

# مکان‌یابی پایانه مسافربری بین‌شهری با تاکید بر پارامترهای محیط طبیعی (اقلیم، هیدرولوژی و توپوگرافی)، مطالعه موردی شهر تسوج

دکتر نفیسه مرصوصی، استادیار دانشگاه پیام نور جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری  
خلیل پورابراهیم، دانشجوی کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری دانشگاه پیام نور

## چکیده

مقاله حاضر باهدف بررسی تاثیر پارامترهای محیط طبیعی در مکانیابی پایانه‌های بین‌شهری (مسافربری) به مطالعه موردی یکی از شهرهای شهرستان شبستر در استان آذربایجان شرقی می‌پردازد. روش تحقیق این پژوهش آماری توصیفی با استفاده از مدل پتانسیلی هنس می‌باشد. به همین منظور با استفاده از قابلیت‌های GIS، از داده‌های مربوط به شاخص‌های هیدرولوژی، اقلیم و توپوگرافی شهر، برای ترسیم بافر و تحلیل فضایی از بسته نرم‌افزاری spatial analysis، استفاده شد. همچنین با استفاده از نوار ابزار spline منطقه مورد مطالعه در رابطه با پارامترهای اقلیم مرزبندی و شیب منطقه را با ایجاد tin در محیط GIS و با استفاده از نوار ابزار slope طبقه‌بندی شد. به این ترتیب مکان‌های بهینه از نظر شاخص‌های هیدرولوژیکی، اقلیمی و توپوگرافیک به صورت polygon مشخص گردید. سپس با هم‌پوشانی این polygonها و با استفاده از تئوری فیلد پتانسیل افزایشی و با هم‌پوشانی polygonها، نقاط هم‌پوشان به عنوان نقطه بهینه از نظر محیط طبیعی انتخاب گردید. لازم به یادآوری است که در مکان‌یابی پایانه عوامل مختلف می‌توانند به عنوان معیار مکان‌یابی قرار گیرند. در این مقاله تاکید بر پارامترهای محیط طبیعی است. نتایج حاصل از این پژوهش می‌تواند در مکانیابی پایانه‌های شهری و سایر تاسیسات و خدمات شهری مفید واقع شود.

**واژه‌های کلیدی:** مکانیابی، اقلیم، هیدرولوژی، توپوگرافی پایانه بین‌شهری، GIS، مدل پتانسیلی هنس.

## مقدمه

جغرافیا علم مکان است و از ابتدای پیدایش علوم، مطالعه سطح زمین و شرایط مختلف مکان‌ها را در رابطه با انسان برعهده داشته است. مکان بدون اقلیم فاقد ارزش است و اقلیم بدون مکان فاقد مفهوم جغرافیایی است [۵]. پایانه بین شهری نیز مکان جغرافیایی است و برای انتخاب این مکان باید پارامترهای جغرافیایی را مدنظر قرار دهیم. پارامترهای جغرافیای طبیعی در انتخاب مکان‌های جغرافیایی نقش مهمی در زندگی انسان دارند. از جمله پارامترهای جغرافیایی که می‌تواند در مکانیابی پایانه بین شهری مهم باشد پارامترهای اقلیمی، هیدرولوژیکی، توپوگرافیک است. معیارهای مورد مطالعه در این پژوهش شامل معیارهای اقلیمی: باد و دوری و نزدیکی شهر به دریا یا دریاچه، معیارهای هیدرولوژیکی: مسیر سیلاب یا آبراهه و معیارهای توپوگرافیکی: شیب شهر و حرکات تکتونیکی، به عنوان معیارهای مهم در انتخاب و استقرار مکان جغرافیایی پایانه بین شهری می‌باشند. باتوجه به این موضوع که باد یک کمیت برداری است و دارای نیرو می‌باشد. پایانه بین شهری نیز که منبع یک سری آلاینده‌هاست، باد می‌تواند آنها را حمل کند. لذا با آگاهی به این امر باید جهت وزش باد (wind direction) را بررسی و نتایج آن را در مکانیابی‌ها مدنظر قرار دهیم. در بحث هیدرولوژی نیز موقعیت مکانی شهرها ممکن است در منطقه‌ای واقع باشند که بحث سیلاب و طغیان رودخانه‌ها در بارندگی‌های سالانه آنجا شایع باشد. با توجه به اینکه پایانه بین شهری نقطه حساس ارتباطی بین شهری می‌باشد، لذا باید در موقعیت دور از خطر طغیان رودخانه‌ها و سیلاب‌ها باشد. چرا که اگر ارتباط بین شهری قطع شود زندگی در شهر ممکن نخواهد بود. تشدید خطر سیل و آب‌گرفتگی معابر منجر به افزایش هزینه‌ها و تلفات جانی و مالی می‌شود [۶]. با مشخص کردن مسیر سیلاب در شهر

و تجزیه و تحلیل این مکان‌ها و تاثیر آنها بر پایانه بین‌شهری از وقوع حادثه‌های ناگهانی در مورد کاربری‌های حساس از جمله پایانه بین‌شهری می‌توان پیشگیری نمود. یکی دیگر از پارامترهایی که می‌تواند بر اقلیم شهر تاثیر بگذارد، دوری و نزدیکی شهر به دریا یا دریاچه است. وقتی رابطه تنگاتنگ اقلیم با مکان جغرافیایی مطرح می‌شود، باید پارامترهای دخیل در اقلیم هم بررسی شوند. اگر اقلیم را  $X$  در نظر بگیریم و مکان جغرافیایی را  $Y$  لحاظ کنیم، به جرات می‌توان گفت. رابطه  $X=Y$  برقرار است. یعنی اقلیم شهر رابطه مستقیم با مکان‌های جغرافیایی دارد که با کمترین تغییر در آن تغییر در مکان‌ها مشاهده می‌شود و دوری و نزدیکی شهر به دریاچه نیز چون در اقلیم تاثیر می‌گذارد می‌توان گفت در مکان شهر نیز می‌تواند تاثیر داشته باشد.

در بحث توپوگرافی نیز شیب شهر، جهت خیابان‌ها و جهت آب‌های سطحی از مسائل مهمی است که باید در مکانیابی‌های جغرافیایی مدنظر قرار گیرند. در این مقاله مکان‌گزینی پایانه مسافربری شهر تسوج بدلیل نزدیکی به دریاچه اورمیه با پارامترهای هیدرولوژیکی و دیگر پارامترهای موردنظر این پژوهش موردتحلیل قرار می‌گیرد.

## بحث

### مکان‌یابی پارامترهای محیط طبیعی و جغرافیایی

معمولا سازماندهی فضایی با دو هدف، بهینه‌کردن مکان‌ها و همچنین ساماندهی کارکردها و فعالیت‌ها صورت می‌پذیرد [۱]. مکان‌یابی یعنی دخالت آگاهانه و ارادی سازمان‌کردن رابطه انسان، فعالیت‌ها و فضا به منظور انتظام بخشیدن به آنها [۴].

