نقشه برداری خاک و ارزیابی کیفی تناسب اراضی در البرز مرکزی (مطالعه ی موردی: روستای نشل شهرستان آمل)

عارف حسین پور نشلی[1] و حسین ترابی گل سفیدی[2]

۱- دانش آموخته ی کارشناسی ارشد گروه علوم خاک دانشگاه شاهد

۲-* نویسنده ی مسئول: استادیار گروه علوم خاک دانشگاه شاهد htorabi@shahed.ac.ir

چکیده

هدف از این تحقیق شناسایی و تهیه نقشه خاک و ارزیابی کیفی تناسب اراضی و مقایسه جداول نیازمندی‌های آب و هوایی و خاکی سایز و همکاران با جداول اصلاح شده‌ی موسسه تحقیقات خاک و آب برای شرایط ایران در اراضی روستای نشل شهرستان آمل با مساحتی بالغ بر ۱۷۲ هکتار بود. این منطقه دارای رژیم رطوبتی زریک و رژیم حرارتی مزیک است. برای انجام این تحقیق ۳۵ خاکرخ حفر و تشریح شد. پس از شناسایی افق‌های اصلی، از هر یک از لایه‌ها نمونه‌های خاک تهیه و جهت انجام تجزیه‌های فیزیکی و شیمیایی به آزمایشگاه منتقل شد. خاکرخ‌ها بر طبق رده‌بندی جدید آمریکایی، تا سطح فامیل رده‌بندی شدند و نقشه فاز سری خاک تهیه شد. خاک‌های منطقه در رده اینسپتی سول (Inceptisols) با مساحت ۱۱۵ هکتار، رده مالی‌سول (Mollisols) با مساحت ۱۵ هکتار و در آخر هم رده انتی‌سول (Entisols) با مساحت ۹ هکتار قرار گرفتند. براساس نتایج ارزیابی کیفی تناسب اراضی، پارامتر دما مهم‌ترین محدودیت اقلیمی برای منطقه مورد مطالعه بود. محصولات جو و باقلا با بیشترین درجه اقلیمی و کم‌ترین محدودیت اقلیمی در کلاس S1 و گندم با کم‌ترین درجه اقلیمی، در کلاس S3 قرار گرفتند. مهم‌ترین محدودیت‌های خاکی شامل؛ شیب، سنگریزه، در برخی مناطق pH و آهک (براساس جداول سایس) بود. نتایج ضریب تبیین روابط رگرسیونی بین تولید مشاهده شده و شاخص اراضی، نشان داد که جداول سایز و همکاران برای همه محصولات به غیر از سیب زمینی، انطباق بیشتری با واقعیت های زمینی (عملکرد واقعی محصولات) منطقه داشته است. محاسبه شاخص اراضی به روش استوری و ریشه دوم برتری قابل توجهی نسبت به یکدیگر نداشتند.

واژگان کلیدی: خاکرخ، رده‌بندی خاک، نقشه فاز سری خاک، فامیل خاک

مقدمه

نحوه توزیع خاک‌های مختلف بر روی کره زمین و ارتباط آنها با یکدیگر موضوع مورد علاقه دانشمندان نقشه‌برداری خاک است و محصول نهایی فعالیت کارشناسان این رشته ارائه نقشه خاک به همراه گزارشات مورد نیاز جهت استفاده برنامه ریزان و مهندسان می‌باشد. نقشه خاک به عنوان نقشه پایه برای تهیه نقشه‌های دیگر از جمله نقشه‌های طبقه بندی اراضی برای آبیاری، قابلیت آبیاری و تناسب اراضی استفاده می‌شود.

Jiang and Thelen(2004) اثر ویژگی‌های خاک و توپوگرافی را بر عملکرد محصول گندم و سویا در شمال مرکز آمریکا (میشیگان) دو متغیر ارتفاع و شیب را با اثر عملکرد محصول مورد بررسی قرار دادند و نتیجه گرفتند که شیب و شن دو عامل محدود کننده در عملکرد محصول بوده و متغیرهای دیگر مانند اشباع خاک، pH محلول، مقدار رس و ارتفاع در تشریح تنوع عملکرد محصول مفید هستند.

