



امکان سنجی توسعه‌ی کشت انجیر بر اساس نیازهای خاک و اقلیم در

استان چهارمحال و بختیاری

زهرة مصلح قهفرخی^{۱*}، سید اصغر موسوی^۲، محمود محمدی^۳

^۱ بخش تحقیقات خاک و آب، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان چهارمحال و بختیاری، سازمان

تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، شهرکرد، ایران

^۲ بخش تحقیقات علوم زراعی و باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی چهارمحال و بختیاری، سازمان

تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، شهرکرد

* نویسنده مسئول: Z.mosleh@areeo.ac.ir

چکیده

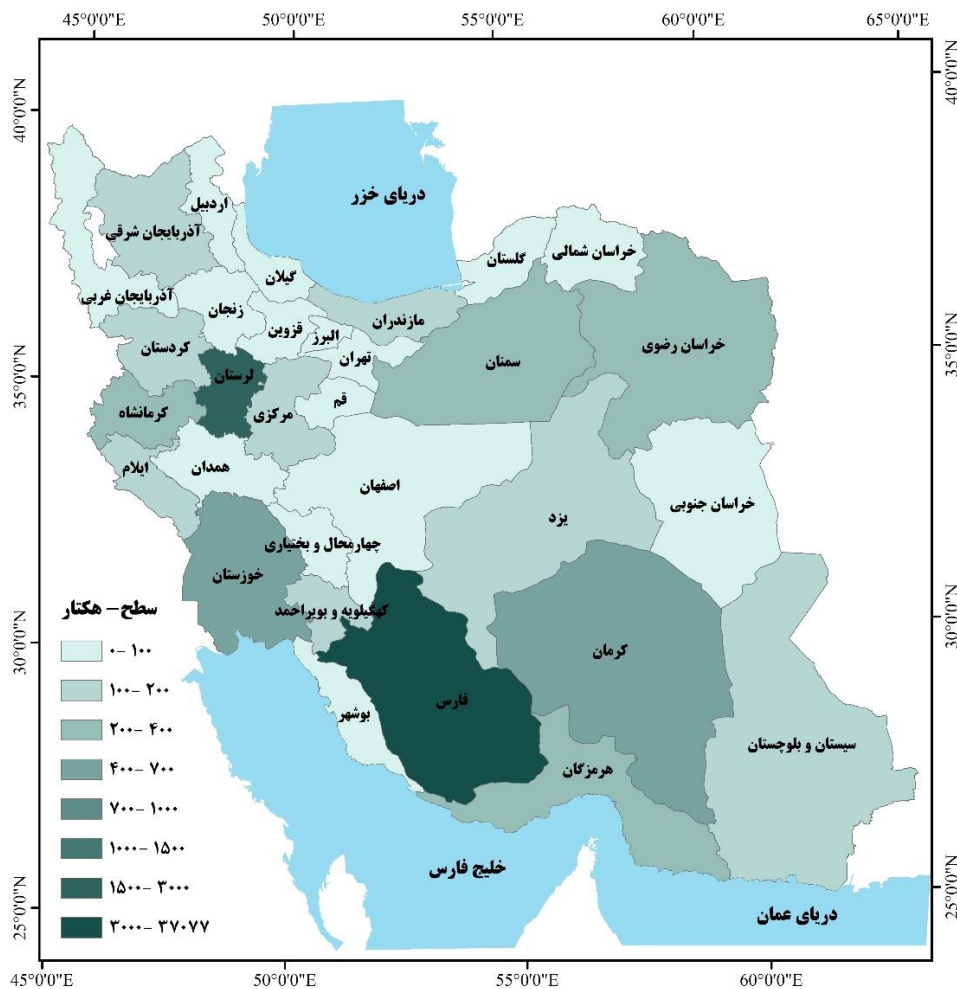
برای ایجاد و توسعه باغ‌های انجیر، بررسی شرایط اقلیم، خاک و اراضی منطقه بسیار مهم و ضروری است. انتخاب منطقه مناسب، نقش کلیدی در موفقیت و توسعه‌ی اقتصادی باغ انجیر دارد. در این پژوهش، دوره‌های فنولوژی درخت انجیر (رقم سبز استهبان) بر اساس تحقیقات انجام‌شده و هم‌چنین مشاوره با متخصصین باغبانی استان چهارمحال و بختیاری تعیین و پس از جمع‌آوری اطلاعات اقلیمی برای یک دوره بلندمدت (۱۳۸۵-۱۴۰۰)، انطباق مشخصه‌های اقلیمی منطقه با نیازهای اقلیمی انجیر انجام شد. هم‌چنین ویژگی‌های خاک مناطق مورد مطالعه بررسی شد و انطباق ویژگی‌های خاک منطقه با نیازهای خاک و اراضی نیز صورت پذیرفت. برای این منظور، نقشه‌ی خاک اجمالی استان چهارمحال و بختیاری به‌عنوان نقشه پایه برای تهیه‌ی نقشه‌های تناسب اراضی قرار گرفت. نتایج ارزیابی تناسب اقلیمی برای درخت انجیر دیم نشان داد که اقلیم منطقه برای کشت و توسعه درخت انجیر دیم دارای محدودیت شدید تا خیلی شدید است و سهم عمده استان که بالغ بر ۶۲/۹ درصد استان را شامل می‌شود دارای محدودیت خیلی شدید (N2) برای کشت این محصول می‌باشد. متوسط حداقل دمای مطلق ۳ ماه سرد سال مهم‌ترین مشخصه اقلیمی محدودکننده برای کاشت انجیر می‌باشد. از نظر اقلیمی، شهرستان‌های خانمیرزا، لردگان و اردل و قسمت‌هایی از شهرستان کیار دارای کلاس تناسب بحرانی (S3) هستند. سایر شهرستان‌های استان دارای محدودیت خیلی شدید برای توسعه این درخت می‌باشند. کلاس تناسب نامناسب در شرایط فعلی و آتی با ۴۹ درصد بالاترین مساحت را به خود اختصاص می‌دهد. مشخصه‌های اقلیمی، ویژگی‌های خاک و توپوگرافی مهم‌ترین عوامل محدودکننده تولید می‌باشند. کارشناسان دستگاه‌های اجرایی، مروجین و بهره‌برداران محترم با در اختیار داشتن و بکارگیری نقشه‌های تهیه‌شده و داشتن مختصات جغرافیایی محدوده مورد نظر می‌توانند مناطق مناسب برای توسعه محصول را مشخص و در قسمت‌هایی که دارای کلاس نامناسب هست با توجه به زیرکلاس‌هایی که بیان شده است به رفع محدودیت‌ها و سپس اتخاذ تصمیم صحیح اقدام نمایند.

