

سنجش وضعیت زیست محیطی - اقتصادی و اجتماعی استان مازندران با

رویکرد مدل مفهومی DPSIR

مریم رباطی^۱

الهام قازانچایی^{۲*}

el_gh2008@yahoo.com

تاریخ پذیرش: ۹۷/۰۷/۱۸

تاریخ دریافت: ۹۷/۰۳/۱۳

چکیده

برنامه ریزی و سیاستگذاری در زمینه رشد و توسعه اقتصادی، اجتماعی، محیط زیست استان لازمه اش داشتن اطلاع دقیق از شرایط منطقه می باشد. پوشش سرزمین در استان مازندران به علت تراکم جمعیت بالا، نرخ بالای مهاجران، شرایط مساعد طبیعی، تعدد واحدهای صنعتی، دارا بودن مرز ساحلی و سیر عظیم ساخت و ساز در سالین اخیر با سرعت در حال تغییر است. آشکار است که توسعه متعادل و متوازن فضاهای جغرافیایی، مستلزم بررسی دقیق و همه جانبه مسایل اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و شناخت بهتر نیازهای جامعه و بهبود آنها است. لذا هدف این مطالعه بررسی پیش رانها و عوامل اثرگذار و فشار آور بر منابع طبیعی و اکوسیستم استان مازندران می باشد.

این پژوهش یک مطالعه توصیفی تحلیلی بر پایه مطالعات کتابخانه ای و مرور جامع و جستجو در پایگاههای اطلاعات الکترونیکی به منظور شناسایی کامل از استان مازندران در زمینه اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و محیط زیستی و سپس ارزیابی وضعیت موجود استان بر اساس چارچوب تحلیلی مدل DPSIR است. نتایج مطالعه حاکی از افزایش مساحت در پوشش های مسکونی، کشاورزی، مرتع، جاده، حمل و نقل و افت در جنگل های استان بوده است. همچنین افزایش تراکم جمعیت، توسعه کشاورزی، توسعه راهها، توسعه صنعتی، توسعه شهری از نیروهای محرکه (عوامل پیش ران) این مطالعه بودند. نتایج مطالعه نشان داد که مدل DPSIR می تواند اطلاعات متنوع درباره شرایط استان را طبقه بندی کند تا این اطلاعات برای پاسخ های احتمالی در اختیار سیاستگذاران قرار گیرند و به همین دلیل این روش در دهه های اخیر با سرعت فزاینده ای توسط محققان و سیاستگذاران در حال استفاده است.

کلمات کلیدی: استان مازندران، مدل DPSIR، تاثیرات اقتصادی، اجتماعی، چالش زیست محیطی، نیروهای محرکه

۱- استادیار گروه علوم و مهندسی محیط زیست، دانشگاه علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

۲- نویسنده مسئول: الهام قازانچایی * دانشجوی دکتری تخصصی آلودگی های محیط زیست، دانشگاه علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

Socioeconomic and Environmental Situation Analysis of Mazandaran Province with Conceptual Model Approach DPSIR

Maryam Robati¹
Elham Ghazanchaei^{2*}
el_gh2008@yahoo.com

Abstract

Planning and policymaking in the field of economic, social, and environmental development of the province requires having accurate information about the region. Land cover in Mazandaran province is changing rapidly due to high population densities, high rates of immigrants, favorable natural conditions, multiplicity of industrial units, coastal borders and huge construction trends in the recent saline. It is clear that the balanced and imbalanced development of geographic spaces requires careful and comprehensive examination of economic, social, and cultural issues, and a better understanding of the needs of the community and their improvement. Therefore, the aim of this study is to investigate the predisposing and effective factors on natural resources and ecosystems of Mazandaran province.

This research is a descriptive-analytic study based on library studies and comprehensive review and search of electronic databases in order to fully identify Mazandaran province in terms of economic, social, cultural and environmental aspects, and then assess the status of the province based on the analytical framework of the DPSIR model.

The results of the study indicate an increase in the area of residential, agricultural, rangeland, road, transportation and fall in the forests of the province. This study was also used to increase population density, agricultural development, roads development, industrial development, urban development and propellants forces.

The results of the study showed that the DPSIR model can classify diverse information about the province's conditions in order to provide this information to policymakers for possible responses, and this is why the method has been rapidly increasing in recent decades by researchers and policymakers in use.

Keywords: Mazandaran Province, DPSIR model, Economic Effect, Social Effect, Environmental challenge, Driving Forces

1-Assistant Professor, Department of Environmental Science and Engineering, Islamic Azad University, Tehran, Iran.

2- PhD student in Environmental Pollution, Islamic Azad University, Tehran, Iran. *(Corresponding Author)

مقدمه

نگاهی به وضعیت محیط زیست جهان در دو دهه گذشته نشان می دهد که اثرات مخرب انسانی بر محیط زیست در حال گسترش است و مسایل حاد و بغرنج مانند آلودگی شدید جو، کاهش تنوع زیستی، تخریب لایه اوزون، پدیده گلخانه ای و گرم شدن کره زمین، تغییرات شدید اقلیمی و اثرات مختلف و متعدد بروز نموده است و در ایران نیز همانند سایر ملل، توسعه شهرنشینی و تبدیل تدریجی مناطق روستایی و جوامع کشاورزی به مناطق شهری و صنعتی، موجب تغییر روابط مناسب انسانی با محیط زیست اطراف خود گردیده است. (۱) شهرها بستر مهم ترین فعالیت های اجتماعی، اقتصادی، سیاسی و فرهنگی محسوب می شوند. مطالعه روند رشد شهرنشینی نشان دهنده این موضوع است که رشد جمعیت شهری به سرعت در حال افزایش بوده و شهرها با نرخ بالای رشد جمعیت مواجه و تا کنون نیز قادر به کنترل مشکلات ناشی از این رشد نبوده اند (۲).

در کشور ما ایران از جمله استان مازندران با گسترش روند رو به رشد و توسعه شهرنشینی، صنعت، کشاورزی و... مشکلات فراوانی در زمینه تحقق اهداف توسعه پایدار شهری در زمینه کالبدی، اقتصادی، اجتماعی، زیست محیطی و ... متوجه شهروندان شده است. لذا شناخت دقیق منطقه از نظر اقلیم، آب و هوا، خاک، پوشش گیاهی و جانوری، زلزله خیزی، حمل و نقل، بهداشت و... پایه و اساس غالب برنامه ریزی های محیطی و آمایش سرزمین را تشکیل می دهد.

تغییرات کاربری می تواند به سبب عوامل طبیعی و انسانی به وجود آیند، احداث جاده، قطع درختان، تخریب جنگل ها، افزایش حجم ساخت و ساز و توسعه صنعتی از جمله فعالیت های انسانی است که منجر به تغییر در ساختار سیمای سرزمین و اختلال در عملکرد آن می شود (۳). ساخت و ساز در حواشی رودخانه ها و دامنه ها قادر است در فرم طبیعی و پوشش گیاهی منطقه تغییر ایجاد نماید. به دنبال توسعه سامانه های اطلاعات جغرافیایی و در دسترس قرار گرفتن تصاویر ماهواره ای، پیشرفت های زیادی در

کمی سازی محیط زیست از نظر معیارهای سیمای سرزمین صورت گرفته است (۴،۵).

DPSIR ابزاری است برای یکپارچه سازی سیستم های طبیعی، اجتماعی و اقتصادی به روش سیستماتیک که در جهت فراهم آوردن مبنایی بر تحلیل با جزییات بیشتر است (۶).

این مدل چارچوبی برای تحلیل کاربردی و ساختاری برای عکس العمل های علت و معلولی مسایل محیط زیستی است (۷).

چارچوب DPSIR زنجیره ارتباطات علیت است که با نیروهای محرکه آغاز می شود و از طریق فشارها بر وضعیت و تاثیرات بر اکوسیستم ها، سلامت انسان و عملکردها، در نهایت منجر به پاسخ های سیاسی می شود. مدل DPSIR مجموعه ای از شاخص ها را تولید می کند و چارچوبی برای استفاده گسترده در زمینه حفاظت از محیط زیست و توسعه پایدار در جهان بین المللی فراهم می کند (۸). این چارچوب ساختاری را ارائه می دهد که از طریق آن شاخص های مورد نیاز بر آشکارسازی بازخورد به سیاستگذاران در مورد کیفیت محیط زیست و تاثیرات ناشی از سیاست هایی که قرار است در آینده ساخته شود، ارائه می دهد. (۶،۷)

در مقاله حاضر عوامل پیش ران و فشارگذار بر محیط زیست استان مازندران در چندین بخش بر اساس مدل DPSIR تشریح می شود.

