نشریه هواشناسی کشاورزی
جلد ۳، شماره ۲، پاییز و زمستان ۱۳۹۴، صص.۷۳-۶۸

Journal of Agricultural Meteorology
Vol. 3, No. 2, Autumn & Winter 2015, pp.68-73

یادداشت فنی

تعیین مناطق مستعد کشت گندم دیم (مطالعه موردی: استان فارس)

غلامعباس فلاح قالهری[1*]، مهدی اسدی[2]، عباسعلی داداشی رودباری[3]

تاریخ دریافت: ۱۳۹۳/۱۲/۰۳
تاریخ پذیرش: ۱۳۹۴/۰۹/۱۸

چکیده

هدف از این مطالعه تعیین مناطق مستعد کشت گندم دیم در استان فارس با توجه به عوامل اقلیمی و ارتفاع می باشد. به این منظور، در تحقیق حاضر، متغیرهای اقلیمی رطوبت، بارش و دما به همراه توپوگرافی در قالب رهیافت فرآیند تحلیل سلسله مراتبی (AHP) برای وزن‌دهی به لایه‌ها مورد استفاده قرار گرفت. تجزیه و تحلیل داده ها نشان داد که استان فارس را می‌توان از نظر قابلیت کشت گندم دیم به چهار ناحیه بسیارمناسب، مناسب، متوسط و نامناسب تقسیم‌بندی نمود. بر طبق یافته‌ها، مناطق بسیار مناسب جهت کشت گندم دیم در استان فارس، بیشتر در محدوده جنوب غربی و غرب استان قرار دارند (ایستگاه‌های لامرد، شیراز و درودزن). مساحت این محدوده بالغ بر ۳۴۲۹۱۷۲ هکتار است که حدود ۲۸ درصد از کل مساحت استان را در بر می‌گیرند.

واژه‌های کلیدی: تحلیل سلسله مراتبی، ایران، گندم دیم

مقدمه

شناخت پارامترهای آب و هوایی و اثر آن‌ها روی گیاهان زراعی یکی از مهم‌ترین عوامل مؤثر در افزایش عملکرد و به تبع آن افزایش تولید می‌باشد و این موضوع به ویژه در شرایط کشاورزی دیم از اهمیت بیشتری برخوردار است (ساری صراف و همکاران، ۱۳۸۸). مطالعه پیشینه تحقیق نشان داد که در دهه‌های اخیر تحقیقات متعددی در مورد استفاده از قابلیت‌های GIS در تعیین مناطق مستعد کشت محصولات کشاورزی در خارج و داخل کشور انجام شده است که می‌توان به سایتا[4] (۱۹۹۹)، نوروود[5] (۲۰۰۰)، آگارول[6] (۲۰۰۳)، راتو[7] (۲۰۰۵)، فرجزاده و تکلوبیغش (۱۳۸۰)، سبحانی (۱۳۸۴)، مهربان و همکاران (۱۳۸۴) و محمودی (۲۰۰۳) اشاره نمود. از آنجا که تفکیک مناطق کشت در کشور ما بیشتر بر اساس سنت‌ها بوده و پتانسیل اقلیمی- کشاورزی اکثر مناطق کشور نامعلوم است، لذا هدف عمده این تحقیق امکان‌سنجی اقلیمی کشت گندم دیم در استان فارس بر اساس پتانسیل‌های اقلیمی آن است تا از این طریق ضمن کاهش هزینه‌ها و افزایش بهره‌وری از نزولات جوی، باعث افزایش عملکرد محصول در واحد سطح شود.

مواد و روش‌ها

در این تحقیق، از آمار ۲۵ ساله اقلیمی استان فارس در دوره آماری ۲۰۱۲-۱۹۸۷ استفاده و برای تجزیه و تحلیل فضایی و تهیه نقشه‌های لایه شیب و ارتفاع از DEM منطقه به کمک نرم‌افزار ArcGIS استفاده شد. جهت انجام تحلیل

