

پۆلینکردن و شیکردنهوهی گۆرانکاریهکانی رووپۆشی زهوی له قهزای خهبات، لهماوهی نیوان سالانی 1993-2023

تویژینهوهیهکی وهرگیراوه له تیزی دکتورا به ناوی
شیکردنهوهی شوینی گۆرانی رووپۆشی زهوی له قهزای خهبات به بهکارهینانی (GIS - RS)

پ.د.طارق خضرحسن
tarq.hassan@su.edu.krd
بهشی جوگرافیا/ کۆلیژی ئاداب
زانکۆی سهلاحهددین

م.ی.جیگرحسن محمود
Jegr.mohood@su.edu.krd
بهشی جوگرافیا/ کۆلیژی ئاداب
زانکۆی سهلاحهددین

ریکهوتی رهزانهندی بلاوکردنهوه: ۲۰۲۴/۸/۲۸

ریکهوتی وهرگرنتی تویژینهوه: ۲۰۲۴/۷/۴

پوخته :

دهستنیسانکردن و دۆزینهوهی رووپۆشی زهوی نیشاندهریکی پێویسته و گرنهگه بۆ خستنهرووی ئاستهکانی گۆرانکاری ژینگهیی ناوچهی تویژینهوه، به له بهرچاوگرنتی زیادبوونی چالاکییهکانی مروف، و چاودیریکردنی جو لهی گۆرانی رووپۆشی زهوی، و له دهستدانی جۆراوجۆری ههریهک له پۆلهکانی رووپۆشی زهوی، له م روانگهیهوه، تویژینهوهکه بهواداچوون بۆ پۆلینکردن و شیکاری گۆرانکاریهکانی رووپۆشی زهوی دهکات، و شیوازی پۆلینکردنی دارستانی ههرمهکی له پلاتفۆرمی Google Earth Engine (GEE) له ماوهی سه دهمیدا له سالانی 1993-2023 بهکارهینا، له سههر بنهسای ئه لگۆریتمی دارستانی ههرمهکی (RF) Random Forest، به سوود وهرگرتن له وینهی مانگی دهستکردی فرمکاتی له کۆمه له داتاکانی لاندسات. ئامانجی ئهم تویژینهوهیه بهکارهینانی ئامرازهکانی تهکنه لۆژیای (GEE، GIS، RS) ه بۆ چاودیری و شیکردنهوهی دروستکردنی پۆلینکردنی رووپۆشی زهوی و ههژمارکردنی گۆرانکاری جۆره جیاوازهکانی رووپۆشی زهوی و لیکدانهوهی هۆکارهکان و ئاگادارکرنهوه له داهاتوودا، لهوانهش رووبهری ئاواکاری، زهوی چینهراوی کشتوکالی، دارستان و گزۆگیای چر، پاون و له موهراگان، زهوی نهچینهراوی کشتوکالی، رووبهره ئاوییهکان، ئه نجامهکان گۆرانکاری بهرچاو له رووپۆشی زهویدا دهردهخهس له ماوهی تویژینهوهدا، به جۆریک رووبهری ئاواکاری بهرژهی 2.08%، زهوی چینهراوی کشتوکالی بهرژهی 5.01%، دارستان و گزۆگیای چر بهرژهی 0.39%، رووبهری پاون و له موهراگان بهرژهی 1.02%، رووبهره ئاوییهکان بهرژهی 0.12% زیادیانکردوه، ئه مهش کاریگهری چالاکییهکانی مروف و دۆخی ئابووری ناوچهکه دهردهخات. به پێچهوانهوه، تهنها رووپۆشی زهوی نهچینهراوی کشتوکالی بهرژهی 8.60% کهمیکردوه، ئه مهش جیاوازی له ئاراستهکانی ههریهک له پۆلهکانی رووپۆشی زهوی نیشاندهدات، ئهم تویژینهوهیه جهخت له سههر سوودی (GEE) دهکاتهوه وهک ئامرازیکی کاریگهر بۆ پۆلینکردن و چاودیریکردنی درێژخایهنی رووپۆشی زهوی، و تیروانینیکی گرینگ له داینامیکی (کاتی - شوینی) دهدات، وه پێویسته تویژینهوهکانی داهاتوو سهرنجیان له سههر یهکخستنی داتا (کۆمه لایهتی- ئابوورییهکان) بێت بۆ زیاتر روونکردنهوهی بزوینههری گۆرانی رووپۆشی زهوی له لایهک و پێشخستن و په ره مپیدانی بهردهوامی ریبازمهکانی بهر تومبردنی بهکارهینانی زهوی و داتای وینه ناسمانیهکان له شیکاری گۆرانی رووپۆشی زهویدا له لایهکی تر.