با دخل و تصرف بیش از اندازه انسان در محیط طبیعی بخصوص در شهرها برای جلوگیری از یک سری عوارض که بعدها ایجاد می‌شود، علم مکانیابی در کاربری‌های شهری اهمیت خود را نشان می‌دهد. پایانه بین‌شهری نیز از کاربری‌هایی است که احداث بدون برنامه‌ریزی دقیق آن می‌تواند عوارض خطرناکی برای آینده شهر در پی داشته باشد. چنین عواقبی را می‌توان در زمینه‌های زیست‌محیطی، اقتصادی و یا اجتماعی مشاهده نمود. برای پیشگیری از پیامدهای ناگوار در شهرها باید با تکیه بر علوم مختلف بخصوص جغرافیا بر مکان‌یابی این فعالیت‌ها پرداخت.

### اقلیم

با آگاهی به این امر که مکان جغرافیایی بدون در نظر گرفتن اقلیم یک منطقه مفهومی ندارد [۱۴] و تعیین منطقه آسایش بدون بررسی معیارهای اقلیم امکان‌پذیر نیست [۲۰] به توضیحات بیشتر در رابطه با اقلیم می‌پردازیم. تجزیه و تحلیل آب هوای یک منطقه در مقیاس‌های مختلف می‌تواند بر مکان‌های جغرافیایی چه از نظر کالبدی و چه از نظرهای مختلف موثر باشد. یکی از عوامل مهم اقلیمی موثر بر مکانیابی پایانه بین‌شهری باد می‌باشد. باد یک کمیت برداری است که دارای جهت و اندازه می‌باشد [۱۴] از آنجایی که باد دارای جهت و سرعت است. می‌تواند آلاینده‌های تولیدی پایانه بین‌شهری حتی حرارت تولیدی از وسائط نقلیه را همراه خود به شهر انتقال دهد. لذا جهت وزش باد البته باد غالب شهر باید در خلاف جهت مکان پایانه باشد که آلاینده‌ها را به داخل شهر نیاورد. در بحث اقلیم نکته مهم دیگری که باید در نظر گرفت، مجاورت شهرها با دریا یا دریاچه می‌باشد اگر جهت باد از طرف دریا به شهر باشد قطرات آب را با خود به

سمت شهر می‌آورد. در صورتی که پایانه در مسیر جهت باد واقع شده باشد. آلاینده‌های ناشی از پایانه با آب واکنش داده و به صورت اسیدهای خورنده و خطرناک به سمت شهر منتقل می‌شوند. [۸] بنابراین در ارتباط با عامل باد و تاثیر آن در مکان‌یابی پایانه بین‌شهری دو معیار باید مورد توجه باشد:

۱- غالب و مسیر وزش آن

۲- مسیر بادی که از دریا می‌وزد.

تحلیل این دو موضوع و آگاهی نسبت به آن می‌تواند در انتخاب بهترین موقعیت در مکان‌گزینی پایانه‌های بین‌شهری باشد.

### توپوگرافی

توپوگرافی در لغت به معنای شناخت ناهمواری‌های روی زمین و از مقوله‌های مهم در مطالعات جغرافیایی است. [۲] تاثیر شرایط ویژه توپوگرافیک در مکان‌گزینی و استقرار فعالیت‌های اساسی و شکل و سیمای فیزیکی شهرها، مطالعات ناهمواری‌های روی زمین را جزء اولویت‌ها قرار داده است. پایانه بین‌شهری نیز جز مکان‌های شهری است که باید در استقرار مکان آن به بحث توپوگرافیک آن توجه ویژه گردد. خودروهای پایانه‌های بین‌شهری غالباً وسائل نقلیه سنگین هستند که کنترل آنها در شیب‌های بالای ۵ درصد برای راننده امکان‌پذیر نیست. این امر در مناطق کوهستانی، مانند شهر تسوج، در فصل زمستان تشدید می‌شود. از طرفی شیب و مورفولوژی شهرها تاثیر زیادی در وقوع پدیده‌های زمین لغزش دارد. [۹] به همین دلیل مناطقی برای موقعیت‌یابی پایانه پیشنهاد می‌شود که شیب آنها مابین ۰-۵ باشد. به همین دلیل منطقه مورد مطالعه را با بررسی منحنی میزان‌های

رسم شده و نقاط ارتفاعی موجود طبقه‌بندی کرده و شیب‌های دارای معیار مورد نظر را مشخص می‌کنیم.

### هیدرولوژی

هیدرولوژی شهری، علمی است که به مطالعه حوضه‌های آبرگیر مجاور شهری و ارتباط اراضی شهری با شبکه هیدروگرافی حوضه‌های مذکور و خطر سیل‌خیزی در مناطق شهری می‌پردازد. [۳] از آنجایی که ضروری است مکانیابی پایانه با در نظر گرفتن عامل هیدرولوژی شهری نیز مورد بررسی قرار گیرد. زیرا در مواقع بروز حادثه برقراری ارتباط یکی از عوامل مهم و کارساز در مدیریت بحران می‌باشد. برای دورماندن پایانه بین‌شهری از خطرات سیلاب مکانیابی آن را باید در فاصله حداقل دو برابر بیشترین عرض سیلاب منطقه در نظر بگیریم. برای دستیابی به این هدف و دورنمودن پایانه از خطرات سیلاب ابتدا باید به شناسایی مسیرهای سیلاب و آبراهه‌های شهری پرداخته و سپس سوابق تاریخی این مسیرها را بررسی کنیم.

### حرکات تکتونیکی

شناخت عوامل موثر در وقوع زلزله یکی از مهم‌ترین و ضروری‌ترین اقدامات جهت پیشگیری از کاهش خسارت زمین لغزش می‌باشد. [۱۴] زمین‌لغزش یکی از انواع مخرب فرسایش خاک می‌باشد. که هر ساله موجب ایجاد خسارت‌های مالی و جانی سنگین در کشور می‌شود. [۱۴] به همین دلیل در مکان‌گزینی فعالیت‌های شهری، باید مدنظر برنامه‌ریزان قرار گیرد. پایانه بین‌شهری نیز به علت اهمیت ارتباطی در بحران‌های شهری، باید از خطرات تکتونیکی دور باشد. برای تحقق

این امر ابتدا باید به شناسایی گسل‌ها و یا سابقه تاریخی تکتونیکی شهر پرداخت. اما از آنجا که توپوگرافی تسوچ تقریباً هموار می‌باشد، حرکات تکتونیکی قابل ملاحظه‌ای در تاریخ این شهر ذکر نشده است. به همین دلیل با وجود اهمیت این شاخص در مکانیابی پایانه در این پژوهش لزومی به بررسی آن وجود ندارد. [۱۷]

### مدل پتانسیلی هنس

بر طبق این مدل دسترسی به اشتغال، عامل مهمی در تعیین مکان جمعیت است. در واقع این مدل صرفاً جاذبه‌ای نیست، زیرا براساس روابط متقابل میان مناطق ساخته نشده است. [۷] فرمول مدل پتانسیلی هنس به قرار زیر است:

$$A_{ij} = \frac{E_i}{d_{ij}^b}$$

که در این رابطه  $A_{ij}$  شاخص دسترسی منطقه  $i$  در رابطه با منطقه  $j$

می‌باشد و  $E_i$  کل اشتغال در  $j$  می‌باشد  $d_{ij}$  مسافت میان  $i$  و  $j$  و  $b$  توان  $d_{ij}$  است. این عبارت نمایانگر شاخص دسترسی است ولی شاخص کلی عبارت است از مجموع تمام تک‌شاخص‌هاست. یعنی معیار کلی انتخاب مکان بهینه، جایی است که اثر تمام معیارها در آن نقطه بهینه می‌باشد.