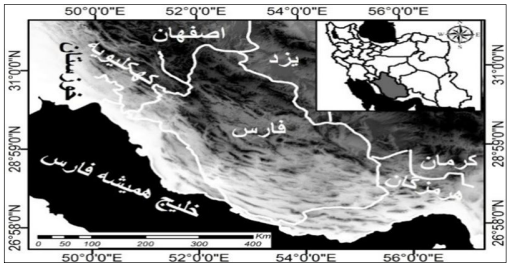
[1] استادیار، دانشکده جغرافیا و علوم محیطی، دانشگاه حکیم سبزواری
(*نویسنده مسئول: ab_fa789@yahoo.com)
[2] دانشجوی دکتری آب و هواشناسی، دانشکده جغرافیا و علوم محیطی، دانشگاه حکیم سبزواری
[3] دانشجوی کارشناسی ارشد اقلیم کاربردی، دانشکده جغرافیا و علوم محیطی، دانشگاه حکیم سبزواری

[4] Sayta
[5] Norwood
[6] Aggarwal
[7] Rathove

سلسله مراتبی و وزن‌دهی به لایه‌ها از نرم‌افزار Expert choice استفاده، و برای تولید نقشه نهایی داده‌ها از قابلیت همپوشانی در نرم‌افزار ArcGIS بهره گرفته شد.

منطقه مورد مطالعه

استان فارس با مساحتی حدود ۱۳۳ هزار کیلومتر مربع بین مدارهای ′۲ °۲۷ تا ′۴۲ °۳۱ عرض شمالی و ′۴۲ °۵۰ تا ′۳۸ °۵۵ طول شرقی قرار گرفته است. میانگین سطح زیر کشت محصول گندم به‌صورت دیم و آبی ۲۱۲۴۹۵ هکتار است که از آن در حدود ۹۲۴۸۲ هکتار به‌صورت آبی، و ۱۲۰۰۱۳ هکتار نیز به‌صورت دیم می‌باشد (شکل ۱).



شکل ۱- موقعیت منطقه مورد مطالعه در کشور

فرایند تحلیل سلسله مراتبی (AHP)[1]

فرایند تحلیل سلسله مراتبی یکی از روش‌های تصمیم‌گیری برای زمانی است که تصمیم‌گیرنده دارای معیارهای چندگانه باشد (تیلور[2]، ۲۰۰۴). نخستین گام در این فرایند، ایجاد یک ساختار سلسله مراتبی می‌باشد؛ اهداف، معیارها و گزینه‌ها و نیز ارتباط آن‌ها در همین ساختار نشان داده می‌شود. مراحل بعد در این فرایند شامل محاسبه وزن معیارها و زیرمعیارها، محاسبه ضریب اهمیت گزینه‌ها، و بررسی سازگاری منطقی قضاوت‌هاست (ساعتی[3]، ۱۹۸۰؛ ساعتی، ۱۹۹۶).

تعیین اهمیت ضریب معیارها و زیرمعیارها

در فرایند تحلیل سلسله مراتبی، برتری بین گزینه‌ها به وسیله مقایسه جفتی بین آن‌ها تعیین می‌شود (طاها[4]، ۲۰۰۳). در این فرایند از اعداد ۱ تا ۹ به‌عنوان یک مقیاس استاندارد، برای مشخص کردن اهمیت گزینه‌ها نسبت به هم استفاده می‌شود (جدول ۱). در ماتریس مقایسه جفتی، عدد ۹ نشان‌دهنده اهمیت فوق‌العاده زیاد یک معیار نسبت به دیگری است و ارزش عددی ۱ نیز نشان‌دهنده اهمیت‌های برابر می‌باشد (کونز[5]، ۲۰۱۰).

جدول ۱- مقیاس ۹ کمیتی مقایسه جفتی (ساعتی، ۱۹۹۰)

امتیاز	تعریف	توضیح
۱	اهمیت مساوی	دو معیار با اهمیت مساوی
۳	اهمیت اندکی بیشتر	اهمیت **I** بیش‌تر از **j** است.
۵	اهمیت بیشتر	اهمیت خیلی بیش‌تر **I** از **j**
۷	اهمیت خیلی بیشتر	اهمیت خیلی بیش‌تر **I** از **j**
۹	اهمیت مطلق	اثبات اهمیت قطعی **I** به**J**
۲،۴،۶،۸	مقادیر متوسط	هنگام حالت‌های میانه

نرخ سازگاری

اگر نرخ سازگاری کم‌تر از ۰/۱ باشد، می‌توان سازگاری مقایسه‌ها را پذیرفت؛ در غیر اینصورت باید مقایسه‌ها مجدداً انجام گیرد (برتولینی و براگلیا[6]، ۲۰۰۶). نرخ سازگاری طبق معادله‌های ۱ و ۲ محاسبه می‌شود.

$$C.R. = C.I. / R.I \quad (1)$$

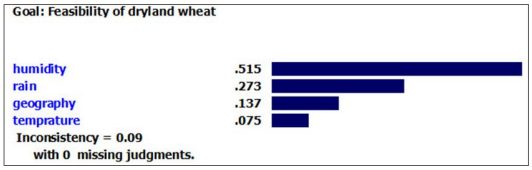
$$C.I. = \lambda Max - n / n-1 \quad (2)$$

که n تعداد معیارها و R.I. شاخص سازگاری تصادفی است.

