

به نام خداوند جان و خرد



دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

معاونت پژوهش و فناوری
دانشکده تولید گیاهی - گروه زراعت

گزارش طرح پژوهشی

پهنه‌بندی زراعی - بوم‌شناختی کشور برای تولید گیاهی

مجری طرح:

افشین سلطانی

همکاران طرح:

علیرضا نه‌بندانی، امیر دادرسی

سید مجید عالیمقام، ابراهیم زینلی

بنیامین ترابی

تابستان ۱۳۹۷

شناسنامه طرح

معاونت پژوهش و فناوری دانشکده تولید گیاهی - گروه زراعت

۱- عنوان: پهنه‌بندی زراعی - بوم‌شناختی کشور برای تولید گیاهی

۲- مجری طرح: افشین سلطانی

۳- همکاران طرح: علیرضا نه‌بندانی، امیر دادرسی، سید مجید عالیمقام، ابراهیم زینلی، بنیامین ترابی

۴- ناظر طرح: -----

۵- اعتبار طرح: ----- ریال

۶- محل تامین اعتبار: از اعتبارات پژوهشی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

۷- تصویب: پیشنهادیه طرح در جلسه ۳۵۴ مورخ ۱۳۹۵/۱۱/۱۱ شورای پژوهش و فناوری دانشگاه به تصویب رسید.

۸- اختتام: گزارش نهایی طرح در جلسه ---- مورخ ----- شورای پژوهش و فناوری دانشگاه به تصویب نهایی رسید.

۹- شماره شناسه طرح: ۸۰-۳۵۴-۹۵

مسئولیت صحت مطالب مندرج در این گزارش بر عهده مجری طرح می‌باشد.

چکیده

استفاده از مدل‌های شبیه‌سازی نیازمند به داده‌های قابل اعتماد منطقه‌ای شامل تاریخ کاشت، زمان رسیدگی رقم، تراکم بوته، اطلاعات خاک و هواشناسی می‌باشد که به‌طور کلی برای اکثر مناطق قابل دسترسی نمی‌باشد. بدست آوردن این اطلاعات در بسیاری از مناطق بسیار زمان‌بر و پرهزینه بوده و اغلب به سادگی امکان‌پذیر نمی‌باشد. بنابراین، نیاز به یک پروتکل مشخص است تا با کمک آن بتوان مکان‌های مورد نیاز جهت شبیه‌سازی عملکرد را به حداقل رساند. به عبارت دیگر، مناطقی که از نظر شرایط اقلیمی و مدیریت مشابه هستند مشخص گردد تا نیاز به جمع‌آوری اطلاعات به حداقل مقدار برسد. پژوهش حاضر با هدف تعیین مراکز اصلی تولید محصولات کشاورزی در استان‌های مختلف کشور انجام شد تا بتوان مطالعات شبیه‌سازی و سایر مطالعات را در مکان اصلی تولید در هر استان انجام داد. همچنین، این پژوهش بخشی از یک مطالعه کلان امنیت غذایی در کشور است (این طرح کلان در جهت اتخاذ سیاست‌های کلان مدیریتی تولید غذا در کشور می‌باشد) که هدف آن بررسی امنیت غذایی کشور بوده که در آن باید تولید در هر استان محاسبه شود، بنابراین نیاز است که بدانیم مراکز اصلی تولید در هر استان کجا بوده، چه اقلیم و خاکی داشته و چه ایستگاه هواشناسی شاخص آن منطقه می‌باشد. بدین منظور، در این تحقیق بانک اطلاعاتی شامل عملکرد و سطح زیرکشت محصولات زراعی استانی، نقشه‌های پراکنش اراضی آبی، دیم، باغی و مراتع ایران، نقشه اقلیمی ایران، نقشه اطلاعات خاک ایران، نقشه پهنه‌بندی اگرواکولوژیک ایران، درصد اراضی زراعی آبی، دیم و باغی موجود در هر پهنه زراعی - بوم‌شناختی به تفکیک استان، نقشه ایستگاه‌های هواشناسی منتخب و اطلاعات هواشناسی ایستگاه‌های منتخب تهیه گردیده شد.

واژه‌های کلیدی: پراکنش اراضی کشاورزی، پهنه‌بندی اگرواکولوژیک، نقشه اقلیم، نقشه خاک



یافته‌های کوتاه علمی

شماره: ۹۵-۳۵۴-۸۰

تاریخ: -----

عنوان: پهنه‌بندی زراعی- بوم‌شناختی کشور برای تولید گیاهی

نویسنده(گان): افشین سلطانی، علیرضا نهبندانی، امیر دادرسی، سید مجید عالیمقام، ابراهیم زینلی، بنیامین ترابی

منبع یافته: طرح تحقیقاتی شماره شناسنامه ۹۵-۳۵۴-۸۰

واژه‌های کلیدی: پراکنش اراضی کشاورزی، پهنه‌بندی اگرواکولوژیک، نقشه اقلیم، نقشه خاک

مهم‌ترین یافته‌ها

در این تحقیق بانک اطلاعاتی شامل عملکرد و سطح زیرکشت محصولات زراعی استانی، نقشه‌های پراکنش اراضی آبی، دیم، باغی و مراتع ایران، نقشه اقلیمی ایران، نقشه اطلاعات خاک ایران، نقشه پهنه‌بندی اگرواکولوژیک ایران، درصد اراضی زراعی آبی، دیم و باغی موجود در هر پهنه زراعی- بوم‌شناختی به تفکیک استان، نقشه ایستگاه‌های هواشناسی منتخب و اطلاعات هواشناسی ایستگاه‌های منتخب تهیه گردیده شد.

معاونت پژوهشی و فناوری دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گرگان، خیابان شهید بهشتی، صندوق پستی: ۳۸۶؛

کد پستی: ۴۹۱۳۸-۱۵۷۳۹، شماره: ۳۲۲۲۵۹۸۹

مقدمه (شرح مساله)

برنامه‌ریزی دقیق برای مدیریت پایدار منابع و تولید در مقیاس منطقه‌ای مستلزم داشتن برآوردهای قابل‌قبولی از عملکرد محصولات گیاهی است تا بتوان با تعیین نیاز بازار مصرف در مورد توسعه کاشت یک محصول یا کاهش آن و یا سایر برنامه‌ریزی‌های مرتبط با نظام‌های تولید در سطح کلان به نوعی پیش‌آگاهی دست یافت. به‌نظر می‌رسد آنچه باید در گام نخست مورد توجه قرار گیرد این است که چه گیاهی باید در هر منطقه خاص توسعه یابد، چه مدیریت‌هایی باید در زمینه‌سازی آن مورد توجه قرار گیرند و چه مدیریت‌های جایگزینی را می‌توان در نیل به این هدف پیشنهاد کرد.

اهمیت موضوع

استفاده از مدل‌های شبیه‌سازی نیازمند به داده‌های قابل اعتماد منطقه‌ای شامل تاریخ کاشت، زمان رسیدگی رقم، تراکم بوته، اطلاعات خاک و هواشناسی می‌باشد که به‌طور کلی برای اکثر مناطق قابل دسترس نمی‌باشد. بدست آوردن این اطلاعات در بسیاری از مناطق بسیار زمانبر و پرهزینه بوده و اغلب به سادگی امکانپذیر نمی‌باشد. بنابراین، نیاز به یک پروتکل مشخص است تا با کمک آن بتوان مکان‌های مورد نیاز جهت شبیه‌سازی عملکرد را به حداقل رساند. به عبارت دیگر، مناطقی که از نظر شرایط اقلیمی و مدیریت مشابه هستند مشخص گردد تا نیاز به جمع‌آوری اطلاعات به حداقل مقدار برسد. پژوهش حاضر با هدف تعیین مراکز اصلی تولید محصولات کشاورزی در استان‌های کشور انجام شد تا بتوان مطالعات شبیه‌سازی و سایر مطالعات را در مکان اصلی تولید در هر استان انجام داد. همچنین، این پژوهش بخشی از یک مطالعه کلان امنیت غذایی در کشور است (این طرح کلان در جهت اتخاذ سیاست‌های کلان مدیریتی تولید غذا در کشور می‌باشد) که هدف آن بررسی امنیت غذایی کشور بوده که در آن باید تولید در هر استان محاسبه شود، بنابراین نیاز است که بدانیم مراکز اصلی تولید هر استان کجا بوده، چه اقلیم و خاکی داشته و چه ایستگاه هواشناسی شاخص آن منطقه می‌باشد.

اطلاعات تکمیلی (مشمول بر شکل‌ها، جداول و سایر مستندات)

پژوهش حاضر با هدف تعیین مراکز اصلی تولید محصولات کشاورزی در استان‌های کشور انجام شد تا بتوان مطالعات شبیه‌سازی و سایر مطالعات را در مکان اصلی تولید در هر استان انجام داد. همچنین، این پژوهش بخشی از طرح بزرگتری است که هدف آن بررسی امنیت غذایی کشور بوده که در آن باید تولید در هر استان محاسبه شود، بنابراین نیاز است که بدانیم مراکز اصلی تولید هر استان کجا بوده، چه اقلیم و خاکی داشته و چه ایستگاه هواشناسی شاخص آن منطقه می‌باشد. در این تحقیق با استفاده از نقشه اقلیمی گیگا، پهنه‌های اقلیمی اراضی آبی، دیم، باغی و مراتع کشور مشخص شد. بر این اساس، بیش از ۵۰ درصد اراضی آبی به ترتیب در اقلیم‌های ۴۰۰۳، ۵۰۰۲، ۸۰۰۳ و ۶۰۰۳؛ اراضی دیم به ترتیب در اقلیم‌های ۴۱۰۳، ۳۱۰۳، ۴۰۰۳ و ۵۰۰۲؛ اراضی باغی به ترتیب در اقلیم‌های ۴۱۰۳، ۳۱۰۳، ۴۰۰۳ و ۵۰۰۲؛ و مراتع به ترتیب در اقلیم‌های ۶۰۰۳، ۷۰۰۲، ۵۰۰۳ و ۶۰۰۲ قرار دارند. همچنین، با استفاده از نقشه خاک HC27، پهنه‌های خاک در اراضی آبی، دیم، باغی و مراتع کشور مشخص شد. بر این اساس، بیش از ۵۰ درصد اراضی آبی در کدخاک ۵ و ۱۷؛ اراضی دیم در کدخاک ۵ و ۱۲؛ اراضی باغی در کدخاک‌های ۵ و ۱۲ و مراتع در کدخاک‌های ۵ و ۱۷ قرار داشتند. با ترکیب پهنه‌های اقلیمی و پهنه‌های خاک، پهنه‌بندی زراعی-بوم‌شناختی کشور انجام شد. سپس، در هر استان برای پهنه‌هایی که حداقل ۸۰ درصد سطح زیرکشت آبی، دیم و باغی را داشتند ایستگاه هواشناسی تعیین شد.

همچنین، در این بررسی بانک اطلاعاتی شامل عملکرد و سطح زیرکشت محصولات زراعی به تفکیک استان، نقشه‌های پراکنش اراضی آبی، دیم، باغی و مراتع ایران، نقشه اقلیمی ایران، نقشه اطلاعات خاک ایران، نقشه پهنه‌بندی اگرواکولوژیک ایران، درصد اراضی زراعی آبی، دیم و باغی موجود در هر پهنه زراعی-بوم‌شناختی به تفکیک استان، نقشه ایستگاه‌های هواشناسی منتخب و اطلاعات هواشناسی ایستگاه‌های منتخب تهیه گردیده شد که با هماهنگی امکان دسترسی سایر محققین به آن‌ها وجود خواهد داشت.

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
فصل اول- مقدمه	۱
فصل دوم- مواد و روش ها	۱۱
۱-۲- روش دامنه برون یابی اطلس جهانی خلأ عملکرد (GYGA-ED)	۱۱
۲-۲- اطلاعات خاک	۱۵
۳-۲- تهیه اطلاعات پراکنش اراضی؛ دیم، آبی، باغی و مرتع	۱۸
۴-۲- اطلاعات ایستگاه هواشناسی	۱۹
۵-۲- نرم افزارهای مورد استفاده	۱۹
فصل سوم- نتایج و بحث	۲۱
۱-۳- پهنه بندی اقلیمی ایران براساس GYGA-ED	۲۱
۲-۳- پهنه بندی خاک ایران براساس HC27	۲۵
۳-۳- استان خوزستان	۳۶
۴-۳- استان فارس	۴۰
۵-۳- استان خراسان رضوی	۴۵
۶-۳- استان کرمان	۴۹
۷-۳- استان آذربایجان غربی	۵۴
۸-۳- استان مازندران	۵۸
۹-۳- استان همدان	۶۲
۱۰-۳- استان قزوین	۶۶
۱۱-۳- استان آذربایجان شرقی	۶۹
۱۲-۳- استان اصفهان	۷۴
۱۳-۳- استان تهران	۷۷
۱۴-۳- استان گلستان	۸۰

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
۱۵-۳- استان اردبیل.....	۸۳
۱۶-۳- استان سیستان و بلوچستان.....	۸۸
۱۷-۳- استان کرمانشاه.....	۹۱
۱۸-۳- استان لرستان.....	۹۶
۱۹-۳- استان زنجان.....	۱۰۰
۲۰-۳- استان کردستان.....	۱۰۴
۲۱-۳- استان هرمزگان.....	۱۰۷
۲۲-۳- استان مرکزی.....	۱۱۰
۲۳-۳- استان بوشهر.....	۱۱۳
۲۴-۳- استان البرز.....	۱۱۷
۲۵-۳- استان سمنان.....	۱۲۰
۲۶-۳- استان خراسان شمالی.....	۱۲۳
۲۷-۳- استان چهارمحال و بختیاری.....	۱۲۶
۲۸-۳- استان گیلان.....	۱۲۹
۲۹-۳- استان ایلام.....	۱۳۲
۳۰-۳- استان یزد.....	۱۳۶
۳۱-۳- استان کهگیلویه و بویراحمد.....	۱۳۹
۳۲-۳- استان خراسان جنوبی.....	۱۴۳
۳۳-۳- استان قم.....	۱۴۷
۳۴-۳- نتیجه گیری.....	۱۵۰
منابع.....	۱۵۳
ضمیمه.....	۱۵۹

فهرست جداول

عنوان	صفحه
جدول ۱-۱- انواع پهنه‌بندی زراعی- اقلیمی جهانی	۴
جدول ۱-۲- کلاس‌های تعریف شده برای هر یک از متغیرهای مورد استفاده در طبقه‌بندی اقلیمی به روش دامنه برون‌یابی اطلس جهانی خلأ عملکرد	۱۵
جدول ۲-۲- طبقه‌بندی متغیرهای مختلف مربوط به خاک در جهت تولید نقشه خاک HC27.....	۱۶
جدول ۳-۲- پروفایل‌های خاک حاصل از ترکیب کلاس‌های متغیرهای موجود در جدول ۲ و کد آن‌ها در نقشه خاک HC27.....	۱۷
جدول ۱-۳- مشخصات کدهای اقلیمی گیگا که بیش از ۸۰ درصد اراضی کشاورزی کشور را شامل می‌شوند	۲۳
جدول ۲-۳- اطلاعات پروفیل‌های خاک HC27 که بیش از ۸۰ درصد اراضی کشاورزی کشور را شامل می‌شوند.....	۲۷
جدول ۳-۳- متوسط EC خاک در اراضی آبی، دیم و باغی (کو و دیمز، ۲۰۱۳) و همچنین متوسط ماده آلی (C)، فسفر (P) و پتاسیم (K) اراضی کشاورزی (شهبازی و بشارتی، ۱۳۹۲) در استان‌های مختلف کشور	۲۹
جدول ۴-۳- استان‌های مهم تولیدکننده محصولات زراعی، سبزیجات و باغی براساس میانگین تولید سال‌های ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۳	۳۳
جدول ۵-۳- اقلیم، خاک و پهنه (ترکیب اقلیم و خاک) اصلی اراضی آبی، دیم و باغی استان خوزستان	۴۰
جدول ۶-۳- اقلیم، خاک و پهنه (ترکیب اقلیم و خاک) اصلی اراضی آبی، دیم و باغی در استان فارس	۴۴
جدول ۷-۳- اقلیم، خاک و پهنه (ترکیب اقلیم و خاک) اصلی اراضی آبی، دیم و باغی در خراسان رضوی.....	۴۸
جدول ۸-۳- اقلیم، خاک و پهنه (ترکیب اقلیم و خاک) اصلی اراضی آبی، دیم و باغی در استان کرمان	۵۳

فهرست جداول

عنوان	صفحه
جدول ۳-۹- اقلیم، خاک و پهنه (ترکیب اقلیم و خاک) اصلی اراضی آبی، دیم و باغی در استان آذربایجان غربی.....	۵۷
جدول ۳-۱۰- اقلیم، خاک و پهنه (ترکیب اقلیم و خاک) اصلی اراضی آبی، دیم و باغی در استان مازندران.....	۶۱
جدول ۳-۱۱- اقلیم، خاک و پهنه (ترکیب اقلیم و خاک) اصلی اراضی آبی، دیم و باغی در استان همدان.....	۶۵
جدول ۳-۱۲- اقلیم، خاک و پهنه (ترکیب اقلیم و خاک) اصلی اراضی آبی، دیم و باغی در استان قزوین.....	۶۹
جدول ۳-۱۳- اقلیم، خاک و پهنه (ترکیب اقلیم و خاک) اصلی اراضی آبی، دیم و باغی در استان آذربایجان شرقی.....	۷۳
جدول ۳-۱۴- اقلیم، خاک و پهنه (ترکیب اقلیم و خاک) اصلی اراضی آبی، دیم و باغی در استان اصفهان.....	۷۷
جدول ۳-۱۵- اقلیم، خاک و پهنه (ترکیب اقلیم و خاک) اصلی اراضی آبی، دیم و باغی در استان تهران.....	۸۰
جدول ۳-۱۶- اقلیم، خاک و پهنه (ترکیب اقلیم و خاک) اصلی اراضی آبی، دیم و باغی در استان گلستان.....	۸۳
جدول ۳-۱۷- اقلیم، خاک و پهنه (ترکیب اقلیم و خاک) اصلی اراضی آبی، دیم و باغی در استان اردبیل.....	۸۷
جدول ۳-۱۸- اقلیم، خاک و پهنه (ترکیب اقلیم و خاک) اصلی اراضی آبی، دیم و باغی در سیستان و بلوچستان.....	۹۱
جدول ۳-۱۹- اقلیم، خاک و پهنه (ترکیب اقلیم و خاک) اصلی اراضی آبی، دیم و باغی در استان کرمانشاه.....	۹۵

فهرست جداول

عنوان	صفحه
جدول ۳-۲۰- اقلیم، خاک و پهنه (ترکیب اقلیم و خاک) اصلی اراضی آبی، دیم و باغی در استان لرستان.....	۹۹
جدول ۳-۲۱- اقلیم، خاک و پهنه (ترکیب اقلیم و خاک) اصلی اراضی آبی، دیم و باغی در استان زنجان.....	۱۰۳
جدول ۳-۲۲- اقلیم، خاک و پهنه (ترکیب اقلیم و خاک) اصلی اراضی آبی، دیم و باغی در استان کردستان.....	۱۰۷
جدول ۳-۲۳- اقلیم، خاک و پهنه (ترکیب اقلیم و خاک) اصلی اراضی آبی، دیم و باغی در استان هرمزگان.....	۱۱۰
جدول ۳-۲۴- اقلیم، خاک و پهنه (ترکیب اقلیم و خاک) اصلی اراضی آبی، دیم و باغی در استان مرکزی.....	۱۱۳
جدول ۳-۲۵- اقلیم، خاک و پهنه (ترکیب اقلیم و خاک) اصلی اراضی آبی، دیم و باغی در استان بوشهر.....	۱۱۷
جدول ۳-۲۶- اقلیم، خاک و پهنه (ترکیب اقلیم و خاک) اصلی اراضی آبی، دیم و باغی در استان البرز.....	۱۱۹
جدول ۳-۲۷- اقلیم، خاک و پهنه (ترکیب اقلیم و خاک) اصلی اراضی آبی، دیم و باغی در استان سمنان.....	۱۲۲
جدول ۳-۲۸- اقلیم، خاک و پهنه (ترکیب اقلیم و خاک) اصلی اراضی آبی، دیم و باغی در استان خراسان شمالی.....	۱۲۵
جدول ۳-۲۹- اقلیم، خاک و پهنه (ترکیب اقلیم و خاک) اصلی اراضی آبی، دیم و باغی در چهارمحال و بختیاری.....	۱۲۸
جدول ۳-۳۰- اقلیم، خاک و پهنه (ترکیب اقلیم و خاک) اصلی اراضی آبی، دیم و باغی در گیلان...۱۳۲	۱۳۲
جدول ۳-۳۱- اقلیم، خاک و پهنه (ترکیب اقلیم و خاک) اصلی اراضی آبی، دیم و باغی در استان ایلام.....	۱۳۶

فهرست جداول

عنوان	صفحه
جدول ۳-۳۲- اقلیم، خاک و پهنه (ترکیب اقلیم و خاک) اصلی اراضی آبی، دیم و باغی در استان یزد.....	۱۳۹
جدول ۳-۳۳- اقلیم، خاک و پهنه (ترکیب اقلیم و خاک) اصلی اراضی آبی، دیم و باغی در استان کهگیلویه و بویراحمد.....	۱۴۳
جدول ۳-۳۴- اقلیم، خاک و پهنه (ترکیب اقلیم و خاک) اصلی اراضی آبی، دیم و باغی در خراسان جنوبی.....	۱۴۷
جدول ۳-۳۵- اقلیم، خاک و پهنه (ترکیب اقلیم و خاک) اصلی اراضی آبی، دیم و باغی در استان قم...۱۵۰	۱۵۰
جدول ۱ (ضمیمه)- اطلاعات ایستگاه‌های هواشناسی منتخب اراضی آبی، دیم و باغی.....	۱۵۹
جدول ۲ (ضمیمه)- اطلاعات ایستگاه‌های هواشناسی منتخب مراتع.....	۱۶۶

فهرست اشکال

صفحه

عنوان

- شکل ۱-۲- پراکنش ایستگاه‌های هواشناسی واقعی در جهان که از داده‌ها آن‌ها در جهت پهنه‌بندی اقلیمی در روش دامنه برون‌یابی اطلس جهانی خلأ عملکرد استفاده شده‌اند..... ۱۳
- شکل ۲-۲- نقشه پراکنش اراضی زراعی آبی و دیم، باغی و مراتع کشور..... ۱۸
- شکل ۱-۳- پهنه‌بندی اقلیمی ایران براساس گیگا..... ۲۲
- شکل ۲-۳- درصد فراوانی کدهای اقلیمی گیگا در اراضی آبی، باغی، دیم و مراتع کشور..... ۲۳
- شکل ۳-۳- پهنه‌بندی خاک ایران براساس HC27..... ۲۶
- شکل ۴-۳- درصد فراوانی کدهای خاک HC27 در اراضی آبی، باغی، دیم و مراتع کشور..... ۲۷
- شکل ۵-۳- پراکنش اراضی زراعی آبی در سطح کشور..... ۳۰
- شکل ۶-۳- پراکنش اراضی زراعی دیم در سطح کشور..... ۳۱
- شکل ۷-۳- پراکنش اراضی باغی در سطح کشور..... ۳۱
- شکل ۸-۳- پراکنش مراتع در سطح کشور..... ۳۲
- شکل ۹-۳- پهنه‌بندی زراعی - بوم‌شناختی استان خوزستان..... ۳۹
- شکل ۱۰-۳- پهنه‌بندی زراعی - بوم‌شناختی استان فارس..... ۴۳
- شکل ۱۱-۳- پهنه‌بندی زراعی - بوم‌شناختی استان خراسان رضوی..... ۴۷
- شکل ۱۲-۳- پهنه‌بندی زراعی - بوم‌شناختی استان کرمان..... ۵۲
- شکل ۱۳-۳- پهنه‌بندی زراعی - بوم‌شناختی استان آذربایجان غربی..... ۵۶
- شکل ۱۴-۳- پهنه‌بندی زراعی - بوم‌شناختی استان مازندران..... ۶۰
- شکل ۱۵-۳- پهنه‌بندی زراعی - بوم‌شناختی استان همدان..... ۶۴
- شکل ۱۶-۳- پهنه‌بندی زراعی - بوم‌شناختی استان قزوین..... ۶۸
- شکل ۱۷-۳- پهنه‌بندی زراعی - بوم‌شناختی استان آذربایجان شرقی..... ۷۲
- شکل ۱۸-۳- پهنه‌بندی زراعی - بوم‌شناختی استان اصفهان..... ۷۶
- شکل ۱۹-۳- پهنه‌بندی زراعی - بوم‌شناختی استان تهران..... ۷۹
- شکل ۲۰-۳- پهنه‌بندی زراعی - بوم‌شناختی استان گلستان..... ۸۲

فهرست اشکال

عنوان	صفحه
شکل ۳-۲۱- پهنه‌بندی زراعی - بوم‌شناختی استان اردبیل.....	۸۶
شکل ۳-۲۲- پهنه‌بندی زراعی - بوم‌شناختی استان سیستان و بلوچستان.....	۹۰
شکل ۳-۲۳- پهنه‌بندی زراعی - بوم‌شناختی استان کرمانشاه.....	۹۴
شکل ۳-۲۴- پهنه‌بندی زراعی - بوم‌شناختی استان لرستان.....	۹۸
شکل ۳-۲۵- پهنه‌بندی زراعی - بوم‌شناختی استان زنجان.....	۱۰۲
شکل ۳-۲۶- پهنه‌بندی زراعی - بوم‌شناختی استان کردستان.....	۱۰۶
شکل ۳-۲۷- پهنه‌بندی زراعی - بوم‌شناختی استان هرمزگان.....	۱۰۹
شکل ۳-۲۸- پهنه‌بندی زراعی - بوم‌شناختی استان مرکزی.....	۱۱۲
شکل ۳-۲۹- پهنه‌بندی زراعی - بوم‌شناختی استان بوشهر.....	۱۱۶
شکل ۳-۳۰- پهنه‌بندی زراعی - بوم‌شناختی استان البرز.....	۱۱۹
شکل ۳-۳۱- پهنه‌بندی زراعی - بوم‌شناختی استان سمنان.....	۱۲۲
شکل ۳-۳۲- پهنه‌بندی زراعی - بوم‌شناختی استان خراسان شمالی.....	۱۲۵
شکل ۳-۳۳- پهنه‌بندی زراعی - بوم‌شناختی استان چهارمحال و بختیاری.....	۱۲۸
شکل ۳-۳۴- پهنه‌بندی زراعی - بوم‌شناختی استان گیلان.....	۱۳۱
شکل ۳-۳۵- پهنه‌بندی زراعی - بوم‌شناختی استان ایلام.....	۱۳۵
شکل ۳-۳۶- پهنه‌بندی زراعی - بوم‌شناختی استان یزد.....	۱۳۸
شکل ۳-۳۷- پهنه‌بندی زراعی - بوم‌شناختی استان کهگیلویه و بویراحمد.....	۱۴۲
شکل ۳-۳۸- پهنه‌بندی زراعی - بوم‌شناختی استان خراسان جنوبی.....	۱۴۶
شکل ۳-۳۹- پهنه‌بندی زراعی - بوم‌شناختی استان قم.....	۱۴۹

فصل اول - مقدمه

سلطانی و همکاران (۱۳۹۵) به مطالعه تولید محصولات گیاهی در کشور پرداخته و تلاش نمودند که ارتباط تولیدات گیاهی با مصرف نهاده‌ها شامل زمین، آب، عناصر غذای و انرژی را مشخص نمایند. این مطالعه به عنوان فاز صفر از مطالعه بزرگتر با هدف ارزیابی امنیت غذایی کشور تا سال ۲۰۵۰ انجام شده بود. در این مطالعه، در هر یک از شرایط تولید آبی، دیم و باغی در هر استان برای برآورد تولید گیاهان مختلف با کمک مدل‌های شبیه‌سازی گیاهی فقط یک ایستگاه هواشناسی انتخاب شده بود. این انتخاب چشمی و با کمک نقشه پراکنش اراضی کشاورزی انجام شده بود. ایشان همچنین از چهار نوع خاک ژنریک در کل کشور استفاده نمودند. این ارزیابی اولیه روشن نمود که در فازهای بعدی، اولین قدم باید پهنه‌بندی زراعی - بوم‌شناختی کشور و مشخص نمودن پهنه‌های آب و هوایی و خاک در کشور باشد، طوری که برای محاسبه تولید و منابع محیطی مورد نیاز در هر استان و کل کشور مشخص شود که چه نوع اقلیم و خاکی با چه مشخصاتی وجود دارد. همچنین باید مشخص شود که برای پیش‌بینی‌ها با کمک مدل‌های شبیه‌سازی گیاهی در هر استان، کدام ایستگاه‌های هواشناسی انتخاب و در فرآیند شبیه‌سازی مورد استفاده قرار گیرند.

اثرات متقابل درازمدت عوامل اقلیمی و خاکی، شرایط زیستی ثابت و مشخصی را به وجود می‌آورد. به طوری که در هر اقلیمی، گیاهان معینی با سازگاری مشخص مشاهده می‌شود که دارای خصوصیات رشدی و نموی مشابه و مشخص بوده و حدود تحمل به عوامل محیطی خاص خود را دارند (خواجه‌پور، ۱۳۸۵). اقلیم حاصل ترکیب و اثرات متقابل عناصر متنوع آب و هوایی شامل تشعشع خورشیدی، دما، بارندگی، رطوبت هوا، باد، فشار هوا و تغییرات آن‌ها می‌باشد. این عوامل اقلیمی خود تابعی از عرض جغرافیایی، ارتفاع منطقه از سطح دریا، مجاورت با حجم زیادی آب،

مجاورت با کوه‌ها، جریان‌های هوایی، دریایی و یا کویری می‌باشند. منطقه‌ای از زمین که اثرات فاکتورهای اقلیمی بر آن موجب برقراری شرایط اقلیمی نسبتاً همگنی شده باشد را اصطلاحاً یک منطقه اقلیمی نامند. هر یک از اجزای تشکیل‌دهنده اقلیم در طیف محدودی تغییر پیدا می‌کند، اما اثرات درازمدت مجموعه آن‌ها بر موجودات زنده وضع ثابت و مشخصی را به وجود می‌آورد (خواجه‌پور، ۱۳۸۵).

شرایط محیطی و آب و هوایی از بعد قابلیت‌ها و محدودیت‌ها باید مشخص شوند تا مناطق همسان در یک گروه قرار گیرند و نوعی طبقه‌بندی یا پهنه‌بندی اقلیمی انجام شود (فائو، ۱۹۷۸). اگر پهنه‌بندی بر مبنای ویژگی‌های خاک شامل خصوصیات فیزیکی، شیمیایی، بیولوژیک و کانی‌شناسی انجام شده باشد، این نوع پهنه‌بندی را قابلیت حاصلخیزی زمین‌ها^۱ می‌نامند و چنانچه پهنه‌بندی هم بر مبنای شاخصه‌های اقلیمی و هم خاکی باشد، پهنه‌بندی را زراعی - بوم‌شناختی یا زراعی - اکولوژیک می‌نامند. بر اساس گزارش FAO^۲ (۱۹۷۸) یک منطقه را می‌توان بر مبنای همگنی در متغیرهای آب و هوایی که بیشترین تاثیر را بر رشد و عملکرد گیاه زراعی دارند به مناطق زراعی - اقلیمی تقسیم‌بندی کرد. در حالی که مناطق زراعی - بوم‌شناختی به عنوان مناطق جغرافیایی تعریف می‌شود که دارای شرایط آب و هوایی و خاک مشابه برای کشاورزی هستند. پهنه‌بندی زراعی - بوم‌شناختی به منظور شناسایی پتانسیل‌ها و محدودیت‌های زمین در جهت بهبود تولیدات کشاورزی می‌باشد (ویلیامز و همکاران، ۲۰۰۸). در پهنه‌های اکولوژیکی معمولاً مناطق بر اساس شاخص‌های اکولوژیکی تقسیم‌بندی می‌شوند. بر اساس طبقه‌بندی فائو، مناطق اکولوژیکی بر مبنای وضعیت زراعی - اقلیمی و شاخص‌های مهم فصلی به ویژه بارندگی و درجه حرارت پهنه‌بندی می‌شوند. در سطح ملی و منطقه‌ای پهنه‌بندی زراعی - بوم‌شناختی می‌تواند با بررسی دقیق عواملی مانند درجه حرارت، بارندگی، نوع خاک، نوع گیاهان، نظام‌های کاشت و ویژگی‌های زمین‌شناسی صورت گیرد (فائو، ۱۹۷۸).

پهنه‌بندی زراعی - بوم‌شناختی در دهه ۷۰ میلادی برای اولین بار توسط سازمان خواروبار جهانی (فائو) برای ارزیابی زمین‌ها و تعیین پتانسیل تولید محصولات کشاورزی در مقیاس منطقه‌ای و ملی پیشنهاد شد (فائو، ۱۹۷۸). روش مورد استفاده کاملاً جدید و بر اساس کمی کردن اطلاعات اقلیمی، خاک و سایر عوامل فیزیکی بود که برای پیش‌بینی پتانسیل تولید بسیاری از گیاهان زراعی بر مبنای

1- Fertility Capability Classification (FCC)

2- Food and Agriculture Organization

نیازهای محیطی و مدیریتی آن‌ها مورد استفاده قرار گرفت. در ادامه، این روش توسط فائو و نیز سایر محققین تکامل یافت (فیشر و همکاران، ۲۰۰۰) و در حال حاضر از جمله رایج‌ترین راهکارهای تعیین ویژگی‌های زراعی- بوم‌شناختی در مناطق وسیع جغرافیایی برای تولید محصولات زراعی است. از این‌گونه طرح پهنه‌بندی برای شناسایی تنوع عملکرد، عوامل محدودکننده رشد گیاه زراعی (ویلیامز و همکاران، ۲۰۰۸؛ کالدیز و همکاران، ۲۰۰۲)، توصیه‌های منطقه‌ای برای مدیریت بهینه گیاه زراعی (اسپلت، ۲۰۰۰)، مقایسه روند تغییرات عملکرد برای تعیین مکان‌های مناسب برای فناوری جدید تولید گیاه زراعی (گیرتس و همکاران، ۲۰۰۶؛ آرایا و همکاران، ۲۰۱۰) و آنالیز اثرات تغییر اقلیم بر کشاورزی (فیشر و همکاران، ۲۰۰۵) استفاده شده است.

روش‌های مختلفی برای پهنه‌بندی اقلیمی وجود دارد. در جدول ۱-۱ برخی از پرکاربردترین روش‌های پهنه‌بندی زراعی-اقلیمی جهانی ارائه شده است که شامل پهنه‌بندی اقلیمی FAO،^۱ CGIAR-TAC،^۲ Prentice، Pappadakis، Köppen-Geiger، Holdridge، GAEZ-LGP،^۳ HCAEZ،^۴ SAGE،^۵ GLI و^۶ GENs می‌باشند. خلاصه‌ای از متغیرهای در نظر گرفته شده و تعداد پهنه‌های تعریف شده در هر یک از روش‌های پهنه‌بندی در جدول ۱ آورده شده است. به جز روش‌های پهنه‌بندی ارائه شده در جدول (۱)، اخیراً روش جدیدی توسط GYGA^۷ برای پهنه‌بندی اقلیمی با عنوان دامنه برون‌یابی اطلس جهانی خلأ عملکرد^۸ ارائه شده است که در واقع این روش، ترکیب ساده شده‌ای از روش‌های پهنه‌بندی می‌باشد. در مطالعه حاضر، برای پهنه‌بندی اقلیمی از پهنه‌بندی ارائه شده برای کشور ایران توسط GYGA استفاده شده است. در بخش مواد و روش‌ها، جزئیات نحوه پهنه‌بندی به روش GYGA آورده شده است.

1- Consultative Group on International Agricultural Research - Technical Advisory Committee

2- Global Agro-Ecological Zone Length of Growing Period

3- Harvest Choice Agro-ecological Zone

4- Center for Sustainability and the Global Environment

5- Global Land Initiative

6- Global Environmental Stratification

7- Global Yield Gap Atlas (GYGA)

8- Global Yield Gap Atlas Extrapolation Domain (GYGA-ED)

جدول ۱-۱- انواع پهنه‌بندی زراعی- اقلیمی جهانی.

پهنه‌بندی	تعداد پهنه	متغیرهای در نظر گرفته شده	منبع
FAO	۱۴	(۱) بارندگی (۲) تبخیر و تعرق بالقوه (۳) زمان لازم برای وقوع تبخیر و تعرق از پروفایل خاک به میزان ۱۰۰ میلی‌متر	فانو (۱۹۸۴)
CGIAR-TAC	۹	(۱) بارندگی (۲) تبخیر و تعرق بالقوه (۳) زمان لازم برای وقوع تبخیر و تعرق از پروفایل خاک به میزان ۱۰۰ میلی‌متر (۴) دما	سیواکومار و ولتین (۱۹۹۷)
Prentice	۱۷	(۱) بارندگی (۲) تبخیر و تعرق بالقوه (۳) واحد دمایی (۴) دما (۵) ظرفیت ذخیره آب (۶) ساعت آفتابی	(پرنیتس و همکاران، ۱۹۹۲)
Pappadakis	۷۴	(۱) بارندگی (۲) دما	پاپاداکیس (۱۹۶۶)
Köppen-Geiger	۳۱	(۱) بارندگی (۲) دما (۳) آستانه خشکی بر اساس بارندگی فصلی	کوتک و همکاران (۲۰۰۶)
Holdridge	۱۰۰	(۱) بارندگی (۲) دما (۳) ارتفاع	هولدریدج (۱۹۴۷)
GAEZ-LGP	۱۶	(۱) بارندگی (۲) تبخیر و تعرق بالقوه (۳) دما (۴) خصوصیات خاک	فیشر و همکاران (۲۰۱۲)
HCAEZ	۲۱	(۱) بارندگی (۲) تبخیر و تعرق بالقوه (۳) دما (۴) ارتفاع (۵) خصوصیات خاک	وود و همکاران (۲۰۱۰)
SAGE	۱۰۰	(۱) تبخیر و تعرق بالقوه (۲) تبخیر تعرق واقعی گیاه (۳) واحد دمایی	لیسکر و همکاران (۲۰۱۰)
GLI	۲۵	(۱) واحد دمایی گیاه خاص (۲) شاخص رطوبت خاک	مولر و همکاران (۲۰۱۲)
GEnS	۱۱۵	(۱) بارندگی (۲) تبخیر و تعرق بالقوه (۳) دما (۴) واحد دمایی	متزگر و همکاران (۲۰۱۲)

بر خلاف روش‌های SAGE و GLI که برای محاسبه واحد دمایی از دمای پایه هر گیاه زراعی استفاده می‌کنند، در ^۱GYGA-ED تنها از یک دمای پایه (۰ درجه سانتی‌گراد) استفاده می‌شود. بنابراین، در این حالت یک مجموعه واحد از مناطق اقلیمی برای تمام گیاهان زراعی تهیه می‌شود که استفاده از آن را ساده‌تر می‌کند. ساخت پهنه‌های اقلیمی برای هر گیاه زراعی کار آنالیز را با دشواری مواجه می‌کند (مثلاً بررسی دو یا سه تناوب کشت) و از سویی دیگر، در بسیاری از زمین‌های زراعی دنیا، بیش از یک محصول عمده کشت می‌شود. بنابراین، از این حیث استفاده از GYGA-ED می‌تواند روشی مناسب و قابل قبولی باشد. همچنین روش‌های SAGE و GLI برای یک گیاه زراعی

خاص پهنه‌بندی را انجام می‌دهند که این امر برای مناطقی که دو یا چند محصول کشت می‌شوند مشکل‌زا می‌باشد. هر دو روش GYGA-ED و GEnS مخصوص گیاه خاصی نبوده و همچنین همگنی در هر طبقه اقلیمی زیاد می‌باشد. همچنین در روش GYGA-ED از شاخص خشکی استفاده می‌شود که مستقیماً از متغیرهای پایگاه اطلاعات هواشناسی بدست می‌آید. در این روش، برخلاف سایر روش‌ها به اطلاعات خاک برای برآورد ظرفیت نگهداری آب خاک و استفاده مفروضات با عدم قطعیت، نیازی نمی‌باشد. برخلاف روش GAEZ-LGP و HCAEZ که تعداد پهنه‌های اقلیمی کم بوده و اندازه هر پهنه بسیار بزرگ می‌باشد، روش GYGA-ED دارای ۲۶۵ پهنه اقلیمی می‌باشد. تعداد بیشتر پهنه‌های اقلیمی و در نتیجه کوچکتر بودن آنها در روش GYGA-ED باعث افزایش دقت پهنه‌بندی می‌شود. استفاده از روش‌هایی مانند GAEZ-LGP و HCAEZ به دلیل بزرگ بودن هر پهنه اقلیمی و در نتیجه به دلیل عدم یکنواختی در شرایط آب و هوایی هر پهنه، باعث خطاهای بزرگی در محاسبات خواهد شد.

تحقیقات متعددی در خصوص پهنه‌بندی اقلیمی و همچنین شناسایی مناطق مستعد کاشت محصولات مختلف از نظر شرایط آب و هوایی در ایران و جهان صورت گرفته است که به برخی از این تحقیقات به اختصار اشاره می‌شود. نوروود (۲۰۰۰) عوامل اقلیمی مؤثر بر کاشت گندم دیم در دشت‌های ایالت کانزاس آمریکا را مورد بررسی قرار داد. وی با تحلیل داده‌های اقلیمی نظیر بارندگی، دما، تبخیر و خاک، نواحی مستعد برای کاشت گندم دیم را شناسایی کرده و به این نتیجه رسید که تبخیر و بارندگی نسبت به سایر عوامل اقلیمی بیشترین تاثیر را در طول مراحل رشد گندم دیم دارند. اوچه (۱۹۹۸) در ساوانای نیجریه به پهنه‌بندی زراعی - اقلیمی برای تولید گندم پرداخت. مطالعات وی نشان داد که در یک منطقه گرمسیری مانند نیجریه اقلیم یک عامل بسیار مهم و بحرانی برای رشد گندم است. این مطالعه نشان داد که تولید گندم با نزدیک شدن به استوا به علت افزایش دما و رطوبت کاهش می‌یابد. بهاگت و همکاران (۲۰۰۹) با استفاده از عوامل متعدد مانند عوامل اقلیمی (دما و بارندگی) توپوگرافی، نوع خاک و پوشش گیاهی منطقه منطقه هیمالچال پراداش هند را برای تولید غلات را مورد ارزیابی قرار داده و مناطق مستعد و غیر مستعد برای کشت و تولید این گیاهان را مشخص کردند. نتایج آنها نشان داد که ۳۶ درصد از کل منطقه برای کاربری کشاورزی بسیار مناسب است. بویکس و زینک (۲۰۰۸) با پهنه‌بندی منطقه چاکو در استان توکومان واقع در آرژانتین بر اساس دستورالعمل فائو برای سویا، ذرت، گندم، نیشکر، گلرنگ و مرکبات گزارش کردند که ۱۶ درصد منطقه مذکور برای

کشت محصولات منتخب دارای تناسب بالایی می‌باشد. محدودیت اصلی کشت در این منطقه، بارندگی سالانه کم و وضعیت زهکشی در شرق و همچنین عامل شیب توأم با وضعیت زهکشی در غرب اعلام شد. سامانتا و همکاران (۲۰۰۱) با استفاده از سامانه اطلاعات جغرافیایی و روش تصمیم‌گیری چندمعیاره، استان موروبه در گینه‌نو را برای کشت برنج پهنه‌بندی کردند. آن‌ها در این مطالعه از داده‌های خاکشناسی، اقلیم، توپوگرافی، منابع آب و زمین‌ها استفاده کردند. نتایج آن‌ها نشان داد که تنها ۴ درصد این منطقه دارای تناسب بسیار خوب و ۲۱ درصد دارای تناسب متوسط برای کشت برنج می‌باشد.

مجرد و جوادی (۱۳۸۹) با استفاده از آمار ۴۴ ایستگاه هم‌دیدنی هواشناسی و با کمک نرم‌افزار GIS سطح ایران را از نظر میانگین دمای حداقل به صورت سالانه و فصلی پهنه‌بندی نمودند. نتایج تحقیق آن‌ها نشان داد که مقادیر دما از جنوب به شمال و از مشرق به مغرب کاسته می‌شود. البته مناطق خاصی هستند که از این الگو پیروی نمی‌کنند. پایین‌ترین دماهای صبحگاهی در تمام سری‌های زمانی در غرب کشور (ایستگاه‌های اردبیل، ارومیه و زنجان، به‌ترتیب با دماهای میانگین حداقل سالانه ۲/۸، ۵ و ۳/۹ درجه سانتی‌گراد) و منطقه زاگرس (ایستگاه‌های همدان و شهرکرد به‌ترتیب با میانگین حداقل سالانه ۲/۳ و ۳/۵ درجه سانتی‌گراد) مشاهده شد. در مقابل، بالاترین دماهای میانگین صبحگاهی در نوار ساحلی جنوب از آبادان تا چابهار دیده شد. دماهای میانگین صبحگاهی سالانه در ایستگاه‌های چابهار، بندرلنگه، بندرعباس و آبادان به‌ترتیب ۲۲/۲، ۲۱/۹، ۲۱/۶ و ۱۸ درجه سانتی‌گراد است که با دور شدن از ساحل و کاهش اثر تعدیلی آب دریا، دماها دچار افت می‌شوند، زیرا در نواحی ساحلی، سرمایش ناشی از بازتاب امواج بلند، به مقدار زیاد توسط ذخیره حرارتی آب جبران می‌شود. کمترین دماهای سالیانه به‌طور مطلق، مربوط به ایستگاه‌های کوهستانی شمال غرب و غرب (اردبیل و همدان به‌ترتیب با دماهای ۳۳/۸- و ۳۴- درجه سانتی‌گراد) است که به خوبی موید هجوم توده هوای بسیار سرد در اوج سرمای زمستان است. بالاترین دماهای حداقل مطلق سالانه نیز مربوط به نوار ساحلی جنوب، به‌خصوص سواحل دریای عمان و تنگه هرمز (ایستگاه‌های چابهار و بندر لنگه به ترتیب با دماهای ۷ و ۶ درجه سانتی‌گراد است. مسعودیان و عطایی (۱۳۸۴) ایران را از نظر بارندگی به ۵ ناحیه تقسیم کردند؛ ناحیه اول با میانگین بارندگی حدود ۲۰۸ میلی‌متر، ناحیه دوم با متوسط بارندگی حدود ۷۹۰ میلی‌متر، ناحیه سوم با متوسط بارندگی ۴۶۰ میلی‌متر. ناحیه چهارم با میزان بارندگی ۳۷۵ میلی‌متر و ناحیه پنجم با متوسط بارندگی ۳۲۰ میلی‌متر بود. با بهره‌گیری از نیازهای رویشی (شرایط اقلیمی

مطلوب در مراحل مختلف رشد) گندم دیم مطالعه‌ای به منظور پهنه‌بندی پتانسیل‌های اقلیمی برای کشت گندم دیم در استان آذربایجان غربی انجام شد. نتایج نهایی نشان داد که نقش هر یک از عناصر اقلیمی بارش و دما، متناسب با مراحل مختلف رشد، در مناطق مختلف استان متفاوت است و از طریق انطباق لایه‌های مؤثر در فرایند کشت گندم دیم امکان شناخت میزان مطلوبیت مناطق برای کشت این گیاه زراعی وجود دارد (ساری صراف و همکاران، ۱۳۸۸).

مطالعات موردی و محدودی در زمینه پهنه‌بندی زراعی-بوم‌شناختی در کشور انجام شده است. به عنوان مثال میرزاییاتی (۱۳۸۳) با استفاده از عوامل مؤثر محیطی در دوره آماری ۲۰۰۲-۱۹۹۱ کشت زعفران (عوامل اقلیمی، خاک، شیب، آب‌های زیرزمینی، آب‌های سطحی و سطوح ارتفاعی) و تهیه نقشه‌ها و تلفیق آن‌ها با استفاده از GIS نواحی مستعد کشت زعفران را در دشت نیشابور تعیین کرد. به منظور پهنه‌بندی بوم شناختی زمین‌های کشاورزی کنونی شهرستان گرگان برای کشت آفتابگردان، از سامانه اطلاعات جغرافیایی و فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی استفاده شد. به این منظور ابتدا نیازهای زراعی- بوم‌شناختی آفتابگردان با استفاده از منابع و اسناد علمی تعیین، درجه‌بندی و سپس نقشه‌های موضوعی متغیرهای محیطی مانند دمای متوسط، دمای کمینه، دمای بیشینه، بارش، شیب، جهات شیب، ارتفاع از سطح دریا، ماده آلی، شوری، بافت، اسیدیته، میزان نیتروژن، فسفر، پتاسیم، کلسیم، آهن و روی تهیه شدند. طبقه‌بندی و رتبه هر لایه در ۴ طبقه صورت گرفت. نتایج نشان داد به ترتیب ۷۱/۳۸ و ۱۳/۸۵ درصد زمین‌های زراعی شهرستان گرگان برای تولید آفتابگردان در پهنه‌های بسیار مستعد و مستعد قرار دارند (کاظمی، ۱۳۹۲). جلالیان و همکاران (۱۳۸۶) مطالعه‌ای به منظور ارزیابی کیفی تناسب زمین‌ها برای گندم، ذرت و کنجد در دشت مهران، استان ایلام انجام دادند. در این مطالعه مشخصات اقلیمی، پستی و بلندی و ویژگی‌های خاک منطقه با نیازهای رویشی هر محصول مقایسه و بسته به میزان تطابق آن‌ها کلاس تناسب کیفی به روش پارامتریک تعیین شد. ایشان اظهار داشتند بخش عمده زمین‌ها برای محصولات مورد نظر دارای کلاس تناسب متوسط بودند که علت آن محدودیت ویژگی‌های فیزیکی خاک گزارش شد.

ایران در جغرافیای جهانی در منطقه گرم و نیمه‌خشک قرار گرفته و با توجه به فقر منابع آبی، منابع طبیعی تجدیدشونده آن از حساسیت و شکنندگی زیادی برخوردار می‌باشند که عدم توجه کافی و بهره‌برداری بدون برنامه و غیراصولی باعث تخریب هر چه بیشتر این منابع ارزشمند خواهد شد. از طرفی دیگر افزایش جمعیت در کشور و همچنین شرایط تغییر اقلیم می‌تواند شدت این تخریب‌ها را

چندین برابر کنند. بنابراین لزوم مطالعه و برنامه‌ریزی دقیق در این زمینه در کشور کاملاً محسوس می‌باشد. به همین دلیل، وزارت جهاد کشاورزی بنا دارد در جهت بررسی وضعیت امنیت غذایی کشور در کنار حفظ منابع (به خصوص منابع آب) و اتخاذ سیاست‌های کلان در شرایط کنونی و آینده، طرح کلانی را در این زمینه به اجرا در آورد. در گام اول برای انجام این طرح کلان، نیاز به برآورد مقدار تولید پتانسیل محصولات کشاورزی و آگاهی از پتانسیل کشور برای تولید محصولات کشاورزی با توجه به شرایط اقلیمی، شرایط مدیریتی تولید، زمین قابل دسترس، آب قابل دسترس و ... در کشور می‌باشد. استفاده از مدل‌های شبیه‌سازی می‌تواند در جهت تسریع اجرای طرح کلان امنیت غذایی در کشور، کاهش هزینه‌های اجرای طرح و همچنین افزایش دقت انجام کار، به مجریان این طرح کمک شایانی کنند.

استفاده از مدل‌های شبیه‌سازی تولید گیاهان با هر هدفی، نیازمند داده‌های قابل اعتماد منطقه‌ای از قبیل تاریخ کاشت، زمان رسیدگی رقم، تراکم بوته، اطلاعات خاک و هواشناسی می‌باشد که به طور کلی همه‌ی این داده‌ها برای اکثر مناطق قابل دسترس نمی‌باشد (رامیرزویلگاز و چالینور، ۲۰۱۲). بدست آوردن این اطلاعات در بسیاری از مناطق بسیار زمانبر و پرهزینه بوده و اغلب به سادگی امکان‌پذیر نمی‌باشد. بنابراین به یک پروتکل مشخص نیاز است تا با کمک آن بتوان مکان‌های مورد نیاز برای شبیه‌سازی عملکرد را به حداقل رساند. به عبارت دیگر، در صورتی که مناطقی که از نظر شرایط اقلیمی، خاک و مدیریتی مشابه‌اند، شناسایی شوند، زمان و هزینه مورد نیاز برای جمع‌آوری اطلاعات در سطح وسیع به حداقل مقدار خواهد رسید.

پهنه‌بندی زراعی - بوم‌شناختی کشور می‌تواند در تهیه اطلاعات لازم برای اجرای مدل‌های شبیه‌سازی تولید بسیار مفید باشد. به‌طورکلی، مزایای پهنه‌بندی را می‌توان به شرح زیر بیان کرد (سلطانی، ۱۳۹۶؛ ویلیامز و همکاران، ۲۰۰۸؛ اسپلت، ۲۰۰۰؛ گیرتس و همکاران، ۲۰۰۶): (۱) شناسایی نواحی مشابه یا متفاوت برای مقاصد مختلف، (۲) شناسایی اولویت‌های محیطی در هر منطقه، (۳) جهت‌دار شدن تحقیقات (۴) تعیین زمان وقوع و طول دوره بروز تنش بر روی گیاهان، (۵) تسهیل انتقال تکنولوژی یا یافته‌های تحقیقاتی. استفاده از مدل‌های شبیه‌سازی گیاهی در سطح وسیع، منوط به دسترسی به اطلاعاتی مانند اطلاعات اقلیمی، اطلاعات خاک و ... می‌باشد. با توجه به مزایای پهنه‌بندی زراعی - بوم‌شناختی، پهنه‌بندی می‌تواند دسترسی به این اطلاعات در سطح وسیع را تسهیل کند.

تحقیقات انجام شده در ایران در ارتباط با پهنه‌بندی و پتانسیل‌یابی محصولات زراعی به‌طور عمده بر مبنای پهنه‌بندی اقلیمی صورت گرفته است و مطالعات بسیار محدودی برای مناطق کوچک در ارتباط با پهنه‌بندی زراعی- بوم‌شناختی انجام شده است. این در حالی است که خصوصیات خاک نیز همانند اقلیم یک منطقه و همچنین اثر متقابل این دو، می‌توانند نقش زیادی بر تولید محصولات کشاورزی داشته باشند. بنابراین مطالعه حاضر بخشی از یک مطالعه کلان امنیت غذایی در کشور است (این طرح کلان در جهت اتخاذ سیاست‌های کلان مدیریتی تولید غذا در کشور می‌باشد) که با اهداف زیر انجام شد:

۱. پهنه‌بندی زراعی- بوم‌شناختی کشور
۲. تعیین درصد اراضی زراعی آبی، دیم، باغی و مراتع موجود در هر پهنه زراعی- بوم‌شناختی به تفکیک استان
۳. تهیه و تکمیل بانک اطلاعات اقلیمی و خاک در هر پهنه برای استفاده در مدل‌های شبیه‌سازی تولید گیاهان
۴. تعیین مراکز مهم تولید محصولات کشاورزی (محصولات زراعی به تفکیک دیم و آبی و محصولات باغی) و مراتع در جهت تسهیل جمع‌آوری اطلاعات (از قبیل اطلاعات مدیریتی، اطلاعات ارقام گیاهی و ...) و اجرای مدل شبیه‌سازی تولید گیاهی به منظور استفاده در طرح کلان امنیت غذایی در کشور

فصل دوم- مواد و روش‌ها

۲-۱- روش دامنه برون‌یابی اطلس جهانی خلأ عملکرد (GYGA-ED)

هدف از پروژه GYGA تخمین خلأ عملکرد برای گیاهان زراعی اصلی در تمام کشورهای تولیدکننده گیاهان زراعی بر اساس داده‌های مشاهده‌ای محلی است. در همین راستا، GYGA برای استفاده از مدل‌های شبیه‌سازی تولید گیاهان برای برآورد عملکرد پتانسیل محصولات در مناطق مختلف و به دنبال آن محاسبه مقدار خلأ عملکرد، نیازمند اطلاعات و داده‌های هواشناسی بود. با توجه به سطح وسیع جهان، ابتدا نیاز بود که پهنه‌بندی اقلیمی برای مناطق مختلف جهان صورت گیرد تا مدیریت داده‌های هواشناسی آسان‌تر شود. برای این منظور، رویکرد GYGA بهره‌گیری از یک طرح ترکیبی پهنه‌بندی به نام دامنه برون‌یابی اطلس جهانی خلأ عملکرد می‌باشد که در واقع ترکیبی از دیگر روش‌های پهنه‌بندی است (www.yieldgap.org). در این راستا، GYGA به دنبال ایجاد پهنه‌های اقلیمی با حداقل غیریکنواختی آب و هوایی است تا نیاز به اطلاعات هواشناسی را به حداقل برساند. در این روش، پهنه‌های اقلیمی بر اساس اطلاعات سه متغیر زیر از هم تفکیک می‌شوند (www.yieldgap.org/web/guest/cz-ted):

۱- واحد دمایی^۱ با دمای پایه صفر درجه سانتی‌گراد

۲- نوسانات دمای فصلی^۲

۳- شاخص خشکی سالیانه^۳

1- Growing Degree Days (GDD)

2- Temperature Seasonality

3- Annual Aridity Index (AI)

برای محاسبه واحد دمایی از رابطه ۱ استفاده می‌شود:

$$GDD = \sum_i^n t_i \quad (۱)$$

در رابطه ۱، GDD، واحد دمایی در طول سال بر حسب درجه روز؛ n، تعداد روز در طول سال که در سال‌های عادی برابر ۳۶۵ روز و در سال‌های کبیسه برابر ۳۶۶ روز می‌باشد؛ t_i روز از سال؛ t_i ، دمای متوسط روزانه در روز i. لازم به توضیح است که اگر متوسط دمای روزی از سال زیر صفر درجه سانتی‌گراد باشد، t_i برای آن روز برابر صفر در نظر گرفته می‌شود. بدیهی است که برای یک پهنه اقلیمی مقدار GDD بیشتر نشان می‌دهد که متوسط دمایی آن پهنه اقلیمی در کل سال بالاتر است. متغیر نوسانات دمای فصلی در واقع همان انحراف معیار میانگین دمای ماهانه می‌باشد که از رابطه ۲ به دست می‌آید:

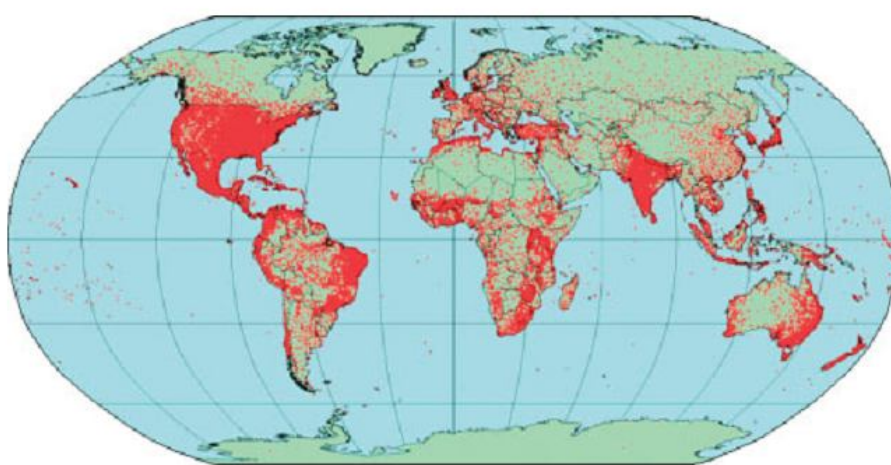
$$\text{Temperature Seasonality} = \sqrt{\frac{\sum_m^{12} (t_m - t_{avr})^2}{12}} \quad (۲)$$

در رابطه ۲، Temperature Seasonality: ضریب نوسانات دما در طول سال؛ t_m : متوسط دمای هوا در ماه میلادی m بر حسب درجه سانتی‌گراد؛ t_{avr} : میانگین دمای هوا در کل طول سال بر حسب درجه سانتی‌گراد. برای یک پهنه اقلیمی مقدار ضریب نوسانات دمای فصلی بزرگتر، موید این موضوع است که نوسانات دمایی در طول سال در آن پهنه اقلیمی بیشتر است. به عبارتی ساده‌تر، اختلاف دمایی بین سردترین و گرمترین ماه از سال بیشتر است. شاخص سوم مورد استفاده برای پهنه‌بندی به روش دامنه برون‌یابی اطلس جهانی خلأ عملکرد، یک شاخص خشکی است که از رابطه ۳ حاصل می‌شود:

$$AI = \frac{MAP}{MAE} \quad (۳)$$

در رابطه ۳، AI: ضریب خشکی سالیانه؛ MAP: متوسط بارندگی سالیانه بر حسب میلی‌متر؛ MAE: متوسط تبخیر سالیانه بر حسب میلی‌متر. با توجه به این رابطه، در یک پهنه اقلیمی هرچه مقدار AI کوچکتر باشد آن پهنه خشک‌تر است.

در پروژه GYGA برای محاسبه متغیرهای مورد استفاده برای پهنه‌بندی اقلیمی از داده‌های هواشناسی ایستگاه‌های واقعی در سرتاسر جهان استفاده شده است (شکل ۱-۲). این داده‌ها از بانک اطلاعاتی WorldClim استخراج شده‌اند (هیچمانس و همکاران، ۲۰۰۵). داده‌های هواشناسی مورد استفاده در این روش برای دوره زمانی ۱۹۹۰-۱۹۶۱ میلادی می‌باشند (www.yieldgap.org/web/guest/cz-ted).



شکل ۱-۲- پراکنش ایستگاه‌های هواشناسی واقعی در جهان که از داده‌ها آن‌ها در جهت پهنه‌بندی اقلیمی در روش دامنه برون‌یابی اطلس جهانی خلأ عملکرد استفاده شده‌اند (هیچمانس و همکاران، ۲۰۰۵).

برای انجام پهنه‌بندی ابتدا همه مناطق جهان شبکه‌بندی می‌شود. اندازه هر شبکه ۵ دقیقه (تقریباً ۱۰×۱۰ کیلومتر) می‌باشد. سپس شبکه‌هایی که حداقل ۰/۵ درصد از مساحت هر شبکه توسط یکی از گیاهان مهم شامل ذرت، برنج، گندم، سورگوم، ارزن، جو، سویا، کاساوا، سیب‌زمینی، سیب‌زمینی شیرین، موز، بادام‌زمینی، لوبیا و سایر حبوبات، چغندر قند و نیشکر پوشیده شده باشد، در محاسبات بعدی مورد استفاده قرار می‌گیرند (www.yieldgap.org/web/guest/cz-ted).

برای هر یک از شبکه‌ها، مقادیر متغیرهای توضیح داده شده در بالا محاسبه می‌شود. سپس براساس طبقه‌بندی که برای هر یک از این متغیرها انجام می‌شود (جدول ۱-۲) و نقشه‌های همپوشانی این سه متغیر، پهنه‌بندی انجام می‌شود. لازم به توضیح است که برای متغیر واحد دما ۱۰ کلاس، برای متغیر شاخص خشکی ۱۰ کلاس و برای متغیر نوسانات دمای فصلی ۳ کلاس ایجاد شده است که در جدول ۲-۱ دامنه هر یک از این کلاس‌ها ارائه شده است.

برای نامگذاری (یا کدگذاری) هر پهنه اقلیمی نیز از کلاس‌های تعریف شده برای هر متغیر استفاده می‌شود. نام هر پهنه متشکل از یک عدد ۴ رقمی (در مواردی که مقدار متغیر برای یک پهنه در کلاس $GDD > 9851$ عدد ۵ رقمی خواهد شد) می‌باشد. طبق اطلاعات مندرج در جدول ۱-۲ هر کلاس متغیر GDD با اعداد ۱۰۰۰، ۲۰۰۰ تا ۱۰۰۰۰ مشخص شده است. همچنین کلاس‌های مربوط به متغیر AI با اعداد ۰، ۱۰۰، ۲۰۰ تا ۹۰۰ و کلاس‌های متغیر نوسانات دمایی با اعداد ۱، ۲، ۳ مشخص شده‌اند. در روش پهنه‌بندی به روش دامنه برون‌یابی اطلس جهانی خلأ عملکرد از همین اعداد برای نامگذاری پهنه‌های اقلیمی استفاده می‌شود. به عنوان مثال اگر در یک پهنه اقلیمی مقدار متغیر GDD در کلاس ۳۰۰۰ (دامنه ۳۷۹۱-۳۱۷۰)، متغیر AI در کلاس ۴۰۰ (دامنه ۵۹۶۰-۰/۶۵۸۸) و متغیر نوسانات دمای فصلی در کلاس ۲ (دامنه ۸/۳۵۵-۳/۸۳۳) قرار داشته باشد، نام یا کد آن پهنه اقلیم ۳۴۰۲ خواهد بود. به عبارتی ساده‌تر از جمع کلاس‌های تعیین شده توسط گیگا برای هر متغیر در یک منطقه کد پهنه اقلیمی آن منطقه حاصل می‌شود ($2 + 400 + 3000 = 3402$) که عدد هزارگان (۳۰۰۰) این کد کلاس متغیر GDD ، عدد صدگان (۴۰۰) این کد کلاس متغیر AI و عدد یکان (۲) این کد کلاس متغیر نوسانات دمای فصلی را نشان می‌دهد. بنابراین در کدهای تعریف شده در این روش همیشه عدد دهگان برابر صفر خواهد بود. بدیهی است که در حالتی که متغیر GDD در کلاس ۱۰۰۰۰ قرار گیرد عدد هزارگان نیز صفر خواهد بود و کد پهنه اقلیمی ۵ رقمی خواهد شد. به عنوان مثال اگر در یک پهنه اقلیمی مقدار متغیر GDD در کلاس ۱۰۰۰۰ ($GDD > 9851$)، متغیر AI در کلاس ۴۰۰ (دامنه ۵۹۶۰-۰/۶۵۸۸) و متغیر نوسانات دمای فصلی در کلاس ۲ (دامنه ۸/۳۵۵-۳/۸۳۳) قرار داشته باشند، نام یا کد آن پهنه اقلیمی ۱۰۴۰۲ ($2 + 400 + 10000 = 10402$) خواهد بود.

جدول ۲-۱- کلاس‌های تعریف شده برای هر یک از متغیرهای مورد استفاده در طبقه‌بندی اقلیمی به روش دامنه برون‌یابی اطلس جهانی خلأ عملکرد.

کد گیگا	GDD*	کد گیگا	شاخص خشکی**	کد گیگا	نوسانات دمای فصلی***
۱۰۰۰	۰-۲۶۷۰	۰	۰-۰/۲۶۹۵	۱	۰-۳/۸۳۲
۲۰۰۰	۲۶۷۱-۳۱۶۹	۱۰۰	۰/۳۸۹۳-۰/۲۶۹۶	۲	۳/۸۳۳-۸/۳۵۵
۳۰۰۰	۳۱۷۰-۳۷۹۱	۲۰۰	۰/۳۸۹۴-۰/۴۷۹۱	۳	>۸/۳۵۶
۴۰۰۰	۳۷۹۲-۴۸۲۹	۳۰۰	۰/۴۷۹۲-۰/۵۶۸۹		
۵۰۰۰	۴۸۳۰-۵۹۴۹	۴۰۰	۰/۵۶۹۰-۰/۶۵۸۸		
۶۰۰۰	۵۹۵۰-۷۱۱۱	۵۰۰	۰/۶۵۸۹-۰/۷۷۸۵		
۷۰۰۰	۷۱۱۲-۸۵۶۴	۶۰۰	۰/۷۷۸۶-۰/۸۶۸۵		
۸۰۰۰	۸۵۶۵-۹۳۱۱	۷۰۰	۰/۸۶۸۶-۰/۱۰۱۸۱		
۹۰۰۰	۹۳۱۲-۹۸۵۰	۸۰۰	۰/۱۰۱۸۲-۰/۱۲۸۷۶		
۱۰۰۰۰	> ۹۸۵۱	۹۰۰	> ۰/۱۲۸۷۷		

* محاسبه واحد دمایی بر اساس دمای پایه صفر درجه سانتیگراد

** نسبت بارندگی سالیانه بر پتانسیل تبخیر سالیانه

*** مقدار انحراف معیار دمای ماهانه از متوسط دمای سالیانه

۲-۲- اطلاعات خاک

اتحادیه بین‌المللی علوم خاک (IUSS^۱) در کنگره هفتم آن در مدیسون آمریکا در سال ۱۹۶۰ توصیه می‌کند که نقشه‌های خاک قاره‌ها و مناطق بزرگ تهیه شوند. بدین‌منظور FAO و UNESCO^۲ در سال ۱۹۶۱ تصمیم گرفتند نقشه خاک جهان با مقیاس ۱:۵۰۰۰۰۰۰ تهیه کنند. این پروژه در طی ۲۰ سال به اتمام رسید. در واقع این نقشه حاصل تلاش دانشمندان خاکشناسی در سرتاسر جهان بود و تا همین اواخر تنها دید کلی موجود از منابع خاک جهان بود. امروزه منابع مختلفی برای بدست آوردن اطلاعات خاک در سطح جهانی وجود دارد که می‌توان به HWS^۳ (IIASA/FAO/ISSCAS/ISRIC/JRC, 2009)، WISE^۴ (ISRIC, 2002) و HC27^۵ (کو و دیمز، ۲۰۱۳) اشاره کرد.

