

جیاوازی دابه شیبونی جوگرافی تایه تمه ندیبه کیمیاییه کانی خاکی زهویه کشتوکالیه کان له قهزای پینجوتین به بهکار هینانی (Gis)

پ.د. سایه سلام صابر

Saya.sabir@univsul.edu.iq

خویندکاری دکتورا سهروهر عبدالله محمد لایق

sarwarabdulla39@gmail.com

زانکۆی سلیمانی، کۆلیجی زانسته مرقایه تیه کان،
بهشی جوگرافیا

بهرواری وهرگرتنی رهزانهندی بلاوکردنهوه: ۲۰۲۵/۵/۱۴

بهرواری وهرگرتنی توژیینهوه: ۲۰۲۵/۴/۲۹

پوخته:

شوینی ئهسترونۆمی قهزای پینجوتین دهکۆیته بازنه ی پانی (30°: 26°: 35°) تا (40°: 51°: 35°) باکوور و هئیلی دریزی (05°: 45°: 45°) تا (57°: 20°: 46°) خۆرههلات به رووبهیری (1138.06 كم²), نامانج لهم توژیینهوهیه خستنهرووی دابه شیبونی جوگرافیای تایه تمه ندیبه کیمیاییه کانی خاکی کشتوکالیه کان له قهزای پینجوتین و دیاریکردنی بر و ریزه ی رهگزه خۆراکیه کان له ریگه ی وهرگرتنی (11) نمونه ی خاکی و ئهجامدانی شیکاری تاقیگه ی و دیاری کردنی تایه تمه ندیبه کیمیاییه کانی خاکی له ژیر کاریگه ی ژینگه ی سروشتی قهزاکه و هک پیکهاته جۆلوجیبیه کان که کاریگه ی بهرچاوی ههیه ههیه لهسه تایه تمه ندیبه کانی خاکی قهزاکه و هک بهردی کلس سهرچاوه ی سههکیه بۆ کاربۆناتی کالسیۆم سهروه ها نیشته مه نهیه کان سهرچاوه ن بۆ دروستبوونی خاکی بهپیت و دهوله مه ند به ماده ی ئه ندامی له ده شته کاندای له ئه جامدای دهر ده کۆیته خاکی کشتوکالی له قهزاکه دا گونجاوه بۆ زۆرینه ی بهرووبومه کشتوکالیه کان به تایه ت بهرووبومه کئیگه ییه کان، له گه ل بوونی هه ندی گرتنی لوه کی که په یه هندیان به شیواز و چۆنیته ی بهکار هینانی خاکی له لایهن جوتیار.

کلله وشه: خاکی، تایه تمه ندیبه کیمیاییه کان، رهگزه خۆرتکیه کان، دابه شیبونی جوگرافی به بهکار هینانی (GIS).

پیشه کی:

خاکی برینیه له پیکهاته یه کی زیندو که بهردهوام له نوینیونه وه دایه له ئهجامی کردار مکانی کهشکاری و رامالین و نیشاندن، لهم توژیینه وه یه دا جهختمان کردوته سهر تایه تمه ندیبه کیمیاییه کان، ئاشکرایه تایه تمه ندیبه کیمیاییه کان چه ندین رهگزه ی خۆراکی جیاواز له خۆ دهگرتیت به لام لهم توژیینه وه یه دا گرنگترین رهگزه کانمان دیاری کردوه بۆ خاکی قهزاکه، ههیه که لهم رهگزه نه کاریگه ی دیاریان ههیه لهسه خاکی و دیاریکردنی جۆری بهرووبومه کان، توژیینه وه له تایه تمه ندیبه کانی خاکی بهشیکه گرنگه له توژیینه وه ی جوگرافیای خاکی له رووی دابه شیبون و بهرو جۆری رهگزه خۆراکیه کان بهپیتی ناوچه جیاواز هکان.

کیشه ی توژیینه وه: په سیاری سهه کی ئه م توژیینه وه یه برینیه (نایا جیاوازی ههیه له تایه تمه ندیبه کیمیاییه کانی خاکی له زهویه کشتوکالیه کانی قهزای پینجوتین) ئه مهش چه ند په سیاریکی لوه کی تر له خۆ دهگرتیت و هک:

۱- نایا تایه تمه ندیبه سروشتیه کانی ناوچه ی توژیینه وه کار دهکاته سهر تایه تمه ندیبه کیمیاییه کان؟

۲- بر و ریزه ی رهگزه خۆراکیه کان له نمونه ی وهرگیراوه هکاندا چه نه؟

۲- نایا رهگزه خۆراکیه کان هیه کاریگه ی ئه رینی و نه رینیان لهسه بری بهر هه م هینانی بهرووبومه کان و دیاریکردنی

کشتوکالی جیاواز ههیه؟

تهوهری یه کهم: تاییه تمه ندیه ژینگه ییه کانی قهزای پینجوتین:

یه کهم: پینکاته ی جیولوجی: پینکاته جیولوجییه کان دابهش دهبن بهسهر دوو ماوه دا ماوه ی ژیانی ناوه راست و ماوه ی ژیانی نوئ که پینکدین لهه پینکاته نه ی خواروه، نه خشه ی (۲).

یه کهم: ژیانی نوئ (Cenozoic Era): که هه دوو چاخ ی هۆلوسین و پلایوستوسین ده گرتیه وه، پینکاته ی چینه سووره کان (Red bed Series Formation) له خو ده گرتیت (Zoranstevanovic, 2006 p87)، دابهش ده بنیت بهسهر سی جوردا، جور ی یه کهم پینی دهوتریت چینی سیوه سی سور و جور ی بهر ده کانی له کۆنگلومایتی لایمستونی و سیلستونی شینی بۆر و شیل پینکدیت، جور ی دووه چینی ناوه راسته پینکدیت له لایمستونی گۆقهنده، بهر ده کانی له جور ی کۆنگلومایت و سیلستون و ساندستونی سووره، جور ی سینه م چینی مهر گه ی سووره له تیکه له ی بهر دی سوری کلسی و لیتیه ی قور و بهر دی لمی و کۆنگلومایت پینکدیت (Saad, p119-122)، رووبهری (۱۵۰.۰۳ کم^۲) ریزه ی (۱۳.۱۸٪) له رووبهری گشتی ناوچه که.

دووه م: ژیانی ناوه راست (Mesozoic Era): ئەم ماوه یه پینکدیت له چاخه کانی (کریتاسی، جوراسی، تریاسی) ده گرتیه وه.

ا-چاخ ی کریتاسی (Cretaceous): پینکاته کانی بریتین له:

۱- پینکاته ی بالامبو (Balambo Formation): له دووبهش پینکدیت بهشی سهروه له بهر دی نیشتی رادیولاری تهکی رنگ خۆله میشی پینکدیت، بهشی خواروه ی له چینی تهکی بهر دی لایمستونی رنگ شینی تیکه له بهر دی مارلی رنگ سهوزی زمیتونی و شیلی رنگ توخ پینکدیت (العمری، ۱۹۹۷، ص ۹۲)، رووبهری (۱۳۹.۴۵ کم^۲) ریزه ی (۱۲.۲۵٪) له رووبهری گشتی ناوچه که.

۲- پینکاته ی کاته رهش (Kata rash Formation): ئەم بهر ده نه ی له پینکاته دا هیه بریتین له (کوارتز، گرانیت، گرانودیورایت) (Tibor, 1980, p22-227)، ئەستوری ئەم پینکاته یه له نیوان (۱۸۰۰-۱۰۰) م (Ibrahim, 2009, p 57)، رووبهری (۱۰۷.۵۹ کم^۲) ریزه ی (۹.۴۵٪) له رووبهری گشتی ناوچه که.

۳- پینکاته ی شلیز (Shalair Formation): پینکدیت له بهر دی گورای وهک شیبست و فیلایت، کوارتز و بهر دی لیتیه له گه له بهر دی گورای لایمستون (Saad, 2006, p210)، رووبهری ئەم پینکاته یه (۴۸۶.۷۱ کم^۲) بهر ریزه ی (۴۲.۷۴٪) له رووبهری گشتی ناوچه که.

۴- پینکاته ی قولقه له (Qulqula Formation): پینکاته ی بهر ده کانی ده کرتیت به دوو به شه وه، یه که میان پینکاته ی قولقه له ی رادیولای که به شیکه ئەستوری پینکاته وه له چیرت و لایمستون و مارل و شیل، بهشی دووه قولقه له ی کۆنگلامیریت پینکدیت له چینی جیاوازی له (Stevanovic, 2003, p82)، له باکووری خورئاوا له کۆتای چهماوی قوقزی پاشبهرد له بهشی باکوور له ناحیه ی گهرمک له سنوری ئیران دریزه ده بنیه وه به چهماوه قوقزه کانی له ری، ناله شکین، ههزمله تاده گاته باشوور و باشووری خوره لات و به رووبهری (۲۱۸.۲۲ کم^۲) ریزه ی (۱۹.۱۶٪) له رووبهری ناوچه که.

۵- نو فیولایت (Ophiolite Formation): بهر ده کانی پینکدین له بهر دی ناگرین و نیشتی تیکه لاو، بهر دی بازلتی گورای، خۆله میشی بورکانی (H. Ameen, 2016, p28)، رووبهری (۲۳.۹۷ کم^۲) ریزه ی (۲.۱۱٪) له رووبهری گشتی ناوچه که.

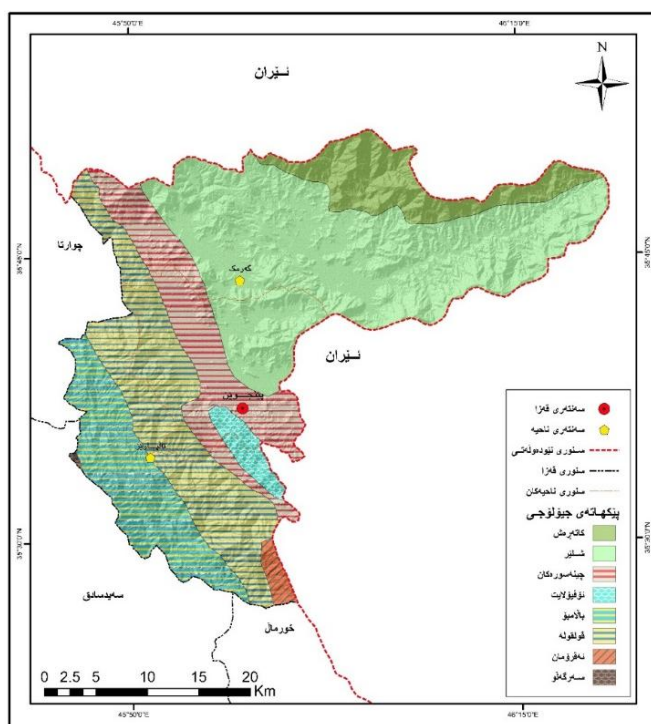
ب-چاخ ی جوراسی (Jurassic): پینکاته ی سه رگه لو (Sargelu Formation): ئەستوری ئەم پینکاته یه نزیکه ی (۱۱۵) م ده بنیت (Varoujan, 2014, p89)، چینه بهر ده کانی به زوری له بهر دی دۆلمایت، لایمستونی رنگ رهش پینکاته وه (مهمه دنه مین، ۲۰۱۴، لا ۴۷)، رنگه ی رهشی ئەم پینکاته یه ده گرتیه وه بۆ ده وله مه ندی به ماده ی ئەندامی چونکه ژینگه ی نیشته نی بوونی زیاتر له ناوچه گوماوه قوله کان بووه (الحسینی، ۲۰۰۹، ص ۱۴)، رووبهری (۰.۸۷ کم^۲) ریزه ی (۰.۰۸٪) له رووبهری گشتی پینکدیت.