بحث و نتایج

در شکل ۲ مقایسه زوجی معیارهای لایه‌های اصلی در امکان‌سنجی مناطق مستعد کشت گندم دیم نشان داده شده که براساس تحقیقات گذشته و نظرات صاحبان امر مقادیر آن در ایستگاهای منتخب با استفاده از نرم‌افزار Expert Choice ارزش‌گذاری گردید و با نرم‌افزار ArcGIS مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت (ارزش‌گذاری و مقایسه زوجی برای تک تک لایه‌ها انجام گرفت که برای جلوگیری از اطاله مطلب از بازگویی آن‌ها صرف‌نظر شد) و در آن معیار رطوبت با وزن ۰/۵۱۵ و معیار دمایی با وزن ۰/۰۷۵ به ترتیب بیش‌ترین و کم‌ترین تأثیر را در امکان‌سنجی مناطق مستعد دارد. همچنین نرخ سازگاری در آن ۰/۰۹ می‌باشد که کم‌تر از مقدار استاندارد آن یعنی ۰/۱ می‌باشد.

[1] Analytic Hierarchy Process
[2] Taylor
[3] Saaty
[4] Taha
[5] Kunz
[6] Bertolini and Braglia



شکل ۲- وزن‌های محاسبه شده معیارها در Expert Choice

معیار رطوبت: رطوبت عامل بسیار مهمی در مراحل رشد گندم است. هرچه هوا دارای رطوبت کم‌تر و خشک‌تر باشد، چون توازن بین جذب آب از زمین و تبخیر از برگ‌ها به‌هم خورده، به نبات و رشد آن آسیب رسیده و موجب پژمردگی نبات و چروکیده شدن دانه می‌گردد، در این حالت است نبات احتیاج به آب داشته و آبیاری توصیه می‌شود؛ بنابراین مناسب‌ترین رطوبت موجود برای تولید جوانه از بذر گندم بین ۵۰ تا ۶۵ درصد است (فلاح قالهری و داداشی، ۱۳۹۳). به‌این منظور بعد از ارزش‌گذاری گزینه‌های رطوبت نسبی از نرم‌افزار ArcGIS برای تجزیه و تحلیل اطلاعات استفاده گردید، همچنین برای تهیه نقشه‌ها از روش درون‌یابی IDW و برای تلفیق آن‌ها از تابع Weighed Sum در محیط نرم‌افزار ArcGIS استفاده گردید (شکل ۳). با توجه به شکل ۳ و جدول ۲، بخش بسیار عمده‌ای (۸۴/۰۱ درصد) از کل استان فارس از نظر رطوبت نسبی برای کشت گندم دیم مناسب (ایستگاه نماینده لار، فسا و زرقان) و بسیار مناسب (ایستگاه نماینده درودزن، شیراز و لامرد) می‌باشد.

جدول ۲- مشخصات لایه رطوبت نسبی

ردیف	گزینه‌ها	وزن نرمال	درصد از استان
۱	۳۳-۳۵	۰/۰۰۶	۶/۱۹
۲	۳۵-۳۷	۰/۰۱۵	۹/۸۰
۳	۳۷-۳۹	۰/۰۳۳	۵۱/۵۳
۴	۳۹-۴۱	۰/۰۷۵	۳۲/۴۸

معیار بارش: از مهم‌ترین عناصر اقلیمی تأثیرگذار در عملیات کشاورزی سنتی، بارش است (عزیزی و یاراحمدی، ۱۳۸۲). بنابراین نوسانات آن در عملکرد محصول قابل توجه است.