کلمات کلیدی: نقشه خاک، تناسب اراضی، شاخص اقلیمی



بیان مسئله

انجیر با نام علمی فیکوس کاریکا (*Ficus carica* L.) از میوه‌های خزان‌دار گرمسیری و نیمه‌گرمسیری است. بالا بودن ارزش غذایی و خواص دارویی انجیر باعث مصرف روزافزون آن در دنیا شده است. کشور ایران پس از ترکیه، مصر، مراکش و الجزایر رتبه پنجم در دنیا را از نظر تولید انجیر دارا می‌باشد (فائو، ۲۰۲۴). بر اساس آمار وزارت جهاد کشاورزی، سطح آبی انجیر در کشور ۶۳۴۰ هکتار و سطح اراضی دیم آن ۳۶۳۶۷ هکتار می‌باشد (بی‌نام، ۱۴۰۲). توزیع سطح زیرکشت انجیر در استان‌های مختلف کشور در شکل یک نشان داده شده است. در بین استان‌های کشور، استان فارس با دارا بودن بیش از ۳۷ هزار هکتار انجیر و تولید سالانه بیش از ۳۰ هزار تن انجیر خشک مقام نخست کشور را داراست.



شکل ۱- توزیع سطح زیرکشت انجیر در استان‌های مختلف کشور (بی‌نام، ۱۴۰۲)

بر اساس برنامه دفتر امور میوه‌های گرمسیری و نیمه‌گرمسیری وزارت جهاد کشاورزی، با توجه به تنش خشکی و خشک‌سالی که در کشور وجود دارد باید کاشت محصولاتی با نیاز آبی کمتر توسعه یابد. بر این اساس توسعه کشت انجیر در دستور کار این وزارت‌خانه قرار گرفته است. این در حالی است که افزایش سطح زیرکشت این محصول بدون انجام مطالعات زیربنایی سبب استفاده از زمین‌هایی با پتانسیل کم یا نامناسب می‌گردد که نتیجه آن کاهش عملکرد، تخریب زمین و هدررفت منابع است. از سوی دیگر، محصولات باغی تا زمان محصول‌دهی به سرمایه‌گذاری و زمان بیشتری نسبت به محصولات زراعی نیاز