اسفندیارپور بروجنی و همکاران (۱۳۸۸) با مطالعه تاثیر نوع شکل اراضی بر نتایج روش ژئوپدولوژی در نقشه‌برداری خاک‌های منطقه دماوند، به این نتیجه رسیدند که نوع شکل اراضی تاثیرات قابل ملاحظه‌ای بر نتایج روش ژئوپدولوژی داشته است. دماوندی (۱۳۸۱) با بررسی ارزیابی تناسب اراضی برای محصولات گندم، سیب زمینی و لوبیا در شهرستان ابهر زنجان در ناحیه‌ای به وسعت سی هزار و دویست هکتار، به این نتیجه رسید که منطقه مورد مطالعه با توجه به میزان بارندگی در طول سیکل رشد، به خصوص در زمان مرحله رسیدگی محصول گندم دیم، دارای تناسب بحرانی (S3) است ولی برای محصولات گندم آبی، لوبیا و سیب زمینی از نظر خصوصیات آب و هوایی، محدودیتی وجود نداشت و از نظر اقلیم در کلاس تناسب (S1) قرار گرفت. از مجموع کل اراضی، حدود ۲۱/۵ درصد برای گندم آبی، کاملاً مناسب و برای لوبیای آبی، حدود فقط یک درصد کاملا مناسب بوده و برای سیب زمینی آبی، کلاس مناسب وجود نداشت.

هدف از این تحقیق شناسایی و تهیه نقشه خاک و ارزیابی کیفی تناسب اراضی و مقایسه جداول نیازمندی‌های آب و هوایی و خاکی سایز و همکاران(۱۹۹۱) با جداول اصلاح شده گیوی(۱۳۷۶) برای شرایط ایران در اراضی روستای نشل شهرستان آمل بود.

مواد و روش‌ها

معرفی منطقه مورد مطالعه

محدوده مطالعاتی با مساحتی بالغ بر ۱۷۲ هکتار در روستای نشل، در بین بخش امامزاده عبدالله و لاریجان شهرستان آمل در استان مازندران واقع و این محدوده در جنوب روستای خرم، جنوب شرقی روستای گریوده و شمال شرقی روستای اندوار و در موقعیت ′۳۱ °۵۲ تا ′۳۰ °۵۲ طول شرقی و ′۰۱ °۳۶ تا ′۵۹ °۳۵ عرض شمالی قرار دارد. (شکل۱). متوسط حداکثر درجه حرارت منطقه، ۲۷/۷ درجه سلیسیوس و مربوط به ماه تیر و متوسط حداقل دما در این محدوده ۱۱/۹- درجه و مربوط به ماه بهمن می‌باشد. متوسط درجه حرارت سالیانه ۹/۳۲ درجه است که نشان دهنده زمستان‌های سرد و طولانی و تابستان‌های کوتاه است. میزان بارندگی سالیانه۳۱۲ میلی‌متر است که بیشترین بارندگی مربوط به ماه‌های بهمن تا اردیبهشت و در زمستان غالبا به صورت برف می‌باشد. میزان میانگین رطوبت نسبی در منطقه، ۶۵ درصد است. همچنین تعداد روزهای یخبندان حدود ۱۰۵ روز در سال گزارش شده است. رژیم حرارتی و رطوبتی خاک براساس منحنی آمبروترمیک برنامه ی نیوهال به ترتیب مزیک (Mesic) و زریک (Xeric) می باشد.

عمده‌ترین ساختارهای زمین شناسی منطقه شامل سنگ‌های، ماسه‌سنگ آهکی، مارل ماسه‌ای، شیل و کنگلومرا است که مربوط به دوران ژوراسیک تا میوسن می‌باشد.

در اراضی کشاورزی منطقه، گیاهان متنوعی وجود دارند که شامل؛ گیاهان علوفه‌ای شامل شبدر، یونجه، مرغک، انجیرک، کولک(گلپر)، مسک (بابا آدم یا فیل گوش)، لاستیمک (بومادران)، و غیره هستند. گیاهان زراعی روستا، شامل سیب‌زمینی، گندم، جو، باقلا ، عدس، یونجه می باشند. درختان غیر مثمر شامل تبریزی، صنوبر، بید و درختان باغی شامل سیب، گلابی ، گیلاس، زرد آلو، آلوچه، گلابی هستند. به طور کلی اراضی کشاورزی منطقه غالباً در دامنه کوه و حاشیه رودخانه قرار داشته و به صورت آبی کشت می شوند.

