گرفتی گۆڕانی پۆشەری رووەکی لە ئاوزێڵی رووباری رواندز و رێگاکانی چارەسەرکردنی

مشكلة تغيير الغطاء النباتي في حوض نهر راوندز وطرق معالجتها

Vegetation change problem in the Rwandz River Basin and ways to address it

رزگار محمد عثمان هەنارەیی[1]،ئازاد محمدئەمین کاکەشێخ [2]
[1,2,3]بەشی جوگرافیا، کۆلێژی، ئاداب، زانکۆی سەڵاحەدین ، شاری هەولێر، هەرێمی کوردستان ، عێراق
Corresponding author's e-mail: rizgar.usman@soran.edu.iq

پوختە:

گۆڕانی پۆشەری رووەکی یەکێکە لەو گرفتە ژینگەییانەی کە پشکی شێری بەرکەوتووە لە لێکۆڵینەوە ژینگەییەکاندا، بەهۆی ئەو کاریگەرییانەی بەسەر توخمەکانی دیکەی ژینگە هەیەتی، وێڕای ئەوەی پایەکی گرنگە لە پایەکانی دروستبوونی فرەچەشنی بایۆلۆژی لەهەر ناوچەیەك. ئامانج لەم توێژینەوە دەرخستنی قەبارەی گۆڕانی نەرێنی پۆشەری رووەکییە لە ئاوزێڵی رووباری رواندز، بۆ ئەم مەبەستەش پشت بە وێنەی مانگە دەستکردەکان بەستراوە لەنێوان سالآنی ۲۰۰۱ و ۲۰۲۲، لەرێگای پراکتیك کردنی پێنوێنی ،(هاوکۆلکە)، جیاکردنەوەی پۆشەری رووەکی(Normalized Differences Vegetation Index) ناسراو بە (NDVI) و چەندین هاوکۆلکەی دیکەی تایبەت بەم بوارە، لە ئەنجامی توێژینەوەکە دەرکەوتووە، ئاوزێڵی رووباری رواندز وێڕای دەوڵەمەندی لەرووی پۆشەری رووەکییەوە، دووچاری گرفتی گۆڕانی ئەم توخمە گرنگەی ژینگەکەی بووەتەوە، بەجۆرێك لەساڵی ۲۰۰۱ رووبەری دارستانە چڕەکانی (۲۳۸,۸۲)کم۲ بووە، کە دەکاتە لە(۸,۰۵٪)ی رووبەری ناوچەکە، کەچی ئەم رووبەرە دوای ۲۲ ساڵ واتە لەساڵی (۲۰۲۲) کەمبووەتەوە بۆ (۸۳,۹۳)کم۲ کە دەکاتە (۲,۸۳٪)ی رووبەری ناوچەکە، بەمەش ئاوزێڵی رواندز زیاتر (٦٤٪)ی دارستانە چڕەکان لەدەستداوە.

کلیلە وشە: ئاوزێڵی رووبار، پۆشەری رووەکی، گرفتی ژینگەیی

گۆڤاری زانکۆی هەڵەبجە:گۆڤارێکی زانستی ئەکادیمیە زانکۆی هەڵەبجە دەری دەکات	
http://doi.org/10.32410/huj-10551	DOI Link
رێکەوتی وەرگرتن: ۲۰۲۳/٤/٤ | رێککەوتی پەسەندکردن: ۲۰۲۳/۵/۱۷ | رێککەوتی بلاوکردنەوە: ۲۰۲٤/٦/۳۰	رێککەوتەکان
rizgar.usman@soran.edu.iq	ئیمەیلی توێژەر
©۲۰۲٤پ.ی. رزگار محمد عثمان هەنارەیی،پ.د. ئازاد محمدئەمین کاکەشێخ ، گەیشتن بەم توێژینەوەیە کراوەیە لەژێر رەزامەندی CCBY-NC_ND 4.0	مافی چاپ و بلاو کردنەوە

ملخص:

تعتبر تغيير الغطاء النباتي أحدى أهم المشكلات البيئية، التى حظيت بنصيب الأسد من الأبحاث البيئية. لما له من تأثير على العناصر البيئة ألاخرى، اضافة الى كونها ركيزة أساسية من ركائز التنوع البيولوجى لأية منطقة. تهدف هذه الدراسة الى كشف و إبراز حجم تغييرات سلبية لغطاء النباتي في حوض نهر رواندز. لتحقيق الهدف الدراسه تم الاعتماد على صور الاقمار الصناعية لعامى ٢٠٠١ و ٢٠٢٢، و عن طريق تطبيق مؤشر الاختلاف الغطاء النباتي (Normalized Differences Vegetation Index) معروف بـ(NDVI) و مجموعة اخرى من المؤشرات لهذا المجال. إستنتجت الدراسة الى ان حوض نهر رواندز رغم غناها بتنوع الغطاء النباتي، الا إنها تعاني من مشكلة التغيير، بحيث فى سنة ٢٠٠١، يغطي الغابات الكثيفة (٨,٠٥٪) من مساحة الحوض، والتى بلغت (٢٣٨,٨٢)كم٢، لكن بعد مرور ٢٢ عاماً تقلصت المساحة الى (٨٣,٩٣)كم٢، وهذا لا تشكل سوى (٢,٨٣٪) من مساحة الحوض، وهذا يدل على ان حوض النهر فقدت (٦٤٪) من غاباتها الكثيفة.

الكلمات المفتاحية: حوض النهر، الغطاء النباتي، المشكلة البيئية

Abstract

The change of vegetation cover is one of the most important environmental problems has garnered significant attention within the academic sphere, due to its impact on other environmental elements, in addition to being a basic pillar for the formation of biodiversity in any region. The objective of this research is to elucidate and demonstrate the vegetation cover degradation within the Rwandz River Basin. For this purpose, the study depend on satellite time for 2001 and 2022. In this study, numbers of spectral vegetation indices were used which calculated from Landsat satellite data such as Normalized different vegetation indices (NDVI). The study concluded that the Rwandz River Basin, despite its richness in the diversity of vegetation, suffers from problem of change, so that in the year 2001, dense forests covered (8.05%) of basin area, which amounted to (238.82) km2, but after 22 years the area has decrease To (83.93) km2, and this does constitute only (2.83%) of basin area. This indicates that the river basin has lost (64%) of its dense forests.

Keywords: river basin, vegetation cover, environmental problem

پێشەكی:-

ڕووەكی سروشتی هەموو ئەو ڕووەكانە دەگرێتەوە كە لەژێر بارودۆخی تایبەتی ژینگەی ناوچەیەك گەشەدەكەنو دەڕوێن، بێ ئەوەی مرۆڤ ڕۆڵی هەبێ لەچاندنو گەشەپێكردنیان، ئەم ڕووەكانە هەموو جۆرەكانی دارستانو گژوگیاكان دەگرێتەوە (هەنارەیی, ٢٠١١, لاپەڕە ٩). ڕووەكی سروشتی بە توخمە زیندووەكانی ژینگە هەژمار دەكرێن و ڕۆڵی یەكلاكەرەوەیان هەیە لەڕاگرتنی هاوسەنگی ژینگەیی، هاوكات لەكارلێكی بەردەوامدان لەگەڵ یەكتری و لەگەڵ توخمەكانی دیكەی ژینگە (حسن، ٢٠٠٧، صفحة ٥). لەناوچوونی ئەم ڕووەكانە لەهەر ناوچەیەك كۆمەڵێك گرفتی ژینگەیی دیكە بەدوای خۆیدا دەهێنێت كە چارەسەركردنیان كات و تێچوویەكی زیاتری پێویستە، وەك لەناوچوونی خاك و ئاژەڵ و باڵندە كێوییەكان و كەمبوونەوەی ئاوی ژێرەزەوی ......هتد.

