

ارزیابی کیفی تناسب اراضی خاکهای گچی برای محصولات مهم زراعی منطقه بردسیر استان کرمان

• علی زین الدینی

عضو هیات علمی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی کرمان

• حسن اعتمادی (نویسنده مسئول)

دانشجوی دکتری مهندسی علوم خاک دانشگاه تهران

• علی کشاورزی

دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی علوم خاک، دانشگاه تهران

• مهدی علیزاده

دانشجوی دکتری جنگل، دانشگاه تهران

تاریخ دریافت: مهرماه ۱۳۸۷ تاریخ پذیرش: دی ماه ۱۳۸۸

تلفن تماس نویسنده مسئول: ۰۹۱۳۳۹۵۷۱۹۱

Email: salic_etesam@yahoo.com

چکیده

شهرستان بردسیر یکی از مناطق مهم کشت محصولات زراعی استان کرمان است که در برخی نقاط شدیداً تحت تأثیر گچ می باشد. این تحقیق جهت بررسی خصوصیات خاک های گچی و نیز ارزیابی کیفی تناسب اراضی برای محصولات زراعی منطقه انجام گردید. ابتدا نقشه های خاک منطقه مورد مطالعه بررسی شده و سپس ۳۵ مزرعه که در کل دشت پراکنده و دارای افق تجمع گچ بودند، انتخاب شدند. سپس در هر مزرعه یک پروفیل حفر، تشریح و نمونه برداشی از آن انجام گردید. خصوصیات اراضی نظری شوری، اسیدیته، نسبت جذب سدیم (SAR)، ظرفیت تبادل کاتیونی (CEC)، گچ، آهک، بافت و ساختمن و اقلیم جهت طبقه بندی کیفی تناسب اراضی انتخاب و تیپ های بهره وری گندم، جو، یونجه، ذرت، چغندر قند و سیب زمینی مطالعه شدند و ضمناً از جداول نیازهای گیاهی و اقلیمی گردآوری شده توسط Sys (۱۹۹۱) و با تصحیح و تعدیل با شرایط منطقه استفاده گردید. بررسی نتایج نشان می دهد که میزان حداکثر گچ خاک ۳۱ درصد و متوسط آن ۱۲ درصد می باشد که یکی از مهم ترین محدودیت های تولید محسوب می شود. براساس سیستم جامع رده بندی خاک، افق های مشخصه Gypsic و Salic تفکیک و در رده Aridisol طبقه بندی گردیدند. بررسی نتایج کیفی تناسب اراضی نشان می دهد که دامنه تغییرات کلاس ها براساس روش های محدودیت ساده و پارامتریک به ترتیب برای گندم از N2 تا S2 (N2 تا S1)، جو (S1 تا N2) و (S1 تا N2)، سیب زمینی (S3 تا N2) و (S3 تا N2)، ذرت (N2 تا S2) و (N2 تا S1) چغندر قند (S2 تا N2) و (S2 تا N2)، یونجه (S1 تا N2) و (N2 تا S2) می باشد که بهترین شرایط برای کشت جو است. مطالعات انجام شده نشان می دهد متوسط عملکرد محصولات مختلف در خاک های گچی و غیر گچی متفاوت می باشد. بطور کلی می توان نتیجه گرفت استفاده از خاک های گچی نیاز به مدیریت ویژه دارد.

کلمات کلیدی: خاک های گچی، طبقه بندی کیفی تناسب اراضی، تیپ های بهره وری، بردسیر

Agronomy Journal (Pajouhesh & Sazandegi) No 90 pp: 47-56

Evaluation of land qualitative suitability of gypsiferous soils for the important agronomic productions of the bardsir area in Kerman province.

By: Ali Zienadini, Faculty Member of Research and Agriculture Center of Kerman, Hassan Etesami , PhD Student in Soil Science, Tehran University, (Corresponding Autor; Tel: +989133957191) Ali Keshavarzi, Msc Student in Soil Science, Tehran University, Mehdi Alizadeh, PhD Student in Forest, Tehran University.

Evaluation of land qualitative suitability of gypsiferous soils for the important agronomic productions of the bardsir area in Kerman province Abstract Bardsir is one of the important agronomic productions areas in Kerman province, which some positions of it are extremely affected by gypsum. This research was performed to study of properties of gypsiferous soils and evaluation of land qualitative suitability for agronomic productions of the area At first, the land maps were studied, then 35 farms were chosen, they had gypsic horizen and were scattered in the total plane. Then one profile in each farm was excavated and described then catch the samples from all horizons. The total gypsum characteristics, using of agriculture instruments and applying of different inputs were studied. Land characteristics for example: salinity, acidity, Sodium Absorption Ratio (SAR), Cation Exchange Capacity (CEC), gypsum, lime, texture, structure and climate were used to classification of land suitability and land utilization types like of wheat, barely, alfalfa, maize, sugarbeet and potato were studied. The mean while plant and climate tables were gathered by SYS (1991) and givi(1376). The results show that the maximum and average of soil gypsum was 31% and 12%, it is one of the most production limitations. According to 2003 soil taxonomy, the gypsic and salic diagnostic horizon in aridic order was classified. Parent materials, climate, microrelief (topography), physiography, and pendant shapes effect the gypsum formation in the studied erea. Acicular crystals and missilium were separated. Investigation of the land qualitative suitability results show that the change range of classes According to Simple limitation and parametric approaches were (S2 to N2) and (S1 to N2) for wheat, barely: (S1 to N2) and (S1 to N2); potato: (S3 to N2) and (S3 to N2); maize: (S2 to N2) and (S2 to N2) ; for sugarbeet (S2 to N2) and (S2 to N2) ; alfalfa: (S1 to N2) and (S2 to N2) respectively which the best and worst position were for barely and potato respectively. The researches show that the medium yield of different production in gypsic and non_gypsic soils is different. Key words: Gypsiferous soils; Bardsir; Qualitative Suitabilty; Classification; Agronomy productions;

Key words: Gypsiferous soils, Qualitative Suitabilty, Bardsir, Classification, Agronomy productions

شده و سرعت جذب آب وابسته است. تجمع گچ در خاک بوسیله تغییر دسترسی به عناصر غذایی، تبدیل و تغییر در عناصر غذایی، میزان ثبتیت این عناصر و میزان آنیون ها و کاتیون های قابل تبادل و قابل دسترس از طریق جذب و ترکیب این کاتیون ها و آنیون ها با کاتیون و آنیون Barzanji گچ بر دسترسی عناصر غذایی توسط گیاه تاثیر می گذارد. (۱۹۷۳)، نتایج نشان می دهد که گندم در خاک های حاوی گچ تا ۴۵ درصد به شرط داشتن شرایط فیزیکی مطلوب خاک به خوبی رشد می کند. اهمیت این خاک ها به این علت است که بیشتر پروژه های آبیاری بطور کامل یا بخشی از آن در خاک های گچی انجام می شود. در کل بدیل مخلوط کردن لایه گچ حاصلخیز با لایه شخم خورده عمیق، با افزایش عمق خاک عملکرد کاهش می یابد (۱۱). بررسی ها نشان داده که اثرات گچ در اراضی کشاورزی و تأسیسات عمرانی در بیشتر موارد منفی بوده و عملکرد محصولات، تبادل کاتیونی خاک ها و قابلیت نگهداری آب آنها را شدیداً کاهش و در درصد های زیاد روی عمق، ساختمان، بافت و کلاس اندازه ذرات خاک اثر سوء دارد (۱۹۷۶). Hess (۱۹)، بیان

