

شماره پایان نامه ۲۴۱۸

دانشگاه تهران

دانشکده داروسازی

پایان نامه

برای دریافت درجه دکتری از دانشگاه تهران

موضوع :

بررسی فیزیکی ، شیمیائی و میکروبی آبهای شهر همدان

براهنمائی استادارجمند

جناب آقای دکتر محمد شریعت پناهی

نگارش :

مهرزاد ابراهیمی فنار

سال تحصیلی ۶۵-۱۳۶۴

۱۰۲۸۳

تقديم به پدر و مادر عزیزم :
بپاس رنج‌هایی که تحمل کردید .
تمام هستیم مدیون وجود پر مهرتان است .

۱۰۲۸۳

C

- ... تقدیم به همسر ...
- ... تقدیم به دختر عزیزم ...
- ... تقدیم به خواهر و برادر بهتراز جانم ...

تقديم به استاد ارجمند دكتور محمد شريعت پناهي

تقديم به هیات قضاة

فهرست مطالب

صفحه	شرح
۱	پیشگفتار
۴	فصل اول : اوضاع طبیعی شهرستان همدان
۴	قسمت اول موقعیت جغرافیائی
۵	قسمت دوم جمعیت
۵	قسمت سوم آب و هوا
۱۵	قسمت چهارم وضع کشاورزی منطقه همدان
۱۹	قسمت پنجم ویژگیهای اقتصادی و اجتماعی
۲۱	قسمت ششم زمین شناسی
۲۶	قسمت هفتم هیدرولوژی
۲۹	قسمت هشتم هیدروژئولوژی
۳۵	قسمت نهم منابع آب
۳۵	الف) آبهای سطحی
۳۵	ب) کیفیت آبهای سطحی
۳۸	ج) آبهای زیرزمینی
۴۴	د) کیفیت آبهای زیرزمینی دشت همدان
۵۰	ه) عمق - جهت جریان - گرادیان هیدرولیک آبهای زیرزمینی
۵۲	فصل دوم : آلودگی آبها
۵۲	قسمت اول آلودگی آبهای کشاورزی
۶۰	قسمت دوم آلودگی آبهای صنعتی
۶۵	قسمت سوم آلودگی آبهای خوراکی

- ۶۵ (الف) آلودگیهای شهری
- ۶۵ ۱- فاضلاب شهری
- ۶۷ ۲- آلودگی آب با دترجنتها
- ۷۱ ۳- آلودگی آب از طریق زباله
- ۷۲ (ب) آلودگی آب از نظر فیزیکی
- ۷۷ (ج) آلودگی آب از نظر شیمیائی
- ۷۷ ۱- گازهای محلول
- ۷۸ ۲- عناصر اصلی
- ۸۰ ۳- سنگینی آب
- ۸۰ ۴- عناصر جزئی
- ۹۴ ۵- آلودگی آب به عناصر
رادیواکتیو
- ۹۶ (د) آلودگی با میکروارگانیسمها
- ۹۷ ۱- عوامل میکروبی
- ۹۷ ۲- میکروبیهای بیماریزائی
که توسط آب انتقال
می یابند
- ۱۰۲ ۳- عواملی که در تعیین نوع
و تعداد دباکتریهای آب
دخالت دارند
- ۱۰۵ ۴- عوامل ویروسی
- ۱۱۴ ۵- عوامل انگلی
- ۱۱۸ : مطالعه کیفیت بهداشتی آبهای شهر همدان
- ۱۱۸ قسمت اول استانداردهای آب آشامیدنی
- ۱۱۹ (الف) شرایط میکروبی آب آشامیدنی

۱۲۲	۱- مشخصات باکتریولوژیک آب تصفیه شده	
۱۲۳	۲- مشخصات میکروبی آبی که بدون تصفیه بسسه مصرف آشا میدنی می رسد	
۱۲۲	ب (شرایط شیمیائی آب آشا میدنی	
۱۲۹	ج (شرایط بیولوژیکی آب آشا میدنی	
۱۳۱	نگرشی به بهداشت محیط همدا ن	قسمت دوم
۱۴۰	نقاط نمونه برداری	قسمت سوم
۱۴۳	آزمایشات میکروبی	قسمت چهارم
۱۶۵	آزمایشات فیزیکی و شیمیائی	قسمت پنجم
۱۶۵	الف) آزمایشات فیزیکی	
۱۶۶	ب (آزمایشات شیمیائی	
۱۸۷	ج (ترکیب شیمیائی آب همدا ن (نتایج تفسیر دیا گرامهای نیمدلگا ریتی شولر)	
۱۸۹		خلاصه
۲۰۰		نظرات و پیشنهادات