لە سۆنگەی گرنگییەكانی ڕووەكی سروشتی لەسەر پاراستنی ژینگەو ڕاگرتنی هاوسەنگییەكەی لەلایەك، ئەو كاریگەریانەی لەسەر پێكهێنەرەكانی دیكەی ژینگە دروستیان دەكەن لەلایەكی دیكەوە، ئێستا زۆربەی وڵاتانی جیهان بەشێك لەرووبەرەكانیان دەستنیشان دەكەن بۆ پاراستنی ئەم دەرامەتە بە مەبەستی پاراستنی فرەچەشنی بایۆلۆژی ناوچەكانیان (نەقشبەندی, ٢٠١٧, لاپەڕە ١٠٩). گرنگی بوون و

پاراستنی رووەکی سروشتی فرەلایەنە، تەنها پەیوەست نییە بەبوارێکی تایبەتی ژینگە، بەڵکو سوودی ئابووری، کۆمەڵایەتی، پیشەسازی، گەشتوگوزار، .....هتد هەیە. ئاوزێڵی رووباری رواندز ،بەهۆی هەڵکەوتەی جوگرافییەوە، وێڕای ئەوەی بەناوچەیەکی دەوڵەمەند لەرووی پۆشەری رووەکییەوە هەژمار دەکرێت، بەڵام زیادبوونی چالاکییە جۆراوجۆرەکانی دانیشتوانەکەی، بەتایبەت لەم دوو دەیەی رابردوودا کاریگەری نەرێنی زۆری کردووەتەوە سەر لەناوبردنی پۆشەری ئەم توخمە گرنگەی ژینگە لەم روانگەیەوە لێکۆڵینەوە لە گۆڕانکارییەکانی پۆشەری رووەکی ئاوزێڵی رووباری رواندز بە پێویستییەکی هەنووکەیی لێکۆڵینەوە ژینگەییەکان دادەندرێت.

هۆکاری هەڵبژاردنی بابەتی توێژینەوە:

هۆکاری هەڵبژاردنی بابەتی توێژینەوە دەگەڕێتەوە بۆ دەرکەوتنی گرفتی گۆڕانکاری لە پشتێنەکانی پۆشەری رووەکی ئاوزێڵی رووباری رواندز بەتایبەت لەسەدەی بیست و یەکدا.

گرفتی توێژینەوە

گرفتی سەرەکی توێژینەوە لەم پرسیارانەی خوارەوە سەرچاوەی گرتووە:-

١- دۆخی گۆڕانکاری پۆشەری رووەکی لە ئاوزێڵی رووباری رواندز لە چ ئاستێکدایە؟

٢- گرفتی گۆڕانکاری پۆشەری رووەکی لەهەموو ناوچەکانی ئاوزێڵی رووباری رواندز وەك یەك نییە؟

گریمانەی توێژینەوە

ئەم توێژینەوەیە وەڵامی چەند گریمانەیەك دەداتەوە کەبریتین لە:

١- گۆڕانی پۆشەری رووەکی لەهەموو پشتێنە رووەکییەکانی ئاوزێڵی رووباری رواندز وەك یەك نییە و زیادبوون و کەمبوونی تێدایە.

٢- گۆڕانی پشتێنیە رووەکییەکانی ئاوزێڵەکە بە گرفتێکی ژینگەیی مەترسیدار هەژمار دەکرێت

ئامانجی توێژینەوە:- توێژینەوەکە لەپێناو بەدیهێنانی چەند ئامانجێك ئەنجامدراوە کە بریتین لە:-

١- دەستنیشانکردنی دۆخی پۆشەری رووەکی لە ئاوزێڵی رووباری رواندز.

٢- دەرخستنی ئەو گۆڕانکارییە نەرێنیانەی بەسەر رووەکی سروشتی ئاوزێڵەکەدا هاتووە.

٣- دیاریکردنی رێگاچارەی گونجاو بۆ کەمکردنەوەی ئەو مەترسییە ژینگەییانە دووچاری پۆشەری رووەکی ئاوزێڵەکە بوون.

ئامرازی توێژینەوە

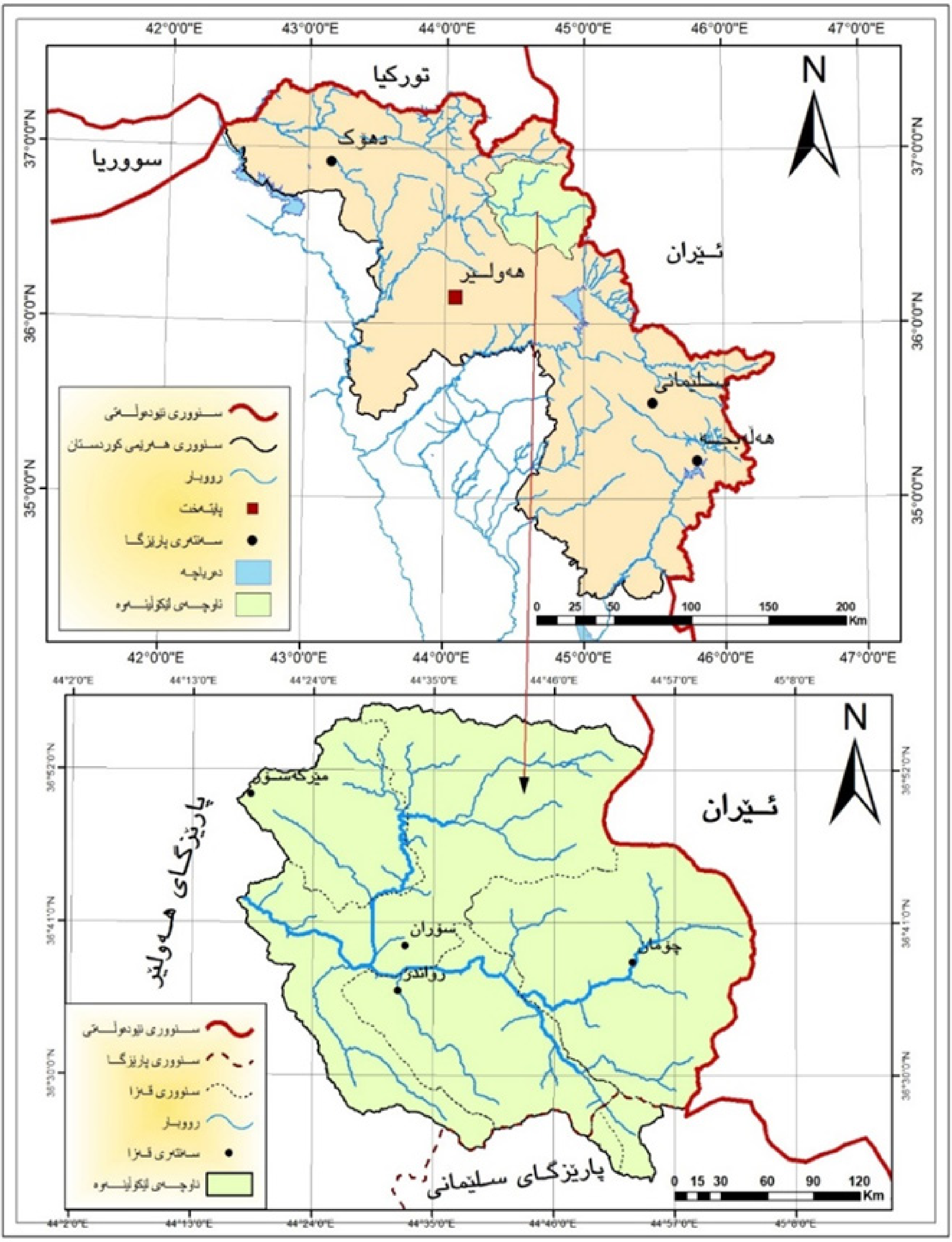
ئامرازی بەکارهاتوو لەم توێژینەوەیەدا بریتییە لە هەستکردن لەدوورەوە (RS) بۆ دەستکەوتنی وێنەی ئاسمانی لەجۆری (Landsat TM) و (Landsat OLI) بەکارهێنانی وێنەکان لەناو پرۆگرامی (GIS) لەپێناو دروستکردنی نەخشەی تایبەت بە پشتێنەکانی پۆشەری رووەکی لەناوچەی لێکۆڵینەوە، بۆ دەستنیشاکردنی گۆڕانکارییەکانی پۆشەری رووەکی لە دوو کاتی جیاوازدا.