1- International Union of Soil Sciences

2- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization

3- Harmonized World Soil Database

4- World Inventory of Soil Emission Potentials

5- Harvest Choice 27

اطلاعات خاک در بیشتر مدل‌های شبیه‌سازی یکی از کلیدی‌ترین اطلاعات ورودی می‌باشد، اما بدست آوردن این اطلاعات در سطح گسترده بسیار دشوار می‌باشد. پایگاه جهانی برای اطلاعات خاک وجود ندارد. نقشه‌های خاک FAO و UNESCO و HWSO با وجود اینکه در سطح جهانی تهیه شده اند ولی برخی از اطلاعات مورد نیاز مدل‌های شبیه‌سازی را ندارند. پروفیل‌های خاک WISE شامل اطلاعات مورد نیاز مدل‌های شبیه‌سازی هستند ولی محدوده اندکی را پوشش می‌دهند و در اکثر نقاط اطلاعاتی موجود نمی‌باشد (کو و دیمز، ۲۰۱۳).

به منظور حل مشکل محدودیت اطلاعات پروفیل خاک و محدودیت مکانی اطلاعات برای استفاده در مدل‌های شبیه‌سازی گیاهان زراعی، کو و دیمز (۲۰۱۳) اقدام به تهیه پروفیل‌های عمومی خاک بر اساس سه معیار بافت خاک، عمق ریشه و کربن آلی کردند که پاسخگوی اکثر مدل‌های شبیه‌سازی گیاهان زراعی است. این نقشه با نام HC27 شناخته می‌شود. بر اساس بافت خاک، سه گروه رس، سیلت و شن تعریف شده است. بر اساس عمق خاک، در سه گروه عمیق، متوسط و سطحی و بر اساس حاصلخیزی به سه گروه حاصلخیزی زیاد، متوسط و کم طبقه‌بندی شد (جدول ۲-۲). در مجموع، پروفیل‌های عمومی خاک شامل ۲۷ نوع پروفیل است که از ۱ تا ۲۷ شماره‌گذاری شده‌اند که بر اساس فرمت قابل استفاده در مدل‌های شبیه‌سازی DSSAT و APSIM تهیه شده‌اند (جدول ۲-۳). لازم به توضیح است که فرمت اطلاعات تهیه شده در این نقشه خاک، قابل استفاده در مدل شبیه‌سازی SSM (سلطانی و سینکлер، ۲۰۱۲) نیز می‌باشد.

جدول ۲-۲- طبقه‌بندی متغیرهای مختلف مربوط به خاک در جهت تولید نقشه خاک HC27 (کو و دیمز، ۲۰۱۳)

کد HC27	بافت خاک	کد HC27	حاصلخیزی	کد HC27	عمق خاک
Clay	رسی	LF	<۰/۷	۶۰	<۹۰ cm
Loam	لوم	MF	۰/۱,۲-۷	۱۲۰	۹۰-۱۵۰ cm
Sand	شنی	HF	>۱/۲	۱۸۰	> ۱۵۰ cm

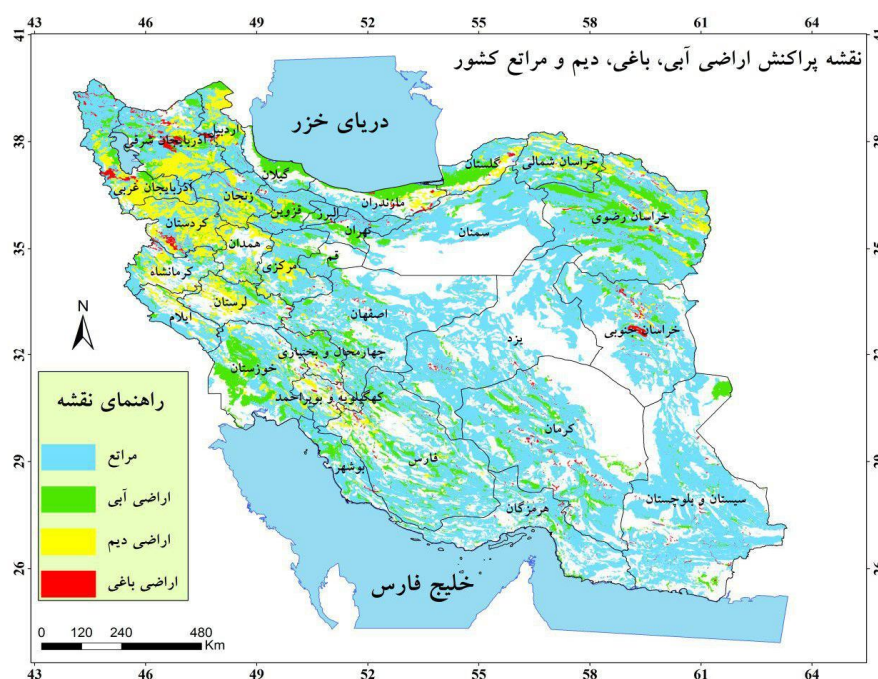
جدول ۲-۳- پروفایل‌های خاک حاصل از ترکیب کلاس‌های متغیرهای موجود در جدول ۲ و کد آن‌ها در نقشه خاک HC27

شماره پروفیل	کد پروفیل	شماره پروفیل	کد پروفیل	شماره پروفیل	کد پروفیل
۱	Clay HF180	۱۰	Loam HF180	۱۹	Sand HF180
۲	Clay HF120	۱۱	Loam HF120	۲۰	Sand HF120
۳	Clay HF060	۱۲	Loam HF060	۲۱	Sand HF060
۴	Clay MF180	۱۳	Loam MF180	۲۲	Sand MF180
۵	Clay MF120	۱۴	Loam MF120	۲۳	Sand MF120
۶	Clay MF060	۱۵	Loam MF060	۲۴	Sand MF060
۷	Clay LF180	۱۶	Loam LF180	۲۵	Sand LF180
۸	Clay LF120	۱۷	Loam LF120	۲۶	Sand LF120
۹	Clay LF060	۱۸	Loam LF060	۲۷	Sand LF060

نقشه خاک HC27 نتیجه همکاری بین سازمان FAO با ^۱IIASA، ^۲ISRIC، ^۳ISSCAS و ^۴JRC می‌باشد. این نقشه در واقع ترکیب بیش از ۱۵۰۰۰ نقشه خاک منطقه‌ای و ملی به روز شده در سرتاسر جهان با اطلاعات موجود در نقشه FAO و UNESCO می‌باشد. در این نقشه پارامترهای خاک مانند کربن آلی، اسیدیته، ظرفیت ذخیره‌سازی آب، عمق خاک، ظرفیت کاتیون تبادلی، کل مواد مغذی قابل تبادل، شوری و بافت خاک موجود می‌باشد. پروفیل‌های خاک WISE در واقع شامل ۱۴۷۲ پروفیل خاک در نقاط مختلف دنیا می‌باشد (هاروست‌چویس، ۲۰۰۹). در مطالعه حاضر نیز از اطلاعات حاصل از این نقشه در جهت پهنه‌بندی زراعی-بوم‌شناختی استفاده شد. برای تهیه نقشه خاک HC27 همه مناطق جهان با شبکه‌های به اندازه ۵ دقیقه (در حدود ۱۰×۱۰ کیلومتر) شبکه‌بندی شده است. در هر شبکه با توجه به کلاس‌های سه متغیر مورد نظر (جدول ۲-۲) این نقشه خاک تولید شد.

- 1- International Institute for Applied Systems Analysis
- 2- International Soil Reference and Information Centre
- 3- Institute of Soil Science, Chinese Academy of Sciences
- 4- Joint Research Centre

در مطالعه حاضر سعی شده است علاوه بر پهنه‌بندی زراعی-بوم‌شناختی کشور به تفکیک پهنه‌های زراعی-بوم‌شناختی و همچنین به تفکیک استانی، اطلاعات مربوط به اراضی زراعی، باغی و مراتع نیز ارائه شوند. بنابراین، برای این کار نیازمند نقشه پراکنش اراضی زراعی (دیم و آبی)، باغی و مراتع می‌باشد. این اطلاعات از وزارت جهاد کشاورزی تهیه شد. در شکل ۲-۲، نقشه پراکنش این اراضی نشان داده شده است. همچنین، اطلاعات مربوط به سطح زیرکشت و عملکرد محصولات زراعی و باغی در هر استان برای بازه زمانی ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۴ از آمارنامه‌های وزارت جهاد و کشاورزی استخراج شد.



شکل ۲-۲- نقشه پراکنش اراضی زراعی آبی و دیم، باغی و مراتع کشور.

۲-۴- اطلاعات ایستگاه هواشناسی

اطلاعات ایستگاه‌های هواشناسی سینوپتیک شامل طول، عرض، ارتفاع و سال تاسیس آن‌ها از سازمان هواشناسی کل کشور تهیه شد. به تفکیک در هر استان، ابتدا با توجه به نقشه پراکنش اراضی دیم، آبی و باغی (شکل ۲-۲) پهنه‌های اقلیمی که بیش از ۸۰ درصد از هر یک از اراضی آبی، دیم و باغی استان را در بر می‌گرفتند، مشخص شدند. سپس در هر پهنه اقلیمی موجود در آن استان، یک ایستگاه هواشناسی به تفکیک اراضی آبی، دیم و باغی انتخاب شد؛ ایستگاه‌هایی که نزدیک‌ترین فاصله با این اراضی داشتند به عنوان ایستگاه مورد نظر برای آن اراضی‌ها در هر استان انتخاب شدند. بنابراین در هر استان، حداقل ۳ ایستگاه هواشناسی برای اراضی آبی، دیم و باغی انتخاب شدند. در صورتی که ایستگاه هواشناسی در پهنه‌ای وجود نداشت از ایستگاه‌های فرضی برای آن پهنه در استان استفاده شد. اطلاعات ایستگاه‌های هواشناسی فرضی از سایت globalweather.tamu.edu قابل دسترسی است.

۲-۵- نرم‌افزارهای مورد استفاده

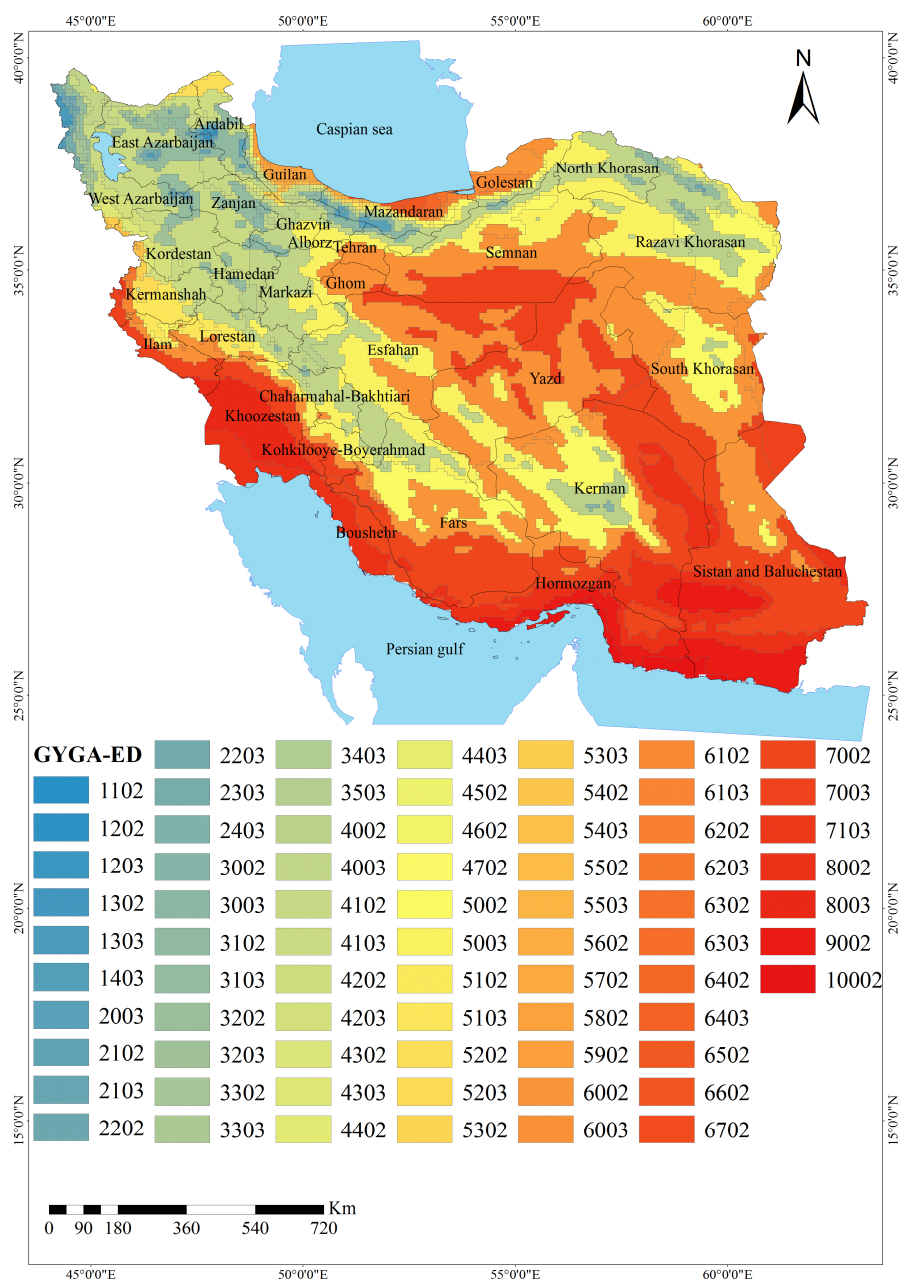
در این مطالعه به منظور تهیه و ترسیم نقشه‌های پهنه‌بندی زراعی-بوم‌شناختی از نرم افزار ArcGIS نسخه ۱۰/۲ و برای رسم نمودارها از نرم‌افزار Excel نسخه ۲۰۱۳ استفاده شد.

فصل سوم- نتایج و بحث

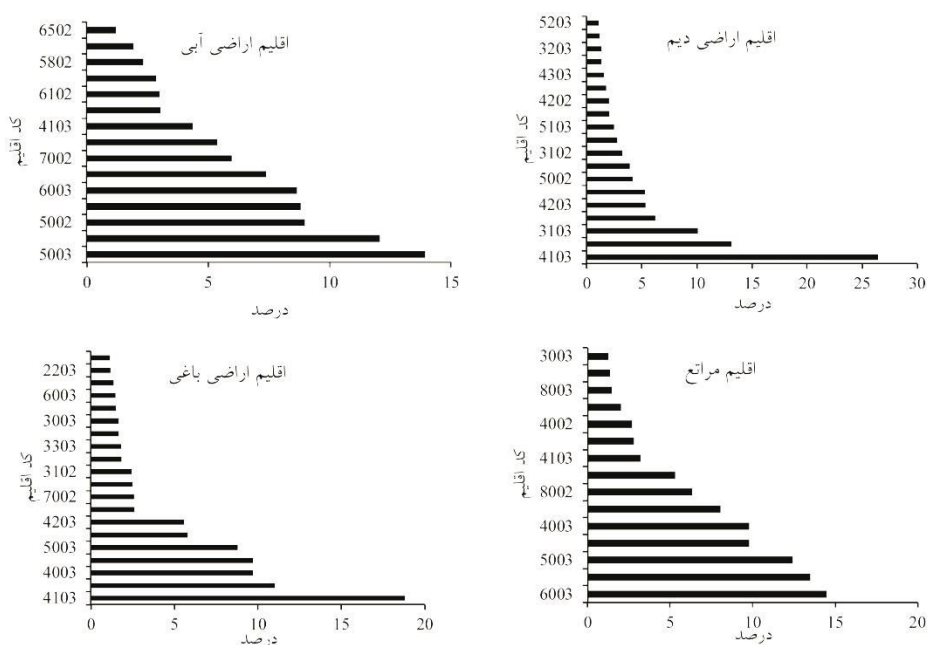
۳-۱- پهنه‌بندی اقلیمی ایران براساس GYGA-ED

براساس پهنه‌بندی اقلیمی گیگا، کشور ایران دارای ۷۲ نوع اقلیم می‌باشد (شکل ۳-۱). اراضی کشاورزی ایران در ۶۸ اقلیم قرار گرفته‌اند. اقلیم‌هایی که بیش از ۱ درصد از اراضی زراعت آبی کشور در آن قرار دارند شامل ۱۵ اقلیم می‌باشد که در مجموع حدود ۵۰ درصد اراضی آبی به ترتیب در اقلیم‌های ۵۰۰۳، ۴۰۰۳، ۵۰۰۲، ۸۰۰۳ و ۶۰۰۳ قرار دارند (شکل ۳-۱). با توجه به کدهای اقلیمی بیش از ۵۰ درصد اراضی آبی در شرایط اقلیمی گرم و خشک قرار دارند. اقلیم‌هایی که بیش از ۱ درصد از اراضی زراعت دیم کشور در آن قرار دارند شامل ۱۹ اقلیم می‌باشد که در مجموع حدود ۵۰ درصد اراضی دیم به ترتیب در اقلیم‌های ۴۱۰۳، ۴۰۰۳ و ۳۱۰۳ قرار دارند (شکل ۳-۲). براین اساس بیش از ۵۰ درصد اراضی دیم در شرایط اقلیمی سرد و نیمه خشک قرار دارند. اقلیم‌هایی که بیش از ۱ درصد از اراضی باغی کشور در آن قرار دارند شامل ۲۰ اقلیم می‌باشد که در مجموع بیش از ۵۰ درصد اراضی باغی به ترتیب در اقلیم‌های ۴۱۰۳، ۳۱۰۳، ۴۰۰۳ و ۵۰۰۲ قرار دارند (شکل ۳-۲). بنابراین، براین اساس بیش از ۵۰ درصد اراضی باغی در شرایط اقلیمی سرد و نیمه خشک قرار دارند. همچنین، اقلیم‌هایی که بیش از ۱ درصد از مراتع کشور در آن قرار دارند شامل ۱۵ اقلیم می‌باشد که در مجموع بیش از ۵۰ درصد مراتع به ترتیب در اقلیم‌های ۶۰۰۳، ۷۰۰۲، ۵۰۰۳ و ۶۰۰۲ قرار دارند (شکل ۳-۲). با توجه به کدهای اقلیمی بیش از ۵۰ درصد مراتع در شرایط اقلیمی گرم و خشک قرار دارند.

در جدول ۳-۱ خصوصیات کدهای اقلیمی کشور ارائه شده است که بیشترین اراضی کشاورزی ایران در آن‌ها وجود دارد.



شکل ۳-۱- پهنه‌بندی اقلیمی ایران براساس گیگا.



شکل ۳-۲- درصد فراوانی کدهای اقلیمی گیگا در اراضی آبی، باغی، دیم و مراتع کشور.

جدول ۳-۱- مشخصات کدهای اقلیمی گیگا که بیش از ۸۰ درصد اراضی کشاورزی کشور را شامل می‌شوند.

کد	توضیحات	اقلیم
۲۱۰۲	واحد دمایی بین ۲۶۷۱ تا ۳۱۶۹، شاخص خشکی بین ۰/۲۶۹۶ تا ۰/۳۸۹۳ و نوسان دمایی در طول سال بین ۳/۳۸۳ تا ۸/۳۵۵	
۲۱۰۳	واحد دمایی بین ۲۶۷۱ تا ۳۱۶۹، شاخص خشکی بین ۰/۲۶۹۶ تا ۰/۳۸۹۳ و نوسان دمایی در طول سال بیش از ۸/۳۵۶	
۲۲۰۳	واحد دمایی بین ۲۶۷۱ تا ۳۱۶۹، شاخص خشکی بین ۰/۳۸۹۴ تا ۰/۴۷۹۱ و نوسان دمایی در طول سال بیش از ۸/۳۵۶	
۳۰۰۳	واحد دمایی بین ۳۱۷۰ تا ۳۷۹۱، شاخص خشکی بین ۰ تا ۰/۲۶۹۵ و نوسان دمایی در طول سال بیش از ۸/۳۵۶	
۳۱۰۲	واحد دمایی بین ۳۱۷۰ تا ۳۷۹۱، شاخص خشکی بین ۰/۲۶۹۶ تا ۰/۳۸۹۳ و نوسان دمایی در طول سال بین ۳/۳۸۳ تا ۸/۳۵۵	
۳۱۰۳	واحد دمایی بین ۳۱۷۰ تا ۳۷۹۱، شاخص خشکی بین ۰/۲۶۹۶ تا ۰/۳۸۹۳ و نوسان دمایی در طول سال بیش از ۸/۳۵۶	
۳۲۰۳	واحد دمایی بین ۳۱۷۰ تا ۳۷۹۱، شاخص خشکی بین ۰/۳۸۹۴ تا ۰/۴۷۹۱ و نوسان دمایی در طول سال بیش از ۸/۳۵۶	

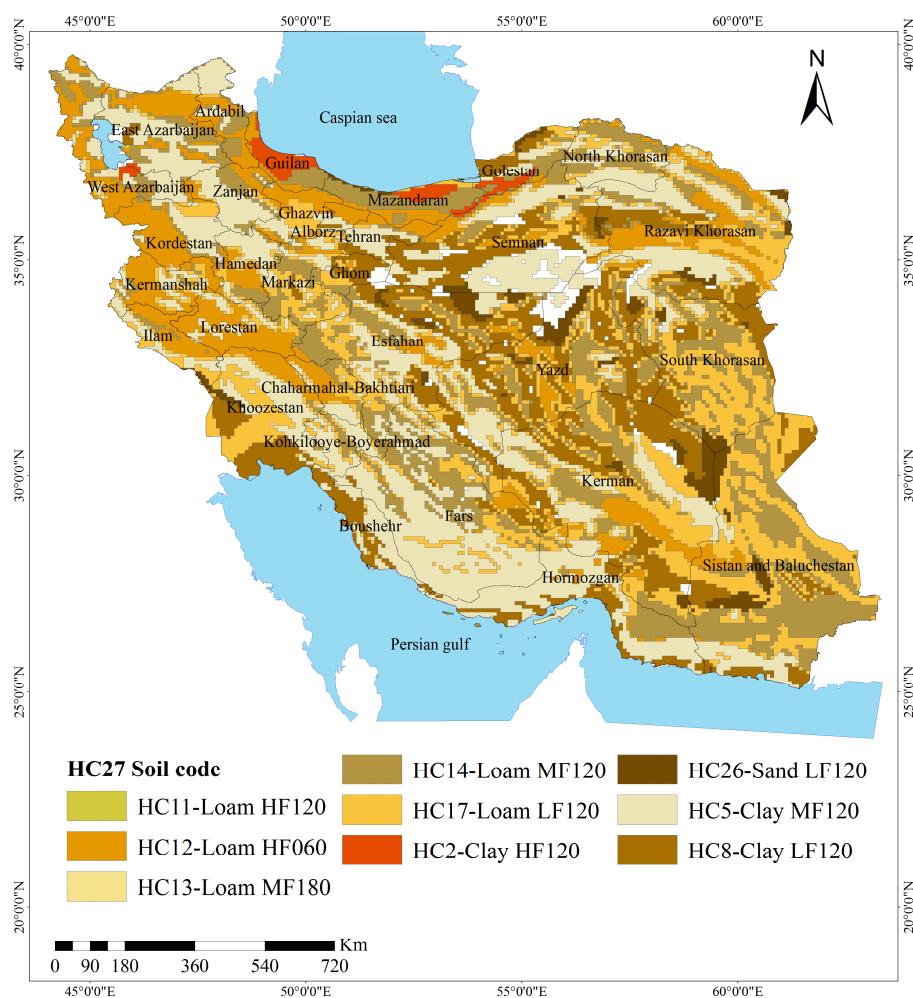
ادامه جدول ۳-۱-

کد اقلیم	توضیحات
۳۳۰۳	واحد دمایی بین ۳۱۷۰ تا ۳۷۹۱، شاخص خشکی بین ۰/۴۷۹۲ تا ۰/۵۶۸۹ و نوسان دمایی در طول سال بیش از ۸/۳۵۶
۳۴۰۳	واحد دمایی بین ۳۱۷۰ تا ۳۷۹۱، شاخص خشکی بین ۰/۵۶۹۰ تا ۰/۶۵۸۸ و نوسان دمایی در طول سال بیش از ۸/۳۵۶
۴۰۰۲	واحد دمایی بین ۳۷۹۲ تا ۴۸۲۹، شاخص خشکی بین ۰ تا ۰/۲۶۹۵ و نوسان دمایی در طول سال بین ۳/۳۸۳ تا ۸/۳۵۵
۴۰۰۳	واحد دمایی بین ۳۷۹۲ تا ۴۸۲۹، شاخص خشکی بین ۰ تا ۰/۲۶۹۵ و نوسان دمایی در طول سال بیش از ۸/۳۵۶
۴۱۰۲	واحد دمایی بین ۳۷۹۲ تا ۴۸۲۹، شاخص خشکی بین ۰/۲۶۹۶ تا ۰/۳۸۹۳ و نوسان دمایی در طول سال بین ۳/۳۸۳ تا ۸/۳۵۵
۴۱۰۳	واحد دمایی بین ۳۷۹۲ تا ۴۸۲۹، شاخص خشکی بین ۰/۲۶۹۶ تا ۰/۳۸۹۳ و نوسان دمایی در طول سال بیش از ۸/۳۵۶
۴۲۰۲	واحد دمایی بین ۳۷۹۲ تا ۴۸۲۹، شاخص خشکی بین ۰/۳۸۹۴ تا ۰/۴۷۹۱ و نوسان دمایی در طول سال بین ۳/۳۸۳ تا ۸/۳۵۵
۴۲۰۳	واحد دمایی بین ۳۷۹۲ تا ۴۸۲۹، شاخص خشکی بین ۰/۳۸۹۴ تا ۰/۴۷۹۱ و نوسان دمایی در طول سال بیش از ۸/۳۵۶
۴۳۰۳	واحد دمایی بین ۳۷۹۲ تا ۴۸۲۹، شاخص خشکی بین ۰/۴۷۹۲ تا ۰/۵۶۸۹ و نوسان دمایی در طول سال بیش از ۸/۳۵۶
۵۰۰۲	واحد دمایی بین ۴۸۳۰ تا ۵۹۴۹، شاخص خشکی بین ۰ تا ۰/۲۶۹۵ و نوسان دمایی در طول سال بین ۳/۳۸۳ تا ۸/۳۵۵
۵۰۰۳	واحد دمایی بین ۴۸۳۰ تا ۵۹۴۹، شاخص خشکی بین ۰ تا ۰/۲۶۹۵ و نوسان دمایی در طول سال بیش از ۸/۳۵۶
۵۱۰۳	واحد دمایی بین ۴۸۳۰ تا ۵۹۴۹، شاخص خشکی بین ۰/۲۶۹۶ تا ۰/۳۸۹۳ و نوسان دمایی در طول سال بیش از ۸/۳۵۶
۵۲۰۲	واحد دمایی بین ۴۸۳۰ تا ۵۹۴۹، شاخص خشکی بین ۰/۳۸۹۴ تا ۰/۴۷۹۱ و نوسان دمایی در طول سال بین ۳/۳۸۳ تا ۸/۳۵۵
۵۲۰۳	واحد دمایی بین ۴۸۳۰ تا ۵۹۴۹، شاخص خشکی بین ۰/۳۸۹۴ تا ۰/۴۷۹۱ و نوسان دمایی در طول سال بیش از ۸/۳۵۶
۵۸۰۲	واحد دمایی بین ۴۸۳۰ تا ۵۹۴۹، شاخص خشکی بین ۰/۱۰۱۸۲ تا ۰/۱۲۸۷۶ و نوسان دمایی در طول سال بین ۳/۳۸۳ تا ۸/۳۵۵
۶۰۰۲	واحد دمایی بین ۵۹۵۰ تا ۷۱۱۱، شاخص خشکی بین ۰ تا ۰/۲۶۹۵ و نوسان دمایی در طول سال بین ۳/۳۸۳ تا ۸/۳۵۵
۶۰۰۳	واحد دمایی بین ۵۹۵۰ تا ۷۱۱۱، شاخص خشکی بین ۰ تا ۰/۲۶۹۵ و نوسان دمایی در طول سال بیش از ۸/۳۵۶
۶۱۰۲	واحد دمایی بین ۵۹۵۰ تا ۷۱۱۱، شاخص خشکی بین ۰/۲۶۹۶ تا ۰/۳۸۹۳ و نوسان دمایی در طول سال بین ۳/۳۸۳ تا ۸/۳۵۵
۶۵۰۲	واحد دمایی بین ۵۹۵۰ تا ۷۱۱۱، شاخص خشکی بین ۰/۶۵۸۹ تا ۰/۷۷۸۵ و نوسان دمایی در طول سال بین ۳/۳۸۳ تا ۸/۳۵۵
۷۰۰۲	واحد دمایی بین ۷۱۱۲ تا ۸۵۶۴، شاخص خشکی بین ۰ تا ۰/۲۶۹۵ و نوسان دمایی در طول سال بین ۳/۳۸۳ تا ۸/۳۵۵
۷۰۰۳	واحد دمایی بین ۷۱۱۲ تا ۸۵۶۴، شاخص خشکی بین ۰ تا ۰/۲۶۹۵ و نوسان دمایی در طول سال بیش از ۸/۳۵۶
۸۰۰۲	واحد دمایی بین ۸۵۶۵ تا ۹۳۱۱، شاخص خشکی بین ۰ تا ۰/۲۶۹۵ و نوسان دمایی در طول سال بین ۳/۳۸۳ تا ۸/۳۵۵
۸۰۰۳	واحد دمایی بین ۸۵۶۵ تا ۹۳۱۱، شاخص خشکی بین ۰ تا ۰/۲۶۹۵ و نوسان دمایی در طول سال بیش از ۸/۳۵۶
۹۰۰۲	واحد دمایی بین ۹۳۱۲ تا ۹۸۵۰، شاخص خشکی بین ۰ تا ۰/۲۶۹۵ و نوسان دمایی در طول سال بین ۳/۳۸۳ تا ۸/۳۵۵

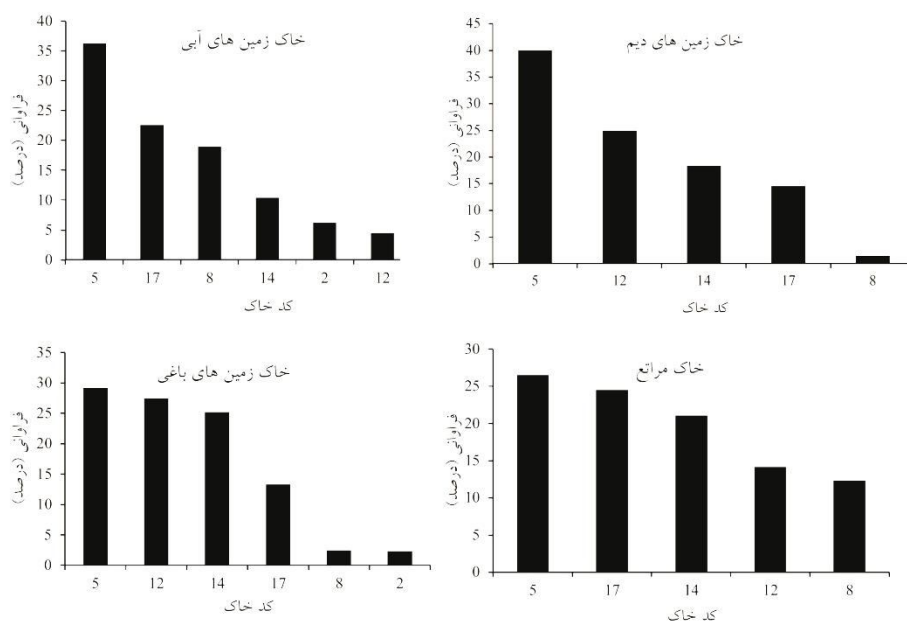
۳-۲- پهنه‌بندی خاک ایران براساس HC27

براساس پهنه‌بندی خاک HC27، کشور ایران دارای ۹ کد خاک می‌باشد (شکل ۳-۳). کد خاک‌هایی که بیش از ۱ درصد از اراضی زراعت آبی کشور در آن قرار دارند شامل ۶ کد خاک می‌باشد که در مجموع بیش از ۵۰ درصد اراضی آبی در کد خاک ۵ و ۱۷ قرار داشته و بافت خاک غالب آن‌ها رسی و لومی است (شکل ۳-۴). کد خاک‌هایی که بیش از ۱ درصد از اراضی زراعت دیم کشور در آن قرار دارند شامل ۵ کد خاک می‌باشند که در مجموع بیش از ۵۰ درصد اراضی دیم در کد خاک ۵ و ۱۲ قرار داشته و بافت خاک غالب آن‌ها رسی و لومی است (شکل ۳-۴). کد خاک‌هایی که بیش از ۱ درصد از اراضی باغی کشور در آن قرار دارند شامل ۶ کد خاک می‌باشد که در مجموع بیش از ۵۰ درصد اراضی باغی در کد خاک‌های ۵ و ۱۲ قرار داشته و بافت خاک غالب آن‌ها رسی و لومی است (شکل ۳-۴). همچنین، کد خاک‌هایی که بیش از ۱ درصد از مراتع کشور در آن قرار دارند شامل ۵ کد خاک می‌باشد؛ در مجموع بیش از ۵۰ درصد مراتع در کد خاک‌های ۵ و ۱۷ قرار داشته و بافت خاک غالب آن‌ها رسی و لومی است (شکل ۳-۴).

جدول ۳-۲ اطلاعات پروفیل‌های خاک HC27 که بیش از ۸۰ درصد اراضی کشاورزی کشور را شامل می‌شوند، نشان می‌دهند.



شکل ۳-۳- پهنه‌بندی خاک ایران براساس HC27.



شکل ۳-۴- درصد فراوانی کدهای خاک HC27 در اراضی آبی، باغی، دیم و مراتع کشور.

جدول ۳-۲- اطلاعات پروفیل‌های خاک HC27 که بیش از ۸۰ درصد اراضی کشاورزی کشور را شامل می‌شوند.

کد خاک	عمق خاک mm	SLNI	SLSI	SLCL	SLOC	SBDM	SSKS	SRGF	SSAT	SDUL	SLLL
۲	۱۰۰	۰/۱۲	۲۵	۶۰	۱/۴۰	۱/۲	۱/۰	۱/۰۰	۰/۴۴۰	۰/۳۹۰	۰/۲۱
	۳۰۰	۰/۰۷	۲۵	۶۰	۰/۸۷	۱/۲	۰/۸	۰/۶۵	۰/۴۶۷	۰/۴۱۰	۰/۲۳
	۶۰۰	۰/۰۶	۲۵	۶۰	۰/۶۹	۱/۲	۰/۶	۰/۳۸	۰/۴۶۷	۰/۴۱۵	۰/۲۶
	۹۰۰	۰/۰۵	۲۵	۶۰	۰/۶۳	۱/۲	۰/۵	۰/۲۲	۰/۴۷۰	۰/۴۲۰	۰/۲۹
	۱۲۰۰	۰/۰۵	۲۵	۶۰	۰/۶۰	۱/۲	۰/۴	۰/۱۲	۰/۴۷۵	۰/۴۲۵	۰/۳۲
۵	۱۰۰	۰/۰۸	۲۵	۶۰	۱	۱/۲	۱/۰	۱/۰۰	۰/۴۴۰	۰/۳۹۰	۰/۲۱
	۳۰۰	۰/۰۵	۲۵	۶۰	۰/۶۲	۱/۲	۰/۸	۰/۶۵	۰/۴۶۷	۰/۴۱۰	۰/۲۳
	۶۰۰	۰/۰۴	۲۵	۶۰	۰/۴۹	۱/۲	۰/۶	۰/۳۸	۰/۴۶۷	۰/۴۱۵	۰/۲۶
	۹۰۰	۰/۰۴	۲۵	۶۰	۰/۴۵	۱/۲	۰/۵	۰/۲۲	۰/۴۷۰	۰/۴۲۰	۰/۲۹
	۱۲۰۰	۰/۰۴	۲۵	۶۰	۰/۴۳	۱/۲	۰/۴	۰/۱۲	۰/۴۷۵	۰/۴۲۵	۰/۳۲

ادامه جدول ۳-۲-

کد خاک	عمق خاک mm	SLNI	SLSI	SLCL	SLOC	SBDM	SSKS	SRGF	SSAT	SDUL	SLLL
۸	۱۰۰	۰/۰۳	۲۵	۶۰	۰/۴	۱/۲	۱/۰	۱/۰۰	۰/۴۴۰	۰/۳۹۰	۰/۲۱
	۳۰۰	۰/۰۲	۲۵	۶۰	۰/۲۵	۱/۲	۰/۸	۰/۶۵	۰/۴۶۷	۰/۴۱۰	۰/۲۳
	۶۰۰	۰/۰۲	۲۵	۶۰	۰/۲	۱/۲	۰/۶	۰/۳۸	۰/۴۶۷	۰/۴۱۵	۰/۲۶
	۹۰۰	۰/۰۲	۲۵	۶۰	۰/۱۸	۱/۲	۰/۵	۰/۲۲	۰/۴۷۰	۰/۴۲۰	۰/۲۹
	۱۲۰۰	۰/۰۱	۲۵	۶۰	۰/۱۷	۱/۲	۰/۴	۰/۱۲	۰/۴۷۵	۰/۴۲۵	۰/۳۲
۱۲	۱۰۰	۰/۱۲	۴۵	۳۰	۱/۴	۱/۴	۴/۰	۱/۰	۰/۴۰	۰/۳۰۱	۰/۱۷
	۳۰۰	۰/۰۷	۴۵	۳۰	۰/۸۷	۱/۴	۱/۸	۰/۷	۰/۴۱	۰/۳۱۰	۰/۱۸
	۶۰۰	۰/۰۶	۴۵	۳۰	۰/۶۹	۱/۴	۱/۶	۰/۵	۰/۴۲	۰/۳۱۰	۰/۱۹
۱۴	۱۰۰	۰/۰۸	۴۵	۳۰	۱	۱/۴	۴/۰	۱/۰	۰/۴۰	۰/۳۰۱	۰/۱۷
	۳۰۰	۰/۰۵	۴۵	۳۰	۰/۶۲	۱/۴	۱/۸	۰/۷	۰/۴۱	۰/۳۱۰	۰/۱۸
	۶۰۰	۰/۰۴	۴۵	۳۰	۰/۴۹	۱/۴	۱/۶	۰/۵	۰/۴۲	۰/۳۱۰	۰/۱۹
	۹۰۰	۰/۰۴	۴۵	۳۰	۰/۴۵	۱/۴	۱/۵	۰/۴	۰/۴۳	۰/۳۱۵	۰/۲۱
	۱۲۰۰	۰/۰۴	۴۵	۳۰	۰/۴۳	۱/۴	۱/۴	۰/۳	۰/۴۴	۰/۳۱۷	۰/۲۵
۱۷	۱۰۰	۰/۰۳	۴۵	۳۰	۰/۴۰	۱/۴	۴/۰	۱/۰	۰/۴۰	۰/۳۰۱	۰/۱۷
	۳۰۰	۰/۰۲	۴۵	۳۰	۰/۲۵	۱/۴	۱/۸	۰/۷	۰/۴۱	۰/۳۱۰	۰/۱۸
	۶۰۰	۰/۰۲	۴۵	۳۰	۰/۲۰	۱/۴	۱/۶	۰/۵	۰/۴۲	۰/۳۱۰	۰/۱۹
	۹۰۰	۰/۰۲	۴۵	۳۰	۰/۱۸	۱/۴	۱/۵	۰/۴	۰/۴۳	۰/۳۱۵	۰/۲۱
	۱۲۰۰	۰/۰۱	۴۵	۳۰	۰/۱۷	۱/۴	۱/۴	۰/۳	۰/۴۴	۰/۳۱۷	۰/۲۵
۲۶	۱۰۰	۰/۰۳	۳	۵	۰/۴۰	۱/۶	۱۰/۰	۱/۰	۰/۳۶۰	۰/۱۶۵	۰/۰۶
	۳۰۰	۰/۰۲	۳	۵	۰/۲۵	۱/۶	۸/۸	۰/۸	۰/۳۶۵	۰/۱۷۰	۰/۰۷
	۶۰۰	۰/۰۲	۳	۵	۰/۲۰	۱/۶	۸/۶	۰/۶	۰/۳۷۰	۰/۱۷۲	۰/۰۹
	۹۰۰	۰/۰۲	۳	۵	۰/۱۸	۱/۶	۸/۵	۰/۵	۰/۳۷۰	۰/۱۷۵	۰/۱۱
	۱۲۰۰	۰/۰۱	۳	۵	۰/۱۷	۱/۶	۸/۴	۰/۴	۰/۳۷۰	۰/۱۸۰	۰/۱۳

SLNI: نیتروژن کل (درصد)؛ SLSI: درصد سیلت (۰/۰۵ تا ۰/۰۰۲ میلی‌متر)؛ SLCL: درصد رس (کوچیکتر از ۰/۰۰۲ میلی‌متر)؛ SLOC: کربن آلی (درصد)؛ SBDM: وزن مخصوص ظاهری خاک (g.cm^{-3})؛ SSKS: هدایت هیدرولیکی (cm.h^{-1})؛ SRGF: فاکتور رشد ریشه در خاک؛ SSAT: مقدار آب خاک در حالت اشباع ($\text{cm}^3.\text{cm}^{-3}$)؛ SDUL: مقدار آب در ظرفیت زراعی ($\text{cm}^3.\text{cm}^{-3}$)؛ SLLL: مقدار آب قابل استخراج ($\text{cm}^3.\text{cm}^{-3}$).

جدول ۳-۳ متوسط EC خاک در اراضی آبی، دیم و باغی و همچنین متوسط ماده آلی، فسفر و پتاس اراضی کشاورزی در استان‌های مختلف کشور را نشان می‌دهد.

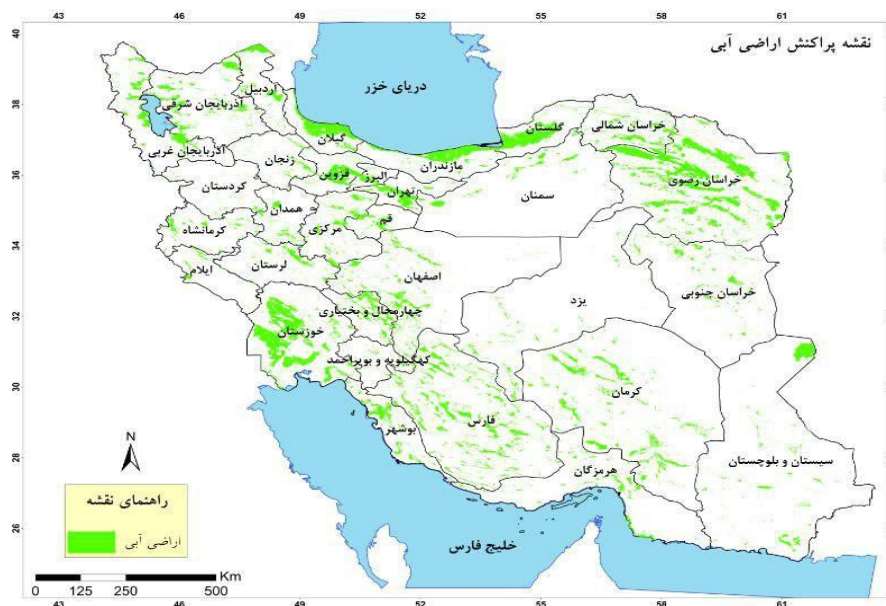
جدول ۳-۳- متوسط EC خاک در اراضی آبی، دیم و باغی (کو و دیمز، ۲۰۱۳) و همچنین متوسط ماده آلی (C)، فسفر (P) و پتاسیم (K) اراضی کشاورزی (شهبازی و بشارتی، ۱۳۹۲) در استان‌های مختلف کشور.

K (mgkg ⁻¹)	P (mgkg ⁻¹)	C %	EC (دسی‌زیمنز بر متر)			استان
			دیم	باغی	آبی	
۱۹۲	۱۲	۰/۸	۳/۳۹	۰/۶۴	۶/۶۷	خوزستان
۲۳۰	۱۴	۰/۹	۰/۴۴	۰/۵۱	۰/۷۸	فارس
۲۱۵	۱۳	۰/۷	۰/۴۴	۰/۴۶	۱/۴۶	خراسان رضوی
۲۰۶	۱۳	۰/۶	۰/۱۰	۰/۵۸	۳/۷۱	کرمان
۲۳۲	۱۳	۱/۲	۰/۲۳	۰/۳۲	۰/۴۴	آذربایجان غربی
۱۹۵	۱۶	۱/۶	۰/۲۵	۰/۲۷	۰/۳۰	مازندران
۲۲۹	۱۴	۱/۰	۰/۳۱	۰/۳۴	۰/۲۴	همدان
۲۴۰	۱۳	۰/۸	۰/۳۴	۰/۱۸	۰/۴۳	قزوین
۲۳۹	۱۳	۰/۸	۰/۳۶	۰/۳۸	۰/۹۲	آذربایجان شرقی
۲۱۲	۱۵	۱/۰	۰/۵۶	۰/۲۷	۱/۳۶	اصفهان
-	-	-	۱/۱۰	۰/۴۱	۱/۱۲	تهران
۲۱۴	۱۳	۱/۳	۰/۷۲	۰/۶۲	۲/۱۷	گلستان
۲۳۸	۱۳	۱/۲	۰/۲۶	۰/۲۲	۰/۴۴	اردبیل
-	-	-	-	۰/۷۵	۶/۹۴	سیستان و بلوچستان
۲۲۸	۱۳	۱/۲	۰/۱۷	۰/۱۳	۰/۳۲	کرمانشاه
۲۲۹	۱۳	۱/۱	۰/۲۵	۰/۱۴	۰/۳۳	لرستان
۲۳۳	۱۳	۰/۸	۰/۳۸	۰/۴۰	۰/۴۲	زنجان
۲۲۳	۱۳	۱/۰	۰/۳۰	۰/۱۹	۰/۲۹	کردستان
۱۷۹	۱۳	۰/۶	-	۳/۲۶	۳/۱۴	هرمزگان
۲۱۸	۱۴	۰/۷	۱/۵۲	۰/۲۰	۰/۷۷	مرکزی
۱۶۰	۱۱	۰/۶	۴/۴۳	۰/۱۰	۵/۱۳	بوشهر
-	-	-	۱/۱۴	۰/۲۰	۰/۵۳	البرز
۲۳۳	۱۴	۰/۸	۰/۱۰	۰/۷۵	۱/۴۷	سمنان

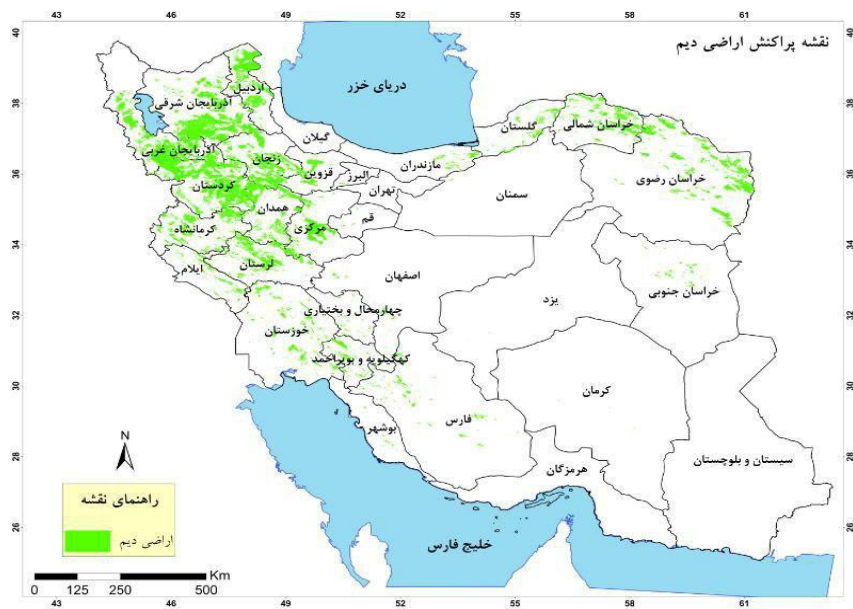
(دسی، زیمنز پر متر) EC

K (mgkg ⁻¹)	P (mgkg ⁻¹)	C %	EC (دسی‌زیمنز بر متر)			استان
			دیم	باغی	آبی	
۲۱۵	۱۳	۰/۷	۰/۲۰	۰/۱۳	۰/۳۸	خراسان شمالی
۲۱۹	۱۴	۰/۹	۰/۱۷	۰/۱۰	۰/۳۳	چهارمحال و بختیاری
۱۵۹	۱۵	۱/۷	۰/۱۰	۰/۱۵	۰/۲۲	گیلان
۲۱۵	۱۳	۱/۲	۰/۲۱	۰/۱۰	۰/۷۷	ایلام
۱۹۹	۱۵	۰/۶	۰/۱۸	۰/۶۰	۳/۴۷	یزد
۲۱۰	۱۴	۱/۲	۰/۱۴	۰/۱۰	۰/۱۱	کهگیلویه و بویراحمد
۲۱۵	۱۳	۰/۷	۱/۰۰	۰/۳۷	۱/۸۹	خراسان جنوبی
–	–	–	۱/۸۲	۰/۱۴	۳/۷۰	قم

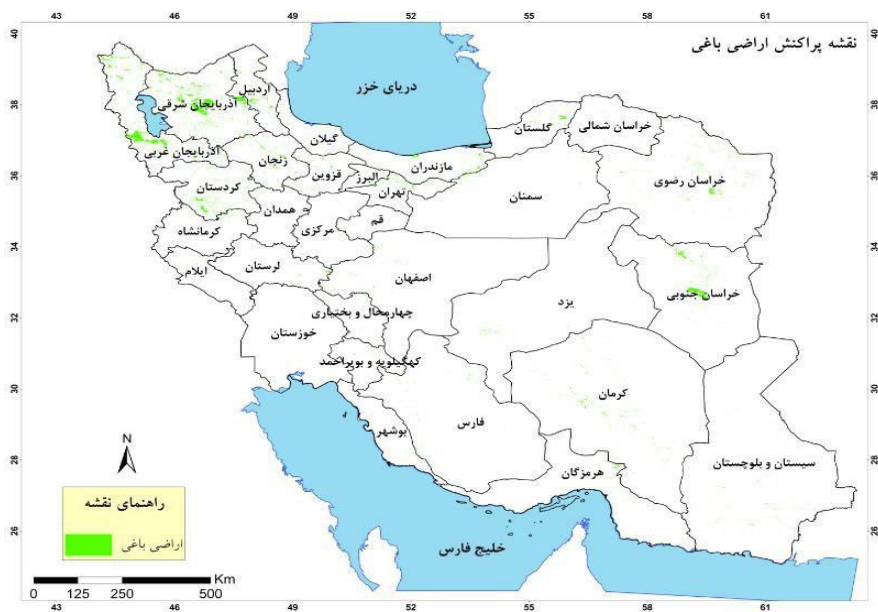
شکل های ۳-۵، ۳-۶ و ۳-۸ پراکنش اراضی آبی، دیم، باغی و مرتع را در سطح کشور نشان می دهند.



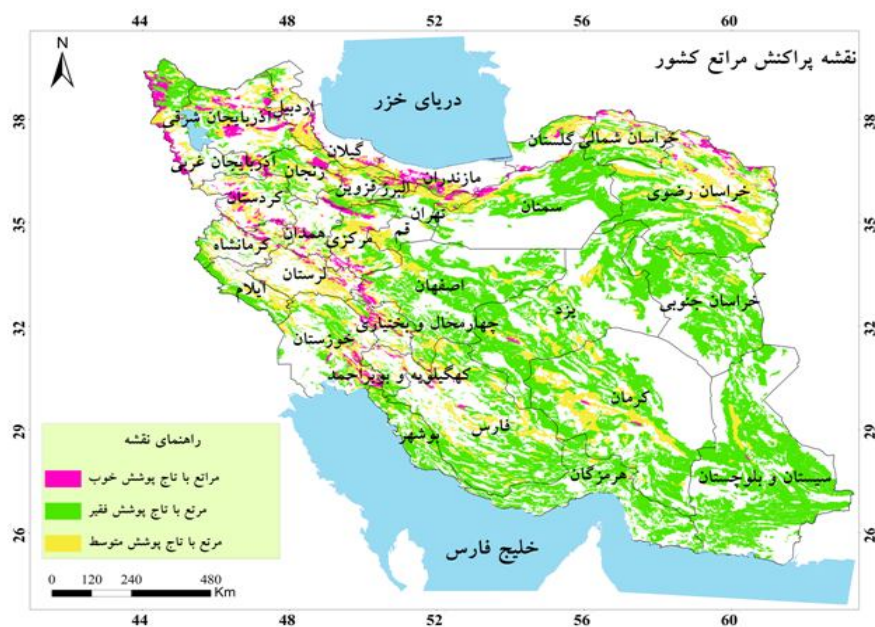
شکل ۳-۵- پراکنش اراضی زراعی آبی در سطح کشور.



شکل ۳-۶- پراکنش اراضی زراعی دیم در سطح کشور.



شکل ۳-۷- پراکنش اراضی باغی در سطح کشور.



شکل ۳-۸- پراکنش مراتع در سطح کشور.

جدول ۳-۴ استان‌هایی را نشان می‌دهد که ۸۵ درصد تولید گندم، جو، یونجه، شلتوک، نخود، ذرت دانه‌ای، عدس، لوبیا، پنبه، ذرت علوفه‌ای، چغندر قند، کلزا، نیشکر، سویا، شبدر، خیار، سیب زمینی، گوجه‌فرنگی، هندوانه، پیاز، خربزه، پسته، انگور، خرما، سیب، بادام، مرکبات، گردو، زیتون، انار، زردآلو و قیسی، انجیر و هلو را دارند. همان‌طور که در جدول ۳-۴ مشخص است به ترتیب استان‌های خوزستان، فارس، خراسان رضوی، کرمان و آذربایجان غربی بیشترین مقدار تولید محصولات ذکر شده را دارند.

جدول ۳-۴- استان‌های مهم تولیدکننده محصولات زراعی، سبزیجات و باغی براساس میانگین تولید سال‌های ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۳.

استان	گیاهانی که بیش از ۸۵ درصد از تولید آن‌ها در استان انجام می‌شود	تولید (میلیون تن)*
خوزستان	در بخش محصولات زراعی آبی تولیدکننده اصلی گندم، برنج، جو، ذرت دانه‌ای، ذرت علوفه‌ای، شبدر، کلزا، لوبیا و نیشکر؛ در بخش محصولات زراعی دیم تولیدکننده اصلی جو؛ در بخش سبزی و صیفی آبی تولیدکننده اصلی خیار، خربزه، پیاز، گوجه فرنگی و هندوانه و در بخش محصولات درختی تولیدکننده اصلی خرما و نارنج	۱۰/۵۱
فارس	در بخش محصولات زراعی آبی تولیدکننده اصلی گندم، پنبه، جو، چغندرقد، ذرت دانه‌ای، ذرت علوفه‌ای، سیب‌زمینی، عدس، کلزا، لوبیا، نخود و یونجه؛ در بخش محصولات زراعی دیم تولیدکننده اصلی گندم، جو و عدس؛ در بخش سبزی و صیفی آبی تولیدکننده اصلی خیار، خربزه، پیاز، گوجه‌فرنگی و هندوانه و در بخش محصولات درختی تولیدکننده اصلی انار، انگور، آلو، آلوقطره، بادام، به، پرتقال، پسته، خرما، زردآلو و قیسی، زیتون، سیب، شفتالو، گردو، گریپ‌فروت، گوجه سبز، لیموترش، لیموشیرین، نارنج، نارنگی، انجیر و هلو	۸/۳۴
خراسان رضوی	در بخش محصولات زراعی آبی تولیدکننده اصلی گندم، پنبه، جو، چغندرقد، ذرت علوفه‌ای، سیب‌زمینی، عدس، کلزا، نخود و یونجه؛ در بخش سبزی و صیفی آبی تولیدکننده اصلی خیار، خربزه، پیاز، گوجه‌فرنگی و هندوانه؛ در بخش محصولات سبزیجات دیم تولیدکننده اصلی خربزه و در بخش محصولات درختی تولیدکننده اصلی انار، انگور، آلبالو، آلو، بادام، به، پسته، زردآلو و قیسی، سیب، گلابی، گردو، گوجه سبز و گیلان	۵/۲۷
کرمان	در بخش محصولات زراعی آبی تولیدکننده اصلی گندم، جو، ذرت دانه‌ای، ذرت علوفه‌ای، سیب‌زمینی، عدس، نخود و یونجه؛ در بخش سبزی و صیفی آبی تولیدکننده اصلی خیار، پیاز، گوجه‌فرنگی و هندوانه؛ و در بخش محصولات درختی تولیدکننده اصلی پرتقال، خرما، گردو، گریپ‌فروت، لیموترش، آلبالو، بادام، به، پسته، زردآلو و قیسی و شفتالو	۴/۴۷
آذربایجان غربی	در بخش محصولات زراعی آبی تولیدکننده اصلی گندم، چغندرقد، نخود و یونجه؛ در بخش محصولات زراعی دیم تولیدکننده اصلی گندم، جو، نخود و یونجه؛ در بخش سبزی و صیفی آبی تولیدکننده اصلی گوجه فرنگی؛ در بخش محصولات سبزیجات دیم تولیدکننده اصلی خربزه و هندوانه و در بخش محصولات درختی تولیدکننده اصلی انگور، آلبالو، آلو، بادام، به، زردآلو و قیسی، سیب، شفتالو، شلیل، گردو، گلابی، گوجه سبز، گیلان و هلو	۴/۳۰
مازندران	در بخش محصولات زراعی آبی تولیدکننده اصلی برنج و شبدر؛ در بخش محصولات زراعی دیم تولیدکننده اصلی گندم، جو، سیب زمینی، ذرت دانه‌ای، ذرت علوفه‌ای، سویا، شبدر، کلزا و نیشکر؛ در بخش سبزی و صیفی دیم تولیدکننده اصلی پیاز، خیار و گوجه فرنگی و در بخش محصولات درختی تولیدکننده اصلی به، پرتقال، شفتالو، شلیل، گلابی، گوجه سبز، گیلان، نارنج، نارنگی و هلو	۴/۰۹

ادامه جدول ۳-۴-

استان	گیاهانی که بیش از ۸۵ درصد از تولید آن‌ها در استان انجام می‌شود	تولید (میلیون تن)*
همدان	در بخش محصولات زراعی آبی تولیدکننده اصلی گندم، جو، چغندرقد، ذرت دانه‌ای، سیب‌زمینی، کلزا، نخود و یونجه؛ در بخش محصولات زراعی دیم تولیدکننده اصلی گندم و جو، در بخش سبزی و صیفی آبی تولیدکننده اصلی خیار و هندوانه؛ در بخش سبزی و صیفی دیم تولیدکننده اصلی هندوانه و در بخش محصولات درختی تولیدکننده اصلی انگور، آلبالو، آلو، بادام، زردآلو و قیسی، سیب، شلیل، گردو و هلو	۳/۶۲
قزوین	در بخش محصولات زراعی آبی تولیدکننده اصلی گندم، جو، ذرت دانه‌ای، ذرت علوفه‌ای، کلزا و یونجه؛ در بخش محصولات زراعی دیم تولیدکننده اصلی گندم و عدس؛ در بخش سبزی و صیفی آبی تولیدکننده اصلی خربزه و گوجه فرنگی و در بخش محصولات درختی تولیدکننده اصلی انگور، آلبالو، آلو، آلوقطره، زیتون، شلیل، گردو، گلابی، گیلاس و هلو	۳/۱۶
آذربایجان شرقی	در بخش محصولات زراعی آبی تولیدکننده اصلی گندم، جو، سیب زمینی، کلزا، لوبیا، نخود و یونجه؛ در بخش محصولات زراعی دیم تولیدکننده اصلی گندم، جو، عدس، نخود و یونجه؛ در بخش سبزی و صیفی آبی تولیدکننده اصلی پیاز و گوجه فرنگی؛ در بخش سبزی و صیفی دیم تولیدکننده اصلی هندوانه و در بخش محصولات درختی تولیدکننده اصلی انگور، آلبالو، بادام، زردآلو و قیسی، سیب، شفتالو، گردو، گلابی، گوجه سبز، گیلاس و هلو	۳/۱۱
اصفهان	در بخش محصولات زراعی آبی تولیدکننده اصلی گندم، جو، ذرت علوفه‌ای، سیب زمینی، عدس و یونجه؛ در بخش سبزی و صیفی آبی تولیدکننده اصلی پیاز و خربزه و در بخش محصولات درختی تولیدکننده اصلی انار، انگور، آلبالو، آلو، بادام، به، زردآلو و قیسی، سیب، گردو، گلابی و گیلاس	۲/۴۵
تهران	در بخش محصولات زراعی آبی تولیدکننده اصلی جو، ذرت علوفه‌ای و گندم؛ در بخش سبزی و صیفی آبی تولیدکننده اصلی خیار و در بخش محصولات درختی تولیدکننده اصلی انگور، آلبالو، آلو، آلوقطره، به، زردآلو و قیسی، سیب، گلابی، گوجه سبز، گیلاس و هلو	۲/۴۵
گلستان	در بخش محصولات زراعی آبی تولیدکننده اصلی گندم، جو، برنج، پنبه، ذرت علوفه‌ای، سویا، سیب زمینی، شبدر و کلزا؛ در بخش محصولات زراعی دیم تولیدکننده اصلی گندم، جو، پنبه، کلزا و سویا؛ در بخش سبزی و صیفی آبی تولیدکننده اصلی پیاز، خربزه، هندوانه و گوجه فرنگی؛ در بخش سبزی و صیفی دیم تولیدکننده اصلی پیاز، خربزه، هندوانه و گوجه فرنگی و در بخش محصولات درختی تولیدکننده اصلی آلو، زیتون، شلیل و هلو	۲/۲۹
اردبیل	در بخش محصولات زراعی آبی تولیدکننده اصلی گندم، جو، ذرت دانه‌ای، سویا، سیب زمینی، عدس، کلزا و یونجه؛ در بخش محصولات زراعی دیم تولیدکننده اصلی گندم، جو، عدس و یونجه و در بخش محصولات درختی تولیدکننده اصلی آلبالو، به، زردآلو و قیسی، سیب، شلیل، گلابی، گیلاس و هلو	۲/۱۵

ادامه جدول ۳-۴-

استان	گیاهانی که بیش از ۸۵ درصد از تولید آن‌ها در استان انجام می‌شود	تولید (میلیون تن)*
سیستان و بلوچستان	در بخش محصولات زراعی آبی تولیدکننده اصلی ذرت علوفه‌ای، شبدر، عدس و یونجه؛ در بخش محصولات زراعی دیم تولیدکننده اصلی ذرت علوفه‌ای؛ در بخش سبزی و صیفی آبی تولیدکننده اصلی پیاز، خربزه و هندوانه و در بخش محصولات درختی تولیدکننده اصلی خرما	۲/۰۶
کرمانشاه	در بخش محصولات زراعی آبی تولیدکننده اصلی گندم، چغندرقد، ذرت دانه‌ای و کلزا؛ در بخش محصولات زراعی دیم تولیدکننده اصلی گندم، جو و نخود؛ در بخش سبزی و صیفی آبی تولیدکننده اصلی پیاز و گوجه‌فرنگی و در بخش محصولات درختی تولیدکننده اصلی انگور، شفتالو، گردو و هلو	۲/۰۰
لرستان	در بخش محصولات زراعی آبی تولیدکننده اصلی گندم، چغندرقد، سیب‌زمینی، شبدر، عدس، کلزا و لوبیا؛ در بخش محصولات زراعی دیم تولیدکننده اصلی گندم، جو، عدس و نخود؛ در بخش سبزی و صیفی آبی تولیدکننده اصلی خیار و در بخش محصولات درختی تولیدکننده اصلی انار، زردآلو و قیسی، شفتالو، گردو و هلو	۱/۸۳
زنجان	در بخش محصولات زراعی آبی تولیدکننده اصلی سیب زمینی، عدس، لوبیا، نخود و یونجه؛ در بخش محصولات زراعی دیم تولیدکننده اصلی گندم و عدس؛ در بخش سبزی و صیفی آبی تولیدکننده اصلی پیاز، هندوانه و گوجه‌فرنگی و در بخش محصولات درختی تولیدکننده اصلی انگور، زردآلو و قیسی، زیتون، سیب، گردو و گلابی	۱/۶۷
کردستان	در بخش محصولات زراعی آبی تولیدکننده اصلی گندم، سیب زمینی، شبدر، نخود، یونجه؛ در بخش محصولات زراعی دیم تولیدکننده اصلی گندم و نخود و در بخش محصولات درختی تولیدکننده اصلی آلبالو، به و گردو	۱/۵۸
هرمزگان	در بخش سبزی و صیفی آبی تولیدکننده اصلی خیار، پیاز، گوجه‌فرنگی و هندوانه؛ و در بخش محصولات درختی تولیدکننده اصلی پرتقال، خرما، لیموترش، نارنج و نارنگی	۱/۴۹
مرکزی	در بخش محصولات زراعی آبی تولیدکننده اصلی گندم، جو، ذرت علوفه‌ای، لوبیا، نخود و یونجه؛ در بخش محصولات زراعی دیم تولیدکننده اصلی گندم و در بخش محصولات درختی تولیدکننده اصلی انار، انگور، آلوقطره، بادام، به، زردآلو و قیسی، شفتالو، گردو، گوجه سبز و هلو	۱/۴۱
بوشهر	در بخش سبزی و صیفی آبی تولیدکننده اصلی هندوانه و گوجه فرنگی و در بخش محصولات درختی تولیدکننده اصلی خرما و لیموترش	۱/۱۰
البرز	در بخش محصولات زراعی آبی تولیدکننده اصلی ذرت علوفه‌ای؛ و در بخش محصولات درختی تولیدکننده اصلی آلبالو، آلو، آلوقطره، شلیل، گلابی، گوجه‌سبز، گیلان و هلو	۱/۰۶
سمنان	در بخش محصولات زراعی آبی تولیدکننده اصلی پنبه و جو؛ در بخش محصولات زراعی دیم تولیدکننده اصلی عدس و لوبیا؛ در بخش سبزی و صیفی آبی تولیدکننده اصلی خربزه و در بخش محصولات درختی تولیدکننده اصلی انار، انگور، آلبالو، پسته، زردآلو و قیسی، زیتون و گیلان	۰/۹۴

ادامه جدول ۳-۴-

استان	گیاهانی که بیش از ۸۵ درصد از تولید آن‌ها در استان انجام می‌شود	تولید (میلیون تن)*
خراسان شمالی	در بخش محصولات زراعی آبی تولیدکننده اصلی جو، پنبه و عدس؛ در بخش محصولات زراعی دیم تولیدکننده اصلی عدس و یونجه؛ در بخش سبزی و صیفی آبی تولیدکننده اصلی پیاز؛ و در بخش محصولات درختی تولیدکننده اصلی انگور و گلابی	۰/۹۰
چهارمحال و بختیاری	در بخش محصولات زراعی آبی تولیدکننده اصلی سیب زمینی، شبدر، عدس و یونجه؛ و در بخش محصولات درختی تولیدکننده اصلی بادام، گردو و هلو	۰/۸۲
گیلان	در بخش محصولات زراعی آبی تولیدکننده اصلی برنج؛ در بخش محصولات زراعی دیم تولیدکننده اصلی سیب زمینی، ذرت دانه‌ای و لوبیا؛ در بخش سبزی و صیفی دیم تولیدکننده اصلی خیار و هندوانه و در بخش محصولات درختی تولیدکننده اصلی زیتون و گوجه‌سبز	۰/۷۸
ایلام	در بخش محصولات زراعی آبی تولیدکننده اصلی کلزا؛ در بخش محصولات زراعی دیم تولیدکننده اصلی جو و عدس؛ و در بخش سبزی و صیفی آبی تولیدکننده اصلی خیار و هندوانه	۰/۶۷
یزد	در بخش محصولات درختی تولیدکننده اصلی انار، بادام، پسته، زردآلو و قیسی، شفتالو و گوجه‌سبز	۰/۴۷
کهگیلویه و بویراحمد	در بخش محصولات زراعی دیم تولیدکننده اصلی جو و عدس؛ و در بخش محصولات درختی تولیدکننده اصلی سیب و گردو	۰/۴۳
خراسان جنوبی	در بخش محصولات زراعی آبی تولیدکننده اصلی پنبه و جو؛ در بخش سبزیجات آبی تولیدکننده اصلی خربزه؛ در بخش سبزیجات دیم تولیدکننده اصلی خربزه و هندوانه و در بخش محصولات درختی تولیدکننده اصلی انار، بادام و پسته	۰/۳۸
قم	در بخش محصولات زراعی آبی تولیدکننده اصلی جو و کلزا؛ و در بخش محصولات درختی تولیدکننده اصلی انار و گیلان	۰/۲۷

* مجموع تولید گندم، جو، یونجه، شلتوک، نخود، ذرت دانه‌ای، عدس، لوبیا، پنبه، ذرت علوفه‌ای، چغندر قند، کلزا، نیشکر، سویا، شبدر، خیار، سیب‌زمینی، گوجه‌فرنگی، هندوانه، پیاز، خربزه، پسته، انگور، خرما، سیب، بادام، مرکبات، گردو، زیتون، انار، زردآلو و قیسی، انجیر و هلو.