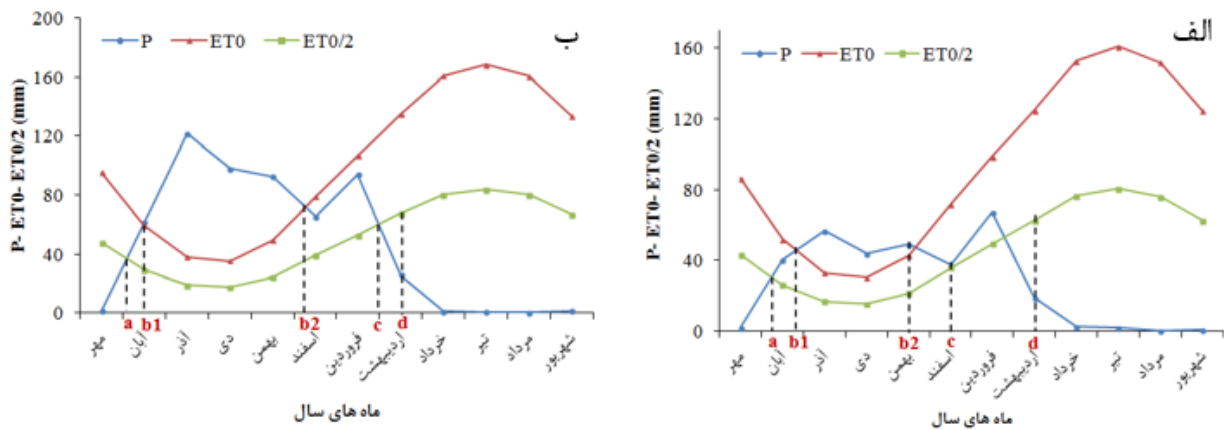


دارند و در صورتی که مسیر به گونه‌ای اشتباه انتخاب شود می‌تواند خسارت‌های جبران‌ناپذیری را ایجاد نماید و توسعه باغ‌ها با مشکل مواجه شود. بنابراین، برای ایجاد و توسعه باغ‌های انجیر، بررسی شرایط اقلیمی و اکولوژی منطقه بسیار مهم و ضروری است و انتخاب منطقه مناسب، نقش کلیدی در موفقیت و توسعه اقتصادی باغ انجیر دارد.

انجیر گیاهی با نیاز سرمایی ۴۰۰ ساعت دما زیر ۷ درجه‌ی سانتی‌گراد و میزان بارندگی ۳۵۰ تا ۴۰۰ میلی‌متر می‌باشد. میانگین دمای چرخه‌ی رشد ۲۷ تا ۳۵ درجه‌ی سانتی‌گراد، میانگین دمای مرحله گلدهی ۱۲ تا ۲۰ درجه‌ی سانتی‌گراد، متوسط دمای حداقل مطلق سه ماه سرد سال بیشتر از ۶ درجه‌ی سانتی‌گراد و رطوبت نسبی مرحله گلدهی آن ۲۰ تا ۴۰ درصد می‌باشد (زین‌الدینی میمند و همکاران، ۱۳۹۸). هر کدام از گیاهان برای رشد و نمو به شرایط اقلیمی و اکولوژی ویژه‌ای نیاز دارند و این شرایط خود مهم‌ترین عامل محدودکننده رشد و نمو محصولات به شمار می‌آیند (سایس و همکاران، ۱۹۹۳). بنابراین، شناسایی استعداد و تناسب زمین بر اساس مشخصه‌های اقلیم، خاک و اراضی از ابزارهای مدیریتی مناسب جهت افزایش تولید و استفاده پایدار از اراضی است. مطالعات تناسب اراضی با بررسی نیازهای اکولوژی گیاه، شرایط اقلیمی و شرایط خاک در هر منطقه، قابلیت‌ها و محدودیت‌های اراضی برای کاربری مد نظر را مشخص می‌نماید. در مطالعات تناسب اراضی، میزان تطابق ویژگی‌های منطقه با نیازهای رویشی گیاه با ۴ کلاس شامل S1 (خیلی مناسب)، S2 (نسبتاً مناسب)، S3 (تناسب بحرانی) و N (نامناسب) مشخص می‌گردد. در ضمن، نوع عامل محدودکننده با حروف انگلیسی C (محدودیت مشخصه اقلیمی)، S (محدودیت مشخصه‌های فیزیکی خاک)، n (محدودیت مشخصه شوری و قلیائیت) و t (محدودیت مشخصه توپوگرافی) تعیین می‌شود (گیوی، ۱۳۷۶؛ ایوبی و جلالیان، ۱۳۸۵، سایس و همکاران، ۱۹۹۱). ارزیابی و بررسی توان اقلیمی یک منطقه برای ایجاد و توسعه باغ‌ها پیش از انجام سایر مطالعات از جمله مطالعات خاکشناسی می‌تواند عوامل محدودکننده تولید در یک منطقه را مشخص سازد و به تصمیم‌گیرندگان برای انتخاب نوع محصول کمک نماید. اگرچه عوامل اقلیمی به‌طور کامل تحت کنترل انسان نمی‌باشد اما انسان با آگاهی از مشخصه‌های اقلیمی و روند تغییرات آن‌ها در یک منطقه می‌تواند تا حدودی خسارت‌های ناشی از نامناسب بودن شرایط اقلیمی برای تولید محصولات را کاهش دهد.

