شیکردنەوەی جوگرافی بۆ تایبەتمەندییەکانی ئاوی ژێرزەوی لە قەزای سۆران

م. ی. میدیا اسعد خورشید
فاکەلتیی ئاداب/بەشی جوگرافیا/زانکۆی سۆران
media.khorsheed@geoa.soran.edu.iq

ڕێکەوتی وەرگرتن :١٥-٨-٢٠٢٥ ڕێکەوتی ڕەزامەندی بڵاوکردنەوە٢١-٩-٢٠٢٥

پوختە

شیکردنەوەی جۆر و تایبەتمەندییەکانی ئاوی هەر ناوچەیەک گرنگی خۆی هەیە، بەڵام بڕی سەرچاوە ئاوییەکان لە ناوچەکدا بە تەنها گرنگ نیە، بەلکو جۆری ئاوەکە و تایبەتمەندییە فیزیایی و کیمیاییەکانی، هاوکات لەگەڵ بایەخی تایبەتی شیاوی بەکارهێنانیان لە بوارە جیاوازەکاندا گرنگی زیاتری هەیە، ئەویش دەگەڕێتەوە بۆ ئەو پێوەرانەی کە بۆ بەکارهێنانی ئاوی گونجاو بۆ هەر بوارێک دانراون. بۆیە ئەم توێژینەوەیە تەرخانکردووە بۆ تیشک خستنەسەر (شیکردنەوەی جوگرافی بۆ تایبەتمەندییەکانی ئاوی ژێرزەوی لە قەزای سۆران)، ئامانج لەم توێژینەوەیە دیاریکردنی کۆمەڵێک تایبەتمەندی جۆریی ئاوی ژێر زەوییە (تایبەتمەندی کیمیایی و فیزیایی) لە قەزای سۆران بە بەکارهێنانی سیستەمی زانیارییە جوگرافییەکان (GIS) وە ڕوونکردنەوەی جیاوازی شوێنی ئەم دابەش بوونە لە ڕووی کواڵێتی ئاو. لەم توێژینەوەیەدا ڕێبازی خوێندنەوەی (المنهج الاستقرائی) و ئامرازی چەندێتی (التحلیل الکمی) لە ڕێگەی سیستەمی زانیارییە جوگرافییەکان بۆ چارەسەر و شیکردنەوەی داتاکان بەکارهاتووە. بۆ گەیشتن بە ئامانجی سەرەکی توێژینەوەکەم دابەش کردووە بۆ دوو بەشی سەرەکی، بەشی یەکەم ناساندنی ناوچەی توێژینەوە و تایبەتمەندییە سروشتییەکانی ناوچەکە، وە بەشی دووەم پێکهاتووە لە دوو تەوەرە، تەوەرەی یەکەم دەرامەتی ئاو، تەوەرەی دووەم شیکردنەوەی تایبەتمەندی کیمیایی و فیزیاییەکانی ئاوی ژێر زەوی ناوچەکە. دواتر توێژینەوەکە چەند دەرئەنجام و ڕاسپاردەیەک دەخاتە ڕوو، گرنگترین دەرئەنجامەکان بریتین لە بەکارهێنانی سیستەمی زانیاری جوگرافی (GIS) یارمەتیدا بە دیاریکردنی جیاوازەکانی کواڵێتی ئاو و دروستکردنی نەخشەیەکی زانستی بۆ تایبەتمەندییەکان .هەروەها دیارترین ڕاسپاردەکان دەبێت کۆنترۆڵی بیر و کارێزی تایبەتی بە یاسای تایبەتی بکرێت بۆ ئەوەی قەبارەی ئاوی ژێرزەوی کەم نەبێت و کانییەکان وشک نەبن.

وشە کلیلەکان: ئاوی ژێرزەوی، تەکنیکی (**GIS**)، شیکاری تایبەتمەندی کیمیایی و فیزیایی.

ملخص

إن تحليل أنواع وخصـــائص المياه في كل منطقة أمر مهم، ولكن كمية الموارد المائية في المنطقة ليس فقط من المهم ، بل إن نوع المياه وخصائصها الفيزيائية والكيميائية ومدى ملاءمتها للاستخدام في المجالات المختلفة هو الأهم و ويرجع ذلك إلى المعايير المحددة لاستخدام المياه المناسبة لكل مجالات. لذلك خصص هذا البحث لتسليط الضوء على (تحليل جغرافي لخصائص المياه الجوفية في قضاء سوران)، الهدف من هذه الدراسة هو تحديد مجموعة من الخصائص النوعية للمياه الجوفية (الخصائص الكيميائية والفيزيائية) في قضاء سوران باستخدام نظام المعلومات الجغرافية (GIS)، وتوضيح الاختلاف المكاني لهذا التوزيع من حيث جودة المياه.بالنسبة منهجية الدراسة في هذه الدراسة، تم استخدام المنهج الاستقرائي والتحليل الكمي من خلال نظام المعلومات الجغرافية لمعالجة البيانات وتحليلها. لتحقيق الهدف الرئيسي، قسمت الدراسة إلى مبحثين، المبحث الأول: مقدمة عن منطقة الدراسة وخصائصها الطبيعية و المبحث الثاني: تحليل الخصائص الكيميائية والفيزيائية للمياه الجوفية في المنطقة. بعد ذلك، تعرض الدراسة عدة نتائج وتوصيات، أهمها: ساهم استخدام نظام المعلومات الجغرافية (GIS) في تحديد اختلافات جودة المياه وإنشاء خريطة علمية للخصائص. أما أبرز التوصيات فهي: يجب وضع ضوابط قانونية خاصة للآبار والعيون لضمان عدم تناقص حجم المياه الجوفية وجفاف الينابيع.

الكلمات المفتاحية: الموارد المائية، التحليل GIS (نظم المعلومات الجغرافية)، التحليل الكيميائي والفيزيائي.

Abstract:

Analyzing the types and characteristics of water in each region is important, but not only is the quantity of water resources in the region important, but the type of water, its physical and chemical properties, and its suitability for use in different fields are more important, and this is due to the specific standards for using water appropriate for each field. Therefore, this research is devoted to highlighting (a geographical analysis of the groundwater characteristics in Soran District). In this study, the deductive methodology and quantitative analysis through geographical information systems were used to treat and analyze the data. It also aims to clarify the spatial variation of this distribution in terms of water quality To achieve the main objective, I divided the research into two main sections. In the first section, we will get to know the study area and natural characteristics of the area. The second section consists of two requirements: the first requirement is the water resources in the study area, and the second requirement is an analysis of the chemical and physical characteristics of groundwater in the area. then the study presents several findings and recommendations, the most important of which are the use of Geographic Information System (GIS) helped identify water quality differences and create a scientific map of characteristics. The most obvious recommendations are to purchase control of private wells and streams by special legislation to prevent groundwater levels from decreasing and springs from drying up.

Keywords: Groundwater, GIS analysis (Geographic Information Systems), chemical and physical analysis.

پێشەکی

توێژینەوە لە تایبەتمەندی و خەسلەت و دابەشبوونی جوگرافی ئاوی ژێر زەوی بە پشت بەستن بە تەکنیکی نوێ، گرنگی زۆری هەیە لە توێژینەوە هایدرۆلۆجیەکان، کە داتا و زانیاری ورد بە خێرایەکی گەورە پێشکەش دەکات و یارمەتی لایەنی پەیوەندیدار و توێژەران دەدات لە ئەنجام دانی بڕیاری دروست، کە بە کەمترین کات و هەوڵ توێژەران دەتوانن داتا و زانیاریان دەست بکەوێت و شیکاری زانستی بۆ داتاکانیان بکەن.

لە ڕۆژگاری ئەمرۆدا ئاوی ژێرزەوی ڕۆلێکی گرنگ دەگێڕێت لە پڕکردنەوەی پێداویستی دانیشتوانی سەر زەوی، ئەویش بە بەکارهێنانی بۆ خواردنەوەی مرۆڤ و زیندەوەرانی تر، ئاودێریکردنی کشتوکالی و پیشەسازی. ئەو پێداویستییە ڕۆژ لە دوای ڕۆژ زیاد دەکات بە هۆی زۆر بوونی دانیشتوان و پێشکەوتنی باری شارستانیەتی و پیشەسازی. گرنگی ئاوی ژێرزەویش لەو شوێنانەی کە ئاوی سەر زەویان کەمە چەند جارە دەبێتەوە، وەک دەبینین هەر لە کۆنەوە ئاوەدانییەکان لەو شوێنانە چڕبوونەتەوە کە خاوەنی سەرچاوە و کانیاوی زۆرن، بەڵام ئەو شوێنانەی کە سەرچاوەی ئاوی ژێرزەویان کەم بووە دانیشتوانیان کەمتر بووە یان هەر لێی نیشتەجی نەبووە، کەواتە ئاو مانای بەردەوام بوونی ژیان دەگەینێت.

ئامانجی توێژینەوە:

ئامانجی ئەم توێژینەوەیە وێناکردنی کۆمەڵێک تایبەتمەندی جۆریی ئاوی ژێر زەوییە لە قەزای سۆران بە بەکارهێنانی سیستەمی زانیارییە جوگرافییەکان (GIS) وە ڕوونکردنەوەی جیاوازی شوێنی ئەم دابەش بوونە.

گرنگی توێژینەوە:

١- بەهۆی گەشەی شار و زیادبوونی ژمارەی دانیشتوان و کەمبوونەوەی باران ئاوی ژێرزەوی هەڕەشەی کەمبوونەوەی هەیە، ئەم توێژینەوەیە گرنگە بۆ ئاگادارکرنەوە و دروستکردنی سیاسەتی پاراستن.

٢- شیکردنەوەی تایبەتمەندی کیمیایی و فیزیایی ئاوی ناوچەکە گرنگی خۆی هەیە بۆ پاراستنی تەندروستی مرۆڤ و زیندەوەران.

٣- ئاوی ژێرزەوی سەرچاوەی سەرەکییە بۆ خواردنەوە، کشتوکاڵ و پیشەسازی لە ناوچەکە، بۆیە ئەم توێژینەوەیە یارمەتی دەدات بزانین ئاوی ناوچەکە تا چەند گونجاوە بۆ بەکارهێنانی مرۆیی.

کێشەی توێژینەوە:

لە قەزای سۆران زانیاری ورد و تەواو لەسەر تایبەتمەندی کیمیایی و فیزیاییەکانی ئاوی ژێرزەوی بەردەست نییە، کە ئەمە هۆی نادیاری و گرفت لەو بوارەوەیە کە تا چەند ئەم سەرچاوەیەی ناوچە گونجاوە بۆ خواردنەوەی مرۆیی، کشتوکاڵ و پیشەسازی. هەروەها جیاوازی دابەشبونی ئەم تایبەتمەندیانە لە ناوچەکە بە شێوەیەکی زانستی و سیستەماتیک نەناسراوە. بۆیە پێویستە بە بەکارهێنانی سیستەمی زانیاری جوگرافی (GIS) ئەم کێشەیە چارەسەر بکرێت و کەرتی تایبەتمەندییەکانی ئاوی ژێرزەوی ڕوون بکرێنەوە.

JSH p-ISSN: 1813-0852, e-ISSN: 2617-3034

گریمانەی توێژینەوە:

أ- سیستەمی زانیارییە جوگرافییەکان (GIS) توانایەکی بەرزیان هەیە لە نواندنی کارتۆگرافی تایبەتمەندییەکانی ئاوی ژێر زەوی قەزای سۆران.

ب- جیاوازیەکی ڕوون هەیە لە دابەشبوونی تایبەتمەندییەکانی ئاوی ژێر زەوی قەزای سۆران.

ڕێبازی توێژینەوە:

ئەم توێژینەوەیە بۆ گەیشتن بە ئامانجەکانی پشتی بەستووە بە ڕێبازی خوێندنەوەی (المنهج الاستقرائی) و ئامرازی چەندێتی (التحليل الكمی) لە ڕێگەی سیستەمی زانیارییە جوگرافییەکان، بۆ چارەسەر و شیکردنەوەی داتاکان و گەیشتن بە دەرئەنجامێک کە ببێتە هۆی دەرخستن و دیاری کردنی نەخشەی تایبەتمەندی ئاوی ژێر زەوی.

پلانی توێژینەوە:

ئەم توێژینەوەیە لە دوو بەشی سەرەکی پێک هاتووە، بەشی یەکەم ناساندنی ناوچەی توێژینەوە و تایبەتمەندییە سروشتییەکانی ناوچەکە ئەوانیش بەرزی و نزمی و جۆرەکانی خاک، وە بەشی دووەم پێهاتووە لە دوو تەوەرە، تەوەرەی یەکەم دەرامەتی ئاو لە ناوچەی توێژینەوە، تەوەرەی دووەم شیکردنەوەی تایبەتمەندی کیمیایی و فیزیاییەکانی ئاوی ژێر زەوی ناوچەکە، وە توێژینەوەکە کۆتای هاتووە بە هەندێک لە دەرئەنجام و ڕاسپاردە.