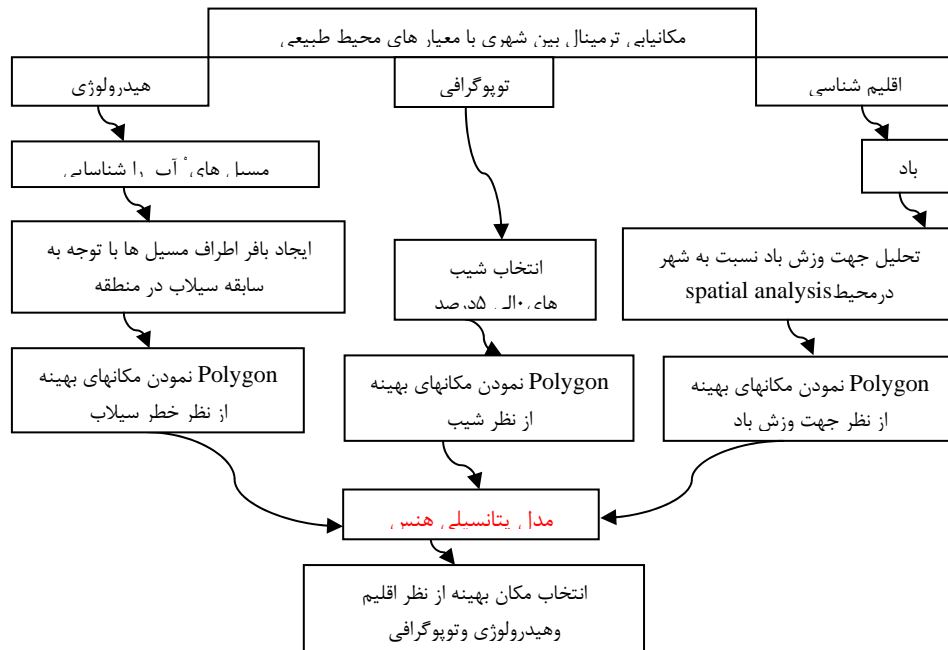
$$A_{ij} = \sum \frac{E_i}{d_{ij}^b}$$

یعنی مکان بهینه را جایی می‌دانند که تمام تک‌شاخص‌ها آنجا

جمع می‌شوند. یعنی مکان بهینه جایی است که پتانسیل بیشتری نسبت به مکان‌های دیگر داشته باشد. در این مقاله نیز با توجه به معیارهای مطرح شده، مکانی از نظر معیارهای طبیعی بهتر است که دارای تمام تک‌شاخص‌ها باشد. در این عملیات با روی هم قرار دادن polygon های مربوط به هر معیار، نقطه اشتراک polygon ها مکان بهینه از نظر معیارهای محیط طبیعی می‌باشد. مطابق مدل پتانسیلی نهایتاً نقاط با پتانسیل بالا به وجود می‌آیند که در لبه‌های

مرزی polygonها واقع شده‌اند هدف از این کار انتخاب نقاط اشتراکی است که دارای پتانسیل زیاد همپوشانی دقیقی در محدوده حوضه نفوذ شهری هستند. منطقه بهینه از نظر معیارهای محیط طبیعی برای احداث پایانه بین‌شهری محدوده بدست آمده از اتصال این نقاط می‌باشد.

### چارت کلی مطالعه:



با توجه به سابقه تاریخی شهر مورد مطالعه حرکات تکتونیکی بصورت نامحسوس بود، به همین دلیل در این مطالعه از بررسی حرکات تکتونیکی شهر صرف نظر گردید:



### موقعیت جغرافیایی منطقه مورد مطالعه

تسوج یکی از شهرهای شهرستان شبستر در استان آذربایجان شرقی و همچنین مرکز بخش انزاب است. طبق آخرین سرشماری مرکز آمار ایران که در سال ۱۳۸۵ صورت گرفته است، این شهر با جمعیتی بالغ بر ۷،۳۳۲ نفر، بیست و نهمین شهر پرجمعیت استان آذربایجان شرقی و چهارمین شهر پرجمعیت شهرستان شبستر، پس از شهرهای شبستر، شندآباد و صوفیان می‌باشد. این شهر در ۲۱ کیلومتری غرب شبستر، ۸۷ کیلومتری غرب تبریز و ۷۲۱ کیلومتری شمال غرب تهران واقع شده است. تسوج در میان کوه‌های میشو و دریاچه ارومیه قرار گرفته است و آب و هوایی سرد و نسبتاً معتدل بر این شهر حاکم است. شهر تسوج از لحاظ جغرافیایی در ۳۸ درجه و ۱۹ دقیقه شمالی و ۴۵ درجه و ۲۱ دقیقه شرقی قرار گرفته است. طبق آمار سال ۱۳۸۵ خورشیدی، از مجموع ۷،۳۳۲ نفر جمعیت ساکن شهر تسوج، ۳،۵۹۴ نفر مرد و ۳،۷۳۸ نفر زن هستند که مجموعاً در غالب ۲،۱۰۸ خانوار ساکن این شهر هستند. طبق همین آمار ۷۲ درصد از مردم این شهر باسواد و ۲۸ درصد بی‌سواد هستند. [۱۰]

### حمل و نقل پایانه‌ها

این شهر دو پایانه حمل و نقل دارد که یکی در غرب شهر که به پایانه اصلی مشهور است و یکی در نوار مرکزی شهر که پایانه مرکز نام دارد. تعداد وسائط نقلیه و سفر طبق جدول شماره (۱) انجام می‌گیرد.

جدول شماره (۱) تعداد مسافرین وارد شده سال ۸۵ به شهر تسوج

7	آذرشهر	32940	ارومیه کل
14	اسکو	412	سلماس کل
47	مراغه	40	مهاباد آذربایجان غربی
336	مرند	28	ماکو
385	جلفا	20	پیرانشهر
20	بناب	70	خوی
38414	شبستر	174	مشهد خراسان
3	ایلخچی	32	قم
72	مشهد خوزستان	29174	تهران
60	آستارا	224	کندوان
64	آستارا	46	سرعین
120963	جمع کل	18096	تبریز

ماخذ: سازمان آمار استان آذربایجان شرقی

در جدول فوق با توجه به ورود مسافرین بیشترین آمار برای شبستر به میزان ۳۸۴۱۴ نفر مسافر می‌باشد. علت این امر مرکز بخش بودن شهر شبستر می‌تواند باشد که موجب رفت آمد روزانه کارمندان به شبستر می‌شود. شهر ارومیه در رتبه دوم به میزان ۳۲۹۴۰ نفر مسافر می‌باشد. لازم به ذکر است که جهت حرکات مهاجرتی این شهر ابتدا به ارومیه بعد به تهران بوده است که آمار ورود مسافر به همین علت از ارومیه بیشتر می‌باشد.

