

نوسانات دریای خزر و وضعیت رودخانه  
ولگا و دلتای آن در تصاویر ماهواره‌ای  
دکتر ایران غازی - گروه آموزشی جغرافیا ، دانشگاه اصفهان

### چکیده

مطالعات گسترده پژوهشگران بین‌المللی و اندیشمندان ایرانی نشان می‌دهد که به علل مسائل طبیعی و انسانی و اثرات طرح‌های بزرگ توسعه چند دهه اخیر و آنچه در پیش است، مشکلاتی مطرح گردیده که به ضرورت ارزیابی مشروحي از وضعیت جغرافیایی - محیطی ، هیدروگرافی و زمین‌شناسی منطقه خزر و اثرات توسعه بر آن قطعیت بخشیده است. در این‌سن مقاله با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای و نقشه‌ها و اسناد معتبر، مسائل مزبور در تحلیلی فشرده مورد بررسی قرار می‌گیرد. بویژه آنکه دریای خزر در چشم اندازی تاریخی و هم‌امروز از دیدگاه‌های اقتصادی و ملاحظات محیطی، سیاسی و استراتژیک برای هر دو کشور ایران و اتحاد جماهیر شوروی از اهمیت شایانی برخوردار است.

تصاویر استفاده شده در این تحلیل بشرح زیر می‌باشد:

- ۱- تصویر ماهواره لندست به مقیاس ۱:۱۵۰۰۰۰۰ از دهانه ولگا و خزر شمالی.
- ۲- تصویر ماهواره لندست به مقیاس ۱:۵۰۰۰۰۰ از ولگای وسطی.
- ۳- تصویر ماهواره لندست به مقیاس ۱:۱۵۰۰۰۰۰ از ولگای علیا و وسطی.

### موقعیت و وسعت دریای خزر

دریای خزر که بزرگترین دریاچه شور بسته جهان می‌باشد، بی‌سن اروپا و آسیا ، عمیقترین گودال واقع بین قفقاز و آسیای مرکزی را پر کرده و گاهی گودال آرال - خزر نامیده می‌شود که زمانی يك دریای بسته بوده است.

دریای مزبور با شکل تقریبی حرف S از  $37^{\circ}$  تا  $47^{\circ}$  عرض شمالی و در  $47^{\circ}$  تا  $55^{\circ}$  درجه طول شرقی گسترش دارد. طول آن ۷۴۶ میل (۱۲۰۱ کیلومتر) و عرض آن بین ۱۳۰ تا ۳۰۰ میل می‌باشد. از سال ۱۸۳۰ تا ۱۹۲۹ سطح متوسط آن ۸۴ پا (۲۵/۶ متر) زیر سطح آزاد دریا و مساحت آن ۱۶۹,۳۰۰ میل مربع (۴۳۸,۸۰۰ کیلومتر مربع) و از ۱۹۲۹ تا ۱۹۵۶ سطح آن ۸ پا (۲/۴۴ متر) پائین آمده و به ۹۲ پائی (۲۸ متری) زیر سطح دریا و مساحت آن به ۱۵۲,۲۳۹ میل مربع (۳۹۴,۳۰۰ کیلومتر مربع) تقلیل یافت.<sup>۱</sup>

تحلیلهای اخیر، طول دریا را ۱۲۰۵ کیلومتر، عرض آن را ۵۵۴ کیلومتر و مساحت آن را ۴۳۸۰۰۰ کیلومتر مربع گزارش نموده‌اند. در همین تحلیلهای محیط کرانه ۶۳۷۹ کیلومتر با تعلق ۹۹۲ کیلومتر آن به ایـران گزارش شده است.<sup>۲</sup>

با وجود این در بخشهایی که اخیراً در رسانه‌های گروهی ایران در مورد بالا آمدن آب دریای خزر شده است مساحت آن را ۴۵۰,۰۰۰ کیلومتر مربع دانسته‌اند که این مساحت در سه چهار قرن پیش ۱ میلیون کیلومتر مربع تخمین زده شده است.<sup>۳</sup>

نام خزر مشتق از نام قدیمی لاتین Caspium Mare که نام قوم خزر باستان است و در ماورای قفقاز می‌زیسته، گرفته شده است. این دریا به نامهای دیگری از قبیل دریای آبسکون، مازندران، گرگان، جرجان خراسان طبرستان و هیرکانین نامیده شده است.<sup>۴</sup>

1-Encyclopaedia Britanica , 1973, Vol 5, PP 15 - 17.

۲- سازمان بنادر و کشتیرانی " پانصد سال شیلات ایران " بندر و دریا ، شماره هفتم، سال دوم، نیمه خرداد ۱۳۶۵ ، ص ۴۱-۵۲.

۳- دکتر درخشانی، ا، مساله بالا آمدن آب دریای خزر و لزوم بهره گیری مثبت ایران از آن " اطلاعات ۱۶ اذر ، ۱۳۶۷ ، ص ۰۷.

۴- دکتر رضا ، ع ، " دریای خزر کهن ترین قلمرو دریانوردی ایرانیان " بندر و دریا ، شماره سوم، سال اول، شهریور ۱۳۶۴ ، ص ۳۹-۳۴.

## هیدروگرافی و سواحل خزر

حوضه دریاچه خزر را می‌توان به سه بخش مشخص تقسیم کرد :

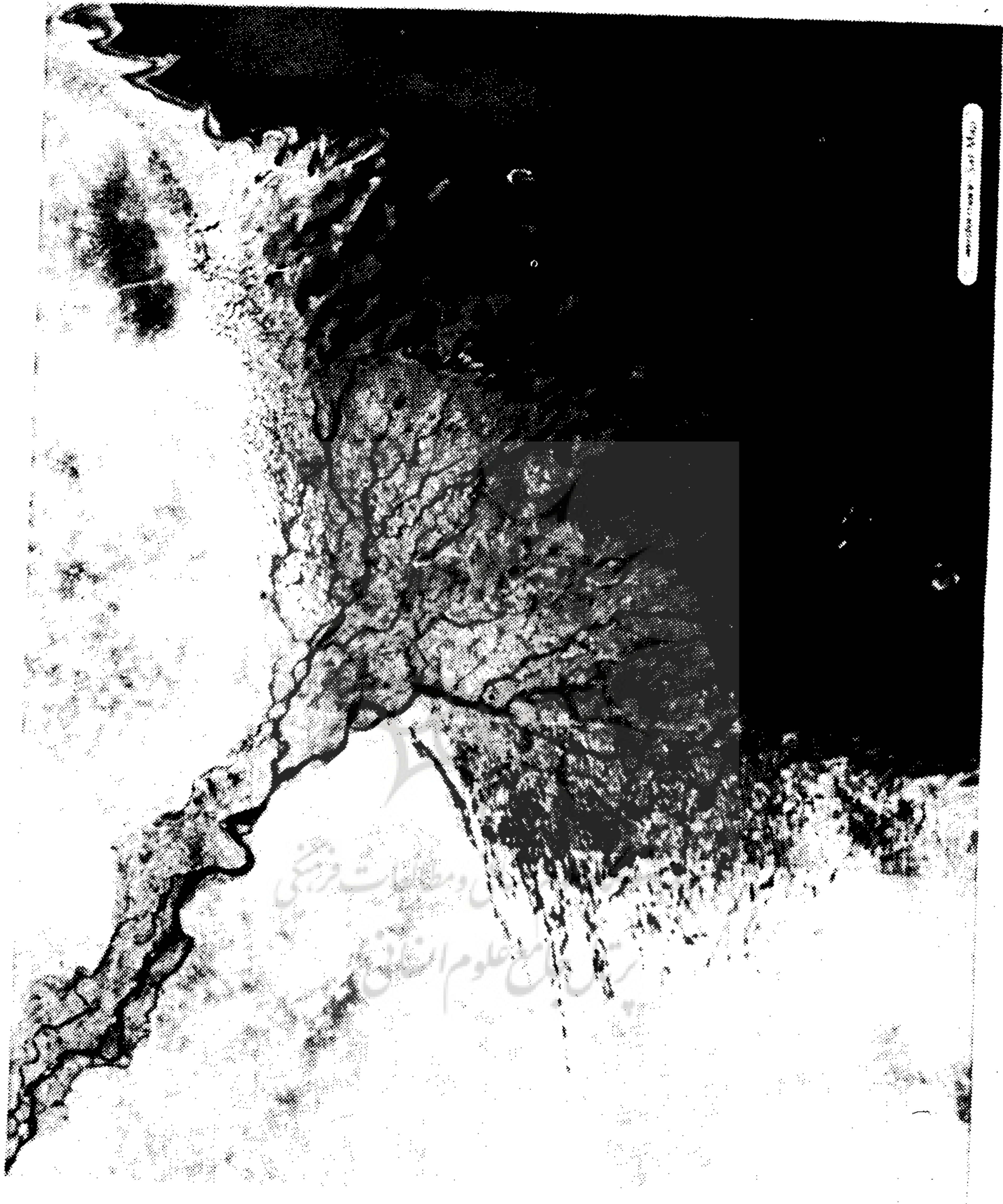
۱- بخش کم عمق شمالی که در مجاورت دهانه رودخانه‌های ولگا و اورال می‌باشد ، این دو رودخانه بزرگ، آورنده رسوب بسیاری به دریای خزر می‌باشند . عمق دریا در اینجا چنانچه تصویر ماهواره‌ای دلتای ولگا نشان می‌دهد، ( تصویر ۱ ) با رنگ آبی کم‌رنگ حدود ۵ متر و بیشتر می‌باشد .

۲- بخش میانی با عمق متوسط ۷۰۰ پا ( ۲۱۳/۵ متر ) و با حداکثر ۲۵۹۲ پا ( ۷۹۰ متر ) .

۳- بخش عمیق‌تر جنوبی با عمق متوسط ۱۰۰۰ پا ( ۳۰۵ متر ) و با حداکثر ۲۵۹۲ پا ( ۹۸۰ متر ) .

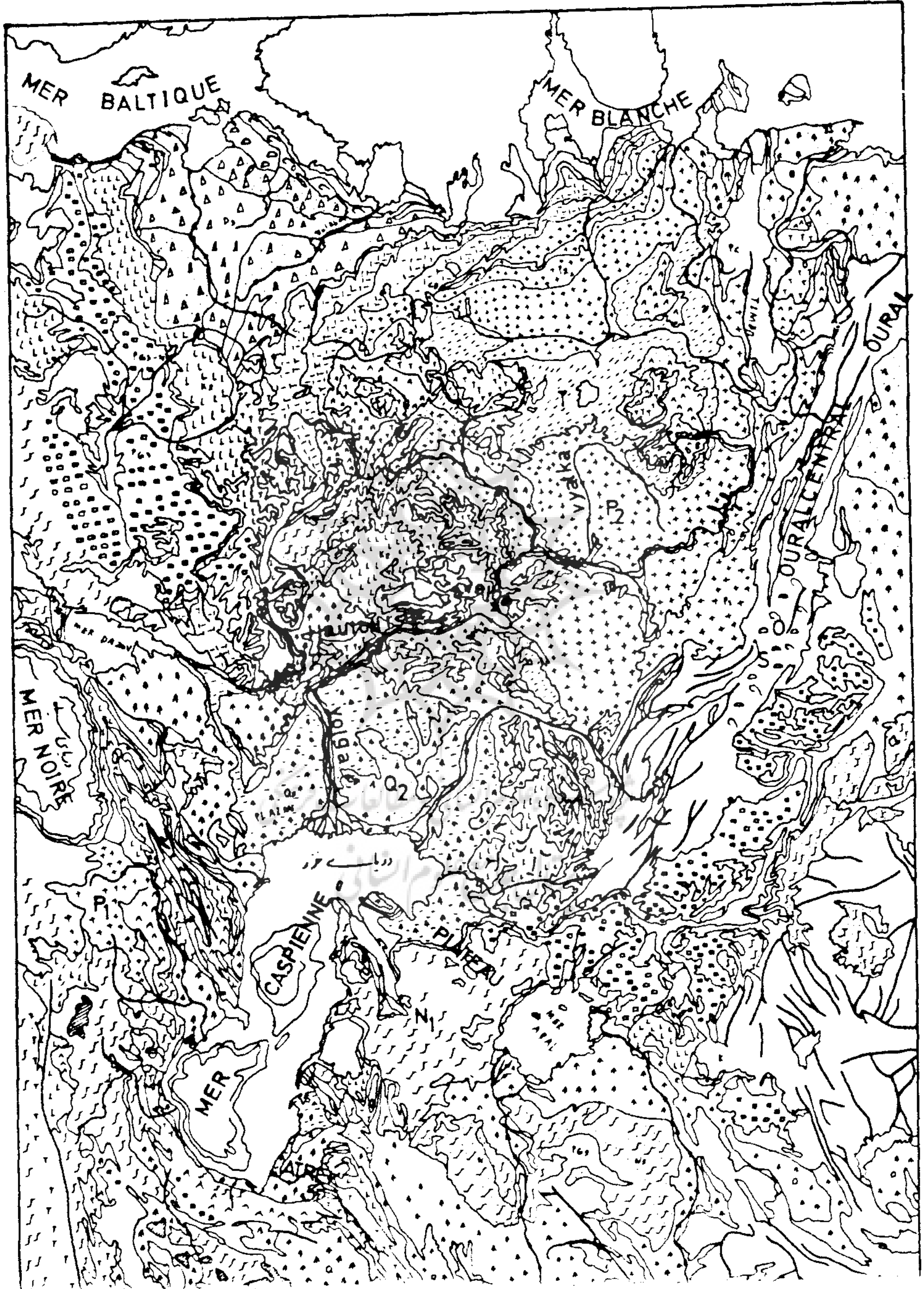
بخش میانی و جنوبی به وسیله رشته‌های زیردریایی که از شبه جزیره آبشوران قفقاز تا مرکز ساحل آسیایی کرانسوودسک ادامه دارد، جدا می‌شود . همه خلیج‌ها و حوضه‌های دریای خزر کاملاً " کم عمق اند . از جمله این خلیج‌ها می‌توان قره بغاز - گل، کومسومولتس و کدک را نام برد . خلیج قره بغاز - گل حوضه‌ای است فرعی که از دریا جدا شده و در سطحی پائین‌تر قرار دارد و با سدی شنی و به وسیله تنگه‌ای به عرض ۳۰۰ تا ۴۰۰ پا ( ۹۲ تا ۱۲۲ متر ) از دریا جدا می‌شود . قبل از آغاز کاهش سطح دریای خزر در ۱۹۲۹ جریان آرامی از آب خزر از تنگه باریک مزبور به داخل قره بغاز ادامه داشت که بصورت یک حوضه تبخیری طبیعی برای خزر عمل می‌کرد و در آن Mirabilite ته نشست می‌ساخت که منبعی از سولفات سدیم، سولفات منیزیم، کلرورسدیم و کلرورمنیزیم ایجاد می‌نمود . با پائین رفتن سطح آب خزر جریان آرام یک طرفه مزبور آب، از خزر به قره بغاز بند آمد . خلیج کومسومولتس و کدک که هر دو در بخش شمال شرقی است، با پائین رفتن آب ، به نمک زار تبدیل شده‌اند . سواحل کم عمق از جنس رسوبات شنی و گال بوده که به وسیله پیشروی دریا در دوران چهارم زمین‌شناسی و نیز رسوبات رودخانه‌ای و آواری اخیر تشکیل شده است . ( نقشه ۱ ) .

