

مؤسسه آب شناسی ایران

پایان نامه

دوره فوق لیسانس آب شناسی

در رشته مهندسی آبهای زیرزمینی

موضوع

بررسی

نوسانات سطح آب زیرزمینی در شست‌مشهد

کوستا:

ح - بهزادی

شهر دیور ماه: ۱۳۴۹

۵۷۸

## "فهرست"

## خلاصه

## (۱) کلیات

۱-۱- موقعیت جغرافیائی دشت مشهد

۱-۲- آب و هوای مشهد

(۲) زمین شناسی حاشیه دشت

۱-۱- چینه شناسی

۱-۱- ژوراسیک تحتانی (لیاس)

۲-۱- ژوراسیک میانی و فوقانی (دوگر و مالام)

۲-۱- کرتاسه

۲-۱- ائوسن

۲-۱- الیگوسن

۲-۱- میوسن

۲-۱- پلیوسن

۲-۱- دوران چهارم

۲-۲- توده های نفوذی

۲-۳- توده های آذرین بیرونی

۲-۴- تشکیلات دگرگونی

۲-۵- تکتونیک

(۳) بررسی آب موجود در دشت مشهد

۳-۱- منابع آبهای سطحی

۳-۱- رودخانه ها

۳-۱- مسیل ها

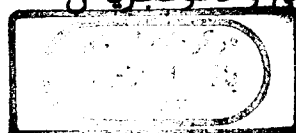
۳-۲- منابع آبهای زیرزمینی

۳-۲-۱- بررسی مشخصات سفره آبهای زیرزمینی دشت

۳-۲-۱-۱- آبرفت های دامنه شمالی بینالود

۳-۲-۱-۲- آبرفت های دامنه جنوبی هزارمسجد

۳-۲-۲- نقشه تراز آب زیرزمینی و خطوط جریان



۳-۲-۳- بهره برداری از آبهای زیرزمینی منطقه

۳-۲-۳-۱- قنوات

۳-۲-۳-۲- چاهها

(۴) بررسی نوسانات سطح آبهای زیرزمینی دشت

۴-۱- هیدروگرام چاههای مشاهدهای

۴-۲- نقشه تغییرات سطح آب زیرزمینی در فاصله زمانی مهر ۴۳-مهر ۱۳۴۷

۴-۳- نقشه تغییرات سطح آب زیرزمینی در فاصله زمانی مهر ۴۳-مهر ۱۳۴۸

۴-۴- نتایج بررسی ها

XXXXXXXXX\*

راهنمای نقشه‌ها و نمودارها

+ شکل شماره (۱)

موقعیت جغرافیایی دشت مشهد در نقشه ایران

+ شکل شماره (۲)

نقشه تراز آب زیرزمینی و خط و طجریان

+ شکل شماره (۳)

نقشه تغییرات سطح آب زیرزمینی در فاصله زمانی مهر ۱۳۴۳ - مهر ۱۳۴۷

+ شکل شماره (۴)

نقشه تغییرات سطح آب زیرزمینی در فاصله زمانی مهر ۱۳۴۳ - مهر ۱۳۴۸

- نمودار شماره (۱)

میزان باران سالانه دشت مشهد در ایستگاه‌های (آ) در بند کرتیان -

فرودگاه (ب) در فاصله زمانی مهر ۱۳۴۲ - مهر ۱۳۴۸

- نمودار شماره (۲)

متوسط تغییرات درجه حرارت ماهیانه مشهد

- نمودار شماره (۳)

متوسط نم نسبی ماهیانه دشت مشهد (ساعت ۶ بوقت محلی)

- نمودار شماره (۴)

متوسط نم نسبی ماهیانه دشت مشهد (ساعت ۱۲ بوقت محلی)

- نمودار شماره (۵)

تغییرات دبی ماهیانه رودخانه کشف رود در فاصله زمانی مهر ۱۳۴۸ - مهر ۱۳۴۸

- نمودار شماره (۶)

تغییرات تعداد چاه‌ها - قنوات چشمه‌های دشت مشهد بر حسب زمان

- نمودار شماره (۷)

تغییرات حجم آب استخراج شده از چاه‌ها - قنوات چشمه‌های دشت مشهد بر حسب زمان

- نمودار شماره (۸)

حجم آب استخراج شده از چاه‌ها - قنوات در فاصله زمانی (۱۳۴۲ - ۱۳۴۸)

- نمودارهای شماره (۹) - (۱۰) - (۱۱) - (۱۲) - (۱۳) - (۱۴) - (۱۵) - (۱۶) - (۱۷) - (۱۸) - (۱۹) - (۲۰) - (۲۱) - (۲۲) -

(۲۳) - (۲۴) - (۲۵) - (۲۶)

تغییرات سطح آب زیرزمینی در ۳۱ حلقه چاه‌های بظهور کننده در دشت در

فاصله زمانی فروردین ۱۳۴۳ - اسفند ۱۳۴۸

## خلاصه

افزایش جمعیت و توسعه اجتماعی و اقتصادی استفاده صحیح و همه جانبه از کلیه منابع آب کشور را بصورت امری ضروری در آورده است.

