



استفاده از سامانه اطلاعات جغرافیایی در بررسی پیامدهای زیست محیطی افزایش تولید طیور صنعتی با تمرکز بر آلودگی منابع آبی

فاطمه جعفری صیادی¹ و علیرضا جعفری صیادی²

- 1- دانشجوی دوره دکتری، گرایش آبیاری و زهکشی، گروه مهندسی آب، دانشکده مهندسی زراعی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری
- 2- عضو هیات علمی گروه علوم دامی، دانشکده علوم دامی و شیلات، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری
fjsayadi1991@gmail.com

چکیده

گوشت طیور به دلیل قیمت مناسب و کمتر بودن چربی آن مورد استفاده اغلب اقشار جامعه قرار گرفته و در وعده غذایی انسان جایگاه ویژه‌ای دارد. تولید صنعتی طیور می‌تواند راهکاری مناسب برای پاسخ به نیاز غذایی جامعه باشد. با توسعه پرورش صنعتی طیور لازم است توجه بیشتری به ملاحظات زیست محیطی شود. مهمترین تأثیرات زیست محیطی عمدتاً به دفع غیراصولی فاضلاب و کودهای تولیدی در واحدهای صنعتی مربوط است که منجر به آلودگی آبهای سطحی، آبهای زیرزمینی و خاک می‌شود. در این پژوهش جانمایی مناسب مراکز تولید طیور با در نظر گرفتن پارامترهای زیست محیطی در شهرستان ساری با استفاده از لایه‌های مختلف در سامانه اطلاعات جغرافیایی مورد بررسی قرار گرفته است. نتایج نشان داد مراکز شهری، مناطق روستایی و حریم رودخانه‌ها مناطق نامناسب برای احداث مراکز صنعتی تولید طیور است. در نتیجه برای آسیب کمتر به محیط زیست لازم است تا با در نظر گرفتن حریم مناسب برای پارامترهای موثر بر سلامت محیط زیست، اقدام به احداث این مراکز نمود.

کلمات کلیدی: افزایش جمعیت، حریم منابع آب، مواد معدنی، فلزات سنگین، آلودگی میکروبی.

مقدمه

با افزایش روزافزون جمعیت و توسعه شهرنشینی، افزایش تولید در بخش طیور به عنوان یکی از منابع مهم تامین پروتئین برای انسان امری اجتناب ناپذیر است. همچنین گوشت طیور به دلیل قیمت مناسب و کمتر بودن چربی آن مورد استفاده اغلب اقشار جامعه قرار گرفته و در وعده غذایی انسان جایگاه ویژه‌ای دارد (توکلی و همکاران، 1393). در نتیجه برای پاسخگویی مناسب به نیاز غذایی جامعه لازم است به افزایش تولید در واحد سطح طیور پرداخت. در نتیجه تولید صنعتی طیور می‌تواند راهکاری مناسب برای پاسخ به نیاز غذایی جامعه باشد. با توسعه پرورش صنعتی طیور لازم است توجه بیشتری به ملاحظات زیست محیطی شود چراکه افزایش تولید از طریق روش‌های پرورش در سامانه‌های فشرده تأثیرات خود را در کوتاه مدت و بلندمدت بر محیط زیست، بهداشت عمومی، توسعه روستایی و صنعت گردشگری می‌گذارد (Meheshwari, 2013). مهمترین تأثیرات زیست محیطی عمدتاً به دفع غیراصولی فاضلاب و کودهای تولیدی در واحدهای صنعتی مربوط است که منجر به آلودگی آبهای سطحی، آبهای زیرزمینی و خاک می‌شود که مهمترین مواد آلاینده آن وجود مواد معدنی، مواد آلی، مواد مغذی و فلزات سنگین در فاضلاب و کودهای تولیدی است. تعادل مواد معدنی در منابع آب و خاک اهمیت فراوان دارد (ناصری و همکاران، 1387 و Thyagarajan et al. 2014). به طور کل مواد معدنی در غلظت‌های پایین برای گیاهان و میکروارگانیسم‌های خاک مفید هستند، اما افزایش در غلظت هر یک از این عناصر می‌تواند با ایجاد اثرات سمی موقت یا دائمی منجر به غیرقابل