روش کار

این پژوهش یک مطالعه توصیفی تحلیلی بر پایه مطالعات کتابخانه ای و مرور جامع و جستجو در پایگاههای اطلاعات الکترونیکی به منظور شناسایی کامل از استان مازندران در زمینه اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و محیط زیستی و سپس ارزیابی وضعیت موجود استان بر اساس چارچوب تحلیلی مدل DPSIR است. مدل DPSIR ساختار سازمان یافته برای تحلیل دلایل، نتایج و پاسخ به تغییرات در اکوسیستم را فراهم می کند. مولفه های این مدل شامل:

وضعیت ها شامل کیفیت آب، کیفیت هوا، اکوسیستم و خاک هستند.

(۴) اثرات: به عنوان مولفه دیگر این مدل است. تغییرات در وضعیت فیزیکی، شیمیایی یا بیولوژیکی محیط زیست، کیفیت اکوسیستم ها و رفاه انسانی را تحت تاثیر قرار می دهد.

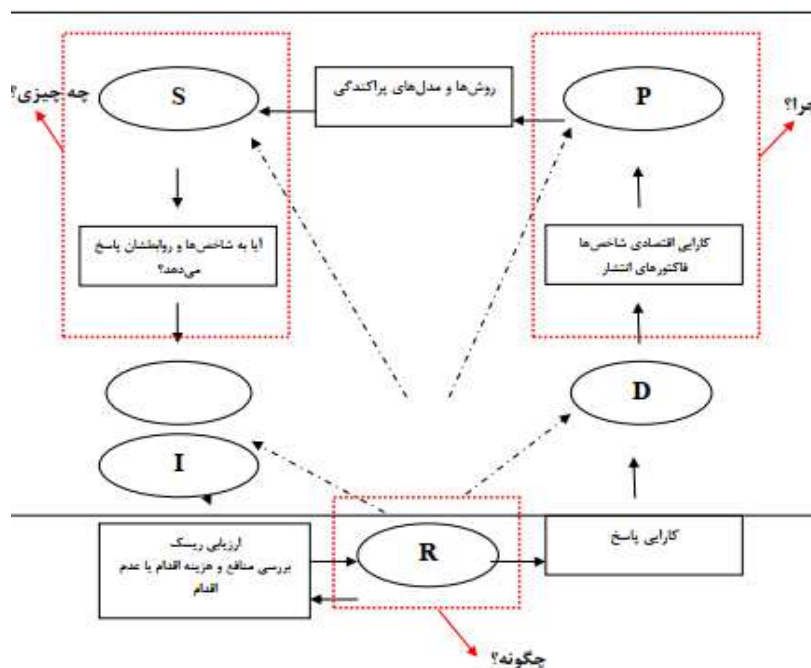
(۵) پاسخ: یک پاسخ توسط جامعه یا سیاستگذاران نتیجه تاثیرات ناخواسته است و می تواند بر هر یک از بخش های زنجیره میان نیروی محرکه و تاثیر اثر گذارد.

در شکل (۱) روابط میان عناصر مدل DPSIR ارائه گردید.

(۱) نیروی محرکه: در زمینه محیط زیست نیروهای محرکه، هر نوع فاکتورهای طبیعی یا انسانی (اقتصادی- اجتماعی) که بطور مستقیم یا غیرمستقیم منجر به تغییر در اکوسیستم یا فرآیندهای اقتصادی- اجتماعی تاثیرگذار بر اکوسیستم شود، است.

(۲) فشار: فشارها نتایج بعدی نیروهای محرکه بر محیط زیست یا هر نوع توسعه های اقتصادی اجتماعی مربوط به آن است. فشارها چگونگی آشکارسازی نیروهای موثر بر محیط زیست و اختلال در وضعیت اکولوژیک آنها است.

(۳) وضعیت: وضعیت در نتیجه فشارها ایجاد می شود. این

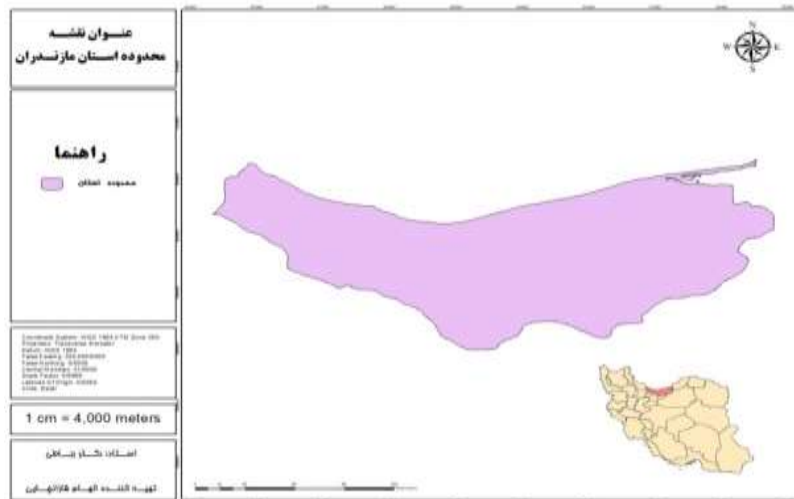


شکل ۱- روابط عناصر مدل DPSIR (۸)

- معرفی محدوده مورد مطالعه

مساحت کشور را شامل میشود. کشور ترکمنستان در شرق دریای مازندران نزدیکترین همسایه خارجی استان بوده و کشورهای آذربایجان در غرب، قزاقستان در شرق و شمال و روسیه در شمال و غرب دریای مازندران از همسایگان این استان می باشند. از لحاظ داخلی با ۵ استان گلستان، سمنان، قزوین، گیلان و تهران هم مرز است.

استان مازندران بین ۳۵ درجه و ۴۷ دقیقه تا ۳۶ درجه و ۳۵ دقیقه عرض شمالی و ۵۰ درجه تا ۵۴ درجه و ۱۰ دقیقه طول شرقی از نصف النهار گرینویچ قرار گرفته است. استان مازندران از نظر طبیعی به در قسمت جلگه ای و ساحلی و کوهستانی تقسیم می شود. رشته کوه های البرز مانند دیواری مرتفع نوار ساحلی و جلگه ای کناره ای دریای خزر را محصور کرده است. (۹) وسعت استان معادل ۲۳۷۵۶/۴ کیلومتر مربع و حدود ۱/۴۶ درصد از



شکل ۲- محدوده استان مازندران (نگارنده)

بررسی و وضعیت موجود شاخص های محیط فیزیکی،

شیمیایی و محیط زیست استان مازندران

-آب و هوا و اقلیم

شهرهای استان مازندران دارای اقلیم بسیار متنوع و گسترده ای می باشند که دامنه این تغییرات از اقلیم بسیار مرطوب تا نیمه خشک نوسان دارد. اقلیم استان مازندران به روش های مختلفی محاسبه شده است.

- بر اساس طبقه بندی هانسن این استان در مدار معتدله گرم قرار دارد.
- بر اساس روش ضریب اعتدال: این استان معتدل و فوق معتدل است. (منظور از ضریب اعتدال به دست آوردن دوری یا نزدیکی ۱ منطقه به منطقه معتدلی است)
- بر اساس طبقه بندی دومارتن: نواحی غربی مازندران مدیترانه ای و نواحی کوهستانی مازندران نیمه مرطوب می باشد.
- بر اساس طبقه بندی دکتر کریمی: نواحی غربی و مرکزی دارای اقلیمی مرطوب با تابستان گرم و زمستان کمی سرد، نواحی شرقی نیمه مرطوب با تابستان گرم

و زمستان نسبتا سرد و نواحی کوهستانی مازندران دارای اقلیم مرطوب با تابستان معتدل و زمستان بسیار سرد است. (۱۰)

در شکل (۳) اقلیم استان مازندران ارائه گردید. همانطور که در نقشه نشان می دهد بیشترین اقلیم استان مرطوب و نیمه مرطوب است.

آب و هوای مازندران در کانون های مختلف جغرافیایی متفاوت است.