کلیلی وشهکان : پۆلینکردن، رووپۆشی زهوی، (GEE)، قهزای خهبات.

3- رادهی کارایی تهکنه لۆژیای سهردهم له نیویاندا (GEE) له پۆلینکردن و شیکردنهوهی گۆرانکاریهکانی رووپۆشی زهوی ئەنجامی شیکارییهکه بۆ بنکهمی زانیاری، بۆ نامادهکردنی نهخشه مۆدیلی نوێی جوگرافی. 4- ئەوپاڵنهوه کاریگهرانهچین کار لهگۆرانی رووپۆشی زهوی دهکهن لهمیانهای ماوهی توێژینهوه؟

1- 2 گریمانهکانی توێژینهوه (The Study of Hypothesis):

گریمانه له توێژینهوهی زانستی دا ههلسهنگاندن و خهملاندنی پێشومختی توێژهره بۆ بابتهی توێژینهوه. لهم روانگهیهوه ئەم توێژینهوهیه تاقیکردنهوه بۆ ئەم گریمانانه دهکات:-

1- جۆراوجۆری و بوونی گۆرانکاری له رووبهری رووپۆشی زهوی و جیاوازیان لهماوهی دیاریکراوی توێژینهوهکه (1993-2023) لهئهنجامی پێگهی شوینی و فاکتهری سروشتی و مروفایدیه. 2- دهتوانین تییینی و چاودیری گۆرانی شوینی و کاتی رووپۆشی زهوی بکهین، ئەمه جگه له وینهکیشانی نهخشهی تفهسیلی و ووردی ئەو دیاردانه به پشت بهستن به وینهناسمانیه گهردوونیه جۆراوجۆرهکان که هاوشانی توماری مێژوویه.

3- پراکتیزهکردنی تهکنیکهکانی ههستکردن له دوور (RS) و سیستهمی زانیاریه جوگرافیهکان (GIS) و بزوینهری گوگل ئیرت (GEE)، بۆ پۆلینکردن و شیکردنهوهی گۆرانکاریهکانی رووپۆشی زهوی، وهک سیستهمی تهواوکاری له روانگهی پۆلینکردنی و شیکردنهوهی دۆزینهوهی گۆرانکاریهکان و چاودیریکردنیان لهماوهی توێژینهوه، تواناداره له کهمکردنهوهی کات و تیچوون و بریاردانی ههله یاخود کهمکردنهوهی بریاردانی ههله له زانیاری ناتهاوودا.

4- تهکنیکه جوگرافیهکانی سهردهم (RS، GEE، GIS) توانایهکی رادده به دهریان ههیه له دهرخستنی جیاوازیه شوینییهکان و نامادهکردنی نهخشه مۆدیلی زانستی وورد و گونجاو لهو بره زۆرهی داتا و زانیاریه کۆکراوهی ناوچهی توێژینهوهکان.

1- 3 گرنگی توێژینهوه (Importance of the study):

گرنگی توێژینهوهکه لهم خالانهی خوارهوه دهخهینه روو:-

1- دیاریکردن و شیکردنهوهی جیاوازی دابهشبوونی رێژهوئاستی گۆرانی رووپۆشی زهوی و پۆلین کردنیان، واته نزیکترین وینهمان پێدهدات بۆ شێوه راستهقینهکهی لهماوهی کاتی دیاریکراو لهناوچهی توێژینهوه.

2- پۆلینکردن و شیکردنهوهی گۆرانکاریهکانی رووپۆشی زهوی یارمهتیدهره له بهرتهوهبردنی سامانه سروشتیهکان و پاراستنی سیستهمی ژینگهی ناوچهکه. چونکه زانیاریمان پێدهدات سهبارته بهجۆره جیاوازهکانی پۆلهکانی رووپۆشی زهوی له رووی جۆری و بری و شوینگهیان، که دهکری پشته پێبهرستریت بۆ زیادکردنی بنچینهی داتاکانی جوگرافی بۆ پهیکهری کاری پلان دانان له داهاوتودا.