بارش سالانه: تحقیقات نشان داده که در مناطقی که میزان باران سالانه آن ۳۵۰-۳۰۰ میلی‌متر است، تولید محصول بستگی زیادی به ظهور گیاهچه دارد ولی در هر حال حساس‌ترین مرحله رشد برای تامین رطوبت مرحله گلدهی و پر شدن دانه است (پریر و سالکینی[1]، ۱۹۹۱). شکل ۴ و جدول ۳ نشان‌دهنده نقشه و مشخصات بارش سالانه در مناطق مستعد کشت گندم دیم می‌باشند، که در آن ایستگاه درودزن از شرایط بسیار مناسب (میانگین بارش ۴۸۰-۴۰۰ میلی‌متر)، برای کشت گندم دیم برخوردار است.

بارش پاییزه: با توجه به اینکه مرحله پنجه‌زنی گندم در فصل پاییز رخ می‌دهد، مطالعه مقادیر بارش پاییزه دارای اهمیت زیادی است. بر اساس شکل ۵، به‌رغم تأمین بخشی از بارش مورد نیاز رشد گندم در فصل پاییز محدودیت‌هایی در مناطق جنوب (ایستگاه نماینده لار)، جنوب‌غرب (ایستگاه نماینده لامرد)، جنوب‌شرق (ایستگاه نماینده داراب) و شمال‌غرب (ایستگاه نماینده آباده) وجود دارد (جدول ۴).

بارش بهاره: براساس مطالعات گیوی (۱۳۷۶) بارش مناسب بهاره ۱۷۰-۱۱۵ میلی‌متر می‌باشد. مطابق شکل ۶، به‌جز ایستگاه اقلید و حوالی آن (حدود ۳/۵۲ درصد مساحت کل، جدول ۵) که دارای استعداد بسیار مناسب تا مناسب برای کشت گندم دیم می‌باشد بقیه نقاط استان (حدود ۸۰ درصد) اکثراً از نظر بارش بهاره شرایط نامناسبی را دارا می‌باشند.

جدول۳- مشخصات لایه بارش سالانه

ردیف	گزینه‌ها	وزن نرمال	درصد از استان
۱	۲۲۰-۱۳۰	۰/۰۰۹	۵/۰۵
۲	۳۰۰-۲۲۰	۰/۰۲۰	۵۱/۳۹
۳	۴۰۰-۳۰۰	۰/۰۴۲	۴۱/۲۷
۴	۴۸۰-۴۰۰	۰/۰۸۵	۲/۲۹

جدول ۴- مشخصات لایه بارش پاییزه

ردیف	گزینه‌ها	وزن نرمال	درصد از استان
۱	۶۰-۴۰	۰/۰۰۴	۵/۳۴
۲	۹۰-۶۰	۰/۰۰۸	۶۰/۲۰
۳	۱۱۰-۹۰	۰/۰۱۹	۳۰/۷۱
۴	۱۴۰-۱۱۰	۰/۰۴۰	۳/۷۵

جدول ۵- مشخصات لایه بارش بهاره

ردیف	گزینه‌ها	وزن نرمال	درصد از استان
۱	۵۰-۰	۰/۰۰۲	۷۹/۲۹
۲	۱۰۰-۵۰	۰/۰۰۴	۱۹/۱۹
۳	۱۴۰-۱۰۰	۰/۰۰۸	۲/۵۳
۴	۱۹۰-۱۴۰	۰/۰۱۹	۰/۹۹

[1] Perrier and Salkini

معیار جغرافیایی: معیار جغرافیایی شامل سه معیار ارتفاع، شیب و جهت شیب می‌باشد.

ارتفاع: با افزایش ارتفاع دما کاهش و بارندگی افزایش می‌یابد، لذا پارامترهای مذکور از مهم‌ترین عناصر اقلیمی برای کشت محصولات کشاورزی می‌باشند. در این پژوهش از نقشه‌های توپوگرافی ۱/۵۰۰۰۰ استان جهت تهیه نقشه ارتفاعات منطقه استفاده شد، که در آن مناطق شمال، شمال‌شرق و شرقی از نظر ارتفاع استعداد خوبی برای کشت گندم دیم نداشته ولی مناطق جنوب، جنوب‌شرق، جنوب‌غرب، غرب و شمال‌غرب دارای وضعیت بسیار مناسبی برای کشت گندم دیم می‌باشند.

