مجله‌ی علمی- تحقیقی علوم طبیعی پوهنتون کابل
https://jns.edu.af
Print ISSN: 3078-6657 E-ISSN:3078-6665

ارزیابی مناسب بودن زمین فارم تحقیقاتی بادام باغ برای گندم آبی

مرحبا سحبانی[1] و محسن دویرند[2]

[1]استاد دیپارتمنت خاکشناسی و آبیاری، پوهنځی زراعت، پوهنتون کابل، کابل، افغانستان.

[2] محصل دوره دوکتورا، دیپارتمنت علوم و مهندسی خاک، پوهنځی مهندسی و فناوري کشاورزي، پوهنتون تهران، کرج، ایران

ایمیل: sahbani50400@gmail.com

چکیده

ارزیابی مناسب بودن زمین به‌منظور تعیین درجه مناسب بودن یک زمین خاص برای نوع مشخصی از استفاده صورت می‌گیرد. این مطالعه در فارم تحقیقاتی بادام‌باغ، با درنظرگرفتن ۱۵ پروفایل و با استفاده از روش پارامتریک (فرمول جذری)، برای ارزیابی زمین منطقه مورد مطالعه جهت کشت گندم آبی انجام شد. خصوصیات زمین بر اساس مطالعات و بررسی‌های میدانی و آزمایش‌های آزمایشگاهی تعیین گردید. برای تعیین مشخصات اقلیمی از داده‌های ده‌ساله که از سازمان FAO به‌دست‌آمده بود، استفاده شد .بر اساس نتایج حاصل از ارزیابی اقلیم منطقه، شرایط اقلیمی هیچ‌گونه محدودیتی برای کشت گندم ایجاد نمی‌کند. نتایج ارزیابی کیفی مناسب بودن زمین نشان داد که پروفایل‌های ۱ و ۷ برای کشت گندم بدون محدودیت بوده و در رده S1 قرار دارند. به دلیل محدودیت‌هایی مانند بافت خاک (تکسچر) وpH ، پروفایل‌های ۳، ۵، ٦ و ۸ در رده S2 ، پروفایل‌های ۲، ۴، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲ و ۱۳ در رده S3 ، و پروفایل‌های ۱۴ و ۱۵ در رده نامناسب (N) طبقه‌بندی شدند.

واژه‌های کلیدی: ارزیابی زمین، خصوصیات زمین، پروفایل، بادام باغ، گندم

Badam Bagh Research Farm Land Suitability Evaluation for Irrigated Wheat

Marhaba Sahbani[1], Mohsen Davirand[2]

[1]Assistant Professor, Department of Soil Science and Irrigation, Agriculture Faculty, Kabul University, Kabul, Afghanistan

[2]Ph.D. Student, Department of Soil Science and Engineering, Faculty of Agricultural Engineering and Technology, University of Tehran, Karaj, Iran

Email: sahbani50400@gmail.com

Abstract

Land suitability evaluation determines the potential of a specific land area for a particular land use. This study was conducted at the Badam Bagh Research Farm using 15 soil profiles and the parametric approach (Square Root Method) to assess the suitability of the land for irrigated wheat cultivation. Land characteristics and soil properties were identified through field observations and laboratory analyses. Climatic evaluation was based on ten years of data obtained from FAO. The climate data revealed no significant limitations for wheat cultivation in the study area. For each profile, land suitability classes were determined by comparing the requirements of wheat with the land characteristics. The results of the qualitative assessment indicated that Profiles 1 and 7 were highly suitable (S1), with no significant limitations for wheat cultivation. Profiles 3, 5, 6, and 8 were found to be moderately suitable (S2) due to limitations such as soil texture and high pH levels. Profiles 2, 4, 9, 10, 11, 12, and 13 were classified as marginally suitable (S3), while Profiles 14 and 15 were deemed unsuitable (N) for wheat cultivation.

Key words: Land Evaluation, Land Characteristics, Profile, Badam Bagh, Wheat

ارجاع: سحبانی، م.، دویرند، م. (۱۴۰۳). ارزیابی مناسب بودن زمین فارم تحقیقاتی بادام باغ برای گندم آبی. *ژورنال علوم طبیعی پوهنتون کابل* ۷(شماره فوق‌العاده کنفرانس بین‌المللی انقلاب سبز برای خودکفایی افغانستان). ۱۴۵-۱۵۸.
https://jns.edu.af/jns/article/view/95

مقدمه

با افزایش نفوس جهان، ضرورت انسانها به مواد غذایی نیز در حال افزایش است. از آنجاییکه زندگی انسان ها وابسته به نباتات است و محل کشت و پرورش نباتات زمین می‌باشد؛ لذا برای افزایش تولیدات زراعتی جهت مرفوع ساختن ضروریات مختلف، بالخصوص ضروریات غذایی بشر از ناحیه نباتات، ضمن توجه به حفظ ظرفیت تولیدی و جلوگیری از تخریب زمین گزینه مهم افزایش تولید در فی واحد زمین می باشد. با در نظرداشت اقلیم، توپوگرافی و نوع خاک مناطق مختلف، ظرفیت تولیدی همه زمین ها با هم برابر نمی‌باشد. زمین های مختلف زراعتی با داشتن ظرفیت های تولیدی مناسب و لازم آن می تواند برای تولید اعظمی یک نبات مناسب ولی عین زمین با درنظرداشت ضروریات نمویی برای تولید نبات دیگر قسما مناسب و حتی نامناسب باشد. بنا بر این، جهت تخصیص یک زمین زراعتی برای نوع خاص استفاده از آن لازم است تا پیش از پیش ظرفیت ها و محدودیت های زمین مورد نظر برای استفاده های مختلف مانند استفاده از زمین برای کشت نباتات اگرانومیکی، استفاده از زمین برای احداث باغ و نیز استفاده از زمین برای اهداف مختلف مانند استفاده از زمین برای ایجاد فارم های مالداری، استفاده از زمین برای ساختن شهرک ها، ساختن فابریکه های صنعتی و غیره مورد ارزیابی قرار گیرد (سحبانی، ۱۴۰۰).