مقدمه

در مناطق مختلف با توجه به تأثیر فاکتورهای خاک سازی، خاک هایی با خصوصیات متفاوت تشکیل می شود و همچنین افق های مشخصه سطحی (اپی پدون ها) و افق های مشخصه تحتانی نیز تحت تأثیر این عوامل تشکیل می شوند. افق مشخصه تحت الارض جیپسیک^۱ (گچی) یکی از افق های خاص مناطق خشک و نیمه خشک می باشد. خاک های گچی در مناطق خشک و نیمه خشک ایران گسترش بسیار دارند. این خاک ها در رژیم های رطوبتی اریدیک، زریک و یوسنیک که دارای بارندگی کمتر از ۴۰۰ میلی متر در سال می باشند یافت شده Mashali (۱۵) در تحقیقی که انجام داد به این نتیجه رسید که آبشویی (۱۹۹۰) در تحقیقی که انجام داد به این نتیجه گچ در لایه های تحتانی خاک های گچی با آب باعث شستشو و تجمع گچ در لایه های شود. می شود که در نتیجه شرایط برای کاشت گیاهان مناسب می شود. مناسب بودن خاک های گچی جهت آبیاری وابسته به ساختمان، بافت، طرفیت نگهداری آب، عمق لایه محدود کننده گچ، نوع محصول کشت

تقسیم بندی اقلیمی آمبرژه این منطقه جزء نواحی خشک و معتدل طبقه بندی می شود. رژیم رطوبتی آن Aridic boarder to xeric Thermic می باشد. آب های آبیاری منطقه عمده از چاه های عمیق و نیمه عمیق استحصال می شود. بررسی نتایج آب های آبیاری مورد استفاده منطقه نشان می دهد که عمدها در کلاس های C₃S₁ و C₃S₂ طبقه بندی می شوند. متوسط بارندگی سالیانه در حدود ۱۳۴ میلی متر، تبخیر و تعرق پتانسیل ۱۵۷۷ میلی متر و متوسط درجه حرارت سالانه منطقه ۱۵ درجه سانتی گراد می باشد.^(۶) شکل ۱، موقعیت منطقه مورد مطالعه را نشان می دهد. جهت انجام این تحقیق، ابتدا نقشه های خاکشناسی و توپوگرافی منطقه بررسی مورد بررسی قرار گرفتند و ۳۵ مزرعه در دشت های نگار، بررسی بهرام جرد انتخاب و مطالعات خاکشناسی و طبقه بندی کیفی تناسب اراضی انجام گردید. مراحل مختلف مطالعه به شرح زیر می باشد.

مطالعات خاکشناسی

در هر مزرعه یک پروفیل حفر، تشریح و نمونه برداری از افق های مختلف خاک انجام گردید و سعی شد مزارع انتخابی دارای تجمع گچ (افق جیپسک) باشند. بر روی کلیه نمونه های خاک آزمایشات هدایت الکتریکی، اسیدیته، بافت، گچ و آهک انجام و آزمایشات نسبت جذب سدیم، ازت، فسفر و پتاسیم و ظرفیت تبادل کاتیونی برای برخی افق ها اندازه گیری شد. سپس با توجه به مطالعات صحرایی و نتایج آزمایشگاهی خصوصیات اراضی^۴ مهم و مؤثر بر عملکرد تیپ های بهره وری^۵ مورد مطالعه مشخص و طبقه بندی تناسب اراضی انجام گردید.

مطالعات تناسب اراضی

در این مرحله با توجه به خصوصیات اراضی مشخص شده ارزیابی کیفی تناسب اراضی بر مبنای روش فائو^۶ برای محصولات مورد نظر انجام شد.^(۲۶) کلاس های تناسب اراضی با روش های محدودیت ساده و پارامتریک محاسبه و نیازهای گیاهی^۷ از جداول گردآوری شده توسط Sys (۱۹۹۱) با تطبیق و تصحیح با شرایط منطقه استخراج گردید. همچنین طبقه بندی تناسب اراضی با محاسبه میانگین وزنی با شاخص تصحیح عمق تا عمق ۱ متری در نظر گرفته و محاسبه شده است.

نتایج و بحث

تشریح خاک های منطقه مطالعاتی

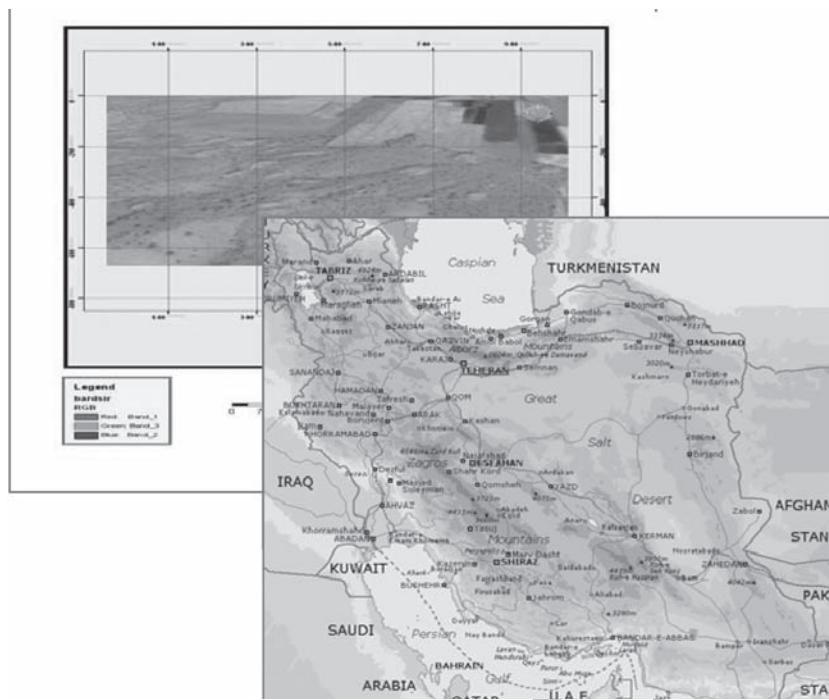
با توجه به مطالعات خاکشناسی انجام شده تعداد ۶ فامیل خاک مشخص گردید که بر مبنای سیستم جامع رده بندی خاک^۸ دو افق مشخصه Salic و Gypsic و Tafkik و در رده Aridisol و تحت Haplosalids Gypsic Xeric Haplogypsis گروه های^۹ رده بندی می شوند. رژیم رطوبتی منطقه اridic کم تامیل به زیریک^{۱۰} و رژیم حرارتی آن ترمیک^{۱۱} می باشد.^(۲۵) جدول شماره ۱ رده بندی خاک های منطقه را نشان می دهد. بررسی نتایج تعزیزی های فیزیکی و شیمیایی خاک های منطقه نشان می دهد که حداقل، حداقل و متوسط شوری به ترتیب ۱۷۳/۱، ۲/۱ و ۱۱/۵۶ دسی زیمنس بر متر، نسبت جذب سدیم (SAR) به ترتیب ۱۷۳، ۳ و ۳۱/۶۵ متفاوت می باشد.