جدول شماره (۲) تعدد مسافرت‌های ایجاد شده سال ۸۵ از شهر تسوج

17845	ارومیه	60	مراغه
46	سرعین	242	جلفا
252	سلماس	11001	شبستر
40	مهاباد آذربایجانغربی	224	کندوان
28	ماکو	3967	تهران
12327	تبریز	124	استارا
72	مشهد خوزستان	32	قم
46434	جمع کل	174	مشهدخراسان

ماخذ: سازمان آمار استان آ.ش

چنانچه در جدول شماره (۲) مشاهده می‌شود، بیشترین سفرها به شهر ارومیه به تعداد ۱۷۸۴۵ نفر، سپس به شهر تبریز ۱۲۳۲۷ نفر مسافر می‌باشد. در مقایسه تعداد سفر ایجاد شده با تعداد سفرهای وارد شده، مشاهده می‌شود که تعداد مسافرین وارد شده به شهر ۲/۶ برابر تعداد مسافرین خارج شده است. به نظر می‌رسد علت این امر به مهاجرت‌های صورت گرفته از این شهر مربوط است. افرادی که بنا به دلایلی از این شهر مهاجرت کرده‌اند، برای بازدید اقوام خود به این شهر برمی‌گردند، آمار مسافرین وارد شده را از مسافرین خارج شده زیادتر می‌نمایند. توجه دولت به این مساله برای جلوگیری از به هم خوردن سلسه مراتب شهری و مهاجرت این افراد امری ضروری است.

## تحلیل مشکلات حمل و نقل در وضع موجود شهر تسوج

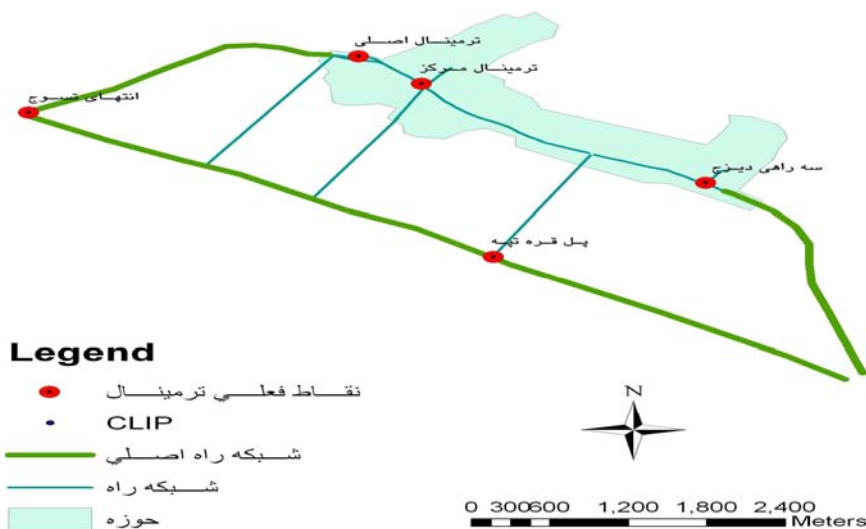
پایانه‌های حمل و نقل مسافر شهر تسوج، دو پایانه یکی در غرب و دیگری در نوار مرکزی شهر می‌باشد. از آنجایی که شکل ساختاری این شهر خطی می‌باشد، شهر دارای یک خیابان اصلی است که قبلاً جاده اصلی و ترانزیت شهر محسوب می‌شد و خیابان‌های فرعی شهر به آن منتهی می‌شوند. یکی از مشکلات شهری تسوج در حال حاضر تردد اتوبوس‌های بین‌شهری در نوار مرکزی شهر می‌باشد که منجر به ایجاد بی‌نظمی در ترافیک شهر می‌شود. پایانه مرکزی نیز در بخش مرکزی شهر و در حاشیه خیابان اصلی قرار دارد و دارای دو تعاونی است. با توجه به اینکه این مکان، پارکینگ برای توقف اتوبوس‌ها و مینی‌بوس‌های بین‌شهری ندارد. خودروها به ناچار در کنار خیابان که عرض آن ۱۰ متری باشد توقف می‌کنند. عملاً توقف یک اتوبوس در خیابان به معنای مسدود شدن یک طرف خیابان می‌باشد. با در نظر گرفتن این موضوع و نظر به آلاینده‌هایی که ناشی از یک پایانه مسافری بوجود می‌آید، مرکز شهر مکان مناسبی برای پایانه بین‌شهری نمی‌باشد. پایانه دیگر شهر نیز در سمت غرب شهر واقع شده است. با توجه به اینکه دسترسی مردم به این پایانه مشکل می‌باشد، همچنین به دلیل عدم مکانیابی صحیح، چنین می‌نماید که روح پایانه را از کالبد آن گرفته‌اند و در عمل کاربرد آن ضعیفی می‌باشد بطوری که مسافران کمتر تمایل دارند به آن مراجعه کنند. از طرف دیگر این پایانه در حاشیه مسیر سیلاب قرار گرفته که با طغیان رودخانه‌ها یا جاری شدن سیل دسترسی مسافری به این پایانه عملاً ممکن نخواهد بود. جالب اینکه مسافری بین‌شهری اکثراً از وسایل نقلیه بین‌راهی که از کمربندی پایین شهر می‌گذرند استفاده می‌کنند. توقف اتوبوس‌های بین‌راهی در کنار راه نیز به علت عدم وجود پارکینگ، منجر به تصادفات شدید می‌شود. بنابراین اگر پراکندگی

جمعیت شهر را در دسترسی به این پایانه مدنظر قرار دهیم. متوجه می‌شویم که این مکان با توجه به گره‌های جذب و تولید مسافر برای استقرار یک پایانه مسافری مناسب نمی‌باشد. به همین علت مسافری بین شهری از گره‌های مسافری غیررسمی به خاطر سهولت دسترسی به وسایل نقلیه استفاده می‌کنند و کمتر از پایانه‌های رسمی استقبال می‌نمایند.

در مجموع با توجه به وجود پایانه‌های رسمی و رفتارهای مسافران در استفاده از وسایل نقلیه در مکان‌های غیررسمی مسافربری، ۵ گره جذب و تولید مسافر برای شهر تسوج شناسایی کرده و هر یک از گره‌ها را نسبت به معیارهای محیط طبیعی مورد سنجش قرار می‌دهیم تا بتوانیم نقطه بهینه برای استقرار پایانه از نظر محیط طبیعی بدست آوریم. لازم به ذکر است که پایانه مرکز چون در مرکز شهر استقرار یافته، مغایر با معیارهای محیط طبیعی برای استقرار پایانه بین شهری است.