بەشی یەکەم/ ناساندنی ناوچەی لێکۆڵینەوە:

أ- شوێنی جوگرافی

ناوچەی لێکۆلینەوە یەکێکە لەو قەزایانەی کە گرنگییەکی ئیداری زۆری هەیە لەبەر ڕووبەرە فراوانەکەی و هەلکەوتە جوگرافیەکەی، ئەم قەزایە دەکەوێتە بەشەکانی باکووری ڕۆژهەڵاتی شاری هەولێر کە سەنتەری پارێزگا و پایتەختی هەرێمی کوردستانە. سەنتەری ئەو قەزایە نزیکەی (١٠٥) کم لە سەنتەری شاری هەولێرەوە دوورە و نزیکەی (٧٥) کم لە سنوری نێدەوڵەتی (عێراق و ئێران)ەوە دوورە.(ڕواندزی و هنارەی، ٢٠١٧، ل١٧٢)، قەزای سۆران هاوسنورە لە گەڵ هەریەکە لە (تورکیا) لە باکوور و (ئێران) لە باکووری ڕۆژهەڵات و قەزاکانی (مێرگەسۆر، چۆمان، ڕواندز و شەقڵاوە)ی سەر بە پارێزگای هەولێر و سنوری لە گەڵ پارێزگاکانی سلێمانی و دهۆک هەیە (نەقشەبەندی و خطاب، ٢٠١٩، ل٢١) بڕوانە نەخشەی ژمارە (١).

ب- شوێنی فەلەکی

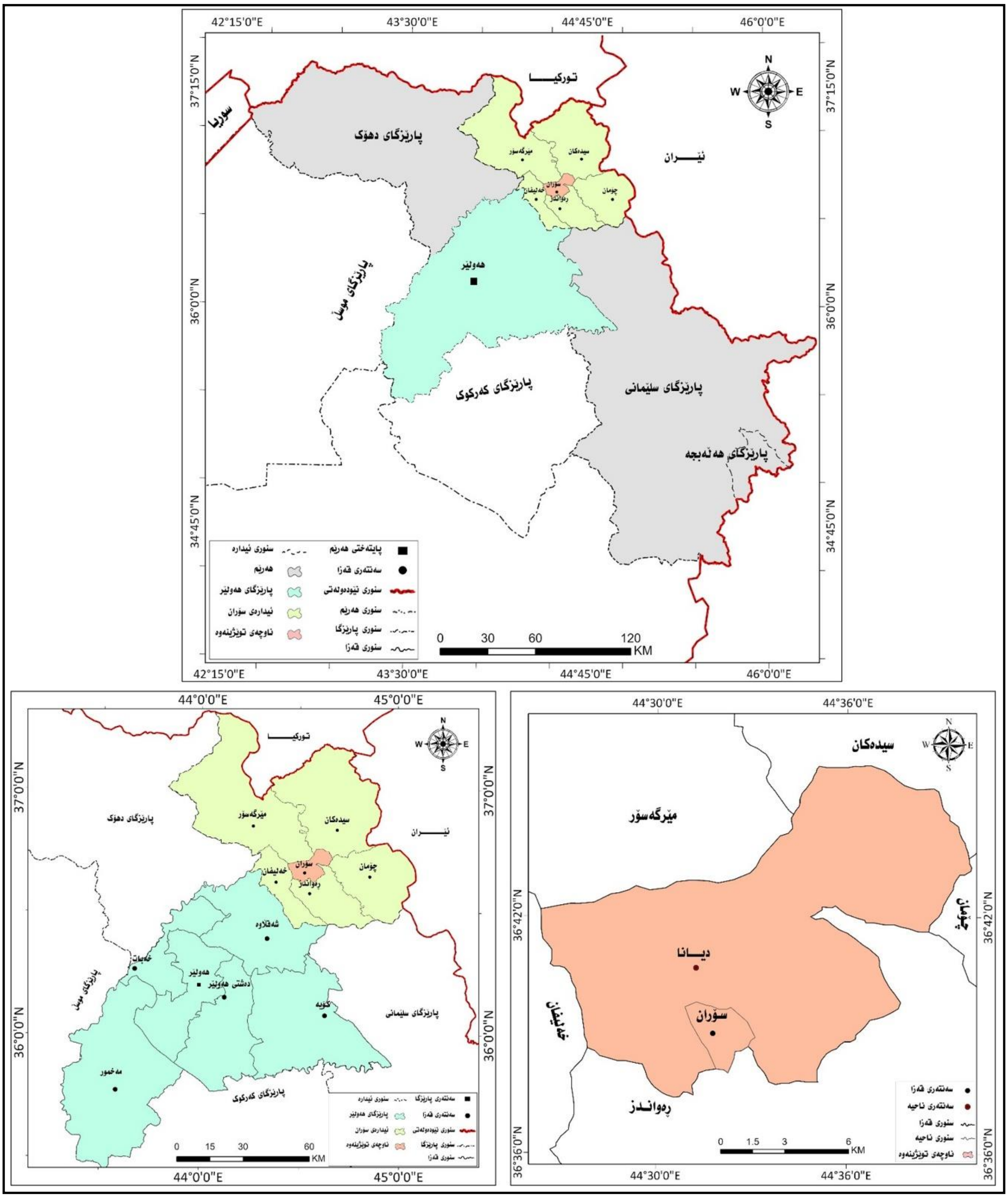
قەزای سۆران یەکێکە لە قەزاکانی پارێزگای هەولێر و دەکەوێتە باکووری ڕۆژهەڵاتی پارێزگاکە و باکووری هەرێمی کوردستان لە نێوان هەردوو بازنەی پانی ("٠'٢٧ °٣٦ و "١٠ '٤٢ °٣٦) باکور، و هەردوو هێلی درێژی ("٠ '٢٧ °٤٤ و "٠'٣٩ °٤٤) ڕۆژهەڵاتی گۆی زەوی(نەخشەی ژمارە ١).

شوێنی ئەسترۆنۆمی کاریگەری ڕاستەوخۆی لەسەر ئاووهەوای هەر ناوچەیەک هەیە بە تایبەتی پلەی گەرما کە توخمێکی سەرەکیە و کاریگەری لەسەر توخمەکانی تری ئاو و هەوادا هەیە، سەرەنجام بەرپرسە لە جۆری ڕوپۆشی ڕووەکی تایبەت بە ناوچەکە، بە سەرنجدانی ناوچەی لێکۆلینەوە لە ڕووی پلەی گەرمی و پۆشاکی ڕووەکی و دابارین

JSH p-ISSN: 1813-0852, e-ISSN: 2617-3034

و دەرامەتی ئاو دەردەکەوێت ناوچەی لێکۆلینەوە بە بەراورد بە ناوچە دەشتاییەکانی هەرێمی کوردستان بڕی داباریینی بەرزترە و دەوڵەمەندە بە سەرچاوە ئاوییەکان و بە ڕووەکی خۆرسک داپۆشراوە (عزیز،٢٠٠٢، ص٩) کە ئەم هۆکارانەش دەورێکی کاریگەریان هەبووە لە دەولەمەند کردنی ناوچەکە بە دەرامەتی ئاوی ژێر زەوی لە پاڵ هۆکارەکانی تر.

نەخشەی (١) شوێنی جوگرافی ناوچەی لێکۆڵینەوە بەگوێرەی پارێزگای هەولێر و ئیدارەی سەربەخۆی سۆران



سەرچاوە: کاری توێژەر پشت بەستن بە بەکارهێنانی بەرنامەی Arc GIS, 10.8، پشت بەستن بە: حکومەتی هەرێمی کوردستان، وەزارەتی پلان دانان، دەستەی ئاماری هەرێم، بەشی GIS.

JSH p-ISSN: 1813-0852, e-ISSN: 2617-3034

بەشی دووەم: تایبەتمەندییە سروشتییەکانی ناوچەکە

١- بەرزی و نزمی:

بەرزی و نزمی کاریگەری هەیە لەسەر ئاوی ژێر زەوی، چونکە سروشتی ڕووی زەوی لە ڕووی لێژی، شێوە، تایبەتمەندی ڕووبارەکان و دۆڵەکان کاریگەریان هەیە لەسەر جوڵە و خێرایی ئاوی ژێر زەوی و بڕەکەی و ڕێژەی چوونە خوارەوەشی بۆ چینەکانی ژێر زەوی، بەهۆی ئەوەی دۆڵەکان و ناوچە نزمەکان زیاتر ئاویان پێدا دەڕوات و کۆدەبێتەوە زیاتر هۆکارن بۆ زیاد بوونی ئاوی ژێر زەوی لەو ناوچانە بە پێچەوانەی ناوچە لێژەکان (حسن، ٢٠٠٨، ل٣١).

لەبەر ئەوە شێوەکانی ڕووی زەوی لەگەڵ ڕەگەزەکانی تردا کاریگەری زۆریان دەبێت لەسەر ئاوی ژێر زەوی و سەر زەوی و جۆرەکەی و توانای گلدانەوەی ئاوی ژێر زەوی و جوڵەی ئاوی ژێر زەوی، بۆیە لێرەدا بەرزی و نزمی ناوچەی توێژینەوەکە دابەش دەکەین بۆ (چیاکان و دەشتەکان):

أ-چیاکان:

مەبەست لە چیاکان ئەو زەوییانەن کە ئاستەکانیان بەرزترە وەک لەئاستی زەوییەکانی دراوسێیان، یان زۆربەی جیۆلۆجی ناسان وای بۆ دەچن کە چیاکان دەکەونە ئەو شوێنانەی کە ئاستەکەیان زیاترە لە (١٠٠٠م)لە ئاستی ڕووی دەریاوە. (احمد، ٢٠١٠، ل٧٢).

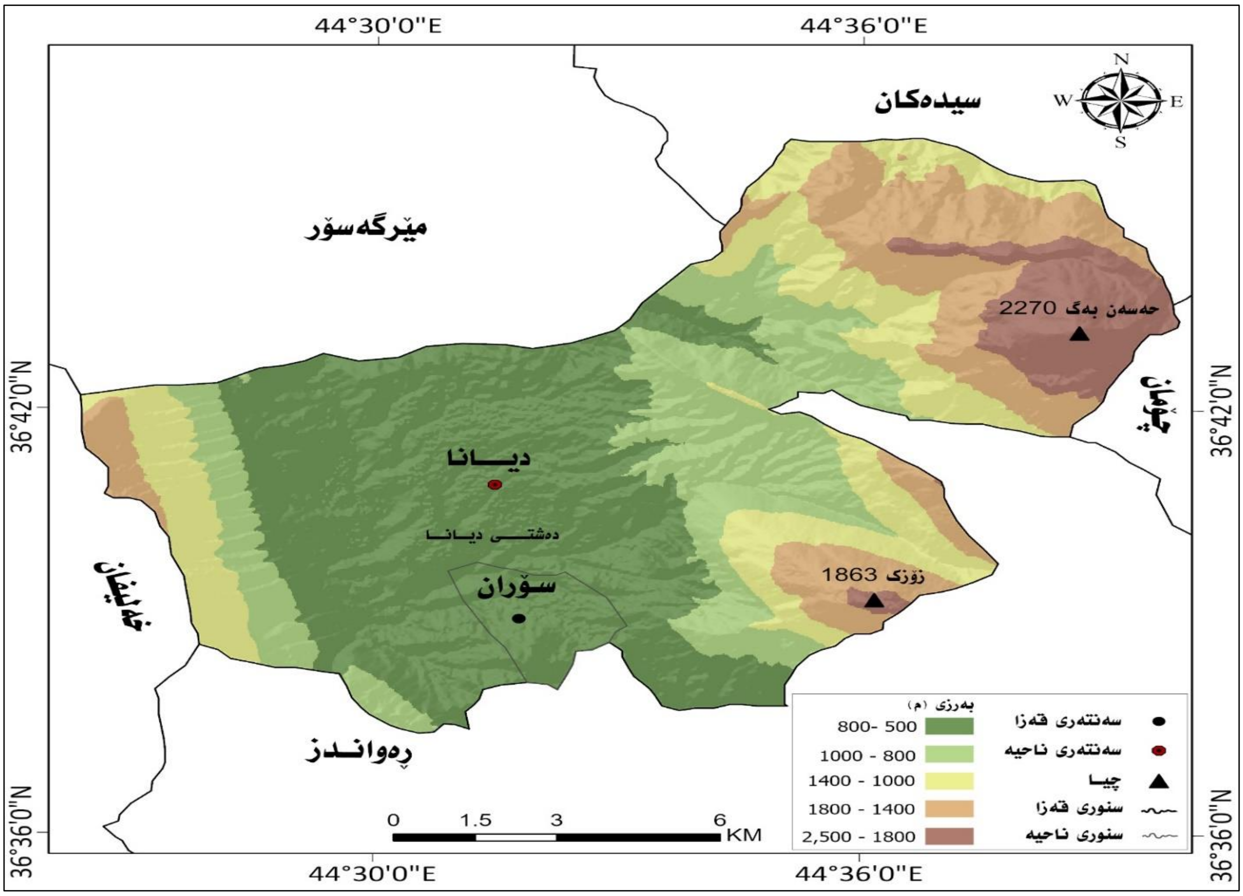
قەزای (سۆران)یش کە دەکەوێتە ناوچەیەکی شاخاوی سەخت و بەرز لە زنجیرە چیای ئاڵۆز پێکهاتووە، کە بریتین لە هەریەك لە زنجیرە چیاکانی (حەسەن بەگ و زۆزک) بەرزی لوتکەکانیان لە نێوان (1863 -2270م)ە لە ئاستی ڕووی دەریاوە، پێگەی ئەم چیایە ناوچەیەکی بەرچاوە بۆ گەشت و گوزار، کە دیارترینیان (هاوینەواری بێخال)ە، لەگەڵ ئەمانەشدا لوتکەی (سەرموشەك) یەکێکە لە لوتکەکانی ئەم زنجیرەیە کە بەسەر دۆڵەکانی ئاکۆیان دەڕوانێتو بەرزییەکەی دەگاتە نزیکەی (٢٠٢٠)م لەسەر ئاستی ڕووی دەریاوە، ئەم دوو زنجیرەیەش بەڕووباری ئاڵانە لە دەربەندی گەلی عەلی بەگەوە کۆتاییان دێتو ئینجا زنجیرە چیاکانی برادۆست دەست پێ دەکات کە بەچیای (گۆڕەزە)ەوە بەرزییەکەی (١٥٩٦)م لەئاستی ڕووی دەریاوەیە لەگەڵ زنجیرە چیاکانی برادۆستدا درێژ دەبێتەوە، سنووری لەگەڵ ڕۆژهەڵاتی گوندی هاودیانو لقی ئاوی باڵەکیانە، لەباشوریشیدا سنووری لەگەڵ رووباری رواندزە، کە شێوەیەکی درێژی وەرگرتووەو بەشەکانی باشوریشی لەلێژاییەکی زۆر پێکهاتووە، بەبەراورد لەگەڵ بەشەکانی تریدا، ئەم زنجیرەییەش لە ناوچەی دۆرێ، کە لەسەر رووباری (کوچەك)ەوەیە کۆتایی پێ دێت (دیوانە، ٢٠٠٨، ص٣٢). بەڵام هەرچی زنجیرە چیاکانی زۆزگ کە لە کانی و سەروچاوەوە درێژ دەبێتەوە تا هاوینەهەواری حەسەن بەگ لەباکوری ڕۆژهەڵاتی دەشتی دیانادا. بڕوانە نەخشەی ژمارە (٢).