نوع مشخصی از خط ساحلی در غرب دلتای ولگا یعنی جایی که



۱- دلتای رودخانه ولگا در تصویر ماهواره‌ای لندست

# ۱. نقشه زمین‌شناسی حوضه آبریز دریای خزر



# راہنما

کو اتر سے  
حوضِ روبا سببِ پنجالی

۱

۱

۱

۱

۱

۱

۱

۱

۱

۱

۱

۱

۱

۱

۱

پہلے

الف: پورے  
ب: پورے

الف: پورے  
ب: پورے  
ج: پورے

الف: پورے  
ب: پورے

الف: پورے  
ب: پورے  
ج: پورے

الف: پورے  
ب: پورے  
ج: پورے

الف: پورے  
ب: پورے

الف: پورے  
ب: پورے  
ج: پورے

الف: پورے  
ب: پورے  
ج: پورے

پہلے

اردو

دیباچہ

رہنما

کے

نورث

پانورث

کرتار

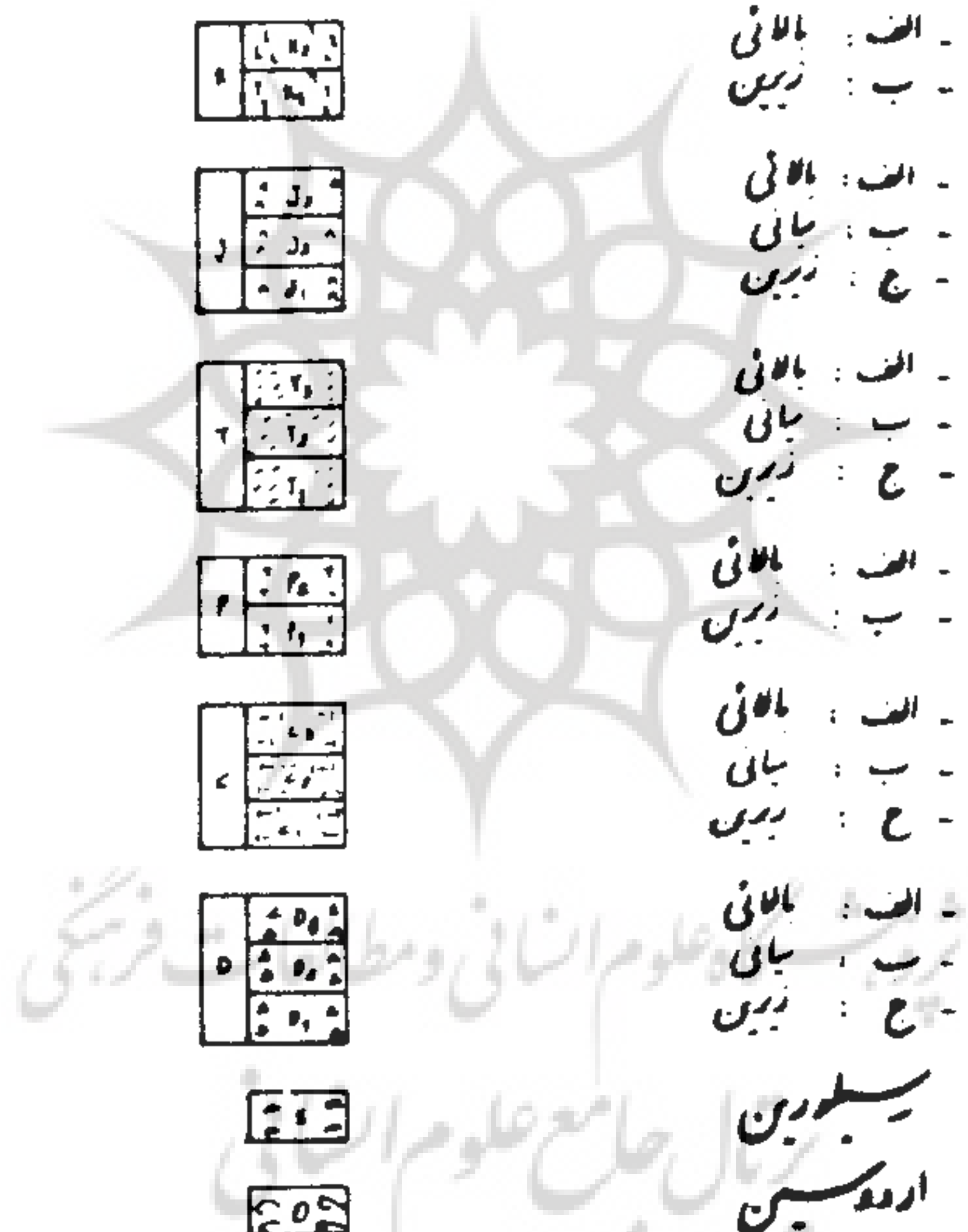
ژدرا بیک

زیارے

پورے

کربوئے

دین



۱

پہلے از  
اطلس زمین شناسی جہان (دیکھو)

ساحل بوسیله تعداد زیادی کانال و لاگون بریده شده، یافت می‌شود که در زبان روسی به آن Liman اطلاق می‌شود و به وسیله یک سلسله برآمدگی‌های سی به شکل تپه‌های کوچک به نام Bugor از همدیگر جدا می‌شود که حتی به زیر دریا گسترش می‌یابد. (تصویر ۱) در اینجانیز نظیر جاهای دیگر به نظر می‌رسد خط ساحلی به لحاظ پائین رفتگی سطح آب، محیط مری تری داشته و پیچیدگی آن کمتر است. در ساحل غربی برآمدگی‌های کوهستانی قفقاز تنها در چند جا به دریای خزر می‌رسند و عموماً " به وسیله تراسهای ناشی از امواج از دریا جدا می‌گردد.

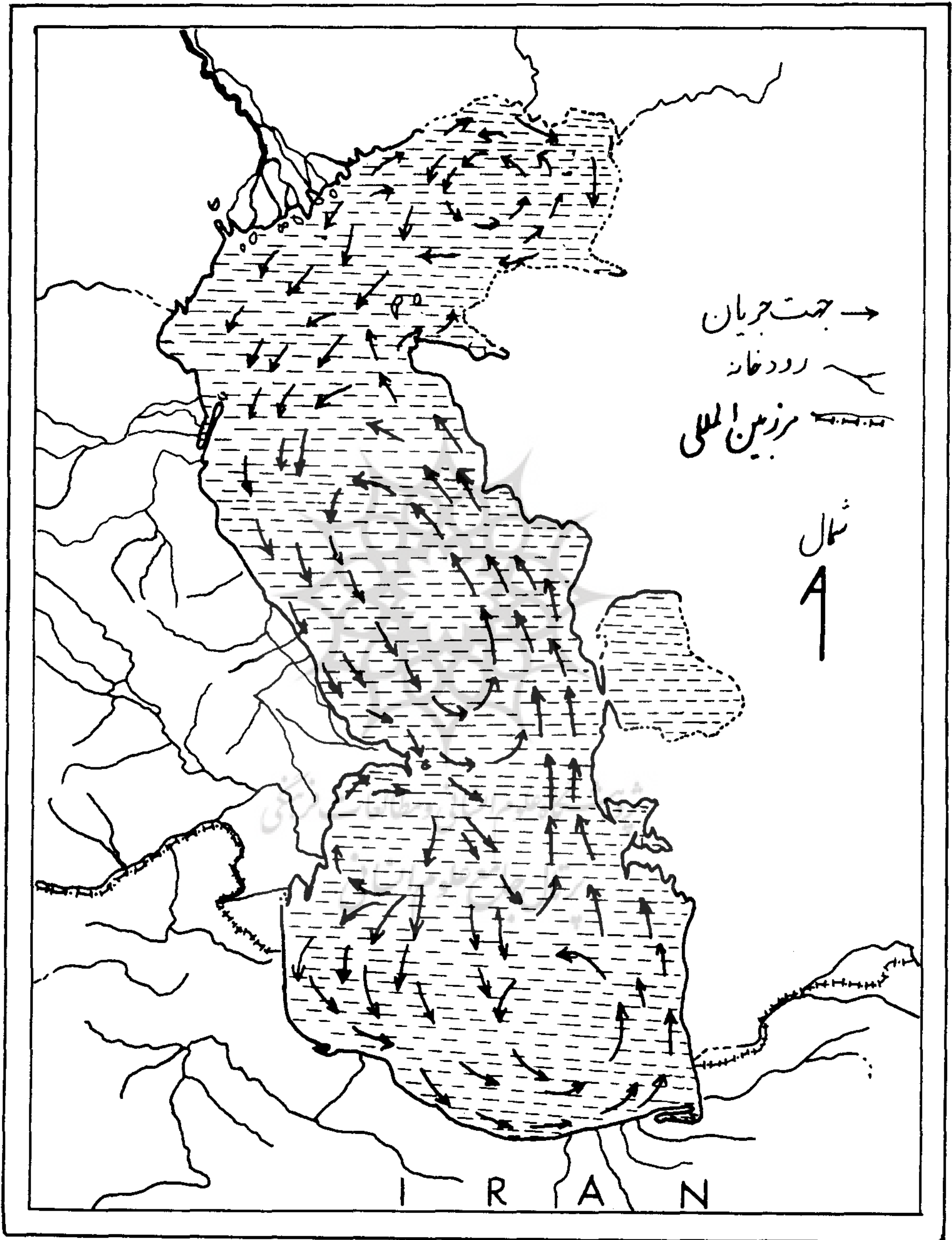
فرآیندهای تکتونیکی که خصوصاً در دریای خزر در ترسیر فوقانی (اواخر دوران سوم) و کواترنر (دوران چهارم) شدت داشته منجر به جابجائیهای نسبتاً " سریع و عمودی خط ساحلی شده است. به دلیل همبستگی فرآیندها، تراسهای دریائی برافراشته در یک مرحله مشخصی از زمین شناسی در ارتفاعات متفاوت و در امتداد سواحل خزر پدیدار گشته و قابل مشاهده اند. برخی از قسمتهای ساحلی اخیر یا در حال سر برآوردن و یا فرورفتن بوده اند.

#### جریانات دریائی و اقلیم

جریانات آب دریای خزر در بخشهای عمیقتر میانی و جنوبی در جهتی خلاف عقربه ساعت می‌باشند. جریانات مزبور در امتداد سواحل قفقاز از دلتای ولگا در جهت جنوب شروع می‌شوند و در طول سواحل شرقی به سمت شمال تا شبه جزیره مانقشلاق پیش می‌روند (نقشه ۲). از این گونه جریانات مشابه به علت گسترده‌گی دریا در جهت عرض جغرافیایی (در ۱۱ درجه عرض شمالی) در نقاط دیگر دریا مشاهده می‌گردد.

دریای خزر به لحاظ تشکیل مراکز محلی فشار پائین (در زمستان) و فشار بالا (در تابستان) همراه با سیستمهای باد مربوط، بر اقلیم نواحی اطراف اثر می‌گذارد. اثر مزبور بر روی اقلیم دشتهای گیلان و مازندران، در بخش جنوبی خزر بخصوص قابل توجه است. زیرا در اینجا موجب تغییری

1- Howe, G.M, "The Soviet Union, A Geographical Survey " , 1983 John Wiley and Sons, Inc, New York, PP.291-309.



جریانهای دریائی خسته



در باد فصلی می‌شود که در تابستان بسوی خشکی و در زمستان به سوی دریای می‌وزد.

باد شمالی مشخص منطقه باکو، بادی قوی و طولانی بوده و بخصوص در تابستان جریان دارد.

الگوی باد فصلی بعلاوه تناوب روز به روز نسیمهای خشکی و دریا بیشتر پیچیدگی پیدا می‌کند.

درجه حرارت متوسط هوا در روز در قسمت شمالی ۸/۸- درجه سانتیگراد و در جنوب ۷/۸ درجه و متوسط درجات حرارت تابستان به ترتیب ۲۲/۸ و ۲۷/۷ درجه سانتیگراد است. در عمق ۱۰۰۰ پائی درجه حرارت حدود ۵ تا ۶ درجه می‌باشد. در نزدیکی دلتای ولگا، خزر برای ۱۱۲ روز بطور متوسط یخ بسته است. زمستانها در حوضه شمالی با افت درجه حرارت به ۲۵- تا ۳۰- درجه و حتی کمتر از آن در فلات Ust - Urt واقع در سواحل شمال شرقی دریا که به کرات اتفاق می‌افتد، بسیار سخت می‌باشد. بیشترین میزان رطوبت متعلق به سواحل جنوبی خزر است.