انواع آب و هوا عبارتند از:

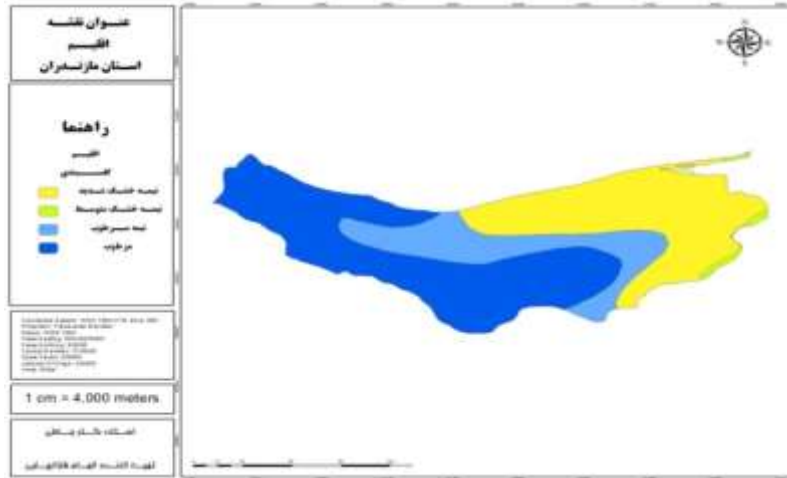
- آب و هوای معتدل خزری: تابستانهای گرم و مرطوب و زمستانهای معتدل و مرطوب دارد.
- آب و هوای معتدل کوهستانی: زمستانهای سرد با یخبندان و تابستانهای معتدل و کوتاه
- آب و هوای سرد کوهستانی که یخبندان های طولانی و زمستان های سرد و تابستانهای کوتاه و خنک دارد. (۱۱)

-توپوگرافیک استان مازندران

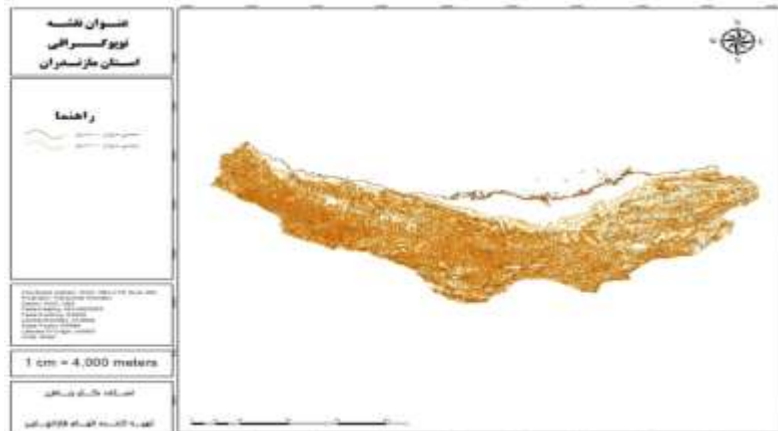
شامل اراضی جلگه ای، نیمه جلگه ای، کوهپایه ای و کوهستانی

در زمینه پهنه بندی توپوگرافیک در شکل (۴) ، استان مازندران

طبقه بندی می شود.



شکل ۳- اقلیم استان مازندران (نگارنده)



شکل ۴- پهنه بندی توپوگرافیک استان مازندران (نگارنده)

-کاربری اراضی استان مازندران

توسعه شهری به عنوان کاربری های اصلی موجود در این استان

هستند. کاربری اراضی استان در شکل (۵) ارائه گردید و تیپ

اراضی استان در شکل (۶) نشان داده شده است.

پوشش جنگلی، مرتع، تل ماسه، تالاب و دریاچه به عنوان پوشش

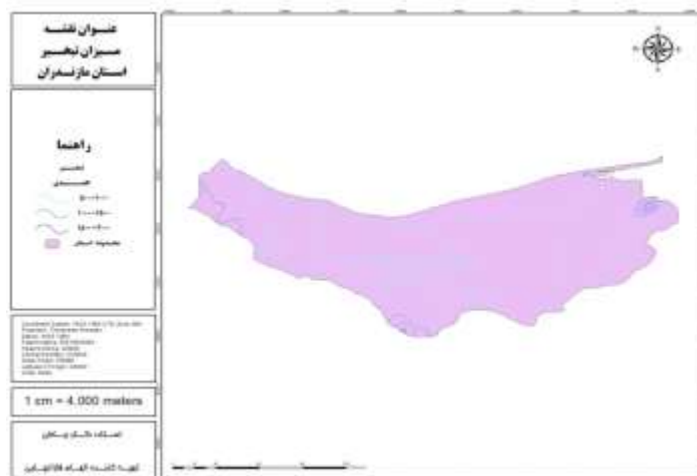
طبیعی اراضی استان مازندران بوده و کشاورزی، جنگل کاری و

که نشان میدهد اکثر قسمت های استان تبخیر ۵۰۰ تا ۱۰۰۰ دارد. طبق جدول (۱) کاهش بارندگی و کاهش روان آبهای استان ارائه گردیده است.

نقشه خطوط هم باران و تبخیر استان در شکل (۷) و (۸) و نقشه پهنه بندی سیلاب استان در شکل (۹) نشان داده شد. همانطور

جدول ۱- درصد کاهش بارندگی و روان آب استان مازندران (۱۴)

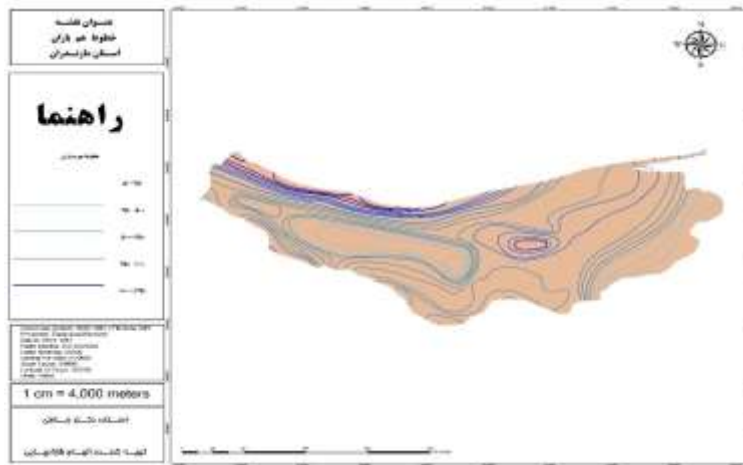
نام رود	درصد کاهش بارندگی و روان آب
دشت هراز	۱۲٪ کاهش بارندگی
بابلرود	۱۱٪ کاهش بارندگی
تجن	۳۰٪ کاهش بارندگی
بهشهر و گلوگاه	۳۴٪ کاهش بارندگی
رودخانه هراز	۳۳٪ کاهش روان آب
بابلرود	۴۴٪ کاهش روان آب
تلار	۵۹٪ کاهش روان آب
تجن	۸۶٪ کاهش روان آب
نکارود	۸۰٪ کاهش روان آب



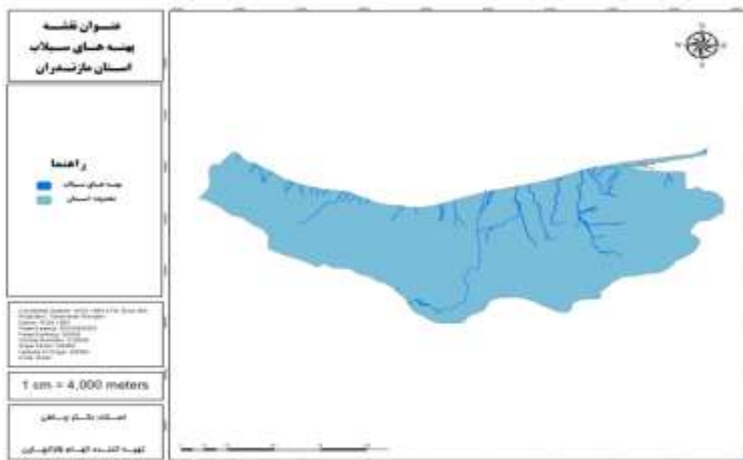
شکل ۷- میزان تبخیر استان مازندران (نگارنده)

به سال زراعی ۹۵ کاهش داشته است که یکی از دلایل مهم خالی شدن سدها و تالاب ها کاهش میزان بارندگی و کم شدن حجم روان آب ها می باشد. (۱۴)

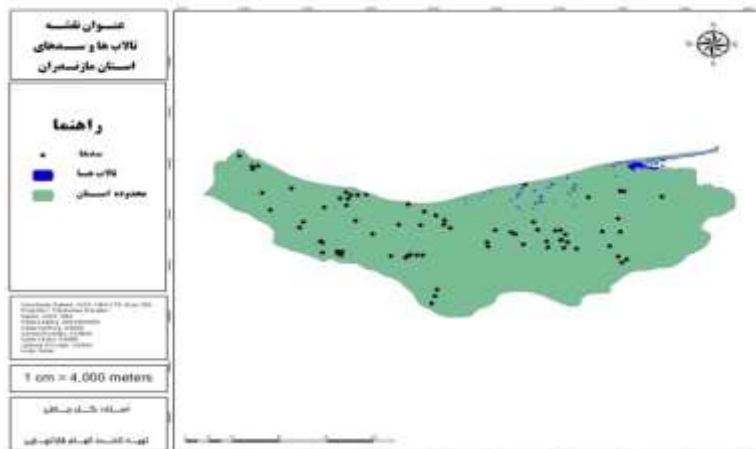
۱۷ سد و ۴۲۳ تالاب در استان مازندران وجود دارد (۱۵). که در شکل (۱۰) نشان داده شده است. در حال حاضر ذخیره آب پشت سدهای مازندران ۲۲ درصد و تالاب های استان ۵۵ درصد نسبت



شکل ۸- نقشه خطوط هم‌ارتفاع استان مازندران (نگارنده)



