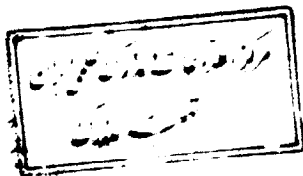


بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

١٩

٢٥٣٨٧



۱۳۷۸ / ۵ / ۸



دانشگاه علوم پزشکی تهران  
دانشکده داروسازی

پایان نامه:

جهت دریافت درجه دکتری

موضوع:

اندازه‌گیری میزان سرب موجود در شیرخشک بیومیل ۱- (BIOMIL 1) به

روش آندیک استریپینگ ولتامتری با دستگاه پلاروگراف

استاد راهنما:

جناب آقای دکتر محمدرضا اویسی

استاد همکار:

جناب آقای دکتر بهروز جنت

نگارنده:

خاطره شاهرود

شماره پایان نامه: ۳۹۸۵

سال تحصیلی: ۱۳۷۷-۷۸

۳۹۸۵/۲

۳۹۸۵

بارالها ترا شکر می‌کنم که راه بی‌انتهای علم را در پیش  
رویم گشودی و از تو می‌خواهم که ایمان و صبر و امید را  
توشه‌ی راهم قرار دهی و خودباوری و تعهد عظیم فرمایی

تقدیم به روان پر عظمت پدرم :

لو که آبی چشمانش را به آسمان داد  
که یادگار نامش در قاب دریا بماند

ای دریا دلبرها را عزیز دار،  
لو که در بر گرفته ای نور چشم ماست

مادر عزیزم با تو گفتمی‌ها بسیار دارم، اما زبان قاصر،  
قادر به بیان آنها نیست  
نتایج زحمات، صبر، بردباری و فداکاری‌ات را به تو تقدیم  
می‌کنم و دستان خسته و تنهایت را می‌بوسم  
در چهره‌ت مهر و وفا موج می‌زند  
ای مایه صفا و وفا می‌پرستم  
در هم شکسته چهره‌ت تو معبد خداست  
ای بارگاه قدس خدا می‌پرستم

تقدیم به همسر من دکتر محمد حسین رسته من :  
لو که در اوج بردباری، رنجها را تحمل نمود و در نهایت  
مهربانی، سختیها را برایم هموار ساخت هر زمان که بر من  
سختی نبود، او در سختی بود و من می دانم، هر زمان  
آسوده بودم، او نیاسوده بود

تقدیم به برادران مهربانم محسن و احسان :  
که وجودشان گرما بخش لانه دلم است و بی حد دوستشان  
دارم

تقدیم به خانواده همسرم :  
که مهربان‌ترینند



تقدیم به :

تمامی دوستانم که گذراندن روزهای سخت و تنهای

غربت با وجودشان، آسان می نمود

تقدیم به :

آنانی که به من علم و معرفت آموختند

با تشکر و تقدیر از جناب آقای دکتر لویسی که  
راهنماییشان چراغ راهم بود  
از جناب آقای دکتر جنت که بزرگوارانه مرا در غلبه بر  
ناهمولریهای راه و دستیابی به پیش علم، راهبر بوده‌اند  
صمیمانه سپاسگزاری می‌کنم

با تشکر از:

جناب آقای دکتر شمس

سرکار خانم دکتر صادقی

که قضاوت این پایان نامه را بعهده گرفتند

با تشکر از کلیه دستیاران گروه مواد خوراکی

با تشکر از پرسنل محترم آزمایشگاه مواد خوراکی

آقای صیادی و آقای نعمتی

با تشکر از همه حضار محترم که زحمت کشیده تشریف

آوردند

## چکیده

سرب می تواند مسمومیت حاد و مزمن ایجاد نماید. در مسمومیت مزمن بیشتر آسیب‌رسانی بر سیستم اعصاب مرکزی می‌باشد، این امر بویژه در نوزادان حائز اهمیت بیشتری می‌باشد. ناخالصی موجود در مواد اولیه و استفاده از قوطی و بسته‌بندی نامناسب ایجاد مشکل می‌نماید. این امر در ایران که شیرخشک مصرفی خود را از کارخانجات مختلف تهیه می‌کند بسیار مهم می‌باشد. تعداد مناسبی از شیرخشک بیومیل ۱ (BIOMIL 1) را به عنوان نمونه انتخاب نمودیم.

هر قوطی را ۳ بار اندازه‌گیری نمودیم و هر بار ۲ گرم برداشته و با روش خاکستر خشک همراه با کاتالیزور مناسب آماده کردیم. درجه حرارت استفاده شده در کوره  $450^{\circ}\text{C}$  بود چون در درجه حرارت بالاتر فلزات تصعید می‌شوند. نمونه آماده شده را در دستگاه پلاروگراف در ولتاژ ۴۲۰- میلی‌ولت با الکتروود قطره جیوه آویزان (HMDE) و اعمال ولتاژ به روش Differential pulse با روش آندیک استریپینگ با متد استاندارد ادیشن در بافر استات سدیم + اسید استیک گلاسیال اندازه‌گیری می‌کنیم. برای این اندازه‌گیری تهیه نمونه‌های استاندارد نیز ضروری می‌باشد.

