



انجمن ملی مهندسی منابع آب و خاک

نشریه پژوهش‌های حفاظت آب و خاک

جلد بیست و هفتم، شماره ششم، ۱۳۹۹

۲۷-۴۶

<http://jwsc.gau.ac.ir>

DOI: 10.22069/jwsc.2021.18323.3393

مقاله کامل علمی - پژوهشی

## اثر تغییر کاربری اراضی بر اثربخشی فرایندی در سیستم راهبردی منابع خاک میان‌دورود مازندران

\*سید اکبر ساداتی<sup>۱</sup>، ناصر نظری<sup>۲</sup>، علی فرامرزی<sup>۳</sup> و رستم قره‌داغی<sup>۴</sup>

<sup>۱</sup>دانشجوی دکتری تخصصی مدیریت منابع خاک (فیزیک و حفاظت خاک)، گروه علوم خاک، واحد میانه، دانشگاه آزاد اسلامی، میانه، ایران،  
<sup>۲</sup>استادیار گروه علوم خاک، واحد میانه، دانشگاه آزاد اسلامی، میانه، ایران، <sup>۳</sup>استادیار گروه زراعت و اصلاح نباتات، واحد میانه، دانشگاه آزاد اسلامی، میانه، ایران، <sup>۴</sup>استادیار گروه مدیریت، واحد میانه، دانشگاه آزاد اسلامی، میانه، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۰۶/۱۶؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۰۹/۲۵

### چکیده

**سابقه و هدف:** روند افزایش جمعیت شهری، روستایی و اثر رقابت خانوارها در تأمین نیازهای پایه زندگی، سبب شده تا مصرف منابع مختلف از جمله میان‌دورود مازندران رشد شتابان به خود گیرند. در چنین فضای رقابتی، منابع زمین‌های زراعی دستخوش تغییر شده به طوری که، دامنه این نیازهای انسانی به منابع، منجر به تغییر کاربری اراضی و به دنبال آن، افزایش فرساینده‌گی و کاهش منابع تجدیدپذیر در منطقه هدف پژوهش گردیده است. در همین راستا، سوابق پژوهش‌های جهانی مرتبط با تغییر کاربری اراضی، نتایج حدوداً یکسانی را مبنی بر کاهش کمی و کیفی خاک‌های زراعی و افزایش فرسایش منابع خاکی، اشاره داشته‌اند. بنابراین، هدف از این پژوهش راهبردی، نشانه به روند تغییر کاربری اراضی مرسوم بر کاستی‌های اثربخشی‌های فرایندی بوده و سبب پایداری خاک‌های زیر کشت، توسعه اشتغال دوسویه و افزایش بهره‌وری سیستم‌های زراعی منطقه میان‌دورود می‌گردند.

**مواد و روش‌ها:** منطقه میان‌دورود، به دلیل برخورداری از ساختار تمدن طبیعی و منطقه ویژه کشاورزی، این مطالعه پژوهشی در این منطقه راهبردی صورت پذیرفت. وسعت کل این منطقه ۴۸۳ کیلومتر مربع، که حدود زمین‌های دایر آن، ۳۰،۳۳۵ هکتار می‌باشد. این پژوهش، که از نوع مطالعات توصیفی-تحلیلی و با رویکرد میدانی (پیمایشی) و جامعه آماری آن مؤلفه‌های درون و برون سیستمی منطقه (قوت - ضعف و فرصت - تهدید)، و اطلاعات مؤلفه‌های مهم خاک می‌باشند. از این‌رو، مدل انتخابی برای این هدف راهبردی، (WOTS-UP Analysis) و زیر مجموعه‌های آن است. برای تحلیل و نتیجه‌گیری به ترتیب؛ از برنامه اکسل، جدول ماتریس برنامه ریزی استراتژیک کمی و برنامه هوشمند ونسیم، برای تصمیم‌گیری استفاده گردید. و برای رتبه‌بندی مؤلفه‌های داخلی و خارجی، از تجربه و تفکر استراتژیستی و مشورت با کارشناسان خبره منطقه (به صورت پیمایشی)، کمک گرفته شد.

**یافته‌ها:** با توجه به روند تغییر کاربری اراضی و افزایش خرده‌مالکین در منطقه، میزان درصد اثربخشی‌های فرایندی ۳۳/۹۷٪ بسیار پایین نشان داده است. در نتیجه با پایین بودن اثربخشی فرایندی، میزان مؤلفه‌های تحت‌تأثیر مانند؛

\* مسئول مکاتبه: [sadatycoops@yahoo.com](mailto:sadatycoops@yahoo.com)

کاهش در صد کربن آلی خاک از ۲/۷ به ۰/۵۶، مقدار فسفر قابل‌استفاده خاک‌های منطقه از ۵۶/۳ به ۶/۴ میلی‌گرم بر کیلوگرم، مقدار پتاسیم قابل‌جذب از ۳۰۱ به ۱۱۷ میلی‌گرم بر کیلوگرم، مقدار گوگرد قابل‌جذب از ۲۹/۱ به ۲۰/۵ میلی‌گرم بر کیلوگرم، افزایش pH خاک‌های منطقه دشت از ۶/۶ به ۷/۹ و افزایش تدریجی هدایت الکتریکی EC، از ۰/۹ به ۳/۰ (dS/m) و در نهایت باعث افزایش تراکم منفی فیزیکی در عمق ۳۰-۲۵ سانتی‌متری خاک‌های زراعی منطقه در طی یک دهه گذشته شده است.

**نتیجه‌گیری:** نتایج این پژوهش که با شناسایی مؤلفه‌های پیش‌برنده (نقاط قوت و نقاط فرصت)، و مؤلفه‌های بازدارندگی (نقاط ضعف و نقاط تهدید)، همراه بوده نشان داد که، تغییر کاربری اراضی در منطقه مورد هدف پژوهش بر خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک‌های اراضی منطقه میان‌دورود، اثر منفی دارد. و بالعکس، با اجرای سیستم مدیریت راهبردی (انتخاب سناریوی ۳) می‌توان، در پایداری خاک‌های زراعی، توسعه اشتغال دوسویه، کاهش نرخ بیکاری، اثربخشی در بهره‌وری خاک‌های زراعی مؤثر واقع شد.

**واژه‌های کلیدی:** اثربخشی فرایندی، پایداری خاک، سیستم راهبردی، کاربری اراضی، مؤلفه‌های اصلی خاک

#### مقدمه

فرهنگ شهرنشینی و نیاز به منابع جدید، زمینه لازم برای پایداری زمین‌های زیر کشت محصولات را متزلزل ساخته، که دامنه این نیازها به زمین‌های روستایی و سایر مناطق زراعی کشیده شده، و محیط مربوطه را برای تغییر کاربری مهیا نمود (۱۳).<sup>۱</sup> بنابراین، چنین فضایی سبب شده تا، تولید محصولات زراعی به دلیل رشد شتابان به مصرف منابع سرزمین و ورود نابجای نهاده‌های کشاورزی (مثل کود و سم)، زمینه را برای ناپایداری زمین‌های زیر کشت محصولات، کم‌اثربخش و فرسایش خاک در منطقه میان‌دورود را فراهم سازند. بنابراین، توسعه دامنه تغییر کاربری اراضی میان‌دورود سبب مشکلات فرایندی از جمله: ۱- افزایش مهاجرت؛ ۲- تصمیمات جدید در تعویض کشت؛ ۳- افزایش فروش مالکیت زمین و ایجاد فشار در کاربری اراضی؛ ۴- افزایش روند ناپایداری و بالایای طبیعی در منطقه؛ ۵- افزایش تدریجی کود و سم به‌عنوان منابع ورودی و آلوده ساز به سیستم زراعی؛ ۶- عدم توسعه اقتصاد دوسویه بوده است.<sup>۲</sup> بنابراین، تصمیمی که منجر به زنجیره اشتغال

نیاز کشور به محصولات کشاورزی نسبت به سایر تولیدات، از اهمیت بیشتری به‌دلیل نیازهای زنجیره ارزش سلامتی منابع انسانی، برخوردار می‌باشند. بنابراین، تولید بیش‌تر به محصولات کشاورزی چندین راه در پیش روی میان‌دورود<sup>۱</sup> وجود دارد، که مهم‌ترین آن، یا باید میزان تولید در واحد سطح را به روش‌های به‌زراعی، دستکاری ژنتیکی افزون ساخت، و یا به افزایش زیر کشت جدید مبادرت ورزید. تصمیم در این سهراهی، منابع با محدودیت روبرو است. اول اینکه، کشور ایران از جمله منطقه میان‌دورود مازندران، بارندگی کم‌تر از متوسط نزولات جهانی روبرو بوده، که به‌عنوان تهدید در نیاز آبی منابع محسوب شده که نمی‌توان هر منطقه‌ای از کشور را به راحتی به زیر کشت برد. "دوم این‌که توسعه

۱- میان‌دورود مازندران، نامی که بر خاسته از دهه‌های اخیر، که برگرفته از تقسیمات سیاسی، منطقه‌ای، عصر جدید به خود گرفته است. بنابراین شجره تاریخی این منطقه با نام سارویه شرقی که برگرفته تاریخ تمدنی بسیار دور (بیش از ۷۰۰ سال)، حکایت دارد.