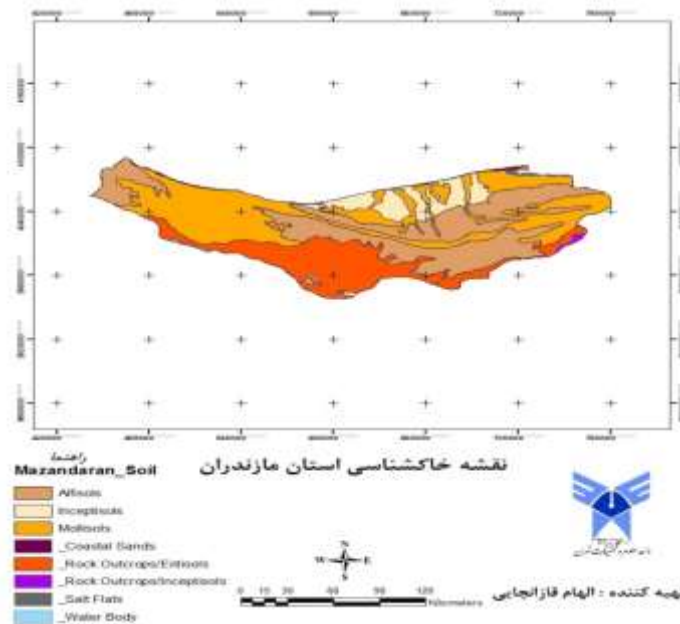
شکل ۹- نقشه پهنه بندی سیلاب استان مازندران (نگارنده)



شکل ۱۰- نقشه سد و تالاب های استان مازندران (نگارنده)

(Alfisol)، اینسپتی سول (Inceptisols)، مالی سول ها
(Mollisols)، انتی سول ها (Entisols).

-خاک شناسی استان مازندران
بیشترین نوع رده خاک شکل (۱۱) در این استان شامل: آلفی سول

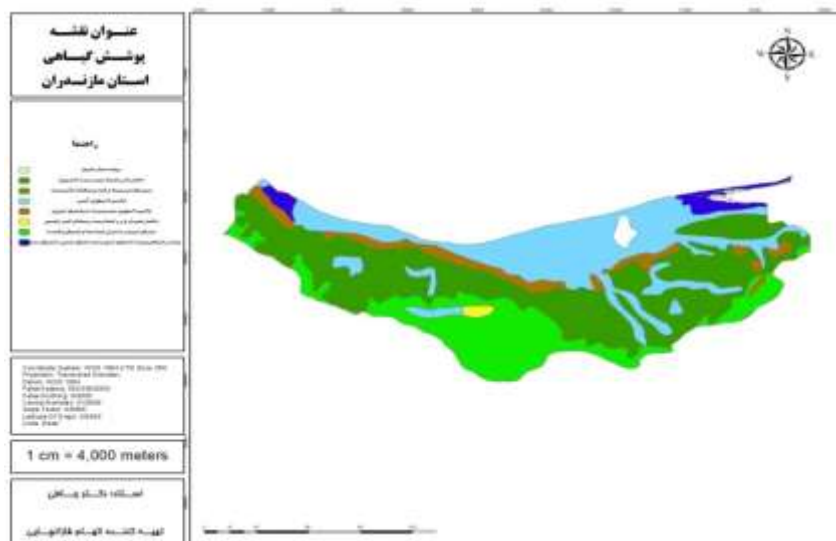


شکل ۱۱- نقشه خاک شناسی استان مازندران (نگارنده)

-پوشش گیاهی و جانوری استان مازندران

نارون و راش است. نقشه پوشش گیاهی استان در شکل (۱۲) ارائه گردید. چمنزارهای کوهستانی، گیاهان زیر جنگل و گیاهان استپی، مراتع استان را تشکیل می دهند. مراتع ییلاقی بصورت چمنزار در ارتفاعات البرز در بالای حد جنگل های سوزنی برگ گسترش دارند و در تابستان مورد استفاده دامداران می باشند. در این استان جانورانی چون ببر، پلنگ، خرس، گرگ، گربه وحشی، روباه، خوک وحشی، بزکوهی، میش وجود دارد. پرندگانی شامل قرقاول، شاهین، اردک، قو، کبک، قمری، تیهو، کرکس هستند. از خزندگان مار و لاک پشت وجود دارد. در کناره های ساحلی انواع پرندگان مهاجر از جمله اردک، غاز، پلیکان در فصل سرد سال دیده میشود. در آبگیرها و رودهای استان انواع ماهی ها فراوان است.

پوشش گیاهی در این استان بیشتر به دو دسته جنگل و مرتع تقسیم میشود. از غرب تا شرق استان و از جلگه ساحلی تا ارتفاعات ۲۵۰۰ متری، جنگل های انبوه خزری، بصورت نواری دامنه شمالی البرز را فرا گرفته است بعد از آن تا ارتفاع ۲۵۰۰ متری درختان سوزنی برگ ظاهر میشوند. بالاتر از آن شرایط روبش محدود شده و پوشش گیاهی به چمنزار تبدیل میشود که در بهار و تابستان سبز است. از مجموع ۱۷ میلیون هکتار جنگل موجود در کشور، استان مازندران ۵۳/۴ درصد سطح جنگل های شمال را به خود اختصاص داده است که ۵۶/۹ درصد این جنگل ها بصورت انبوه می باشند و ۵۸ درصد جنگل های استان از نوع تجاری و صنعتی هستند. (۹) مهم ترین درختان عبارتند از: مازو، بلند، ممرز، انجیری، توسکا، زبان گنجشک، بلوط، افرا، شمشاد،

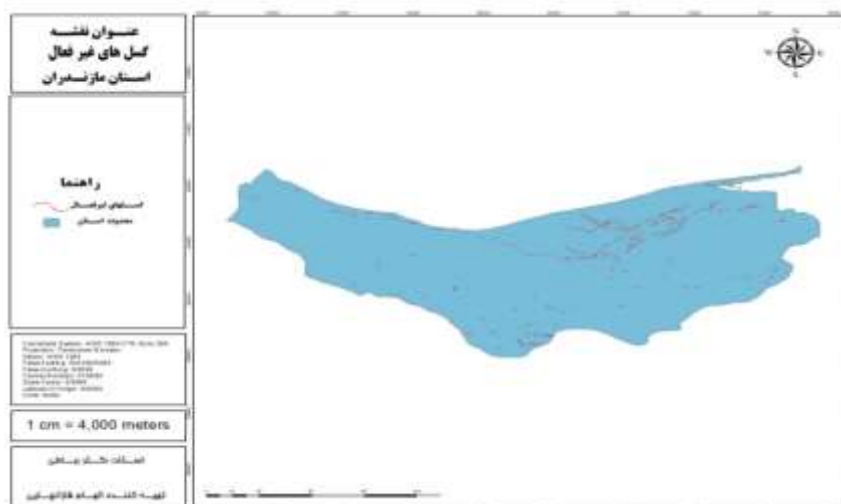


شکل ۱۲- نقشه پوشش گیاهی استان مازندران (نگارنده)

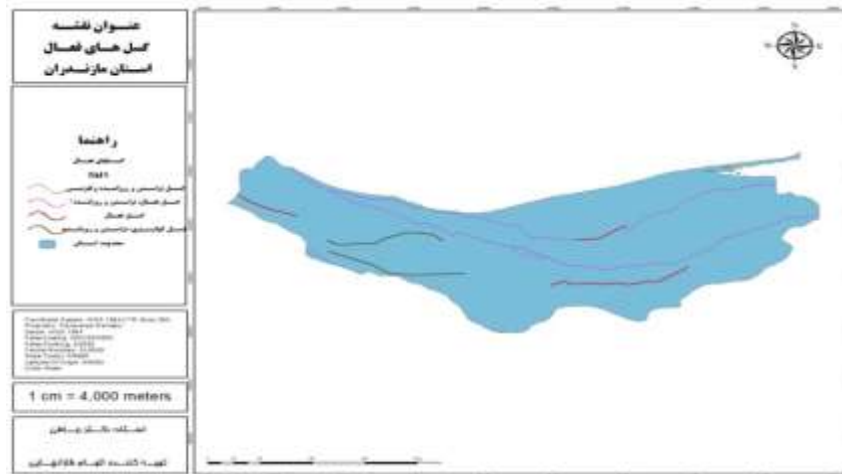
-وضعیت گسل ها و لرزه خیزی استان مازندران

حوالی گنبد در گلستان امتداد دارد. طول این گسل بین ۴۰۰ تا ۵۵۰ کیلومتر است. این ۲ گسل تقریباً در موازات هم قرار دارند. اما با یک زاویه کم، تقریباً در ۱۲ کیلومتری غرب چالوس به هم می‌رسند. (۱۶) شکل (۱۳) و (۱۴) وضعیت گسل های فعال و غیرفعال و شکل (۱۵) نقشه نقاط زمین لغزش استان را نشان می دهد.