ب-دەشت:

دەشتەکان ئەو زەوییانە دەگرێتەوە کە نزمترن و لێژیان زۆر کەمترە بەبەراورد بە چیاکان، سەر ڕوەکانیان ساکار و بەرزی و نزمی زۆر لە خۆ ناگرن. (ناصر، ٢٠١٦، ل٣٨)، بەشەکانی تری قەزاکە لەم ناوچەیە پێکهاتووە کە بەشی هەرەزۆری بەرزاییەکانی ئەم بەشە بەرزییەکەیان لە نێوان (٣٠٠ - ١٠٠٠)م دایە بەجۆرێك لە بەشەکانی ناوەڕاست و

ڕۆژئاواییدا بەرزییەکان کەم دەبێتەوە تا بەرە و باکوریش بڕۆین ئەم بەرزییە وردە وردە روو لە بەرزبوونەوە دەکات (احمەد، ٢٠١٠، ل٧٥)، بەناوبانگترین دەشـــتی قەزاکەش کە دەشـــتی دیانایە بە کۆمەڵێك چیای بڵند دەورە دراوە کە لە بەشـەکانی باکور و باکوری ڕۆژئاوای چیای قەڵەندەرو سەری بەرد و حەسەن بەگ لە باکوری ڕۆژهەڵاتی چیای زۆزك لە ڕۆژهەڵات و ئاوەڕۆی رووباری رواندز لە باشــوری ڕۆژهەڵاتییەوە و زنجیرە چیای برادۆســـت لە ڕۆژئاواو باشـــوری ڕۆژئاوایەوە دایە، (الحداد،٢٠٠٠ ، ص٧٩) بڕوانە نەخشەی ژمارە (٢).

نەخشەی ژمارە (٢) بەرز و نزمی قەزای سۆران



سـەرچاوە: کاری توێژەر پشـت بەسـتن بە: حکومەتی هەرێمی کوردسـتان، وەزارەتی پلان دانان، دەسـتەی ئاماری هەرێم، بەشی GIS.

٢- خاك و جۆرەکانی خاك لە قەزای سۆران

(خاك):

خاك ئەو چینە تەنکەیە لە تێکەڵەی وورد پێکهاتووە بەشـــێکی ڕووی زەوی داپۆشـــیوە، پێکدێت لە ماددەی کانزایی و ئەندامی و ئاو و هەوا ڕێژەی هەر یەکێکیان جیاوازە لە خاکێکەوە بۆ خاکێکی تر. خاکیش بەهۆی کرداری فیزیایی و میکانیکی و کارلێکی کیمیایی و زیندەگی لە نێوان بەرگی بەردین و گازیدا دروســـت دەبێت، دروســـت بوونیشی ماوەیەکی زۆری پێویستە کە بۆ دروست بوونی (٢،٥)سم لە خاك پێویستی بە (٣٠٠سال) دەبێت تاکو دروست بێت.(بالەکی، ٢٠١٦، ل ٧٥).

خاکی قەزای (سۆران)یش وەك هەر خاکێکی تری ناوچەکە جۆر و خەسڵەتی جیاوازی خۆی هەیە و بە شێوەیەك لە شێوەکانی ئەو هۆکارانەی (سروشتی و مرۆیی) کە کاریگەرییان لەسەر هەبووە وایان لێکردووە لە شوێنێکەوە بۆ شوێنێکی تر جیاواز بێت، بۆیە دەکرێت بە پشت بەستن بەو پۆلێنکارییەی کە زانای بە ناوبانگی هۆڵەندی (بیورینگ) کردوویەتی بۆ دابەشکردنی جۆرەکانی خاك لە عێراقدا، خاکی ناوچەی لێکۆڵینەوە دابەش بکەین بۆ (٢) جۆری سەرەکی کە بریتین لە:

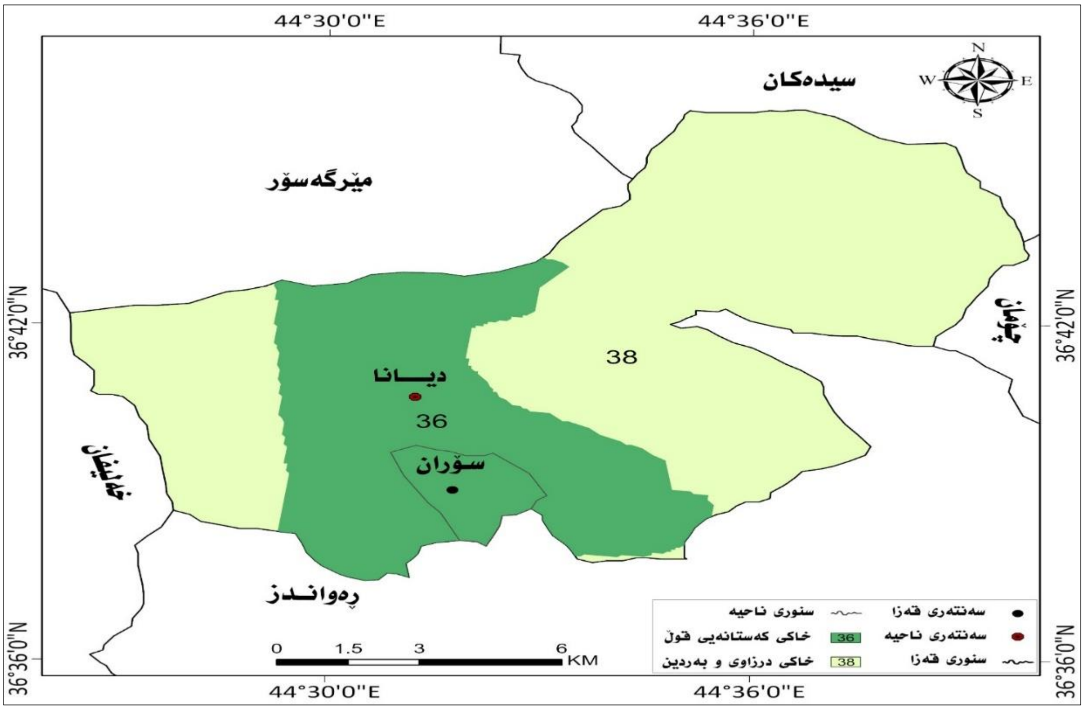
١-خاکی کەستنەی قوڵ:

ئەم جۆرە خاکە لە (٣٢،٩٧٪) ی کۆی رووبەری قەزای سۆرانی پێکهێناوە، نەخشەی ژمارە (٣) کە لەو پەری بەشەکانی باکورەوە بەرەو ئەوپەری بەشەکانی باشور درێژ دەبێتەوە، بەمەش دەکەوێتە ناوچەکانی سەرپێی چیاکان و نێو دۆڵەکانەوە، ئەم خاکە بەوە ناسراوە کە تێکسچەرەکەی (النسیج) زبرە و بەرەو وردە دەچێت و رێژەی کلسیشی تێدا دەگاتە نێوان(١٥-٢٠٪)و ئەمە جگە لەوەی ئەم ناوچەیە رووەکی سروشتی لە شێوەی گژوگیایی درێژدایە و بۆ شوانکاری کردن شیاوە، لە هەندێ شوێنیدا کشتوکاڵکردنی بەرووبوومی دانەوێڵەی تێدا بڵاوبوتەوە.(احمەد، ٢٠١٠، ل٨٤).

٣-خاکی درزاوی و بەردین:

ئەم خاکە زیاتر لە (٦٧.٠٣٪)ی کۆی رووبەری قەزاکەی لەخۆگرتووە، (نەخشەی ژمارە (٣) بەشێکی کەمیشی لەبەشەکانی باکوور و باکووری رۆژهەڵاتی قەزاکەی داگیرکردووە، ئەم خاکە بۆ کشتوکاڵکردن ناشێت چونکە دەکەوێتە ناوچەیەکی شاخاوی سەخت و خاکەکەشی زۆر تەنکە، بۆیە تەنیا بۆ شوانکاری ئاژەڵی دەشێت. (قهرمان، ١٩٩٨، ص٢٠٠).

نەخشەی ژمارە (٣) جۆرەکانی خاك لە قەزای سۆران



سەرچاوە: کاری توێژەر پشت بەستن بە: حکومەتی هەرێمی کوردستان، وەزارەتی پلان دانان، دەستەی ئاماری هەرێم، بەشی GIS.

Buringh, Soil and Soil condition in Iraq, Ministry of Agriculture, Baghdad, 1960.

بەشی سێیەم: تەوەرەی یەکەم: دەرامەتی ئاو:(Water Resources):

قەزای سۆران تارادەیەکی زۆر بەم سامانە ئاوییە دەوڵەمەندە لێرەدا دەکرێت سەرچاوە ئاوییەکانی قەزاکە دابەش بکەین بۆ دوو جۆری سەرەکی کەئەمانەن:

١- ئاوی سەر زەوی:

ئەم ئاوانە لەئاوی رووبارەکان و ئاوەڕۆی سروشتی و دەریاچەکان پێکهاتووە، گرنگترین سەرچاوەکانی ئاوی سەرزەوی ناوچەی لێکۆڵینەوەش بریتین لە رووباری رواندزو هەریەك لە لقەکانی دا، هەرچی رووباری رواندز یەکێکە لە لقەسەرەکییەکانی زێی گەورە، لەباکوری ناحیەی حاجی ئۆمەرانەوە کە سەر بە قەزای چۆمانەوەیە هەڵدەقوڵێت، وە لە لای چەپییەوە دەرژێتە زێی گەورە لەنزیك سنووری نێوان عێراق و ئێران لە نێو چیاکاندا کە بەرزاییان لەنێوان (٢٠٠٠-٣٥٠٠)م لە ئاستی رووی دەریاوەیە، ئەم رووبارەش لە ئەنجامی پێگەیشتنی کۆمەڵە لقێك پێکدێت وەك لقی جندیان پێش گەیشتنی بە دەشتی دیانا کە ڕووبارەکە بەو لقەوە دەناسرێت و بەسەرچاوەییەکی سەرەکی رووباری رواندز دادەنرێت (عزیز، ٢٠٠٢، ص١٣) ئەمە جگە لە لقی ئاوی باڵەکیان کە سەرچاوەکەی دەکەوێتە بەرزاییەکانی حەسەن بەگ و قەلەندەر بەرەو رووی باکوری رۆژهەڵاتی چیای برادۆستەوەیە، کە لەباشوری (باڵەکیان)ەوە بە نزیکەی (٥)کم لە تەنگەبەری گەلی عەلی بەگەوە بە رووباری سەرەکی رواندزەوە دەگات(دیوانە، ٢٠٠٨، ص٤٨)، بەڵام لقی ئاوی خەلیفان (ئالانە) لەناوچەیەکی گەمارۆدراوی نێوان چیاکانی (بەنی هەریر و کۆڕەك)ەوە هەڵدەقوڵێت و لە تەنگەبەری گەلی عەلی بەگەوە بە رووباری رواندزەوە دەگات، دواتر رووباری رواندز لە گوندی (ماڵەمۆس) پێش ئەوەی بگاتە گەرووی بێخمە بە زێی گەورەوە دەگات. بڕوانە نەخشەی ژمارە (٤)

٢- ئاوی ژێر زەوی:

بەشێوەیەکی گشتی هەموو ئەو ئاوانە دەگرێتەوە کە لەنێوان گەردەکانی خاك دان، یان لە ژێر بەردەکانی توێکڵی زەویدا هەن، هەرچەندە ژمارەی دانیشتوانیش بە بەردەوامی رووی لە زیاد بووندایە، بەمەش پێویستی بەبڕی ئاو بۆ مەبەستەکانی ئاژەڵ و کشتوکاڵ و پیشەسازیو مەبەستەکانی تری ناوماڵ زیادی کردووە لەبەر ئەمە وای لێهات ئاوی ژێر زەوی زۆر بەکاربهێنن(شێخە، ٢٠٠٧، ل٢٠٧)، ئەم سەرچاوە ئاوییە لەسەر رووی زەویدا بە دوو شێوە بەدیار دەکەوێت شێوەی یەکەمیان سروشتییە وەك (کانی و کانیاوەکان) هەرچی شێوەی دووەمیشیانە کە دەستکردە وەك (بیر و کارێز)

کەمی و زۆری ئەم سامانە ئاوییە پەیوەندی بە ڕادەی دابارینو شێوەی لێژبوونەوەی چینەکان و پلەو جۆری کونیلەی کەڤرەکان و پۆشاکی رووەکی و فاکتەرەکانی داڕووتانەوە هەیە، کە لەزۆر جاران داڕووتانی سەر رووی زەوی کاردەکاتە سەر لادانی چینە کەڤرەکانی بەشەکانی سەرەوەو بە کۆگە سەرەکییەکانی ئاوی ژێر زەوییەوە دەگات(احمەد،٢٠١٢، ل٨٢).