۳-۳- استان خوزستان

استان خوزستان با حدود ۶۴ هزار کیلومتر مربع وسعت، حدود ۴ درصد از کل مساحت کشور را به خود اختصاص داده است که از این حیث دهمین استان کشور محسوب می‌شود. در قسمت شمال و شرق استان رشته کوه‌های زاگرس قرار داشته و کدهای اقلیمی ۴۰۰۳ و ۵۰۰۳ مشاهده می‌شود که نشان‌دهنده شرایط اقلیمی سرد و خشک می‌باشد. در قسمت مرکز و جنوب غربی استان کدهای اقلیمی

۸۰۰۲ و ۸۰۰۳ دیده می‌شود که نمایانگر شرایط گرم و خشک (در برخی مناطق فراخشک) است، در این قسمت منطقه به صورت جلگه‌ای می‌باشد (شکل ۳-۹).

استان خوزستان مهم‌ترین قطب کشاورزی کشور است. استان خوزستان در بخش محصولات زراعی آبی یکی از تولیدکننده‌های اصلی گندم، برنج، جو، ذرت دانه‌ای، ذرت علوفه‌ای، شبدر، کلزا، لوبیا و نیشکر، در بخش محصولات زراعی دیم یکی از تولیدکننده‌های اصلی جو؛ در بخش سبزی و صیفی آبی یکی از تولیدکننده‌های اصلی خیار، خربزه، پیاز، گوجه‌فرنگی و هندوانه و در بخش محصولات درختی یکی از تولیدکننده‌های اصلی خرما و نارنج در کشور می‌باشد (جدول ۳-۴). متوسط پتاسیم و فسفر قابل استفاده و کربن آلی اراضی کشاورزی استان خوزستان به‌ترتیب ۱۹۲ میلی‌گرم بر کیلوگرم، ۱۲ میلی‌گرم بر کیلوگرم و ۰/۸ درصد می‌باشد (جدول ۳-۳). همچنین، متوسط هدایت الکتریکی خاک در اراضی آبی، دیم و باغی این استان به‌ترتیب ۶/۶۷، ۳/۳۹ و ۰/۶۴ دسی‌زیمنس بر متر می‌باشد (جدول ۳-۳).

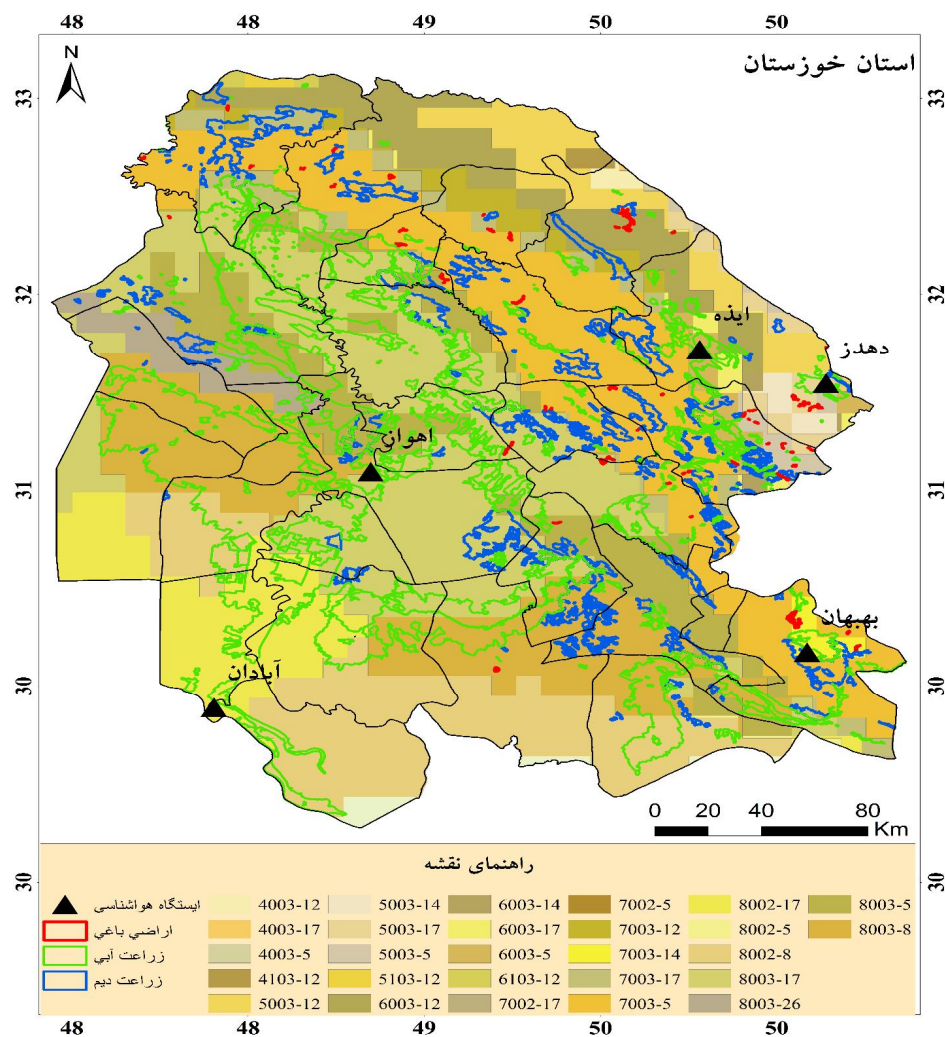
تمرکز اراضی آبی استان خوزستان بیشتر در دو اقلیم ۸۰۰۲ و ۸۰۰۳ می‌باشد، اراضی آبی این استان در ارتفاعات پایین قرار گرفته و واحد دمایی بالایی (بین ۸۵۶۵ تا ۹۳۱۱) داشته، اقلیم این اراضی خشک بوده (درجه خشکی ۰ تا ۲۶۹۵) و دارای نوسان دمایی بالا در طول سال (غالب مناطق بیش از ۸۳۵۶) می‌باشند؛ اراضی آبی استان در ۲ اقلیم ذکر شده شامل سه کد خاک ۱۷، ۸ و ۵ می‌باشند، بنابراین خاک اراضی آبی این استان بیشتر از نوع لومی می‌باشد (جدول ۳-۵ و شکل ۳-۹). در مجموع بیش از ۸۰ درصد اراضی آبی این استان در ۴ ترکیب اقلیم و خاک (پهنه آگرواکولوژیک) قرار دارد. برای پوشش اراضی آبی استان خوزستان دو ایستگاه هواشناسی (اهواز و آبادان) مورد نیاز می‌باشد.

بیش از ۸۰ درصد اراضی دیم استان خوزستان در دو اقلیم شامل ۷۰۰۳ و ۸۰۰۳ قرار دارد؛ با توجه به اینکه اراضی دیم نسبت به اراضی آبی در ارتفاعات بالاتری قرار گرفته‌اند واحد دمایی کمتری (بین ۷۱۱۲ تا ۹۳۱۱) داشته ولی به‌طورکلی اراضی دیم نیز مشابه اراضی آبی استان در اقلیم خشک (درجه خشکی ۰ تا ۲۶۹۵) با نوسان دمایی زیاد در طول سال (غالب مناطق بیش از ۸۳۵۶) قرار گرفته‌اند؛ همچنین این اقلیم‌ها در سه کد خاک شامل ۵، ۱۷ و ۸ قرار گرفته‌اند، لذا خاک اراضی دیم بیشتر از نوع رسی می‌باشد (جدول ۳-۵ و شکل ۳-۹). در مجموع اراضی دیم این استان شامل ۵ ترکیب اقلیم و خاک (پهنه آگرواکولوژیک) بود. برای پوشش بیش از ۸۰ درصد اراضی دیم استان خوزستان دو ایستگاه هواشناسی (اهواز و بهبهان) نیاز می‌باشد.

همچنین، اکثر اراضی باغی استان خوزستان در چهار اقلیم شامل ۷۰۰۳، ۶۰۰۳، ۵۰۰۳ و ۸۰۰۳ قرار گرفته‌اند؛ اراضی باغی این استان نسبت به اراضی آبی و دیم در ارتفاعات بالاتری قرار گرفته و واحد دمایی کمتری (بین ۴۸۳۰ تا ۹۳۱۱) داشته، اقلیم این اراضی نیز خشک (درجه خشکی ۰ تا ۲۶۹۵) با نوسان دمایی زیاد در طول سال (غالب مناطق بیش از ۸۳۵۶) می‌باشد؛ این اقلیم‌ها شامل چهار کد خاک ۵، ۱۲، ۱۴ و ۱۷ هستند؛ بافت خاک اراضی باغی بیشتر از نوع لومی می‌باشد (جدول ۳-۵ و شکل ۳-۹). اراضی باغی استان خوزستان در ۵ ترکیب اقلیم و خاک (پهنه آگرواکولوژیک) واقع شده‌اند. به‌منظور تحت پوشش قرار دادن بیش از ۸۰ درصد اراضی باغی استان خوزستان چهار ایستگاه هواشناسی (اهواز، ایذه، دهدز و بهبهان) نیاز می‌باشد.

غفاری و همکاران (۱۳۹۴) براساس روش یونسکو نشان دادند که استان خوزستان دارای دو اقلیم خشک (مرکز و نواحی ساحلی استان) و نیمه خشک (در قسمت ارتفاعات شمال استان) است. نیکقدم و همکاران (۱۳۹۴) با روش کوپن- تراورتا نشان دادند که بخش‌های شمالی استان خوزستان دارای اقلیم نیمه‌حاره‌ای با تابستان گرم و خشک، بخش‌های مرکزی استان دارای اقلیم نیمه‌حاره‌ای نیمه‌بیابانی و با تابستان گرم و خشک و بخش‌های جنوبی استان اقلیم نیمه‌حاره‌ای بیابانی با تابستان‌های گرم و خشک هستند. صراف و امامقلی‌زاده (۱۳۸۵) با روش SIAP گزارش کردند که بخش اعظم استان خوزستان در اقلیم نیمه خشک قرار دارد. نظری‌پور و همکاران (۱۳۹۳) عنوان کردند که بخش عمده‌ای از استان خوزستان دارای اقلیم گرم و مرطوب با بارش متوسط متمایل به کم می‌باشد. حیدری و علیجانی (۱۳۷۸) با استفاده از تکنیک آماری چند متغیره نشان دادند که استان خوزستان در ناحیه اقلیمی بیابانی نیمه گرم تا گرم و در زیرناحیه بیابانی گرم ساحلی قرار دارد. قاسمی‌فر و ناصرپور (۱۳۹۳) براساس روش دومارتن نشان دادند که ایستگاه رامهرمز، بندرماهشهر و اهواز دارای اقلیم خشک و ایستگاه دزفول دارای اقلیم نیمه خشک بوده و براساس روش کلیموگرام پگی ایستگاه رامهرمز، بندرماهشهر و اهواز دارای اقلیم گرم و خشک و ایستگاه دزفول دارای اقلیم معتدل است. به‌طورکلی استان خوزستان دارای ترکیب اقلیم و خاک یکنواختی بوده و در مجموع برای پوشش بیش از ۸۰ درصد اراضی کشاورزی (مجموع اراضی آبی، دیم و باغی) استان خوزستان ۵ ایستگاه هواشناسی نیاز است (جدول ۳-۸ و شکل ۳-۹).

در نهایت اگر قرار باشد یک ترکیب ایستگاه هواشناسی و خاک در هر کاربری داشته باشیم می‌توان برای اراضی آبی ایستگاه هواشناسی اهواز (پوشش ۷۷ درصد اراضی) با کد خاک ۱۷، برای اراضی دیم ایستگاه هواشناسی اهواز (پوشش ۴۷ درصد اراضی) با کد خاک ۵ و برای اراضی باغی ایستگاه هواشناسی بهبهان (با پوشش ۴۴ درصد اراضی) با کد خاک ۱۴ را استفاده کرد.



شکل ۳-۹- پهنه‌بندی زراعی - بوم‌شناختی استان خوزستان.

جدول ۳-۵- اقلیم، خاک و پهنه (ترکیب اقلیم و خاک) اصلی اراضی آبی، دیم و باغی استان خوزستان.

ایستگاه هواشناسی	پهنه (ترکیب اقلیم و خاک)			خاک		اقلیم		اراضی
	درصد	کد خاک	کد اقلیم	درصد	کد خاک	درصد	کد اقلیم	
اهواز	۳۷	۱۷	۸۰۰۳	۴۵	۱۷	۷۶	۸۰۰۳	آبی
اهواز	۲۷	۸	۸۰۰۳	۲۷	۸	۸	۸۰۰۲	
اهواز	۱۲	۵	۸۰۰۳	۱۲	۵			
آبادان	۸	۱۷	۸۰۰۲					
بهبهان	۳۳	۵	۷۰۰۳	۴۶	۵	۴۶	۸۰۰۳	دیم
اهواز	۲۲	۱۷	۸۰۰۳	۳۰	۱۷	۴۱	۷۰۰۳	
اهواز	۱۳	۵	۸۰۰۳	۱۱	۸			
اهواز	۱۱	۸	۸۰۰۳					
بهبهان	۸	۱۷	۷۰۰۳					
بهبهان	۲۸	۵	۷۰۰۳	۲۸	۵	۴۲	۷۰۰۳	باغی
ایذه	۲۲	۱۲	۶۰۰۳	۲۲	۱۲	۱۲	۶۰۰۳	
بهبهان	۱۴	۱۴	۷۰۰۳	۱۴	۱۴	۱۱	۵۰۰۳	
دهدز	۱۱	۱۷	۵۰۰۳	۱۹	۱۷	۸	۸۰۰۳	
اهواز	۸	۱۷	۸۰۰۳					

۳-۴- استان فارس

استان فارس با حدود ۱۲۳ هزار کیلومتر مربع وسعت، حدود ۸ درصد از کل مساحت کشور را به خود اختصاص داده است که از این حیث چهارمین استان کشور محسوب می‌شود. در بخش شمال و شمال غربی استان کدهای اقلیمی ۴۰۰۲، ۴۰۰۳ و ۵۰۰۳ دیده می‌شود؛ این کدها به نوعی بیانگر شرایط سرد و خشک است که به دلیل وجود رشته کوه‌های زاگرس در قسمت شمال و شمال غربی استان است. در بخش‌های مرکزی، جنوب و جنوب شرقی کدهای اقلیمی ۷۰۰۲ و ۶۰۰۲ مشاهده می‌شود که نشانگر شرایط گرم و خشک است در این بخش‌ها ارتفاع نسبت به بخش‌های شمالی کاهش یافته و دشت‌های حاصلخیز شیراز، کازرون، نی‌ریز، مرودشت و مرکزی قرار داشته که مزارع آن‌ها از طریق رودهای متعددی آبیاری می‌شوند (شکل ۳-۱۰).

استان پهناور فارس، به دلیل گستردگی، تنوع اقلیم و حاصلخیزی خاک، یکی از قطب‌های مهم کشاورزی کشور به‌شمار می‌آید و سهم قابل‌توجهی از تولید محصولات و فرآورده‌های کشاورزی کشور را به خود اختصاص داده است. به طوری که در بسیاری از محصولات کشاورزی جایگاه اول تا سوم را دارا است. نتایج بررسی‌های صورت گرفته نشان داد که استان فارس از نظر میزان تولید محصولات زراعی آبی یکی از تولیدکننده‌های اصلی گندم، پنبه، جو، چغندر قند، ذرت دانه‌ای، ذرت علوفه‌ای، سیب زمینی، عدس، کلزا، لوبیا، نخود و یونجه؛ از نظر تولید محصولات زراعی دیم یکی از اصلی‌ترین تولیدکننده‌های گندم، جو و عدس؛ در بخش سبزی و صیفی آبی یکی از تولیدکننده‌های اصلی خیار، خربزه، پیاز، گوجه‌فرنگی و هندوانه و در بخش محصولات درختی یکی از تولیدکننده‌های اصلی انار، انگور، آلو، آلوقطره، بادام، به، پرتقال، پسته، خرما، زردآلو و قیسی، زیتون، سیب، شفتالو، گردو، گریپ‌فروت، گوجه سبز، لیموترش، لیموشیرین، نارنج، نارنگی و هلو در کشور می‌باشد (جدول ۳-۴). متوسط پتاسیم، فسفر و کربن آلی اراضی کشاورزی استان فارس به‌ترتیب ۲۳۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم، ۱۴ میلی‌گرم بر کیلوگرم و ۰/۹ درصد می‌باشد (جدول ۳-۳). از نظر ویژگی‌های خاکی، متوسط هدایت الکتریکی خاک در اراضی آبی، دیم و باغی این استان به‌ترتیب ۰/۷۸، ۰/۴۴ و ۰/۵۱ دسی‌زیمنس بر متر می‌باشد (جدول ۳-۳).

مهمترین اقلیم‌هایی که اراضی آبی استان فارس در آن‌ها قرار گرفته‌اند شامل ۵ اقلیم (۷۰۰۲، ۶۰۰۲، ۴۰۰۳، ۵۰۰۳) است، با توجه به پهناور بودن این استان تنوع واحد دمایی زیاد (بین ۳۷۹۲ تا ۸۵۶۴) می‌باشد، اقلیم این مناطق خشک (درجه خشکی بین ۰ تا ۲۶۹۵) بوده و نوسان دمایی سالانه متوسط (غالب مناطق بین ۳۸۳۳ تا ۸۳۵۵) دارند. اقلیم‌های ذکر شده در ۳ کد خاک شامل ۵، ۱۷ و ۱۴ جای گرفته‌اند و بافت خاک غالب آن‌ها رسی می‌باشد (جدول ۳-۶ و شکل ۳-۱۰). اراضی آبی این استان شامل ۱۰ ترکیب اقلیم و خاک (پهنه آگرواکولوژیک) بوده و ۵ ایستگاه هواشناسی (لار، شیراز، اقلید، سپیدان و صفاشهر) بیش از ۸۰ درصد اراضی آبی این استان را پوشش داده‌اند.

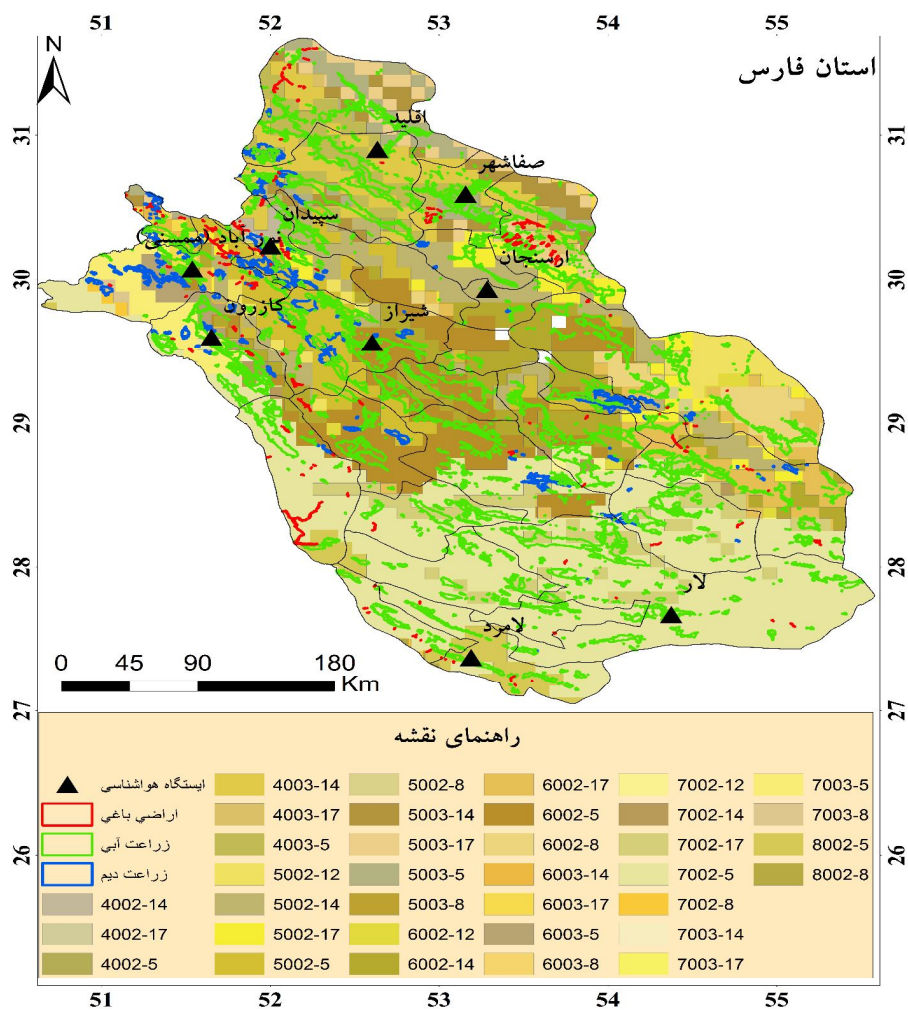
بیش از ۸۰ درصد اراضی دیم استان فارس در ۵ اقلیم شامل ۵۰۰۲، ۷۰۰۲، ۴۰۰۳، ۶۰۰۳ و ۷۰۰۳ و ۶۰۰۲ قرار داشته و مانند اراضی آبی تنوع واحد دمایی زیادی (بین ۳۷۹۲ تا ۸۵۶۴) دارند، اقلیم این مناطق خشک (درجه خشکی بین ۰ تا ۲۶۹۵) بوده و نوسان دمایی سالانه متوسط (غالب مناطق بین ۳۸۳۳ تا ۸۳۵۵) دارند. این اقلیم‌ها در ۳ کد خاک شامل ۵، ۱۴ و ۱۷ قرار گرفته‌اند و خاک غالب اراضی دیم رسی می‌باشد (جدول ۳-۶ و شکل ۳-۱۰). ۸ ترکیب اقلیم و خاک (پهنه آگرواکولوژیک) اراضی دیم این استان را شامل می‌شود. برای پوشش بیش از ۸۰ درصد اراضی دیم استان ۶ ایستگاه هواشناسی (سپیدان، لار، اقلید، نورآباد ممسنی، کازرون و شیراز) لازم است.

بیشترین تراکم اراضی باغی این استان در ۶ اقلیم که شامل ۷۰۰۲، ۵۰۰۳، ۵۰۰۲، ۶۰۰۲، ۴۰۰۳ و ۸۰۰۲ قرار داشته و مانند اراضی آبی و دیم تنوع واحد دمایی زیادی (بین ۳۷۹۲ تا ۸۵۶۴) دارند، اقلیم این مناطق خشک (درجه خشکی بین ۰ تا ۲۶۹۵) بوده و نوسان دمایی سالانه متوسط (غالب مناطق بین ۳۸۳۳ تا ۸۳۵۵) دارند. اقلیم‌های ذکر شده در ۳ کد خاک شامل ۵، ۱۷ و ۱۴ قرار دارند و خاک غالب از نوع لومی می‌باشد (جدول ۳-۶ و شکل ۳-۱۰). در مجموع اراضی باغی این استان شامل ۹ ترکیب اقلیم و خاک (پهنه آگرواکولوژیک) است. برای پوشش اراضی باغی استان فارس ۶ ایستگاه هواشناسی (لار، صفاشهر، سپیدان، شیراز، اقلید و لامرد) نیاز است.

بیگلو و دستجردی (۱۳۸۹) با استفاده از روش تحلیل عاملی در استان فارس چهار ناحیه اقلیمی سرد و خشک شمالی، ناحیه معتدل و مرطوب مرکزی، ناحیه گرم و نیمه مرطوب غربی و ناحیه گرم و خشک جنوبی را مشخص کردند. بیگلو و همکاران (۱۳۹۰) با انجام تحلیل خوشه‌ای پنج پهنه اقلیمی را در فصل بهار برای استان فارس مشخص کردند که عبارت بودند از: بخش شمالی استان دارای شرایط اقلیمی سرد و نسبتاً بارشی، بخش شمال غربی مرطوب و پربارش، بخش مرکزی معتدل و نیمه بارشمند، بخش جنوب شرقی گرم و نسبتاً کم بارش و قسمت‌های جنوبی استان بسیار گرم و کم‌بارش. غفاری و همکاران (۱۳۹۴) براساس روش یونسکو نشان دادند که ارتفاعات زاگرس در استان فارس دارای اقلیم نیمه مرطوب بوده و سایر مناطق استان اقلیم خشک یا نیمه خشک دارند. نیکقدم و همکاران (۱۳۹۴) با روش کوپن- تراورتا نشان دادند که بخش‌های جنوبی استان فارس دارای اقلیم نیمه‌حاره‌ای نیمه بیابانی و با تابستان گرم و خشک هستند. صراف و امامقلی‌زاده (۱۳۸۵) با روش SIAP گزارش کردند که استان فارس در اقلیم نیمه خشک قرار دارد. نظری‌پور و همکاران (۱۳۹۳) عنوان کردند که بخش‌های جنوبی استان فارس دارای اقلیم گرم و خشک و کم‌بارش می‌باشد. حیدری و علیجانی (۱۳۷۸) با استفاده از تکنیک آماری چندمتغیره نشان دادند که استان فارس در ناحیه اقلیمی زاگرس و در زیرناحیه نیمه کوهستانی گرم قرار دارد. قاسمی‌فر و ناصرپور (۱۳۹۳) براساس روش دومارتن نشان دادند که ایستگاه شیراز دارای اقلیم نیمه خشک بوده و براساس روش کلیموگرام پگی ایستگاه شیراز دارای اقلیم معتدل است.

به‌طورکلی استان فارس دارای ترکیب اقلیم و خاک متنوعی بوده و در مجموع برای پوشش بیش از ۸۰ درصد اراضی کشاورزی (مجموع اراضی آبی، دیم و باغی) ۸ ایستگاه هواشناسی لازم می‌باشد (جدول ۳-۶ و شکل ۳-۱۰).

در نهایت اگر قرار باشد یک ترکیب ایستگاه هواشناسی و خاک در هر کاربری داشته باشیم می‌توان برای اراضی آبی ایستگاه هواشناسی لار (پوشش ۳۲ درصد اراضی) با کد خاک ۵، برای اراضی دیم ایستگاه هواشناسی سپیدان (پوشش ۵۲ درصد اراضی) با کد خاک ۵ و برای اراضی باغی ایستگاه هواشناسی سپیدان (با پوشش ۲۳ درصد اراضی) با کد خاک ۵ را استفاده کرد.



شکل ۳-۱۰- پهنه‌بندی زراعی- بوم‌شناختی استان فارس.

جدول ۳-۶- اقلیم، خاک و پهنه (ترکیب اقلیم و خاک) اصلی اراضی آبی، دیم و باغی در استان فارس.

ایستگاه هواشناسی	پهنه (ترکیب اقلیم و خاک)		خاک		اقلیم		اراضی
	درصد	کد خاک	درصد	کد خاک	درصد	کد اقلیم	
آبی							
لار	۲۵	۵	۶۰	۵	۳۱	۷۰۰۲	
شیراز	۱۶	۵	۱۳	۱۷	۲۵	۶۰۰۲	
اقلید	۸	۵	۹	۱۴	۱۲	۴۰۰۳	
سپیدان	۸	۵			۱۱	۵۰۰۲	
لار	۶	۱۷			۳	۵۰۰۳	
شیراز	۵	۱۴					
شیراز	۴	۱۷					
اقلید	۴	۱۴					
سپیدان	۳	۱۷					
صفاشهر	۳	۵					
دیم							
سپیدان	۳۱	۵	۵۹	۵	۵۱	۵۰۰۲	
سپیدان	۱۵	۱۴	۲۰	۱۴	۱۰	۷۰۰۲	
لار	۱۰	۵	۵	۱۷	۸	۴۰۰۳	
اقلید	۸	۵			۵	۶۰۰۳	
نورآباد (ممسنی)	۵	۵			۵	۷۰۰۳	
کازرون	۵	۵			۵	۶۰۰۲	
سپیدان	۵	۱۷					
شیراز	۵	۱۴					
باغی							
لار	۲۱	۵	۳۵	۵	۲۳	۵۰۰۲	
صفاشهر	۱۳	۱۷	۲۸	۱۷	۲۱	۷۰۰۲	
سپیدان	۹	۱۷	۱۸	۱۴	۱۳	۵۰۰۳	
سپیدان	۸	۵			۱۱	۴۰۰۳	
شیراز	۷	۱۴			۶	۸۰۰۲	
اقلید	۶	۱۷			۷	۶۰۰۲	
سپیدان	۶	۱۴					
لامرد	۶	۵					
اقلید	۵	۱۴					

۳-۵- استان خراسان رضوی

استان خراسان رضوی با حدود ۱۱۹ هزار کیلومتر مربع وسعت، حدود ۷ درصد از کل مساحت کشور را به خود اختصاص داده است که از این حیث پنجمین استان کشور محسوب می‌شود. در قسمت‌های شمالی استان کد اقلیم ۳۱۰۳، ۴۰۰۲ و ۴۰۰۳ وجود دارد که نشان‌دهنده وجود شرایط اقلیمی سرد و خشک می‌باشند در این مناطق رشته‌کوه‌های مرتفعی قرار دارد که دنباله ارتفاعات البرز می‌باشند. در بخش مرکزی استان کد اقلیم ۵۰۰۲ و ۵۰۰۳ مشاهده می‌شود که نشانگر شرایط اقلیمی گرم و خشک می‌باشد، در این مناطق ارتفاع نسبت به قسمت شمال استان کاهش یافته و دشت‌های وسیعی وجود دارد که در آن‌ها کشاورزی انجام می‌گردد. در بخش‌های جنوبی استان کدهای اقلیمی ۶۰۰۲ و ۶۰۰۳ دیده می‌شود که دارای شرایط اقلیمی خشک و نیمه‌صحرائی می‌باشند (شکل ۳-۱۱).

این استان یکی از تولیدکنندگان مهم محصولات آبی شامل: گندم، پنبه، جو، چغندر، ذرت علوفه‌ای، سیب زمینی، عدس، کلزا، نخود و یونجه؛ همچنین از نظر تولید سبزی و صیفی آبی یکی از تولیدکنندگان مهم خیار، خربزه، پیاز، گوجه فرنگی و هندوانه؛ در بخش سبزی و صیفی دیم یکی از تولیدکننده‌های اصلی خربزه و در بخش محصولات درختی یکی از تولیدکننده‌های اصلی انار، انگور، آلبالو، آلو، بادام، به، پسته، زردآلو و قیسی، سیب، گلابی، گردو، گوجه سبز و گیلاس در کشور می‌باشد (جدول ۳-۴). از ویژگی‌های خاک این مناطق می‌توان به عناصر اصلی با متوسط پتاسیم، فسفر و کربن آلی اراضی کشاورزی استان خراسان رضوی به ترتیب ۲۱۵ میلی‌گرم بر کیلوگرم، ۱۳ میلی‌گرم بر کیلوگرم و ۰/۶ درصد اشاره نمود (جدول ۳-۳). همچنین، متوسط هدایت الکتریکی خاک در اراضی آبی، دیم و باغی این استان به ترتیب ۱/۴۶، ۰/۴۴ و ۰/۴۶ دسی زیمنس بر متر می‌باشد (جدول ۳-۳).

اقلیم‌های ۵۰۰۳، ۵۰۰۲، ۴۰۰۳، ۶۰۰۳ و ۴۰۰۲ حاوی بیش از ۸۰ درصد اراضی آبی استان خراسان رضوی می‌باشند، اراضی آبی در این استان غالباً در دامنه‌های جنوبی بینالود قرار گرفته‌اند و با توجه به مرتفع بودن منطقه بیش از ۵۰ درصد اراضی در محدوده واحد دمایی بین ۳۷۹۲ تا ۵۹۴۹ هستند، اقلیم این مناطق خشک (درجه خشکی بین ۰ تا ۲۶۹۵) بوده و نوسان دمایی سالانه بالایی (غالب مناطق بیش از ۸۳۵۵) دارند. اراضی آبی داخل اقلیم‌های ذکر شده در ۴ کد خاک شامل ۵، ۱۷، ۸ و ۱۴ قرار گرفته‌اند بنابراین غالباً بافت خاک رسی می‌باشد. به‌طورکلی اراضی آبی این استان شامل ۱۳ ترکیب اقلیم و خاک (پهنه آگرواکولوژیک) است. برای پوشش بیش از ۸۰ درصد اراضی آبی استان خراسان رضوی ۵ ایستگاه هواشناسی (سبزوار، مشهد، گل‌مکان، سرخس و فریمان) نیاز است (جدول ۳-۷ و شکل ۳-۱۱).

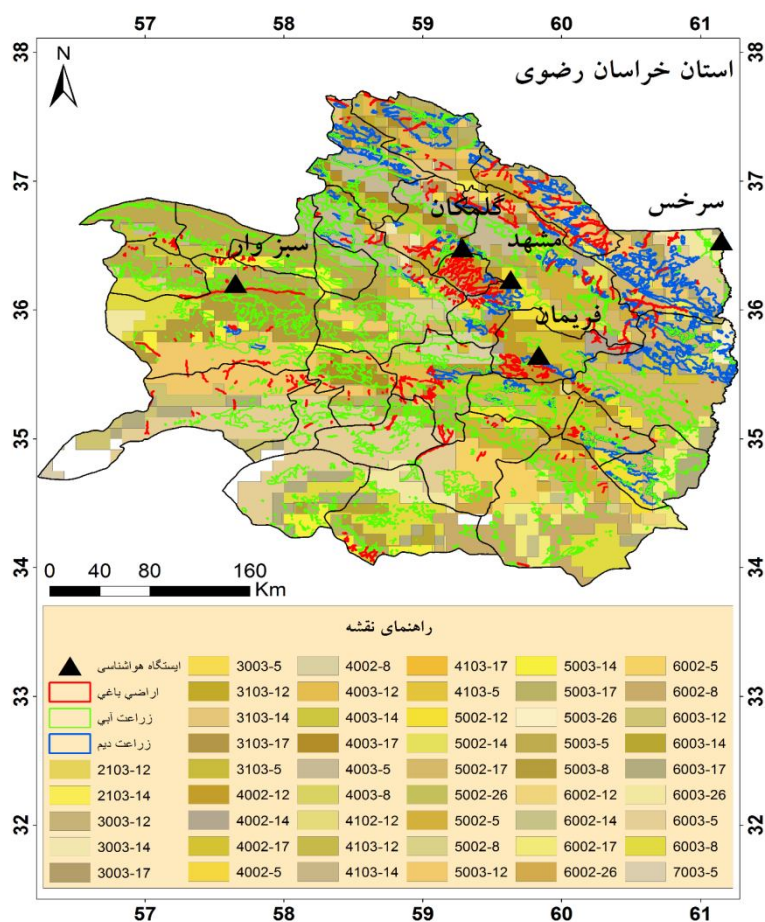
اراضی دیم استان خراسان رضوی در ارتفاعات بالاتری نسبت به اراضی آبی قرار داشته و اکثراً در ۴ اقلیم شامل ۵۰۰۲، ۵۰۰۳، ۴۰۰۳ و ۴۰۰۲ قرار گرفته و واحد دمایی بین ۳۷۹۲ تا ۵۹۴۹ را دارند، اقلیم این مناطق خشک (درجه خشکی بین ۰ تا ۲۶۹۵) بوده و نوسان دمایی سالانه زیاد (غالب مناطق بیش از ۸۳۵۵) دارند. اراضی دیم در این اقلیم‌ها در ۴ کد خاک شامل ۱۷، ۱۲، ۵ و ۱۴ قرار گرفته‌اند و اکثراً از نوع لومی می‌باشند. در مجموع اراضی دیم این استان شامل ۱۲ ترکیب اقلیم و خاک (پهنه آگرواکولوژیک) می‌باشد. به‌منظور پوشش بیش از ۸۰ درصد اراضی دیم استان خراسان رضوی ۴ ایستگاه هواشناسی (مشهد، سبزوار، گل‌مکان، فریمان) لازم است (جدول ۳-۷ و شکل ۳-۱۱).

بیش از ۸۰ درصد اراضی باغی استان خراسان رضوی در ۵ اقلیم شامل ۴۰۰۲، ۵۰۰۳، ۴۰۰۳، ۵۰۰۲ و ۶۰۰۳ قرار گرفته و با توجه به اینکه این اراضی اکثراً در بخش‌های مرتفع استان می‌باشند واحد دمایی بین ۳۷۹۲ تا ۵۹۴۹ را دارند اقلیم این مناطق خشک (درجه خشکی بین ۰ تا ۲۶۹۵) بوده و نوسان دمایی سالانه بالایی (غالب مناطق بیش از ۸۳۵۵) دارند. اراضی باغی داخل این اقلیم‌ها در ۵ کد خاک شامل ۱۲، ۱۷، ۱۴، ۵ و ۸ واقع شده‌اند و غالباً بافت لومی دارند. در کل اراضی باغی این استان شامل ۱۴ ترکیب اقلیم و خاک (پهنه آگرواکولوژیک) بود. ۳ ایستگاه هواشناسی (فریمان، سبزوار، گل‌مکان، مشهد و سبزوار) برای پوشش بیش از ۸۰ درصد اراضی باغی استان خراسان رضوی نیاز می‌باشد (جدول ۳-۷ و شکل ۳-۱۱).

اسماعیلی و همکاران (۱۳۹۰) با استفاده از روش آماری چند متغیره پنج پهنه اقلیمی شامل گرم و خشک (۳۱ درصد)، نیمه خشک گرم (۱۲ درصد)، نیمه خشک سرد (۲۴ درصد)، معتدل کوهستانی (۳۰ درصد) و معتدل دشت مشهد (۱۲ درصد) را در استان خراسان رضوی مشخص کردند. پریسای و سیلاخوری (۱۳۹۲) با استفاده از روش آمبرژه استان خراسان رضوی را به دو پهنه خشک و نیمه‌خشک تقسیم کردند که بیشتر سطح آن را پهنه نیمه خشک به خود اختصاص می‌داد. غفاری و همکاران (۱۳۹۴) براساس روش یونسکو نشان دادند که استان خراسان رضوی دارای اقلیم دو اقلیم خشک و نیمه خشک می‌باشد. صراف و امامقلیزاده (۱۳۸۵) با روش SIAP گزارش کردند که استان خراسان رضوی در اقلیم نیمه خشک قرار دارد. حیدری و علیجانی (۱۳۷۸) با استفاده از تکنیک آماری چند متغیره نشان دادند که استان خراسان رضوی در ناحیه اقلیمی نیمه خشک و در دو زیرناحیه نیمه‌خشک سرد و نیمه خشک گرم قرار دارد.

به‌طورکلی استان خراسان رضوی دارای ترکیب اقلیم و خاک متنوعی بوده و در مجموع برای پوشش بیش از ۸۰ درصد اراضی کشاورزی (مجموع اراضی آبی، دیم و باغی) استان خراسان رضوی ۶ ایستگاه هواشناسی لازم است (جدول ۳-۷ و شکل ۳-۱۱).

در صورت نیاز به یک ترکیب ایستگاه هواشناسی و خاک در هر کاربری می‌توان برای اراضی آبی ایستگاه هواشناسی سبزوار (پوشش ۳۱ درصد اراضی) با کد خاک ۵، برای اراضی دیم ایستگاه هواشناسی تربت جام (پوشش ۲۷ درصد اراضی) با کد خاک ۱۷ و برای اراضی باغی ایستگاه هواشناسی فریمان (با پوشش ۳۷ درصد اراضی) با کد خاک ۱۲ را استفاده کرد.



شکل ۳-۱۱ - پهنه‌بندی زراعی - بوم‌شناختی استان خراسان رضوی.

جدول ۷-۳- اقلیم، خاک و پهنه (ترکیب اقلیم و خاک) اصلی اراضی آبی، دیم و باغی در خراسان رضوی.

ایستگاه هواشناسی	پهنه (ترکیب اقلیم و خاک)			خاک		اقلیم		اراضی
	درصد	کد خاک	کد اقلیم	درصد	کد خاک	درصد	کد اقلیم	
سبزوار	۱۸	۵	۵۰۰۳	۴۴	۵	۲۷	۵۰۰۳	آبی
مشهد	۱۱	۱۷	۵۰۰۲	۲۱	۱۷	۲۱	۵۰۰۲	
گلمکان	۱۰	۵	۴۰۰۳	۱۴	۸	۱۶	۴۰۰۳	
سرخس	۹	۵	۶۰۰۳	۲	۱۴	۱۱	۶۰۰۳	
مشهد	۷	۵	۵۰۰۲			۶	۴۰۰۲	
سبزوار	۷	۸	۵۰۰۳					
گلمکان	۴	۱۷	۴۰۰۳					
فریمان	۴	۱۷	۴۰۰۲					
مشهد	۳	۸	۵۰۰۲					
سبزوار	۲	۱۷	۵۰۰۳					
فریمان	۲	۸	۴۰۰۲					
سرخس	۲	۸	۶۰۰۳					
گلمکان	۲	۱۴	۴۰۰۳					
مشهد	۱۶	۱۷	۵۰۰۲	۳۳	۱۷	۲۴	۵۰۰۲	دیم
سبزوار	۹	۱۲	۵۰۰۳	۲۶	۱۲	۱۹	۵۰۰۳	
گلمکان	۸	۱۲	۴۰۰۳	۱۱	۵	۲۰	۴۰۰۳	
گلمکان	۸	۵	۴۰۰۳	۹	۱۴	۱۶	۴۰۰۲	
سبزوار	۷	۱۷	۵۰۰۳					
فریمان	۶	۱۲	۴۰۰۲					
فریمان	۶	۱۷	۴۰۰۲					
مشهد	۵	۱۴	۵۰۰۲					
گلمکان	۴	۱۷	۴۰۰۳					
فریمان	۴	۱۴	۴۰۰۲					
مشهد	۳	۱۲	۵۰۰۲					
سبزوار	۳	۵	۵۰۰۳					

جدول ۳-۷-

ایستگاه هواشناسی	پهنه (ترکیب اقلیم و خاک)			خاک		اقلیم		اراضی
	درصد	کد خاک	کد اقلیم	درصد	کد خاک	درصد	کد اقلیم	
فریمان	۲۸	۱۲	۴۰۰۲	۴۶	۱۲	۳۴	۴۰۰۲	باغی
سبزوار	۱۰	۱۲	۵۰۰۳	۱۴	۱۷	۲۴	۵۰۰۳	
گلمکان	۸	۱۲	۴۰۰۳	۱۲	۱۴	۱۲	۴۰۰۳	
مشهد	۵	۱۷	۵۰۰۲	۶	۵	۸	۵۰۰۲	
سبزوار	۴	۱۷	۵۰۰۳	۳	۸	۳	۶۰۰۳	
سبزوار	۴	۱۴	۵۰۰۳					
فریمان	۳	۱۴	۴۰۰۲					
سرخس	۳	۵	۶۰۰۳					
سبزوار	۳	۸	۵۰۰۳					
فریمان	۳	۱۷	۴۰۰۲					
مشهد	۳	۱۴	۵۰۰۲					
سبزوار	۳	۵	۵۰۰۳					
گلمکان	۲	۱۷	۴۰۰۳					
گلمکان	۲	۱۴	۴۰۰۳					

۳-۶- استان کرمان

استان کرمان با حدود ۱۸۳ هزار کیلومتر مربع وسعت، حدود ۱۱ درصد از کل مساحت کشور را به خود اختصاص داده است که از این حیث اولین استان کشور محسوب می‌شود. در بخش مرکزی استان کدهای اقلیمی ۳۰۰۲ و ۴۰۰۲ مشاهده می‌شود که به دلیل وجود ارتفاعاتی (مهمترین آن رشته کوه بشاگرد کوهبنان) است که دنباله رشته کوه‌هایی مرکزی ایران هستند؛ این رشته کوه‌ها دشت‌های وسیع استان کرمان را از یکدیگر جدا می‌کنند. در اطراف بخش مرکزی استان کدهای اقلیمی ۶۰۰۲، ۷۰۰۲ و ۸۰۰۲ دیده می‌شود که نشان‌دهنده اقلیم گرم و خشک می‌باشند (شکل ۳-۱۲).

استان کرمان از نظر محصولات زراعی آبی یکی از تولیدکنندگان اصلی گندم، جو، ذرت دانه‌ای، ذرت علوفه‌ای، سیب‌زمینی، عدس، نخود و یونجه؛ در بخش سبزی و صیفی آبی یکی از تولیدکننده‌های اصلی خیار، پیاز، گوجه‌فرنگی و هندوانه؛ و در بخش محصولات درختی این استان یکی از تولیدکننده‌های اصلی پرتقال، خرما، گردو، گریپ‌فروت، لیموترش، آلبالو، بادام، به، پسته، زردآلو و قیسی، شفتالو و انجیر در کشور می‌باشد (جدول ۳-۴). متوسط پتاسیم، فسفر و کربن آلی اراضی کشاورزی استان کرمان به ترتیب ۲۰۶ میلی‌گرم بر کیلوگرم، ۱۳ میلی‌گرم بر کیلوگرم و ۰/۶ درصد می‌باشد (جدول ۳-۳). همچنین، متوسط هدایت الکتریکی خاک در اراضی آبی، دیم و باغی این استان به ترتیب ۳/۷۱، ۰/۱۰ و ۰/۵۸ دسی زیمنس بر متر می‌باشد (جدول ۳-۳).

تمرکز اراضی آبی استان کرمان بیشتر در ۴ اقلیم ۶۰۰۲، ۵۰۰۲، ۸۰۰۲ و ۷۰۰۲ می‌باشد، با توجه به پهنای بودن این استان دامنه واحد دمایی بین ۴۸۳۰ تا ۹۳۱۱ بوده، اقلیم این مناطق خشک (درجه خشکی بین ۰ تا ۲۶۹۵) بوده و نوسان دمایی سالانه متوسط (غالب مناطق بین ۳۸۳۳ تا ۸۳۵۵) دارند. اراضی آبی استان در ۴ اقلیم ذکر شده شامل سه کد خاک ۸، ۵ و ۱۷ می‌باشند و بافت خاک غالب آن رسی می‌باشد. در مجموع بیش از ۸۰ درصد اراضی آبی این استان در ۹ ترکیب اقلیم و خاک (پهنه آگرواکولوژیک) بود. ۴ ایستگاه هواشناسی (رفسنجان، کرمان، کهنوج و جیرفت) اراضی آبی این استان را پوشش می‌دهند (شکل ۳-۱۲ و جدول ۸-۳).

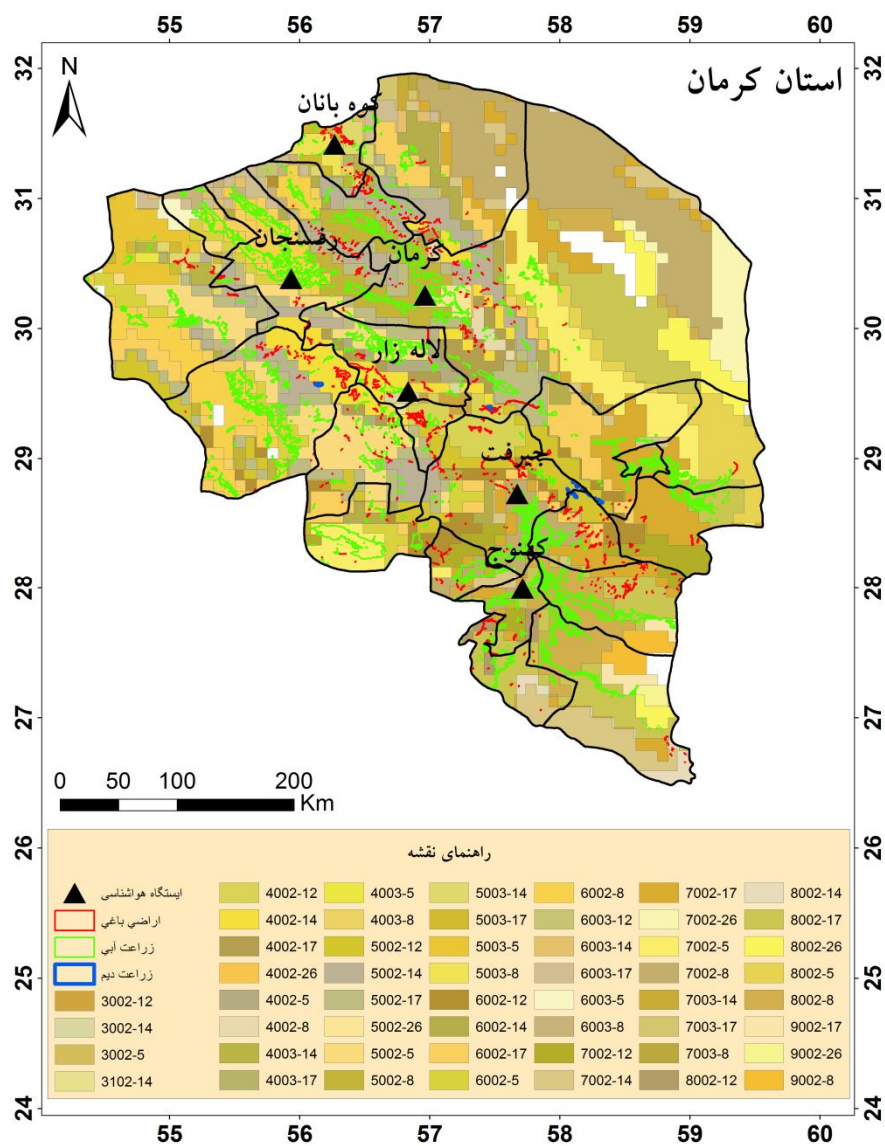
به‌علت قرار گرفتن استان کرمان در منطقه خشک، کشت دیم به‌صورت پراکنده و در سطوح کوچک انجام می‌شود. بیش از ۸۰ درصد اراضی دیم استان کرمان در دو اقلیم ۵۰۰۲ و ۴۰۰۲ قرار داشته، دامنه واحد دمایی بین ۳۷۹۲ تا ۵۹۴۹ بوده و اقلیم این مناطق خشک (درجه خشکی بین ۰ تا ۲۶۹۵) بوده و نوسان دمایی سالانه متوسط (بین ۳۸۳۳ تا ۸۳۵۵) دارند. اقلیم این مناطق در دو کد خاک ۱۲ و ۱۴ قرار گرفته‌اند و دارای بافت لومی می‌باشند. در مجموع اراضی دیم این استان شامل ۳ ترکیب اقلیم و خاک (پهنه آگرواکولوژیک) بود. دو ایستگاه هواشناسی (کرمان و لاله‌زار) بیش از ۸۰ درصد اراضی دیم استان کرمان را تحت پوشش قرار داده‌اند (شکل ۳-۱۲ و جدول ۸-۳).

همچنین، اکثر اراضی باغی استان کرمان در ۶ اقلیم که شامل ۴۰۰۲، ۵۰۰۲، ۵۰۰۳، ۷۰۰۲، ۸۰۰۲ و ۶۰۰۲ می‌باشند؛ قرار گرفته‌اند بیش از ۵۰ درصد اراضی باغی این استان در دامنه واحد دمایی بین ۳۷۹۲ تا ۵۹۴۹ قرار داشته و اقلیم این مناطق خشک (درجه خشکی بین ۰ تا ۲۶۹۵) بوده و نوسان دمایی سالانه متوسط (بین ۳۸۳۳ تا ۸۳۵۵) دارند؛ این اقلیم‌ها شامل ۳ کد خاک ۱۴، ۱۲ و ۱۷ هستند و بافت خاک غالب آن لومی می‌باشد. اراضی باغی استان کرمان در ۱۰ ترکیب اقلیم و خاک (پهنه آگرواکولوژیک) واقع شده‌اند. به‌منظور تحت پوشش قرار دادن بیش از ۸۰ درصد اراضی باغی استان کرمان ۶ ایستگاه هواشناسی (لاله‌زار، کرمان، کهنوج، جیرفت، رفسنجان و کوه‌بانان) نیاز می‌باشد (شکل ۱۲-۳ و جدول ۸-۳).

غفاری و همکاران (۱۳۹۴) براساس روش یونسکو نشان دادند که جنوب شرقی استان کرمان دارای اقلیم فراخشک بوده و سایر مناطق استان اقلیم خشک دارند. صراف و امامقلیزاده (۱۳۸۵) با روش SIAP گزارش کردند که استان کرمان در اقلیم بسیار خشک قرار دارد. حیدری و علیجانی (۱۳۷۸) با استفاده از تکنیک آماری چند متغیره نشان دادند که استان کرمان در ناحیه اقلیمی بیابانی معتدل تا شدید خیلی گرم داخلی و در زیرناحیه بیابانی شدید و خیلی گرم قرار دارد.

به‌طورکلی استان کرمان دارای ترکیب اقلیم و خاک متنوعی بوده و در مجموع برای پوشش بیش از ۸۰ درصد اراضی کشاورزی (مجموع اراضی آبی، دیم و باغی) استان کرمان ۶ ایستگاه هواشناسی نیاز است (شکل ۱۲-۳ و جدول ۸-۳).

در صورت نیاز به یک ترکیب ایستگاه هواشناسی و خاک در هر کاربری می‌توان برای اراضی آبی ایستگاه هواشناسی کرمان (پوشش ۲۷ درصد اراضی) با کد خاک ۸، برای اراضی دیم ایستگاه هواشناسی کرمان (پوشش ۶۴ درصد اراضی) با کد خاک ۱۲ و برای اراضی باغی ایستگاه هواشناسی لاله‌زار (با پوشش ۳۸ درصد اراضی) با کد خاک ۱۴ را استفاده کرد.



شکل ۳-۱۲- پهنه‌بندی زراعی - بوم‌شناختی استان کرمان.

جدول ۳-۸- خاک و پهنه (ترکیب اقلیم و خاک) اصلی اراضی آبی، دیم و باغی در استان کرمان.

ایستگاه هواشناسی	پهنه (ترکیب اقلیم و خاک)		خاک		اقلیم		اراضی
	درصد	کد خاک	کد اقلیم	درصد	کد خاک	درصد	
رفسنجان	۲۰	۸	۶۰۰۲	۵۲	۸	۲۴	آبی
کرمان	۱۲	۸	۵۰۰۲	۱۴	۵	۲۳	
کهنوج	۱۱	۸	۸۰۰۲	۱۶	۱۷	۱۸	
جیرفت	۹	۸	۷۰۰۲			۱۷	
جیرفت	۸	۵	۷۰۰۲				
کرمان	۶	۵	۵۰۰۲				
کهنوج	۶	۱۷	۸۰۰۲				
جیرفت	۶	۱۷	۷۰۰۲				
رفسنجان	۴	۱۷	۶۰۰۲				دیم
کرمان	۴۹	۱۲	۵۰۰۲	۷۷	۱۲	۶۴	
لاله‌زار	۲۸	۱۲	۴۰۰۲	۱۵	۱۴	۲۸	
کرمان	۱۵	۱۴	۵۰۰۲				باغی
لاله‌زار	۲۳	۱۴	۴۰۰۲	۳۷	۱۴	۳۷	
لاله‌زار	۱۱	۱۲	۴۰۰۲	۲۱	۱۲	۲۲	
کرمان	۱۰	۱۴	۵۰۰۲	۲۰	۱۷	۵	
کرمان	۷	۱۷	۵۰۰۲			۵	
کهنوج	۵	۱۷	۸۰۰۲			۵	
جیرفت	۵	۱۷	۷۰۰۲			۴	
کرمان	۵	۱۲	۵۰۰۲				
رفسنجان	۵	۱۲	۶۰۰۲				
کوه بانان	۴	۱۴	۵۰۰۳				
لاله‌زار	۳	۱۷	۴۰۰۲				

۳-۷- استان آذربایجان غربی

استان آذربایجان غربی با حدود ۳۷ هزار کیلومتر مربع وسعت، حدود ۲ درصد از کل مساحت کشور را به خود اختصاص داده است که از این حیث دوازدهمین استان کشور محسوب می‌شود. وجود کدهای اقلیمی ۴۱۰۳، ۴۰۰۳، ۴۲۰۳، ۴۳۰۳ و ۳۱۰۲ در سطح استان آذربایجان غربی بیانگر شرایط اقلیمی سرد و نیمه خشک و گاه مرطوب می‌باشد، این استان یکی از استان‌های کوهستانی کشور است و توپوگرافی متنوع و گسترده‌ای دارد (شکل ۳-۱۳).

استان آذربایجان غربی در بخش تولید محصولات زراعی آبی یکی از اصلی‌ترین تولیدکننده‌های گندم، چغندر، نخود و یونجه؛ در بخش محصولات زراعی دیم یکی از تولیدکننده‌های اصلی گندم، جو، نخود و یونجه؛ در بخش محصولات سبزی و صیفی آبی یکی از تولیدکننده‌های اصلی گوجه‌فرنگی؛ در بخش محصولات سبزی و صیفی دیم یکی از تولیدکننده‌های اصلی خربزه و هندوانه و در بخش محصولات درختی یکی از تولیدکننده‌های اصلی انگور، آلبالو، آلو، بادام، به، زردآلو و کیسی، سیب، شفتالو، شلیل، گردو، گلابی، گوجه سبز، گیلان و هلو در کشور می‌باشد (جدول ۳-۴). متوسط پتانسیم، فسفر و کربن آلی اراضی کشاورزی استان آذربایجان غربی به ترتیب ۲۳۲ میلی‌گرم بر کیلوگرم، ۱۳ میلی‌گرم بر کیلوگرم و ۱/۲ درصد می‌باشد (جدول ۳-۳). همچنین، متوسط هدایت الکتریکی خاک در اراضی آبی، دیم و باغی این استان به ترتیب ۰/۴۴، ۰/۲۳ و ۰/۳۲ دسی زیمنس بر متر می‌باشد (جدول ۳-۳).

مهمترین اقلیم‌هایی که اراضی آبی استان آذربایجان غربی در آن‌ها واقع شده‌اند شامل ۳ اقلیم (۴۱۰۳، ۴۰۰۳ و ۳۱۰۳) می‌باشد با توجه به کوهستانی بودن این استان غالباً دامنه واحد دمایی در اراضی آبی بین ۳۷۹۲ تا ۴۸۲۹ بوده و دارای اقلیم نیمه خشک (درجه خشکی بین ۲۶۹۶ تا ۳۸۱۳) با نوسان دمایی سالانه زیاد (بیش از ۸۳۵۶) می‌باشند. این اقلیم‌ها در ۳ کد خاک شامل ۵، ۱۴ و ۲ قرار داشته و غالباً بافت رسی یا لومی دارند. اراضی آبی این استان شامل ۶ ترکیب اقلیم و خاک (پهنه آگرواکولوژیک) بود. ۳ ایستگاه هواشناسی (ارومیه، قره ضیاءالدین و کهریز) بیش از ۸۰ درصد اراضی آبی استان را تحت پوشش قرار می‌دهند (شکل ۳-۱۳ و جدول ۳-۹).

بیش از ۸۰ درصد اراضی دیم استان آذربایجان غربی در ۵ اقلیم که شامل ۴۲۰۳، ۴۱۰۳، ۳۱۰۳، ۳۲۰۳ و ۴۳۰۳ قرار دارد. این اراضی نسبت به اراضی آبی در مناطق مرتفع‌تری قرار داشته و دامنه واحد دمایی بین ۳۱۷۰ تا ۴۸۲۹ را داشته و دارای اقلیم مرطوب‌تری نسبت به اراضی آبی بوده (درجه

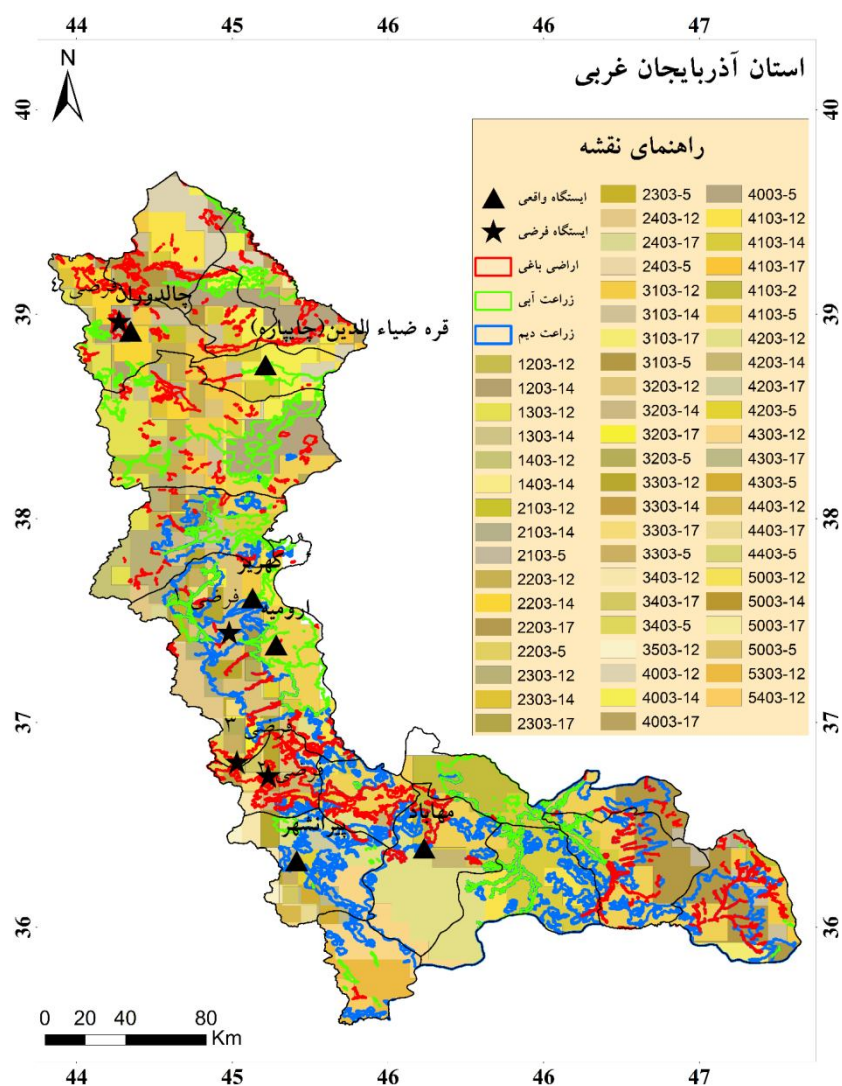
خشکی بین ۲۶۹۶ تا ۴۷۹۱) با نوسان دمایی سالانه بالا (بیش از ۸۳۵۶) می‌باشند. اقلیم‌های اراضی دیم این استان در ۳ کد خاک شامل ۱۲، ۵ و ۱۴ قرار گرفته‌اند و بافت رسی یا لومی دارند. ۷ ترکیب اقلیم و خاک (پهنه آگرواکولوژیک) اراضی دیم این استان را شامل می‌شود. برای پوشش بیش از ۸۰ درصد اراضی دیم استان ۴ ایستگاه هواشناسی (مهاباد، ارومیه، کهریز و پیرانشهر) و یک ایستگاه هواشناسی فرضی لازم می‌باشد (شکل ۳-۱۳ و جدول ۳-۹).

بیش‌ترین تراکم اراضی باغی استان آذربایجان غربی در ۹ اقلیم شامل ۴۱۰۳، ۳۳۰۳، ۳۲۰۳، ۲۲۰۳، ۴۲۰۳، ۳۴۰۳، ۴۰۰۳ و ۳۱۰۳ می‌باشد. این اراضی در ارتفاعات بالاتری نسبت به اراضی آبی و دیم بوده و غالباً واحد دمایی بین ۲۶۷۱ تا ۴۸۲۹ دارند و دارای اقلیم مرطوب‌تری نسبت به اراضی آبی و دیم بوده (درجه خشکی بین ۲۶۹۶ تا ۶۵۸۸) و نوسان دمایی سالانه بالایی (بیش از ۸۳۵۶) دارند. این اقلیم‌ها در ۴ کد خاک شامل ۵، ۱۲، ۱۷ و ۱۴ قرار دارند و غالباً بافت رسی یا لومی دارند. در مجموع اراضی باغی این استان شامل ۱۶ ترکیب اقلیم و خاک (پهنه آگرواکولوژیک) بود. برای پوشش اراضی باغی استان آذربایجان غربی ۵ ایستگاه هواشناسی (ارومیه، چالدران، مهاباد، قره ضیاءالدین و کهریز) و ۴ ایستگاه فرضی مورد نیاز است (شکل ۳-۱۳ و جدول ۳-۹).

عزیزی (۱۳۸۵) با استفاده از روش لیتین اسکی پهنه‌بندی اقلیمی شمال‌غرب کشور (اردبیل، آذربایجان شرقی و آذربایجان غربی) را انجام داد و گزارش کرد بیشترین پهنه اقلیمی مربوط به اقلیم نیمه خشک و معتدل سرد نیمه خشک با یک تا سه ماه خشک و وضعیت تابش نرمال است. خلیلی و همکاران (۱۳۸۳) با استفاده از روش سلیمانینف اقلیم‌های شمال غرب ایران را مشخص کردند. نتایج آن‌ها نشان داد اقلیم نیمه خشک بیشترین فراوانی را در این منطقه داشته و پس از آن به ترتیب اقلیم نیمه مرطوب و مرطوب قرار دارند. غفاری و همکاران (۱۳۹۴) براساس روش یونسکو نشان دادند استان آذربایجان غربی دارای اقلیم نیمه خشک و نیمه مرطوب می‌باشد. صراف و امامقلی‌زاده (۱۳۸۵) با روش SIAP گزارش کردند که استان فارس در اقلیم نیمه خشک قرار دارد. نظری‌پور و همکاران (۱۳۹۳) عنوان کردند که استان آذربایجان غربی دارای اقلیم نیمه مرطوب می‌باشد. حیدری و علیجانی (۱۳۷۸) با استفاده از تکنیک آماری چند متغیره نشان دادند که استان آذربایجان غربی در ناحیه اقلیمی نیمه خشک و در زیرناحیه نیمه خشک سرد قرار دارد.

به‌طورکلی استان آذربایجان غربی دارای ترکیب اقلیم و خاک متنوعی بوده و در مجموع برای تحت پوشش قرار دادن بیش از ۸۰ درصد اراضی (مجموع اراضی آبی، دیم و باغی) استان آذربایجان غربی ۶ ایستگاه هواشناسی و ۵ ایستگاه فرضی مورد نیاز است (شکل ۳-۱۳ و جدول ۳-۹).

در صورت نیاز به یک ترکیب ایستگاه هواشناسی و خاک در هر کاربری می‌توان برای اراضی آبی ایستگاه هواشناسی ارومیه (پوشش ۵۸ درصد اراضی) با کد خاک ۵، برای اراضی دیم ایستگاه هواشناسی ارومیه (پوشش ۴۱ درصد اراضی) با کد خاک ۱۲ و برای اراضی باغی ایستگاه هواشناسی ارومیه (با پوشش ۲۸ درصد اراضی) با کد خاک ۱۴ را استفاده کرد.



شکل ۳-۱۳- پهنه‌بندی زراعی - بوم‌شناختی استان آذربایجان غربی.

جدول ۳-۹- خاک و پهنه (ترکیب اقلیم و خاک) اصلی اراضی آبی، دیم و باغی در استان آذربایجان غربی.

