

مکان یابی پروژه‌های اصلاح واحیاء مرتع با استفاده از GIS و مقایسه آن با طرح‌های مرتعداری ودانش بومی مرتعداران در مراتع جاشلوبار مهدیشهر

سیدنقی عزیزی^۱ محمد مهدوی^۲ محمد رضا جوادی^۳

تاریخ دریافت: 89/11/10 تاریخ پذیرش: 90/2/23

چکیده:

شناسائی دقیق منابع و برنامه ریزی صحیح، مهم‌ترین عامل در مدیریت عرصه است که این هدف در تحقیق حاضر با مقایسه بین سه روش فوق (GIS)، طرح‌های مرتعداری ودانش بومی بهره برداران) برای مکان یابی برنامه‌های اصلاح و احیائی در مراتع حوزه جاشلوبار در شهرستان مهدیشهر در استان سمنان مد نظر قرار گرفت، تادرنهایت میزان هماهنگی بین این روش‌ها با یکدیگر مشخص و راهکار مناسب برای مدیریت بهینه در مراتع ارائه گردید. در این راستا در سیستم (GIS) لایه‌های مختلف اطلاعاتی مورد نیاز (شیب، ارتفاع، خاکشناسی، پوشش گیاهی، وضعیت مرتع و گرایش مرتع) با اعمال قواعد اساسی در طرح‌های مرتعداری، بایکدیگرتلفیق ونقشه های نهائی تولیدگردیدند. نتایج نشان داد برنامه‌های ارائه شده در طرح‌های مرتعداری کاملا با توانائی مراتع هماهنگی نداشته ودر این زمینه باید در زمان تهیه طرح‌های مرتعداری دقت بیشتری به عمل آمده وهمچنین بعضی از پروژه‌های پیشنهادی نیز بازنگری شوند. همچنین مشخص شد دیدگاه‌های بهره برداران در مرتع نیز در بعضی از مراتع با وضعیت وتوان مراتع همخوانی نداشته ویا بیشتر در راستای اهداف خاصی برنامه‌های خود را ارائه می کنند، این نتایج دلالت می کندکه استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیائی (GIS) به همراه اطلاعات دقیق وصحیح از مراتع می تواند ما را در انتخاب برنامه‌های اصلاحی واحیائی مناسب وموثر در مراتع کمک نماید.

واژه‌های کلیدی: اصلاح مرتع، سیستم اطلاعات جغرافیائی (GIS)، طرح مرتعدار، دانش بومی، جاشلوب

1- مسئول مکاتبات و کارشناس ارشد مرتعداری، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد نور، گروه منابع طبیعی، نور، ایران

2 - استادیار و عضو هیات علمی، گروه منابع طبیعی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد نور، نور، ایران

3 - استادیار و عضو هیات علمی، گروه منابع طبیعی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد نور، نور، ایران

مقدمه

منابع طبیعی در هر سرزمینی یکی از مهمترین عوامل موثر در برنامه ریزی و مدیریت کارآمد و پهنه می باشند. از عمده ترین و مهمترین منابع طبیعی در هر کشور: مراتع، جنگل ها، بیشه ها، اراضی بیابانی و امثال آن است و از نظر مساحت و میزان تاثیر مراتع در درجه اول قرار دارند. ایران دارای سطحی بالغ بر 164 میلیون هکتار عرصه منابع طبیعی تجدید شونده است (9). مراتع اکوسیستم های نیمه طبیعی هستند که دارای پوششی از گیاهان مرتع بومی و مناسب چرای دام می باشند. این اراضی بالغ بر 43 درصد از خشکی زمین و حدود 54 درصد از سطح کشور را رادبر گرفته است (11). بر اساس نقشه های تهیه شده از تصاویر ماهواره ای در سال 1385 که توسط دفتر مهندسی سازمان جنگل ها، مراتع و آبخیزداری کشور انجام شد، مساحت مراتع کشور حدود 85 میلیون هکتار برآورد گردید. مطالعات مدیریت مرتع در اواخر قرن نوزدهم در آمریکا انجام شد (17). اولین مطالعه تحقیقاتی نیز در سال 1890 در تگزاس انجام شد که نتایج آن در سال 1902 توسط بنت لی¹ منتشر شد. از سال 1950 اصول مرتعداری از کشور آمریکا به سایر کشورها انتقال یافت (16). تحقیقات مربوط به مرتع در ایران نیز از سال 1340 و با همکاری دفتر عمران سازمان ملل شروع شد (9). اولین قدم در راه اصلاح و مدیریت مناسب بر مراتع را می توان اصلاح و بهره برداری صحیح از مراتع در قالب طرح های منابع طبیعی و مرتعداری دانست (6). مراتع دارای طرح مرتعداری نسبت به سایر مراتع، دارای وضعیت، گرایش و تولید بهتری هستند (1). این مطلب در بررسی اثر مدیریت