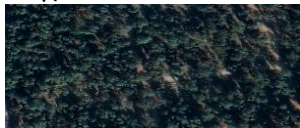
3- توێژینهوه له گۆرانکاریهکانی رووپۆشی زهوی له قهزای خهبات زۆر گرنگه بۆ بریاردانی بهئاگایانه بهمهههستی کهمکردنهوهی مهنرسی و جیاوازییهکان که کاریگهرییان لهسهر بهردهوامی ژینگهیی، و پهڕهپێدانی نابووری، و خوشگوزهرانی کۆمهلهگا ههیه.

زموی نهچیندرای کشتوکالی



چیندرای

دارستان و گزویگیای چر



رووبهری ناواکاری



زموی

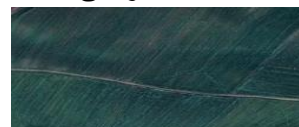
رووبهری ناوی



پاوان و لهوهرگا



کشتوکالی



1- 6 توئزینهو هکانی پیشوو Literature Review :

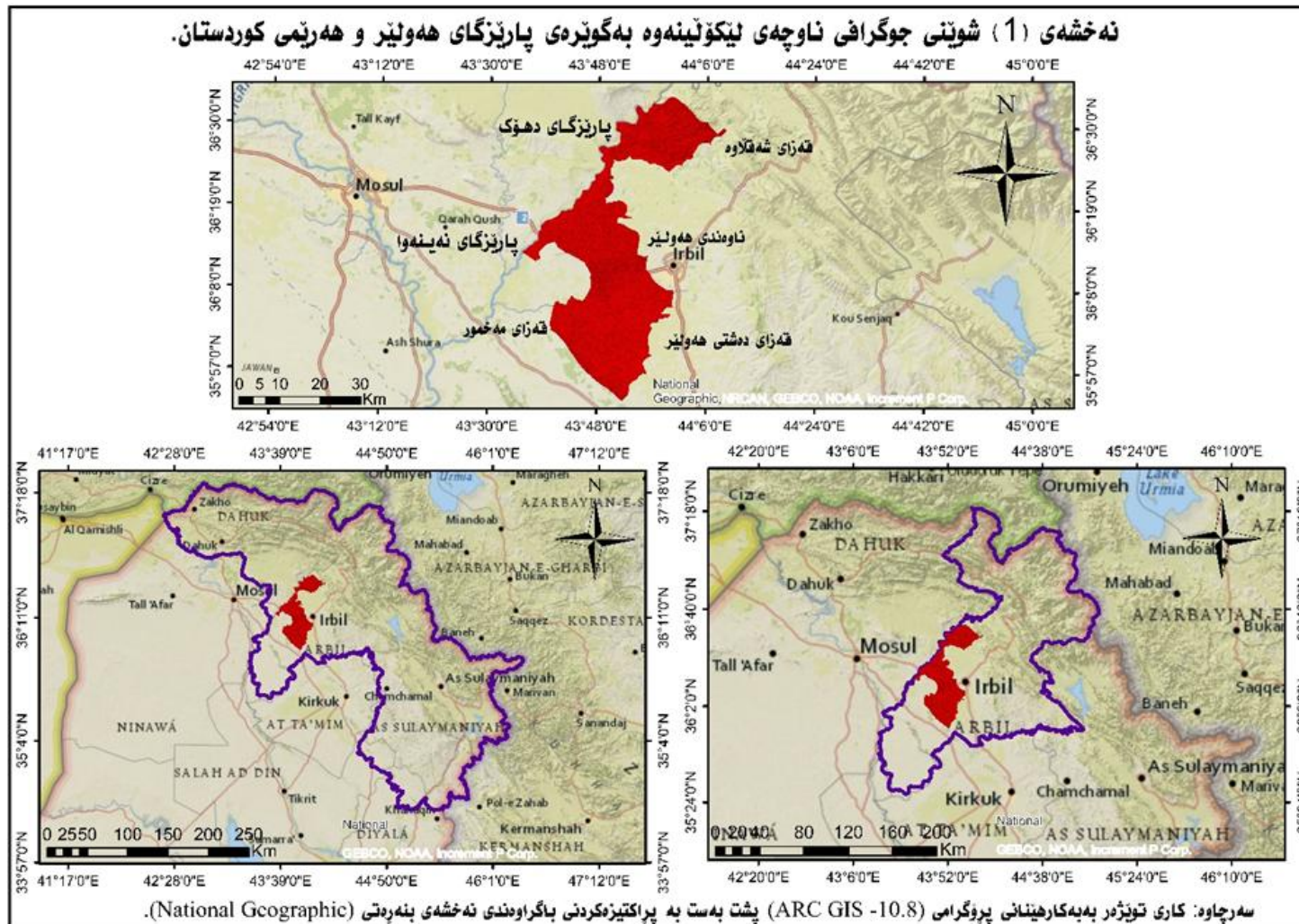
زموی به شویننیک پیناسه دهکریت هموو چالاکییهکانی مروفا لهسهری بهر یو دهچیت، بهکار هینانی سهراوهکانی زموی له لایهن مروفا بهیپی نهو مههستانهه که خزمهتیان دهکات دهگوریت، بهر همهینانی خوراک بی، یان دابینکردنی شوینی نیشتهجیبون و دامهزراوهکان، خوشگوزهرانی، دهرهینان و پروسیسکردنی کههستهکان، و تاییهتمهندییه بایوفیزیکییهکانی خودی زموی، نهمانهش لهژیر کاریگهری هیزی دووکهملهی فراواندان پنداویستییهکانی مروفا و تاییهتمهندی وپروسهکانی ژینگهیی، له گهل نهوهشدا لهوای دهرکهوتنی مانگه دهستکردهکان و توماری داتای ههستکردن له دوورمه (Landsat 1) له سالی 1972 زور توئزینهوه له بواری رووپوشی زموی نهجامدراون، له ناوچه جیاوازمکاندا لهوانه ناوچه ناواکاریهکان، رووبهره کشتوکالیهکان، ناوچهی دارستانهکان، رووبهره ناویهکان، ژینگهیی...