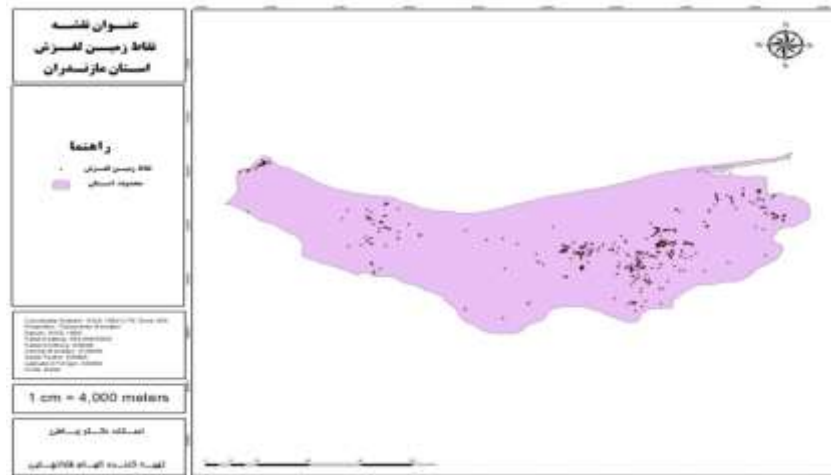
استان مازندران از مناطق زلزله خیز کشور می باشد. ۲ گسل در مازندران داریم که یکی گسل البرز نامیده می‌شود و دیگری گسل مازندران نام دارد. گسل البرز با طول تقریبی ۳۰۰ کیلومتر از علی‌آباد کتول آغاز می‌شود و تا نزدیکی‌های تنکابن امتداد دارد. گسل مازندران یا گسل جنوب خزر هم از آستارا در گیلان تا



شکل ۱۳- نقشه گسل های غیرفعال استان مازندران (نگارنده)



شکل ۱۴- نقشه گسل های فعال استان مازندران (نگارنده)



شکل ۱۵- نقشه نقاط زمین لغزش استان مازندران (نگارنده)

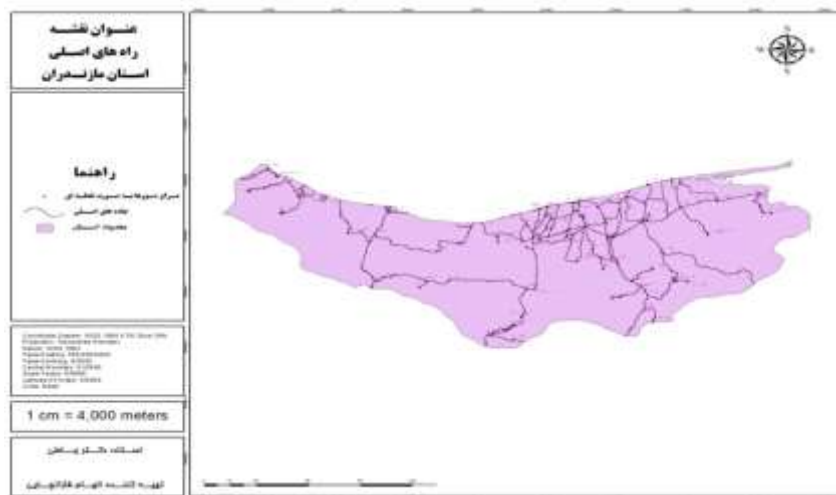
بررسی محیط اقتصادی- اجتماعی استان مازندران

استان مازندران بر اساس آخرین تقسیمات کشوری سال ۹۳، دارای ۲۲ شهرستان، ۵۶ بخش، ۵۸ شهر، ۱۳۱ دهستان، ۳۶۲۴ آبادی (۲۹۳۳ دارای سکنه و ۶۹۱ آبادی خالی از سکنه) می باشد. (۱۲) استان مازندران از نظر جمعیت رتبه ۸ و از لحاظ وسعت رتبه ۱۸ را در سطح کشور دارد. (۱۲) بالاترین گروههای جمعیت بترتیب گروه سنی ۲۵ تا ۲۹ سال، ۲۰ تا ۲۴ سال، ۳۰ تا ۳۴ ساله می باشند که حاکی از جوان بودن جمعیت و

برخورداری این استان از پتانسیل نیروی کار جوان و متخصص می باشد. (۱۲) از نظر اشتغال استان مازندران رتبه ۷ را از لحاظ نرخ بیکاری در کشور دارد.

-حمل و نقل و راههای استان مازندران

با توجه به موقعیت جغرافیایی استان مازندران، در حوزه های حمل و نقل اعم از ریلی، جاده ای، دریایی و هوایی فعال است. نقشه راههای استان در شکل (۱۶) نشان داده شده است.



شکل ۱۶- نقشه راه های اصلی استان مازندران

معدن می باشد که به لحاظ تولید فلورین جایگاه اول و به لحاظ تولید زغال سنگ جایگاه دوم را از نظر تولید در سطح کشور دارد(۱۸).

الگوی معیشتی و خدماتی استان مازندران

نوع الگوی معیشتی استان و سهم آن نسبت به کل کشور در جدول ۲ ارائه شده است.

بیشترین میزان نقل و انتقال کالا و مسافر از طریق حمل و نقل جاده ای است. ۱۴/۱(۹) میلیون تن کالا از طریق ناوگان باری، ۱/۲ میلیون تن از طریق راه آهن، ۴/۵ میلیون تن از طریق کشتی رانی، ۳۱۲۰ تن بار ورودی و ۱۶۸۵ تن بار خروجی از طریق خطوط هوایی انجام گرفته است.(۱۷) استان مازندران دارای ۲۵ شهرک صنعتی با مساحت ۱۶۸۰ هکتار و ۱۲ عدد نواحی صنعتی با ۱۸۵ هکتار مساحت دارد. این استان دارای ۲۳۰

جدول ۲-الگوی معیشتی استان مازندران(۱۲)

نوع الگوی معیشتی و خدماتی استان	سهم استان در بخش مربوطه نسبت به کل کشور
عمده فروشی، خرده فروشی، تعمیر وسایل نقلیه و کالاها	۴۹/۴٪
هتل و رستوران	۴/۸۴٪
حمل و نقل، انبارداری و ارتباطات	۴٪
واسطه گرای مالی	۲/۰۵٪
مستغلات، کرایه	۲/۹٪
اداره امور عمومی و خدمات شهری	۲/۹٪
آموزش	۴/۲٪
بهداشت و مددکار اجتماعی	۴/۵٪
سایر خدمات عمومی، اجتماعی، شخصی و خانگی	۳/۸۶٪

بقیه زباله های استان شامل ۹ درصد کاغذ، ۵ درصد شیشه، ۷ درصد پلاستیک، ۳ درصد فلز، ۳ درصد چوب، ۵ درصد منسوجات است (۲۱). ۹۰ درصد زباله ها بصورت غیراصولی و غیربهداشتی دفع میشود و ۳ درصد بصورت بهداشتی دفن شده و ۷ درصد کمپوست می شود.

هر ساله بالغ بر ۱۷۰ هزار تن کود شیمیایی و بیش از ۲ میلیون لیتر انواع حشره کش، علف کش، قارچ کش در مازندران مصرف میشود که بار آلودگی خاک و رودخانه ها را بیشتر می کند. افزایش شمار مبتلایان به سرطان گوارش در مازندران گواهی بر رشد بالای آلودگی آب و خاک است. (۱۹) ۶۸ درصد زباله ها تر و

نتایج

نیروهای محرکه Driving Forces	فشار Pressure	وضعیت State	اثرات Impact	پاسخ Responses
• توسعه شهری	• افزایش تراکم جمعیت	• افزایش تراکم جمعیت استان مازندران در هر کیلومتر مربع از سال ۹۰ تا ۹۵ از ۴۶/۱ به ۱۳۷/۷ نفر در هر کیلومتر مربع رسیده است. (۹)	• افزایش نرخ بیکاری در استان • عدم همخوانی مشاغل و فرصت های شغلی • آلودگی آب و خاک از طریق نفوذ فاضلاب ها • از بین رفتن پوشش های گیاهی • بهم خوردن تعادل و نظم طبیعی در روند تبادلات انرژی • افزایش تقاضا جهت آب آشامیدنی • تجاوز به حریم رودخانه • برداشت از ذخایر جنگلی جهت تامین سوخت • توسعه شبکه جاده ای در جنگل • برداشت از جنگل جهت مصارف ساختمانی	• سیاست های دولت نظیر کاهش فاصله نرخ های بیکاری منطقه ای با سطح ملی در استان هایی که نرخ بیکاری آنها بالا است. (رتبه ۷ در نرخ بیکاری) • رعایت اصول برنامه پنجم توسعه کشور شامل مدیریت منابع آب، پایش منابع آلاینده، حفاظت از تنوع زیستی، بهینه سازی مصرف سوخت، ارتقای آموزش های عمومی و تخصیص محیط زیست