صورت گرفته نشان دادند که با اجرای مدیریت درست کاربری اراضی می‌توان، ضعف و تهدید مناطق روستایی را به قوت و فرصت تبدیل ساخت (۱۷). "خاک به عنوان منبع طبیعی تقریباً تجدیدنپذیر در کشور (به دلیل شرایط اقلیمی گرم و نیمه خشک)، علاوه بر پرورش و تولید محصولات زراعی می‌تواند، در طی فرایندی، یک زنجیره غذایی در سطوح مختلف زیستی را شامل، و در نهایت بروز آلودگی‌های انسانی را سبب گردند (۳). در همین زمینه، با شروع آلودگی‌ها، خاک به عنوان پالاینده و همچنین منبع گیرنده عناصر مشکل‌ساز (فلزات سنگین)<sup>۲</sup>، و وارد ساختن آنان به زنجیره‌های مختلف غذایی، و بالاخره در انسان و سایر موجودات (زیست انباشتگران) محیطی، آنان را سازگار می‌سازند. "به‌علاوه دامنه وابستگی و همبستگی به چنین فرایندی، با بروز بیماری‌های مختلف همه‌گیری را در جامعه مختلف زیستی، سبب خواهند شد (۹). از اینرو، یکی از اهداف اصلی این پژوهش راهبردی، شناسایی بازدارندگی (ضعف و تهدید)، که بر پایه مؤلفه‌های درون و برون‌سیستمی (نقاط قوت و نقاط فرصت) منطقه مورد هدف پژوهش استوار بوده، برای پاسخ به یک پرسش (۱) و به یک گمانه‌زنی (۲)، و به‌ترتیب زیر مورد استفاده قرار گرفته است:

۱- آیا شیوه مرسوم تغییر کاربری با اثربخشی (تحقق در هدف) بر زمین‌های دایر منطقه میان‌دورود همراه است؟

۲- استراتژی مرسوم تغییر کاربری اراضی، منطبق با نیازهای مؤلفه‌های خاک‌های اراضی دایر همراه است. از اینرو، از اهداف عملی و کاربردی این پژوهش را می‌توان، شامل: ۱- سنجش متوالی فصلی در نوع کاشت محصولات زراعی و باغی که بستر ساز فرایند اشتغال دوسویه (F.L & B.L) را فراهم سازند.

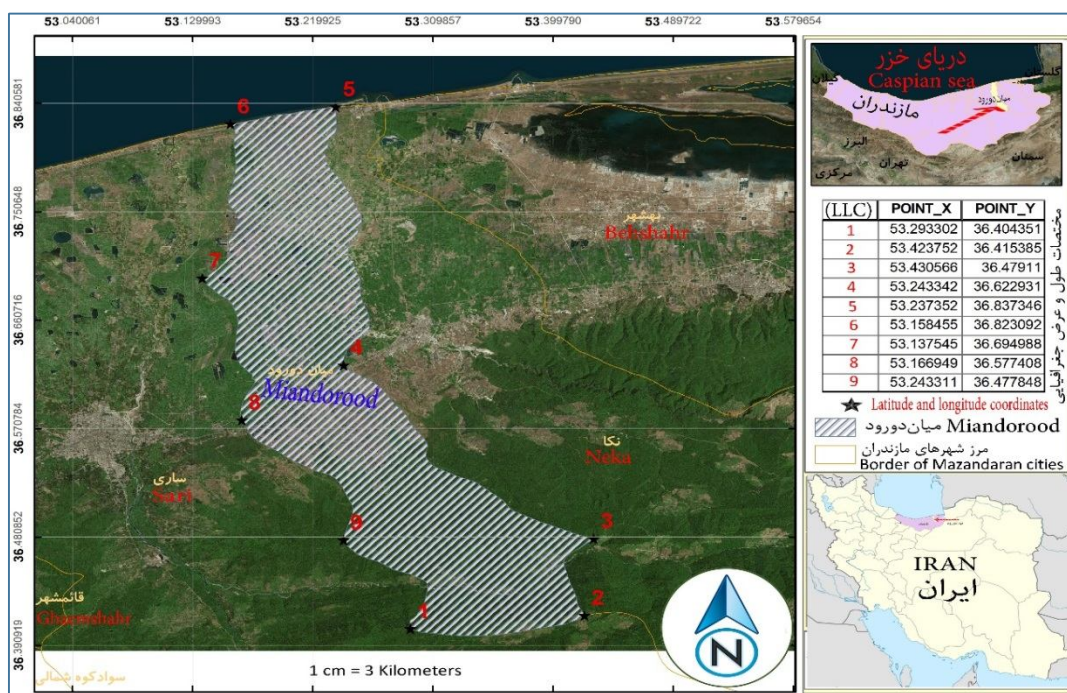
به جلو (صنعت تبدیلی)، زنجیره اشتغال در کشاورزی پایدار (F.L & B.L)، از جمله دلایل بسیار مهم در بروز تصمیم راهبردی بوده است (۱۱). "بنابراین، رشد و توسعه تغییر کاربری‌های زراعی در منطقه میان‌دورود با ناپایداری اقلیم، فرسایش خاک، محیط ریزوسفری گیاهان، کاهش توان زمین و آب‌های تجدیدنپذیر ارتباط قوی (همبستگی) برقرار است. "نگاه فنی به مؤلفه‌های اقلیمی و منطقه‌ای (هم‌بسته بودن و عدم هم‌بستگی عوامل)، از جمله عواملی بوده که لازم دانسته تا با یک مدل راهبردی (WOTS-Up Analysis) و زیر مجموعه آن، به حل مشکلات منطقه مورد هدف، به دلیل عدم وجود تحقیقات مروری در جهان امروزی پرداخته شوند (۱۴). "طی بررسی‌های میدانی در ارتباط با وضعیت روند آنالیز شیمیایی و کیفیت خاک منطقه میان‌دورود (جدول ۲)، نتایج نشان داد که، pH خاک بیش‌تر مناطق دشت دامنه بین (۸-۷/۳) را به خود اختصاص داده است. در صورتی‌که، این دامنه در حد مطلوبیت زراعی قرار ندارند. همچنین شدت تغییر در کاربری‌ها، هجوم استفاده چند باره کشت در مزارع و قطعه-قطعه نمودن زمین‌های زراعی (افزایش خرده مالکین)، سبب کاهش در صد (٪) کربن آلی خاک (SOC)، از ۲/۷ به ۰/۵۶ در طی یک دهه گذشته در اکثر زمین‌های زیر کشت منطقه میان‌دورود گردیده است. "ساداتی و همکاران (۲۰۱۶) نشان دادند که، با بکارگیری مدل راهبردی (WOTS-UP Analysis) در کاربری اراضی منطقه هزارجریب استان مازندران، سبب افزایش در صد کربن آلی خاک از ۲/۶٪ به ۴/۸٪، در طی نیم دهه گذشته شده و سبب کاهش فرسایش خاک زمین‌های زیر کشت منطقه گردیده است (۱۵). "همین‌طور، شمس‌الدینی و همکاران (۲۰۱۵). با استفاده از مدل (SOWT) و با رتبه‌بندی

این منطقه در نظر گرفته شده، "تلفیقی" است. از اینرو، این پژوهش که از نظر ماهیت، از نوع کاربردی، و از حیث هدف، از نوع تحقیقاتی، توصیفی-تحلیلی بوده، به بررسی و استفاده از عوامل تأثیرگذار در تغییر کاربری و زمین‌های دایر منطقه دشت میان‌دورود مازندران، به اجرا درآمده است. در این روش، جامعه آماری با توجه به مدل انتخابی و زمین‌های دایر منطقه مورد هدف پژوهش، فرایند مطالعه و گردآوری اطلاعات در دو بخش مجزا صورت گرفت. اطلاعات کیفیت خاک با توجه به نوع کاربری اراضی مرسوم، و اطلاعات مؤلفه‌های درون و برون سیستمی منطقه میان‌دورود (شامل؛ نقاط قوت و ضعف- نقاط فرصت و تهدید)، و فرایند آماری در منطقه، به صورت پیمایشی صورت پذیرفت.

۲- توسعه تفکر راهبردی در بین مروجان، متولیان، کشاورزان و... برای حفظ حریم زمین‌های دایر منطقه  
 ۳- توانمندسازی زمین‌های دایر منطقه با رویکرد، خاکورزی و بهینه‌سازی منابع ورودی از نهاده‌های کشاورزی.

### مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه پژوهش، به وسعت حدود ۴۸۳ کیلومتر مربع در موقعیت طول جغرافیایی ۱۷' ۵۰" تا ۲۵' ۵۳" شرقی و عرض جغرافیایی ۲۴' ۳۶" تا ۵۰' ۳۶" شمالی و به مرکزیت شهر سورک در استان مازندران واقع شده است (شکل ۱). "محدوده ارتفاعی این منطقه (میان‌دورود)، از سطح دریا، در حدود ۳۰ تا ۱۲۰ متر می‌باشند (۱)". بنابراین، نوع پژوهش عملیاتی برای ممکن ساختن حل مشکل



شکل ۱- موقعیت جغرافیایی منطقه میان‌دورود استان مازندران (سازمان نقشه‌برداری کشور و سازمان برنامه و بودجه).

Figure 1. Geographical location of Miandorood region of Mazandaran (Country Mapping Organization and Program and Budget Organization).

کشاورزی منطقه هدف پژوهش)، میزان بارندگی سالانه منطقه (اطلاعات دریافتی از سازمان هواشناسی منطقه مازندران)، اطلاعات جغرافیایی منطقه از سازمان مدیریت استان دریافت شد. "هم‌چنین، آنالیز خاک‌های زمین‌های دایر منطقه هدف پژوهش را به روش پیمایشی و همین‌طور، از مرکز تحقیقات خاکشناسی جهاد کشاورزی استان مازندران جمع‌آوری و در جدول‌های ۱ و ۲ ارائه گردیده است (۲)".

اطلاعات کل زمین‌های قابل‌استفاده کشت منطقه میان‌دورود که شامل؛ زمین‌های زراعی حدود ۱۹,۴۴۷ هکتار و باغی حدود ۱۰,۸۸۸ هکتار که در مجموع ۳۰,۳۳۵ هکتار بوده، در اثر روند کشاورزی مرسوم و تغییر کاربری‌ها از نظر پایداری، در جایگاه مناسب و قابل‌قبول کارشناسان نیست. بنابراین در این راستا، اطلاعات ۱۰ ساله روند تغییر کاربری‌ها در بخش مسکن و صنعتی (اطلاعات دریافی از دهیاران و جهاد

جدول ۱- اطلاعات ۱۰ ساله روند تغییر کاربری زراعی به تعداد واقعه، به مسکونی و فعالیت‌های صنعتی (به هکتار).