هتد. له ماوهی دهیهکانی رابردودا، توئزینهوهی زور بهدهست هاتوون. بو تیگهیشتن له هۆکارهکان و رهوتی گورانی رووپوشی زموی و شیوازمکانی پۆلینکردن و چاودیزیکردن و شیکردنهوهیان له ناوچه جیاوازمکان (Lambin, et al., 2003) ، جگه لهوهش بوونی زانیاری زیاتر لهسهر رووپوشی زموی تیگهیشتنیک له کاریگهری چالاکییهکانی مروفا دهوات. (Xu, M. and Huang, X. 2000, p252) و مک توئزینهوهکانی (Makwinja et. al. 2021) لهسهر باشوری مالووی، و (Alshari and Gawali, 2022) لهسهر ههلسهنگاندنی توانا و ناستهنگیهکانی مانگه دهستکردهکان بو چاودیزی وشکانی، و (Lambin, et al., 2003) لهسهر داینامیکی گورانی رووپوشی زموی له ناوچهگهرمهکاندا، و (Riebsame et al.1994) لهسهرنمونهسازی بهکارهینانی رووپوشی زموی له گورانکاری ژینگهیی جیهانی، و (Ololade et al.2008) کاریان لهسهر نهخشهسازی رووپوشی زموی و دیاریکردنی گورانکاری له ههریمی کانزاکانی روستتیبیرگ کردوه، و (Layla Kais Abbas,2020) بو گورانی نهخشهیی رووپوشی زموی به بهکارهینانی تهکنیکی (GIS, RS) ، (Basheer et OA,2024) بو پۆلینکردنی رووپوشی زموی لهسهر بنهمای فیربوونی نامیر، و (Abhijit Patil and Sachin Panhalkar, 2023) لهسهر شیکاری بهراوردکاری نهلگوربیمهکانی فیربوونی نامیر بو پۆلینکردنی رووپوشی زموی به بهکارهینانی بزوینههیی گووگل ئیرت.