داشت که بافت خاک نیز تأثیر زیادی بر روی کریستال های گچ دارد. بیشتر خاک های گچی دارای بافتی بین Sandy loam تا Sandy loam می باشند. بنابراین رابطه ای بین اندازه ذرات خاک و چگونگی توزیع آن با کریستال های گچ وجود دارد.^(۱۹) زین الدینی و همکاران (۱۳۸۲) ارزیابی تناسب اراضی برای گندم در منطقه بردرسیر استان کرمان را به انجام رساندند. نتایج طبقه بندی کیفی تناسب اراضی برای واحدهای خاک تفکیک شده نشان می دهد که کلاس ها بر طبق روش محدودیت ساده از S1 تا N1، روش پارامتریک از S3 تا S1 و مدل الس (ALES) نیز از S3 تا S1 متغیر می باشند و از محدودیت های عمدۀ تولید گندم در این منطقه می توان به گچ، بافت و ساختمان خاک اشاره کرد. شرایط آب و هوایی منطقه بر طبق کلیه روش ها برای گندم پاییزه دارای تناسب زیاد S1 می باشد ولی عمدتاً کلاس ها S2 و S3 هستند.^(۵) سید جلالی (۱۳۸۰)، نتیجه گرفت که مقدار ۲ درصد گچ در خاک برای رشد گیاه مطلوب بوده، اگر مقدار گچ بین ۲-۲۵ درصد به شکل پودر باشد اثر منفی آن بر روی رشد گیاه کم است و برای پیش از ۲۵ درصد گچ عملکرد محصول بطور قابل چشمگیری کاهش می یابد، علت کاهش محصول را تا حدودی ناشی از عدم توازن نسبت یون ها بخصوص نسبت Mg/Ca، K/Ca^(۱۳۸۰) و زین الدینی (۱۳۷۸)، محدوده کوچکی از منطقه نگار رو سید (۱۹۷۱) بررسی را مورد مطالعه خاک شناسی قرار داد و وجود افق گچ را در اعماق مختلف گزارش نمود که یک عامل محدود کننده برای کشت محصولات مختلف می باشد و استفاده از نهاده های کشاورزی نیز در این اراضی مطلوب نمی باشد. نقوی (۱۳۷۵)، مطالعه مقدماتی را در مورد شناخت خاک های مختلف و ارزیابی آنها برای کشت محصول پسته انجام داد و مشاهده کرد گچ در بسیاری از افق ها به صورت کریستالی و پندانت است و در اراضی پای کوه ها به عنوان یک عامل محدود کننده محاسب می شود. بنابراین وجود گچ زیاد در خاک یکی از خصوصیات اراضی مناطق خشک و نیمه خشک محسوب می شود که با توجه به شرایط اقلیمی اکثر مناطق ایران و استان کرمان هم دارای خاک های گچی می باشد. وسعت خاک های گچی جهان بین ۱۵۰-۱۰۰ میلیون هکتار تخمین زده شده است. در ایران نیز بدليل عدم وجود مطالعه در تمام این مناطق وسعت دقیق آنها مشخص نمی باشد ولی بطور متوسط در حدود ۴۰ میلیون هکتار گزارش شده است. لذا این تحقیق با هدف بررسی خصوصیات خاک های گچی و نیز ارزیابی کیفی تناسب اراضی برای محصولات زراعی مهم منطقه انجام گردیده است.

مواد و روش ها

وضعیت عمومی منطقه مورد مطالعه

مزارع انتخابی بخشی از اراضی دشت نگار بهرام جرد شهرستان بردرسیر استان کرمان می باشند که در فاصله تقریبی ۵۰ کیلومتری غرب کرمان واقع شده است. این محدوده دارای مختصات^{۱۲} ۴۵° ۵۶' تا ۵۶° ۵۲' طول شرقی و ۵۰° ۲۹' تا ۵۵° ۲۹' عرض شمالی واقع شده است. ارتفاع متوسط منطقه از سطح دریا حدود ۲۱۰۰ متر می باشد. اراضی مطالعه شده عمدتاً تحت کشت محصولات زراعی نظیر گندم، جو، چغندر قند، ذرت، یونجه، و سیب زمینی می باشند. براساس



شکل ۱- موقعیت منطقه مورد مطالعه

نیز کلاس های N۲ تا S۲ مشاهده می شود. که به ترتیب کلاس ۵۰٪، ۵۰٪، ۲۵۰٪، ۲۵۰٪، ۱۲۵۰٪، ۷۱٪/۴۳٪، N۱، (۱۱٪/۴۳٪)، N۲، (۱۴٪/۲۸٪)، ۲۵۰٪ هکتار و درصد از اراضی منطقه را شامل می شود. ضمناً پارامترهای شوری، درصد گچ، بافت و ساختمان، اقلیم، قلیائیت و ظرفیت تبادل کاتیونی محدود کننده می باشند. جدول شماره ۲ ارزیابی نهایی کیفی برای ذرت به روش محدودیت ساده و پارامتریک را نشان می دهد.

طبقه بندی تناسیب اقلیمی برای ذرت

از نظر طبقه بندی تناسیب اقلیمی، اقلیم منطقه برای کاشت ذرت طبق روش های پارامتریک و محدودیت ساده S۲ است که نشان می دهد اقلیم منطقه برای کاشت این گیاه مناسب است. پس منطقه مورد مطالعه از نظر آب و هوایی محدودیتی برای کاشت ذرت ندارد.

(*Beta vulgaris* L.) چغندر قند

نتایج حاصله نشان می دهد که کلاس های N۲ تا S۲ در روش محدودیت ساده دیده می شود. همچنین وسعت و درصد اختصاص یافته به هر کلاس به ترتیب به شرح زیر می باشد: S۲ (۵۰٪، ۲۸٪/۸۶٪، ۱۴٪/۵۰٪)، S۳ (۲۰٪، ۲۸٪/۸۶٪، ۱۴٪/۵۰٪)، S۴ (۲۵٪، ۲۸٪/۱۴٪). بر مبنای روش پارامتریک نیز کلاس های N۲ (۱۴٪/۲۸٪، ۲۵٪)، N۳ (۱۱٪/۴۳٪، ۲۰٪) و N۴ (۱۳٪، ۲۸٪/۷۴٪، ۱۵٪، ۵٪/۵۷٪) مشاهده می شود که به ترتیب کلاس S۲ (۱۱٪/۴۳٪، ۲۰٪)، N۲ (۱۵٪، ۸٪/۵۷٪)، N۱ (۱۵٪، ۷۴٪/۲۸٪)، N۲ (۱۰٪، ۵٪/۷۲٪) هکتار و درصد از اراضی را به خود اختصاص می دهد. ضمناً پارامترهای محدود کننده شامل شوری و قلیائیت، بافت و ساختمان، میزان گچ و ظرفیت تبادل کاتیونی است. جدول ۳ ارزیابی نهایی کیفی برای چغندر قند به روش محدودیت ساده و پارامتریک را نشان می دهد.

همچنین میزان اسیدیته حداکثر ۸٪/۲، حداقل آن ۷٪/۶۹ می باشد. این نتایج حاکی از این است که بخش هایی از منطقه تحت تاثیر شوری زیاد و سدیم بالا قرار دارند. ساختمان این خاک ها تکانه، توده ای و یا مکعبی می باشند. گروه های بافتی عمدتاً متوسط و سبک Sandy clay loam, Sandy loamy sand, Sandy Loam است و میزان آهک نمونه های تجزیه شده به ترتیب حداکثر ۱٪، حداقل ۰٪/۱ و متوسط ۹٪/۶۳ درصد می باشد. این خاک ها دارای افق جیپسیک بوده و در لایه های تحتانی هم تجمع گچ دیده می شود که میزان گچ از ۰٪/۰ تا ۳٪/۰ درصد در منطقه متغیر است.