بر مراتع سمنان نیز تأیید شده است. بر اساس مطالعه ای در استان سمنان (13) گزارش شد: که مراتع دارای طرح به علت برخورداری از مدیریت صحیح از شرایط مناسب تری برخوردار بوده اند. قسمت های وسیعی از مراتع ایران نیازمند مناسب ترین و سریع ترین روش تهیه و تلفیق اطلاعات جهت برنامه ریزی و طراحی برنامه های فعلی و آتی می باشد و ارزیابی قابلیت و مدیریت مراتع کشور به روشی توانا، پویا و کم هزینه دارد (3 و 8). در این زمینه سیستم های اطلاعات جغرافیایی (G.I.S) می تواند نقش خود را به خوبی ایفاء نماید. به طور کلی سیستم های اطلاعات جغرافیایی به عنوان یک ابزار، در تجزیه و تحلیل سریع داده ها و ارائه نتایج دقیق برای برنامه ریزی و مدیریت مراتع نقش اساسی دارد (9). همچنین از آنجائیکه وضعیت مدیریت مراتع و رابطه دام و مرتع به نحوی با ویژگی های جمعیتی بهره برداران مربوط می شود، از این رو در طرح ها، گروه های بهره بردار و شیوه های بهره برداری مورد مطالعه قرار گرفته و با استفاده از مطالعات جمعیتی، اجتماعی و گرایش های موجود در جامعه روستائی و عشایری و تکمیل پرسشنامه های مربوط به هر مرتع و مرتعدار پروژه های اصلاح واحیا نیز انتخاب می گردند (1). قره داغی (1377) در تحقیقی، کاربرد GIS در تهیه مدل برنامه ریزی مدیریت مرتع و دام ایستگاه تحقیقات مارگون را به انجام رسانید و نتیجه گرفت: سیستم های اطلاعات جغرافیائی به عنوان یک ابزار، در تجزیه و تحلیل سریع داده ها و ارائه نتایج دقیق برای برنامه ریزی و مدیریت مراتع نقش اساسی دارد. دومهری و وسطی کلائی (1379) طی تحقیق خود با هدف بررسی مناسب بودن برنامه های پیش بینی شده برای اصلاح واحیاء عرصه های اقلیم خشک

جغرافیایی 53 07 10 تا 53 17 54 و عرض‌های جغرافیایی 35 44 23 تا 35 51 22 در دامنه جنوبی البرز قرار گرفته است. وسعت این حوضه 10510 هکتار است و دارای 14 سامانه عرفی می‌باشد. حداکثر ارتفاع از سطح دریا 3321 متر حداقل ارتفاع از سطح دریا: 1980 متر. در صد شیب متوسط وزنی 31/67 و میانگین بارندگی سالانه: 260.5 میلیمتر و متوسط درجه حرارت 6.9 درجه سانتیگراد و اقلیم (به روش دومارتن) نیمه خشک سرد می‌باشد.

