



محور مقاله: پدومتری و ارزیابی خاک‌ها

ارزیابی کیفی تناسب اراضی برای برخی محصولات باغی مهم در اراضی شیب‌دار پایاب سد گاران، استان کردستان

زینب زین‌الدینی^{۱*}، حسن معصومی^۲، شاهرخ فاتحی^۳^۱ دانش آموخته کارشناسی ارشد گروه علوم و مهندسی خاک، دانشکده کشاورزی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه رازی، استان کرمانشاه.^۲ امور کشاورزی، اقتصادی و اجتماعی، مهندسین مشاور یکم. تهران، ایران.^۳ استادیار پژوهش، بخش تحقیقات خاک و آب، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان کرمانشاه، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرمانشاه، ایران

چکیده

برنامه‌ریزی استفاده از زمین در قالب ارزیابی تناسب اراضی برای محصولات مختلف و نهایتاً ایجاد الگوی کشت بهینه، مهم‌ترین مرحله اجرای هر پروژه در بخش کشاورزی است. هدف از این پژوهش، ارزیابی تناسب کیفی برخی از مهم‌ترین محصولات باغی شامل بادام، سیب، زردآلو، انگور و گردو در اراضی پایاب سد گاران واقع در شهرستان مریوان، استان کردستان است. بدین منظور، از داده‌های ایستگاه هواشناسی مریوان برای محاسبات تناسب اقلیمی و از مطالعات خاکشناسی برای تعیین خصوصیات خاک و توپوگرافی محدوده مورد مطالعه استفاده شد و تعیین تناسب اراضی به روش پارامتریک (ریشه دوم) انجام گردید. نتایج حاکی از آنست که دوره رشد در منطقه‌ی مطالعاتی، نرمال است. تناسب اقلیمی برای میوه‌ها از مناسب (S1) تا نسبتاً مناسب (S2) متغیر بود و سیب دارای بهترین تناسب اقلیمی نسبت به سایر میوه‌ها است. نتایج کلی تناسب نشان داد که زردآلو و انگور بیشترین تناسب را با شرایط منطقه مطالعاتی دارند. مهم‌ترین عامل محدودکننده اقلیمی میانگین دما در مراحل مختلف رشد بود اما در مجموع مهم‌ترین عامل محدودکننده در منطقه مطالعاتی، شیب است که سبب کاهش کلاس‌های تناسب اراضی شده است. محدودیت شیب را می‌توان با عملیات اصلاحی ترانس‌بندی و کشت روی خطوط تراز کاهش داد که منجر به بهبود کلاس تناسب اراضی می‌گردد.

کلمات کلیدی: تناسب آبی، دوره رشد، روش پارامتریک، عملیات اصلاحی، کلاس تناسب.