نیروهای محرکه Driving Forces	فشار Pressure	وضعیت State	اثرات Impact	پاسخ Responses
• توسعه شهری و افزایش رشد جمعیت	• تغییر در کاربری اراضی	• افزایش مساحت در پوشش های مسکونی، کشاورزی، مرتع و جاده (بترتیب ۷۳۸۷، ۵۴۶۵۵، ۸۸۹۸۶، ۴۷۶۸ هکتار) و افت شدید در جنگل های استان (۱۶۲۸۶۷ هکتار) از سال ۶۳ تا ۸۹ (۲۵) • تغییر کاربری جنگل به اراضی کشاورزی و سپس تبدیل آن به مراتع به میزان رشد ۱۵ درصدی در حوزه نکا طی سال های ۶۳ تا ۸۹ (۲۵)	• کاهش توان بهره دهی خاک • فرسایش خاک • کاهش میزان ماده آلی خاک و مواد مغذی خاک • از بین رفتن تنوع زیستی • مرگ تدریجی کشاورزی • تهدید امنیت غذایی • افزایش مهاجرت روستاییان به شهرها	• سیاست ایجاد شبکه پوشش بیمه ای گسترده و متمرکز با در نظر گرفتن کشاورزان خرده پا در بخش فعالیتهای کشاورزی زراعی و عدم تغییر اراضی از زراعی به باغی (۲۶) • اجرای قانون حفظ ثبات در قیمت های محصولات باغی و زراعی (۲۶)

نیروهای محرکه Driving Forces	فشار Pressure	وضعیت State	اثرات Impact	پاسخ Responses
• توسعه شهری	• افزایش مصرف انرژی و سوخت های فسیلی و فشار بیش از حد به منابع طبیعی و ذخایر طبیعی	• افزایش مصرف فرآورده های نفتی نظیر بنزین، گاز، نفت سفید، نفت گاز و نفت کوره در استان از سال ۹۰ تا ۹۵، ۳ درصد و افزایش مصرف گاز طبیعی در استان طی سال های ۹۰ تا ۹۵، ۴ درصد بوده است. (۲۲)	• انتشار آلاینده های مختلف نظیر دی اکسید کربن، مونوکسید کربن و اکسیدهای گوگرد و نیتروژن • افزایش بیماری های تنفسی • باران های اسیدی • از بین رفتن گونه های گیاهی و جانوری • آلودگی آب های سطحی و زیرزمینی	• تشکیل شورای انرژی در استان • برنامه پنجم توسعه کشور برای محیط زیست نظیر از رده خارج کردن خودروهای فرسوده، ارتقا آموزش های عمومی، گسترش مشارکت محلی در حفاظت از منابع طبیعی • توسعه نیروگاههای خورشیدی • اجرای سیاست های کلی اصلاح الگوی مصرف توسط مقام معظم رهبری • اجرای قانون اصلاح الگوی مصرف انرژی مجلس شورای اسلامی • بهره گیری از انرژی های اتلافی در سامانه های مصرف کننده انرژی • جایگزینی انرژی های پاک و تجدیدپذیری

نیروهای محرکه Driving Forces	فشار Pressure	وضعیت State	اثرات Impact	پاسخ Responses
• توسعه راه ها و حمل و نقل	• افزایش مصرف سوخت فسیلی • افزایش تراکم شهری از بین رفتن تنوع زیستی	• افزایش جمع کل راههای تحت حوزه استحفاظی مازندران از سال ۹۲ تا ۹۳ از ۱۵۴/۸ کیلومتر تا ۱۰۳۰۹/۹ کیلومتر (۹). • افزایش مرگ و میر ناشی از تصادفات برون شهری استان مازندران از سال ۸۶ تا ۸۶ از ۳۷۷ نفر به ۶۲۹ نفر. (۲۰/۳٪ افراد از موتور سیکلت، ۲/۲۶٪ از اتومبیل شخصی و ۴/۵۳٪ سایر وسایل حمل و نقل. (۳۱) • افزایش کل تلفات تصادف جاده ای استان ۴/۱ درصد و در راههای برون شهری ۱/۳ درصد در مقایسه سال ۹۱ با ۹۲. (۳۲)	• ایجاد کاربری های نامتناسب اراضی در طول جاده ها • بهره برداری بی رویه و تخریب منابع و اکوسیستم • آلودگی های منابع آب در آزادراه ها و بزرگراه ها • تاثیر در منطقه حفاظت شده البرز مرکزی در آزادراه تهران چالوس • جنگل تراشی بدلیل ایجاد راه • افزایش تصادفات جاده ای • آلودگی هوا ناشی از مونوکسید کربن	• اجرای برنامه پنجم توسعه کشور در خصوص بهینه سازی مصرف سوخت، از رده خارج کردن خودروهای فرسوده (۳۳). • تدوین نظام اطلاعات زیست محیطی، اصول توسعه پایدار (۳۳). • اجرایی نمودن سند ملی آمایش سرزمین. (۳۴) • توسعه زیرساخت ها و گسترش نوسازی ناوگان حمل و نقل طبق سیاست های دولت. (۹) • نظارت بر اجرای پروژه های راهسازی و بهسازی راههای اصلی و فرعی و روستایی با استفاده از خط مشی ها و دستورالعمل های فنی ابلاغی اداره کل راه و شهرسازی استان مازندران. • رعایت ماده های ۱۴۴ تا ۱۴۸ برنامه پنجم توسعه. (۳۵)

نیروهای محرکه Driving Forces	فشار Pressure	وضعیت State	اثرات Impact	پاسخ Responses
• توسعه شهری و افزایش رشد جمعیت	• افزایش پسماندهای تولیدی • تخریب جنگل ها به منظور استفاده جهت دفن زباله ها و انباشت زباله های تر در این مناطق • تهدید سلامت	• افزایش متوسط تولید زباله در کل استان مازندران از سال ۸۵ تا ۹۵ از ۱۱۰۶ تن در روز به ۳۱۵۰ تن رسیده است. (۲۳) • تخریب ۴۷۱ هکتار از اراضی جنگل های شمال ناشی از دپوی زباله از سال ۷۳ تا ۹۳ و تولید روزانه ۷۵۳ هزار لیتر شیرابه تولیدی از زباله ها. (۲۳) • توزیع آلودگی انگلی آب چاه های شرب استان در شهرهای مختلف از سال ۸۱ تا ۹۴ به میزان ۱۹ درصد بوده است. (۲۴)	• آلودگی ناشی از رهاسازی و دفن زباله • نفوذ شیرابه به منابع آبی • انتشار گازهای حاصل از دفن بی-هواری • آسیب به پوشش گیاهی جنگل ها • ایجاد بوی تعفن و شیوع بیماری های عفونی • شیوع بیماری های انگلی ناشی از آب آلوده به شیرابه ها • آلودگی خاک و مزارع کشاورزی و دریاها ناشی از شیرابه ها و زباله ها • آسیب به گونه های جانوری و آبزیان • تجمع حشرات و حیوانات موزی	• اجرای ماده ۱۲ قانون مدیریت پسماندها و ماده ۲۳ آیین نامه اجرایی و ضوابط مشخص برای انتخاب اماکن دفن زباله شهری • اجرای ماده ۱۹۳ قانون برنامه پنجم توسعه، دفن پسماند در شهرهای شمالی و ساحلی با جمعیت بیش از ۲۰۰ هزار نفر ممنوع است.

نیروهای محرکه Driving Forces	فشار Pressure	وضعیت State	اثرات Impact	پاسخ Responses
• توسعه صنعت	• ورود فلزات سنگین به محیط • ورود آلاینده های نفتی در پیکره های آبی • ورود فاضلاب های صنعتی و دفع آنها در حاشیه رودخانه	• افزایش غلظت مس و نیکل به میزان ۲۳ و ۹۷ درصد بیش از حد مجاز در بررسی اراضی شالیزاری استان مازندران طی سال های ۹۱ تا ۹۵. (۲۷) • کاهش مقدار ماهیان خاویاری ناشی از آلودگی های نفتی وارد شده به دریا از ۶۴۰۰۰ کیلوگرم به ۲۳۰۰ کیلوگرم طی سال ۸۰ تا ۸۸. (۲۸) • افزایش میزان کلیفرم ها در منابع آبی رودخانه ها در سیاهرود ۲۹۲ هزار و در بابلرود ۳۴۵ هزار از سال ۸۸ تا ۸۹. (۲۹) • افزایش باکتری های کلیفرمی و تخم نماتود روان اب های رودخانه هراز بدلیل تخلیه فاضلاب های شهری و صنعتی از سال ۸۸ تا ۸۹ از ۳۰ عدد به ۱۲۴ عدد نوسان داشته است. (۳۰)	• آلودگی خاک به فلزات سنگین • آلودگی آب های سطحی و زیر زمینی • تهدید حیات آبزیان رودخانه های استان • بیماری های ناشی از آب های آلوده • تهدید امنیت غذایی • اثرات ناشی از آلودگی های نفتی در دریای خزر • تهدید حیات گونه های جانوری و گیاهی دریا • جهش ژنتیکی ماهیان دریای خزر • افزایش BOD و COD آب رودخانه ها.	• در سال ۶۳ بر مبنای مصوبه هیات دولت ورود صنایع به مازندران ممنوع گشت. از دور دوم سفرهای استانی دولت دهم رفع ممنوعیت احداث صنایع سنگین در مازندران به تصویب رسید. • پیاده سازی کنوانسیون های بین المللی رفع آلودگی های نفتی • کنوانسیون بین المللی مسئولیت مدنی خسارات آلودگی نفتی • کنوانسیون جلوگیری از آلودگی دریا ناشی از تخلیه مواد زاید • کنوانسیون حفاظت از محیط زیست دریایی دریای خزر • کنترل صیدهای بی رویه و غیر مجاز