روش تحقیق:

در این تحقیق از سه روش مختلف، نقشه‌های مربوط به پروژه های اجرایی و مدیریتی در مرتع تولید شده و در محدوده‌ای به نام جاشلوباربا هم مقایسه خواهند شد:

الف - با کاربرد سامانه اطلاعات جغرافیایی و با استفاده از لایه های شیب، جهت دامنه، ارتفاع، وضعیت و گرایش تیپ‌های مرتعی، عمق و بافت خاک و... بر اساس الگوی سیستماتیک، واحدهای همگن یا واحدهای زیست محیطی برای اجرای برنامه‌های اصلاح و احیا مرتع در منطقه مطالعاتی تهیه شده و با توجه به مشخصات هر واحد، برنامه‌های اصلاحی ارائه می‌گردد. در این بخش از مطالعه باید سیستم چرائی تعیین گردد که این خود مستلزم تعیین روش مرتعداری است. معیار اساسی برای تعیین روش مرتعداری، وضعیت مرتع است که این روش به شرح زیر تعیین می‌گردد:

1- مرتعداری به حالت تعادل، در شرایطی است که وضعیت مرتع عالی یا خوب باشد که در این مراتع سیستم چرائی تناوبی توصیه می‌گردد.

و معتدل، نیمه خشک و معتدل و نیمه مرطوب و فراسرد، پروژه‌های مورد بررسی در طرح‌های مرتعداری اجراء شده با منابع علمی را مقایسه کرده است. وی گزارش داد که بعضی از پروژه‌های اصلاح و احیاء پیشنهاد شده در طرح‌های مرتعداری منطقه لار مناسب نبودند. بنابراین انتخاب پروژه در طرح‌های منابع طبیعی باید با دقت بیشتری انجام گیرد. نامجویان (1381)، مکان یابی برنامه‌های اصلاح و احیاء مراتع با استفاده از GIS و مقایسه آن با پروژهای پیشنهادی در طرح‌های مرتعداری مراتع منطقه لار را مورد بررسی قرار داده و نتیجه گرفت بعضی از برنامه‌های پیشنهادی در طرح‌های مرتعداری مطابق شرایط اکولوژیک منطقه نیست و باید بازنگری شوند. ما در این تحقیق بر آن شدیم تا با استفاده از کلیه امکانات موجود و بکارگیری از توانائی های رایانه‌ای قابل دسترس (GIS) و بررسی اطلاعات طرح‌های مرتعداری و استفاده از دانش بومی مرتعداران و بهره برداران عرفی در مراتع مورد نظر که زیر حوضه جاشلوبار از حوضه آبخیز تالار بوده که در 30 کیلومتری شمال غرب شهرستان مهدیشهر در استان سمنان واقع می‌باشد و از نظر حفاظت از آب و خاک و مرتعداری دارای اهمیت زیادی است، مقایسه‌ای بین پروژهای پیشنهادی در سیستم خودکار، طرح‌های مرتعداری و ذهن بهره برداران متصور است به انجام رسانیده و نتایج را بررسی نمائیم.

مواد و روش‌ها:

منطقه مورد مطالعه

منطقه جاشلوبار از حوضه آبخیز تالار که در 30 کیلومتری شمال غرب شهرستان مهدیشهر در استان سمنان واقع می‌باشد. این منطقه بین طول‌های

2- مرتعداری به حالت طبیعی در حالتی است که وضعیت مرتع متوسط باشد. در این شرایط سیستم چرائی مناسب، سیستم های چرائی تاخیری، تناوبی تاخیری و تناوبی استراحتی است.

3- مرتعداری مصنوعی در حالتی انجام می شود که وضعیت مرتع فقیر و یا خیلی فقیر باشد و مرتع کاملاً تخریب شده و گیاهان مرغوب از بین رفته باشند. در این حالت از طریق اعمال سیستم های چرائی نمی توان مرتع را اصلاح نمود و باید به کمک عملیات مکانیکی و روش های اصلاحی واحیائی دوباره پوشش گیاهی مرغوب را در مرتع ایجاد کرد. (12).