جدول ۶- مشخصات لایه ارتفاع

ردیف	گزینه‌ها	وزن نرمال	درصد از استان
۱	۰-۸۰۰	۰/۰۵۳	۱۷/۹۵
۲	۸۰۰-۱۶۰۰	۰/۰۲۳	۳۶/۲۷
۳	۱۶۰۰-۲۴۰۰	۰/۰۰۹	۳۶/۶۹
۴	>۲۴۰۰	۰/۰۰۴	۹/۰۹

شیب و جهت شیب: برای بررسی شیب منطقه، نقشه شیب استان به ۴ کلاس بسیار مناسب، مناسب، متوسط و نامناسب تقسیم گردید (شکل ۸) باتوجه به جدول ۷ حدود ۶۳ درصد مساحت استان از نظر شیب برای کشت گندم دیم بسیار مناسب می‌باشد زیرا که شیب آن زیر ۱۰ درصد می‌باشد و براساس تحقیقات (فیضی‌زاده و همکاران، ۱۳۹۱) کشت گندم دیم تا شیب ۱۵ درجه امکان‌پذیر است. از آنجا که نور خورشید و جهات جغرافیایی موجب جلوگیری از سرما و افزایش کیفیت دیم و محصولات زراعی می‌شود کشت این محصول در شیب‌های جنوبی توصیه می‌شود، بنابراین جهت شیب نیز به عنوان یک لایه اطلاعاتی در نظر گرفته شده است (شکل ۹ و جدول ۸).

معیار دما: دما در هر یک از مراحل رشد دارای اهمیت ویژه می‌باشد ولی در این بین به‌دلیل حساس بودن گیاه به تغییرات آب و هوایی، دارای اهمیت بیشتری است (اورلاندی و همکاران[1]، ۲۰۰۵). جهت بررسی قابلیت کشت گندم دیم از نظر دما از داده‌های دمای تراکمی (درجه- روز) ایستگاه‌های موجود در استان فارس استفاده و در نهایت سطح استان از نظر دمایی به چهار سطح بسیار مناسب، مناسب، متوسط و نامناسب کلاس‌بندی شد، که در آن ایستگاه اقلید و آباده دارای شرایط بسیار مناسب از نظر گندم دیم می‌باشد (شکل ۱۰ و جدول ۹).

جدول ۷- مشخصات لایه شیب

ردیف	گزینه‌ها	وزن نرمال	درصد از استان
۱	۱-۱۰	۰/۰۲۰	۶۲/۴۲
۲	۱۰-۲۰	۰/۰۰۹	۱۹/۲۴
۳	۲۰-۳۰	۰/۰۰۴	۹/۴۵
۴	>۳۰	۰/۰۰۲	۹/۸۹

جدول ۸- مشخصات لایه جهت شیب

ردیف	گزینه‌ها	وزن نرمال	درصد از استان
۱	جنوب	۰/۰۰۸	۳۰/۵۰
۲	شرق	۰/۰۰۳	۲۱/۵۳
۳	غرب	۰/۰۰۲	۱۹/۸۷
۴	شمال	۰/۰۰۱	۲۸/۱۰