کشت شدن زمین‌ها شود و همچنین پارامترهای کیفی منابع آب را از استاندارد استفاده در شرب دور کند. به عنوان نمونه اثر افزایش دو عنصر نیتروژن و فسفر در خاک را می‌توان بررسی نمود. یکی از نگرانی‌های مهم درباره عنصر نیتروژن احتمال آلودگی آبهای زیرزمینی و منابع آب سطحی توسط این عنصر است (Thyagarajan et al. 2014). تا زمانی که عنصر نیتروژن به مقدار صحیح و کافی در خاک استفاده شود، تهدیدی برای محیط زیست ایجاد نمی‌کند، زیرا برای رشد گیاه مفید بوده و مورد استفاده آن قرار می‌گیرد. اما وقتی بیش از مقدار مورد نیاز گیاه باشد، به یک آلاینده مضر برای خاک و منابع آب تبدیل می‌شود. میکروب‌های خاک نقش مهمی در تبدیل نیتروژن به یون‌های آمونیوم دارند که در نهایت به یون‌های نیترات و نیتریت تبدیل می‌شوند. نیترات می‌تواند از خاک آبشویی شود و آب زیرزمینی را آلوده کند. بر خلاف نیتروژن، عنصر فسفر نسبتاً بی‌تحرک در خاک است و معمولاً به آب زیرزمینی آبشویی نمی‌شود (جعفری و فقیه، 1388). اما مقدار اضافی فسفر در خاک به اشکال نامحلول در آب تبدیل می‌شود که سپس به ذرات خاک متصل شده و می‌تواند در اثر فرسایش به دریاچه‌ها، نهرها و رودخانه‌ها وارد شود (ناصری و همکاران، 1387). فرسایش ذرات خاک حاوی فسفر در آبهای سطحی رشد جلبک‌ها و گیاهان آبی دیگر را تحریک می‌کند. فعالیت حاصل از رشد گیاهان آبی، اکسیژن موجود در آب را کاهش می‌دهد و محیط را برای ماهی و سایر حیوانات آبی نامناسب می‌کند. افزایش مواد آلی و مغذی در منابع آب و خاک نیز اثرات مشابه با عناصر معدنی دارد. در نتیجه افزایش مواد معدنی، مواد آلی و مغذی در آب و خاک از طریق دفع نامناسب فاضلاب‌های مراکز تولیدی طیور می‌تواند اثرات برگشت‌ناپذیری بر زیست‌بوم طبیعی گذاشته و تعادل آن را برهم زند.

به علاوه امروزه آلودگی‌های میکروبی حاصل از پرورش صنعتی طیور یکی از تهدیدهای دیگر این صنعت برای محیط‌زیست است (Thyagarajan et al. 2014). به‌طور معمول طیور پرورشی با دریافت منظم داروها نسبت به بسیاری از بیماری‌های طیور مقاوم شده‌اند اما باز هم در مراکز تولیدی طیور وجود میکروب‌ها و عوامل بیماری‌زا امری متداول بوده و در بسیاری از موارد عوامل بیماری‌زا از طریق فاضلاب‌های مراکز تولیدی به منابع آب سطحی یا زیرزمینی پیوسته و زمینه را برای شیوع بیماری در پرندگان دیگر (بومی و مهاجر) ایجاد می‌کند که این مسئله در خصوص پرندگان نادر و مهاجر دارای اهمیت بیشتر است زیرا عوامل بیماری‌زا به راحتی می‌تواند منجر به نابودی جمعیت پرندگان یا انتقال بیماری از نقطه‌ای به نقطه‌ای دیگر شود. در نتیجه توجه به آلودگی‌های میکروبی و حذف آن از فاضلاب‌های تولیدی در مراکز پرورش صنعتی طیور دارای اهمیت فراوان است. راهکارهای مختلفی برای کاهش اثرات زیست‌محیطی صنعت تولید طیور ارائه شده است که می‌توان آن را به صورت زیر دسته‌بندی نمود:

- 1) توجه به جیره غذایی طیور در مراکز صنعتی
- 2) استفاده از سامانه‌های پالایش فاضلاب
- 3) به‌کارگیری کود و فاضلاب تولیدی به عنوان منابع تولید انرژی‌های زیستی
- 4) توسعه صنعت تبدیل اصولی کود تازه به کود زیستی مناسب برای کشاورزی
- 5) جانمایی مناسب مراکز تولید طیور با در نظر گرفتن پارامترهای زیست‌محیطی (مقررات و ضوابط استقرار واحدهای تولیدی، 1397؛ جعفری و فقیه، 1388 و Thyagarajan et al. 2014).

