

معصومه رجبی \*

ژئومورفولوژی و شهرها: مطالعه موردی، شهر بناب  
(آذربایجان شرقی)

مقدمه:

سطح زمین در اثر توسعه شهرها، ایجاد بناها و احداث ساختمانها، پوشیده شدن زمین با سنگ فرش، ایجاد کانال های مصنوعی و غیره، دچار تغییرات و دگرگونی هایی می گردد. فرسایش خاک با انجام پروژه های ساختمانی تسریع یافته و با شدت بیشتری صورت می گیرد. با استخراج مواد و مصالح ساختمانی، ایجاد بندها و خاکریزها در مسیرهای پرت تردد و بالاخره انباشته شدن زباله ها در پیرامون شهرها لند فورمهای جدیدی شکل می گیرد.

بررسی های دقیق ژئومورفولوژی در نواحی شهری به منظور ارزیابی مساعد بودن زمین برای بناهای مختلف و سایر کاربری ها، هزینه ایجاد و ساخت را کاهش داده و همچنین از خسارات و خطرات احتمالی جلوگیری به عمل می آورد. شناخت و درک فرآیندهای مورفو دینامیک و تحول و توسعه لند فورم های نواحی شهری جدیدترین قلمروازکاربردهای

---

\* عضو هیأت علمی گروه آموزشی جغرافیای دانشگاه تبریز .

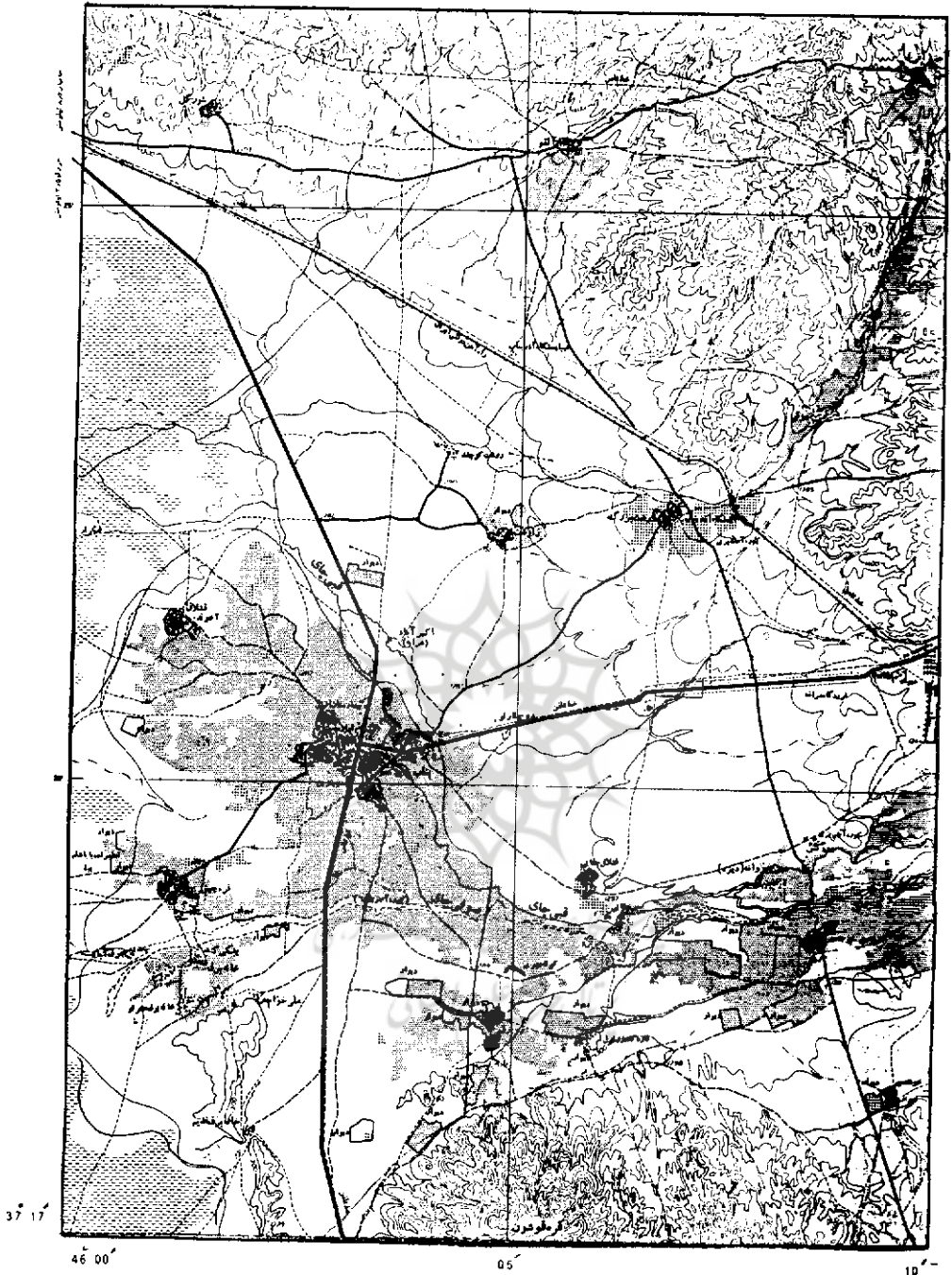
دانش ژئومورفولوژی می باشد. (۱)

میدان مطالعه ژئومورفولوژی شهری محدود به اثرات عوامل و فرآیندهای مورفولوژی در توسعه شهری و همچنین نتایج توسعه شهری بر روی فرآیندهای مورفولوژی است. این قلمرو از ژئومورفولوژی در اکثر کشورهای پیشرفته به مرحله کاربردی رسیده و محققان ژئومورفولوگ ها ضمن شناسائی فرآیندهای مورفولوژی در زمینه استقرار و توسعه شهری و مکان یابی اصولی سکونت گاه ها، متقابلاً اثرات توسعه شهری را بر روی پروسه های مورفولوژی مورد مطالعه قرار می دهند. با الهام از اصول و مبانی ژئومورفولوژی کاربردی، شهر بناب به عنوان نمونه در راستای کاربرد ژئومورفولوژی شهری انتخاب و مورد مطالعه قرار می گیرد.

#### جایگاه جغرافیائی ناحیه مورد مطالعه :

ناحیه مورد مطالعه به شکل جلگه ای است که وسعت آن بیست و یک هزار و ۱۰۰ کیلومتر مربع است. با توجه به شکل (۱) این ناحیه در جنوب شرقی دریاچه ارومیه واقع شده و از مرکز استان یعنی شهر تبریز ۱۱۴ کیلومتر فاصله دارد.