مراحل انجام مطالعات

اطلاعات اولیه منطقه مورد مطالعه با استفاده از تصاویر سه بعدی (مجازی) گوگل‌ارتس بررسی و تفسیر شد. پس از شناخت شرایط منطقه و تجزیه تحلیل آن‌ها و روی هم قرار دادن نقشه‌های توپوگرافی ۱:۲۵،۰۰۰ و نقشه زمین‌شناسی، بازدید از منطقه مورد مطالعه به عمل آمد و سپس تیپ اراضی، واحدها و اجزاء واحد اراضی براساس شکل زمین تفکیک و نقشه اولیه خاک تهیه گردید. در هر واحد نقشه چندین خاکرخ (پروفیل) خاک مکان‌یابی شده و مختصات آنها به دستگاه GPS منتقل گردید. با توجه به سطح مطالعه که از نوع تفصیلی دقیق است، حدود ۱ خاکرخ در هر ۵ هکتار و در مجموع ۳۵ خاکرخ حفر گردید. خاکرخ‌ها به‌روش شوینبرگر (Schoeneberger,2002) تشریح گردید. افق‌های مختلف هر خاکرخ شناسایی و خصوصیت هر افق از قبیل ضخامت، مرز افق، رنگ، ساختمان، پایداری خاکدانه‌ها، وضعیت ریشه‌ها، جوشش خاک با اسید کلریدریک بررسی و از افق‌های مختلف هر خاکرخ نمونه خاک تهیه و جهت مطالعات دقیق‌تر به آزمایشگاه منتقل گردید.

تجزیه‌های شیمیایی بر روی نمونه‌های شاهد و همچنین تجزیه‌های فیزیکی نمونه‌های دست‌نخورده بر اساس روش‌های متداول در آزمایشگاه‌های خاک موسسه تحقیقات خاک و آب بشرح ذیل انجام شد:

اسیدیته خاک در گل اشباع به روش پتانسیومتری، هدایت الکتریکی در عصاره اشباع خاک با استفاده از روش هدایت سنجی، بافت خاک به روش هیدرومتری، کربنات کلسیم معادل به روش تیتراسیون برگشتی اسید با سود، کربن آلی به روش هضم تر، کربنات بی کربنات به روش تیتراسیون با اسید سولفوریک در مجاورت فنل فتالئین و متیل اورنژ به روش حجمی، کلر به روش رسوب سنجی با نیترات نقره، ظرفیت تبادل کاتیونی به روش جانشین نمودن یون‌های سدیم قابل تبادل با یون آمونیوم در PH ۸/۲، فسفر قابل جذب به روش اولسن، پتاسیم قابل جذب به روش استخراج با استات آمونیوم و قرائت غلظت آن با استفاده از فلایم فتومتر (احیایی، ۱۳۷۲).

پس از انجام مطالعات آزمایشگاهی اقدام به رده‌بندی خاک در سیستم رده‌بندی جدید امریکایی تا سطح فامیل گردید. سری‌های خاک و فاز سری نیز تعیین و مرز دقیق آنها نهایی و در قالب نقشه فاز سری خاک تهیه شد.

پس از تهیه نقشه سری های خاک با استفاده از دستورالعمل Sys et al.(1991) اقدام به ارزیابی کیفی تناسب اراضی گردید. در این روش ابتدا با استفاده از جدول نیازهای اقلیمی و خاکی Sys et al.(1993) و همچنین جداول اصلاح شده توسط گیوی (۱۳۷۶) به روش های استوری و ریشه دوم اقدام به تعیین شاخص اقلیم (CL) و سپس تبدیل آن به درجه اقلیمی (CR) گردید. سپس با استفاده از نتایج مورفولوژیکی، فیزیکی و شیمیایی خاکرخ های شاهد، شاخص اراضی (LI) نیز به دو روش ذکر شده محاسبه و براساس آن و جدول۱ کلاس های کیفی تناسب اراضی تعیین گردید.

جدول۱- تعیین کلاس نهایی کیفی تناسب اراضی بر اساس مقدار شاخص اراضی

Land class	Land index	وضعیت
S1	100-75	خیلی مناسب
S2	75-50	تناسب متوسط
S3	50-25	تناسب کم
N	25-0	نامناسب

شکل ۱ – محدوده محلی، استانی و کشوری منطقه مورد مطالعه

نتایج و بحث

خاکرخ‌ها بر طبق رده‌بندی جدید آمریکایی، تا سطح فامیل رده‌بندی شدند و نقشه فاز سری خاک تهیه شد. عمده خاک‌های منطقه در رده اینسپتی سول (Inceptisols) با مساحت ۱۱۵ هکتار، رده مالی‌سول (Mollisols) با مساحت ۱۵ هکتار و در آخر هم رده انتی‌سول (Entisols) با مساحت ۹ هکتار قرار داشتند. در مطالعه تفصیلی فوق تعداد ۱۲ سری خاک و ۳۱ فاز سری خاک تعیین گردید. نقشه ی خاک منطقه ی مورد مطالعه در شکل۲ نشان داده شده است.