با توسعه نرم‌افزارهای سامانه اطلاعات جغرافیایی، بسیاری از پژوهشگران می‌کوشند با استفاده از این نرم‌افزارها جانمایی مناسب برای پدیده‌های مختلف را شناسایی کنند (Fadel et al. 2012). این نرم‌افزارها با قابلیت روی هم‌گذاری لایه‌های مختلف و وزن‌دهی به آنها امکان تهیه انواع نقشه‌های جانمایی را فراهم می‌آورند. در نتیجه با کمک سامانه اطلاعات جغرافیایی می‌توان ابتدا عوامل اثرگذار بر جانمایی هر پارامتر را شناسایی و آن را به صورت یک لایه مجزا به محیط نرم‌افزار وارد نمود و سپس با وزن‌دهی و روی هم‌گذاری لایه‌ها، جانمایی نهایی پدیده را به نمایش کشاند (Gerber et al. 2005).



جوانب حقوقی زیست محیطی صنعت مرغداری عنوان پژوهش دریادل (1394) است که در پژوهش خود به این نکته اشاره دارد که صنعت مرغداری به عنوان سومین صنعت در کشور ایران دارای چالشهای حقوقی زیست محیطی بسیاری است و از آنجایی که آلودگیهای این صنعت مستقیماً با محیط زیست در ارتباط است و محصول این صنعت سهم بسیار بالایی در جیره غذایی مردم دارد باید تمامی کوششها را برای کاهش آلودگیهای زیست محیطی و به حداقل رساندن بیماریهای شایع طیور به انسان به کار گیریم.

جعفری و فقیه (1388) برای کاهش آلودگیهای محیط زیست و تولید پایدار طیور به کاهش مصرف نیتروژن و فسفر در جیره نژادهای مختلف جوجههای گوشتی پرداختند. نتایج نشان داد نژادهای کاپ 500 و اچ ای 45 میزان نیتروژن کمتری برای پرورش در طول دوره نیاز دارند. همچنین نژادهای هوبارد کلاسیک و اچ ای 45 به میزان کمتری فسفر برای پرورش احتیاج دارند. در نهایت با توجه به اهمیت نیتروژن در حفظ محیط زیست و مسائل اقتصادی برای تولید پایدار طیور استفاده از نژاد کاپ 500 برای پرورش پیشنهاد می شود.

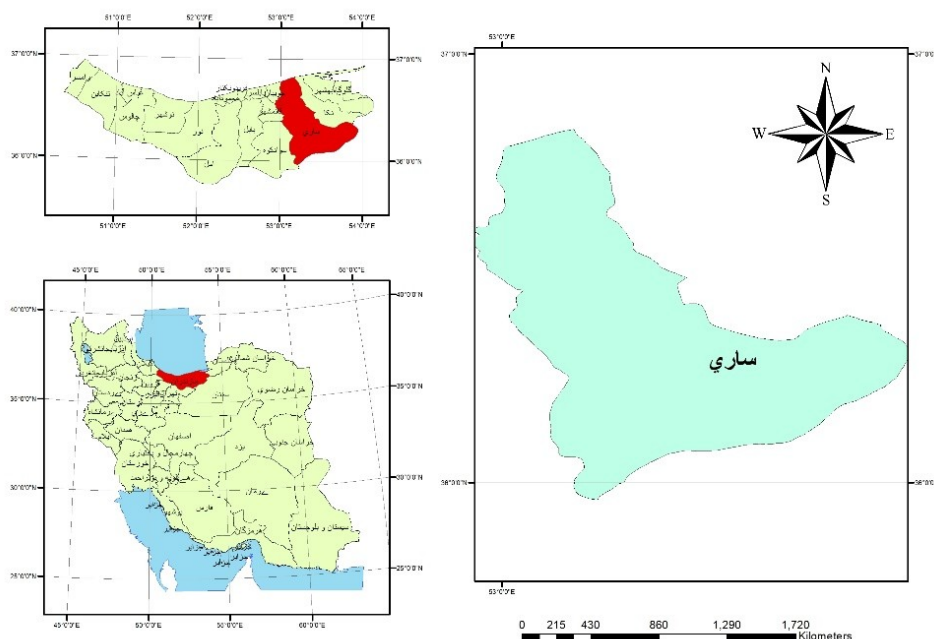
در پژوهش کانگ و همکاران (2008) از سامانه اطلاعات جغرافیایی به منظور تعیین مکان مناسب تأسیس مرغداری صنعتی استفاده شد. از آنجایی که ایالت آلاباما یک مرکز تولید صنعتی دام و طیور است و میزان عناصر نیتروژن، فسفر و کربن در منابع آب و خاک آن بیش از حد مجاز است نتایج نشان داد مکان مناسب برای تأسیس یک واحد تولید صنعتی طیور باید دارای دو ویژگی باشد: اول به محل جمع آوری و فرآوری کودهای حیوانی نزدیک باشد و دوم میزان حمل و نقل کمتری برای دریافت مواد غذایی داشته باشد تا علاوه بر کنترل آلودگی زیست محیطی ناشی از عناصر نیتروژن و فسفر از هزینه های اولیه تولید طیور کاسته شود تا تولیدکنندگان به استفاده از سامانه های تصفیه فاضلاب ترغیب شوند.