رژیم حرارتی و بارندگی سواحل جنوبی به وسیله منحنیهای آمبروترمیک برای چند ایستگاه مشخص گردیده است. ( نمودارهای شماره ۱ تا ۹). بطور کلی متوسط میزان بارندگی برفراز دریای خزر ۲۰۰ میلیمتر، در کرانههای غربی ۴۰۰ میلیمتر در کرانههای شمالی از ۹۰ تا ۱۰۰ میلیمتر ولی در کرانههای جنوبی متجاوز از ۱۷۰۰ میلیمتر است.

### تغییرات حوضه آبگیر

حوضه آبگیر دریای خزر حدود ۱,۴۴۱,۲۱۱ میل مربع ( ۳۴۷۴۰۸ کیلومتر مربع) تخمین زده شده که تنها ۲۵۶,۰۰۰ کیلومتر مربع یعنی ۶/۸۶ درصد آن متعلق به ایران است. حوضه مزبور در جهت غرب و شمال، بسیار بیشتر از جنوب و شرق آن گسترش دارد. ۸۰٪ آب حوضه مزبور که به میزان ۲۵۴,۸۵۶,۴۳۰ متر مکعب از مجموع ۳۲۵,۶۵۰,۰۰۰,۰۰۰ متر مکعب

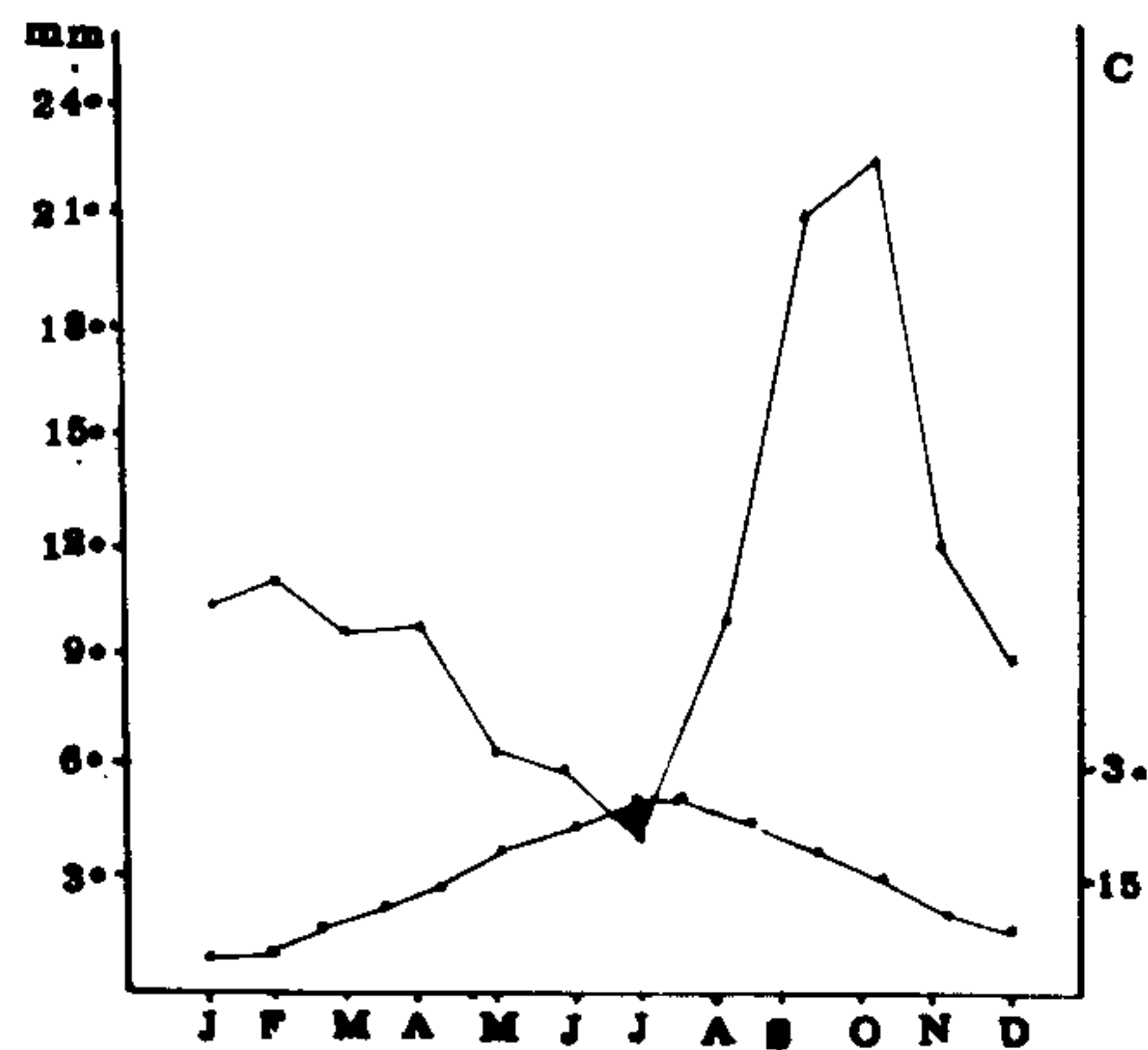
## منحنی های آمبروتریک برای ایستگاههای :

آستارا با ارتفاع ۲۰ - متر از سطح دریا و متوسط درجه حرارت ۱۵٫۲ درجه سانتیگراد

بندر انزلی " " " " ۲۴ - متر " " " " ۱۶٫۳ درجه سانتیگراد

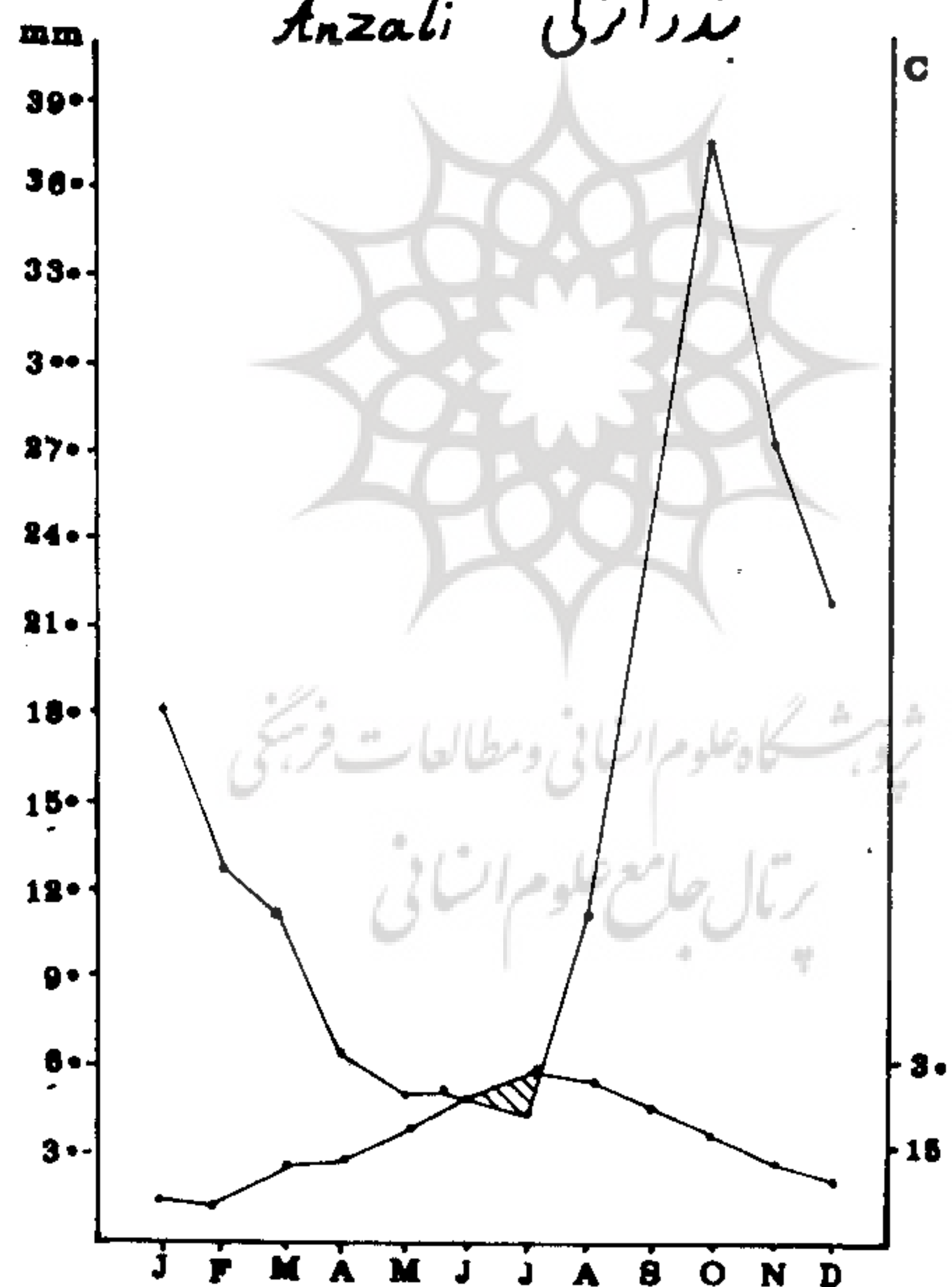
رشت " " " " ۱۰ - متر " " " " ۱۵٫۶ درجه سانتیگراد