چنانچه میدانیم افزایش جمعیت باعث افزایش میزان تقاضای محصولات کشاورزی گردیده و این امر خود باعث افزایش زمینهای زیر کشت میگردد. و در نتیجه احتیاج بیشتر آب را ایجاد میکند غیر از منابع آبهای سطحی که برای استفاده از آنها باید شرایط زیاده جمع باشد، از آبهای زیرزمینی میتوان با سهولت بیشتر و سریعتری استفاده نمود، از این رو از پوزمان توجه مردم به آبهای زیرزمینی معطوف بوده و این توجه بصورت احداث قنوت در قدیم و حفر چاههای عمیق و نیمه عمیق در حال حاضر کاملاً مشهود است.

در استان خراسان فقط طی سه سال (۱۳۴۳ تا ۱۳۴۶) تعداد چاههای حفر شده معادل کلیه چاههای حفر شده در طی پانزده تا بیست سال گذشته بوده است که نشانه توجه شدید مردم به استخراج آبهای زیرزمینی میباشد. از طرفی این نکته اساسی کاملاً باید مدیون است که متوسط استخراج سالانه از منابع آب زیرزمینی باید از میزان تغذیه این منابع تجاوز ننماید و بین استخراج و تغذیه توازن برقرار باشد چه در غیر اینصورت مشکلات فراوانی پیش خواهد آمد.

به همین منظور برای بررسی نوسانات سطح آبهای زیرزمینی دشت مشهد و مقدار افت سطح آب از اندازه گیریهایی که از سال ۱۳۴۳ تا ۱۳۴۸ در چاههای مشاهداتی انجام شده استفاده بعمل آمده و با مقایسه تعداد چاههای اضافه شده و میزان برداشت و همچنین متوسط باران سالانه چند ایستگاه این بررسی انجام و نتیجه آن طوری که این گزارش معلوم گردیده است تا با توجه به آنها از خطرات احتمالی که ناشی از استفاده نامعقول و نامتناسب از مخازن آبهای زیرزمینی این دشت است جلوگیری بعمل آید.

## قسمت اول - کلیات

### ۱-۱- موقعیت جغرافیائی دشت مشهد

استان خراسان یا استان نهم بیش از دو ملیون نفر جمعیت دارد و شامل ۱۵ فرمانداری و ۵۳ بخشدار است.

شهر مشهد که مرکز این استان میباشد در شمال شرقی ایران در ۵۹ درجه و ۳۸ دقیقه طول شرقی و ۳۶ درجه و ۱۶ دقیقه عرض شمالی و ارتفاع متوسط ۹۸۵ متر از سطح دریا واقع شده است.

جمعیت شهر مشهد متجاوزا زسیصد و پنجاه هزار نفر است که در تابستان بدلیل مذهبی گاهیی به ششصد هزار نفر نیز میرسد.

دشت مشهد از شمال به دره گز و قوچان و از مشرق و شمال شرقی به کوههای هزار مسجد (سرخس) مرز ایران و شوروی و افغانستان و از جنوب به تربت جام و تربت حیدریه و از مغرب و جنوب غربی به ارتفاعات بینالود و ونیشا بور محدود است.

این دشت بصورت منطقه وسیعی است بطول ۱۲۰ کیلومتر (در جهت شمال غربی - جنوب شرقی) و عرض ۱۵ تا ۲۵ کیلومتر (در جهت شمالی جنوبی) که مساحت تقریبی آن ۲۴۰۰ کیلومتر مربع میباشد.

دورشته کوه با امتداد شمال غربی و جنوب شرقی که دنبال سلسله جبال البرز میباشد بصورت دو قوس این دشت را احاطه کرده است. رشته شمالی دشت بنام هزار مسجد ورشته جنوبی بینالود نامیده میشود. بلندترین قله بینالود ۳۳۵۰ متر ارتفاع دارد که بین منطقه مشهد ونیشا بور واقع گردیده است.

حوزه آبریز مشهد از حوزه آبریز نیشا بور بوسیله کوه بینالود جدا میشود. رودخانه ای بنام کشف رود از وسط دشت مشهد عبور می نماید که مسیر آن همان امتداد عمومی کوههاست (شمال غربی - جنوب شرقی) سرچشمه این رودخانه از رشته کوههای بینالود و هزار مسجد و تقریباً از ۷۰ کیلومتری - شمال غربی مشهد میباشد.