هدف این پژوهش جانمایی مناسب مراکز تولید طیور با در نظر گرفتن پارامترهای زیست محیطی در شهرستان ساری است. برای این منظور از لایه های مختلف در سامانه اطلاعات جغرافیایی استفاده شد.

مواد و روشها

منطقه مورد مطالعه

شهرستان ساری با داشتن مساحتی برابر با 3685 کیلومتر مربع و گستردگی جغرافیایی از دامنه رشته کوه البرز تا ساحل دریای مازندران دارای موقعیتهای مناسبی در توسعه مراکز صنعتی تولید طیور است. از سوی دیگر این شهرستان مرکز استان مازندران بوده و جمعیت بالایی را در خود جای داده است. بنابراین توجه به ملاحظات زیست محیطی در جانمایی مراکز تولید صنعتی طیور در این شهرستان دارای اهمیت است تا هم نیاز غذایی جمعیت انسانی تأمین شده و هم آلودگیهای زیست محیطی خطری را برای جمعیت ساکن در این شهرستان ایجاد نکند. شکل 1 موقعیت جغرافیایی این شهرستان را نشان می دهد.



شکل 1- موقعیت جغرافیایی شهرستان ساری

پارامترهای زیست محیطی
پارامترهایی که در کاهش اثرات زیست محیطی در جانمایی مراکز تولید صنعتی طیور
می توان در نظر گرفت شامل موارد زیر است:

- 1- فاصله از منابع آب سطحی
- 2- فاصله از چاه های برداشت آب زیرزمینی
- 3- فاصله از زیستگاه های پرندگان
- 4- فاصله از مراکز شهری
- 5- فاصله از سکونتگاه های روستایی
- 6- فاصله از دیگر مراکز تولید دام و طیور

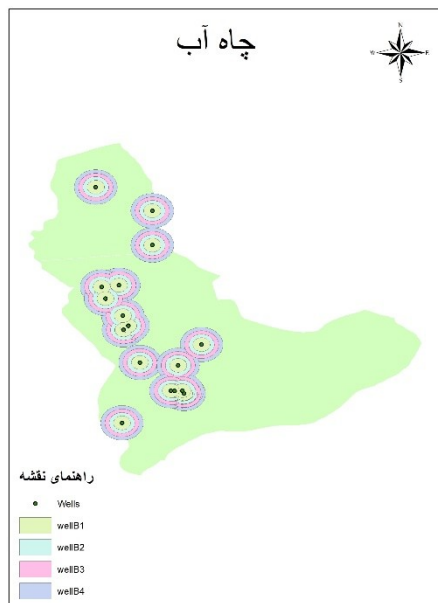
برای تعیین حریم هر یک از پارامترهای ذکر شده در بالا از دستورالعمل نظام دامپروری
کشور (1386) استفاده شد و اطلاعات مربوط به حریم هر عارضه در جدول 1 ارائه
گردید.