### آستارا Astara



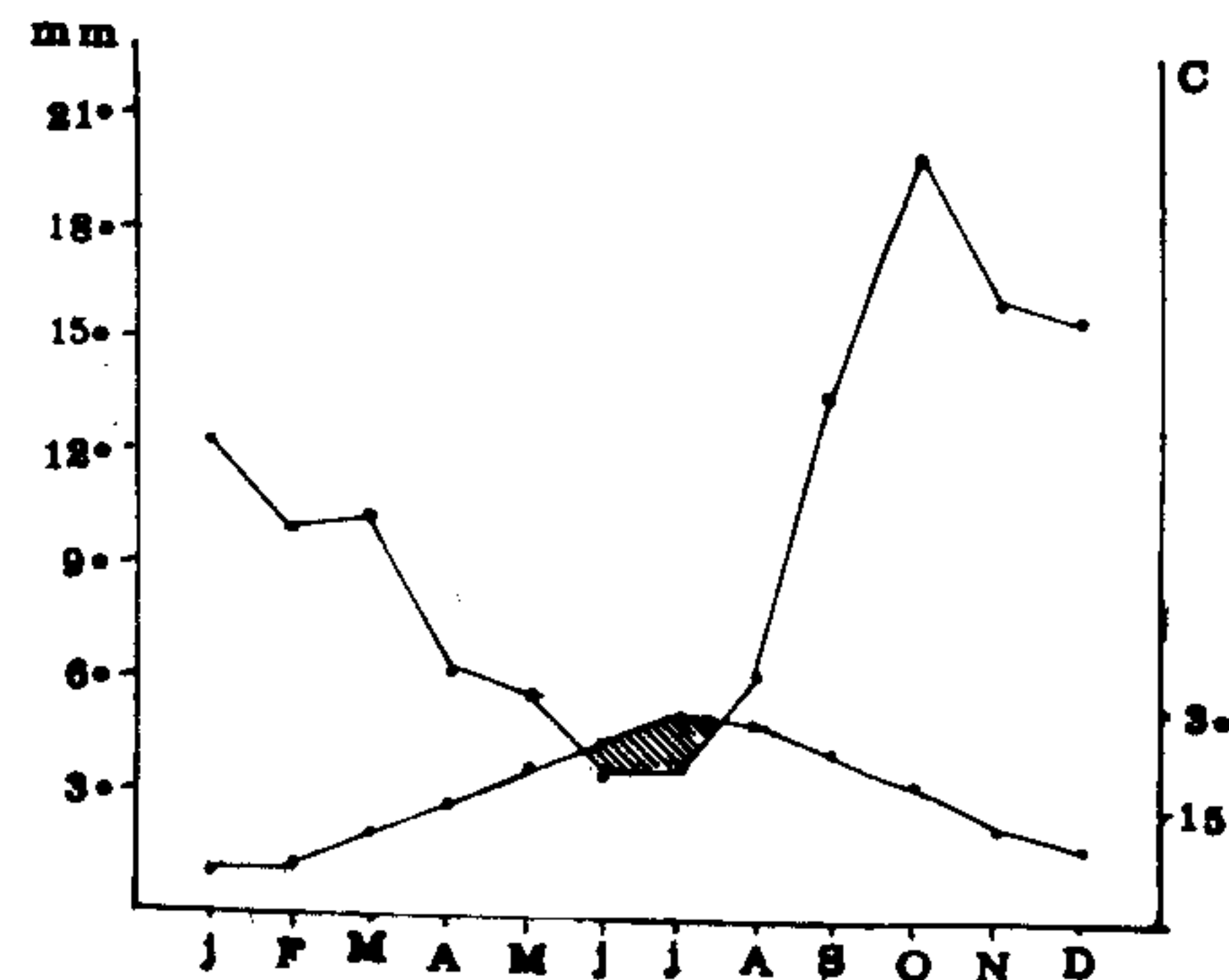
نمودار ۱

### بندر انزلی Anzali



نمودار ۲

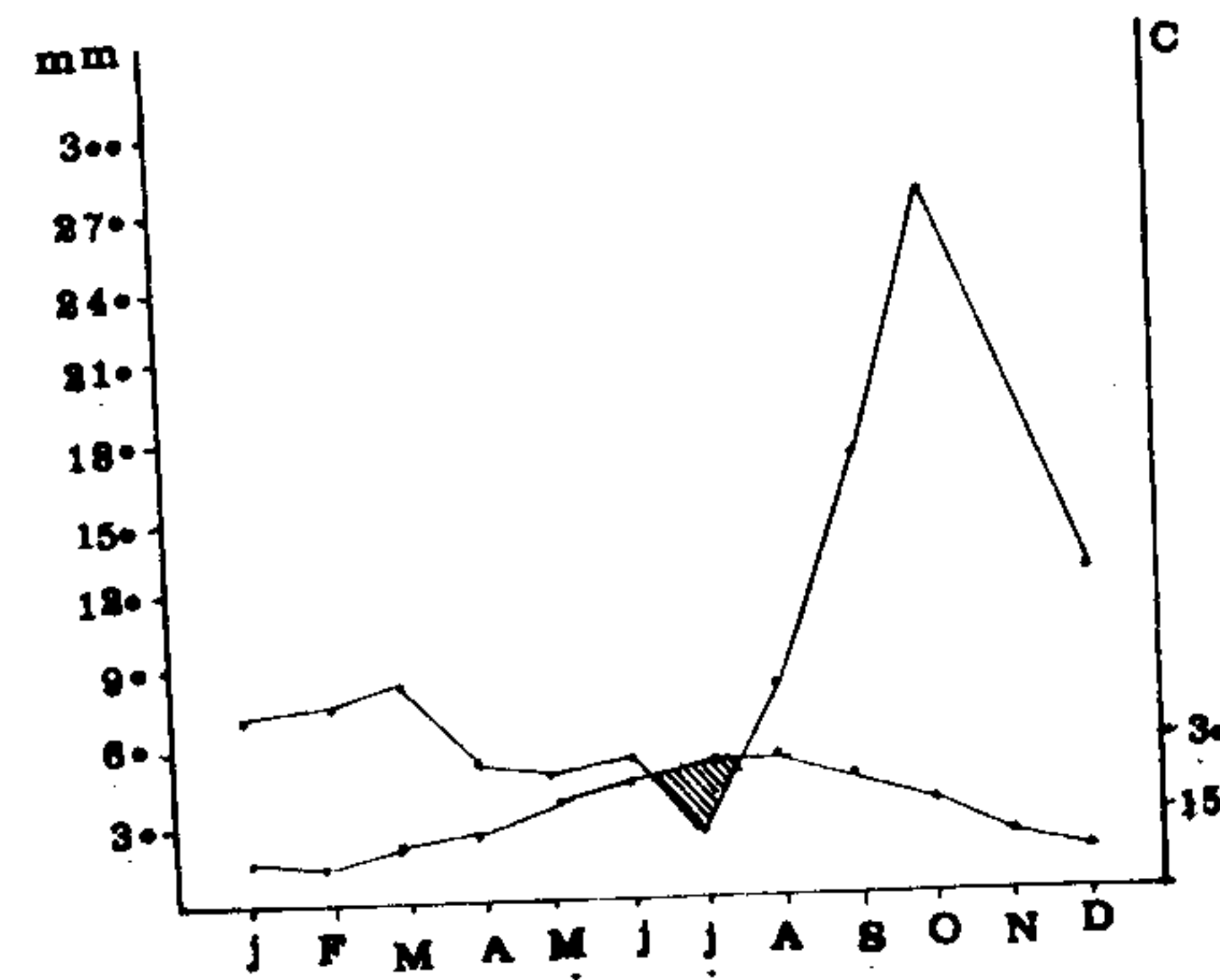
### رشت Rasht



نمودار ۳

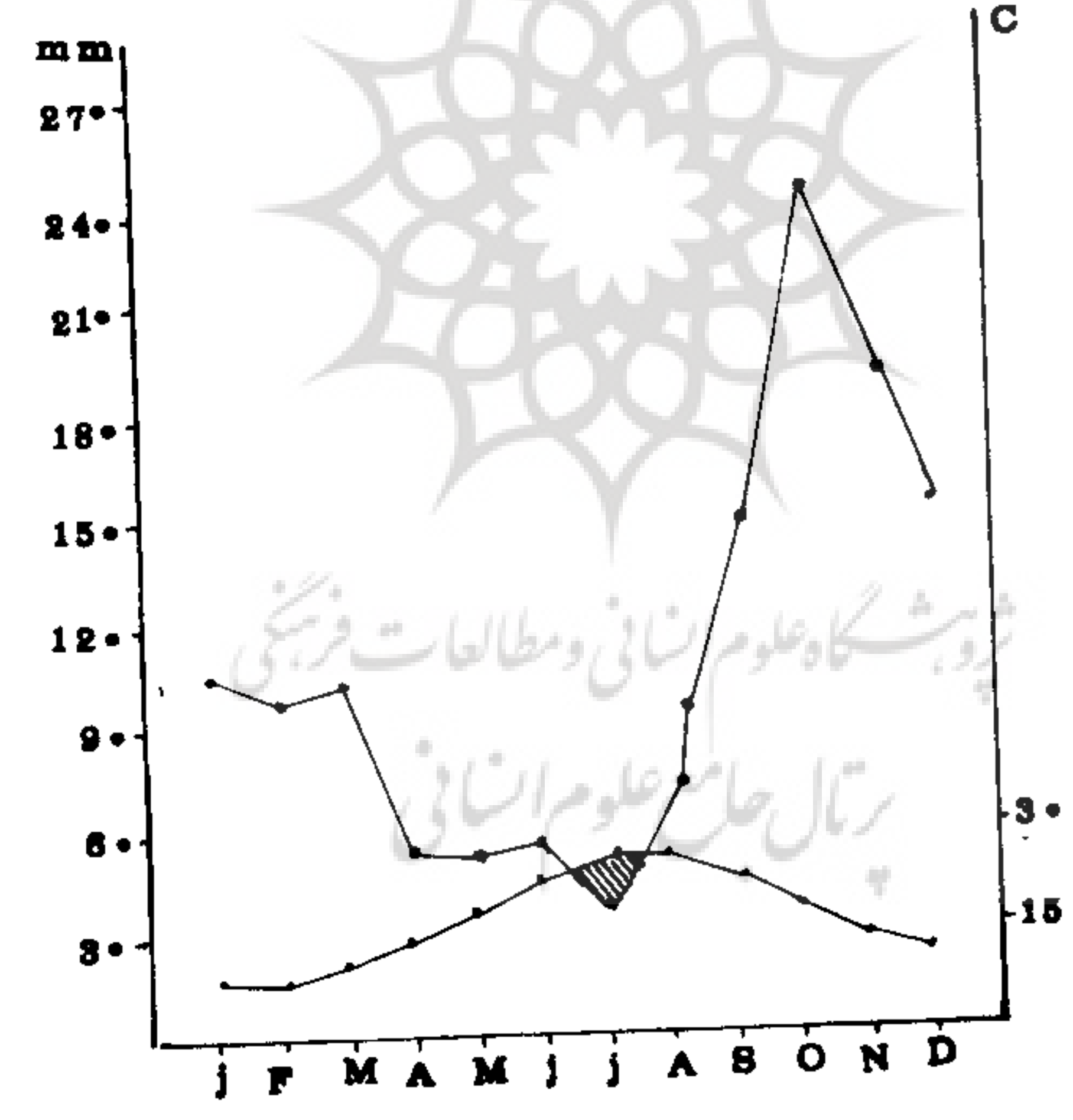
بود در ارتفاع ۲۰- متر از سطح دریا و متوسط حرارت ۱۵٫۸۰ درجه سانتیگراد  
 نوشهر " " " " " " ۲۰- متر " " " " " " ۱۶٫۰۰ درجه سانتیگراد  
 بابلسر " " " " " " ۲۱- متر " " " " " " ۱۶٫۸ درجه سانتیگراد

Ramsar رامسر



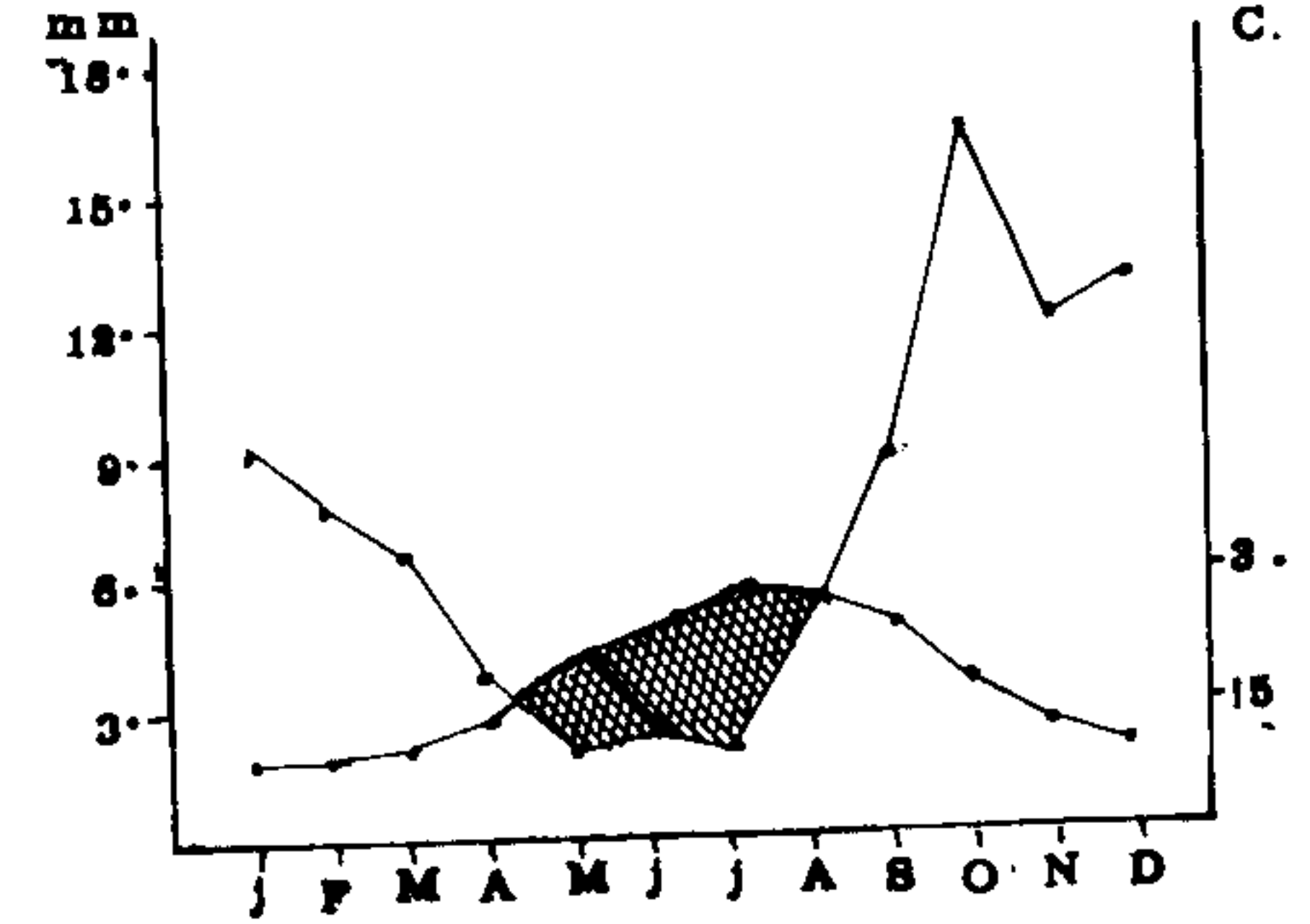
نمودار شماره (۴)

Nowshahr نوشهر



نمودار شماره (۵)

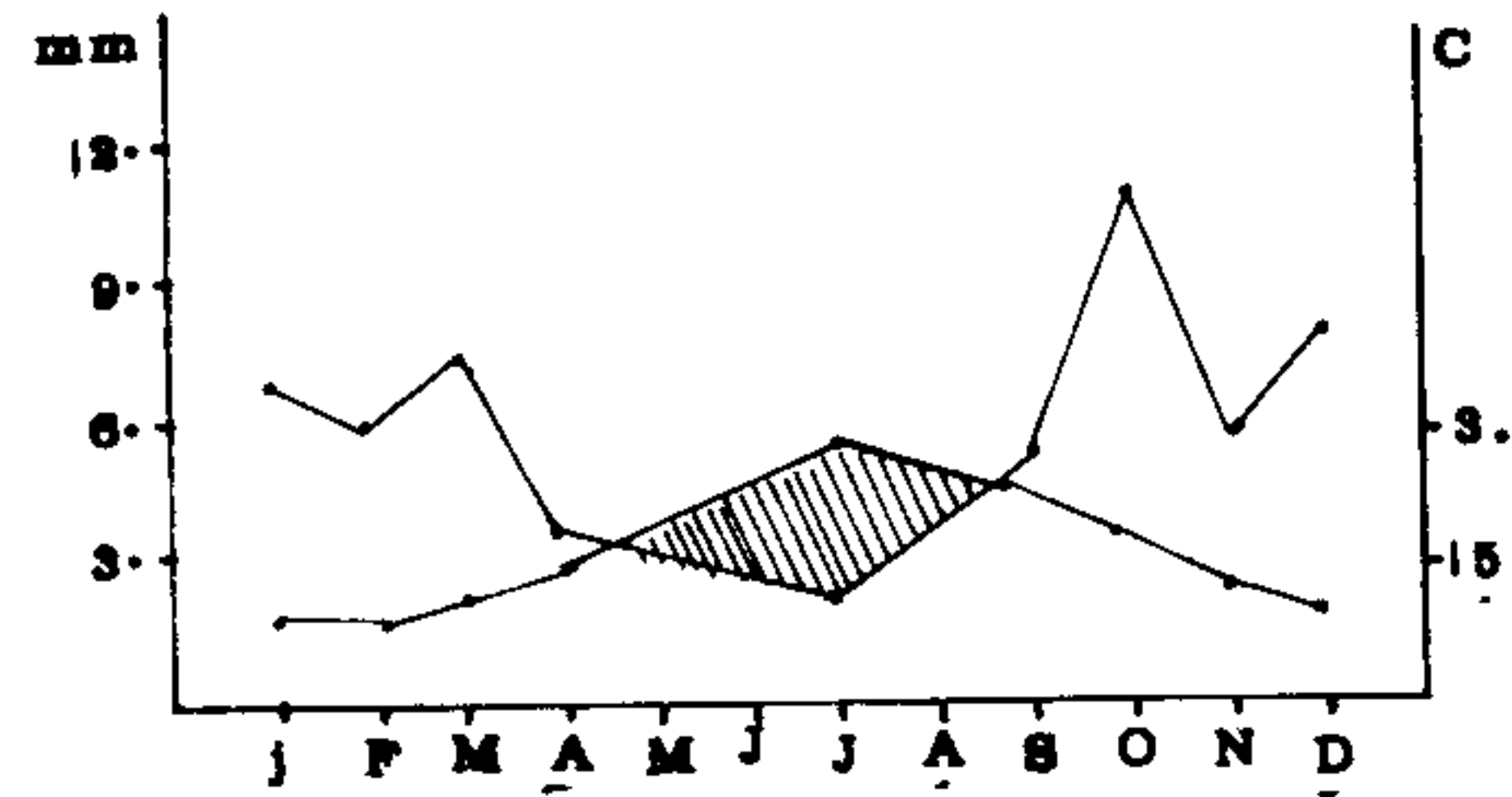
Babolsar بابلسر



نمودار شماره (۶)