سەبارەت بە قەزای سۆران لە رووی ئاوی ژێر زەوییەوە تاڕادەیەکی گونجاو دەوڵەمەندە بەم سامانەوە، ئەمەش لەئەنجامی کەوتنی پێگەکەی بەسەر ئاوزێڵی قەبارەی ئاوی ژێر زەوییەوە کە ئاوزێڵی ناوچەی شاخاوییە لەبەر

ئەمەش کە بەرزترین بڕی ئاوی ئەم سامانە لە جۆری ئاوییەکی شیرین و سازگار و بۆ هەموو پێداویستیەکانی مرۆڤ لە بارە لەئاوزێڵی ناوچە شاخاوییەکان خۆی دەبینێتەوە ، ئەمە بۆ سروشتی ناوچەکەو جۆری بەردەکان دەگەڕێتەوە کە لەو کونیلەی زۆرەدا وادەکات بڕێکی زۆری ئاوی سەرزەوی دابەزێتە نێو ئاوزێڵەکانی ئەم ناوچەیەو بڕی ئاوی ژێر زەوییەکەی زۆر بکات.(حمدان،بدون السنة، ص٨٣).

بۆ نموونە تەنیا لە سەنتەری قەزای سۆران دا سێ سەرچاوەی ئاوی ژێر زەوی بە شێوەی کانی هەنە کە پێداویستی دانیشتوان دابین دەکەن لە هەموو بوارەکاندا، ئەوانیش پڕۆژەی ئاوی (بێخال)ە کە لە ساڵی ٢٠٠٧ دەست بە دروست کردنی کرا لە مانگی ٨ ساڵی ٢٠٠٩ تەواو کراو کۆتای بە کارەکانی هێنرا، ئەم پڕۆژەیە توانای دابین کردنی (٢٥٨٠) مەتر سێجا ئاو لە سعاتێکدا هەیە، وە ١٤ کم دوورە لە سەنتەری قەزای سۆران، ٧٥٪ ئاوی شاری سۆران سەر بەم پڕۆژەیە واتە بە پلەی یەکەم دێت، لە دوای کانی بێخال پرۆژەی ئاوی سەروچاوە دێت کە ئەویش ٢٥٪ ی ئاوی شارەکە دابین دەکات و بە پلەی دووەم دێت، هەروەها سێیەمینیان پڕۆژەی ئاوی بەرزێوەیە کە ئەویش ٥٪ ی ئاو دابین دەکات و وە بە پلەی سێیەم دێت، کەواتە بۆمان دەرکەوت کە قەزای سۆران بە گشتی و وە سەنتەری قەزا بە تایبەتی دەوڵەمەندە بە دەرامەتی ئاوی ژێر زەوی دەتوانین بڵێین بە هۆی ئەو هۆکارانەوەیە کە هەر لە سەرەتاوە ئاماژەمان پێدراوە.(چاوپێکەوتن لەگەل مهندس تحسین، بەڕێوەبەری ئاوی سۆران، بەروار ١٨، ٥، ٢٠٢٥) بڕوانە نەخشەی ژمارە (٤)

بە گشتی دەتوانین بلێین ئاوی ژێر زەوی پێک دێت لە بیر و کانی و کاریز، لە قەزای سۆران سەرچاوەی ئاوی بیر و کانی بەرچاو دەکەوێت بەلام دەکرێت بلێین کاریز بە خالی نەبوون حساب دەکرێت. لە خوارەوە کورتە باسێک لەسەر بیرەکان دەکەین وەهەروەها باس لە کانیەکانیش دەکەین لەگەل شیکردنەوەی کیمیایی و فیزیایی بۆ ئاوی (٩) بیری جیاوازی گەڕەکەکان:

١- بیر:

بیر بریتییە لە هەڵکەندنی چاڵێک لە زەوی کە لە مەترێک کەمتر نەبێت و لەسەر زەوییەوە دەست پێدەکات و تاوەکو دەگاتە ئاستی ئاوی ژێرزەوی، بیر بە یەکێک لە شێوازە کۆنەکانی دەرهێنانی ئاوی ژێرزەوی دادەنرێت و دوو جۆری هەیە بیری (ئاسایی) تەنک و بیری قوڵ (ئیرتیوازی) (محمد، ٢٠٢٠، ل٤٩)

لە چەند ساڵی ڕابردوودا بە هۆی کەمبوونەوەی ئاوی سەر زەوی و زۆربوونی ژمارەی دانیشتوان و نەبوونی یاسایەک بۆ ڕێگرتن لە هەڵکەندنی بیر، لێدان و هەڵکەندنی بیر بۆ مەبەستی خواردنەوە و بەکارهێنانی ماڵ و کشتوکاڵ و پیشەسازی و پڕۆژەی ئاوی ماڵان زیادی کردووە، هەروەها ئاوی هەندێک لە بیرەکانی ناوچەی توێژینەوە بەرەو کەمبوونەوە دەڕوات، هۆکاری ئەمەش دەگەڕێتەوە بۆ کەمی باران لە لایەک و لێدانی بیرە ئیرترتوازییەکان لە لایەکی ترەوە هۆکارن بۆ دابەزاندنی ئاستی ئاوی ژێر زەوی و وشک بوونی کانی و کانیاوەکان.(چاوپێکەوتن لەگەل بەڕێوەبەری ئاوی سۆران ڕێکەوتی ٢٥، ٥، ٢٠٢٥) بە شێوەیەکی گشتی بیر دوو جۆری سەرەکی هەیە ئەوانیش:

JSH p-ISSN: 1813-0852, e-ISSN: 2617-3034

أ- بیری ئاسایی:

ئەو بیرانە دەگرێتەوە بە ڕێگەیەکی کۆن هەڵدەکەنرێت بە ئامێری سەرەتای لە لایەن کەسی تایبەت، ئەم بیرانە جیاوازن لە ڕووی قوڵی و بڕی بەرهەمیانەوە، قوڵیان لە نێوان (٥- ٥٠م)ە و هەڵدەکۆڵرێت بەپێی لەســەر ئاوی ژێر زەوی و لێژی زەوی و چەندێتی ئاو و جۆرەکەی.

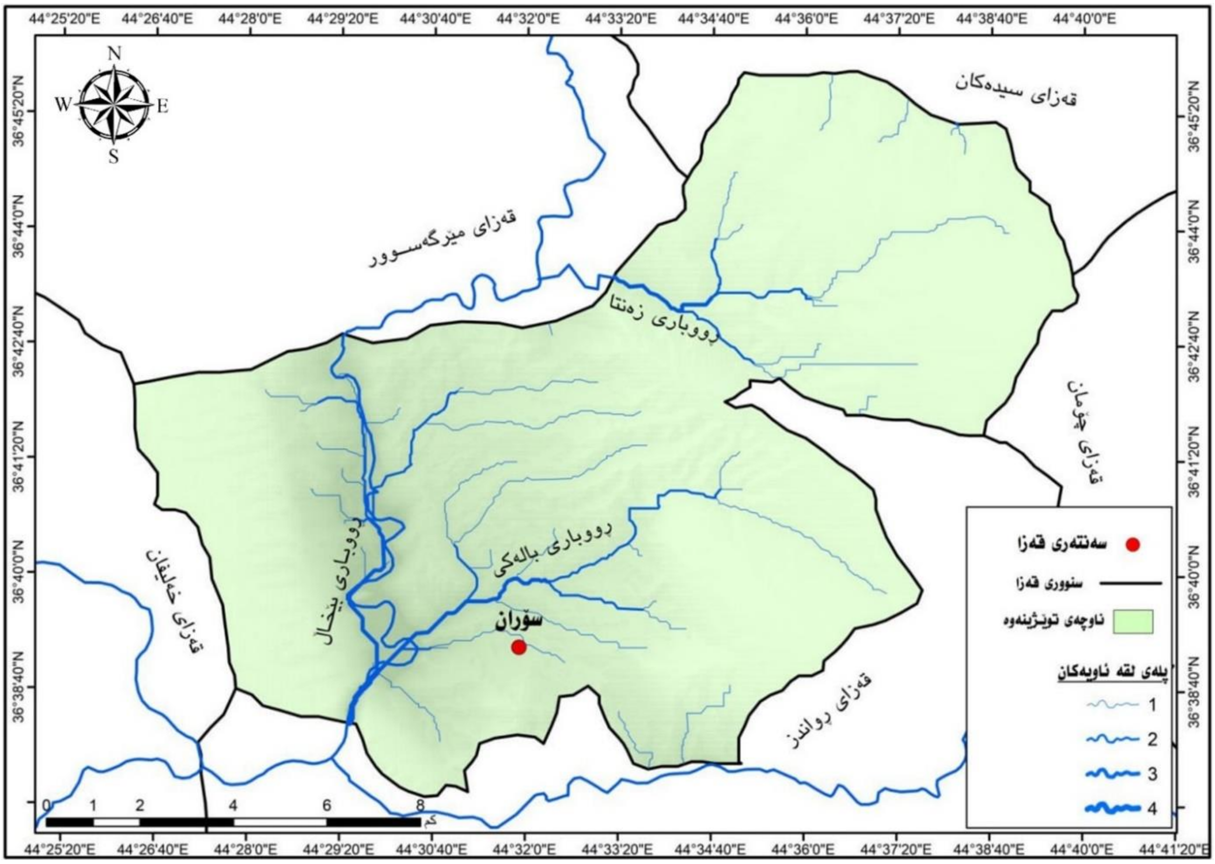
ب- **بیری ئیرتیوازی:**

ئەو بیرانە دەگرێتەوە کە دەگـاتە ئـاســتی گەنجینەی ئـاوی ژێر زەوی و هەڵکەنـدنیـان پێویســتی بە ئـامێری پێشــکەوتوو هەیە، قولیان لە نێوان (٥٠- ٢٥٠م) و زیاتر دایە، ئاوەکەی لە ڕێگەی پەســتانی هایدرۆلیکی یان لە ڕێگەی گازەوە دەردەچیتە سەر زەوی.(حسن، ٢٠٠٨، ل٢٣)

٢- کانی:

ئەو بڕە ئاوەیە کە لە ژێرزەویدا هەیە و سەرچاوەکەی دابارینە و بەشێوەیەکی سروشتی لە ڕێی کانیاوەکانەوە دێتە دەرەوە، یان لە ڕێی هەڵکەندنی بیر و لێدانی کارێزەوە لە لایەن مرۆڤەوە دێتە دەرەوە. وە ئەم سەرچاوە ئاوییە لەسەر ڕووی زەویدا بە دوو شــێوە دیار دەکەوێت شــێوەی یەکەمی ســروشــتییە وەک (کانی و کانیاوەکان)، دووەمیشــیان دەستکردە وەک (بیر و کارێزەکان) (نەقشەبەندی، ٢٠١٩، ل٨٨).

نەخشەی ژمارە (٤) سەرچاوەکانی ئاو لە قەزای سۆران



کاری توێژەر پشت بەستن بە بەرنامەی (ArcGIS 10,4).

JSH p-ISSN: 1813-0852, e-ISSN: 2617-3034

تەوەرەی دووەم: شیکردنەوەی تایبەتمەندییە کیمیاییەکانی ئاوی ژێر زەوی لە قەزای سۆران:

زانینی شـــیکردنەوەی تایبەتمەندییە کیمیاییەکانی ئاوی ژێر زەوی لە قەزای ســـۆران گرنگییەکی گەورەی هەیە بۆ ئەوەی بزانین کە تا چەند بە کەڵکی خواردنەوە و ئاودێری و پیشـەسازی دێت، چونکە هیچ ئاوێک لەسـەر ئەو زەویەدا بێخەوش نییە بەهۆی ئەوەی کە بەردەوام کارلێک لە نێوان ئاو و گازەکان و تاوێرەکان ڕوودەدات و مادده و خوێ و کانزاکان لە ناو ئاودا دەتوێنەوە، ئەمەش بەهۆی ڕۆچوونی ئاو بەناو تاوێرەکاندا بۆ گەنجینەکانی ئاوی ژێر زەوی و سیفاتە تایبەتمەندییە کیمیایی و فیزیایەکانی تاوێرەکانەوە لەگەڵ هۆکاری تری وەک جیۆلۆجی ئەو تاوێرانەدا، لەوانە درز و شــکان و کونیلەداری..هتـد(محمـد، ٢٠٢٠، ل١٥١). لێرەدا ئەوەی کە گرنگە دیـاریکردنی ڕێژەی ئەو خوێ ومـادده تواوانەیە لە ناو ئاودا، چونکە ئەم ڕێژەیە ســـنووری ڕێگە پێدانی بۆ بەکارهێنانە جۆراوجۆرەکان دیاریدەکات، ئەگەر ڕێژەکە زۆر بێت زیان بە تەندروستی مرۆڤ و گیانەوەران کشتوکاڵ دەگەیێت لە کاتی بەکارهێنانیدا.