جلگه بناب بخش سفلی حوضه صوفی چای را تشکیل می دهد که شهرستان بناب بر روی این جلگه مرتفع مستقر شده است. ارتفاع متوسط ناحیه از سطح دریای آزاد ۱۳۰۰ متر می باشد. این ناحیه که توپوگرافی بسیار ساده ای دارد در جنوب به وسیله توده قره قشون محدود می شود و حد شمالی آن را فصل مشترک کوهپایه های توده ولکانیکی سهند تشکیل می دهد و از سوی غرب تا ساحل دریاچه ارومیه که بیش از ۷ کیلومتر نیست کشیده شده است. جلگه بناب با شیب فوق العاده کم، کمتر از یک درصد



شکل ۱ - نقشه توپوگرافی ناحیه سنا (مقیاس ۱:۱۰۰۰۰۰)

اقتباس از نقشه توپوگرافی شیت مراغه بشماره برگ ۱۷ ۵۲۶۴

به جانب ساحل شرقی دریاچه ارومیه امتداد می‌یابد. رودخانه صوفی چسای تنها جریان سطحی این جلگه بوده و از دامنه‌های جنوبی سهند سرچشمه می‌گیرد.

### عوامل اصلی طبیعی و ژئومورفولوژی در توسعه شهری :

- لندفورم ها :

اشکال ناهمواری به عنوان یکی از عوامل طبیعی ، درانتخاب مکان های مناسب برای استقرار شهرها وتوسعه آنها نقش مهمی را ایفا می نمایند. در این رابطه می توان از شیب زمین یا وضعیت توپوگرافی یاد کرد که این عوامل موجب افزایش هزینه های ساخت واستقرار می شود. طرح کلی مساکن و انواع کاربری های زمین اغلب متأثر از داده های مورفوگرافیک و مورفومتریک ناهمواری است تا عوامل مورفوژنز. (۱) و به همین دلیل است که تهیه وترسیم نقشه های موضوعی شکل سطحی (۲) همانند نقشه های مواد و پروسه های سطحی در ژئومورفولوژی دارای اهمیت است از جمله اهدافی که در ترسیم نقشه های شکل سطحی دنبال می شود نمایش سراسیمی دامنه است که غالباً " از نقشه های کننتوری تهیه می گردد. این نقشه ها که به عنوان عمده ترین ابزار اشتراک مساعی ژئومورفولوژی در مدیریت محیطی از جمله مسائل شهری است گروه های مختلف شیب را برای عملیات کاربری ( محدودده شیب در ساخت وتوسعه شهری ) مشخص می نماید. برای مثال در انگلستان برای ساخت شهر شیب  $11^{\circ}$  به عنوان حد فوقانی پذیرفته می شود ( منطقه توربای ) و در امریکا برای احداث خانه های مناسب حداکثر شیب را  $8^{\circ}$  یا  $15$  درصد در نظرمی گیرند ( دره کونک تیکوت ) (۳).

۱- مأخذ ۹ ، صفحه ۱۵۱.

2- Surface form

۳- مأخذ ۵ ، صفحه ۲۷.

کوگلر<sup>(۱)</sup> ویژگیهای مورفوگرافیکی یک ناحیه را شامل موارد زیر میداند: (۲)

الف- موقعیت جغرافیائی ناحیه

ب - توزیع مکانی اشکال زمینی

ج - مقیاس اشکال زمینی

موقعیت مورفوگرافیکی، توسعه شهری را از طرق مختلف متأثر می سازد، ویرگی عمومی ساخت شهر منعکس کننده وضعیت توپوگرافی از نقطه نظر مسطح و یا ناهموار بودن زمین می باشد. جهت توضیح بیشتر گفتنی است که تراکم و انبوهی مساکن نشانگر وضعیت توپوگرافی به صورت دره های باریک بوده، در حالی که در زمین های مسطح و نسبتاً هموار، توسعه شهری به صورت بناها و ساختمان های پراکنده و بدرجه تراکم کمتری صورت می گیرد.

ناحیه مورد مطالعه در چشم انداز کلی شامل دو واحد مرتفع در شمال و جنوب و بخش پست و هموار در حد فاصل این دو واحد می باشد. بخش مسطح از رسوبات و آبرفت های صوفی چای در طی دوره های زمین شناسی خصوصاً "کواترنر تشکیل یافته است. سه واحد مشخص توپوگرافی به شرح زیر قابل تفکیک است:

الف- بخش مرتفع و ناهموار شمالی: واحد متعارض شمالی، دارای حداکثر ارتفاع ۲۲۰۰ متر از سطح دریای آزاد بوده و اختلاف ارتفاع این واحد با سطح هموار جنوبی ۹۰۰ متر است. از قله های اصلی این بخش می توان قاشقاداغی و قزل داغی را نام برد. وضعیت منحنی های میزان در نقشه توپوگرافی به مقیاس ۱:۵۰۰۰۰: ناحیه نشانگر گرده های<sup>(۳)</sup> مختلف در روی دامنه است. جریان های فرعی متعدد در این بخش ناهموار جای گزیده است. این ارتفاعات به عنوان پایکوه های توده سهند جهت گیری

1- Kugler

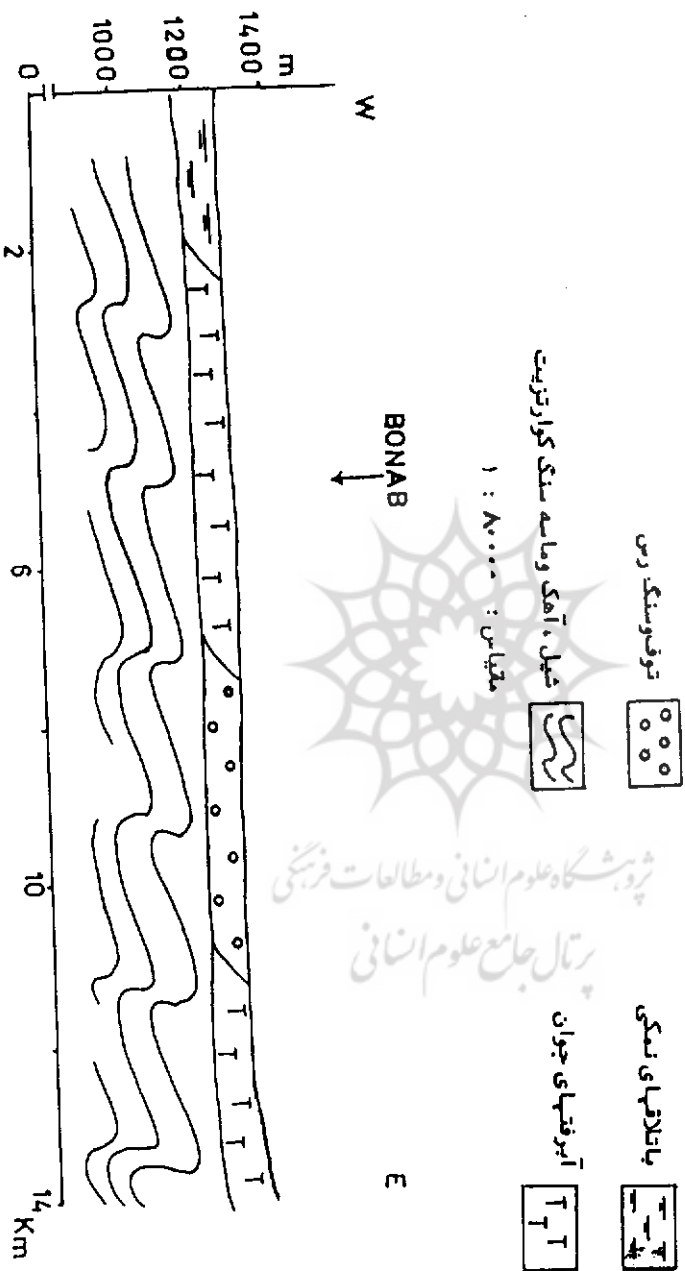
۲- مأخذ ۹، صفحه ۱۵۱.