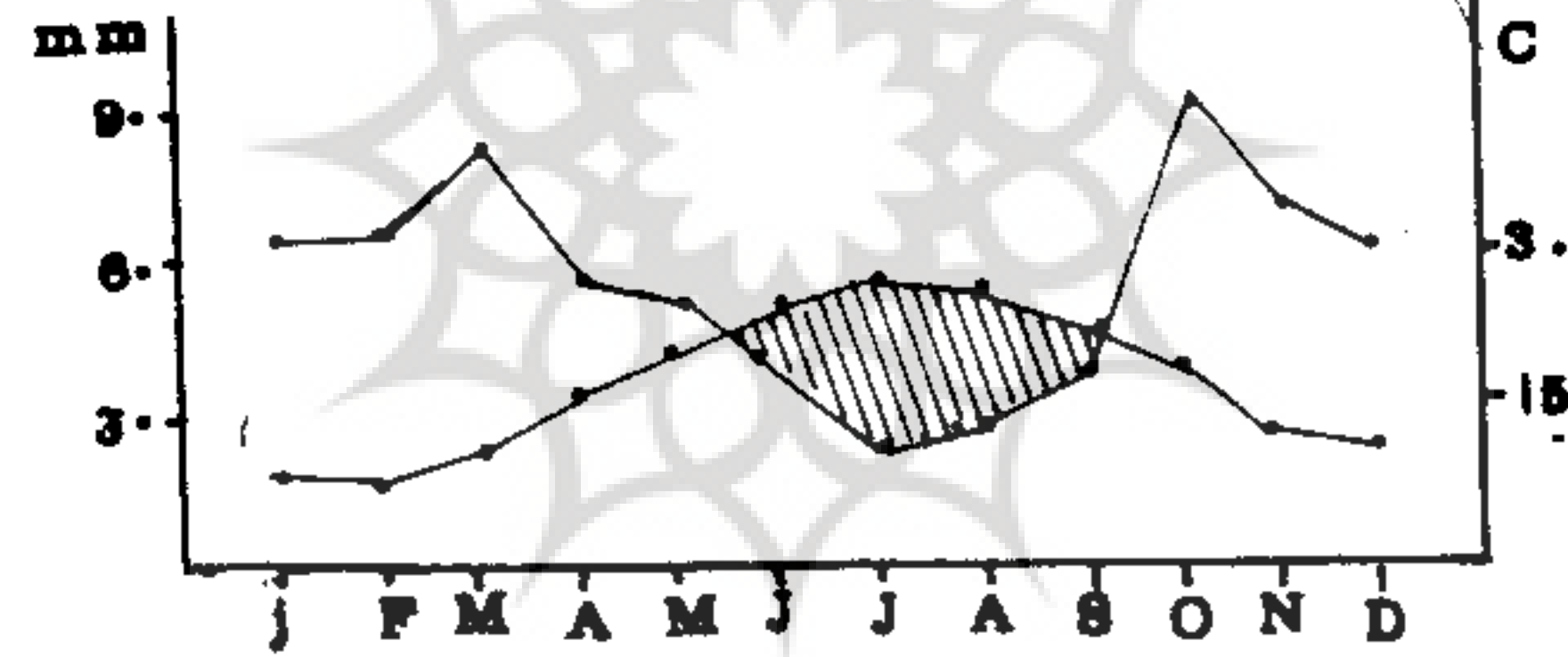
ساری با ارتفاع ۴۰ متر از سطح دریا و متوسط حرارت ۱۵٫۹ درجه سانتیگراد  
 گرگان " " " " " " ۱۶۰ متر " " " " " " ۱۸٫۰ درجه سانتیگراد  
 آن قلعه " " " " " " " " " " " " " " " " ۱۰- متر " " " " " " ۱۶٫۹ درجه سانتیگراد

ساری Sari



نمودار شماره (۷)

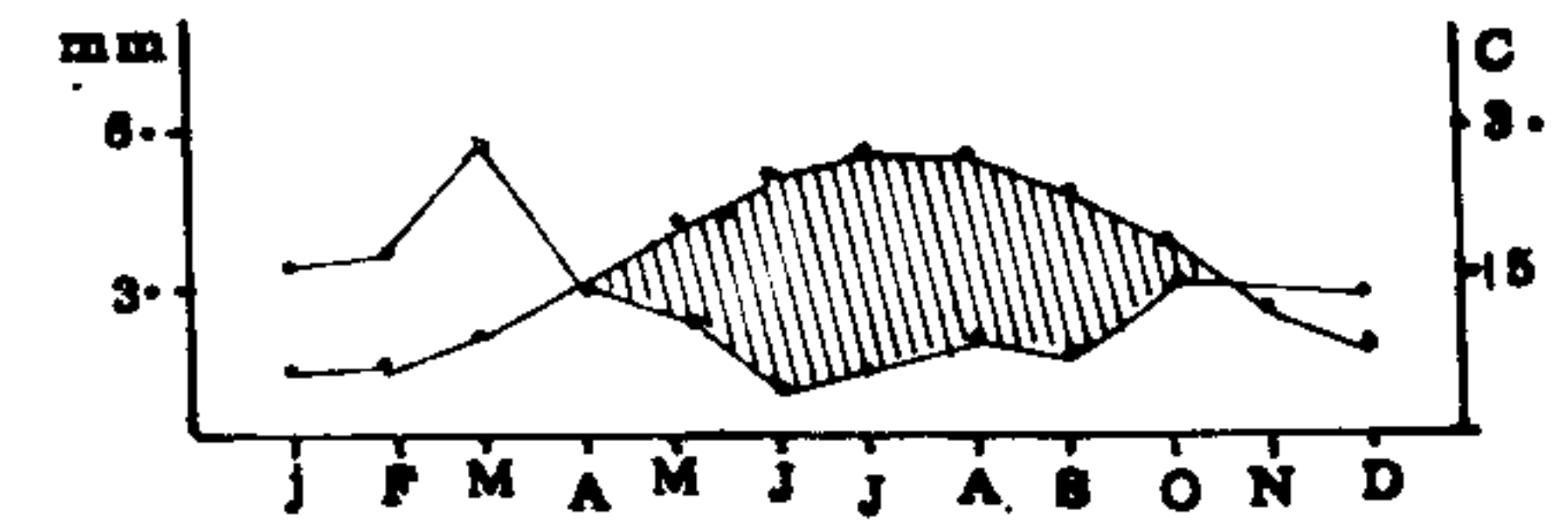
گرگان Gorgan



پروفسور کنواری شماره (۸) و مطالعات فیزیکی

پرتال جامع علوم انسانی

آن قلعه Agh Ghaleh



نمودار شماره (۹)

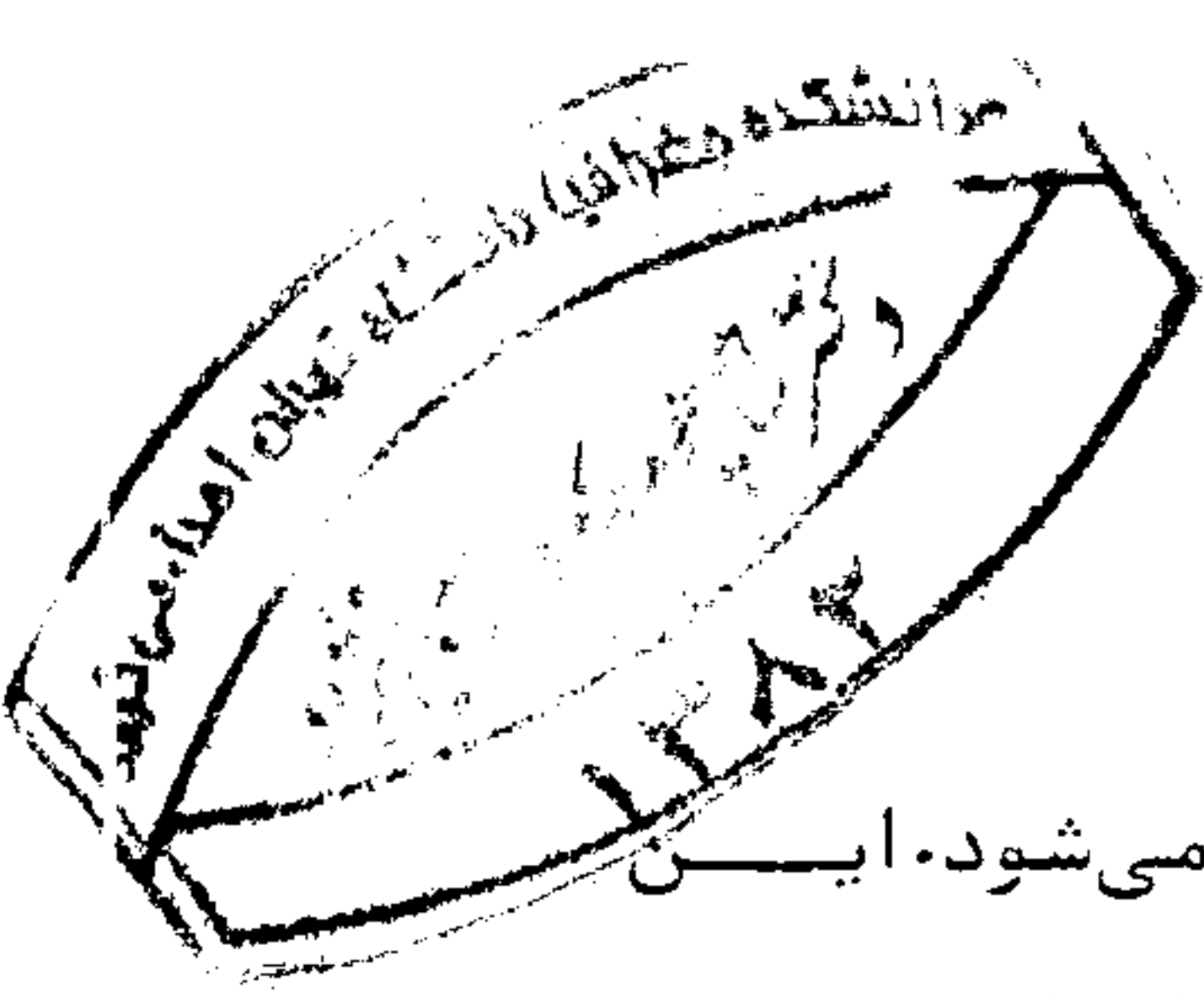
می باشد، بوسیله ولگا تامین می گردد.

۸٪ دیگر نیز بوسیله رودخانه های اورال، امباوترک از سواحل شمالی، حدود ۷٪ از رودخانه های سواحل غربی یعنی سامور، سسولاک و چند رود کوچک دیگر و آب رودخانه های جنوبی از ۳۵۰ رشته رودخانه های کرانه ایران ۵٪ بقیه را تامین می نماید. (۱) از ۳۵۰ رشته، ۴۵ رشته در مرداب انزلی و چند رودخانه به خلیج گرگان وارد می شوند. دریای خزر قبل از پیدایش سیستم کوهستانی قفقاز در اواخر دوران سوم و در دوران چهارم زمین شناسی به دریای سیاه متصل و هم سطح آب آن دریا بود. سطح پیشین دریای خزر به وسیله آثار فرسایش بر روی سنگها نشان داده شده که کرانه اصلی را تشکیل می داده است. بخشهای بزرگی از ناحیه وسیعی واقع در نواحی بین ولگای سفلی و آبریز آرال - ایرتیش، زرنگارین، آلتائی و بخش های مجزای تین شان در حقیقت با نشستهای آرال - خزر پوشیده شده که تقریباً در همه جا گل زردرنگ و خاکستری است و به ندرت می توان سنگ ماسه کم و بیش با همان رنگ را دید. (نقشه ۱) و (تصویر ماهواره ای شماره ۲).

بیشترین ضخامت صدپائی (۳۰/۵ متری) رسوبات مزبور در شرق خزر است که در بسیاری از جاها به وسیله رودخانه کنده و برده شده و یا بوسیله باد حمل شده است (تصویر ۲).

فسیل اصلی که دلالت بر گستره قبلی آبهای خزر می کند *Cardium edule* است که از نوع نرم تنان بوده و طی یکی از اعصار اخیر دوران چهارم از دریای سیاه به داخل خزر نفوذ کرده است. مرزهای دقیق دریا قدیمی آرال - خزر به جز در شمال غرب، مشخص نیست. در اینجا پرتگساه Yergeni در جنوب استالینگراد، حد غیر قابل اشتباهی را تشکیل می دهد. همچنین مشخص گر دیده است که نهشته های دریایی در ۱۲۸ کیلومتری شمال و ۱۶۰ کیلومتری شرق دریای آرال و نیز در گودال Sarg Kamysh، ۲۴۰ کیلومتری دریای آرال وجود داشته است. بنابراین چنین تصور می رود که دریای آرال - خزر در اواخر دوران سوم و پس از دوران سوم مساحت وسیعی را

۱- دکتر رضا، ع. " مساله بالآمدن آب دریای خزر و لزوم بهره گیری مثبت ایران از آن " بندر و دریا، شماره سوم، سال اول، شهریور ۱۳۶۴، ص ۲۵.