ایستگاه هواشناسی	پهنه (ترکیب اقلیم و خاک)		خاک		اقلیم		اراضی
	درصد	کد خاک	کد اقلیم	درصد	کد خاک	کد اقلیم	
ارومیه	۲۳	۵	۴۱۰۳	۳۹	۵	۵۵	آبی
ارومیه	۱۶	۱۴	۴۱۰۳	۲۶	۱۴	۲۲	
ارومیه	۱۶	۲	۴۱۰۳	۱۶	۲	۴	
قره ضیاءالدین	۱۶	۵	۴۰۰۳				
قره ضیاءالدین	۶	۱۴	۴۰۰۳				
کهریز	۴	۱۴	۳۱۰۳				
مهاباد	۲۱	۱۲	۴۲۰۳	۳۸	۱۲	۴۰	دیم
ارومیه	۲۰	۵	۴۱۰۳	۳۰	۵	۲۱	
ارومیه	۱۴	۱۴	۴۱۰۳	۱۴	۱۴	۱۰	
کهریز	۱۰	۵	۳۱۰۳			۶	
فرضی ۱	۶	۱۲	۳۲۰۳			۵	
ارومیه	۶	۱۲	۴۱۰۳				
پیرانشهر	۵	۱۲	۴۳۰۳				
ارومیه	۱۸	۵	۴۱۰۳	۳۵	۵	۲۵	باغی
فرضی ۲	۶	۱۲	۳۳۰۳	۱۹	۱۲	۹	
فرضی ۱	۶	۱۲	۳۲۰۳	۱۷	۱۴	۶	
چالدران	۵	۱۴	۲۲۰۳	۴	۲	۵	
مهاباد	۵	۱۴	۴۲۰۳	۶	۱۷	۱۳	
فرضی ۳	۵	۵	۳۴۰۳			۸	
ارومیه	۴	۲	۴۱۰۳			۴	
قره ضیاءالدین	۴	۵	۴۰۰۳			۷	
مهاباد	۴	۵	۴۲۰۳			۴	
کهریز	۴	۵	۳۱۰۳				
مهاباد	۴	۱۲	۴۲۰۳				
فرضی ۴	۴	۱۴	۲۱۰۳				
کهریز	۳	۱۲	۳۱۰۳				
ارومیه	۳	۱۴	۴۱۰۳				
فرضی ۲	۳	۱۷	۳۳۰۳				
فرضی ۳	۳	۱۷	۳۴۰۳				

۳-۸- استان مازندران

استان مازندران با حدود ۲۴ هزار کیلومتر مربع وسعت، حدود ۱ درصد از کل مساحت کشور را به خود اختصاص داده است که از این حیث در رتبه ۱۹ در کشور قرار دارد. کدهای اقلیمی ۲۰۰۳، ۳۰۰۳ و ۴۰۰۳ در بخش‌های جنوبی استان مازندران حاکی از وجود اقلیم سرد و خشک می‌باشد که به دلیل وجود رشته‌کوه‌های البرز بوده که به صورت دیواری مرتفع و طولانی نوار ساحلی و جلگه‌های کناره دریای خزر را محصور کرده‌اند. در بخش‌های شمالی استان کدهای اقلیمی ۲۰۰۲، ۶۳۰۲، ۶۴۰۲، ۶۵۰۲ و ۶۶۰۲ مشاهده می‌شوند که بیانگر شرایط اقلیمی گرم و مرطوب می‌باشد که به دلیل فاصله کم کوهستان و دریا رطوبت در این منطقه بالا می‌باشد (شکل ۳-۱۴).

استان مازندران از نظر تولید محصولات زراعی آبی یکی از اصلی‌ترین تولیدکننده‌های برنج و شبدر؛ از نظر محصولات زراعی دیم یکی از تولیدکننده‌های اصلی گندم، جو، سیب‌زمینی، ذرت دانه‌ای، ذرت علوفه‌ای، سویا، شبدر، کلزا و نیشکر؛ در بخش محصولات سبزی و صیفی دیم یکی از تولیدکننده‌های اصلی پیاز، خیار و گوجه‌فرنگی و در بخش محصولات درختی یکی از تولیدکننده‌های اصلی به، پرتقال، شفتالو، شلیل، گلابی، گوجه سبز، گیلاس، نارنج، نارنگی و هلو در کشور می‌باشد (جدول ۳-۴). از ویژگی‌های خاک این منطقه می‌توان به متوسط پتاسیم، فسفر و کربن آلی اراضی کشاورزی استان مازندران به ترتیب ۱۹۵ میلی‌گرم بر کیلوگرم، ۱۶ میلی‌گرم بر کیلوگرم و ۱/۶ درصد اشاره نمود (شکل ۳-۳). همچنین، متوسط هدایت الکتریکی خاک در اراضی آبی، دیم و باغی این استان به ترتیب ۰/۳۰، ۰/۲۵ و ۰/۲۷ دسی‌زیمنس بر متر می‌باشد (شکل ۳-۳).

اقلیم‌های ۲۰۰۲، ۶۳۰۲، ۶۴۰۲، ۶۵۰۲، ۶۶۰۲ و ۵۷۰۲ حاوی بیش از ۸۰ درصد اراضی آبی استان مازندران می‌باشند. تمرکز اراضی آبی در این استان در قسمت جلگه‌های غربی و مرکزی می‌باشد در این نواحی به دلیل کمی فاصله کوهستان و دریا رطوبت تجمع یافته و باعث ایجاد بارش‌های زیاد و دمای معتدل می‌گردد؛ در این اراضی دامنه واحد دمایی کم بوده و بیش از ۵۰ درصد آن‌ها در محدوده واحد دمایی ۵۹۵۰ تا ۷۱۱۱ می‌باشد و داری اقلیم مرطوب (درجه خشکی بین ۵۶۹۰ تا ۸۶۸۵) با نوسان دمایی متوسط (بین ۳۸۳۳ تا ۸۳۵۵) می‌باشند. اراضی آبی داخل اقلیم‌های ذکر شده در ۴ کد خاک شامل ۲، ۱۷، ۲۶ و ۱۴ قرار گرفته‌اند و غالباً بافت رسی دارند. به‌طورکلی اراضی آبی این استان شامل ۱۱ ترکیب اقلیم و خاک (پهنه آگرواکولوژیک) است. برای پوشش بیش از ۸۰ درصد اراضی آبی استان مازندران ۴ ایستگاه هواشناسی (قراخیل، ساری، بندرامیرآباد و رامسر) و ۲ ایستگاه فرضی نیاز است (شکل ۳-۱۴ و جدول ۳-۱۰).

غالب اراضی دیم استان مازندران در ۵ اقلیم شامل ۵۰۰۲، ۴۰۰۳، ۶۴۰۲، ۵۱۰۲ و ۵۰۰۳ قرار دارند و نسبت به اراضی آبی در ارتفاعات بالاتر (دامنه شمالی رشته‌کوه البرز) قرار داشته و بیش از ۵۰ درصد اراضی دیم واحد دمایی بین ۳۷۹۲ تا ۷۱۱۱ می‌باشد همچنین، اقلیم اراضی دیم رطوبت کمتری نسبت به اراضی آبی (درجه خشکی بین ۰ تا ۶۵۸۸) داشته و دارای نوسان دمایی سالانه متوسط (۳۸۳۳ تا ۸۳۵۵) می‌باشند. این اقلیم‌ها در ۲ کد خاک شامل ۱۴ و ۲ قرار گرفته‌اند و غالباً بافت لومی دارند. در مجموع اراضی دیم این استان شامل ۵ ترکیب اقلیم و خاک (پهنه آگرواکولوژیک) می‌باشد. به‌منظور پوشش بیش از ۸۰ درصد اراضی دیم استان مازندران ۴ ایستگاه هواشناسی (پل سفید، کجور، ساری و کیاسر) و یک ایستگاه فرضی لازم است (شکل ۳-۱۴ و جدول ۱۰-۳).

بیش از ۸۰ درصد اراضی باغی استان مازندران در ۶ اقلیم شامل ۶۶۰۲، ۵۰۰۳، ۵۰۰۲، ۴۰۰۳، ۳۰۰۳ و ۶۲۰۲ قرار گرفته، این اراضی در مناطق مختلف استان پراکنده شده‌اند بنابراین دارای تنوع اقلیمی زیادی بوده به‌طوری‌که دامنه واحد دمایی بین ۳۱۷۰ تا ۷۱۱۱، درجه خشکی بین ۰ تا ۸۶۸۵ و نوسان دمایی سالانه از ۳۸۳۳ تا بیش از ۸۳۵۶ دارند. اراضی باغی داخل این اقلیم‌ها در سه کد خاک شامل ۲، ۱۴ و ۱۲ واقع شده‌اند و غالباً بافت رسی و لومی دارند. در کل اراضی باغی این استان شامل ۸ ترکیب اقلیم و خاک (پهنه آگرواکولوژیک) بود. ۵ ایستگاه هواشناسی (پل سفید، کیاسر، کجور، سیاه بیشه و بندرامیرآباد) و ۱ ایستگاه فرضی بیش از ۸۰ درصد اراضی باغی استان مازندران را پوشش دادند (شکل ۳-۱۴ و جدول ۱۰-۳).

منتظری و بای (۱۳۹۱) با استفاده از روش‌های آماری چند متغیره پهنه‌بندی اقلیم ناحیه خزری را انجام داده و نشان دادند که در بیشتر نقاط استان مازندران اقلیم معتدل مرطوب می‌باشد و فقط در بخش کوچکی از جنوب استان اقلیم نیمه سرد کم بارش وجود دارد. غفاری و همکاران (۱۳۹۴) براساس روش یونسکو نشان دادند استان مازندران دارای سه اقلیم خیلی مرطوب، مرطوب و نیمه‌مرطوب (در دامنه‌های البرز) است. صراف و امامقلی‌زاده (۱۳۸۵) با روش SIAP گزارش کردند که استان مازندران در اقلیم نیمه مرطوب و مرطوب قرار دارد. حیدری و علیجانی (۱۳۷۸) با استفاده از تکنیک آماری چند متغیره نشان دادند که استان مازندران در ناحیه اقلیمی مرطوب و معتدل و در دو زیرناحیه مرطوب و معتدل و خیلی مرطوب و معتدل قرار دارد.

به‌طورکلی استان مازندران دارای ترکیب اقلیم و خاک متنوعی بوده و در مجموع برای پوشش بیش از ۸۰ درصد اراضی کشاورزی (مجموع اراضی آبی، دیم و باغی) استان مازندران ۸ ایستگاه هواشناسی و ۳ ایستگاه فرضی لازم است (شکل ۳-۱۴ و جدول ۱۰-۳).

[illegible]

شکل ۳-۱۴- پهنه‌بندی زراعی - بوم شناختی استان مازندران.

جدول ۳-۱۰- خاک و پهنه (ترکیب اقلیم و خاک) اصلی اراضی آبی، دیم و باغی در استان مازندران.

ایستگاه هواشناسی	پهنه (ترکیب اقلیم و خاک)			خاک		اقلیم		اراضی
	درصد	کد خاک	کد اقلیم	درصد	کد خاک	درصد	کد اقلیم	
آبی								
قراخیل	۳۱	۲	۶۵۰۲	۵۹	۲	۳۳	۶۵۰۲	
ساری	۱۷	۲	۶۴۰۲	۱۷	۱۷	۱۹	۶۴۰۲	
فرضی ۱	۶	۲	۶۶۰۲	۳	۲۶	۹	۶۶۰۲	
فرضی ۲	۵	۲	۶۳۰۲	۲	۱۴	۱۰	۶۳۰۲	
بندر امیرآباد	۵	۱۷	۶۲۰۲			۵	۶۲۰۲	
فرضی ۲	۵	۱۷	۶۳۰۲			۵	۵۷۰۲	
فرضی ۱	۳	۱۷	۶۶۰۲					
رامسر	۳	۲۶	۵۷۰۲					
ساری	۲	۱۷	۶۴۰۲					
رامسر	۲	۱۴	۵۷۰۲					
قراخیل	۲	۱۷	۶۵۰۲					
دیم								
پل سفید	۲۵	۱۴	۵۰۰۲	۶۵	۱۴	۲۵	۵۰۰۲	
کجور	۲۱	۱۴	۴۰۰۳	۱۸	۲	۲۱	۴۰۰۳	
ساری	۱۸	۲	۶۴۰۲			۱۸	۶۴۰۲	
فرضی ۳	۱۰	۱۴	۵۱۰۲			۱۰	۵۱۰۲	
کیاسر	۹	۱۴	۵۰۰۳			۹	۵۰۰۳	
باغی								
فرضی ۱	۲۳	۲	۶۶۰۲	۴۸	۲	۲۳	۶۶۰۲	
پل سفید	۱۴	۱۴	۵۰۰۲	۳۰	۱۴	۲۰	۵۰۰۳	
کیاسر	۱۴	۲	۵۰۰۳	۶	۱۲	۱۶	۴۰۰۳	
کجور	۱۱	۲	۴۰۰۳			۱۴	۵۰۰۲	
کیاسر	۶	۱۴	۵۰۰۳			۶	۳۰۰۳	
سیاه بیشه	۶	۱۲	۳۰۰۳			۵	۶۲۰۲	
کجور	۵	۱۴	۴۰۰۳					
بندر امیرآباد	۵	۱۴	۶۲۰۲					

۳-۹- استان همدان

استان همدان با حدود ۱۹ هزار کیلومتر مربع وسعت، حدود ۱ درصد از کل مساحت کشور را به خود اختصاص داده است که از این حیث در رتبه ۲۳ در کشور قرار دارد. وجود کدهای اقلیمی ۴۰۰۲، ۴۰۰۳، ۴۱۰۲ و ۴۱۰۳ در سطح استان همدان حاکی از شرایط سرد و نیمه خشک و مرتفع بودن این استان است بطوریکه کوهستان الوند از شمال غربی این استان به جنوب شرقی آن کشیده شده است (شکل ۳-۱۵).

استان همدان از نظر محصولات زراعی آبی یکی از تولیدکننده‌های اصلی گندم، جو، چغندرقلند، ذرت دانه‌ای، سیب زمینی، کلزا، نخود و یونجه؛ در مورد محصولات زراعی دیم یکی از تولیدکننده‌های اصلی گندم و جو، در بخش سبزی و صیفی آبی یکی از تولیدکننده‌های اصلی خیار و هندوانه؛ در بخش سبزی و صیفی دیم یکی از تولیدکننده‌های اصلی هندوانه و در بخش محصولات درختی یکی از تولیدکننده‌های اصلی انگور، آلبالو، آلو، بادام، زردآلو و قیسی، سیب، شلیل، گردو و هلو در کشور می‌باشد (جدول ۳-۴). مشخصات خاک منطقه حاکی از آن است که متوسط پتاسیم، فسفر و کربن آلی اراضی کشاورزی استان همدان به ترتیب ۲۲۹ میلی‌گرم بر کیلوگرم، ۱۴ میلی‌گرم بر کیلوگرم و ۱/۰ درصد می‌باشد (جدول ۳-۳). همچنین، متوسط هدایت الکتریکی خاک در اراضی آبی، دیم و باغی این استان به ترتیب ۰/۲۴، ۰/۳۱ و ۰/۳۴ دسی زیمنس بر متر می‌باشد (جدول ۳-۳).

اراضی آبی استان همدان بیشتر در ۴ اقلیم شامل ۴۰۰۲، ۴۱۰۳، ۳۱۰۳ و ۴۰۰۳ واقع شده است؛ با توجه به کوهستانی بودن این استان واحد دمایی بین ۳۱۷۰ تا ۴۸۲۹ بوده و بیش از ۵۰ درصد اراضی آبی استان دارای اقلیم نیمه خشک (درجه خشکی ۰ تا ۳۸۹۳) با نوسان دمایی سالانه بین ۳۸۳۳ تا بیش از ۸۳۵۵ می‌باشد. اراضی آبی استان در ۴ اقلیم ذکر شده شامل ۴ کد خاک ۱۴، ۱۲، ۱۷ و ۵ می‌باشند و اکثراً دارای بافت خاک لومی هستند. در مجموع بیش از ۸۰ درصد اراضی آبی این استان در ۸ ترکیب اقلیم و خاک (پهنه آگرواکولوژیک) قرار دارد. برای پوشش اراضی آبی استان همدان ۴ ایستگاه هواشناسی (ملایر، نوژه، رزن و گل تپه) مورد نیاز می‌باشد (شکل ۳-۱۵ و جدول ۳-۱۱).

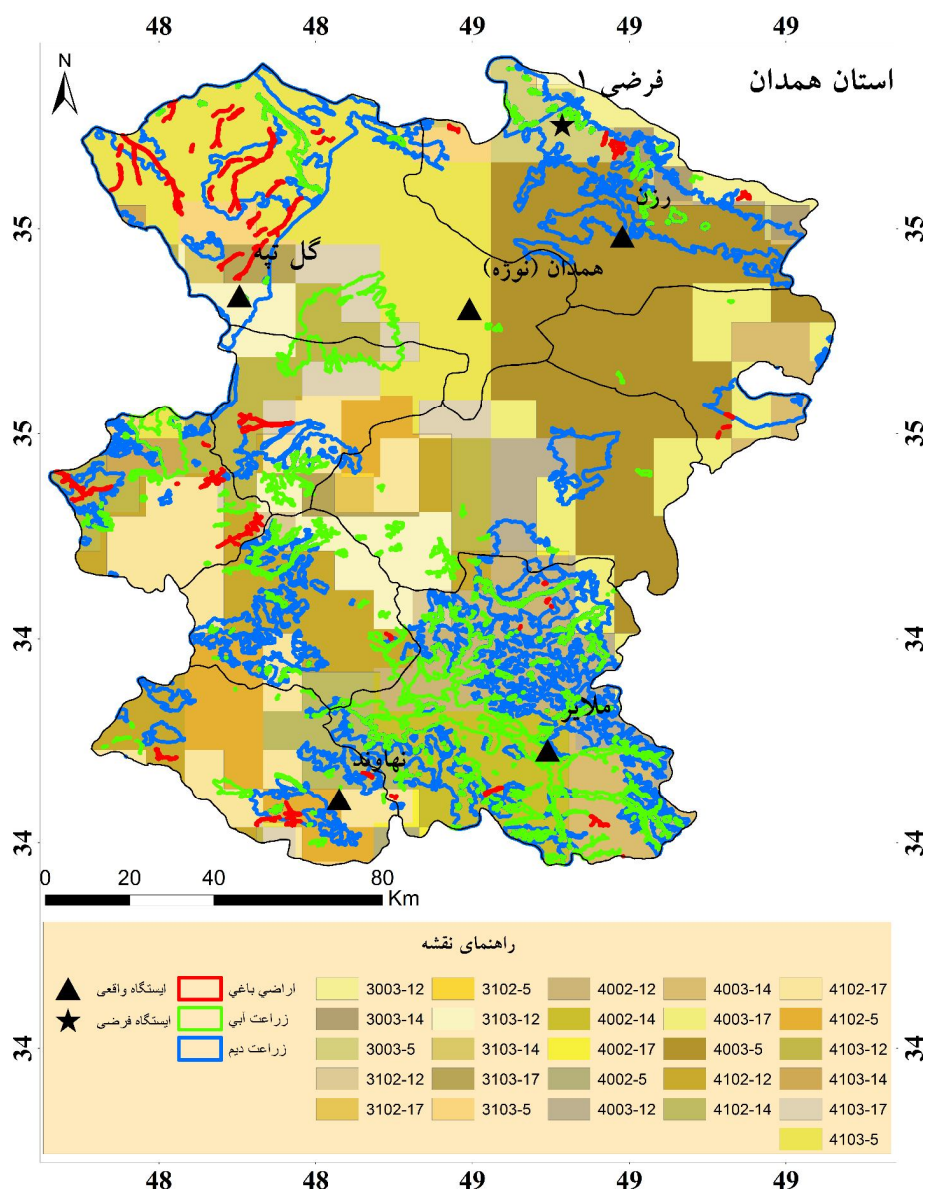
پراکنش اراضی دیم در این استان بیشتر از اراضی آبی بوده به طوری که بیش از ۸۰ درصد اراضی دیم استان همدان در ۶ اقلیم شامل ۴۱۰۳، ۴۰۰۳، ۴۰۰۲، ۳۰۰۳، ۴۱۰۲ و ۳۱۰۳ قرار دارد؛ بیش از ۵۰ درصد اراضی دیم محدوده واحد دمایی بین ۳۷۹۲ تا ۴۸۲۹ را دارند و مشابه اراضی آبی استان دارای اقلیم نیمه خشک (درجه خشکی بین ۰ تا ۳۸۹۳) با نوسان دمایی سالانه بین ۳۸۳۳ تا بیش از ۸۳۵۵

می‌باشد. اراضی دیم در اقلیم‌های ذکر شده در ۴ کد خاک شامل ۵، ۱۲، ۱۴ و ۱۷ قرار گرفته‌اند و بافت غالب آن رسی و لومی می‌باشد. در مجموع اراضی دیم این استان شامل ۱۱ ترکیب اقلیم و خاک (پهنه آگرواکولوژیک) بود. برای پوشش بیش از ۸۰ درصد اراضی دیم استان همدان ۵ ایستگاه هواشناسی (نوژه، رزن، ملایر، نهاوند و گل تپه) و یک ایستگاه فرضی نیاز می‌باشد (شکل ۳-۱۵ و جدول ۳-۱۱). همچنین، اکثر اراضی باغی استان همدان در ۴ اقلیم شامل ۴۱۰۳، ۴۱۰۲، ۳۱۰۳ و ۳۰۰۳ قرار گرفته‌اند و اکثراً مانند اراضی آبی و دیم واحد دمایی بین ۳۷۹۲ تا ۴۸۲۹ را دارند؛ غالب اراضی باغی در نواحی مرطوب‌تری (درجه خشکی بین ۲۶۹۶ تا ۳۸۹۳) نسبت به اراضی آبی و دیم قرار گرفته و دارای نوسان دمایی سالانه بین ۳۸۳۳ تا بیش از ۸۳۵۵ می‌باشد. این اقلیم‌ها شامل چهار کد خاک ۵، ۱۲، ۱۴ و ۱۷ می‌باشند و بافت خاک بیشتر آن‌ها رسی است. اراضی باغی استان همدان در ۷ ترکیب اقلیم و خاک (پهنه آگرواکولوژیک) واقع شده‌اند. به‌منظور تحت پوشش قرار دادن بیش از ۸۰ درصد اراضی باغی استان همدان ۳ ایستگاه هواشناسی (نوژه، نهاوند و گل تپه) و یک ایستگاه فرضی نیاز می‌باشد (شکل ۳-۱۵ و جدول ۳-۱۱).

مزیدی و همکاران (۱۳۹۱) با استفاده از تحلیل خوشه‌ای در استان همدان نشان دادند که ایستگاه‌های ملایر و نهاوند دارای اقلیم سرد و معتدل و ایستگاه‌های نوژه و همدان دارای اقلیم سرد و نیمه مرطوب هستند. غفاری و همکاران (۱۳۹۴) براساس روش یونسکو نشان دادند استان همدان دارای اقلیم نیمه خشک است. صراف و امامقلی‌زاده (۱۳۸۵) با روش SIAP گزارش کردند که استان همدان در اقلیم نیمه خشک قرار دارد. حیدری و علیجانی (۱۳۷۸) با استفاده از تکنیک آماری چند متغیره نشان دادند که استان همدان در ناحیه اقلیمی زاگرس و در زیرناحیه کوهستانی سرد قرار دارد. قاسمی‌فر و ناصرپور (۱۳۹۳) براساس روش دومارتن نشان دادند که ایستگاه همدان دارای اقلیم نیمه‌خشک بوده و براساس روش کلیموگرام پگی ایستگاه همدان دارای اقلیم گرم و خشک است.

در مجموع استان همدان دارای ترکیب اقلیم و خاک متنوعی بوده و به‌طور کلی برای بیش از ۸۰ درصد اراضی کشاورزی (مجموع اراضی آبی، دیم و باغی) استان همدان ۵ ایستگاه هواشناسی و ۲ ایستگاه فرضی مورد نیاز است (شکل ۳-۱۵ و جدول ۳-۱۱).

در صورت نیاز به یک ترکیب ایستگاه هواشناسی و خاک در هر کاربری می‌توان برای اراضی آبی ایستگاه هواشناسی نوژه (پوشش ۳۹ درصد اراضی) با کد خاک ۱۲، برای اراضی دیم ایستگاه هواشناسی نوژه (پوشش ۲۸ درصد اراضی) با کد خاک ۵ و برای اراضی باغی ایستگاه هواشناسی نوژه (با پوشش ۶۱ درصد اراضی) با کد خاک ۵ را استفاده کرد.



شکل ۳-۱۵- پهنه‌بندی زراعی- بوم‌شناختی استان همدان.

جدول ۱۱-۳- خاک و پهنه (ترکیب اقلیم و خاک) اصلی اراضی آبی، دیم و باغی در استان همدان.

ایستگاه هواشناسی	پهنه (ترکیب اقلیم و خاک)		خاک		اقلیم		اراضی
	درصد	کد خاک	کد اقلیم	درصد	کد خاک	درصد	
آبی							
ملایر	۲۰	۱۴	۴۰۰۲	۳۵	۱۲	۳۸	۴۱۰۳
نوژه	۱۷	۱۲	۴۱۰۳	۲۹	۱۴	۳۴	۴۰۰۲
ملایر	۱۴	۱۲	۴۰۰۲	۱۰	۱۷	۵	۴۰۰۳
نوژه	۱۰	۱۷	۴۱۰۳	۷	۵	۴	۳۱۰۳
نوژه	۷	۵	۴۱۰۳				
رزن	۵	۱۴	۴۰۰۳				
نوژه	۴	۱۴	۴۱۰۳				
گل تپه	۴	۱۲	۳۱۰۳				
دیم							
نوژه	۲۳	۵	۴۱۰۳	۴۶	۵	۲۶	۴۱۰۳
رزن	۱۳	۵	۴۰۰۳	۲۲	۱۲	۲۰	۴۰۰۳
ملایر	۱۱	۱۲	۴۰۰۲	۸	۱۴	۱۶	۴۰۰۲
فرضی ۱	۶	۵	۳۰۰۳	۴	۱۷	۶	۳۰۰۳
ملایر	۵	۱۴	۴۰۰۲			۸	۴۱۰۲
نهادند	۴	۱۲	۴۱۰۲			۴	۳۱۰۳
رزن	۴	۱۲	۴۰۰۳				
گل تپه	۴	۵	۳۱۰۳				
نهادند	۴	۱۷	۴۱۰۲				
رزن	۳	۱۴	۴۰۰۳				
نوژه	۳	۱۲	۴۱۰۳				
باغی							
نوژه	۴۲	۵	۴۱۰۳	۵۲	۵	۶۱	۴۱۰۳
نوژه	۱۵	۱۲	۴۱۰۳	۲۱	۱۲	۱۱	۴۱۰۲
نهادند	۶	۱۲	۴۱۰۲	۴	۱۷	۵	۳۱۰۳
گل تپه	۵	۵	۳۱۰۳	۴	۱۴	۴	۳۰۰۳
نهادند	۵	۵	۴۱۰۲				
نوژه	۴	۱۷	۴۱۰۳				
فرضی ۱	۴	۱۴	۳۰۰۳				

۳-۱۰- استان قزوین

استان قزوین با حدود ۱۶ هزار کیلومتر مربع وسعت، حدود ۱ درصد از کل مساحت کشور را به خود اختصاص داده است که از این حیث در رتبه ۲۶ در کشور قرار دارد. بخش‌های شمالی استان قزوین به دلیل وجود رشته کوه البرز مرتفع (محدوده کد اقلیمی ۳۰۰۳، ۳۰۰۲ و ۴۰۰۲) است و محدوده مرکزی و شرق استان دشت بوده (محدوده کد اقلیمی ۵۰۰۳ و ۴۰۰۳) و تمرکز اراضی آبی و دیم نیز در همین محدوده است (شکل ۳-۱۶).

استان قزوین از نظر تولید محصولات زراعی آبی بعنوان یکی از اصلی‌ترین تولیدکننده‌های محصولات نظیر گندم، جو، ذرت دانه‌ای، ذرت علوفه‌ای، کلزا و یونجه؛ از نظر تولید محصولات دیم نیز یکی از اصلی‌ترین تولیدکننده گندم و عدس؛ از نظر تولید سبزی و صیفی آبی یکی از تولیدکننده‌های اصلی خربزه و گوجه‌فرنگی و از نظر محصولات درختی یکی از تولیدکننده‌های اصلی انگور، آلبالو، آلو، آلوقطره، زیتون، شلیل، گردو، گلابی، گیلاس و هلو در کشور می‌باشد (جدول ۳-۴). ویژگی‌های خاکشناسی نشان داد که متوسط پتاسیم، فسفر و کربن آلی اراضی کشاورزی استان قزوین به ترتیب ۲۴۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم، ۱۳ میلی‌گرم بر کیلوگرم و ۰/۸ درصد می‌باشد (جدول ۳-۳). همچنین، متوسط هدایت الکتریکی خاک در اراضی آبی، دیم و باغی این استان به ترتیب ۰/۴۳، ۰/۳۴ و ۰/۱۸ دسی زیمنس بر متر می‌باشد (جدول ۳-۳).

مهمترین اقلیم‌هایی که اراضی آبی استان را در بر گرفته اند شامل ۲ اقلیم (۵۰۰۳ و ۴۰۰۳) می‌باشد و بیش از ۵۰ درصد این اراضی واحد دمایی بین ۴۸۳۰ تا ۵۹۶۹ داشته و دارای اقلیم خشک سرد (درجه خشکی بین ۰ تا ۲۶۹۵) با نوسان دمای سالانه زیاد (بیش از ۸۳۵۶) می‌باشند. این اراضی دارای خاک‌های با کدهای ۵ و ۱۷ می‌باشند و غالباً بافت خاک لومی دارند. اراضی آبی این استان شامل ۴ ترکیب اقلیم و خاک (پهنه آگرواکولوژیک) است. ۲ ایستگاه هواشناسی (بوئین زهرا و قزوین) برای پوشش بیش از ۸۰ درصد اراضی آبی استان قزوین مورد نیاز است (شکل ۳-۱۶ و جدول ۳-۱۲).

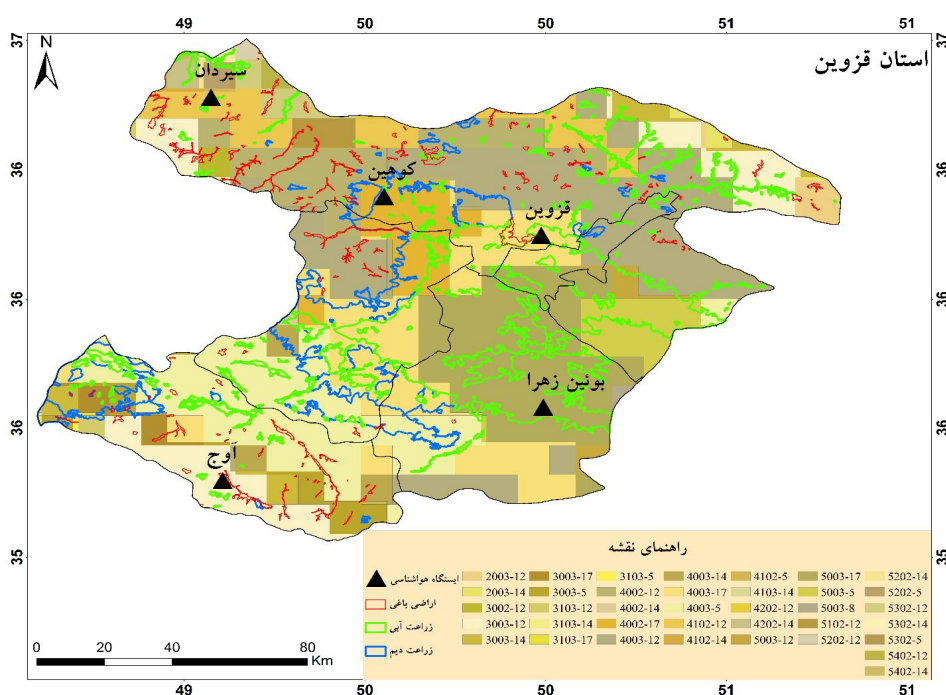
بیش از ۸۰ درصد اراضی دیم استان قزوین در ۲ اقلیم شامل ۴۰۰۲ و ۴۰۰۳ قرار دارد این اراضی در ارتفاعات بالاتری نسبت به اراضی آبی قرار داشته و دارای واحد دمایی بین ۳۷۹۲ تا ۴۸۲۹ می‌باشند؛ اقلیم این اراضی خشک سرد (درجه خشکی بین ۰ تا ۲۶۹۵) و اغلب با نوسان دمای سالانه زیاد (بیش از ۸۳۵۶) می‌باشند. اراضی دیم در ۳ کد خاک شامل ۱۷، ۱۲ و ۵ قرار دارند و بافت غالب آن لومی می‌باشد. ۴ ترکیب اقلیم و خاک (پهنه آگرواکولوژیک) اراضی دیم این استان را شامل می‌شود. برای پوشش بیش از ۸۰ درصد اراضی دیم استان ۲ ایستگاه هواشناسی (کوهین و قزوین) مورد نیاز است (شکل ۳-۱۶ و جدول ۳-۱۲).

بیش‌ترین تراکم اراضی باغی استان قزوین در ۴ نوع اقلیم که شامل کد اقلیم های ۴۰۰۳، ۳۰۰۳، ۴۰۰۲ و ۴۱۰۲ می‌باشد قرار دارد؛ واحد دمایی در اراضی باغی استان بین ۳۱۷۰ تا ۴۸۲۹ می‌باشد و اغلب این اراضی در اقلیم خشک سرد (درجه خشکی بین ۰ تا ۲۶۹۵) و اغلب با نوسان دمای سالانه زیاد (بیش از ۸۳۵۶) می‌باشند. اراضی باغی در ۳ کد خاک شامل ۱۷، ۱۲ و ۵ جای گرفته اند و اکثراً بافت خاک لومی دارند. در مجموع اراضی باغی این استان شامل ۶ ترکیب اقلیم و خاک (پهنه آگرواکولوژیک) بود. برای پوشش اراضی باغی استان قزوین ۴ ایستگاه هواشناسی (قزوین، آوج، کوهین و سیردان) نیاز بود (شکل ۳-۱۶ و جدول ۳-۱۲).

دزفولی (۱۳۹۱) پهنه‌بندی اقلیمی استان قزوین را با استفاده از GIS انجام داد وی نشان داد که بیشترین پهنه استان در اقلیم نیمه خشک و خشک سرد قرار دارد. سلیمانی و همکاران (۱۳۹۲) با استفاده از تحلیل عاملی و خوشه‌ای پهنه‌بندی اقلیمی استان قزوین را انجام دادند، نتایج آن‌ها نشان داد استان قزوین دارای اقلیم نیمه خشک و خشک است. غفاری و همکاران (۱۳۹۴) براساس روش یونسکو نشان دادند استان قزوین دارای اقلیم نیمه خشک است. صراف و امامقلیزاده (۱۳۸۵) با روش SIAP گزارش کردند که استان قزوین در اقلیم نیمه خشک قرار دارد. حیدری و علیجانی (۱۳۷۸) با استفاده از تکنیک آماری چند متغیره نشان دادند که استان قزوین در ناحیه اقلیمی نیمه خشک و در زیرناحیه نیمه خشک سرد قرار دارد.

به‌طورکلی استان قزوین دارای ترکیب اقلیم و خاک یکنواختی بوده و در نهایت برای پوشش بیش از ۸۰ درصد اراضی کشاورزی (مجموع اراضی آبی، دیم و باغی) استان قزوین ۵ ایستگاه هواشناسی لازم می‌باشد (شکل ۳-۱۶ و جدول ۳-۱۲).

در صورت نیاز به یک ترکیب ایستگاه هواشناسی و خاک در هر کاربری می‌توان برای اراضی آبی ایستگاه هواشناسی قزوین (پوشش ۵۹ درصد اراضی) با کد خاک ۱۷، برای اراضی دیم ایستگاه هواشناسی قزوین (پوشش ۵۵ درصد اراضی) با کد خاک ۱۷ و برای اراضی باغی ایستگاه هواشناسی قزوین (با پوشش ۴۸ درصد اراضی) با کد خاک ۱۲ را استفاده کرد.



شکل ۳-۱۶- پهنه‌بندی زراعی - بوم‌شناختی استان قزوین.

جدول ۳-۱۲- خاک و پهنه (ترکیب اقلیم و خاک) اصلی اراضی آبی، دیم و باغی در استان قزوین.

ایستگاه	پهنه (ترکیب اقلیم و خاک)			خاک		اقلیم		اراضی
	درصد	کد خاک	کد اقلیم	درصد	کد خاک	درصد	کد اقلیم	
بوئین زهرا	۴۸	۱۷	۵۰۰۳	۷۱	۱۷	۵۶	۵۰۰۳	آبی
قزوین	۲۳	۱۷	۴۰۰۳	۱۳	۵	۲۸	۴۰۰۳	
بوئین زهرا	۸	۵	۵۰۰۳					
قزوین	۵	۵	۴۰۰۳					
کوهین	۲۹	۱۷	۴۰۰۲	۵۳	۱۷	۵۴	۴۰۰۳	دیم
قزوین	۲۵	۵	۴۰۰۳	۲۵	۵	۲۹	۴۰۰۲	
قزوین	۲۴	۱۷	۴۰۰۳	۵	۱۲			
قزوین	۵	۱۲	۴۰۰۳					
قزوین	۲۲	۱۲	۴۰۰۳	۶۰	۱۲	۴۶	۴۰۰۳	باغی
آوج	۱۷	۱۲	۳۰۰۳	۱۳	۱۷	۱۷	۳۰۰۳	
کوهین	۱۴	۱۲	۴۰۰۲	۱۱	۵	۱۴	۴۰۰۲	
قزوین	۱۳	۱۷	۴۰۰۳			۷	۴۱۰۲	
قزوین	۱۱	۵	۴۰۰۳					
سیردان	۷	۱۲	۴۱۰۲					

۳-۱۱- استان آذربایجان شرقی

استان آذربایجان شرقی با حدود ۴۶ هزار کیلومتر مربع وسعت، حدود ۳ درصد از کل مساحت کشور را به خود اختصاص داده است که از این حیث در رتبه ۱۱ در کشور قرار دارد. استان آذربایجان شرقی یک منطقه کوهستانی محسوب می‌شود که حدود ۴۰ درصد از سطح آن را کوهستان تشکیل داده است. در بیشتر سطح استان آذربایجان شرقی کدهای اقلیمی ۳۱۰۳، ۴۱۰۳ و ۳۱۰۲ قابل مشاهده است که بیانگر شرایط اقلیمی سرد و نیمه خشک و گاه‌نیمه مرطوب در استان است (شکل ۳-۱۷).

از نظر تولید محصولات کشاورزی آبی این استان بعنوان یکی از مهمترین تولیدکننده‌های گندم، جو، سیب‌زمینی، کلزا، لوبیا، نخود و یونجه؛ از نظر محصولات زراعی دیم بعنوان یکی از اصلی‌ترین

تولیدکننده‌های گندم، جو، عدس، نخود و یونجه؛ از نظر تولید در بخش سبزی و صیفی آبی یکی از اصلی‌ترین تولیدکننده‌های پیاز و گوجه فرنگی؛ در بخش سبزی و صیفی دیم یکی از تولیدکننده‌های اصلی هندوانه و در بخش محصولات درختی یکی از تولیدکننده‌های اصلی انگور، آلبالو، بادام، زردآلو و قیسی، سیب، شفتالو، گردو، گلابی، گوجه سبز، گیلان و هلو در کشور می‌باشد (جدول ۳-۴). از نظر ویژگی‌های خاکشناسی این استان می‌توان به مقادیر پتاسیم، فسفر و کربن آلی اراضی کشاورزی این استان به ترتیب به مقادیر ۲۳۹ میلی‌گرم بر کیلوگرم، ۱۳ میلی‌گرم بر کیلوگرم و ۰/۸ درصد اشاره نمود (شکل ۳-۳). همچنین، متوسط هدایت الکتریکی خاک در اراضی آبی، دیم و باغی این استان به ترتیب ۰/۹۲، ۰/۳۶ و ۰/۳۸ دسی زیمنس بر متر می‌باشد (شکل ۳-۳).

اقلیم‌های ۱۰۳، ۳۱۰۲، ۵۲۰۲، ۴۲۰۲ و ۳۲۰۳ حاوی بیش از ۸۰ درصد اراضی آبی استان آذربایجان شرقی می‌باشند. اراضی آبی استان در محدوده واحد دمایی ۳۱۷۰ تا ۵۹۴۹ قرار دارند و دارای اقلیم نیمه خشک سرد (درجه خشکی بین ۲۶۹۶ تا ۴۷۹۱) با نوسان دمایی ۳۸۳۳ تا بیش از ۸۳۵۶ می‌باشند. اراضی آبی داخل اقلیم‌های ذکر شده در ۵ کد خاک شامل ۵، ۱۴، ۸، ۲ و ۱۲ قرار گرفته‌اند و غالباً از نوع رسی و لومی می‌باشند. به‌طورکلی اراضی آبی این استان شامل ۹ ترکیب اقلیم و خاک (پهنه آگرواکولوژیک) است. با استفاده از ۴ ایستگاه هواشناسی (تبریز، سراب، کلیبر و بستان آباد) و دو ایستگاه فرضی می‌توان بیش از ۸۰ درصد اراضی آبی استان آذربایجان شرقی را پوشش داد (شکل ۳-۱۷ و جدول ۳-۱۳).

اقلیم‌های ۱۰۳، ۳۱۰۳ و ۴۱۰۲ در برگرفته بیش از ۸۰ درصد اراضی دیم استان می‌باشند. واحد دمایی در محدوده اراضی دیم بین ۳۱۷۰ تا ۴۸۲۹ بوده و دارای اقلیم نیمه خشک سرد (درجه خشکی بین ۲۶۹۶ تا ۳۸۹۳) با نوسان دمایی ۳۸۳۳ تا بیش از ۸۳۵۶ می‌باشند. اراضی دیم داخل اقلیم‌های ذکر شده در ۳ کد خاک شامل ۵، ۱۴ و ۱۲ قرار گرفته‌اند و بافت خاک غالب آن‌ها رسی می‌باشد. به‌طور کلی اراضی دیم این استان شامل ۷ ترکیب اقلیم و خاک (پهنه آگرواکولوژیک) است. برای پوشش بیش از ۸۰ درصد اراضی دیم استان آذربایجان شرقی ۳ ایستگاه هواشناسی واقعی (تبریز، بستان‌آباد و میانه) مورد نیاز است (شکل ۳-۱۷ و جدول ۳-۱۳).

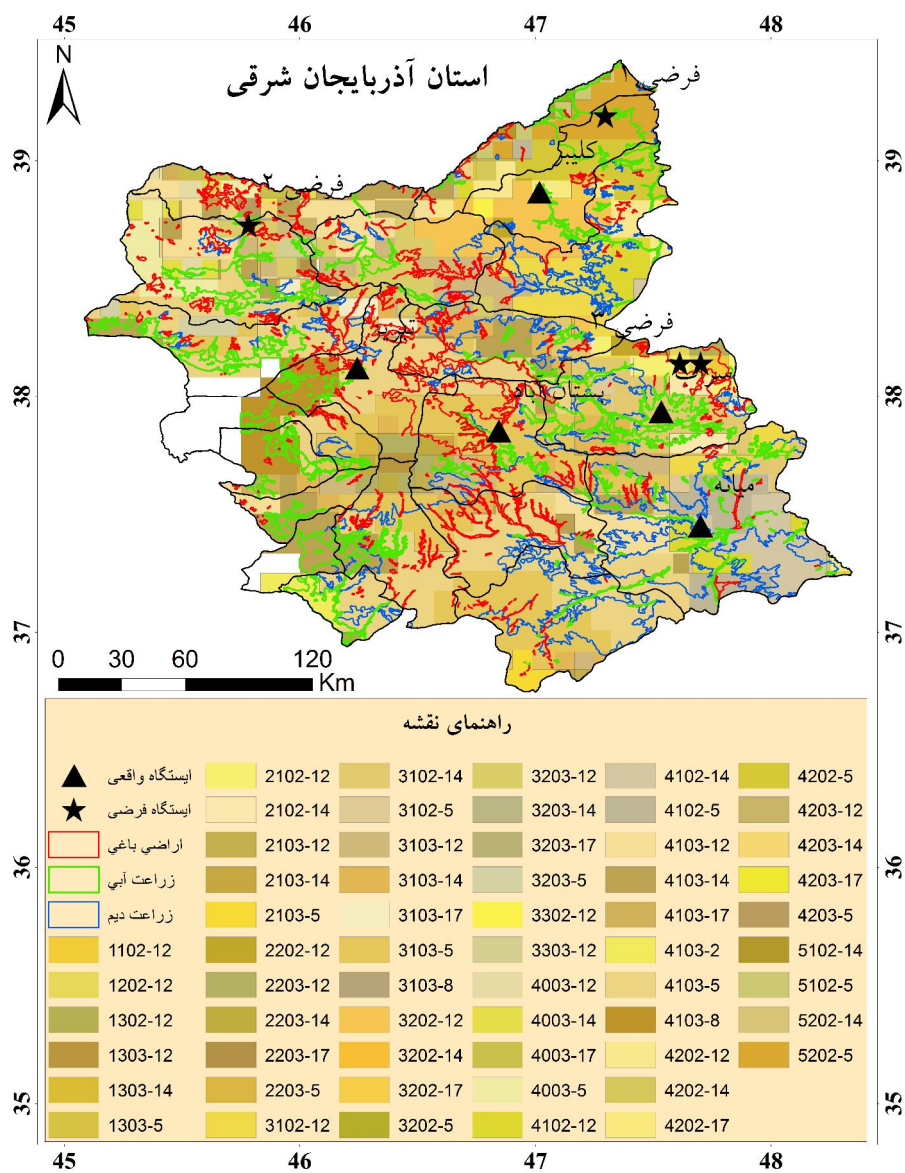
بیش از ۸۰ درصد اراضی باغی استان آذربایجان شرقی در ۵ اقلیم شامل ۴۱۰۳، ۳۱۰۳، ۳۲۰۳، ۲۱۰۲ و ۱۲۰۲ قرار گرفته و نسبت به اراضی آبی و دیم در ارتفاعات بالاتری قرار دارند. بیش از ۵۰ درصد اراضی باغی در محدوده واحد دمایی ۳۱۷۰ تا ۴۸۲۹ قرار داشته و دارای اقلیم نیمه خشک سرد (درجه خشکی بین ۲۶۹۶ تا ۴۷۹۱) با نوسان دمایی سالانه زیاد (بیش از ۸۳۵۶) می‌باشد (شکل ۳-۱۷ و جدول ۳-۱۳).

اراضی باغی که اراضی باغی داخل این اقلیم‌ها در ۴ کد خاک شامل ۵، ۱۲، ۱۴ و ۸ واقع شده‌اند و بافت خاک بیشتر آن‌ها رسی می‌باشد. در کل اراضی باغی این استان شامل ۱۰ ترکیب اقلیم و خاک (پهنه آگرواکولوژیک) بود. ۲ ایستگاه هواشناسی (تبریز و بستان‌آباد) و ۳ ایستگاه فرضی برای پوشش بیش از ۸۰ درصد اراضی باغی استان آذربایجان شرقی نیاز می‌باشد (شکل ۳-۱۷ و جدول ۳-۱۳).

غفاری و همکاران (۱۳۹۴) براساس روش یونسکو نشان دادند استان آذربایجان شرقی دارای اقلیم نیمه خشک است. صراف و امامقلیزاده (۱۳۸۵) با روش SIAP گزارش کردند که استان آذربایجان شرقی در اقلیم نیمه مرطوب قرار دارد. حیدری و علیجانی (۱۳۷۸) با استفاده از تکنیک آماری چندمتغیره نشان دادند که استان آذربایجان شرقی در ناحیه اقلیمی نیمه خشک و در زیرناحیه نیمه‌خشک سرد قرار دارد.

به‌طورکلی استان آذربایجان شرقی دارای ترکیب اقلیم و خاک متنوعی بوده و در مجموع برای پوشش بیش از ۸۰ درصد اراضی کشاورزی (آبی، دیم و باغی) استان آذربایجان شرقی ۵ ایستگاه هواشناسی و ۴ ایستگاه فرضی لازم است (شکل ۳-۱۷ و جدول ۳-۱۳).

در صورت نیاز به یک ترکیب ایستگاه هواشناسی و خاک در هر کاربری می‌توان برای اراضی آبی، دیم و باغی از ایستگاه هواشناسی تبریز (پوشش اراضی آبی، باغی و دیم به ترتیب ۴۸، ۴۵ و ۳۸ درصد) با کد خاک ۵ استفاده کرد.



شکل ۳-۱۷- پهنه‌بندی زراعی - بوم‌شناختی استان آذربایجان شرقی.

ایستگاه	پهنه (ترکیب اقلیم و خاک)		خاک		اقلیم		اراضی	
	درصد	کد خاک	کد اقلیم	درصد	کد خاک	درصد		کد اقلیم
تبریز	۱۹	۵	۴۱۰۳	۴۱	۵	۴۵	۴۱۰۳	آبی
تبریز	۱۲	۱۴	۴۱۰۳	۲۱	۱۴	۹	۳۱۰۲	
تبریز	۱۰	۸	۴۱۰۳	۱۰	۸	۸	۵۲۰۲	
سراب	۹	۱۴	۳۱۰۲	۴	۲	۷	۴۲۰۲	
فرضی ۱	۸	۵	۵۲۰۲	۳	۱۲	۷	۳۱۰۳	
کلپیر	۷	۵	۴۲۰۲			۳	۳۲۰۳	
بستان آباد	۷	۵	۳۱۰۳					
تبریز	۴	۲	۴۱۰۳					
فرضی ۲	۳	۱۲	۳۲۰۳					
تبریز	۳۲	۵	۴۱۰۳	۵۷	۵	۴۴	۴۱۰۳	دیم
بستان آباد	۲۱	۵	۳۱۰۳	۱۹	۱۴	۲۷	۳۱۰۳	
تبریز	۷	۱۴	۴۱۰۳	۵	۱۲	۱۰	۴۱۰۲	
بستان آباد	۶	۱۴	۳۱۰۳					
میانه	۶	۱۴	۴۱۰۲					
تبریز	۵	۱۲	۴۱۰۳					
میانه	۴	۵	۴۱۰۲					
تبریز	۳۰	۵	۴۱۰۳	۵۴	۵	۳۷	۴۱۰۳	باغی
بستان آباد	۲۴	۵	۳۱۰۳	۱۷	۱۲	۳۳	۳۱۰۳	
بستان آباد	۵	۱۲	۳۱۰۳	۷	۱۴	۴	۳۲۰۳	
فرضی ۲	۴	۱۲	۳۲۰۳	۲	۸	۳	۲۱۰۲	
بستان آباد	۴	۱۴	۳۱۰۳			۳	۱۲۰۲	
فرضی ۳	۳	۱۲	۲۱۰۲					
فرضی ۴	۳	۱۲	۱۲۰۲					
تبریز	۳	۱۴	۴۱۰۳					
تبریز	۲	۸	۴۱۰۳					
تبریز	۲	۱۲	۴۱۰۳					

۱۲-۳- استان اصفهان

استان اصفهان در مرکز فلات ایران قرار داشته و با حدود ۱۰۷ هزار کیلومتر مربع وسعت، حدود ۷ درصد از کل مساحت کشور را به خود اختصاص داده است که از این حیث در رتبه ۶ در کشور قرار دارد. در قسمت شرق استان اصفهان کدهای اقلیمی ۷۰۰۳ و ۶۰۰۳ مشاهده می‌شوند که بیانگر شرایط اقلیمی گرم و خشک به دلیل وجود دشت کویر در شرق و جنوب شرقی استان است. در بخش مرکزی استان اصفهان کد اقلیمی ۵۰۰۳ دیده می‌شود که نشان‌دهنده شرایط اقلیمی گرم و خشک است، وجود رودخانه زاینده رود در این بخش بر روی آب و هوایی آن تاثیر مثبت داشته و آن را تعدیل می‌کند. در قسمت غربی و جنوب غربی استان کدهای اقلیمی ۴۰۰۲ و ۴۰۰۳ مشاهده می‌شوند که نشانگر شرایط اقلیمی سرد و خشک به علت وجود رشته کوه‌های زاگرس در این منطقه است (شکل ۳-۱۸).

استان اصفهان در بخش محصولات زراعی آبی یکی از تولیدکننده‌های اصلی گندم، جو، ذرت علوفه‌ای، سیب‌زمینی، عدس و یونجه؛ در بخش سبزی و صیفی آبی یکی از تولیدکننده‌های اصلی پیاز و خربزه و در بخش محصولات درختی یکی از تولیدکننده‌های اصلی انار، انگور، آلبالو، آلو، بادام، به، زردآلو و قیسی، سیب، گردو، گلابی و گیلاس در کشور می‌باشد (جدول ۳-۴). متوسط پتانسیل، فسفر و کربن آلی اراضی کشاورزی استان اصفهان به ترتیب ۲۱۲ میلی‌گرم بر کیلوگرم، ۱۵ میلی‌گرم بر کیلوگرم و ۱/۰ درصد می‌باشد (جدول ۳-۳). همچنین، متوسط هدایت الکتریکی خاک در اراضی آبی، دیم و باغی این استان به ترتیب ۱/۳۶، ۰/۵۶ و ۰/۲۷ دسی زیمنس بر متر می‌باشد (جدول ۳-۳).

تمرکز اراضی آبی استان اصفهان بیشتر در ۳ اقلیم ۵۰۰۳، ۶۰۰۳ و ۴۰۰۳ می‌باشد؛ مقدار واحد دمایی در این اراضی بین ۳۷۹۲ تا ۷۱۱۱ است، اقلیم این مناطق خشک (درجه خشکی بین ۰ تا ۲۶۹۵) با نوسان دمایی سالانه زیاد (بیش از ۸۳۶۵) می‌باشد. اراضی آبی استان در ۳ اقلیم ذکر شده شامل ۴ کد خاک ۵، ۱۴، ۸ و ۱۷ می‌باشند و بافت غالب آن رسی و لومی است. در مجموع بیش از ۸۰ درصد اراضی آبی این استان در ۶ ترکیب اقلیم و خاک (پهنه آگرواکولوژیک) بود. برای پوشش اراضی آبی استان اصفهان ۳ ایستگاه هواشناسی (شهرضا، کاشان و سمیرم) مورد نیاز می‌باشد (شکل ۳-۱۸ و جدول ۳-۱۴).

بیش از ۸۰ درصد اراضی دیم استان اصفهان در دو اقلیم شامل ۵۰۰۳ و ۴۰۰۳ قرار دارد این اراضی نسبت به اراضی آبی در ارتفاع بیشتری قرار داشته و محدوده واحد دمایی آن‌ها ۳۷۹۲ تا ۵۹۴۹ است، اقلیم این مناطق خشک (درجه خشکی بین ۰ تا ۲۶۹۵) با نوسان دمایی سالانه زیاد (بیش از ۸۳۶۵)

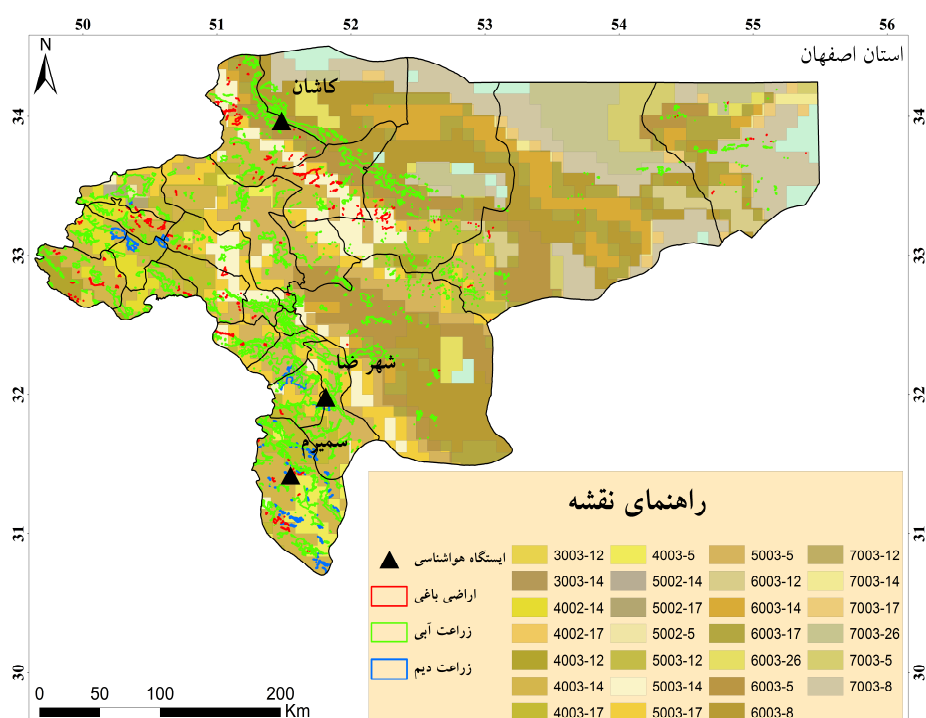
می‌باشد. اراضی دیم در سه کد خاک شامل ۵، ۱۷ و ۱۴ قرار گرفته‌اند و بافت غالب آن رسی و لومی است. در مجموع اراضی دیم این استان شامل ۴ ترکیب اقلیم و خاک (پهنه آگرواکولوژیک) بود. برای پوشش بیش از ۸۰ درصد اراضی دیم استان اصفهان دو ایستگاه هواشناسی (شهرضا و سمیرم) نیاز می‌باشد (شکل ۳-۱۸ و جدول ۳-۱۴).

بیش از ۸۰ درصد اراضی باغی استان اصفهان در ۲ اقلیم شامل ۴۰۰۳ و ۵۰۰۳ قرار دارد محدوده واحد دمایی آن‌ها ۳۷۹۲ تا ۵۹۴۹ است، اقلیم این مناطق خشک (درجه خشکی بین ۰ تا ۲۶۹۵) با نوسان دمایی سالانه زیاد (بیش از ۸۳۶۵) می‌باشد. این اراضی در ۳ کد خاک شامل ۱۴، ۵ و ۱۷ قرار گرفته‌اند و بافت غالب آن لومی است. در مجموع اراضی باغی این استان شامل ۵ ترکیب اقلیم و خاک بود. جهت پوشش بیش از ۸۰ درصد اراضی باغی استان اصفهان دو ایستگاه هواشناسی (سمیرم و شهرضا) انتخاب شد (شکل ۳-۱۸ و جدول ۳-۱۴).

منتظری (۱۳۹۲) با استفاده از روش‌های آماری چند متغیره استان اصفهان را به ۱۰ پهنه اقلیمی شامل (۱) اقلیم سرد کوهستانی و پربارش فریدونشهر، (۲) اقلیم نیمه سرد و نیمه خشک فریدن، (۳) اقلیم نیمه سرد و نیمه پربارش سمیرم، (۴) اقلیم نیمه سرد و خشک شهرضا، (۵) اقلیم معتدل و خشک اصفهان- میمه، (۶) اقلیم نسبتاً گرم و خشم گاوخونی، (۷) اقلیم گرم و فراخشک نائین، (۸) اقلیم گرم و خشک کاشان، (۹) اقلیم گرم و فراخشک کویر و (۱۰) اقلیم بسیار گرم و فراخشک خور تفکیک کرد. غفاری و همکاران (۱۳۹۴) براساس روش یونسکو نشان دادند استان اصفهان دارای اقلیم خشک است. صراف و امامقلیزاده (۱۳۸۵) با روش SIAP گزارش کردند که استان اصفهان در اقلیم نیمه خشک قرار دارد. حیدری و علیجانی (۱۳۷۸) با استفاده از تکنیک آماری چند متغیره نشان دادند که استان اصفهان در ناحیه اقلیمی بیابانی معتدل تا شدید خیلی گرم داخلی و ناحیه اقلیمی بیابانی نیمه گرم تا گرم و در سه زیرناحیه بیابانی معتدل، زیرناحیه بیابانی شدید و خیلی گرم و زیرناحیه بیابانی نیمه گرم داخلی قرار دارد.

به‌طورکلی استان اصفهان دارای ترکیب اقلیم و خاک یکنواختی بوده و در مجموع برای پوشش بیش از ۸۰ درصد اراضی کشاورزی (مجموع اراضی آبی، دیم و باغی) استان اصفهان ۳ ایستگاه هواشناسی نیاز است (شکل ۳-۱۸ و جدول ۳-۱۴).

در صورت نیاز به یک ترکیب ایستگاه هواشناسی و خاک در هر کاربری می‌توان برای اراضی آبی ایستگاه هواشناسی شهرضا (پوشش ۴۵ درصد اراضی) با کد خاک ۵، برای اراضی دیم ایستگاه هواشناسی سمیرم (پوشش ۵۳ درصد اراضی) با کد خاک ۵ و برای اراضی باغی ایستگاه هواشناسی شهرضا (با پوشش ۴۸ درصد اراضی) با کد خاک ۱۴ را استفاده کرد.



شکل ۳-۱۸- پهنه‌بندی زراعی- بوم‌شناختی استان اصفهان.

جدول ۳-۱۴- خاک و پهنه (ترکیب اقلیم و خاک) اصلی اراضی آبی، دیم و باغی در استان اصفهان.

ایستگاه هواشناسی	اقلیم		خاک		پهنه (ترکیب اقلیم و خاک)		ایستگاه
	کد اقلیم	درصد	کد خاک	درصد	کد اقلیم	کد خاک	
آبی	۵۰۰۳	۴۱	۵	۴۶	۵۰۰۳	۵	شهرضا
	۶۰۰۳	۲۲	۱۴	۱۳	۶۰۰۳	۵	کاشان
	۴۰۰۳	۱۸	۸	۹	۴۰۰۳	۱۴	سمیرم
			۱۷	۱۳	۶۰۰۳	۸	کاشان
					۵۰۰۳	۱۷	شهرضا
دیم	۵۰۰۳	۴۲	۵	۳۱	۵۰۰۳	۵	شهرضا
	۴۰۰۳	۴۲	۱۴	۳۰	۴۰۰۳	۱۴	سمیرم
			۱۷	۲۳	۴۰۰۳	۱۷	سمیرم
					۵۰۰۳	۱۷	شهرضا
باغی	۵۰۰۳	۴۷	۱۴	۵۷	۴۰۰۳	۱۴	سمیرم
	۴۰۰۳	۳۷	۵	۱۰	۵۰۰۳	۱۴	شهرضا
			۱۷	۱۷	۵۰۰۳	۵	شهرضا
					۵۰۰۳	۱۷	شهرضا
					۴۰۰۳	۱۷	سمیرم

۳-۱۳- استان تهران

استان تهران با حدود ۱۳ هزار کیلومتر مربع وسعت، حدود ۱ درصد از کل مساحت کشور را به خود اختصاص داده است که از این حیث در رتبه ۲۹ در کشور قرار دارد. اقلیم استان تهران متأثر از کوهستان در شمال (رشته کوه البرز) و دشت در جنوب است. در قسمت شمال استان تهران کدهای اقلیمی ۴۰۰۳، ۳۰۰۳ و ۲۰۰۳ مشاهده می‌شود که نمایانگر شرایط اقلیمی سرد و خشک به دلیل وجود رشته کوه‌های البرز در این منطقه است. در قسمت جنوب استان تهران کدهای اقلیمی ۵۰۰۳ و ۶۰۰۳ دیده می‌شود که نشان‌دهنده شرایط اقلیمی گرم و خشک می‌باشد (شکل ۳-۱۹).

بر اساس آمارنامه‌های جهاد کشاورزی استان تهران یکی از مهمترین استان تولیدکننده محصولات آبی شامل جو، ذرت علوفه‌ای و گندم؛ سبزی و صیفی آبی شامل خیار و محصولات درختی شامل انگور، آلبالو، آلو، آلوقطره، به، زردآلو و قیسی، سیب، گلابی، گوجه سبز، گیلاس، هلو و انجیر در کشور می‌باشد (جدول ۳-۴). متوسط هدایت الکتریکی خاک در اراضی آبی، دیم و باغی این استان به ترتیب ۱/۱۲، ۱/۱۰ و ۰/۴۱ دسی زیمنس بر متر می‌باشد (جدول ۳-۳).

بیشتر اراضی آبی در جنوب استان تهران جای گرفته‌اند و شامل ۲ اقلیم (۶۰۰۳ و ۵۰۰۳) است، واحد دمایی در محدوده اراضی آبی بین ۴۸۳۰ تا ۷۱۱۱ می‌باشد، اقلیم این مناطق خشک (درجه خشکی بین صفر تا ۲۶۹۵) با نوسان دمایی سالانه زیاد (بیش از ۸۳۵۶) است. اراضی آبی در دو اقلیم ذکر شده در کد خاک ۵ قرار داشته و خاک غالب این اراضی رسی می‌باشد. اراضی آبی این استان شامل ۲ ترکیب اقلیم و خاک (پهنه آگرواکولوژیک) بود. ۲ ایستگاه هواشناسی (فرودگاه امام خمینی و چیتگر) برای پوشش بیش از ۸۰ درصد اراضی آبی استان تهران مورد نیاز می‌باشد (شکل ۳-۱۹ و جدول ۳-۱۵).

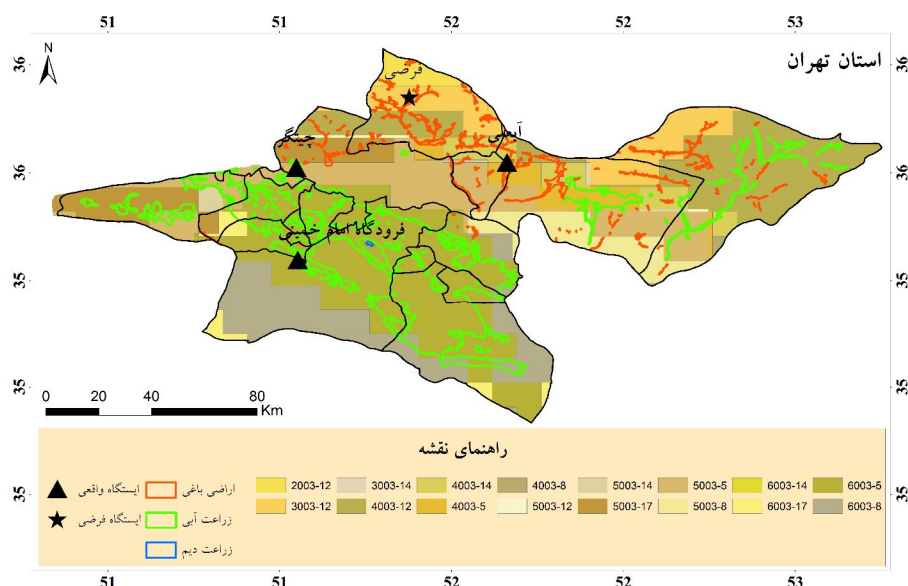
اراضی دیم استان تهران در اقلیم ۶۰۰۳ قرار گرفته و در محدوده واحد دمایی ۵۹۵۰ تا ۷۱۱۱ می‌باشند اقلیم این مناطق خشک (درجه خشکی بین صفر تا ۲۶۹۵) با نوسان دمایی سالانه زیاد (بیش از ۸۳۵۶) است. اراضی دیم در اقلیم ذکر شده در کد خاک ۵ قرار داشته و خاک غالب این اراضی رسی می‌باشد. تنها یک ترکیب اقلیم و خاک (پهنه آگرواکولوژیک) در برگرنده کل اراضی دیم این استان است. برای پوشش کامل اراضی دیم استان یک ایستگاه هواشناسی (فرودگاه امام خمینی) کفایت می‌کند (شکل ۳-۱۹ و جدول ۳-۱۵).

بیشتر اراضی باغی در شمال استان تهران جای گرفته‌اند و شامل اقلیم‌های ۴۰۰۳، ۳۰۰۳، ۵۰۰۳ می‌باشند، واحد دمایی در این مناطق بین ۳۱۷۰ تا ۵۹۴۹ است و اقلیم این مناطق خشک (درجه خشکی بین صفر تا ۲۶۹۵) با نوسان دمایی سالانه زیاد (بیش از ۸۳۵۶) است. کد خاک در این اراضی شامل ۱۲، ۵ و ۱۴ می‌باشد و بافت خاک غالب آن‌ها لوم می‌باشد. در مجموع اراضی باغی این استان شامل ۵ ترکیب اقلیم و خاک (پهنه آگرواکولوژیک) بود. برای پوشش اراضی باغی استان تهران ۲ ایستگاه هواشناسی (آبعلی و چیتگر) و یک ایستگاه فرضی نیاز است (شکل ۳-۱۹ و جدول ۳-۱۵).