این رودخانه پس از جریان یافتن در جهت جنوب شرقی و عبور از ۸ کیلومتری

# ایران

حوضه آبریز و دامنه‌های آن  
شکل شماره ۱

افغانستان

پاکستان

ترکان شرقی

ایالت‌های سیستان و بلوچستان

دو بیای مازندران

مهریز

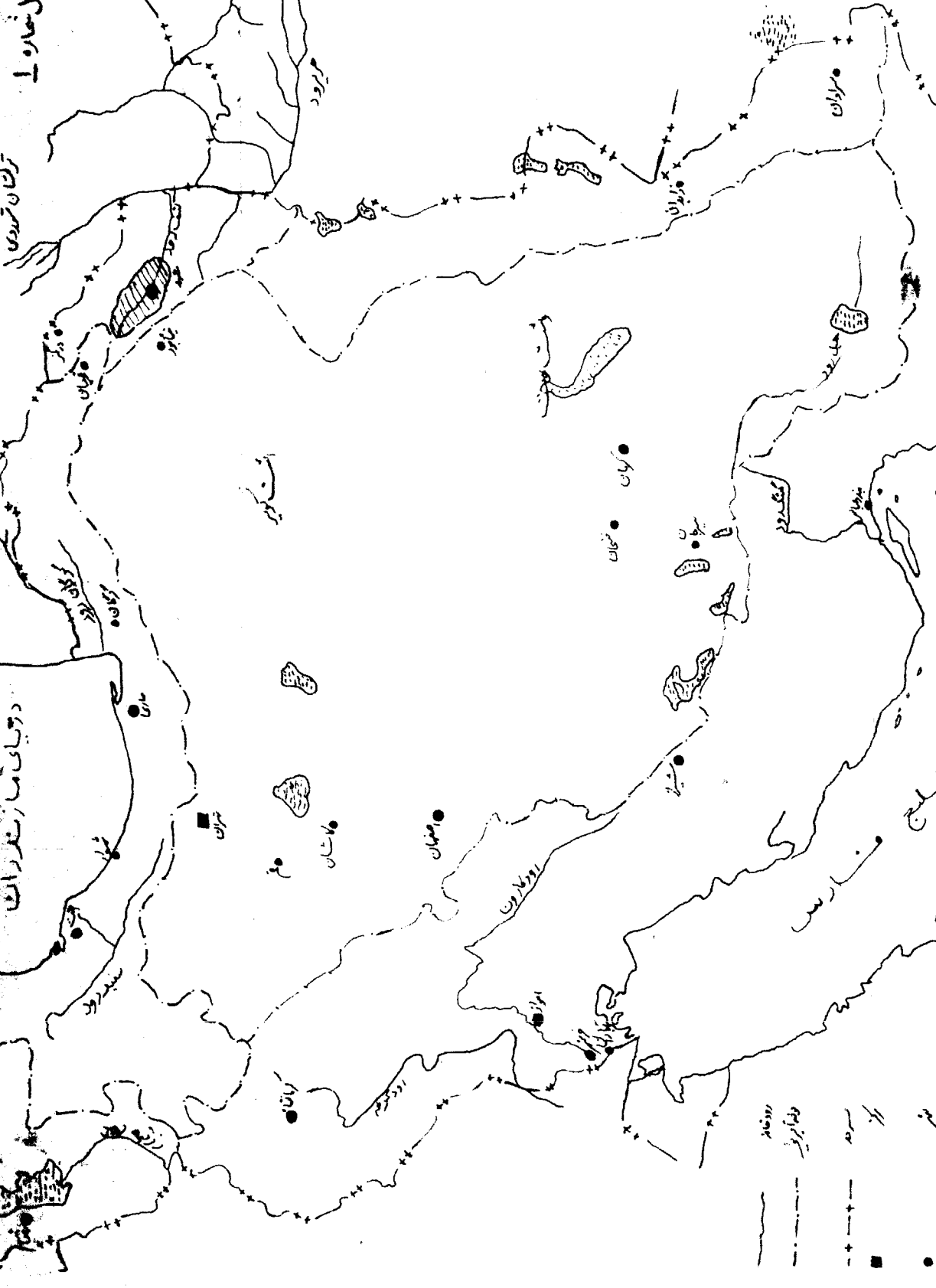
بندر

بندر

بندر

بندر

بندر



- رودخانه
- دولت‌های ایران
- سرمه
- شهر
- مهر

شمال مشهد در مرز ایران و شوروی با رودخانه هریرود پیگی شده و اردترکستان شوروی می‌گردد. در شکل شماره (۱) موقعیت جغرافیائی دشت مشهد مشخص گردیده است.

### ۱-۲- آب و هوای شهر مشهد

ب‌طور کلی هوای منطقه مشهد که بین دورشته کوه قرا رگرفته نسبتاً متغییر و مرطوب با زمستانهای سرد و تابستانهای معتدل میباشود. ولی به علت مجاورت با حاشیه کویر از قسمت جنوب آب و هوای خشک کویر روی آن بی تأثیر نیست تعداد چند ایستگاه هواشناسی در این شهر و حومه آن به شرح زیر وجود دارد:

۱- ایستگاه آق در بند که متوسط باران اندازه گیری شده در آن در فاصله زمانی مهرماه ۱۳۴۲ الی مهرماه ۱۳۴۷ برابر با ۳۲۸ میلیمتر بوده است:

۱- ایستگاه کرتیان که متوسط باران اندازه گیری شده در آن در فاصله زمانی ۱۳۳۱ الی ۱۳۴۸ برابر با ۲۶۵/۵ میلیمتر بوده است:  
۱- ایستگاه فرودگاه که متوسط باران اندازه گیری شده در آن در فاصله زمانی مهرماه ۱۳۴۲ الی مهرماه ۱۳۴۸ برابر با ۲۱۷/۷ میلی- متر بوده است:

در نمودار شماره (۱) میزان باران سالیان این سه ایستگاه<sup>پسه</sup> مقایسه شده است.