پیشگفتار

تفحص و تحقیق درباره موضوعی که منشاء حیات و سرآغاز زندگی موجودات عالم یعنی آب، از قدیم مورد علاقه محققین و صاحب نظران بوده و راجع به اهمیت و شناسائی آن مقالات متعددی نگاشته اند. از آنجائیکه آب در طبیعت بطور خالص وجود ندارد و همیشه مقداری از مواد خارجی مانند املاح شیمیائی، تخم انگلها، میکروبهای مختلف و همچنین خاک و خاشاک بترتیبی وارد آب شده و آنرا آلوده میسازد، بررسی و تحقیق درباره مواد متشکله و ناخالصیهای آن لازم و بلکه ضروری است. با دانستن ناخالصیهای فوق و کیفیت املاح محلول در آب میتوان نحوه مصرف آنرا چه از نظر شرب و چه از نظر مصارف دیگر بررسی کرده و همچنین چگونگی تصفیه آنرا برای مصارف خاص تعیین نمود.

زندگی تمام موجودات زنده اعم از گیاه و حیوان و انسان به آب بستگی دارد و زندگی در جائی محکم است که آب وجود داشته باشد. ساکنان زمین قادر نیستند بدون آب به حیات خود ادامه دهند. قسمت اعظم بدن گیاهان و جانوران را آب تشکیل میدهد. بطور متوسط ۵۸ درصد وزن بدن انسان از آب است. آب مهمترین مواد غذایی به شمار میرود روزانه تقریباً " ۳ لیتر آب برای هر انسان بالغ از طریق غذا و نوشیدن لازم میباشد. موجودات زنده، آب خالص شیمیائی را مصرف نمیکنند و این آب در واقع یک محلول و یا یک محلول با عناصر معلق و اجزای کم و بیش عناصر در آن است. این محلول دارای ویژگیهای است که ممکن است مطبوع و گوارا و یا نامطبوع و مضر باشد.

توسعه شهرها و تمرکز جمعیت در مراکز شهری و افزایش مصرف آب شهری و صنعتی و در نتیجه افزایش حجم پسابها و فاضلابها ، منابع آب سطحی و زیرزمینی را که در نهایت پذیرنده‌های این فاضلابها میباشند مورد تهدید قرار میدهند. دفع بدون رویه این فاضلابها باعث بروز مسائل بسیار از جمله بیماریهای مختلف در انسان و تهدید در حیات دیگر جانوران میگردد. امروزه جوامع بزرگی در محاصره فقر و بیماری هستند و در این میان فقدان آب تمیز یک عامل تعیین کننده میباشد. آب آلوده موجب بیماری شده و هر سال در حدود ۵ میلیون نفر از بیماریهای ناتوان کننده ای رنج میبرند که ناشی از بکار بردن آب ناسالم است. یکی از عوارض شناخته شده استفاده از آب ناکافی و آلوده بین کودکان بیماری اسهال است که هم کشنده و هم گسترده است. تعداد مرگ و میر سالیانه در بین کودکان کمتر از یکسال که به علت بیماریهای اسهال رخ میدهد، به ۶ میلیون نفر تخمین زده شده است و این امر بطور عمده مربوط به آبهای ناکافی و آلوده است.

نظربه کمبود ذخائر و منابع آب در اکثر نقاط ایران جهت توسعه برنامه‌های عمرانی و همچنین افزایش جمعیت و گسترش صنایع و کشاورزی ، احتیاج به آب امری اجتناب ناپذیر است. علاوه بر محدودیت منابع آب ، آلودگی آن به فاضلابهای خانگی ، سطحی و صنعتی و کشاورزی کیفیت آبها را مورد تهدید قرار میدهد. از این رو حفظ کیفیت آبها و جلوگیری از آلودگی آنها باید از اهمیت خاصی برخوردار باشد. استفاده از منابع آب زیرزمینی در قالب نقاط ایران به عنوان تنها منبع آب مشروب از دیرباز متداول بوده و نظربه کمبود و یا فقدان شبکه آبهای سطحی

در بسیاری از نقاط کشور احتیاج مبرم به استفاده از آبهای زیرزمینی
مطالعه در مورد این آبها و استفاده صحیح از آنها را ضروری میسازد.
با توجه به دلایل فوق ، بعد از مطالعات مقدماتی ، بررسی کیفیت
فیزیکی و شیمیائی و میکروبی آبهای شهر همدان را به عنوان پایان
نامه خود انتخاب نمودم تا چنانچه احتمال خطر و زیان برای سلامتی
و بهداشت مصرف کنندگان می رود ، مقامات مسئول بهداشت محیط
در رفع آن بکوشند .