پس از تهیه نقشه واحدهای همگن و مشخصات مربوط واحدها، با تعریف شروط لازم بوسله نرم افزار مورد نظر، با توجه به مطالب فوق و مشخصات هر واحد، برنامه های اصلاحی لازم ارائه می گردد. سپس از نقشه مذکور نقشه های مدیریتی شامل نقشه مدیریت قرق، بذرکاری و کپه کاری و... تهیه می شود. بدیهی است که برای هر یک از این برنامه ها باید شرایط و ضوابط خاصی را در نظر داشت که ذیلاً به نمونه هایی از عوامل مهم و اساسی مانند: میزان بارندگی، شیب، خاک و... اشاره می کنیم:

جدول شماره 1: ضوابط و معیارهای فنی کپه کاری در مراتع

عوامل	ضوابط و معیار
بارندگی	بیشتر از 250 میلی متر
اقلیم	نیمه خشک سرد تا مرطوب (کوهستانی)
پوشش گیاهی	گونه های موجود غالباً نامرغوب و گونه های مرغوب کمتر از 10-15 درصد
خاک	کم عمق تا نیمه عمیق و سنگلاخی
شیب	بالای 45-65 درصد
وضعیت	متوسط تا خیلی فقیر
گرایش	منفی

جدول شماره 2: ضوابط و معیارهای فنی بذر پاشی در مراتع

عوامل	ضوابط و معیار
بارندگی	بیشتر از 250 میلی متر
اقلیم	نیمه خشک سرد تا مرطوب (کوهستانی)
پوشش گیاهی	گونه های موجود غالباً نامرغوب و گونه های مرغوب کمتر از 10-15 درصد
خاک	متوسط تا عمیق با بافت متوسط
شیب	تا بالای 40 درصد موفق است
وضعیت	متوسط تا فقیر
گرایش	منفی

ج- با استفاده از اطلاعات موجود در طرح های پرسشنامه های تهیه شده برای مراتع، اقدام به تهیه جداول مورد نظر می پردازیم. این بخش از کار نیز در تمامی سطح حوزه مورد مطالعه به اجرا در می آید و همه دامداران یا نمایندگان آنها در سامانه های عرفی مورد پرسش و مصاحبه قرار گرفته و نقطه نظرات و

ب- با استفاده از اطلاعات موجود در طرح های مرتعداری تهیه شده برای مراتع مورد بحث، نقشه های مربوط به پروژه های اجرائی و مدیریتی بررسی و تجزیه و تحلیل می شوند. این کار تنها در سامانه های عمل می گردد که دارای طرح مرتعداری بوده و امکان بررسی پروژه های پیشنهادی در آنها وجود داشته باشد. (7 سامانه).

با در نظر گرفتن خصوصیات و ویژگی های منطقه و ضوابط و شرایط عنوان شده برای برنامه های مدیریتی و اصلاحی و احیائی ، می توان این موارد را ارائه نمود:

عملیات و پروژه ها و برنامه های پیشنهاد شده: با در نظر گرفتن فاکتورهای مختلف محیطی موجود در منطقه، برنامه های اصلاحی برای حوزه مورد مطالعه طبق جدول ذیل پیشنهاد می گردد.

پیشنهاد مدیریتی و اجرایی آن ها در مورد مرتع خود را بیان میکنند که در قالب پرسشنامه های طراحی شده ثبت و در نهایت تبدیل به جدول شده و مورد استفاده قرار می گیرند. در نهایت با تلفیق این اطلاعات ، می توانیم سوالات تحقیق و جواب های آن ها را بدست آوریم.

نتایج

جدول شماره 3: مساحت برنامه اصلاحی و احیایی در سیستم GIS

ردیف	پروژه	مساحت (هکتار)
1	مرتعداری به روش متعادل	*
2	مرتعداری به روش طبیعی	380
3	جلوگیری از ورود دام	822
4	بذرکاری	681.5
5	نهالکاری	2422.7
6	مرتعداری به روش مصنوعی	2080.2
7	کپه کاری	601.7
8	کنتورفارو	320.7
9	بذرپاشی	3201.2
	اراضی غیر قابل استفاده	

مناطق از این حوزه که دارای شیب بیش از 65 درصد می باشند و نیز مناطقی که بارندگی بالاتر از 200 میلی متر (تمام حوزه بارندگی بیش از 200 میلی متر دارد) با وضعیت مرتع ضعیف تا متوسط، گرایش مثبت ، ترکیب گیاهی زیاد شونده ها عمده گیاهان مهاجم کم باشد و نیز مناطقی که به صورت صخره سنگی و دارای بیرون زدگی وسیع بوده اند را مشمول جلوگیری از ورود دام در نظر گرفته ایم و مساحتی حدود 822 هکتار در این مدل را شامل می شود لایه های اطلاعاتی استفاده شده در این مدل (وضعیت مرتع، شیب، خاکشناسی و بارندگی) بوده است.