لێرەدا ئێمە ســودمان وەرگرتووە لە (٩) ســامپلی گەڕەکەکانی ســەنتەری قەزا ئەوانیش گەڕەکەکانی (شــۆڕەش، چەمیرێزان، گەڵاڵە، هندرێن، کەورین، سەروچاوە، زانیاری، بازاری سۆران و سەروەران)، کە نموونەی شیکاری تاقیگەی ئاوی ژێر زەوی ناوچەکە (ئاوی بێخاڵ) وەرگیراوە لە خشـــتەی ژمارە (١)، دواتر نواندی نەخشـــەیی بۆ هەریەک لەو ڕەگەزانە کراوە، پاش وەرگرتنی داتاکان و چارەســـەرکردنیـان بە هۆی تـایبەتمەنـدی (Geostatistical Analyst) بە کارهێنانی بەرنامەی (ArcGIS 10,4) بەڕێگای یاسای (IDW).

بەرلەوەی بێینە ناوەرۆکی ئەم باســەمانەوە وا پێویســـت دەکات ئەو ســـتاندارده جیهانیە بخەینەڕوو، کە لەلایەن ڕێکخراوی تەندروســـتی جیهانی (WHO) بۆ ڕەگەزەکانی ئاوی خواردنەوەدانراوە هەروەك لە خشـــتەی ژمارە (١)دا ڕوونکراوەتەوە، بەمەبەستی دروستی و شیاوی ئەو ئاوەی کە بۆ خواردنەوە دەشێت ئەوەی جێی سەرنجە ئەوەیە ، وەزارەتی تەندروســـتی هۆبەی ژینگەی پارێزی ئەو ســـتانداردەی کە بەکاریدەهێنن بۆ جیاکردنەوەی ئاوێك کە بۆ خواردنەوە پەسەند بێت و بە پێچەوانەوە پشت دەبەستن بە هەمان ستانداردی ڕێکخراوی تەندروستی جیهانی و ئەو ئاستانەی وڵاتی عێراق بەکاریدەهێنێت بۆ دیاری کردنی ئاستی ڕەگەزەکان لە ئاوی خواردنەوەدا جیاوازییەکی ئەوتۆی نیە لەگەڵ ستانداردی جیهانیدا ، دەبێت ئەوەش بڵێین ئەم ئاستانە یان ستانداردانە ساڵانە گۆرانی بەسەردا دێت بەڵام مەرج نیە هەموو ساڵێك بگۆڕێت ڕەنگە بە ١٠ ساڵ جارێك بگۆڕێت هەربۆیە ئێمە لێرەدا تەنها ئەم ئاستانەی ڕێکخراوی تەندروستی جیهانیمان خستۆتە ڕوو (عبدولرەحمان، ٢٠٠٨، ل١٢٠).

خشتەی ژمارە(١) پێوەرەکانی عێراقی و ڕێکخراوی تەندروستی جیهانی بۆ ئاوی خواردنەوە:

تایبەتمەندی	پێوەری عێراقی	WHO
PH	8.5- 6.5	8.5- 6.5
EC	1500	2500- 300
TURBIDITY	0	
T.H	500	500- 80
ALK	-	200- 80
Ca++	150	200- 80
Cl-	250	250- 100

JSH p-ISSN: 1813-0852, e-ISSN: 2617-3034

Na+	200	200
K+	0	3- 2
Mg++	50	150- 30
No3-	50	50- 10
TDS	1000	1000- 500

سەرچاوە: خدر و سعید، ساکار حەمەد و کامیران تاهیر (٢٠٢٠)، هەڵسەنگاندنی مەترسی پیسبوونی ئاوی ژێر زەوی بە پاشماوە ڕەقەکان لە شاری ڕانیە بە بەکارهێنانی میتۆدی (DRASTIC)، گۆڤاری زانکۆی گەرمیان، (٢) ٧.

خشتەی ژمارە (٢) شیکردنەوەی تایبەتمەندی کیمیایی و فیزیایی ئاوی ژێر زەوی لە سەنتەری قەزای سۆران

ژمارە	شوێن	PH	EC	T.D.S	Cl-	T.h	Alk	Ca++	Na+	K+	Mg++	No3	Turb
١	گ. شۆڕەش	٧،٩	٣٤٠	١٧٠	٩	٢٠٢	١٨٣	٦٩	٥	٠،٣	٢٥	٨	٠،٤
٢	گ. چەمیرپێزان	٧،٣	٣٨٠	١٩٠	١٢	٢١٠	١٨٢	٦٧	٧	٠،٥	٢١	٩	٠،٧
٣	گ.گەڵالەخەبات	٧،٨	٣٤٨	١١١	١٤	٢٤١	١٥٠	٦٠	٢،٥	٠،٤	٢١،٨٤	٩	٢،٤
٤	گ. هندرێن	٧،٥	٥٧٣	٢٨٦،٥	١٨	٣٩٠	٢٥٠	٩٧	٥.٣	١،٥	١٦	١١	٢٦
٥	گ. کەورین	٧،٥	٣٦٧	١٨٤	١٣	٢١١	١٨٢	٥٢	٢،٥	٠،٣	٢٠	٧	٨
٦	گ. سەروچاوە	٧،٤	٤٣٠	٢١٥	١٧	٢٤١	١٩٤	٦٠	٩،٨	٠،٧	٢٣	٨	٣٦
٧	گ زانیاری	٧،٥	٤١٢	٢٠٦	٢٢	٣٨٦	٢٥٠	٩٦	١٣،٧	١،١	٣٧	١٣	٢٩
٨	بازاری سۆران	٧،٨	٤٢٥	٢١٢	١٨	٢٣٨	٢٩٢	٥٨	٧،٦	٠،٨	٢٥	٩	١٢
٩	سەروەران	٧،٣	٤٢٩	٢١٤	١٥	٢٣٥	١٩٣	٥٩	٩،٢	٠،٧	٢٤	٨	١٤

سەرچاوە:کاری توێژەر پشت بەستن بە بەڕێوەبەرایەتی ئاوی سۆران، هۆبەی ئاودێری سۆران، بەشی هونەری و پلاندانان، داتای بڵاونەکراوە، ٢٠٢٥.

سەرەتا ڕوونکردنەوەیەك دەربارەی ئەو ڕەگەز و بابەتانە دەدەین کە لێرەدا بەهەند وەرگیراون بۆ دیاریکردنی تایبەتمەندییەکانی ئاوی ناوچەی لێکۆڵینەوە و ئەو ڕەگەزانەش ئەمانەن :

١- توانای هایدرۆجینی (PH):

سیفەتی ئاو لە ڕووی بوونی ئایۆنەکانی هایدرۆجینەوە بە گوێرەی بوونی ڕێژەی ئایۆنەکانی هایدرۆجین دەکرێت بە دوو بەشەوە (ترش) یان (تفت). بۆ زیاتر تێگەیشتن لەم بارەیەوە پێویستە هەندێك ڕوونکردنەوەی کیمیایی بخەینە ڕوو: ترشێتی مانای بوونی ئایۆنەکانی هایدرۆجینە لەئاودا یان ژمارەی هایدرۆجینیە، وە بە گشتیی ماوەی ژمارەی هایدرۆجینی لە سفرەوە دەست پێدەکات تا ١٤ (عابد وأخرون، بدون السنة، ص٢٠٥). ژمارە هایدرۆجینی ٧مانای هاوسەنگی ئاوە (واتە نەترشە و نە تفتە و لە باری هاوسەنگیدایە)، ئەگەر ژمارەی هایدرۆجینی لە ٧ زیاتر بوو ئەوا مانای وایە ئەو ئاوە تفتە، بەڵام ئەگەر لە ٧ کەمتر بوو ئەوا ئەو ئاوە ترشە (عبدولرەحمان، ٢٠٠٨، ل ١٢٢).

سەرجەم سامپلەکانی ناوچەی توێژینەوە لە ئاستی ڕێگەپێدراودان، چونکە (PH)ی سەرجەم ساپلەکان لە نێوان (٧،٣- ٧،٩) دایە، کەمترین بەهای بریتییە لە (٧،٣) کە دەکەوێتە سامپلەکانی ژمارە (٢، ٩)ی گەڕەکی چەمیرپێزان و سەروەران، وە بەرزترین بەهاشی بریتییە لە (٧،٩) کە دەکەوێتە سامپلی ژمارە (١)ی گەرەکی شۆڕەش، نەخشەی ژمارە(٥).

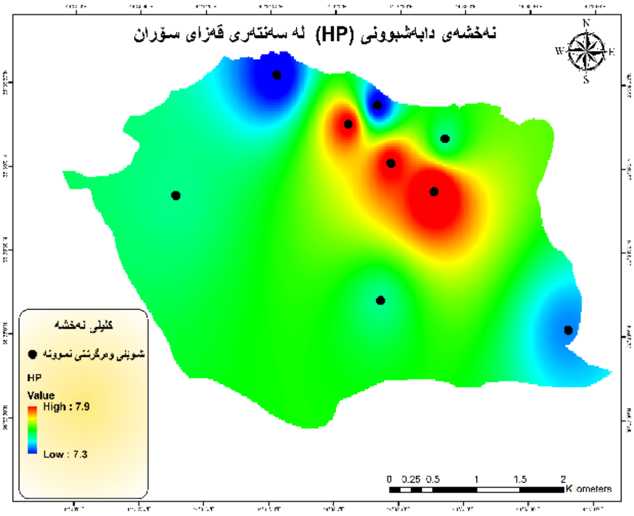
JSH p-ISSN: 1813-0852, e-ISSN: 2617-3034

٢- گەیاندنی کارەبایی EC:

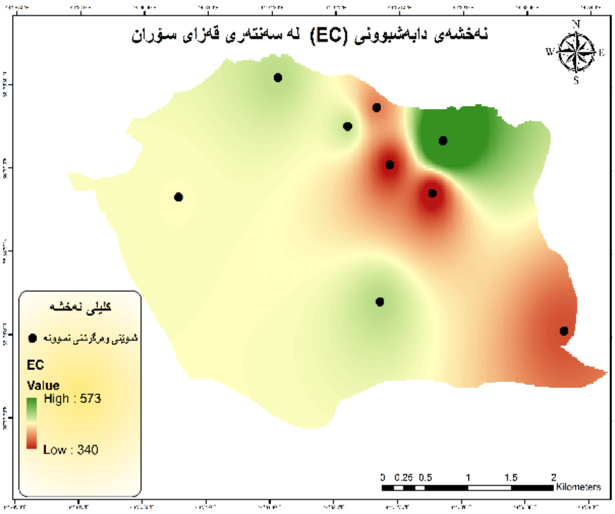
بەهای گەیاندنی کارەبایش بریتییە لە توانای یەك سـەنتیمەترسـێجای ئاو بۆگەیاندنی تەزووی کارەبا لەپلەی گەرمی(٢٥س°) کە دەپێورێت بەیەکەی (مایکرۆمۆز/سـم٣)، گەیاندنی کارەبایی پشـت بە پلەی گەرمی ئاو دەبەسـتێت بەجۆرێك زیادبوونی پلەی گەرمی ئاو یەك پلەی سـەدی هۆکارە بۆ زیادبوونی گەیاندنی کارەبایی بەتێکڕایی(٢٪)، بەزیادبوونی بەهای گەیاندنی کارەبایش چڕی خوێی تواوە زیاد دەکات(العزاوی، ٢٠٠٢، ص٦).

بەرزترین ڕێژەی (EC) دەکەوێتە سامپلی ژمارە (٤)ی گەڕەکی هندرێن کە ڕێژەکەی (٥٣٤) مایکرۆمۆز/سـم٣ یە ، وە کەمترین بەهای (EC) دەکەوێتە سـامپلی ژمارە (١) ی گەڕەکی شـۆڕەش کە بەهاکەی (٣٤٠) مایکرۆمۆز/سـم٣ یە، نەخشەی ژمارە (٦).

نەخشەی ژمارە (٥)



نەخشەی ژمارە (٦)



کاری تویژەر پشـت بەسـتن بە داتای خشـتەی ژمارە (١) ڕێگای کرداری (Geostatistical Analyst) بە کارهێنانی بەرنامەی (ArcGIS 10,4) بەڕێگای یاسای (IDW).