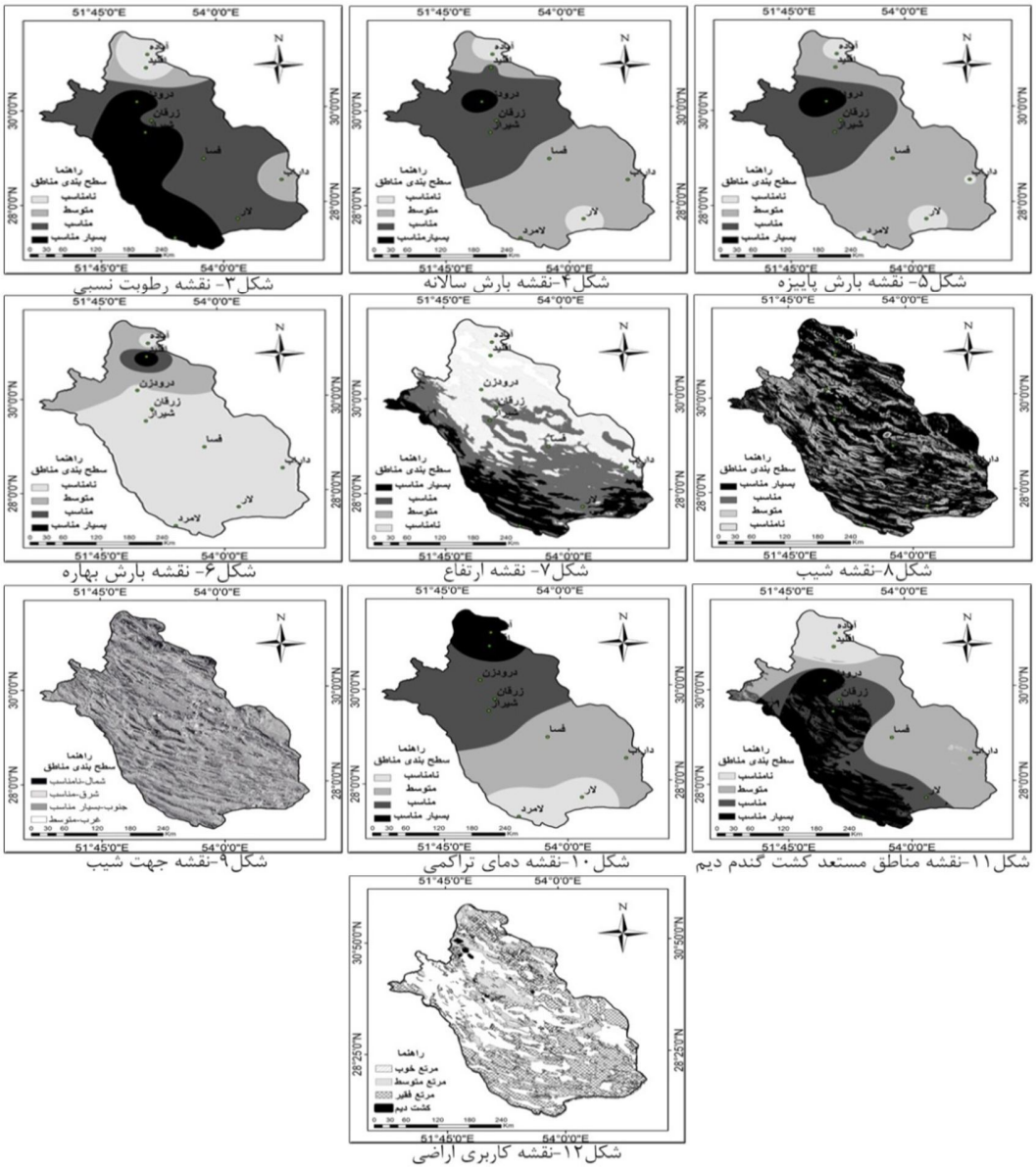
جدول ۹- مشخصات لایه دمای تراکمی

ردیف	گزینه‌ها	وزن نرمال	درصد از استان
۱	۰-۷۰۰	۰/۰۰۱	۱۳/۱۹
۲	۷۰۰-۱۳۰۰	۰/۰۰۲	۴۰/۵۷
۳	۱۳۰۰-۱۹۰۰	۰/۰۰۵	۳۷/۷۰
۴	۱۹۰۰-۲۴۰۰	۰/۰۱۱	۸/۵۴

تلفیق لایه‌های اطلاعاتی

پس از تهیه تمام لایه‌های اطلاعاتی و تعیین عوامل مؤثر در امکان‌سنجی مناطق مستعد کشت گندم دیم و با تجزیه و تحلیل داده‌های فضایی به کمک GIS به تهیه نقشه‌های فاکتورهای مؤثر در مناطق مستعد کشت پرداخته شد. پس از وزن‌دهی لایه‌های مؤثر در مناطق کشت بر اساس فرایند تحلیل سلسله مراتبی، از GIS به‌منظور تلفیق و هم‌پوشانی نقشه‌ها استفاده شد و نقشه مکان‌های مناسب جهت کشت گندم دیم تهیه گردید. نقشه حاصل در ۴ کلاس (بسیار مناسب، مناسب، متوسط و نامناسب) طبقه‌بندی گردید. مناطق بسیار مناسب جهت کشت گندم دیم در منطقه مورد بررسی، در محدوده جنوب‌غربی، غرب و به‌صورت زبانه‌هایی به مرکز استان کشیده شده است که شامل ایستگاه‌های لامرد، شیراز و درودزن با مساحتی بالغ بر ۳۴۲۹۱۷۲/۷۳ هکتار قرار دارد.

[1] Orlandi et al.