می‌پوشانده که در برگیرنده جزایر بزرگی نظیر Ust - Urt می‌شود. این جزایر، آن را به دو قسمت شرقی - غربی تقسیم می‌کرده است. در دوره عصر یخبندان چهارم، دریای خزر يك بار دیگر از راه گودال Manych قفقاز شمالی به دریای سیاه متصل بوده است. (نقشه ۱).  
پس از ذوب کلاهک یخ و در پی دوره‌ای از يك خشکی عمومی مساحت خزر شروع به کم شدن کرده و همزمان اتصالش با دریای سیاه و آرال مشکل گردیده است.

### تغییرات سطح آب خزر

الف - تغییرات تا نیمه دهه ۱۹۸۰ : تغییرات موقت سطح دریای خزر ممکن است به گونه‌ای باشد که در اثر وزش باد غربی تا دو متر در نزدیکی جزایر ساحلی به پائین رود و یا بادهای جنوب شرقی تا دو متر آنرا بالا آورد. در حالیکه تغییرات فصلی این دریا نیز نظیر تمام دریاچه‌های زمین در اثر طغیان رودخانه‌هاست.

موضوع اصلی مورد بحث، تغییرات درازمدت می‌باشد که محققان چندی، در مورد آن نظریات بسیاری داده‌اند<sup>۱</sup> که مادر اینجا به ذکر نظریات جغرافیدان روسی L.S. Berg توجه خواهیم کرد. او نتایج بررسیهای خود را در يك دوره تاریخی برای دریای خزر در مقاله سال ۱۹۳۴ به چاپ رساند و با استفاده از نقشه‌ها و اسناد قدیمی و متعلق به سالهای ۱۵۵۰ تا ۱۸۳۰ میلادی و آمارهای به ثبت رسیده از ۱۸۳۰ به بعد نوعی سیکلهای ریتمی مشخص با حداکثرهای نسبی سطح دریا در سالهای ۱۶۵۰، ۱۷۷۰ و ۱۹۰۰ و حداقلهای نزدیک به ۱۵۹۰، ۱۷۱۰ و ۱۸۴۰ پرداخته است که بدین ترتیب طول متوسط هر سیکلی ۱۲۰ سال است. همچنین به پیش بینی حداقل هائی در ۱۹۶۰ و ۲۰۸۰ و حداکثرهایی برای ۲۰۲۰ و ۲۱۴۰ دست زده است. بیشترین حداقل سطح آب در سال ۱۹۵۶ بوده است که مساحت دریا در آن سال حدود ۳۹۴۰۰۰ کیلومتر مربع اندازه گیری شده است. ولی پیش بینی می‌شد که اگر کاهش آب دریا روند

۱. دکتر گنجی، م.، " تغییر سطح دریای خزر "، ۱۳۵۳، ۲۲ مقاله جغرافیایی، سحاب، ص ۹۷ - ۸۸.

۱۹۳۰ تا ۱۹۵۶ را پشت سر بگذارد در سال ۲۰۰۰ وسعت آن بسسه ۵۰۰۰ کیلومتر مربع و کمتر هم برسد. کاهش آب دریا در فاصله ۱۸۹۷ تا ۱۹۳۰ چهار و دو سانتی متر تا ۱۹۴۶ دو بیست و سی و سه سانتی متر و تا ۱۹۵۳ صد و پنجاه تا دو بیست سانتی متر دیگر از سطح دریا کاسته شده و نقشه‌های تهیه شده تا نیمه قرن نوزدهم، سطح خزر را ۲۶ متر پائین تر از سطح دریاهای آزاد دانسته ولی در یک قرن بعد یعنی در ۱۹۵۱ پائین تر و حتی به ۲۸ متر رسیده است.

تصاویر ماهواره‌ای دلتای ولگا در اوائل دهه ۱۹۸۰ هنوز مویید آن است که وضعیت پیشروی دلتای ولگا در دریا تا نزدیکی حد ۲۸- متر قرار دارد. (تصویر ۱) حتی در برخی مقالات سال ۱۳۶۴، خزر با مساحت ۳۷۱ کیلومتر مربع، سطحی در ارتفاع ۲۹ متر داشته، در حالی که مساحت سال ۱۳۰۸، ۴۲۲،۰۰۰ کیلومتر مربع گزارش شده است. به همین مناسبت به منظور اجرای امور کشتیرانی در وضعیتی بی خطر، کانال‌های متعددی در درون دلتا حفر شده تا کشتی‌ها بتوانند در فاصله زیادی از استراخان از دریا در مسیر آنها وارد شده و به راه خود به سوی شمال و یا بالعکس ادامه دهند (نقشه ۴) در سال ۱۹۳۵ که طرح آبیاری منظم ولگا در دست تهیه بود، دانشمندان روسی پیش بینی کردند که سطح آب دریای خزر تا سال ۱۹۶۲ چهار متر پائین خواهد رفت و چنین شد. بدین ترتیب ۴۰ هزار کیلومتر مربع یعنی مقداری تقریباً " معادل مساحت کشور هلند یا بلژیک به خاک پهناور شوروی افزوده شد.<sup>۱</sup>

علت عمده تغییر سطح دریای خزر، عدم تعادل آبی است که بسسه وسیله رودخانه‌ها یا مستقیماً " از طریق باران به این دریا می‌رسد و یا مقداری که در اثر تابش اشعه آفتاب تبخیر می‌شود. تخمینی که مورد بیلان آب در ۱۹۵۴ انجام شده، نشان می‌دهد که دریا هر سال ۱۴،۰۰۰،۰۰۰،۰۰۰،۰۰۰ پای مکعب آب دریافت می‌کند.

۱۱،۵۰۰،۰۰۰،۰۰۰،۰۰۰ پای مکعب یا ۹۵٪ آن از رودخانه‌ها و ۲،۵۰۰،۰۰۰،۰۰۰،۰۰۰ پای مکعب بقیه از طریق بارندگی است. در حالی که

۱- دکتر حمیدی، ج، " جزیره آشورزاده " بندر و دریا، شماره هشتم، سال دوم، مرداد و شهریور ۱۳۶۵، ص ۲۸-۲۴.

همین دریا هر سال ۱۴،۷۰۰،۰۰۰،۰۰۰،۰۰۰ پای مکعب آب از دست می‌دهد که ۱۴،۰۰۰،۰۰۰،۰۰۰،۰۰۰ پای مکعب آن تبخیر شده و ۷۰۰،۰۰۰،۰۰۰،۰۰۰ پای مکعب نیز بسوی خلیج قره بغاز - گل جریان می‌یابد که خود، مشکل کمبود آب دریا را مطرح ساخته است. تحلیل‌های علمی نیمه دوم دهه ۱۹۸۰ به وسیله فرانسویان مبنی بر آن است که قبل از تنظیم و مهار رودخانه ولگا، دریای خزر هر ساله ۳۰۰ کیلومتر مکعب آب دریافت می‌کرده که ولگا ۸۱/۳٪ (۲۴۴ کیلومتر مکعب آب) آن را تامین می‌کرده. ولی هم‌اکنون بطور متوسط ۱۹ کیلومتر مکعب از آب ورودی آن به خزر کاسته شده است. تقلیل آب سالانه خزر ۲۵ کیلومتر مکعب تخمین زده شده که ولگا مسئول ۵۵٪ آن بوده است.<sup>۱</sup>

علاوه بر مسائل فوق‌برخی از تحلیل‌های مربوط به تغییرات سطح دریای خزر، عوامل زمین‌شناسی از قبیل بالا آمدن و یا فرورفتن کف دریا و نسیز آتشفشان را در این امر دخیل می‌دانند (در ۱۹۵۰ جزیره کوچکی در اثر آتشفشان در جنوب غربی باکو بوجود آمده) ولی مطالعات جامع‌اخیر مربوط به وضعیت واردات آب به وسیله رودخانه‌ها، بارندگی و تبخیر خزر و سایر شرایط هیچ‌یک از عوامل زمینی و اقلیمی را برای تغییر سطوح خزر کافی ندانسته و همگی تاکید بر تاثیر دخالت بشر در کار طبیعت داشته‌اند.

ب - وضع کنونی و علل آن پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی

اکنون که بیش از نیم قرن از زمان طراحی (۱۹۳۰-۴۰)، اجرا (۱۹۴۰-۵۸) و اتمام و بهره‌برداری (۱۹۸۳) طرح جامع توسعه منابع آب و آمایش ولگا، بزرگترین رودخانه اروپا می‌گذارد، معلوم گردیده است که ولگا با داشتن ۹ سد در روی آن (نقشه ۳) همراه با ۲ سد در رودخانه کاما توانسته است:

۱- سطوح زیرکشت خود را از ۴۰۰۰ هکتار به ۳۰،۰۰۰،۰۰۰ هکتار برساند و مقدار ۲،۷۹۶،۵۰۰ هکتار دیگر هم در برنامه پنجساله

---

۱- مارشال، م، " آمایش ولگا، ترجمه سروقد مقدم، " فصلنامه تحقیقات جغرافیایی، معاونت فرهنگی آستان قدس رضوی، شماره ۴، سال دوم، بهار ۱۳۶۷، ص ۱۴۵-۱۳۴.



۲۰۰۰ - ۱۹۹۵ وسیله دریاچه سدهای کویبیشف - ساراتف ،ولگا گراد وبخشی نیز در قسمت پائین ولگا گراد به زیر کشت ببرد. تصاویر ماهواره‌ای شماره ۲ و ۳ که یکی مربوط به ولگای وسطی و دیگری ولگای علیا و وسطی است، محصل سدها و دریاچه ها و وضعیت این بهره‌برداری عظیم و آرایش زیبای آمایشی اراضی کشاورزی در استپهای وسیع چرنوزیوم ( خاک سیاه ) واقع در شمسال و خاکهای بلوطی رنگ جنوبی مناطق اطراف ولگا و شهرها و صنایع را نشان می‌دهد. تمرکز شهرها و صنایع در تصویر شماره دو در قسمت علیای ولگا و قسمتی از بخش وسطی و نیز تمرکز مزارع و کشاورزی در دشتهای ولگای میانه بویژه از سد کویبیشف به پایین و در غرب و شرق جریان ولگا در تصویر ۳ با اشکال منظم هندسی قابل مشاهده است.

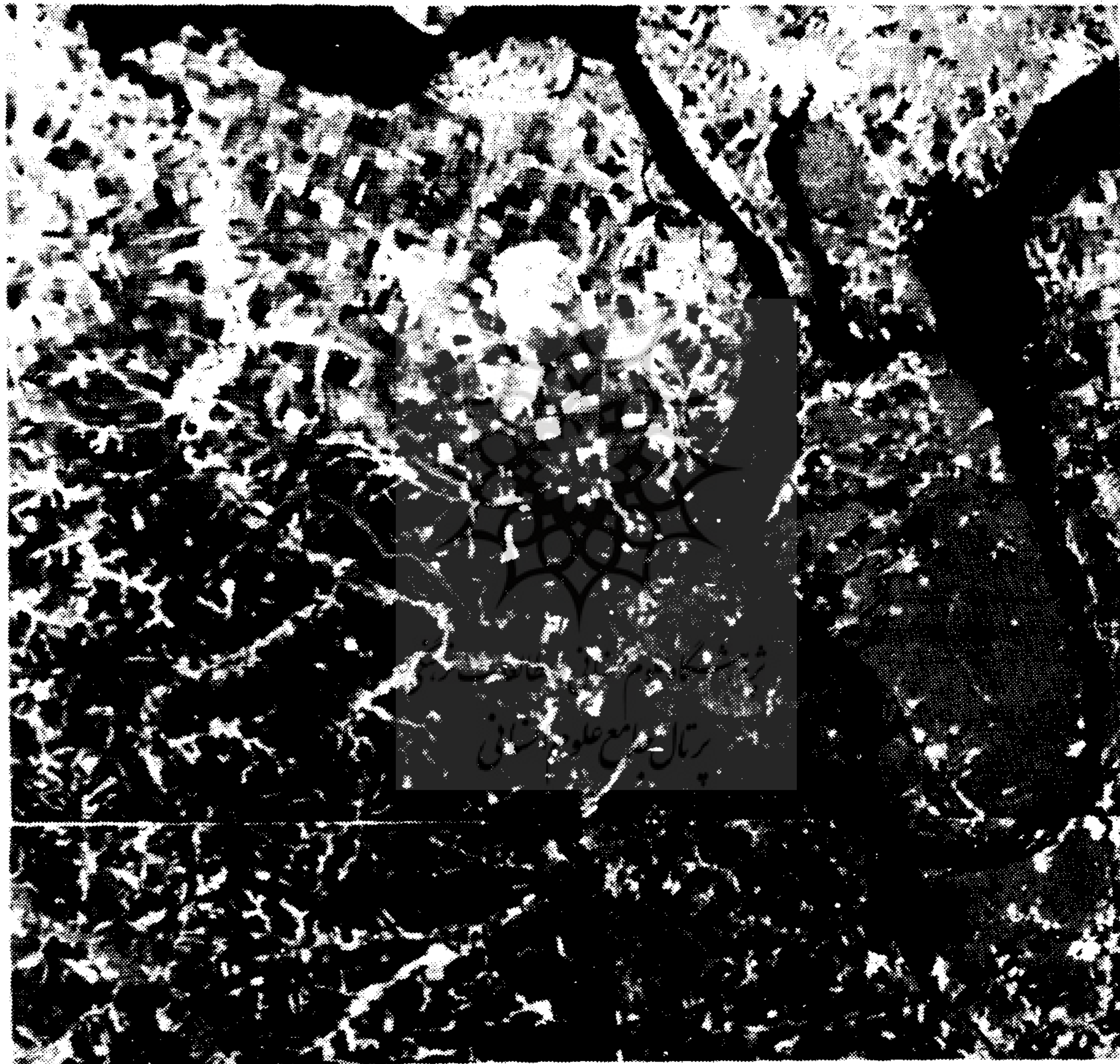
۲- با ۹۰/۴۴ کیلومتر مکعب حجم مفید ۱۱ دریاچه و جریان متوسط ۱۱۶۰ کیلومتر مکعب در سال، سدها توانسته‌اند ۳۹/۵ میلیارد کیلو وات ساعت برق که ۳٪ برق شوروی است در ۱۹۸۳ تهیه کنند. مقدار مزبور در سال ۱۹۶۰ با ۸ سد ساخته شده ۲۶ میلیارد کیلو وات ساعت بود که حدود ۱۰٪ تولید برق شوروی بوده است.

