده را داشت. شایعترین قارچهای جدا شده از استخرها عبارتند از؛ کاندایا 45/5% در استخر شماره B، رایزوپوس 50% در استخرهای شماره A و D، اسپرژیلوس 48% در استخر شماره A. در مطالعه حاضر بیشترین فراوانی نسبی قارچهای جدا شده از محیط استخرهای A، C، Penicillium با (27%) و (24/8%) در استخر B، Cladosparium با 20/6% در استخر D، Aspergillus با 48/1% در استخر A بوده است. بعلاوه بیشترین فراوانی نسبی قارچهای مخمری در آب استخرها مربوط به استخر C (45/4%) و کمترین آن مربوط به استخر D با 9% بود. بیشترین فراوانی نسبی قارچهای مخمری در محیط استخرها مربوط به استخر C با 42/9% و کمترین آن در استخر D با 3/4% بوده است.

### نتیجه گیری

با توجه به نتایج این تحقیق میتوان قضاوت نمود که

### منابع

1. مراغی شریف، جعفرزاده نعمتالله، حیدرینیا احمد: بررسی فون و فلور میکروبی در آب استخرهای اهواز، دومین سمینار کشوری بهداشت محیط. آبان 1378، جلد اول، ص 76-89.
2. فتحي عبدالجيد، الهی رضا، شیخی فریبا، عظیمی زاده علی: بررسی آلودگیهای انگلی و قارچی در استخرهای عمومی مشهد و نقش کلر زنی در آن. اولین همایش ملی پژوهشی در شبکه های بهداشتی درمانی دانشگاه علوم پزشکی خراسان 1376، ص 10-22.
3. Detandt M, Nolard N. Dermatophytes and swimming pools seasonal fluctuation. Mycoses 1988; 31(10): 495-500.

4. Mercantini AM, Marsella R, Lambiase L, Fulvi E. Isolation of Keratinophilic fungi from floors in room in primary school. *Mycopathologia*. 1993; 82: 115-120.
5. Zaron L, Fischman O, Forjaz MHH, Oliveria AT. Dermatophytes in sporting activities. *Mykosen*. 1985; 28(8): 408-410.
6. زیني فریده، امیرسیدعلی مهبد، امامی مسعود، قارچ شناسی پزشکی جامع. چاپ اول، تهران، مرکز نشر دانشگاهی، 1377، 376.
7. Maghozy SMN, Abdel-Mallek AK, Bagy MMK. Fungi in two swimming pools in Assiut town Egypt. *Zentralblatt Mikrobiol*. 1989; 144: 213-216.
8. Fisher E. How long can dermatophytic fungi survive in water of swimming pools. *Dermatologica*. 1982; 165:352-354.
9. Bolanos B. Dermatophyte feet infection among students enrolled in swimming courses at a university. *Pool Bol Asoc PR*. 1991; 5: 181-184.
10. شادزی شهلا، مقدس حسین پور، چاوگانی پور مصطفی، زارع افشین: بررسی آلودگیهای قارچی آب استخرهای عمومی شهر اصفهان. مجله علوم پایه پزشکی ایران. 1380. شماره 1. ص: 28-31
11. Sefried PL, Fraser DJ. Persistence of pseudomonas aeruginosa in chlorinated swimming pools. *Journal of Microbiol*, 1980; 26(3): 350-
12. American public Health Association. Standard methods for the examination of Association inc. Water and Waste Water. 16<sup>th</sup> ed. Washington DC, American public Health. 1985; 133-139-974.
13. Campbell MC, Stewart J C: The Medical Mycology handbook. New York, John Wiley & Sons. 1980; 92-95.
14. Roy A, Paul MS: An Environmental Model for Swimming pool Bacteriology. *Am J public Health*. 1972; 62: 770-772.
15. Dingman J D: Public pool disinfection. *J Env Health*. 1990; 52: 341-343.
16. American Department of Health and Human Services: Swimming pools and disease control through proper Design and operation. Washington DC, HHS publication. 1988; 88-8319.
17. Feuerman EJ. On the occurrence pathogenic dermatophytes on some swimming pools from Tel Aviv area. *Castellnia*. 1977; 5(6): 121-12.
18. Anderson IH. In Vitro survival of human pathogenic fungi in Havaian Beach sand. *Sbouradid*. 1979; 17: 13-22.
19. Sorvillio FJ, et al: Swimming associated cryptosporidiasis. *Am J Public Health*. 1992; 5: 742-744.
20. Porter J D: Giardia transmission in a Swimming pool. *Am J Pub Health*. 1998; 78 (6): 659-62.
21. Water born diseases outbreaks. *MMWR, CDC, Surveillance*, 1988; 39 (19): 55-1.
22. نرگس نماینده، بررسی فلور درماتوفیت استخرهای عمومی شنا و حمام سونا، پایان نامه دوره فوق لیسانس بهداشت عمومی، دانشگاه تهران، دانشکده بهداشت، 1376.
23. Reiffers J, Laugier P: Mycoeces des pieds. *Schweiz Rundso haw* 1977; 63(28): 851-85.
24. Attye A, Auger P, Joly J; Incidence of occult athlete's feet in swimmers. *Eur J Epidemiol*. 1990; (6)3; 244-7.
25. Aho R, Hirny J. A survey of fungi and some indicator bacteria in chlorinated indoor public swimming pools, *Zentralblatt Bacterial Mikrobiol Hyg*. 1981; 173(3-4): 242-9.