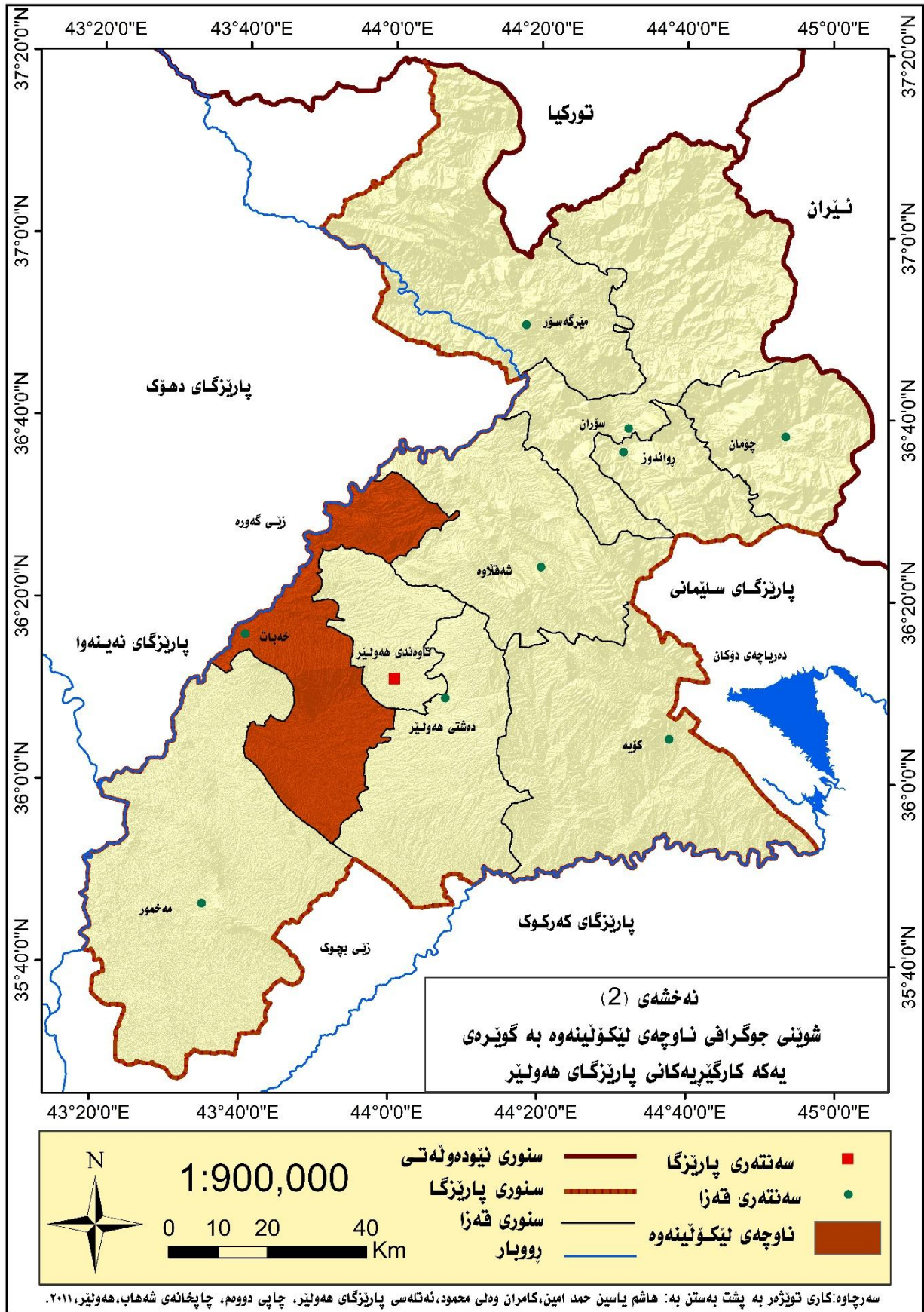
تێگه‌په‌شتن له گۆرانکاریه داینامیکیهکانی رووپۆشی زهوی رێگه به پێشکهوتنی زیاتر و متمانه‌پیکراوتر ده‌دات بۆ دیاریکردنی گۆرانکاریهکانی رووی زهوی چونکه ساده‌تره، گونجاوتره، خیراتره و تێچووی که‌متره له هه‌موو ته‌کنیکه‌کانی تری زیره‌کی ده‌ستکرد، جگه له‌موش زانیاری باشتر له‌سه‌ر کاریه‌ریه‌کانی چالاکی مروفا ده‌دات، له‌گه‌ڵ ئه‌مه‌شدا له توێژینه‌وه‌کانی پێش‌ه‌ویدا ئاماره دراوه به نمونه‌سازی دارستانی هه‌رمه‌کی به شێوه‌یه‌کی به‌رفراوان له پۆلێنکردنی گۆرانکاریه‌کانی رووپۆشی زهویدا و بۆته جێی سه‌رنجی توێژه‌ران، له‌به‌ر ئه‌وه‌ی ئه‌لگۆریتمیکی بنه‌ماداره به شێوه‌یه‌کی به‌رفراوان بۆ ئه‌رکه‌کانی پۆلێنکردن به‌کارده‌هێنریت، ده‌توانیت مامه‌له له‌گه‌ڵ که‌مه‌له‌داتا گه‌رمه‌کان بکات، که تایبه‌تمه‌ندی زۆریان هه‌یه‌وه سه‌رکه‌وتووبی بۆ نه‌خشه‌سازی رووپۆشی زهوی به‌کارهێنراوه به‌هۆی ئه‌دای نایابی، هه‌رچهنده ئه‌نجامه‌کانی وردی پۆلێنکردنی جیاوازن. سه‌ره‌رای ئه‌موش، ئه‌نجامه‌کان ده‌ریانخستوه که راندۆم فۆرێست (RF) باشترین پۆلێنکه‌ری فێربوونی زیره‌که له نیوان زۆریک له ئه‌لگۆریتمه‌کانی لێکۆلینه‌وه‌کراو.