3- Spur

شکل ۲ - مقطع (الف) و نیم‌رخهای تئوریک (ب) از ناحیه بناب

ماخذ : نقشه زمین‌شناسی حیت مرافه

(الف)



توفرسنگ رس



پانزلهای نمکی



شیل، آهک و ماسه سنگ کوارتزیت



آبرفتیهای جوان

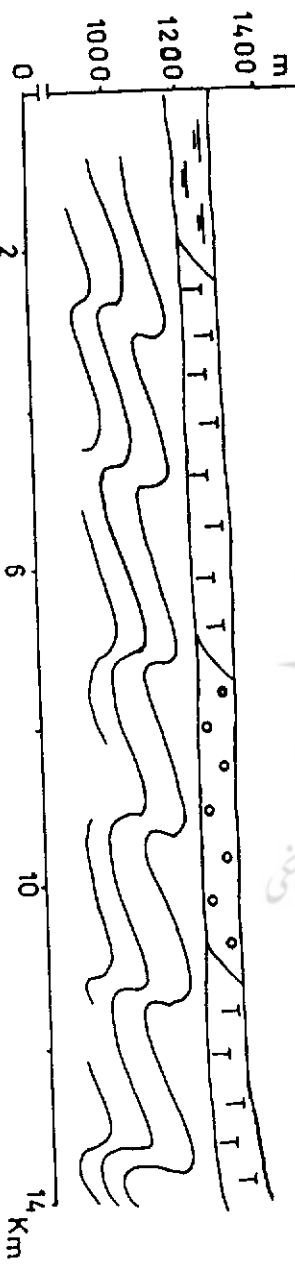


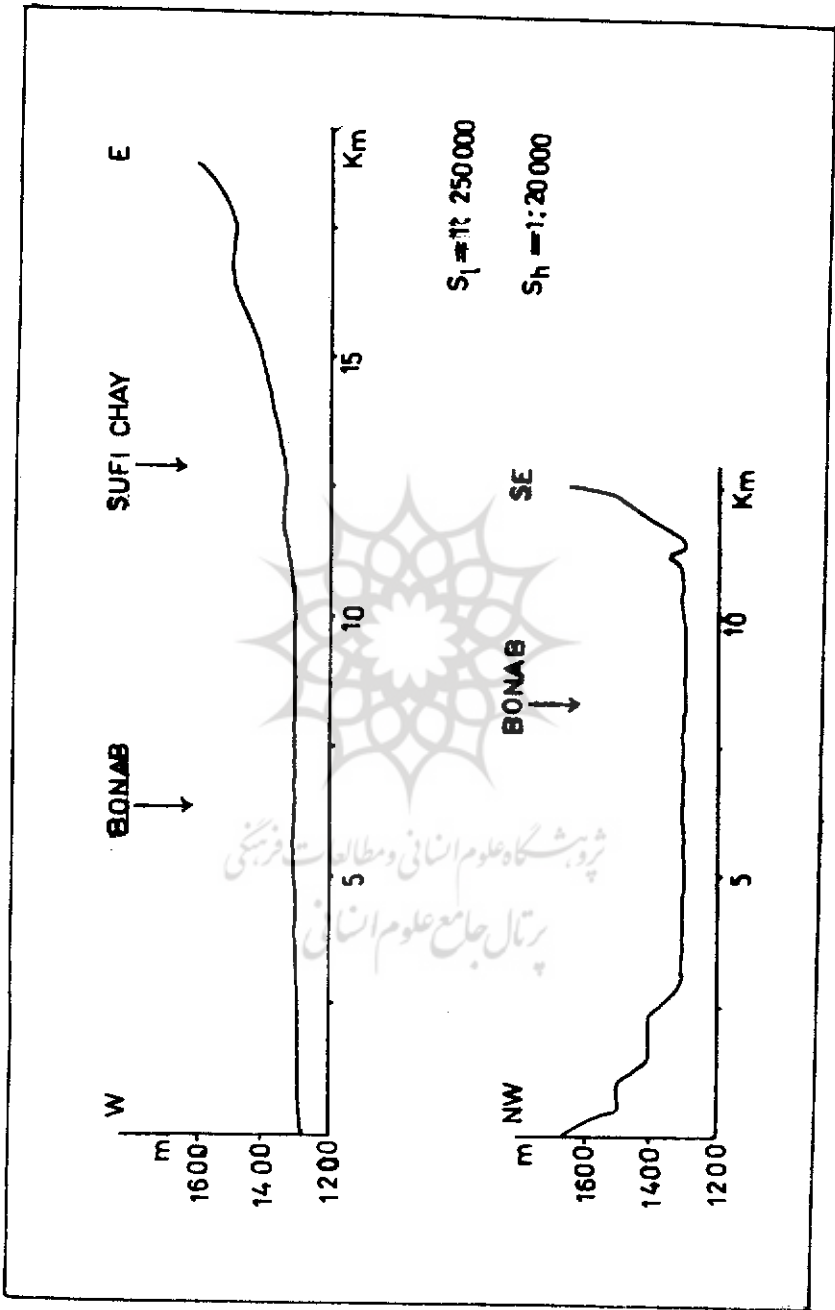
مقیاس : ۸۰۰۰۰ : ۱

BONAB



E





شرقی - غربی داشته و با اختلاف سطح قابل ملاحظه در بخش های مختلف، نظررا به خودجلب می کند. مرز انتقالی جلگه با پاپکوه در ارتفاع ۱۳۰۰ متر قرار دارد. دره رودخانه چوان چای و آبراهه های فرعی در این بخش توسعه یافته که به عمق بردگی زیادی رانشان نمی دهند. شکله اصلی جریان این بخش که چوان چای است جریان نسبتاً بااهمیتی به شمار می رود.

ب - واحد ناهموار جنوبی : بخش کوهستان جنوب دارای حداکثر ارتفاع ۱۷۴۰ متر و اختلاف ارتفاعی حدود ۴۵۰ متر نسبت به واحد جلگه دارد. دامنه در سمت غربی حالت تحدب به خود گرفته و با شیب تند بسه جلگه متصل می شود. این توده که قره قشون داغی نام دارد در جنوب توسعه جلگه بنا بر محدود ساخته است. طول توده حدود ۹ کیلومتر بوده و بنا جهت گیری شرقی - غربی به فاصله ۸ کیلومتر از شهرستان بنا بر قرار گرفته است.