مقدمه

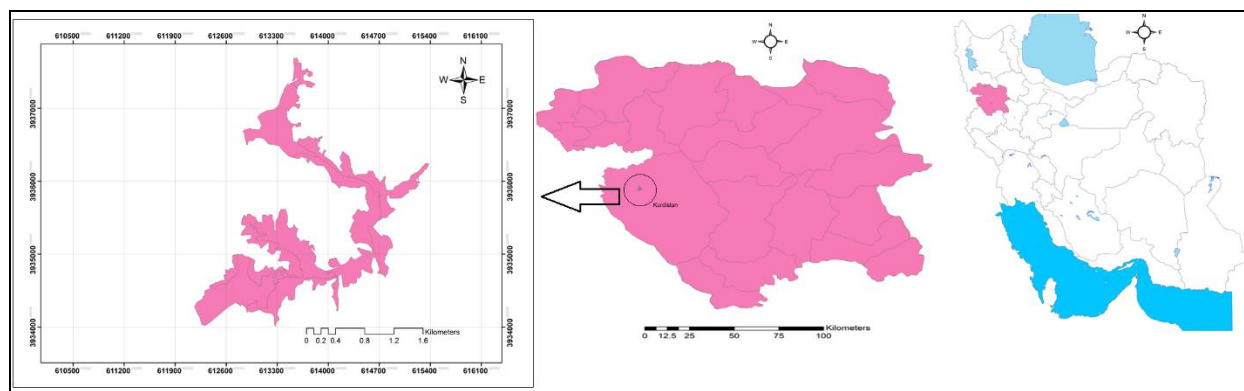
خاک از منابع زیربنایی در کشاورزی و تولید محصول به شمار می‌رود. اگر استفاده از خاک بر پایه شناخت استعداد و توانایی تولید و مبتنی بر رعایت اصول درست و علمی باشد، منبعی پایدار در کشاورزی محسوب می‌گردد. با توجه به افزایش جمعیت، منابع خاک نقش مهمی را در اثرگذاری سیاست‌های مدیریت اراضی و برنامه‌ریزی مدیریتی خواهند داشت (Coyle و همکاران ۲۰۱۶). با انجام مطالعات ارزیابی تناسب اراضی می‌توان کارایی اراضی را به‌منظور استفاده‌های خاص تعیین کرد و میزان سازگاری و مطابقت مشخصات اراضی را با نیازهای نوع ویژه‌ای از بهره‌وری مشخص نمود. بنابراین ارزیابی اراضی و مدیریت خاک از اهمیت روزافزونی برخوردار بوده و داشتن اطلاعات دقیق از وضعیت آن‌ها پیش‌نیاز تصمیم‌گیری آگاهانه و آمایش سرزمین است. همچنین تناسب اراضی برای یک منطقه خاص شرایطی را فراهم می‌آورد تا بتوان به‌طور صحیحی از منابع موجود به‌ویژه خاک، حداکثر استفاده مطلوب را برد (McKenzie و همکاران ۲۰۰۸). ارزیابی تناسب زمین، بخش اصلی فرآیند تخصیص کاربری زمین است (Riveira-Sante و همکاران ۲۰۰۸). تا قبل از سال ۱۹۷۳ سیستم‌هایی که برای طبقه‌بندی تناسب اراضی یا قابلیت اراضی معرفی شدند اراضی را برای چند نوع بهره‌برداری کلی ارزیابی نمودند، به طور خلاصه می‌توان به مهم‌ترین این سیستم‌ها اشاره نمود: ۱- طبقه‌بندی قابلیت اراضی به روش وزارت کشاورزی (USDA) ایالت متحده آمریکا، ۲- روش ارزیابی تناسب اراضی برای نباتات خاص به روش سازمان جهانی خوار و بار جهانی و ۳- سیستم پارامتریک برای اهداف ارزیابی کلی (موسوی و همکاران، ۱۳۹۵). از جمله مطالعاتی که در زمینه ارزیابی تناسب اراضی محصولات باغی در ایران صورت گرفته است می‌توان به فاتحی (۱۳۸۵) و گلایی‌زاده همکاران (۱۳۹۲) اشاره نمود. فاتحی (۱۳۸۵) تناسب اراضی زیتون را در ۲۳ هکتار از اراضی ایستگاه تحقیقات زیتون دالاهو در استان کرمانشاه با استفاده از روش

پارامتریک مورد ارزیابی قرار داد. نتایج این پژوهش نشان داد که کلاس تناسب اقلیمی برای درخت زیتون خیلی مناسب (S1) و نتایج تناسب کلی اراضی نشان داد، سطح وسیعی از اراضی کلاس نسبتاً مناسب (S2) و سایر اراضی کلاس خیلی مناسب (S1) دارند. مهم‌ترین عامل محدودکننده در این اراضی برای زیتون میزان سنگریزه و بافت خیلی سنگین خاک بود. گلایی زاده و همکاران (۱۳۹۲) تناسب اراضی را برای درخت گردو در شهرستان پلدشت با استفاده از روش محدودیت ساده و پارامتریک انجام دادند. نتایج ارزیابی اقلیم نشان داد که در هر دو روش، تناسب اقلیمی منطقه کلاس نسبتاً مناسب (S2) دارد. نتایج ارزیابی تناسب کلی برای گردو به روش ریشه دوم نشان داد که تقریباً ۳۴ درصد منطقه مطالعاتی در کلاس نسبتاً مناسب (S2) و ۶۳ درصد اراضی در کلاس نامناسب (N) قرار دارند. عمده‌ترین عوامل محدودکننده واحدهای اراضی برای کشت گردو در این منطقه اسیدپته، شوری، مواد آلی و بافت خاک بود.

در اراضی محدود پایاب سد گاران از دیرباز تا کنون محصولات کشاورزی و باغی به طور سنتی و براساس تجربه کشاورزان و بدون هیچ گونه پشتوانه علمی کشت می‌شود. با توجه به وضعیت پستی و بلندی منطقه مطالعاتی، کشت محصولات باغی در این منطقه رایج است. به دلیل ارزش اقتصادی بالای محصولات باغی در بخش کشاورزی ضروری است که براساس روش‌های ارزیابی تناسب اراضی، بهترین کاربری را با توجه به شرایط محیطی منطقه تعیین و با رعایت نکات علمی، اقتصادی و مدیریتی اقدام به کشت آن‌ها نمود. بنابراین این پژوهش در نظر دارد با شناسایی خاک‌های منطقه، ارزیابی تناسب اراضی را برای محصولات منتخب باغی در منطقه و همچنین روش‌های اصلاحی مورد نیاز برای کاهش یا رفع محدودیت‌های احتمالی انجام دهد.