**Table 1. 10-year information on the trend of agronomical land use change in the number of events, residential and industrial activities (To hectares).**

C \ Y	1388	1389	1390	1391	1392	1393	1394	1395	1396	1397
تعداد تغییر کاربری اراضی (در سال) Number of land use change (In year)	36	42	41	52	57	62	66	71	74	77
هکتار به مسکونی Hectares to residential	43	44.5	54.6	52.3	55.5	51.6	61.5	63.3	65.5	69.7
هکتار به صنعت Hectares to Industry	9.5	10.2	10.5	10	11.5	10.5	12.5	13.2	13.5	14.5

جدول ۲- اطلاعات ده ساله مؤلفه‌های مهم خاک‌های زراعی و بارندگی منطقه مورد هدف مطالعه.

**Table 2. Information on ten years of important components of arable soils and rainfall in the study area.**

سال Year	بارندگی در سال Rainfall per year (mm)	پتاسیم (K) (ppm)	فسفر (P) (ppm)	گوگرد (S) (ppm)	کربن آلی (O.C) (%)	پ هاش (pH)	هدایت الکتریکی (EC) (dS/m)
1388	723.5	301	56.3	29.1	2.70	6.6	0.9
1389	640.1	288	50.4	30.4	1.94	6.8	1.3
1390	648.6	235	38.4	24.3	1.88	6.8	1.4
1391	948.6	235	27.1	23.8	1.46	6.7	1.3
1392	798.0	245	22.7	22.9	1.08	7.1	1.6
1393	752.4	165	20.1	23.1	1.2	7.1	1.8
1394	676.1	152	15.7	23.1	1.01	7.6	2.1
1395	878.4	132	14.8	21.4	0.97	7.6	2.2
1396	562.1	125	7.4	21.2	0.8	7.8	2.8
1397	587.7	117	6.4	20.5	0.56	7.9	3.0

سیتم باز (O.S)<sup>۱</sup>، مدیریت شده در جدول ۳ به نمایش درآمد. از این‌رو، وضعیت مرسوم در انتخاب سناریوها مؤثر بوده است.

تدوین سناریوهای اجرایی: در این مطالعه پژوهشی، برای این‌که چشم‌انداز درستی با مدل طرح راهبردی داشته باشیم، سه سناریو که براساس ساختار شناختی

جدول ۳- سناریوهای مختلف پیش روی منطقه میان‌دورود مازندران.

**Table 3. Different scenarios in front of Miandorood region of Mazandaran.**

سناریوی ۳ Scenario3	سناریوی ۲ Scenario2	سناریوی ۱ Scenario1
اجرای مدل مدیریت راهبردی در منطقه Implementation of strategic management model in the region	کنترل شدید در تغییر کاربری اراضی Strict control over land use change	ادامه روند کاربری مرسوم Continue the status of conventional

روش سنجش واقعی<sup>۵</sup>، توسط تجربه راهبردی نویسنده و صاحب‌نظران منطقه (۲۴ نفر) مشورت شده، نسبت به رتبه‌بندی آنان اقدام و حاصل عملیاتی را برای تعیین درصد اثربخشی فرایندی به‌کار گرفته‌ایم. در نهایت، روش تجزیه و تحلیل اطلاعات سیستمی از مدل، (WOTS-UP Analysis) و هم‌چنین ارزش‌گذاری مؤلفه‌های اصلی از جدول استاندارد، ماتریس برنامه‌ریزی راهبردی کمی، اقدام لازم صورت گرفت. در این راستا، برای تحلیل داده‌های تخصصی خاک منطقه (آنالیز خاک)، از نرم‌افزار اکسل و داده‌های راهبردی منطقه، از نرم‌افزار ونسیم کمک گرفته شد. قابل ذکر است که، اگر در این مرحله از پژوهش، داده‌های تحلیل شده (وضعیت مرسوم) با انحراف همراه نبود، ادامه روند راهبردی در فرایند، شکل ۲، و دستیابی به سناریوی ۳ و هم‌چنین، تکرار پژوهش، بی‌معنی و غیراثربخش خواهند بود. به‌عبارتی دیگر، اگر وضعیت تغییر کاربری اراضی مرسوم منطقه هدف پژوهش، با عمل استاندارد مطابقت داشته باشند (%۷۰ > اثربخشی‌های فرایندی)، ادامه روند پژوهش، کار بی‌فایده‌ای خواهند بود. از اینرو، ساختار فرایند پژوهش و نگاه راهبردی به ۴ بخشی وضعیت موجود سیستم، ورودی‌های شکل ۲، شامل: (کشاورزان، نوع محصول، نهاده‌های کشاورزی، مروجان، بودجه، ایده‌ها، تکنولوژی و...) می‌باشند. و خروجی‌های سیستم نظیر: (محصول تولیدی، پس‌مانده‌ها، ایده‌ها، اطلاعات، ضایعات، آلودگی‌ها) را شامل شدند. و در

همان‌طور که اشاره شد، در این مطالعه، روند کاربری اراضی در سه وضعیت (گذشته، حال و آینده) منطقه میان‌دورود مورد بررسی راهبردی (WOTS. A) قرار گرفته است. و در ادامه، بخش دوم فرایند پژوهش که یکی از مهم‌ترین و تخصصی‌ترین قلمرو مدیریتی بوده، جمع‌آوری اطلاعات<sup>۲</sup> همراستایی با مؤلفه‌های درون و برون سیستمی (نقاط قوت، ضعف و نقاط فرصت، تهدید)، در چهار بخش اصلی محیطی بوده است. این چهار بخش شامل؛ ۱۹ مؤلفه برای نقاط قوت و ۱۶ مؤلفه مربوط به نقاط ضعف انتخاب و ارزیابی صورت گرفت. هم‌چنین ۲۰ مؤلفه برای نقاط فرصت و ۱۸ مؤلفه برای نقاط تهدید پیش‌بینی و برای آنان اولویت‌بندی شده است. در این پژوهش راهبردی، مجموعاً ۷۳ مؤلفه، برای منطقه مورد هدف پژوهش بررسی و رتبه‌بندی گردیده است. از اینرو، خلاصه ترکیب فرایند و ادغام<sup>۳</sup> چهار مؤلفه اصلی درون و برون سیستمی که از جداول ارزیابی راهبردی<sup>۴</sup>، به

#### 1- Open system

۲- جامعه آماری در مدل راهبردی، ۴ مؤلفه‌های اصلی که از درون آن‌ها، ۷۳ مؤلفه (قوت- ضعف و فرصت- تهدید)، شناسایی شدند. و سپس، بر اساس نوع مؤلفه، آن‌ها را بر طبق تکنیک‌های متن مقاله، ارزیابی راهبردی نموده‌ایم (جدول ۴) و در نهایت با بهینه‌سازی مؤلفه‌های چهارگانه، اثرگذارترین مؤلفه‌ها در منطقه هدف پژوهش بر طبق جدول ۵، برای اجرایی نمودن انتخاب شدند. و در ادامه، نسبت به ثبت سایر مؤلفه‌ها و جداول کم اهمیت، در این مقاله پژوهشی خودداری شده است.

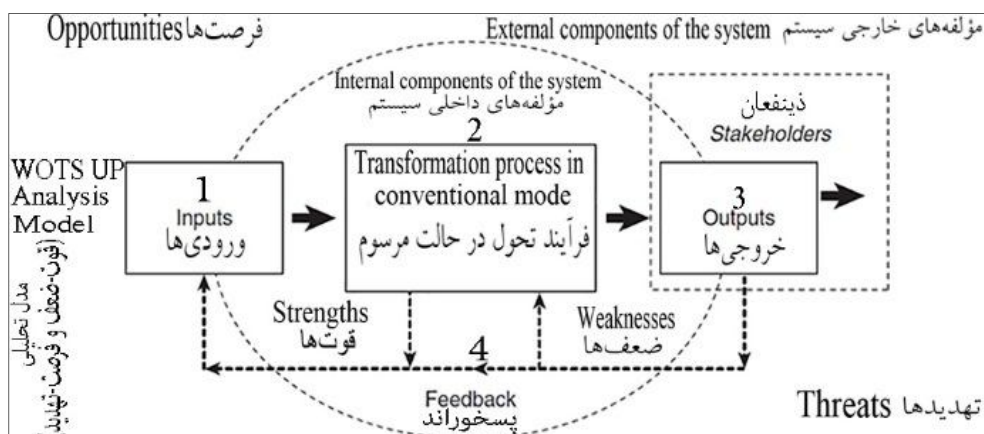
#### 3- Amalgamation

#### 4- IFE & EFE

#### 5- Actual measurement

این پژوهش، با نوع عمل‌گرایی و از نوع پیمایشی همراه بوده، و مؤلفه‌های اصلی (نقاط قوت، ضعف و نقاط فرصت، تهدید) منطقه مورد هدف پژوهش با تکنیک‌های زیر قابل سنجش هستند (۱۴):

نهایت، فرایند تحول بخش ۲ می‌باشد که، اثربخشی سیستم را با بازار مصرف تعیین می‌گرداند. بنابراین، داده‌های آماری منطقه هدف جدول‌های ۱ و ۲، نوع مدل طرح پژوهشی را انتخاب گردانید، شکل ۲. "مدل



شکل ۲- نوعی از سیستم باز و مدل طرح پژوهشی (WOTS UP Analysis) بر کاربری اراضی مرسوم میان‌دورود استان مازندران.

Figure 2. Type of open system and model of research plan (WOTS UP Analysis) on conventional land use in Miandorood, Mazandaran province.