٣- ماددە ڕەقە تواوەکانی ناو ئاو (T.D.S):

دەشێت مادە ڕەقەکان بە دوو شێوە لە ئاودا هەبن بە شێوەی هەڵواسراوی یان بە شێوەی گیراوە و تواوەیی ، وە بە گشتیی TSS بۆ کۆی مادە ڕەقە هەڵواسراوەکان لە ئاودا بەکاردێت ، TDS کە ئێمە لێرەدا مەبەستمانە بریتیە لە مادە ڕەقە تواوەکانی ناو ئاو وە لە هەندێك سەرچاوەکاندا بۆ خوێی تواوە بەکاردێت (المنمی، ٢٠٠٢، ص٤٤).

بەرزترین بەهای (T.D.S) کەوتۆتە سـامپلی ژمارە (٤)ی گەڕەکی هـندرێن کە ڕێژەکەی (٢٨٦،٥) ملغم/لترە، وە کەمترین بەهاشـی کەوتۆتە سـامپلی ژمارە (٣)ی گەڕەکی گەڵاڵە خەبـات کە ڕێژەکەی (١١١) ملغم/لترە، ئەمەش دەگەڕێتەوە بۆ زیادبوونی خێرایی جوڵەی ئاوی ژێرزەویم چونکە زیادبوونی خێرایی جوڵەی ئاوی ژێرزەوی دەبێتە هۆی کەمبوونەی چڕی کۆی خوێی تواوە، نەخشەی ژمارە (٧)

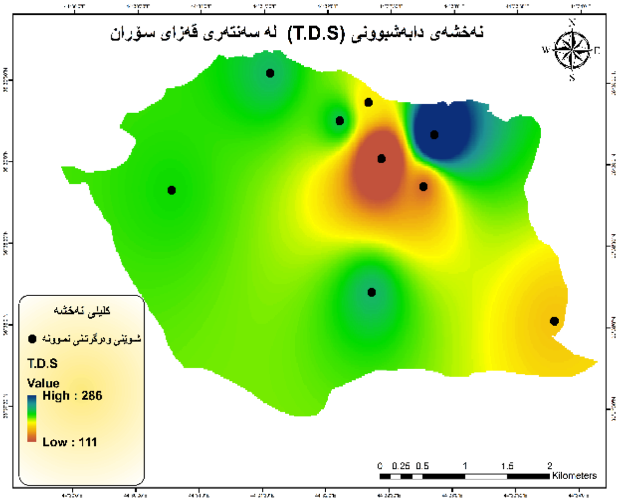
JSH p-ISSN: 1813-0852, e-ISSN: 2617-3034

٤- کلۆراید (Cl^-):

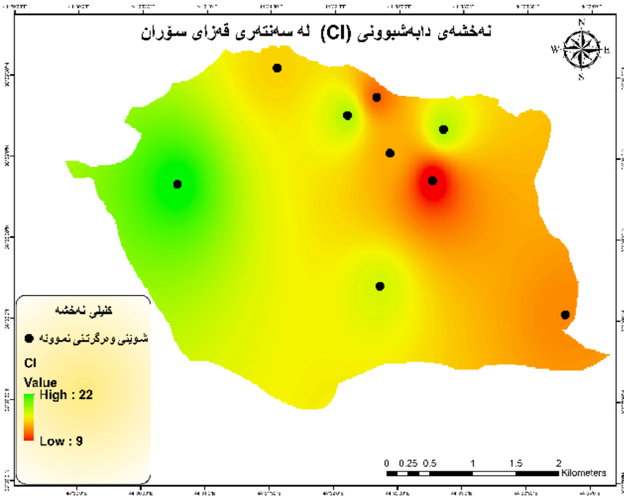
سەرچاوەی سەرەکی ئایۆنی کلۆراید لەئاودا بەرد و کانزاکانی توێکڵی زەوی و ئاوی دەریایی کۆنە، سەرچاوەی تری کلۆراید ئاوی پاشماوەی ئەندامی و پەینی پۆتاسیۆمەو لە ئالیکی ئاژەڵ و پاشماوەی پیشەسازی و ئاوی ئاودێریدا بوونی هەیە، بوونی ئەم ئایۆنەش بەرێژەیەکی بەرز لە ئاودا کاریگەری لەســەر داخورانی بۆرییەکان ودەزگا (ئامێر) کانزاییەکان هەیە، هەروەها کاریگەری لەســەر کشــتوکاڵیش هەیە، چارەســەرکردنی ئاو بەکلۆریدات دەبێتە هۆی زیادبوونی چڕی ئەم ئایۆنە لە ئاوی ژێرزەویدا. (صالح، ٢٠٠٩، ل٨٩).

بەرزترین بەهای (Cl^-) کەوتۆتە ســامپلی ژمارە (٧)ی گەڕەکی زانیاری کە ڕێژەکەی (٢٢) ملغم/لترە، وە کەمترین بەهاشی کەوتۆتە سامپلی ژمارە (١)ی گەڕەکی شۆڕەش کە ڕێژەکەی (٩) ملغم/لترە، نەخشەی ژمارە (٨).

نەخشەی ژمارە (٧).



نەخشەی ژمارە (٨).



کاری توێژەر پشــت بەســتن بە داتای خشــتەی ژمارە (١) ڕێگای کرداری (Geostatistical Analyst) بە کارهێنانی بەرنامەی (ArcGIS 10,4) بەڕێگای یاسای (IDW).

٥- ناسازی ئاو T.H (Total hardness):

ڕێژەی ناســازی ئاو ڕۆڵێکی گرنگی هەیە لە دەســتنیشــانکردنی ئاو بۆ بەکارهێنانە جۆراوجۆرەکانی وەک (خواردنەوە، ناوماڵ، کشتوکاڵ، پیشەسازی ...هتد)، چونکە لە کاتی بوونی خوێیەکانی وەک (کالسیۆم و مەنگسیۆم و نیترات و کاربۆنات) لە ئاودا ڕێگە لە کەفکردنی ســابوون دەگرن و ناتوانرێت ئەم جۆرە ئاوە بۆ کاری پاککردنەوە و شــوشــتن و لێنان و کوڵاندن بەکاردەهێنرێت، بەکارهێنانی ئەم جۆرە ئاوە لە کاری لێنان و کوڵاندندا لە دوای خۆی توێژاڵێکی ڕەق لە بنی کەرەستەکانی لێناندا بە جێ دەهێڵێت. (الشدیفات، ٢٠٠٣، ص٤٤).

بەرزترین بەهای (T.H) کەوتۆتە ســامپلی ژمارە (٤)ی گەڕەکی هندرێن کە ڕێژەکەی (٣٩٠) ملغم/لترە، وە کەمترین بەهاشــی کەوتۆتە ســامپلی ژمارە (١)ی گەڕەکی شــۆڕەش کە ڕێژەکەی (٢٠٢) ملغم/لترە، کەمی ڕێژەی (T.H) لە ئاوی ژێرزەوی لەم ناوچانەدا دەگەڕێتەوە بۆ نەبوونی بەردی جیری و یان بەردی نیشتوو لەو ناوچەیەدا، لەگەڵ کەمی ڕێژەی خوێیەکانی وەک (کالسۆم و مەنگسیۆم و بیترات و کاربۆنات) لە ئاوی ژێرزەوی ئەو ناوچانەدا، نەخشەی ژمارە (٩).

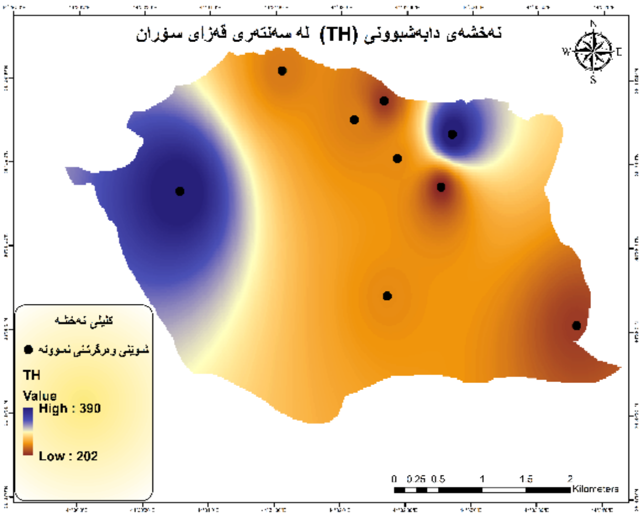
JSH p-ISSN: 1813-0852, e-ISSN: 2617-3034

٦- تفتی ئاو (ALK):

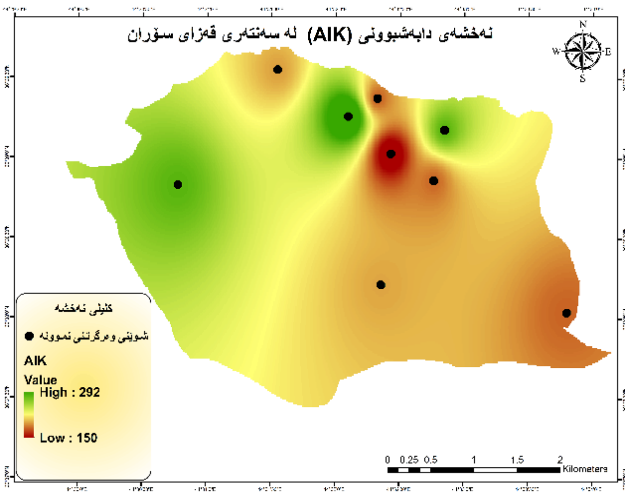
تفتێتی (Alk) واتا توانایی ئاو بۆ کارلێککردن لەگەڵ هایدرۆجین کاتێك توانای هایدرۆجینی یەکسان بێت بە(٤،٥)، یاخود توانایی ئاوە بۆ هاوسەنگکردنی ترشەکان، تفتی ئاویش بۆ بوونی ئایۆنەکانی کاربۆنات و بیکاربۆنات وئایۆنی هایدرۆکساید دەگەڕێتەوە، و دەکەوێتە ژێر کاریگەری پلەی گەرما و چڕی هەندێك لە ئایۆنە تواوەکان وە چڕبوونەوەی کاربۆنات وبیکاربۆنات بەڵگەیە لەسەر تفتێتی ئاو (جاسم، ٢٠٠٦،ص٩٨).

کەمترین بەهای (ALK) کەوتۆتە سامپلی ژمارە (٣)ی گەڕەکی گەڵاڵە کە ڕێژەکەی (١٥٠) ملغم/لترە، وە بەرزترین بەهاشی کەوتۆتە سامپلی ژمارە (٨)ی بازاڕی سۆران کە ڕێژەکەی (٢٩٢) ملغم/لترە، ئەمەش دەگەڕێتەوە بۆ بوونی گازی دووەم ئۆکسیدی کاربۆن لە هەوادا لە دوای توانەوەی لەگەڵ کەشکاری کانزای سلیکاتی و بیکاربۆنات و تێکەڵبوونی بە ئاوی ژێرزەوی ناوچەکە نەخشەی ژمارە (١٠).

نەخشەی ژمارە (٩)



نەخشەی ژمارە (١٠)



کاری توێژەر پشت بەستن بە داتای خشتەی ژمارە (١) ڕێگای کرداری (Geostatistical Analyst) بە کارهێنانی بەرنامەی (ArcGIS 10,4) بەڕێگای یاسای (IDW).

٧- ئایۆنی کالسیۆم(Ca^{++}):

ئایۆنی کالسیۆم بە یەکێک لە ماددە سەرەکییەکانی ناو ئاوی ژێر زەوی دادەنرێت، سەرچاوەی سەرەکی دروستبوونەکەی بریتییە لە کەشکاری کیمیایی لە بەردی جیری و جبس و ئەنهایدرایت، ڕێژەی کالسیۆم لە ئاوی باراندا (٨٠) مایکرۆگرام/لیترە و لە ئاوی ڕووبارەکاندا (١٥) ملغم/لترە، بەڵام لەئاوی ژێرزەویدا (٥٠) ملغم/لترە (حسین، ٢٠١١، ص١١٣-١١٤).

کەمترین بەهای (Ca^{++}) کەوتۆتە سامپلی ژمارە (٥)ی گەڕەکی کەورین کە ڕێژەکەی (٥٢) ملغم/لترە، وە بەرزترین بەهاشی کەوتۆتە سامپلی ژمارە (٤)ی گەڕەکی هندرێن کە ڕێژەکەی (٩٧) ملغم/لترە، ئەمەش دەگەڕێتەوە بۆ کاریگەری کەشکاری کیمیایی لەسەر بەردی جیری و بەردی جبسم و ئەنهاردایت لەم ناوچانەدا و دواتر تێکەڵ بە ئاوی ژێرزەوی بون و بونەتە هۆی بەرزبوونەوەی ڕێژەی کەلسیۆم لە ئاوی ژێرزەوی ئەم ناوچانەدا نەخشەی ژمارە (١١).