ج - بخش هموار مرکزی : در بخش میانی دو واحد مرتفع ، سرزمین هموار و مسطحی با شیب بسیار ملایم قرار دارد ارتفاع متوسط این واحد ۱۳۰۰ متر می باشد. این بخش در تباین با ناحیه کوهستانی شمال و جنوب به صورت جلگه خیلی همواری بوده و در ۹ کیلومتر فاصله افقی ، ۲۰ متر اختلاف ارتفاع ( کمتر از یک درصد شیب ) را نشان می دهد. جهت شیب توپوگرافی این بخش به سمت غرب است.

کلیه سکونت گاه های منطقه از جمله شهرستان بنسباب بر روی این سطح هموار مستقر شده است ، جلگه در اثر پس روی دریاچه ، ارومیه تشکیل و تکوین یافته است و به همین علت زمین های مجاور دریاچه شور و نمکی بوده و برای کشت و زرع مناسب نمی باشد.



**- ارزیابی و بررسی سازندهای سطحی و زیرسطحی :**

دومین گروه از عوامل طبیعی که طرح ریزی و ساخت شهری را متأثر می سازد شرایط سازندهای سطحی و زیرسطحی یک منطقه می باشد، توزیع برونزدهای سنگی ، عمق سنگ سخت، ضخامت ماده هوازده و مواد پوششی انتقالی (آلکتون) عواملی هستند که در ارتباط با طراحی شهر خصوصاً " مهندسی شهرمی باشند. ویژگی های مهندسی خاک سطحی و زیرسطحی مانند قدرت تحمل خاک، معیارویژه ای است که در ساختمان های چندپن طبقه و در تعیین موقعیت پروژه های صنعتی به کار می رود.

شرایط خاک و سنگ سطحی و زیرسطحی در مورد مسائلی از قبیل نواحی که در معرض زمین لرزه قرار دارند از اهمیت خاصی برخوردار است. چنانچه Borchardt این موضوع را برای سانفرانسیسکو نشان داده است. وی طبق تحقیقاتی متوجه شده است که بر اثر زلزله سال ۱۹۰۶ شدیدترین حرکات در مناطق پوشیده از آبرفت و حداقل آن در مناطق سنگ بستر روی داده است. (۱)

طبق نقشه زمین شناسی منطقه، از نظر لیتولوژی تنوع زیادی به چشم نمی خورد با این حال هر نوع سنگی دارای ویژگی های مهندسی بخصوصی است. بخش اعظم ناحیه از رسوبات آبرفتی، توف ها همراه با میسلان لایه های سنگ رست، سیلستون و آهک های تیره رنگ تشکیل شده است. بنابراین انواع سنگ ها شامل سنگ های رسوبی، رسوبی شیمیائی و پیروکلاستیک، که از نظر مقاومت متفاوت اند، می باشد.

وضعیت خاک نیز به مانند شرایط لیتولوژی و سازندهای سطحی در شدت خرابی های ناشی از زمین لرزه قابل توجه است. خاک در مقایسه با برونزدهای سنگی بر شدت زمین لرزه افزوده و موجب تقویت شدیدسند تکان های حاصله از زلزله می شود. برای مثال خاک رس، امواج زلزله

راتفویت می نماید. همین طور با افزایش ضخامت خاک، نشست زمین ناشی از زلزله شدت می یابد.

مطلب دیگر در ارتباط با فورماسیون های سطحی این است که امکان دارد این نهشته ها مواد بالقوه با ارزش ساختمانی باشند بنابراین سن از ایجاد شهر و سکونت گاه بر روی مواد ساختمانی با ارزش باید اجتناب شود خصوصاً "موقعی که مواد ساختمانی کم یاب باشند یا احتمال اینکه در آینده بر اثر ازدیاد مصرف دچار کمبود شوند. ژئومورفولوگ ها با توجه به ماهیت کارشان بایستی این نهشته های سطحی را بررسی کرده و آنها را مطابق با ژنشان طبقه بندی نمایند. نهشته های رسوبی سطحی به عنوان منبع مهم، در واحدهای متفاوتی از جمله در مجاری رودخانه ها، دشتهای سیلابی، تراس های رودخانه و مخروط افکنه ها یافت می شود و چنانچه در صفحات بعدی خواهیم دید کلیه این واحدهای ژئومورفولوژی در سطح ناحیه مورد مطالعه شناسائی شده است.

با توجه به شرایط لیتولوژی و خاک شناسی از منابع موجود در ناحیه (سازندهای سطحی) می توان اگرگات ها (۱) (ماسه و شن) را نسام برد که عمدتاً برای فعالیت های ساختمانی و صنعت ساختمان سازی و سیمان کاربرد دارند. البته شن می تواند در امر جاده سازی و زیرسازی راه آهن نیز مورد استفاده قرار گیرد. جهت استفاده بهینه از منابع موجود ناحیه لازم است که شناخت دقیقی از ماهیت و توزیع اگرگات ها و کیفیت مخازن شن و ماسه توسط ژئومورفولوگ ها انجام پذیرد.

#### - فرآیندهای ژئومورفولوژی :

فرآیندهای ژئومورفولوژی با نوع و شدت متفاوت، گروه دیگری از عوامل طبیعی هستند که توسعه شهری را تحت تأثیر خود قرار می دهند.

مساکن باید به دور از پدیده‌های مورفولوژی سیلاب، لغزش زمین، ریزش‌های بهمن و سایر فرآیندهای خسارت بار طبیعی قرار گیرند. با وجود این در اغلب جاها این فرآیندها بطور مداوم و یا مقطعی در حیطه تعدادی از شهرها مسائلی را به وجود می‌آورند. پدیده‌های فوق الذکر موجبات بالارفتن هزینه طرح‌های مهندسی شهرسازی شده و ضمناً "هزینه نگهداری طرح‌ها را نیز زیاد می‌کند.

فرآیندهای مورفولوژی از قبیل لغزش که به‌طور شدید و مداوم و در فاصله زمانی کوتاهی رخ می‌دهد باعث ترک محل توسط اهالی می‌گردد در صورتیکه فرآیندهای مورفودینامیک همانند جریان‌های سیلابی، زمین لرزه و آتشفشان در فواصل زمانی طولانی و به‌طور نامنظم فعالیت نمایند انسان به توسعه شهر و ادامه حیات در چنین مناطقی تمایل نشان می‌دهد.

با توجه به مقدمه فوق بررسی و مطالعه نواحی حادثه آفرین شهر و حاشیه شهری کار مهم ژئومورفولوگ‌هاست که در قلمرو ژئومورفولوژی شهری مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرد. بنابراین بررسی فرآیندهای ژئومورفولوژی و ترسیم نقشه دقیق توزیع مکانی و شدت پدیده‌ها برای برنامه‌ریزی و بنای شهر از اهمیت قابل ملاحظه‌ای برخوردار است. ترسیم نقشه برای فرآیندهای عمومی و غیر محسوس مثل لغزش همچنین برای پدیده‌هایی که از شدت عمل بیشتری برخوردارند مثل لغزش زمین، جریان‌های گلی، سولیفکسیون و غیره ضرورت دارد. بسیاری از پدیده‌های سری دوم صرفاً "ترسیم مکان اصلی پدیده کافی نبوده و بایستی نواحی بالقوه خطرناک نیز شناسائی گردد. محل‌هایی که این پدیده‌ها در گذشته رخ داده مناطق حساسی برای فعالیت دوباره، این پدیده خواهند بود. موضوع دیگر تغییر پذیری برخی از فرآیندهای ژئومورفولوژی است که بعد از شهرسازی منطقه رخ می‌دهد. در این رابطه می‌توان از تحریک فعالیت برخی از فرآیندها، تزلزل موقعیت طبیعی منطقه در اثر توسعه

شهری، افزایش شدید ضریب جریانات و به تبع آن گسترش سیلاب های خسارت بار و غیره را نام برد.