مواد و روش‌ها

این پژوهش در سال ۱۳۹۶ در اراضی پایاب سد گاران با وسعت حدود ۲۵۷/۵۳ هکتار در ۴ کیلومتری شمال شرق شهر میروان واقع در استان کردستان اجرا شد. این اراضی حد فاصل مختصات جغرافیایی $46^{\circ}14'14''/62''$ تا $46^{\circ}16'24''/32''$ طول شرقی و $35^{\circ}32'35''/83''$ تا $35^{\circ}34'34''/42''$ عرض شمالی قرار دارد (شکل ۱). میانگین دمای سالیانه و بارندگی به ترتیب $13/6$ درجه سانتی‌گراد و $993/9$ میلی‌متر است. اقلیم منطقه بر اساس تقسیم‌بندی دمارتن اصلاح شده بسیار مرطوب سرد و تقسیم‌بندی آمبرژه مرطوب سرد است. رژیم رطوبتی و دمایی خاک به ترتیب زیریک و ترمیک است. واحد فیزیوگرافی مشاهده شده در منطقه تپه است و از نظر ساخت کلی زمین‌شناسی بخش اعظم رخنمون‌های آن مواد مادری فلیش مربوط به دوره کرتاسه فوقانی و بخشی مربوط به رسوبات دوران کواترنری است. در اراضی پایاب سد گاران، گیاهان زراعی شامل گندم، جو و نخود دیم کشت می‌گردد و باغ‌های انگور، هلو و زردآلو نیز به صورت پراکنده مشاهده شد. مبنا و پایه نقشه-های تناسب اراضی، واحدهای نقشه خاک منطقه مورد مطالعه است (مهندسین مشاور یکم، ۱۳۹۶). بنابراین بر اساس داده‌های خاک موجود در هر واحد نقشه و مشخصات توپوگرافی در هر واحد نقشه، تناسب اراضی محصولات باغی مورد نظر برای آن واحد نقشه تعیین گردید.



شکل ۱. موقعیت مکانی اراضی پایاب سد گاران در استان کردستان و ایران

ارزیابی تناسب براساس ویژگی‌های اقلیمی، خاک و پستی و بلندی انجام گرفت. ارزیابی کیفی تناسب اراضی برای درختان بادام، سیب، زردآلو، انگور و گردو براساس چهارچوب فائو و استفاده از راهنمای ارزیابی اراضی SYS و همکاران (۱۹۹۳) و براساس روش ریشه دوم انجام گرفت. برای ارزیابی کیفی تناسب اقلیمی و محاسبه دوره رشد در منطقه از داده‌های ایستگاه هواشناسی سینوپتیک میروان استفاده شد.

نیازهای رویشی هر یک از درختان از جداول ارائه شده توسط مؤسسه تحقیقات خاک و آب استخراج گردید (نشریات فنی ۱۴۲۹، ۱۴۳۰، ۱۵۰۹، ۱۷۵۷) و براساس شرایط اقلیمی منطقه تعدیل و اصلاحات لازم انجام گرفت و در نهایت ارزیابی ویژگی‌های اقلیمی برای هر یک از درختان میوه صورت گرفت. ویژگی‌های خاک و پستی و بلندی نیز مورد ارزیابی قرار گرفتند. ویژگی‌هایی همچون شیب، میکرورلیف، سیل-گیری و وضعیت زهکشی براساس بازدهی‌های محلی و اطلاعاتی که در کارت تشریح خاک‌ها ثبت شد، مورد ارزیابی قرار گرفتند. اما برای محاسبه تناسب خاک از داده‌های خاک برگرفته از مطالعات خاکشناسی اراضی پایاب سد گاران (مهندسین مشاور یکم، ۱۳۹۶) استفاده شد. ویژگی‌های خاک از جمله بافت، ساختمان، درصد سنگریزه، عمق، درصد آهک و گچ، اسیدیته، شوری، قلیائیت و کربن آلی براساس نتایج آزمایشگاهی و میانگین‌گیری وزنی از طریق ضرایب وزنی تا عمق ۱/۵ متری خاک، به صورت شاخص برای کل خاک تعیین شد و در نهایت مقادیر شاخص آنها مورد ارزیابی قرار گرفت. در ادامه بسته به اینکه ویژگی اراضی مورد مطالعه تا چه حد بتوانند جواب‌گوی نیازهای رویشی درختان مورد نظر باشد، ارزیابی کیفی تناسب اراضی برای هر محصول به روش پارامتریک، صورت گرفت. در روش پارامتریک (معادله ۱)، یک درجه‌بندی کمی به هر ویژگی اراضی اختصاص داده شد و اگر ویژگی برای محصول مورد نظر کاملاً مطلوب باشد، درجه حداکثر (۱۰۰) به آن اختصاص می‌یابد. اگر همان ویژگی‌ها دارای محدودیتی است، درجه کمتری به آن نسبت داده شده و درجات اختصاص یافته در محاسبه شاخص کل اراضی به کار می‌رود. در این روش سطح هر کدام از محدودیت‌ها براساس درجه‌بندی، عددی از صفر تا ۱۰۰ می‌گیرد. در روش ریشه دوم از معادله خدیر (۱۹۸۶) که به ریشه دوم معروف است استفاده شد.