در چنین فرایند ارزیابی، رابطه ۱ و ۲ مؤلفه‌های درون سیستمی و رابطه‌های ۳ و ۴ مؤلفه‌های بیرون سیستمی منطقه هدف پژوهش را تشکیل می‌دهند.

$$IFE(S) = \sum_{i=1}^n (S1 \times R1) + (S2 \times R2) \dots (Sn \times Rn) = +A \quad (1)$$

$$IFE(W) = \sum_{i=1}^n (W1 \times R1) - (W2 \times R2) \dots (Wn \times Rn) = -A \quad (2)$$

$$EFE(O) = \sum_{i=1}^n (O1 \times R1) + (O2 \times R2) \dots (On \times Rn) = +B \quad (3)$$

$$EFE(T) = \sum_{i=1}^n (T1 \times R1) - (T2 \times R2) \dots (Tn \times Rn) = -B \quad (4)$$

Notable: IFE = Internal factors evaluation ارزیابی عوامل درون سیستمی

EFE= External Factors Evaluation ارزیابی عوامل بیرون سیستمی

C.I = IFE (S) – IFE (W) تفاوت عوامل داخلی

P. E =  $\frac{C.I}{S_n} \times 100 = \% \text{ Process Effectiveness}$  اثربخشی فرایندی

\* "اثربخشی فرایندی (PE)؛ هر اقدام و عملی که در یک سیستم (برای مثال؛ سیستم کاربری اراضی) صورت پذیرد و به هدف نزدیک و یا تطابق یابد، اثربخشی فرایندی بوده و سبب افزایش بهره‌وری سیستم زراعی می‌گردد. و یکی از دلایل مهم انتخاب این روش و این مدل برای نخستین بار در بخش کاربری اراضی و زراعی، دسترسی به این مؤلفه (اثربخشی فرایندی) بوده است (۱۰)."

### نتایج و بحث

یافته‌های پژوهشی حاصل از اطلاعات منطقه هدف، در دو مرحله صورت گرفت. مرحله اول آن راهبردی و مرحله دوم آن تخصصی بوده است. ابتدا در مرحله اول؛ ارزیابی اثر تغییر کاربری اراضی در منطقه و

با توجه به کاربرد مدل شکل ۲، برای چهار ناحیه اصلی، نقاط قوت، ضعف، فرصت و تهدید در منطقه میان‌دورود که دست‌پرورده ما در عدم کاربرد قوانین کاربری اراضی بوده به شرح زیر حاصل شده است:

$$1- IFE(S) = \sum_{k=1}^{19} = (+4/237)$$

$$2- IFE(W) = \sum_{k=1}^{16} = (-2/749)$$

$$3- EFE(O) = \sum_{k=1}^{20} = (+4/372)$$

$$4- EFE(T) = \sum_{k=1}^{18} = (-2/309)$$

مقایسه آن با درجه رضایت‌مندی (+۵ -۰ -۵)، از روش عمل استاندارد<sup>۱</sup> و با بهره‌گیری مشترک مؤلفه‌های اصلی، استفاده گردیده است. در این راستا، هرچه ضعف و تهدید در منطقه هدف پژوهش، عدد منفی بیش‌تر از ۱ به خود گیرند ( $W \& T > 1$ )، اجرای مدیریت راهبردی در سیستم زراعی بسیار ضروری و حیاتی است.

به عبارتی، خروجی ارزیابی جدول IFE در بخش تغییر کاربری اراضی عامل درون سیستمی (قوت) عدد ۴/۲۳۷ و (ضعف) عدد ۲/۷۴۹- را به خود اختصاص داده‌اند. و همین‌طور خروجی جدول EFE در بخش تغییر کاربری اراضی عامل برون سیستمی (فرصت)، عدد ۴/۳۷۲+ و (تهدید)، عدد ۲/۳۰۹- را از آن خود ساخته‌اند. برای اثبات گمانه‌زنی‌ها و

جدول ۴- میزان درجه رضایت‌مندی وضعیت مرسوم مؤلفه‌های اصلی (قوت‌ها، ضعف‌ها، فرصت‌ها و تهدیدها) در جامعه هدف.

**Table 4. The degree of satisfaction of the traditional status of the main components (strengths, weaknesses, opportunities and threats) in the target society.**

میزان کارایی	مؤلفه‌های اصلی اثرگذار در منطقه	میزان کارایی	مؤلفه‌های اصلی اثرگذار در منطقه
(+4/372)	نقاط فرصت جامعه هدف تحقیق ۲۰ مورد	(+4/237)	نقاط قوت جامعه هدف تحقیق ۱۹ مورد
(-2/309)	نقاط تهدید جامعه هدف تحقیق ۱۸ مورد	(-2/749)	نقاط ضعف جامعه هدف تحقیق ۱۶ مورد

هم‌چنین نظر به همبستگی‌ها و اثر متقابل ۷۳ مؤلفه‌های درون و برون سیستمی که از بین چهار مؤلفه اصلی حاصل شده، روند بررسی ریشه‌یابی فرایندی منطقه به روش راهبردی چنین خواهند بود: در بین ۱۹ مؤلفه نقاط قوت منطقه، بیش‌ترین رتبه فنی کسب شده مربوط به «باورهای فرهنگی و تمدنی جامعه هدف با کاربری اراضی» و «فضای آمایشی سرزمین منطقه در تثبیت اراضی دایر. و از بین نقاط ضعف ۱۶ مؤلفه، بیش‌ترین رتبه کسب شده مربوط به

و در ادامه، برای این‌که موقعیت کاربری اراضی زراعی و مناطق دایر را در چشم‌انداز آمایشی پایدار میان‌دورود بسنجیم، باید نشان دهیم که این منطقه راهبردی از نظر ارزیابی سیستمی چه روند پیمایشی را در پیش دارد. در چنین فراگرد مرسوم منطقه توانسته‌ایم، دو روش وابسته و همبسته را در این پژوهش راهبردی و کاربردی به‌صورت زیر به‌کار گیریم.

اثر تغییر کاربری اراضی بر مؤلفه‌های درون و برون سیستمی: با توجه به نتایج طرح پژوهشی، و

1- Standard action



نرخ بیکاری در بین جوانان روستایی» و «عدم آگاهی از کاشت محصولات نیازمند با بازارهای منطقه‌ای و فرمانطقه‌ای» بوده‌اند. بنابراین، تأثیرگذارترین مؤلفه‌ها از بین ۷۳ مؤلفه انتخابی در مرحله نخست ارزیابی، ۸ مؤلفه بیش‌ترین اثر راهبردی را در تغییر کاربری اراضی مرسوم که در این امر، بدون پرسشنامه‌ای و فقط تجربه استراتژیستی<sup>۱</sup> و با مشورت ۲۴ نفر از کارشناران خبره منطقه بوده، در جدول ۵، انتخاب و مدیریت گردید.

«قطعه- قطعه نمودن زمین‌های کشاورزی و تسلط خرده‌مالکی» و «میانگین سطح سواد و فنون کشاورزان منطقه» می‌باشند. و همچنین از بین نقاط فرصت منطقه، ۲۰ مؤلفه بیش‌ترین امتیاز کسب شده مربوط به «وجود قانون در حفظ اراضی زراعی و باغی دایر منطقه» و «وجود مراکز تحقیقاتی و نظارتی مربوط به آب‌وخاک و سازمان جهاد کشاورزی در منطقه» بوده است. در نهایت از بین نقاط تهدید ۱۸ مؤلفه که بیش‌ترین امتیاز و یا رتبه حاصل مربوط به «بالا بودن

جدول ۵- تأثیرگذارترین مؤلفه‌های درون و برون سیستمی بر تغییر کاربری اراضی منطقه برطبق تجربه استراتژیستی یک سیستم باز.

**Table 5. The most influential components internal and external the system on land use change in the region according to the strategic experience of an open system.**

S.P نمره موجود	T.R رتبه تکنیک	T.C ضریب تکنیک	مؤلفه‌های منتخب درون و برون سیستمی منطقه مورد هدف پژوهش (IFE & EFE)	ردیف Row	مؤلفه اصلی
0.355	5	0.071	۱- باورهای فرهنگی و تمدنی جامعه در عمل استاندارد		قوت
0.305	5	0.061	۲- فضای آمایشی سرزمین منطقه در تثبیت اراضی دایر		Strength
0.198	3	0.066	۳- قطعه- قطعه نمودن زمین‌های کشاورزی و تسلط خرده مالکی		ضعف
0.192	3	0.064	۴- میانگین اطلاعات و سطح سواد کل کشاورزان منطقه (پنجم ابتدایی)		weaknesse
0.33	5	0.066	۵- وجود قانون حفظ کاربری اراضی زراعی و باغی در جامعه		فرصت
0.305	5	0.061	۶- نظارت مراکز تحقیقاتی، جهادکشاورزی در کنترل ساخت و سازها		Opportunity
0.22	4	0.055	۷- بالا بودن نرخ بیکاری در بین جوانان روستایی		تهدید
0.183	3	0.061	۸- آگاهی از کاشت محصولات نیازمند، با بازارهای منطقه‌ای و فرمانطقه		Threat

اطلاعات فنی کشاورزان منطقه و بالا بودن نرخ بیکاری و عدم آگاهی از کاشت محصولات فصلی در بخش تهدیدات است، که با فرصت و قوت موجود منطقه می‌توان، به توسعه محصولات درون‌زایی و اشتغال پایدار در فرصت‌آفرینی با کارآفرینی دوسویه (F.L & B.L) در منطقه مبادرت ورزید. نقاط قوت اقتصادی را در یک منطقه می‌توان با برنامه‌ریزی و مدیریت زمان به فرصت (کارآفرینی و اشتغال) تبدیل ساخت (۸). منابع موجود هر منطقه‌ای می‌تواند، فرصت‌آفرین و یا تهدیدآفرین باشند، در صورتی‌که

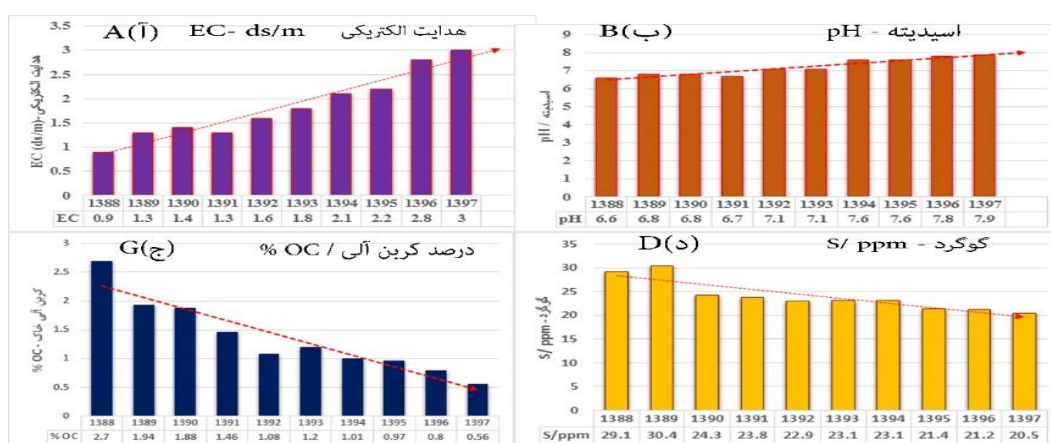
تحلیل مؤلفه‌های مورد اشاره در جدول ۵، حکایت از آن دارد که، فضای آمایشی در منطقه میان‌دورود مثل؛ جاده ترانزیت از جنوب به دریای ساحلی خزر و جاده ترانزیت شرق به غرب و قرارگرفتن روستاها و زمین‌های کشاورزی در دو طرف جاده‌ها، از یک‌طرف تهدید جدی و از طرف دیگر یک فرصت اقتصادی است. با تغییر و ایجاد فضای آمایشی سرزمین بدون مطالعه زیست‌محیطی، یک تهدید جدی به حساب می‌آید (۵). با چنین فضایی، با باورهای فرهنگی و تمدنی می‌توان به تثبیت اراضی منطقه کمک کرد. دوم اینکه، بزرگ‌ترین ضعف منطقه، خرد شدن (تسلط خرده‌مالکی) زمین‌های منطقه و سطح سواد و

۱- استراتژیست شخصی است، که به فرایند یک سیستم و به تأثیرپذیری متقابل، خطرات احتمالی و دور اندیشی آگاه است.