اگر منابع و تکنالوژی لازم موجود باشد، هر نوع تصمیم در باره استفاده از زمین در قدم اول نیازمند ارزیابی زمین می باشد. برای استفاده مناسب از منابع موجود زمین جهت تولید پایدار محصولات زراعتی، ارزیابی زمین یک پیش شرط محسوب می‌شود (ماساو، ۲۰۱۵). ارزیابی زمین عبارت از پروسه تطابق خصوصیات منابع زمین با استفاده از یک تخنیک ستندرد علمی برای نوع خاص استفاده از زمین می‌باشد (ریتنگ و همکاران، ۲۰۰۷). نتیجه که از اثر تهیه نقشه خاک و ارزیابی زمین به دست می‌آید، دهاقین و سیاست گذاران را قادر خواهند ساخت تا مناسب ترین مناطق برای کشت نباتات مختلف و گزینه‌های مدیریتی آن را شناسایی نموده و زراعت پایدار را عملی و توسعه دهد (ماساو، ۲۰۱۵). به منظور مدیریت بهتر منابع زمین، ارزیابی مناسب بودن زمین جهت تعین نوع استفاده مناسب از زمین برای یک مکان خاص انجام می‌شود (بداغ آبادی و همکاران، ۲۰۱۵). تحلیل و تجزیه مناسب بودن زمین یک روش ارزیابی زمین می‌باشد که فکتورهای اصلی محدود کننده یک نبات خاص را مشخص می‌سازد. در عین حال با تصمیم گیرندگان در زمینه توسعه یک سیستم مناسب مدیریت کشت جهت افزایش بهره وری از زمین یاری می‌رساند. ارزیابی مناسب بودن زمین روش است که می‌توان با استفاده از آن، نباتات مقاوم در برابر شرایط نامناسب محیطی شت نمود (البارودی، ۲۰۱۶؛ هارمز و همکاران، ۲۰۱۵). هدف عمده ارزیابی زمین پیش‌بینی کردن نتیجه تغییرات در نوع استفاده از زمین یا نحوه مدیریت زمین است (ایوبی و جلالیان، ۱۳۹۴).

روش های زیادی از جمله روش سازمان غذا و زراعت (FAO) برای ارزیابی مناسب بودن زمین وجود دارد؛ این روش ها بر اساس تطابق خصوصیات زمین و ضروریات نبات استوار می‌باشد. برخی از محققین مطالعات را برای مقایسه روش‌های مختلف ارزیابی مناسب بودن زمین انجام داده اند. با آنکه نتایج روش‌های مختلف ارزیابی مناسب بودن زمین معمولا تفاوت قابل ملاحظه ندارند، نتایج نشان می‌دهد که روش FAO خصوصا روش جذری دقیق‌تر از روش های دیگر می‌باشد. روش های ارزیابی مناسب بودن زمین که در سال ۱۹۹۱ توسط سایس و همکاران ارائه شده اند، توانایی و محدودیت های زمین را برای یک استفاده خاص مشخص می‌سازند (هنرجو و همکاران، ۱۳۹۷).