با توجه به نتایج بدست آمده در ارزیابی تناسب کیفی، مهم‌ترین محدودیت‌های آب و هوایی منطقه مورد مطالعه ابتدا برای گندم آبی در درجه اول، متوسط دمای دوره رشد و سپس متوسط دمای دوره سبزینه‌ای است که منجر به کاهش درجه اقلیمی آن به ۵۳ و در حد کلاس S3 شده است در حالی که تنها عامل محدودیت برای کشت آبی جو ترکیب میانگین دمای حداقل و حداکثر سردترین ماه بوده و سبب کاهش درجه اقلیمی به ۸۲ و کلاس S1 گردید. مهم‌ترین محدودیت آب و هوایی برای کشت یونجه، میانگین دمای دوره رشد است که سبب کاهش درجه اقلیمی به ۶۲ و کلاس S2 شد. متوسط دمای حداقل مطلق ماه اول و سپس متوسط دمای حداقل مطلق ماه‌های دوم، سوم و چهارم، مهم‌ترین عوامل محدودیت آب و هوایی برای کشت آبی سیب زمینی هستند که سبب کاهش درجه اقلیمی به ۶۲ و کلاس S2 شده است. اما محدودیت نسبی میانگین حداقل درجه حرارت در دوره رشد برای کشت باقلا سبب کاهش درجه اقلیمی به ۷۶ و ۸۴ به ترتیب برای روش استوری و ریشه دوم و کلاس S1

گردید. بنابراین محصولات جو و باقلا با بیشترین درجات اقلیمی و با کم‌ترین محدودیت اقلیمی دارای کلاس S1 و گندم با کم‌ترین درجه اقلیمی و بیشترین محدودیت، اما همچنان در کلاس S3 هستند.

مهم‌ترین عامل محدودیت خاک و سرزمین، وجود شیب‌های زیاد، مخصوصاً در واحدهای نقشه Gris.1، Pir.2، Nar.2 و Lat.2 ، محدودیت نسبتا شدید سنگریزه در واحدهای Kato.1، Nar.2، Nar.1، Lat.1 و Lat.2، محدودیت شدید عمق خاک در Nar-3 ، محدودیت سیل‌گیری در Nar.3، Gat.3، محدودیت زهکشی ضعیف در Gat.3 و Sya.1 می باشند. محدودیت نسبتاً شدید آهک و pH برای محصولات سیب زمینی و یونجه و براساس جداول نیازمندی‌های خاکی و سرزمینی سایز و همکاران (۱۹۹۳) در اغلب واحدهای اراضی وجود دارد. اما براساس جداول نیازمندی‌های اصلاح شده توسط گیوی(۱۳۷۶) هیچ گونه محدودیتی از نظر مقدار آهک برای دو محصول سیب زمینی و یونجه وجود نداشته اما از نظر pH همچنان برای برخی واحدها، این محدودیت به صورت نسبی وجود دارد. با توجه به جدول نیازمندی‌های خاکی سایز و همکاران (۱۹۹۳)، وجود شیب زیاد و سنگریزه باعث شده کلاس‌های تناسب اراضی عمدتا در N1، N2 و S3 قرار بگیرند اما براساس جداول اصلاح شده گیوی(۱۳۷۶) از این محدودیت‌های خاکی کاسته شده و باعث بهبود کلاس‌های تناسب اراضی شده است.

نتایج نشان داد که طبق جداول سایز و همکاران (۱۹۹۳) برای گندم در روش استوری۴۱ درصد از اراضی منطقه مورد مطالعه در کلاس N2، ۳۸ درصد در کلاس S3 و ۲۱ درصد در کلاس N1 بوده و براساس روش ریشه دوم، ۵۵ درصد اراضی در کلاس S3 ، ۲۸ درصد N1 و ۱۷ درصد در کلاس N2 قرار دارند. برای جو در روش استوری، ۷ درصد اراضی دارای کلاس S2، ۳۹ درصد کلاس S3، ۲۵ درصد N1 و ۲۹ درصد در کلاس N2 و براساس روش ریشه دوم، ۴۱ درصد در کلاس S2، ۳۱ درصد S3، ۱۷ درصد N1 و ۱۰ درصد در کلاس N2 قرار گرفتند. برای سیب‌زمینی در روش استوری ۳ درصد در کلاس S3، ۳۴ درصد در کلاس N1 و ۶۲ درصد اراضی در کلاس N2 قرار دارند. برای یونجه به روش استوری، ۳۱ درصد اراضی در کلاس S3، ۲۴ درصد در کلاس N1 و ۴۵ درصد در کلاس N2 قرار گرفتند اما براساس روش ریشه دوم، ۵۵ درصد در کلاس S3، ۲۸ درصد در کلاس N1 و ۱۷ درصد در کلاس N2 می‌باشند. در مورد باقلا به روش استوری، ۳۴ درصد اراضی در کلاس S3، ۲۱ درصد اراضی در کلاس N1 و ۴۵ درصد اراضی در کلاس N2 قرار دارند.