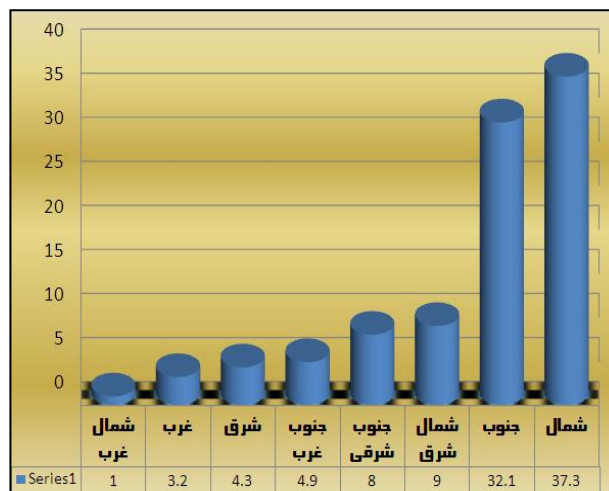
در نقشه شماره (۱) محل و نام گره‌ها و موقعیت آنها را در شهرمشاهده می‌کنیم

[۱۳].



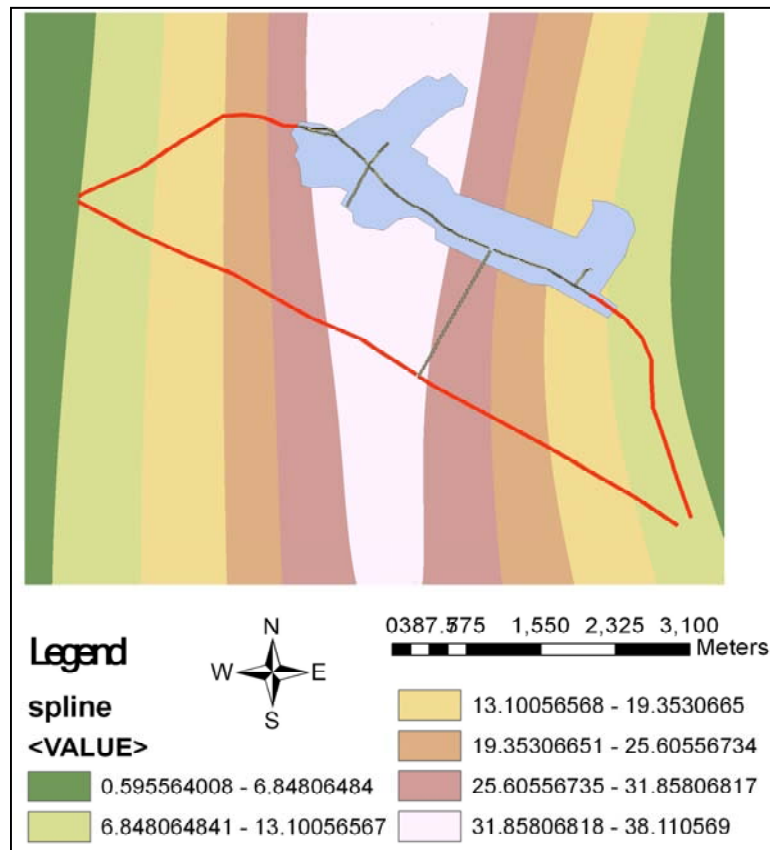
نقشه شماره (۱): گره‌های جذب و تولید مسافر

در این نقشه ۵ گره مسافربری نشان داده شده است. ۳ گره آن شامل، سه راهی دیزج و پایانه اصلی و پایانه مرکزی می‌باشند. این سه گره در حوزه قانونی شهر قرار دارند. ۲ گره دیگر شامل، پل قره‌تپه و انتهای تسوج هستند که در حوزه استحفاظی شهر واقع شده‌اند. پل قره‌تپه در حقیقت علاوه بر مسافرین تسوج مورد استفاده روستای قره‌تپه که یکی از روستاهای شهر تسوج می‌باشد، نیز هست. با این آشنایی مختصر در رابطه با گره‌های مسافربری شروع به مطالعه می‌کنیم. باد: از آنجایی که جهت ورود باد به شهر یکی از نقطه‌های کلیدی در بسیاری از مکانیابی‌های جغرافیایی است، پس تحلیل این معیار می‌تواند بسیاری از مشکلات مکان‌های جغرافیایی بخصوص پایانه بین‌شهری را در پی داشته باشد. درصد جهت ورود باد به شهر تسوج در طی سال ۸۷ طبق نمودار ذیل می‌باشد: [۱۵]



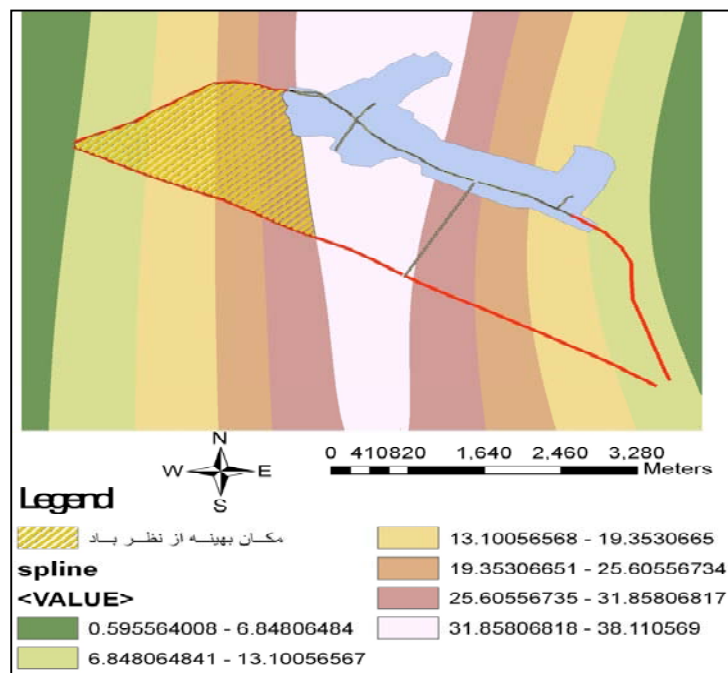
نمودار شماره (۱): درصد جهت ورود باد به شهر تسوج سال ۸۷

با توجه به داده‌های فوق مشاهده می‌شود که بیشترین باد از طرف شمال به میزان ۳.۳۷ درصد و بعد از جنوب به میزان ۱.۳۲ درصد وارد شهر می‌شود. یعنی باد غالب شهر از طرف شمال و بعد با اختلاف کم از طرف جنوب می‌باشد. در محیط GIS توسط نوار ابزار spline به درون‌یابی محیط شهر با استفاده از نقاط ورود باد می‌پردازیم [۱۱].