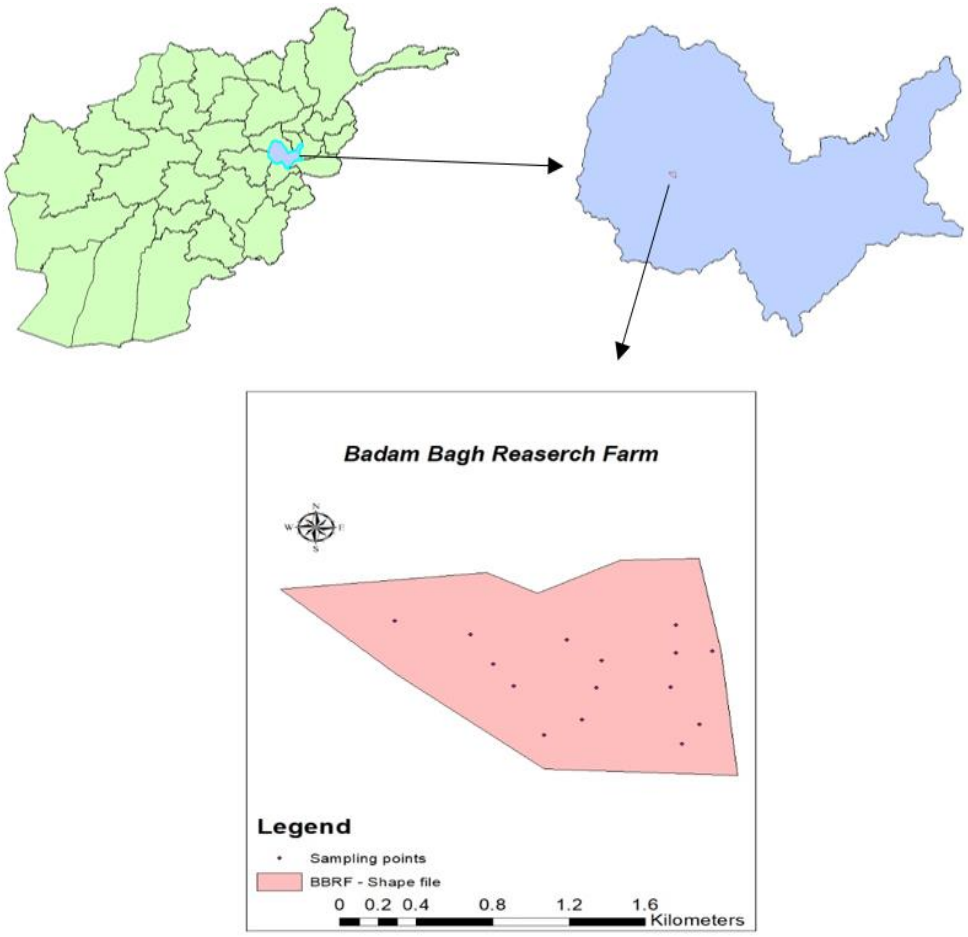
شریفی‌فر و همکاران در سال ۲۰۱۶، ارزیابی مناسب بودن زمین برای نباتات مختلف شامل گندم، بادنجان رومی، کچالو و سیب را در ولایت سمنان واقع در شمال شرق ایران با استفاده از روش‌های ستوری، جذری، حد اکثر محدودیت و روش فازی، انجام دادند. نتایج نشان می‌دهد که گندم دارای بالاترین سطح مناسب بودن فزیکی در ساحه مورد مطالعه می‌باشد. بنی نعمه در سال ۱۳۸۲، ارزیابی کیفی و کمی مناسب بودن زمین منطقه شهید چمران اهواز را برای گندم، جو، لبلبو و رشقه با استفاده از GIS انجام داده و دریافت نمود که طریقه پارامتریک (فورمول جذری) مؤثریت بیشتری نسبت به فورمول ستوری دارد. نامبرده عوامل چون آهک، شوری و قلویت را به عنوان مهم‌ترین عوامل محدود کننده برای نباتات یاد شده گزارش داده است. الباردی در سال ۲۰۱۶، نقشه مناسب بودن زمین را برای نبات بسیار مهم مصر که عبارت از گندم می‌باشد، با استفاده از مودل مبتنی بر GIS برای ۴۱۹۰ کیلومتر مربع ساحه تهیه نموده است. نامبرده نتایج به دست آمده از مودل را با طریقه‌های ستوری و جذری مقایسه نموده و دریافت نموده است که طریقه مذکور با طریقه جذری مربوط به روش FAO هم‌خوانی زیاد دارد. نتایج همچنین نشان داد که ۷۱/۴۴ فیصد کل منطقه برای کشت گندم در صنف خیلی مناسب و قسما مناسب و حدود ۲۹ فیصد آن به عنوان کمتر مناسب و نامناسب قرار دارد.

گندم به عنوان یکی از مهمترین نباتات زراعتی از لحاظ سطح زیر کشت و میزان تولید در جهان بوده و نقش مهمی را در تامین ضروریات غذایی جوامع بشری دارد (جودی و عبادی، ۱۳۹۴). محدوده درجه حرارت برای رشد گندم ۱۰-۲۵ درجه سانتی گراد است و نموی مناسب و مطلوب آن در موجودیت ۱۲-۲۳ درجه سانتی گراد صورت می‌گیرد (سایس و همکاران، ۱۹۹۳). با توجه به اهمیت گندم به عنوان محصول ستراتیژیک، مهم بودن مطالعات ارزیابی زمین در استفاده مطلوب و پایدار از خاک و نبود مطالعات در این عرصه، هدف از این تحقیق شناسایی و معرفی ساحات مستعد و غیر

مستعد برای رشد و نموی گندم آبی با استفاده از طریقه پارامتریک (فورمول جذری) در زمین‌های مربوط به فارم تحقیقاتی بادام باغ می‌باشد.

روش تحقیق

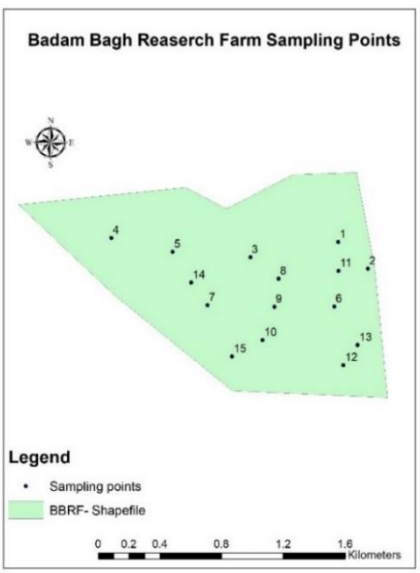
ساحه مورد مطالعه با وسعت ۱۸۰ هکتار در مرکز شهر کابل بین مختصات جغرافیایی ″34 ′33 °23 شمالی و ″20 ′07 °69 غربی قرار دارد (شکل ۱). ارتفاع آن از سطح بحر بین ۱۷۶۲ و ۱۸۷۸ متر متغیر می باشد. اوسط درجه حرارت سالانه این منطقه ۱۱,۹۷ درجه سانتی‌گراد و اوسط بارندگی سالانه آن ۳۰۳ میلی‌متر می‌باشد. ارقام مربوط به اوسط درجه حرارت و اوسط بارندگی سالانه به استناد از نشریه FAO که در کتاب اساسات آبیاری و زهکشی (ایوبی، ۱۳۹۴) ذکر شده است، به دست آمده است.