طبقه بندی مطالعات ژئومورفولوژی در زمینه توسعه شهری :

طراحان شهری و مهندسين شهرساز اطلاعات محیطی رادرسسه مرحله مورد استفاده قرار می دهند :

- ۱- قبل از عملیات ساختمانی طی برنامه ریزی توسعه، شهری
  - ۲- در طول ساخت بناها، که شامل بررسی قابلیت ناحیه برای احداث بنا است.
  - ۳- بعد از اتمام عملیات شهری جهت توسعه طرح های شهری مثل شبکه، زهکشی .
- هر ناحیه که برای برنامه ریزی شهری در نظر گرفته شود با توجه به اهداف مطالعه سه نوع نقشه ژئومورفولوژی با مقیاس های مختلف ترسیم می شود: (۱)
- ۱- نقشه ژئومورفولوژی عمومی ناحیه به مقیاس ۱ : ۲۵۰۰۰ الی ۱ : ۱۰۰۰۰ برای اهداف مکان گزینی ، برای توسعه، شهری و کنترل بی رویه، شهر به کار می رود.
  - ۲- نقشه ژئومورفولوژی ناحیه شهری در مقیاس ۱ : ۱۰۰۰۰ الی ۱ : ۵۰۰۰ برای اهداف تجدید بنای شهر ، منطقه بندی خطر و غیره .

۱- البته لازم به یادآوری است که طبقه بندی های انجام یافته در مورد ارتباطات مقیاس با اهداف ژئومورفولوژی متفاوت است از جمله در منبع شماره ۶ ، صفحه ۹۷ ، محدوده مقیاس ۱ : ۱۰۰۰۰ الی ۱ : ۲۵۰۰۰ را مناسب برای اهداف برنامه ریزی شهری و کاربری مطرح نموده و مقیاس ۱ : ۱۰۰۰۰ الی ۱ : ۴۵۰۰ را برای برنامه ریزی های مکانی در محدوده های شهری در نظر می گیرد.

۳- نقشه ژئومورفولوژی به مقیاس ۵۰۰۰ : ۱ : ۱۰۰۰ : جهت بررسی جایگاه بناهای انتخابی به کار می رود. از نقشه های مذکور، نقشه شماره یک مورد علاقه طراحان بوده، در حالیکه مهندسین شهرساز نقشه شماره سه را به کار می گیرند و نقشه شماره دو مورد علاقه و استفاده هر دو گروه می باشد. (۱)

### طبقه بندی زمین های شهری به واحدهای ژئومورفولوژی :

ژئومورفولوژی به عنوان علم پایه، جهت واحد بندی زمین شهری و حاشیه شهری در اغلب کشورها کاربرد پیدا کرده است. فرآیندهای ژئومورفولوژیکی و سایر عوامل محیطی که ویژگیهای ذاتی و مسائل مهندسی زمین و در نتیجه استفاده بالقوه آن را تحت تأثیر قرار می دهند به صورت واحدهای ژئومورفولوژیکی مطرح می گردد. روش های ژئومورفولوژیکی در ارزیابی ویژگی های طبیعی اشکال زمین و بررسی انواع متفاوت کاربری شهری نسبتاً " ارزان و سریع است. (۲)

به غیر از ترسیم نقشه عمومی ژئومورفولوژی که تأکید در این گونه نقشه ها بر روی لندفورم ها و فرآیندهای اصلی ناحیه و ارزیابی منابع هر واحد ژئومورفولوژیکی است، نقشه های ویژه ای نیز ترسیم شده که عوامل بخصوص از زمین را به معرض نمایش می گذارد. از جمله نقشه های ویژه، نقشه های ترسیم شیب ( که انواع شیب دامنه و میزان بریدگی رانشان می دهد) نقشه های پایداری دامنه ( در رابطه با قدرت تحمل و ذخائر آب زیرزمینی ) نقشه های کیفیت توسعه زمین و بالاخره نقشه های مناطق بالقوه خطرناک می باشد.

شیوه آسان جهت ارائه اطلاعات که به صورت متمرکز و ساده باشد

۱- مأخذ شماره ۹ ، صفحه ۱۵۵ .

۲- مأخذ شماره ۹ ، صفحه ۱۵۶ .

تهیه و تنظیم جدولی است که اطلاعات کلیه واحدهای ژئومورفولوژیکی منطقه رابا ویژگیهای مختص خود نشان بدهد. این چنین جدول را می توان در کتب مبانی ژئومورفولوژی کاربردی ملاحظه کرد. (۱)

نوع دیگر بررسی ، طبقه بندی واحدهای ژئومورفولوژیکی یک منطقه، ترسیم واحدهای ژئومورفولوژیکی آن منطقه بر روی نقشه بامقیاس معینی می باشد که این نوع طبقه بندی برای ناحیه مورد بررسی صورت گرفته است.

واحدهای مورفولوژی در سطح ناحیه می تواند دردو گروه عوامل منفی (بازدارنده) و عوامل مثبت (مساعد) به تفکیک مورد بررسی قرار گیرد.

#### عوامل بازدارنده توسعه شهری :

الف - ناهمواری های شمالی و جنوبی  
 ب - گسترش و توسعه پلایاها و نمکی بودن زمین های بخش غربی .  
 مشخصات ناهمواری ها و ارتفاعات بخش شمالی و جنوبی ناحیه قبلاً مورد بحث و بررسی قرار گرفته است لذا در این قسمت به بررسی مورد دوم پرداخته می شود.