پچاخى ترىاسى (Triassic): پىكهاتهى ئهقرۆمان (Avroman Formation): بهردهكانى پىكدىن له لایمستونى سهوزباو، لایمستونى قاوهى باو، دۆلۆمايت، سلیكا (السیاب، ۱۹۸۲، ص ۷۲)، بهرووبهرى (۱.۷۲ كم^۲) ریزهى (۱.۰۳٪) له رووبهرى گشتى ناوچهكه.

دووهم: يهكهكانى بهرزونزمى:

بههۆى جياوازى جوړى بهردهكان و گۆرانكارىبه جوړوچى و ناوههواىبهكان كه بهسه شىوهى رووى زموى قهزاکه هاتووه بوته هۆى دهركهوتنى چهند يهكهى بهرزونزمى جياواز، ههروهه بههۆى نزیكى له چهقى پالیهپهستو دهیبن تاکو بهرهو باکوور و باکوورى خۆرههلاتى قهزاکه برۆین دهگهین به ناوچهى چیا زۆر بهرزهكان بهلام به پىچهوانهوه تاکو بهرهو باشوور و باشوورى خۆرئاوا و خۆرههلاتى قهزاکه برۆین يهكهكانى بهرزونزمى چرى و بهرزىان كهدهكات بههۆى دووركهوتنهوه له ناوچهى پالیهپهستو، يهكهكانى بهرزونزمى له قهزاکه دابهش دهبن بهسه (چیاكان، گردهكان، دۆلهكان، دهشت (بان))، نهخشهى (۳).

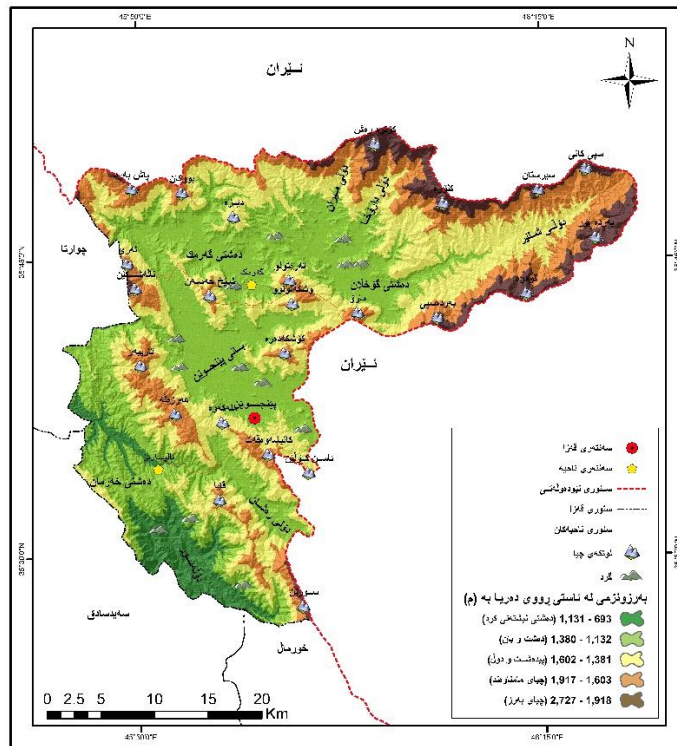
نەخشەى (۲) دابهشبوونى جوگرافى پىكهاتهى جیۆلۆجى له قهزای پىنجوین



سهرچاوه: كارى تويزهر به بهكارهينانى بهرنامهى (Arc Map Gis 10.8)، پشت بهستن به:-

FAO coordination office for Northern Iraq, hydrology of northern Iraq vol. (1), Erbil, 2003.p.175-181.

نخشه‌ی (۳) دابشبوونی جوگرافی یه‌که‌کانی بهرزونزی له قهزای پینجیوین



سه‌رچاوه: کاری توێژمر به به‌کار هینانی به‌رنامه‌ی (Arc Map Gis 10.8)، پشت به‌ستن به:-

فایلی مودیلی بهرزونزی (DEM-12.5m) قهزای پینجیوین.

سینیهم: ناو و هه‌وا:

۱- تیکرای پله‌ی گهرمی هه‌وا: بهرزترین تیکرای پله‌ی گهرمی مانگانه‌ی ناوچه‌که ده‌که‌ویته مانگه‌کانی حوزمیران (۲۴.۱۲)س، تهمموز (۲۸.۱)س، ناب (۲۷.۴۸)س، بهرزترین پله‌ی گهرمی له مانگی تهمموزدا تومار کراوه (۲۸.۱)س، تیکرای پله‌ی گهرمی له وهرزی هاویندا ده‌گاته (۲۶.۵۶)س.

خشته‌ی (۱) تیکرای پله‌ی گهرمی هه‌وا له قهزای پینجیوین (۲۰۱۴-۲۰۲۳)

تیکرای سالانه	تیکرای پایز	وهرزی پایز			تیکرای هاوین	وهرزی هاوین			تیکرای به‌هار	وهرزی به‌هار			تیکرای زستان	وهرزی زستان			له‌ی گهرمی (س)
		تشرینی	تشرینی	ئیلول		ناب	تهموز	حوزمیران		نابار	نيسان	تازار		شوبات	کانونی یه‌ووم	کانونی به‌که‌م	
۱۴.۴۳	۱۵.۶۱	۸.۴۷	۱۵.۸۲	۲۲.۵۷	۲۶.۵۶	۲۷.۴۸	۲۸.۱	۲۴.۱۲	۱۲.۶۸	۱۸.۰۶	۱۲.۳	۷.۶۸	۲.۸۹	۳.۰۱	۱.۵۹	۴.۰۷	

سه‌رچاوه: حکومه‌تی ههریمی کوردستان، و‌ه‌زاره‌تی کشتوکال و سه‌رچاوه‌کانی ناو، به‌ریه‌به‌راپه‌تی کشتوکالی سلیمانی،

ویسگه‌ی که‌شناسی به‌که‌رمجۆ.

۲- دابارین: جیاوازی بهرزونزی بو‌وته هوی جیاوازی جۆری دابارین له شوینیکه‌وه بو شوینیکه‌ی ترو له کاتیکه‌وه بو کاتیکه‌ی

تر، کۆی دابارینی سالانه له ناوچه‌که‌دا (۱۰۶۴.۹ملم)ه.

خشتهی (۲) تیکرای کوی دابارین (ملم) له قهزای پینجوین (۲۰۱۴-۲۰۲۳)

کۆی سالانه	کۆی پایز	ومرزی پایز			کۆی هارین	ومرزی هارین			کۆی بههار	ومرزی بههار			کۆی زستان	ومرزی زستان			باران (ملم)
		تشرینی دووم	تشرینی یهکم	ئەیلول		ئاب	تەموز	حوزیران		ئایار	نیسان	ئازار		شوبات	کانونی دووم	کانونی یهکم	
۱۰.۶.۴.	۲۰.۰.۲	۱۴.۰.۳	۰۰.۱.۲	.	۲.۰	۰.۰	.	۲	۳۱.۷.۲	۳۱.۴	۱۰.۱.۲	۱۸.۴.۲	۰۴.۰.۸	۱۷.۹.۷	۱۹.۴.۸	۴.۱.۲.۲	

سەرچاوه: حکومهتی ههریمی کوردستان، و مزارهتی کشتوکال و سەرچاوهکانی ناو، بهر یوه بهرایهتی کشتوکالی سلیمانی، و تیسگهی کهشناسی بهکر مچۆ.

چارهه: رووپۆشی رووهکی:

مهههستان له رووپۆشی رووهکی سهرجهه جۆرهکانی رووهکه جا خۆرسک بێت یان مرۆی وهك(دارستانهکان، کشتوکال، گزۆگیا)، رووپۆشی رووهکی له قهزاکهدا پێک دێت له رووپۆشی رووهکی چر ئەم پشتنیهیه ناوچه شیدار مکان دهگریتهوه بهتایهت دارستانه چرکان و کشتوکالی چر، رووپۆشی رووهکی مامناوند ئەم پشتنیهیه چریهکهی کهمتره بهر اورده به پشتنیهی یهکهه ئەم پشتنیهیه بهزۆری دهکهوتیه ناوچهی چیا بهرزهکان پێک دین له دارستان و کشتوکالی باخدار، رووپۆشی رووهکی کهم چر بهشی زۆری ئەم پشتنیهیه دهکهوتیه سنووری قهزای سهیدسادق له باشووری خۆرناو، پیکدیت له دارستانی کراوهی تیکهه بهگزۆگیا بهشتیوهکی گشتی له زۆری بهشکهانی قهزاکه بوونی ههیه بهتایهت له شوینانهی بارودۆخه جیاوازهکان گونجاونین بۆ گهسهکردنی دارستان یان بهرووبومه کشتوکالیهکان، پشتنیهی روتنه مهههست لهم پشتنیهیه ئەو ناوچانهیه که بارودۆخه جیاوازهکان گونجاونین بۆ گهسهکردنی رووهکه بهتایهت له ناوچهی چیا بهرزهکان که پلهی گهر میان له خوار پلهی سفری گهسهویه ههروهها ئەم ناوچانه ههژارن به چینهکانی خاک و راستهوخۆ داپۆشراون به تاویره بنچینهیهکان.

تهوهری دووهه: تاییهتههندییه کیمیایهکان:

تاییهتههندییه کیمیایهکان بریتین له کۆمپلێک رهگهزی خۆراکی که پیکدین له مادهی ئەندامی و توخمه جیاوازهکان و خویهکان، کاریگهری راستهوخۆ و ناراستهوخۆیان ههیه لهسهر بهرووبومه کشتوکالیهکان، ههروهها رووهکهکان جیاوازه له رووی پێداویستیان بۆ رهگهزه خۆراکیهکان، ههندیک له رووهکهکان ههستیاری بهرامبه به کهمی و زۆری بری رهگهزه خۆراکیهکان و خویهکان، چونکه کار دهکاته سهه گهسهی بهرووبومهکان و دروست بوونی چهند جۆر له نهخۆشی جیاوازه ههندیک جار دهینه هوی لهناوچوونیان، بۆ دیاریکردنی بر و رێژهی تاییهتههندییه کیمیایهکان له قهزای پینجوین پشتمان بهستوه به (۱) نمونهی خاکی کشتوکالی جیاوازه، نهخشه (۴)، خشته (۶،۳).