جدول 1- حریم های مربوط به پارامترهای زیست محیطی

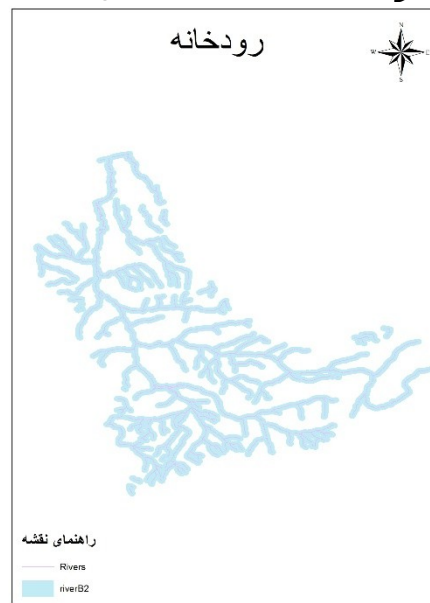
عنوان عارضه	فاصله مرغداری صنعتی (متر)
حریم رودخانه	40
حریم چاه های آب	500-200
بیش از 500000	800
محدوده شهر و شهرک	بین 50000 تا 500000 نفر
کمتر از 50000 نفر	400
بیش از 100 خانوار	200
محدوده روستا	بین 25-100 خانوار
کمتر از 25 خانوار	200
مراکز تولید دام و طیور	80
زیستگاه پرندگان	400-100
	400



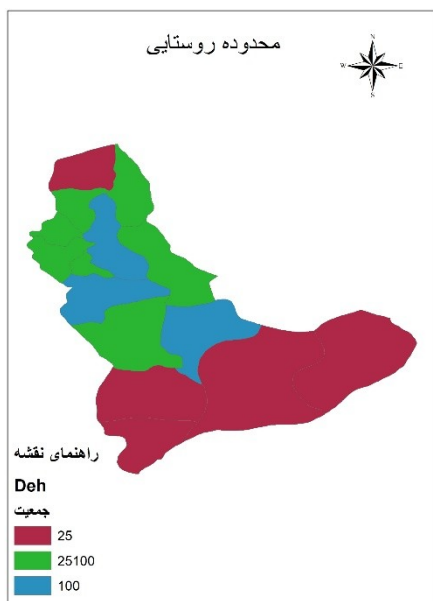
ابتدا در محیط نرم افزار ArcMAP 10.3 لایه مورد نیاز برای هر پارامتر زیست محیطی ایجاد شد، سپس با استفاده از جدول 1 نقشه حریم های زیست محیطی برای هر پارامتر به دست آمد که در شکل های 2 تا 7 نشان داده شده است.