امّا نتایج حاصله براساس جداول اصلاح شده گیوی (۱۳۷۶) نشان داد که برای گندم به روش استوری، ۴۵ درصد اراضی در کلاس S3، ۳۱ درصد در کلاس N1 ، ۲۴ درصد اراضی در کلاس N2 و براساس روش ریشه دوم، ۶۶ درصد در کلاس S3، ۳۱ درصد در کلاس N1 و ۳ درصد در کلاس N2 قرار دارند. برای جو به روش استوری، ۲۴ درصد در کلاس S2، ۴۱ درصد در کلاس S3، ۲۱ درصد در کلاس N1، ۱۴ درصد در کلاس N2 و براساس روش ریشه دوم، ۶۲ درصد در کلاس S2، ۲۱ درصد در کلاس S3، ۱۴ درصد در کلاس N1 و ۳ درصد در کلاس N2 قرار گرفتند. برای سیب زمینی در روش استوری، ۴۱ درصد در کلاس S3، ۲۸ درصد در کلاس N1، ۳۱ درصد در کلاس N2 و براساس روش ریشه دوم، ۳ درصد در کلاس S2، ۶۲ درصد در کلاس S3، ۲۴ درصد در کلاس N1 و ۱۰ درصد در کلاس N2 می‌باشند. در مورد محصول یونجه به روش استوری، ۶۴ درصد کلاس S3، ۲۵ درصد در کلاس N1، ۱۱ درصد در کلاس N2 و براساس روش ریشه دوم، ۳۴ درصد کلاس S2، ۴۵ درصد کلاس S3، ۱۷ درصد کلاس N1 و ۳ درصد کلاس N2 قرار گرفتند

نتایج ضریب تبیین بین تولید مشاهده شده و شاخص ارضی و همچنین تولید مشاهده شده با تولید پیش‌بینی شده در منطقه مورد مطالعه نشان داد که برای همه محصولات به غیر از سیب زمینی، جداول سایز انطباق بیشتری با واقعیت‌های زمینی منطقه داشته است. مهم‌ترین علت برتری نتایج ارزیابی برای سیب‌زمینی براساس جدول اصلاح شده‌ی گیوی، اصلاح امتیازات اختصاص یافته برای آهک می‌باشد. نتایج ارزیابی برای محصول یونجه نشان داد که هر چند ضریب تبیین براساس جدول سایز کمی بهتر از جدول گیوی است، اما ضریب تبیین حدود ۰/۵ و کمتر از ۰/۵ نشان دهنده‌ی انتخاب نامناسب پارامترهای تعیین شده‌ی خاکی و سرزمینی برای این محصول در هر دو جدول برای منطقه مورد مطالعه است. محاسبه شاخص اراضی به روش استوری و ریشه دوم برتری قابل توجهی نسبت به یکدیگر نداشتند، هر چند روش ریشه دوم براساس جداول سایز و همکاران برتری خیلی کمی نسبت به روش استوری داشت. به علت محدودیت صفحه، شکل های۳ تا ۶ نقشه ی کلاس و تحت کلاس های تناسب کیفی برای گندم، جو، سیب زمینی و یونجه فقط به روش ریشه دوم را نشان می دهد

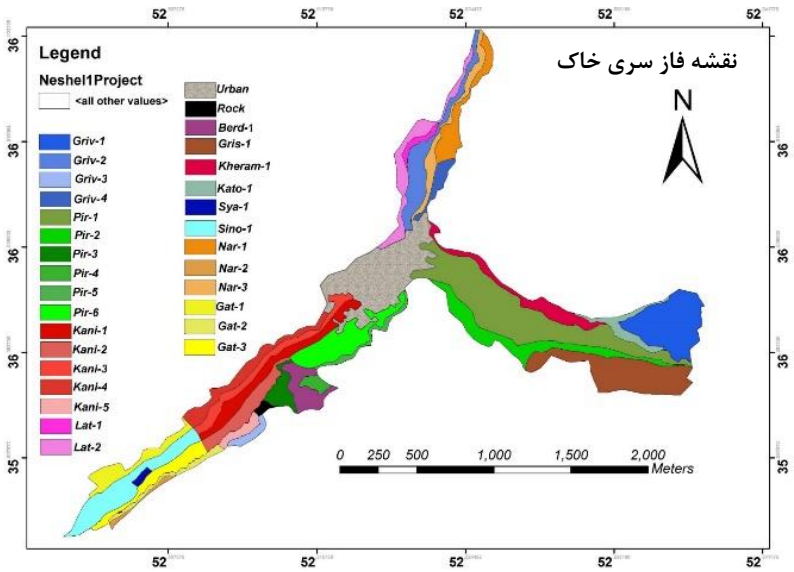
نتیجه‌گیری

عمده خاک‌های منطقه در رده اینسپتی سول (Inceptisols) با مساحت ۱۱۴/۸ هکتار، رده مالی‌سول (Mollisols) با مساحت ۱۵/۱ هکتار و در آخر هم رده انتی‌سول (Entisols) با مساحت ۹/۱ هکتار قرار داشتند. در مطالعه تفصیلی فوق تعداد ۱۲ سری و ۳۱ فاز سری خاک تعیین گردید. با توجه به نتایج بدست آمده در ارزیابی تناسب کیفی، مهم‌ترین محدودیت برای منطقه مورد مطالعه محدودیت دمایی بود که سبب شد محصولات در کلاس تناسب متوسط قرار گرفتند.