ناوچەی لێکۆڵینەوە

ئاوزێڵی رووباری رواندز دەکەوێتە باکووری رۆژهەڵاتی پارێزگای هەولێر لەهەرێمی کوردستانی عێراق. ئاوزێڵی رووباری رێزان کە ئەویش ،(یەکێکە لە ئاودەرەکانی زێی گەورە)، دەکەوێتە بەشی باکووری و سنووری نێودەوڵەتی (عێراق-ئێران) بەشی رۆژهەڵاتی ئاوزێڵەکەیە، لەرۆژئاواو باشووری رۆژئاوا بەرزاییەکانی برادۆست و بەنی هەریرن ،(ئەم بەرزاییانە هێڵی دابەشکردنی ئاون لەنێوان ئاوزێڵی رووباری رواندز و ئاوزێڵی سەرەکی زێی گەورە کە بە دۆڵی هەرەشدا دەڕوات)، پارێزگای سلێمانی لەبەشی باشوورو باشووری رۆژهەڵات، سنووری جیاکەرەوەی ئاوزێڵەکەن (عزیز، ٢٠٠٢، صفحة ٧). بەمەش ناوچەی لێکۆڵینەوە دەکەوێتە نێوان بازنەی پانی(٤٠- ٥٦= ٣٦°)و(٢٧- ٢٢= ٣٦°) باکوور و هێڵەکانی درێژی (١٤- ١٧= ٤٤°) و (١٣- ٠٤= ٤٥°)ی رۆژهەڵات. نەخشەی (١).

(HUJ) P-ISSN: 2412-9607, e-ISSN: 2617-3360

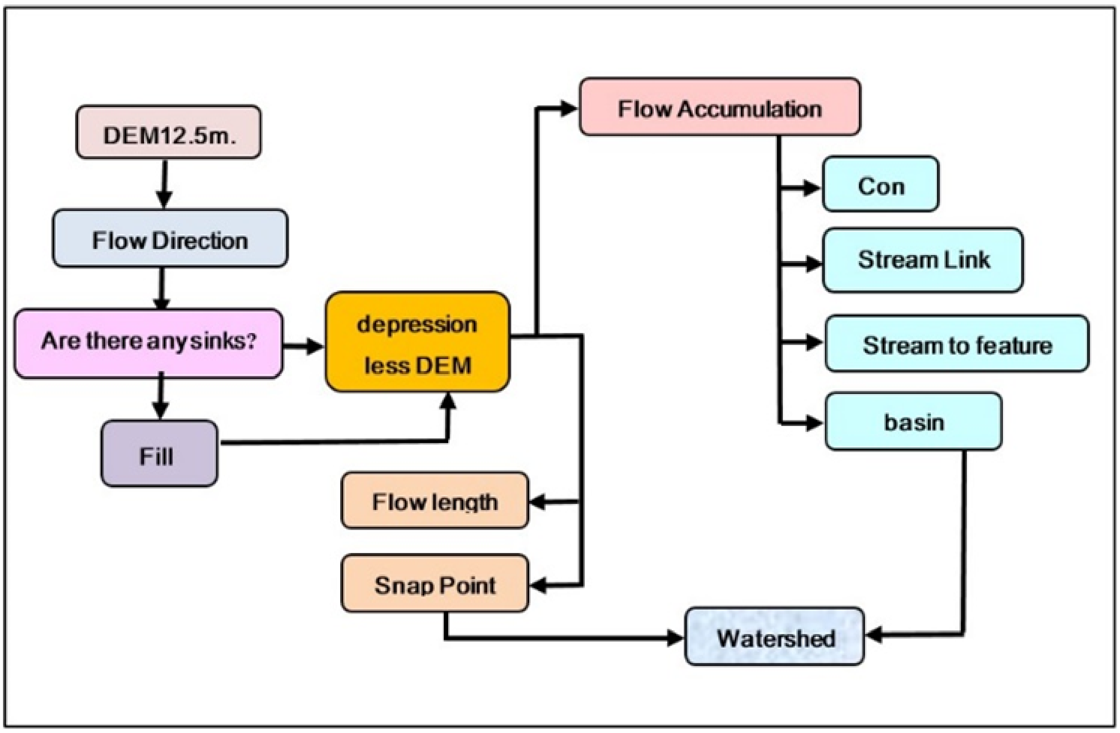
نەخشەی (١) هەڵکەوتەی ناوچەی لێکۆڵینەوە لەسەر ئاستی هەرێمی کوردستان



سەرچاوە:- توێژەر پشت بەستن بە: سەرچاوە:- (دەستەی ئاماری هەرێم، ٢٠٢١) و(DEM 12.5m).

بۆ دەرهێنانی سنووری ئاوزێڵی رووباری رواندز بەشێوەیەکی وورد پشت بەستراوە بە مۆدێلی بەرزی دیجیتاڵی (Digital Elevation Model) کە دەناسرێت بە DEM) بە پێکسڵی (١٢,٥) مەتری. دواتر لە رێگای بەرنامەی (Arc GIS ١٠,٨,٢) ئامرازی (Arc Hydro) بەچەند هەنگاوێك سنوورو رووبەری ئاوزێڵی رووباری رواندز دەستنیشان کراوە وەك لە شێوەی (١) هەموو هەنگاوەکان روونکراوەتەوە.

شێوەی (١) هێڵکاری هەنگاوەکانی دەرهێنانی حەوزی رووباری رواندز



رووبەری ئاوزێڵی رووباری رواندز (٢٩٦٥)کم٢ گەورەترین ئاوزێڵی ئاودەرەکانی رووباری زێی گەورەیە لەهەرێمی کوردستان و عێراق، بەرێژەی (٩٧,٥٪) کەوتووەتە پارێزگای هەولێر و (٢,٥٪) کەوتووەتە پارێزگای سلێمانی، ئەم رووبەرەش(١٧,٧٪)ی کۆی گشتی ئاوزێلی رووباری زێی گەورە لەهەرێمی کوردستانی عێراق پێکدەهێنێت. خشتەی ژمارە(١).

خشتەی (١) هەڵکەوتەی شوێنی و رێژەو رووبەری ئاوزێڵی رواندز و زێی گەورە

ئاوزێڵ	شوێن	رووبەر/کم٢	رێژە
زێی گەورە	تورکیا	٩٤٢٨	٪٣٦
	هەرێمی کوردستان	١٦٦٦٥	٪٦٣
	دەرەوەی هەرێم (عێراق)	٢١٧	٪١
کۆی گشتی		٢٦٣١٠	٪١٠٠
رواندز	پارێزگای هەولێر	٢٨٩١,١	٪٩٧,٥
	پارێزگای سلێمانی	٧٣,٩	٪٢,٥
کۆی گشتی		٢٩٦٥	٪١٠٠
رووبەری گشتی ئاوزێڵی رواندز لە ئاوزێڵی زێی گەورە			٪١١,٣
رووبەری ئاوزێڵی رواندز لە زێی گەورە لەهەرێمی کوردستان			٪١٧,٨