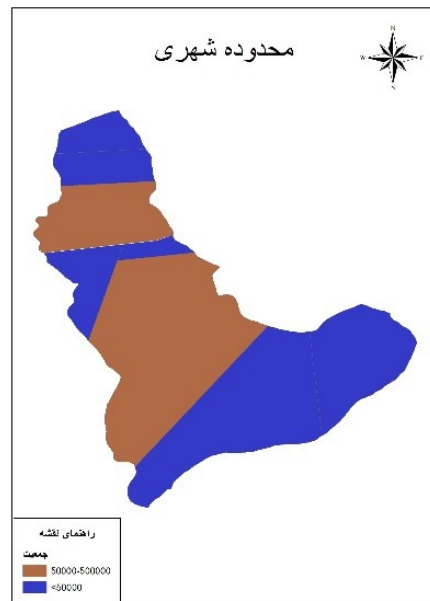
شکل 3- حریم چاه آب



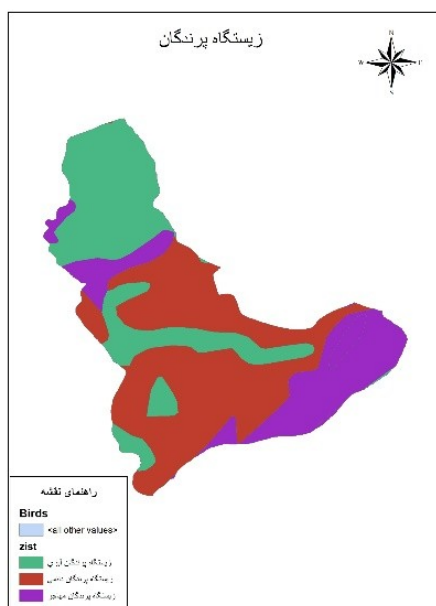
شکل 2- حریم رودخانه



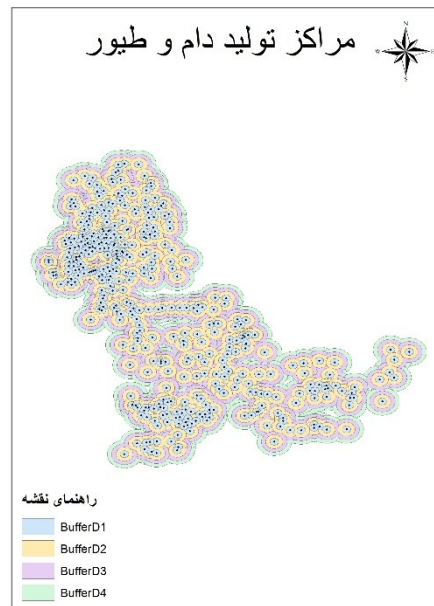
شکل 5- حریم روستایی



شکل 4- حریم شهری



شکل 7- حریم زیستگاه پرندگان



شکل 6- حریم مراکز تولید دام و طیور

وزندگی لایه‌ها

یکی از روش‌های تعیین جانمایی مناسب پدیده‌های مختلف، وزندگی به پارامترها بر اساس اهمیت و الویت آنها است از آنجایی که در این پژوهش هم پارامترهای مختلف دارای محدوده‌های متفاوت هستند می‌توان از روش وزندگی استفاده نمود. با توجه به اینکه در پژوهش حاضر جانمایی مراکز صنعتی تولید طیور مدنظر است لازم است برای وزندگی این قانون را در نظر داشته باشیم که هر چه از پارامترهای زیست‌محیطی دورتر می‌شویم آن منطقه برای ساخت مرکز صنعتی تولید طیور بهتر است، در نتیجه وزن بیشتر در هر پارامتر نشان‌دهنده مناسب بودن منطقه برای هدف مورد نظر است. براساس اطلاعات موجود در جدول 1 وزندگی لایه‌های مختلف مطابق جدول 2 به دست آمد. با کمک این وزندگی‌ها می‌توان جانمایی نهایی مراکز تولید صنعتی طیور در شهرستان ساری را به دست آورد.

جدول 2 - وزندگی به لایه‌های پارامترهای زیست‌محیطی

وزن طبقه	فاصله (متر)	عنوان عارضه
1	40	حریم رودخانه
1	200	حریم چاه‌های آب
2	300	
3	400	
4	500	
1	<50000	محدوده شهر و شهرک
2	50000-50000	
1	>100	محدوده روستا
2	100-25	
3	<25	
1	100	مراکز تولید دام و طیور
2	200	
3	300	

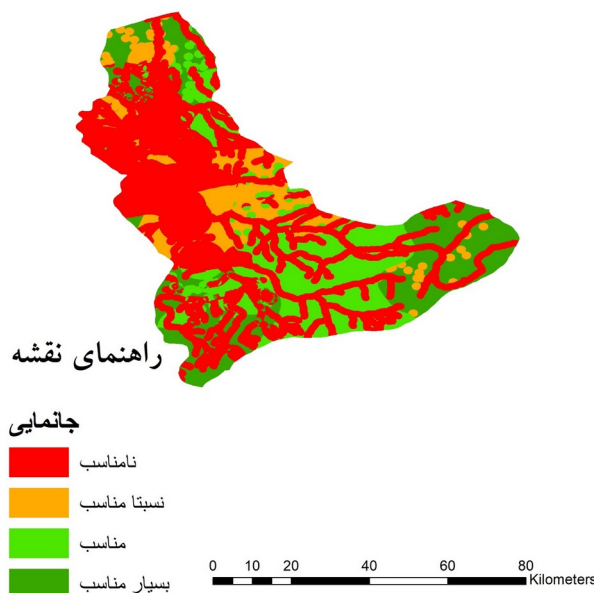
4	400	
1	زیستگاه پرندگان دائمی	زیستگاه پرندگان
2	زیستگاه پرندگان آبی	
3	زیستگاه پرندگان مهاجر	

نتایج و بحث

با استفاده از لایه‌های حریم به دست آمده در هر مرحله و وزن‌دهی به آنها، نقشه جانمایی مراکز تولید صنعتی طیور در شهرستان ساری مطابق شکل 8 به دست آمد.