خشتهی (۳) ریژهی هندیك له رهگزه خوراکیهکان بۆ زۆبهی بهروبوومه کشتوکالییهکان

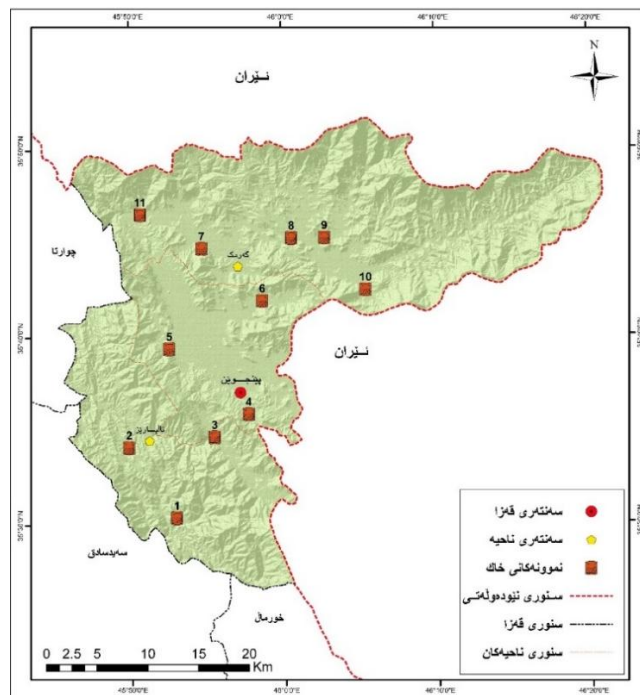
رهگزه خوراکیهکان	هیمای کیمیای	ریژهی (%)
کالسیۆم	Ca ⁺⁺	۱.۰ - ۰.۵
پۆتاسیۆم	K ⁺	۳ - ۱.۲
فۆسفۆر	P	۰.۵ - ۰.۱
نایتروژین	N	۳ - ۱.۵

سەرچاوه: علي، نورالدين شوقي، ۲۰۱۵، ص ۱۴۹، المدخل الى علوم التربة، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة بغداد، كلية الزراعة، بغداد.

۱- ماددهی ئەندامی (Organic Matter) (%): ماددهی ئەندامی خاك دروست دەبیت له ژینگهدا له ئەنجامی هۆكاره جیواز مکانی وەك ئاو هەوا (دابارین، پلهی گهرمی) کار دەکەنە سەر دیاریکردنی ریژهی ماددهی ئەندامی له خاکدا (بلیع، ۲۰۰۲، ص ۹)، دەتوانین ماددهی ئەندامی به پنی شیبوونەوهی له خاکدا دابەش بکەین بۆ سی جۆر، بەکەمیان مادده شینەبوو هەکان که ریژهی شیبوونەوهیان کەمتره (۳۳٪) مەزەندە دەکریت، له گەلاو گۆل و قەدی پرومەکان دروست دەبیت، دوومیان بریتین له مادده نیمچه شیبوونەوهیان له نیوان (۳۳-۶۶٪) له شیبوونەوهی گزۆگیا وەرزیهکان و هەمیشەیهکان دروست دەبیت، سێیهیان بریتین له مادده نیمچه شیبوونەوهیان که ریژهی شیبوونەوهیان له (۶۶٪) زیاتره، ئەم ماددانه ناو دەبرین به دوبال (Humus) (سعد، ۲۰۱۶، ص ۹۳).

سەبارەت بە ریژهی ماددهی ئەندامی له خاکه کشتوکالییهکانی قەزاکەدا بەشیۆمیهکی گشتی له نیوان (۰.۹۲-۶.۳۶) نزمترین ریژهی ماددهی ئەندامی دەکۆنێه گۆندی کانی مانگا له دۆلی رهشان، بەرزترین ریژه له گۆندی بلیکان به هۆی بهکارهینانی زهوی بۆ کشتوکال کردنی باخداری که ریگه له پروسەي رامالین و شوردهوهی خاک، ماده ئەندامیهکان بهکۆگایهکی گرنه بۆ پیکهاته خوراکیه پتویستهکانی پروهک بهتایبهتی نایتروژین و فوسفور و پیکهتانی پیکهاتهی تیکهله یان ئالۆز، سەرچاوهی خوراک و وزهیه بۆ ئەو زیندهوهرانهی له خاکدا دهژین، ههروهها ماددهی ئەندامی ترشیکي لاوازه ئەمەش وادهکات توانای ریکخستنی ریزبەندی دەنگۆلهکانی خاکه بەرز بکاتەوه و دەبیتە هۆی کەمبوونەوهی کاریگهري پهستانی سەر خاک له کاتی بهکارهینانی نامیره کشتوکالییه قورسهکان (اساسيات التربة، ۲۰۰۴، ص ۶۲)، توانای مژینی ناوی زۆر بههیزه به جۆریک له توانایدايه (۱۰-۲۵) ئەوهندهی قهبارەي خۆی ئاو بمژیت و پارێزگاری له شیی خاك بکات و بری بهههلم بوون بهتایبهتی له چینهکانی سهرموه کهم بکاتەوه (حسن، ۱۹۹۰، ص ۲۶۶)، نهخشهي (۵)، خشتهي (۴).

نەخشەى (٤) دابەشبوونى نمونە وەرگیراوەکانى خاك له قەزای پینجۆین



سەرچاوه: کارى توێژەر به بەکار هێنایى بەرنامەى (Arc Map Gis 10.8)، سەردانى مەیدانى بۆ قەزای پینجۆین له بەروارى (٢٠٢٤-٦-٦).

خشتەى (٤) پۆلینى خاك به پینى بوونى رێژەى ماددەى ئەندامى له قەزای پینجۆین

پۆلینى خاك	مادەى ئەندامى (%)	ژمارەى نمونە
هەزار	كەمتر (١%)	١
مامناوەند	(١-٢%)	٥
دەولەمەند	(٢-٣%)	٢
زۆر دەولەمەند	زیاتر (٣%)	٣

سەرچاوه: شاطر، محمد سعید، ٢٠٠٩، ص ٧٥، خصوبة التربة والتمد، الجزء العلمى، مطبعة الروصه، دیمشق.

بوونى مادەى ئەندامى له خاك دەبێتە هۆى زیادبوونى هەواگۆرکینى خاك و زیادبوونى برى جولەکردنى ئاو به خاكەمدا (عبدالعال، ص ٩٠)، له خاكە قورینەکاندا دەنکۆله يەكگرتوو مەکان بۆلۆ دەکاتەوه بەمەش یارمەتى هەوا گۆرکینى خاك دەدات و له خاكە لمینەکان دەنکۆله پەرشو بۆلۆ مەکان کۆدەکاتەوه و ئاستى هەوا گۆرکینى خاك کەم دەکاتەوه هەر و هەر دەبێتە هۆى زیاد کردنى توانای خاك بۆ پاراستن و لەخۆگرتنى ئاو، گەشەى روومک و زیندەوەر مەکانى خاك بەرز دەکاتەوه، دەبێتە هۆى زیاد کردنى توانای ئالوگۆرى کاتیۆنەکان له خاكدا که یارمەتیدەرە بۆ زیاد کردنى برى بارگە نێگەتێفەکانى سەر رووى خاك ئەمەش یارمەتیدەرە بۆ مانەوهى رەگەزە خۆراکيه گرنگەکان له سەر رووى خاك (الشيبينى، ص ٤٠).

٢- فۆسفۆر (P.P.M) (P): بەشێوه يەكى راستەوخۆ یان ناراستەوخۆ کار دەکاتە سەر کردارە بایۆلۆجیەکان، کەمى فۆسفۆر به يەکیک لەو گرتە سەر مەکیبەکان دادەنرێت که کار دەکاتە سەر بەر هەمەینانى کشتوکالی بەتایبەتى له سیستمە کشتوکالییە کەم تێچوو مەکان (عمى، ٢٠١٦، ص ٦٣٥)، فۆسفۆر رۆلێکى گرنگ و پێویست دەگێرێت وەک سەرچاوه يەکی وزه بۆ روومک و ناو دەبریت به کللی ژيان (The Key of Life)، سەبارەت به فۆسفۆر له قەزاکه بەبرى جیاواز دەر دەکەوێت به هۆى جیاوازی

جۆری بهروبوومهکان و پیداو یستیان بۆ فوسفور له ناوچانهی که پشت به پهینی سروشتی ئازملی ده به ستریت پیش کشتوکال کردن بری فوسفور له خاکدا بهرزه و مک له گوندی سوراودا بهدی دهکریت کهبری فوسفور (۱۶۰ ppm)، به لام به پیچهوانهی کهمترین بری فوسفور ده کهوینته گوندی گولان (۴.۶۴ ppm)، خشتهی (۵)، نه خشتهی (۶).

خشتهی (۵) ئاستی بهر دهست بوونی فوسفور له خاکدا

ژماره ی نمونه	ئاست	بری فوسفور (P.P.M)
۱	نزم	که متر له ۸
۱	مامناوند	۱۵-۸
۹	گونجاو	زیاتر له ۱۵

سەرچاوه: John Ryan, George Estefan, Abdul Rashid, 2001, p165, Soil and Plant Analysis

Laboratory Manual, International Center for Agricultural Research in the Dry Areas (ICARDA).

گومان لهوه دا نیه که بوونی فوسفور له خاک کار یگه ری له سهر بهروبوومه کشتوکالیهکان ده بیت به شیومیهک کار دهکاته سهر رهنگی گه لاکان کانتیک که به بری پیویست نییه ده بیته هۆی ده رکهوتنی رهنگی ئهر خهوانی سورباو یان په مهی له سهر قه د و گه لای هه ندیک جۆری پروو مک که به دهست کهمی فوسفور هوه ده نالینن (الرومی، ۲۰۰۰، ص ۵۰۵).

گرنگی فوسفور له قوناغه سه ره تاییهکانی ته مهنی رووهکدا ده رده کهوئیت، چونکه فوسفور کۆنترۆلی کارلێکهکانی پرۆسهکانی رۆشنه پیکهاتن و ههنا سه دان دهکات و رۆلێکی سه رهکی دهگێریت له پرۆسهی ههلهوه شانندن و شیکردنهوهی کاربو هیدراتهکان له رووهکدا که وزه و مادهی پنیوست بو چالاکیه زیندهییهکانی رووهک دا بین دهکات، سه ره برای ئه وهش فوسفور یارمهتی رووهک دهکات ئه وه مادهی ئه ندامییانهی له ئه نجامی شیکردنهوهی کاربو هیدراتهکان دروست ده بن به کار به ئینیت بو گه شه کردن و په ره سه نندن ئه مهش ده بیته هۆی زیاد کردنی سیسته می به رگری له رووهکدا و پارێزگاری کردن له دروست بوونی نه خۆشیهکان (L. Havlin, 2017, p193-195)، هه ره ها که می دا بین کردنی فوسفور بو رووهک ده بیته هۆی که میو نه وه له دروست بوونی شه کرو نیشاسته و خانهی رووهکی (سینولوز).