همچنین نمودار شماره (۲) تغییرات درجه حرارت ماهیانه مشهد را در ایستگاه فرودگاه نشان میدهد. به طوریکه ملاحظه میشود متوسط حداکثر درجه حرارت در ماه تیر حدود ۳۰ درجه سانتیگراد بوده است و متوسط حداقل در همین ماه برابر با ۱۷ درجه سانتیگراد بوده است.

متوسط حداقل درجه حرارت در ماههای سرد زمستان بین سالهای ۱۳۴۱ - ۱۳۴۸ حدود ۱۸/۵ درجه سانتیگراد زیر صفر میباشد.

نمودار شماره (۳) متوسط نم نسبی ماهیانه شهر مشهد در ساعت ۶/۵ بوقت محلی.

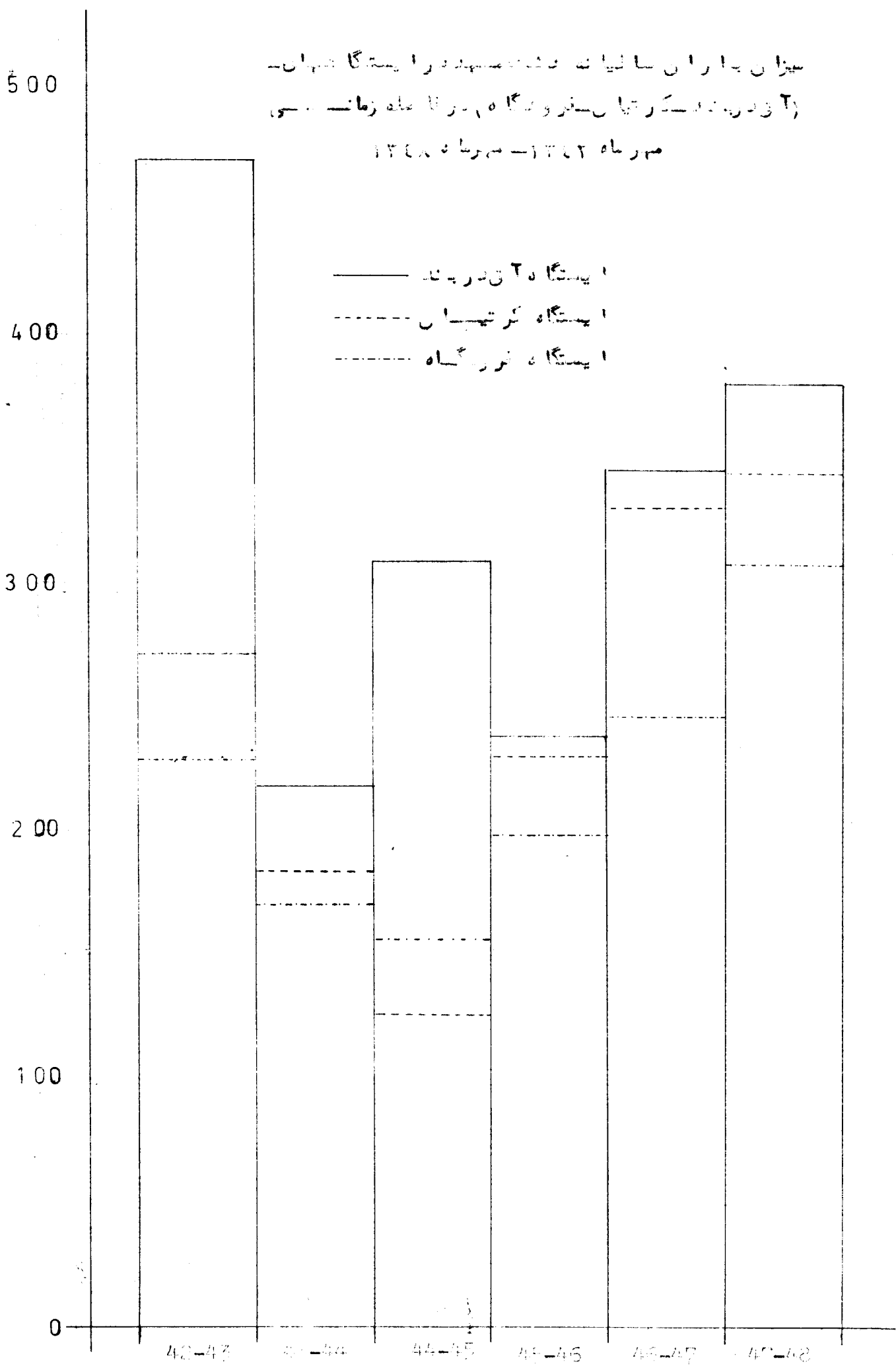
نمودار شماره (۴) متوسط نم نسبی ماهیانه شهر مشهد در ساعت ۱۲/۵



