**چکیده فارسی**

به علت افزایش ورود فلزات سنگین به آب­های سطحی و زیرزمینی، میزان این فلزات در آب و مواد غذایی همواره باید تحت کنترل باشد. مخمر *ساکارومایسس ­سرویزیه* علاوه بر کاربردهای غذایی، به عنوان زیست ‌جاذب برای پالایش برخی آلاینده­ها کاربرد دارد. گرچه گزارش­های متعدد در خصوص زیست­پالایی فلزات سنگین با این مخمر در محدوده غلظت­های پسابی (ppm) وجود دارد، اما در مباحث بهداشت آب و موادغذایی پالایش غلظت­های بسیار کمتر (ppb) مدنظر است. در این مطالعه کارایی مخمر *ساکارومایسس سرویزیه* ATCC 9763 (تیمار شده و بدون تیمار) در زیست­پالایی محلول آبی با حضور همزمان فلزات جیوه (Hg2+)، سرب (Pb2+)، آرسنیک(As3+) و کادمیوم (Cd2+) در غلظت­های بسیار کم مورد بررسی قرار گرفت. سپس میزان استحکام کمپلکس فلز - مخمر در شرایط مشابه دستگاه گوارش انسان برای اولین بار بررسی شد، زیرا جهت بررسی میزان کاهش احتمالی خطر و زیست‌دسترسی فلزات درون بدن انسان، مطالعه پایداری کمپلکس در محیط دستگاه گوارش و میزان رهاسازی فلز ضروری به نظر رسید. هم­چنین از آن­جایی که فرایند در تولیدات مواد غذایی تخمیری می­تواند باعث تقویت یا تضعیف احتمالی مکان­های فعال جذب بر روی دیواره سلولی و در نتیجه تاثیر بر بازدهی زیست‌پالایی مخمر شود. چند نوع پیش­تیمار بر روی مخمر صورت گرفت و میزان زیست‌پالایی و استحکام پیوند مجددا بررسی شد. به منظور امکان­سنجی کاربرد عملی و طراحی سیستم ­های جذب سطحی، ایزوترم و سینتیک جذب مخمر *ساکارومایسس سرویزیه* مطالعه شد. جهت تضمین کیفیت نتایج، اعتبار سنجی روش شامل تعیین حد تشخیص، حد اندازه­گیری و درصد بازیابی انجام گرفت. میزان جذب و رهاسازی عناصر پس از محیط شبیه سازی شده دستگاه گوارش توسط روش پلاسما جفت شده القایی اندازه گیری شد. نتایج نشان داد کمپلکس به اندازه کافی در شرایط شبیه‌سازی شده معده و روده پایدار نیست و بسته به نوع فلز، رهاسازی یا افزایش جذب آلاینده مشاهده شد. بیش­ترین آزادسازی در مورد فلز جیوه با مخمر تیمار شده حرارتی به میزان 6/42% (غلظت اولیه 94/77 میکروگرم بر لیتر) و بیش­ترین میزان افزایش جذب پس از محیط شبیه سازی دستگاه گوارش را فلز سرب توسط مخمر با پیش­تیمار الکلی به میزان 2/58 % (غلظت اولیه 03/52 میکروگرم بر لیتر) از خود نشان داد. هم­چنین نتایج نشان داد برخی پیش‌تیمارها باعث افزایش و برخی باعث کاهش راندمان زیست‌پالایی نسبت به حالت بدون تیمار می شوند. به طور کلی مخمر بدون پیش­تیمار بهترین جذب زیستی در حضور همزمان چهار فلز در محلول را نشان داد. بیش­ترین توانایی جذب فلزات جیوه، سرب، آرسنیک و کادمیوم توسط مخمر *ساکارومایسس سرویزیه* به ترتیب مخمر تیمار شده با سود به میزان 7/92%، مخمر بدون تیمار به میزان 48/37%، مخمر بدون تیمار به میزان 44/19% و مخمر بدون تیمار به میزان 9/39% بود. علاوه بر آن در نتیجه آزمون استحکام کمپلکس سرب - مخمر و کادمیوم - مخمر بیش­ترین استحکام را نشان دادند. در محیط شبیه سازی دستگاه­گوارش میزان جذب فلزات کادمیوم و سرب افزایش یافت و پیوند بین مخمر و فلزات آرسنیک و جیوه برگشت‌پذیر بود. هم­چنین جذب تمامی فلزات توسط مخمر بدون تیمار از سینتیک درجه دوم تبعیت می­کرد. مدل لانگمویر بهترین مدل ایزوترم جذب برای فلزات جیوه، سرب و کادمیوم بود و داده‌های جذب آرسنیک از مدل فروندلیخ تبعیت می­کرد که نشان می‌دهد جذب فلزات جیوه، سرب و کادمیوم همگن، یکنواخت و تک لایه بوده و بین مولکول­های جاذب واکنشی رخ نداده است. اما جذب فلز آرسنیک به صورت ناهمگن، هتروژن و چندلایه بوده است. در کل نتایج این تحقیق نشان می دهد جذب فلزات سنگین توسط مخمر *ساکارومایسس سرویزیه* به منظور کاهش زیست دسترسی فلزات سنگین در بدن انسان قابل اطمینان نبوده و پیوند بین فلزات و مخمر برگشت­پذیر بود.

با توجه به این­که این مطالعه جزو معدود مطالعاتی است که کارایی جذب فلزات توسط مخمر را پس از محیط شبیه­سازی دستگاه گوارش بررسی می­کند، لذا نتایج به دست آمده می­تواند در ایجاد ریسک احتمالی زیست­پالایی فلزات در محصولات لبنی و تخمیری مورد استفاده قرار گیرد.

**واژه­های کلیدی:** زیست­پالایی، پروبیوتیک، محیط شبیه سازی دستگاه گوارش، جاذب زیستی، سینتیک جذب