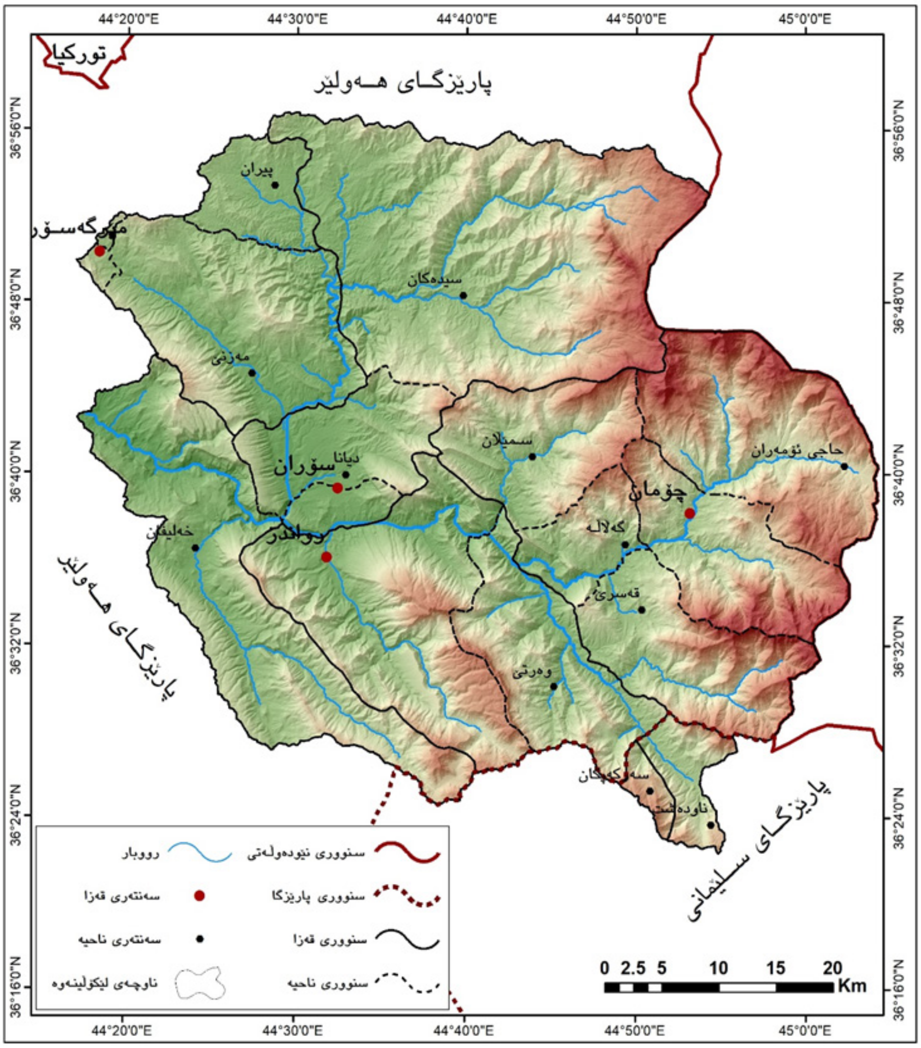
(HUJ) P-ISSN: 2412-9607, e-ISSN: 2617-3360

سەرچاوە: توێژەر بە پشتبەستن بە (Klari, 2016, p. 44) و (arc Gis10.8.2)

ئاوزێلەکە بەگشتی لە رۆژهەڵاتەوە بەرەو رۆژئاوا درێژ دەبێتەوە بەگوێرەی لێژی ناوچەکە، سەرچاوەکانی لە بەرزاییەکانی نزیك سنووری عێراق-ئێران) هەڵدەقوڵێن و تا دەڕژێتە رووباری زێی گەورە لە نزیك گوندی قەڵاتەی سەر بەناحیەی خەلیفان. ئاوزێڵی رووباری رواندز شێوەیەکی نزیك لە بازنەیی هەیە، درێژییەکەی لەرۆژهەڵاتەوە بۆ رۆژئاوا لەوپەری فراوانییەکەیدا دەگاتە (٧٠)کم هاوکات لەو پەڕی باکوورەوە بۆ باشوور نزیکەی (٦٥)کم.

ئاووهەوای ئاوزێڵی رووباری رواندز بە بەشێك لە ئاووهەوای چیاکان(Mountain Climate or Highland Climate) دادەندرێت، چونکە تەواوی رووبەری ناوچەکە دەکەوێتە سنووری چیا سەخت و ئاڵۆزەکان. ئەم جۆرە ئاووهەوایە لە ئەنجامی کاریگەریەتی بەرزی و نزمی و شێوەکانی دروست دەبێت (نەقشبەندی, ٢٠١٠, لاپەڕە ١١١). گرنگترین تایبەتمەندی ئاووهەوای ناوچە چیاییەکان، روودانی گۆڕانکاری گەورەیە لەسیما ئاووهەواییەکان لەرووبەرێکی بچووکدا، بەگشتی ئاووهەوای ناوچەی لێکۆڵینەوە لەجۆری ئاووهەوای مامناوەندی شێداری هاوین وشك و گەرمە (Csa) بەپێی پۆلێنی (کۆپن)، بەڵام پاڵپشت بەو گۆڕانکارییانەی لە رووبەرێکی بچووکی ئاووهەوای چیایی روودەدات، ئاساییە لەبەرزاییە جۆراوجۆرەکانی ئاوزێڵەکە، ئاوهەوای ساردی شێدارو (D) ئاووهەوای تەندرا بەدیبکرێت. تێکڕای بارانی ساڵانەی ئاوزێڵ دەگاتە (٩٢١,٧)ملم، تێکڕای ساڵانەی بەفربارین دەگاتە (١٠٨,٩٧)سم. (وەزارەتی کشتوکاڵ و سەرچاوە ئاوییەکان، ٢٠٢١) و (وەزارەتی گواستنەوەو گەیاندن، ٢٠٢٢).

نەخشەی (٢) یەکە کارگێڕییەکانی ئاوزێڵی رووباری رواندز



سەرچاوە:- توێژەر بە پشت بەستن بە نەخشەی کارگێڕی (دەستەی ئاماری هەرێم، ٢٠٢١).وە:- توێژەر بە پشت بەستن بە نەخشەی

کارگێڕی (دەستەی ئاماری هەرێم، ٢٠٢١).

دەربارەی پێکهاتەی کارگێڕی لەناوچەی لێکۆڵینەوە، قەزاکانی رواندز و چۆمان تەواوی رووبەرەکەیان دەکەوێتە سنووری ئاوزێلی رووباری رواندز، بەشێك لە رووبەری قەزاکانی سۆران و مێرگەسۆرو شەقلاوە لەپارێزگای هەولێر و قەزاکانی پشدەرو رانیە لە ئیدارەی راپەڕین دەکەوێتە ئاوزێلی رووبارەکە بەرووبەرو رێژەی جیاواز وەك لە خشتەی (٢) دەرکەوتووە. نەخشەی (٢) دەرکەوتووە.

خشتەی ژمارە (٢) رێژەو رووبەری قەزاکانی ئاوزێلی رووباری رواندز

پارێزگا	قەزا	رووبەر/ کم٢	ر. قەزا لە ئاوزێل/کم٢	%ـی ر. ئاوزێل
هەولێر(ئیدارەی سۆران)	چۆمان	857.1	857.1	28.9
	سۆران	2238.4	١١٦٦,٢	39.3
	رواندز	503.9	503.9	17
	مێرگەسۆر	1948.9	363.9	12.3
سلێمانی (ئیدارەی راپەڕین)	پشدەر	1367.2	53.7	1.8
	رانیە	878.3	20.2	0.7
کۆی گشتی		7793.8	٢٩٦٥	٪١٠٠

سەرچاوە:- رووبەرەکان لەرێگای بەرنامەی(arc Gis10.8.2) دەرهێندراوە.

میتۆدی لێکۆڵینەوە:-

باسکردنی دۆخی ئێستای پۆشەری رووەکی لە ئاوزێلی رووبارەکە وێنایەکی دروست نادات بۆ دەرخستنی گرفتە ژینگەییەکان، بەڵکو پێویست بەزانینی دۆخی رابردووی پۆشەری رووەکی ئەو ناوچەیە دەکات، لەپێناو بەراوردکردن و روونکردنەوەی ئەو گۆڕانکارییانەی دروستبوون لەدەڤەرەکە. لەسەر ئەم بنچینەیە بەراوردی دۆخی پۆشەری رووەکی ناوچەکە دەکەین لەنێوان ساڵانی (٢٠٠١-٢٠٢٢)دا.

زۆربەی ئەو لێکۆڵینەوانەی لەسەر جیاوازی پۆشەری رووەکی دەنوسرێن پشت بە پێنوێنی جیاوازی پۆشەری رووەکی (NDVI) دەبەستن.

بەهۆی بوونی ماددەی کلۆرۆفیل لەگەڵای رووەکدا، کەبڕێکی زۆری تیشکی ژێرسوور هەڵدەگەڕێننەوە ئەمەش پێوەری پێنوێنی (NDVI)ە لەهەموو لێکۆڵینەوەکاندا، بەجۆرێك تا رووەکی ناوچەکە چڕترو زۆرتر بێت لەکاتی لکاندنی باندەکاندا رەنگی سوور زاڵتر دەبێت (CCRS, 2004, p. 183) ئەم پرۆسەیەش پێی دەوترێت ئاوێتەی رەنگی درۆینە (هەڵە) (False Colour Composite) لەم کردارەشدا هەمیشە ناوچە سەوزاییەکان بەرەنگی سووری کاڵ و تۆخ دەردەکەون بەگوێرەی چڕی رووەکەکان.