مرحله دوم ریشه‌یابی جهت انتخاب سناریوها، به تصویر درآوردن اطلاعات مهم خاک بوده است. در این مرحله از پژوهش، اطلاعات مورد هدف هر یک از مؤلفه‌های مهم خاک منطقه، نظیر؛ اسیدیته (pH)، هدایت الکتریکی (EC)، فسفر (P)، پتاسیم (K)، کربن آلی (O.C)، گوگرد (S) به صورت شکل‌های ۳ و ۴، و روند تغییر کاربری اراضی در شکل ۵، توسط نرم‌افزار اکسل، مورد تحلیل قرار گرفته است:

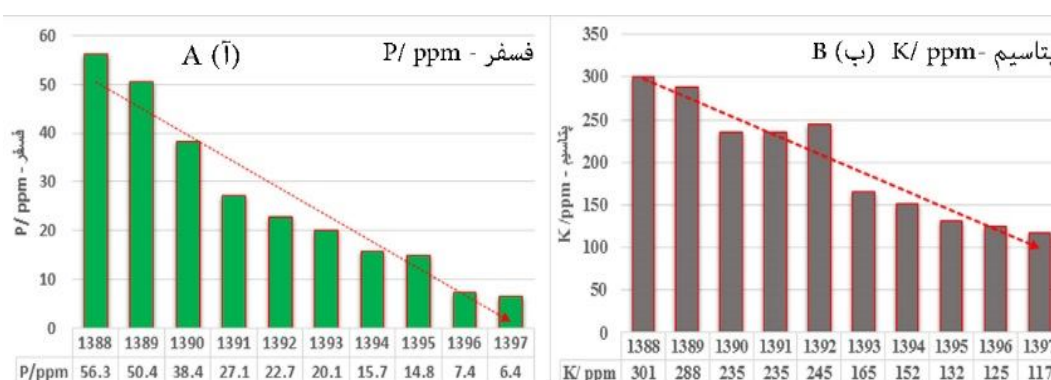
درست مدیریت شوند، فرصت به حساب می‌آیند (۶). اگر در چنین فرایندی، اقدامی مؤثر و پایداری توسط متولیان و مدیریت آن منطقه صورت نپذیرد، فرصت‌سوزی و در منطقه مورد هدف پژوهش، تهدیدات دیگری پدیدار خواهند شد که در سایه آن؛ هزینه‌های اجتماعی، اقتصادی رشد می‌یابند، که جامعه باید به پرداخت آن تن در دهد (۱۱)."

اثر تغییر کاربری اراضی بر زمین‌های دایر منطقه: نظر به اطلاعات مؤلفه‌های راهبردی در تجزیه و تحلیل اطلاعات تخصصی خاک‌های منطقه میان‌دورود،



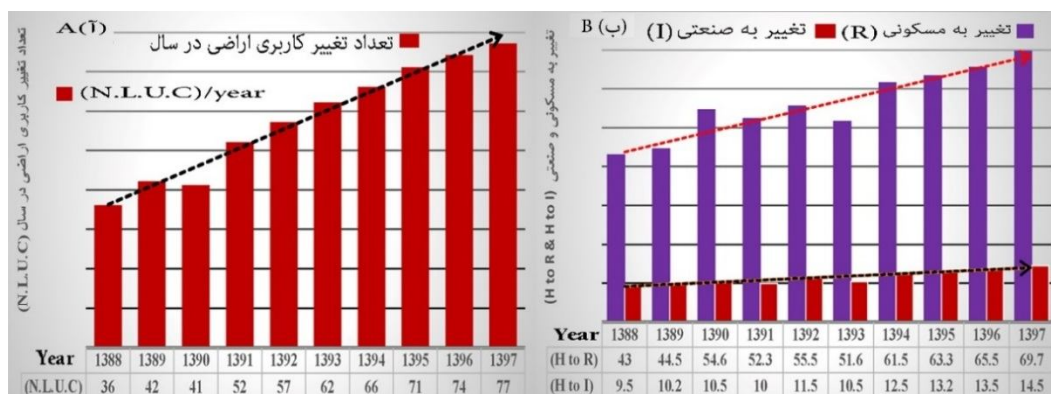
شکل ۳- اثر تغییر کاربری اراضی (روند ۱۰ ساله) بر مؤلفه‌های مهم خاک‌های منطقه نظیر؛ هدایت الکتریکی EC (آ)، اسیدیته pH (ب)، درصد کربن آلی OC (ج)، گوگرد S (د)، را در روند مرسوم کاربری اراضی و با خطوط عمودی روی ستون‌ها نشان داده شده است.

Figure 3. The effect of land use change (10-year trend) on important components of soils in the region, such as; The electrical conductivity of EC (a), the pH (b), the percentage of organic carbon OC (c), the sulfur S (d), are shown in the conventional land use trend and with vertical lines on the columns.



شکل ۴- اثر تغییر کاربری اراضی (روند ۱۰ ساله) بر مؤلفه‌های مهم خاک‌های منطقه نظیر؛ فسفر P (آ)، پتاسیم K (ب)، را در روند مرسوم کاربری و با خطوط عمودی روی ستون‌ها نشان داده شده است.

Figure 4. The effect of land use change (10-year trend) on important soils components in the region, such as; Phosphorus P (a), potassium K (b), is shown in the traditional land use trend and with vertical lines on the columns.



شکل ۵- روند ده ساله تغییر کاربری اراضی، تعداد واقعه در سال (الف)، تغییر به مسکونی و تغییر به صنعتی به هکتار (ب)، در منطقه مورد هدف به صورت عمودی نشان داده است.

Figure 5. The ten-year trend of land use change, the number of events per year (A), change to residential and change to industrial per hectare (B), is shown vertically in the target area.

استفاده شتابان از زمین‌های دایر منطقه، هدایت الکتریکی (EC)، خاک از ۰.۹ به ۳/۰ دسی‌زیمنس بر متر (ds/m)، افزایش نشان دهد؛ بنابراین، EC یکی از متداول‌ترین کمیت اندازه‌گیری شده در خاک برای توصیف و تنوع اراضی برای برون‌داد سنجش بهره‌وری محصولات کشاورزی که با pH محیط خاک رابطه داشته، می‌توان آن را یک مؤلفه فرایندی در محیط ریزوسفری خاک نام برد. هدایت الکتریکی (EC) در واقع مربوط به توانایی مواد در جریان الکتریکی از طریق آن بوده و هر چه ماده محلول در نمونه خاک و یا آب بالاتر باشد، میزان EC در آن ماده بیشتر خواهد بود. این چنین فرایندی در منطقه مورد هدف پژوهش (میان‌دورود مازندران) که با تغییر کاربری اراضی مرسوم با زمین‌های دایر، توسعه خرده مالکین، افزایش تبخیر و تعرق، افزایش بهره‌برداری از آب‌های زیرزمینی در ارتباط بوده، EC خاک نیز تغییر یافت؛ و با بالا رفتن هدایت الکتریکی زمین‌های دایر،  $EC > (2/5 \text{ dS/m})$  و بالاتر از حد معمول می‌تواند، عبور از خط قرمز شروع بازدارندگی‌های فرایندی در اثربخشی‌های تولیدات زراعی آن را، یک هشدار جدی دانست.

تحلیل راهبردی فرایندی منطقه میان‌دورود مازندران: نظر به روند تغییر کاربری اراضی در کشاورزی مرسوم منطقه میان‌دورود استان مازندران، شکل ۵، موقعیت فرایند زمانی منطقه هدف را (روند ۱۰ ساله) در شرایط تغییر در وضعیت، به تصویر کشیده است. در این راستا، پیامد چنین تغییری، سبب شده تا موقعیت مؤلفه‌های مهم خاک به صورت زیر تغییر اساسی یابند:

اسیدیته (pH): در (شکل ۳ ب) نشان می‌دهد که، در اثر تغییر کاربری اراضی زراعی و باغی که نشأت گرفته از تأثیرات اقتصاد جایگزینی، شهرنشینی، قطعه-قطعه شدن زمین‌های زراعی، عدم آگاهی از فرایند (کاشت و داشت) زمین‌های زیرکشت و استفاده بیش‌ازحد از توان منابع دایر زمین‌های زراعی، pH خاک منطقه از ۶/۶ به ۷/۹ افزایش یابد. با توجه به روند کاهش مواد آلی خاک و افزایش کاتیون‌های قلیایی و قلیایی خاکی در زمین‌های دایر، موجب بالا رفتن «اسیدیته خاک» در منطقه دشت میان‌دورود شده است. به عبارتی، قابلیت جذب عناصر غذایی وابستگی زیادی به pH خاک دارد.