مدل پیشنهادی پروژه های اصلاحی و احیایی منطقه برای تعیین مناطق مناسب اجرای هر یک از پروژه های مورد نظر باید مدلی را برای سیستم

مدل مدیریتی مرتعداری به روش متعادل در مناطقی با وضعیت مرتع عالی تا خوب، با هدف حفظ وضع موجود از روش مرتعداری به حال تعادل استفاده می کنیم . مراتعی که شامل چنین مدیریتی می شوند در این حوزه نداریم.

مدل مدیریتی مرتعداری به روش طبیعی در قسمت هایی با وضعیت مرتع متوسط یعنی مراتعی که تا حدودی تخریب شده اند که گیاهان مرغوب باز هم در مرتع وجود دارند و در صورت فرصت به آن ها زادآوری را دوباره بدست می آورند ، این روش اعمال می شود. مساحتی حدود 380 هکتار از منطقه مورد مطالعه مشمول این نوع مدیریت می شوند. در این مدل لایه اطلاعاتی وضعیت مرتع را دخیل کرده ایم.

مدل جلوگیری از ورود دام

بارندگی، اقلیم، پوشش گیاهی، خاکشناسی، شیب، وضعیت مرتع و گرایش مرتع است. این پروژه مساحتی معدل 601/7 هکتار شامل می شود.

GIS، تعریف و با بیان این شروط، سیستم بتواند مناطق مورد نظر را به ما معرفی نماید که در ادامه یکی از این مدل ها را به عنوان نمونه بیان می کنیم.

مدل نهایی پروژه های اصلاحی - احیایی و مدیریتی
این مدل که از تلفیق مدل های 1-جلوگیری از ورود دام 2- مدیریتی مرتعداری به روش طبیعی 3- بذرکاری 4- نهال کاری 5- کپه کاری 6- بذرپاشی 7- کنتور فارو بدست آمده است، با توجه به شرایط موجود منطقه اعم از اقلیم، توپوگرافی، خاک و پوشش گیاهی پیشنهاد عملیات اصلاح و احیاء و مدیریت موردی در هر نقطه از مرتع را می نماید.

مدل پیشنهادی عملیات کنتور فارو

این مدل در مناطقی از مرتع پیشنهاد گردید که دارای خصوصیات ذیل باشد:
بارندگی بین 100 تا 300 میلیمتر و اقلیم خشک تا نیمه خشک، پوشش گیاهی شامل گونه های خوشخوراک، خاک نیمه عمیق تا عمیق با بافت متوسط با شیب کمتر از 20 درصد، وضعیت مرتع فقیر تا خیلی فقیر با گرایش مرتع منفی، لایه های اطلاعاتی مورد استفاده در این مدل شامل:

جدول شماره 4: نتایج حاصل از روش GIS

ردیف	نام سامانه	قرق	کنتور فارو	نهال کاری	کپه کاری	بذرپاشی	بذر کاری	جمع
1	مرگ سر	78.2	*	78	224	38.5	*	418.7
2	سفید دشت	20.8	*	220	70	30	*	340.8
3	پشت طول دراز آب	17.8	*	26.6	95	21.8	*	161.2
4	سیاه دره	140.7	*	89.3	404	43	*	677
5	سنگ چشمه	10.1	8.5	275.5	112	21	8.5	435.6
6	شندرستان	0.7	*	30.7	18	0.2	*	49.6
7	ازگوچالی	116	*	110	237	0.6	*	463.6
8	درازماز و همگل	*	41	135.5	18.7	23.7	41.1	260
9	اوران و کرکس چال	78.2	128.6	200	167.3	36.3	138.6	749.3
10	جوگاره	31.3	73.4	113.6	89.5	25.7	73.4	406.9
11	منیو - تندور - زردلو	185.4	292.4	505.3	347	52.5	292.4	1675
12	تنگه ملا محمد	35.1	32	32	49	*	32.1	180.2
13	به شم بن تلیستان	43.7	8	411.8	247.7	20	25	756.2
14	تالاج	64	17.8	193.4	1	7.4	70.4	354
15	جمع	822	601.7	2422.7	2080.2	320.7	681.5	6928.8