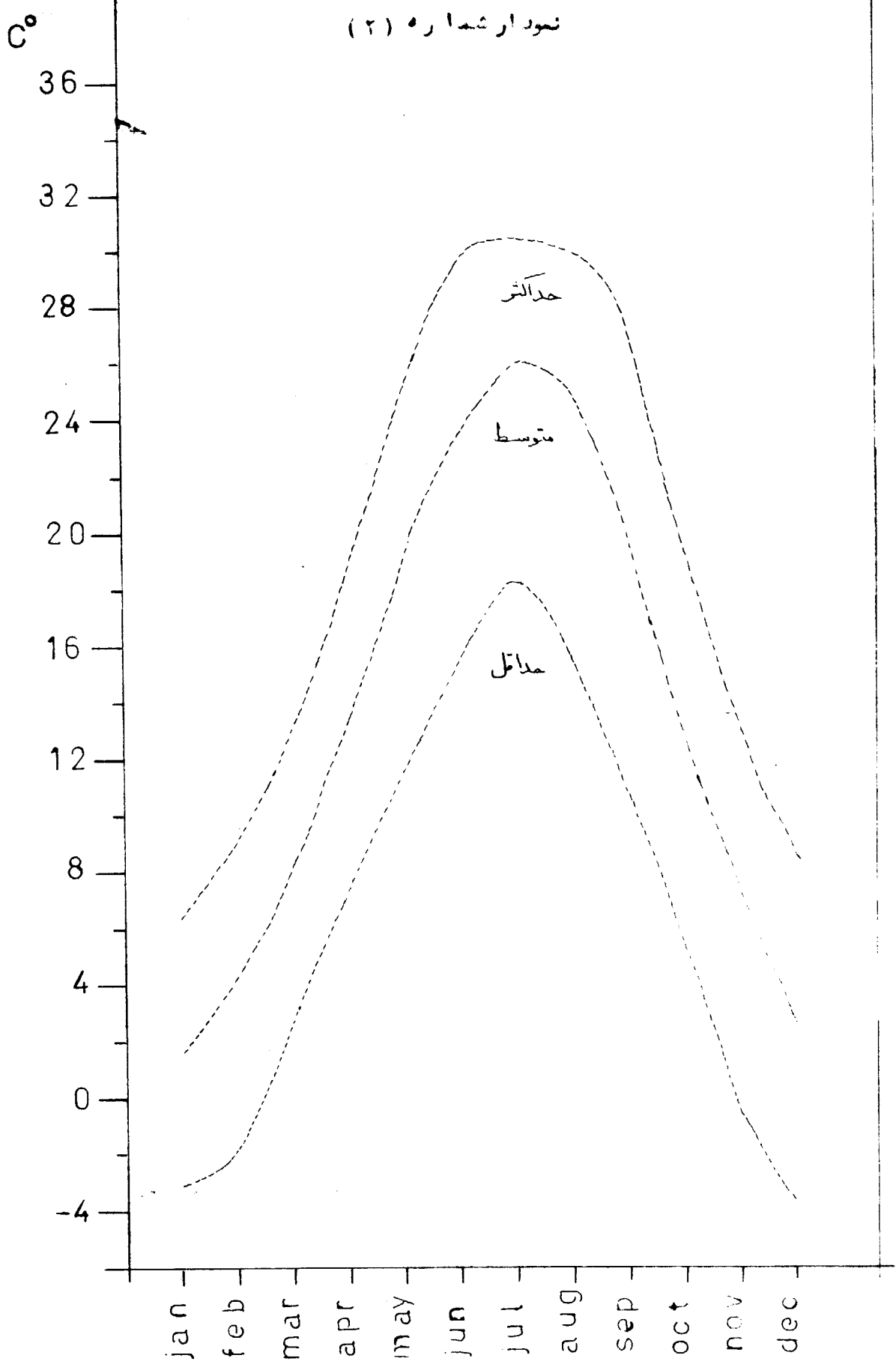
شماره شماره (۱)

میزان باران سالانه در ایستگاههای تهران -  
 (۱) ایستگاه کرج تهران - فروردین ماه - در آن ساله زمانه -  
 مهرماه ۱۳۴۲ - مهرماه ۱۳۴۸