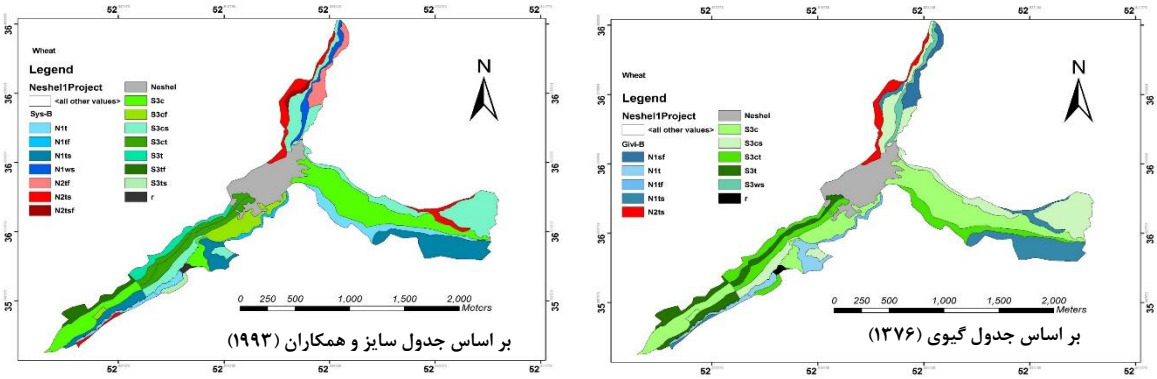
مهم‌ترین محدودیت‌های خاکی؛ شیب، سنگریزه و در برخی مناطق pH بود. نتایج ضریب تبیین نشان داد که برای منطقه مورد مطالعه، جداول سایز و همکاران بهتر از جداول اصلاح شده‌ی گیوی (۱۳۷۶) است. نتایج ضریب تبیین بین تولید مشاهده شده و شاخص اراضی در منطقه مورد مطالعه نشان داد که برای همه محصولات به غیر از سیب زمینی، جداول سایز انطباق بیشتری با واقعیت های زمینی منطقه داشته است. محاسبه شاخص اراضی به روش استوری و ریشه دوم برتری قابل توجهی نسبت به یکدیگر نداشتند، هر چند روش ریشه دوم براساس جداول سایز و همکاران برتری نسبی نسبت به روش استوری داشت.

جدول۲- رده‌بندی خاک‌های واحدهای اراضی منطقه مورد مطالعه

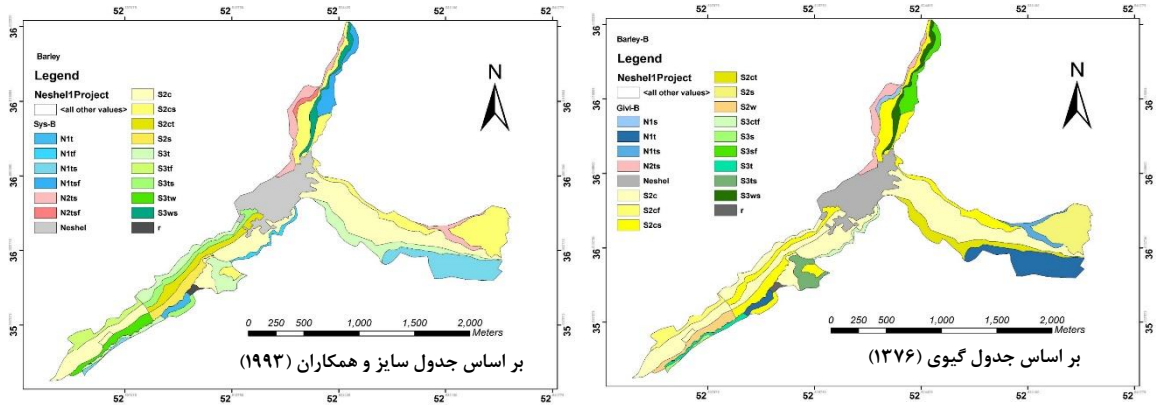
نام سری	علامت اختصاری	شماره خاکرخ شاهد	رده بندی در سیستم (USDA Soil Taxonomy, 2010)	
			Sub-groups	Family
گریوده	Griv	1	Fluventic Haploxerepts	Fine loamy, mixed, superactive, calcareous, mesic
گریسچال	Gris	2	Typic Calcixerepts	Loamy skeletal, mixed, superactive, mesic
پیرزاد	Pir	8	Typic Calcixerepts	Coarse loamy, mixed, superactive, mesic
خرام‌ملک	Kheram	5	Typic Calcixerolls	Coarse Loamy, mixed, superactive, mesic
کتو	Kato	6	Lithic Xerorthents	Loamy skeletal, mixed, superactive, calcareus, mesic
کنی‌دره	Kani	11	Typic Haploxerepts	Fine loamy, mixed, superactive, calcareous, mesic
بردسنگ	Berd	14	Typic Calcixerolls	Sandy skeletal over Fine loamy, mixed, superactive, mesic
ناردشت	Nar	42	Typic Xerorthents	Loamy skeletal, mixed, superactive, calcareous, mesic
لات	Lat	46	Typic Calcixerepts	Loamy skeletal, mixed, superactive, mesic
سینو	Sino	20	Typic Calcixerolls	Fine loamy, mixed, superactive, mesic
سیازمین	Sya	19	Aquic Haploxerepts	Fine loamy, mixed, superactive, mesic
گت‌لش	Gat	21	Typic Haploxerepts	Fine loamy, mixed, superactive, calcareous, mesic