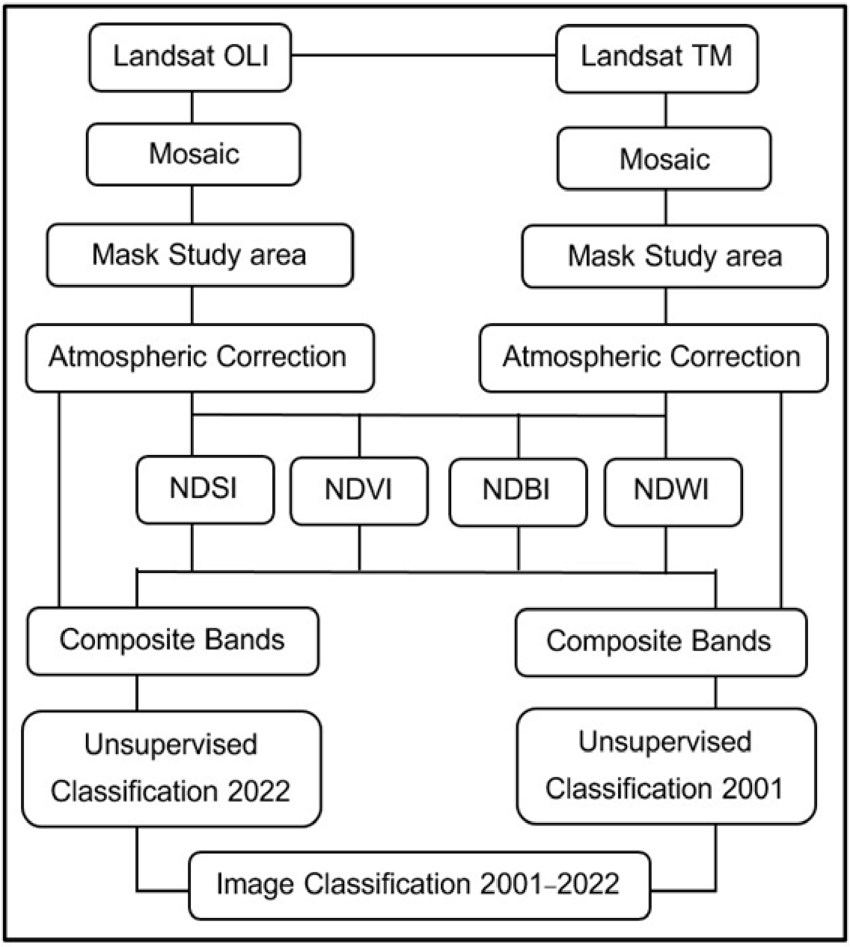
لەم توێژینەوەیەدا جگە لەم پێنوێنە، لەرێگای چەند هەنگاوێکی زانستیانە چەند پێنوێن و کردارێکی دیکە ئەنجامدراوە، هێڵکاری (٢)، بۆ پاڵپشتی زیاتری باندەکان و دەرخستنی زیاتری پشتێنەکان لەرێگای چەند هەنگاوێك کە بریتین لەمانەی خوارەوە:-

١- دابەزاندنی وێنەی مانگی دەستکرد بۆ ساڵی ٢٠٠١ لەبەرواری ٦/١٤ لەجۆری (Landsat TM) بەووردی ٣٠ مەتر و وێنەی مانگی مانگی دەستکرد بۆ ساڵی ٢٠٢٢ لەبەرواری ٦/٢٤ لەجۆری (Landsat OLI) بەووردی ١٥ مەتر لە وێبسایتی (usgs.gov، 2022).

٢- ئەنجامدانی کرداری مۆزایك(Mosaic) لکاندنی وێنەکان، بەهۆی هەڵکەوتەی ناوچەی لێکۆڵینەوە لەنێوان زۆنی دوو وێنەدا، دواتر بڕینی وێنەکان بەگوێرەی ناوچەی لێکۆڵینەوە.

٣- ئەنجامدانی پرۆسەی راستکردنەوەی هەوایی(Atmospheric Correction) بەهۆی هاوکێشەی تایبەت و بەکارهێنی لەناو (Raster Calculator) بۆ دوورکەوتنەوە لەو هەڵانەی بەهۆی کاریگەری بەرگی گازی لەسەر وێنەکان دروست دەبن.

هێڵکاری (٢) هەنگاوەکانی دەرهێنانی رووپۆشی رووەکی ناوچەی لێکۆڵینەوە



٤- بەکارهێنانی هەریەك لە هاوکۆلکەکانی (NDSI)(NDWI)(NDBI)(NDVI) لەرێگای ئەم هاوکێشانەی خوارەوە، (سلیم, ٢٠٢١, لاپەرە ٩١)و (Guha, S., Govil, H., Gill, N., & Dey, A.، ٢٠٢٠):-

- Normalized Difference Vegetation Index (پێنوێنی جیاکردنەوەی پۆشەری رووەکی)(NDVI)= (NIR-RED)/(NIR+RED)
- Normalized Difference Built-up Index (پێنوێنی جیاکردنەوەی زەوی بونیادنراو)(NDBI)= (SWIR-NIR)/(SWIR+NIR)
- Normalized Difference Water Index (پێنوێنی جیاکردنەوەی رووپۆشی ئاوی)(NDWI)= (GREEN-NIR)/(GREEN+NIR)
- Normalized Difference Snow Index (پێنوێنی جیاکردنەوەی رووپۆشی بەفر)(NDSI)= (GREEN-SWIR)/(GREEN+SWIR)

بەهۆی بەکارهێنانی وێنەکانی (Landsat TM)و(Landsat OLI)، جیاوازی تایبەتمەندی باندەکانیان بە پێویست دەزاندرێت تایبەتمەندی باندەکان روونبکرێتەوە خشتەی(٣).

٥- ئەنجامدانی کرداری لێکدانی باندەکان (Composite Bands) بەهۆی (Raster Processing)، لەپێناو دروستکردنی وێنەیەك کە لە باندی جۆراوجۆر پێکهاتبێ، لەپێناو دەرکەوتنی زیاتری تەرزەکانی پۆشەری رووەکی و رووپۆشی زەوی لەناوچەکە.

٦- ئەنجامدانی کرداری پۆلێنکردنی پشتێنەکان، لەناوچەی لێکۆڵینەوە لەرێگای (Unsupervised Classification) و بەراوردکردنی بە داتا

بەردەستەکان و سەرچاوەکان، بۆ هەریەك لە ساڵەکانی (٢٠٠١) و (٢٠٢٢).

خشتەی (٣) ژمارەو ناو وتایبەتمەندی باندەکان

Landsat TM (L5)			Landsat OLI (L8)		
ژمارەی باند	ناوی باند	درێژی شەپۆڵ/ مایکرۆمەتر	ژمارەی باند	ناوی باند	درێژی شەپۆڵ/ مایکرۆمەتر
Band1	Blue	0.45-0.52	Band1	Coastal aerosol	0.43-0.45
Band2	Green	0.52–0.60	Band2	Blue	0.45-0.51
Band3	Red	0.63–0.69	Band3	Green	0.51–0.59
Band4	(near infrared)NIR	0.77–0.90	Band4	Red	0.63–0.67
Band5	(short wave infrared) SWIR	1.55–1.75	Band5	(near infrared) NIR	0.85–0.87
Band6	Thermal infrared	10.4-12.5	Band6	SWIR1	1.56–1.65
Band7	(short wave infrared)	2.08-2.35	Band7	SWIR2	2.11-2.29
			Band8	Panchromatic	0.50-0.68
			Band9	Cirrus	1.36-1.38
			Band10	Thermal infrared (TIRS1)	10.6-11.2
			Band11	Thermal infrared (TIRS2)	11.5-12.5

سەرچاوە:- (Magsar, 2021, p. 2053)

٧- ئەنجامدانی کرداری پۆلێنی وێنەکان لەنێوان هەردوو ماوەی وەرگیراو و دەستنیشانکردنی پشتێنەکانی پۆشەری رووەکی و تەرزەکانی دیکەی رووپۆشی زەوی.