شکل۳- نقشه رطوبت نسبی
شکل۴-نقشه بارش سالانه
شکل۵- نقشه بارش پاییزه
شکل۶- نقشه بارش بهاره
شکل۷- نقشه ارتفاع
شکل۸-نقشه شیب
شکل۹-نقشه جهت شیب
شکل۱۰-نقشه دمای تراکمی
شکل۱۱-نقشه مناطق مستعد کشت گندم دیم
شکل۱۲-نقشه کاربری اراضی

مناطق مناسب با مساحتی بالغ بر ۲۶۵۲۵۹۳/۴۶ هکتار شامل ایستگاه‌های لار، زرقان و به‌صورت رگه‌هایی در ایستگاه‌های شیراز و لامرد می‌باشد. در حالی که کلاس متوسط با مساحت بالغ بر ۴۹۵۳۰۹۱/۸۸ هکتار سطح وسیعی از مناطق جنوب‌شرق، شرق و به‌صورت نوار باریکی مرکز و غرب منطقه مورد مطالعه را به خود اختصاص داده است (شکل ۱۱ و جدول ۱۰). در ادامه برای اینکه مشخص شود چه مناطقی از استان در حال حاضر کشت دیم دارد نقشه کاربری اراضی استان نیز اضافه شد و مشخص گردید مناطقی که در حال حاضر در آن کشت دیم انجام می‌شود اکثراً جزء مناطق نامناسب می‌باشند و با توجه به اینکه بیش از ۵۲ درصد سطح استان دارای مرتع فقیر است و قسمت اعظمی از آن نیز در مناطق مناسب کشت دیم قرار دارد، لذا توصیه می‌شود کاربری این مناطق در صورت امکان تغییر یابد.

جدول ۱۰- مشخصات نقشه امکان‌سنجی

محدوده	ردیف	کلاس	درصد از استان
کل منطقه	۱	بسیار مناسب	۲۷/۹۷
	۲	مناسب	۲۱/۶۳
	۳	متوسط	۴۰/۴۱
	۴	نامناسب	۹/۹۹

نتیجه‌گیری

شناسایی استعدادها و محدودیت‌ها یا به‌عبارتی پهنه‌بندی اقلیمی- کشاورزی گندم دیم در منطقه مورد بررسی با استفاده از عناصر اقلیمی در محیط GIS از اهداف این تحقیق به‌شمار می‌رود. نتایج، نشان‌گر این است که به ندرت منطقه‌ای یافت می‌شود که از هر لحاظ برای رشد گیاه مناسب باشد. بنابراین شناخت این محدودیت‌ها و اولویت‌بندی آن‌ها جهت مطابقت با محیط، به نحوی که بهترین بهره‌برداری از محیط صورت گیرد، از طریق مطالعه جامع اقلیمی- کشاورزی امکان‌پذیر است. همان‌گونه که در شکل ۱۱ هم مشهود است ایستگاه‌های غرب، جنوب و مرکز استان (شامل ایستگاه‌های لامرد، شیراز، زرقان، درودزن و لار) برای کشت گندم دیم بسیار مناسب بوده و برعکس ایستگاه‌های شمال استان (شامل ایستگاه‌های اقلید و آباده) برای کشت گندم نامناسب می‌باشد.

منابع

ساری صراف، ب.، بازگیر، س.، محمدی، غ. ۱۳۸۸. پهنه‌بندی پتانسیل‌های اقلیمی کشت گندم دیم در استان آذربایجان‌غربی. جغرافیا و توسعه، ۱۳: ۵-۲۶.

سبحانی، ب. ۱۳۸۴. پهنه‌بندی آگروکلیماتیک استان اردبیل با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای در محیط GIS. رساله دکتری جغرافیای طبیعی، دانشگاه تبریز.

عزیزی، ق.، یار احمدی، د. ۱۳۸۲. بررسی ارتباط پارامترهای اقلیمی و عملکرد گندم دیم با استفاده از مدل رگرسیونی. پژوهش‌های جغرافیایی، ۳۵(۴۴): ۲۳-۳۰.

فرجزاده، م.، تکلوبیغش، ع. ۱۳۸۰. ناحیه‌بندی آگروکلیمایی استان همدان با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی با تاکید بر گندم. نشریه پژوهش‌های جغرافیایی، ۴۱: ۱۴-۲۶.

فلاح قالهری، غ. ع.، داداشی رودباری، ع. ۱۳۹۳. پهنه‌بندی مناطق مستعد کشت گندم دیم در استان مازندران با استفاده از مدل AHP. دانشگاه حکیم سبزواری، شماره طرح ۱۱۱۲۳.