توسعه پلایاها از نظر شکل گیری محیط خاص مورفولوژی و همین طور بدلیل وجود املاح مختلف در این چنین مناطق که استفاده اقتصادی دارد قابل ملاحظه است. در ناحیه مورد نظروسعت خاصی از زمین های غرب راسطوح متشکل از نمک تشکیل می دهد که به صورت باطلاق های نمکی است. بدلیل وجود درصد زیاد کلر و سدیم  $Cl Na$  نسبت به سایر عناصر محلول در آب دریاچه ارومیه ، بر اثر خشکاندن آب دریاچه ، همه ساله مقدار متناهی نمک طعام

از این ناحیه بهره برداری می‌شود.\*

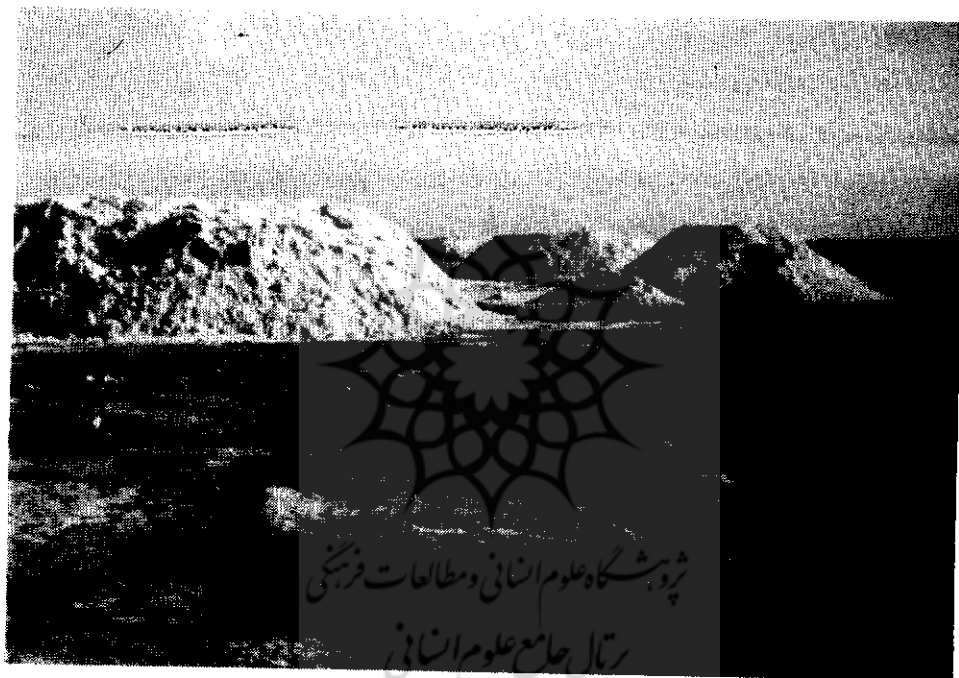
اگرچه پلایاها یا سطوح نمکی منطقه از نظر اقتصادی بهره‌دهی دارند ولی از دیدگاه جغرافیائی به عنوان یک واحد مورفولوژی بوده و نقش منفی یا بازدارنده را در توسعه شهری و کاربری زمین به عهده دارند. نحوه شکل‌گیری یا پیدایش پلایا در اطراف دریاچه ارومیه عمدتاً "به پس روی آب دریاچه با افزایش میزان خروجی دریاچه نسبت به میزان واردات آن می‌باشد. عدم رسوب گذاری در روی تشکیلات نمکی اطراف دریاچه مطلب فوق را تأیید می‌نماید. نهشته‌های واحد پلایای ناحیه از نوع تبخیری است و بر اثر تبخیر آب و پس روی آب دریاچه و همین‌طور بر اثر نیروی شعریه و بالا آمدن بلورهای نمک شکل گرفته‌اند.

\* بهره برداری از نمک آبی در این محدوده از روستای خضرلودر شمال غرب شهرستان بناب تا روستای قشلاق در غرب بناب به طول ۱۰ کیلومتر گسترش دارد. طریقه استخراج بدین نحو است که ابتدا با ایجاد حوضچه‌هایی در سواحل دریاچه به فاصله حدود یک کیلومتر از دریاچه، آب آن را از طریق کانال‌هایی به شیب ۵-۳ درصد وارد این حوضچه‌ها می‌کنند که عمق آن به ۵۰ سانتی متر می‌رسد. بالا بودن میزان تبخیر بر اثر شدت انرژی امواج الکترومغناطیس خورشید باعث بخار شدن آب حوضچه‌ها در طی حدود ۱۵ روز گردیده و در نتیجه نمک به صورت رسوب در حوضچه‌ها باقی می‌ماند. نمک حاصله شامل دو نوع متفاوت سطحی و عمقی است که از نظر کیفیت متفاوت می‌باشند. نمک سطحی نمک خالص و سفید رنگ بوده و کاربرد خوراکی دارد ولی نمک عمقی حوضچه بدلیل تماس با لجن موجود در کف حوضچه تیره رنگ می‌باشد و از سطح کیفیت پائین تری برخوردار می‌باشد. استفاده نمک نوع دوم در زمینه صنعتی است. میانگین بهره برداری سالانه نمک آبی طبق آمار سال ۱۳۶۶ در این ناحیه حدود ۲۵۰۰۰ تن می‌باشد.



شکل ۳- عکسی از ناهمواری شمالی به عنوان عامل بازدارنده مورفولوژیک ناحیه





شکل ۴- عکسی از پلایای ناحیه مورد بررسی که به عنوان واحد نامساعد مورفولوژیکی به شمار می رود.

واحدهای ژئومورفولوژی مساعد جهت توسعه شهری :

الف- دشت آبرفتی

ب - تراس های جوان دوران چهارم

ج - مخروط افکنه ها

دشت آبرفتی :

از بین واحدهای مورفولوژی تفکیک شده در سطح ناحیه، واحدی که وسعت خاصی از ناحیه رامی پوشاند دشت آبرفتی است که زیرعنوان واحد مساعد جای می گیرد. دشت یا جلگه آبرفتی از جمله لند فورم های رودخانه ای می باشد که مواد حمل شده توسط رودخانه به وجود آورنده، این واحد است. نحوه و زمان تشکیل این واحد به عنوان بخش اساسی جلگه بناب جدای از تحولات زمین ساختی، مورفولوژی اقلیمی منطقه آذربایجان و فلات ایران نمی باشد. تحقیق در حدود و گسترش دریاچه و تغییرات آن و مراحل پس روی دریاچه و وجود رسوبات و نهشته ها در زمین های خارج شده، چگونگی شکل گیری جلگه را مطرح می کند، علاوه بر نهشته های دریاچه ای در نواحی اطراف که بیانگر وجود یا گسترش دریاچه در محل فعلی بناب و مراغه هست، از نظر مورفولوژی بقایای تراس های دریاچه ای شناسائی گشته که البته این تراس ها در منطقه مابین بناب - میان دو آب چندان مشخص نیست. (۱) این تراس ها، تراس های فرسایشی بوده و در سه ارتفاع متفاوت ۲۰۰۰ - ۱۸۰۰ متری، ۱۶۰۰ متری و ۱۵۰۰ - ۱۳۵۰ متری پیرامون دریاچه گسترش دارند.

نوسانات شدید اقلیمی عصر پلیو- پلیوستن منجر به تغییرات سطح دریاچه، ارومیه شده است. رسوبات به جا گذاشته شده در حاشیه دریاچه حکایت از وسعت بیشتر دریاچه می کند. ریمون فورون گسترش آن را در عصر پلیوستن مشخص نموده و طبق این تعیین نمود،

محدوده دریاچه تاشهر تبریز و مراغه گسترش داشته است. (۱) همیمن نوسانات اقلیمی است که در دوره بارش های شدید ، انرژی کافی بسرای جریانات جهت انتقال توده های انبوه مواد آبرفتی به پائین دست " از جمله دشت آبرفتی مورد نظر " فراهم نموده و در نهایت موجبات تکوین این واحد مورفولوژی را گردیده است.