معرفی دستاورد

دوره‌ی رشد دوره‌ای است که از نظر رطوبت و حرارت امکان تولید محصولات کشاورزی وجود دارد اما چرخه‌ی رشد به زمان کاشت تا برداشت محصول گفته می‌شود. بر اساس تعریف فائو (فائو، ۱۹۸۳) از نظر میزان رطوبت، یک دوره رشد نرمال شامل چهار دوره‌ی فرعی می‌باشد که عبارت‌اند از: (۱) شروع دوره رشد: بارندگی از میزان تبخیر و تعرق کمتر ولی از نصف آن بیشتر است. (۲) دوره مرطوب: بارندگی از میزان تبخیر و تعرق پتانسیل بیشتر است. (۳) پایان فصل بارندگی: بارندگی بین تمام و نصف تبخیر و تعرق قرار دارد. (۴) دوره ذخیره یا پایان دوره رشد: بارندگی از نصف تبخیر و تعرق پتانسیل کمتر است و گیاه از آب ذخیره شده در خاک استفاده می‌کند. منحنی‌های دوره رشد بر اساس اطلاعات ایستگاه‌های هواشناسی شهرکرد و لردگان در شکل ۲ ارائه شده‌اند (به دلیل مشابه بودن منحنی‌های دوره رشد در سایر ایستگاه‌ها با نمودارهای ارائه شده، از ارائه آن‌ها خودداری شد).



شکل ۲- منحنی دوره رشد بر اساس اطلاعات ایستگاه هواشناسی شهرکرد (الف) و لردگان (ب)

(p: بارندگی، ET0: تبخیر و تعرق، ET0/2: نصف تبخیر و تعرق، ab1: شروع دوره رشد، b1b2: دوره مرطوب، b2c: پایان فصل بارندگی، cd: پایان دوره رشد)

بر اساس اطلاعات استخراج شده از این نمودارها می‌توان بیان نمود که دوره رشد رطوبتی در شهرکرد از ۶ آبان تا ۲ خرداد و در لردگان از ۲ آبان تا ۱۸ خرداد می‌باشد. منحنی‌های دوره‌رشد حاکی از آن است که در ایستگاه شهرکرد دوره مرطوب بسیار کوتاه می‌باشد و کشت دیم در این مناطق را با مشکل مواجه می‌نماید اما در ایستگاه لردگان دوره مرطوب طولانی‌تر می‌باشد. از سوی دیگر بر اساس فنولوژی درخت انجیر می‌توان دریافت که چرخه‌ی رشد این محصول با دوره‌ی رشد منطقه هم-پوشانی کامل را ندارد.