$$I = R_{\min} \times \sqrt{\frac{A}{100} \times \frac{B}{100} \times \dots} \quad (1)$$

در این معادله I مقدار شاخص، R_{\min} کمترین درجه بین ویژگی‌های مختلف و A، B و C درجه‌ی ویژگی‌های دیگر غیر از ویژگی با کمترین درجه است. برای تناسب اقلیمی بعد از به‌دست آوردن شاخص اقلیمی بایستی درجه اقلیمی برای هر میوه جداگانه محاسبه گردد. اگر مقدار شاخص اقلیمی کمتر از ۲۵ باشد از معادله‌ی ۲ و اگر بین ۲۵ تا ۹۲/۵ باشد از معادله ۳ برای به‌دست آوردن درجه‌ی اقلیمی استفاده می‌شود.

$$CR = 1/6 CI \quad (2)$$

$$CR = 16/67 + 0/9 CI \quad (3)$$

در این معادله‌ها CI و CR به ترتیب شاخص اقلیمی و درجه‌ی اقلیمی است. در روش پارامتریک در مرحله اول، درجه‌بندی اقلیمی تعیین می‌شود. پس از به‌دست آوردن تناسب اقلیمی درجه‌بندی ویژگی‌های خاکی و پستی و بلندی نیز با هم محاسبه شد. در پایان شاخص کلی سرزمین با استفاده از روش ریشه دوم به‌دست آمد. بعد از اینکه از طریق معادله خدیر تناسب به دست آمد، براساس جدول ۱ کلاس‌های تناسب برای میوه‌های مختلف تعیین شد (SYS و همکاران ۱۹۹۳) و نتایج تناسب در شرایط فعلی برای میوه‌های ذکر شده به صورت نقشه‌های طبقه بندی تناسب اراضی در محیط نرم افزار ILWIS VERSION 3.2 تهیه گردید.

جدول ۱. تعریف کلاس‌های تناسب براساس شاخص بدست آمده از روش ریشه دوم

N	S3	S2	S1	کلاس تناسب
خیلی شدید	شدید	متوسط	هیچ تا کم	محدودیت
۲۵-۰	۵۰-۲۵	۷۵-۵۰	۷۵-۱۰۰	شاخص

نتایج و بحث

محاسبات طول دوره رشد نشان داد که نوع دوره شد در اراضی پایاب سد گاران نرمال است. کل طول دوره رشد در ناحیه مورد مطالعه ۲۵۸ روز است که از ۱۵ مهر ماه شروع و در اول تیرماه پایان می‌یابد. طول دوره رشد بدون محدودیت دمایی با کسر مدت زمانی که دما کمتر از ۶ درجه سانتی‌گراد است (از ۱۰ آذر تا ۹ اسفند ماه)، ۱۶۸ روز است (جدول ۲). با این دوره رشد در منطقه هر چند می‌توان باغات دیم مانند انگور توسعه داد اما محصول اقتصادی بدون ایجاد باغات میوه فاریاب قابل تولید نیست زیرا بسیاری از درختان میوه دیگر نمی‌توانند با وجود شرایط دمایی مناسب در بهار تا تابستان، فرآیند گلدهی تا رسیدگی میوه بدون وجود آب کافی در خاک کامل کنند.