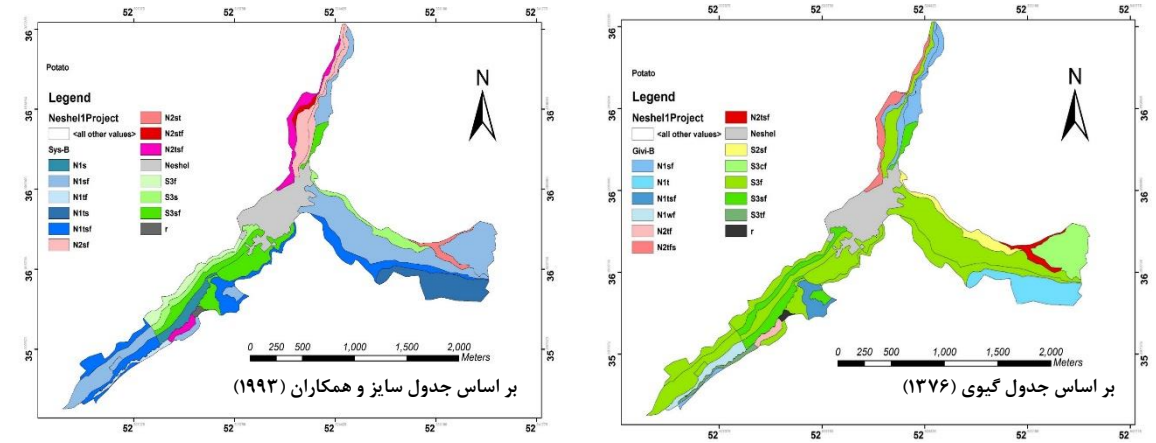
شکل۲- نقشه ی فاز سری خاک اراضی روستای نشل



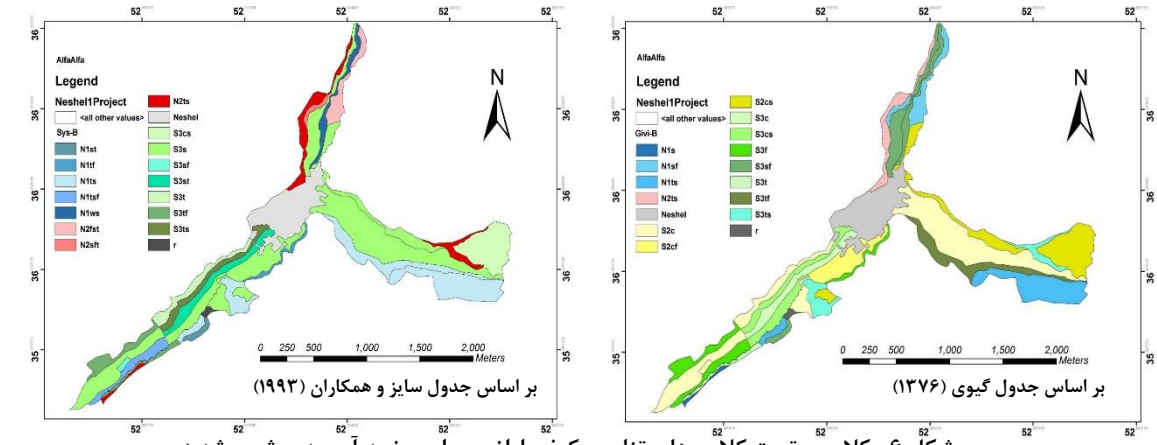
شکل ۳- کلاس و تحت کلاس های تناسب کیفی اراضی برای گندم آبی به روش ریشه دوم