طبقه بندی تناسیب کیفی و اقلیمی اراضی

در این مطالعه پس از تعیین کلاس تناسیب اقلیمی، طبقه بندی کیفی تناسیب اراضی براساس روش های پارامتریک و محدودیت ساده در تیپ های بهره وری مورد مطالعه (گندم، جو، سیب زمینی، چغندر قند، یونجه و ذرت) به شرح زیر انجام شده است. همچنین جهت تعیین ساختار اراضی از روش های استوری و ریشه دوم استفاده گردید که در نهایت با توجه به نتایج، روش ریشه دوم انتخاب گردید. بطور کلی تجزیه و تحلیل نتایج این طبقه بندی به شرح زیر است:

(*Zea mays* L.) ذرت

بررسی نتایج طبقه بندی اراضی منطقه براساس روش محدودیت ساده برای ذرت نشان می دهد که کلاس های N۲ تا S۲ تفکیک شده اند. همچنین به ترتیب کلاس S۲ (۵٪، ۵۰٪، ۲٪/۸۶٪)، S۳ (۱۲٪/۵۰٪)، S۴ (۱۷٪/۱۴٪، ۳٪/۰)، N۲ (۱۷٪/۱۴٪، ۳٪/۰)، N۱ (۱۵٪، ۸٪/۵۷٪)، N۲ (۱۵٪، ۷۴٪/۲۸٪)، N۱ (۱۵٪، ۷۴٪/۲۸٪)، N۲ (۱۰٪، ۵٪/۷۲٪) هکتار و درصد از اراضی منطقه را به خود اختصاص می دهد و بر مبنای روش پارامتریک

ردیف ردیف از کل راضی مناطقه شده	مساحت (ha)	SAR	میزان گنج (cm)	میزان گنج (%)	میزان آهک (dsM ⁻¹)	میزان آهک (%)	ساختهای سازمان	بافت خاک نمایانی	بافت خاک سطعی	شماره خاک	طبقه بندی تناسب اقلیمی برای چغندر قند
۱۱/۴۳	۲۰۰	۳ - ۱۱۲	۳۰ - ۴۵	۰/۹۵ - ۱/۲۵	۲/۸ - ۳/۸	۱۲/۸ - ۱۷/۵	فسرده نا تکمده	Si, L, S, C, L, LS, .S, L, C, L	L, S, S, L, C, L	Fine loamy , Mixed , Superactive, Thermic , Xeric Haplogypsids	۱
۴۲/۸۵	۵۰	۵ - ۴۴	۳۰ - ۵۰	۱/۳۴ - ۱/۳۷	۲/۱ - ۱/۸/۵	۱۴ - ۱۶	فسرده نا تکمده	SL, S, C, L, S .L, S	L, S, S, L	Coarse loamy, Mixed , Active, Thermic , Xeric Haplogypsids	۲
۱۱/۴۳	۲۰۰	۶ - ۱۲	۳۰ - ۴۵	۰/۹ - ۳/۰/۲۷	۲/۰/۹ - ۲/۰/۲۷	۱۰/۸ - ۱/۷	فسرده نا تکمده	SL, L, S, L, S	LS, S, L, S	Clayey, Mixed , Superactive Thermic , Xeric Haplogypsids	۳
۴۲/۸۵	۵۰	۴ - ۳۱	۲۰ - ۴۵	۰/۳ - ۱/۲/۷	۱/۱/۳ - ۱/۱/۷	۱۵ - ۱۷	مکعبی	S, C, L, C, L, .S, L	S, C, L	Clayey, Mixed , Active, Thermic , Xeric Haplogypsids	۴
۱۱/۴۳	۱۰	۴ - ۱۸	۲۰ - ۴۵	۰/۳/۹ - ۱/۱/۹	۱/۰/۳/۲ - ۱/۰/۹/۸	۱۳ - ۱۷	مکعبی	S, C, L, I, C, L	S, C, L	Coarse loamy, Mixed , Superactive, Thermic , Xeric Haplogypsids	۵
۴۲/۸۵	۱۰	۰	۱۰	۰/۷/۰ - ۰/۷/۰	۰/۳/۰ - ۰/۳/۰	۱۵	فسرده نا تکمده	Si, C, L	S, C, L	Fine loamy , Mixed , Superactive, Thermic , Xeric Haplogypsids	۶

از نظر طبقه بندی تناسب اقلیمی، اقلیم منطقه برای کاشت چغندر قند طبق روش های پارامتریک و محدودیت ساده به ترتیب S1 و S2 است که نشان می دهد اقلیم منطقه برای کاشت این گیاه به ترتیب خیلی مناسب و با تناسب متوسط می باشد که میانگین ماکریزم درجه حرارت روزانه در سردرین ماه محدود کننده می باشد.

جو (Hordeum vulgare L.)

بررسی نتایج طبقه بندیهای اراضی منطقه براساس روش محدودیت ساده نشان می دهد که کلاس های N2, S3, S1 تا N2 دیده می شود که به % ترتیب کلاس S1 (۵۰)، ۵۰% (۲/۸۶٪، ۱۵۰۰)، ۵۰% (۲/۸۶٪، ۱۵۰۰)، ۵۰% (۲/۸۶٪، ۱۵۰۰) هکتار و درصد از اراضی منطقه را شامل می شود و بر مبنای روش پارامتریک نیز کلاس های S1 تا N2 مشاهده می شود که به % ترتیب کلاس S1 (۵۰)، ۵۰% (۲/۸۶٪، ۵۰۰)، ۵۰% (۲/۸۶٪، ۵۰۰)، ۵۰% (۲/۸۶٪، ۱۰۰۰)، ۵۰% (۲/۸۶٪، ۱۰۰۰)، ۵۰% (۲/۸۶٪، ۱۰۰۰) هکتار و درصد از اراضی منطقه را به خود اختصاص می دهد. پارامترهای شوری و قلیائیت، بافت و ساختمن، میزان گچ و ظرفیت تبادل کاتیونی ایجاد محدودیت می نمایند. جدول ۴ ارزیابی نهایی کیفی برای جو به روش محدودیت ساده و پارامتریک را نشان می دهد.

طبقه بندی تناسب اقلیمی کاشت جو

از نظر طبقه بندی تناسب اقلیمی، اقلیم منطقه برای کاشت جو طبق روش های پارامتریک و محدودیت ساده به ترتیب S1 و S2 است. که نشان می دهد اقلیم منطقه برای کاشت این گیاه خیلی مناسب و با تناسب متوسط است.

گندم (Triticum aestivum L.)

بررسی نتایج طبقه بندی تناسب اقلیمی براساس روش محدودیت نشان می دهد که کلاس های S2, S3 و N2 دیده می شود. کلاس ۲ (۵۰٪، ۲/۸۶٪، ۵۰٪) (۲/۸۶٪، ۴۰٪) (۲/۸۶٪، ۴۰٪) هکتار و درصد را دارا می باشد و بر مبنای روش پارامتریک نیز کلاس های S1 تا N2 بجز N2 دیده می شود که به ترتیب کلاس S1 (۵۰٪، ۵۰٪) (۲/۸۶٪، ۵۰٪) (۲/۸۶٪، ۵۰٪) (۲/۸۶٪، ۵۰٪) (۲/۸۶٪، ۵۰٪) (۲/۸۶٪، ۵۰٪) هکتار و درصد از اراضی منطقه را شامل می شود. پارامترهای محدود کننده شامل شوری و قلیائیت، میزان گچ، بافت و ساختمن و ظرفیت تبادل کاتیونی می باشد. جدول ۵ ارزیابی نهایی کیفی برای گندم به روش محدودیت ساده و پارامتریک را نشان می دهد.

طبقه بندی تناسب اقلیمی برای گندم

از نظر طبقه بندی تناسب اقلیمی، اقلیم منطقه برای کاشت گندم طبق روش های پارامتریک و محدودیت ساده S1 است که نشان می دهد اقلیم منطقه برای کاشت این گیاه بسیار مناسب است.

سیب زمینی (Solanum tuberosum L.)