هدایت الکتریکی خاک (EC): در شکل ۳ (آ)، نشان داد که در اثر تغییر کاربری اراضی منطقه دشت و

مورد هدف پژوهش ندارد. "ساداتی (۱۹۹۶). در یک بررسی پژوهشی که با استفاده از مدل WOTS-UP Analysis در یک مزرعه آزمایشی زیرکشت دانه روغنی سویا در منطقه ساری صورت پذیرفت نشان داد که اجرای اصل وحدت رویه در کاشت، داشت و برداشت با افزایش میزان درصد روغن استخراجی از دانه‌های سویا (۱۹/۷ - ۱۷/۳٪) به (۲۸/۲ - ۲۲/۴٪) تغییر یافت (۱۶)". در این راستا می‌توان بیان کرد که بین مؤلفه‌های همسو در منطقه ریزوسفری خاک با وحدت رویه ارتباط قوی برقرار است.

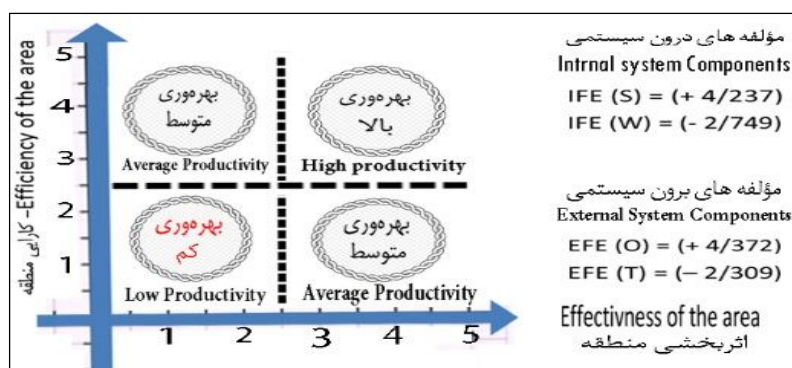
از این رو، روند نمایشی در صد اثربخشی فرایندی منطقه هدف، از جمله مواردی بوده که از تلاش‌های هدفمند در راستای حفظ منابع در تجزیه و تحلیل مؤلفه‌های اصلی و در نهایت به صورت درصد حاصل گردد.

گرچه اثربخشی منابع منطقه هدف، تابعی از عوامل اقتصادی، اجتماعی و محیطی است، اما قطعاً به نظر می‌رسد که می‌تواند، به میزان درخور قابل توجهی، تابعی از نحوه مدیریت راهبردی کاربری اراضی به منظور افزایش بهره‌وری منطقه از آن‌ها نام برد. زمین به عنوان یکی از عوامل پایه‌ای و اصلی در تولید محصولات کشاورزی با توجه به کارکردهایی که دارد، بسیار دارای اهمیت می‌باشند. کشورهای در حال توسعه که بیشتر کشاورزان درگیر عملیات سنتی و یا کشاورزی اولیه هستند و تغییر در آن‌ها بسیار دشوار بوده و فعالیت آن‌ها بر کیفیت خاک‌های اراضی پیوند خورده، باید مورد توجه جدی قرار گیرند (۱۴). بنابراین، شکل ۶ موقعیت بهره‌وری را در شرایط مرسوم منطقه میان‌دورود به تصویر کشیده است:

کربن آلی خاک (SOC): در (شکل ۳ ج) نشان داده می‌شود که در اثر تغییر کاربری اراضی و به‌کارگیری بیش از حد توان زمین‌های دایر، سوزاندن زیست‌توده محصولات زراعی و باغی، خاک‌ورزی نامناسب، عدم شناخت به تناسب اراضی در منطقه میان‌دورود و نظایر، سبب کاهش شدید درصد کربن آلی خاک از ۲/۷ به ۰/۵۶ در منطقه مورد هدف پژوهش شده است.

گوگرد، فسفر و پتاسیم قابل جذب: در شکل ۳ (د) و در شکل ۴ (آ) و (ب) نظر به اینکه، سه عنصر یادشده، از عناصر پرمصرف در منطقه ریزوسفری گیاه محسوب می‌شوند، در اثر تغییر کاربری اراضی و استفاده شتابان از توان سرزمین، نوع خاک‌ورزی و عدم نابجای مصرف منابع ورودی به سیستم کشت منطقه دایر، سبب برون‌رفت واقعی این‌چنین عناصری در خاک شده‌اند؛ و همین‌طور، وضعیت ناپایداری حاصل از دستکاری شده منطقه کشت، موجب اختلال در سینترژیستی و آنتاگونیستی عناصر در ریزوسفری خاک‌های زراعی و باغی در یک دهه گذشته در اکثر زمین‌های زیرکشت منطقه هدف پژوهش شده، نگاه به شکل‌های ۳، ۴ و ۵.

بررسی و تحلیل وضعیت مرسوم منطقه و تأثیر تغییر کاربری اراضی بر روی زمین‌های دایر و ترکیب محاسباتی آن‌ها از نظر کمی، استراتژی به‌دست‌آمده از این نتایج، نشانگر این واقعیت است که جامعه فعلی منطقه میان‌دورود باید چشم‌انداز راهبردی مناسبی با نیازهای موجود از وضعیت فعلی داشته باشد. به عبارت دیگر، نیازهای گذر زمانی جامعه در عرصه اصلی‌ترین و مؤثرترین مؤلفه‌ها با بهره‌وری قابل قبول همراه نبوده و در نتیجه موقعیت راهبردی و یا واقع‌گرایانه‌ای را در وحدت رویه منطقه



شکل ۶- نتایج اثر تغییر کاربری‌ها بر اثربخشی‌های محصولات کشاورزی منطقه میان‌دورود استان مازندران.

Figure 6. Results of the effects of land use change on the effectiveness of agricultural products in the Miandorood area of Mazandaran province.

اهداف تعیین‌شده همسو بوده و دارای رضایتمندی است. خلاصه نتایج عملیات دوسویه فرایندی (مؤلفه‌های درون و برون سیستمی) منطقه میان‌دورود با نگاه مدیریت راهبردی به شرح زیر خلاصه‌شده است:

همانطور که قبلاً هم بیان گردید، کارایی را می‌توان تلاش و یا کوشش‌های مروجان، مجریان کشاورزان و... در یک مسیر و یا چندین هدف دانست. ولی اثربخشی، رسیدن به هدف و یا چندین هدف به‌طور هم‌زمان آن‌ها در ارزش فرایندی قلمداد نمود. بنابراین، افزایش اثربخشی به این معناست که فعالیت‌ها، با

$$S + (-W) > 0 = 4.237 + (-2.749) = (+1.488) \quad O + (-T) > 0 = 4.372 + (-2.309) = (+2.063)$$

(حداکثری)، هدف ما قرار خواهند گرفت. در همین حال، تحلیل و برآورد میزان درصد فرایند پذیرش موردنظر (اثربخشی) برای مقایسه آن بین دو و یا چند منطقه، به شرح زیر حاصل گردیده است (۱۸):

حال اگر مقدار بهره‌وری (کارایی + اثربخشی)، عمل استاندارد فرایندی حاصل از کشورهای با توانمندی بالا را در محدوده عددی بین (۰-۵) در نظر گرفته باشیم، عدد ۵ در بهترین محدوده اثربخشی

$$\text{Percent of effectiveness} = \frac{S.E}{S.S} \times 100 = \% E \quad \gg \quad \% E = \frac{4.380}{5} \times 100 = \% 87.6$$

اگر این‌چنین درصدی را به‌عنوان استاندارد و یا مقایسه فرایندی در نظر گیرند، در صد اثربخشی فرایندی در منطقه هدف پژوهش شامل:

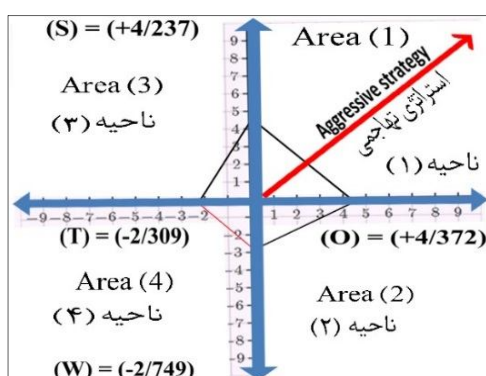
به عبارتی، میزان اثربخشی‌های مؤلفه‌های کشاورزی در حوزه‌های مختلف آمایشی و تغییر کاربری‌ها در تولیدات محصولات زراعی پایدار برای کشورهای پیشرفته و منظم، ۸۷/۶ درصد است. حال

$$\text{Percent of effectiveness} = \frac{S.E}{S.S} \times 100 = \% E \quad \gg \quad \% E = \frac{1.488}{4.380} \times 100 = \% 33.97$$

نقاط فرصت منطقه) مثبت هستند که از ترکیب چهار مؤلفه (منطقه ضعف و منطقه تهدید)، تشکیل شده‌اند، استراتژی نهایی برای ادامه روندکار در منطقه میان‌دورود استان مازندران یک استراتژی تهاجمی خواهد بود. شرایط کنونی تغییر کاربری‌ها به دلیل تفاوت زیاد با شرایط کشاورزی نوین کم‌بهره‌ور شناخته‌شده و راهبرد دینامیکی (سناریوی ۳) پذیرفته می‌شود. به‌عبارت‌دیگر، روند ریشه‌یابی اثربخشی‌های اراضی زراعی و باغی منطقه دشت میان‌دورود در استان مازندران با روش عمل استاندارد تفاوت ۵۳/۶۳٪، و فاصله زیادی دارد. نتایج ارزیابی راهبردی منطقه هدف نشان می‌دهد که، مؤلفه‌های داخلی و خارجی منطقه (IFE & EFE)، مغایر با اصل پایداری و با فرساینده‌گی منابع آبی و خاکی منطقه همسو است. به‌عبارت‌دیگر، با چنین رویکردی، ما با کاهش جدی (کارایی + اثربخشی) و درنهایت دسترسی به بهره‌وری نامناسب در زراعت و باغبانی روبرو خواهیم بود. ازاین‌رو، منحنی و انتخاب استراتژی برتر حاصل از ارزیابی منطقه میان‌دورود، راهبرد اصلی برای مدیریت منطقه را به تصویر و پیشنهاد گردانیده است (شکل ۷). بنابراین، استراتژی تهاجمی و یا توسعه که یک راهبرد بلندمدت منطقه میان‌دورود که از درون مؤلفه‌های اصلی (نقاط قوت، ضعف و فرصت، تهدید)، نتیجه‌گیری شده، باید از بین چهار راهبرد زیر انتخاب و مدیریت گردند:

- ۱- استراتژی تهاجمی،
- ۲- استراتژی رقابتی،
- ۳- استراتژی محافظه‌کارانه،
- ۴- استراتژی دفاعی

می‌باشد. بااین‌حال، مقدار درصد اثربخشی‌های منطقه میان‌دورود ۳۳/۹۷٪، در مقابل عمل استاندارد ۸۷/۶٪ فاصله زیادی دارد. به عبارتی کشورهای توانمند آن راهی را درمی‌نوردند که دارای اثربخشی (رسیدن به اهداف)، بسیار بالایی در سیستم کشاورزی و آمایشی خود دارند. بنابراین، میزان تفاوت منطقه پژوهش ۵۳/۶۳٪ بدین معنی است که، کارایی‌های جامعه هدف با اثربخشی‌ها هماهنگ و به‌روز نیستند. به همین‌طور، اثربخشی‌ها که یکی از مؤلفه‌های بهره‌وری فرایندی بوده تأثیر بسیار زیادی در روند اقتصاد زراعی دوسویه منطقه میان‌دورود بوده که متأسفانه، با روند کاهش روبرو است. و درنتیجه، با پایین بودن اثربخشی فرایندی (PE)، میزان مؤلفه‌های خاک‌های منطقه نظیر؛ کاهش در صد کربن آلی خاک از ۲/۷ به ۰/۵۶، مقدار فسفر قابل‌استفاده خاک‌های منطقه ۵۶/۳ به ۶/۴ میلی‌گرم بر کیلوگرم- و مقدار پتاسیم قابل‌جذب ۳۰۱ به ۱۱۷ میلی‌گرم بر کیلوگرم- مقدار گوگرد قابل‌جذب ۲۹/۱ به ۲۰/۵ میلی‌گرم بر کیلوگرم - و افزایش pH خاک‌های منطقه دشت از ۶/۶ به ۷/۹ شده است. هم‌چنین میزان کاهش در صد اثربخشی‌ها در بهره‌وری محصولات زراعی و باغی ۳۳/۹۷٪ و در نهایت کاهش ۱۸ درصدی تخریل خاک در عمق ۳۰-۲۵ سانتی‌متری خاک‌های زراعی منطقه دشت در یک دهه گذشته شده است. در این راستا، با بررسی و تحلیل از مدل مدیریت راهبردی (WOTS - UP Analysis)، نشان از کارایی و اثربخشی کم در منطقه میان‌دورود مازندران حکایت دارد. با توجه به اینکه، دو مؤلفه اصلی (نقاط قوت و



شکل ۷- راهبرد انتخابی، تأثیر تغییر کاربری اراضی بر خاک‌های زراعی منطقه میان‌دورود مازندران.

Figure 7. Selective strategy, the effect of land use change on arable soils in Miandorood region of Mazandaran.

سناریوی شماره ۱ ادامه روند و سناریوی شماره ۲ سخت‌گیری در تغییر کاربری اراضی بی‌اثر بوده و تنها سناریوی ۳ (اعمال مدیریت راهبردی)، اثربخش خواهند بود. در این صورت، نتایج تجزیه و تحلیل دو روش وابسته و همبسته یعنی؛ داده‌های خاک و مدل راهبردی دلیل محکمی در تغییر وضعیت موجود دارد. بنابراین، برای این‌که تغییری در اعتقادات دیرینه جامعه هدف پژوهش در بخش تغییر کاربری‌های مرسوم در ساخت‌وسازهای عمودی به‌جای افقی منطقه هدف پژوهش اتفاق مثبتی بیافتد، سناریوی ۳ یعنی، برنامه مدیریت راهبردی در بخش کاربری اراضی باید اجرایی شوند. به عبارت بهتر، با ادامه روند اقتصاد زراعی و تغییر کاربری اراضی مرسوم (سناریوی ۱ و ۲)، منطقه را با خطر جدی کمبود منابع مختلف روبرو خواهند کرد. تغییر کاربری بر محیط‌زیست اگر برپایه اصول استاندارد متقابل همراه باشند، خطر از محیط دور می‌گردد (۴). در مدل شکل ۷، فرایند حرکت از وضعیت مرسوم به وضعیت پایدار منطقه را به تصویر درآورده است. مدل مدیریت راهبردی و ترکیب و ادغام آن با اطلاعات تخصصی تحلیل‌شده می‌تواند، میزان درصد اثربخشی‌های فرایندی را که در عمل ۳۳/۹۷٪ در منطقه میان‌دورود حاصل شده به سمت اصل عمل استاندارد و توسعه

منحنی راهبردی شکل ۷، حاصل از فرآیند ارزیابی مؤلفه‌های اصلی منطقه (IFE & EFE)، در شرایط گذشته، حال واقعی را آشکار ساخته که نیاز به حرکات اساسی و شتابی داشته و از سناریوی ۱ و ۲ در تغییر کاربری باید دوری نمود. این منحنی دو وضعیت نامناسب (منطقه ۲ و ۳) و یک وضعیت بحرانی و یا تدافعی (منطقه ۴)، اثربخشی‌های منطقه را به تصویر کشیده است. و اگر راهی برای اندیشیدن وجود نداشته باشد، وضعیت کنونی مشکلی را ایجاد خواهند کرد که، توانمندی منابع آبی تجدیدشونده کم می‌گردد (۱۳). "پهلوانی و همکاران (۲۰۱۴). نشان دادند که با به‌کارگیری مشابه مدل SWOT توانستند بیش‌ترین جذابیت را در مهار آب‌های منطقه استان سیستان و بلوچستان با استراتژی برتر برای توسعه پایدار منابع آب به‌دست آورند (۸)". بنابراین، کاهش منابع خاکی، با افت نوسانات شدید به سمت ناپایداری در منابع زراعی و باغی در منطقه دشت روبرو خواهیم بود. بنابراین، موقعیت کنونی منطقه میان‌دورود در منحنی شکل ۷، نشانگر گامی به‌سوی توسعه اثربخشی در مدیریت راهبردی است، که باید به‌طور بنیادی مدیریت شوند. به عبارتی با شرایط کنونی (مرسوم) که درصد اثربخشی‌ها در وضعیت مرسوم ۳۳/۹۷٪ در منطقه میان‌دورود حاصل شده

کاربری اراضی زمینی را برای فرسایندگی بیشتر منابع و تسلط خرده مالکین در منطقه مهیا ساخته و اگر چاره‌ای اندیشیده نشود، مشکلات فزاینده موجود منطقه را پیچیده‌تر خواهند کرد. چنین فرایند اقتصاد زراعی و تغییر کاربری اراضی مرسوم از منظر متخصصان و استادان کشاورزی منطقه هم دور نمانده و بیش‌ترین نظر مساعد در تغییر، به سمت مدیریت راهبردی (سناریوی ۳) را در شرایط کنونی پیشنهاد نموده‌اند. بنابراین، هشت راهبرد مهم جدول ۶، که به مهم‌ترین مؤلفه‌های آن اشاره گردیده، سه نوع مدیریت زمان برای اجرایی شدن در نظر گرفته شدند. این سه نوع مدیریت در زمان یعنی؛ کوتاه‌مدت، میان‌مدت و بلندمدت را که از ترکیب نقاط چهارگانه اصلی منطقه، بر طبق جدول حاصل از تجربه استراتژیستی و برنامه‌ریزی و نسیم و نیز صاحب‌نظران منطقه میان‌دورود به روش پیمایشی حاصل شده، باید به‌طور منظم و پیوسته بر طبق جدول ۶، در چشم‌انداز منطقه هدف، مدیریت و اجرایی گردند:

اقتصاد دوسویه (F.L & B.L) رهنمون ساخت. در این راستا، شیوه سنتی (مرسوم) مدیریت منابع سرزمین در تغییر کاربری اراضی کشور، ضعف‌های فراوانی در اجرای گذر زمانی داشته و نمی‌توان، روند کنونی را با مدیریت منابع در جهت تضمین منافع نسل‌های آینده برآورده ساخت (۹). تغییر کاربری اراضی به بخش‌های غیر زراعی تهدید جدی به تولیدات کشاورزی است (۷). هم‌چنین، تغییر کاربری غیر واقعی، که بر روی ساختار تمدن طبیعی که با پوشش گیاهی همراه بوده صورت گیرد، بر روی سایر اقلیم‌ها می‌تواند، اثرات منفی زیادی بگذارد (۱۹). از این‌رو، حرکت به سمت منابع پایدار از طریق اجرای قوانین همسو، یکی از راه‌های نجات منطقه مورد هدف پژوهش در اجرای سناریوی ۳ است. دانش و فناوری کشاورزی در ایران در چند دهه گذشته در بخش مدیریت راهبردی در پایداری منابع آبی-خاکی تقریباً ثابت بوده و تغییر معناداری را در شیوه‌های مدیریت منابع پایه، شاهد نبوده‌ایم (۱۲). از سوی دیگر با هدف‌گذاری و برنامه‌ریزی ناصحیح در تغییر

جدول ۶- برنامه‌ریزی زمانی در اجرای مؤلفه‌های توسعه‌ای بر تغییر کاربری و زمین‌های اراضی منطقه میان‌دورود مازندران.