نقشه شماره (۲): درون‌یابی یا مرزبندی سطح شهر از نظر ورود باد

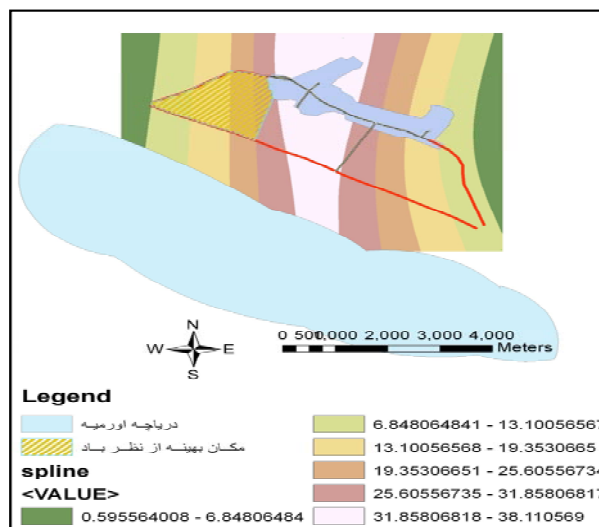
با توجه به الگوی درونیابی انجام شده، قسمت‌هایی از شهر که باد غالب در هنگام وزش به شهر نمی‌رسد به عنوان نقاط بهینه از نظر معیار باد برای استقرار پایانه بین‌شهری می‌باشد. در درونیابی انجام شده باد غالب شهر که از طرف شمال و جنوب می‌باشد باید مدنظر قرارگیرد. طرف غرب شهر از کلاس ۲۵-۳۱ درصد را انتخاب می‌کنیم، تا بادی که از طرف شمال و جنوب می‌وزد وارد شهر نشود. وزش باد بعد از شمال و جنوب بالاترین میزان مربوط به شمال شرق می‌باشد، بادی که از طرف شمال شرقی می‌وزد با کلاسه‌ای که در قسمت‌های شمال و جنوب انتخاب کردیم همخوانی دارد و از شهر خارج می‌شود. میزان پوشش باد شرق، شمال غرب، جنوب غرب، جنوب شرق نیز با کلاس‌های مطرح شده همخوانی دارد زیرا باد را به بیرون از شهر منتقل می‌کنند. فقط پوشش باد غرب با بقیه جهت‌ها همخوانی ندارد. با توجه به تعداد جهت‌ها و همچنین با در نظر گرفتن باد غالب شهر بخشی از شهر را به عنوان مکان بهینه از نظر باد در مکانیابی پایانه بین‌شهری انتخاب می‌کنیم.



نقشه شماره (۳): مکان بهینه از نظر باد



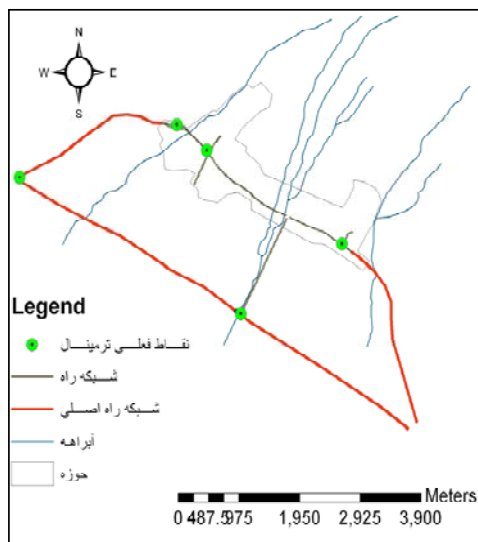
حال با در نظر گرفتن مکان بهینه تاثیر دوری و نزدیکی شهر به دریاچه را بررسی می‌کنیم. شهر تسوج با توجه به موقعیت جغرافیایی که دارد از طرف جنوب غربی به دریاچه ارومیه منتهی می‌شود. با توجه به اینکه آلاینده‌های ناشی از پایانه در صورت هم مسیر بودن بادی که از دریا به سطح شهر می‌وزد باشد، چون این باد همراه با مولکول‌های آب است و آلاینده‌ها را اگر با آب واکنش دهند به صورت اسیدهای خورنده به سطح شهر برده می‌شوند و این امر برای شهر خطرناک است. پس ضروری است مسیر بادی را که از دریا می‌وزد راروی مکان انتخابی از نظر باد ترکیب نماییم. نتیجه بدست آمده در نقشه شماره (۴)، مکان بهینه از نظر نزدیکی به دریا و جهت وزش باد، به صورت مکان هاشور زده نشان می‌دهد.



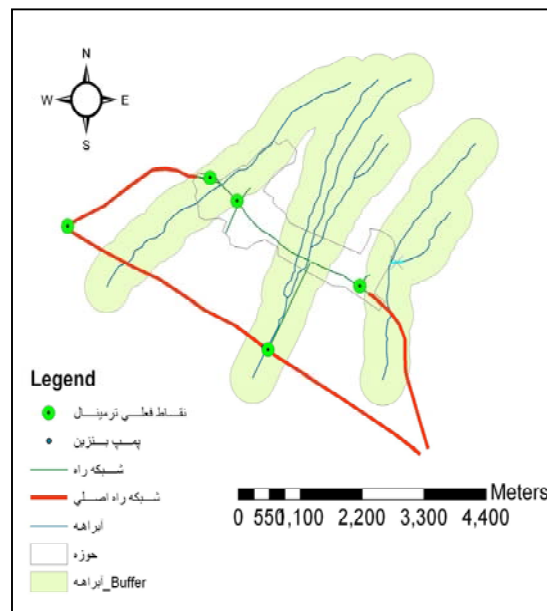
نقشه شماره (۴): مکان بهینه از نظر باد ودوری ونزدیکی به دریا

## هیدرولوژی

با توجه به اینکه شهر تسوج در یک منطقه کوهستانی واقع شده است، در فصل بارش احتمال جاری شدن سیلاب در شهر وجود دارد. چنانچه در سال ۷۸ با جاری شدن سیل در این شهر و روستاهای اطراف حداقل ۱۴ نفر تلفات جانی برجای گذاشت. با در نظر گرفتن این امر و شناسایی مسیرهای سیلاب فاصله پایانه باید از این مسیل‌ها به اندازه‌ای باشد که با جاری شدن سیلاب پل‌های ارتباطی مردم با پایانه و شهرهای دیگر قطع نشود. نقشه شماره (۵) مسیل‌های آب را نشان می‌دهد و با توجه به سابقه سیل در این شهر حداقل فاصله ۴۰۰ متر از سیلاب را ملاک عمل قرار داده و اقدام به بافر زنی اطراف مسیل‌ها می‌کنیم. بعد مکان‌های بهینه را انتخاب می‌نماییم [۱۲].