وینهی (1) شیکاری تاقیگهی بو نمونه و مرگیراوهکان



سه رچاوه: کاری توێژ مر به پشت به سنن به شیکاری کیمیای تاقیگهی له به روارای (2024-9-21) تا (2025-2-13)

خشته ی (٦)

رمگزه خوراکیه کان له قهزای پینجوزین

کاربوناتی کالسیوم (کلس) CaCO ₃ (%) (	مهگنیس یوم Mg ⁺⁺ (Meq/L) (L	کالسیوم (Ca ⁺⁺) Meq/L) ( (	سودیوم (Na ⁺) Meq/L) ( (	پوتاسیوم (Meq/L (K ⁺)) (رادهی نالوگوری نایونه کان (CEC) (cmol _c kg ⁻¹)	گهینه نهری کاره بای (EC) mmhos\) (cm	به های ترشی و تفنی (pH)	نایتروجین (NO ₃) (P.P.M)	فوسفور (P) P.P.) (M	ماده ی ئهن دامی (O.M) (%)	بهرزی له ناستی رووی دهریا	هینلی دریزی و پانی	نوی گوند	ژماره
5.7	0.8	1.5	0.46	0.012	50.0	0.16	7.42	20.34	32.85	1.93	827	E- 45.52.57.0 0 N- 35.30.21.2 7	چهورتان	1
3.15	1	0.9	0.32	0.282	43.2	0.11	7.17	2.76	4.64	1.91	1130	E- 45.49.51.8 4 N- 35.34.07.1 7	گولان	2

19.2	1.2	1.4	0.40	0.058	43.9	0.17	7.40	27.24	9.13	0.92	1206	E- 45.55.27.0 0 N- 35.34.39.0 1	کانی مانگا	3
0.55	1.6	1.1	0.42	0.151	38.8	0.13	6.96	93.10	91	6.36	1409	E- 45.57.39.6 8 N- 35.35.48.2 8	بلکیان	4
3.9	0.8	1	0.50	0.820	41.3	0.10	6.74	28.97	98	3.66	1313	E- 45.52.31.8 7 N- 35.39.22.6 1	کانی سێف	5
2.75	1.4	1.1	0.57	0.025	45.2	0.14	6.69	11.37	16.66	1.80	1285	E- 45.58.38.0 1	کواوه	6

												N- 35.41.55.0 0		
3.15	0.9	1.4	0.47	0.061	43.7	0.15	7.17	48.28	38.78	2.13	1223	E- 45.54.41.6 9 N- 35.44.43.0 5	بیستان	7
1.8	1	2.1	0.50	0.076	44.0	0.22	6.87	86.21	160	3.86	1217	E- 46.00.33.8 1 N- 35.45.15.6 1	سوراو	8
1.05	1.1	1.5	0.70	0.028	37.1	0.16	6.60	57.24	32.69	2.26	1240	E- 46.02.44.0 0 N- 35.45.16.0 0	کانی بی	9

3.05	1	1.1	0.49	0.005	33.7	0.15	6.76	8.62	23.07	1.31	1274	E- 46.05.24.1 4 N- 35.42.29.1 4	گوخلان	10
8	1.2	1.3	0.40	0.007	34.0	0.19	6.68	24.14	41.66	1.50	1178	E- 45.50.41.4 3 N- 35.46.32.9 8	گوئی	11

سەرچاوه: کاری توێژەر بهیشت بهستن به شیکاری کیمیای تاقیگهی.

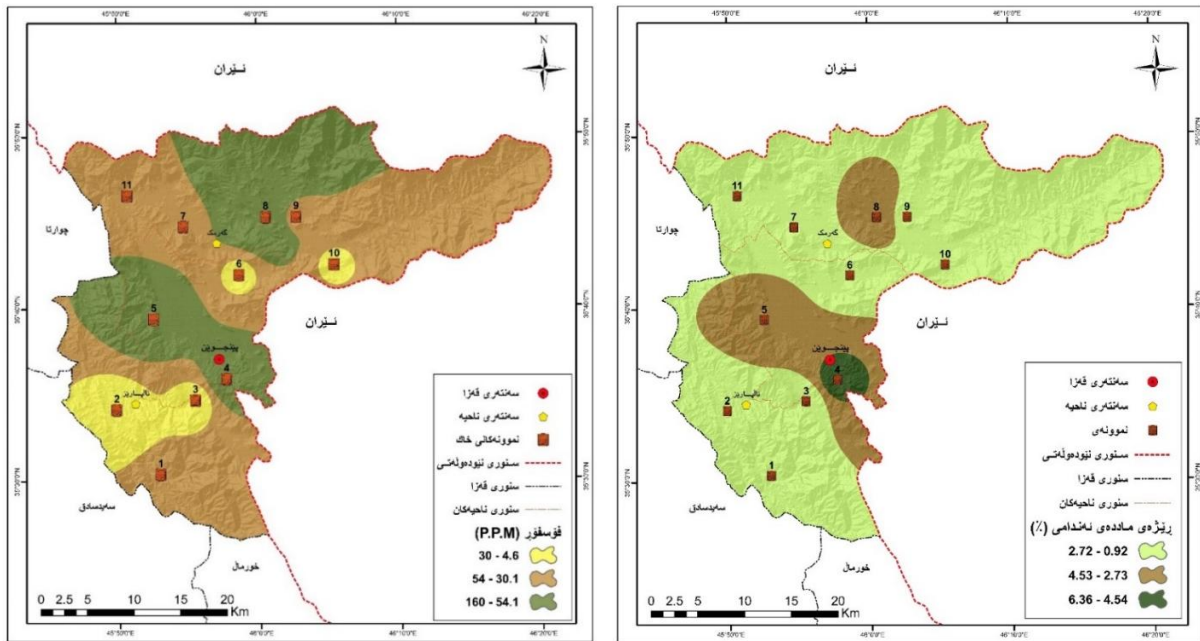
نەخشە (۵)

نەخشە (۶)

دابهشبوونی جوگرافی ماددهی ئەندامی (%) له قەزای پینجۆن

دابهشبوونی جوگرافی فوسفور (P.P.M) له قەزای

پینجۆن



سەرچاوه: کاری تویژمەر به بهکار هێنانی بهرنامهی (Arc Map Gis 10.8)، پشت بهست به خشتهی (۲).

۳- نایتروژین (NO3) (P.P.M): کار دهکاته سەر گهشه سەوزی له رووهکدا، چونکه له لایهن خاکهوه ههلهدمژریت و به پیکهاتهیهکی گرنگی ماددهی سەوزی کلۆروفین دادمژریت و زۆربهی نایتروژینی خاکی له پیکهاته ئەندامیهکاندا دروست دهبیت له ئەنجامی شیبوونهوهی رووهک و پاشماوه ناژمێیهکان، کۆی رێژهی نایتروژین له خاکی و نایتروژینی بهردهست پهيوهسته به ماددهی ئەندامی (الرومی، ص ۴۵۱)، ئەو پیکهاتانهی له توخمی نایتروژیندا هەن زۆرن بهلام گرنگترینیان بریتین له (کلۆروفیل، ئەنزیمهکان) دهتوانریت توخمی نایتروژین وهک پهینی نایتروژینی بۆ خاکی زیادبکریت که رۆلێکی گرنگ و گهوره دهبینیت له زیادبوونی گهشهی رووهک و زیادبوونی بهرهم (النعیمی، ص ۸۹-۱۱۱)، سهبارت به بری نایتروژین لهقەزاکەدا له نیوان (۲.۷۶-۹۳.۱۰) بهش له ملیۆن، بهرزترین بر دهکەوینته گوندی بلکیان (P.P.M ۹۳.۱۰) نزمترین دهکەوینته گوندی گولان (P.P.M ۲.۷۶)، هۆکاری ئەم جیاوازیهش له بری نایتروژین دهگهڕێتهوه بۆ دوولایهن، یهکهم جیاوازی پیکهاتهی جیۆلۆجی و بهرزوزمی و پرۆسهکانی رامالین و نیشاندن، دووم جیاوازی بهکار هێنانی پهینی (کیمیای، ئەندامی) چونکه ئەو لهو خاکهی پشت به پهینی ئەندامی (پاشماوهی پهلهومر) دهبهسترت بری نایتروژین بهرزتره به بهراورد بهو خاكانهی که پشت به پهینی کیمیای دهبهسترت، خشتهی (۷) نەخشە (۷).

خشتهی (۷) ئاستی بهردهست بوونی نایتروژین له خاکی

ژماره‌ی نمونه	ئاست	بری نایتروژین (P.P.M)
۲	نزم	کهمتر له ۱۱
۱	مامناوه‌ند	۲۰-۱۱
۸	گونجاو	زیاتر له ۲۰

سەرچاوه: John Ryan, George Estefan, Abdul Rashid, 2001, p165, Soil and Plant Analysis Laboratory Manual, International Center for Agricultural Research in the Dry Areas (ICARDA)

کمی بری پنیوستی نایترۆجین له بهروبوومی دانهوئێلدا دهبیته هۆی کورتی بالای روومک و لاوازی قههه بچوکی گهلاکان (عواد، ص ۹۴-۱۰۰)، ههروهها بهشداری دهکات له پیکهاتهی پرۆتین و ترشه ئهمنیهکان و ترشه ناوهکیهکان (محمد، ۲۰۰۲، ص ۱۸۲)، بهلام لهگهڵ ئهوهشدا زیادبوونی بری پنیوست بۆ روومک له نایترۆجین دهبیته هۆی ناهاوسهنگی گهشهی روومک و له زیادبوونی گهشهی گهلاکان و کهمیوونهوی بهرگری بهرامبهر نهخۆشیهکان و دواکوونی پیکههشتی بهروبوومهکان (علي، ۲۰۱۵، ص ۱۵۲).