نتایج بدست آمده مشخص کرد که سرب موجود در قوطی‌های شیرخشک، بالاتر از حد استاندارد جهانی سال ۱۹۷۹ انگلستان بود. اندازه‌گیری سرب با این روش بسیار دقیق، سریع و مناسب می‌باشد و تا کنون در ایران انجام نشده است و به ما این امکان را می‌دهد تا سرب را در مواد داروئی نیز اندازه‌گیری نماییم.

فصل اول: کلیات

- ۱-۱- تغذیه کودک ..... ۱
- ۱-۱-۱- فراورده‌های شیر کودک: ..... ۱
- ۲-۱-۱- انواع شیر خشک ..... ۲
- ۱-۲-۱-۱- شیر خشک‌های معمولی یا غیر رژیمی: ..... ۲
- ۱-۲-۱-۱- الف- فرمولاسیونهای با پایه شیر گاو (Milk Based formula) ..... ۲
- ۱-۲-۱-۱- ب- فرمولاسیونهای با پایه شیر گاو با اضافه پروتئین آب پنیر ..... ۳
- ۲-۲-۱-۱- انواع شیرهای رژیمی ..... ۴
- ۲-۲-۱-۱- الف- فرمولاسیونهای با پایه پروتئین سویا (Soy-Protein Formula) ..... ۴
- ۲-۲-۱-۱- ب- فرمولاسیونهای با پایه پروتئین کازئین هیدرولیز شده: ..... ۷
- ۲-۲-۱-۱- ج- فرمولاسیونهای با مقدار کم سدیم Low Sodium Formula: ..... ۸
- ۲-۲-۱-۱- د- فرمولاسیونهایی با مقدار کم فنیل آلانین (Low phenylalanine formula) ..... ۹
- ۲-۲-۱-۱- ه- فرمولاسیونهایی با لوسین، ایزولوسین و والین محدود ..... ۱۰
- ۲-۲-۱-۱- و- فرمولاسیونهایی با متیونین کم Low methionine formula: ..... ۱۰
- ۲-۲-۱-۱- ز- فرمولاسیونهایی با مقدار کم فنیل آلانین و تیروزین Low phe/Tyr Formula ..... ۱۱
- ۲-۲-۱-۱- ح- فرمولاسیونهایی برای بچه‌های LBW یا کم وزن ..... ۱۱
- ۲-۱- سرب ..... ۱۳
- ۱-۲-۱- خلاصه و تاریخچه‌ای از سرب: ..... ۱۳
- ۲-۲-۱- سمیت فلزات سنگین ..... ۱۴
- ۳-۲-۱- خواص فیزیکوشیمیایی سرب: ..... ۱۵
- ۴-۲-۱- سرب در صنایع: ..... ۱۶
- ۵-۲-۱- راههای ورود سرب به بدن: ..... ۱۷

- ۱۸ ..... ۱-۲-۶-۶-کیتیک سرب : ۱۸
- ۱۸ ..... ۱-۲-۶-۱-جذب سرب : ۱۸
- ۱۹ ..... ۱-۲-۶-۲-توزیع سرب : ۱۹
- ۲۰ ..... ۱-۲-۶-۳-دفع سرب : ۲۰
- ۲۰ ..... ۱-۲-۶-۴-متابولسیم سرب : ۲۰
- ۲۱ ..... ۱-۲-۷-تداخل بین سرب و کلسیم : ۲۱
- ۲۱ ..... ۱-۲-۸-تداخل بین سرب و چربی : ۲۱
- ۲۲ ..... ۱-۲-۹-تداخل بین سرب و آهن : ۲۲
- ۲۲ ..... ۱-۲-۱۰-تداخل بین سرب و روی : ۲۲
- ۲۲ ..... ۱-۲-۱۱-مسمومیت‌های ناشی از سرب و تظاهرات بالینی آنها : ۲۲
- ۲۲ ..... ۱-۲-۱۱-۱-مسمومیت حاد با سرب و علائم بالینی آن : ۲۲
- ۲۳ ..... ۱-۲-۱۱-۲-مسمومیت مزمن با سرب و علائم بالینی آن : ۲۳
- ۲۳ ..... ۱-۲-۱۱-۱-اثر بر سیستم عصبی : ۲۳
- ۲۵ ..... ۱-۲-۱۱-۲-عوارض گوارشی : ۲۵
- ۲۵ ..... ۱-۲-۱۱-۳-عوارض عضلانی - اسکلتی : ۲۵
- ۲۵ ..... ۱-۲-۱۱-۴-عوارض خونی : ۲۵
- ۲۵ ..... ۱-۲-۱۱-۵-عوارض ادراری - تناسلی : ۲۵
- ۲۵ ..... ۱-۲-۱۱-۶-عوارض اندوکراین : ۲۵
- ۲۶ ..... ۱-۲-۱۲-اثرات سرب بر سیستم‌های نوروترانسمیتری : ۲۶
- ۲۶ ..... ۱-۲-۱۳-پیشگیری از مسمومیت با سرب : ۲۶
- ۲۶ ..... ۱-۲-۱۴-یافته‌های بالینی و آزمایشگاهی در مسمومیت با سرب : ۲۶
- ۲۷ ..... ۱-۲-۱۵-درمان مسمومیت با سرب : ۲۷
- ۲۷ ..... ۱-۲-۱۵-۱-تدابیر فوری و حمایتی : ۲۷
- ۲۷ ..... ۱-۲-۱۵-۲-تدابیر اختصاصی : ۲۷