جدول شماره 5: نتایج حاصل از روش طرح های مرتعداری

ردیف	نام سامانه	قرق	حفرچاه	آبشخوار	کپه کاری	بذرپاشی	کودپاشی	مرمت چشمه	تورکینست
1	مرگ سر	223	1	1	200	*	*	1	*
2	سفید دشت	521	*	*	50	50	*	*	*
3	پشت طول دراز آب	299	*	*	*	*	100	*	*
4	سیاه دره	700	1	1	375	*	*	1	*
5	ازگوچالی	675	*	1	75	*	*	1	*
6	جوگاره	296	*	1	205	*	*	1	*
7	به شم بن تلیستان	647	*	1	647	*	*	1	1
8	جمع	3361	2	5	1550	50	100	5	1

جدول شماره 6: مقایسه نتایج حاصل از GIS و طرح های مرتعداری و دانش بومی مرتعداران

پروژه های پیش بینی شده در سیستم GIS		پروژه های پیش بینی شده در طرح های مرتعداری	
پروژه	مقدار	پروژه	مقدار
قرق	822 هکتار	قرق	3361 هکتار
کپه کاری	2080.2 هکتار	کپه کاری	1550 هکتار
بذرپاشی	320.7 هکتار	بذرپاشی	50 هکتار
نهال کاری	2422.7 هکتار	کودپاشی	100 هکتار
بذرکاری	681.5 هکتار	مرمت چشمه	5 دهنه
کنتور فارو	601.7 هکتار	تورکینست	1 دستگاه
		حفرچاه	2 حلقه
		آبشخوار	5 دستگاه
		تبدیل دیمزار کم بازده	50 هکتار
		زراعت	75 هکتار
		علوفه کاری	20 هکتار

بحث و نتیجه گیری:

با عنایت به اینکه یکی از اهداف این تحقیق دستیابی به یک مدل مدیریتی جامع و سازگار و سیستم های اطلاعات جغرافیائی و ایجاد هماهنگی در پیش بینی پروژه طرح های مرتعداری به صورت یک مدل می باشد. در این مطالعه با استفاده از چند مدل ابتدائی یک مدل نهائی مدیریتی تهیه گردید. استفاده از مدل های پیشنهاد شده جهت پروژه های مختلف و نیز مدیریت منطقه با تعیین منابع اکولوژیکی موجود سبب شناسائی قابلیت ها و محدودیت اکولوژیک در منطقه گشته و هدف اصلی در طرح های مرتعداری که تعیین قابلیت ها و محدودیت ها بوده را فراهم می سازد تا بر اساس آن ها برنامه ریزی صورت گیرد. از مزیت های دیگر این مدل سازگاری آن با سیستم های اطلاعات جغرافیائی است.

بر اساس نتایج حاصل از این تحقیق و مقایسه با طرح های مرتعداری و دانش بومی بهره برداران، که در قسمت نتایج آورده ایم، مدل ارائه شده سبب دستیابی سریع و راحت به تمامی اطلاعات حاصل از مطالعات شده و این امر سبب بررسی بیشتر

اطلاعات و در نتیجه کنترل کیفیت اطلاعات خواهد شد. کلیه اطلاعات حاصل از مطالعات در حین تلفیق آن ها، حفظ می شوند و تصحیح خطاها و تغییرات به سهولت انجام می پذیرد که همه این موارد سبب افزایش دقت خواهند بود.