**Table 6. Time planning in the implementation of development components on land use change and agricultural lands in Miandorood region of Mazandaran.**

T (زمان)	N (ترکیب مؤلفه)		
	کوتاه‌مدت Short term	میان‌مدت Medium term	بلندمدت Long time
قوت و فرصت S & O	1 - 5 - 6		
قوت و تهدید S & T		3 - 7 - 8	
فرصت و ضعف O & W			2 - 4
ضعف و تهدید W & T	بهینه‌سازی Optimization	سرکوب Suppression	دور‌گریز Avoidance



همه‌جانبه به مراکز مرتبط را صادر فرمودند، جای تشکر است. از همکاری مرکز تحقیقات خاکشناسی استان، سازمان هواشناسی، مدیریت بحران، سازمان حفاظت از محیط‌زیست، مدیریت جهاد کشاورزی، فرمانداری، بخشداران منطقه دوگانه، دهیاران مناطق مختلف میان‌دورود سپاس‌گزاری است. و در پایان، از کمک‌های بی‌دریغ مرکز انتشارات توسعه علوم، نهایت قدردانی است.

### داده‌ها و اطلاعات

منبع و منشاء داده‌ها و اطلاعات مورد استفاده در این مقاله پژوهشی، از رساله دکترای تخصصی استفاده گردیده است. و این طرح پژوهشی، در سال ۱۳۹۷ در میان‌دورود استان مازندران به اجراء در آمده است.

### تعارض منافع

در این مقاله پژوهشی، هیچ‌گونه تضاد منافی وجود نداشته، و تمام موارد اشاره شده متن مقاله، مورد تأیید همه نویسندگان است.

### نتیجه‌گیری کلی

نتایج این پژوهش که با شناسایی و ارزیابی مؤلفه‌های پیش‌برنده (نقاط قوت و نقاط فرصت)، و بازدارندگی (نقاط ضعف و نقاط تهدید)، و آنالیز خاک به‌دست آمده نشان داد که، روند تغییر کاربری اراضی مرسوم منطقه، بر کاهش کیفی و کمیت خاک و هم‌چنین آب‌های تجدیدپذیر منطقه به‌دلیل تراکم خاک‌های زراعی، اثر منفی زیادی دارد. بنابراین، با کاربرد مدیریت راهبردی (سناریوی ۳) و اجرای مدیریت زمان (جدول ۶)، بر روی جامعه هدف پژوهش می‌توان، از تغییر کاربری‌های مخرب، جلوگیری نمود. در نهایت با اجرای چنین راهبردی، از مهاجرت بی‌رویه روستاییان به شهر جلوگیری، و به پایداری خاک‌های زراعی، کاهش آلاینده‌گی، کاهش خرده‌مالکین، کاهش نرخ بیکاری روستا، اثربخشی در بهره‌وری محصولات و همین‌طور به اشتغال دوسویه (F.L & B.L)، کمک شایانی را به منطقه میان‌دورود مازندران کرد.

### تقدیر و تشکر

در مرحله نخست، از استاندار وقت استان مازندران (جناب مهندس اسلامی)، دستور همکاری

### منابع

1. Amirnejad, H. 2013. Investigating the effective factors on farmers' inclination to change land use in Mazandaran province, in agricultural economics research. 5: 4. 87-106. (In Persian)
2. Asadi Kangarshahi, A. 2018. Soil Science Research Center of Jihad Agriculture of Mazandaran Province. Annual periodic report of Miandorood region of Mazandaran. Iran. 62p. (In Persian)
3. Kardavani, P. 2015. Soil Conservation. Tehran Univ. Press, 264p. (In Persian)
4. Lugato, E., Paustian, K., Panagos, P., Jones, A., and Borrelli, P. 2016. Quantifying the erosion effect on current carbon budget of European agricultural soils at high spatial resolution. Glob. Chang. Biol. 22: 1976-1984.
5. Monshizadeh, R., and Farhad, K. 2006. The Impact of Tourism on Rural Land Use Change in Lahijan Region. J. Appl. Sci. Res. 4: 3. 84-101. (In Persian)
6. Motiee, L., and rezvani, M. 2013. Investigating the Economic Impacts of Agricultural Land Use Change in Rural Areas (Case Study: Licharki Village of Bandar Anzali). J. Res. Rural Plan. 1: 2. 2-6. (In Persian)
7. Movahed, A., Azizi, M., and Kordeh, N. 2013. Survey of Land Use in

- Mahabad City Using the SWOT Model, *Sepehr Geograph. Inf. J.* 22: 86. 87-99. (In Persian)
8. Pahlevani, M., Moradi, E., and Taherzadeh, A. 2014. Formulation and Selection of Strategies for Sustainable Development of Agricultural Water Resources Based on SWOT Analysis and Quantitative Strategic Planning Matrix. First National Conference on New Horizons in Empowering and Sustainable Development of Architecture, Civil, Tourism, Energy and Urban and Rural Environment. Iran. DEVELOPMENT01\_203. 22p. (In Persian)
  9. Sadaty, A., and Nazari, N. 2019. Soil science pragmatism, With a strategic approach to soil resources. Mazandaran University Jihad Publications. second edition. 270p. (In Persian)
  10. Sadaty, A. 2011. Synergy (Economic Jihad). Science Development Publishing Center. Iran. 125p. (In Persian)
  11. Sadaty, A. 2014. Entrepreneurship and Strategic Management (Strategic Perspective). Science Development Publishing Center. Iran. 352p. (In Persian)
  12. Sadaty, A. 2014. Research Methods (Fundamental and Applied Research). Science Development Publishing Center. Iran. 152p. (In Persian)
  13. Sadaty, A. 2016. Implementation of Strategic Plan in Environmental Crisis and Exit from Urmia Lake Current Situation. International Conference on Geographical Consequences and Environmental Impacts of Urmia Lake Conditions. Tabriz of University Press, ICULC01- 078. (In Persian)
  14. Sadaty, A. 2018. Synergy with approach empowering Iran with supply and Demand of Endogenous products. Science Development Publishing Center. Iran. 138p. (In Persian)
  15. Sadaty, A., and Nazari, N. 2016. Conventional agricultural monitoring of thousands of acres over time and place from a strategic management perspective. 7<sup>th</sup> National Conference on Environment energy and sustainable natural resources. Mehr Arvand Institute of Higher Education. Iran. ECONF07\_116. (In Persian)
  16. Sadaty, A. 1996. Development Strategy for Industrial Plant Management of Improvement. Science Development Publishing Center. Iran. 251p. (In Persian)
  17. Shamsuldini, A., Amiri, F., and Mohammad R. 2015. Investigation of Factors Influencing Rural Land Use Management in Mamasani Township Using SOWT Model. *J. Region. Plan. Res. Iran.* 3: 31. 10-13. (In Persian)
  18. Yang, D., Kanae, S., Oki, T., Koike, T., and Musiaka, K. 2003. Global potential soil erosion with reference to land use and climate changes. *Hydrological Processes*, 17: 14. 2913-2928.



## The effect of land use change on process effectiveness in the strategic system of soil resources in Miandorood, Mazandaran

\*S.A. Sadaty<sup>1</sup>, N. Nazari<sup>2</sup>, A. Faramarzi<sup>3</sup> and R. Gharedaghi<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Ph.D. Student, Dept. of Soil Science, Miyaneh Branch, Islamic Azad University, Miyaneh, Iran,

<sup>2</sup>Assistant Prof., Dept. of Soil Science, Miyaneh Branch, Islamic Azad University, Miyaneh, Iran,

<sup>3</sup>Assistant Prof., Dept. of Agronomy and Plant Breeding, Miyaneh Branch, Islamic Azad University,  
Miyaneh, Iran,

<sup>4</sup>Assistant Prof., Dept. of Management, Miyaneh Branch, Islamic Azad University, Miyaneh, Iran

Received: 09.06.2020; Accepted: 12.15.2020

### Abstract

**Background and Objectives:** The trend of increasing urban-rural population and the effect of household competition in meeting the basic needs of life, has caused the consumption of various resources, including Miandorood Mazandaran, to accelerate growth. In such a competitive space, agricultural land resources have changed so that the scope of these human needs for resources has led to land use change and, consequently, increased erosion and decrease renewable resources in the target study area. In this regard, the records of global research related to land use change, have indicated approximately the same results of quantitative and qualitative reduction of arable soils and increased erosion of soil resources. So, the purpose of this strategic research is a sign of the trend of land use change commonly on the shortcomings of process effectiveness and cause the stability of cultivated soils, the development of mutual employment and increase the productivity of agricultural systems in the Miandorod region.

**Materials and Methods:** Miandorood region, due to the structure of natural civilization and special agricultural area, this research study was conducted in this strategic area. The total area of this area is 483 square kilometers, of which the usable lands area is 30,335 hectares. This research, which is a descriptive-analytical study with a field (survey) approach, and its statistical society is the internal and external system components of the region (strengths-weaknesses and opportunities-threats), and information on important soil components. Hence, the model of choice for this strategic goal is (WOTS-UP Analysis) and its subsets. For analysis and conclusion, respectively; Excel program, quantitative strategic planning matrix table and Wensim intelligent program were used for decision making. To rank the internal and external components, experience and strategic thinking and consulting with experts in the region (in a survey), was used.

**Results:** Due to the trend of land use change and the increase of smallholders in the region, the percentage of process effectiveness 33.97%, has shown very low. As a result, with low process effectiveness, the amount of affected components such as; Reduction in soil organic carbon content from 2.7 to 0.56, usable phosphorus content of regional soils from 56.3 to 6.4 mg / kg, absorbable potassium content from 301 to 117 mg / kg, the amount of absorbable sulfur from 29.1 to 20.5 mg / kg, increasing the pH of plain soils from 6.6 to 7.9, and increasing Gradual electrical conductivity EC, from 0.9 to 3.0, (dS / m) and finally to increase the negative physical density at a depth of 25-30 cm in the arable soils of the region over the past decade Has been.

---

\* Corresponding Author; Email: sadatycopds@yahoo.com

**Conclusion:** The results of this study, which were accompanied by the identification of development components (strengths and opportunities), and deterrence components (weaknesses and threat points), showed that land use change in the study area has a negative effect on the physical and chemical properties of soils Agriculture in the Miandorood region. Conversely, by implementing a strategic management system (Scenario 3 selection), it is possible to be effective in arable soils sustainability, development of bilateral employment, decrease of unemployment rate, and effectiveness in arable land productivity.

**Keywords:** Land use, Main Components of soil, Process effectiveness, Soil stability, Strategic system