۴- بههای ترشی و تفتی (pH): ترشی خاکی جۆری ئهه روومکهانی تیایدا گهشه دهکهن دیاری دهکات، بهرزبوونی ریزههی ترشی یان تفتی کاردهکاته سهر کهمیوونهوی پیتی خاکی و دابهزینی توانای بهرهم و ههندیک له گهردهکانی ئاو له ناو گیراوهی خاکدا ههلهدهوشین بۆ ئایۆنی هایدروژین (Hydrogen Ion) ئایۆنی هایدروکسید (Hydroxide Ion) ئهگهر ئایۆنی هایدروژینی له گیراوهی ئایۆنی خاکی زۆرتر بوو له ئایۆنی هایدروکسید و گهردهکانی ئاو ههلهوهشاوون ئهوا گیراوهی خاکی ترشه، پلهی ترشی و تفتی خاکی به (pH) دهپنوریت لهنیوان (۱-۱۴) بههای (۷) بههاوتا ناودهبریت (محمدامین، ۲۰۱۴، ص ۱۱۵)، بههای ترشی و تفتی لهقهزاکه بههیهکی گشتی بههیهکی بیلاینه ئهههش مانای وایه خاکی قهزاکه گونجاوه له رووی (pH) بۆ زۆرێک له بهروبوومه کشتوکالییهکان، بههای ترشی و تفتی کار دهکاته سهرچالاکی بایۆلۆجی خاکدا چونکه ههیهکه له زیندهوهره مایکروئۆرگانیزمیهکان ژمارههی ترشی نمونهیان ههیه بۆ ئهوهی لهسهی بژین و چالاکیهکانیان بگاته ئههپهری، له ئهجمای ئهه چالاکیانهش ههندیک کاردانهوی گرنگ دروست دهین دهشیت سوود بهخشین یان زیان بهخشی بهپهری سهرههش و چالاکی ئهه بارووخههی که ههیه، بۆ نمونه بهکتریای رهگ لهسهی رهگی پاقله مهنیهکان دهژی و ئهه بهکتریایه کهمتر دهمنیتهه کاتیک ژمارههی ترشی نزیك بێت لههاوتا (اساسیات التربه، ص ۶۶-۶۷)، بهرزهی بری ترشی و تفتی دهبیته هۆی چربوونهوی توخمه ژههراوییهکانی وهک هایدروژین و ئهلهمنیۆم لهخاکی ترشدا و کاربۆناتی سویدیۆم له خاکی تفتدا، ئهه توخمانه کاریگهری راستهوخۆیان ههیه لهسهی ژههراویبوونی روومک کاتیک ژمارههی ترشی لهدهرمهوی بههای (۴-۹) بێت (عبدالعال، ص ۱۵۴-۱۵۵).

بههای (pH) کاریگهری ههیه لهسهی گهشهی روومک لهپیکهههی روومک لهپیکهههی کاریگهری لهسهی بهکتریای خاکی ئهگهر بههای (pH) له (۶) کهمتر بێت بهکتریای خاکی ناچالاکی دهبیته بۆ جیگیرکردنی نایترۆجین، ههروهها کاردهکاته سهر بهکتریای (Rhizobium) ئهه بهکتریایه گری دروست دهکات لهسهی رهگی روومکه پاقله مهنیهکان و ههلهدهستیت به گۆرینی نایترۆجینی ههوا بۆ نیترات ئهههش هۆکاریکه بۆ گهشهی روومکهکان و کهمکردنهوی بهکارهینانی پهری نایترۆجینی (سعد، ص ۹۹-۱۰۰)، نهخشههی (۸).

۵- گهیهنههی کارهبا (سویری) Electrical Conductivity (EC) (mmhos/cm): سویری بریتیه له کۆی گشتی خوئیه تووهکان له کلۆریدات و کبریتات و کاربۆناتی سویدیۆم و کالسیۆم و مهگنسیۆم که له خاکدا به ریزههی جیاوازی بوونیان ههیه ئهههش کاریگهری ههیه لهسهی چالاکی توخمه خۆراکییهکان بۆ روومک، ههروهها کاریگهری راستهوخۆی ههیه لهسهی ژههراوی بوونی روومک، سویری به فاکتهریکی گرنگی بهرهمی کشتوکالی دادهنریت بهتایبهتی له ناوچه وشکهکان که کشتوکالی پشت به ئاودیری دههستیت (FAO, P23)، ژههراوی بوونی روومکهکان بههۆی چهری ههندیک له توخمهکان له گیراوهی خاکدا زیاد دهبیته بهلام روومکهکان زیاتر ههستیارن بهرامبهر به کهلهکهبوونی سویدیۆم و کلۆرید و له توخمهکانی تر (قهههه، ص ۱۳۱)، سهبارته به گهیهنههی کارهبا (سویری) ههچ کاریگهریهکی نهه لهسهی بهروبوومه کشتوکالییهکان له قهزاکهدا چونکه شۆرمهکات له خاکی قهزاکهدا بهدی ناگریتت، نهخشههی (۹)، خستههی (۸).

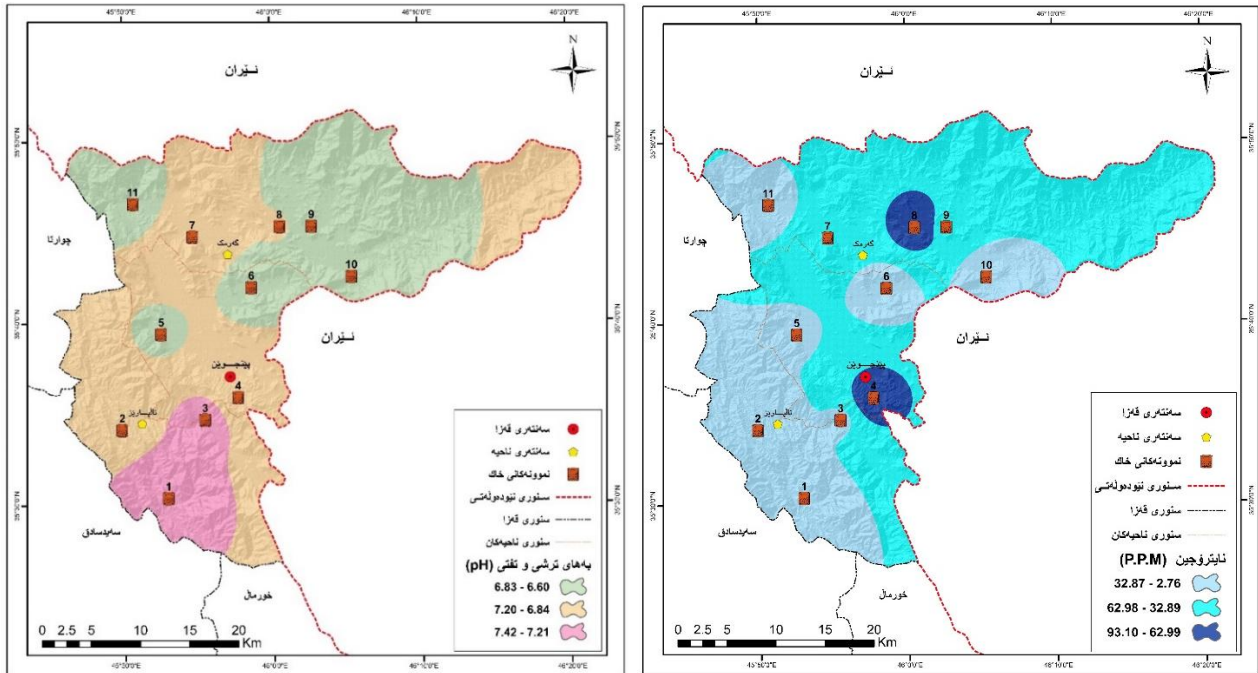
نهخشههی (۸)

نهخشههی (۷)

دابەشبوونی جوگرافی نایتروژین (P.P.M) له قەزای پێنجوین

دابەشبوونی جوگرافی بەهای ترشی و تفتی (pH) له

قەزای پێنجوین



سەرچاوه: کاری توێژەر بە بەکارهێنانی بەرنامەی (Arc Map Gis 10.8)، پشت بەست بە خشتە (۲).

خشتە (۸) کاریگەری پەلە گیەنەری کارهەبای لەسەر بەرھەمی رووھک

کاریگەری لەسەر رووھک	رێژە خۆی (%)	پەلە گیەنەری کارهەبای (میلیموس/سم)	پۆلینی خاک
کاریگەری نیه له سەر ئەر رووھکانەئە کە ھەستیارن بە خۆی	۰.۱۵-۰	۴-۰	بێ خۆی
کەمکردنەوی بەرھەمی رووھک	۰.۳۵-۰.۱۵	۸-۴	خۆیی لاواز
کاریگەری جیاوازه بەپێی جۆری رووھک	۰.۶۵-۰.۳۵	۱۵-۸	خۆیی مامناوھند
بەرھەمی رووھک کەمەدکاتەوہ جگە لەو رووھکانەئە کە بەرگریان ھەیە بەرھەمی بەرھەمی بە خۆی	۰.۶۵	۱۵	خۆیی زۆر

سەرچاوه: صاحب الربيعي، ۲۰۰۷، ص ۵۰، التربة والمياه (اسطلاح التربة والري والصرف).

۶-رادەئە ئالوگۆری ئایۆنەکان (CEC) ($\text{cmol}_c \text{kg}^{-1}$): بریتییە لە بوونی ژمارەئەک لە ئایۆنی نەگەتێف لەسەر رووی دەرەوێ دەنکوئەکان لە ھەر (۱۰۰گم) دەتوانرێ ئالوگۆری پێکرتیت لەگەڵ ئایۆنەکانی تر، رادەئە ئالوگۆری ئایۆنەکان کاردەکاتە سەر بیری خۆراکی نامدەکراو بۆ بەرھەمی کشتوکالیەکان (السالم، ۱۹۸۹، ص ۶۴)، بۆ دیاریکردنی رادەئە ئالوگۆری ئایۆنەکان لە خاکی قەزاکەدا بە یەکەئە ($\text{cmol}_c \text{kg}^{-1}$) پشتمان بەستووہ بەم مۆدێلەئە (Fattah, 2021, p.1489-1497).

$$\text{CEC} = 10.538 + 0.565\text{CL} + 1.356\text{OM}$$

سەبارەت بە رادەئە ئالوگۆری ئایۆنەکان لە قەزاکەدا لە نیوان ($\text{cmol}_c \text{kg}^{-1}$ ۳۳.۷-۵۰.۰) بەرزترین دەکەوێتە گوندی چەوتان ($\text{cmol}_c \text{kg}^{-1}$ ۵۰.۰) نزمترین گوندی گۆخلان ($\text{cmol}_c \text{kg}^{-1}$ ۳۳.۷)، خشتە (۹) نەخشە (۱۰)

خشتهی (۹) هه‌سه‌نگاندنی توانای خاک بۆ گونجاوی ئالوگۆری ئایۆنی

ژماره‌ی نمونه	گونجاوی خاک	سنوری ئالوگۆری ئایۆنه‌کان ($\text{cmol}_c \text{ kg}^{-1}$)
۰	زۆر نزم	کهمتر له ۶
۰	نزم	۶-۱۲
۰	مامناوهند	۱۳-۲۵
۴	به‌رز	۲۶-۴۰
۷	زۆر به‌رز	زیاتر له ۴۰