سلیمانی و همکاران (۱۳۹۲) با استفاده از تحلیل عاملی و خوشه‌ای پهنه‌بندی استان تهران را انجام دادند نتایج آن‌ها نشان داد این استان دارای اقلیم نیمه خشک سرد است. غفاری و همکاران (۱۳۹۴) براساس روش یونسکو نشان دادند استان تهران دارای اقلیم نیمه خشک است. صراف و امامقلیزاده (۱۳۸۵) با روش SIAP گزارش کردند که استان تهران در اقلیم نیمه خشک قرار دارد. حیدری و علیجانی (۱۳۷۸) با استفاده از تکنیک آماری چند متغیره نشان دادند که استان تهران در ناحیه اقلیمی بیابانی معتدل تا شدید خیلی گرم داخلی و در زیرناحیه بیابانی معتدل قرار دارد.

به‌طورکلی استان تهران دارای ترکیب اقلیم و خاک یکنواختی بوده و در نهایت برای پوشش‌دهی بیش از ۸۰ درصد اراضی کشاورزی (مجموع اراضی آبی، دیم و باغی) استان تهران ۳ ایستگاه هواشناسی و یک ایستگاه فرضی مورد نیاز است (شکل ۳-۱۹ و جدول ۳-۱۵).

در صورت نیاز به یک ترکیب ایستگاه هواشناسی و خاک در هر کاربری می‌توان برای اراضی آبی ایستگاه هواشناسی فرودگاه امام خمینی (پوشش ۸۳ درصد اراضی) با کد خاک ۵، برای اراضی دیم ایستگاه هواشناسی فرودگاه امام خمینی (پوشش ۱۰۰ درصد اراضی) با کد خاک ۵ و برای اراضی باغی ایستگاه هواشناسی آبدلی (با پوشش ۵۹ درصد اراضی) با کد خاک ۱۲ را استفاده کرد.



شکل ۳-۱۹- پهنه‌بندی زراعی - بوم‌شناختی استان تهران.

جدول ۳-۱۵- خاک و پهنه (ترکیب اقلیم و خاک) اصلی اراضی آبی، دیم و باغی در استان تهران.

اراضی	اقلیم		خاک		پهنه (ترکیب اقلیم و خاک)		ایستگاه هواشناسی
	درصد	کد اقلیم	درصد	کد خاک	درصد	کد خاک	
آبی	۷۹	۶۰۰۳	۸۷	۵	۷۹	۶۰۰۳	فروگاه امام خمینی
	۸	۵۰۰۳			۸	۵۰۰۳	چیتگر
دیم	۱۰۰	۶۰۰۳	۱۰۰	۵	۱۰۰	۶۰۰۳	فروگاه امام خمینی
باغی	۵۸	۴۰۰۳	۴۷	۱۲	۳۰	۱۲	آبعلی
	۱۷	۳۰۰۳	۱۶	۱۴	۱۷	۱۲	فرضی ۱
	۱۰	۵۰۰۳	۲۲	۵	۱۶	۱۴	آبعلی
					۱۲	۵	آبعلی
					۱۰	۵	چیتگر

۳-۱۴- استان گلستان

استان گلستان با حدود ۲۰ هزار کیلومتر مربع وسعت، حدود ۱ درصد از کل مساحت کشور را به خود اختصاص داده است که از این حیث در رتبه ۲۱ در کشور قرار دارد. در قسمت غربی استان گلستان کدهای اقلیمی ۵۱۰۲ و ۶۲۰۲ مشاهده می‌شود که به نوعی بیانگر شرایط اقلیمی گرم و مرطوب می‌باشند؛ این شرایط به دلیل وجود دریای خزر در غرب این استان می‌باشد. در قسمت جنوبی استان کدهای ۳۰۰۳ و ۴۰۰۲ قابل مشاهده است که نشان‌دهنده شرایط اقلیمی سرد و خشک هستند؛ این شرایط به دلیل وجود رشته کوه‌های البرز در جنوب این استان می‌باشد. در بخش شمال شرقی استان گلستان کدهای اقلیمی ۶۰۰۲ و ۶۰۰۳ دیده می‌شوند که نمایانگر شرایط اقلیمی گرم و خشک می‌باشد؛ این شرایط به علت نزدیکی به بیابان‌های قره قوم و قزل قوم است (شکل ۳-۲۰).

استان گلستان یکی از اصلی‌ترین تولیدکننده‌های محصولات آبی شامل گندم، جو، برنج، پنبه، ذرت علوفه‌ای، سویا، سیب‌زمینی، شبدر و کلزا؛ در بخش محصولات زراعی دیم یکی از تولیدکننده‌های اصلی گندم، جو، پنبه، کلزا و سویا؛ در بخش سبزی و صیفی آبی یکی از تولیدکننده‌های اصلی خیار و گوجه‌فرنگی؛ در بخش سبزی و صیفی دیم یکی از تولیدکننده‌های اصلی پیاز، خربزه، هندوانه و گوجه‌فرنگی و در بخش محصولات درختی یکی از تولیدکننده‌های اصلی آلو، زیتون، شلیل و هلو در کشور می‌باشد (جدول ۳-۴). میزان پتاسیم، فسفر و کربن آلی اراضی کشاورزی استان به ترتیب ۲۱۴

میلی گرم بر کیلوگرم، ۱۳ میلی گرم بر کیلوگرم و $\frac{1}{3}$ درصد برآورد بیان شده است (جدول ۳-۳). همچنین، میزان هدایت الکتریکی خاک در اراضی آبی، دیم و باغی این استان به ترتیب $\frac{2}{17}$ ، $\frac{0}{72}$ و $\frac{0}{62}$ دسی‌زیمنس بر متر می‌باشد (جدول ۳-۳).

اقلیم‌های ۶۱۰۲، ۶۰۰۲ و ۶۲۰۲ حاوی بیش از ۸۰ درصد اراضی آبی استان گلستان می‌باشند. بیش از ۵۰ درصد اراضی آبی در محدوده واحد دمایی ۵۹۵۰ تا ۷۱۱۱ قرار داشته و دارای اقلیم مرطوب (شاخص خشکی ۲۶۹۶ تا ۳۸۹۳) با نوسان دمایی متوسط (بین ۳۸۳۳ تا ۸۳۵۵) هستند. اراضی آبی داخل اقلیم‌های ذکر شده در ۴ کد خاک شامل ۵، ۲، ۸ و ۱۴ قرار گرفته‌اند و بافت خاک غالب آن‌ها رسی می‌باشد. به‌طور کلی اراضی آبی این استان شامل ۶ ترکیب اقلیم و خاک (پهنه آگرواکولوژیک) است. برای پوشش بیش از ۸۰ درصد اراضی آبی استان گلستان ۳ ایستگاه هواشناسی (هاشم‌آباد، کلاله و اداره گرگان) نیاز است (شکل ۳-۲۰ و جدول ۳-۱۶).

غالب اراضی دیم استان گلستان در ۵ اقلیم شامل ۵۰۰۳، ۴۰۰۳، ۵۰۰۲ و ۶۰۰۲ قرار دارد. محدوده واحد دمایی بیش از ۵۰ درصد اراضی دیم بین ۳۷۹۲ تا ۵۹۴۹ می‌باشد این اراضی دارای اقلیم خشک (درجه خشکی ۰ تا ۲۶۹۵) با نوسان دمایی زیاد (بیش از ۸۳۵۶) هستند. اراضی دیم در ۵ کد خاک شامل ۱۴، ۵، ۸، ۱۷ و ۲ قرار گرفته‌اند و بافت خاک بیش از ۵۰ درصد آن‌ها لومی و رسی است. در مجموع اراضی دیم این استان شامل ۹ ترکیب اقلیم و خاک (پهنه آگرواکولوژیک) می‌باشد. به‌منظور پوشش بیش از ۸۰ درصد اراضی دیم استان گلستان ۳ ایستگاه هواشناسی (مراوه‌تپه، مینودشت و کلاله) و ۲ ایستگاه فرضی لازم است (شکل ۳-۲۰ و جدول ۳-۱۶).

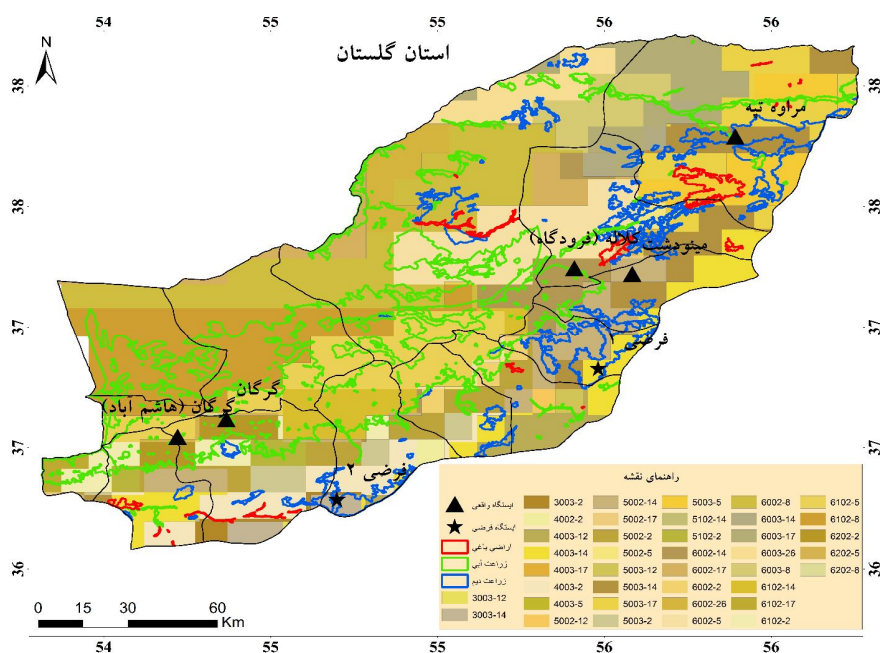
بیش از ۸۰ درصد اراضی باغی استان گلستان در ۳ اقلیم شامل ۵۰۰۳، ۶۰۰۲ و ۴۰۰۳ قرار گرفته و محدوده واحد دمایی بیش از ۵۰ درصد از اراضی دیم بین ۴۸۳۰ تا ۵۹۴۹ است و دارای اقلیم خشک (درجه خشکی ۰ تا ۲۶۹۵) با نوسان دمایی زیاد (بیش از ۸۳۵۶) هستند. اراضی باغی داخل این اقلیم‌ها در ۴ کد خاک شامل ۱۷، ۱۴، ۵ و ۸ واقع شده‌اند و بافت خاک بیش از ۵۰ درصد آن‌ها رسی است. در کل اراضی باغی این استان شامل ۵ ترکیب اقلیم و خاک (پهنه آگرواکولوژیک) بود (شکل ۳-۲۰ و جدول ۳-۱۶).

منتظری و بای (۱۳۹۲) با استفاده از روش‌های آماری چند متغیره استان گلستان را به چهار پهنه اقلیمی تقسیم کردند. براین اساس بخش‌های غربی استان گلستان در کرانه‌های جنوب شرقی دریای خزر اقلیم معتدل مرطوب، در بخش میانی استان اقلیم نیمه معتدل مرطوب، بخش‌های شمالی از اقلیم سرد کم بارش و بخش کوچکی در منتهی الیه جنوب شرقی استان دارای اقلیم نیمه سرد و کم بارش

برخوردار است. غفاری و همکاران (۱۳۹۴) براساس روش یونسکو نشان دادند استان گلستان دارای اقلیم‌های نیمه خشک، نیمه مرطوب و مرطوب است. صراف و امامقلیزاده (۱۳۸۵) با روش SIAP گزارش کردند که استان گلستان در اقلیم نیمه خشک قرار دارد. حیدری و علیجانی (۱۳۷۸) با استفاده از تکنیک آماری چند متغیره نشان دادند که استان گلستان در ناحیه اقلیمی مرطوب و معتدل و در زیرناحیه مرطوب و معتدل قرار دارد.

به‌طورکلی استان گلستان دارای ترکیب اقلیم و خاک متنوعی بوده و در مجموع ۴ ایستگاه هواشناسی و ۲ ایستگاه فرضی برای پوشش بیش از ۸۰ درصد اراضی کشاورزی (آبی، دیم و باغی) استان گلستان لازم است (شکل ۳-۲۰ و جدول ۳-۱۶).

در صورت نیاز به یک ترکیب ایستگاه هواشناسی و خاک در هر کاربری می‌توان برای اراضی آبی ایستگاه هواشناسی هاشم‌آباد (پوشش ۶۸ درصد اراضی) با کد خاک ۵، برای اراضی دیم ایستگاه هواشناسی مراوه‌تپه (پوشش ۳۵ درصد اراضی) با کد خاک ۱۴ و برای اراضی باغی ایستگاه هواشناسی مراوه‌تپه (با پوشش ۵۹ درصد اراضی) با کد خاک ۵ را استفاده کرد.



شکل ۳-۲۰- پهنه‌بندی زراعی- بوم‌شناختی استان گلستان.

جدول ۳-۱۶- خاک و پهنه (ترکیب اقلیم و خاک) اصلی اراضی آبی، دیم و باغی در استان گلستان.

ایستگاه هواشناسی	پهنه (ترکیب اقلیم و خاک)		خاک		اقلیم		اراضی
	درصد	کد خاک	کد اقلیم	درصد	کد خاک	درصد	
هاشم آباد	۲۷	۸	۶۱۰۲	۳۴	۵	۶۲	آبی
هاشم آباد	۲۶	۵	۶۱۰۲	۲۷	۸	۱۴	۶۰۰۲
هاشم آباد	۹	۱۴	۶۱۰۲	۱۵	۱۴	۵	۶۲۰۲
کلاله	۸	۵	۶۰۰۲	۵	۲		
کلاله	۶	۱۴	۶۰۰۲				
اداره گرگان	۵	۲	۶۲۰۲				
مراوه تپه	۱۹	۱۴	۵۰۰۳	۴۸	۱۴	۳۵	دیم
فرضی ۱	۱۳	۱۴	۴۰۰۳	۱۶	۵	۱۷	۴۰۰۳
مینودشت	۱۲	۱۴	۵۰۰۲	۷	۸	۱۲	۵۰۰۲
مراوه تپه	۱۰	۵	۵۰۰۳	۶	۱۷	۱۳	۶۰۰۲
کلاله	۷	۸	۶۰۰۲	۴	۲	۴	۳۰۰۳
مراوه تپه	۶	۱۷	۵۰۰۳				
کلاله	۶	۵	۶۰۰۲				
فرضی ۲	۴	۱۴	۳۰۰۳				
فرضی ۱	۴	۲	۴۰۰۳				
مراوه تپه	۴۳	۵	۵۰۰۳	۵۳	۵	۵۸	باغی
مراوه تپه	۱۵	۱۷	۵۰۰۳	۱۵	۱۷	۱۶	۶۰۰۲
کلاله	۱۰	۵	۶۰۰۲	۱۰	۱۴	۱۰	۴۰۰۳
فرضی ۱	۱۰	۱۴	۴۰۰۳	۶	۸		
کلاله	۶	۸	۶۰۰۲				

۳-۱۵- استان اردبیل

استان اردبیل با حدود ۱۸ هزار کیلومتر مربع وسعت، حدود ۱ درصد از کل مساحت کشور را به خود اختصاص داده است که از این حیث در رتبه ۲۴ در کشور قرار دارد. در بخش‌های جنوبی استان اردبیل کدهای اقلیمی ۲۱۰۲، ۳۱۰۲ و ۴۱۰۲ مشاهده می‌شود که نمایانگر شرایط اقلیمی سرد و نیمه‌خشک است در این مناطق ارتفاعات کوهستان‌هایی مانند سبلان، طالش و بزغوش قرار دارد. در

بخش‌های شمالی استان کدهای اقلیمی ۵۱۰۲، ۵۲۰۲ و ۴۲۰۲ وجود دارد که نشان‌دهنده شرایط اقلیمی سرد و نیمه‌خشک و در برخی مناطق نیمه مرطوب است که علت آن نزدیکی به دریای خزر و ارتفاع کم آن می‌باشد (شکل ۳-۲۱).

با توجه به آمارهای گزارش شده توسط سازمان جهاد کشاورزی، استان اردبیل در بخش محصولات زراعی آبی یکی از تولیدکننده‌های اصلی گندم، جو، ذرت دانه‌ای، سویا، سیب‌زمینی، عدس، کلزا و یونجه؛ از نظر محصولات زراعی دیم یکی تولیدکننده‌های اصلی گندم، جو، عدس و یونجه و از نظر محصولات درختی یکی از تولیدکننده‌های اصلی آلبالو، به، زردآلو و قیسی، سیب، شلیل، گلابی، گیلاس و هلو در کشور می‌باشد (جدول ۳-۴). متوسط پتاسیم، فسفر و کربن آلی اراضی کشاورزی استان اردبیل به ترتیب ۲۳۸ میلی‌گرم بر کیلوگرم، ۱۳ میلی‌گرم بر کیلوگرم و ۱/۲ درصد می‌باشد (جدول ۳-۳). همچنین، متوسط هدایت الکتریکی خاک در اراضی آبی، دیم و باغی این استان به ترتیب ۰/۴۴، ۰/۲۶ و ۰/۲۲ دسی زیمنس بر متر می‌باشد (جدول ۳-۳).

تمرکز اراضی آبی استان اردبیل بیشتر در چهار اقلیم ۵۲۰۲، ۳۱۰۲، ۴۱۰۲ و ۵۱۰۲ می‌باشد؛ واحد دمایی در این اراضی بین ۳۱۷۰ تا ۵۹۴۹ می‌باشد و دارای اقلیم سرد و نیمه مرطوب (شاخص خشکی ۲۶۹۶ تا ۴۷۹۱) با نوسان دمای سالانه متوسط (بین ۳۸۳۳ تا ۸۳۵۵) است. اراضی آبی استان در چهار اقلیم ذکر شده شامل دو کد خاک ۵ و ۱۴ می‌باشند و بافت خاک غالب آن رسی است. در مجموع بیش از ۸۰ درصد اراضی آبی این استان در ۷ ترکیب اقلیم و خاک (پهنه آگرواکولوژیک) بود. برای پوشش اراضی آبی استان اردبیل چهار ایستگاه هواشناسی (بيله سوار، مشکین‌شهر، اردبیل و پارس آباد) مورد نیاز می‌باشد (شکل ۳-۲۱ و جدول ۳-۱۷).

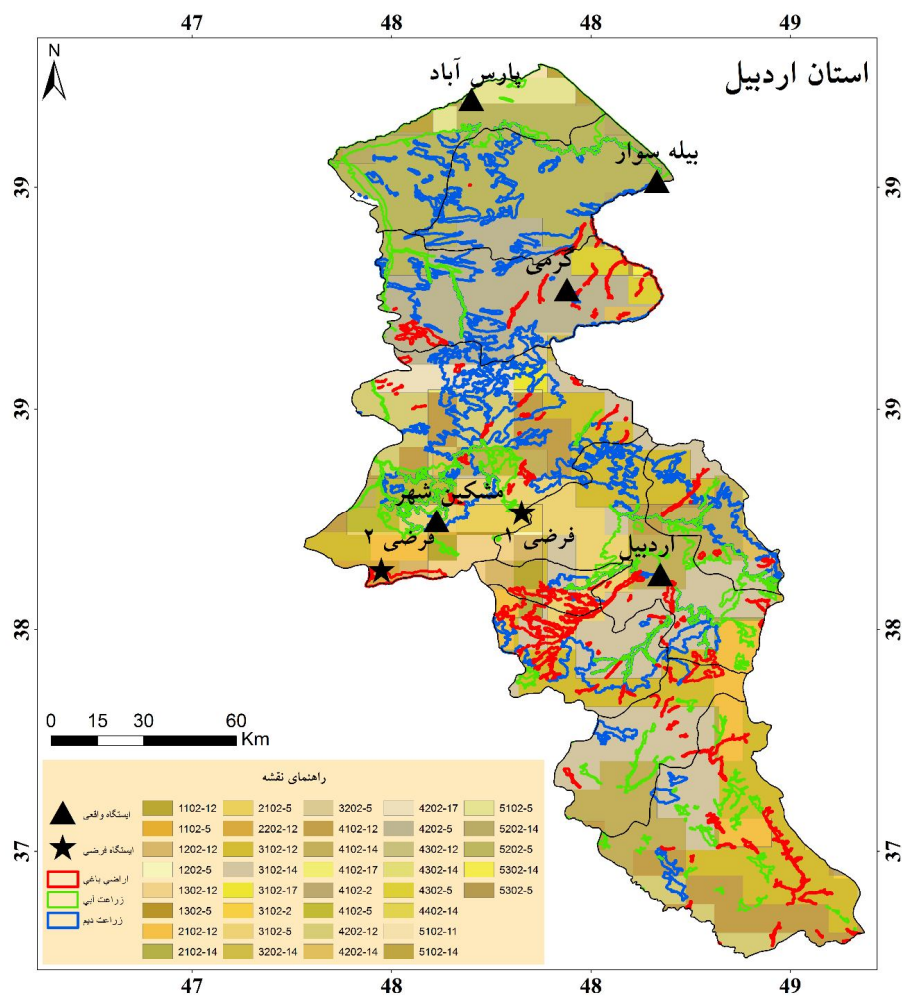
کد اقلیم‌های ۴۲۰۲، ۵۲۰۲، ۳۱۰۲ و ۴۱۰۲ بیش از ۸۰ درصد اراضی دیم استان اردبیل را در خود جای داده‌اند. مشابه اراضی آبی واحد دمایی در این اراضی بین ۳۱۷۰ تا ۵۹۴۹ می‌باشد و دارای اقلیم سرد و نیمه مرطوب (شاخص خشکی ۲۶۹۶ تا ۴۷۹۱) با نوسان دمای سالانه متوسط (بین ۳۸۳۳ تا ۸۳۵۵) است. اراضی دیم در سه کد خاک شامل ۵، ۱۴ و ۱۲ قرار گرفته و بافت خاک غالب آن رسی است. در مجموع اراضی دیم این استان شامل ۶ ترکیب اقلیم و خاک (پهنه آگرواکولوژیک) بود. برای پوشش بیش از ۸۰ درصد اراضی دیم استان اردبیل چهار ایستگاه هواشناسی (گرمی، بيله سوار، مشکین شهر و اردبیل) نیاز می‌باشد (شکل ۳-۲۱ و جدول ۳-۱۷).

همچنین، تجمع اراضی باغی استان اردبیل در چهار اقلیم شامل ۳۱۰۲، ۴۲۰۲، ۲۲۰۲، و ۲۱۰۲ می‌باشند؛ واحد دمایی در این اراضی بین ۲۶۷۱ تا ۴۸۲۹ می‌باشد و دارای اقلیم سرد و نیمه مرطوب (شاخص خشکی ۲۶۹۶ تا ۴۷۹۱) با نوسان دمای سالانه متوسط (بین ۳۸۳۳ تا ۸۳۵۵) است. این اقلیم‌ها شامل سه کد خاک ۱۲، ۱۴ و ۵ هستند و بافت خاک غالب آن لومی است. اراضی باغی استان اردبیل در ۷ ترکیب اقلیم و خاک (پهنه آگرواکولوژیک) واقع شده‌اند. دو ایستگاه هواشناسی (مشکین شهر و گرمی) و دو ایستگاه فرضی به‌منظور تحت پوشش قرار دادن بیش از ۸۰ درصد اراضی باغی استان اردبیل نیاز می‌باشد (شکل ۳-۲۱ و جدول ۳-۱۷).

طاووسی و دل آرا (۱۳۸۹) با استفاده از روش آمبرژه اقلیم استان اردبیل را تعیین کردند نتایج آن‌ها نشان داد که اقلیم ایستگاه اردبیل نیمه خشک سرد، ایستگاه خلخال نیمه‌خشک سرد، ایستگاه مشکین شهر نیمه مرطوب سرد، ایستگاه پارس آباد خشک سرد و ایستگاه سرعین اقلیم ارتفاعات است. غفاری و همکاران (۱۳۹۴) براساس روش یونسکو نشان دادند استان اردبیل دارای اقلیم نیمه‌خشک است. صراف و امامقلیزاده (۱۳۸۵) با روش SIAP گزارش کردند که استان اردبیل در اقلیم نیمه مرطوب قرار دارد. حیدری و علیجانی (۱۳۷۸) با استفاده از تکنیک آماری چند متغیره نشان دادند که استان اردبیل در ناحیه اقلیمی نیمه خشک و ناحیه اقلیمی مرطوب و معتدل و در زیرناحیه نیمه خشک سرد و در زیرناحیه خیلی مرطوب و معتدل قرار دارد.

به‌طورکلی استان اردبیل دارای ترکیب اقلیم و خاک متنوعی بوده و در مجموع برای پوشش بیش از ۸۰ درصد اراضی کشاورزی (مجموع اراضی آبی، دیم و باغی) استان اردبیل پنج ایستگاه هواشناسی و دو ایستگاه هواشناسی فرضی نیاز است (شکل ۳-۲۱ و جدول ۳-۱۷).

در صورت نیاز به یک ترکیب ایستگاه هواشناسی و خاک در هر کاربری می‌توان برای اراضی آبی ایستگاه هواشناسی بيله‌سوار (پوشش ۳۱ درصد اراضی) با کد خاک ۵، برای اراضی دیم ایستگاه هواشناسی مشکین شهر (پوشش ۳۲ درصد اراضی) با کد خاک ۵ و برای اراضی باغی ایستگاه هواشناسی مشکین شهر (با پوشش ۴۹ درصد اراضی) با کد خاک ۱۲ را استفاده کرد.



شکل ۳-۲۱- پهنه بندی زراعی - بوم شناختی استان اردبیل.

جدول ۳-۱۷- خاک و پهنه (ترکیب اقلیم و خاک) اصلی اراضی آبی، دیم و باغی در استان اردبیل.

ایستگاه	پهنه (ترکیب اقلیم و خاک)			خاک		اقلیم		ارضی
	درصد	کد خاک	کد اقلیم	درصد	کد خاک	درصد	کد اقلیم	
آبی								
بیله سوار	۲۷	۵	۵۲۰۲	۵۰	۵	۳۱	۵۲۰۲	
مشکین شهر	۱۶	۱۴	۳۱۰۲	۳۲	۱۴	۲۲	۳۱۰۲	
اردبیل	۱۲	۱۴	۴۱۰۲			۱۷	۴۱۰۲	
پارس آباد	۱۲	۵	۵۱۲۰			۱۲	۵۱۲۰	
مشکین شهر	۶	۵	۳۱۰۲					
اردبیل	۵	۵	۴۱۰۲					
بیله سوار	۴	۱۴	۵۲۰۲					
دیم								
گرمی	۲۵	۵	۴۲۰۲	۵۱	۵	۳۲	۳۱۰۲	
بیله سوار	۱۹	۵	۵۲۰۲	۲۰	۱۴	۲۵	۴۲۰۲	
مشکین شهر	۱۵	۱۴	۳۱۰۲	۱۰	۱۲	۱۹	۵۲۰۲	
مشکین شهر	۱۰	۱۲	۳۱۰۲			۵	۴۱۰۲	
مشکین شهر	۷	۵	۳۱۰۲					
اردبیل	۵	۱۴	۴۱۰۲					
باغی								
مشکین شهر	۲۱	۱۲	۳۱۰۲	۳۴	۱۲	۴۸	۳۱۰۲	
مشکین شهر	۱۵	۱۴	۳۱۰۲	۲۳	۱۴	۱۱	۴۲۰۲	
مشکین شهر	۱۲	۵	۳۱۰۲	۲۳	۵	۱۵	۲۱۰۲	
گرمی	۱۱	۵	۴۲۰۲			۶	۲۲۰۲	
فرضی ۱	۸	۱۴	۲۱۰۲					
فرضی ۱	۷	۱۲	۲۱۰۲					
فرضی ۲	۶	۱۲	۲۲۰۲					

۳-۱۶- استان سیستان و بلوچستان

استان سیستان و بلوچستان با حدود ۱۸۲ هزار کیلومتر مربع وسعت، حدود ۱۱ درصد از کل مساحت کشور را به خود اختصاص داده است که از این حیث در رتبه دوم در کشور قرار دارد. وجود کدهای اقلیمی ۱۰۰۰۲، ۹۰۰۲، ۸۰۰۲ و ۷۰۰۲ در سطح استان سیستان و بلوچستان بیانگر شرایط اقلیمی خشک و بیابانی این استان می‌باشد (شکل ۳-۲۲).

استان سیستان و بلوچستان در تولید محصولات زراعی آبی یکی از اصلی تولیدکننده‌های اصلی ذرت علوفه‌ای، شبدر، عدس و یونجه؛ در بخش محصولات زراعی دیم یکی از تولیدکننده‌های اصلی ذرت علوفه‌ای؛ در بخش سبزی و صیفی آبی یکی از تولیدکننده‌های اصلی پیاز، خربزه و هندوانه و در بخش محصولات درختی یکی از تولیدکننده‌های اصلی خرما در کشور می‌باشد (جدول ۳-۴). متوسط هدایت الکتریکی خاک در اراضی آبی و باغی این استان به ترتیب ۶/۹۴ و ۰/۷۵ دسی‌زیمنس بر متر می‌باشد (جدول ۳-۳).

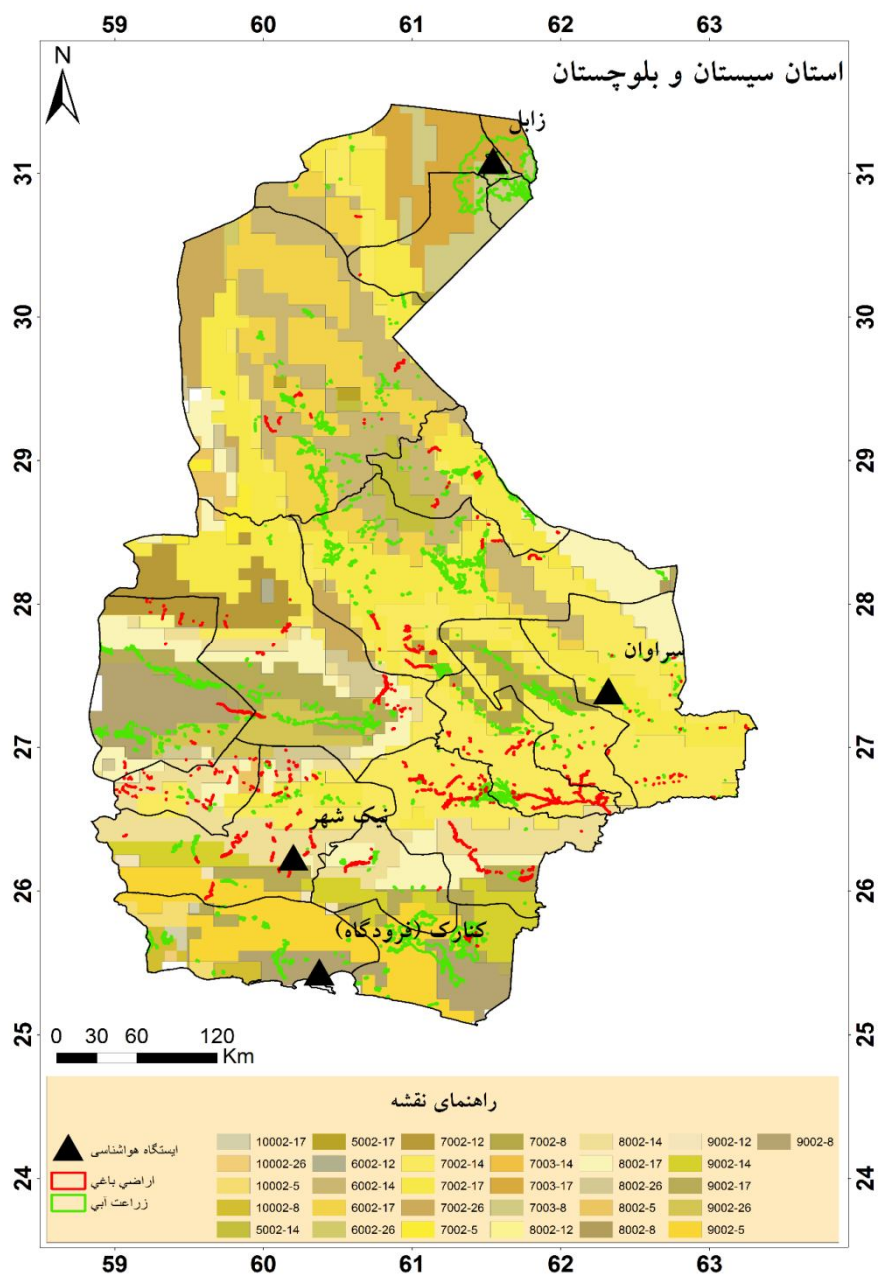
سه اقلیم (۷۰۰۲، ۷۰۰۳ و ۹۰۰۲) مهمترین اقلیم‌هایی هستند که اراضی آبی استان سیستان و بلوچستان در آن‌ها جای گرفته‌اند، اراضی آبی در محدوده واحد دمایی بین ۷۱۱۲ تا ۹۳۱۱ است و دارای اقلیم گرم و خشک (درجه خشکی ۰ تا ۲۶۹۵) با نوسان دمایی زیاد (از ۳۸۳۳ تا بیش از ۸۳۵۶) می‌باشد. اراضی آبی در سه کد خاک شامل ۱۷، ۸ و ۵ قرار گرفته‌اند و بافت خاک غالب آن لومی و رسی است. اراضی آبی این استان شامل ۶ ترکیب اقلیم و خاک (پهنه آگرواکولوژیک) بود. سه ایستگاه هواشناسی (زابل، کنارک و سراوان) برای پوشش بیش از ۸۰ درصد اراضی آبی استان سیستان و بلوچستان مورد نیاز است (شکل ۳-۲۲ و جدول ۳-۱۸).

بیش‌ترین میزان اراضی باغی استان سیستان و بلوچستان در کد اقلیم های ۷۰۰۲، ۸۰۰۲ و ۹۰۰۲ قرار داشته و غالب آن‌ها در محدوده واحد دمایی ۷۱۱۲ تا ۹۳۱۱ قرار دارند. اقلیم این اراضی گرم و خشک (درجه خشکی ۰ تا ۲۶۹۵) با نوسان دمایی متوسط (بین ۳۸۳۳ تا ۸۳۵۵) می‌باشد. اراضی باغی در سه کد خاک شامل ۱۴، ۱۷ و ۲۶ قرار دارند و بیشتر بافت خاک لومی دارند. در مجموع اراضی باغی این استان شامل ۶ ترکیب اقلیم و خاک (پهنه آگرواکولوژیک) بود. برای پوشش اراضی باغی استان سیستان و بلوچستان سه ایستگاه هواشناسی (سراوان، نیک شهر و کنارک) نیاز است (شکل ۳-۲۲ و جدول ۳-۱۸).

سلیقه و همکاران (۱۳۸۷) پهنه‌بندی اقلیمی استان سیستان و بلوچستان را با استفاده از تحلیل عاملی و خوشه‌بندی انجام دادند، نتایج آن‌ها نشان داد که این استان دارای اقلیم‌های: ۱) خشک و گرم بیابانی شامل ایستگاه‌های باهوکلالت، نیکشهر و نصرت آباد، ۲) نیمه خشک و معتدل گرم شامل ایستگاه‌های زاهدان و خاش، ۳) خشک و گرم ساحلی شامل ایستگاه چابهار، ۴) خشک و خیلی گرم بیابانی شامل ایستگاه‌های سرباز و سراوان و ۵) خشک و گرم شامل ایستگاه‌های زابل و ایرانشهر است. غفاری و همکاران (۱۳۹۴) براساس روش یونسکو نشان دادند استان سیستان و بلوچستان دارای اقلیم خشک و در برخی مناطق فراخشک است. نیکقدم و همکاران (۱۳۹۴) با روش کوپن- تراورتا نشان دادند که بخش‌های جنوبی استان سیستان و بلوچستان دارای اقلیم حاره‌ای خشک و خیس بیابانی با تابستان گرم و خشک هستند. صراف و امامقلی‌زاده (۱۳۸۵) با روش SIAP گزارش کردند که استان سیستان و بلوچستان در اقلیم نیمه خشک قرار دارد. حیدری و علیجانی (۱۳۷۸) با استفاده از تکنیک آماری چند متغیره نشان دادند که استان سیستان و بلوچستان در ناحیه اقلیمی بیابانی معتدل تا شدید خیلی گرم داخلی و ناحیه اقلیمی بیابانی خیلی گرم ساحلی و در زیرناحیه بیابانی شدید و خیلی گرم قرار دارد.

به‌طورکلی استان سیستان و بلوچستان دارای ترکیب اقلیم و خاک یکنواختی بوده و در مجموع برای پوشش بیش از ۸۰ درصد اراضی کشاورزی (مجموع اراضی آبی، دیم و باغی) استان سیستان و بلوچستان چهار ایستگاه هواشناسی لازم می‌باشد (شکل ۳-۲۲ و جدول ۳-۱۸).

در صورت نیاز به یک ترکیب ایستگاه هواشناسی و خاک در هر کاربری می‌توان برای اراضی آبی ایستگاه هواشناسی زابل (پوشش ۴۵ درصد اراضی) با کد خاک ۱۷ و برای اراضی باغی ایستگاه هواشناسی سراوان (پوشش ۴۵ درصد اراضی) با کد خاک ۱۴ را استفاده کرد.



شکل ۳-۲۲- پهنه‌بندی زراعی - بوم‌شناختی استان سیستان و بلوچستان.

جدول ۳-۱۸- خاک و پهنه (ترکیب اقلیم و خاک) اصلی اراضی آبی، دیم و باغی در سیستان و بلوچستان.

ایستگاه هواشناسی	پهنه (ترکیب اقلیم و خاک)			خاک		اقلیم		اراضی
	درصد	کد خاک	کد اقلیم	درصد	کد خاک	درصد	کد اقلیم	
زابل	۲۲	۱۷	۷۰۰۳	۳۹	۱۷	۴۴	۷۰۰۳	آبی
زابل	۲۲	۸	۷۰۰۳	۳۱	۸	۲۷	۹۰۰۲	
کنارک	۱۰	۵	۹۰۰۲	۱۰	۵	۹	۷۰۰۲	
سراوان	۹	۱۷	۷۰۰۲					
کنارک	۹	۸	۹۰۰۲					
کنارک	۸	۱۷	۹۰۰۲					
سراوان	۳۵	۱۴	۷۰۰۲	۵۰	۱۴	۴۱	۷۰۰۲	باغی
نیک شهر	۱۵	۱۴	۸۰۰۲	۲۸	۱۷	۲۹	۸۰۰۲	
نیک شهر	۱۴	۱۷	۸۰۰۲	۴	۲۶	۱۲	۹۰۰۲	
کنارک	۸	۱۷	۹۰۰۲					
سراوان	۶	۱۷	۷۰۰۲					
کنارک	۴	۲۶	۹۰۰۲					

۳-۱۷- استان کرمانشاه

استان کرمانشاه با حدود ۲۵ هزار کیلومتر مربع وسعت، حدود ۲ درصد از کل مساحت کشور را به خود اختصاص داده است که از این حیث در رتبه ۱۸ در کشور قرار دارد. در بخش شرقی و مرکزی استان کرمانشاه کدهای اقلیمی ۴۱۰۳، ۴۱۰۲، ۴۲۰۳ و ۵۱۰۳ قابل مشاهده است که بیانگر شرایط اقلیمی سرد و نیمه خشک (در برخی مناطق نیمه مرطوب) است. در این قسمت رشته‌کوه‌های زاگرس قرار گرفته است. در بخش غربی استان کدهای اقلیمی ۷۰۰۳، ۷۱۰۳، ۶۱۰۳، ۶۲۰۳ و ۵۲۰۳ مشاهده می‌شود که بیانگر شرایط اقلیمی گرم و نیمه خشک (در برخی مناطق نیمه مرطوب) است (شکل ۳-۲۳).

این استان از نظر اقلیمی تنوع بسیاری دارد و شاهد تولید محصولات متنوعی نیز در این استان می‌باشیم از آن جمله می‌توان به سهم این استان از اراضی آبی و محصولات آن اشاره نمود که یکی از اصلی‌ترین تولیدکننده‌های محصولات آبی گندم، چغندر قند، ذرت دانه‌ای و کلزا؛ در بخش محصولات

زراعی دیم یکی از تولیدکننده‌های اصلی گندم، جو و نخود؛ در بخش سبزی و صیفی آبی یکی از تولیدکننده‌های اصلی پیاز و گوجه فرنگی و در بخش محصولات درختی یکی از تولیدکننده‌های اصلی انگور، شفتالو، گردو و هلو می‌باشد (جدول ۳-۴). از ویژگی‌های خاک مزارع این استان می‌توان به مقادیر پتاسیم، فسفر و کربن آلی اراضی کشاورزی استان کرمانشاه به ترتیب ۲۲۸ میلی گرم بر کیلوگرم، ۱۳ میلی گرم بر کیلوگرم و ۱/۲ درصد اشاره نمود (جدول ۳-۳). همچنین، متوسط هدایت الکتریکی خاک در اراضی آبی، دیم و باغی این استان به ترتیب ۰/۳۲، ۰/۱۷ و ۰/۱۳ دسی‌زیمنس بر متر می‌باشد (جدول ۳-۳).

اقلیم‌های ۷۱۰۳، ۶۱۰۳، ۵۱۰۳، ۴۱۰۳، ۵۲۰۳ و ۴۱۰۲ حاوی بیش از ۸۰ درصد اراضی آبی استان کرمانشاه می‌باشند. اراضی آبی در محدوده واحد دمایی ۳۷۹۲ تا ۸۵۶۴ قرار داشته و دارای شرایط اقلیمی گرم و نیمه خشک (درجه خشکی بین ۲۶۹۶ تا ۴۷۹۱) با نوسان دمایی زیاد (بیش از ۸۳۵۶) است. اراضی آبی داخل اقلیم‌های ذکر شده در ۴ کد خاک شامل ۵، ۱۷، ۱۲ و ۱۴ قرار گرفته‌اند و بافت غالب آن‌ها رسی و لومی می‌باشد. به‌طورکلی اراضی آبی این استان شامل ۱۰ ترکیب اقلیم و خاک (پهنه آگرواکولوژیک) است. برای پوشش بیش از ۸۰ درصد اراضی آبی استان کرمانشاه ۵ ایستگاه هواشناسی (سرپل ذهاب، اسلام آبادغرب، سنقر، روانسر و کنگاور) و یک ایستگاه فرضی نیاز است (شکل ۳-۲۳ و جدول ۳-۱۹).

غالب اراضی دیم استان کرمانشاه در ۴ اقلیم شامل ۵۱۰۳، ۴۱۰۳، ۵۲۰۳ و ۶۲۰۳ قرار دارند؛ محدوده واحد دمایی در این اراضی بین ۳۷۹۲ تا ۷۱۱۱ بوده و دارای شرایط اقلیمی گرم و نیمه خشک (درجه خشکی بین ۲۶۹۶ تا ۴۷۹۱) با نوسان دمایی زیاد (بیش از ۸۳۵۶) است. این اراضی در ۳ کد خاک شامل ۱۲، ۱۷ و ۱۴ قرار گرفته‌اند و بافت خاک غالب آن لومی می‌باشد. در مجموع اراضی دیم این استان شامل ۹ ترکیب اقلیم و خاک (پهنه آگرواکولوژیک) می‌باشد. به‌منظور پوشش بیش از ۸۰ درصد اراضی دیم استان کرمانشاه ۴ ایستگاه هواشناسی (اسلام‌آبادغرب، سنقر، روانسر و جوانرود) و یک ایستگاه فرضی لازم است (شکل ۳-۲۳ و جدول ۳-۱۹).

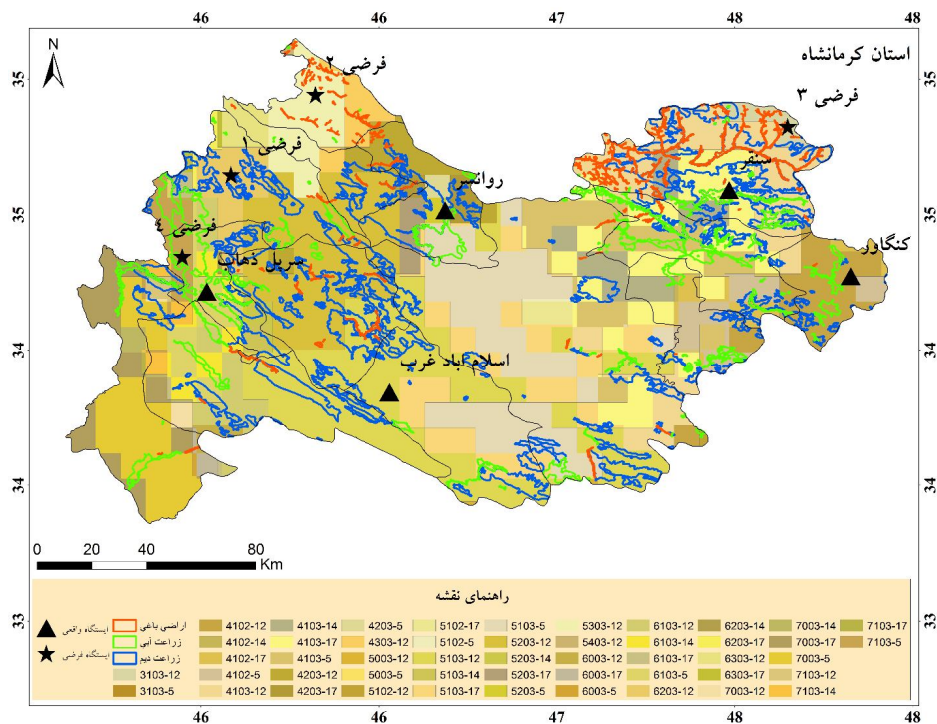
بیش از ۸۰ درصد اراضی باغی استان کرمانشاه در ۵ اقلیم شامل ۴۱۰۳، ۵۱۰۳، ۵۳۰۳، ۳۱۰۳ و ۵۲۰۳ قرار گرفته است. محدوده واحد دمایی در این اراضی بین ۳۱۷۰ تا ۵۹۴۹ بوده و دارای شرایط اقلیمی سرد و نیمه خشک (درجه خشکی بین ۲۶۹۶ تا ۴۷۹۱) با نوسان دمایی زیاد (بیش از ۸۳۵۶) است. اراضی باغی داخل این اقلیم‌ها در ۳ کد خاک شامل ۱۲، ۱۷ و ۱۴ واقع شده‌اند و بافت خاک اکثر آن‌ها

لومی می‌باشد. در کل اراضی باغی این استان شامل ۷ ترکیب اقلیم و خاک (پهنه آگرواکولوژیک) بود. سه ایستگاه هواشناسی (سنقر، اسلام آبادغرب و روانسر) و دو ایستگاه فرضی برای پوشش بیش از ۸۰ درصد اراضی باغی استان کرمانشاه نیاز می‌باشد (شکل ۳-۲۳ و جدول ۳-۱۹).

خلیلی و همکاران (۱۳۸۸) پهنه‌بندی اقلیمی استان کرمانشاه به روش‌های آمبرژه و دمارتن اصلاح شده را انجام دادند، نتایج این پژوهش نشان داد که اقلیم‌های مرطوب سرد و نیمه خشک معتدل به ترتیب با ۱۸/۷ و ۱۶/۲ درصد دارای بیشترین فراوانی نسبی در استان بوده و اقلیم فراخشک معتدل گرم با ۰/۱ درصد کمترین فراوانی را دارد. غفاری و همکاران (۱۳۹۴) براساس روش یونسکو نشان دادند استان کرمانشاه دارای اقلیم نیمه‌خشک و همچنین نیمه‌مرطوب است. صراف و امامقلیزاده (۱۳۸۵) با روش SIAP گزارش کردند که استان کرمانشاه در اقلیم نیمه مرطوب قرار دارد. حیدری و علیجانی (۱۳۷۸) با استفاده از تکنیک آماری چند متغیره نشان دادند که استان کرمانشاه در ناحیه اقلیمی زاگرس و در زیرناحیه نیمه مرطوب معتدل قرار دارد. قاسمی‌فر و ناصرپور (۱۳۹۳) براساس روش دومارتن نشان دادند که ایستگاه کرمانشاه دارای اقلیم نیمه خشک بوده و براساس روش کلیموگرام پگی ایستگاه کرمانشاه دارای اقلیم معتدل است.

به‌طورکلی استان کرمانشاه دارای ترکیب اقلیم و خاک متنوعی بوده و در مجموع برای پوشش بیش از ۸۰ درصد اراضی کشاورزی (آبی، دیم و باغی) استان کرمانشاه پنج ایستگاه هواشناسی و چهار ایستگاه فرضی لازم است (شکل ۳-۲۳ و جدول ۳-۱۹).

در صورت نیاز به یک ترکیب ایستگاه هواشناسی و خاک در هر کاربری می‌توان برای اراضی آبی ایستگاه هواشناسی سرپل ذهاب (پوشش ۲۵ درصد اراضی) با کد خاک ۵، برای اراضی دیم ایستگاه هواشناسی سنقر (پوشش ۳۴ درصد اراضی) با کد خاک ۱۲ و برای اراضی باغی ایستگاه هواشناسی سنقر (پوشش ۵۹ درصد اراضی) با کد خاک ۱۲ را استفاده کرد.



شکل ۳-۲۳- پهنه‌بندی زراعی- بوم‌شناختی استان کرمانشاه.

جدول ۳-۱۹- خاک و پهنه (ترکیب اقلیم و خاک) اصلی اراضی آبی، دیم و باغی در استان کرمانشاه.

ایستگاه هواشناسی	پهنه (ترکیب اقلیم و خاک)			خاک		اقلیم		اراضی
	درصد	کد خاک	کد اقلیم	درصد	کد خاک	درصد	کد اقلیم	
آبی								
فرضی ۴	۱۵	۵	۷۱۰۳	۴۸	۵	۲۴	۶۱۰۳	
سرپل ذهاب	۱۴	۵	۶۱۰۳	۸	۱۷	۱۹	۴۱۰۳	
اسلام آبادغرب	۱۱	۵	۵۱۰۳	۱۹	۱۲	۱۵	۷۱۰۳	
سنقر	۸	۱۷	۴۱۰۳	۵	۱۴	۱۱	۵۱۰۳	
سنقر	۸	۵	۴۱۰۳			۷	۵۲۰۳	
روانسر	۷	۱۲	۵۲۰۳			۴	۴۱۰۲	
سرپل ذهاب	۵	۱۲	۶۱۰۳					
سرپل ذهاب	۵	۱۴	۶۱۰۳					
کنگاور	۴	۱۲	۴۱۰۲					
سنقر	۳	۱۲	۴۱۰۳					
دیم								
اسلام آبادغرب	۱۹	۱۲	۵۱۰۳	۵۸	۱۲	۳۲	۴۱۰۳	
سنقر	۱۸	۱۲	۴۱۰۳	۱۷	۱۷	۲۱	۵۱۰۳	
روانسر	۱۸	۱۲	۵۲۰۳	۴	۱۴	۲۱	۵۲۰۳	
سنقر	۱۰	۱۷	۴۱۰۳			۳	۶۲۰۳	
سنقر	۴	۱۴	۴۱۰۳			۲	۴۲۰۳	
فرضی ۱	۳	۱۲	۶۲۰۳					
روانسر	۳	۱۷	۵۲۰۳					
جوانرود	۲	۱۷	۴۲۰۳					
اسلام آبادغرب	۲	۱۷	۵۱۰۳					
باغی								
سنقر	۴۳	۱۲	۴۱۰۳	۷۱	۱۲	۵۷	۴۱۰۳	
سنقر	۸	۱۷	۴۱۰۳	۸	۱۷	۷	۵۱۰۳	
اسلام آبادغرب	۷	۱۲	۵۱۰۳	۶	۱۴	۷	۵۳۰۳	
فرضی ۲	۷	۱۲	۵۳۰۳			۷	۳۱۰۳	
فرضی ۳	۷	۱۲	۳۱۰۳			۷	۵۲۰۳	
روانسر	۷	۱۲	۵۲۰۳					
سنقر	۶	۱۴	۴۱۰۳					

۳-۱۸- استان لرستان

استان لرستان با حدود ۲۸ هزار کیلومتر مربع وسعت، حدود ۲ درصد از کل مساحت کشور را به خود اختصاص داده است که از این حیث در رتبه ۱۶ در کشور قرار دارد. در قسمت شمال شرقی کدهای اقلیمی ۴۰۰۳، ۴۱۰۳، ۴۱۰۲ و ۴۰۰۲ مشاهده می‌شود که بیانگر شرایط اقلیمی سرد و نیمه‌خشک می‌باشد در این نواحی رشته کوه‌های زاگرس قرار دارد. در قسمت مرکز و جنوب غربی کدهای اقلیمی ۵۱۰۳، ۶۱۰۳، ۵۱۰۲ و ۶۰۰۳ مشاهده می‌شود که نشان‌دهنده شرایط اقلیمی گرم و نیمه‌خشک (در برخی نقاط نیمه مرطوب) است (شکل ۳-۲۴).

استان لرستان در بخش محصولات زراعی آبی یکی از تولیدکننده‌های اصلی گندم، چغندر قند، سیب زمینی، شبدر، عدس، کلزا و لوبیا؛ در بخش محصولات دیم یکی از تولیدکنندگان اصلی گندم، جو، عدس و نخود؛ در بخش سبزی و صیفی یکی از تولیدکنندگان اصلی خیار و در بخش محصولات درختی یکی از تولیدکننده‌های اصلی انار، زردآلو و قیسی، شفتالو، گردو و هلو در کشور می‌باشد (جدول ۳-۴). از ویژگی‌های خاک زراعی این استان میزان پتاسیم، فسفر و کربن آلی اراضی کشاورزی استان لرستان به ترتیب ۲۲۹ میلی‌گرم بر کیلوگرم، ۱۳ میلی‌گرم بر کیلوگرم و ۱/۱ درصد می‌باشد (شکل ۳-۳). همچنین، متوسط هدایت الکتریکی خاک در اراضی آبی، دیم و باغی این استان به ترتیب ۰/۳۳، ۰/۲۵ و ۰/۱۴ دسی‌زیمنس بر متر می‌باشد (شکل ۳-۳).

از مهم‌ترین اقلیم‌هایی که اراضی آبی در آن واقع شده اند عبارتند از ۵۰۰۳، ۴۱۰۲، ۴۰۰۳ و ۴۰۰۲ و ۶۰۰۳؛ محدوده واحد دمایی در این اراضی بین ۳۷۹۲ تا ۷۱۱۱ است، همچنین غالب اراضی آبی دارای شرایط اقلیمی سرد و خشک (درجه خشکی ۰ تا ۲۶۹۵) با نوسان دمای سالانه زیاد (بیش از ۸۳۵۶) هستند. اراضی آبی در ۴ کد خاک شامل ۵، ۱۲، ۱۷ و ۱۴ قرار گرفته‌اند و بافت غالب خاک رسی می‌باشد. اراضی آبی این استان شامل ۱۰ ترکیب اقلیم و خاک (پهنه آگرواکولوژیک) بود. پنج ایستگاه هواشناسی (سیلاخور، نورآباد، الیگودرز، بروجرد و پلدختر) که بیش از ۸۰ درصد اراضی آبی این استان را پوشش داده‌اند (شکل ۳-۲۴ و جدول ۳-۲۰).

بیش از ۸۰ درصد اراضی دیم استان لرستان در ۵ اقلیم شامل ۴۱۰۲، ۵۱۰۳، ۵۱۰۲، ۴۰۰۳ و ۶۰۰۳ جای گرفته‌اند محدوده واحد دمایی در این اراضی بین ۳۷۹۲ تا ۷۱۱۱ است، همچنین اراضی دیم دارای شرایط اقلیمی سرد و نیمه خشک (درجه خشکی ۰ تا ۳۸۹۳) با نوسان دمای سالانه متوسط (بین ۳۸۳۳ تا بیش از ۸۳۵۶) هستند. اراضی دیم استان در ۴ کد خاک شامل ۵، ۱۲، ۱۷ و ۱۴ قرار گرفته‌اند

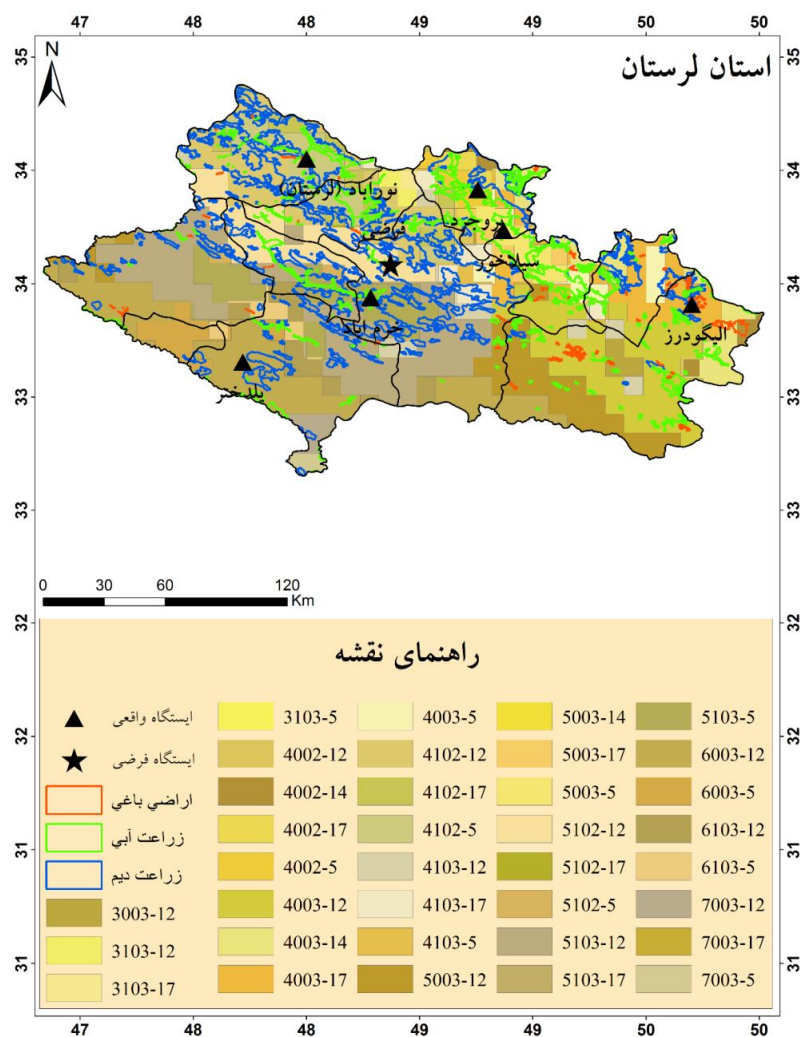
و خاک غالب آن‌ها رسی و لومی است. ۹ ترکیب اقلیم و خاک (پهنه آگرواکولوژیک) اراضی دیم این استان را شامل می‌شود. برای پوشش بیش از ۸۰ درصد اراضی دیم استان چهار ایستگاه هواشناسی (نورآباد، خرم‌آباد، الیگودرز و پلدختر) و یک ایستگاه فرضی لازم می‌باشد (شکل ۳-۲۴ و جدول ۳-۲۰).

مهمترین اراضی باغی استان لرستان در دو اقلیم شامل ۴۰۰۳ و ۴۰۰۲ قرار دارند، محدوده واحد دمایی در این اراضی بین ۳۷۹۲ تا ۴۸۲۹ است، همچنین اراضی باغی دارای شرایط اقلیمی سرد و خشک (درجه خشکی ۰ تا ۲۶۹۵) با نوسان دمای سالانه زیاد (بیش از ۸۳۵۶) هستند. اراضی باغی در ۳ کد خاک شامل ۱۲، ۱۷ و ۱۴ است و بافت خاک غالب آن لومی می‌باشد. در مجموع اراضی باغی این استان شامل ۴ ترکیب اقلیم و خاک (پهنه آگرواکولوژیک) بود. برای پوشش اراضی باغی استان لرستان ۲ ایستگاه هواشناسی (الیگودرز و بروجرد) نیاز است (شکل ۳-۲۴ و جدول ۳-۲۰).

لشنی زند و همکاران (۱۳۹۰) اقلیم استان لرستان را با استفاده از روش خوشه‌بندی پهنه‌بندی کردند، نتایج ایشان نشان داد که استان لرستان دارای اقلیم‌های ۱) نیمه مرطوب با تابستان گرم و زمستان معتدل شامل کوه‌دشت، خرم‌آباد و الشتر، ۲) نیمه مرطوب با تابستان معتدل و زمستان سرد شامل بروجرد، نورآباد، ازنا و الیگودرز، ۳) نیمه مرطوب با تابستان نسبتاً گرم و زمستان سرد در شهرستان دورود و ۴) نیمه خشک با تابستان بسیار گرم و زمستان نسبتاً سرد شامل بخش وسیعی از جنوب استان است. غفاری و همکاران (۱۳۹۴) براساس روش یونسکو نشان دادند استان لرستان دارای اقلیم نیمه خشک است. صراف و امامقلیزاده (۱۳۸۵) با روش SIAP گزارش کردند که استان لرستان در اقلیم نیمه مرطوب قرار دارد. نظری‌پور و همکاران (۱۳۹۳) با استفاده از تحلیل خوشه‌ای عنوان کردند که لرستان دارای اقلیم سرد و پربارش می‌باشد. حیدری و علیجانی (۱۳۷۸) با استفاده از تکنیک آماری چند متغیره نشان دادند که استان لرستان در ناحیه اقلیمی زاگرس و در زیرناحیه نیمه مرطوب معتدل قرار دارد. قاسمی‌فر و ناصرپور (۱۳۹۳) براساس روش دومارتین نشان دادند که ایستگاه‌های خرم‌آباد، الیگودرز و کوه‌دشت دارای اقلیم نیمه خشک بوده و براساس روش کلیموگرام پگی ایستگاه‌های خرم‌آباد، الیگودرز و کوه‌دشت دارای اقلیم معتدل است.

به‌طورکلی استان لرستان دارای ترکیب اقلیم و خاک متنوعی بوده و در مجموع برای پوشش بیش از ۸۰ درصد اراضی کشاورزی (مجموع اراضی آبی، دیم و باغی) استان لرستان ۶ ایستگاه هواشناسی و یک ایستگاه فرضی لازم می‌باشد (شکل ۳-۲۴ و جدول ۳-۲۰).

در صورت نیاز به یک ترکیب ایستگاه هواشناسی و خاک در هر کاربری می‌توان برای اراضی آبی ایستگاه هواشناسی سیلاخور (پوشش ۳۳ درصد اراضی) با کد خاک ۵، برای اراضی دیم ایستگاه هواشناسی نورآباد (پوشش ۳۳ درصد اراضی) با کد خاک ۱۲ و برای اراضی باغی ایستگاه هواشناسی الیگودرز (پوشش ۶۵ درصد اراضی) با کد خاک ۱۴ را استفاده کرد.



شکل ۳-۲۴- پهنه‌بندی زراعی- بوم‌شناختی استان لرستان.

جدول ۳-۲۰- اقلیم، خاک و پهنه (ترکیب اقلیم و خاک) اصلی اراضی آبی، دیم و باغی در استان لرستان.

ایستگاه هواشناسی	پهنه (ترکیب اقلیم و خاک)			خاک		اقلیم		ارضی
	درصد	کد خاک	کد اقلیم	درصد	کد خاک	درصد	کد اقلیم	
سیلاخور	۲۵	۵	۵۰۰۳	۵۰	۵	۳۱	۵۰۰۳	آبی
نورآباد	۱۰	۵	۴۱۰۲	۱۲	۱۲	۲۶	۴۰۰۳	
الیگودرز	۸	۱۲	۴۰۰۳	۱۶	۱۷	۱۴	۴۱۰۲	
بروجرد	۸	۵	۴۰۰۲	۵	۱۴	۸	۴۰۰۲	
الیگودرز	۷	۵	۴۰۰۳			۴	۶۰۰۳	
سیلاخور	۶	۱۷	۵۰۰۳					
الیگودرز	۶	۱۷	۴۰۰۳					
الیگودرز	۵	۱۴	۴۰۰۳					
نورآباد	۴	۱۷	۴۱۰۲					
پلدختر	۴	۱۲	۶۰۰۳					
نورآباد	۱۷	۵	۴۱۰۲	۳۸	۱۲	۳۴	۴۱۰۲	دیم
خرم آباد	۱۲	۱۲	۵۱۰۳	۲۶	۵	۲۱	۵۱۰۳	
فرضی ۱	۱۱	۱۲	۵۱۰۲	۱۳	۱۷	۱۱	۵۱۰۲	
نورآباد	۱۱	۱۲	۴۱۰۲	۶	۱۴	۱۳	۴۰۰۳	
خرم آباد	۹	۵	۵۱۰۳			۴	۶۰۰۳	
الیگودرز	۷	۱۷	۴۰۰۳					
نورآباد	۶	۱۷	۴۱۰۲					
الیگودرز	۶	۱۴	۴۰۰۳					
پلدختر	۴	۱۲	۶۰۰۳					
الیگودرز	۲۸	۱۲	۴۰۰۳	۴۲	۱۴	۶۴	۴۰۰۳	باغی
الیگودرز	۲۱	۱۴	۴۰۰۳	۲۸	۱۲	۲۱	۴۰۰۲	
بروجرد	۲۱	۱۴	۴۰۰۲	۱۵	۱۷			
الیگودرز	۱۵	۱۷	۴۰۰۳					

۱۹-۳- استان زنجان

استان زنجان با حدود ۲۲ هزار کیلومتر مربع وسعت، حدود ۱ درصد از کل مساحت کشور را به خود اختصاص داده است که از این حیث در رتبه ۲۰ در کشور قرار دارد. در سطح استان زنجان کدهای اقلیمی ۴۱۰۲، ۴۱۰۳ و ۳۱۰۳ قابل مشاهده است که بیانگر شرایط سرد و نیمه خشک در این استان می باشد (شکل ۳-۲۵).

استان زنجان در بخش محصولات زراعی آبی یکی از تولیدکننده های اصلی سیب زمینی، عدس، لوبیا، نخود و یونجه؛ در بخش محصولات زراعی دیم یکی از تولیدکننده های اصلی گندم و عدس؛ در بخش سبزی و صیفی آبی یکی از تولیدکنندگان اصلی پیاز، هندوانه و گوجه فرنگی و در بخش محصولات درختی یکی از تولیدکنندگان اصلی انگور، زردآلو و قیسی، زیتون، سیب، گردو و گلابی در کشور می باشد (جدول ۳-۴). متوسط پتاسیم، فسفر و کربن آلی اراضی کشاورزی استان زنجان به ترتیب ۲۳۳ میلی گرم بر کیلوگرم، ۱۳ میلی گرم بر کیلوگرم و ۰/۸ درصد می باشد (جدول ۳-۳). همچنین، متوسط هدایت الکتریکی خاک در اراضی آبی، دیم و باغی این استان به ترتیب ۰/۴۲، ۰/۳۸ و ۰/۴۰ دسی زیمنس بر متر می باشد (جدول ۳-۳).

اقلیم های ۴۱۰۳، ۳۱۰۳، ۴۰۰۲، ۴۴۰۲، ۳۰۰۳، ۴۳۰۲ و ۳۱۰۲ حاوی بیش از ۸۰ درصد اراضی آبی استان زنجان می باشند. در این اراضی واحد دمایی بین ۳۱۷۰ تا ۴۸۲۹ است و دارای شرایط سرد و نیمه خشک و در برخی نواحی مرطوب (درجه خشکی ۰ تا ۶۵۸۸) با نوسان دمایی سالانه ۳۸۳۳ تا بیش از ۸۳۵۶ می باشد. اراضی آبی داخل اقلیم های ذکر شده در ۴ کد خاک شامل ۵، ۱۷، ۱۲ و ۱۴ قرار گرفته اند، بافت خاک غالب این مناطق رسی است. به طور کلی اراضی آبی این استان شامل ۱۳ ترکیب اقلیم و خاک (پهنه آگرواکولوژیک) است. برای پوشش بیش از ۸۰ درصد اراضی آبی استان زنجان چهار ایستگاه هواشناسی (ماه نشان، زنجان، خرمدره و خیرآباد) و سه ایستگاه فرضی نیاز است (شکل ۳-۲۵ و جدول ۳-۲۱).