شکل ۱: موقعیت جغرافیایی منطقه مورد مطالعه

مطالعات ساحوی و نمونه‌گیری خاک

بر اساس مطالعات نیمه تفصیلی خاک‌شناسی و به کمک برنامه GIS به تعداد ۱۵ پروفایل به‌صورت تصادفی انتخاب گردیدند. محل‌های نقاط نمونه‌گیری در شکل (۲) نشان داده شده اند. موقعیت جغرافیایی هر نقطه نمونه‌گیری (پروفایل) با استفاده از دستگاه موقعیت‌یاب جهانی (GPS) شناسایی و به وسیله بیل و قلند اقدام به حفر پروفایل‌ها گردید. پروفایل‌ها بر اساس کتاب راهنمای تشریح و نمونه-برداری خاک‌ها در منطقه تشریح گردیدند (شونبرگر و همکاران، ۲۰۱۲). خصوصیات مانند عمق هورایزون‌های جنتیکی، رنگ، تکسچر، ساختمان، پایداری، موجودیت و عدم موجودیت و اندازه و تعداد ریشه‌ها و منفذها در خاک، تجمع آهک، موجودیت و عدم موجودیت سنگریزه‌ها در خاک، شیب، صنف زهکشی، فرسایش و غیره درج ورق‌های تشریح پروفایل گردیدند و به منظور تجزیه‌های فزیکی و کیمیاوی معمول، از تمامی هورایزون‌های جنتیکی آن‌ها نمونه‌برداری صورت گرفت و به لابراتوار ریاست خاکشناسی وزارت محترم زراعت، آبیاری و مالداری انتقال یافت.



شکل ۲: نقاط نمونه‌گیری

تجزیه‌های لابراتواری

نمونه‌های خاک بعد از خشک شدن در محیط (هوا) لابراتوار، کوبیده و از غربال ۲ میلی‌متری عبور داده شدند. بعدا خصوصیات خاک از جمله تکسچر خاک به طریقه هایدرومتر (گی و بادر، ۱۹۸۶)، کاربن عضوی خاک به طریقه والکلی- بلک (والکلی و بلک، ۱۹۳۴)، کلسیم کاربونیت به طریقه

تایتریشن برگشتی (نلسن، ۱۹۸۲)، pH خاک در گل اشباع توسط دستگاه pH متر، قابلیت هدایت الکتریکی خاک (EC) توسط دستگاه هدایت سنج الکتریکی در عصاره‌ي پنج به یک آب مقطر به خاک و ظرفیت تبادل کتیونی (CEC) به طریقه اسیتیت سودیم (سمنر و مایلر، ۱۹۹٦) تعین گردید.

ارزیابی زمین

در این تحقیق با استفاده از طریقه پارامتریک، ارزیابی زمین در سه مرحله زیر انجام گردیده است:

۱. انتخاب کیفیت‌ها یا خصوصیات زمین

۲. تعین ضروریات انواع (Types) استفاده‌ها از زمین

۳. مطابقت ضروریات انواع استفاده‌ها از زمین با کیفیت‌ها یا خصوصیات زمین

۴. انتخاب کیفیت‌ها یا خصوصیات زمین

این مرحله تمامی کیفیت‌ها یا خصوصیات زمین که بالای توانایی یا ظرفیت تولیدی یک نوع استفاده از زمین تاثیر می‌گذارند را در بر می‌گیرد. این خصوصیات در کل به دو بخش تقسیم شده می‌توانند:

الف- خصوصیات اقلیمی

ب- خصوصیات مربوط به خاک و پستی و بلندی زمین

الف- خصوصیات اقلیمی

اطلاعات و ارقام اقلیمی که برای ارزیابی نباتات یک ساله مثل گندم لازم است، در صورت امکان باید ده روز - ده روز باشد، در غیر این‌صورت باید ارقام ماهانه در یک دوره حد اقل ده ساله جمع آوری شود (سایس و همکاران، ۱۹۹۱).

ب- خصوصیات مربوط به خاک و پستی و بلندی زمین

اطلاعاتی مانند شیب و زهکشی زمین، موجودیت و عدم موجودیت سنگریزه‌ها و خصوصیات خاک با انجام مطالعات خاکشناسی به دست می‌آید. برای ارزیابی مناسب بودن زمین بسیاری از خصوصیات به طور خاص خصوصیات خاک بر حسب نوع خاصیت و عمق مربوط با در نظر داشت فکتورهای وزنی محاسبه می‌گردد. پروفایل‌های خاک بر اساس عمق به بخش‌های فرعی با مقاطع یکسان تقسیم می‌شود و برای هر مقطع یک فکتور یا ضریب وزنی استفاده می‌شود (جدول ۲). استفاده از ضریب‌های وزنی به این دلیل است که به قسمت فوقانی پروفایل، که توسعه ریشه در آن بیشتر است، اهمیت زیادتر داده شود (گیوی، ۱۳۷٦)؛ برای نباتات یکساله پارامترهای خاک تا عمق یک متری از سطح خاک و در صورت موجودیت طبقه محدود کننده تا سطح این طبقه محاسبه می‌شود.

۲. تعین ضروریات انواع استفاده‌ها از زمین

این بخش شامل مطالعه ضروریات اقلیمی، خاک و پستی و بلندی نوع استفاده از زمین می‌باشد که به طور جداگانه برای اقلیم از یک طرف و برای خاک و لندسکپ از طرف دیگر انجام می‌شود. در این مطالعه از جدول‌های ضروریات نباتات مربوط به کتاب سایس و همکاران (۱۹۹۳)، استفاده شده است.