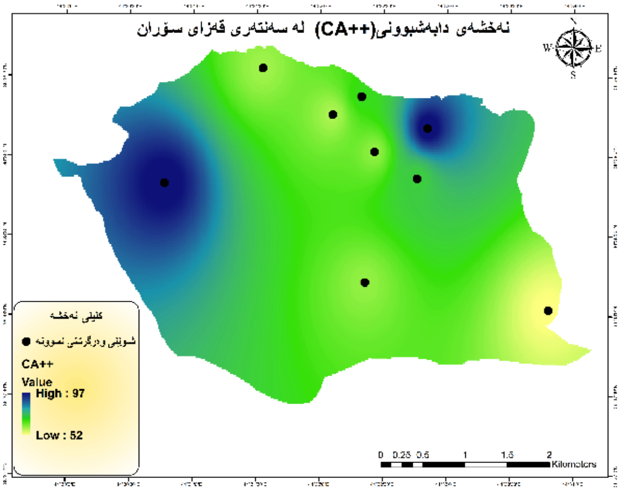
JSH p-ISSN: 1813-0852, e-ISSN: 2617-3034

٨- ئایۆنی صۆدیۆم(Na^{++}-):

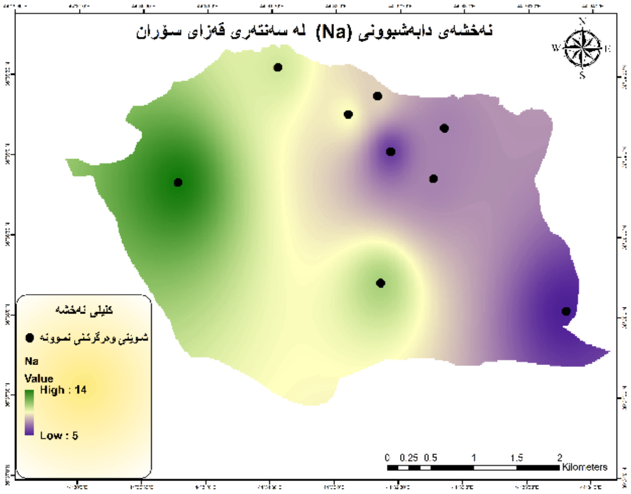
ئایۆنی صـــۆدیۆم(Na^{++}-) یەکێکە لەم ئایۆنانەی درەنگ لە ئاودا دەتوێتەوە، ســـەرچاوەکەی بریتییە لە کانزای فلسبار وکانزای قوڕی و بەردە هەڵمێنراوەکان وەک (الهالیایت)بەرهەم هاتوو بەهۆی کرداری کەشکاری کیمیایی لەسەر ئەم بەردانە، هەروەها سەرچاوەی تری بریتییە لە چالاکییە مرۆیی و پیشەسازییەکان(العزو، ٢٠٠٣، ص٧٤).

کەمترین بەهای (Na^{++}-) کەوتۆتە ســـامپلی ژمارە (١)ی گەڕەکی شـــۆڕەش کە ڕێژەکەی (٥) ملغم/لترە ئەمەش دەگەڕێتەوە بۆ کەمی چالاکییە مرۆیی و پیشەسازییەکان، لەگەڵ نەبوونی کاریگەری ئاوەڕۆی ماڵان و کەمی چالاکییە کشتوکاڵییەکان لەم ناوچانەدا، وە بەرزترین بەهاشی کەوتۆتە سامپلی ژمارە (٧)ی گەڕەکی زانیاری کە ڕێژەکەی (١٣،٧) ملغم/لترە، نەخشەی ژمارە (١٢).

نەخشەی ژمارە (١١)



نەخشەی ژمارە (١٢)



کاری توێژەر پشـــت بەســـتن بە داتای خشـــتەی ژمارە (١) ڕێگای کرداری (Geostatistical Analyst) بە کارهێنانی بەرنامەی (ArcGIS 10,4) بەڕێگای یاسای (IDW).

٩- ئایۆنی پۆتاسیۆم(K^{+}):

پۆتاســـیۆم یەکێکە لەو ئایۆناتانەی لە ناو خاک و بەردەکانی توێکلی زەویدا هەیە بە تایبەتی لەو ناوچانەی کانزای فلسـباری تێدایە، یەکێکیشـە لەو ئایۆناتانەی بە شـێوەیەکی لە سـەرخۆ و پلە پلە لە ئاودا دەتوێتەوە، تا زیاتر لە ئاودا بمێنێتەوە کاریگەرییەکەی زیاتر دەبێت، بەلام یەکێک لە ســـیفەتە باشـــەکانی ئەوەیە دەتوانرێت لە ناو قوڕدا دابنرێت و لە ژێر خاکدا هەلبگرێت.(خدر، ٢٠٢٠، ل٥٣).

بەرزترین بەهای (K^{+}) کەوتۆتە ســـامپلی ژمارە (٤)ی گەڕەکی هندرێن کە ڕێژەکەی (١،٥) ملغم/لترە، وە کەمترین بەهاشـــی کەوتۆتە ســـامپلەکانی ژمارە (١- ٥)ی گەڕەکی شـــۆڕەش و کەورین کە ڕێژەکەیان (٠،٣) ملغم/لترە نەخشـــەی ژمارە (١٣).

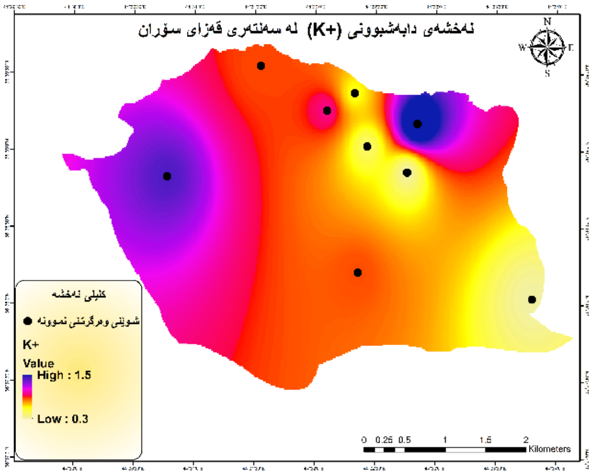
JSH p-ISSN: 1813-0852, e-ISSN: 2617-3034

١٠- ئایۆنی مەگنسیۆم(mg^{++}):

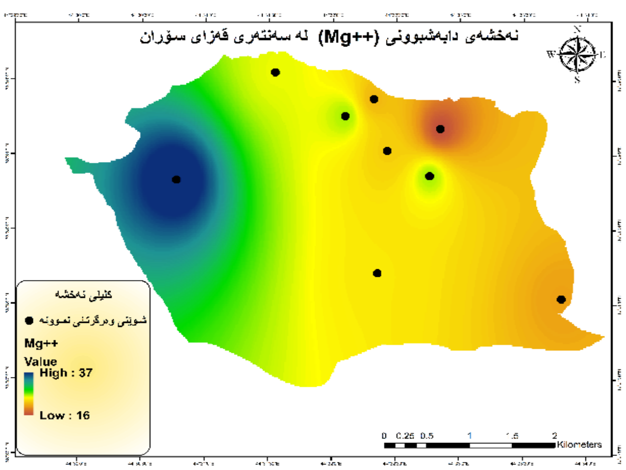
سەرچاوەی سەرەکی ئەم ئایۆنە بەردی جیرى و بەردی دۆلۆمایتە کەلە پێکهاتە نیشتەنییەکاندا بڵاوبووەتەوە، لەگەڵ ئەوەشدا بەردی جیرى سەرچاوەی ئایۆنی کالسیۆمیشە، بەڵام چڕی ڕێژەی مەگنسیۆم کەمترە لەچڕی ڕێژەی کالسیۆم، ئەمەش دەگەڕێتەوە بۆ لەسەرخۆیی توانەوە و شیبوونەوەی دۆلۆمایت هەروەها زۆری بەردی جیرى لە سروشتی ناوچەکە (الزاملي، بدون السنة، ص٢٣).

کەمترین بەهای (mg^{++}) کەوتۆتە سامپلی ژمارە (٤)ی گەڕەکی هندرێن کە ڕێژەکەی (١٦) ملغم/لترە ئەمەش دەگەڕێتەوە بۆ کەمی نەبوونی کاریگەری بەردی جیری و بەردی دۆلۆمایتی لەم ناوچانەدا، چونکە ئەم بەردانە سەرچاوەی سەرەکی زیادبوونی مەنگسیۆمن لە ئاوی ژێرزەویدا، وە بەرزترین بەهاشی کەوتۆتە سامپلی ژمارە (٧)ی گەڕەکی زانیاری کە ڕێژەکەی (٣٧) ملغم/لترە نەخشەی ژمارە (١٤).

نەخشەی ژمارە (١٣)



نەخشەی ژمارە (١٤)



کاری توێژەر پشت بەستن بە داتای خشتەی ژمارە (١) ڕێگای کرداری (Geostatistical Analyst) بە کارهێنانی بەرنامەی (ArcGIS 10,4) بەڕێگای یاسای (IDW).

١١- نیترات(No_3):

نیترات(No_3) بەیەکێك لەشێوەکانی خولی نایترۆجین دادەنرێت، نایترۆجین ڕەگەزێکی گرنگە لە خولی بایۆجیۆکیمیاییدا کە لە ماددەی ئەندامیدا هەیە، گرنگترین سەرچاوەی نیترات لەئاوی ژێرزەویدا پاشماوەی ئاوەڕۆ(مجاری) و بەئۆکسیدبوونی نایترۆجینی ئەندامییە لەخاکدا و پاشماوەی پیشەسازییە، بوونی نیترات لەئاوی خواردنەوەدا بەڕێژەی (٥٠ملگم/لتر) هیچ کێشەیەکی نییە، بەڵام لەو بڕە زیاتر دەبێتە هۆی زەرد هەڵگەڕانی منداڵ لەیەکەم مانگی تەمەنیدا (Balakrishnan at all, 2011, p107).

بەرزترین بەهای (No_3) کەوتۆتە سامپلی ژمارە (٧)ی گەڕەکی زانیاری کە ڕێژەکەی (١٣) ملغم/لترە، وە کەمترین بەهاشی کەوتۆتە سامپلی ژمارە (٥)ی گەڕەکی کەورین کە ڕێژەکەی (٧) ملغم/لترە، ئەمەش دەگەڕێتەوە بۆ نابوونی

JSH p-ISSN: 1813-0852, e-ISSN: 2617-3034

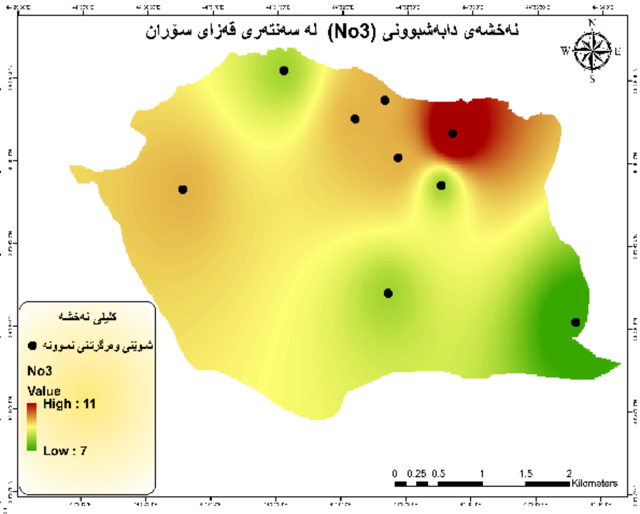
خانووی پلاســتیکی لەم ناوچانە و بەکارنەهێنانی پەینی کیمیایی، نەبوونی کاریگەری ئاوەڕۆی ماڵان لە ناوچەکەدا نەخشەی ژمارە (١٥).

١٢- لێلی ئاو (Turbidity):

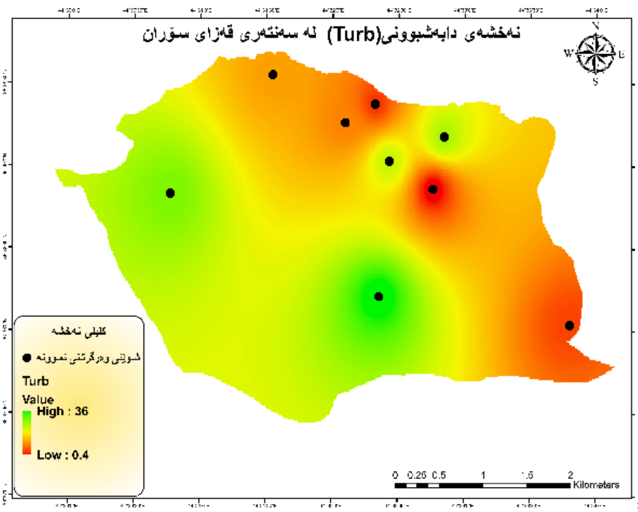
لێلی ئاو بریتییە لە ڕێژەی مەوادی هەڵسـراو لە ئاودا وەک وردە خۆل، لم ، قوڕ، مەوادی ئەندامی و نائەندامی، باشـترین جۆری ئاو بۆ خواردنەوە و بەکارهێنان و پیشـەسـازییە جۆراوجۆرەکان ئەو ئاوەیە ڕێژەی لێلی نەبێت واتە (سـفر) بێت یان کەم بێت، چونکە زۆری ڕێژەی لێلی کاریگەری لەسـەر ڕوونی و جوانی ئاو هەیە، هەروەها ڕێژەی لێلی لە ئاوی ڕێکردوو و ئاوی ژێر زەویدا کەمە، لە ئەنجامی جولەی ئاوەکەوە، چونکە لە کاتی ڕۆیشـتنی جولە و ئاوی ژێر زەویدا مەوادە زبر و هەڵواسراوەکان دەنیشن و ئاوەکە ڕوون دەبێت.(حسن، ٢٠٠٨، ل١١٢).