همانطوریکه شکل ۵ نشان می دهد اغلب سکونت گاه هسا ، فعالیت های زراعی ، کشاورزی و باغداری بر روی این واحد استقرار یافته است. از جمله مساکن که در روی دشت آبرفتی قرار گرفته خود شهر بناب است که در واقع در کانون دشت آبرفتی مستقر شده و این واحد از این نقطه به طور شعاعی به جانب اطراف کشیده شده است.

سایر مساکن که در روی دشت آبرفتی مستقر شده اند عبارتند از : آخوند قشلاق ، قره چیق ، زوارق ، قشلاق چقای ، زواشست ، خوشه مهر و چندین روستای دیگری می باشد که در فاصله کمی از هم قرار گرفته اند و حکایت از شرایط مساعد طبیعی ناحیه دارند. دشت آبرفتی به جانب غرب توسط واحد نامساعد باطلاق های نمکی ( پلایا ) محدود می گردد و به طرف شرق به طور چشم گیری کم عرض شده و به صورت نواری به طرف بالادست امتداد می یابد. دشت آبرفتی در این بخش توسط واحد تراس از دو جهت شمال و جنوب محدود می شود. لازم به ذکر است که مساعد بودن تمامی بخش های دشت آبرفتی به طوریکه نمی باشد. بدین معنی زمین های مجاور مجاری اصلی بیشتر در معرض فرآیندهای رودخانه ای ( طغیان ) هستند. با توجه به شرایط هیدرولوژی متغیر (۲) حاکم بر منطقه و طبق ارقام حداکثر دبی روزانه استخراج شده ( کسه رقمی معادل ۷۹ متر مکعب در ثانیه

۱- مأخذ شماره ۲ ، ص ۱۹۱.

۲- مأخذ شماره ۱ ، صفحه ۱۲۶ .

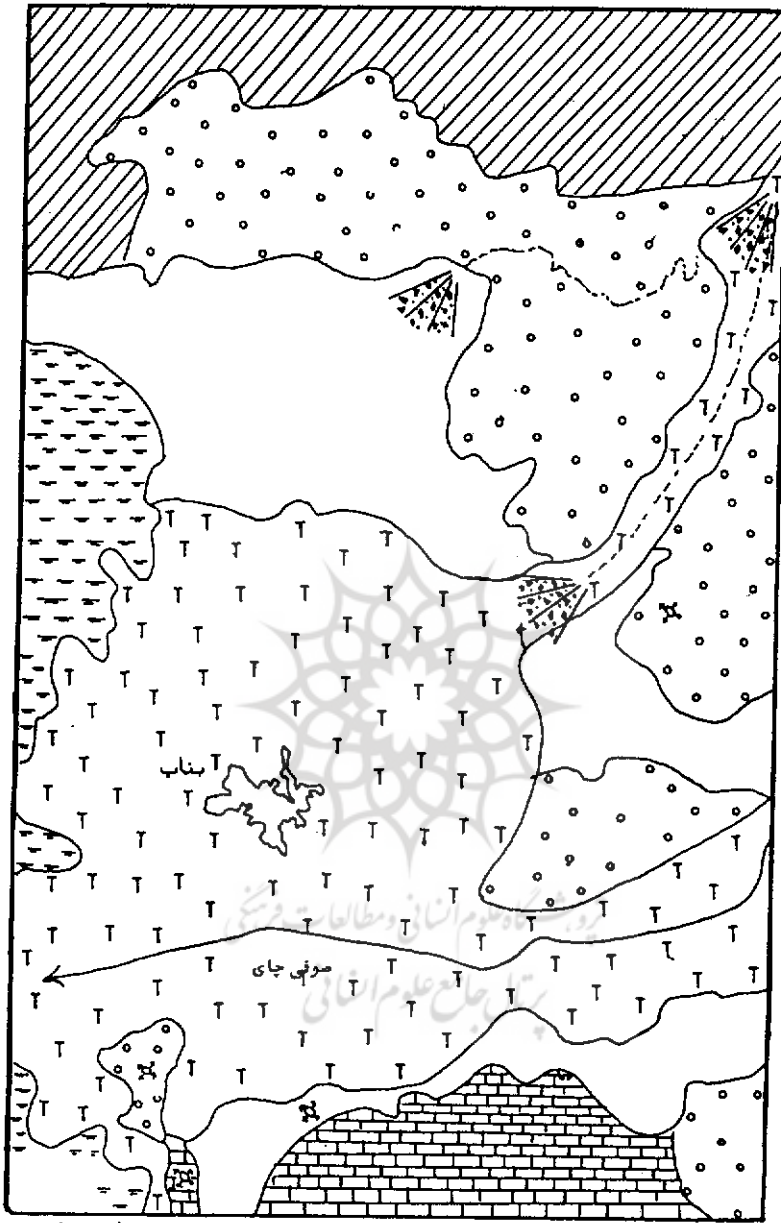
برای سال آبی ۵۹-۱۳۵۸ بوده است) (۱) احتمال سرریزی جریان و خطر سیلاب در زمین های اطراف مجرای اصلی وجود دارد لذا از توسعه سکونت گاه ها و فعالیت های ساختمانی در این قسمت از دشت آبرفتی باید خودداری نموده و نوع کاربری حـدالمقدور به فعالیت های کشاورزی و زراعی محدود گردد.

#### تراس ها :

دومین واحد ژئومورفولوژیکی نسبتاً " مساعد تراس ها هستند که این واحدها برحسب شرایط و ویژگی شان می توانند برای بهره گیری های کشاورزی مساعد باشند. این واحدهای ژئومورفولوژیکی در اثر عمل حفر جریان رودخانه ای در نهشته های آبرفتی دشت های سیلابی به وجود آمده اند، تراس های ناحیه بعد از آخرین دوره یخچالی شکل گرفته اند و دربرگیرنده نهشته های وسیع آبرفتی می باشند در واقع به عنوان تراس های جوان به شمار می روند. این واحدها نیز وسعت خاصی از منطقه را دربرمی گیرند ولی گسترش آنها به صورت پراکنده بوده و در اطراف دشت آبرفتی مشاهده می شود.

#### مخروطه افکنه ها :

همان طوری که در شکل ۵ مشخص است آبرفت های مخروطی شکل در بخش شمالی دشت آبرفتی تشکیل شده است. این آبرفت ها از نقطه نظر رسوبی و منابع آبی و همچنین بدلیل حاصل خیزی و قابل کشت بودن، محل تمرکز روستاها و استقرار مسکن است. لازم به یادآوری است که بعد از دشت آبرفتی، مخروط افکنه ها بیشترین تراکم مسکن انسانی را به خود اختصاص می دهند. رسوب گذاری در سطح مخروطه افکنه ها ناشی از تغییر شرایط ژئومتری هیدرولیکی جریانات در خروج از کوهستان است که



- |                         |  |
|-------------------------|--|
| ناهمواری شمالی          |  |
| توده آهکی قره قوشون     |  |
| ناهمواری منفرد          |  |
| توف همراه با ماسه سنگ   |  |
| باطلاقه‌ای نمکی (پالیا) |  |
| دشت آبرفتی              |  |
| ترازهای دوران چهارم     |  |
| مخروط افکندها           |  |

شکل ۵ - نقشه فوق‌واحد‌های مختلف مورفولوژیکی ناحیه بنابر نشان‌میدهد.