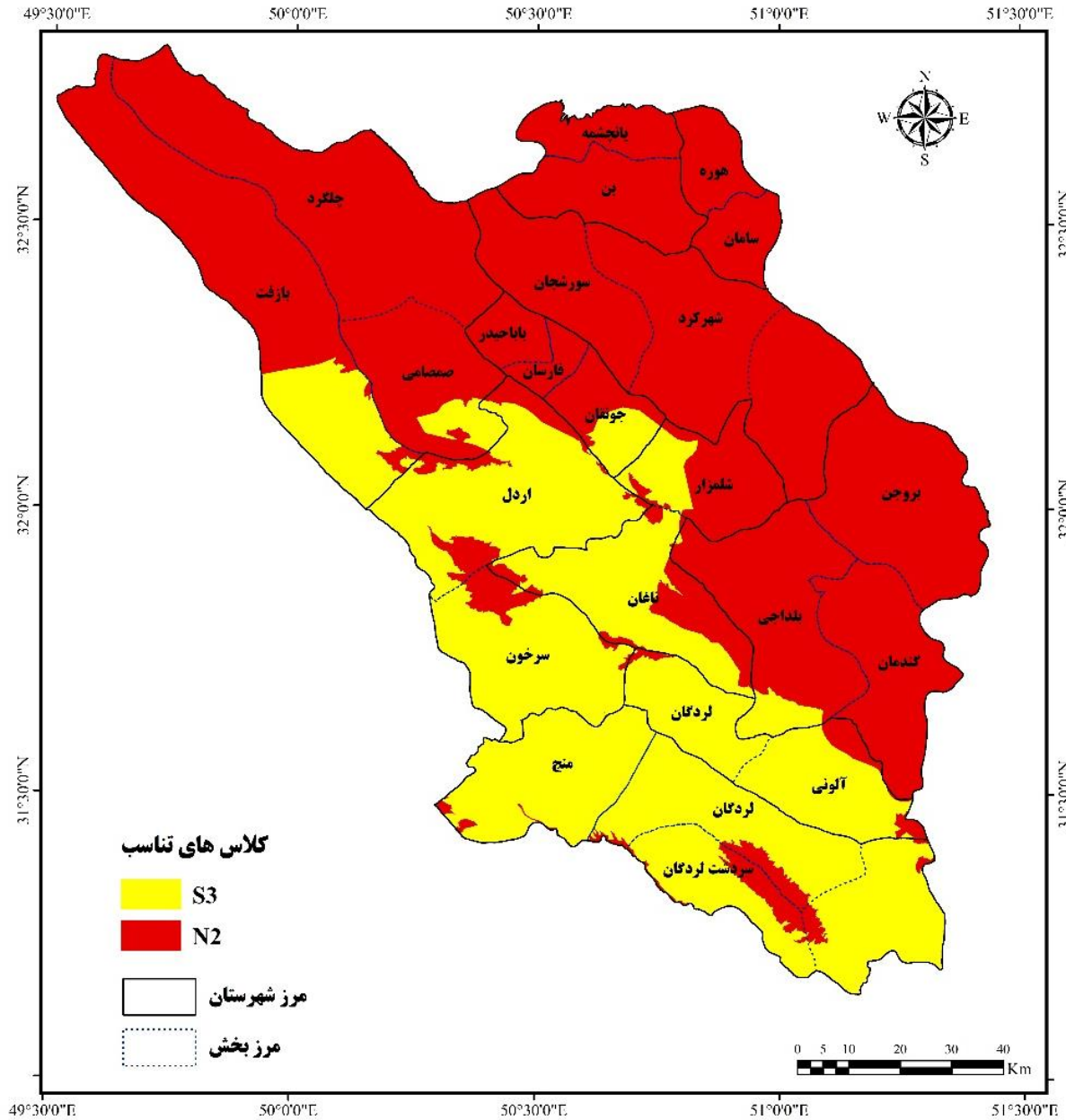
مشخص‌های اقلیمی مانند دما، میزان بارندگی و میزان رطوبت نسبی بر اساس جدول نیازهای اقلیمی محصول در نظر گرفته شد. بر اساس ویژگی‌های اقلیمی، خاک، توپوگرافی، فنولوژی محصول و در نظر گرفتن نیازهای رویشی گیاه انجیر مناطق مناسب برای توسعه‌ی کاشت این محصول در استان چهارمحال و بختیاری بررسی شد. در شکل‌های ۳ و ۴ به ترتیب نقشه‌های تناسب اقلیمی و تناسب اراضی برای انجیر دیم نشان داده شده است. بررسی نتایج ارزیابی تناسب اقلیمی برای درخت انجیر دیم در استان چهارمحال و بختیاری نشان می‌دهد که اقلیم منطقه برای کشت و توسعه درخت انجیر دیم دارای محدودیت شدید تا خیلی شدید است و سهم عمده استان که بالغ بر ۶۲/۹ درصد استان را شامل می‌شود دارای محدودیت خیلی شدید برای کشت و توسعه این محصول می‌باشد. بالا بودن تعداد ساعاتی که دما زیر ۷ درجه‌ی سانتی‌گراد می‌باشد و متوسط حداقل دمای مطلق ۳ ماه سرد سال از مهم‌ترین مشخصه‌های اقلیمی محدودکننده در استان چهارمحال و بختیاری می‌باشند که باعث ایجاد کلاس نامناسب (N) برای گیاه انجیر می‌شوند. بر اساس جدول یک، در اکثر ایستگاه‌های هواشناسی استان متوسط حداقل دمای مطلق بسیار پایین‌تر از ۷- درجه‌ی سانتی‌گراد می‌باشد. درجه حرارت ۹- تا ۱۲- درجه سانتی‌گراد برای انجیر یک فاکتور محدودکننده است و این موضوع بستگی به رقم انجیر، سن درخت و مدت پایداری جبهه هوای سرد دارد (زارع و جعفری، ۱۳۹۸).