۳. مطابقت ضروریات انواع استفاده‌ها از زمین با کیفیت‌ها یا خصوصیات زمین

زمانیکه ضروریات انواع استفاده‌ها از زمین با ضروریات زمین مطابقت داده شوند، برای تعین صنف مناسب بودن زمین از طریقه پارامتریک (فورمول جذری) استفاده شد. در فورمول جذری مربوط به طریقه یاد شده محدود کننده ترین خصوصیات به عنوان Rmin در نظر گرفته می‌شود و متباقی درجه-های مشخص شده برای اقلیم، خاک و پستی و بلندی با هم ضرب گردیده و جذر آن در Rmin ضرب می‌شود.

معادله ۱:

$$I = Rmin \times \sqrt{\frac{A}{100} \times \frac{B}{100} \times \frac{C}{100} \times \dots}$$

در معادله فوق، I عبارت از شاخص مناسب بودن زمین، Rmin عبارت از حد اقل درجه بندی و A، B، C، ... عبارت از مقادیر متباقی درجه بندی برای معیارها می‌باشند (سایس و همکاران، ۱۹۹۱). برای تعین صنف‌های نهایی مناسب بودن زمین از جدول ۱ استفاده به‌عمل می‌آید.

جدول ۱: مقادیر عددی شاخص زمین برای صنف‌های مختلف مناسب بودن زمین (سایس و همکاران، ۱۹۹۱)

شاخص زمین	صنف مناسب بودن
۷۵-۱۰۰	S1 = مناسب
۵۰-۷۵	S2 = قسما مناسب
۲۵-۵۰	S3 = کمتر مناسب
۰-۲۵	N = نا مناسب

یافته‌ها

مطالعات ارزیابی کیفی مناسب بودن زمین برای گندم آبی با استفاده از طریقه پارامتریک (فورمول جذری) برای ۱۵ پروفایل حفر شده در بادام باغ انجام گردید. در طریقه پارامتریک از خصوصیات زمین و درجه بندی آن‌ها بر ا ساس شدت محدودیت‌ها ا ستفاده می شود و عدد بین ۰-۱۰۰ می‌گیرد.

اگر مشخصه‌ای برای نبات مورد نظر کاملا مطلوب باشد در این صورت درجه حد اکثر (۱۰۰) به آن اختصاص داده می‌شود، اگر مشخصه مورد نظر محدودیت داشته باشد، درجه کمتری به آن اختصاص داده می‌شود و درجات اختصاص داده شده بعدا در محاسبه شاخص اراضی به کار می‌روند. شاخص مناسب بودن زمین بر اساس طریقه ستوری و یا طریقه جذری تعین می‌شود. در این مطالعه، شاخص به دست آمده به اساس طریقه جذری مطابق به رهنمایی جلد اول کتاب سایس تصحیح و در اخیر، صنف مناسب بودن یا عدم مناسب بودن زمین به دست آمد. توپوگرافی، خواص خاک و اقلیم منطقه مهم‌ترین پارامترها در ارزیابی زمین می‌باشند. پارامترهای مذکور، خصوصا توپوگرافی (شامل پستی و بلندی/ شیب و ارتفاع) و خاک، اجزأ مهم تعین کننده واحدهای زمین می‌باشند. مدیریت زمین و فرسایش خاک و درجه حرارت و تابش آفتاب زیاد تابع ارتفاع میباشند و به این اساس ارتباط نزدیک با ضرورت نباتات دارند. برای اجرای این تحقیق در قدم اول اطلاعات و ارقام لازم در باره خصوصیات زمین منطقه مورد مطالعه جمع آوری گردید.

بر اساس نتایج به دست آمده از مطالعات و مشاهدات ساحوی و تجزیه‌های فزیکی و کیمیاوی (صنف زهکشی، عمق، تکسچر، فیصدی سنگریزه‌ها، مقدار نمک منحل EC، کلسیم کاربونیت و pH خاک) پروفایل های نماینده‌گی کننده از واحدهای مختلف زمین (جدول ۳)، اوسط وزنی خصوصیات یاد شده (معیارهای به‌کار برده شده برای ارزیابی مناسب بودن زمین) برای هر یک از پروفایل‌ها تا عمق ریشه، با در نظرداشت جدول ۲ محاسبه گردید. از آن‌جاییکه نبات مورد نظر ما گندم (نبات یک‌ساله) می‌باشد، اوسط وزنی تا عمق ۱۰۰ سانتی متری محاسبه گردیده است.

برای تعین مشخصات اقلیمی از ارقام ده ساله که از FAO به دست آمده بود، استفاده شد. با توجه به اینکه در منطقه مورد مطالعه کشت آبی صورت میگیرد، لذا محدودیت های مربوط به بارندگی بنا بر اینکه در هر مرحله از ضرورت آبی نبات عملیات آبیاری انجام می‌شود، تاثیری در تعین صنف اقلیمی منطقه ندارد. عمده ترین پارامتر اقلیمی که باعث محدودیت می‌شود عبارت از درجه حرارت می باشد. با توجه به اطلاعات هواشناسی منطقه مورد مطالعه، محدودیت درجه حرارت در منطقه مورد مطالعه مشاهده نمی شود و بنابراین صنف اقلیمی منطقه مذکور S1 می‌باشد. جدول ۴ پروفایل‌های مربوط به هر یکی از صنف‌های مناسب بودن کیفی زمین برای گندم را نشان می‌دهد. با توجه به جدول متذکره، پروفایل‌های ۱ و ۷ برای کشت گندم بدون محدودیت می‌باشند و در صنف S1 قرار می‌گیرد. خاک‌های مربوط به این پروفایل‌ها اکثرا دارای شیب کمتر از ۲ فیصد می‌باشند؛ عمق مناسب برای رشد گندم دارند و از لحاظ نفوذ پذیری نیز مناسبترین خاک‌ها محسوب می شوند. بنا بر محدودیت‌های چون خصوصیات فزیکی و قلویت خاک (تکسچر و pH بلند خاک)؛

پروفایل‌های ۳، ۵، ٦ و ۸ در صنف S2، پروفایل‌های ۲، ۴، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲ و ۱۳ در صنف S3 و پروفایل‌های ۱۴ و ۱۵ در صنف N قرار دارند.