باعث افزایش عرض مجرا، کاهش عمق و سرعت شده و اغلب نفوذ بالا نیز مقدار آب را کاهش می دهد و تمامی این پدیده ها منجر به رسوب گسیختگی جریانات با اهمیت و حجم متفاوت می گردد. گرچه این سطوح در ناحیه مورد مطالعه به طور نسبی دارای اهمیت کمی هستند ولی با این حال از نظر مورفولوژی واحدی را به وجود آورده اند که از نظر کاربری های سکونت گاهی و کشاورزی قابل توجه اند. اهمیت واحدهای مذکور بر حسب ویژگی جریان آب ایجاد کننده متفاوت است به طور مثال جریان آبی نسبتاً مهمی همچون چوان جای ایجاد واحد آبرفتی در اثر کاهش شیب در ناحیه می نماید با کاهش شیب در ارتفاع ۱۶۰۰ متری جریان چوان جای از بسترتنگ خود خارج شده و آبرفت های خود را به فرم مخروط کوچکی به جامی گذارد و آبرفت ها شرایط مساعد را جهت ذخیره آب و تکوین خاک فراهم می آورد، بنابراین تلفیق این عوامل موجب تکوین و شکل گیری روستا آهق (آفسی) در این بخش می شود. از آنجائیکه جریان چوان جای وارد بخش هموار نشده بلکه از زمین های کوهستانی و کاملاً ناهموار وارد بخش تاحدودی ناهموار می شود لذا در بستری نه چندان عریضی به جریان خود ادامه می دهد و دوباره با افت قابل ملاحظه در میزان شیب در ارتفاع ۱۴۰۰ متری، بخش آبرفتی ثانوی شکل می گیرد و موجبات استقرار روستای روشت بزرگ بر روی این واحد می گردد.

از نقطه نظر ژئومورفولوژیکی خطر محیطی که این واحدها را تهدید می کند پدیده سیلاب است که امکان رخداد آن در دو محل، یکی در امتداد حواشی مجاری اصلی و دیگری در محدوده های رسوب گذاری در انتهای مجاری اصلی وجود دارد. البته چون جریانات در این واحدها (خصوصاً در مناطقی خشک و نیمه خشک) موقتی هستند و اغلب جریانی وجود ندارد لذا مردم احتمال طغیان را نادیده می گیرند.

عامل مثبت عمده که در گروه واحدهای مورفولوژیکی جای نمی گیرد ولی نقش مساعد را در توسعه سکونت گاهها و مراکز تجمع انسانی به عهده

دارد جریان‌ات سطحی و زیرزمینی است آبهای سطحی ناحیه شامل سه رودخانه صوفی چای، ورجوی چای و چوان چای می باشد. بدلیل وجود جلگه آبرفتی و زمین های تراسی جوان که از مواد آبرفتی تشکیل یافته‌اند قابلیت نفوذ زمین های نسبتاً "خوب بوده و بنابراین سفره آبهای زیرزمینی قابل توجهی در منطقه وجود دارد.



پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی  
پرتال جامع علوم انسانی

## نتیجه :

در این بررسی ضمن بیان مطالبی مختصر در خصوص بخشی از قلمرو کاربردی دانش ژئومورفولوژی ، موردی نیز از سطح کشور انتخاب شده و مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. با توجه به گسترش کم محدوده مورد انتخاب ، مسائل عمده ناشی از اثرات شهرسازی بر روی واحدها ییـا فرآیندهای موفولوژیکی چشم گیر نیست لذا محور بحث بر روی شق دوم مسئله یعنی تفکیک واحدهای مختلف ژئومورفولوژی و اثر این واحدها بر روی توسعه شهری ( شهر بناب و آبادی های اطراف ) قرار گرفته است. نظریه اینکه تکنولوژی فعلی در کشورهای توسعه نیافته از جمله کشورمانمی تواند بسیاری از موانع موجود در سر راه توسعه شهر را از میان بردارد لذا شرایط اقتضا می کند که جهت بهره گیری مناسب از ناحیه ، توسعه شهری و کاربری زمین را با ویژگی های محیط طبیعی هماهنگ نمود.

طبق تفکیک انواع واحدهای ژئومورفولوژی ، واحدهای مساعد و نامساعد در ناحیه تشخیص داده شده که واحدهای مساعد از وسعت قابل ملاحظه ای برخوردارند بنابراین زمینه جهت توسعه شهر و مسکن و همچنین بهره گیری بهتر از شرایط محیطی در آینده امکان پذیر است.

در سطح ناحیه فرآیندهای خطر آفرین مورفولوژی قابل ملاحظه نبوده و تنها مورد قابل تأمل ، مسئله توسعه پلایاها و ایجاد زمین های شور و قلیائی و احیاناً "پروسه های رودخانه ای است که منجر به افت شرایط زیست محیطی در منطقه می گردد. بنابراین لازم است با بکارگیری اصول و متدهائی جلوی این امر را گرفت.

مسئله دیگری که در توسعه شهری خصوصاً از بعد صنعتی و اقتصادی باید مورد توجه قرار گیرد رعایت حریم دریاچه ارومیه است . با توجه به مسافت ناچیز شهر بناب با ساحل دریاچه ،



در استقرار مساکن و مراکز صنعتی رعایت مسئله فوق  
امر غیرقابل اجتنابی به نظر می رسد.



ژوئیه گاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی  
پرتال جامع علوم انسانی

## منابع و مراجع :

- ۱- رجبی ، معصومه . پژوهشی در هیدروکلیمای حوضه آبریز صوفی چای (از مصب تا ارتفاع ۱۶۰۰ متری ) ، رساله کارشناسی ارشد ، ۱۳۶۹ .
- ۲- ریمون فسورون - ترجمه عبدالکریم قریب . " زمین شناسی فسلات ایران " ، انتشارات دانشسرای عالی تهران ، ۱۳۵۰ .
- ۳- نقشه‌های توپوگرافی به مقیاس ۵۰۰۰۰ : ۱ و ۲۵۰۰۰۰ : ۱ به ترتیب به شماره سری و برگ NJ 38-11, K 551 و 5264 IV, K 753 ، سازمان جغرافیائی کشور.
- ۴- نقشه زمین شناسی ، شیت مراغه به مقیاس ۱۰۰۰۰۰ : ۱ ، شماره ۵۳۶۵ ، وزارت صنایع و معادن ، سازمان زمین شناسی کشور.
- 5- Cooke, R.U., "Geomorphology in Environment management " , 1982, Oxford University press.
- 6- Cooke, R.U., "Urban geomorphology in Drylands" , 1985, Oxford university press.
- 7- Pitty, A., "Themes in geomorphology" ,Croom Helm Ltd.
- 8- Shahrabi, M., "Origin of Urmieh lake " , P. HD thesis.
- 9- Verstappen, H.TH., "Applied geomorphology " , 1983 , ( Elsevier ).