بدینوسیله از راهنماییهای استاد ارجمند آقای دکتر محمد شریعت پناهی
که تنظیم این پایان نامه و همچنین از آقای اکبری که در کارهای
عملی مرا یاری نموده اند و کلیه متخصصینی که اطلاعات لازم را در مورد
منطقه در اختیار نهادند صمیمانه تشکر مینمایم .

فصل اول - اوضاع طبیعی شهرستان همدان

قسمت اول - موقعیت جغرافیائی

استان همدان بوسعت ۲۰۲۰۰ کیلومتر مربع بین ۳۳ درجه و ۵۹ دقیقه تا ۳۵ درجه و ۴۸ دقیقه عرض شمالی و ۴۷ درجه و ۳۴ دقیقه تا ۴۹ درجه و ۲۶ دقیقه طول شرقی واقع شده است .

این استان دارای چهار شهرستان ، یازده شهر ، یازده بخش و سی و شش دهستان و ۱۳۸۳ آبادی میباشد . شهرستانها عبارتند از همدان - ملایر - نهاوند - تویسرکان .

شهرها عبارتند از: بهار - کبوتر آهنگ - میانه - سراب - سامن - سرکان - همدان - ملایر - تویسرکان - نهاوند - اسدآباد . شهرستان همدان با وسعت ۱۳۵۵۲ کیلومتر مربع در ۴۸ درجه و ۳۱ دقیقه طول شرقی و شامل دهستانهای آبرو - پیشخور - جنت آباد - حاجیلو - خدابندلو - درجزین علیا - درجزین سفلی - سردرود - سیمینه رود - شورین - شرا - گنبد - میانه و مهربان میباشد . ارتفاع مطلق شهر همدان ۱۸۸۱ متر و بلندترین نقطه آن قله الوند با ارتفاع ۳۵۷۴ متر و پستترین نقطه آن عمرآباد با ارتفاع ۱۵۵۵ متر میباشد (۱) .

شهرستان همدان از شمال به بیجار و بخش قیدار (زنجان) - از شرق به تفرش و خرقان و نوبران (ساوه) از جنوب به ملایر و تویسرکان و بخش کمیجان (اراک) و از شمال شرقی به قزوین و از غرب به سقز و قروه و کرمانشاه محدود است . شهرستان همدان در حقیقت در طول دره وسیعی واقع شده که از هر طرف محصور به کوههای بلند میباشد . عظیمترین کوه شهرستان همدان کوه الوند است که در جنوب این شهرستان قرار دارد .

و جهت عمومی این ارتفاعات از شمال غربی به جنوب شرقی است .
شهر همدان در ۲۸ درجه و ۳۱ دقیقه طول و ۸۴ درجه و ۴۸ دقیقه عرض
جغرافیائی در دامنه کوه الوند واقع شده و فاصله آن تا تهران ۳۳۶
کیلومتر میباشد (۲) .

قسمت دوم - جمعیت

جمعیت استان همدان طبق آخرین آمار دریافتی از اداره آمار مرکز
همدان و احتساب ۳ درصد ازدیاد جمعیت در سال ۱۳۸۰۴۲۰ نفر بوده که
جمعیت شهرستان همدان ۸۰۸۲۸۲ نفر بوده است که از این مقدار
۲۱۶۲۴۸ نفر در شهر همدان ساکن میباشند (۱) .

قسمت سوم - آب و هوا

منطقه مورد مطالعه از چهار دشت بنا مهای دشت همدان - دشت کبوتر
آهنگ - دشت رزن و فامنین - دشت قهاوند تشکیل شده است که بین
ارتفاعات الوند در جنوب و جنوب غربی با ارتفاع حداکثر ۳۵۷۴ متر و
کوههای ارمن و قره داغ در شمال کبوتر آهنگ به ترتیب با ارتفاع
۲۰۰۵ و ۲۳۶۵ متر و کوه خرقان در شمال شرقی با ارتفاع ۳۰۳۳ متر
(گردنه آوج) واقع شده است .