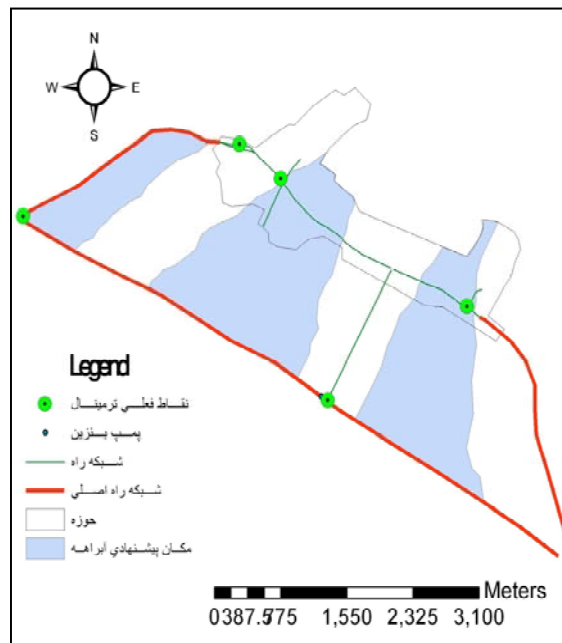


نقشه شماره (۵): مسیل‌های آب



نقشه شماره (۶): ایجاد بافر ۴۰۰متری اطراف سیلاب

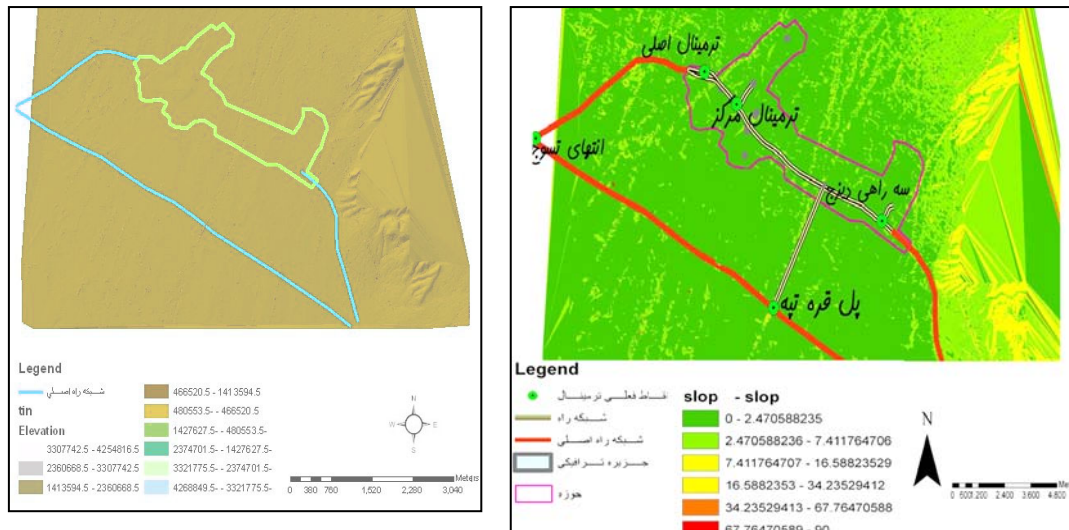
با توجه به بافر انجام گرفته دقیقاً مکان‌های بهینه از نظر خطر سیلاب مشخص می‌شود که در نقشه شماره (۷) به صورت polygon مشخص شده است [۱۹].



نقشه شماره (۷): مکان بهینه از نظر سیلاب

## توپوگرافی

مهم‌ترین معیاری که می‌تواند در بحث توپوگرافی مطرح باشد بحث شیب است. قبل از بحث کلی در رابطه با شیب اول سطح 3d منطقه مورد نظر را مشاهده می‌کنیم که در محیط GIS با نوار ابزار tin با استفاده از منحنی میزان‌های منطقه و نیز نقاط ارتفاعی و نیز خاکریزها و سیل‌بندهای منطقه، ترسیم شده است [۱۹].

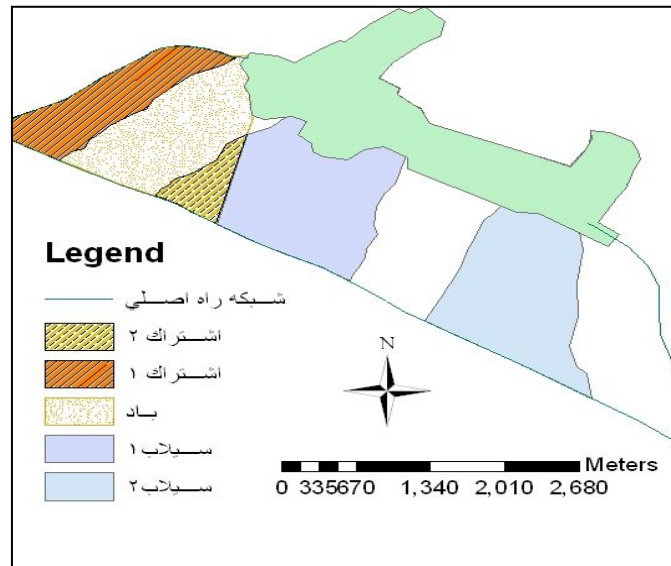


نقشه شماره (۸): سطح ۳d بدون عارضه شهر تسوج

نقشه شماره (۹): شیب شهر با استفاده از slope

با توجه به نقشه شماره (۸) که سطح بدون عارضه شهر است. مشاهده می شود جهت شیب زمین با وجود رشته کوه های میشو به طرف دریاچه ارومیه یعنی جنوب غربی شهر می باشد. این در حالی است که شمال و شرق این شهر را، رشته کوه های مذکور احاطه کرده اند. با توجه به سطح 3d در محیط GIS شیب منطقه را با استفاده از نوار ابزار slope به صورت classify طبقه بندی کرده و شیب منطقه مورد نظر را بدست آوردیم. اگر بخواهیم نقش شیب را در مکانیابی پایانه بین شهری بررسی کنیم، باید به این امر اذعان داشته باشیم که خودروهای پایانه های بین شهری اکثراً وسایل نقلیه سنگین هستند. از آنجایی که کنترل این وسایل نقلیه سنگین در شیب های بالای ۵ درصد برای راننده مشکل است. در فصل زمستان

این امر تشدید می‌شود. به همین دلیل ما شیب‌هایی را برای منطقه مورد نظر پیشنهاد می‌دهیم که شیب آنها در رنج‌های ۱ و حداکثر در رنج ۲ باشد یعنی شیب آنها ۰ الی ۵ درصد باشد. این شرایط در اکثر نقاط شهر دیده می‌شود. به این معنا که سطح شهر و حوزه استحفاظی آن به صورت سطح هموار می‌باشد و نیازی به polygon نمودن محل‌های بهینه نیست. حال با استفاده از منطق همپوشانی نسبت به انتخاب مکان بهینه از نظر باد و سیلاب اقدام می‌کنیم.