جدول ۲. اطلاعات دوره رشد در اراضی پایاب سدگاران

دوره رشد	آغاز دوره رشد	پایان دوره مرطوب	پایان دوره مرطوب	پایان دوره بارندگی	پایان دوره رشد	نوع دوره رشد
شمسی	روز	۱۵	۶	۶	۹	نرمال
ماه	مهر	آبان	خرداد	خرداد	تیر	

نتایج تناسب اقلیمی بیانگر آنست که مناسب‌ترین میوه در بین میوه‌های مورد بررسی سبب است که با شرایط اقلیمی منطقه سازگاری بیشتری دارد، کلاس تناسب اقلیمی برای سبب در منطقه کاملاً مناسب (S1) است. کلاس تناسب اقلیمی برای سایر میوه‌ها نسبتاً مناسب (S2) بدست آمد (جدول ۳). محدودیت عمده برای بیشتر درختان میوه شرایط دمایی نامناسب در زمان گلدهی و تورم جوانه‌ها است به زبان ساده‌تر در برخی سال‌ها به دلیل کاهش دما در مرحله گلدهی، از بین رفتن محصولات باغی را در منطقه شاهد هستیم. البته این مسئله سبب نشده است که باغات به‌طور بومی وجود نداشته باشند و ما شاهد وجود انواع میوه‌های معتدل و سردسیری در منطقه هستیم. البته می‌توان با این مسئله با مدیریت‌هایی مانند احداث باغ‌هایی مثل بادام و زردآلو که زود به گل می‌نشینند در شیب‌های شمالی تا حدودی بر معزلی مانند سرمازدگی در زمان گلدهی غلبه نمود، یا از ارقام درختی استفاده نمود که دیرتر به مرحله گل‌دهی برسند. البته نباید نقش استفاده از کود پتاسیم برای مقاومت درختان در برابر سرمای زودرس بهاره را نادیده گرفت.

جدول ۳. نتایج نهایی تناسب اقلیمی برای درختان میوه در اراضی پایاب سدگاران

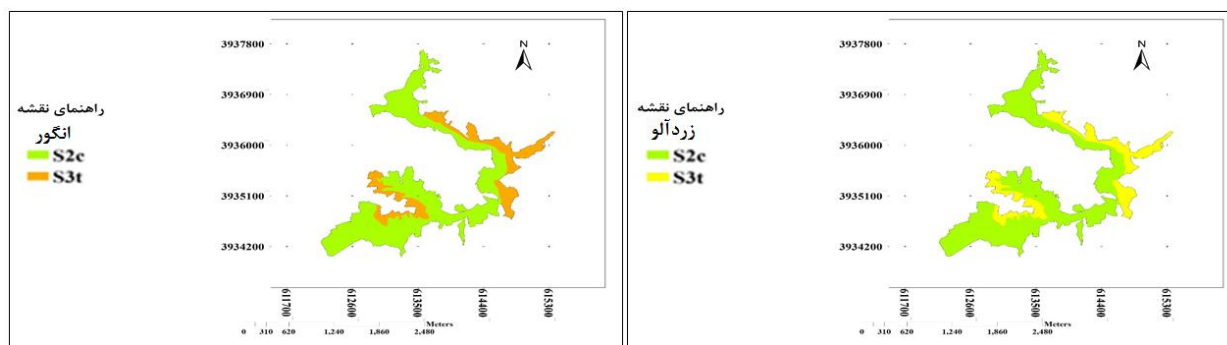
محصول	کلاس تناسب	شاخص اقلیمی	درجه‌ی اقلیمی	زیرکلاس تناسب	عامل محدودکننده
بادام	S2	۴۳/۳۱	۵۵/۶۵	S2 (Temperature)	متوسط دما (متورم شدن جوانه‌ها)
سیب	S1	۸۷/۱۱	۹۵/۰۷	S1 (Temperature)	متوسط دما (سیکل رشد)
زردآلو	S2	۶۲/۵۸	۷۲/۹۹	S2 (Temperature)	متوسط دما (گلدهی)
انگور	S2	۵۳/۱۱	۶۴/۴۷	S2 (Temperature)	متوسط دما (گلدهی، گرده افشانی و تشکیل میوه)
گردو	S2	۴۲/۰۴	۵۴/۵۱	S2 (Temperature)	میانگین حداقل مطلق دما (رشد)