له‌سه‌ر ئه‌م بنه‌مایه بۆ ئه‌نجامدانی پرۆسه‌ی نه‌خشه‌سازی و پۆلێنکردنی رووپۆشی زهوی به شێوه‌یه‌کی کاریه‌گرتر بزوینه‌ری گووگل ئی‌رت (GEE) به کارهات بۆ کۆکردنه‌وه‌ی زانیاری وینه‌ی مانگی ده‌ستکرد بۆناوچه‌ی توێژینه‌وه، و پالاووتنی داتا‌کان به پشته‌سته‌ن به کاتیکی گۆنجاو، و سه‌رچاوه‌ی مانگی ده‌ستکرد له سالانی (1993-2023) هه‌لبێژێردان.

1-7 چوارچۆیه‌ی شوینی و کاتی ناوچه‌ی توێژینه‌وه (The frame of place and time in study area):

قه‌زای خه‌بات یه‌کیکه له‌وه قه‌زایه‌ی که پارێزگای هه‌ولێر پێکده‌هێنیت، ده‌که‌وتیه به‌شی ناوه‌راست و رۆژئاوای پارێزگاکه. له‌سه‌ر رێگای هه‌ولێر - موسڵ به‌دووری (37) کم له شاری هه‌ولێر هه. له رووی جوگرافیه‌یه‌وه له باکوور و باکووری رۆژه‌لاتی هاوسنوره له‌گه‌ڵ قه‌زای شه‌قلاوه، له به‌شی رۆژه‌لات و باشووری رۆژه‌لاتی قه‌زای ناوه‌ندی هه‌ولێر، وه‌له‌به‌شی باشووریشدا هاوسنوره له‌گه‌ڵ پارێزگای که‌رکوک، که‌چی له رۆژئاوا و باکوور و باشووری رۆژئاواشدا زیی گه‌وره له پارێزگای ده‌وک جیای ده‌کاته‌وه. له‌رووی شوینی فله‌کیه‌وه ناوچه‌ی توێژینه‌وه ده‌که‌وتیه نیوان هه‌ردوو بازنه‌ی پانی (35° 57' 0" - 36° 30' 0") ی باکووری گۆی زهوی، و هه‌ردوو هێلی درێژی (43° 30' 0" - 44° 24' 0") ی رۆژه‌لاتی گۆی زهوی. رووبه‌ری قه‌زاکه نزیکه‌ی (1254.7) کم² یه، به‌جۆریک رێژه‌ی نزیکه‌ی (8.4%) رووبه‌ری پارێزگای هه‌ولێر پێک ده‌هێنیت، له‌رووی کارگێریه‌وه جیا له‌سه‌نته‌ری قه‌زا ناوچه‌ی لێکۆلینه‌وه له (4) ناحیه پێکهاتوه که‌بریتین له ناحیه‌کانی دار شه‌کران، رزگاری، که‌ورگۆسک، شه‌مامک به‌ینی ماوه‌ی توێژینه‌وه. به پنی داتا‌کانی به‌ریوه‌به‌رایه‌تی ده‌سته‌ی ئاماری هه‌ریم ژماره‌ی دانیش‌توانی تا کۆتایی سالی 2023، گه‌یشتوته 201616 که‌س. بروانه نه‌خشه‌کانی (1و2).