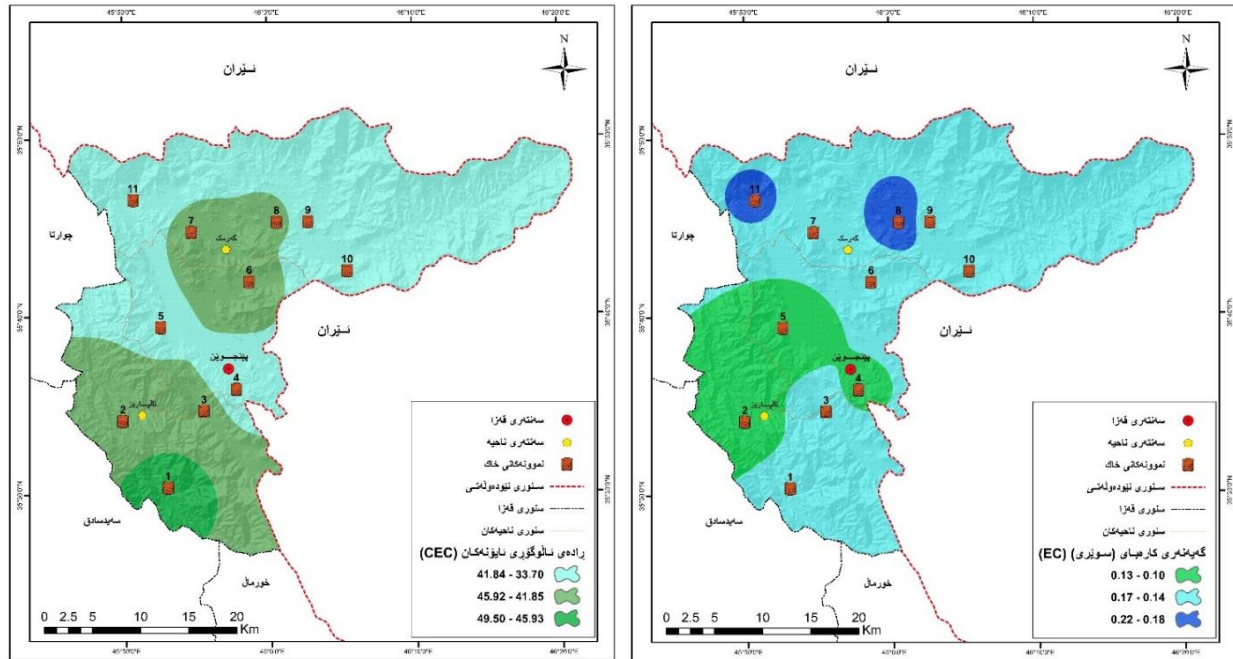
سه‌رچاوه: FAO, Soil survey investigation for Irrigation, soil Bulletin, no.42, Rom, P20.

ئهو زه‌ویانه‌ی بریکی زۆر له ئالوگۆری کاتیۆنه‌کانیان تیدایه ئه‌وا چالاکی رووی دهره‌وه‌ی دهنکۆله‌کانی خاکیان به‌رز هه‌ر چه‌ونه‌ی هه‌موو بارگه‌ پۆز هه‌تبه‌هه‌کان بۆ رووی دهره‌وه‌ی دهنکۆله‌کان راده‌کیشیت، زه‌وییه‌ لمیه‌کان ئاستی ئالوگۆری کاتیۆنی نزمه و ناتوانیت پارێزگاری له ئاو بکات دهنوانریت پنه‌هاته‌ی قورو ماده‌ی نه‌ندامی تیکه‌ل بکرت به‌ مه‌به‌ستی به‌رز کردنه‌وه‌ی ئاستی ئالوگۆری کاتیۆنی له زه‌ویه‌ لمینه‌کاندا (محمدلایق، ۲۰۲۲، لا، ۵۰-۵۱)، یه‌کێکه‌ له تابه‌تمه‌ندییه‌ کیمیاییه‌ گرنه‌کان چونکه‌ کاریگه‌ری هه‌یه له‌سه‌ر ئاستی به‌پیت بوون و به‌ر هه‌مداری خاک به‌شیه‌یه‌کی راسته‌وخۆیان ناراسته‌وخۆ، به‌شیه‌یه‌کی گشتی ئه‌و خاكانه‌ی توانای ئالوگۆری کاتیۆنیان به‌رز بریکی زۆر توخمی خۆراکییان تیدایه به‌شیه‌یه‌کی گونجاو ئاماده‌ن بۆ ئه‌وه‌ی رووه‌ک بتوانیت به ئاسانی سویدیان لێ وهرگریت (الزاملی، ۲۰۱۴، ص ۱۵۵).

نەخشەى (٩)

دابەشبوونی جوگرافی (سویری) (EC) له قەزای بینجۆین

بینجۆین



سەرچاوه: کاری توێژەر به بهکارهێنانی بهرنامهی (Arc Map Gis 10.8)، پشت بهست به خستەى (٢)

٧- پۆتاسیۆم (K⁺) (Meq/L): وهك خۆیهكی نائهندامی له شانەكانی روومكدا بوونی ههیه و رۆلێكی گرنج دهگێرێت له چالاكکردنی ئەنزیمەكان، لانی كەم (٨٠) ئەنزیم هەن چالاكییان پشت دەبەستێت بە بوونی پۆتاسیۆم، هەروەها بەشداری دەكات له گواستنهوی ئاو و رەگەزه خۆراکیهەكان له رەگەزه بۆ گەلا و لق و بەر، گواستنهوی مادده و رەگەزه بەر هەم هاتوو هەكان له گەلاكانهوه بۆ رەگ و تۆوهكان، پەینی پۆتاسیۆم رۆلێكی گرنجی ههیه له قەرهبووکردنهوی ئەو ماددهی خۆراکیانهی خاك لهدەستیداون، ئەمەش وادهكات رووهك به شێوهیهكی باش گەشه بکات و بەر هەمی پێویست بدات (أسعد، ٢٠١٧، ص ١٦٩٨)، سەبارەت بەبری پۆتاسیۆم له قەزاکدا له نیوان (٠.٠٠٥-٠.٨٢٠ Meq/L) نزمترین بر دەکەوێتە گوندی گوخان (Meq/L ٠.٠٠٥) بەرزترین له گوندی کانی سیف (Meq/L ٠.٨٢٠)، نەخشەى (١١).

پۆتاسیۆم کاربۆهیدرەتێکی بەرچاوی ههیه له هەلمژینی ئاو و پاراستنی هاوسەنگی ئاو له روومكدا، هەروەها کاربۆهیدرەتێکی ههیه لهسەر کردنهوه و داخستنی کۆنیهەكان له روومكدا که ئەمەش کار دەکاتە سەر کرداری بەهەلمبوون و پارێزگاری کردن له ئاو خۆراگری رووهك بۆ بارودۆخی کەم ئاوی و وشکەسالی (علي، ١٥٣)، کەمی پۆتاسیۆم دەبێتە هۆی چرچ بوونی گەلاکان له بەشی رووکاری رووهك سەرما گەلاکان زەرد دەبن پاشان دەگۆڕین بۆ قاوهی دواتر و شک دەبن و هەلدهومرین (الشیبینی، ٢٠٠٧، ص ١٢٨)، هەروەها دەبێتە هۆی بچوکی قەبارەى بەر هەم و نارێکی له پێگەهێشتنیدا، هەروەها له تەماتەدا دەبێتە هۆی دروستبوونی (Blotchy ripening) (الشیبینی، ٢٠٠٥، ص ٤٧).

٨- سویدیۆم (Na⁺) (Meq/L): هەرچەندە سویدیۆم توخمێکی گرنج نییه بۆ گەشهکردنی هەموو جۆرهەکانی رووهك بەلام لهگەڵ ئەوهشدا رۆلی گرنج و بەرچاوی دەبێت له کێشهەکانی به خۆبوونی خاك، ریزهى سویدیۆم له خاكدا له نیوان (٠.١٠-٢.٠٠٪) (الرومی، ص ٤٥٧)، رووهکهەكان دەتوانن سویدیۆم و مەرگرن له رێگهى ئالوگۆری ئایۆنهەكان بەلام به برێکی کەمتر، ئەگەر ئایۆنهەکانی مکو کالسیۆم و مەگنېسیۆم ریزهیهکی بەرزیان له خاكدا ههیهت یارمهتی دەدات سویدیۆم ناسانتر بشۆردرێتەوه، بوونی

سۆدیوم له خاکه قورینهکاندا دهبیته هۆی دواخستنی گهشه ی رووهک به هۆی کیشیهی شۆرمکات شیکرنهوهی پیکهاتهی خاک و بلاووننهوهی مادهی نهنامی، دهتوانریت کیشهکانی سۆدیوم چارهسهه بکرین به بهکارهینانی کالسیوم، سۆدیوم دهبیته هۆی زیادبوونی بهرهمی ههندیک له بهروبوومه کشتوکالییهکان وهک چهومنه و شیلیم و کهرموز کاتیک بۆ خاک زیادهکریت له گهله جۆرمکانی تری پهین (حسن، ۱۹۹۰، ص ۱۳۸-۱۳۹)، سهبارته به بری سۆدیوم له قهزاکه له نیوان (۰.۷۰-۰.۳۲ Meq/L)، نزمترین بر دهکهریته گوندی گولان (۰.۳۲ Meq/L) بهرزترین دهکهریته گوندی کانی بی (۰.۷۰ Meq/L)، کهمی بری سۆدیوم دهگهریتهوه بۆ کهمی خوئییهکان و کهمی بهکاربردنی پهین، نهخشیهی (۱۲).