جدول ۲: ضریب‌های وزنی برای عمق‌های مختلف خاک (سایس و همکاران، ۱۹۹۱)

عمق (سانتی‌متر)	تعداد بخش‌های مساوی	ضرایب وزنی
۱۵۰-۱۲۵	٦	۲,۰۰-۱,۵۰-۱,۰۰-۰,۷۵-۰,۵۰-۰,۲۵
۱۲۵-۱۰۰	۵	۱,۷۵-۱,۵۰-۱,۰۰-۰,۵۰-۰,۲۵
۱۰۰-۷۵	۴	۱,۷۵-۱,۲۵-۰,۷۵-۰,۲۵
۷۵-۵۰	۳	۱,۵۰-۱,۰۰-۰,۵۰
۵۰-۲۵	۲	۱,۲۵-۰,۷۵
۲۵-۰	۱	۱,۰۰

جدول ۳: تعداد از خصوصیات فزیکی و کیمیاوی خاک‌های منطقه مورد مطالعه

پروفایل	هورایزون	عمق (cm)	pH	EC (ds/m)	کلسیم کاربونیت (٪)	تکسچر	صنف زهکشی	سنگریزه (٪)
۱	A	۴۰-۰	٦,۹۵	۰,۹۴۳	۱۲	لوم	W.d.[1]	۳
	B	۱۰۰-۴۰	۷,۸۲	۰,٦٦	۲۱,۵	لوم		
	C	۱۵۰-۱۰۰	۸,۱۵	۰,۴۸٦	۲۵	لوم		
۲	A	۲۰-۰	۸,۵	۰,۳۷۵	۱۴,۷۵	سندی لوم	W.d.	۵
	B1	۴۵-۲۰	۸,۴	۰,۲۹۱	۳۳,۵	لوم		
	B2	۱۰۰-۴۵	۸,۲۸	۰,۳۳۴	۲۴,۷۵	لوم		
	BC	۱٦۰-۱۰۰	۸,۴	۰,۲۷۸	۱۸,۵	سندی لوم		
۳	A	۳۰-۰	۸,۲	۰,۲۳۸	۱۳,۵	سندی لوم	W.d.	۳
	C	۹۰-۳۰	۸,۴	۰,۲۱۷	۹	سندی لوم		
۴	A	۴۵-۰	۸,۳	۰,۲۲۷	۱۷,۲۵	سندی لوم	W.d.	۴
	B	۵۲-۴۵	۸,۱۲	۰,۳۸	۱٦	لوم		
	C	۱۱۰-۵۲	۸,۰۹	۰,۲۹۱	۲۱,۲۵	سندی لوم		
۵	A	۸-۰	۸,۰۸	۰,۱۹۴	۹,۵	سندی لوم	W.d.	۲
	B	۱٦-۸	۷,۹۸	۰,۲۵٦	۹,۷۵	سندی لوم		
	C	۸۰-۱٦	۸,۲۳	۰,۲۲۸	۲۵,۲۵	لوم		
٦	A	۳۰-۰	۸,۱۵	۰,۲۳۵	۴۰,۷۵	لوم	W.d.	۲
	B	۱۴۰-۳۰	۸,۲	۰,۲٦۳	۳۰,۷۵	لوم		
۷	A	۲٦-۰	۸,۲	۰,۱۹۱	۱,۲۵	لوم	W.d	۳
	B	۵٦-۲٦	۸,۳	۰,۱۹۳	۴,۷۵	لوم		

[1] Well drained

	C	۱۱۰-۵٦	۸,۴	۰,۲۲٦	۱۲,۷۵	سندی لوم	
۸	A	٦۰-۰	۸,۳	۰,۳۵۲	۱۵	لوم	۴ W.d.
	B	۱۵۰-٦۰	۸,۳۴	۰,۲۴۵	۴,۲۵	لوم	
۹	A	۴۰-۰	۸,۴	۰,۳۱۲	۱۱,۲۵	لوم	۳ W.d.
	B	۱۲۲-۴۰	۸,۴۵	۰,۳۸۷	۲۰,۲	لوم	
۱۰	A	۴۲-۰	۸,۴	۰,۲۲۵	۴,۷۵	سندی لوم	۲ W.d.
	B	۱۲۰-۴۲	۸,۴۵	۰,۲۸۷	۹,۵	سندی لوم	
۱۱	A	۵۰-۰	۸,۴۳	۰,۳۱۴	٦,۲۵	لوم	۴ W.d.
	B	۱٦۵-۵۰	۸,۴۸	۰,۸۱۱	۸,۷۵	لوم	
۱۲	A	۵۰-۰	۸,۴۱	۰,۲۴۸	۱۴,۷۵	سندی لوم	۵ W.d.
	B	۱۸۰-۵۰	۸,۴۵	۰,۷۲	۱۳	لوم	
۱۳	A	۵۰-۰	۸,۵	۰,۲۳۸	۴,۵	سندی لوم	۴ W.d.
	B	۱۸۰-۵۰	۸,۵۵	۰,۳٦۹	۱۹	لوم	
۱۴	A	۴۰-۰	۸,٦	۰,۲۴۹	٦,۷۵	سندی لوم	
	B1	۸۰-۴۰	۸,۷	۰,۵۵۳	۹,۷۵	سندی لوم	۵ W.d.
	B2	۱۳۰-۸۰	۸,۹	۰,۲۳۵	۹	سندی لوم	
۱۵	A	۵۰-۰	۸,۵	۰,۲۱۵	۷	سندی لوم	۴ W.d.
	B	۸۰-۵۰	۸,۳	۰,۳۱۷	۱۰,۷۵	لوم	