نیروهای محرکه Driving Forces	فشار Pressure	وضعیت State	اثرات Impact	پاسخ Responses
• توسعه کشاورزی	• افزایش مصرف سموم شیمیایی و آفت کش	• افزایش پراکنش مکانی غلظت عناصر کروم، سرب و کادمیوم آب منطقه و در اراضی شالیزاری در بخش های مرکزی استان مازندران در طی سال ۸۹ تا ۹۰ (کروم ۰/۲۲۸ ppm، کادمیوم ۰/۳۲۵ ppm، سرب ۰/۵۲ ppm در سال ۸۹ و ۰/۳۱۸ ppm، کادمیوم ۰/۳۶ ppm، سرب ۰/۵۲۲ ppm در سال ۹۰. (۳۰) • افزایش مصرف کودهای شیمیایی در استان مازندران از ۱۰۰ هزار تن در سال ۷۵ به ۱۶۲ هزار تن در سال ۸۶ رسیده است. (۱۹) • افزایش مصرف حشره کش در استان مازندران از سال ۸۱ تا ۸۵ از ۱۱/۹۳٪ به ۱۳/۶٪ رسید. (۱۹) • افزایش مصرف علف کش در استان مازندران از سال ۸۱ تا ۸۵ از ۱۵/۱۳٪ به ۲۱/۵٪. (۱۶).	• از بین رفتن تنوع زیستی • خشکی تالاب ها به دلیل برداشت بی رویه از آب آنها جهت مصارف کشاورزی • کاهش میزان ماده آلی و مواد مغذی خاک • تهدید امنیت غذایی • افزایش BOD و COD آب های رودخانه • آلودگی هوا بدنبال سم پاشی • تغییر در خصوصیات فیزیکی و شیمیایی و بیولوژیکی خاک • آلودگی آب های زیرزمینی به نیتрат و فسفات	• افزایش قیمت سموم توزیع شده توسط دولت • سیاست دولت جهت انتقال تکنولوژی از کشورهای توسعه یافته و استفاده از آن در بخش کشاورزی • اجرای برنامه پنجم توسعه با الگوی توسعه اسلامی ایرانی بخش کشاورزی با چشم انداز تامین سلامت و امنیت غذایی و بهره مندی از محیط زیست مطلوب • جایگزین نمودن شیوه های مکانیزه در کشاورزی به جای شیوه های سنتی حاکم

همچنین توسعه شهری و راه ها، افزایش مصرف فرآورده های نفتی طی سال های ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۵ را در استان در پی داشته است به گونه ای که در طی این سال ها یک روند صعودی داشته است. همچنین نتایج نشان داد فاکتور تولید پسماند در استان نیز از شرایط مناسبی برخوردار نمی باشد و در طی ۱۰ سال گذشته از سال ۱۳۸۵ تا ۱۳۹۵ میزان تولید پسماند روند افزایشی داشته است و منجر به تخریب اراضی جنگلی در این استان شده است. فاکتور تغییر کاربری اراضی در این استان بدنبال توسعه شهری و افزایش رشد جمعیت منجر به تخریب جنگل ها و تبدیل آن ها به اراضی کشاورزی و سپس تبدیل اراضی کشاورزی به مراتع شده است.

بررسی مولفه های موجود در تحقیق نشان داد، استان مازندران تحت تاثیر نیروهای محرکه از جمله توسعه شهری، توسعه صنعت، توسعه کشاورزی، توسعه حمل و نقل و راه ها در طی چند سال اخیر قرار گرفته است. تمام موارد منجر به تغییرات محسوس در محیط زیست استان می شود که در صورت عدم توجه در درازمدت اثرات نامطلوبی در استان وارد خواهد نمود.

بحث و نتیجه گیری:

با توجه به داده های ارائه شده در این مقاله مشاهده می شود که تراکم جمعیت طی سال های ۹۰ تا ۹۵ در حال افزایش است که می تواند اثرات شدیدی را بر روی اکوسیستم استان ایجاد کند،

برای حل مسایل محیط زیستی در ایران، محققان سعی کنند تا با استفاده از مدل DPSIR اطلاعات لازم را در اختیار سیاستگذاران قرار دهند تا در آینده با سیاست ها و برنامه های کارآمدتری مواجه شویم.

منابع

- ۱- رحمتی، ع. بررسی روند ارزیابی اثرات محیط زیستی در ایران، چالش ها و راهکارها، مجله محیط زیست و توسعه، ۱۳۹۱، شماره ۵، ۲۳-۱۵.
- ۲- احد نژاد، م، قاسمی، الف، کاظمی، ل، استفاده از الگوی استراتژی های توسعه شهری در برنامه ریزی فضای سبز: مورد مطالعه: منطقه زنجان، مجله برنامه ریزی و جغرافیای شهری، ۱۳۹۳، شماره ۶، ۲۱-۷.
- 3- McGarigal, K. and B. J. Marks. 1995. Spatial pattern analysis program for quantifying landscape structure. Gen.Tech. Rep. PNW-GTR-351. US Department of Agriculture, Forest Service, Pacific Northwest Research Station
- 4- Nagendra, H. 2000. Estimating landscape pattern from supervised and unsupervised classification: studies in the Western Ghats, India. *International Archives of Photogrammetry and Remote Sensing* 33(7): 955-961
- 5- Seto. K. C. and M. Fragkias. 2005. Quantifying spatiotemporal patterns of urban land-use change in four cities of China with time series landscape metrics. *Landscape Ecology* 20(7): 871-888.
- 6- Bidone, E.D. and Lacerda, L.D. 2004. The use of DPSIR framework to evaluate sustainability in coastal areas. Casestudy: Guanabara Bay basin, Riode Janeiro, Brazil. *Regional Environmental*

توسعه صنعت نیروی محرکه دیگری است که در استان منجر به افزایش ورود فلزات سنگین به محیط زیست شده است که اگر توجهی به سیاستگذاری ها در این خصوص نشود شاهد از بین رفتن تنوع زیستی و بیماریهای عفونی در استان خواهیم بود. همچنین نتایج نشان داد مصرف بی رویه سموم شیمیایی و آفت کش ها در این استان از اصول و قوانین خاصی پیروی نمی کند که می تواند خود منجر به از بین رفتن تنوع زیستی، خشکی تالاب ها، فرسایش خاک و تهدید امنیت غذایی شود. که با مطالعه عظیم زاده و خادمی در خصوص غلظت فلزات سنگین در خاک های شالیزار استان مازندران همخوانی داشت (۲۷).

در مجموع بررسی استان مازندران بر اساس مدل DPSIR حاکی از فروسایبی محیط زیست می باشد. وضعیت و شکل توسعه در طی سالهای گذشته و دیرکرد و وقفه در زمینه تهیه و اجرای طرح آمایش بر حجم مشکلات زیست محیطی افزوده است. توسعه استان مازندران در چند دهه اخیر از الگوی خاصی تبعیت نکرده است و این گسترش بی رویه اولاً زمین های کشاورزی و باغی اطراف شهر را مورد حمله قرار داده که خود نتایج زیان بار طبیعی زیست محیطی زیادی را به دنبال دارد، ثانیاً باعث افزایش مشکلات اجتماعی فرهنگی نظیر تراکم جمعیت، ناهنجاری های اجتماعی، کمبود امکانات و تجهیزات، تغییر گسترده کاربری اراضی شده است. که نتایج مطالعه حاضر با پژوهش تقوایی و بهاری در خصوص سنجش درجه توسعه یافتگی شهرستان های استان مازندران همخوانی داشت (۳۶). همچنین با مطالعه میرزایی و همکاران در خصوص بررسی تغییرات پوشش اراضی استان مازندران همخوانی داشت (۳۷). لذا به منظور نیل به توسعه پایدار شهری باید به گونه ای بین افزایش تقاضای زمین و ضرورت حفظ اراضی کشاورزی و باغی برای استفاده نسل حاضر و آینده تعادل برقرار کرد. برنامه ریزان و مسئولین نیز برای حفظ و کنترل اصولی زمین، ابزارهای خاص خود را داشته و به سهم خویش می توانند در کاهش آسیب های زیست محیطی و نیل به توسعه پایدار ایفای نقش نمایند. جهت مطالعات آتی پیشنهاد می گردد