شکل ۴- کلاس و تحت کلاس های تناسب کیفی اراضی برای جو آبی به روش ریشه دوم



شکل ۵- کلاس و تحت کلاس های تناسب کیفی اراضی برای سیب زمینی آبی به روش ریشه دوم



شکل ۶- کلاس و تحت کلاس های تناسب کیفی اراضی برای یونجه آبی به روش ریشه دوم

منابع

۱- احیایی، ع. و امامی، م.و.ز. (۱۳۷۲). شرح روش های تجزیه شیمیایی خاک. موسسه تحقیقات خاک و آب. ۱۲۹ص.

۲- اسفندیار پور بروجنی ع.، صالحی م. ح.، تومانیان ن.، محمدی ج. (۱۳۸۸). تأثیر موقعیت منطقه نمونه و نظر کارشناس بر نتایج روش ژئوپدولوژی در نقشه‌برداری خاک (مطالعه موردی: منطقه بروجن، استان چهارمحال و بختیاری). مجله علوم آب و خاک،علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی, ۱۳(۴۹), ۱۱۳-۱۲۷.

۳- دماوندی ع. (۱۳۸۱). ارزیابی تناسب اراضی برای محصولات گندم، سیب زمینی و لوبیا در شهرستان ابهر زنجان. نشریه فنی شماره۱۱۳۸. موسسه تحقیقات خاک و آب تهران.

۴- گیوی ج. (۱۳۷۶) . ارزیابی کیفی تناسب اراضی برای نباتات زراعی و باغی. نشریه فنی شماره ۱۰۱۵. ۱۰۰ ص.

5- Jiang, P., and Thelen, K. D. (2004). Effect of soil and topographic properties on crop yield in a north-central corn–soybean cropping system. Agronomy Journal, 96(1), 252-258.

6- Schoeneberger, P. J., D. A. Wysocki, E. C. Benham and W. D. Broderson.2002. Field book for describing and sampling soils. Version 3. National Soil Survey Center Natural Resources Conservation Service. U.S. Department of Agriculture, Lincoln, NE.

7- Soil Survey Staff. (2014). Keys to Soil Taxonomy. United States Department of Agriculture. Natural Resources Conservation Service. Eleventh Edition, 2010.

8- Sys, C., Van Ranst, E., and Debaveye, I.J. 1993a. Land evaluation. Part I: Principles in Land Evaluation and Crop Production Calculations. General Administration for Development Cooperation, Agricultural publication-No. 7, Brussels-Belgium. 274 pp.

9- Sys, C., Van Ranst, E., Debaveye, Ir.J., and Beernaert, F. (1993). Land evaluation. Part III: Crop Requirements. General Administration for Development Cooperation, Agricultural Publication-No. 7, Brussels-Belgium. 199 pp.

Detailed Soil Survey and Qualitative Land Suitability Evaluation in Central Elborz (Case Study: Neshel Village of Amol Township)

Aref Hosseinpour-Nesheli[1] and Hossein Torabi-Golsefidi*[2]

1. MSc. Graduated of Shahed University

2.* Corresponding Author: Assistant Professor, Faculty of Agriculture, Shahed University, htorabi@shahed.ac.ir

Abstract

The aims of this study were soil survey, mapping, qualitative land suitability evaluation and comparing of soil and climatic requirements tables of Sys et al.(1993) with the modified tables for Iran by Givi(1997) in Neshel Village that is located in Amol Township in north of Iran with an areas 172 hectares. The soil moisture and temperature regimes were Xeric and Mesic. 35 profiles were dug, described, and sampled. The soil profiles were classified at the family level and prepared phase of soil series map. Major orders were Inceptisols, Mollsisols and Entisols with an areas of 115, 15, and 11 hectares, respectively. Results of qualitative evaluation showed that the most important climatic limitation was temperature. Barley and Bean were in S1 class with highest climatic rating and lower limitation, and wheat was S3 class with lowest climatic rating. The most important limitations of soils were slope, gravel, pH in some area and lim (by tables of Sys). The regression relationships between actual yield and Land Index (LI) showed that for all crops except for potatoes, Sys tables were more suitable than the modified table. There was not significant difference between Root Square and Story methods for calculating of Land Index.

Keywords: Soil profile, Soil classification, Phases of soil series map, Soil family