جدول ۱- متوسط حداقل دمای مطلق ۳ ماه سرد سال در ایستگاه‌های هواشناسی استان چهارمحال و بختیاری (آمار ۱۵ ساله ایستگاه‌های هواشناسی استان)

نام ایستگاه هواشناسی	متوسط حداقل دمای مطلق (درجه‌ی سلسیوس)	کلاس تناسب
سامان	-۱۰/۵	N
شهرکرد	-۱۶/۱	N
فارسان	-۱۳/۱	N
کوه‌رنگ	-۱۸/۷	N
فرخشهر	-۱۳/۳	N
دزک	-۱۴/۷	N
اردل	-۶/۲	S3
آورگان	-۱۱/۶	N
بلداجی	-۱۵/۸	N
لردگان	-۶/۸	S3
مالخلیفه	-۷/۴	S3
امام قیس	-۱۳/۶	N

مساحت و درصد اراضی به تفکیک کلاس‌ها و تحت کلاس‌های اراضی برای درخت انجیر دیم در جدول ۲ آورده شده است. کلاس تناسب نامناسب در شرایط فعلی و آتی با ۴۹ درصد بالاترین مساحت را به خود اختصاص می‌دهد. در اراضی استان چهارمحال و بختیاری حدود ۲۳ درصد از اراضی دارای رده تناسب مناسب و دارای کلاس S3 برای کشت و توسعه درخت انجیر دیم می‌باشند. این اراضی بیشتر در شهرستان‌های لردگان، خانمیرزا، اردل و قسمت‌هایی از شهرستان کیار قرار دارند (شکل ۴). محدودکننده‌ترین عامل برای کشت و توسعه این محصول در استان اقلیم می‌باشد. علاوه بر محدودیت اقلیم، محدودیت ویژگی‌های فیزیکی خاک از جمله بالابودن درصد کربنات کلسیم معادل (آهک) و در برخی قسمت‌ها کم بودن عمق خاک نیز بسیار حائز اهمیت است.