ئەنجام و شرۆڤەكردن:-

دوای پراكتیككردنی هەنگاوەكانی توێژینەوەو پۆلێنكردنی روپۆشی زەوی ناوچەی لێكۆڵینەوە بۆ سەر (٧) حەوت جۆر، دەكەوتووە كە پشتێنەكانی پۆشەری رووەكی، بەشێكی زۆری رووبەری ناوچەكەیان گرتووەتەوە، بەسەرنجدان لە هەریەك لەخشتەی(٤) نەخشەی(٣) كەتایبەتن بەرووپۆشی زەوی لەناوچەی لێكۆڵینەوە دەتواندرێت ئەم تێبینیانەی خوارەوە تۆمار بكرێت:-

١- ناوچەی لێكۆڵینەوە دەوڵەمەندە لەرووی جۆرایەتی بیۆلۆژییەوە Biodivesity))، بەتایبەت لەبواری هەبوونی پۆشەری رووەكیەوە، بەجۆرێك جگە لە لەوەڕگا سروشتییەكانی، چوار جۆر تەرزی پۆشەری رووەكی هەیە، ئەم توانستە پێویستی بە جۆرێك لە بەڕێوەبردن هەیە كە پرەنسیپەكانی (بەردەوامی Sustainablity) فەرامۆش نەكات، لەپێناو مانەوەی لە دۆخی سروشتی خۆیدا.

٢- ناوچەی لێكۆڵینەوە لەروانگەی رووبەری پۆشەری رووەكییەوە دەوڵەمەندە بەجۆرێك لەدۆخی ئێستادا زیاتر لە(٥٠,٨٣٪)ی ئاوزێڵەكە بەجۆرێك لە جۆرەكانی پشتێنەی رووەكی داپۆشراوە، بەبێ هەژماركردنی ئەو ناوچانەی وەك لەوەڕگای سروشتی ،گژوگیای ئەستێپسی شێدار، دەردەكەون، ئەوە لەكاتێكدایە ئەم رێژەیە لەساڵی ٢٠٠١دا لە(٥٨,٩٢٪) بووە.

٣- رووپۆشی رووەكی لە ناوچەی لێكۆڵینەوە دووچاری گرفتی ژینگەیی بووەتەوە بەشێوەیەكی مەترسیدار، بەهۆكاری برینەوەو سوتانی درەختەكان. ئەم گرفتە لەسەر زۆربەی پشتێنە رووەكییەكان دەركەوتوون بە رێژەو قەبارەی جیاواز بۆ نموونە:-

- لەساڵی ٢٠٠١ لە(٨,٠٥٪)ی ناوچەكە بە دارستانی چڕ داپۆشرابوو، كەچی ئەم رێژەیە دوای ٢٢ ساڵ كەمبووەتەوە بۆ (٢,٨٣٪) و نزیكەی (١٥٥)كم٢ رووبەرەكەی كەمی كردووە، بەمەش زیاتر (٦٤٪)ی دارستانە چڕەكان لەم ماوەیەدا لەناوچوون.

- دارستانی چڕی مامناوەند لەماوەی لەساڵی (٢٠٠١) رووبەری (٢٥,١٨٪)ی ئاوزێڵەكەی داپۆشیبوو، كەچی رێژەی ئەم رووبەرە بۆ(١٧,٣١٪) دابەزیووە، ئەمەش رێژەی لەناوچوونی (٣١,٢٧٪)ی ئەم جۆرەی رووپۆشی رووەكییە لەماوەی ٢٢ ساڵ.

خشتەی (٤) رووبەر و رێژەو گۆڕانی پشتێنەكانی بەكارهێنانی زەوی لەنێوان (٢٠٠١-٢٠٢٢)

پشتێنەكانی رووپۆشی زەوی	٢٠٠١		٢٠٢٢		٢٠٠١-٢٠٢٢	
	رووبەر/كم٢	رێژە%	رووبەر/كم٢	رێژە%	گۆڕانی رووبەر/ كم٢	گۆڕانی رێژە%
دارستانی چڕ	238.82	8.05	83.93	2.83	-154.89	-64.86
دارستانی مامناوەند	746.63	25.18	513.16	17.31	-233.47	-31.27
دارستانی كراوە(كەمچڕ)	489.00	16.49	837.74	28.25	348.74	71.32
گژوگیای ئەستێپسی شێدار (لەوەڕگای سروشتی)	607.40	20.49	737.11	24.86	129.71	21.35
رووەكی دۆڵ و لێوار رووبار	272.65	9.20	72.35	2.44	-200.30	-73.46
زەوی رووتەن و بونیادنراو	596.04	20.10	706.87	23.84	110.83	18.59
پۆشەری بەفر	14.46	0.49	13.84	0.47	-0.62	-4.29
كۆی گشتی	2965.00	100.00	2965.00	100.00		

سەرچاوە: توێژەر پشت بەستن بە نەخشەی (٣) لەرێگای بەرنامەی (arc Gis10.8.2)))

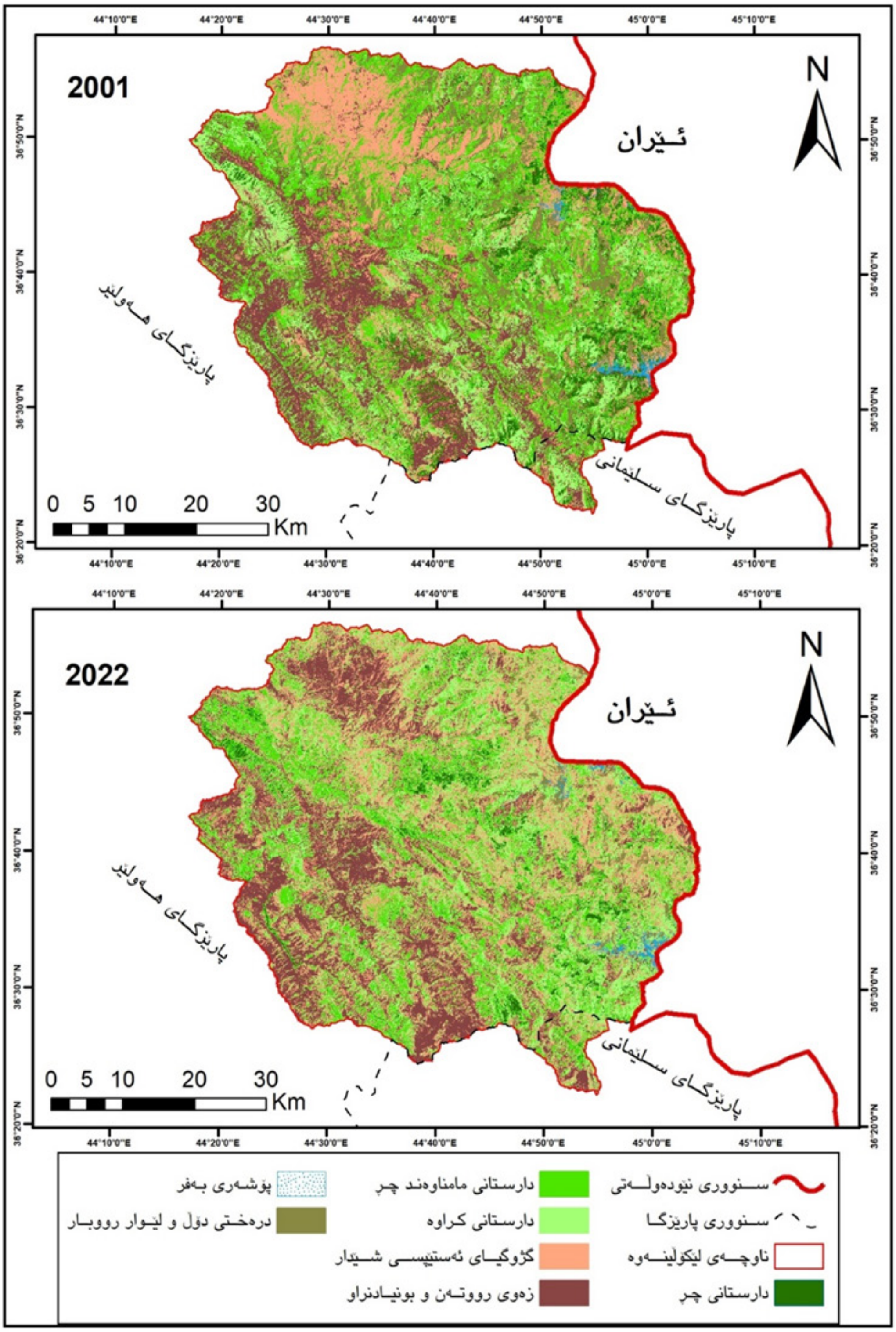
- ناوچەی داپۆشراو بەرووەکی دۆڵ و لێوار چەم و رووبارەکان، پشتێنەیەکی دیکەی پۆشەری رووەکی ناوچەیەکە، کە لەماوەی توێژینەوەدا زیاتر لە (٢٠٠)کم٢ لەرووبەرەکەی کەمبووەتەوە، بەجۆرێك لەساڵی (٢٠٠١) لە(٩,٢٪)ی رووبەری ئاوزێڵی رووباری رواندزی داپۆشیبوو، کەچی ئەم رێژەیە بۆ(٢,٤٤٪) کەمبووەتەوە لەساڵی (٢٠٢٢).