فیضی‌زاده، ب.، ابدالی، ح.، رضایی بنفشه، م.، محمدی، غ. ۱۳۹۱. پهنه‌بندی قابلیت کشت گندم دیم در سطح استان آذربایجان شرقی با استفاده از تحلیل‌های مکانی GIS. نشریه زراعت، ۹۶: ۷۵-۹۱.

گیوی، ج. ۱۳۷۶. ارزیابی کیفی تناسب اراضی برای نباتات زراعی و باغی، موسسه تحقیقات آب و خاک، شماره ۱۰۱۵.

مهربان، ا.، غفاری، ع.، قنبری بنجار، ا.، جلالی، ن. ۱۳۸۴. پهنه‌بندی اقلیم برای گندم زمستانه دیم در مناطق مغان اردبیل با استفاده از GIS. دانش کشاورزی، ۱۵(۴): ۱-۱۴.

Aggarwal, P. K. 2003. Impact of climate change on Indian agriculture. J .plant boil., 30:189-198.

Bertolini, M., Braglia, M. 2006. Application of the AHP methodology in making a proposal for a public work contract. Int. J. Proj. Man., 24: 422-430.

Kunz, J. 2010. The Analytic Hierarchy Process (AHP), Eagle City Hall Location Options Task Force: 1-25.

Mahmoudi, N. 2003. Determining suitable area for new wheat varieties in Zanjan province, Using GIS and RS, The Netherlands, ITC. Page 65.

Norwood, C. 2000. Dry land Winter Wheat as Affected by Previous Crops. Agron. J., 92(1): 121-127.

Orlandi, L., Ruga, B., Romano., M, Fornaciari. 2005. Olive Floeeringas an Indicator of Local Climatic Change, Department of Plant Biology and Agro Environmental Biotechnology, University of Perugia. Italy: 169-171.

Perrier, E. R., Salkini, A. B. 1991. Supplemental irrigation in Near East and North Africa. Kluwer Academic pub., Netherlands.

Rathove, P. S. 2005. Techniques and Management of field crop production. Agro bios, Indian.

Saaty, T. L. 1980. The Analytic Hierarchy Process: Planning, Priority Setting, Resource Allocation. Pittsburgh: RWS Publications.

Saaty, T. L. 1990. Decision Making for Leaders. Pittsburgh: RWS publications.

Saaty, T. L. 1996. The Analytic Network Process. Pittsburgh: RWS Publications.

Sayta, P. 1999. GIS-Based Spatial crop yield modeling. Www. GIS development net.

Taha, H. A. 2003. Operations Research. Pearson Education Inc. Fayetteville.

Taylor, B. W. 2004. Introduction to Management Science. Pearson Education Inc. New Jersey.

Journal of Agricultural Meteorology
Vol. 3, No. 2, Autumn &Winter 2015, pp. 68-73

نشریه هواشناسی کشاورزی
جلد ۳، شماره ۲، پاییز و زمستان ۱۳۹۴، صص.۷۳-۶۸

Technical Note

Determination of suitable regions for wheat cultivation in Fars province

Gh. Fallah Ghalhari[1*], M. Asadi[2], A. Dadashi Roudbari[3]

Received: 22/02/2015
Accepted: 09/12/2015

Abstract
The aim of this feasibility study is determination of suitable zones for rainfed wheat cultivation in Fars province, south of Iran. Climatic variables including humidity, rainfall, and temperature along with elevation were employed to determine the suitable areas for wheat cultivation using Analytic Hierarchy Process (AHP) approach. The study results revealed that, from dryland cultivation point of view, the province can be regionalized into four zones i.e. 'very suitable', 'suitable', 'average', and 'non suitable'. Based on the results, the 'very suitable' areas are mostly located in the west and south west of the province (Lamerd, Shiraz and Doroudzan stations), covering an area of 3,429,000 hectares, about % 28 of the total area of the province.

Keywords: Analytic Hierarchy Process (AHP), Iran, Rain-fed wheat

[1] Assistance Professor, Faculty of Geography and Environmental Sciences, Hakim Sabzevari University, Iran (*Corresponding authors email address: ab_fa789@yahoo.com)
[2] Ph.D. Candidate of Agroclimatology, Faculty of Geography and Environmental Sciences, Hakim Sabzevari University, Iran
[3] M.Sc. Student of Applied Climatology, Faculty of Geography and Environmental Sciences, Hakim Sabzevari University, Iran