جانمایی مراکز صنعتی تولید طیور



شکل 8- جانمایی مراکز تولید صنعتی طیور در شهرستان ساری

با استفاده به شکل 8 مشاهده می‌شود، با توجه به محدودیت‌های زیست محیطی در نظر گرفته شده برای تاسیس مرکز صنعتی تولید طیور، مراکز شهری و محدوده‌های روستایی به عنوان مناطق نامناسب برای احداث این مراکز به دست آمده است. همچنین حریم‌های رودخانه‌ای نیز بخشی از محدوده‌های نامناسب برای تاسیس واحدهای صنعتی پرورش طیور است. هر چه از مراکز شهری و مناطق روستایی با تراکم جمعیت بالا دورتر می‌شویم، محدوده‌های مناسب برای تاسیس واحدهای صنعتی ظاهر می‌شوند. در نتیجه مناطقی که در شکل با عنوان مناسب و بسیار مناسب مشخص شده‌اند، مناطقی هستند که در تاسیس واحدهای صنعتی خطر کمتری برای آلودگی محیط‌زیست داشته و با هدف افزایش تولید صنعتی طیور می‌توان از این مناطق استفاده نمود.

منابع



- 1- توکلی، م.، موسوی، س. ن. ا. و طاهری، ف. 1393. تحلیل سودآوری و کارایی سود مبتنی بر ملاحظات زیست محیطی در واحدهای مرغداری استان فارس. تحقیقات اقتصاد کشاورزی، 6 (4). 39-54.
- 2- جعفری، م. و فقیه علی‌آبادی، م. 1388. بررسی چند نژاد از جوجه‌های گوشتی با مصرف نیتروژن و فسفر پایین جهت کاهش آلودگی‌های محیط‌زیست و تولید پایدار طیور. همایش ملی انسان، محیط‌زیست و توسعه پایدار. همدان. ایران.
- 3- دریادل، ص. 1394. جوانب حقوقی زیست‌محیطی صنعت مرغداری. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه شهید بهشتی.
- 4- مقررات و ضوابط استقرار واحدهای تولیدی، صنعتی و معدنی. 1397. سازمان حفاظت محیط‌زیست. معاونت محیط‌زیست انسانی. دفتر ارزیابی زیست‌محیطی.
- 5- ناصری، ح. ر.، خیرخواه زرکش، م. م. و حسینی، م. 1387. اثرات زیست محیطی فعالیت‌های صنعتی و کشاورزی بر کیفیت آب‌های زیرزمینی (مطالعه موردی: دشت ملایر). همایش زمین‌شناسی و محیط‌زیست. اسلامشهر. ایران.
- 6- نظام دامپروری کشور. 1386. وزارت جهاد کشاورزی، معاونت امور دام.
- 7- Fadel, M.A., Hussein, A.S. and Al Maamari, M. 2012. Mapping poultry farms in the UAE utilizing GIS technology. Journal of food, agriculture and environment 10 (3&4). 567-571.
- 8- Gerber, P., Chilonda, P., Franceschini, G. and Menzi, H. 2005. Geographical determinants and environmental implications of livestock production intensification in Asia. Bioresource technology, 96. 263-276.
- 9- Kang, M.S., Srivastava, P., Tyson, T., Fulton, J.P. Owsley, W.F. and Yoo, K.H. 2008. A comprehensive GIS-based poultry litter management system for nutrient management planning and litter transportation. Computers and electronics in agriculture, 64. 212-224.
- 10- Maheshwari, S. 2013. Environmental impacts of poultry production. Poultry, fisheries and wildlife sciences, 1:101.
- 11- Thyagarajan, D., Barathi, M. and Sakthivadivu, R. 2014. Risk mitigation of poultry industry pollutants and waste for environmental safety. Global journal of science frontier research, 14 (1). 49-56.