غالب اراضی دیم استان زنجان در ۴ اقلیم شامل ۴۱۰۳، ۳۱۰۳، ۴۱۰۳ و ۳۰۰۳ قرار دارند. در این اراضی واحد دمایی بین ۳۱۷۰ تا ۴۸۲۹ است و دارای شرایط سرد و نیمه خشک (درجه خشکی ۰ تا ۳۸۹۳) با نوسان دمایی زیاد (بیش از ۸۳۵۶) می باشد. اراضی دیم در ۳ کد خاک شامل ۵، ۱۲ و ۱۴ قرار گرفته اند و بیشتر دارای بافت خاک رسی هستند. در مجموع اراضی دیم این استان شامل ۷ ترکیب اقلیم و خاک (پهنه آگرواکولوژیک) می باشد. به منظور پوشش بیش از ۸۰ درصد اراضی دیم

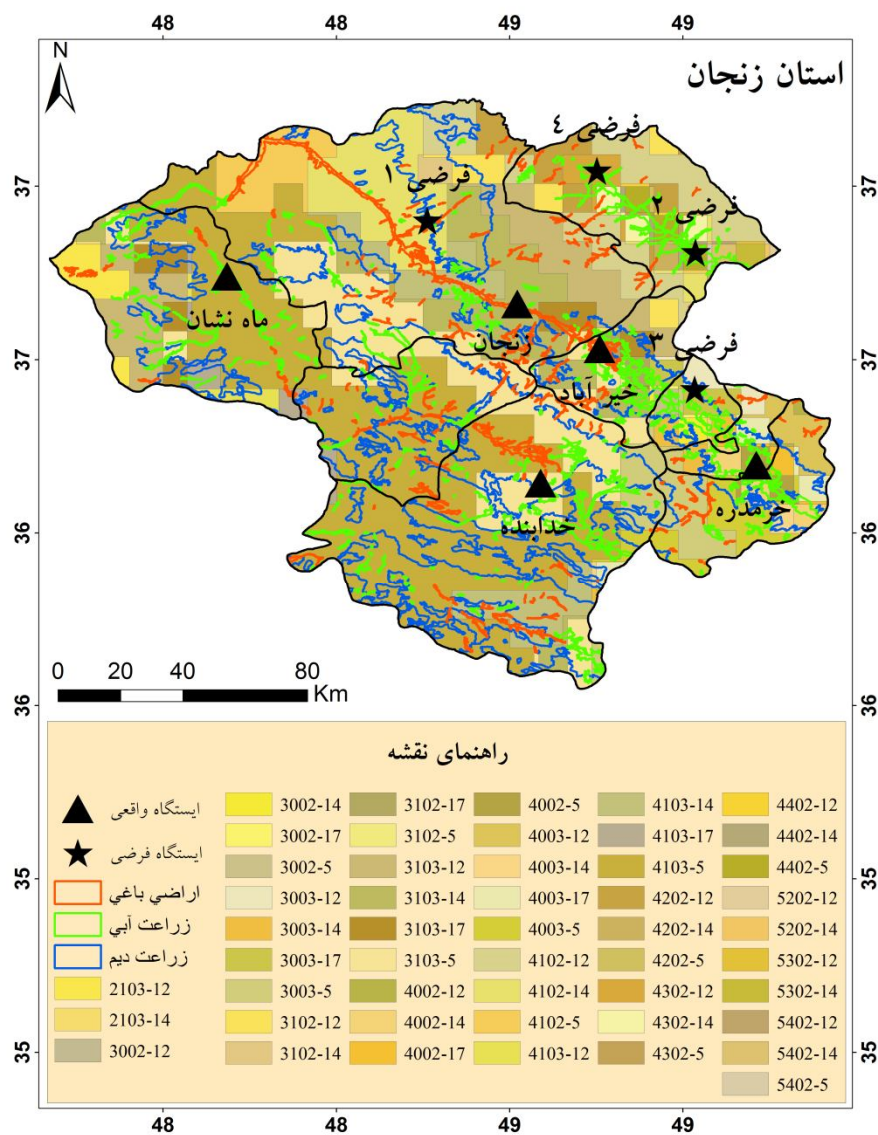
استان زنجان دو ایستگاه هواشناسی (ماه نشان و زنجان) و دو ایستگاه فرضی لازم است (شکل ۳-۲۵ و جدول ۳-۲۱).

بیش از ۸۰ درصد اراضی باغی استان زنجان در ۳ اقلیم شامل ۴۱۰۳، ۴۱۰۲ و ۳۱۰۳ قرار گرفته‌اند، در این اراضی واحد دمایی بین ۳۱۷۰ تا ۴۸۲۹ است و دارای شرایط سرد و نیمه‌خشک (درجه خشکی ۲۶۹۶ تا ۳۸۹۳) با نوسان دمایی سالانه زیاد (بیش از ۸۳۵۶) می‌باشد. اراضی باغی داخل این اقلیم‌ها در ۳ کد خاک شامل ۱۷، ۱۴ و ۵ واقع شده‌اند، بافت خاک بیشتر اراضی آبی لومی و رسی است. در کل اراضی باغی این استان شامل ۷ ترکیب اقلیم و خاک (پهنه آگرواکولوژیک) بود. دو ایستگاه هواشناسی (ماه نشان و زنجان) و یک ایستگاه فرضی برای پوشش بیش از ۸۰ درصد اراضی باغی استان زنجان نیاز می‌باشد (شکل ۳-۲۵ و جدول ۳-۲۱).

غفاری و همکاران (۱۳۹۴) براساس روش یونسکو نشان دادند استان زنجان دارای اقلیم نیمه‌خشک است. صراف و امامقلیزاده (۱۳۸۵) با روش SIAP گزارش کردند که استان زنجان در اقلیم نیمه‌خشک قرار دارد. حیدری و علیجانی (۱۳۷۸) با استفاده از تکنیک آماری چند متغیره نشان دادند که استان زنجان در ناحیه اقلیمی نیمه خشک و در زیرناحیه نیمه خشک سرد قرار دارد.

به‌طورکلی استان زنجان دارای ترکیب اقلیم و خاک متنوعی بوده و در مجموع برای پوشش بیش از ۸۰ درصد اراضی کشاورزی (آبی، دیم و باغی) استان زنجان ۴ ایستگاه هواشناسی و ۴ ایستگاه فرضی لازم است (شکل ۳-۲۵ و جدول ۳-۲۱).

در صورت نیاز به یک ترکیب ایستگاه هواشناسی و خاک در هر کاربری می‌توان برای اراضی آبی ایستگاه هواشناسی زنجان (پوشش ۲۳ درصد اراضی) با کد خاک ۵، برای اراضی دیم ایستگاه هواشناسی زنجان (پوشش ۴۵ درصد اراضی) با کد خاک ۵ و برای اراضی باغی ایستگاه هواشناسی زنجان (پوشش ۳۲ درصد اراضی) با کد خاک ۵ را استفاده کرد.



شکل ۳-۲۵- پهنه‌بندی زراعی - بوم‌شناختی استان زنجان.

جدول ۳-۲۱- اقلیم، خاک و پهنه (ترکیب اقلیم و خاک) اصلی اراضی آبی، دیم و باغی در استان زنجان.

ایستگاه هواشناسی	پهنه (ترکیب اقلیم و خاک)			خاک		اقلیم		اراضی
	درصد	کد خاک	کد اقلیم	درصد	کد خاک	درصد	کد اقلیم	
آبی								
ماه نشان	۲۱	۵	۴۱۰۳	۴۹	۵	۲۱	۴۱۰۳	
زنجان	۱۳	۵	۳۱۰۳	۱۸	۱۴	۲۱	۳۱۰۳	
خرمدره	۹	۱۴	۴۰۰۲	۹	۱۷	۲۰	۴۰۰۲	
خرمدره	۷	۵	۴۰۰۲	۴	۱۲	۵	۴۴۰۲	
زنجان	۶	۱۴	۳۱۰۳			۶	۳۰۰۳	
فرضی ۲	۵	۵	۴۴۰۲			۶	۴۳۰۲	
خرمدره	۴	۱۷	۴۰۰۲			۲	۳۱۰۲	
فرضی ۳	۳	۵	۳۰۰۳					
فرضی ۴	۳	۱۴	۴۳۰۲					
فرضی ۴	۳	۱۲	۴۳۰۲					
فرضی ۳	۳	۱۷	۳۰۰۳					
خیرآباد	۲	۱۷	۳۱۰۲					
زنجان	۲	۱۲	۳۱۰۳					
دیم								
ماه نشان	۳۶	۵	۴۱۰۳	۵۹	۵	۴۳	۴۱۰۳	
زنجان	۱۹	۵	۳۱۰۳	۱۹	۱۴	۳۰	۳۱۰۳	
زنجان	۸	۱۴	۳۱۰۳	۳	۱۲	۴	۴۱۰۲	
ماه نشان	۷	۱۴	۴۱۰۳			۴	۳۰۰۳	
فرضی ۱	۴	۱۴	۴۱۰۲					
فرضی ۳	۴	۵	۳۰۰۳					
زنجان	۳	۱۲	۳۱۰۳					
باغی								
ماه نشان	۲۳	۵	۴۱۰۳	۴۳	۵	۳۱	۴۱۰۳	
فرضی ۱	۱۶	۱۴	۴۱۰۲	۳۴	۱۴	۲۵	۴۱۰۲	
زنجان	۱۱	۵	۳۱۰۳	۴	۱۷	۲۵	۳۱۰۳	
زنجان	۱۰	۱۴	۳۱۰۳					
فرضی ۱	۹	۵	۴۱۰۲					
ماه نشان	۸	۱۴	۴۱۰۳					
زنجان	۴	۱۷	۳۱۰۳					

۳-۲۰- استان کردستان

استان کردستان با حدود ۲۹ هزار کیلومتر مربع وسعت، حدود ۲ درصد از کل مساحت کشور را به خود اختصاص داده است که از این حیث در رتبه ۱۳ در کشور قرار دارد. در قسمت مرکز و شرق استان کردستان کدهای اقلیمی ۴۱۰۳ و ۳۱۰۳ مشاهده می‌شود که بیانگر شرایط اقلیمی سرد و نیمه‌خشک است در این نواحی رشته کوه‌های زاگرس قرار دارند. در قسمت غرب این استان کدهای اقلیمی ۴۲۰۳، ۴۳۰۳، ۴۴۰۳ و ۵۵۰۳ دیده می‌شود که نشان‌دهنده شرایط اقلیمی سرد و نیمه مرطوب (در برخی نقاط مرطوب) می‌باشد، به دلیل برخورد توده‌های هوایی که از اقیانوس اطلس و دریای مدیترانه می‌آیند با ارتفاعات زاگرس، در بخش غربی این استان چنین شرایطی ایجاد شده است (شکل ۳-۲۶).

استان کردستان از نظر محصولات آبی یکی از مهم‌ترین تولیدکنندگان گندم، سیب زمینی، شبدر، نخود، یونجه، از نظر محصولات دیم یکی از مهم‌ترین تولیدکنندگان گندم و نخود و از نظر محصولات درختی یکی از مهم‌ترین تولیدکننده‌های آلبالو، به و گردو در کشور می‌باشند (جدول ۳-۴). از ویژگی‌های خاک‌های این استان همان گونه که منابع نشان داده اند متوسط پتاسیم، فسفر و کربن آلی اراضی کشاورزی استان کردستان به ترتیب ۲۲۳ میلی‌گرم بر کیلوگرم، ۱۳ میلی‌گرم بر کیلوگرم و ۱/۰ درصد می‌باشد (جدول ۳-۳). همچنین، متوسط هدایت الکتریکی خاک در اراضی آبی، دیم و باغی این استان به ترتیب ۰/۲۹، ۰/۳۰ و ۰/۱۹ دسی زیمنس بر متر می‌باشد (جدول ۳-۳).

اراضی آبی این استان بیشتر در دو اقلیم ۴۱۰۳ و ۴۳۰۳ قرار دارند؛ این اراضی در محدوده واحد دمایی ۳۷۹۲ تا ۴۸۲۹ هستند و اکثراً دارای اقلیم سرد و نیمه خشک (درجه خشکی بین ۲۶۹۶ تا ۳۸۹۳) با نوسان دمای سالانه زیاد (بیش از ۸۳۵۶) می‌باشند. اراضی آبی استان در ۴ اقلیم ذکر شده شامل سه کد خاک ۵، ۱۲، ۱۷ و ۱۴ می‌باشند و بافت خاک غالب آن‌ها رسی و لومی است. در مجموع بیش از ۸۰ درصد اراضی آبی این استان در ۵ ترکیب اقلیم و خاک (پهنه آگرواکولوژیک) بود. برای پوشش اراضی آبی استان کردستان دو ایستگاه هواشناسی (بیجار و بانه) مورد نیاز می‌باشد (شکل ۳-۲۶ و جدول ۳-۲۲).

بیش از ۸۰ درصد اراضی دیم در سه کد اقلیم ۴۱۰۳، ۴۲۰۳ و ۴۳۰۳ قرار گرفته‌اند، این اراضی در محدوده واحد دمایی ۳۷۹۲ تا ۴۸۲۹ قرار داشته و بیش از ۵۰ درصد اراضی دارای اقلیم سرد و نیمه‌خشک (درجه خشکی بین ۲۶۹۶ تا ۳۸۹۳) با نوسان دمای سالانه زیاد (بیش از ۸۳۵۶) می‌باشند.

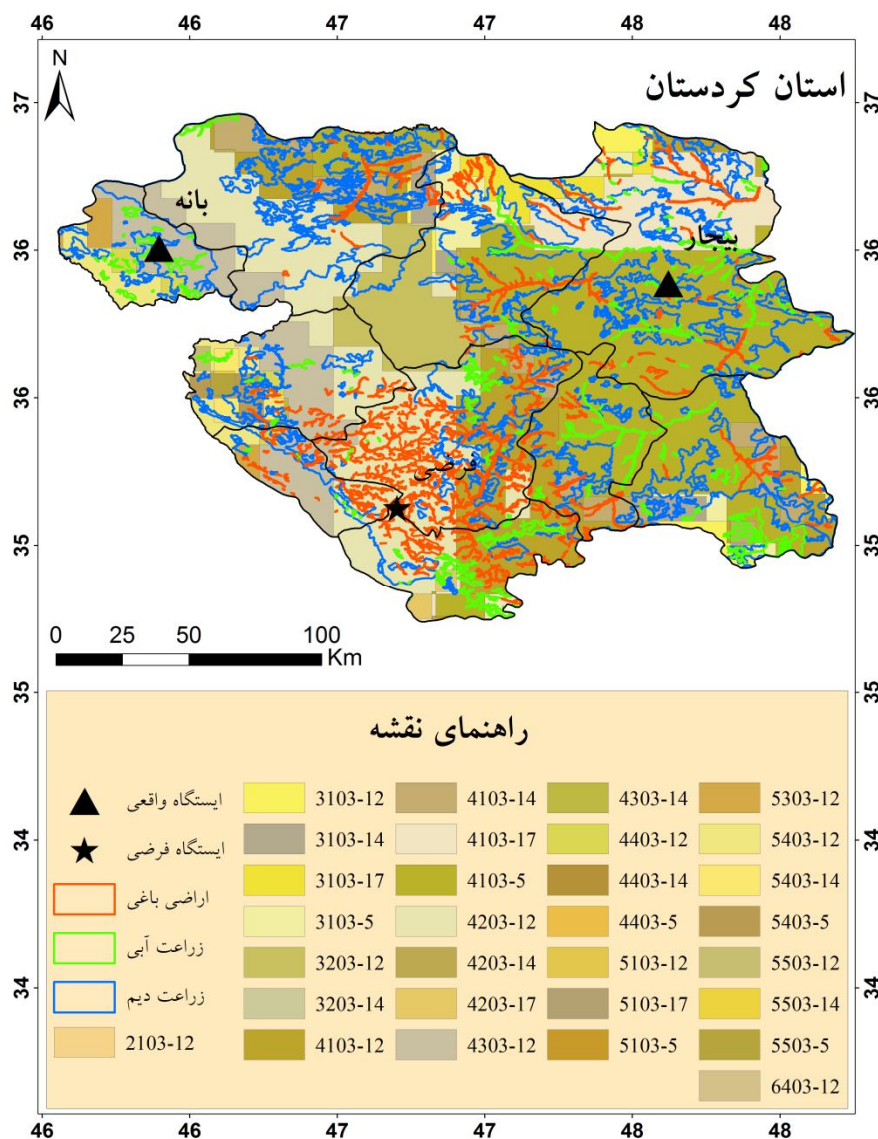
اراضی دیم در سه کد خاک ۵، ۱۲ و ۱۴ قرار دارند و بافت خاک اصلی آن‌ها رسی و لومی است. در مجموع اراضی دیم این استان شامل ۵ ترکیب اقلیم و خاک (پهنه آگرواکولوژیک) بود. برای پوشش بیش از ۸۰ درصد اراضی دیم استان کردستان دو ایستگاه هواشناسی (بیجار، بانه) و یک ایستگاه فرضی نیاز می‌باشد (شکل ۳-۲۶ و جدول ۳-۲۲).

همچنین، اکثر اراضی باغی استان کردستان در سه اقلیم شامل ۴۲۰۳، ۴۱۰۳ و ۴۳۰۳ قرار گرفته‌اند؛ اراضی باغی در محدوده واحد دمایی ۳۷۹۲ تا ۴۸۲۹ قرار داشته و دارای اقلیم سرد و نیمه‌مرطوب (درجه خشکی بین ۲۶۹۶ تا ۵۶۸۹) با نوسان دمایی سالانه زیاد (بیش از ۸۳۵۶) می‌باشند. این اقلیم‌ها شامل ۲ کد خاک ۵ و ۱۲ هستند و بافت خاک غالب آن لومی می‌باشد. اراضی باغی استان کردستان در ۵ ترکیب اقلیم و خاک (پهنه آگرواکولوژیک) واقع شده‌اند. به‌منظور تحت پوشش قرار دادن بیش از ۸۰ درصد اراضی باغی استان کردستان دو ایستگاه هواشناسی (بیجار و بانه) و یک ایستگاه فرضی نیاز می‌باشد (شکل ۳-۲۶ و جدول ۳-۲۲).

بهرام‌آبادی و حنفی (۱۳۹۳) پهنه‌بندی اقلیمی استان کردستان را براساس طبقه‌بندی دمارتن انجام دادند، نتایج آن‌ها نشان داد بیشترین پهنه استان دارای اقلیم نیمه خشک و مدیترانه‌ای می‌باشد و تنها پهنه کمی از آن در قسمت غرب دارای اقلیم مرطوب و نیمه‌مرطوب است. غفاری و همکاران (۱۳۹۴) براساس روش یونسکو نشان دادند استان کردستان دارای اقلیم نیمه‌خشک و نیمه‌مرطوب است. صراف و امامقلیزاده (۱۳۸۵) با روش SIAP گزارش کردند که استان کردستان در اقلیم نیمه‌مرطوب قرار دارد. حیدری و علیجانی (۱۳۷۸) با استفاده از تکنیک آماری چند متغیره نشان دادند که استان کردستان در ناحیه اقلیمی زاگرس و در زیرناحیه نیمه‌مرطوب معتدل و زیرناحیه کوهستانی سرد قرار دارد. قاسمی‌فر و ناصرپور (۱۳۹۳) براساس روش دومارتن نشان دادند که ایستگاه سنندج دارای اقلیم نیمه‌خشک بوده و براساس روش کلیموگرام پگی ایستگاه‌های سنندج دارای اقلیم معتدل است.

به‌طورکلی استان کردستان دارای ترکیب اقلیم و خاک یکنواختی بوده و در مجموع برای پوشش بیش از ۸۰ درصد اراضی کشاورزی (مجموع اراضی آبی، دیم و باغی) استان کردستان دو ایستگاه هواشناسی و یک ایستگاه فرضی نیاز است (شکل ۳-۲۶ و جدول ۳-۲۲).

در صورت نیاز به یک ترکیب ایستگاه هواشناسی و خاک در هر کاربری می‌توان برای اراضی آبی ایستگاه هواشناسی بیجار (پوشش ۷۲ درصد اراضی) با کد خاک ۵، برای اراضی دیم ایستگاه هواشناسی بیجار (پوشش ۶۳ درصد اراضی) با کد خاک ۵ و برای اراضی باغی ایستگاه هواشناسی بیجار (پوشش ۴۳ درصد اراضی) با کد خاک ۱۲ را استفاده کرد.



شکل ۳-۲۶- پهنه‌بندی زراعی - بوم‌شناختی استان کردستان.

جدول ۳-۲۲- خاک و پهنه (ترکیب اقلیم و خاک) اصلی اراضی آبی، دیم و باغی در استان کردستان.

ایستگاه هواشناسی	پهنه (ترکیب اقلیم و خاک)			خاک		اقلیم		اراضی
	درصد	کد خاک	کد اقلیم	درصد	کد خاک	درصد	کد اقلیم	
آبی								
بیجار	۳۸	۵	۴۱۰۳	۳۸	۵	۷۱	۴۱۰۳	
بیجار	۱۷	۱۲	۴۱۰۳	۲۶	۱۲	۹	۴۳۰۳	
بانه	۹	۱۲	۴۳۰۳	۸	۱۷			
بیجار	۸	۱۷	۴۱۰۳	۸	۱۴			
بیجار	۸	۱۴	۴۱۰۳					
دیم								
بیجار	۴۰	۵	۴۱۰۳	۴۰	۵	۵۸	۴۱۰۳	
فرضی ۱	۱۶	۱۲	۴۲۰۳	۳۳	۱۲	۱۶	۴۲۰۳	
بیجار	۱۱	۱۲	۴۱۰۳	۷	۱۴	۶	۴۳۰۳	
بیجار	۷	۱۴	۴۱۰۳					
بانه	۶	۱۲	۴۳۰۳					
باغی								
فرضی ۱	۴۵	۱۲	۴۲۰۳	۷۱	۱۲	۴۵	۴۲۰۳	
بیجار	۲۰	۱۲	۴۱۰۳	۱۳	۵	۳۳	۴۱۰۳	
بیجار	۱۳	۵	۴۱۰۳			۶	۴۳۰۳	
بانه	۶	۱۲	۴۳۰۳					

۳-۲۱- استان هرمزگان

استان هرمزگان با حدود ۷۱ هزار کیلومتر مربع وسعت، حدود ۴ درصد از کل مساحت کشور را به خود اختصاص داده است که از این حیث در رتبه ۹ در کشور قرار دارد. در سطح استان کندهای اقلیمی ۱۰۰۰۲، ۹۰۰۲، ۷۰۰۲ و ۶۰۰۲ مشاهده می‌شود که بیانگر شرایط گرم و خشک است و به دلیل مجاورت با خلیج فارس و دریای عمان دارای هوای شرجی با نوسان دمایی سالانه متوسط (بین ۳۸۳۳ تا ۸۳۵۵) می‌باشد (شکل ۲۷-۳).

استان هرمزگان در بخش سبزی و صیفی آبی یکی از مهم‌ترین تولیدکننده‌های خیار، پیاز، گوجه‌فرنگی و هندوانه؛ و در بخش محصولات درختی یکی تولیدکننده‌های اصلی پرتقال، خرما، لیموترش، نارنج و نارنگی در کشور می‌باشد. میزان پتاسیم، فسفر و کربن آلی اراضی کشاورزی این

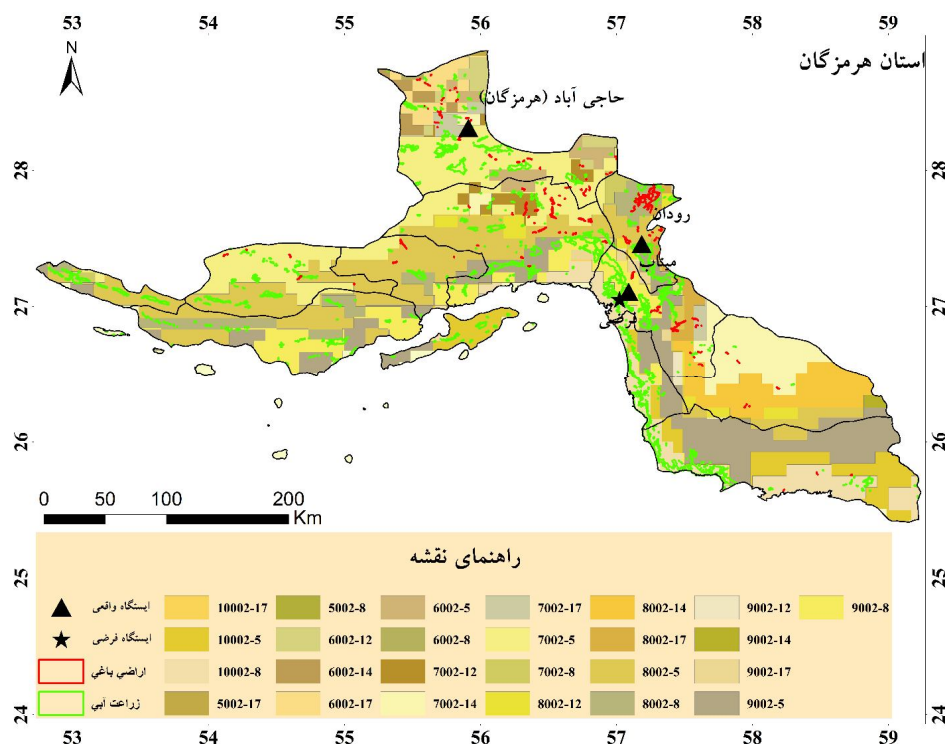
استان به ترتیب ۱۷۹ میلی گرم بر کیلوگرم، ۱۳ میلی گرم بر کیلوگرم و ۰/۶ درصد می باشد. همچنین، متوسط هدایت الکتریکی خاک در اراضی آبی و باغی این استان به ترتیب ۳/۱۴ و ۳/۲۶ دسی زیمنس بر متر می باشد.

اصلی ترین اقلیم هایی که اراضی آبی استان هرمزگان در آن ها قرار دارند اقلیم های (۱۰۰۰۲، ۹۰۰۲، ۷۰۰۲ و ۸۰۰۲) می باشد که در محدوده واحد دمایی ۷۱۱۲ تا بیش از ۹۸۵۱ است، اراضی آبی دارای شرایط اقلیمی گرم و خشک (درجه خشکی ۰ تا ۲۶۹۵) با نوسان دمایی سالانه متوسط (بین ۳۸۳۳ تا ۸۳۵۵) می باشند. این اراضی در دو کد خاک شامل ۵ و ۸ قرار گرفته اند و دارای بافت خاک رسی می باشند. اراضی آبی این استان شامل ۵ ترکیب اقلیم و خاک (پهنه آگرواکولوژیک) بود. سه ایستگاه هواشناسی (میناب، حاجی آباد و رودان) و یک ایستگاه فرضی برای پوشش بیش از ۸۰ درصد اراضی آبی استان هرمزگان نیاز می باشد (شکل ۳-۲۷ و جدول ۳-۲۳).

بیش از ۸۰ درصد اراضی باغی استان هرمزگان در سه اقلیم شامل ۸۰۰۲، ۷۰۰۲ و ۹۰۰۲ قرار داشته، این اراضی در محدوده واحد دمایی ۷۱۱۲ تا ۹۸۵۰ است، اراضی باغی دارای شرایط اقلیمی گرم و خشک (درجه خشکی ۰ تا ۲۶۹۵) با نوسان دمایی سالانه متوسط (بین ۳۸۳۳ تا ۸۳۵۵) می باشند. اراضی باغی در سه کد خاک شامل ۵، ۸ و ۱۷ قرار گرفته اند و بافت غالب آن ها رسی می باشد. پنج ترکیب اقلیم و خاک (پهنه آگرواکولوژیک) اراضی باغی این استان را شامل می شود. برای پوشش بیش از ۸۰ درصد اراضی باغی استان هرمزگان سه ایستگاه هواشناسی (رودان، حاجی آباد و میناب) مورد نیاز می باشد (شکل ۳-۲۷ و جدول ۳-۲۳).

غفاری و همکاران (۱۳۹۴) براساس روش یونسکو نشان دادند استان هرمزگان دارای اقلیم خشک است. نیکقدم و همکاران (۱۳۹۴) با روش کوپن- تراورتا نشان دادند استان هرمزگان دارای اقلیم- حاره ای خشک و خیس بیابانی با تابستان گرم و خشک است. صراف و امامقلیزاده (۱۳۸۵) با روش SIAP گزارش کردند که استان هرمزگان در اقلیم نیمه خشک قرار دارد. حیدری و علیجانی (۱۳۷۸) با استفاده از تکنیک آماری چند متغیره نشان دادند که استان هرمزگان در ناحیه اقلیمی بیابانی خیلی گرم ساحلی قرار دارد.

به‌طورکلی استان هرمزگان دارای ترکیب اقلیم و خاک یکنواختی بوده و در مجموع برای پوشش بیش از ۸۰ درصد اراضی کشاورزی (مجموع اراضی آبی، دیم و باغی) استان هرمزگان سه ایستگاه هواشناسی و یک ایستگاه فرضی لازم می‌باشد (شکل ۳-۲۷ و جدول ۳-۲۳). در صورت نیاز به یک ترکیب ایستگاه هواشناسی و خاک در هر کاربری می‌توان برای اراضی آبی ایستگاه هواشناسی میناب (پوشش ۳۹ درصد اراضی) با کد خاک ۸ و برای اراضی باغی ایستگاه هواشناسی رودان (پوشش ۶۶ درصد اراضی) با کد خاک ۸ را استفاده کرد.



شکل ۳-۲۷- پهنه‌بندی زراعی- بوم‌شناختی استان هرمزگان.

جدول ۳-۲۳- خاک و پهنه (ترکیب اقلیم و خاک) اصلی اراضی آبی، دیم و باغی در استان هرمزگان.

ایستگاه هواشناسی	پهنه (ترکیب اقلیم و خاک)			خاک		اقلیم		اراضی
	درصد	کد خاک	کد اقلیم	درصد	کد خاک	درصد	کد اقلیم	
آبی								
فرضی ۱	۲۳	۸	۱۰۰۰۲	۴۲	۸	۳۷	۹۰۰۲	
میناب	۱۹	۸	۹۰۰۲	۴۳	۵	۲۳	۱۰۰۰۲	
میناب	۱۸	۵	۹۰۰۲			۱۳	۷۰۰۲	
حاجی آباد	۱۳	۵	۷۰۰۲			۱۳	۸۰۰۲	
رودان	۱۲	۵	۸۰۰۲					
باغی								
رودان	۴۳	۸	۸۰۰۲	۴۷	۸	۵۸	۸۰۰۲	
حاجی آباد	۱۶	۵	۷۰۰۲	۳۱	۵	۲۰	۷۰۰۲	
رودان	۱۵	۵	۸۰۰۲	۴	۱۷	۴	۹۰۰۲	
میناب	۴	۸	۹۰۰۲					
حاجی آباد	۴	۱۷	۷۰۰۲					

۳-۲۲- استان مرکزی

استان مرکزی با حدود ۲۹ هزار کیلومتر مربع وسعت، حدود ۲ درصد از کل مساحت کشور را به خود اختصاص داده است که از این حیث در رتبه ۱۴ در کشور قرار دارد. در قسمت شرقی استان مرکزی کد اقلیم ۵۰۰۳ و در قسمت غربی کد اقلیم ۴۰۰۳ مشاهده می‌شود که بیانگر شرایط اقلیمی سرد و خشک در این استان می‌باشد (شکل ۳-۲۸).

استان مرکزی در بخش محصولات زراعی آبی یکی از تولیدکننده‌های اصلی گندم، جو، ذرت علوفه‌ای، لوبیا، نخود و یونجه؛ در بخش محصولات زراعی دیم یکی از تولیدکننده‌های اصلی گندم و در بخش محصولات درختی یکی از تولیدکننده اصلی انار، انگور، آلوقطره، بادام، به، زردآلو و قیسی، شفتالو، گردو، گوجه سبز و هلو در کشور می‌باشد (جدول ۳-۴). متوسط پتاسیم، فسفر و کربن آلی اراضی کشاورزی استان مرکزی به ترتیب ۲۱۸ میلی‌گرم بر کیلوگرم، ۱۴ میلی‌گرم بر کیلوگرم و ۰/۷ درصد می‌باشد (جدول ۳-۳). همچنین، متوسط هدایت الکتریکی خاک در اراضی آبی، دیم و باغی این استان به ترتیب ۰/۷۷، ۱/۵۲ و ۰/۲۰ دسی‌زیمنس بر متر می‌باشد (جدول ۳-۳).

اقلیم‌های ۴۰۰۳، ۵۰۰۳ و ۶۰۰۳ حاوی بیش از ۸۰ درصد اراضی آبی استان مرکزی می‌باشند. واحد دمایی در اراضی آبی بین ۳۷۹۲ تا ۷۱۱۱ است، دارای اقلیم سرد و خشک (درجه خشکی بین ۰ تا ۲۶۹۵) با نوسان دمای سالانه زیاد (بیش از ۸۳۵۶) می‌باشند. اراضی آبی داخل اقلیم‌های ذکر شده در سه کد خاک شامل ۵، ۱۷ و ۱۴ قرار گرفته‌اند و بافت خاک غالب آن لومی می‌باشد. به‌طورکلی ۴ ترکیب اقلیم و خاک (پهنه آگرواکولوژیک) در برگیرنده اراضی آبی این استان را شامل می‌شود. برای پوشش بیش از ۸۰ درصد اراضی آبی استان مرکزی دو ایستگاه هواشناسی (کميجان، فرودگاه اراک) و یک ایستگاه فرضی نیاز است (شکل ۳-۲۸ و جدول ۳-۲۴).

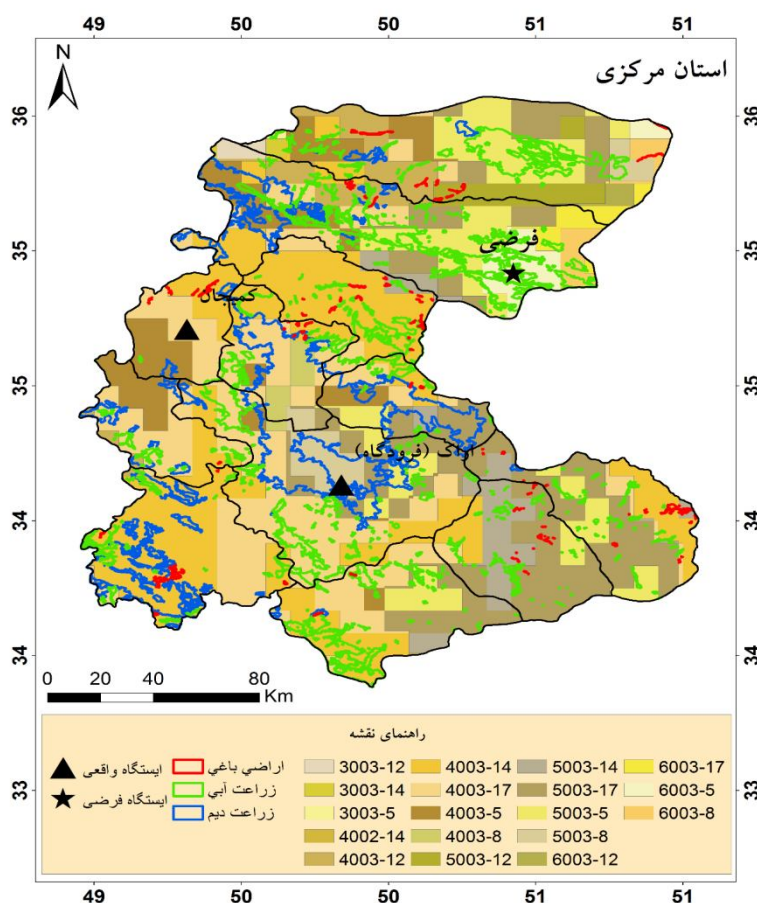
غالب اراضی دیم استان مرکزی در دو اقلیم شامل ۴۰۰۳ و ۵۰۰۳ قرار داشته، واحد دمایی در اراضی دیم بین ۳۷۹۲ تا ۵۹۴۹ است، دارای اقلیم سرد و خشک (درجه خشکی بین ۰ تا ۲۶۹۵) با نوسان دمای سالانه زیاد (بیش از ۸۳۵۶) می‌باشند. اراضی دیم در ۳ کد خاک شامل ۱۷، ۱۴ و ۵ قرار گرفته‌اند و بافت خاک غالب آن‌ها لومی می‌باشد. در مجموع اراضی دیم این استان شامل ۵ ترکیب اقلیم و خاک (پهنه آگرواکولوژیک) می‌باشد. به‌منظور پوشش بیش از ۸۰ درصد اراضی دیم استان مرکزی دو ایستگاه هواشناسی (کميجان، فرودگاه اراک) لازم است (شکل ۳-۲۸ و جدول ۳-۲۴).

بیش از ۸۰ درصد اراضی باغی استان مرکزی در دو اقلیم شامل ۴۰۰۳ و ۵۰۰۳ قرار گرفته، واحد دمایی در اراضی باغی بین ۳۷۹۲ تا ۵۹۴۹ است، دارای اقلیم سرد و خشک (درجه خشکی بین ۰ تا ۲۶۹۵) با نوسان دمای سالانه زیاد (بیش از ۸۳۵۶) می‌باشند. اراضی باغی داخل این اقلیم‌ها در ۳ کد خاک شامل ۱۲، ۱۴ و ۱۷ واقع شده‌اند و بافت خاک اصلی آن‌ها لومی می‌باشد. در کل اراضی باغی این استان شامل ۴ ترکیب اقلیم و خاک (پهنه آگرواکولوژیک) بود. دو ایستگاه هواشناسی (کميجان، فرودگاه اراک) برای پوشش بیش از ۸۰ درصد اراضی باغی استان مرکزی نیاز می‌باشد (شکل ۳-۲۸ و جدول ۳-۲۴).

خسروی و آرامش (۱۳۹۱) با استفاده از تحلیل عاملی - خوشه‌ای بیان داشتند که غالب وسعت استان مرکزی را اقلیم گرم و نیمه‌خشک و اقلیم نیمه‌سرد و نیمه‌مرطوب غباری در بر گرفته است. غفاری و همکاران (۱۳۹۴) براساس روش یونسکو نشان دادند استان مرکزی دارای اقلیم خشک و نیمه‌خشک است. صراف و امامقلیزاده (۱۳۸۵) با روش SIAP گزارش کردند که استان مرکزی در اقلیم نیمه‌خشک قرار دارد. حیدری و علیجانی (۱۳۷۸) با استفاده از تکنیک آماری چند متغیره نشان دادند که استان مرکزی در ناحیه اقلیمی زاگرس و در زیرناحیه کوهستانی سرد قرار دارد.

به‌طورکلی استان مرکزی دارای ترکیب اقلیم و خاک یکنواختی بوده و در کل بیش از ۸۰ درصد اراضی (آبی، دیم و باغی) استان مرکزی در دو ایستگاه هواشناسی و یک ایستگاه فرضی قرار دارد (شکل ۳-۲۸ و جدول ۳-۲۴).

در صورت نیاز به یک ترکیب ایستگاه هواشناسی و خاک در هر کاربری می‌توان برای اراضی آبی ایستگاه هواشناسی اراک (پوشش ۵۷ درصد اراضی) با کد خاک ۱۴، برای اراضی دیم ایستگاه هواشناسی اراک (پوشش ۷۰ درصد اراضی) با کد خاک ۱۷ و برای اراضی باغی ایستگاه هواشناسی اراک (پوشش ۷۲ درصد اراضی) با کد خاک ۱۴ را استفاده کرد.



شکل ۳-۲۸- پهنه‌بندی زراعی - بوم‌شناختی استان مرکزی.

جدول ۳-۲۴- خاک و پهنه (ترکیب اقلیم و خاک) اصلی اراضی آبی، دیم و باغی در استان مرکزی.

ایستگاه هواشناسی	پهنه (ترکیب اقلیم و خاک)			خاک		اقلیم		اراضی
	درصد	کد خاک	کد اقلیم	درصد	کد خاک	درصد	کد اقلیم	
آبی								
کمیجان	۲۷	۱۴	۴۰۰۳	۳۲	۵	۵۱	۴۰۰۳	
کمیجان	۲۴	۱۷	۴۰۰۳	۲۷	۱۴	۲۳	۵۰۰۳	
اراک (فرودگاه)	۲۳	۵	۵۰۰۳	۲۴	۱۷	۹	۶۰۰۳	
فرضی ۱	۹	۵	۶۰۰۳					
دیم								
کمیجان	۲۸	۱۷	۴۰۰۳	۴۰	۱۷	۶۲	۴۰۰۳	
کمیجان	۲۱	۱۴	۴۰۰۳	۲۱	۱۴	۲۰	۵۰۰۳	
کمیجان	۱۳	۵	۴۰۰۳	۲۱	۵			
اراک (فرودگاه)	۱۲	۱۷	۵۰۰۳					
اراک (فرودگاه)	۸	۵	۵۰۰۳					
باغی								
کمیجان	۵۶	۱۴	۴۰۰۳	۶۷	۱۴	۶۸	۴۰۰۳	
کمیجان	۱۲	۱۲	۴۰۰۳	۱۲	۱۲	۲۰	۵۰۰۳	
اراک (فرودگاه)	۱۱	۱۴	۵۰۰۳	۹	۱۷			
اراک (فرودگاه)	۹	۱۷	۵۰۰۳					

۳-۲۳- استان بوشهر

استان بوشهر با حدود ۲۸ هزار کیلومتر مربع وسعت، حدود ۲ درصد از کل مساحت کشور را به خود اختصاص داده است که از این حیث در رتبه ۱۷ در کشور قرار دارد. در اکثر سطح استان بوشهر دو کد اقلیم ۷۰۰۲ و ۸۰۰۲ مشاهده می‌شود که بیانگر شرایط اقلیمی گرم و خشک بوده و به دلیل مجاورت با خلیج فارس رطوبت هوا بالا بوده و نوسان دمای سالانه متوسطی دارد (شکل ۳-۲۹).

استان بوشهر در بخش محصولات آبی یکی از مهم‌ترین تولیدکننده‌های هندوانه و گوجه‌فرنگی و در بخش محصولات درختی یکی از مهم‌ترین تولیدکننده‌های خرما و لیموترش در کشور است (جدول ۳-۴). خاک این منطقه دارای متوسط پتاسیم، فسفر و کربن آلی ۱۶۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم، ۱۱ میلی‌گرم بر کیلوگرم و ۰/۶ درصد می‌باشد (جدول ۳-۳). همچنین، دارای میزان هدایت الکتریکی ۵/۱۳، ۴/۴۳ و ۰/۱۰ دسی‌زیمنس بر متر است (جدول ۳-۳).

اصلی‌ترین اقلیم‌هایی که اراضی آبی استان بوشهر در آن‌ها جای قرار دارند شامل ۲ اقلیم (۸۰۰۲ و ۷۰۰۲) می‌باشد، واحد دمایی در این اراضی بین ۷۱۱۲ تا ۹۳۱۱ بوده و دارای اقلیم گرم و خشک (درجه خشکی ۰ تا ۲۶۹۵) با نوسان دمای سالانه متوسط (۳۸۳۳ تا ۸۳۵۵) می‌باشد. اراضی آبی در دو کد خاک ۵ و ۸ قرار گرفته‌اند و بافت خاک اصلی آن‌ها رسی می‌باشد. اراضی آبی این استان شامل ۲ ترکیب اقلیم و خاک (پهنه آگرواکولوژیک) بود. دو ایستگاه هواشناسی (برازجان و جم) برای پوشش بیش از ۸۰ درصد اراضی آبی استان بوشهر نیاز می‌باشد (شکل ۳-۲۹ و جدول ۳-۲۵).

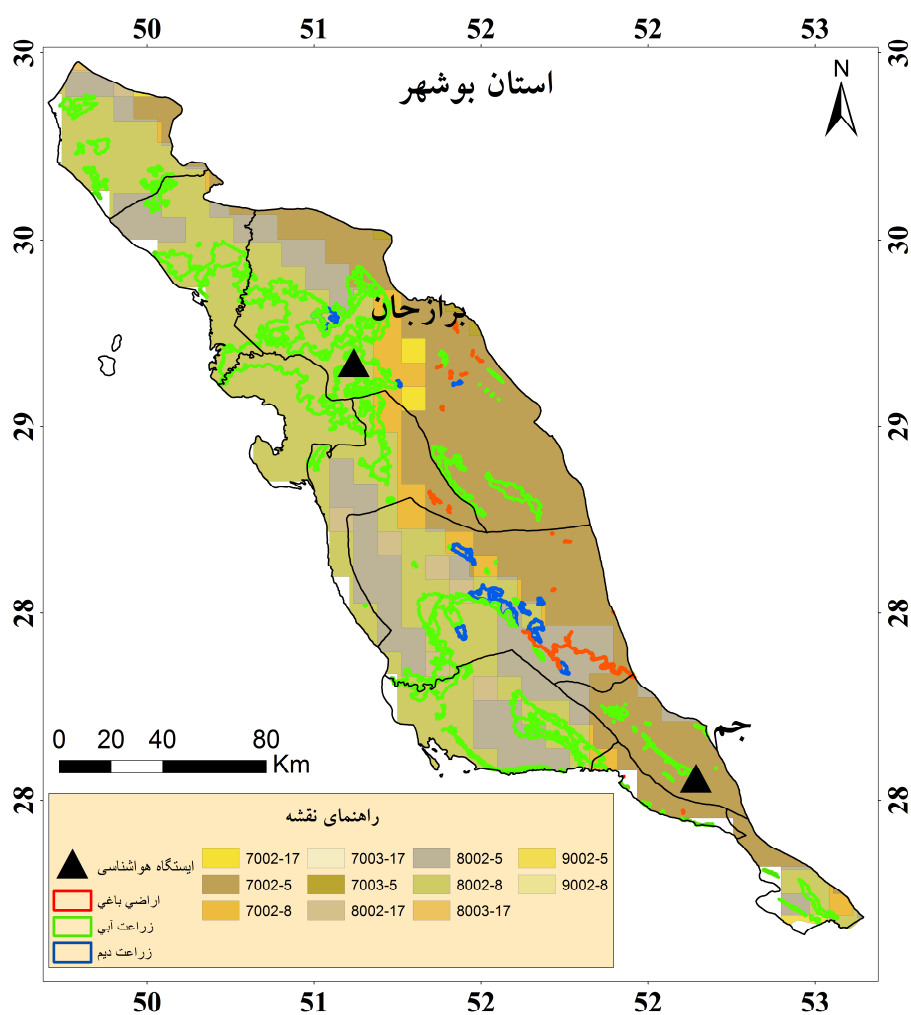
بیش از ۸۰ درصد اراضی دیم استان بوشهر در اقلیم ۸۰۰۲ قرار داشته، واحد دمایی در این اراضی بین ۸۵۶۵ تا ۹۳۱۱ بوده و دارای اقلیم گرم و خشک (درجه خشکی ۰ تا ۲۶۹۵) با نوسان دمای سالانه متوسط (۳۸۳۳ تا ۸۳۵۵) می‌باشد. اراضی دیم در دو کد خاک ۵ و ۸ قرار گرفته‌اند و بافت خاک اصلی آن‌ها رسی می‌باشد. دو ترکیب اقلیم و خاک (پهنه آگرواکولوژیک) اراضی دیم این استان را شامل می‌شود. برای پوشش بیش از ۸۰ درصد اراضی دیم استان یک ایستگاه هواشناسی (برازجان) لازم می‌باشد (شکل ۳-۲۹ و جدول ۳-۲۵).

بیش‌ترین اراضی باغی استان بوشهر در ۲ اقلیم شامل ۸۰۰۲ و ۷۰۰۲ قرار گرفته است. واحد دمایی در این اراضی بین ۷۱۱۲ تا ۹۳۱۱ بوده و دارای اقلیم گرم و خشک (درجه خشکی ۰ تا ۲۶۹۵) با نوسان دمای سالانه متوسط (۳۸۳۳ تا ۸۳۵۵) می‌باشد. اراضی باغی در کد خاک ۵ جای گرفته‌اند و بافت خاک غالب آن رسی می‌باشد. در مجموع اراضی باغی این استان شامل دو ترکیب اقلیم و خاک (پهنه آگرواکولوژیک) بود. برای پوشش اراضی باغی استان بوشهر دو ایستگاه هواشناسی (برازجان و جم) نیاز است (شکل ۳-۲۹ و جدول ۳-۲۵).

گرامی مطلق و شبانکاری (۱۳۸۵) پهنه‌بندی اقلیمی استان بوشهر را انجام دادند، بررسی آن‌ها نشان داد که توانایی سیستم‌های پهنه‌بندی دمارتون با تفکیک استان به دو ناحیه اقلیمی (خشک و نیمه‌خشک)، سلیمانینوف با دو ناحیه اقلیمی (بیابانی و استپی خشک) و کوپن با دو ناحیه اقلیمی (خشک جنب حاره و نیمه‌خشک جنب حاره) از سایر روش‌های پهنه‌بندی تجربی بیشتر است. غفاری و همکاران (۱۳۹۴) براساس روش یونسکو نشان دادند استان بوشهر دارای اقلیم خشک است. نیکقدم و همکاران (۱۳۹۴) با روش کوپن - تراورتا نشان دادند که بندر دیر در استان بوشهر دارای اقلیم حاره‌ای خشک و خیس نیمه بیابانی با تابستان‌های خشک و گرم بوده و شهر بوشهر در این استان دارای اقلیم نیمه حاره‌ای نیمه بیابانی و با تابستان خشک و گرم است. صراف و امامقلیزاده (۱۳۸۵) با روش SIAP گزارش کردند که استان بوشهر در اقلیم نیمه‌خشک قرار دارد. نظری‌پور و همکاران (۱۳۹۳) با استفاده از تحلیل عاملی و خوشه‌ای عنوان کردند که استان بوشهر دارای منطقه بارش متوسط متمایل به کم با دمای گرم و رطوبت زیاد می‌باشد. حیدری و علیجانی (۱۳۷۸) با استفاده از تکنیک آماری چند متغیره نشان دادند که استان بوشهر در ناحیه اقلیمی بیابانی نیمه گرم تا گرم و در زیرناحیه بیابانی گرم ساحلی قرار دارد.

به‌طورکلی استان بوشهر دارای ترکیب اقلیم و خاک یکنواختی بوده و در مجموع برای پوشش بیش از ۸۰ درصد اراضی کشاورزی (مجموع اراضی آبی، دیم و باغی) استان بوشهر دو ایستگاه هواشناسی لازم می‌باشد (شکل ۳-۲۹ و جدول ۳-۲۵).

در صورت نیاز به یک ترکیب ایستگاه هواشناسی و خاک در هر کاربری می‌توان برای اراضی آبی ایستگاه هواشناسی برازجان (پوشش ۸۵ درصد اراضی) با کد خاک ۸، برای اراضی دیم ایستگاه هواشناسی برازجان (پوشش ۸۸ درصد اراضی) با کد خاک ۸ و برای اراضی باغی ایستگاه هواشناسی برازجان (پوشش ۵۱ درصد اراضی) با کد خاک ۵ را استفاده کرد.



شکل ۳-۲۹- پهنه‌بندی زراعی - بوم‌شناختی استان بوشهر.

جدول ۳-۲۵- خاک و پهنه (ترکیب اقلیم و خاک) اصلی اراضی آبی، دیم و باغی در استان بوشهر.

ایستگاه هواشناسی	پهنه (ترکیب اقلیم و خاک)			خاک		اقلیم		اراضی
	درصد	کد خاک	کد اقلیم	درصد	کد خاک	درصد	کد اقلیم	
برازجان	۷۷	۸	۸۰۰۲	۷۷	۸	۷۷	۸۰۰۲	آبی
جم	۹	۵	۷۰۰۲	۹	۵	۹	۷۰۰۲	
برازجان	۵۸	۸	۸۰۰۲	۵۸	۸	۸۷	۸۰۰۲	دیم
برازجان	۲۹	۵	۸۰۰۲	۲۹	۵			
برازجان	۵۱	۵	۸۰۰۲	۱۰۰	۵	۵۱	۸۰۰۲	باغی
جم	۴۹	۵	۷۰۰۲			۴۹	۷۰۰۲	

۳-۲۴- استان البرز

استان البرز با حدود ۶ هزار کیلومتر مربع وسعت، کمتر از ۱ درصد از کل مساحت کشور را به خود اختصاص داده است که از این حیث در رتبه ۳۱ در کشور قرار دارد. در قسمت شمال استان البرز کدهای اقلیمی ۲۰۰۳، ۳۰۰۳ و ۴۰۰۳ مشاهده می‌شود که نشان‌دهنده شرایط اقلیمی سرد و خشک به دلیل وجود رشته کوه‌های البرز در این قسمت است. در بخش جنوبی استان البرز کد اقلیمی ۵۰۰۳ قرار دارد که بیانگر شرایط گرم و خشک است که به دلیل مجاورت با مناطق بیابانی می‌باشد (شکل ۳-۳۰).

استان البرز یکی از استان‌های مهم تولیدکننده ذرت علوفه‌ای آبی است؛ و همچنین از نظر محصولات درختی یکی از تولیدکننده‌های اصلی آلبالو، آلو، آلوقطره، شلیل، گلابی، گوجه‌سبز، گیلاس و هلو در کشور می‌باشد (جدول ۳-۴). متوسط هدایت الکتریکی خاک در اراضی آبی، دیم و باغی این استان به ترتیب ۰/۵۳، ۱/۱۴ و ۰/۲۰ دسی زیمنس بر متر برآورد شده است (جدول ۳-۳).

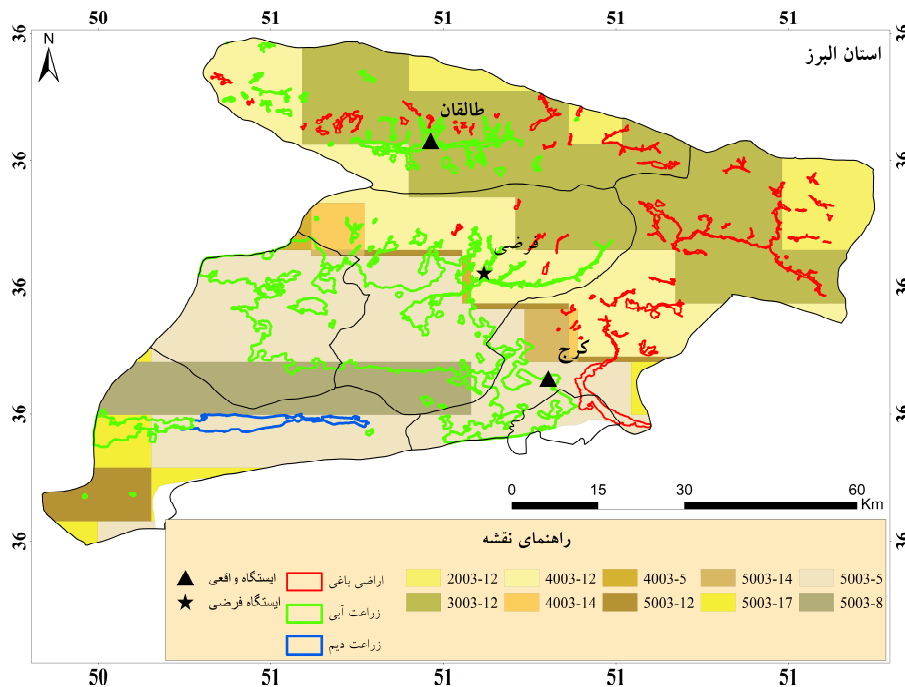
اقلیم ۵۰۰۳ حاوی بیش از ۸۰ درصد اراضی آبی استان البرز می‌باشند. واحد دمایی در اراضی آبی بین ۴۸۳۰ تا ۵۹۴۹ است و دارای اقلیم گرم و خشک (درجه خشکی ۰ تا ۲۶۹۵) با نوسان دمایی زیاد (بیش از ۸۳۵۶) است. اراضی آبی داخل اقلیم ذکر شده در کد خاک ۵ قرار گرفته‌اند و بافت خاک غالب اراضی آبی رسی است. برای پوشش بیش از ۸۰ درصد اراضی آبی استان البرز یک ایستگاه هواشناسی (کرج) نیاز است (شکل ۳-۳۰ و جدول ۳-۲۶).

اراضی دیم استان البرز در اقلیم ۵۰۰۳ قرار داشته و مشابه اراضی آبی واحد دمایی در اراضی دیم بین ۴۸۳۰ تا ۵۹۴۹ است و دارای اقلیم گرم و خشک (درجه خشکی ۰ تا ۲۶۹۵) با نوسان دمایی زیاد (بیش از ۸۳۵۶) است. اراضی دیم در کد خاک ۵ قرار گرفته‌اند و بافت خاک رسی دارند. به‌منظور پوشش اراضی دیم استان البرز یک ایستگاه هواشناسی (کرج) کافی است (شکل ۳-۳۰ و جدول ۳-۲۶).

اراضی مهم باغی (بیش از ۸۰ درصد اراضی باغی) استان البرز در ۳ اقلیم شامل ۳۰۰۳، ۵۰۰۳ و ۴۰۰۳ قرار گرفته، واحد دمایی در اراضی باغی بین ۳۱۷۰ تا ۵۹۴۹ است و دارای اقلیم سرد و خشک (درجه خشکی ۰ تا ۲۶۹۵) با نوسان دمایی زیاد (بیش از ۸۳۵۶) است. اراضی باغی داخل این اقلیم‌ها در دو کد خاک شامل ۱۲ و ۵ واقع شده‌اند و بافت اغلب آن‌ها لومی است. در کل اراضی باغی این استان شامل ۳ ترکیب اقلیم و خاک (پهنه آگرواکولوژیک) بود. دو ایستگاه هواشناسی (طالقان و کرج) و یک ایستگاه هواشناسی فرضی برای پوشش بیش از ۸۰ درصد اراضی باغی استان البرز نیاز می‌باشد (شکل ۳-۳۰ و جدول ۳-۲۶).

غفاری و همکاران (۱۳۹۴) براساس روش یونسکو نشان دادند استان البرز دارای نیمه خشک است. صراف و امامقلیزاده (۱۳۸۵) با روش SIAP گزارش کردند که استان البرز در اقلیم نیمه خشک قرار دارد. حیدری و علیجانی (۱۳۷۸) با استفاده از تکنیک آماری چند متغیره نشان دادند که استان البرز در ناحیه اقلیمی بیابانی معتدل تا شدید خیلی گرم داخلی و در زیرناحیه بیابانی معتدل قرار دارد. به‌طورکلی استان البرز دارای ترکیب اقلیم و خاک یکنواختی بوده و در مجموع برای پوشش بیش از ۸۰ درصد اراضی کشاورزی (آبی، دیم و باغی) استان البرز دو ایستگاه هواشناسی و یک ایستگاه فرضی لازم است (شکل ۳-۳۰ و جدول ۳-۲۶).

در صورت نیاز به یک ترکیب ایستگاه هواشناسی و خاک در هر کاربری می‌توان برای اراضی آبی ایستگاه هواشناسی کرج (پوشش ۸۹ درصد اراضی) با کد خاک ۵، برای اراضی دیم ایستگاه هواشناسی کرج (پوشش ۱۰۰ درصد اراضی) با کد خاک ۵ و برای اراضی باغی ایستگاه هواشناسی طالقان (پوشش ۴۶ درصد اراضی) با کد خاک ۱۲ را استفاده کرد.



شکل ۳-۳۰- پهنه‌بندی زراعی- بوم‌شناختی استان البرز.

جدول ۳-۲۶- خاک و پهنه (ترکیب اقلیم و خاک) اصلی اراضی آبی، دیم و باغی در استان البرز.

ایستگاه هواشناسی	پهنه (ترکیب اقلیم و خاک)			خاک		اقلیم		اراضی
	درصد	کد خاک	کد اقلیم	درصد	کد خاک	درصد	کد اقلیم	
کرج	۸۰	۵	۵۰۰۳	۸۰	۵	۸۰	۵۰۰۳	آبی
کرج	۱۰۰	۵	۵۰۰۳	۱۰۰	۵	۱۰۰	۵۰۰۳	دیم
طالقان	۴۵	۱۲	۳۰۰۳	۶۵	۱۲	۴۵	۳۰۰۳	باغی
کرج	۲۷	۵	۵۰۰۳	۲۷	۵	۲۷	۵۰۰۳	
فرضی ۱	۲۰	۱۲	۴۰۰۳			۲۰	۴۰۰۳	

۳-۲۵- استان سمنان

استان سمنان با حدود ۹۷ هزار کیلومتر مربع وسعت، حدود ۶ درصد از کل مساحت کشور را به خود اختصاص داده است که از این حیث در رتبه ۷ در کشور قرار دارد. در بخش‌های شمالی استان سمنان کد اقلیمی ۴۰۰۳ دیده می‌شود که بیانگر شرایط سرد و خشک می‌باشد در این نواحی رشته‌کوه‌های البرز قرار دارد. در قسمت مرکزی استان کدهای اقلیمی ۵۰۰۳ و ۶۰۰۳ وجود دارد که نشان‌دهنده شرایط اقلیمی گرم و خشک می‌باشد. در قسمت‌های جنوبی استان به دلیل مجاورت با دشت کویر کد اقلیمی ۷۰۰۳ قرار دارد که نشانگر وجود شرایط گرم و بیابانی است (شکل ۳-۳۱).

استان سمنان در بخش محصولات زراعی آبی یکی از مهمترین تولیدکننده‌های پنبه و جو است؛ در بخش محصولات زراعی دیم یکی از مهمترین تولیدکننده‌های عدس و لوبیا؛ در بخش سبزی و صیفی آبی یکی از مهمترین تولیدکننده‌های خربزه و در بخش محصولات درختی یکی از مهمترین تولیدکننده‌های انار، انگور، آلبالو، پسته، زردآلو و قیسی، زیتون، گیلاس و انجیر در کشور است (جدول ۳-۴). ویژگی‌های خاکشناسی این مناطق به گونه ای است که دارای پتاسیم، فسفر و کربن آلی با مقادیر ۲۳۳ میلی‌گرم بر کیلوگرم، ۱۴ میلی‌گرم بر کیلوگرم و ۰/۸ درصد می‌باشد (جدول ۳-۳). همچنین، متوسط هدایت الکتریکی خاک در اراضی آبی، دیم و باغی این استان به ترتیب ۱/۴۷، ۰/۱۰ و ۰/۷۵ دسی‌زیمنس بر متر گزارش شده است (جدول ۳-۳).

تمرکز اراضی آبی استان سمنان بیشتر در ۴ اقلیم ۵۰۰۲، ۶۰۰۳، ۵۰۰۳ و ۴۰۰۳ می‌باشد؛ محدوده واحد دمایی در این اراضی بین ۳۷۹۲ تا ۷۱۱۱ است و دارای اقلیم گرم و خشک (درجه خشکی ۰ تا ۲۶۹۵) با نوسان دمایی سالانه زیاد (بیش از ۸۳۵۶) می‌باشد. اراضی آبی استان در ۴ اقلیم ذکر شده شامل سه کد خاک ۱۷، ۱۴ و ۵ می‌باشند و بافت خاک اصلی آن رسی است. در مجموع بیش از ۸۰ درصد اراضی آبی این استان در ۵ ترکیب اقلیم و خاک (پهنه آگرواکولوژیک) بود. برای پوشش اراضی آبی استان سمنان سه ایستگاه هواشناسی (شاهرود، گرمسار و بیارجمند) و یک ایستگاه فرضی می‌توان در نظر گرفت (شکل ۳-۳۱ و جدول ۳-۲۷).

بیش از ۸۰ درصد اراضی دیم استان سمنان در اقلیم ۴۰۰۳ قرار گرفته، واحد دمایی در این اراضی بین ۳۷۹۲ تا ۴۸۲۹ است و دارای اقلیم سرد و خشک (درجه خشکی ۰ تا ۲۶۹۵) با نوسان دمایی سالانه زیاد (بیش از ۸۳۵۶) می‌باشد. اراضی دیم در دو کد خاک شامل ۱۴ و ۱۲ قرار گرفته‌اند و بافت خاک بیشتر اراضی لومی است. در مجموع اراضی دیم این استان شامل ۲ ترکیب اقلیم و خاک (پهنه

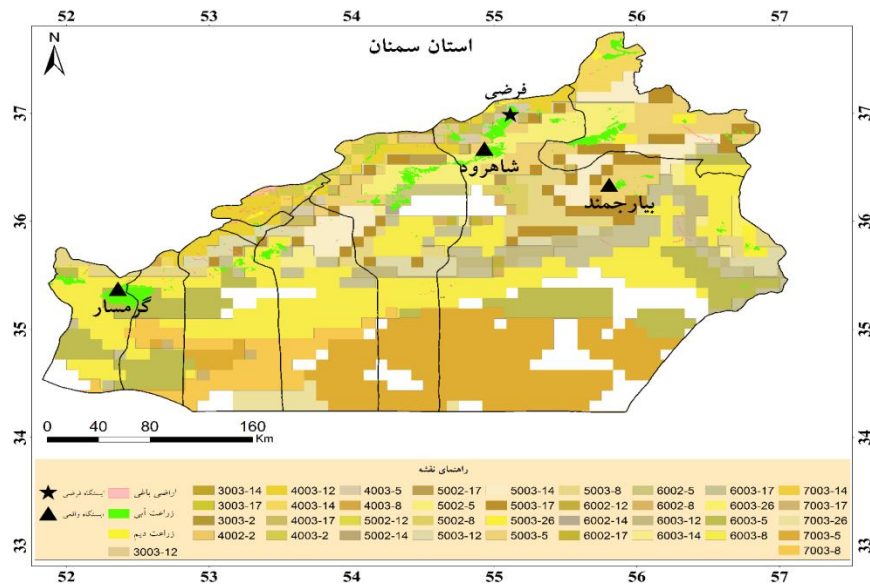
آگرواکولوژیک) بود. برای پوشش بیش از ۸۰ درصد اراضی دیم استان سمنان یک ایستگاه فرضی نیاز می‌باشد (شکل ۳-۳۱ و جدول ۳-۲۷).

همچنین، اکثر اراضی باغی استان سمنان در ۳ اقلیم شامل ۴۰۰۳، ۶۰۰۳ و ۵۰۰۳ قرار دارند؛ واحد دمایی در این اراضی بین ۳۷۹۲ تا ۷۱۱۱ است و دارای اقلیم سرد و خشک (درجه خشکی ۰ تا ۲۶۹۵) با نوسان دمای سالانه زیاد (بیش از ۸۳۵۶) می‌باشد. این اقلیم‌ها شامل ۵ کد خاک ۱۲، ۲، ۱۴، ۱۷ و ۸ هستند و بافت خاک اکثر آن‌ها لومی و رسی است. اراضی باغی استان سمنان در ۶ ترکیب اقلیم و خاک (پهنه آگرواکولوژیک) واقع شده‌اند. به‌منظور تحت پوشش قرار دادن بیش از ۸۰ درصد اراضی باغی استان سمنان دو ایستگاه هواشناسی (گرمسار و بیارجمند) و یک ایستگاه فرضی نیاز می‌باشد (شکل ۳-۳۱ و جدول ۳-۲۷).

غفاری و همکاران (۱۳۹۴) براساس روش یونسکو نشان دادند استان سمنان دارای خشک دارند صراف و امامقلیزاده (۱۳۸۵) با روش SIAP گزارش کردند که استان سمنان در اقلیم نیمه‌خشک قرار دارد. حیدری و علیجانی (۱۳۷۸) با استفاده از تکنیک آماری چند متغیره نشان دادند که استان سمنان در ناحیه اقلیمی نیمه خشک و ناحیه اقلیمی بیابانی نیمه گرم تا گرم و در زیرناحیه نیمه‌خشک گرم و زیرناحیه بیابانی نیمه گرم داخلی قرار دارد.

به‌طورکلی استان سمنان دارای ترکیب اقلیم و خاک یکنواختی بوده و در مجموع برای پوشش بیش از ۸۰ درصد اراضی کشاورزی (مجموع اراضی آبی، دیم و باغی) استان سمنان سه ایستگاه هواشناسی و یک ایستگاه فرضی نیاز است (شکل ۳-۳۱ و جدول ۳-۲۷).

در صورت نیاز به یک ترکیب ایستگاه هواشناسی و خاک در هر کاربری می‌توان برای اراضی آبی ایستگاه هواشناسی گرمسار (پوشش ۳۴ درصد اراضی) با کد خاک ۵، برای اراضی دیم ایستگاه فرضی ۱ با کد خاک ۱۴ و برای اراضی باغی ایستگاه هواشناسی گرمسار (پوشش ۶۰ درصد اراضی) با کد خاک ۱۴ را استفاده کرد.



شکل ۳-۳۱- پهنه‌بندی زراعی - بوم‌شناختی استان سمنان.

جدول ۳-۲۷- اقلیم، خاک و پهنه (ترکیب اقلیم و خاک) اصلی اراضی آبی، دیم و باغی در استان سمنان.