نتایج حاصله حاکی از این است که کلاس های S3 تا N2 در روش محدودیت ساده دیده می شود که به ترتیب S3 (۴۸/۵۷٪، ۸۵۰)،

جدول ۳- ارزیابی نهایی کیفی برای ذرت به روش محدودیت ساده و پارامتریک

جدول ۲- ارزیابی نهایی کیفی برای ذرت به روش محدودیت ساده و پارامتریک

رده	مشخصات	کلاس و تحت کلاس (روش پارامتریک)	کلاس و تحت کلاس (روش محدودیت ساده)	رده	مشخصات	کلاس و تحت کلاس (روش محدودیت ساده)	کلاس و تحت کلاس (روش پارامتریک)
۱	نگار- شهید شاه آبادی	S _{2f}	S _{2f}	۱	نگار- شهید شاه آبادی	N _{1n}	N _{1n}
۲	مؤمن آباد	S _{3f}	S _{3f}	۲	مؤمن آباد	S _{3f}	S _{2f}
۳	ا... آباد پائین	S _{3fs}	S _{3fs}	۳	ا... آباد پائین	S _{3fs}	S _{2f}
۴	ا... آباد حجت	S _{3fs}	S _{3s}	۴	ا... آباد حجت	S _{3fs}	S _{3s}
۵	ولی عصر	S _{4f}	S _{3f}	۵	ولی عصر	N _{1n}	N _{1n}
۶	حسین بن علی	N _{2n}	N _{2n}	۶	حسین بن علی	N _{2n}	N _{2n}
۷	نینوا	S _{2f}	S _{3f}	۷	نینوا	S _{2f}	S _{3f}
۸	تلمبه رشید فرخی	S _{3fs}	S _{3s}	۸	تلمبه رشید فرخی	S _{2fns}	N _{1s}
۹	تلمبه باقی	S _{2f}	S _{2f}	۹	تلمبه باقی	S _{3f}	S _{2f}
۱۰	تلمه برادران شجاعی	S _{3fs}	S _{3s}	۱۰	تلمه برادران شجاعی	S _{3fs}	S _{3fs}
۱۱	تلمبه گسترش	S _{3fs}	S _{3f}	۱۱	تلمبه گسترش	S _{3fs}	S _{2f}
۱۲	تلمبه احمد آباد	S _{2f}	S _{3f}	۱۲	تلمبه احمد آباد	S _{2f}	S _{2f}
۱۳	تلمبه عباس آباد	S _{2f}	S _{3f}	۱۳	تلمبه عباس آباد	S _{2f}	S _{2f}
۱۴	شرکت کرمان مرصاد	S _{2f}	S _{3f}	۱۴	شرکت کرمان مرصاد	N _{2n}	N _{2n}
۱۵	تلمبه گروه یاسر	S _{3fn}	S _{3fn}	۱۵	تلمبه گروه یاسر	N _{2n}	N _{2n}
۱۶	تلمبه باغ منصوری	S _{3fsn}	S _{3fs}	۱۶	تلمبه باغ منصوری	N _{2n}	N _{2n}
۱۷	تلمبه جنت	S _{3fs}	S _{2f}	۱۷	تلمبه جنت	S _{3fs}	S _{2s}
۱۸	تلمبه احمد آباد فتحی	S _{2f}	S _{3f}	۱۸	تلمبه احمد آباد فتحی	S _{3f}	S _{2f}
۱۹	تلمبه سلمان فارسی	N _{2s}	N _{1s}	۱۹	تلمبه سلمان فارسی	N _{2s}	S _{2f}
۲۰	تلمبه جعفر آباد	S _{2f}	S _{3f}	۲۰	تلمبه جعفر ایاد	S _{2f}	S _{2f}
۲۱	تلمبه محمود آباد امامی	S _{3fs}	S _{3s}	۲۱	تلمبه محمود آباد امامی	S _{3fs}	S _{2s}
۲۲	تلمبه آزادی	S _{2f}	S _{3f}	۲۲	تلمبه آزادی	S _{2f}	S _{2f}
۲۳	تلمبه ناصری	S _{2f}	S _{3f}	۲۳	تلمبه ناصری	S _{2f}	S _{2f}
۲۴	تلمبه رهبر آباد	S _{2f}	S _{3f}	۲۴	تلمبه رهبر آباد	S _{2f}	S _{2f}
۲۵	تلمبه اسلام آباد ریگان	S _{2fs}	S _{2f}	۲۵	تلمبه اسلام آباد ریگان	N _{2n}	N _{2n}
۲۶	تلمبه جواد شمس الدینی	N _{2n}	N _{2n}	۲۶	تلمبه جواد شمس الدینی	N _{2n}	N _{2n}
۲۷	محمود آباد	S _{2c}	S _{2f}	۲۷	محمود آباد	S _{2c}	S _{2c}
۲۸	تلمبه ۱۸۸ گسترش	S _{2f}	S _{3f}	۲۸	تلمبه ۱۸۸ گسترش	S _{2fs}	S _{2f}
۲۹	تلمبه رضا آباد خراسانی	S _{2f}	S _{3f}	۲۹	تلمبه رضا آباد خراسانی	S _{3f}	S _{3f}
۳۰	تلمبه شرکت تعاضی	S _{2f}	S _{3f}	۳۰	تلمبه شرکت تعاضی	S _{3f}	S _{3f}
۳۱	تلمبه ۱۲۶ گسترش	N _{2s}	N _{1s}	۳۱	تلمبه ۱۲۶ گسترش	S _{2fs}	S _{3s}
۳۲	تلمبه ۲۲۹ گسترش	S _{2fs}	S _{3f}	۳۲	تلمبه ۲۲۹ گسترش	S _{2fs}	S _{3fs}
۳۳	تلمبه شهید یاوری	S _{2f}	S _{2f}	۳۳	تلمبه شهید یاوری	S _{3f}	S _{2f}
۳۴	تلمبه سیستانی ۱	N _{2s}	N _{1s}	۳۴	تلمبه سیستانی ۱	S _{2fs}	S _{3s}
۳۵	تلمبه سیستانی ۲	S _{2fs}	S _{3fs}	۳۵	تلمبه سیستانی ۲	N _{1n}	N _{1n}