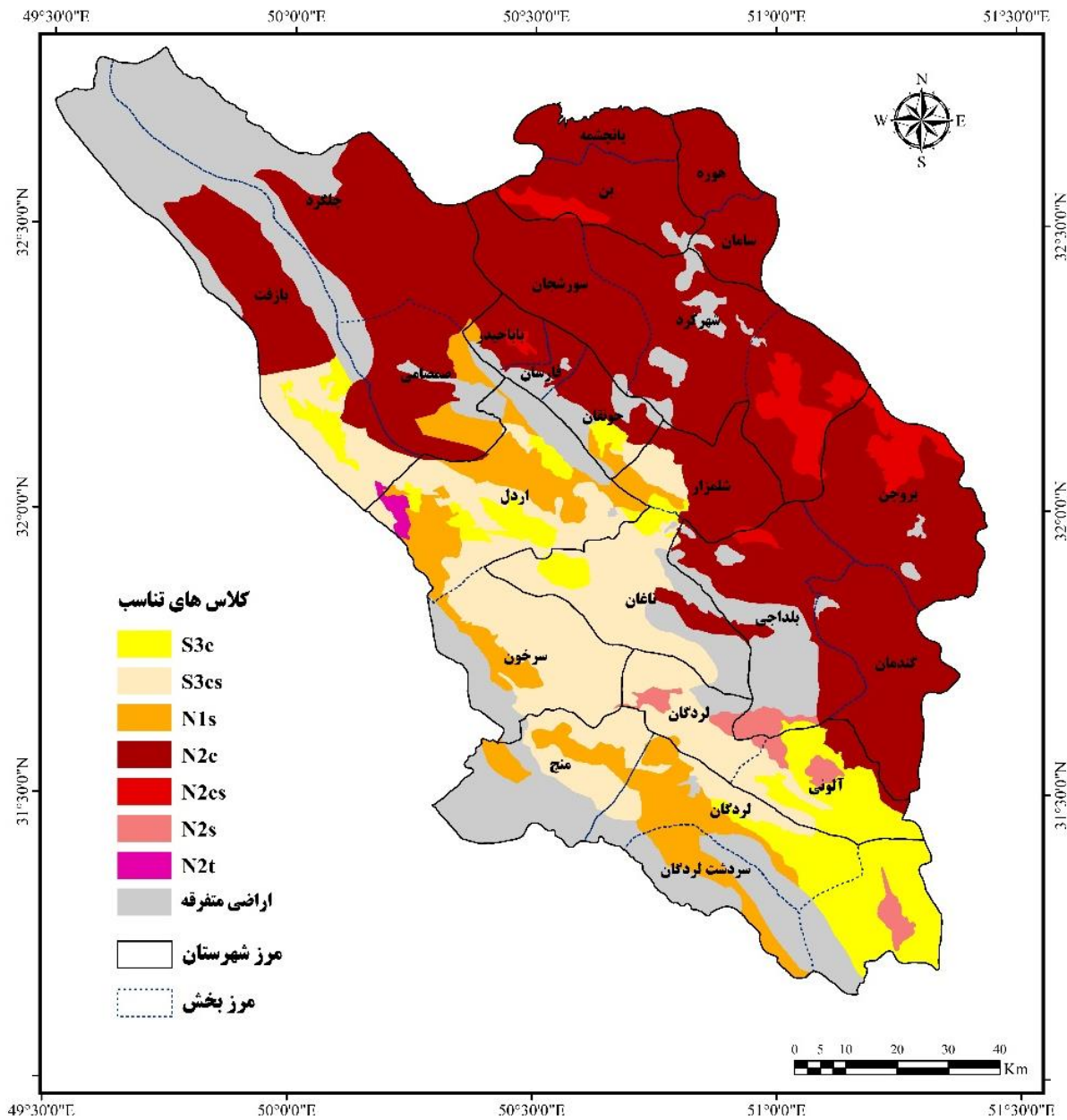


شکل ۳- نقشه تناسب اقلیمی انجیر دیم در استان چهارمحال و بختیاری (S3: تناسب بحرانی، N2: نامناسب)



جدول ۲- مساحت و درصد اراضی به تفکیک کلاس‌ها و تحت کلاس‌های اراضی برای درخت انجیر دیم

درصد مساحت	مساحت (هکتار)	محدودیت کلاس	تحت کلاس تناسب	کلاس تناسب	رده تناسب
۷/۷	۱۲۵۶۹۴/۰	ویژگی‌های اقلیمی	S3c	S3	اراضی مناسب (S)
۱۵/۳	۲۵۰۴۴۲/۰	ویژگی‌های اقلیمی و ویژگی‌های فیزیکی خاک	S3cs		
۷/۳	۱۱۸۶۴۴/۰	ویژگی‌های فیزیکی خاک	N1s	N1	اراضی نا مناسب (N)
۴۴/۸	۷۳۲۵۹۹/۰	ویژگی‌های اقلیمی	N2c	N2	
۱/۲	۲۰۱۱۰/۰	ویژگی‌های فیزیکی خاک	N2s		
۰/۲	۳۴۷۹/۰	ویژگی‌های توپوگرافی	N2t		
۲/۷	۴۴۰۸۰/۰	ویژگی‌های اقلیمی و ویژگی‌های فیزیکی خاک	N2cs		
۲۰/۷	۳۳۸۶۲۹/۸				اراضی متفرقه
۱۰۰	۱۶۳۳۶۷۷				مجموع