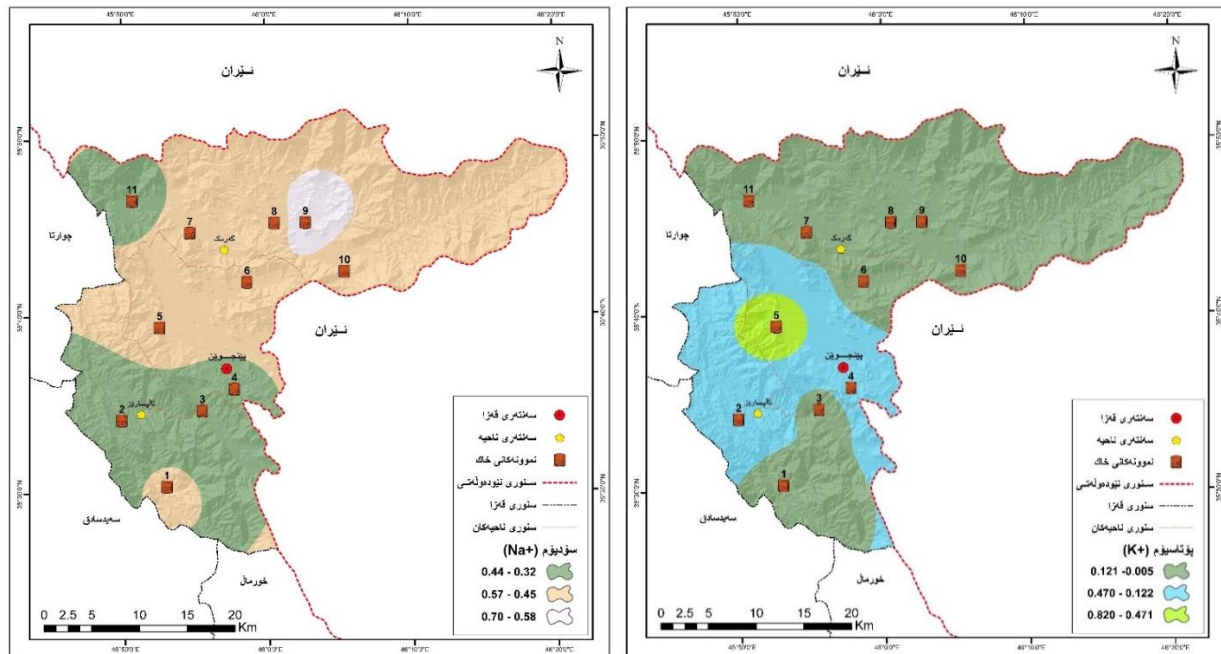
۹- کالسیوم (Ca⁺⁺) (Meq/L): بهشداریهی له چهندین کرداری فیسولۆجی دهکات، کالسیوم گرنکه له رووی خوراک پیدانی رووهک و رهنگدانهوهی لهسهه بهرهم، توخمی کالسیوم بهرینهی (۳.۶۴٪) له پیکهاتهی توئیکلی زهویدا ههیه، زۆریهیهی رووهکهکان پیوستیان به بریکی کهم له کالسیوم ههیه به بری (۵-۳۰ ملگم) بوونی به بری پیوست یارمهتی گهشه ی رووهک دهکات له کشتوکالی جۆراو جۆردا (عواد، ص ۲۴۲-۲۴۸)، سهبارته به بری کالسیوم له قهزاکه له نیوان (۰.۹-۲.۱ Meq/L)، نزمترین بر دهکهریته گوندی گولان (۰.۹ Meq/L) بهرزترین دهکهریته گوندی سوراو (۲.۱ Meq/L)، نهخشیهی (۱۳).

کالسیوم له رووهکهکاندا بهشیوهی بکات (pectate) ههیه یهکیکه له پیکهاتهکانی دیواری خانه و ریگری دهکات له ماده زهراوییه دیاریکراوهکان و کۆبوونهویان، بهشیوهیهکی سنوردار کالسیوم دهگوازریتهوه له شانه کونهکانهوه بۆ شانه نوئییهکان نههمش پاریزگاری لهگهشه ی رووهک دهکات، رووهک دهتوانریت به شیوهیهکی بهردهوام سوود له کالسیوم وهر بگریته له ماوهی گهشهکردندا (الرومی، ص ۵۵۰)، کهمی بری پیوست دهبیته هۆی بلاووننهوهی نهخشیهی له رووهکدا وهک نهخشیهی (pit bitter) لهسیودا، نهخشیهی (blossom end rot) له تهامتهدا (النعیمی، ص ۱۹۰)، ههروهها سهههلهانی ههندیک نهخشیهی وهک (تعفن الطرف الزهري) له بییهه، شوتی، کولهکه، (القلب الأسود) له کهرموز، رزینی لیواری گهلاکان له کاهو، شلک (الشبینی، ص ۵۰-۵۱)، کهمی کالسیوم دهبیته هۆی دهکهریتهی پهلهی بچوکی رزیو بهتاییهت له گهلاتازهکاندا، ههروهها وهستانی گهشه ی بهروبوومهکان وشک بوون و لهناوچونیان.

نەخشە (۱۱)

دابهشبوونی جوگرافی پۆتاسیۆم (K^+) له قەزای پینجوزین

نەخشە (۱۲)

دابهشبوونی جوگرافی سوڈیۆم (Na^+) له قەزای

سەرچاوه: کاری توێژەر به بهکارهێنانی بهرنامهی (Arc Map Gis 10.8)، پشت بهست به خشتهی (۲).

۱۰- مەگنێسیۆم (Mg^{++}) (Meq/L): هه‌موو رووه‌که‌کان پێویستیان به‌م توخمه‌ هه‌یه‌ به‌هۆی گرنگی بو‌ گه‌شه‌کردن، زۆر جار به‌رووبوومه‌ کێلگه‌یه‌که‌کان که‌متر پێویستیان به‌ مەگنێسیۆمه‌ به‌ به‌راورد به‌ کالسیۆم و پۆتاسیۆم (عواد، ص ۲۵۰)، مەگنێسیۆم به‌ نزیکه‌ی (۲.۷٪) کلۆروفیل پیکدینیت و هه‌ک به‌کێک له‌ پێکهاته‌ سه‌ره‌کییه‌کان و نزیکه‌ی (۱۰٪) مەگنێسیۆم له‌ رووه‌کدا له‌ پلاستیده‌ (Plastid) سه‌وزه‌که‌کاندا، مەگنێسیۆم به‌ هه‌چ ره‌گه‌زێکی خۆراکی قه‌ه‌بوو ناکرێته‌وه‌ له‌ رووه‌کدا (الطائي، ص ۲۹۶)، سه‌بارمه‌ت به‌ بری مەگنێسیۆم له‌ قه‌زاکه‌ له‌ نێوان (۰.۸-۱.۶ Meq/L)، نزمترین بر ده‌که‌وێته‌ گوندی چه‌وتان (۰.۸ Meq/L) به‌رزترین ده‌که‌وێته‌ گوندی بلکیان (۱.۶ Meq/L)، نەخشە (۱۴)، که‌می مەگنێسیۆم به‌شێوه‌یه‌کی زۆر ده‌بێته‌ هۆی دروست بوونی په‌له‌ی سه‌وزی توخ له‌ سه‌ر گه‌لاکان جیاواز له‌و گه‌لاپانه‌ی که‌ زه‌رد هه‌لگه‌راون (النعمي، ص ۱۹۹)، هه‌روه‌ها زه‌ردبوونی شانه‌ی نێوان ده‌ماری گه‌لاکان، به‌تایبه‌ت له‌ گه‌لا کۆنه‌کاندا (الجميلي، ۲۰۱۸، ص ۱۳۰).

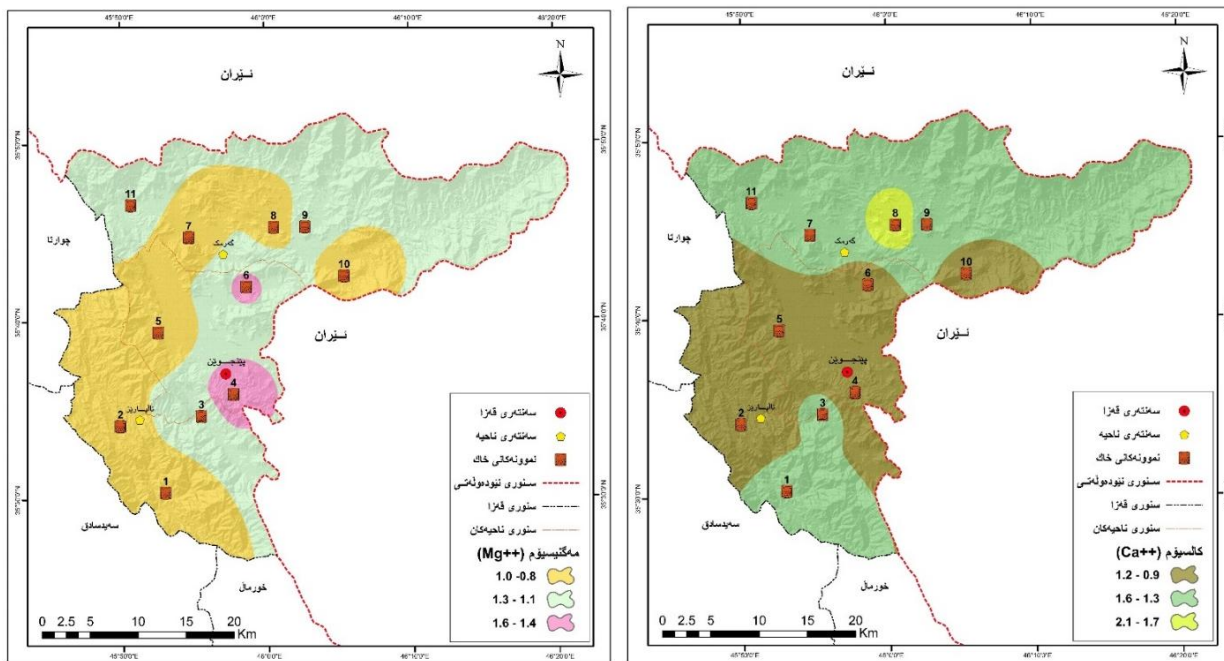
پینجوزین

نخشه‌ی (۱۳)

دابه‌شبوونی جوگرافی کالسیوم (Ca⁺⁺) له قهزای پینجوزین

نخشه‌ی (۱۴)

دابه‌شبوونی جوگرافی مهگنسیوم (Mg⁺⁺) له قهزای



سەرچاوه: کاری توێژەر به به‌کارهێنانی به‌رنامه‌ی (Arc Map Gis 10.8)، پشت به‌ست به‌خشته‌ی (۲).