جدول ۵- ارزیابی نهایی کیفی برای جو به روش محدودیت ساده و پارامتریک

ردیف	مشخصات	کلاس و تحت کلاس (روش پارامتریک)	کلاس و تحت کلاس (روش محدودیت ساده)	ردیف	مشخصات	کلاس و تحت کلاس (روش محدودیت ساده)	کلاس و تحت کلاس (روش پارامتریک)
۱	نگار- شهید شاه آبادی	S _۳ s	S _۳ s	۱	نگار- شهید شاه آبادی	S _۳ f	S _۲ f
۲	مؤمن آباد	S _۳ fs	S _۳ s	۲	مؤمن آباد	S _۳ f	S _۲ f
۳	ا... آباد پائین	N _۲ s	N _۲ n	۳	ا... آباد پائین	S _۳ fs	S _۳ f
۴	ا... آباد حجت	S _۳ fs	S _۳ s	۴	ا... آباد حجت	S _۳ fs	S _۳ s
۵	ولی عصر	S _۳ fs	N _۱ s	۵	ولی عصر	S _۳ f	S _۳ f
۶	حسین بن علی	N _۲ n	S _۳ f	۶	حسین بن علی	N _۲ n	N _۲ n
۷	نینوا	S _۳ fs	S _۳ s	۷	نینوا	S _۳ f	S _۳ f
۸	تلمبه رشید فرخی	N _۲ s	S _۳ s	۸	تلمبه رشید فرخی	S _۳ fs	S _۳ fs
۹	تلمبه باقری	S _۳ fs	S _۳ f	۹	تلمبه باقری	S _۳ f	S _۲ f
۱۰	تلمه برادران شجاعی	S _۳ fs	S _۳ f	۱۰	تلمه برادران شجاعی	S _۳ fs	S _۲ fs
۱۱	تلمبه گسترش	S _۳ fs	S _۳ f	۱۱	تلمبه گسترش	S _۳ fs	S _۲ fs
۱۲	تلمبه احمد آباد	S _۳ fs	S _۳ n	۱۲	تلمبه احمد آباد	S _۳ f	S _۳ f
۱۳	تلمبه عباس آباد	S _۳ fs	N _۱ s	۱۳	تلمبه عباس آباد	S _۳ f	S _۳ f
۱۴	شرکت کرمان مرصد	S _۳ f	S _۳ s	۱۴	شرکت کرمان مرصد	S _۳ f	S _۲ f
۱۵	تلمبه گروه یاسر	S _۳ fns	S _۳ f	۱۵	تلمبه گروه یاسر	S _۳ fn	S _۳ n
۱۶	تلمبه باغ منصوری	N _۲ s	N _۱ s	۱۶	تلمبه باغ منصوری	N _۲ n	N _۱ n
۱۷	تلمبه جنت	S _۳ fs	S _۳ f	۱۷	تلمبه جنت	S _۳ fs	S _۳ f
۱۸	تلمبه احمد آباد فتحی	S _۳ fs	N _۱ s	۱۸	تلمبه احمد آباد فتحی	S _۳ f	S _۲ f
۱۹	تلمبه سلمان فارسی	N _۲ s	S _۳ f	۱۹	تلمبه سلمان فارسی	N _۲ s	N _۱ s
۲۰	تلمبه جعفر آباد	S _۳ fs	S _۳ f	۲۰	تلمبه جعفر آباد	S _۳ f	S _۲ f
۲۱	تلمبه محمود آباد امامی	N _۲ s	S _۳ s	۲۱	تلمبه محمود آباد امامی	S _۳ fs	S _۲ fs
۲۲	تلمبه آزادی	S _۳ fs	S _۳ s	۲۲	تلمبه آزادی	S _۳ f	S _۳ f
۲۳	تلمبه ناصری	S _۳ f	N _۲ n	۲۳	تلمبه ناصری	S _۳ f	S _۲ f
۲۴	تلمبه رهبر آباد	S _۳ fs	S _۱	۲۴	تلمبه رهبر آباد	S _۳ fs	S _۲ fs
۲۵	تلمبه اسلام آباد ریگان	S _۳ fns	S _۳ f	۲۵	تلمبه اسلام آباد ریگان	S _۳ fs	S _۳ f
۲۶	تلمبه جواد شمس الدینی	N _۲ n	S _۳ f	۲۶	تلمبه جواد شمس الدینی	N _۲ n	N _۲ n
۲۷	محمود آباد	S _۲ s	S _۲ fs	۲۷	محمود آباد	S _۲ c	S _۱
۲۸	۱۸۸	S _۳ f	N _۱ s	۲۸	۱۸۸	S _۳ f	S _۲ f
۲۹	تلمبه رضا آباد خراسانی	S _۳ f	S _۳ fs	۲۹	تلمبه رضا آباد خراسانی	S _۳ f	S _۲ f
۳۰	تلمبه شرکت تعاونی	S _۳ fs	S _۳ f	۳۰	تلمبه شرکت تعاونی	S _۳ f	S _۳ f
۳۱	تلمبه گسترش	N _۲ s	S _۳ s	۳۱	تلمبه گسترش	S _۳ fs	S _۳ s
۳۲	تلمبه گسترش	S _۳ fs	S _۳ f	۳۲	تلمبه گسترش	S _۳ fs	S _۳ s
۳۳	تلمبه شهید یاوری	S _۳ fs	S _۲ f	۳۳	تلمبه شهید یاوری	S _۳ f	S _۲ f
۳۴	تلمبه سیستانی ۱	S _۳ fs	N _۱ s	۳۴	تلمبه سیستانی ۱	S _۳ fs	S _۳ s
۳۵	تلمبه سیستانی ۲	S _۳ fs	S _۳ fs	۳۵	تلمبه سیستانی ۲	S _۳ fs	S _۳ f

جدول ۷- ارزیابی نهایی کیفی برای سیب زمینی به روش محدودیت ساده و پارامتریک

جدول ۶- ارزیابی نهایی کیفی برای سیب زمینی به روش محدودیت ساده و پارامتریک

ردیف	مشخصات	کلاس و تحت کلاس (روش پارامتریک)	کلاس و تحت کلاس (روش محدودیت ساده)	ردیف	مشخصات	کلاس و تحت کلاس (روش پارامتریک)	کلاس و تحت کلاس (روش محدودیت ساده)
۱	نگار- شهید شاه آبادی	S۳f	S۳f	۱	نگار- شهید شاه آبادی	S۳fn	S۳fn
۲	مؤمن آباد	S۳f	S۳f	۲	مؤمن آباد	S۲f	S۲f
۳	... آباد پائین	S۳f	S۳f	۳	... آباد پائین	S۲f	S۲f
۴	... آباد حجت	S۳fs	S۳s	۴	... آباد حجت	N۲s	N۱s
۵	ولی عصر	S۳f	S۳f	۵	ولی عصر	S۳fns	S۳fn
۶	حسین بن علی	N۲n	N۲n	۶	حسین بن علی	N۲n	N۲n
۷	نینوا	S۳f	S۳f	۷	نینوا	S۳fs	S۲F
۸	تلمبه رشید فرخی	S۳fs	S۳f	۸	تلمبه رشید فرخی	N۲s	N۱s
۹	تلمبه باقری	S۳f	S۳f	۹	تلمبه باقری	S۳f	S۳f
۱۰	تلمه برادران شجاعی	S۳f	S۳f	۱۰	تلمه برادران شجاعی	N۲s	N۱s
۱۱	تلمبه گسترش	S۳fs	S۳f	۱۱	تلمبه گسترش	N۲s	N۱s
۱۲	تلمبه احمد آباد	S۳fs	S۳f	۱۲	تلمبه احمد آباد	S۳fs	S۳fs
۱۳	تلمبه عباس آباد	S۳f	S۳f	۱۳	تلمبه عباس آباد	S۳fs	S۳fs
۱۴	شرکت کرمان مرصاد	S۳f	S۳f	۱۴	شرکت کرمان مرصاد	S۳fns	N۱n
۱۵	تلمبه گروه یاسر	S۳fn	S۳f	۱۵	تلمبه گروه یاسر	S۳fns	N۱n
۱۶	تلمبه باغ منصوری	S۳fn	S۳fn	۱۶	تلمبه باغ منصوری	N۲s	N۱s
۱۷	تلمبه جنت	S۳fs	S۳s	۱۷	تلمبه جنت	S۲f	S۲f
۱۸	تلمبه احمد آباد فتحی	S۳f	S۳f	۱۸	تلمبه احمد آباد فتحی	N۲s	N۲s
۱۹	تلمبه سلمان فارسی	S۳fs	S۳f	۱۹	تلمبه سلمان فارسی	S۲f	S۳f
۲۰	تلمبه عفر آباد	S۳f	S۳f	۲۰	تلمبه عفر آباد	N۲s	N۱s
۲۱	تلمبه محمود آباد امامی	S۳fs	S۳f	۲۱	تلمبه محمود آباد امامی	S۲f	S۳f
۲۲	تلمبه آزادی	S۳f	S۳f	۲۲	تلمبه آزادی	N۲s	S۳f
۲۳	تلمبه ناصری	S۳f	S۳f	۲۳	تلمبه ناصری	S۲f	S۳fs
۲۴	تلمبه رهبر آباد	S۳fs	S۳f	۲۴	تلمبه رهبر آباد	N۲s	N۱s
۲۵	تلمبه اسلام آباد ریگان	S۳fs	S۳fns	۲۵	تلمبه اسلام آباد ریگان	N۲sn	N۲sn
۲۶	تلمبه جواد شمس الدینی	N۲n	N۲n	۲۶	تلمبه جواد شمس الدینی	N۲n	N۲n
۲۷	محمود آباد	S۱	S۲c	۲۷	محمود آباد	S۲s	S۲s
۲۸	۱۸۸	S۳fs	S۳f	۲۸	۱۸۸	N۲s	N۱s
۲۹	تلمبه رضا آباد خراسانی	S۳f	S۳f	۲۹	تلمبه رضا آباد خراسانی	S۲f	S۳f
۳۰	تلمبه شرکت تعاضونی	S۳f	S۳f	۳۰	تلمبه شرکت تعاضونی	S۳fs	S۲fs
۳۱	۱۲۶	N۲s	N۱s	۳۱	۱۲۶	N۲s	N۱s
۳۲	۲۳۹	S۳fs	S۳fs	۳۲	۲۳۹	N۲s	N۱s
۳۳	تلمبه شهید یاوری	S۳f	S۳f	۳۳	تلمبه شهید یاوری	S۲f	S۳f
۳۴	تلمبه سیستانی ۱	N۲s	N۱s	۳۴	تلمبه سیستانی ۱	N۲s	N۱s
۳۵	تلمبه سیستانی ۲	S۳fns	S۲s	۳۵	تلمبه سیستانی ۲	N۲s	N۲s