الف) وضعیت آب و هوا

آب و هوای منطقه مورد مطالعه نسبت به پستی و بلندی های
آن کاملاً متفاوت است . بدین معنی که هوای دره های کوه

الوند و نقاط مرتفع سرد سیر، هوای دهستانهای مهربان و سرد رود و درجین سرد معتدل و دهستانهای حاجیلو پیشخور و نهاوند نسبتاً " معتدل است. زمستان بخش مرکزی و دره‌های شمالی الوند سردتر از سایر نقاط است زیرا قسمت شمالی باز و بدون عارضه بوده و به مجرد وزش بادهای شمال و شمال شرقی هوا بشدت سرد و منقلب میشود. سردترین روزها اوایل دی و بهمن ماه و گرمترین ایام تیرو مرداد ماه است. در بعضی از سالها درجه حرارت ناگهان در مهرماه نزول نموده و باعث سرمازدگی محصولات کشاورزی میگردد. از طرف دیگر بعلت نزول برفهای سنگین عبور و مرور در جاده‌ها مشکل میشود. از نظر تقسیم بندی اقلیمهای هواشناسی کوپن^۱ (دانشمند اطیشی) چهار اقلیم مشخص در نظر گرفته که منطقه همدان جزء اقلیمهای D محسوب میشود. خصوصیات این اقلیم در این است که معدل درجه گرمای سردترین ماههای سال از ۳ درجه زیر صفر و معدل گرمترین ماههای سال از ۱۰ درجه بالای صفر بیشتر است. این اقلیم مخصوص نواحی سرد و یا نسبتاً " سرد است که شامل نواحی مرتفع کوهستانی نیز میگردد. برای درک مطابقت تقسیمهای اقلیمی کوپن^۱ با اقلیم همدان در جدول ۱ حداکثر و حداقل و معدل حداکثر و حداقل و معدل ماهیانه درجه گرمای همدان در سال ۱۹۵۶ (مطابق با سالهای ۳۶ - ۳۵) درج گردیده (۲).

(ب) درجه حرارت

با توجه به آمار اکتسابی از اداره هواشناسی همدان مستقر در ایستگاه کشاورزی؛ حداقل درجه حرارت در بهمن ماه ۱۳۶۱

1- KOPPEN

جدول ۱ - حداکثر و حداقل و معدل حداکثر و حداقل و معدل ماهیانه درجه گرمای

همدان در سال ۱۹۵۶

معدل سالانه	اسفند	بهمن	دی	آذر	آبان	مهر	شهریور	مرداد	تیر	خرداد	اردیبهشت	فروردین	حداکثر	حداقل	معدل حداکثر	معدل حداقل	ماهنامه
۳۶/۵	۱۵/۲	۱۱/۳	۷	۱۴/۲	۱۹/۱	۲۵/۰	۳۱/۵	۳۶/۵	۳۶/۴	۳۵/۱	۲۷/۵	۲۲/۱	حداکثر	حداقل	معدل حداکثر	معدل حداقل	ماهنامه
-۱۶/۷	-۴/۶	-۱۲/۶	-۱۲/۵	-۱۶/۷	-۲	۱	۳/۵	۱۱/۲	۱۴	۸	۲	-۰/۲۵	حداکثر	حداقل	معدل حداکثر	معدل حداقل	ماهنامه
۱۸	۹/۵	۷/۱	۰/۸	۴/۴	۱۴/۱	۱۹/۶	۲۶/۷	۲۲/۸	۳۵/۱	۲۷/۶	۳۲/۸	۱۵/۶	حداکثر	حداقل	معدل حداکثر	معدل حداقل	ماهنامه
۵/۲	-۰/۲	-۲	-۶/۵	-۳/۷	۳/۷	۵/۲	۹/۸	۱۴/۷	۱۶/۱	۱۲/۳	۸/۲	۴/۶	حداکثر	حداقل	معدل حداکثر	معدل حداقل	ماهنامه
۱۲/۲	۴/۶	۲/۵	-۲/۹	۰/۳	۸/۹	۱۲/۴	۱۸/۲	۲۳/۷	۲۵/۶	۲۰	۱۵/۵	۱۰/۱	حداکثر	حداقل	معدل حداکثر	معدل حداقل	ماهنامه

بطوریکه در جدول بالا مشاهده میگردد معدل درجه گرمای دیماه در همدان برابر ۲/۹ - درجه سانتیگراد و معدل درجه گرمای تیرماه برابر ۲۵/۶ درجه سانتیگراد است که با شرایط اقلیمی D کاملاً مطابقت دارد.