نتایج تناسب کلی اراضی برای درختان بادام، سیب، زردآلو، انگور و گردو در جدول ۴ ارائه شده است. نتایج ارزیابی تناسب کلی اراضی در شرایط حاضر برای بادام و گردو نشان داد این زمین‌ها برای بادام در کلاس‌های نسبتاً مناسب (S2) تا تناسب کم (S3) قرار دارد. پارامتر اقلیمی محدودیت میانگین دما در مرحله متورم‌شدن جوانه‌ها (درخت بادام)، محدودیت میانگین مطلق کمینه دما در مرحله رشد (درخت گردو) و شیب سبب کاهش تناسب این درختان در سطح وسیعی از اراضی تا کلاس کم (S3) شده است. به‌طورکلی بادام و گردو در هم‌می اراضی مورد مطالعه با مساحت ۲۵۷/۵۳ هکتار معادل ۱۰۰ درصد اراضی دارای کلاس مناسب (S) است. سبب در اراضی پایاب سدگاران دارای تناسب کلی کم (S3) تا نامناسب (N) است. ۶۶/۶۵ هکتار از اراضی به‌دلیل ویژگی‌های حاصلخیزی خاک که مربوط به کمبود مواد آلی است (مقدار کربن آلی % ۰/۳) برای احداث باغ سیب در کلاس تناسب کم (S3) قرار گرفتند. برای این محصول، سطح وسیعی از اراضی (۷۲/۱۴ هکتار) به‌دلیل ویژگی‌های فیزیکی خاک (مجموع عمق، بافت و درصد سنگریزه) به ویژه بافت سنگین (رسی) کلاس نسبتاً مناسب (S2) دارند. شیب که از اصلی‌ترین عوامل محدودکننده در منطقه بود، در ۵۰/۲۳ هکتار از اراضی سبب کاهش تناسب تا کلاس کم (S3) و شیب بالای ۱۶ درصد نیز در برخی از اراضی (۶۳/۷۳ هکتار) تناسب را تا کلاس نامناسب (N) کاهش داد. نتایج تناسب کلی اراضی برای احداث باغ سیب حاکی از آن است در مجموع حدود ۱۹۳/۸۰ هکتار معادل ۷۵/۲۵ درصد از کل اراضی در کلاس مناسب (S) و ۶۳/۷۳ هکتار معادل ۲۴/۷۵ درصد از کل اراضی در کلاس نامناسب (N) قرار دارند. نتایج ارزیابی تناسب کلی اراضی برای زردآلو و انگور نشان داد، این میوه‌ها در منطقه مطالعاتی در کلاس‌های نسبتاً مناسب (S2) تا تناسب کم (S3) قرار دارند. پارامتر اقلیمی محدودیت میانگین دما در مرحله گلدهی سبب کاهش تناسب اراضی برای این میوه‌ها در بیشتر واحدهای اراضی مورد مطالعه (۱۹۳/۸ هکتار) تا کلاس نسبتاً مناسب (S2) شده است. شیب سبب کاهش تناسب اراضی حدود ۶۳/۷۳ هکتار از اراضی ناحیه مورد مطالعه تا کلاس تناسب کم (S3) گردید. در مجموع کل اراضی مورد مطالعه با مساحت ۲۵۷/۵۳ هکتار معادل ۱۰۰ درصد اراضی برای احداث باغ زردآلو و انگور در کلاس مناسب (S) قرار گرفته‌اند. مطالعاتی که برای ارزیابی تناسب اراضی میوه‌های مختلف از جمله بادام، سیب، زردآلو، انگور و گردو در مناطق مختلف استان کردستان صورت گرفته

(مهندسین مشاور یکم، ۱۳۹۶) از جمله مطالعات تناسب اراضی محدوده سد پایاب آزاد واقع در شهر سنندج و اراضی پایاب سدهای زیویه و امیرآباد در شهرستان کامیاران تقریباً به نتایج مشابه با این پژوهش دست یافتند. از جمله دلایل نتایج مشابه می‌توان به شرایط اقلیمی تقریباً مشابه، وضعیت مشابه سیمای اراضی و ویژگی‌های خاک اشاره نمود. به دلیل محدودیت تعداد صفحات مقاله فقط پراکنش مکانی کلاس‌های تناسب اراضی را برای زردآلو و انگور که بیشترین تناسب را در منطقه مطالعاتی داشتند، ارائه شده است (شکل ۲).

جدول ۴. نتایج تناسب اراضی کلی در شرایط فعلی و آتی در اراضی پایاب سد گاران

میوه	تناسب	کلاس	زیر کلاس	مساحت درصد	درصد مساحت کل منطقه	درصد کل منطقه
بادام و گردو	فعلی	S	S3c S3t	۱۹۳/۸۰ ۶۳/۷۳	۷۵/۷۰ ۲۴/۷۵	۱۰۰
	آتی		S3c	۲۵۷/۵۳	۱۰۰	۱۰۰
سیب	فعلی	S	S2t	۵۰/۲۳	۱۹/۶۲	۷۵/۲۵
			S2s	۷۲/۱۴	۲۸/۱۸	
			S3t	۴/۷۹	۱/۸۷	
	آتی		S3f	۶۶/۶۵	۲۶/۰۳	۱۰۰
			Nt	۶۳/۷۳	۲۴/۷۵	
			S1f	۲۲/۸۸	۸/۹۴	
زردآلو و انگور	فعلی	S	S2c	۱۹۳/۸۰	۷۵/۲۵	۱۰۰
			S3t	۶۳/۷۳	۲۴/۷۵	
			S2c	۲۵۷/۵۳	۱۰۰	
	آتی		S3t	۱۱۲/۹۹	۴۳/۸۷	۱۰۰
			S3f	۶۶/۶۵	۲۶/۰۳	
			S2t	۵۰/۲۳	۱۹/۶۲	