ایستگاه هواشناسی	پهنه (ترکیب اقلیم و خاک)			خاک		اقلیم		اراضی
	درصد	کد خاک	کد اقلیم	درصد	کد خاک	درصد	کد اقلیم	
شاهرود	۲۹	۵	۵۰۰۲	۶۳	۵	۳۴	۶۰۰۳	آبی
گرمسار	۲۱	۵	۶۰۰۳	۱۳	۸	۲۹	۵۰۰۲	
گرمسار	۱۳	۸	۶۰۰۳	۷	۱۴	۱۳	۵۰۰۳	
بیارجمند	۱۳	۵	۵۰۰۳			۷	۴۰۰۳	
فرضی ۱	۷	۱۴	۴۰۰۳					
فرضی ۱	۶۲	۱۴	۴۰۰۳	۶۲	۱۴	۸۷	۴۰۰۳	دیم
فرضی ۱	۲۵	۱۲	۴۰۰۳	۲۵	۱۲			
فرضی ۱	۲۷	۱۲	۴۰۰۳	۳۳	۱۲	۵۹	۴۰۰۳	باغی
فرضی ۱	۱۹	۲	۴۰۰۳	۱۹	۲	۱۹	۶۰۰۳	
فرضی ۱	۱۳	۱۴	۴۰۰۳	۱۳	۱۴	۶	۵۰۰۳	
گرمسار	۱۰	۱۷	۶۰۰۳	۱۰	۱۷			
گرمسار	۹	۸	۶۰۰۳	۹	۸			
بیارجمند	۶	۱۲	۵۰۰۳					

۳-۲۶- استان خراسان شمالی

استان خراسان شمالی با حدود ۲۸ هزار کیلومتر مربع وسعت، حدود ۲ درصد از کل مساحت کشور را به خود اختصاص داده است که از این حیث در رتبه ۱۵ در کشور قرار دارد. کدهای اقلیمی ۴۰۰۳ و ۵۰۰۳ در بیشتر سطح استان دیده می‌شوند که بیانگر اقلیم سرد و خشک در این استان می‌باشد (شکل ۳-۳۲).

محصولات مهم زراعی آبی، دیم، سبزیجات آبی و درختی که در این استان تولید می‌شوند به‌ترتیب عبارتند از (جو، پنبه و عدس)؛ (عدس و یونجه)؛ (پیاز) و (انگور، گلابی) می‌باشد (جدول ۳-۴). عناصر غذایی از جمله پتاسیم، فسفر و کربن آلی اراضی کشاورزی استان خراسان شمالی به‌ترتیب ۲۱۵ میلی‌گرم بر کیلوگرم، ۱۳ میلی‌گرم بر کیلوگرم و ۰/۷ درصد می‌باشد (جدول ۳-۳). همچنین، متوسط هدایت الکتریکی خاک در اراضی آبی، دیم و باغی این استان به‌ترتیب ۰/۳۸، ۰/۲۰ و ۰/۱۳ دسی‌زیمنس بر متر برآورد شده است (جدول ۳-۳).

اراضی آبی استان خراسان شمالی در کد اقلیم‌های ۴۰۰۳ و ۵۰۰۳ واقع شده‌اند. واحد دمایی در این اراضی بین ۳۷۹۲ تا ۵۹۴۹ است و دارای اقلیم سرد و خشک (درجه خشکی ۰ تا ۲۶۹۵) با نوسان دمای سالانه زیاد (بیش از ۸۳۵۶) می‌باشد. این اقلیم‌ها در برگیرنده ۳ نوع خاک ۵، ۱۷ و ۱۴ هستند و بافت خاک غالب آن‌ها رسی می‌باشد. ۴ نوع ترکیب خاک و اقلیم (پهنه آگرواکولوژیک) این استان در برگیرنده اراضی آبی می‌باشند. دو ایستگاه هواشناسی (بجنورد و جاجرم) برای پوشش بیش از ۸۰ درصد اراضی آبی استان خراسان شمالی نیاز می‌باشد (شکل ۳-۳۲ و جدول ۳-۲۸).

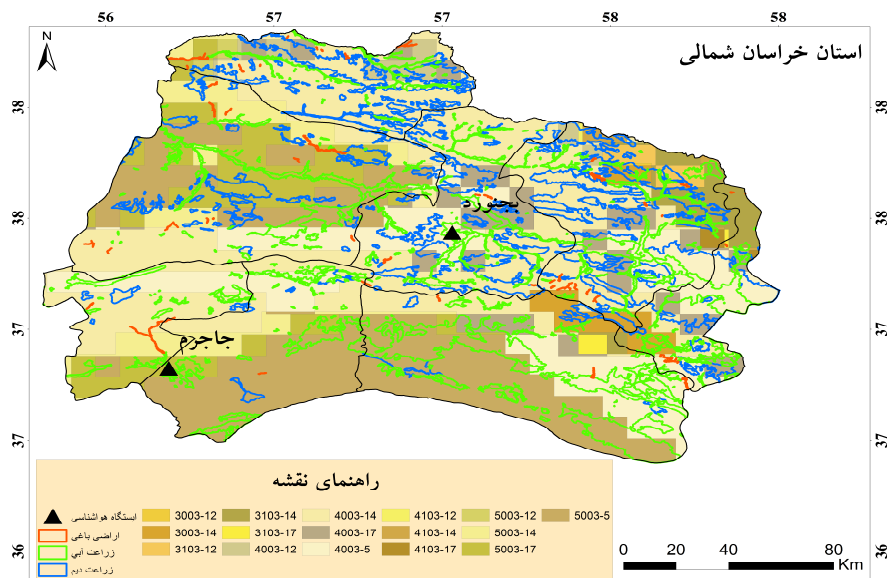
بیش از ۸۰ درصد اراضی دیم استان خراسان شمالی در ۲ اقلیم شامل ۴۰۰۳ و ۵۰۰۳ قرار دارند، مشابه اراضی آبی واحد دمایی در این اراضی بین ۳۷۹۲ تا ۵۹۴۹ است و دارای اقلیم سرد و خشک (درجه خشکی ۰ تا ۲۶۹۵) با نوسان دمای سالانه زیاد (بیش از ۸۳۵۶) می‌باشد. اراضی دیم در سه کد خاک ۵، ۱۴ و ۱۷ قرار داشته و بافت خاک غالب آن لومی می‌باشد. پنج ترکیب اقلیم و خاک (پهنه آگرواکولوژیک) اراضی دیم این استان را شامل می‌شود. برای پوشش بیش از ۸۰ درصد اراضی دیم استان دو ایستگاه هواشناسی (بجنورد و جاجرم) لازم می‌باشد (شکل ۳-۳۲ و جدول ۳-۲۸).

بیشترین تراکم اراضی باغی استان خراسان شمالی در دو اقلیم شامل ۴۰۰۳ و ۵۰۰۳ است. واحد دمایی در این اراضی بین ۳۷۹۲ تا ۵۹۴۹ است و دارای اقلیم سرد و خشک (درجه خشکی ۰ تا ۲۶۹۵) با نوسان دمای سالانه زیاد (بیش از ۸۳۵۶) می‌باشد. اراضی باغی در سه کد خاک شامل ۱۴، ۱۷ و ۵ است و بافت خاک غالب آن لومی می‌باشد. در مجموع اراضی باغی این استان شامل ۴ ترکیب اقلیم و خاک (پهنه آگرواکولوژیک) بود. برای پوشش اراضی باغی استان خراسان شمالی دو ایستگاه هواشناسی (بجنورد و جاجرم) نیاز است (شکل ۳-۳۲ و جدول ۳-۲۸).

غفاری و همکاران (۱۳۹۴) براساس روش یونسکو نشان دادند استان خراسان شمالی دارای اقلیم‌های نیمه خشک و خشک است. صراف و امامقلیزاده (۱۳۸۵) با روش SIAP گزارش کردند که استان خراسان شمالی در اقلیم نیمه خشک قرار دارد. حیدری و علیجانی (۱۳۷۸) با استفاده از تکنیک آماری چند متغیره نشان دادند که استان خراسان شمالی در ناحیه اقلیمی نیمه‌خشک و در زیرناحیه نیمه‌خشک سرد و زیرناحیه نیمه خشک گرم قرار دارد.

در مجموع استان خراسان شمالی دارای ترکیب اقلیم و خاک یکنواختی بوده و به‌طورکلی برای پوشش بیش از ۸۰ درصد اراضی کشاورزی (مجموع اراضی آبی، دیم و باغی) استان خراسان شمالی دو ایستگاه هواشناسی لازم می‌باشد (شکل ۳-۳۲ و جدول ۳-۲۸).

در صورت نیاز به یک ترکیب ایستگاه هواشناسی و خاک در هر کاربری می‌توان برای اراضی آبی ایستگاه هواشناسی بجنورد (پوشش ۳۹ درصد اراضی) با کد خاک ۵، برای اراضی دیم ایستگاه بجنورد (پوشش ۶۲ درصد اراضی) با کد خاک ۱۴ و برای اراضی باغی ایستگاه هواشناسی بجنورد (پوشش ۷۳ درصد اراضی) با کد خاک ۱۴ را استفاده کرد.



شکل ۳-۳- پهنه‌بندی زراعی- بوم‌شناختی استان خراسان شمالی.

جدول ۳-۲۸- اقلیم، خاک و پهنه (ترکیب اقلیم و خاک) اصلی اراضی آبی، دیم و باغی در استان خراسان شمالی.

ایستگاه هواشناسی	پهنه (ترکیب اقلیم و خاک)			خاک		اقلیم		اراضی
	درصد	کد خاک	کد اقلیم	درصد	کد خاک	درصد	کد اقلیم	
جاجریم	۳۵	۵	۵۰۰۳	۶۶	۵	۴۴	۵۰۰۳	آبی
بجنورد	۳۱	۵	۴۰۰۳	۱۲	۱۴	۴۳	۴۰۰۳	
بجنورد	۱۲	۱۴	۴۰۰۳	۹	۱۷			
جاجریم	۹	۱۷	۵۰۰۳					
بجنورد	۵۱	۱۴	۴۰۰۳	۵۱	۱۴	۸۳	۴۰۰۳	دیم
بجنورد	۱۹	۵	۴۰۰۳	۲۵	۵	۱۲	۵۰۰۳	
بجنورد	۱۳	۱۷	۴۰۰۳	۱۹	۱۷			
جاجریم	۶	۱۷	۵۰۰۳					
جاجریم	۶	۵	۵۰۰۳					
بجنورد	۳۵	۱۴	۴۰۰۳	۵۵	۱۴	۵۲	۴۰۰۳	باغی
جاجریم	۲۰	۱۴	۵۰۰۳	۱۷	۵	۳۷	۵۰۰۳	
بجنورد	۱۷	۵	۴۰۰۳	۱۷	۱۷			
جاجریم	۱۷	۱۷	۵۰۰۳					

۳-۲۷- استان چهارمحال و بختیاری

استان چهارمحال و بختیاری با حدود ۱۶ هزار کیلومتر مربع وسعت، حدود ۱ درصد از کل مساحت کشور را به خود اختصاص داده است که از این حیث در رتبه ۲۵ در کشور قرار دارد. استان چهارمحال و بختیاری به طور کلی ماهیت کوهستانی (وجود رشته کوه‌های زاگرس) دارد در این استان کدهای اقلیمی ۴۰۰۳، ۵۰۰۳، ۳۰۰۳ و ۴۱۰۳ مشاهده می‌شود که در مجموع نشان‌دهنده شرایط اقلیمی سرد و خشک (در برخی مناطق نیمه خشک) است (شکل ۳-۳۳).

استان چهارمحال و بختیاری در بخش محصولات زراعی آبی یکی از تولیدکننده اصلی سیب زمینی، شبدر، عدس و یونجه؛ و در بخش محصولات درختی یکی از تولیدکننده اصلی بادام، گردو و هلو در کشور می‌باشد (جدول ۳-۴). متوسط پتاسیم، فسفر و کربن آلی اراضی کشاورزی استان چهارمحال و بختیاری به ترتیب ۲۱۹ میلی گرم بر کیلوگرم، ۱۴ میلی گرم بر کیلوگرم و ۰/۹ درصد می‌باشد (جدول ۳-۳). همچنین، متوسط هدایت الکتریکی خاک در اراضی آبی، دیم و باغی این استان به ترتیب ۰/۳۳، ۰/۱۷ و ۰/۱۰ دسی زیمنس بر متر می‌باشد (جدول ۳-۳).

اقلیم‌های ۴۰۰۳ و ۵۰۰۳ حاوی بیش از ۸۰ درصد اراضی آبی استان چهارمحال و بختیاری می‌باشند. واحد دمایی در این اراضی بین ۳۷۹۲ تا ۵۹۴۹ است و دارای اقلیم سرد و خشک (درجه خشکی ۰ تا ۲۶۹۵) با نوسان دمای سالانه زیاد (بیش از ۸۳۵۶) می‌باشد. اراضی آبی داخل اقلیم‌های ذکر شده در سه کد خاک شامل ۱۷، ۱۲ و ۱۴ قرار گرفته‌اند و بافت خاک آن‌ها لومی می‌باشد. به‌طور کلی اراضی آبی این استان شامل ۴ ترکیب اقلیم و خاک (پهنه آگرواکولوژیک) است. برای پوشش بیش از ۸۰ درصد اراضی آبی استان چهارمحال و بختیاری دو ایستگاه هواشناسی (بروجن و لردگان) نیاز است (شکل ۳-۳۳ و جدول ۳-۲۹).

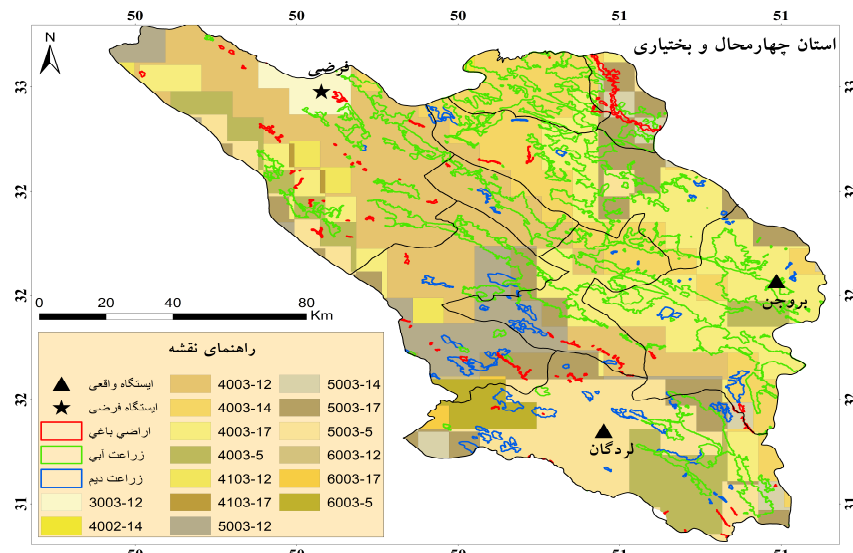
غالب اراضی دیم استان چهارمحال و بختیاری در دو اقلیم شامل ۵۰۰۳ و ۴۰۰۳ جای گرفته‌اند، واحد دمایی در این اراضی بین ۳۷۹۲ تا ۵۹۴۹ است و دارای اقلیم سرد و خشک (درجه خشکی ۰ تا ۲۶۹۵) با نوسان دمای سالانه زیاد (بیش از ۸۳۵۶) می‌باشد. اراضی دیم در ۴ کد خاک شامل ۱۷، ۱۲، ۵ و ۱۴ قرار گرفته‌اند و بافت خاک آن‌ها لومی و رسی. در مجموع اراضی دیم این استان شامل ۵ ترکیب اقلیم و خاک (پهنه آگرواکولوژیک) می‌باشد. به‌منظور پوشش بیش از ۸۰ درصد اراضی دیم استان چهارمحال و بختیاری ۲ ایستگاه هواشناسی واقعی (بروجن و لردگان) لازم است (شکل ۳-۳۳ و جدول ۳-۲۹).

بیش از ۸۰ درصد اراضی باغی استان چهارمحال و بختیاری در ۳ اقلیم شامل ۵۰۰۳، ۴۰۰۳ و ۳۰۰۳ قرار گرفته، واحد دمایی در این اراضی بین ۳۱۷۰ تا ۵۹۴۹ است و دارای اقلیم سرد و خشک (درجه خشکی ۰ تا ۲۶۹۵) با نوسان دمای سالانه زیاد (بیش از ۸۳۵۶) می‌باشد. اراضی باغی داخل این اقلیم‌ها در سه کد خاک شامل ۱۴، ۱۷ و ۱۲ واقع شده‌اند. در کل اراضی باغی این استان شامل ۵ ترکیب اقلیم و خاک (پهنه آگرواکولوژیک) بود. دو ایستگاه هواشناسی (لردگان و بروجن) و یک ایستگاه فرضی برای پوشش بیش از ۸۰ درصد اراضی باغی استان چهارمحال و بختیاری نیاز می‌باشد (شکل ۳-۳۳ و جدول ۳-۲۹).

سلطانی و همکاران (۱۳۸۹) با استفاده از روش‌های آماری چند متغیره گزارش کردند که استان چهارمحال و بختیاری دارای اقلیم‌های معتدل و مرطوب، نیمه مرطوب سرد، سرد و خیلی مرطوب مرتفع، نیمه مرطوب گرم و نیمه خشک سرد می‌باشد. قاسمی‌فر و ناصرپور (۱۳۹۳) براساس روش دومارتن نشان دادند که ایستگاه شهرکرد و کوهرنگ به ترتیب دارای اقلیم نیمه خشک و بسیار مرطوب بوده و براساس روش کلیموگرام پگی ایستگاه شهرکرد و کوهرنگ دارای اقلیم سرد هستند. غفاری و همکاران (۱۳۹۴) براساس روش یونسکو نشان دادند استان چهارمحال و بختیاری دارای اقلیم نیمه خشک است. صراف و امامقلیزاده (۱۳۸۵) با روش SIAP گزارش کردند که استان چهارمحال و بختیاری در اقلیم نیمه خشک قرار دارد. نظری‌پور و همکاران (۱۳۹۳) براساس روش تحلیل خوشه‌ای عنوان کردند که شهرکرد دارای اقلیم سرد و پربارش می‌باشد. حیدری و علیجانی (۱۳۷۸) با استفاده از تکنیک آماری چند متغیره نشان دادند که استان چهارمحال و بختیاری در ناحیه اقلیمی زاگرس و در زیرناحیه کوهستانی سرد قرار دارد.

در مجموع استان چهارمحال و بختیاری دارای ترکیب اقلیم و خاک یکنواختی بوده و به‌طورکلی برای پوشش بیش از ۸۰ درصد اراضی کشاورزی (آبی، دیم و باغی) استان چهارمحال و بختیاری دو ایستگاه هواشناسی و یک ایستگاه فرضی لازم است (شکل ۳-۳۳ و جدول ۳-۲۹).

در صورت نیاز به یک ترکیب ایستگاه هواشناسی و خاک در هر کاربری می‌توان برای اراضی آبی ایستگاه هواشناسی بروجن (پوشش ۷۷ درصد اراضی) با کد خاک ۱۷، برای اراضی دیم ایستگاه لردگان (پوشش ۵۵ درصد اراضی) با کد خاک ۵ و برای اراضی باغی ایستگاه هواشناسی لردگان (پوشش ۵۸ درصد اراضی) با کد خاک ۱۴ را استفاده کرد.



شکل ۳-۳۳- پهنه‌بندی زراعی- بوم‌شناختی استان چهارمحال و بختیاری.

جدول ۳-۲۹- خاک و پهنه (ترکیب اقلیم و خاک) اصلی اراضی آبی، دیم و باغی در چهارمحال و بختیاری.

ایستگاه	پهنه (ترکیب اقلیم و خاک)			خاک		اقلیم		اراضی
	درصد	کد خاک	کد اقلیم	درصد	کد خاک	درصد	کد اقلیم	
ایستگاه هواشناسی								
بروجن	۳۳	۱۷	۴۰۰۳	۴۵	۱۷	۷۲	۴۰۰۳	آبی
بروجن	۲۴	۱۴	۴۰۰۳	۲۴	۱۴	۱۲	۵۰۰۳	
بروجن	۱۵	۱۲	۴۰۰۳	۱۵	۱۲			
لردگان	۱۲	۱۷	۵۰۰۳					
لردگان	۲۳	۱۲	۵۰۰۳	۲۳	۱۲	۵۵	۵۰۰۳	دیم
لردگان	۲۰	۵	۵۰۰۳	۲۰	۵	۲۸	۴۰۰۳	
بروجن	۱۷	۱۴	۴۰۰۳	۱۷	۱۴			
لردگان	۱۲	۱۷	۵۰۰۳	۲۳	۱۷			
بروجن	۱۱	۱۷	۴۰۰۳					
لردگان	۲۶	۱۴	۵۰۰۳	۳۲	۱۴	۴۹	۵۰۰۳	باغی
لردگان	۲۳	۱۷	۵۰۰۳	۲۳	۱۷	۲۷	۴۰۰۳	
بروجن	۲۱	۱۲	۴۰۰۳	۲۶	۱۲	۵	۳۰۰۳	
بروجن	۶	۱۴	۴۰۰۳					
فرضی ۱	۵	۱۲	۳۰۰۳					

۳-۲۸- استان گیلان

استان گیلان با حدود ۱۴ هزار کیلومتر مربع وسعت، حدود ۱ درصد از کل مساحت کشور را به خود اختصاص داده است که از این حیث در رتبه ۲۸ در کشور قرار دارد. در قسمت‌های جنوبی و غربی استان گیلان کدهای اقلیمی ۳۰۰۳، ۱۰۲، ۲۰۲ و ۴۰۰۲ مشاهده می‌شود که به‌طور کلی بیانگر شرایط سرد و نیمه مرطوب است، در این نواحی کوهستان تالش با جهت شمالی - جنوبی و کوهستان البرز با امتداد غربی - شرقی قرار داشته و مانند سدی از عبور بخار آب دریای مازندران و بادهای مرطوب شمال غربی به داخل ایران جلوگیری می‌کند و به علت ارتفاع زیاد، موجب بارندگی‌های فراوان در استان گیلان می‌شود. در قسمت‌های شمالی استان کدهای اقلیمی ۵۸۰۲، ۵۹۰۲، ۵۷۰۲ و ۵۵۰۲ دیده می‌شوند که نشان‌دهنده شرایط اقلیمی گرم و مرطوب (در برخی مناطق خیلی مرطوب) است، در این نواحی تبخیر فراوان دریای مازندران ضمن افزایش رطوبت هوا، به تعدیل دمای هوا در تابستان و کاهش آن در زمستان می‌انجامد (شکل ۳-۳۴).

استان گیلان یکی از مهمترین تولید کنندگان برنج آبی، سیب زمینی، ذرت دانه‌ای و لوبیا به‌صورت دیم، خیار و هندوانه آبی و زیتون و گوجه‌سبز از میوه‌های درختی در کشور می‌باشد (جدول ۳-۴). متوسط پتاسیم، فسفر و کربن آلی اراضی کشاورزی استان گیلان به ترتیب ۱۵۹ میلی‌گرم بر کیلوگرم، ۱۵ میلی‌گرم بر کیلوگرم و ۱/۷ درصد می‌باشد (جدول ۳-۳). همچنین، متوسط هدایت الکتریکی خاک در اراضی آبی، دیم و باغی این استان به‌ترتیب ۰/۲۲، ۰/۱۰ و ۰/۱۵ دسی زیمنس بر متر می‌باشد (جدول ۳-۳).

تمرکز اراضی آبی استان گیلان بیشتر در دو اقلیم ۵۸۰۲ و ۵۹۰۲ می‌باشد؛ واحد دمایی در این اراضی بین ۴۸۳۰ تا ۵۹۴۹ است و دارای اقلیم گرم و خیلی مرطوب (درجه خشکی ۱۰۱۸۲ تا بیش از ۱۲۸۷۷) با نوسان دمای سالانه متوسط (بین ۳۸۳۳ تا ۸۳۵۵) می‌باشد. اراضی آبی استان در دو اقلیم ذکر شده در کد خاک ۲ می‌باشند و دارای بافت خاک رسی هستند. در مجموع بیش از ۸۰ درصد اراضی آبی این استان در دو ترکیب اقلیم و خاک (پهنه آگرواکولوژیک) بود. برای پوشش اراضی آبی استان گیلان دو ایستگاه هواشناسی (رشت و بندرانزلی) مورد نیاز می‌باشد (شکل ۳-۳۴ و جدول ۳-۳۰).

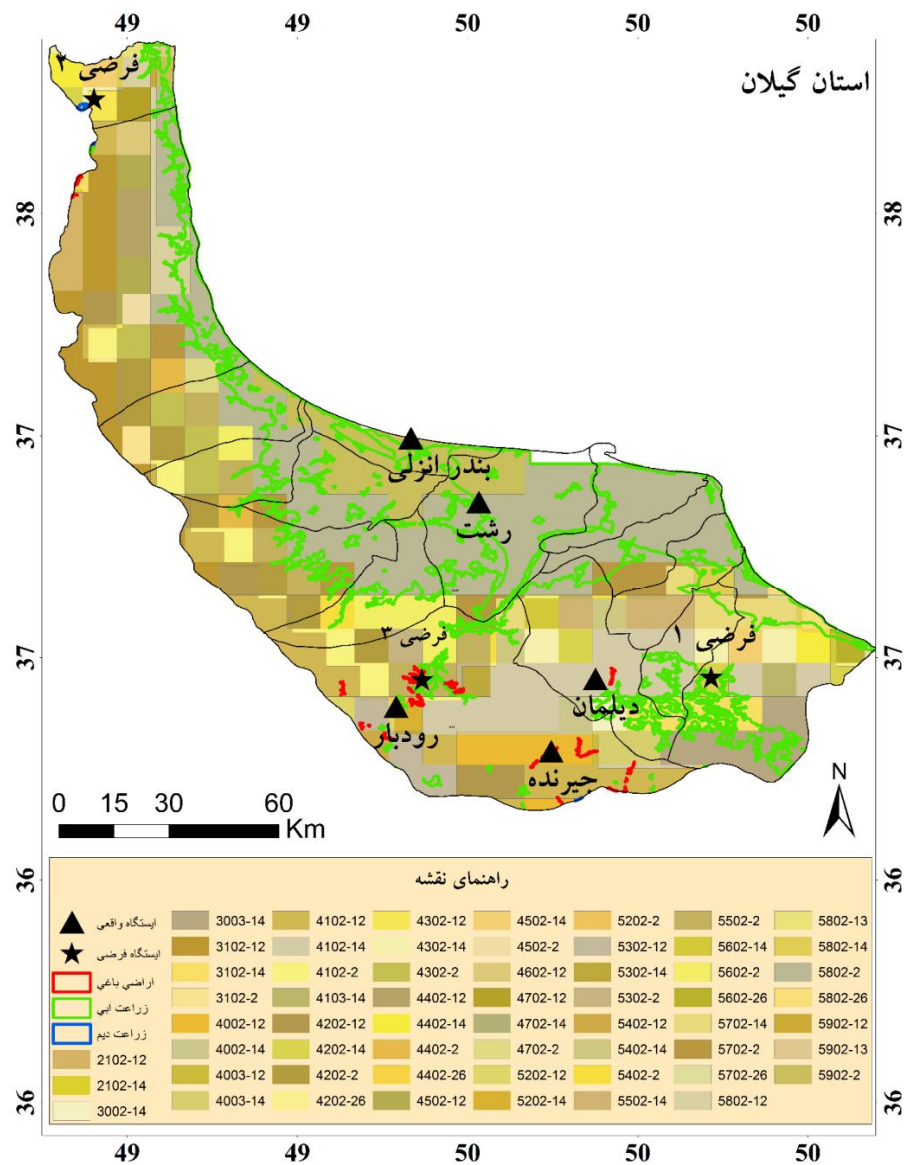
بیش از ۸۰ درصد اراضی دیم استان گیلان در دو اقلیم شامل ۴۲۰۲ و ۴۳۰۲ قرار دارند. واحد دمایی در این اراضی بین ۳۷۹۲ تا ۴۸۲۹ است و دارای اقلیم سرد و مرطوب (درجه خشکی ۳۸۹۴ تا ۵۶۸۹) با نوسان دمای سالانه متوسط (بین ۳۸۳۳ تا ۸۳۵۵) می‌باشد. اراضی دیم در کد خاک ۱۴ قرار گرفته‌اند و دارای بافت خاک لومی هستند. در مجموع اراضی دیم این استان شامل دو ترکیب اقلیم و خاک (پهنه آگرواکولوژیک) بود. برای پوشش بیش از ۸۰ درصد اراضی دیم استان گیلان دو ایستگاه فرضی نیاز می‌باشد (شکل ۳-۳۴ و جدول ۳-۳۰).

همچنین، اکثر اراضی باغی استان گیلان در چهار اقلیم شامل ۵۵۰۲، ۴۰۰۲، ۴۱۰۲ و ۵۲۰۲ قرار گرفته‌اند؛ واحد دمایی در این اراضی بین ۳۷۹۲ تا ۵۹۴۹ است و دارای اقلیم گرم و مرطوب (درجه خشکی ۳۸۹۴ تا ۵۶۸۹) با نوسان دمای سالانه متوسط (بین ۳۸۳۳ تا ۸۳۵۵) می‌باشد. این اقلیم‌ها شامل ۳ کد خاک ۲، ۱۲ و ۱۴ هستند و بافت خاک غالب آن‌ها رسی و لومی است. اراضی باغی استان گیلان در ۵ ترکیب اقلیم و خاک (پهنه آگرواکولوژیک) واقع شده‌اند. به‌منظور تحت پوشش قرار دادن بیش از ۸۰ درصد اراضی باغی استان گیلان سه ایستگاه هواشناسی (جیرنده، دیلمان و رودبار) و یک ایستگاه فرضی نیاز می‌باشد (شکل ۳-۳۴ و جدول ۳-۳۰).

منتظری و بای (۱۳۹۱) با استفاده از روش‌های آماری چند متغیره پهنه‌بندی ناحیه خزری را انجام دادند، نتایج ایشان نشان داد که استان گیلان دارای دو ناحیه اقلیمی معتدل مرطوب و معتدل نیمه‌مرطوب می‌باشد. غفاری و همکاران (۱۳۹۴) براساس روش یونسکو نشان دادند استان گیلان دارای اقلیم‌های نیمه مرطوب، مرطوب و خیلی مرطوب است. صراف و امامقلیزاده (۱۳۸۵) با روش SIAP گزارش کردند که استان گیلان در اقلیم مرطوب قرار دارد. حیدری و علیجانی (۱۳۷۸) با استفاده از تکنیک آماری چند متغیره نشان دادند که استان گیلان در ناحیه اقلیمی مرطوب و معتدل و در زیرناحیه خیلی مرطوب و معتدل قرار دارد.

به طور کلی استان گیلان دارای ترکیب اقلیم و خاک متنوعی بوده و در مجموع برای پوشش بیش از ۸۰ درصد اراضی کشاورزی (مجموع اراضی آبی، دیم و باغی) استان گیلان پنج ایستگاه هواشناسی و سه ایستگاه هواشناسی فرضی نیاز است (شکل ۳-۳۴ و جدول ۳-۳۰).

در صورت نیاز به یک ترکیب ایستگاه هواشناسی و خاک در هر کاربری می‌توان برای اراضی آبی ایستگاه هواشناسی رشت (پوشش ۶۷ درصد اراضی) با کد خاک ۲، برای اراضی دیم ایستگاه فرضی با کد خاک ۱۴ و برای اراضی باغی ایستگاه هواشناسی دیلمان (پوشش ۲۳ درصد اراضی) با کد خاک ۱۲ را استفاده کرد.



شکل ۳-۳- پهنه‌بندی زراعی - بوم‌شناختی استان گیلان.

جدول ۳-۳۰- اقلیم، خاک و پهنه (ترکیب اقلیم و خاک) اصلی اراضی آبی، دیم و باغی در گیلان.

ایستگاه هواشناسی	پهنه (ترکیب اقلیم و خاک)		خاک		اقلیم		اراضی
	درصد	کد خاک	کد اقلیم	درصد	کد خاک	درصد	
رشت	۶۳	۲	۵۸۰۲	۸۰	۲	۶۳	آبی
بندرانزلی	۱۷	۲	۵۹۰۲			۱۷	
فرضی ۱	۴۶	۱۴	۴۲۰۲	۸۴	۱۴	۴۶	دیم
فرضی ۲	۳۸	۱۴	۴۳۰۲			۳۸	
فرضی ۳	۳۰	۲	۵۵۰۲	۳۰	۲	۳۰	باغی
جیرنده	۱۹	۱۲	۴۰۰۲	۳۴	۱۲	۲۳	
دیلمان	۱۵	۱۲	۴۱۰۲	۱۵	۱۴	۱۹	
دیلمان	۸	۱۴	۴۱۰۲			۷	
رودبار	۷	۱۴	۵۲۰۲				

۳-۲۹- استان ایلام

استان ایلام با حدود ۲۰ هزار کیلومتر مربع وسعت، حدود ۱ درصد از کل مساحت کشور را به خود اختصاص داده است که از این حیث در رتبه ۲۲ در کشور قرار دارد. در قسمت غربی و جنوب غربی استان ایلام کدهای اقلیمی ۸۰۰۳، ۷۰۰۳ و ۶۰۰۳ مشاهده می‌شود که بیانگر شرایط اقلیمی گرم و خشک می‌باشد. در بخش‌های شمال و شمال شرق استان کدهای اقلیمی ۵۰۰۳، ۵۱۰۳ و ۶۱۰۳ مشاهده می‌شود که نشان‌دهنده شرایط گرم و نیمه خشک می‌باشند (شکل ۳-۳۵).

استان ایلام از جمله استان‌هایی است که در تولید کلزا آبی بعنوان استان مهم در کشور به شمار می‌رود. همچنین در بخش محصولات زراعی دیم یکی از تولیدکننده‌های اصلی جو و عدس؛ و در بخش سبزی و صیفی آبی یکی از تولیدکننده‌های اصلی خیار و هندوانه می‌باشد (جدول ۳-۴). از ویژگی‌های خاک اراضی استان ایلام می‌توان به میزان پتاسیم، فسفر و کربن آلی با مقادیر ۲۱۵ میلی‌گرم بر کیلوگرم، ۱۳ میلی‌گرم بر کیلوگرم و ۱/۲ درصد اشاره نمود (جدول ۳-۳). همچنین، متوسط هدایت

الکتریکی خاک در اراضی آبی، دیم و باغی این استان به ترتیب ۰/۷۷، ۰/۲۱ و ۰/۱۰ دسی‌زیمنس بر متر می‌باشد (جدول ۳-۳).

عمده‌ترین اقلیم‌هایی که در برگرنده اراضی آبی استان ایلام هستند سه اقلیم (۵۱۰۳، ۷۰۰۳ و ۵۰۰۳) می‌باشد. واحد دمایی در این اراضی بین ۴۸۳۰ تا ۸۵۶۴ است و دارای اقلیم گرم و خشک و در برخی مناطق نیمه خشک (درجه خشکی ۰ تا ۳۸۹۳) با نوسان دمای سالانه زیاد (بیش از ۸۳۵۶) می‌باشد. اراضی آبی در سه کد خاک شامل ۵، ۱۷ و ۱۲ قرار گرفته‌اند و بافت خاک اصلی منطقه لوم است. اراضی آبی این استان شامل ۴ ترکیب اقلیم و خاک (پهنه آگرواکولوژیک) بود. دو ایستگاه هواشناسی (ایلام و دهلران) و یک ایستگاه فرضی برای پوشش بیش از ۸۰ درصد اراضی آبی استان ایلام نیاز می‌باشد (شکل ۳-۳۵ و جدول ۳-۳۱).

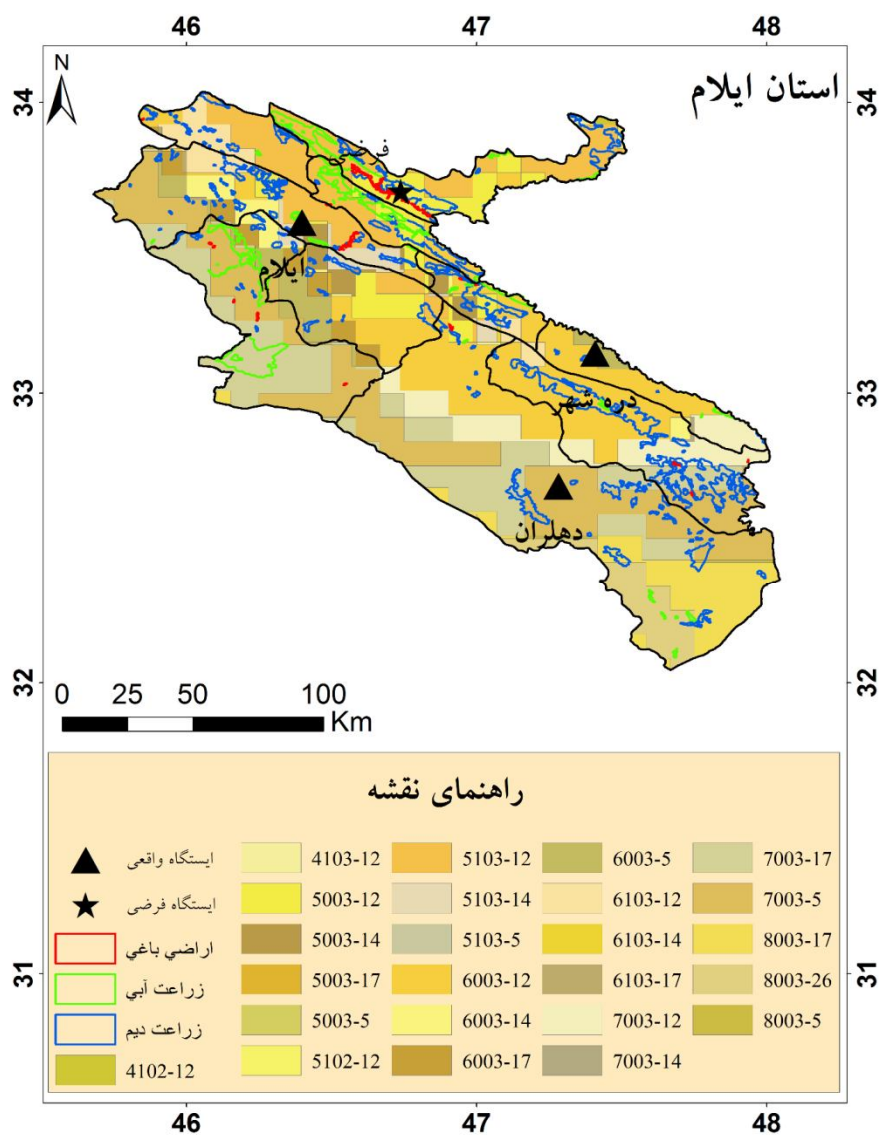
بیش از ۸۰ درصد اراضی دیم استان ایلام در چهار اقلیم شامل ۶۰۰۳، ۵۰۰۳، ۷۰۰۳ و ۵۱۰۳ قرار داشته، واحد دمایی در این اراضی بین ۴۸۳۰ تا ۷۱۱۱ است و دارای اقلیم گرم و خشک و در برخی مناطق نیمه خشک (درجه خشکی ۰ تا ۳۸۹۳) با نوسان دمای سالانه زیاد (بیش از ۸۳۵۶) می‌باشد. اراضی دیم در سه کد خاک شامل ۱۲، ۵ و ۱۷ قرار گرفته‌اند و بافت خاک غالب آن لوم است. پنج ترکیب اقلیم و خاک (پهنه آگرواکولوژیک) اراضی دیم این استان را شامل می‌شود. برای پوشش بیش از ۸۰ درصد اراضی دیم استان سه ایستگاه هواشناسی (دره شهر، دهلران و ایلام) و یک ایستگاه فرضی لازم می‌باشد (شکل ۳-۳۵ و جدول ۳-۳۱).

بیش‌ترین تراکم اراضی باغی استان ایلام در دو اقلیم شامل ۵۰۰۳ و ۵۱۰۳ قرار دارد. واحد دمایی در این اراضی بین ۴۸۳۰ تا ۵۹۴۹ است و دارای اقلیم گرم و خشک و در برخی مناطق نیمه‌خشک (درجه خشکی ۰ تا ۳۸۹۳) با نوسان دمای سالانه زیاد (بیش از ۸۳۵۶) می‌باشد. اکثر اراضی باغی دارای کد خاک ۱۲ هستند و بافت خاک آن‌ها لومی است. در مجموع اراضی باغی این استان شامل دو ترکیب اقلیم و خاک (پهنه آگرواکولوژیک) بود. برای پوشش اراضی باغی استان ایلام یک ایستگاه هواشناسی (ایلام) و یک ایستگاه فرضی نیاز است (شکل ۳-۳۵ و جدول ۳-۳۱).

قاسمی‌فر و ناصرپور (۱۳۹۳) براساس روش دومارتن نشان دادند که ایستگاه ایلام دارای اقلیم مدیترانه‌ای بوده و براساس روش کلیموگرام پگی ایستگاه ایلام دارای اقلیم معتدل است. غفاری و همکاران (۱۳۹۴) براساس روش یونسکو نشان دادند استان ایلام دارای اقلیم نیمه‌خشک و نیمه‌مرطوب است. صراف و امامقلیزاده (۱۳۸۵) با روش SIAP گزارش کردند که استان ایلام در اقلیم نیمه‌مرطوب قرار دارد. نظری‌پور و همکاران (۱۳۹۳) با استفاده از روش تحلیل خوشه‌ای و تحلیل ممیزی عنوان کردند که استان ایلام دارای اقلیمی با بارش زیاد با دمای معتدل و رطوبت متوسط می‌باشد. حیدری و علیجانی (۱۳۷۸) با استفاده از تکنیک آماری چند متغیره نشان دادند که استان ایلام در ناحیه اقلیمی زاگرس و در زیرناحیه نیمه مرطوب معتدل قرار دارد.

به طور کلی استان ایلام دارای ترکیب اقلیم و خاک یکنواختی بوده و در مجموع برای پوشش بیش از ۸۰ درصد اراضی کشاورزی (مجموع اراضی آبی، دیم و باغی) استان ایلام سه ایستگاه هواشناسی واقعی و یک ایستگاه فرضی لازم می‌باشد (شکل ۳-۳۵ و جدول ۳-۳۱).

در صورت نیاز به یک ترکیب ایستگاه هواشناسی و خاک در هر کاربری می‌توان برای اراضی آبی ایستگاه هواشناسی دهلران (پوشش ۴۱ درصد اراضی) با کد خاک ۱۲، برای اراضی دیم ایستگاه هواشناسی دهلران (پوشش ۲۸ درصد اراضی) با کد خاک ۱۲ و برای اراضی باغی ایستگاه هواشناسی ایلام (پوشش ۳۲ درصد اراضی) با کد خاک ۱۲ را استفاده کرد.



شکل ۳-۳- پهنه‌بندی زراعی - بوم‌شناختی استان ایلام.

جدول ۳-۳۱- خاک و پهنه (ترکیب اقلیم و خاک) اصلی اراضی آبی، دیم و باغی در استان ایلام.

ایستگاه هواشناسی	پهنه (ترکیب اقلیم و خاک)		خاک		اقلیم		اراضی
	درصد	کد خاک	کد اقلیم	درصد	کد خاک	درصد	
آبی							
ایلام	۳۵	۱۲	۵۱۰۳	۴۵	۱۲	۴۱	۷۰۰۳
دهلران	۲۹	۱۷	۷۰۰۳	۲۹	۱۷	۳۵	۵۱۰۳
دهلران	۱۲	۵	۷۰۰۳	۱۲	۵	۱۰	۵۰۰۳
فرضی ۱	۱۰	۱۲	۵۰۰۳				
دیم							
دره شهر	۲۷	۱۲	۶۰۰۳	۵۶	۱۲	۲۷	۶۰۰۳
فرضی ۱	۱۷	۱۲	۵۰۰۳	۱۳	۱۷	۲۴	۷۰۰۳
دهلران	۱۳	۱۷	۷۰۰۳	۱۱	۵	۱۷	۵۰۰۳
ایلام	۱۲	۱۲	۵۱۰۳			۱۲	۵۱۰۳
دهلران	۱۱	۵	۷۰۰۳				
باغی							
فرضی ۱	۵۴	۱۲	۵۰۰۳	۸۴	۱۲	۵۴	۵۰۰۳
ایلام	۳۰	۱۲	۵۱۰۳			۳۰	۵۱۰۳

۳-۳۰- استان یزد

استان یزد با حدود ۷۴ هزار کیلومتر مربع وسعت، حدود ۵ درصد از کل مساحت کشور را به خود اختصاص داده است که از این حیث در رتبه ۸ در کشور قرار دارد. در سطح استان یزد با توجه به اینکه روی کمربند خشک جهانی قرار دارد و همچنین از دریاهاى آزاد عمان و خلیج فارس و دریاچه‌های داخلی و بادهای رطوبت‌زای دریایی دور است، بیشترین کدهای اقلیمی که دیده می‌شوند شامل ۷۰۰۳، ۶۰۰۳ و ۵۰۰۳ است که بیانگر شرایط اقلیمی گرم و خشک در این استان می‌باشد (شکل ۳-۳۶).

استان یزد به دلیل شرایط آب و هوایی و اقلیمی که دارد در جهت تولید محصولات زراعی آبی و دیم نقش چندانی در کشور ندارد ولی در بخش محصولات درختی یکی از تولیدکننده‌های اصلی انار، بادام، پسته، زردآلو و قیسی، شفتالو و گوجه سبز می‌باشد (جدول ۳-۴). متوسط پتاسیم، فسفر و کربن آلی اراضی کشاورزی استان یزد به ترتیب ۱۹۹ میلی گرم بر کیلوگرم، ۱۵ میلی گرم بر کیلوگرم و ۰/۶ درصد می‌باشد (جدول ۳-۳). همچنین، متوسط هدایت الکتریکی خاک در اراضی آبی، دیم و باغی این استان به ترتیب ۳/۴۷، ۰/۱۸ و ۰/۶۰ دسی‌زیمنس بر متر می‌باشد (جدول ۳-۳).

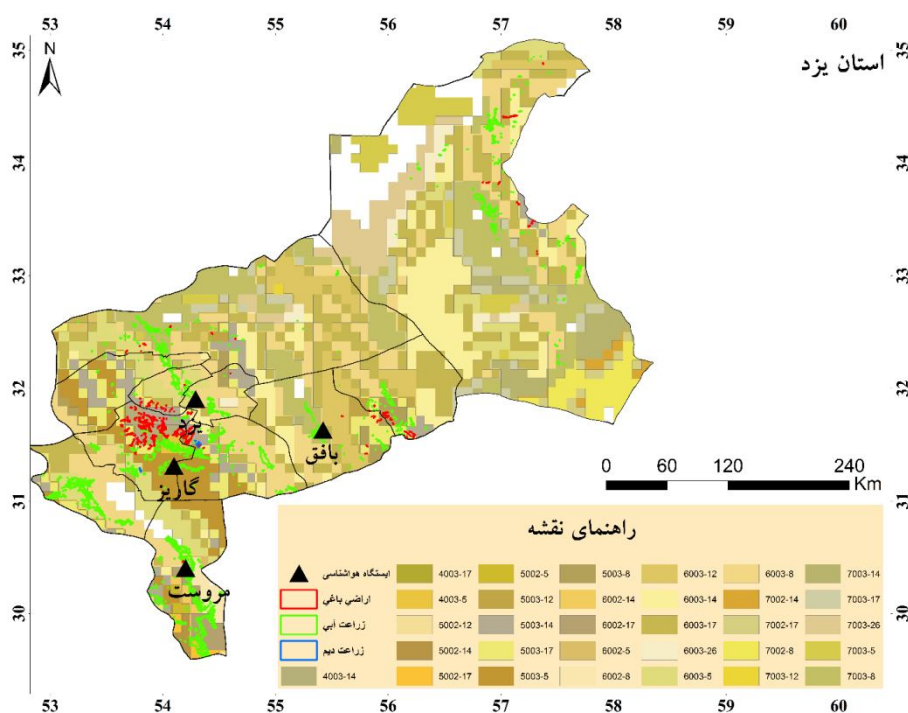
اقلیم‌های ۶۰۰۳، ۷۰۰۳، ۶۰۰۲ و ۵۰۰۳ حاوی بیش از ۸۰ درصد اراضی آبی استان یزد می‌باشند. واحد دمایی در این اراضی بین ۴۸۳۰ تا ۸۵۶۴ است و دارای اقلیم گرم و خشک (درجه خشکی ۰ تا ۲۶۹۵) با نوسان دمای سالانه زیاد (بیش از ۸۳۵۶) می‌باشد. اراضی آبی داخل اقلیم‌های ذکر شده در سه کد خاک شامل ۸، ۵ و ۱۷ قرار گرفته‌اند و بافت خاک اصلی آن رسی است. به‌طور کلی اراضی آبی این استان شامل ۷ ترکیب اقلیم و خاک (پهنه آگرواکولوژیک) است. برای پوشش بیش از ۸۰ درصد اراضی آبی استان یزد چهار ایستگاه هواشناسی (یزد، بافق، مروست، گاریز) نیاز است (شکل ۳-۳۶ و جدول ۳-۳۲).

غالب اراضی دیم استان یزد در اقلیم ۵۰۰۳ قرار دارد. واحد دمایی در این اراضی بین ۴۸۳۰ تا ۵۹۴۹ است و دارای اقلیم گرم و خشک (درجه خشکی ۰ تا ۲۶۹۵) با نوسان دمای سالانه زیاد (بیش از ۸۳۵۶) می‌باشد. اراضی دیم در دو کد خاک شامل ۵ و ۱۴ قرار گرفته‌اند و بافت خاک اصلی آن‌ها لومی و رسی است. در مجموع اراضی دیم این استان شامل دو ترکیب اقلیم و خاک (پهنه آگرواکولوژیک) می‌باشد. به‌منظور پوشش بیش از ۸۰ درصد اراضی دیم استان یزد یک ایستگاه هواشناسی (گاریز) لازم است (شکل ۳-۳۶ و جدول ۳-۳۲).

بیش از ۸۰ درصد اراضی باغی استان یزد در دو اقلیم شامل ۴۰۰۳ و ۵۰۰۳ قرار گرفته و واحد دمایی در این اراضی بین ۳۷۹۲ تا ۵۹۴۹ است و دارای اقلیم گرم و خشک (درجه خشکی ۰ تا ۲۶۹۵) با نوسان دمای سالانه زیاد (بیش از ۸۳۵۶) می‌باشد. اراضی باغی داخل این اقلیم‌ها در دو کد خاک شامل ۱۴ و ۱۷ واقع شده‌اند و بافت خاک اصلی آن لومی است. در کل اراضی باغی این استان شامل چهار ترکیب اقلیم و خاک (پهنه آگرواکولوژیک) بود. یزد یک ایستگاه هواشناسی (گاریز) و یک ایستگاه فرضی برای پوشش بیش از ۸۰ درصد اراضی باغی یزد نیاز می‌باشد (شکل ۳-۳۶ و جدول ۳-۳۲).

شیرانی و همکاران (۱۳۸۸) پهنه‌بندی اقلیمی استان یزد را با روش‌های آماری چند متغیره انجام دادند، نتایج آن‌ها نشان داد که استان یزد دارای اقلیم‌های نسبتاً خشک و سرد، خشک و غباری، نیمه‌خشک و سرد، خشک و بسیار گرم، فراخشک و گرم و فراخشک و بادی است. غفاری و همکاران (۱۳۹۴) براساس روش یونسکو نشان دادند استان یزد دارای اقلیم خشک است. صراف و امامقلیزاده (۱۳۸۵) با روش SIAP گزارش کردند که استان یزد در اقلیم نیمه‌خشک قرار دارد. حیدری و علیجانی (۱۳۷۸) با استفاده از تکنیک آماری چند متغیره نشان دادند که استان یزد در ناحیه بیابانی معتدل تا شدید خیلی گرم داخلی و در زیر ناحیه بیابانی شدید و خیلی گرم قرار دارد.

به طور کلی استان یزد دارای ترکیب اقلیم و خاک یکنواختی بوده ولی با توجه به پهنای بودن این استان، در مجموع برای پوشش بیش از ۸۰ درصد اراضی کشاورزی (آبی، دیم و باغی) استان یزد چهار ایستگاه هواشناسی و یک ایستگاه فرضی لازم است (شکل ۳-۳۶ و جدول ۳-۳۲). در صورت نیاز به یک ترکیب ایستگاه هواشناسی و خاک در هر کاربری می‌توان برای اراضی آبی ایستگاه هواشناسی یزد (پوشش ۴۷ درصد اراضی) با کد خاک ۸، برای اراضی دیم ایستگاه هواشناسی گاریز (پوشش ۸۱ درصد اراضی) با کد خاک ۵ و برای اراضی باغی ایستگاه هواشناسی گاریز (پوشش ۳۸ درصد اراضی) با کد خاک ۱۴ را استفاده کرد.



شکل ۳-۳۶- پهنه‌بندی زراعی- بوم‌شناختی استان یزد.

جدول ۳-۳۲- خاک و پهنه (ترکیب اقلیم و خاک) اصلی اراضی آبی، دیم و باغی در استان یزد.

ایستگاه	پهنه (ترکیب اقلیم و خاک)			خاک		اقلیم		اراضی
	هواشناسی	درصد	کد خاک	کد اقلیم	درصد	کد خاک	درصد	
یزد	۳۰	۸	۶۰۰۳	۵۱	۸	۴۷	۶۰۰۳	آبی
بافق	۱۴	۸	۷۰۰۳	۱۹	۵	۱۴	۷۰۰۳	
یزد	۱۲	۵	۶۰۰۳	۱۵	۱۷	۱۷	۶۰۰۲	
مروست	۱۰	۱۷	۶۰۰۲			۷	۵۰۰۳	
مروست	۷	۸	۶۰۰۲					
گاریز	۷	۵	۵۰۰۳					
یزد	۵	۱۷	۶۰۰۳					
گاریز	۴۴	۱۴	۵۰۰۳	۴۴	۱۴	۷۹	۵۰۰۳	دیم
گاریز	۳۵	۵	۵۰۰۳	۳۵	۵			
فرضی ۱	۴۰	۱۴	۴۰۰۳	۶۰	۱۴	۵۰	۴۰۰۳	باغی
گاریز	۲۰	۱۴	۵۰۰۳	۲۳	۱۷	۳۳	۵۰۰۳	
گاریز	۱۳	۱۷	۵۰۰۳					
فرضی ۱	۱۰	۱۷	۴۰۰۳					

۳-۳۱- استان کهگیلویه و بویراحمد

استان کهگیلویه و بویراحمد با حدود ۱۶ هزار کیلومتر مربع وسعت، حدود ۱ درصد از کل مساحت کشور را به خود اختصاص داده است که از این حیث در رتبه ۲۷ در کشور قرار دارد. در بخش‌های شرقی استان به دلیل وجود رشته کوه‌های زاگرس کد اقلیمی ۴۰۰۳ مشاهده می‌شود که نشان‌دهنده شرایط سرد و خشک است. در بخش‌های مرکزی و غربی استان کهگیلویه و بویراحمد کدهای اقلیمی ۷۰۰۳، ۶۰۰۳ و ۵۰۰۳ دیده می‌شود که بیانگر شرایط اقلیمی گرم و خشک می‌باشد (شکل ۳-۳۷).

استان کهگیلویه و بویراحمد از نظر تولید محصول زراعی آبی استان مهمی در کشور به شمار نمی‌رود ولی در بخش محصولات زراعی دیم یکی از مهم‌ترین تولیدکننده‌های اصلی جو و عدس؛ و در بخش محصولات درختی یکی از تولیدکننده‌های اصلی سیب و گردو در کشور می‌باشد. متوسط پتاسیم، فسفر و کربن آلی اراضی کشاورزی استان کهگیلویه و بویراحمد به ترتیب ۲۱۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم، ۱۴ میلی‌گرم بر کیلوگرم و ۱/۲ درصد می‌باشد. همچنین، متوسط هدایت الکتریکی خاک در اراضی آبی، دیم و باغی این استان به ترتیب ۰/۱۱، ۰/۱۴ و ۰/۱۰ دسی زیمنس بر متر می‌باشد.

از اقلیم‌های مهمی که تمرکز اراضی آبی استان کهگیلویه و بویراحمد در آن است چهار اقلیم ۵۰۰۳، ۷۰۰۳، ۴۰۰۳ و ۶۰۰۳ می‌باشد؛ واحد دمایی در این اراضی بین ۳۷۹۲ تا ۸۵۶۴ است و دارای اقلیم گرم و خشک (درجه خشکی ۰ تا ۲۶۹۵) با نوسان دمای سالانه زیاد (بیش از ۸۳۵۶) می‌باشد. اراضی آبی استان در چهار اقلیم ذکر شده شامل سه کد خاک ۱۷، ۱۴ و ۵ می‌باشند و بافت خاک اصلی آن رسی و لومی است. در مجموع بیش از ۸۰ درصد اراضی آبی این استان در ۶ ترکیب اقلیم و خاک (پهنه آگرواکولوژیک) بود. ایستگاه‌های هواشناسی مورد نیاز جهت پوشش اراضی آبی این استان عبارتند از دو ایستگاه هواشناسی (یاسوج و دوگنبدان) و یک ایستگاه هواشناسی فرضی است (شکل ۳-۳۷ و جدول ۳-۳۳).

بیش از ۸۰ درصد اراضی دیم استان کهگیلویه و بویراحمد در سه اقلیم شامل ۷۰۰۳، ۵۰۰۳ و ۶۰۰۳ قرار دارد، واحد دمایی در این اراضی بین ۴۸۳۰ تا ۸۵۶۴ است و دارای اقلیم گرم و خشک (درجه خشکی ۰ تا ۲۶۹۵) با نوسان دمای سالانه زیاد (بیش از ۸۳۵۶) می‌باشد. اراضی دیم در دو کد خاک شامل ۵ و ۱۷ قرار گرفته‌اند و بافت خاک اصلی آن‌ها رسی است. در مجموع اراضی دیم این استان شامل چهار ترکیب اقلیم و خاک (پهنه آگرواکولوژیک) بود. برای پوشش بیش از ۸۰ درصد اراضی دیم استان کهگیلویه و بویراحمد دو ایستگاه هواشناسی (یاسوج و دوگنبدان) و یک ایستگاه فرضی نیاز می‌باشد (شکل ۳-۳۷ و جدول ۳-۳۳).

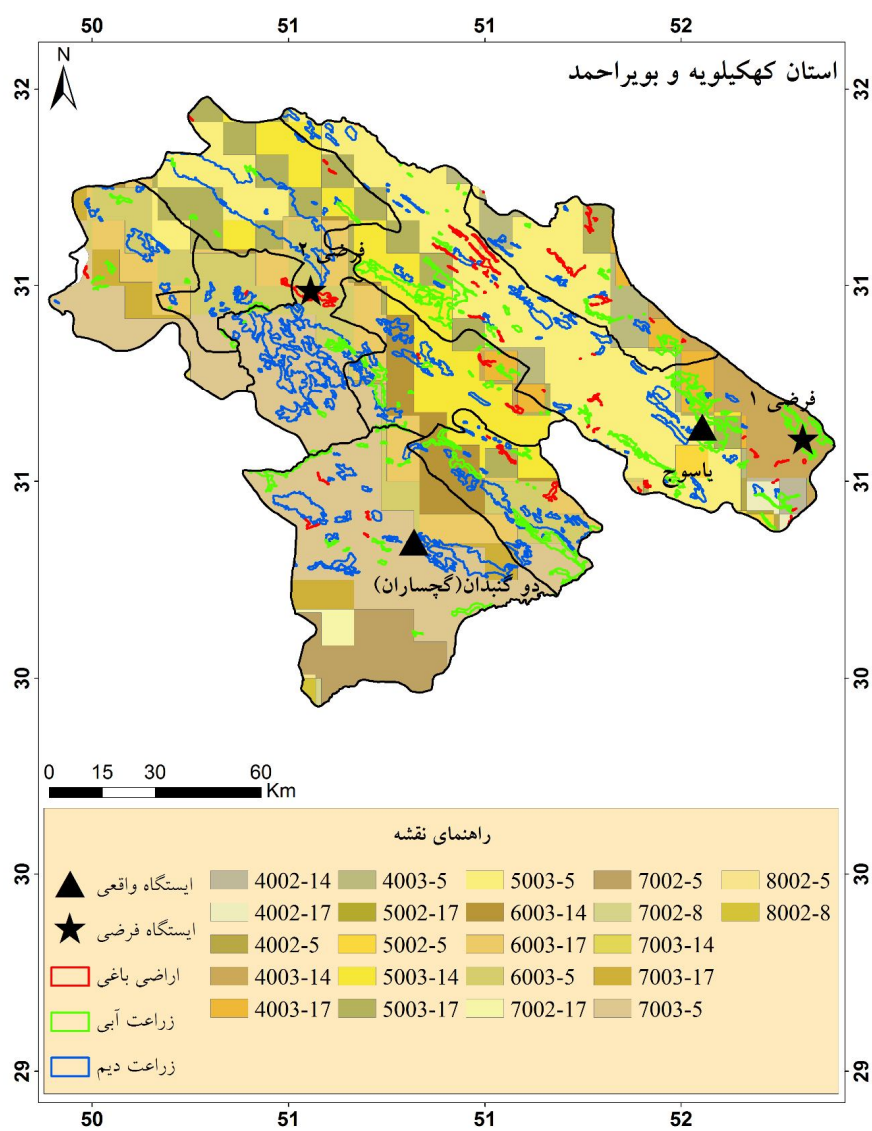
همچنین، اکثر اراضی باغی استان کهگیلویه و بویراحمد در دو اقلیم شامل ۵۰۰۳ و ۶۰۰۳ قرار گرفته‌اند؛ واحد دمایی در این اراضی بین ۳۷۹۲ تا ۷۱۱۱ است و دارای اقلیم گرم و خشک (درجه خشکی ۰ تا ۲۶۹۵) با نوسان دمای سالانه زیاد (بیش از ۸۳۵۶) می‌باشد. این اقلیم‌ها شامل دو کد

خاک ۵ و ۱۷ هستند که بافت خاک اصلی آن رسی است. اراضی باغی استان کهگیلویه و بویراحمد در چهار ترکیب اقلیم و خاک (پهنه آگرواکولوژیک) واقع شده‌اند. به‌منظور تحت پوشش قرار دادن بیش از ۸۰ درصد اراضی باغی استان کهگیلویه و بویراحمد یک ایستگاه هواشناسی (ياسوج) و یک ایستگاه فرضی نیاز می‌باشد (شکل ۳-۳۷ و جدول ۳-۳۳).

جاودان‌خرد و خزایی (۱۳۹۰) طبقه‌بندی اقلیمی استان کهگیلویه و بویراحمد را به سه روش دومارتن، آمبرژه و سیلیانوف انجام دادند نتایج آن‌ها نشان داد که اقلیم غالب استان مرطوب بوده به‌طوری‌که از شمال به جنوب استان میزان خشکی بیشتر شده و اقلیم به سمت خشکی گرایش دارد. غفاری و همکاران (۱۳۹۴) براساس روش یونسکو نشان دادند استان کهگیلویه و بویراحمد دارای اقلیم نیمه‌خشک و نیمه‌مرطوب است. صراف و امامقلیزاده (۱۳۸۵) با روش SIAP گزارش کردند که استان کهگیلویه و بویراحمد در اقلیم نیمه‌خشک قرار دارد. نظری‌پور و همکاران (۱۳۹۳) به روش تحلیل خوشه‌ای و تحلیل ممیزی عنوان کردند که استان کهگیلویه و بویراحمد دارای اقلیمی بارش زیاد با دمای معتدل و رطوبت متوسط می‌باشد. حیدری و علیجانی (۱۳۷۸) با استفاده از تکنیک آماری چندمتغیره نشان دادند که استان کهگیلویه و بویراحمد در ناحیه اقلیمی زاگرس و در زیرناحیه کوهستانی سرد قرار دارد. قاسمی‌فر و ناصرپور (۱۳۹۳) براساس روش دومارتن نشان دادند که ایستگاه ياسوج دارای اقلیم بسیار مرطوب بوده و براساس روش کلیموگرام پگی ایستگاه ایلام دارای اقلیم سرد است.

به‌طورکلی استان کهگیلویه و بویراحمد دارای ترکیب اقلیم و خاک یکنواختی بوده در مجموع برای پوشش بیش از ۸۰ درصد اراضی کشاورزی (مجموع اراضی آبی، دیم و باغی) این استان دو ایستگاه هواشناسی و یک ایستگاه هواشناسی فرضی نیاز است (شکل ۳-۳۷ و جدول ۳-۳۳).

در صورت نیاز به یک ترکیب ایستگاه هواشناسی و خاک در هر کاربری می‌توان برای اراضی آبی (پوشش ۴۶ درصد اراضی)، دیم (پوشش ۴۷ درصد اراضی) و باغی (پوشش ۴۶ درصد اراضی) ایستگاه هواشناسی ياسوج با کد خاک ۵ را استفاده کرد.



شکل ۳-۳۷- پهنه‌بندی زراعی- بوم‌شناختی استان کهگیلویه و بویراحمد.

جدول ۳-۳۳- اقلیم، خاک و پهنه (ترکیب اقلیم و خاک) اصلی اراضی آبی، دیم و باغی در استان کهگیلویه و بویراحمد.

ایستگاه هواشناسی	پهنه (ترکیب اقلیم و خاک)			خاک		اقلیم		اراضی
	درصد	کد خاک	کد اقلیم	درصد	کد خاک	درصد	کد اقلیم	
یاسوج	۲۰	۵	۵۰۰۳	۴۴	۵	۴۵	۵۰۰۳	آبی
یاسوج	۱۶	۱۴	۵۰۰۳	۱۶	۱۴	۱۶	۷۰۰۳	
دوگنبدان	۱۶	۵	۷۰۰۳	۱۹	۱۷	۱۰	۴۰۰۳	
فرضی ۱	۱۰	۱۷	۴۰۰۳			۸	۶۰۰۳	
یاسوج	۹	۱۷	۵۰۰۳					
فرضی ۲	۸	۵	۶۰۰۳					
دوگنبدان	۳۲	۵	۷۰۰۳	۷۸	۵	۳۲	۷۰۰۳	دیم
یاسوج	۲۸	۵	۵۰۰۳	۷	۱۷	۲۸	۵۰۰۳	
فرضی ۲	۱۸	۵	۶۰۰۳			۲۵	۶۰۰۳	
فرضی ۲	۷	۱۷	۶۰۰۳					
یاسوج	۳۴	۵	۵۰۰۳	۶۳	۵	۴۵	۵۰۰۳	باغی
فرضی ۲	۲۹	۵	۶۰۰۳	۱۹	۱۷	۳۷	۶۰۰۳	
یاسوج	۱۱	۱۷	۵۰۰۳					
فرضی ۲	۸	۱۷	۶۰۰۳					

۳-۳۲- استان خراسان جنوبی

استان خراسان جنوبی با حدود ۱۵۱ هزار کیلومتر مربع وسعت، حدود ۹ درصد از کل مساحت کشور را به خود اختصاص داده است که از این حیث در رتبه سوم در کشور قرار دارد. در اکثر نقاط استان خراسان جنوبی کدهای اقلیمی ۷۰۰۲، ۶۰۰۲ و ۵۰۰۲ مشاهده می‌شود که نشانگر شرایط اقلیمی گرم و خشک در این استان می‌باشد (شکل ۳-۳۸).

استان خراسان جنوبی از نظر تولید محصولات زراعی آبی یکی از تولیدکننده‌های اصلی پنبه و جو؛ در مورد سبزی و صیفی آبی یکی از تولیدکننده‌های اصلی خربزه؛ در بخش سبزی و صیفی دیم یکی از تولیدکننده‌های اصلی خربزه و هندوانه و در بخش محصولات درختی یکی از تولیدکننده‌های اصلی انار، بادام و پسته در کشور می‌باشد (جدول ۳-۴). متوسط پتاسیم، فسفر و کربن آلی اراضی کشاورزی استان خراسان جنوبی به ترتیب ۲۱۵ میلی گرم بر کیلوگرم، ۱۳ میلی گرم بر کیلوگرم و ۰/۷ درصد می‌باشد (جدول ۳-۳). همچنین، متوسط هدایت الکتریکی خاک در اراضی آبی، دیم و باغی این استان به ترتیب ۱/۸۹، ۱/۰ و ۰/۳۷ دسی زیمنس بر متر می‌باشد (جدول ۳-۳).