۱۱- کاربۆناتی کالسیوم (کلس) (Limestone) (CaCO₃) (%): له زۆربه‌ی کانزا سهرمه‌کیه‌کانی وه‌ک (فلسبار، فوسفات) ده‌بێزێت به‌شێوه‌ی کالسیات وه‌ک کاربۆناتی کالسیوم یان کاربۆناتی مه‌گنسیوم، دۆلۆمایت، کاربۆناتی کالسیوم دروست ده‌بێت و کۆده‌بێتوه‌ له‌ خاکدا له‌ ئهنجای به‌هه‌لمبوونی ئاو له‌ ئاو‌هه‌وای وشکدا، له‌ خاکدا کاربۆناتی راسته‌خۆ هه‌یه‌ له‌ سه‌ر به‌هه‌ی (pH) خاکی به‌شێوه‌یه‌ک زیاده‌بوونی ریزه‌ی کاربۆناتی کالسیوم له‌ خاکدا ده‌بێت هه‌ی به‌رزبوونه‌وه‌ی به‌هه‌ی (pH) (سور، ۲۰۱۵، ص ۵۵)، خشته‌ی (۹)، به‌پێی نمونه‌ وه‌رگیراو هه‌کان بری ره‌گه‌زی کلس له‌ قه‌زا که‌دا له‌ نیوان (۰.۵۵-۱۹.۲۰%)، به‌رزترین ریزه‌ له‌ گوندی کانی مانگا (۱۹.۲۰%) نزمترین له‌ گوندی بلکیان (۰.۵۵%)، نخشه‌ی (۱۴)، ره‌گه‌زی گرنگه‌ له‌ خاکدا چونکه‌ توانی به‌رگری خاکی زیاد ده‌کات له‌ به‌رامبه‌ر خوییه‌کان (ریکانی، ۲۰۲۳، ۱۷۶-۱۷۸)، هه‌روه‌ها بوونی پینکه‌ته‌ی ئهنجامی په‌یوه‌ندی راسته‌خۆی هه‌یه‌ له‌ گه‌ڵ کاربۆناتی کالسیوم به‌شێوه‌یه‌ک پینکه‌ته‌ی ئهنجامی پنیوستی به‌ ریزه‌ی به‌رزای کاربۆناتی کالسیوم به‌ به‌رزکردنه‌وه‌ی به‌هه‌ی (pH) بو هه‌ر زیاده‌بوونیک له‌ ماده‌ی ئهنجامی به‌ر ریزه‌ی (۱%) به‌رامبه‌ر به‌ زیاده‌بوونی ریزه‌ی کاربۆناتی کالسیوم به‌ ریزه‌ی (۱۰%)، کلس خاکی ده‌بێت هه‌ی چرپوونه‌وه‌ی دۆبال و گۆرینی بو دۆبالی کلسی که‌ زیان به‌ چالاکی زینده‌وه‌ر هه‌کان ناگه‌یه‌نیت به‌ تاییه‌تی به‌کتریاکان (سه‌د، ص ۱۰۳)، خشته‌ی (۱۰)، نخشه‌ی (۱۵).

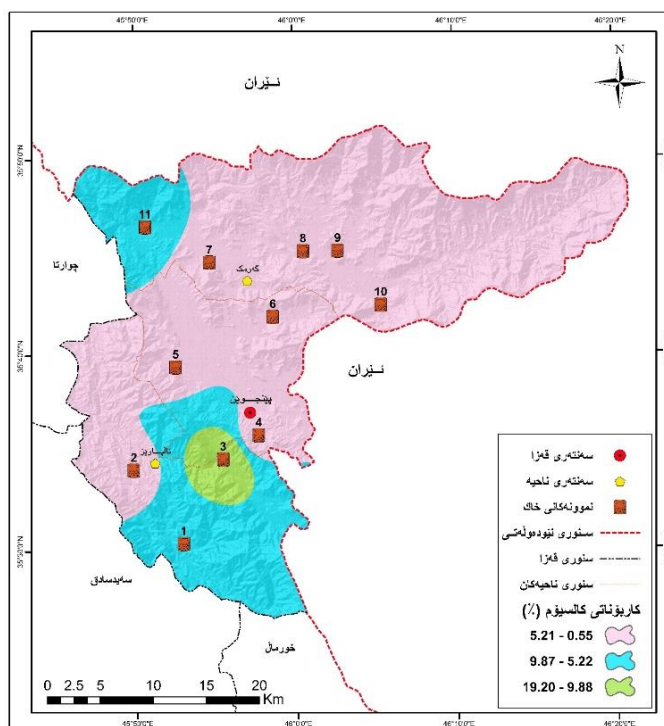
خشتهی (۱۰) پۆلینکردنی ریژهی کاربۆناتی کالسیۆم بهیپی و مزارتی کشتوکالی ئهمهریکی

ژمارهی نمونه	پۆلین	ریژهی کاربۆناتی کالسیۆم (%)
۸	کهه	۰.۵-۴
۱	مامناوند	۴-۷
۱	بهرز	۷-۱۱
۱	زۆر بهرز	زیاتر له ۱۱

سهراچاوه: سرور، رنن عبدالله محمد، ۲۰۱۵، ص ۵۵، تریه محافظه دیر البلیح فی قطاع غزه درایه فی جغرافیه التریه، رساله ماجستر، الجامعه الاسلامیه-غزه، کلیه الاداب، قسم الجغرافیا.

نەخشەیی (۱۵)

دابەشبوونی جوگرافی کاربۆناتی کالسیۆم (%) له قەزای پینجۆین



سهراچاوه: کاری توێژەر به بهکارهینانی بهرنامهی (Arc Map Gis 10.8)، پشت بهست به خشتهی (۲).

- ١٦-السیاب، عبدالله و آخرون، ١٩٨٢، جیلوجیا العراق، جامعة الموصل، الموصل.
- ١٧-شاطر، محمد سعید، ٢٠٠٩، خصوبة التربة والتمد، الجزء العلمي، مطبعة الروضة، دیمشق.
- ١٨-الشیبینی، جمال محمد، ٢٠٠٥، برامج تسميد حدائق الفاكهة، المكتبة المصرية للطباعة والنشر والتوزيع، الاسكندرية.
- ١٩-الشیبینی، جمال محمد، ٢٠٠٥، تكنولوجيا حقن الأسمدة، المكتبة المصرية، الاسكندرية، مصر.
- ٢٠-الشیبینی، جمال محمد، ٢٠٠٧، البوتاسيوم في الارض والنبات، المكتبة المصرية، الطبعة الاولى، الاسكندرية، مصر.
- ٢١-صاحب الربيعي، ٢٠٠٧، التربة والمياه (اسطلاح التربة والري والصرف).
- ٢٢-الطائي، طه احمد علوان، الاسمدة ومصلحات التربة، وزارة التعليم والبحث العلمي، جامعة صلاح الدين.
- ٢٣-عبدالعال، شفيق ابراهيم، محمد عبدالعزيز طه ضيف، ص ٩٠، كيمياء الارض، مركز جامعة القاهرة للتعليم المفتوح.
- ٢٤-علي، نورالدين شوقي، ٢٠١٥، المدخل الى علوم التربة، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة بغداد، كلية الزراعة، بغداد.
- ٢٥-علي، نورالدين شوقي، ٢٠١٥، المدخل الى علوم التربة، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة بغداد، كلية الزراعة، بغداد.
- ٢٦-العمری، فاروق صنع الله، علي صادق، ١٩٩٧، جيولوجية شمال العراق، مطبعة كلية العلوم، جامعة الموصل.
- ٢٧-عمي، نورالدين شوقي، ندى حميد مجيد، ٢٠١٦، احياء الرايزوسفير و جانزية الفسفور لمنبئات، مجلة العلوم الزراعية العراقية، ٤٧(٢).
- ٢٨-عواد، كاظم مشحوت، التسميد و خصوبة التربة، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة البصرة.
- ٢٩-قهرمان، ليلي محمد، ٢٠٠٤، تحليل جغرافي لخصائص ومشاكل ترب محافظة اربيل وقابلية أرضيها الانتاجية، رسالة دكتورا، جامعة صلاح الدين، كلية الادا.
- ٣٠-محمد، عبد العظيم كاظم، ٢٠٠٢، أساسيات تغذية وتسميد النباتات، المكتب المصري لتوزيع المطبوعات، القاهرة.
- ٣١-النعمي، سعدللة نجم عبدالله، الاسمدة وخصوبة التربة، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي.
- 32-Fattah, M.A. and Karim, K.H., 2021, Performance of linear models in predicting cation exchange capacity of calcareous soils. Iraqi Journal of Agricultural Sciences, 52(6).
- 33-FAO, Soil survey investigation for Irrigation, soil Bulletin, no.42, Rom.
- 34-L. Havlin, John, Samuel L. Tisdale, Werner L. Nelson, James D. Beaton, 2017, SOIL FERTILITY AND FERTILIZERS, Copyright 7 Pearson India Education Services Pvt. Ltd.
- 35-John Ryan, George Estefan, Abdul Rashid, 2001, Soil and Plant Analysis Laboratory Manual, International Center for Agricultural Research in the Dry Areas (ICARDA).
- 36-H. Ameen, Tola A. Mirza, Taher, Salim H. Sulaiman Al-Hakari, 2016, Geophysical, Geochemical and structural features of chromite ore in Kuradawe village/Mawat ophiolite complex, Kurdistan Region, NE Iraq, journal of zankoy sulaimani, 18-2 (part-A).
- 37-Stevanovic, Zoran, Miroslav Markovic, 2003, Hydrogeology of Northern Iraq Climate, Hydrology, Geomorphology geology, Vol1, Erbil.

38-jassim, Saad Z, Tibor buday, Ivan cicha and mojmir opletal, 2006, Geology of Iraq, Tectonostratigraphy of the zagros sture Dolin Prague and Moravian Museum, berno.

39-Buday, Tibor, 1980, The Regional Geology of Iraq, Stratigraphy and paleography, printed by Dar Al-kutib publishing hous, University of Mosul, Iraq.

40-Ibrahim, Azad Omer, 2009, Tectonic style and evolution of the NW segment of the Zagros fold- thrust belt, Sulaimani Governorate, Kurdistan Region NE- IRAQ, A thesis Submitted to the college of science, University of Sulaimani, In partial fulfillment of the Requirments for the degree of Doctorate of Philosophy in Geology.

41-Miroslav, markovic Zoranstevanovic, 2006, hydrogeology of northern Iraq.

42-jassim, Saad Z, Tibor buday, Ivan cicha and mojmir opletal ,Geology of Iraq, Tectonostratigraphy of the zagros sture Dolin Prague and Moravian Museum, berno.

43-K.sissakian, Varoujan and Buthaina S.Al-jiburi, 2014, Stratigraohy of the High Folded Zone, Iraqi Buill. Geol. Min, Special Issue.

ملخص:

هدف من هذه الدراسة هو عرض الخصائص الكيميائية للتربة الزراعية والتوزيع الجغرافي لهذه الخصائص في قضاء بنجوين يقع الموقع الفلكي لقضاء بنجوين بين دائرتي عرض (35° 26' 30") و (35° 51' 40") شمالاً، وبين خطي طول (45° 45' 05") و (46° 20' 57") شرقاً، وبمساحة تبلغ (1138.56 كم²). تم أخذ عينات التربة من (11) موقعاً وإجراء (11) نوعاً من التحاليل للعينات المأخوذة، تحدد الخصائص الكيميائية للتربة تحت تأثير البيئة الطبيعية للمنطقة، مثل التكوينات الجيولوجية التي لها تأثير كبير على خصائص التربة في القضاء، كالحجر الجيري الذي يُعتبر المصدر الرئيسي لكاربونات الكالسيوم، والترسبات التي تُعد مصدراً لتكوين تربة خصبة وغنية بالمواد العضوية في السهول، أظهرت نتائج الدراسة أن التربة الزراعية في القضاء مناسبة لمعظم المحاصيل الزراعية، وخاصة المحاصيل الحقلية، مع وجود بعض المشاكل الثانوية التي تتعلق بأساليب وكيفية استخدام التربة من قبل المزارعين أنفسهم.