شکل ۲. نقشه تناسب اراضی در شرایط فعلی برای درختان زردآلو و انگور

نتایج تناسب اراضی کلی نشان داد که درختان میوه بادام، سیب، زردآلو، انگور و گردو عمدتاً به دلیل محدودیت‌های توپوگرافی و اقلیمی در کلاس‌های نسبتاً مناسب (S2) تا نامناسب (N) قرار گرفتند. برای احداث باغ‌های میوه بادام، زردآلو، انگور و گردو در منطقه ویژگی‌های توپوگرافی (شیب)، عامل اصلی محدودکننده است. برای سیب علاوه بر ویژگی‌های توپوگرافی (شیب)، ویژگی‌های فیزیکی خاک (مجموع عمق خاک، بافت و درصد سنگریزه) سبب کاهش تناسب در منطقه شده است. با توجه به نتایج تناسب اراضی کلی در شرایط فعلی به روش پارامتریک، اراضی پایاب سد گاران به ترتیب برای احداث باغ‌های زردآلو و انگور مناسب هستند که نتایج با مشاهدات صحرایی، شرایط اقلیمی و خاک منطقه مطابق است.

در مورد همه میوه‌های مورد بررسی شیب عامل محدودکننده اصلی بود که در سطح وسیعی از اراضی سبب کاهش تناسب شده است. می‌توان با عملیات اصلاحی ترانس‌بندی توأم با کشت روی منحنی‌های میزان، از شدت محدودیت شیب کاسته و بر وسعت اراضی مناسب افزود (جدول ۴). پس از عملیات اصلاحی ترانس‌بندی توأم با کشت روی منحنی‌های میزان، وسعت کلاس تناسب اراضی ناحیه مورد مطالعه برای



میوه‌های مختلف تغییر نمود. برای بادام و گردو حدود ۲۵۷/۵۳ هکتار معادل ۱۰۰ درصد از کل اراضی (تمام اراضی مورد مطالعه) در زیرکلاس S3c قرار گرفته‌اند. در مورد زردآلو و انگور حدود ۲۵۷/۵۳ هکتار معادل ۱۰۰ درصد از کل اراضی (تمام اراضی مورد مطالعه) در کلاس نسبتاً مناسب (S2) و زیرکلاس S2c قرار گرفته‌اند. پس از عملیات اصلاحی، تناسب آبی برای سیب به این صورت تغییر نمود؛ حدود ۱۸۶/۱ هکتار معادل ۷۲/۲۶ درصد از کل اراضی (تمام اراضی مورد مطالعه) در کلاس نسبتاً مناسب (S2) و زیرکلاس‌های S1f، S2t، S2s و S2s ۷۱/۴۳ هکتار از اراضی معادل ۲۷/۷۴ درصد از کل اراضی در کلاس تناسب کم (S3) و زیرکلاس‌های S3t و S3f قرار گرفته‌اند (جدول ۴).

نتیجه‌گیری

نتایج بیان‌گر آن است که محدودیت اصلی در منطقه برای احداث باغ میوه به ترتیب ویژگی‌های اقلیمی، توپوگرافی (شیب)، ویژگی‌های فیزیکی (مجموع بافت، عمق و درصد سنگریزه و آهک) و حاصلخیزی خاک (مواد آلی) است. ویژگی‌های اقلیمی قابل اصلاح نیستند و به جز کمبود مواد آلی خاک، اصلاح سایر ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاک به دلیل هزینه بالا و زمان‌بر بودن از لحاظ اقتصادی مقرون به صرفه نیست. عملیات اصلاحی عمده‌ای که در منطقه جهت افزایش تناسب اراضی صورت گرفت مربوط به ترانس‌بندی جهت کاهش تأثیر شیب بود. برای توسعه محصولات باغی در منطقه، زردآلود و انگور مناسب‌ترین میوه‌ها هستند. درخت سیب با وجود اینکه از نظر اقلیمی تناسب بیشتری دارد اما محدودیت‌های خاکی بیشتری در منطقه برای کاشت این محصول وجود دارد که از تناسب آن می‌کاهد.