با توجه به جداول مقایسه ای همچنین نتیجه گرفته شده است که بعضی از عملیات اصلاحی در نظر گرفته شده در کتابچه طرح های مرتعداری با شرایط اکولوژیکی آن مناطق مطابقت ندارد. در خصوص پروژه های پیشنهاد شده توسط بهره برداران نیز دیده می شود که اکثر موارد به موضوعاتی مانند جمع آوری و یا انتقال آب به نقاط مختلف مرتع و همچنین پروژه هایی که در اقتصادی کردن فعالیت ها در مرتع منجر می شود، پرداخته شده است و در زمینه پروژه های اصلاحی و احیائی، اکثر بهره برداران اظهار نظر خود را منوط به انجام مطالعات دقیق کرده اند و در بعضی موارد تنها به بیان کلی سطح قابل اجراء برای پروژه ها نموده اند و از تعیین دقیق محل اجراء آن ها خودداری کردند.

منابع

- 1- ارزانی، حسین و همکاران 1386. پژوهش و سازندگی در منابع طبیعی شماره 74 بهار 86.
- 2- انصاری . وحید 1388. اصول فنی – اجرائی پروژه های اصلاح واحیاء مرتع. دفتر فنی مرتع. 168 صفحه.
- 3- اونق، م، 1373. ارزیابی توان تولیدی و مدیریت مراتع با استفاده از سیستم GIS. مجموعه مقالات اولین سمینار ملی مرتع و مرتعداری در ایران 25-27 مرداد دانشگاه صنعتی اصفهان. ص 255-267.
- 4- پاکزاد، بهنام 1373 . استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیائی در اصلاح و مدیریت مراتع. اولین سمینار مرتع و مرتع داری ایران . دانشگاه اصفهان.
- 5- دومهری وسطی کلائی ، (1379). بررسی طرح های کوچک مرتعداری از لحاظ مناسب ترین نوع عملیات اصلاحی در شرایط مختلف آب وهوائی؛ پایان نامه کارشناسی ارشد، به راهنمایی محمد جعفری ، دانشگاه تربیت مدرس .
- 6- دهقان سلماسی، م . ج.، 1373. مروری بر مرتعداری ایران مجله جنگل و مرتع شماره 21.
- 7- دهدار درگاهی، م، 1379. آمایش سرزمین حوزه های جنگلی ارسباران، محیط شناسی (دانشگاه تهران) 26: ص 25-34.
- 8- غروی، ح، 1365. فاجعه در کمین. مجله جنگل و مرتع شماره سوم ص 12-13.
- 9- قره داغی ، حسین 1377. کاربرد سیستم های اطلاعات جغرافیائی (GIS) در تهیه مدل برنامه ریزی مدیریت مرتع و دام ایستگاه تحقیقات مدیریت مرتع و دام مارگون- یاسوج، به راهنمایی بهرام پیمانی فرد. 152 صفحه، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت مدرس .
- 10- مخدوم، مجید، 1380. شالوده آموزش سرزمین، دانشگاه تهران، 289 صفحه.
- 11- مصداقی، منصور. 1377. مرتعداری در ایران، انتشارات آستان قدس رضوی، 259 صفحه
- 12- مقدم، محمدرضا، 1379. مرتع و مرتعداری ایران، انتشارات دانشگاه تهران. 470 صفحه.
- 13- موسوی نژاد ، علی رضا (1376). بررسی اثر مدیریت در وضعیت ، گرایش ، تولید و ظرفیت مراتع استان سمنان. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشکده منابع طبیعی کرج ، دانشگاه تهران.
- 14- نامجویان، رضا (1381). مکان یابی پروژه های مرتعداری با استفاده از GIS و مقایسه آن با پروژه های پیشنهادی در طرح های مرتعداری مراتع منطقه لار؛ به راهنمایی حسین آذر نیوند ؛ پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران.
- 15- Bentley, H.L. 1902. Experiments in range improvement in central Texas. USDA Bureau of Plant Industry Bulletin No. 13
- 16- Holchek and et. al 1989; Range Mgt ; principles and practices; second edition, printed Hill inc.
- 17- smith . 1990, Assessing variability in production of pasture using GIS & Remote sensing.
- 18- Tanik , A., D.Z. Seker, M.J. Gurel, Karagoz, A. Erturk , & A. Ekdal, 2003. Towards integrating Land-Based information for Watershed Modeling in a Coastal Area via GIS, Diffuse Pollution Conference Dublin. 132 -146.