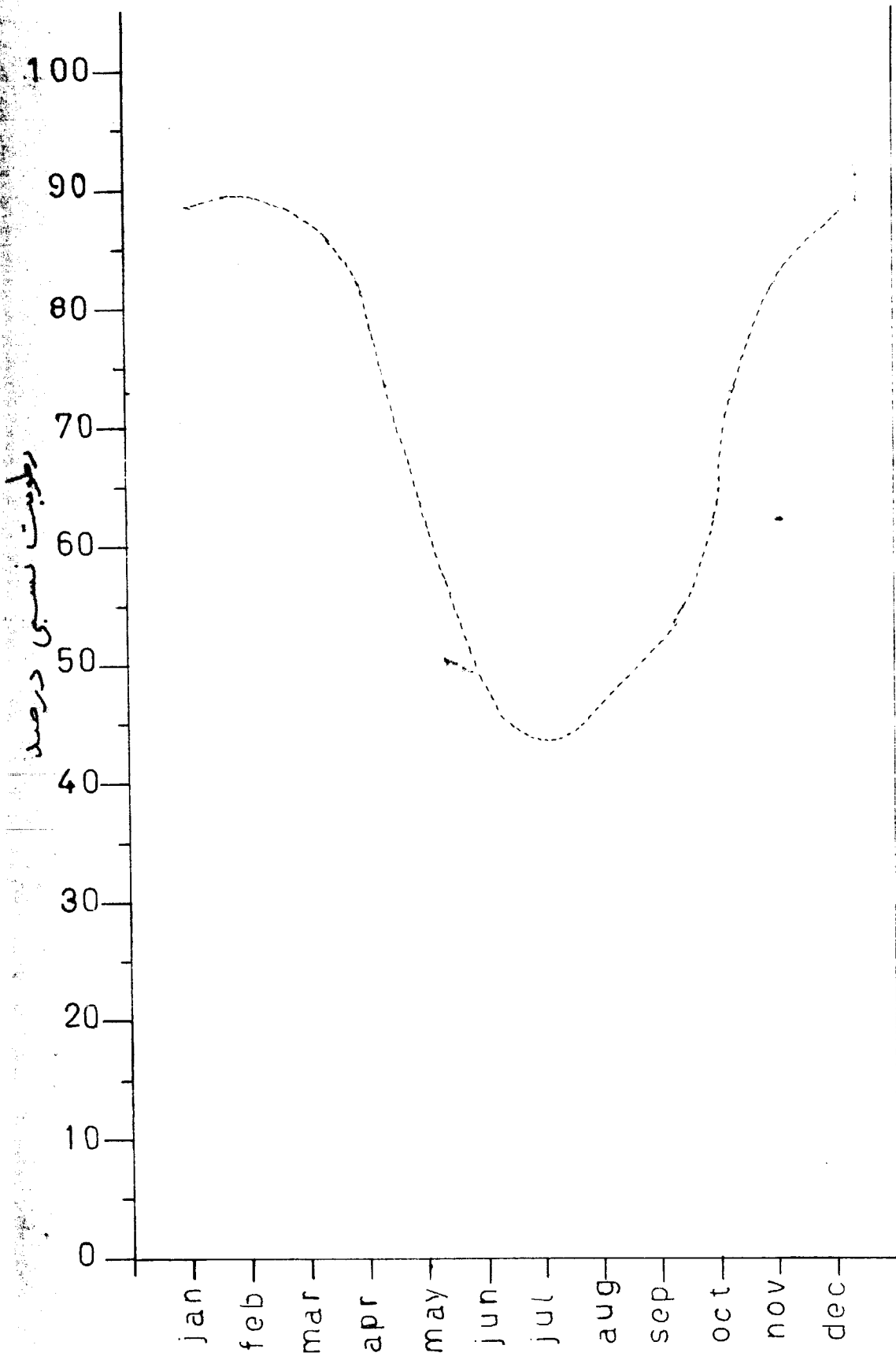
باران به حساب میلی متر



نمودار شماره (۲)