از اقلیم‌های شاخص این استان که در برگرفته اراضی آبی هستند شامل چهار اقلیم (۵۰۰۲، ۶۰۰۳، ۵۰۰۳ و ۶۰۰۲) می‌باشد. واحد دمایی در این اراضی بین ۴۸۳۰ تا ۷۱۱۱ است و دارای اقلیم گرم و خشک (درجه خشکی ۰ تا ۲۶۹۵) با نوسان دمای سالانه ۳۸۳۳ تا بیش از ۸۳۵۶ می‌باشد. اراضی آبی در چهار کد خاک شامل ۸، ۵، ۱۷ و ۱۴ قرار گرفته‌اند و بافت خاک اصلی آن لوم و رس است. اراضی آبی این استان شامل ۸ ترکیب اقلیم و خاک (پهنه آگرواکولوژیک) بود. چهار ایستگاه هواشناسی (بیرجند، نهندان، بشرویه و سرایان) برای پوشش بیش از ۸۰ درصد اراضی آبی استان خراسان جنوبی نیاز می‌باشد (شکل ۳-۳۸ و جدول ۳-۳۴).

بیش از ۸۰ درصد اراضی دیم استان خراسان جنوبی در دو اقلیم شامل ۵۰۰۲ و ۴۰۰۲ قرار داشته، واحد دمایی در این اراضی بین ۳۷۹۲ تا ۵۹۴۹ است و دارای اقلیم گرم و خشک (درجه خشکی ۰ تا ۲۶۹۵) با نوسان دمای سالانه متوسط ۳۸۳۳ تا ۸۳۵۵ می‌باشد. اراضی دیم در دو کد خاک شامل ۱۴ و ۱۷ قرار گرفته‌اند و بافت خاک اصلی آن‌ها لوم است. سه ترکیب اقلیم و خاک (پهنه آگرواکولوژیک) اراضی دیم این استان را شامل می‌شود. برای پوشش بیش از ۸۰ درصد اراضی دیم استان یک ایستگاه هواشناسی (بیرجند) یک ایستگاه فرضی لازم می‌باشد (شکل ۳-۳۸ و جدول ۳-۳۴).

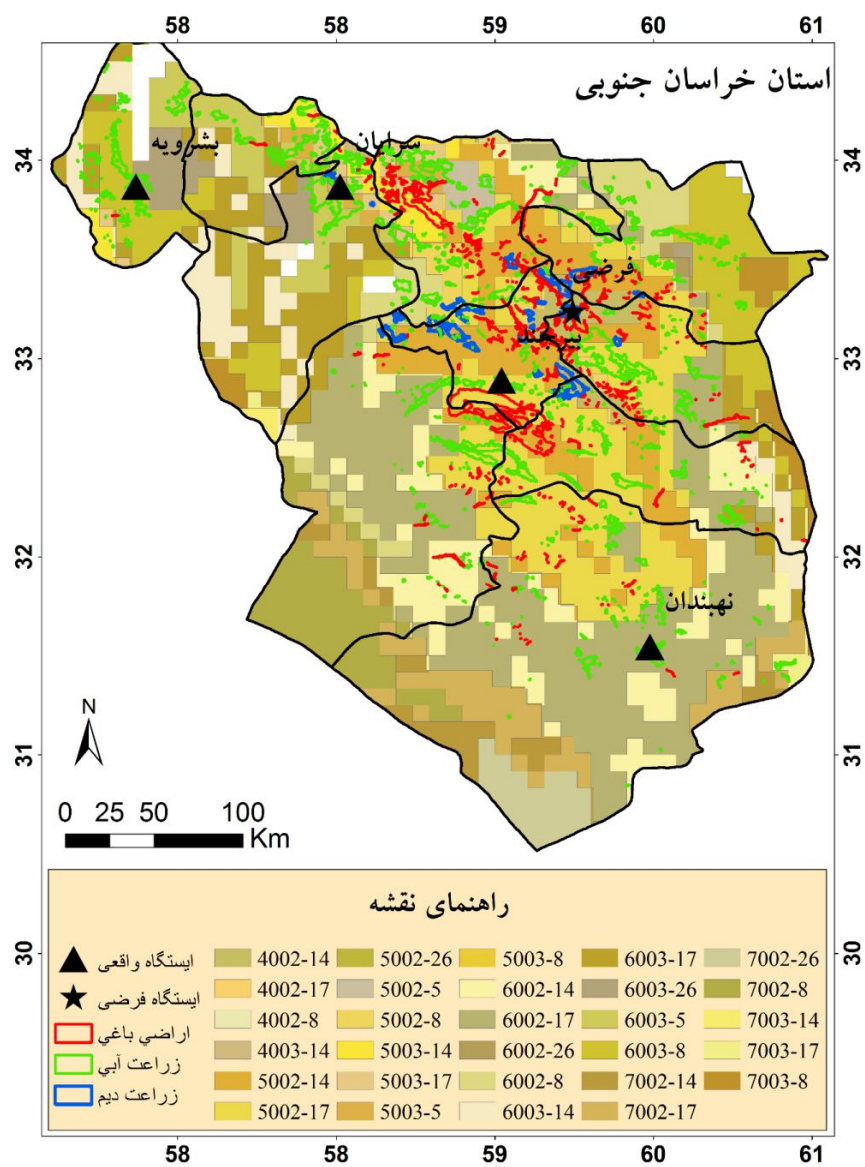
عمده‌ترین بخش اراضی باغی استان خراسان جنوبی در دو اقلیم ۵۰۰۲ و ۵۰۰۳ قرار دارد. واحد دمایی در این اراضی بین ۴۸۳۰ تا ۵۹۴۹ است و دارای اقلیم گرم و خشک (درجه خشکی ۰ تا ۲۶۹۵) با نوسان دمای سالانه متوسط ۳۸۳۳ تا ۸۳۵۵ می‌باشد. اراضی باغی در دو کد خاک شامل ۱۴ و ۱۷ است و بافت خاک اصلی آن لوم است. در مجموع اراضی باغی این استان

شامل سه ترکیب اقلیم و خاک (پهنه آگرواکولوژیک) بود. برای پوشش اراضی باغی استان خراسان جنوبی دو ایستگاه هواشناسی (بیرجند و سرایان) مورد نیاز می باشد (شکل ۳-۳۸ و جدول ۳-۳۴).

گل کار حمزی یزد و همکاران (۱۳۹۵) با روش تحلیل عاملی و خوشه‌ای پهنه‌بندی اقلیمی خراسان جنوبی را انجام دادند، نتایج آن‌ها نشان داد که شش ناحیه آب و هوایی شامل ناحیه نیمه گرم و خشک معتدل، ناحیه گرم و بیابانی، ناحیه گرم و خشک نیمه بیابانی، ناحیه کوهستانی سرد و نیمه خشک، ناحیه بیابانی و ناحیه گرم و خشک بیابانی در خراسان جنوبی وجود دارد. غفاری و همکاران (۱۳۹۴) براساس روش یونسکو نشان دادند استان خراسان جنوبی دارای اقلیم خشک است. صراف و امامقلیزاده (۱۳۸۵) با روش SIAP گزارش کردند که استان خراسان جنوبی در اقلیم نیمه خشک قرار دارد. حیدری و علیجانی (۱۳۷۸) با استفاده از تکنیک آماری چندمتغیره نشان دادند که استان خراسان جنوبی در ناحیه اقلیمی نیمه خشک و در زیرناحیه نیمه خشک گرم قرار دارد.

به طور کلی استان خراسان جنوبی دارای ترکیب اقلیم و خاک متنوعی بوده و در مجموع برای پوشش بیش از ۸۰ درصد اراضی کشاورزی (مجموع اراضی آبی، دیم و باغی) استان خراسان جنوبی چهار ایستگاه هواشناسی و یک ایستگاه فرضی لازم می باشد (شکل ۳-۳۸ و جدول ۳-۳۴).

در صورت نیاز به یک ترکیب ایستگاه هواشناسی و خاک در هر کاربری می توان برای اراضی آبی ایستگاه هواشناسی بیرجند (پوشش ۳۹ درصد اراضی) با کد خاک ۱۷، برای اراضی دیم ایستگاه هواشناسی بیرجند (پوشش ۶۲ درصد اراضی) با کد خاک ۱۴ و برای اراضی باغی ایستگاه هواشناسی بیرجند (پوشش ۷۳ درصد اراضی) با کد خاک ۱۴ را استفاده کرد.



شکل ۳-۳۸- پهنه‌بندی زراعی- بوم‌شناختی استان خراسان جنوبی.

جدول ۳-۳۴- خاک و پهنه (ترکیب اقلیم و خاک) اصلی اراضی آبی، دیم و باغی در خراسان جنوبی.

ایستگاه	پهنه (ترکیب اقلیم و خاک)			خاک		اقلیم		اراضی
	کد اقلیم	کد خاک	درصد	کد خاک	درصد	کد اقلیم	درصد	
آبی	۵۰۰۲	۳۳	۱۷	۴۷	۵۰۰۲	۱۷	۲۸	بیرجند
	۶۰۰۲	۲۰	۵	۱۸	۶۰۰۲	۱۷	۱۴	نهبندان
	۶۰۰۳	۱۶	۸	۱۲	۶۰۰۳	۵	۱۰	بشرویه
	۵۰۰۳	۱۳	۱۴	۵	۵۰۰۳	۵	۸	سرایان
							۶	بشرویه
							۶	نهبندان
							۵	سرایان
							۵	بیرجند
دیم	۵۰۰۲	۵۲	۱۴	۶۸	۵۰۰۲	۱۴	۳۹	بیرجند
	۴۰۰۲	۲۹	۱۷	۱۳	۴۰۰۲	۱۴	۲۹	فرضی ۱
							۱۳	بیرجند
باغی	۵۰۰۲	۷۲	۱۴	۵۲	۵۰۰۲	۱۴	۴۰	بیرجند
	۵۰۰۳	۱۲	۱۷	۳۲	۵۰۰۲	۱۷	۳۲	بیرجند
							۱۲	سرایان

۳-۳۳- استان قم

استان قم با حدود ۱۲ هزار کیلومتر مربع وسعت، حدود ۱ درصد از کل مساحت کشور را به خود اختصاص داده است که از این حیث در رتبه ۳۰ در کشور قرار دارد. استان قم به علت نزدیکی به منطقه بیابانی مرکز ایران در غالب نقاط آن کدهای اقلیم ۶۰۰۳، ۵۰۰۳ و ۷۰۰۳ مشاهده می‌شود که نشان‌دهنده شرایط اقلیمی گرم و خشک در این استان است (شکل ۳-۳۹).

استان قم در بخش محصولات زراعی آبی یکی از تولیدکننده‌های اصلی جو و کلزا؛ و در بخش محصولات درختی یکی از تولیدکننده‌های اصلی انار و گیلاس در کشور می‌باشد (جدول ۳-۴). متوسط هدایت الکتریکی خاک در اراضی آبی، دیم و باغی این استان به‌ترتیب ۳/۷۰، ۱/۸۲ و ۰/۱۴ دسی‌زیمنس بر متر می‌باشد (جدول ۳-۳).

اقلیم ۶۰۰۳ حاوی بیش از ۸۰ درصد اراضی آبی استان قم می‌باشند. واحد دمایی در این اراضی بین ۵۹۵۰ تا ۷۱۱۱ است و دارای اقلیم گرم و خشک (درجه خشکی ۰ تا ۲۶۹۵) با نوسان دمایی سالانه زیاد (بیش از ۸۳۵۶) می‌باشد. اراضی آبی داخل این اقلیم در سه کد خاک شامل ۵، ۱۷ و ۸ قرار گرفته‌اند و بافت خاک اصلی آن‌ها رسی است. به‌طور کلی اراضی آبی این استان شامل سه ترکیب اقلیم و خاک (پهنه آگرواکولوژیک) است. برای پوشش بیش از ۸۰ درصد اراضی آبی استان قم یک ایستگاه هواشناسی (قم) نیاز است (شکل ۳-۳۹ و جدول ۳-۳۵).

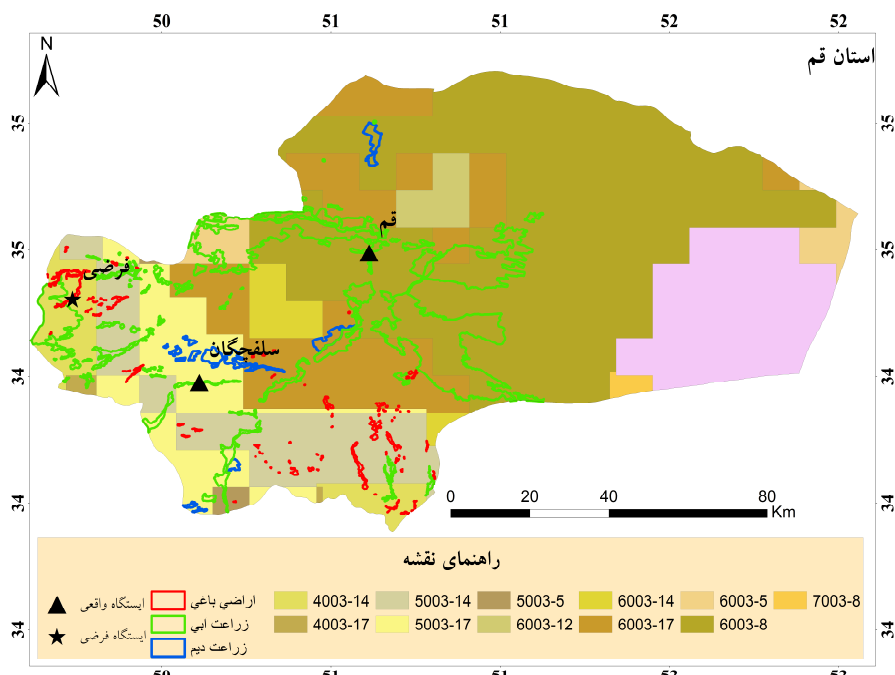
غالب اراضی دیم استان قم در ۲ اقلیم شامل ۵۰۰۳، ۶۰۰۳ جای دارند. واحد دمایی در این اراضی بین ۴۸۳۰ تا ۷۱۱۱ است و دارای اقلیم گرم و خشک (درجه خشکی ۰ تا ۲۶۹۵) با نوسان دمایی سالانه زیاد (بیش از ۸۳۵۶) می‌باشد. اراضی دیم در دو کد خاک شامل ۱۷ و ۸ قرار گرفته‌اند و بافت غالب آن لوم است. در مجموع اراضی دیم این استان شامل سه ترکیب اقلیم و خاک (پهنه آگرواکولوژیک) می‌باشد. به‌منظور پوشش بیش از ۸۰ درصد اراضی دیم استان قم دو ایستگاه هواشناسی (سلفچگان و قم) لازم است (شکل ۳-۳۹ و جدول ۳-۳۵).

بیش از ۸۰ درصد اراضی باغی استان قم در دو اقلیم شامل ۵۰۰۳ و ۴۰۰۳ قرار گرفته، واحد دمایی در این اراضی بین ۳۷۹۲ تا ۵۹۴۹ است و دارای اقلیم گرم و خشک (درجه خشکی ۰ تا ۲۶۹۵) با نوسان دمایی سالانه زیاد (بیش از ۸۳۵۶) می‌باشد. اراضی باغی داخل این اقلیم‌ها در کد خاک ۱۴ واقع شده‌اند و دارای بافت خاک لوم هستند. در کل اراضی باغی این استان شامل دو ترکیب اقلیم و خاک (پهنه آگرواکولوژیک) بود. یک ایستگاه هواشناسی (سلفچگان) و یک ایستگاه هواشناسی فرضی برای پوشش بیش از ۸۰ درصد اراضی باغی استان قم نیاز می‌باشد (شکل ۳-۳۹ و جدول ۳-۳۵).

سلیمانی و همکاران (۱۳۹۲) با استفاده از روش تحلیل عاملی و خوشه‌ای بیان داشتند که قم دارای اقلیم نیمه خشک سرد می‌باشد. غفاری و همکاران (۱۳۹۴) براساس روش یونسکو نشان دادند استان قم دارای اقلیم خشک است. صراف و امامقلیزاده (۱۳۸۵) با روش SIAP گزارش کردند که استان قم در اقلیم نیمه خشک قرار دارد. حیدری و علیجانی (۱۳۷۸) با استفاده از تکنیک آماری چند متغیره نشان دادند که استان قم در ناحیه بیابانی معتدل تا شدید خیلی گرم داخلی و در زیرناحیه بیابانی معتدل قرار دارد.

به طور کلی استان قم دارای ترکیب اقلیم و خاک یکنواختی بوده و در مجموع برای پوشش بیش از ۸۰ درصد اراضی کشاورزی (آبی، دیم و باغی) استان قم دو ایستگاه هواشناسی و یک ایستگاه فرضی لازم است (شکل ۳-۳۹ و جدول ۳-۳۵).

در صورت نیاز به یک ترکیب ایستگاه هواشناسی و خاک در هر کاربری می‌توان برای اراضی آبی ایستگاه هواشناسی قم (پوشش ۸۳ درصد اراضی) با کد خاک ۸ برای اراضی دیم ایستگاه هواشناسی قم (پوشش ۵۲ درصد اراضی) با کد خاک ۱۷ و برای اراضی باغی ایستگاه هواشناسی سلفچگان (پوشش ۵۷ درصد اراضی) با کد خاک ۱۴ را استفاده کرد



شکل ۳-۳۹- پهنه‌بندی زراعی- بوم‌شناختی استان قم.

جدول ۳-۳۵- خاک و پهنه (ترکیب اقلیم و خاک) اصلی اراضی آبی، دیم و باغی در استان قم.

ایستگاه	پهنه (ترکیب اقلیم و خاک)			خاک		اقلیم		اراضی
	درصد	کد خاک	کد اقلیم	درصد	کد خاک	درصد	کد اقلیم	
آبی	۸۳	۸	۶۰۰۳	۵۵	۸	۵۵	۶۰۰۳	آبی
قم	۱۸	۱۷	۶۰۰۳	۱۸	۱۷	۱۸	۶۰۰۳	قم
قم	۱۰	۵	۶۰۰۳	۱۰	۵	۱۰	۶۰۰۳	قم
دیم	۵۲	۱۷	۵۰۰۳	۷۸	۱۷	۷۸	۵۰۰۳	دیم
سلفچگان	۴۸	۱۷	۵۰۰۳	۲۳	۸	۴۸	۵۰۰۳	سلفچگان
قم	۲۳	۸	۶۰۰۳	۲۳	۸	۲۳	۶۰۰۳	قم
باغی	۵۳	۱۴	۵۰۰۳	۸۱	۱۴	۸۱	۵۰۰۳	باغی
سلفچگان	۲۸	۱۴	۴۰۰۳	۲۸	۱۴	۲۸	۴۰۰۳	سلفچگان
فرضی ۱	۲۸	۱۴	۴۰۰۳	۲۸	۱۴	۲۸	۴۰۰۳	فرضی ۱

۳-۴- نتیجه گیری

پژوهش حاضر با هدف تعیین مراکز اصلی تولید محصولات کشاورزی در استان‌های کشور انجام شد تا بتوان مطالعات شبیه‌سازی و سایر مطالعات را در مکان اصلی تولید در هر استان انجام داد. همچنین، این پژوهش بخشی از طرح بزرگتری است که هدف آن بررسی امنیت غذایی کشور بوده که در آن باید تولید در هر استان محاسبه شود، بنابراین نیاز است که بدانیم مراکز اصلی تولید هر استان کجا بوده، چه اقلیم و خاکی داشته و چه ایستگاه هواشناسی شاخص آن منطقه می‌باشد. در این تحقیق با استفاده از نقشه اقلیمی گیگا، پهنه‌های اقلیمی اراضی آبی، دیم، باغی و مراتع کشور مشخص شد. بر این اساس، بیش از ۵۰ درصد اراضی آبی به ترتیب در اقلیم‌های ۵۰۰۳، ۴۰۰۳، ۵۰۰۲، ۸۰۰۳ و ۶۰۰۳؛ اراضی دیم به ترتیب در اقلیم‌های ۴۱۰۳، ۴۰۰۳ و ۳۱۰۳؛ اراضی باغی به ترتیب در اقلیم‌های ۴۱۰۳، ۳۱۰۳، ۴۰۰۳ و ۵۰۰۲ و مراتع به ترتیب در اقلیم‌های ۶۰۰۳، ۷۰۰۲، ۵۰۰۳ و ۶۰۰۲ قرار دارند. همچنین، با استفاده از نقشه خاک HC27، پهنه‌های خاک در اراضی آبی، دیم، باغی و مراتع کشور مشخص شد. بر این اساس، بیش از ۵۰ درصد اراضی آبی در کد خاک ۵ و ۱۷؛ اراضی دیم در کد خاک ۵ و ۱۲؛ اراضی باغی در کد خاک‌های ۵ و ۱۲ و مراتع در کد خاک‌های ۵ و ۱۷ قرار داشتند. با ترکیب پهنه‌های اقلیمی و پهنه‌های خاک، پهنه‌بندی زراعی-بوم‌شناختی کشور انجام شد. سپس، در هر استان برای پهنه‌هایی که حداقل ۸۰ درصد سطح زیرکشت آبی، دیم و باغی را داشتند ایستگاه هواشناسی تعیین شد.

همچنین، در این بررسی بانک اطلاعاتی شامل عملکرد و سطح زیرکشت محصولات زراعی به تفکیک استان، نقشه‌های پراکنش اراضی آبی، دیم، باغی و مراتع ایران، نقشه اقلیمی ایران، نقشه اطلاعات خاک ایران، نقشه پهنه‌بندی اگرواکولوژیک ایران، درصد اراضی زراعی آبی، دیم و باغی موجود در هر پهنه زراعی-بوم‌شناختی به تفکیک استان، نقشه ایستگاه‌های هواشناسی منتخب و اطلاعات هواشناسی ایستگاه‌های منتخب تهیه گردیده شد که با هماهنگی امکان دسترسی سایر محققین به آن‌ها وجود خواهد داشت.

منابع

- اسماعیلی، ر.، منتظری، م.، اسمعیل‌نژاد، م.، صابر حقیقت، ا.، ۱۳۹۰. پهنه‌بندی اقلیمی خراسان رضوی با استفاده از روش‌های آماری چندمتغیره. پژوهش‌های اقلیم‌شناسی. ۷-۸: ۴۳-۵۶.
- برنا، ر.، و عزیزاده، ا.، ۱۳۹۵. پهنه‌بندی اقلیمی کشاورزی کشت مرکبات در استان خوزستان با روش فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی. نشریه هواشناسی کشاورزی. ۴: ۱۲-۲۱.
- بهرام‌آبادی، ب.، حنفی، ع.، ۱۳۹۳. پهنه‌بندی اقلیمی استان کردستان بر اساس طبقه‌بندی دمارتن با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی، اولین همایش علوم جغرافیایی ایران، تهران، مؤسسه جغرافیا، https://www.civilica.com/Paper-ICGS01-ICGS01_226.html
- بیگلر، خ.، دستجردی، ج.، ۱۳۸۹. نواحی اقلیمی استان فارس به روش تحلیل عاملی. ۳۲: ۱۳۵-۱۵۰.
- بیگلر، خ.، مستمند، ر.، زراع، ک.، ۱۳۹۰. پهنه‌بندی اقلیم استان فارس. رشد آموزش جغرافیا. ۲۵: ۴۷-۵۱.
- پریسای، ز.، سیلاخوری، ا.، ۱۳۹۲. پهنه‌بندی اقلیمی استان خراسان رضوی با استفاده از زمین‌آمار، نخستین کنفرانس بین‌المللی اکولوژی سیمای سرزمین، اصفهان، دانشگاه صنعتی اصفهان، https://www.civilica.com/Paper-IALE01-IALE01_214.html
- جاودان‌خرد، ا.، خزایی، م.، ۱۳۹۰. طبقه‌بندی و پهنه‌بندی استان کهگیلویه و بویراحمد از لحاظ اقلیمی، پنجمین کنفرانس سراسری آبخیزداری و مدیریت منابع آب و خاک کشور، کرمان، انجمن مهندسی آبیاری و آب ایران، https://www.civilica.com/Paper-NCWMSWRM05-NCWMSWRM05_268.html
- جلیلی، خ.، حدیدی، م.، جلیلی، ع.، ۱۳۸۸. پهنه‌بندی اقلیمی استان کرمانشاه به روش آمبرژه و دمارتن اصلاح‌شده در مقیاس ۱:۵۰۰۰۰. طرح پژوهشی. کشاورزی و منابع طبیعی استان کرمانشاه.
- حیدری، ح.، علیجانی، ب.، ۱۳۷۸. طبقه‌بندی اقلیمی ایران با استفاده از تکنیک‌های آماری چندمتغیره. پژوهش‌های جغرافیایی. ۵۷-۷۴.
- خسروی، م.، آرمش، م.، ۱۳۹۱. پهنه‌بندی اقلیمی استان مرکزی با استفاده از تحلیل عاملی - خوشه‌ای. جغرافیا و برنامه‌ریزی محیطی. ۲۳: ۸۷-۱۰۰.
- خلیلی، ع.، درویش‌صفت، ع.، برادران‌راد، ر.، بذرافشان، ج.، ۱۳۸۳. پیشنهاد روش برای پهنه‌بندی اقلیمی در محیط GIS مطالعه موردی شمال‌غرب ایران در سیستم سلیانینف. بیایان. ۹: ۲۲۷-۲۳۸.

ساری صراف، ب.، امامقلیزاد، م.، ۱۳۸۵. بررسی اجمالی اقلیم ایران با تاکید به روش SIAP. ۳۸-۵۵: ۱۵

سلطانی، س.، یغمایی، ل.، خداقلی، م.، صبوچی، ر.، ۱۳۸۹. پهنه‌بندی زیست اقلیمی استان چهارمحال و بختیاری با استفاده از روش‌های آماری چندمتغیره. علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی. ۶۸-۵۳: ۵۵

سلیمه، م.، بریمانی، ف.، اسمعیل‌نژاد، م.، ۱۳۸۷. پهنه‌بندی اقلیمی استان سیستان و بلوچستان. جغرافیا و توسعه. ۱۱۶-۱۰۱: ۱۲

سلیمانی، م.، رضایی، ش.، ولی‌زاده، ک.، ۱۳۹۲. پهنه‌بندی اقلیمی استان‌های: تهران، قزوین، قم با استفاده از تحلیل عاملی- خوشه‌بندی، اولین همایش ملی جغرافیا، شهرسازی و توسعه پایدار، تهران، انجمن محیط زیست کومش، دانشگاه صنعت هوایی،
https://www.civilica.com/Paper-GUPSD01-GUPSD01_0153.htm

شهبازی، ک.، بشارتی، ح.، ۱۳۹۲. بررسی اجمالی وضعیت حاصلخیزی خاک‌های کشاورزی ایران. نشریه مدیریت اراضی. جلد ۱: ۱-۱۵.

شیرانی، ف.، مزیدی، ا.، خداقلی، م.، ۱۳۸۸. پهنه‌بندی استان یزد با روش‌های آماری چند متغیره. جغرافیا و توسعه ناحیه‌ای. ۱۳: ۱۳۹-۱۵۷.

طاوسی، ت.، دل‌آرا، ق.، ۱۳۸۹. پهنه‌بندی آب و هوایی استان اردبیل. مجله علمی و فنی نیوار. ۷۰-۷۱: ۴۷-۵۲.

عزیزی، ق.، ۱۳۸۵. پهنه‌بندی اقلیمی شمال غرب ایران به روش لیتین اسکی با استفاده از (GIS). ۲۷-۱۱: ۷-۶.

غفاری، ع.، قاسمی، م.، دپائو، ا.، ۱۳۹۴. پهنه‌بندی اقلیم کشاورزی ایران با استفاده از روش یونسکو. زراعت دیم ایران. ۱: ۶۳-۹۵.

قاسمی‌فر، ا.، ناصرپور، س.، ۱۳۹۳. پهنه‌بندی اقلیمی ناحیه زاگرس. اطلاعات جغرافیایی. ۸۹: ۵۴-۶۰.

گرامی‌مطلق، ع.، شبانکاری، ۱۳۸۵. پهنه‌بندی اقلیمی استان بوشهر. علوم انسانی. ۲۰: ۱۸۷-۲۱۰.

گل‌کار حمزی‌یزد، ح.، رضایی‌نژاد، م.، طاوسی، م.، ۱۳۹۵. پهنه‌بندی اقلیمی استان خراسان جنوبی با نرم‌افزار GIS. حفاظت منابع آب و خاک.

- لشنی‌زند، م.، پروانه، ب.، بیرانوند، ف.، ۱۳۹۰. پهنه‌بندی اقلیمی استان لرستان با استفاده از روش‌های آماری و تعیین مناسب‌ترین روش تجربی. فصل‌نامه جغرافیایی طبیعی. ۸۹-۱۰۶.
- مزیدی، ا.، شفیعی، ش.، ابراهیمی. ر.، ۱۳۹۱. تعیین نواحی اقلیمی استان‌های کردستان و همدان با استفاده از روش‌های آماری نوین و GIS. اندیشه جغرافیایی. ۱۲: ۱-۴۴.
- منتظری، م.، ۱۳۹۲. کاربرد روش‌های آماری چند متغیره در پهنه‌بندی نواحی اقلیمی مطالعه موردی: استان اصفهان. فصلنامه تحقیقات جغرافیایی. ۲۸: ۱-۱۶.
- منتظری، م.، بای، ن.، ۱۳۹۱. پهنه‌بندی اقلیم ناحیه خزری با استفاده از روش‌های آماری چندمتغیره. فصلنامه تحقیقات جغرافیایی. ۱۰۵: ۱۸۱۲۱-۱۸۱۳۵.
- نیکقدم، ن.، شمیرانی، م.، طاهباز، م.، ۱۳۹۴. مقایسه تحلیلی پهنه‌بندی اقلیمی مناطق جنوبی ایران با روش کوپن- تراورتا و معیارهای آسایش گیونی. ۱۵: ۱۱۹-۱۳۰.
- هدایتی دزفولی، ا.، ۱۳۹۱. کاربرد سامانه اطلاعات اقلیمی (GIS) در تعیین پهنه‌بندی اقلیمی استان قزوین، سومین همایش ملی مقابله با بیابان‌زایی و توسعه پایدار تالاب‌های کویری ایران، اراک، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اراک، https://www.civilica.com/Paper-DESERTWETLAND03-DESERTWETLAND03_688.html
- جلالیان، ا.، رستمینا، م.، لیوبی، ش.، امینی، ا.، ۱۳۸۶. ارزیابی کیفی، کمی و اقتصادی تناسب اراضی برای گندم، ذرت و کنگد در دشت مهران، استان ایلام. مجله علوم و فنون کشاورزی. جلد یازدهم، شماره ۲. صفحه‌های ۲۹۳ تا ۴۰۳.
- خواجه‌پور، م. ر.، ۱۳۸۵. گیاهان صنعتی (چاپ دوم). انتشارات جهاد دانشگاهی واحد صنعتی اصفهان.
- رسولی، س.ج.، و قائمی، ع.ر.، ۱۳۸۹. پهنه‌بندی کشت کلزا بر اساس نیازهای دمایی و اقلیمی با استفاده از GIS در استان‌های خراسان، مجله الکترونیک تولید گیاهان زراعی. شماره ۱.
- ساری‌صراف، ب.، بازگیر، س.، محمدی، غ.ح.، ۱۳۸۸. پهنه‌بندی پتانسیل‌های اقلیمی کشت گندم دیم در استان آذربایجان غربی. جغرافیا و توسعه، شماره ۱۳ صفحه ۵-۲۵.
- سلطانی، ا.، ۱۳۸۶. کاربرد نرم‌افزار SAS در تجزیه‌های آماری. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد. ۱۸۲، صفحه.
- علیجانی، ب.، دوستان، ر.، ۱۳۸۵. تعیین نوای مستعد کشت زرشک در استان خراسان جنوبی با استفاده از رابطه عناصر اقلیمی با ارتفاع با استفاده از GIS، مجله جغرافیا و توسعه ناحیه‌ای، شماره ۸.

- مجرد، ف.، جوادی، ب.، ۱۳۸۹. پهنه‌بندی ایران بر مبنای دماهای حداقل، جغرافیا و برنامه‌ریزی محیطی، شماره ۳۹. صفحه ۸۳-۱۰۶.
- مسعودیان، س.ا.، عطایی، ه.، ۱۳۸۴. شناسایی فصول بارشی ایران به روش تحلیل خوشه‌ای، مجله علوم انسانی دانشگاه اصفهان. جلد هجدهم شماره ۱.

- HarvestChoice, 2009. "WISE Soil Profile Data for Crop Modeling." International Food Policy Research Institute, Washington, DC., and University of Minnesota, St. Paul, MN. Available online at <http://harvestchoice.org/node/664>.
- Fischer, G., Nachtergaele, F.O., Prieler, S., Teixeira, E., Tóth, G., Van Velthuizen, H., Verelst, L., Wiberg, D., 2012. Global Agro-Ecological Zones – Model Documentation GAEZ v. 3. 0. IIASA/FAO, Laxenburg, Austria/Rome, Italy, 179p.
- Food and Agricultural Organization (FAO), 1978. Report on the agro-ecological zones project. FAO, Rome.
- Hijmans, R.J., Cameron, S.E., Parra, J.L., Jones, P.G., Jarvis, A., 2005. Very high resolution interpolated climate surfaces for global land areas. *Int. J. Climatol.* 25, 1965-1978.
- Holdridge, L.R., 1947. Determination of world plant formations from simple climatic data. *Science*. 105, 367-368.
- Kottek, M., Grieser, J., Beck, C., Rudolf, B., Rubel, F., 2006. World Map of the KöppenGeiger climate classification updated. *Meteorologische Zeitschrift*, 15, 259-263.
- Licker, R., Johnston, M., Foley, J.A., Barford, C., Kucharik, C.J., Monfreda, C., Ramankutty, N., 2010. Mind the gap: how do climate and agricultural management explain the 'yield gap' of croplands around the world? *Global Ecol. Biogeogr.* 19, 769-782.
- Metzger, M.J., Bunce, R.G.H., Jongman, R.H.G., Sayre, R., Trabucco, A., Zomer, R.A., High-resolution bioclimate map of the world: a unifying framework for global biodiversity research and monitoring. *Global Ecol. Biogeogr.* <http://dx.doi.org/10.1111/geb.12022>, in press.
- Mueller, N.D., Gerber, J.S., Johnston, M., Ray, D.K., Ramankutty, N., Foley, J.A., 2012. Closing yield gaps: nutrient and water management to boost crop production. *Nature*. 490, 254-257.
- Papadakis, J., 1966. *Climates of the World and their Agricultural Potentialities*. DAPCO, Rome.
- Prentice, I.C., Cramer, W., Harrison, S.P., Leemans, R., Monserud, R.A., Solomon, A.M., 1992. Special paper: a global biome model based on plant physiology and dominance, soil properties and climate. *J. Biogeogr.* 19, 117-134.

- Sivakumar, M.V.K., Valentin, C., 1997. Agroecological zones and the assessment of crop production potential. *Phil. Trans. R. Soc. Lond. B* 352, 907-916.
- Wood, S., Sebastian, K.L., You, L., 2010. Spatial perspectives. In: Pardey, P.G., Wood, S., Hertfor, R. (Eds.), *Research Futures: Projecting Agricultural R&D Potentials for Latin America and the Caribbean*. International Food Policy Research Institute, Washington, DC.
- Williams, C.L., Liebman, M., Edwards, J.W., James, D.E., Singer, J.W., Arritt, R., Herzmann, D., 2008. Patterns of regional yield stability in association with regional environmental characteristics. *Crop Sci.* 48, 1545-1559.
- Caldiz, D.O., Haverkort, A.J., Struik, P.C., 2002. Analysis of a complex crop production system in interdependent agro-ecological zones: a methodological approach for potatoes in Argentina. *Agric. Syst.* 73, 297-311.
- Seppelt, R., 2000. Regionalised optimum control problems for agroecosystem management. *Ecol. Model.* 131, 121-132.
- Araya, A., Keesstra, S.D., Stroosnijder, L., 2010. A new agro-climatic classification for crop suitability zoning in northern semi-arid Ethiopia. *Agric. Forest Meteorol.* 150, 1057-1064.
- Geerts, S., Raes, D., Garcia, M., Del Castillo, C., Buytaert, W., 2006. Agro-climatic suitability mapping for crop production in the Bolivian Altiplano: a case study for quinoa. *Agric. Forest Meteorol.* 139, 399-412.
- Fischer, G., Shah, M., Tubiello, F.N., Van Velhuizen, H., 2005. Socio-economic and climate change impacts on agriculture: an integrated assessment, 1990-2080. *Phil. Trans. R. Soc. Lond.* 360, 2067-2083.
- ESRI., 2010. ArcGIS 10.2. Redlands, CA, USA :Environmental Systems Research Institute.
- FAO., 1997. Land quality indicators and their use in sustainable agriculture and rural development, FAO, Rome, Italy. 212.
- Fisher, J.W., Francis, L.J., Johnson, P., 2000. Assessing spiritual health via four domains of spiritual well-being: the SH4DI. *Pastoral Psychology.* 49, 133-145.
- Norwood, Charles, A., 2000. Dry land Winter Wheat as Affected by Previous Crops, *Agronomy Journal*.
- Oche, C.Y., 1998. Agroclimatic zonation for wheat production in the savanna region of Nigeria. *Singapur J Tropical Geography.* 19, 55-65.
- Ramirez-Villegas, J., Challinor, A., 2012. Assessing relevant climate data for agricultural applications. *Agric. Forest Meteorol.* 161, 26-45.
- Koo, J., Dimes, J., 2013. HC27 Generic Soil Profile Database, <http://hdl.handle.net/1902.1/20299>, Harvard Dataverse, V2.
- Hijmans, R.J., Cameron, S.E., Parra, J.L., Jones, P.G., Jarvis, A., 2005. Very high resolution interpolated climate surfaces for global land areas. *Int. J. Climatol.* 25, 1965-1978.

ضمیمه

جدول ۱- اطلاعات ایستگاه‌های هواشناسی منتخب اراضی آبی، دیم و باغی.

سال تاسیس	ارتفاع	طول جغرافیایی	عرض جغرافیایی	کد ایستگاه	نام ایستگاه	استان
1352	1292.9	50.954	35.807	40752	کرج	البرز
1386	1857	50.77	36.181	99321	طالقان	البرز
		50.73	36.03		فرضی ۱	البرز
1355	1335.2	48.329	38.218	40708	اردبیل	اردبیل
1381	101.4	48.319	39.365	99202	بيله سوار	اردبیل
1382	749	48.057	39.05	40714	گرمی	اردبیل
1373	1560.6	47.678	38.375	40705	مشکین شهر	اردبیل
1363	72.6	47.779	39.604	40700	پارس آباد	اردبیل
		47.96	38.41		فرضی ۱	اردبیل
		47.49	38.2		فرضی ۲	اردبیل
1381	1888.5	44.407	39.06	99209	چالدوران	آذربایجان غربی
1365	1336	44.95	37.867	99246	کهریز	آذربایجان غربی
1361	1351.8	45.715	36.753	40726	مهاباد	آذربایجان غربی
1330	1328	45.055	37.659	40712	ارومیه	آذربایجان غربی
1364	1443.5	45.147	36.698	40724	پیرانشهر	آذربایجان غربی
1379	1170.9	45.008	38.91	99214	قره ضیاء الدین (چایپاره)	آذربایجان غربی
		44.81	37.72		فرضی ۱	آذربایجان غربی
		45.02	37.04		فرضی ۲	آذربایجان غربی
		44.87	37.07		فرضی ۳	آذربایجان غربی
		44.34	39.09		فرضی ۴	آذربایجان غربی

ادامه جدول ۱-

سال تاسیس	ارتفاع	طول جغرافیایی	عرض جغرافیایی	کد ایستگاه	نام ایستگاه	استان
۱۳۸۳	۱۷۳۶	۴۶.۸۴۴	۳۷.۸۵۲	۹۹۲۴۸	بستان آباد	آذربایجان شرقی
۱۳۷۸	۱۱۸۰	۴۷.۰۱۷	۳۸.۸۶۷	۴۰۷۱۱	کلیبر	آذربایجان شرقی
۱۳۶۵	۱۱۱۰	۴۷.۷	۳۷.۴۵	۴۰۷۱۶	میانه	آذربایجان شرقی
۱۳۶۵	۱۶۸۲	۴۷.۵۳۳	۳۷.۹۳۳	۴۰۷۱۰	سراب	آذربایجان شرقی
۱۳۲۷	۱۳۶۱	۴۶.۲۴۳	۳۸.۱۲۲	۴۰۷۰۶	تبریز	آذربایجان شرقی
		۴۷.۲۵	۳۹.۲۱		فرضی ۱	آذربایجان شرقی
		۴۵.۷۳	۳۸.۷۳		فرضی ۲	آذربایجان شرقی
		۴۷.۵۸	۳۸.۱۱		فرضی ۳	آذربایجان شرقی
		۴۷.۷۳	۳۸.۱۷		فرضی ۴	آذربایجان شرقی
۱۳۶۷	۶۵۹	۵۲.۳۵۶	۲۷.۸۱۵	۸۸۱۸۷	جم	بوشهر
۱۳۶۶	۲۲۶۰	۵۱.۲۹۹	۳۱.۹۷۹	۹۹۴۵۹	بروجن	چهارمحال و بختیاری
۱۳۷۱	۱۶۱۱	۵۰.۸۳۳	۳۱.۵۰۳	۴۰۸۱۴	لردگان	چهارمحال و بختیاری
		۵۰.۱	۳۲.۶۴		فرضی ۱	چهارمحال و بختیاری
۱۳۴۵	۹۵۵	۵۱.۴۸۱	۳۳.۹۶۷	۴۰۷۸۵	کاشان	اصفهان
۱۳۷۷	۲۴۵۹.۹	۵۱.۵۴۹	۳۱.۴۱۸	۹۹۵۱۵	سمیرم	اصفهان
۱۳۷۱	۱۸۵۸	۵۱.۸۱۱	۳۱.۹۸۲	۴۰۸۱۵	شهرضا	اصفهان
۱۳۸۵	۱۶۷۶	۵۳.۲۸۳	۲۹.۹۳۳	۹۹۵۷۹	ارسنجان	فارس
۱۳۶۸	۲۳۰۰	۵۲.۶۳۳	۳۰.۹	۴۰۸۲۸	اقلید	فارس
۱۳۸۴	۸۴۰	۵۱.۶۵۱	۲۹.۶	۴۰۸۶۱	کازرون	فارس
۱۳۷۲	۴۱۱	۵۳.۱۸۹	۲۷.۳۷۳	۸۸۱۹۰	لامرد	فارس
۱۳۶۲	۷۹۲	۵۴.۳۷۴	۲۷.۶۷۱	۴۰۸۷۳	لار	فارس
۱۳۸۶	۹۷۲	۵۱.۵۳۸	۳۰.۰۷۲	۹۹۵۸۰	نورآباد (ممسنی)	فارس
۱۳۸۴	۲۲۵۱	۵۳.۱۵۶	۳۰.۵۹۱	۴۰۸۵۵	صفاشهر	فارس
۱۳۸۳	۲۲۰۱	۵۲	۳۰.۲۳۳	۹۹۵۶۶	سپیدان	فارس
۱۳۳۶	۱۴۸۸	۵۲.۶۰۳	۲۹.۵۶۱	۴۰۸۴۸	شیراز	فارس

ادامه جدول ۱ -

استان	نام ایستگاه	کد ایستگاه	عرض جغرافیایی	طول جغرافیایی	ارتفاع	سال تاسیس
گیلان	بندر انزلی	40718	37.48	49.458	-23.6	1328
گیلان	دیلمان	99302	36.886	49.91	1447.6	1385
گیلان	جیرنده	40805	36.708	49.802	1581.4	1384
گیلان	رشت (کشاورزی)	99272	37.203	49.645	24.8	1364
گیلان	رودبار	99317	36.817	49.421	205	1389
گیلان	فرضی ۱		36.92	50.15		
گیلان	فرضی ۲		38.28	48.45		
گیلان	فرضی ۳		36.83	49.43		
گلستان	گرگان	40738	36.905	54.414	0	1331
گلستان	گرگان (هاشم آباد)	99241	36.85	54.267	13.3	1331
گلستان	کلاله (فروگاه)	88113	37.385	55.459	128.8	1379
گلستان	مراوه تپه	40721	37.802	55.943	460	1370
گلستان	مینودشت	99237	37.367	55.633	223	1388
گلستان	فرضی ۱		37.09	55.52		
گلستان	فرضی ۲		36.71	54.72		
همدان	گل تپه	99380	35.223	48.199	2120	1393
همدان	همدان	40768	34.869	48.535	1740.8	1354
همدان	همدان (نوژه)	40767	35.195	48.69	1679.7	1330
همدان	ملایر	40775	34.249	48.857	1776.5	1370
همدان	نهایوند	99384	34.144	48.412	1677.8	1371
همدان	رزن	99385	35.35	49.017	1805	1387
همدان	فرضی ۱		35.54	48.59		
هرمزگان	حاجی آباد (هرمزگان)	40863	28.312	55.911	931.2	1377
هرمزگان	میناب	40876	27.107	57.089	29.6	1364
هرمزگان	رودان	99656	27.459	57.186	219.6	1380
هرمزگان	فرضی ۱		34.92	57.07		

ادامه جدول ۱-

سال تاسیس	ارتفاع	طول جغرافیایی	عرض جغرافیایی	کد ایستگاه	نام ایستگاه	استان
۱۳۸۱	۶۷۰	۴۷.۴۰۸	۳۳.۱۳۷	۴۰۸۴۲	دره شهر	ایلام
۱۳۶۵	۲۳۲	۴۷.۲۸۱	۳۲.۶۸۱	۴۰۷۹۶	دهلران	ایلام
۱۳۶۱	۱۳۳۷	۴۶.۳۹۸	۳۳.۵۸۸	۴۰۷۸۰	ایلام	ایلام
		۴۶.۶۹	۳۳.۷۱		فرضی ۱	ایلام
۱۳۶۸	۶۳۹	۵۷.۸۱۷	۲۸.۵۸۳	۴۰۸۶۶	جیرفت (میانده)	کرمان
۱۳۸۰	۲۷۷۵	۵۶.۸۳۳	۲۹.۵۱۷	۴۰۸۵۲	لاله زار	کرمان
۱۳۶۶	۴۹۹	۵۷.۷۱۳	۲۷.۹۹۴	۴۰۸۷۷	کهنوج	کرمان
۱۳۲۸	۱۷۵۴	۵۶.۹۶۳	۳۰.۲۵۶	۴۰۸۴۱	کرمان	کرمان
۱۳۹۰	۲۰۱۵	۵۶.۲۶۷	۳۱.۴۱۷	۹۹۵۳۲	کوه بانان	کرمان
۱۳۹۰	۱۵۲۴	۵۵.۹۳۳	۳۰.۳۸۳	۹۹۵۶۲	رفسنجان	کرمان
۱۳۶۶	۱۳۴۸.۸	۴۶.۴۶۷	۳۴.۱۱۷	۴۰۷۷۹	اسلام آباد غرب	کرمانشاه
۱۳۶۶	۱۴۶۸	۴۷.۹۸۳	۳۴.۵	۴۰۷۷۱	کنگاور	کرمانشاه
۱۳۶۷	۱۳۸۰	۴۶.۶۵	۳۴.۷۱۷	۴۰۷۶۴	روانسر	کرمانشاه
۱۳۶۵	۵۴۵	۴۵.۸۶۷	۳۴.۴۵	۴۰۷۶۵	سرپل ذهاب	کرمانشاه
۱۳۷۹	۱۷۰۰	۴۷.۵۸۳	۳۴.۷۸۳	۹۹۴۲۹	سنقر	کرمانشاه
		۴۵.۹۶	۳۴.۸۳		فرضی ۱	کرمانشاه
		۴۶.۱۷	۳۵.۰۶		فرضی ۲	کرمانشاه
		۴۷.۷۴	۳۵.۵۲		فرضی ۳	کرمانشاه
		۴۵.۸۲	۳۴.۵۶		فرضی ۴	کرمانشاه
۱۳۸۴	۱۴۷۲	۵۹.۸۳۳	۳۵.۶۵	۴۰۸۲۵	فریمان	خراسان رضوی
۱۳۶۳	۱۱۷۶	۵۹.۲۸۳	۳۶.۴۸۳	۴۰۷۴۴	گلمکان	خراسان رضوی
۱۳۲۸	۹۹۹.۲	۵۹.۶۳۱	۳۶.۲۳۶	۴۰۷۴۵	مشهد	خراسان رضوی
۱۳۳۳	۹۶۲	۵۷.۶۴۹	۳۶.۲۰۷	۴۰۷۴۳	سبزوار	خراسان رضوی
۱۳۶۳	۲۷۸	۶۱.۱۴۹	۳۶.۵۳۷	۴۰۷۴۱	سرخس	خراسان رضوی

ادامه جدول ۱-

استان	نام ایستگاه	کد ایستگاه	عرض جغرافیایی	طول جغرافیایی	ارتفاع	سال تاسیس
خوزستان	آبادان	40831	30.377	48.215	6.6	1330
خوزستان	اهواز (کشاوری)	99535	31.25	48.55	12	1382
خوزستان	بهبهان	40834	30.606	50.217	313	1373
خوزستان	ایذه	99455	31.848	49.854	767	1371
کهگیلویه و بویراحمد	دو گنبدان (گچساران)	40835	30.346	50.819	726	1364
کهگیلویه و بویراحمد	یاسوج	40836	30.699	51.555	1816.3	1365
کهگیلویه و بویراحمد	فرضی ۱		30.59	51.79		
کهگیلویه و بویراحمد	فرضی ۲		31.02	50.53		
کردستان	بانه	99280	36.007	45.896	1600	1378
کردستان	بیجار	40748	35.887	47.621	1883.4	1365
کردستان	فرضی ۱		35.11	46.7		
لرستان	الیگودرز	40783	33.408	49.703	2022.1	1364
لرستان	بروجرد	40774	33.915	48.758	1629	1367
لرستان	خرم اباد	40782	33.439	48.284	1147.8	1328
لرستان	نورآباد (لرستان)	40773	34.05	48	1859	1379
لرستان	پلدختر	40786	33.154	47.719	713.5	1377
لرستان	سیلاخور	99468	33.735	48.87	1496.9	1378
لرستان	فرضی ۱		33.57	48.34		
مرکزی	اراک	40769	34.072	49.783	1702.8	1328
مرکزی	کمیجان	99432	34.71	49.314	1741	1381
مرکزی	فرضی ۱		34.92	50.36		

ادامه جدول ۱-

سال تاسیس	ارتفاع	طول جغرافیایی	عرض جغرافیایی	کد ایستگاه	نام ایستگاه	استان
1383	-20	53.386	36.856	99306	بندر امیر آباد	مازندران
1362	14.7	52.772	36.454	40737	قراخیل	مازندران
1380	1294.3	53.546	36.249	40760	کیاسر	مازندران
1384	1550	51.733	36.383	99348	کجور	مازندران
1382	610	53.083	36.133	99360	پل سفید	مازندران
1331	-20	50.683	36.904	40732	رامسر	مازندران
1378	23	52.987	36.537	40759	ساری	مازندران
1377	1855.4	51.303	36.231	40735	سیاه پیشه	مازندران
		52.31	36.59		فرضی ۱	مازندران
		53.31	36.75		فرضی ۲	مازندران
		53.32	36.38		فرضی ۳	مازندران
1355	1065	57.303	37.487	40723	بجنورد	خراسان شمالی
1384	984	56.333	36.95	99295	جاجرم	خراسان شمالی
1375	2034.9	49.217	35.567	99310	آوج	قزوین
1386	1282	50.067	35.774	99327	بوئین زهرا	قزوین
1387	1549	49.644	36.371	99365	کوهین	قزوین
1334	1279.1	50.061	36.262	40731	قزوین	قزوین
1383	1100	49.185	36.651	99319	سیردان	قزوین
1364	879.1	50.855	34.775	40770	قم	قم
1381	1381.4	50.469	34.484	40887	سلفچگان	قم
		50.15	34.66		فرضی ۱	قم
1367	1099.3	55.805	36.086	40742	بیارجمند	سمنان
1365	899.9	52.36	35.243	40758	گرمسار	سمنان
1327	1325.2	54.93	36.381	40739	شاهرود	سمنان
		55.1	36.66		فرضی ۱	سمنان

ادامه جدول ۱ -

سال تاسیس	ارتفاع	طول جغرافیایی	عرض جغرافیایی	کد ایستگاه	نام ایستگاه	استان
۱۳۶۲	۳۰	۶۰.۳۷۵	۲۵.۴۳۶	۴۰۸۹۷	کنارک (فرودگاه)	سیستان و بلوچستان
۱۳۸۰	۵۱۰	۶۰.۲	۲۶.۲۳۳	۴۰۸۹۵	نیک شهر	سیستان و بلوچستان
۱۳۶۴	۱۱۸۲	۶۲.۳۱۹	۲۷.۳۹	۴۰۸۷۸	سراوان	سیستان و بلوچستان
۱۳۴۱	۴۸۹.۲	۶۱.۵۴۳	۳۱.۰۸۹	۴۰۸۲۹	زابل	سیستان و بلوچستان
۱۳۳۴	۱۴۹۱	۵۹.۲۸۴	۳۲.۸۹۱	۴۰۸۰۹	بیرجند	خراسان جنوبی
۱۳۵۲	۸۷۹	۵۷.۴۳۳	۳۳.۸۶۷	۹۹۴۰۷	بشرویه	خراسان جنوبی
۱۳۶۴	۱۱۸۸	۶۰.۰۳۵	۳۱.۵۴۲	۴۰۸۲۷	نهبندان	خراسان جنوبی
۱۳۸۶	۱۴۰۵	۵۸.۴۶۷	۳۳.۸۶۷	۹۹۴۰۱	سرایان	خراسان جنوبی
		۵۹.۵۹	۳۳.۲۳		فرضی ۱	خراسان جنوبی
۱۳۴۰	۲۴۶۵.۲	۵۱.۸۸۳	۳۵.۷۵	۴۰۷۵۵	آبعلی	تهران
۱۳۶۹	۱۳۰۵.۲	۵۱.۱۶۷	۳۵.۷۳۳	۹۹۳۲۰	چیتگر	تهران
۱۳۷۹	۹۷۳	۵۱.۶۵	۳۵.۳۱۷	۹۹۴۰۶	ورامین	تهران
		۵۱.۵۳	۳۵.۹۹		فرضی ۱	تهران
۱۳۷۱	۹۹۱.۳	۵۵.۴۲۱	۳۱.۶۲۹	۴۰۸۲۰	بافق	یزد
۱۳۸۰	۲۱۰۰	۵۴.۰۹۷	۳۱.۳۱۱	۴۰۸۱۶	گاریز	یزد
۱۳۷۲	۱۵۴۷	۵۴.۲۰۱	۳۰.۴۰۴	۴۰۸۴۰	مروست	یزد
۱۳۳۵	۱۲۳۰.۲	۵۴.۲۹	۳۱.۹۰۴	۴۰۸۲۱	یزد	یزد
		۵۴.۰۳	۳۱.۵		فرضی ۱	یزد
۱۳۸۴	۱۷۶۷	۴۸.۷۵۹	۳۶.۵۳۱	۹۹۳۳۴	خیر آباد	زنجان
۱۳۶۲	۱۵۷۵	۴۹.۲۱۱	۳۶.۱۹۶	۴۰۷۳۰	خرمدره	زنجان
۱۳۷۹	۱۲۸۴.۵	۴۷.۶۸۴	۳۶.۷۴	۴۰۷۱۵	ماه نشان	زنجان
۱۳۳۵	۱۶۵۹.۴	۴۸.۵۲۲	۳۶.۶۶	۴۰۷۲۹	زنجان	زنجان
		۴۸.۲۲	۳۶.۹		فرضی ۱	زنجان
		۴۹.۰۳	۳۶.۸۳		فرضی ۲	زنجان
		۴۹.۰۱	۳۶.۴۴		فرضی ۳	زنجان
		۴۸.۷۲	۳۷.۰۴		فرضی ۴	زنجان

جدول ۲- اطلاعات ایستگاه‌های هواشناسی منتخب مراتع.

استان	نوع مرتع	نام ایستگاه	کد ایستگاه	عرض جغرافیایی	طول جغرافیایی	ارتفاع	سال تاسیس
Alborz	GOOD	Taleghan	99321	50.77	36.18056	1857	1386
Alborz	POOR	Karaj	40752	50.95389	35.80694	1292.9	1352
Alborz	NORMAL	Taleghan	99321	50.77	36.18056	1857	1386
Ardabil	GOOD	Meshkinshahr	40705	47.67778	38.375	1560.6	1373
Ardabil	POOR	Bilehsowar	99202	48.31917	39.365	101.4	1381
Ardabil	NORMAL	Meshkinshahr	40705	47.67778	38.375	1560.6	1373
Boushehr	POOR	Borazjan	99600	51.16667	29.25	89.9	1384
Boushehr	NORMAL	Lar		54.37417	27.6714	792	1392
Chaharmahal-Bakhtiari	GOOD	Borujen	99459	51.29889	31.97889	2260	1366
Chaharmahal-Bakhtiari	POOR	Borujen	99459	51.29889	31.97889	2260	1366
Chaharmahal-Bakhtiari	NORMAL	Borujen	99459	51.29889	31.97889	2260	1366
East Azarbaijan	GOOD	BOSTANABAD		46.84389	37.85194	1736	1383
East Azarbaijan	POOR	Tabriz	40706	46.2425	38.12222	1361	1327
East Azarbaijan	NORMAL	BOSTANABAD		46.84389	37.85194	1736	1383
Esfahan	GOOD	Samirom	99515	51.54861	31.41778	2459.9	1377
Esfahan	POOR	ESFAHAN (AIRPORT)		51.86306	32.74417	1551.9	1364
Esfahan	NORMAL	Samirom	99515	51.54861	31.41778	2459.9	1377
Fars	GOOD	EQLID		52.63333	30.9	2300	1368
Fars	POOR	Lar	40873	54.37417	27.67139	792	1362
Fars	NORMAL	SHIRAZ		52.6025	29.56139	1488	1336
Ghazvin	GOOD	AVAJ		49.21667	35.56667	2034.9	1375
Ghazvin	POOR	Qazvin	40731	50.06139	36.26167	1279.1	1334
Ghazvin	NORMAL	Qazvin	40731	50.06139	36.26167	1279.1	1334
Ghom	GOOD	Salafchegan	40887	50.46944	34.48361	1381.4	1381
Ghom	POOR	Qom	40770	50.85528	34.77472	879.1	1364
Ghom	NORMAL	Salafchegan	40887	50.46944	34.48361	1381.4	1381
Golestan	GOOD	DERAZNO		54.13	36.67	2420	1380
Golestan	POOR	KALALEH		55.45944	37.385	128.8	1379
Golestan	NORMAL	AQHTOGHEH		55.63333	37.9	250	1375
Guilan	GOOD	MASULEH		48.98333	37.15	1081	1384
Guilan	POOR	MANJIL		49.40972	36.72917	338.3	1371

ادامه جدول ۲ -

استان	نوع مرتع	نام ایستگاه	کد ایستگاه	عرض جغرافیایی	طول جغرافیایی	ارتفاع	سال تاسیس
Guilan	NORMAL	DEYLAMAN		49.91	36.88583	1447.6	1385
Hamedan	GOOD	NAHAVAND		48.41222	34.14361	1677.8	1371
Hamedan	POOR	Qargabad		49.825	35.10694	1590	1385
Hamedan	NORMAL	NAHAVAND		48.41222	34.14361	1677.8	1371
Hormozgan	POOR	Rudan	99656	57.18556	27.45917	219.6	1380
Hormozgan	NORMAL	HABIABAD		55.91056	28.31194	931.2	1377
Kerman	GOOD	LALEHZAR	40852	56.83333	29.51667	2775	1380
Kerman	POOR	Kerman	40841	56.9625	30.25611	1754	1328
Kerman	NORMAL	Kerman	40841	56.9625	30.25611	1754	1328
Kermanshah	GOOD	Sonqor	99429	47.58333	34.78333	1700	1379
Kermanshah	POOR	QASRESHIRIN		45.60111	34.52944	375.9	1376
Kermanshah	NORMAL	Sonqor	99429	47.58333	34.78333	1700	1379
Khoozestan	GOOD	Behbahan	40834	50.21722	30.60556	313	1373
Khoozestan	POOR	Ahvaz	40811	48.74417	31.34472	22.5	1330
Khoozestan	NORMAL	Ahvaz	40811	48.74417	31.34472	22.5	1330
Kohkilooye-Boyerahmad	GOOD	Yasuj	40836	51.555	30.69861	1816.3	1365
Kohkilooye-Boyerahmad	POOR	DOGONBADAN		50.81917	30.34611	726	1364
Kohkilooye-Boyerahmad	NORMAL	Yasuj	40836	51.555	30.69861	1816.3	1365
Kordestan	GOOD	RAVANSAR		46.65	34.78	1380	1367
Kordestan	POOR	Bijar	40748	47.62111	35.88694	1883.4	1365
Kordestan	NORMAL	Bijar	40748	47.62111	35.88694	1883.4	1365
Lorestan	GOOD	Aligudarz	40783	49.7025	33.40806	2022.1	1364
Lorestan	POOR	Aligudarz	40783	49.7025	33.40806	2022.1	1364
Lorestan	NORMAL	Aligudarz	40783	49.7025	33.40806	2022.1	1364
Markazi	GOOD	Arak	40769	49.78333	34.07194	1702.8	1328
Markazi	POOR	SAVEH		50.37444	35.08	1111.6	1368
Markazi	NORMAL	Arak	40769	49.78333	34.07194	1702.8	1328
Mazandaran	GOOD	SIAHBISHEH		51.30306	36.23111	1855.4	1377
Mazandaran	POOR	SIAHBISHEH		51.30306	36.23111	1855.4	1377
Mazandaran	NORMAL	SIAHBISHEH		51.30306	36.23111	1855.4	1377

ادامه جدول ۲-

استان	نوع مرتع	نام ایستگاه	کد ایستگاه	عرض جغرافیایی	طول جغرافیایی	ارتفاع	سال تاسیس
North Khorasan	GOOD	Bojnurd	40723	57.30333	37.48722	1065	1355
North Khorasan	POOR	JAARM		56.33333	36.95	984	1384
North Khorasan	NORMAL	Bojnurd	40723	57.30333	37.48722	1065	1355
Razavi Khorasan	GOOD	QUCHAN		58.45	37.11667	1287	1362
Razavi Khorasan	POOR	Sabzevar	40743	57.64944	36.20722	962	1333
Razavi Khorasan	NORMAL	Fariman	40825	59.83333	35.65	1472	1384
Semnan	GOOD	SHAHMIRZAD		53.35	35.76667	1969	1389
Semnan	POOR	Garmsar	40758	52.36028	35.24306	899.9	1365
Semnan	NORMAL	BIYARJOMAND		55.80528	36.08583	1099.3	1367
Sistan and Baluchestan	GOOD	Saravan	40878	62.31889	27.39028	1182	1364
Sistan and Baluchestan	POOR	Saravan	40878	62.31889	27.39028	1182	1364
Sistan and Baluchestan	NORMAL	ZAHEDAN		60.90028	29.47222	1370	1330
Tehran	GOOD	TALEQAN		50.77	36.18056	1857	1386
Tehran	POOR	Dowshan		51.47583	35.70222	1209.2	1357
Tehran	NORMAL	Abali	40755	51.88333	35.75	2465.2	1340
West Azarbaijan	GOOD	MAKU		44.39167	39.37944	1411.2	1363
West Azarbaijan	POOR	Orumiyeh	40712	45.05528	37.65861	1328	1330
West Azarbaijan	NORMAL	MAKU		44.39167	39.37944	1411.2	1363
Yazd	GOOD	FARZI		53.75	31.6912	2888	1979
Yazd	POOR	Yazd	40821	54.28972	31.90389	1230.2	1335
Yazd	NORMAL	Yazd	40821	54.28972	31.90389	1230.2	1335
Zanjan	GOOD	Zanjan	40729	48.52167	36.66028	1659.4	1335
Zanjan	POOR	Zanjan (AIRPORT)	40729	48.37139	36.77222	1640.7	1379
Zanjan	NORMAL	Zanjan	40729	48.52167	36.66028	1659.4	1335
Ilam	GOOD	ILAM		46.39778	33.58778	1337	1361
Ilam	POOR	Dehloran	40796	47.28111	32.68056	232	1365
Ilam	NORMAL	Dehloran	40796	47.28111	32.68056	232	1365
South Khorasan	GOOD	Qaen		59.17611	33.74056	1432	1364
South Khorasan	POOR	NEHBANDAN		60.03472	31.54194	1188	1364
South Khorasan	NORMAL	Birjand	40809	59.28361	32.89056	1491	1334

Other Information (including tables and figures)

This study is a part of a project which is about food security analysis in Iran. In this project, food security condition is assessed in the provinces of Iran. Thus, main region for identification in each province is important. In this case, we need to know the details of existing climate, soil and weather stations in each province which it was done by agro-climatic zonation for whole the country.

The climate zones for the provinces were determined by the climate map which was provided by GYGA (Global Yield Gap Analysis). The climate zones covered more than 50 percent for irrigated lands in Iran include 4003, 5003, 5002, 6003 and 8003 zones, for rainfed lands include 3103, 4003 and 4103 zones, for horticultural lands include 3103, 4003, 4103 and 5002 zones and for pastures include 5003, 6002, 6003 and 7002 zones. The properties of existing soils were determined by the map which was provided by IFPRI (International Food Policy Research Institute). Based on this map information, more than 50 percent of irrigated lands covered by the soil codes 5 and 17, for rainfed lands the main codes were 5 and 12, for horticultural land were the codes 5 and 12 and for pasture were the codes 5 and 17. With combination of soil and climate maps the agro-climatic map was derived. The target weather stations in each province separately for the irrigated lands, rainfed lands, horticultural lands and pastures were selected into the zone where covered more than 80 percent of the given lands.

Finally, the information and database which were provided in this study include: agronomy crops yield and cultivated area for each province, distribution of agricultural land map of irrigated lands, rainfed lands, horticultural lands and pastures in Iran, climate map, soil information map, agro-climatic zonation map, the area of irrigated lands, rainfed lands, horticultural lands and pastures into each agro-climatic zonation, the map of weather stations sites and the information of the target weather stations. This information can be used to identify suitable regions for agricultural products with the highest resources productivity.

Introduction (Hypothesis and aims)

Land is an indispensable resource for the most essential human activities: it provides the basis for agriculture and forest production, water catchment, recreation, and settlement. The range of uses that can be made of land for human needs, is limited by environmental factors. Including climate, topography and soil characteristics. Accurate programming to sustainably management of the resources is in need of information about climate, soil condition and the potential of the regions to produce agricultural products. By application of this kind of data it is possible to identify the suitable regions for each agronomy and horticultural products. These kinds of information can be used by the policy makers to make decision on food production, import and export in a country.

Importance

Plant production simulation by the models is in need of accurate data such as sowing date, harvest time, plant density, soil and weather information. This information is not available for all the regions. Gathering these date is often not easy and it is time-consumer and costly too. Identifying the region with similar soil and weather condition would make it easier to gather the information required in models. The aim of this study is to identify the same regions with similar management, soil and weather condition in the provinces of Iran which it would make it possible to run the simulation models in the provinces to analysis plant production conditions.

FactSheet



Gorgan University of Agricultural
Sciences & Natural Resources

NO: 95-354-80

Date: -----

Title: Agro-Ecological Zoning (AEZ) of Iran for Plant Production

Author(s): Afshin Soltani, Alireza Nehbandani, Amir Dadresi, Seyed Majid Alimaqam, Ebrahim Zeinali, Benjamin Torabi

Finding source: Research No: 95-354-80

Keywords: Agro-climatic zonation, Climatic characteristics of Iran, Soil, Distribution of agricultural land

Highlights

The information and database which were provided in this study include: agronomy crops yield and cultivated area for each province, distribution of agricultural land map of irrigated lands, rainfed lands, horticultural lands and pastures in Iran, climate map, soil information map, agro-climatic zonation map, the area of irrigated lands, rainfed lands, horticultural lands and pastures into each agro-climatic zonation, the map of weather stations sites and the information of the target weather stations. This information can be used to identify suitable regions for agricultural products with the highest resources productivity.

Vice Presidency of Research and Technology, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources (GUASNR). This material may be reprinted provided that the article and the author(s) are acknowledged.

Abstract

Keywords: Agro-climatic zonation, Climatic characteristics of Iran, Soil, Distribution of agricultural land



Gorgan University of Agricultural
Sciences and Natural Resources

Vice Presidency for Research and Technology

Faculty of Plant Production - Department of Agronomy

Research Report

Agro-Ecological Zoning (AEZ) of Iran for Plant Production

By:

A. Soltani

Co-Workers:

A.R. Nehbandani, A. Dadresi

S.M. Alimaqam, E. Zeinali

B. Torabi

Summer 2018