جدول ۴: صنف‌های مناسب بودن ارزیابی کیفی منطقه مورد مطالعه

پروفایل	شاخص زمین	صنف مناسب بودن
۱	۸۷,۵	S1
۲	۳۴,۹۵	S3
۳	٦۱,۸۹	S2
۴	۴۴	S3
۵	٦۴	S2
٦	٦۲	S2
۷	۸٦	S1
۸	٦۲,۷۹	S2
۹	۴۳,٦	S3
۱۰	۴۰,۱۷	S3
۱۱	۴۳,۹۷	S3
۱۲	۴۰,٦۰	S3
۱۳	۳٦,۸۸	S3
۱۴	۱۱,۸	N
۱۵	۱۵,۹۸	N

بحث و مناقشه

منطقه مورد مطالعه از جمله مناطق خشک می‌باشد. قلویات که باعث بلند رفتن pH خاک می‌شود از خاک شسته نشده و مشکل قلویت را ببار آورده است. زمین‌های مربوط به این پروفایل‌ها ارتفاع نسبتا کم داشته و همین دلیل باعث شده است تا مقدار قلویات بنا بر تجمع رسوبات منشا گرفته از مناطق با ارتفاع نسبتا بلند، در اینجا تجمع نمایند و pH خاک را بالا ببرد. مطابق جدول ضروریات گندم که در سال ۱۹۹۳ توسط سایس و همکاران ارائه شده است، مطلوب ترین pH برای گندم ٦,٥ تا ۷,۵ بوده و گندم تا pH حدود ۸,۲ رشد نسبتا خوبی را دارا می باشد. از سوی دیگر، طبق جدول یاد شده، گندم در تکسچرهای سیلتی کلی، سیلتی، سیلتی لوم، کلی لوم و سندی کلی مطلوبترین رشد و نمو را دارا می‌باشد. نویدی و همکاران در سال 1400، ارزیابی زمین را برای کشت گندم آبی در دشت‌های قزوین ایران و آزادی و همکاران در سال 1400، ارزیابی زمین را برای کشت گندم آبی در خاک‌های مربوط به جنوب بهبهان انجام داده اند، نتایج نشان می‌دهد که pH بلند از جمله عوامل محدود کننده رشد و نموی گندم در مناطق یاد شده می‌باشد. باقرزاده و منصوری دانشور در سال ۲۰۱۱ ارزیابی زمین برای گندم آبی را در کشور ایران انجام دادند، آن‌ها دریافتند که pH بلند و تکسچر از جمله محدود کننده ترین عوامل رشد و نموی گندم می‌باشند.

نتیجه‌گیری

شناخت خصوصیات و اقلیم و تاثیرات آن‌ها بالای نباتات از مهمترین عوامل مؤثر در رشد و نموی نباتات و به اساس آن بالا بردن سطح تولید است. این تحقیق به هدف ارزیابی زمین و درنتیجه آن شناسایی زمین های مناسب و غیر مناسب مربوط به فارم تحقیقاتی بادام باغ برای رشد ونموی گندم با استفاده از طریقه پارامتریک (فورمول جذری) انجام گردیده است. ارزیابی زمین عبارت از پروسه تطبیق نمودن خصوصیات منابع زمین با استفاده از یک تخنیک ستندرد علمی برای نوع خاص استفاده از زمین می‌باشد. برای ارزیابی زمین منطقه مورد مطالعه، هفت معیار شامل صنف زهکشی، عمق، تکسچر، فیصدی سنگریزه، مقدار نمک منحل یا EC، کلسیم کاربونیت و pH خاک استفاده گردید. ارزیابی مناسب بودن زمین برای گندم آبی با استفاده از طریقه پارامتریک (فورمول جذری) انجام شد. نتایج با توجه به اطلاعات اقلیم منطقه مورد مطالعه نشان داد که محدودیت درجه حرارت در منطقه مورد مطالعه مشاهده نمی‌شود و بنابراین صنف اقلیمی منطقه S1 می‌باشد. در مورد محدودیت‌های مربوط به خصوصیات خاک نیز نتایج نشان داد که پروفایل‌های ۱ و ۷ برای کشت گندم بدون محدودیت می‌باشند و در صنف S1 قرار دارند. خاک‌های مربوط به این پروفایل‌ها اکثرا دارای شیب کمتر از ۲

فیصد می‌باشند؛ عمق مناسب برای رشد گندم دارند و از لحاظ نفوذ پذیری نیز مناسبترین خاک‌ها محسوب می‌شوند. بنا بر محدودیت‌های چون خصوصیات فزیکی و قلویت خاک (تکسچر و pH بلند خاک)؛ پروفایل‌های ۳، ۵، ٦ و ۸ در صنف S2، پروفایل‌های ۲، ۴، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲ و ۱۳ در صنف S3 و پروفایل‌های ۱۴ و ۱۵ در صنف N قرار گرفتند.