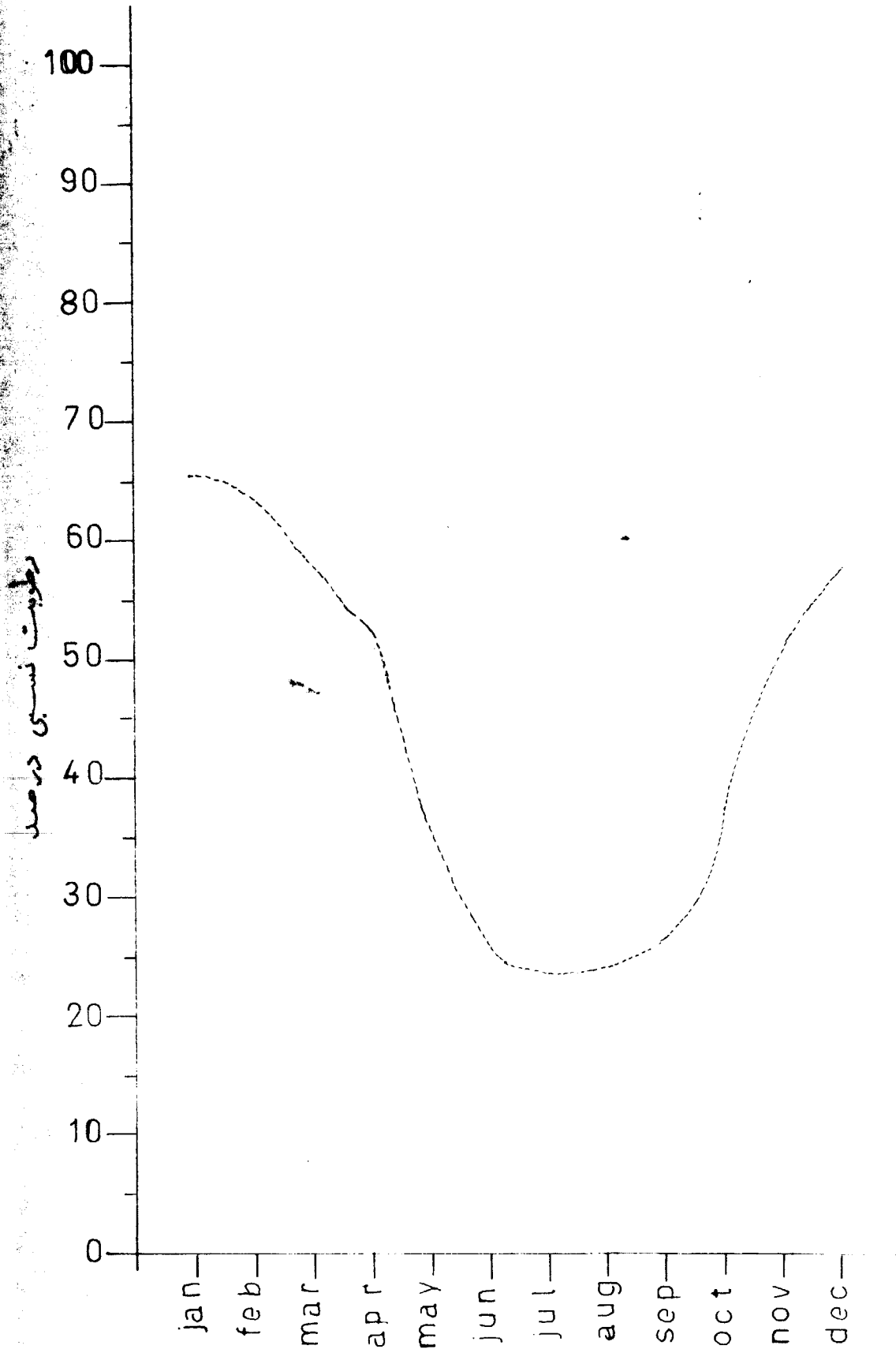
نمودار متوسط تغییرات درجه حرارت ماهیانه مشهد ( ایستگاه نوردرگاه )



نمودار متوسط نم نسبی ماهیانه مشهد (ساعت ۶¼ بوقت محلی)

(از سال 1956 تا 1964)

نمودار شماره (۲)



نمودار متوسط نم نسبی ماهیانه مشهد (ساعت ۱۲ ۱/۲ بوقت صبح)

(از سال ۱۹۵۶ تا ۱۹۶۴)

قسمت دوم - زمین شناسی حاشیه دشت

زمین شناسی این منطقه تا کنون بطور کامل مطالعه نشده است و نقشه دقیق آن درست نیست . چون این ناحیه از نظر سنگهای نفوذی و متامورفیک و تکتونیک حائز اهمیت است لذا مورد توجه سا زمان زمین شناسی کشور قرار گرفته و در آینده خیلی نزدیکاً گزارش کامل زمین شناسی اطراف مشهد توسط سا زمان مذکور ارائه خواهد شد .

در حال حاضر زمین شناسی این منطقه بطور مقدماتی مورد مطالعه قرار گرفته و نتایج آن بشرح زیر مورد بحث قرار میگیرد :

۱-۲-۱ چینه شناسی

بطور کلی قدیمترین تشکیلاتی که در این ناحیه دیده میشود مربوط به ژوراسیک تحتانی یا لیا است که بر روی آنها رسوبات دیگری که تا دوران چهارم ادامه دارند دیده میشود . تشکیلات اسلیتی همراه با سیلپهای پریدوتیتی در ناحیه وجود دارد که سن آنها پرکامبرین تشخیص داده شده است .

با فسیلهای مشخص که در بعضی رسوبات بدست آمده میتوان سن حقیقی آنها را تعیین نمود ولی چون اغلب رسوبات در جنوب مشهد تحت تأثیر دگرگونی قرار گرفته اند یا اینکه توسعه چندانی ندارند لذا نمیتوان دقیقاً سن آنها را مشخص کرد . بطور خلاصه رسوبات دوره های مختلف زمین شناسی این ناحیه بقرار زیر میباشد :

۱-۱-۱-۲ ژوراسیک تحتانی (لیا س)

هما نظریه که قبلاً اشاره شد قدیمترین تشکیلات این ناحیه شیستها و ماسه سنگهای لیا س میباشد که در بعضی نقاط با آتشارگیا هی همراه هستند و ضخامت آنها متغیر است . ما بین تشکیلات شیستی لیا س گاهای رگهای زغال دیده میشود که در بعضی از موارد ضخامت آنها افزایش یافته و قابل استخراج میگردند مثلاً در سی کلد و متری جاده قدیمی مشهد - نیشابور و جنوب غربی مشهد از این شیستها زغال استخراج میکنند . تشکیلات ماسه سنگی و شیستی

به واسطه غیر قابل نفوذ بودن منبع خوبی برای تجمع آبهای زیرزمینی نمیداشد فقط در بعضی موارد در دره های شیستی چشمه های بادی بسیار کم دیده میشوند.