- لەبەرامبەر کەمبوونەوەی رووبەری پشتێنە ناوبراوەکان لە خاڵەکانی پێشوو، هەریەك لە پشتێنەی دارستانی کەمچڕو گژوگیای ئەستێپسی شێدار ،(لەوەڕگای سروشتی)، زیادیکردووە بەجۆرێك رووبەری پشتێنەی دارستانی کەمچڕ لە(١٦,٤٩٪) بۆ (٢٨,٢٥٪)ی رووبەری ئاوزێڵەکە، زیادیکردووە، بەجۆرێك (٣٤٨,٧٤)کم٢ رووبەری ئەم جۆرەی پشتێنەی رووەکی لەئاوزێڵەکە زیاتر بووە. سەبارەت بەپشتێنەی گژوگیای ئەستێپسی شێدار رێژەکەی لە (٢٠,٤٩٪) بۆ (٢٤,٨٦٪) زیادبووە لە ماوەی ٢٢ ساڵی رابردوودا. بەرێژەی گۆڕانی (١٨,٥٩٪)و زیادبوونی رووبەری (١١٠,٨٣)کم٢ لەم جۆرە پشتێنەیە. ئەم زیادبوونەش ئاماژەیە بۆ دروستبوونی گرفتی ژینگەیی، چونکە بەهای ژینگەیی پشتێنەکانی دارستانی چڕو مامناوەند لە پشتێنەکانی دارستانی کراوەو رووەکی ئەستێپسی شێدار زیاترە.

٤- پۆشەری بەفر لەماوەی (٢٢) ساڵی رابردوودا رووی لە کەمبوونەوە کردووەو بەجۆرێك لە(٤,٢٩٪)ی رووبەرەکەی لەدەستداوە، بەهۆکاری کاریگەری گۆڕانی ئاووهەوا لەسەر ناوچەکە.

٥- رووبەری زەوی رووتەن و بونیادنراو لەنێوان هەردوو ماوەکەدا زیادیکردووە بەجۆرێك رێژەی رووبەرەکەی لە(٢٠,١٪)وە بۆ (٢٣,٨٤٪) زیادبووە.

نەخشەی (٣) پشتێنەکانی پۆشەری رووەکی و رووپۆشی زەوی ئاوزێڵی رووباری رواندز لەنێوان ساڵانی (٢٠٠١-٢٠٢٢)



سەرچاوە: توێژەر پشت بەستن بە پرۆگرامی(Arc Gis 10.8.2)، هەنگاوەکانی هێڵکاری (٢)

توێژینەوەکە گەیشتووەتە ئەو ئەنجامەی، گرنگترین هۆکارەکانی روودانی ئەم گرفتە ژینگەییانەی دووچاری پۆشەری رووەکی ئاوزێڵی رووباری رواندز بوون بریتین لە:-

١- پرۆسەی برینی دارو درەختەکانی ئاوزێڵەکەو بەکارهێنانیان بۆ مەبەستی سووتەمەنی، بەتایبەت لەم ساڵانەی دوایدا کە برێکی کەمتر نەوت بۆ دەڤەرەکە دابینکراوەو دانیشتوانی ئاوزێڵەکە بۆ زستانی ساردو درێژی ناوچەکەیان، پێویستیان بەبرێکی زۆرتر سووتەمەنی هەیە و

بۆ ئەم مەبەستەش بەشێوەیەکی بەرچاو روویان لە بڕینی درەختەکان کردووە، بەتایبەت لە سنووری گوندەکانی ناحیەی حاجی ئۆمەران، قەسرێ، گەڵاڵە لە قەزای چۆمان و ناجیەی وەرتێ لەقەزای رواندز.

٢-سووتانی پشتێنەی دارستانەکان بەهۆی تۆپبارانی هەریەك لە ئێران و تورکیا، هۆکاری دیکەی لەناوچوونی رووپۆشی رووەکی ئاوزێڵەکەیە، ئەم دیاردەیەش زۆر بەروونی دەردەکەوێت بەتایبەت لەناوچە سنوورییەکاندا کە زۆرترین پشتێنەکانی دارستانی چڕو مامناوەندی لەخۆیەوە گرتووە، هاوکات پشکی شێری گۆڕانکارییەکانیان بەرکەوتووە. ئەم دیاردەیە زۆر بەروونی لە سنووی قەزای چۆمان و بەشێك لە ناحیەی سیدەکانی سەر بەقەزای سۆران دەبیندرێت.

٣- نەبوونی بەڕێوەبردنێکی گونجاو بۆ پاراستنی دارستانەکان، هۆکارێکی سەرەکییە بۆ دروستبوونی گۆڕانکاری لە پشتێنەکانی پۆشەری رووەکی، بۆ نموونە گژوگیای ئەستێپسی شێدارو پشتێنەی دارستانی کەمچڕ لەسەر حیسابی دارستانی چڕو مامناوەند زیادی کردووە. هاوکات گۆڕانی ئاووهەوا کاریگەری نەرێنی لەسەر ئەم دیاردەیە زیاتر کردووە، وێڕای ئەوەی تێکڕای بارانی ناوچەی لێکۆڵینەوە بەگوێرەی ئاماری وێستگەکان لەنێوان (٧٢٩) بۆ (١٥١٧,١)ملم دایە، بەڵام بە گوێرەی ئاماری وێستگەکان تێکڕای داباربین لەناوچەی لێکۆڵینەوە روو لە کەمبوونەوەیە (وەزارەتی گواستنەوەو گەیاندن، ٢٠٢٢)

٤- هۆکارێکی دیکەی لەناوچوونی پۆشەری رووەکی ناوچەکە، لەوەڕاندنی (بێ دادە Overgrazing) لەلایەن رەوەندو ئاژەڵدارانی ناوچەکە، کاریگەری ئەم دیاردەیە زیاتر لەم ساڵانە دەردەکەوێت، بڕی بارانی پێویست لەناوچەکە نابارێت و ئاماژەی شەپۆلی وشکەساڵی دەردەکەوێت، چونکە لەوەڕگاکان توانای تێرکردنی ژمارەی پێویستی ئاژەڵیان نابێت.