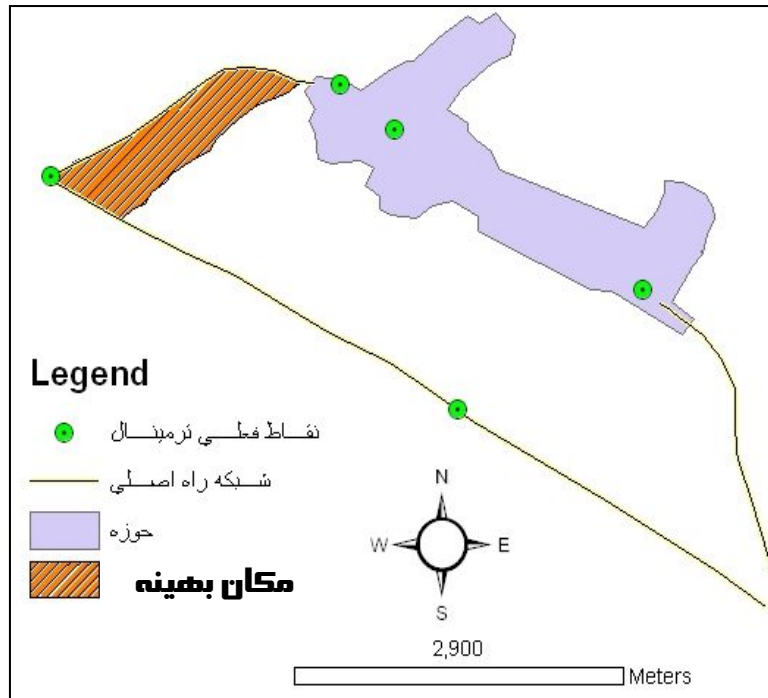
نقشه شماره (۱۰): انتخاب مکان‌های هم‌پوشان

مکان‌های هاشورزده از نظر باد و سیلاب به عنوان مکان‌های نمونه انتخاب شدند. اگر بررسی اجمالی در رابطه با تاثیر شیب در منطقه‌های انتخابی داشته

باشیم، مشاهده می‌کنیم که شیب مکان انتخابی در رنج‌های یک و بندرت در رنج دو قرار دارند یعنی شیب مکان پیشنهادی ۲ الی ۵ درصد می‌باشد. مکان‌هایی که انتخاب شدند از سه نظر توپوگرافی و اقلیم و هیدرولوژی مناسب می‌باشند.

### نتیجه‌گیری

بعد از بررسی‌های اجمالی مشاهده می‌شود، غیر از گره انتهایی تسوج هیچ کدام از گره‌های جذب و تولید مسافر دارای شرایط کامل معیارهای محیطی نمی‌باشند. در معیار باد چهار گره، در مسیر باد غالب قرار داشتند، غیر از انتهایی تسوج که خارج از این مسیر قرار دارد. در بحث سیلاب گره انتهایی تسوج و سه راهی دیزج حائز اهمیت بودند بقیه گره‌ها در مسیر بافری سیلاب قرار گرفتند. در بحث شیب نیز تمامی گره‌ها دارای ارزش یکسانی بودند. با در نظر گرفتن این امر می‌توان اعلام نمود که گره انتهایی تسوج دارای تمام ویژگی‌های محیط طبیعی می‌باشد و از نظر محیط طبیعی نسبت به سایر مکان‌ها و گره‌ها بهینه می‌باشد. در بحث کلی منطقه با استفاده از منطق هم‌پوشانی دو منطقه با مساحت‌های متفاوت در روی نقشه برای ما بدست آمد. منطقه‌های بدست آمده از نظر پتانسیل بهینه باد و سیلاب نسبت به مکان‌های دیگر دارای شرایط خوبی بودند ولی با توجه به اینکه گره انتهایی تسوج در یکی از این مکان‌ها واقع شده است. می‌توان اعلام نمود که این مکان از نظر پتانسیل جذب مسافر نسبت به مکان‌های دیگر مناسب می‌باشد بنابراین مکان نهایی بهینه از نظر معیارهای طبیعی را طبق نقشه شماره (۱۱) که مکان بهینه جهت استقرار پایانه بین شهری می‌باشد، تعیین می‌کنیم.



نقشه شماره (۱۱): مکان بهینه از نظر محیط طبیعی

## منابع

- ۱- ابراهیم‌زاده، عیسی، مدل تحلیلی در ساماندهی فضاهای ناحیه‌ای- مورد مطالعه: ناحیه سنگان خاش، پژوهش‌های جغرافیایی، شماره ۵۹، بهار ۸۶، صفحه ۳۵.
- ۲- پورمحمد، محمدرضا، برنامه‌ریزی کاربری اراضی شهری، انتشارات سمت، چاپ چهارم، ۱۳۸۷، صفحه ۱۵.
- ۳- پورمحمد، محمدرضا، برنامه‌ریزی کاربری اراضی شهری، انتشارات سمت، چاپ چهارم، ۱۳۸۷، صفحه ۱۷.
- ۴- حبیبی، سیدمحسن، (۱۳۷۵)، مجموعه مقالات سیمینار ساماندهی روستاهای پراکنده، بنیاد مسکن انقلاب اسلامی، تهران.
- ۵- حجازی‌زاده، زهرا و مقیمی، شوکت، میکروکلیماتولوژی مقدماتی، انتشارات پیام نور، چاپ اول، ۱۳۸۱، صفحه ۱۲.
- ۶- حسین‌زاده، سیدرضا، مهناز طرقي، اثرات گسترش شهر مشهد بر الگوی زه‌کشی و تشدید سیلاب‌های شهری، پژوهش‌های جغرافیایی، شماره ۶۱، پاییز ۸۶، صفحه ۱۴۵.
- ۷- حکمت‌نیا، حسن، کاربرد مدل در جغرافیا با تاکید بر برنامه‌ریزی شهری، انتشارات علم نوین، چاپ اول، ۱۳۸۵، صفحه ۱۴۶.
- ۸- دنورز، نوئل، مهندسی آلودگی هوا، ترجمه، ترکیان، ایوب و همکاران، انتشارات دانشگاه صنایع و معادن ایران، جلد اول، ۱۳۸۰.
- ۹- رضوانی، محمدرضا، علی‌گلی، نقش و عملکرد شهرهای کوچک در توسعه روستایی با استفاده از روش تحلیل شبکه- مطالعه موردی: دهستان رونیز شهرستان استهبان، پژوهش‌های جغرافیایی، شماره ۶۱، پاییز ۸۶، صفحه ۴۵.
- ۱۰- ماخذ سال‌نامه آماری سال ۱۳۸۵، سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی استان آذربایجان شرقی
- ۱۱- سنجرى، سارا، Arc Gis9. 2، ۱۳۸۷.
- ۱۲- طالشى، مصطفى و امير فخریان، مصطفى، کاربرد GIS در مکان‌گزینی کاربری‌های شهری (مقاله) ۲۰۰۷.
- ۱۳- طرح هادی شهر تسوج، شهرداری شهر تسوج، ۱۳۷۵.



- ۱۴- فرجی، اسماعیل، هوا و اقلیم‌شناسی، انتشارات کار نو، چاپ چهارم، ۱۳۸۷، صفحه ۵۸ و ۸۹.
- ۱۵- کلارستانی، عطا...، حبیب‌نژاد، محمد، احمدی، حسن، مطالعه وقوع زمین‌لرزش‌ها در ارتباط با تغییر کاربری اراضی و جاده‌سازی- مطالعه موردی: حوزه آبخیز تجن ساری، پژوهش‌های جغرافیایی، شماره ۶۲، زمستان ۱۳۸۶، صفحه ۸۱ و ۸۲.
- ۱۶- هواشناسی شهر تسوج، ۱۳۸۷.
- ۱۷- گزارش نهایی مطالعات مرحله دوم طرح هادی شهر تسوج، مهندسين مشاور همسو، تیرماه ۱۳۷۵.

18- Esri- GIS- arcview. 9/2- 2007.

19- spline ,ArcGis,9. 2-2007.

20- Evans, martin, (1980), housing climate & comfort, architectural press, p. 6.