حداکثر ۵۰ و بطور متوسط ۳۵/۳ سانتی متر می باشد، و ضخامت لایه سطحی از ۲۰ تا ۶۵ سانتی متر متغیر است. بررسی ها نشان می دهد که ضخامت و عمق تشكیل افق جیپسیک شدیداً تحت تأثیر فیزیوگرافی و پستی بلندی می باشد. در مناطق پست (گود) عموماً عمق تشكیل این افق پایین تر، یکنواختی و ضخامت آن بیشتر می باشد. ولی در مناطق مرتفع تر، افق عموماً نزدیک سطح زمین تحت تشكیل می شود. حتی در یک فیزیوگرافی و در اراضی واقع در محدوده یک مونور پمپ نیز پستی و بلندی در ضخامت و عمق تشكیل افق مؤثر بوده که ممکن است عمق افق تشكیل شده ۱۵-۲۰ سانتی متر متغیر باشد. با توجه به مطالعات خاک شناسی و تناسب اراضی انجام شده در ۳۵ مزرعه دشت های بردسیر، نگار و بهرام جرد در خصوص مسائل مختلف خاک های گچی مشخص گردید که میزان گچ موجود در اراضی مطالعه شده به ترتیب دارای حداکثر ۳۱ درصد، حداقل ۷ درصد و متوسط آن ۱۲ درصد می باشد که به اشکال پندانت و کریستال با حداکثر ضخامت لایه گچ ۵۰ سانتیمتر و متوسط ۳۵ سانتیمتر دیده می شوند. گروههای بافتی عمدتاً سبک Loamy sand, Sandy loam, Sandy, loam متوسط و سبک Gypsic Haplosalids و Haplogypsids باشد که با تحقیقات برخی محققین مانند Hess (۱۹۷۶)، در ارتباط با بافت خاک های گچی هم سویی دارد. تشكیل گچ در منطقه تحت تأثیر عواملی نظیر مواد مادری، اقلیم، پستی و بلندی و فیزیوگرافی است و این مشخصه اراضی یکی از مهمترین محدودیت های تولید می باشد. براساس سیستم جامع رده بندی خاک ها، افق های مشخصه جیپسیک و سالیک تفکیک شده که در رده اربیدی سول و تحت گروه های Xeric و سالیک تفکیک شده که در رده اربیدی سول و تحت گروه های Gypsic Haplosalids و Haplogypsids می باشد که بهترین شرایط برای کشت جو و بدترین تعییرات کلاس ها براساس روش های محدودیت ساده و پارامتریک به ترتیب برای گندم از (S۲) تا (N۲) و اقلیم (S۱)، جو (S۲) تا (N۲) و (S۱) و اقلیم (S۲) و (S۱)، سیب زمینی (S۳) تا (N۲) و (S۲) تا (N۲) و اقلیم (S۱)، ذرت (S۲) تا (N۲) و اقلیم (S۲)، چغندر قند (S۲) تا (N۲) و (S۲) تا (N۲) و اقلیم (S۱) و (S۲) و (S۱) و یونجه (S۱) تا (N۲) و (S۲) تا (N۲) و اقلیم (S۲) می باشد که بهترین شرایط برای کشت جو و بدترین حالت مربوط سیب زمینی است. زین الدینی و همکاران (۱۳۸۲) نیز در تحقیقی مشابه، ارزیابی تناسب اراضی برای گندم را در منطقه بردسیر استان کرمان به انجام رساندند و بیان داشتند که کلاس های تناسب اراضی بر طبق روش محدودیت ساده از S۱ تا N۱ و روش پارامتریک از S۱ تا S۳ متغیر می باشند. مطالعات انجام شده در منطقه نشان می دهد متوسط عملکرد محصولات مختلف در خاک های گچی و غیر گچی متفاوت می باشد ولی استفاده از نهاده های کشاورزی بخصوص کودهای شیمیایی تفاوتی نداشته که با تحقیقات زین الدینی (۱۳۷۸) هم سویی دارد. کشاورزان از وجود گچ در مزارع خود مطلع بوده اما به علت عدم آشنایی آنها با ماشین های خاکورز مناسب، کافی نبودن آموزش و وضعیت اقتصادی نامطلوب تغییری در نوع ادوات کشاورزی و استفاده از آنها نمی دهند. با توجه به گسترش نسبتاً زیاد این خاک ها در مناطق خشک و نیمه خشک با مستقیم مدیریت ویژه ای اعمال گردد. استفاده از ادوات کشاورزی نیز براساس ضخامت لایه سطحی تنظیم گردد تا از مخلوط شدن گچ جلوگیری شده و مانع از جوانه زدن برخی محصولات

N1 (۱۰۰٪، ۵/۷۲٪) و N2 (۸۰٪، ۴۵/۷۱٪) وسعت و درصد اراضی را شامل می‌شوند. بر مبنای روش پارامتریک نیز کلاس‌های S3 تا N2 مشاهده می‌شود که به ترتیب کلاس ۳ (۸۵٪، ۴۸/۵۷٪)، N1 (۶۵٪، ۴۸/۵۷٪) و N2 (۲۵٪، ۱۴/۲۸٪) هکتار و درصد از اراضی منطقه را به خود اختصاص می‌دهد. ضمناً پارامترهای محدودکننده شامل شوری و قلیائیت، میزان گچ و ظرفیت تبادل کاتیونی می‌باشد. جدول ۶ ارزیابی نهایی کیفی برای سیب زمینی به روش محدودیت ساده و پارامتریک را نشان می‌دهد.

طبقه بندی تناسب اقلیمی برای کاشت سیب زمینی از نظر طبقه بندی تناسب اقلیمی، اقلیم منطقه برای کاشت سیب زمینی طبق روش های پارامتریک و محدودیت ساده S1 است که نشان می دهد اقلیم منطقه برای کاشت این گیاه بسیار مناسب است. پس منطقه مورد مطالعه از نظر آب و هوایی محدودیتی ندارد.

(*Medicago sativa* L.) یونجه

بررسی نتایج طبقه بندی براساس روش محدودیت ساده نشان می دهد که کلاس های S₁، S₃ و N₂ دیده می شود که به ترتیب کلاس N₂ (۲۰۰، ۸۵٪، ۲۰٪)، S₃ (۱۵۰۰، ۸۵٪، ۲۰٪) و S₁ (۱۱۴٪، ۱۱٪) هکتار و درصد از اراضی منطقه را شامل می شود و بر مبنای روش پارامتریک نیز کلاس های S₂ تا N₂ مشاهده می شود که به ترتیب کلاس S₂ (۱۰۰، ۷۲٪، ۵٪)، N₁ (۱۰۰، ۷۲٪، ۵٪) و N₂ (۱۰۰، ۷۲٪، ۵٪) هکتار و درصد از اراضی منطقه را به خود اختصاص می دهد. ضمناً پارامترهای محدود کننده شامل شوری و قلیائیت، میزان گچ و ظرفیت تبادل کاتیونی می باشد. جدول ۷ ارزیابی نهایی کیفی برای یونجه به روش محدودیت ساده و پارامتریک را نشان می دهد.