### ۲-۱-۲- ژوراسیک میانی و فوقانی (دوگرومالم)

تشکلات آهکی حاوی بل منیت - آ منیت - تربراتولا - رنکونلا - و مر جانها و با لخره سایر دوکفهای ها در دره تنگ شور دیده میشود و میتوان این تشکلات را به ژوراسیک نسبت داد.

دانه بندی این آهکها درشت و دارای درز و شکاف فراوان میباشد. در دره خدج و اطراف آن در مجاورت شیستهای دگرگون شده تشکلات آهکی بدل به مرمرکانی دار گردیده اند. سن این تشکلات را به پرکا مبرین - نسبت میدهند. در نزدیکی دهکده خرم آباد در ارتفاعات بینالود طبقات آهکی مترکم که حاوی فسیلهای استرا - تربراتولا - رنکونلا میباشد به ژوراسیک فوقانی نسبت داده میشود. این آهکها دارای درز و شکاف فراوان هستند که حاوی آب زیرزمینی میباشد.

### ۲-۱-۳- کرتاسه

در اطراف تشکلات گرانیتی و پگماتیتی واقع در ۲۵ کیلومتری جنوب غربی مشهد طبقات آهکی با فسیلهائی از خا ریوستان - پکتن - استرا و بعضی دو کفهای متعلق به کرتاسه دیده میشود. وسعت این آهکها خیلی کم است و بصورت یک ناودیس ظاهر شده و کیفیت دگرگونی در آنها دیده نمیشود. در ۳۰ کیلومتری شمال شرقی مشهد آهکهای دیده میشود که حاوی قلوهای سیلکس میباشد و بصورت یک نوار از شمال طوس تا چشمه گیلاس ادامه دارد. آهکهای شمال طوس دارای ساختمان ناودیس بوده و با شکستگیهای زیاد همراه میباشد. این آهکها ز نظر منابع آب زیرزمینی حائز اهمیت زیادی میباشد و چاه گمانهای که در این آهکها در شمال طوس حفر گردیده در عمق ۳۸ متری ب سطح آب زیرزمینی برخورد نموده است.

### ۲-۱-۴- ائوسن

در دره جبار واقع در ۴۵ کیلومتری جنوب شرقی مشهد تشکلات آهکی

وماسه سنگی حاوی فسفیل نمولیت - گاستروپید - سرپتیم و بعضی از خازر پوستان دیده میشود که متعلق به دوره ائوسن است .

ائوسن در اطراف مشهد چندان توسعه ندارد و از نظر آب زیر زمینی حائز اهمیت زیادی نمیداشد .

#### ۲-۱-۵- الیگوسن

الیگوسن در این ناحیه بصورت یک لایه کنگومرانی با اجزای آهکی - <sup>سلیتی</sup> و ماسه سنگی در دره های شانندیز وجود دارد و نزدیکی های کلاغ آهن این لایه های کنگومرانی مشهود است .

#### ۲-۱-۶- میوسن

رسوبات میوسن بصورت ماریهای گچ داری که بطور متناوب با ماسه سنگها قرار گرفته دیده میشود و این وضعیت تشکیل این رسوبات را در حوزه های بسته و کوچک نشان میدهد .

این رسوبات در دره خلیج و کوه سنگی دیده میشود و اغلب توسط آبرفتها پوشیده شده اند . در دره اخلمد ماریهای الوان همراه با ژپس مشاهده میشود . در دامنه ارتفاعات هزار مسجد این ماریها در زیر آبرفتها قابل مشاهده میباشند .

#### ۲-۱-۷- پلیوسن

در بعضی نقاط کنگومرانی با اجزای آهکی - شیستی - ماسه سنگی دیده میشود که سخت نشده بوده با رسوبات آبرفتی دوران چهارم کنتاکت مشخصی ندارد .

در مشرق مشهد این تشکیلات بطور افقی و در گشیب بر روی طبقات میوسن قرار دارد . از این رو این کنگومرها را میتوان به پلیوسن نسبت داد .

#### ۲-۱-۸- دوران چهارم

گسترش این تشکیلات در دشت مشهد زیاد است و اغلب مستقیماً روی کنگومرای پلیوسن قرار دارند . تشکیلات دوران چهارم از آبرفتها قدیمی و جدید که عناصر آن از سنگهای آذرین و آهکهای هزار مسجد و بینالود و شیستهای