منابع

- فاتحی، ش. ۱۳۸۵. طبقه‌بندی کیفی تناسب اراضی ایستگاه تحقیقات زیتون سرپل ذهاب برای درخت زیتون. مجموعه مقالات نهمین کنگره علوم خاک ایران جلد اول ص ۴۳۸-۴۳۵.
- گللابی زاده، ن. برنجی، س. شهبازی، ف و حاجی رسولی، م. ۱۳۹۲. ارزیابی کیفی تناسب اراضی برای گردو در بخشی از اراضی شهرستان پلدشت. همایش ملی پژوهش‌های کاربردی در علوم و مهندسی.
- موسوی، س. ا.، سرمیدیان، ف. و طاعتی، ع. ۱۳۹۵. مقایسه روش فائو و فرآیند تحلیل سلسه مراتبی (AHP) برای ارزیابی تناسب اراضی برای گندم دیم در منطقه کوهین. نشریه پژوهش‌های خاک (علوم خاک و آب)، الف، جلد ۳۰، شماره ۴.
- مهندسین مشاور یکم. ۱۳۹۶. مطالعه نیمه تفصیلی خاک‌شناسی و ارزیابی تناسب اراضی برای باغات در اراضی پایاب سد های امیرآباد، زیویه و گاران.
- موسسه تحقیقات خاک و آب. ۱۳۸۸. درجه بندی خصوصیات اراضی و نیازهای رویشی گردو تناسب اراضی در استان آذربایجان شرقی، نشریه فنی شماره ۱۴۲۹.
- موسسه تحقیقات خاک و آب. ۱۳۸۸. درجه بندی خصوصیات اراضی و نیازهای رویشی بادام جهت تهیه جداول پایه تناسب اراضی در استان آذربایجان غربی، نشریه فنی شماره ۱۴۳۰.
- موسسه تحقیقات خاک و آب. ۱۳۸۹. طبقه بندی خصوصیات اراضی و نیازهای رویشی سیب جهت تهیه جداول پایه تناسب اراضی در استان آذربایجان غربی، نشریه فنی شماره ۱۵۰۹.
- موسسه تحقیقات خاک و آب. ۱۳۹۱. تعیین نیازهای رویشی گیاه مو جهت استفاده در مطالعات ارزیابی تناسب اراضی. نشریه فنی شماره ۱۷۵۷.
- Coyle, C., Creamer, R.E., Schulte, R.P., O'Sullivan, L. and Jordan, P. 2016. A functional land management conceptual framework under soil drainage and land use scenarios. *Environmental Science & Policy* 56: 39-48.
- McKenzie, N., Grundy, M., Webster, R. and Ringrose, V.A. 2008. *Guideline for Surveying Soil and Land Resources, Part 1: Rationale for Land Resource Assessment*, Australian Soil and Land Survey Handbook Series, CSIRO Publishing, Collingwood Victoria 3066, Australia.
- Sante-Riveira, I., Crecente-Maseda, R. and Miranda-Barros, D. 2008. GIS-based Planning Support System for Rural Land-use Allocation, Computer and Electronics in Agriculture, PP. 257-273.
- Sys, C., Van Ranst, E., Debaveye, J. and Beernarent, F. 1993. Land evaluation. Part III: Crop requirements, International training center for post graduate soil scientist. Ghent University, Ghent, 199 pp.



Topic for submission: Pedometry and Soil Evaluation

Qualitative land suitability evaluation for some important garden products in lands of Garan Dam, Kurdistan province

Zeynodini, Z. ^{*1}, Masoumi, H. ², Fatehi, Sh. ³

¹ MSc. Graduate, Department of Soil Science and Engineering, Faculty of Agriculture, Razi University, Kermanshah, Iran.

² Agricultural, Economic and Social Affairs, Yekom Consultant Engineers. Tehran, Iran.

³ Research Assistant Prof., Soil and Water Research Department, Kermanshah Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Kermanshah, Iran.

Abstract

The aim of this study was to evaluate the qualitative suitability of some of the most important horticultural products including almonds, apples, apricots, grapes and walnuts in sloping lands in downstream of Garan dam located in Marivan city, Kurdistan province. For this propose, it was used from the Marivan Meteorological Station data for climate suitability calculations and from the soil survey of the study area to determine the characteristics of topography, wetness status and soil properties. Square root parametric method applied to determine land suitability class. The results indicate that the growth period in the study area is normal. The climate suitability of fruits varies from suitable (S1) to fairly suitable (S2) and apple has the best suitability class among fruits. The general results of the land evaluation showed that apricot and grape are most suitable and concordance with the conditions of the study area. The most important limiting factor was the mean temperature at different stages of growth, but in general, the most important limiting factor in the study area was the slope, which reduced the suitability of land classes. The slope limiting can be reduced by correctional operations include garden construction on the topography lines and terracing, which improves the land suitability class.

Keywords: future fit, growth period, parametric method, corrective action, suitable class.

* Corresponding author, Email: z.zeynoldini1990@gmail.com