- ۱۵- صفاییان، ن و شگری، م، تالاب ها یا آب بندان های مازندران، مجله محیط شناسی، شماره ۳۱، صفحه ۷۰-۴۸، ۱۳۸۱.
- ۱۶- نقوی، م، حسینی، ک، عنبران، ه و ریاحی، م، بررسی زلزله خیزی استان مازندران، موسسه ژئوفیزیک دانشگاه تهران، صفحه ۸-۱، ۱۳۹۶.
- ۱۷- استقرار نظام بودجه ریزی بر مبنای عملکردی، بررسی تحولات در استان و کشور طی سال های ۹۰ الی ۹۵، نشریه داخلی سازمان مدیریت و برنامه ریزی استان مازندران، ۱۳۹۶.
- ۱۸- نجفی، م و دارابی، م، بررسی روند آلودگی نفتی با وجود کنوانسیون های بین المللی مبنی بر جلوگیری و رفع آنها، مجله دانشگاه علوم پزشکی مازندران، شماره ۲۱، صفحه ۱۰۱-۹۴، ۱۳۹۰.
- ۱۹- طاطیان، م، قمرتاش، ر و سراجیان، الف، بررسی و شناسایی مهم ترین آلاینده های خاک در استان مازندران، مجله محیط شناسی، صفحه ۱۰-۱، ۱۳۹۴.
- ۲۰- قنبری، ن، شجاعی، م و اشرفی پور، ر، آلودگی هوا استان مازندران، مجله مهندسی محیط زیست مازندران، صفحه ۸-۱، ۱۳۹۰.
- ۲۱- جعفر صالحی، س، بررسی وضعیت تولید و مدیریت پسماندهای خانگی در مازندران، شبکه مطالعات سیاستگذاری عمومی، صفحه ۷-۱، ۱۳۹۴.
- ۲۲- سالنامه آماری جمعیتی ثبت احوال استان مازندران، ۱۳۹۵.
- ۲۳- کرباسی، ع و باغوند، الف، استفاده از انرژی بیوگاز زباله های شهری به عنوان سوخت جایگزین، سومین همایش ملی مدیریت پسماند، صفحه ۲۴۰-۲۲۹، ۱۳۹۴.
- ۲۴- ضیایی، ه، یوسفی، ذ و محمد پور، ر، آلودگی های انگلی آب چاه های شرب استان مازندران، فصلنامه Change, Vol.4:1,pp 5-16.DOI: 10.1007/s10113-003-0059-2.
- 7- Ness, B., Anderberg, S. and Olsson, L. 2010. Structuring problems in sustainability science: The multi-level DPSIR framework. Geoforum, Vol.41:3, pp479-488. DOI:10.1016/j.geoforum.2009.12.005.
- ۸- آل محمد، س، یآوری، الف، صالحی، الف، زبردست، ل، به کارگیری ارزیابی راهبردی محیط زیست به منظور تدوین سیاستهای برنامه توسعه پایدار، ۱۳۹۳، مجله محیط شناسی، شماره ۳، ۶۶۷-۶۴۵.
- ۹- تحلیلی بر وضعیت اقتصادی استان مازندران در سال ۹۴-۹۳، وزارت امور اقتصادی و دارایی اداره کل امور اقتصادی و دارایی مازندران، بهمن ۹۴.
- ۱۰- داودی، م، بای، ن و ابراهیمی، الف، طبقه بندی اقلیمی استان مازندران بر اساس روش لیتین اسکي، مجله علمی پژوهشی سپهر، شماره ۸۸، صفحه ۱۰۵-۱۰۰، ۱۳۹۴.
- ۱۱- مروری بر عملکرد و دستاوردها در سال ۱۳۹۵، شرکت خدمات حمایتی کشاورزی استان مازندران در یک نگاه، ۱۳۹۵.
- ۱۲- برنامه آمایش استان مازندران، دفتر برنامه ریزی و بودجه، شماره ۶، ۱۳۹۴.
- ۱۳- محسنی، ح، آلاینده های سطحی و آلودگی آب های زیرزمینی استان مازندران، مجله محیط شناسی، شماره ۱، صفحه ۶-۱، ۱۳۹۵.
- ۱۴- کولاییان، ع، خوش روش، م، گل افشانی، ن و میرزایی، ج، تحلیل روند تغییرات زمانی جریان رودخانه های استان مازندران با استفاده از آزمون ناپارامتری مان-کندال، مجله علمی پژوهشی مهندسی و مدیریت آبخیز، شماره ۳، صفحه ۳۴۵-۳۳۲، ۱۳۹۶.

- ۳۲- کولاییان، ع، خوش روش، م، گل افشانی، ن و میرزایی، م، تحلیل روند تغییرات زمانی جریان رودخانه های استان مازندران با استفاده از آزمون ناپارامتری مان-کندال، مجله علمی پژوهشی مهندسی و مدیریت آبخیز، شماره ۳، صفحه ۳۴۵-۳۳۲، ۱۳۹۶.
- ۳۳- کیانزاد، ق، فیروزپور، الف، حبیب زاده، ح، حیدرپور، ح و شکارچی، ف، ارزیابی چالش های زیست محیطی در طرح آمایش استان مازندران، دومین همایش ملی حفاظت و برنامه ریزی محیط زیست، صفحه ۱۰-۱، ۱۳۹۳.
- ۳۴- سند چشم انداز توسعه افق ۱۴۱۴ منطقه ساحلی شمال کشور، معاونت برنامه ریزی و اشتغال استانداری های گلستان، گیلان، مازندران، ۱۳۹۳.
- ۳۵- طهماسبی، الف، الهی، س و حیدری، ت، بررسی کارایی نسبی حمل و نقل مسافری و باری استان های کشور در طول برنامه سوم و چهارم، مهندسی حمل و نقل، شماره ۲، صفحه ۱۴۱-۱۲۷، ۱۳۹۰.
- ۳۶- تقوایی، م، بهاری، ع، سطح بندی و سنجش درجه توسعه یافتگی شهرستانهای استان مازندران با استفاده از مدل تحلیل عاملی و خوشه ای، جغرافیا و برنامه ریزی محیطی، شماره ۴، صفحه ۳۸-۱۵، ۱۳۹۱.
- ۳۷- میرزایی، م، بختیاری، ع، ماهینی، ع، غلامعلی فرد، م، بررسی تغییرات پوشش اراضی استان مازندران با استفاده از سنجح های سیمای سرزمین بین سال های ۸۹-۱۳۶۳، شماره ۴، صفحه ۵۴-۳۷، ۱۳۹۲.
- علمی پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه، شماره ۴، صفحه ۳۸۸-۱۳۸۵، ۳۷۸.
- ۲۵- میرزایی، م، بختیاری، ع، ماهینی، ع و غلامعلی فرد، م، بررسی تغییرات پوشش اراضی استان مازندران با استفاده از سنجح های سیمای سرزمین بین سال های ۱۳۶۳ تا ۱۳۸۹، مجله اکولوژی کاربردی، شماره ۴، صفحه ۵۴-۳۷، ۱۳۹۲.
- ۲۶- جمالی پور، م، شاهپوری، الف و قربانی، م، عوامل موثر بر شکل گیری تغییر کاربری اراضی در استان مازندران، نشریه اقتصاد و توسعه کشاورزی، شماره ۲، صفحه ۱۱۵-۱۰۷، ۱۳۹۴.
- ۲۷- عظیم زاده، ب و خادمی، ح، ارزیابی غلظت برخی فلزات سنگین در خاک های شالیزاری استان مازندران، پانزدهمین همایش ملی برنج کشور، صفحه ۱۰-۱، ۱۳۹۱.
- ۲۸- عاسی، ع و سعیدی، م، بررسی آلودگی نفتی، تخریب زیست و سطح هوازدگی هیدروکربن ها در رسوبات ساحلی دریای خزر در استان مازندران، مجله علوم محیطی، شماره ۱، صفحه ۱۷۴-۱۵۱، ۱۳۸۹.
- ۲۹- یعقوب زاده، ز و صفری، ر، بررسی باکتری های کلیفرمی و تخم نماتود روان آب های رودخانه هراز، مجله علمی شیلات ایران، شماره ۱، ۱۳۹۵.
- ۳۰- شکرزاده، م و رکنی، م، بررسی میزان فلزات سنگین در آب آبیاری و برنج طارم شهرهای مرکزی استان مازندران، مجله دانشگاه علوم پزشکی مازندران، شماره ۸۹، صفحه ۲۴۲-۲۳۴، ۱۳۹۱.
- ۳۱- یزدانی، ج، ناصری، الف و موسوی، ج، تعیین عوامل موثر بر خطر فوت ناشی از تصادفات جاده ای استان مازندران، مجله دانشگاه علوم پزشکی مازندران، شماره ۱۰۸، صفحه ۲۸-۲۴، ۱۳۹۵.