طبقه بندی تناسب اقلیمی برای یونجه
از نظر طبقه بندی تناسب اقلیمی، اقلیم منطقه برای کاشت یونجه طبقه روش های یارامتیک و محدودیت ساده S2 است.

نتیجہ گیری

در خاک های مناطق خشک، اکثرًا به دلیل هوادیدگی ناچیز و عمق کم خیس شدگی خاک، نقش مواد مادری در تشکیل خاک حتی در مراحل پیشرفته تحول و در خاک های قدیمی و مسن کاملاً بارز و غالب است. در ایران با وجودی که مطالعات اساسی و گستردگی در رابطه با منشاء گچ، کم است ولی با توجه به زمین شناسی کشور و قوع اکثر خاک های گچی در نزدیکی مواد زمین شناسی سرشار از گچ، احتمالاً عامل مواد مادری نقش اصلی را در تشکیل این خاک ها دارد(محمودی، ۱۳۷۷). مشخصه اصلی اراضی مطالعه شده، تفکیک افق مشخصه تحتانی جیپسیک در تمام پروفیل های مطالعه شده می باشد. افقهای تحتانی پروفیل های مطالعه شده عموماً دارای گچ می باشند. دامنه تغییرات میزان گچ از ۰/۳ تا ۳۱ درصد و بطور متوسط در افق جیپسیک ۱۲ درصد می باشد که باستی در کاربری اراضی و اعمال مدیریت این خصوصیت در نظر گرفته شود. همچنین ضخامت لایه گچ حداقل ۲۵،

دانشگاه صنعتی اصفهان.

- 11- Barzani, A.F. (1973) *Gypsiferous soils of Iraq*. Ph.D. Thesis, University of Ghent, Belgium.
- 12- Bullock, P., Fedoroff, N., Jongerius, A., Stoops, G., Tursina, T., Babel, U., (1985) *Handbook for Soil Thin Section Description*. Waine Research Publications, Wolverhampton, UK.
- 13- Chen, X.Y. (1997) *Pedogenic gypcrete formation in arid central Australia*. *Geoderma* 77, 39- 61.
- 14- Ducloux, J., Delhoume, J.P., Petit, S., Decarreau, A., (1995) Clay differentiation in Aridisols of northern Mexico. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 59, 269-276.
- 15- FAO. (1990) *Management of gypsiferous soils*. bulletin 69, Rome, 81pp.
- 16- FAO. (1989) *Soil map of the world, Revised legend*. Reprint of world soil resources report. No. 60, Rome.
- 17- FAO. (1988) *Soil Map of the World: Revised Legend*. World Soil Resources Report No. 60. FAO, Rome.
- 18- Florea, N., Al-Joumaa, Kh., (1998) Genesis and classification of gypsiferous soils of the Middle Euphrates floodplain, Syria. *Geoderma* 87, 67-85.
- 19- Hess, P. E. (1976) particle size distribution in gypsic soils. *plant and soil*. 44, 241-247.
- 20- Holliday , D. W. (1970) the petrology of secondary gypsum rock. A Review. *j. sedi. Research*. 40, 734-744.
- 21- Mashali, A. M. (1990) *Management practices for gypsiferous soil under irrigated conditions*. Technical officer. FAO. 29P.
- 22- Mordout, I. (1984) *Gypsiferous soil in the Balikh basin characteristics and productivity*. soil Taxonomy work shop. ACSAD: 309-320.
- 23- Seelig B.D., Richardson J.L., Barker W.T., (1990) Characteristics and taxonomy of sodic soils as a function of landform position. *Soil Sci Soc. Am. J.* 54, 1960-1967.
- 24- Singh, B. R. and Toneja, S. N. (1977) Effects of gypsum on mineral nitrogen status in alkaline soils. *Plant and Soil*. 48, 315-321.
- 25- Soil survey staff. Keys to soil Taxonomy(2003) smss Tchincal manograph N. 19. 32sp.
- 26- Sys, C., Van Ranst, E., and Debaveye, J., (1991) *land evaluation, part I. II. III. General Administation for Development Agriculture publication*. No. 7. Burssels, Belgium.

نشود. جهت استفاده بهتر از این خاک ها بهتر است مطالعات کامل تری در خصوص مسائل مختلف آنها انجام شود. در این خاک ها استفاده از روش های آبیاری که نیاز به تصحیح و جابجایی خاک ندارند از برخی جهات می تواند مشمر ثمر باشد. هم چنین، عدم کشت در نقاط بحرانی از نظر میزان گج زیاد و ضخامت کم لایه سطحی می تواند در حفظ شرایط موجود مؤثر باشد.

پاورقی ها

- 1- Epi Pedons
- 2- Diagnostic Horizons
- 3- Gypsic Horizon
- 4- Land Characteristics
- 5- Land Utilization Types
- 6- FAO 1976
- 7- Crop Requirements
- 8- Soil Taxonomy
- 9- Aridic Boarderto Xeric
- 10- Thermic

منابع مورد استفاده

- ۱- افتخاری، ک و محمودی. ش. (۱۳۸۰) پیدایش و رده بندی و خصوصیات کانی شناسی خاک های گچی و آهکی انتخابی در دشت سلفچگان، استان قم، ویژه نامه خاکشناسی و ارزیابی اراضی. مجله خاک و آب.
- ۲- تومانیان، ن. (۱۳۷۴) منشاء گچ و چگونگی تکوین و تکامل خاک های گچی منطقه شمال غربی استان اصفهان. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه صنعتی اصفهان.
- ۳- درویش زاده، ع. (۱۳۷۰) زمین شناسی ایران. تهران نشر داش امروز، ۹۰، صفحه ۹۰-۹۱.
- ۴- زین الدینی، ع. و مسیح آبادی. م، (۱۳۸۲) ارزیابی تناسب اراضی گندم در استان کرمان. مجموعه مقالات هشتمین کنگره علوم خاک ایران. جلد اول. ۱۳۵-۱۳۶.
- ۵- زین الدینی، ع. ع، سید جلالی و، نقوی. (۱۳۸۱) تخمین پتانسیل و ارزیابی تناسب اراضی گندم در دشت ازوئیه استان کرمان. خلاصه مقالات اولین کنگره بین المللی گندم، چاپ اول
- ۶- سید جلالی ، ع. (۱۳۸۰) ارزیابی تناسب اراضی خاک های گچی برای محصولات آبی. مجله علمی و پژوهشی خاک و آب، ویژه نامه خاک های گچی. جلد ۱۳. شماره ۲.
- ۷- محمودی، ش. (۱۳۷۷) خصوصیات و مدیریت خاک های گچی. مجله علمی پژوهشی خاک و آب، ویژه نامه خاک های گچی. جلد ۱۳، شماره ۲.
- ۸- محمودی میمند، س. (۱۳۷۳) پیدایش و رده بندی خاک های سور و سدیمی و دشت ریاط شهریابک. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران.
- ۹- مدیریت نظام های بهره برداری استان کرمان. (۱۳۷۵) کشاورزی و بردسیر در یک نگاه. ۴۵ صفحه.
- ۱۰- نقوی، ه. (۱۳۷۵) بررسی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی و چگونگی تشکیل و تحول خاک های مناطق پسته کاری رفسنجان. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی،