شکل ۴- نقشه تناسب اراضی انجیر دیم در استان چهارمحال و بختیاری

توصیه ترویجی

بر اساس نقشه‌های به‌دست آمده میتوان بیان نمود که از نظر اقلیمی، شهرستان‌های خانمیرزا، لردگان و اردل و قسمت‌هایی از شهرستان کیار دارای کلاس تناسب S3 هستند. در این شهرستان‌ها متوسط حداقل دمای مطلق ۳ ماه سرد سال و درصد رطوبت نسبی در مرحله‌ی گلدهی از مهم‌ترین مشخصه‌های اقلیمی محدودکننده می‌باشند. هم‌چنین، سایر شهرستان‌های استان برای کشت و توسعه این درخت دارای محدودیت خیلی شدید می‌باشند. لازم به ذکر است که با توجه به در نظر گرفتن بارندگی سالیانه، عدم توزیع یکنواخت بارندگی در طول سال و عدم هم‌پوشانی کامل دوره رشد با چرخه‌ی رشد انجیر، در شهرستان‌های دارای کلاس تناسب S3، کشت این محصول به صورت دیم کامل توصیه نمی‌گردد. در صورت کشت به‌صورت



دیم، آبیاری تکمیلی یا استفاده از روش‌های استحصال آب باران ضروری می‌باشد. در غیر این صورت محصول با کمبود آب مواجه می‌گردد که نتیجه آن کاهش شدید عملکرد خواهد بود. کارشناسان دستگاه‌های اجرایی، مروجین و بهره‌برداران محترم با در دست داشتن و بکارگیری نقشه‌های موجود و دانستن مختصات جغرافیایی محدوده مورد نظر می‌توانند مناطق مناسب برای توسعه محصول انجیر را مشخص نمایند. در قسمت‌هایی که دارای کلاس نامناسب هست با توجه به زیرکلاس‌هایی که بیان شده است به رفع محدودیت‌ها و سپس اتخاذ تصمیم صحیح اقدام نمایند. بنابراین، جمع‌آوری اطلاعات کامل و جامع در زمینه اقلیم، خاک و اراضی و تعیین کلاس تناسب اراضی قبل از احداث باغ انجیر ضروری است.

فهرست منابع

- ایوبی، ش.، و جلالیان، ا. ۱۳۸۵. ارزیابی اراضی (کاربری‌های کشاورزی و منابع طبیعی). دانشگاه صنعتی اصفهان. ۳۹۶ صفحه.
- بی‌نام. ۱۴۰۲. آمارنامه کشاورزی ۱۴۰۲. جلد سوم: محصولات باغبانی. معاونت برنامه‌ریزی اقتصادی وزارت جهاد کشاورزی. مرکز آمار، فناوری اطلاعات و ارتباطات.
- زارع، ح.، و جعفری، م. ۱۳۹۸. ویژگی‌های ریخت‌شناسی برخی از نژادگان‌های انجیر ایرانی. انتشارات مرجع علم. ۱۰۴ صفحه.
- زین‌الدینی میمند، ع.، تومانیان، ن.، نویدی، م.، فرج‌نیا، ا.، و سیدجلالی، ع. ۱۳۹۸. نیازهای رویشی گیاهان باغبانی. انتشارات مؤسسه تحقیقات خاک و آب. ۳۱۰ صفحه.
- گیوی، ج. ۱۳۷۶. ارزیابی کیفی تناسب اراضی برای نباتات زراعی و باغی. نشریه فنی شماره ۱۰۱۵. مؤسسه تحقیقات خاک و آب.
- Sys, C.E.V., and Debaveye, J. 1991. Land evaluation Part II. Methods in Land evaluation, international training center for post graduate soil scientist, Ghent University, Ghent 247 pp.
- Sys, C., E. Van Ranst, J. Debaveye and F. Beernaert. 1993. Land Evaluation. Part III: Crop Requirements. Agricultural Publications, No 7. General Administration for Development Cooperation, Brussels, Belgium, 104p.
- FAO, 1983. Guidelines: Land Evaluation for Rainfed Agriculture. FAO Soils Bulletin No. 52. Rome, FAO.
- Food and Agriculture Data (FAOSTAT) (2024). Food and Agriculture Database. <https://www.fao.org/faostat>