پۆشەری رووەکی لەناوچەی لێکۆڵینەوە رۆڵێکی گرنگ دەگێڕێت لە پاراستنی هاوسەنگی ژینگەیی، بەجۆرێك خاك لەداڕووتان و ئاووهەوا لە زیدەڕۆیی دەپارێزێت و هاوکات پەناگەی جۆرەها ئاژەڵ و باڵندەی کێوییە، بۆیە لەناوچوونیان کاریگەری نەرێنی زۆر دەکاتە سەر هاوسەنگی ژینگەیی ناوچەکە، لەم ڕوانگەیەوە ئەم رێگەچارانە دەخرێتەڕوو:-

١- روپێوکردنی سەرجەم پشتێنەکانی پۆشەری رووەکی ئاوزێڵەکە، بەمەبەستی زانینی جۆری درەختەکان و ماوەی پێویست بۆ ڕووانەوەیان، لەپێناو رێکخستنەوەیان و دانانی خشتەیەك بۆ بڕینیان، هاوکات هۆشیارکرنەوەی دانیشتوانی ناوچەکە بەمەترسییەکانی لەناوچوونی یەکجارەکی پۆشەری رووەکی لەپێناو بڕینی دارە وشکبووەکان و پاراستنی هاوسەنگی لەنێوان بڕین و روانەوەیان بەتایبەت لەناوچە دوورە دەستەکان کە قەدەغەی یەکجارەکی بڕینی درەختەکان کارێکی ئەستەمە.

٢- دانانی سنوورێك بۆ هاتووچۆی ئەو رەوەندانەی لە ئاوزێڵەکە کۆچی وەرزی دەکەن، لەپێناو بەخێوکردنی ئاژەڵەکانیان، بەتایبەت لەم ساڵانەی کە بڕی باران کەمەو ئاستی لەوەڕگا سروشتییەکان وەك پێویست نابێت، لەپێناو پاراستنی توانای لەوەڕگاکان لەتێرکردنی ژمارەی تایبەت بە ئاژەڵ، چونکە رووتکردنەوەی یەکجارەکی لەوەڕگاکان کاریگەری نەرێنی دەکاتە سەر خاك و ئەگەری راماڵین و گۆڕانی تەرزی پۆشەری رووەکی زیاتر دەکات.

٣-هەوڵدان بۆ ناساندنی زیاتری ئەو مەترسیە ژینگەییانەی لەرێگای تۆپبارانی ئێران و تورکیاوە دروست دەبن، بەجیهانی دەرەوە ئەمەش لەرێگای چەند کارێك:-

-دەستنیشانکردنی هەموو ئەو رووبەرانەی بەهۆی تۆپبارانەکانەوە سوتاون و لەناوچوون لەماوەی لایەنی کەم ١٠ ساڵی رابردوودا.

-لێکۆڵینەوەی وورد لەسەر جۆری ئەو رووەك وئاژەڵ و باڵندانەی بەهۆی کاریگەری تۆپبارانەکانەوە لەناوچوون یان مەترسی لەناوچوونیان لەسەرە.

-لەرێگای ئەنجامەکانی دوو خاڵی پێشوو، لۆبییەکی نێودەوڵەتی دروستبکرێت لەسەر ئاستی نەتەوە یەکگرتووەکان، لەرێگای رێکخراو وپرۆگرامەکانی وەك پرۆگرامی ژینگەیی نەتەوە یەکگرتووەکان، (United Nations Environment Programme UNEP)، (ئاژانسی ژینگەی ئەورووپی European Environment Agency) دەستەی نێودەوڵەتی گۆڕانی ئاووهەوا (Intergovernmental Panel on

(Climate Change IPCC)، ڕێکخراوی گەشتوگوزاری جیهانی (World Tourism Organization WTO)....هتد بۆ ئەوەی ببێتە فشارێك لەسەر هەریەك لە تورکیاو ئێران بۆ ڕاگرتنی تۆپبارانەکان و پاراستنی زیاتری پۆشەری ڕووەکی ناوچەکە.

٤-دەستنیشانکردنی ئەو ڕووبەرانەی پۆشەری ڕووەکیان گۆڕاون، لەدارستانی چڕەوە بۆ دارستانی کەمچڕ، یان بۆ دارستانی مامناوەند، لەڕێگای دانانی پرۆگرامێك بۆ دووبارە چاندنەوەو پاراستنیان بۆ ئەوەی لەماوەی ١٠ ساڵی داهاتوودا بگەڕێنەوە دۆخی سروشتی خۆیان، وێڕای زیادکردنی ڕووبەری دارستانە دەستکردەکان بەتایبەت لەو ناوچانەی کەبەرزیان لەسەرووی ٢٠٠٠ مەترەوەیە، چونکە ئەم ناوچانە تەرزی پۆشەری ڕووەکیان گۆڕاون و ڕووبەری دارستانە چڕو مامناوەندەکانیان کەمبووەتەوە.

لیستی سەرچاوەکان

یەکەم- سەرچاوەی عەرەبی

١- أحمد فرغلی حسن. (٢٠٠٧). البيئة والتنمية المستدامة الإطار المعرفی والتقييم المحاسبی، القاهره : جامعة القاهره.

٢- أسماء محمدعبدالله و عبدالسلام محمد المثنائی. (٢٠١٤). التنوع الحيوی، منظمة الاغذية والزراعة.(FAO)

٣- تحسين عبدالرحيم عزيز. (٢٠٠٢). هايدرومورفومترية حوض نهر رواندز واحتياجاته المائية، رسالة الماجستير مقدمه الی کلية الاداب, جامعة صلاح الدين.

دووەم:- سەرچاوەی ئینگلیزی:-

4- CCRS. (2004). Fundamentals of Remote Sensing. Canada Centre for Remote Sensing. Remote Sensing Tutorial.

5- Zahraa Mahmood Klari. (2016). Water Management Model for Selected Area in the Greater Zab River Basin using (WEAP) Tool as a Case Study,A Thesis for the Degree of Master of Science inWater Resources Engineering.

6- Magsar, A. M. O. (2021). Application of remote sensing and GIS techniques for the analysis of lake water fluctuations: a case study of ugii lake, Mongolia. Nature Environment and Pollution Technology, 20(5),, 2051-2059.

7- Guha, S., Govil, H., Gill, N., & Dey, A. (2020). Analytical study on the relationship between land surface temperature and land use/land cover indices. Annals of GIS, 26(2), 201-216.

سێیەم:- سەرچاوەی کوردی:-

٨- ئازاد محمدأمین کاکەشێخ نەقشبەندی (٢٠١٠)، ئاووهەوای لۆکاڵی، چاپخانەی زانکۆی سەلاحەددین، هەولێر

٩- ئازاد محمدأمین کاکەشێخ نەقشبەندی (٢٠١٧)، جوگرافیای ژینگە، چاپخانەی زانکۆی سەلاحەددین، هەولێر

١٠- ڕزگار محمد عثمان هەنارەیی (٢٠١١)، توانستە جوگرافییەکانی دروستکردنی پارێزراوە سروشتییەکان لەهەرێمی چیایی پارێزگای هەولێرو گرنگیان لەبەدیهێنانی گەشەپێدانی بەردەوام، نامەی ماستەرە پێشکەشی کۆلێژی ئادابی زانکۆی صلاح الدين کراوە، (بڵاونەکراوە).

١١- ڕشید حاجی محمد سلیم (٢٠٢٠)، کاریگەری وشکەساڵی لەسەر پۆشاکی ڕووەکی لەهەرێمی دەشتایی پارێزگای هەولێر لەماوەی ساڵانی (٢٠٠٠_٢٠٢٠) بەبەکارهێنانی RS))و(GIS)، نامەی ماستەرە پێشکەشی کۆلێژی ئادابی زانکۆی صلاح الدين کراوە، (بڵاونەکراوە)

چوارەم:- دەزگا حکومییەکان:-

١٢- دەستەی ئاماری هەرێمی کوردستانی عێراق،(٢٠٢١)، نەخشەی یەکە کارگێڕییەکانی هەرێمی کوردستان، چاپکراوەو لەسایتی فەرمی دەستە بڵاوکراتەوە.

١٣- وەزارەتی کشتوکاڵ و سەرچاوە ئاوییەکان (٢٠٢٢)، بەڕێوەبەرایەتی گشتی کشتوکاڵی پارێزگای هەولێر، ئاماری وێستگە کشتوکاڵییەکانی پارێزگای هەولێر، لەنێوان ساڵانی (٢٠٠٣-٢٠٢٢)

١٤- بەڕێوەبەرایەتی گشتی کەشناسی و بوومەلەرزەزانی هەرێمی کوردستان (٢٠٢٢)، ئاماری وێستگەکانی کەشناسی لەپارێزگای هەولێر، داتای ساڵانی (٢٠٠٠-٢٠٢٢).