۳- با تامین آب توانسته است نیازهای آبی متمرکز ترین قسمت صنعتی شوروی و پر جمعیت ترین نقاط شهری این کشور را برای ۶ جمهوری خود مختار و ۱۹ اوبلاست بر آورده سازد ( نقشه ۳ ) .

۴- با حمل ۲۳۲ میلیون تن کالا که ۸۷٪ آن مصالح ساختمانی مواد نفتی و چوب و الوار است، ۴۱٪ از مجموع ۵۶۸ میلیون تن کالای حمل شده به وسیله رودخانه در شوروی را جابجا نموده. این مقدار ۷۵ میلیون تن بیشتر از سال ۱۹۷۰ است. همچنین ۶۰ میلیون نفر مسافر در سال ( جمعیت حوضه رودخانه ۵۱ میلیون نفر است ) یعنی ۳/۳ میلیارد کیلومتر - مسافر معادل متوسط ۵۵ کیلومتر برای هر مسافر حمل نموده است.

۵- سیلابهای بهاری را تقلیل داده است ( مثلاً " سد کویبیشف آن را از ۶۲٪ به ۴۵٪ رسانده است ) .

و در صور منفی:

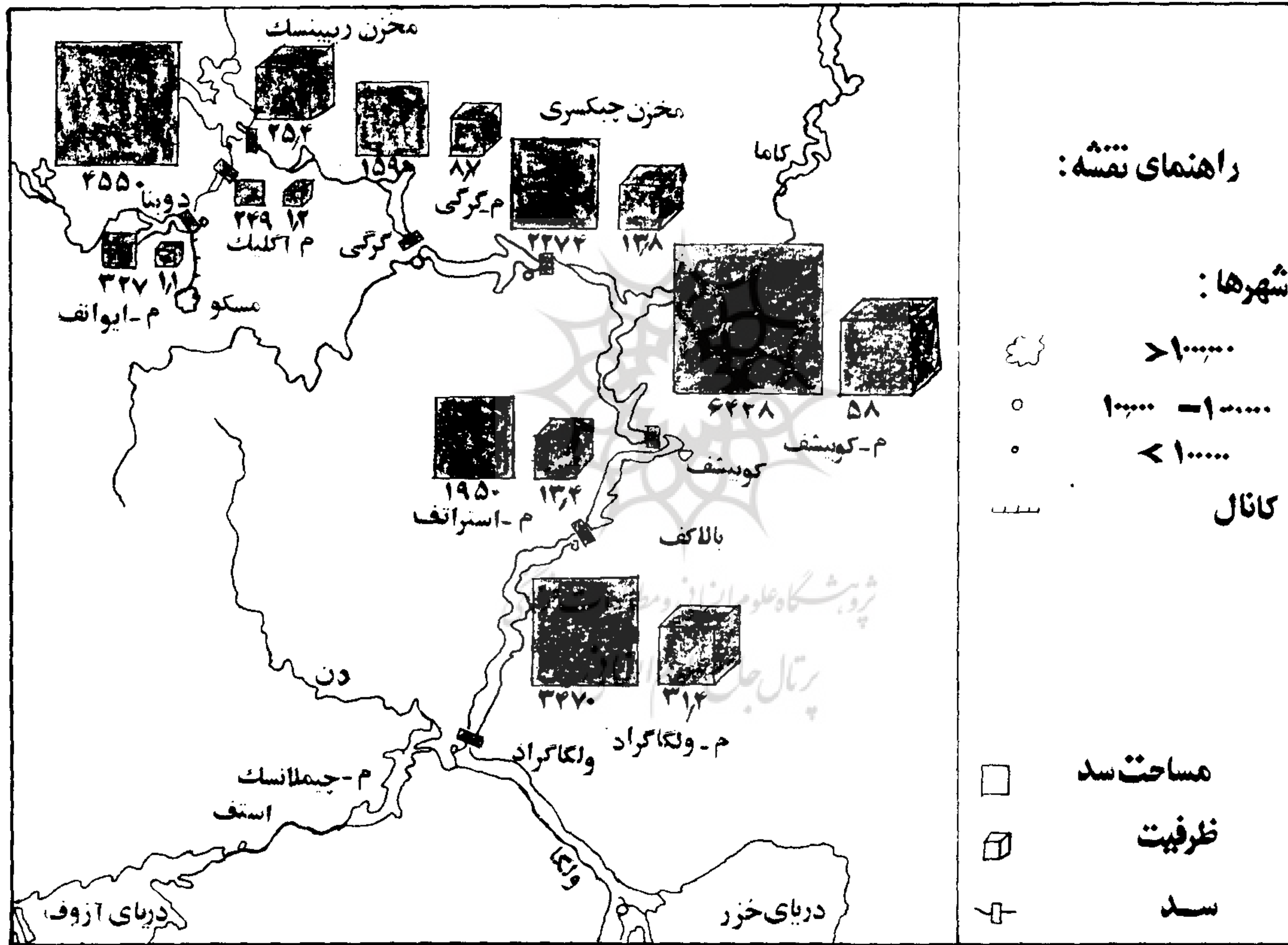


۳- منطقه ولکای وسطی در تصویر ماهواره‌ای لندست



۲- منطقه ولگای علیا و وسطی در تصویر ماهواره‌ای لندست

# نقشه شماره ۳: مشخصات سد های ولگادر اتحاد جماهیر شوروی



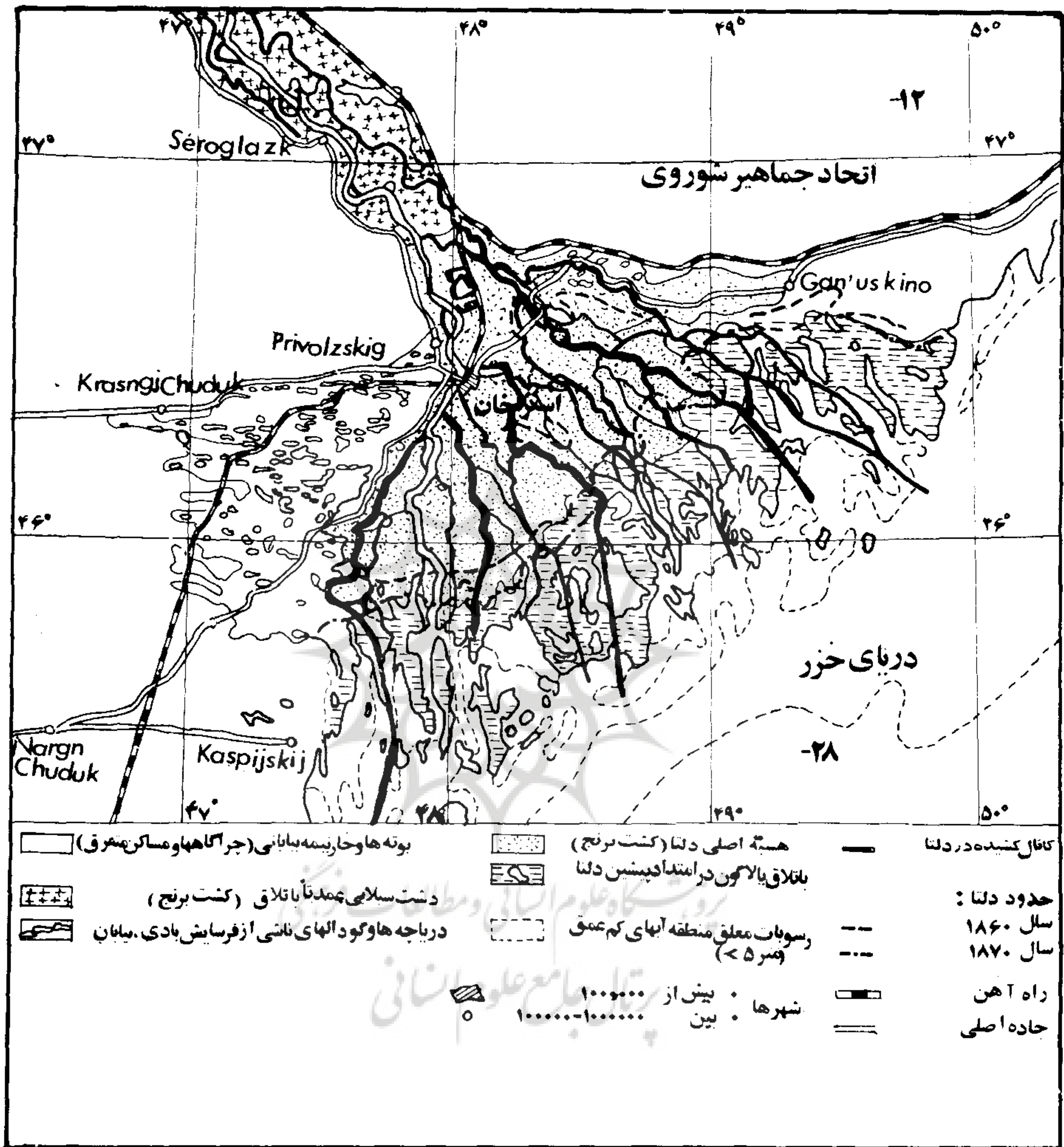
۶- در نتیجه کاهش سیلاب، صید انواع ماهی استروژن و اوزون بسزونی از ۲۷۰۰۰ تن / سال، اواخر قرن به ۱۰،۰۰۰ تن و وبلا (روتیلوس کاسپیا) از ۲۰۰-۱۳۰ هزار تن در (۳۵ - ۱۹۱۰) به ۱۴ هزار تن در ۱۹۷۷ کاهش یافته است.

۷- در نتیجه تخلیه آب دریاچه ها در بهار و اول تابستان تنها ۱۲،۰۰۰ تن از ۷۰ تا ۷۵ هزار تن ماهی که قرار بود از دریاچه ها بدست آید، حاصل گردیده است.

۸- آستراخان که زمانی بندری واقع در دریای خزر بوده امروزه از دریا بسیار فاصله گرفته و کشتیهای دریا پیمایان تا مسافت زیادی، حدود ۱۰۰ کیلومتری آستراخان نمی‌توانند جلوتر بروند و بنابراین کشتیرانی مستلزم صرف هزینه‌های زیاد در ایجاد کانالهای متعدد در دلتای ولگا (تصویر ۱) و نقشه (۴) و لایروبی بسیار بوده است. علاوه بر آن نقش بندری بنادر آستراخان و باکو به صورت دو بندر فعال محدود گردیده و سرمایه گذاری زیاد و الزامی، بسزایی توسعه دو بندر آبخوران و ماخاچ قلعه در ساحل چپ خزر به وجود آمده است. در چنین وضعیتی مسائل موقعیت خلیج گرگان، جزیره آشوراده، گذرگاههای ورودی و خروجی خلیج گرگان، بندر کداستروودسک که بزرگترین بندر کرانه شرقی خزر است، خلیج کمسرمولتس، شبه جزیره بوزاچی و نیز موقعیت بندر انزلی و دهانه‌های سفید رود و قره سو (سیاه آب) در ایران و مسائل متعدد دیگری از جمله اثرات جغرافیایی - محیطی مهار ولگا و سایر رودخانه‌های بزرگ شوروی نظیر اورال، ترک، کور، ارس و در مقیاس جزئی تر مهار رودخانه‌های ایران در سفید رود، لار، هراز و دیگر رودخانه‌ها بوده است.

۹- اکوسیستمهای دریاچه‌ای می‌بایستی در ۱۱ دریاچه سدهای ولگا و گاما جایگزین اکوسیستمهای رودخانه‌ای شود. در حالیکه تخلیه ۱۱۰ کیلومتر مکعب آب در بالا دست در بهار و تابستان، جهت ایجاد سیل مصنوعی فرصت چینی‌سازی را نداده است.

۱- الف - دکتر وثوق زمانی، ا، آشوراده و هرات دو کمینگاه استعمار " ۱۳۶۳، نشر گویا، ص، ۱۷-۲۱. ب- دکتر امین سبحانی، ا، آشوراده و شبه جزیره میانکاله " مجموعه مقالات سمینار بین المللی جغرافیایی جمهوری اسلامی ایران شماره ۱، ۱۳۶۴، ص، ۳۳۷-۳۱۹.



نقشه شماره (۴): وضعیت دلتای ولگا در دریای خزر و کانالهای احداث شده در آن

۱۰- الزام به تخلیه مقدار عظیم آب مذکور در بند ۹ همراه با مقدار زیادی تبخیر از سطوح دریاچه‌های سدها که ناشی از وضعیت توپوگرافی و جغرافیایی است (با متوسط ۷/۵ کیلومتر مکعب در سالهای ۱۰ و ۲۰ کیلومتر مکعب در سال خشک ۱۹۷۷ از همه دریاچه‌ها به استثنای چکسری (نقشه شماره ۳) موجب ناهماهنگی در مدیریت دریاچه سدها و از دست دادن حجم زیادی آب است که می‌بایستی صرف تولید برقی می‌شد.