منابع

ایوبی، ش.، و جلالیان، ا. (۱۳۹۴). ارزیابی اراضی: کاربریهای کشاورزی و منابع طبیعی. انتشارات دانشگاه صنعتی اصفهان، اصفهان، ۱۸۶-۱۴۵.

ایوبی، ع. (۱۳۹۴). اساسات آبیاری و زهکشی. انتشارات عازم. ص ص ۲۳، ۱۸۹.

بنی نعمه، ج. (۱۳۸۲). ارزیابی کیفی و کمی تناسب اراضی منطقه شهید چمران اهواز با استفاده از GIS. پایان نامه کارشناسی ارشد. انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم پژوهشات اهواز.

آزادی، ا.، بنی نعمه، ج.، و سید جلالی، س. ع. (۱۴۰۰). مدلسازی پتانسیل تولید و ارزیابی کمی تناسب اراضی برای کشت گندم در برخی خاکهای آهکی جنوب بهبهان. مدیریت اراضی، ۱۰ (۲): ۱۷۷-۱۹۸.

نویدی، م. ن.، سید محمدی، ج.، بازرگان، ک.، خسروی نژاد، ا.، و دلسوز خاکی، ب. (۱۴۰۰). شناسایی استعداد اراضی و مشخصسازی محدودیتها برای کشت آبی گندم در بخشی از اراضی دشت قزوین با استفاده از تکنیکهای فازی و AHP. تحقیقات آب و خاک ایران، ۵۲ (۴): ۹۴۳-۹۵۵.

جودی، م.، و عبادی، ا. (۱۳۹۴). بررسی خصوصیات زراعی ارقام گندم های (*Triticum aestivum* L.) اصلاح شده ایرانی و روابط بین آنها در شرایط تنش گرمایی آخر فصل رشد. انتشارات دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی مغان، دانشگاه محقق اردبیلی، ۳ (۱): ۵۴-۴۲.

سحبانی، م. (۱۴۰۰). ارزیابی مناسب بودن زمین برای نباتات زراعتی. مجله علمی ادا، ۸، ۸۷-۹۷.

سرمدیان، ف.، و طاعتی، ع. (۱۳۹۴). پهنه بندی اگرو اکولوژیکی بخشی از اراضی قزوین برای کشت گندم (*Triticum aestivum* L.) با استفاده از RS و GIS. نشریه بوم شناسی کشاورزی، ۷، ۳۶۸-۳۸۰.

گیوی، ج. (۱۳۷۶). ارزیابی کیفی تناسب اراضی برای نباتات زراعی و باغی. نشریه فنی شماره ۱۰۱۵، مؤسسه پژوهشات خاک و آب، ۱۸-۲۵.

هنرجو، ن.، دواتگر، ن.، و جلالیان، ا. (۱۳۹۷). ارزیابی تناسب اراضی و کیفیت حاصلخیزی ذاتی خاک. پژوهشهای خاک، ۳۲، ۱۱۶-۱۲۶.

Bodaghabadi, M. B., Martinez-casasnovas, J., Salehi, M. H., Mohammadi, J., Borujeni, I. E., Toomanian, N., & Gandomkar, A. (2015). Digital soil mapping using artificial neural networks and terrain-related attributes. *Pedosphere*, 25(4), 580-591.

El Baroudy, A. A. (2016). Mapping and evaluating land suitability using a GIS-based model. *Catena*, 140, 96-104.

Gee, G. W., & Bauder, J. W. (1986). Particle-size analysis 1. *Methods of soil analysis: Part 1-Physical and mineralogical methods* (methodsofsoilan1), 383-411.

Harms, B., Brough, D., Philip, S., Bartley, R., Clifford, D., Thomas, M., & Gregory, L. (2015). Digital soil assessment for regional agricultural land evaluation. *Global Food Security*, 5, 25-36.

Massawe, B. H. J. (2015). Digital soil mapping and GIS-based land evaluation for rice suitability in Kilombero Valley, Tanzania. *Doctoral dissertation, The Ohio State University*.

Nelson R.E. (1982). Carbonate and gypsum. Methods of Soil Analysis. Part 2. Chemical and microbiological properties. *American Society of Agronomy*, 181-197.

Ritung, S., Agus, F., & Hidayat, H. (2007). Land suitability evaluation with a case map of Aceh Barat District.

Schoeneberger, P. J., Wysocki, D. A., & Benham, E. C. (Eds.). (2012). Field book for describing and sampling soils. *Government Printing Office*.

Sharififar, A., Ghorbani, H., & Sarmadian, F. (2016). Soil suitability evaluation for crop selection using fuzzy sets methodology. *Acta Agriculturae Slovenica*, 107(1), 159-174.

Sumner, M. E., & Miller, W. P. (1996). Cation exchange capacity and exchange coefficients. Methods of soil analysis part 3-*chemical methods*, 1; 5:1201-1229.

Sys, Ir. C., Van Ranst, E., & Debaveye, J. (1991). Principles in land evaluation and crop production calculations. Land Evaluation Part I. *Agricultural publication*, 7.

Sys, Ir. C., Van Ranst, E., Debaveye, J., & Beernaert, F. (1993). Land evaluation part III. Crop requirements. Agricultural publication, 7.

Walkley, A., & Black, I. A. (1934). An examination of the Degtjareff method for determining soil organic matter, and a proposed modification of the chromic acid titration method. *Soil Science*, 37(1), 29-38.

Bagherzadeh, A., & Mansouri Daneshvar, M. R. (2011) “Physical land suitability evaluation for specific cereal crops using GIS at Mashhad Plain, Northeast of Iran”. Frontiers of Agriculture in China, 5, 504-513.