کەمترین بەهای (**Tur**)کەوتۆتە سـامپلی ژمارە (١)ی گەڕەکی شـۆڕەش کە ڕێژەکەی (٠،٤) ملغم/لترە، وە بەرزترین بەهاشی کەوتۆتە سامپلی ژمارە (٦)ی گەڕەکی سەروچاوە کە ڕێژەکەی (٣٦) ملغم/لترە، ئەمەش دەگەڕێتەوە بۆ بەرزی ڕێژەی مەودای هەڵواسـراو لە ئاوی ژێرزەویدا لەم ناوچانەدا وەک وردە خۆڵ و لم و مەوادی ئەندامی و کاریکردۆتە سەر ڕوونی و جوانی ئاوی ژێرزەوی و بووەتە هۆی لێل بونی لەم ناوچانەدا نەخشەی ژمارە (١٦).

نەخشەی ژمارە (١٥)



نەخشەی ژمارە (١٦)



کاری توێژەر پشـت بەسـتن بە داتای خشـتەی ژمارە (١) ڕێگای کرداری (Geostatistical Analyst) بە کارهێنانی بەرنامەی (ArcGIS 10,4) بەڕێگای یاسای (IDW).

JSH p-ISSN: 1813-0852, e-ISSN: 2617-3034

دەرئەنجامەکان:

١- ئاوی ژێرزەوی لە قەزای سۆران بە شێوەیەکی گشتی گونجاوە بۆ خواردنەوە، کشتوکاڵ و پیشەسازی چونکە زۆرێک لە تایبەتمەندی کیمیایی و فیزیاییەکانی لە سنووری ڕێگەپێدراوی WHO و ستانداردە عێراقییەکانن.

٢- هەندێک جیاوازی لە کوالێتی ئاو هەیە لە گەڕەکە جیاوازەکان، بەتایبەتی لە ڕێژەی کۆی خوێی تواو (TDS)، ناسازی (T.H) و گەیاندنی کارەبایی (EC)، بەڵام ئەم جیاوازانە کاریگەری بەرچاوەی خراپ نییە.

٣- هەموو سامپلەکانی پێوەندیدار بە pH لە نێوان (٧.٣–٧.٩) دابەش بوون، واتا ئاوەکان لە باری هاوسەنگیدایە و بێخەوش نیین.

٤- بەکارهێنانی سیستەمی زانیاری جوگرافی (GIS) یارمەتیدا بە دیاریکردنی جیاوازەکانی کوالێتی ئاو و دروستکردنی نەخشەیەکی زانستی بۆ تایبەتمەندییەکان.

٥- نزیکەی ٩٥٪ی ئاوی ژێر زەوی ناوچەی توێژینەوەکە گونجاوە بۆ خواردنەوە و ئاودێری، وە نزیکەی ٥٪ی تەنها بۆ چالاکی تر بەکاردێت.

ڕاسپاردەکان:

١- پێویستە حکومەتی هەرێم و بەڕێوەبەرییەتییەکانی پەیوەندیدار سیاسەتنامە و پرۆگرامێکی دروست و کارامە بۆ پاراستنی ئاوی ژێرزەوی دیاری بکەن چونکە بەهۆی زیادبوونی دانیشتوان و کەمبوونی باران مەترسی کەمبوونی ئاوی ژێرزەوی زیاد دەبێت.

٢- دەبێت کۆنترۆڵی بیر و کارێزی تایبەتی بە یاسای تایبەتی بکرێت بۆ ئەوەی قەبارەی ئاوی ژێرزەوی کەم نەبێت و کانییەکان وشک نەبن.

٣- لە پێناوی پاراستنی تەندروستی دانیشتوان و گیانەوەران، پێویستە پشکنینی بەردەوامی کیمیایی و فیزیایی ئاوی ژێرزەوی هەر ساڵ بکرێت.

٤- بۆ چارەسەرکردنی کێشەکانی کشتوکاڵ و پیشەسازی، پێویستە پرۆژەی نوێ بۆ بەکارهێنانی سەرچاوەی ئاوی ژێرزەوی دروست بکرێت، بە تایبەتی لەو شوێنانەی کوالێتی ئاو نزمترە و پێویستیان زیاترە.

لیستی سەرچاوەکان:

حسن، بهروز صالح (٢٠٠٨)، شیکردنەوە و هەڵسەنگاندنی شوێنیی بۆ ئاوی ژێر زەوی لە ناحیەی بازیان بە بەکارهێنانی سیستەمی زانیارییە جوگرافیەکان (GIS)، نامەی ماستەر، زانکۆی سلێمانی.

صالح، صمد عبدالله (٢٠٠٩)، شیکردنەوەی جوگرافی بۆبەکارهێنانی ئاوی ژێرزەوی لەقەزای چەمچەماڵ، نامەی ماستەر، زانکۆی سلێمانی.

محمد، ارام حسن (٢٠٢٠)، نواندنی کارتۆگرافی تایبەتمەندییەکانی ئاوی ژێر زەوی لە قەزای سەیدسادق بە بەکارهێنانی سیستەمی زانیارییە جوگرافیەکان (GIS)، زانکۆی گەرمیان.

خدر، ساکار حمد (٢٠٢٠)، هەڵسەنگاندنی مەترسی پیسبوونی ئاوی ژێر زەوی بە پاشماوە ڕەقەکان لە شاری ڕانیە بە بەکارهێنانی میتۆدی (DRASTIC)، زانکۆی کۆیە.

عبدولرەحمان، ڕۆژان فرەیدون (٢٠٠٨)، شیکردنەوەیەکی جوگرافی بۆ جیاوازیی پیس بوونی ئاوی ژێر زەوی لە ناوچەی سلێمانی، نامەی ماستەر، زانکۆی سلێمانی.

بالەکی، شێروان حسین شینک (٢٠١٦)، شیکردنەوەیەکی جوگرافی بۆ پیشەسازییە پیسکەرەکان و کاریگەرییە ژینگەییەکانی لە پارێزگای هەولێر، ماستەر نامە، زانکۆی کۆیە، فاکەڵتی پەروەردە-بەشی جوگرافیا.

رشید، یادگار خدر (٢٠١٤)، شیکردنەوەیەکی جوگرافی دابەشبوونی پیشەسازی لە پارێزگای هەولێر، نامەی ماستەر، زانکۆی سەلاحەدین، هەولێر.

احمد، هۆگر جمیل (٢٠١٠)، دابەشبوونی جوگرافیای دانیشتوانی قەزای سۆران و کاریگەری لەسەر پەرەپێدانی لادێیی، نامەی ماستەر، کولێژی ئەدەبیات، زانکوی سەلاحەدین، هەولێر.

احمد، بنار عبدالوهاب (٢٠١٦)، هەرەمەکی نیشتەجێبوون لە شاری کەلار، نامەی ماستەر، زانکۆی گەرمیان، فاکەلتی زانستە مرۆڤایەتییەکان.

گەرەوانی، فەتحوڵلا ئەحمەد (٢٠٠٦)، رەواندوز، ناوچەی رەواندوزو دۆڵی ئاکۆو گەرەوان، بڵاوکراوەی بنکەی رۆشنبیری شەهید رێباز، چاپی یەکەم، سلێمانی.

ناصر، سەلام محمود (٢٠١٦)، دەرامەتە سروشتیەکان و ڕۆڵیان لە پەرەپێدانی چالاکییە ئابوورییەکان لە قەزای پشدەر، نامەی ماستەر.

رواندزی و هەنارەی، عمر حسن حسین و رزگار محمد عوسمان (٢٠١٧)، دابەشبوونی نشینگە لادێیەکانی قەزای سۆران بەبەکارهێنانی سیستەمی زانیارییە جوگرافیەکان (Gis) ، بڵاوکراوەتەوە لە گۆڤاری توێژەر، زانکوی سۆران، ژمارە سفر،٧.

نەقشبەندی و خطاب، ئازاد محمەدئەمین و نیاز عبدالعزیز (٢٠١٩)، توانستە گەشتوگوزارییەکانی هەرێمە چیاییەکان- قەزای سۆران وەک نموونە، بڵاوکراوەتەوە لە گۆڤاری توێژەر، ژمارەی تایبەت بە کۆنفرانسی جوگرافی، زانکۆی سەڵاحەدین، هەولێر.

شێخە، یەحیا ئەحمەد (٢٠٠٧)، لێکۆڵینەوەیەکی ژینگەیی بەکتریۆلۆژییە لەبارەی ئاوی ژێر زەوی هەندێ ناوچەی هەولێر، گۆڤاری سەنتەری برایەتی، ژمارە (٣٠)، هەولێر.

ديوانە، امانج احمد حمدامين علي(٢٠٠٨)، المرتكزات الجغرافية للتخطيط السياحي بقضاء سوران، رسالة ماجستير(غير منشورة)، كلية تربية، جامعة الموصل، الموصل.

عزيز، تحسين عبدالرحيم (٢٠٠٢)، هايدرو مورفورمتريه حوچ رواندوز وإحتياجات المائيه، رساله ماجستير(غير منشوره)، كليه الاداب، جامعه صلاح الدين، اربيل.

الحداد، هاشم ياسين حمدامين (٢٠٠٠)، أطلس الموارد الطبيعية لمحافظه أربيل، و إدارة الارض فيها للاغراض الزراعيه، رسالة ماجستير(غير منشورة)، جامعة صلاح الدين، اربيل.

الباطاط، منتظر فاضل(٢٠٠٩)، تلوث المياه في العراق و اثاره البيئة، كلية الإدارة و الاقتصاد، جامعة البصرة، مجلة القادسية العلوم الإدارية و الاقتصادية، المجلد١١ العدد ٤.

JSH p-ISSN: 1813-0852, e-ISSN: 2617-3034

حسن، تغريد تكليف (٢٠٢٠)، تحليل جغرافي لتلوث المياه السطحية في قضاء الكوفة، كلية التربية للبنات- قسم الجغرافية، جامعة الكوفة، مجلة البحوث الجغرافية، العدد ٣٢.

حمدان، سوسن صبيح (بدون السنة)، اثر اماكن الترفية العشوائية وتأثيرها في تلوث نهر دجلة في مدينة بغداد، الجامعة المستنصرية، مجلة المستنصرية للدراسات العربية والدولية، العدد ٥٨.

قهرمان ليلى محمد (١٩٩٨)، التوزيع الجغرافى للترب فى محافظه اربيل، مجلة زانكو للدراسات الانسانيه، العدد الخاص، الجزو الثانى، مطبعة جامعة صلاح الدين، اربيل.

فليل و الزاملي، كامل حمزه و عايد جاسم حسين (بدون السنة)، تباين خصائص المياء الجوفية في الهضبة الغربة لمحافظ النجف باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، مجلة بحوث الجغرافية، العدد(١٩) كلية الاداب، جامعة الكوفة.

المنمي، ديارى علي محمد امين (٢٠٠٢)، دراسة كيميائية وبيئية للمياء الجوفية في مدينة السليمانية وضواحيها، رسالة ماجستير (غير منشورة)، العلوم، جامعة بغداد.

حسين، شوان عثمان (٢٠١١)، الخصائص النوعية للمياء الجوفية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية GIS، الطبعة الاولى، دار غيداء للنشر والتوزيع، اربيل.

العزو، عمر نبهان عبدالقادر ابراهيم (٢٠٠٣)، هيدرولوجية منطقة سينو شمال غرب العراق، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية العلوم، جامعة الموصل.

الشديقات، طارق محمد ارشيد (٢٠٠٣)، دراسة هيدرولوجية ونمذجة الجريان المياه الجوفية لمنطقة الكوير جنوب الموصل/شمال العراق، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية العلوم، جامعة الموصل.

عابد، عبدالقادر واخرون، اساسيات علم البيئة، الطبعة الثانية، دار الوائل، عمان

العزاوى، بتول محمد على محمد سعيد (٢٠٠٢)، الصفات الهيدرولوجية لنظام المياه الجوفية فى حوض بدرة-جصان، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية العلوم، جامعة بغداد.

جاسم، ابتسام احمد (٢٠٠٦)، هيدرۆلوجية حوض التون كوبرى فى محفظة كركوك، اطروحة دكتوره (غير منشورة)، كلية الاداب، جامعة بغداد.

Buringh, Soil and Soil condition in Iraq, Ministry of Agriculture, Baghdad, 1960.Balakrishan and Abdul Saleem and N.P. Mallikayjun (2011), Ground Weter Quality Mapping Using Geographic Information System (GIS), a case Study of Galbarga City, Karanataka, india, PDA, department of humanities Geography and urban planning program, Qatar university, Doha, December.

چاوپێکەوتن:

چاوپێکەوتن لەگەڵ مهندس تحسين، بەڕێوەبەری ئاوی سۆران، لە ڕێکەوتی (١٨، ٥، ٢٠٢٥).

چاوپێکەوتن لەگەڵ بەڕێوەبەری ئاوی سۆران لە ڕێکەوتی (٢٥، ٥، ٢٠٢٥).

دەزگا حکومییەکان:

بەڕێوەبەرایەتی ئاوی سۆران، هۆبەی ئاودێری سۆران، بەشی هونەری و پلاندانان، داتای بلاونەکراوە، ٢٠٢٥.

حکومەتی هەرێمی کوردستان، وەزارەتی پلان دانان، دەستەی ئاماری هەرێم، بەشی GIS.