۱۱- با فروکش کردن آب مردابهای سواحل جنوبی در دریای خزر، مشکل بزرگی برای تخم‌ریزی انواع ماهیها و از آن جمله خاویار پدید آمده است. چنانکه میزان صید را که در ۱۳۱۵ شمسی (۱۹۳۶ میلادی) ۵۰۰ هزار تن بوده است در سال ۱۳۳۵ (۱۹۵۶) به ۴۶۱ هزار تن<sup>۱</sup> تقلیل داده و طی سی و چند سال گذشته تقلیل مزبور به حدی بوده است که در ۱۳۶۶ به میزان ۱۵ هزار تن یعنی فقط ۳٪-۵۰ سال پیش رسیده است.<sup>۲</sup>

البته باید متذکر شد که شرایط دیگری از قبیل صید بی‌رویه، عوامل نامساعد بیولوژیکی و اکولوژیکی حاصل از گسترش سطح کاشت و مصرف بیشتر آب در ایران، آلودگی آبها به لحاظ کاربرد سموم شیمیائی در کشاورزی و نیز ورود فاضلاب کارخانه‌ها به رودهایی که محل تخم‌ریزی و تکثیر طبیعی برخی از آبزیان مهم دریای خزر به شمار می‌روند، منابع آبزی ایران را در برابر خطر انقراض قرار داده است.<sup>۳</sup>

۱۲- قطع ارتباط دریای خزر و خلیج قره‌بغاز - گل موجب از دست دادن مقدار زیادی نمکهای گردید که موفقیت پاره‌ای از کارخانه‌های شیمیائی،

۱- سازمان بنادر و کشتیرانی، "شیلات، ثروتی سرشار و ذخیره‌ای گرانقدر، بندرو دریا، شهریور ۱۳۶۶، ص ۳۹-۳۷.

۲- سازمان بنادر و کشتیرانی، "شیلات درنگاهی دوباره" بندرودریا، تیرماه ۱۳۶۶، ص ۳۷-۳۵.

۳- الف- سازمان بنادر و کشتیرانی: "انواع ماهی و خاویار در شیلات شمال بندرودریا، شماره ۷، خرداد ۱۳۶۵، ص ۴۸-۴۷.

ب- معنوی، م، "مقدمه‌ای بر منابع طبیعی و محیط زیست استان گیلان" اداره کل حفاظت محیط زیست گیلان، ۱۳۶۳.

ج- معنوی، م، و بیابانی، ی، "وضعیت استقرار صنایع استان گیلان و اثرات توسعه آن در محیط زیست" اداره کل حفاظت محیط زیست گیلان، ۱۳۶۲.

شیشه سازی و دارو سازی شوروی را به خطر انداخت. با توجه به کلیه موارد بالا و نیز علائق و منافع مختلف شورویها از زمان روسیه تزاری تا به امروز به مجموعه دریای خزر و سواحل جنوبی آن و نیز با در نظر گرفتن مسادلات بازرگانی که هم اکنون بین ایران و شوروی توافق شده است،<sup>۱</sup> شوروی از دیرباز یعنی حدود ۷۰ سال پیش و عملاً از ۳۰ سال قبل طرحهای بزرگی برای انتقال آبهای حوضه اقیانوس منجمد شمالی به ولگا و نیز آسیای مرکزی و شرق دریای خزر و سرانجام ایجاد توازن آب و در دریاهای خزر، آزوف و سیاه، در دست بررسی، تهیه و بعضاً "اجرا داشته است".

با وجود این به استثنای بحثهای بسیار معدودی که در ۱۵ سال قبل انجام شده، تنها چند ماهی است که به لحاظ افزایش ملموس سطح آب خزر در سواحل ایران، تازه کشور ما بحث در مورد این طرحها و لزوم اندیشیدن بسمه نتایج آینده آن را آغاز نموده است.\* ولی باید متذکر شویم که در ۱۲ سال پیش محققان غربی به تفصیل درباره حجم، مشخصات و نتایج این طرحهای عظیم انتقال آب از اقیانوس منجمد شمالی به حوضه ولگا، خزر آرال و دریای سیاه پرداختند که ذیلاً<sup>۲</sup> به ذکر برخی از نکات عمده آن می پردازیم.

### برخی از مشخصات طرحهای بزرگ انتقال آب در شوروی و نتیجه گیری

بر اساس تحقیقات انجام شده، معلوم گردیده است که ۸۵٪ جمعیت، صنایع و اراضی کشاورزی اتحاد شوروی در نواحی روسیه اروپائی است که

۱- الف - اخبار سیمای جمهوری اسلامی ایران، ساعت ۸ چهارشنبه بیست و هفتم اردیبهشت ماه ۱۳۶۸.  
ب - مجله صنعت حمل و نقل، اسفند ۱۳۶۷، ص ۲۲.

\* - برای مثال، روزنامه اطلاعات در روز یکشنبه ۱۳۶۷/۹/۶ در صفحه ۷ خود در مقاله‌ای به قلم آقای دکتر احمد درخشانی در مورد این طرحهای بزرگ نتیجه گرفته است که طرحها در ۱۹۷۲ به اتمام رسیده و سطح آب خزر را ۸ متر بالا آورده و لذا سطح آن بجای ۲۸ - متر قبلی به ۱۶ - متر رسیده است.



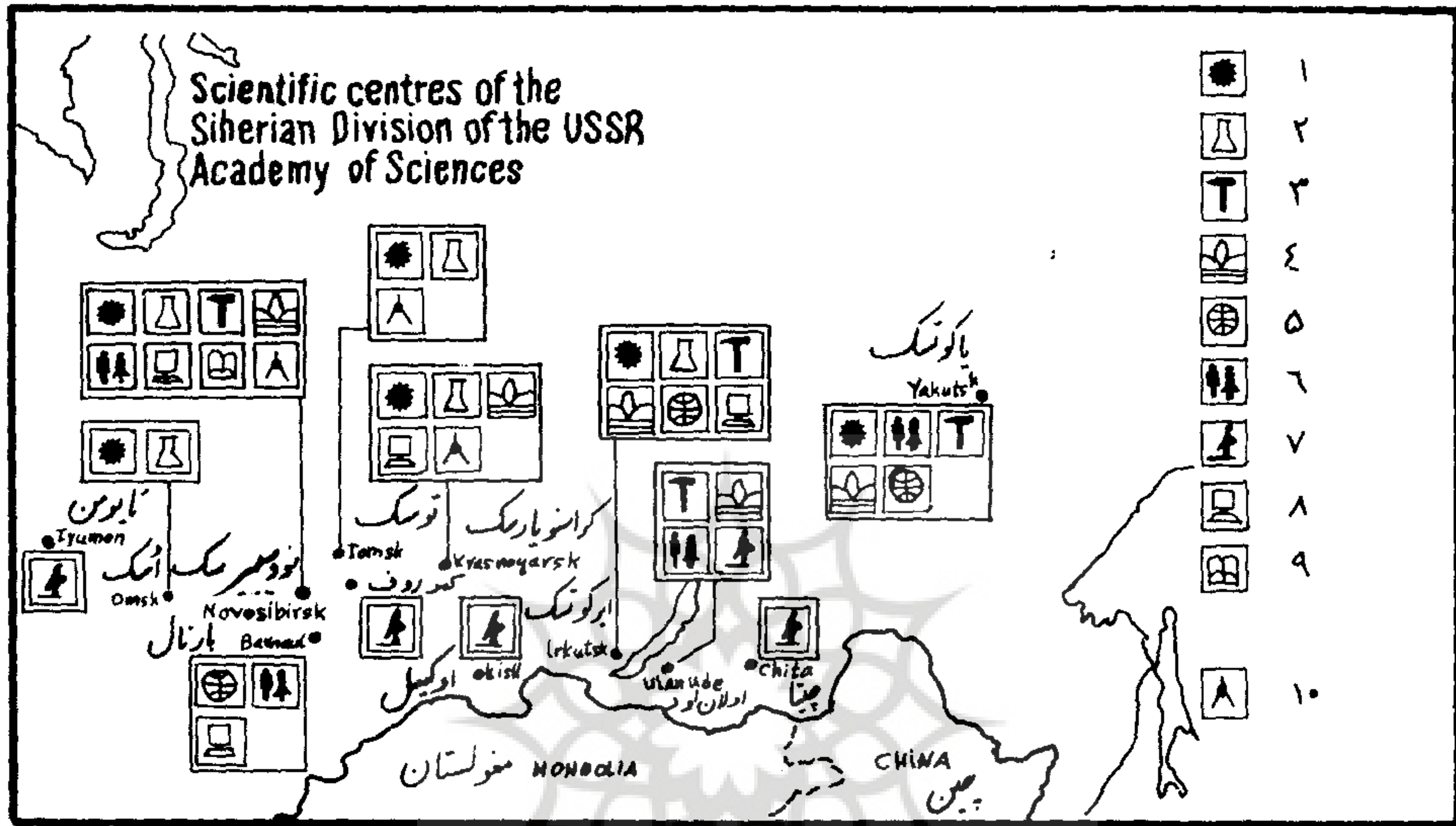
آب آنها به وسیله رودخانه‌هایی که بطرف جنوب‌جریان دارند تامین می‌شود. (تصاویر ماهواره‌ای ۲ و ۳) اما این رودخانه‌ها فقط ۴۵٪ مجموع جریان آب روسیه اروپائی را شامل می‌شوند و ۵۵٪ بقیه به سمت شمال جریان دارد. بنابراین این آب در قسمت شمال ۸ تا ۹ برابر بیش از هر واحد سرمایه گذاری صنعتی و هر آکر زمین در جنوب است.

بر اساس طرح بزرگ انتقال آب مقرر بوده است، در مرحله اول حدود ۳۰ کیلومتر مکعب و سرانجام ۳۰۰ کیلومتر مکعب آب منحرف شود که تنها ۱۶٪ تمام آب شیرینی است که در اتحاد شوروی از طریق رودخانه‌ها، بسطه اقیانوس منجمد شمالی وارد می‌شود. اجرای طرح بایستی از ۱۹۸۰ شروع و در ۱۹۸۵ بیش از ۸۵ میلیون آکر (حدود ۳۴/۵ میلیون هکتار) را آبیاری کرده باشد. ولگا قبل از همه باید از آب انجرفی بهره‌مند می‌شد؛ زیرا ایسنا انحراف آسان‌تر و هزینه‌اش ۱۰۰ برابر کمتر از انتقال آب سیبری به اروپا بوده. زمان بندی مرحله اول از ۱۹۸۰ - ۱۹۵۵ و مرحله دوم از حدود ۱۹۹۰ تا سالهای ۲۰۳۰ یا ۲۰۴۰ میلادی بوده و مقرر بوده است تا سال ۱۹۹۰ خزر هر سال ۵۰ کیلومتر مکعب، ولگا ۲۵ کیلومتر مکعب، دریای آزوف از طریق کانال ولگا - رن هم ۲۵ کیلومتر مکعب و جمعاً ۱۰۰ کیلومتر مکعب آب اضافی دریافت دارند.<sup>۱</sup> طرح‌های عظیم مزبور، در ۱۲ سال پیش بحث همای بسیاری را پیرامون زمین‌های هیدرولوژی و اقلیم، جغرافیای اقیانوس و دریای و توده‌های خشکی و در درون‌مای تئورتیکی حتی در مورد تغییر سرعت حرکت وضعی زمین و اثرات وسیع اکولوژیکی را مطرح ساخت. ولی امروزه در حالی که شاهد اجرای فاز اول آن به صورت بالا آمدن سطح آب خزر هستیم، ادبیات علمی جهان علت مکث در اجرای فازهای بعدی آنرا ناشی از وسعت مقیاس همین اثرات ناشناخته بعدی می‌دانند.<sup>۲</sup> شاید به همین مناسبت است که اتحاد جماهیر شوروی زیر نظر آکادمی علوم شرق محور اورال دست به تاسیس دوازده مؤسسه بزرگ علمی - تحقیقاتی در این منطقه زده است. (نقشه ۵) تانبه

1- Toch, R. "River Scheme to Water the Desert " The Guardian. Friday, April, 22nd, 1977, P.7.

2- Duddin, M and Hendrie, "World Land and Resources " Edward Arnold, London, Melbourn, Auckland, 1983, PP. 52-55.

# نقشه شماره ۵ - مراکز علمی و آکادمیکای علوم شوروی در قسمت سیبری



۱- مکانیک، ریاضیات، فیزیک و تکنولوژی - ۲- شیمی

۳- زمین شناسی و فلزشناسی - ۴- بولوژی

۵- جغرافیا - ۶- علوم اجتماعی و اقتصاد

۷- تحقیقات جامع - ۸- مراکز کامپیوتر

۹- کتابخانه عمومی دولتی در مورد مسائل علمی و تکنیکی اتحاد شوروی در سیبری

۱۰- مراکز اداری مربوط به طرحهای تخصصی

تنها در مسائل طرحهای بزرگ انتقال آب از حوضه اقیانوس منجمد شمالی به سمت گودالهای آرال - خزر و سیاه بررسی کامل و کافی بنه‌اید بلکه در سایر طرحهای جامع و بزرگ توسعه و از آن جمله توسعه میدانهای بزرگ نفت و گاز باکوی سوم، ذخائر نفت و گاز بسیار بزرگ موجود در حوضه و منسب رودخانه‌اب و انتقال آن به بخش اروپایی اتحاد شوروی به پژوهشهای دامنه‌داری، پردازد و سرانجام به اجرای آنها دست بزنند. نتیجه آنکه:

با عنایت به مجموعه مطالب بالا منطبق و مسئولیت انسان معاصر ساکن فلات ایران بر آن تاکید دارد که به شرط آنکه دیرنباشد و به حکم آنکه در محدوده‌ای جغرافیایی قرار گرفته‌ایم که یک سوی آن اقیانوس منجمد شمالی و سوی دیگرش محور برافراشته کوههای البرز می‌باشد، می‌بایست بنیان پژوهشی آنچنان فراگیر را بریزیم که یک بعدش جغرافیا و ابعاد دیگرش زمین‌شناسی، هیدرولوژی و اقلیم، محیط زیست و اکولوژی و سرانجام برنامه‌های جامع توسعه دراز مدت خراسان تا به ارس باشد. در فرایند چنین مطالعات، گسترده‌ای، استفاده از تصاویر ماهواره‌ای و سایر تکنیکهای مدرن تحقیق سرعت لازم را برای جبران تاخیر فراهم می‌سازد.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی  
پرتال جامع علوم انسانی

ا- الف - غازی، ا، " مروری بر وضعیت جهانی انرژی " پویش، مرکز پژوهشی دانشگاه اصفهان، سال اول، شماره ۲ و ۳ بهار و تابستان ۱۳۶۳، ص ۷۵-۴۱.

ب - "Unlocking Frozen Assets", South, December 1988.PP,

109 - 138