سهارهت به چوار چيوه‌ی زمه‌نی توژينه‌ه‌که‌مان بریتيه له ماوه‌ی نیوان سالانی (1993 - 2023) هه‌لژاردنی ئەم ماوه‌یه‌ش ده‌گه‌ریته‌وه‌ بۆ خستنه‌رووی بارودۆخی گۆرانی روو‌پۆشی زه‌وی، هه‌روه‌ها خستنه‌رووی ئەم گۆرانه‌ی که‌وا به‌سه‌ر رووبه‌ری پۆله‌کانی روو‌پۆشی زه‌ویدا هاتوون له‌ ناوچه‌ی توژينه‌وه‌، هه‌ر بۆیه له‌سه‌ر ئەم بنه‌مایه‌ ئەو رووبه‌رو به‌که‌کارگیرانه‌ هه‌ژمار کراون که له‌ ماوه‌یه‌کی دیاریکراو له‌ پیکه‌اته‌ی کارگیری ناوچه‌ی توژينه‌وه‌دا بوون وه‌ک ناحیه‌ی (شه‌مامک)، به‌لام له‌سالی (2006) به‌فرمانیه‌کی کارگیری له‌قه‌زای خه‌بات کرایه‌وه‌ لکینرا به‌ سه‌نته‌ری قه‌زای هه‌ولته‌وه‌.

1- 8 سه‌رچاوه‌ی داتاو زانیاریه‌کان (Data Resources):

بۆ په‌یره‌موکردنی ریبازو ئامرازه به‌کار هینراوه‌کان پێویستی کردوه‌ پشت به‌ کۆکردنه‌وه‌ی داتاو زانیاریه‌کان به‌سه‌تین له‌م سه‌رچاوه‌ی خواره‌وه‌:-

- 1 - نه‌خشه‌په‌یه‌ه‌ندیده‌ دیاری کراوه‌کان له‌لایه‌نی په‌یه‌ه‌ندیده‌: پیکه‌اتوه‌ له‌ نه‌خشه‌ی به‌رزوزمی ناوچه‌که‌ نه‌خشه‌ی کارگیری، که‌ به‌هۆیه‌وه‌ توانراوه‌ نه‌خشه‌ی به‌ره‌نی دروستکریت بۆ لیکۆلینه‌وه‌.
- 2 - وینه‌ناسمانیه‌کان: بریتین له‌ وینه‌یه‌ی که‌ له‌ مانگه‌ ده‌ستکرده‌کان و ده‌گیرین له‌سه‌ر به‌شه‌کانی جیهان ده‌توانین به‌په‌ی ئەم وینه‌ ناسمانیه‌یه‌ لیکۆلینه‌وه‌ به‌کمه‌ین له‌سه‌ر به‌شی زۆربه‌ی دیارده‌کان، بابه‌تی روو‌پۆشی یه‌که له‌وانه‌، داتاو زانیاری به‌کارهاتوو بۆقوناغی پراکتیکه‌کردن به‌هه‌ستکردن له‌دوره‌وه‌ بۆ ئەم توژينه‌وه‌یه‌ پشتبه‌ستراوه‌ به‌ وینه‌ ناسمانی (Landsat 5 - 8) که‌ روونی 30م نیشان ده‌ده‌ن، شه‌ش پۆل له‌ داتا‌کانی رهنه‌گدانه‌وه‌ی رووکاری (surface reflectance data) هه‌ریه‌ک له‌ بانده‌کانی (4,5,7,8,9) Landsat به‌کار هینراوه‌، له‌وانه‌ش شین، سه‌وز، سووری بینه‌راو، نزیکی ژیر سوور، و دوو باندی ژیر سووری شه‌پۆلی کورت، که‌ بۆ چه‌ندین کۆمه‌له‌ وینه‌ به‌کار ده‌هینریت بۆ تیکرای و مرز هه‌کانی سأل و مرگه‌راون، و ده‌ره‌ئه‌نجامه‌کان کۆکرانه‌وه‌ بۆ دروستکردنی نه‌خشه‌ی کۆتایی بۆ پۆلینه‌کردنی و ده‌رخستی رووبه‌ری ئاواکاری سالانی 1993، 2003، 2013، 2023.
- 3 - روو‌پۆی کێلگه‌یی و تۆمارکردنی کیه‌ومالی: ئەمه‌ به‌ زانیاری شوینی دانه‌ریت کاتیک هیلکاری ناوچه‌یه‌ک ده‌کیشین بۆنموونه‌ ده‌چینه‌ ناوچه‌ی توژينه‌وه‌ بۆ دیاریکردنی سه‌نته‌ره‌کانی شوینی خزمه‌تگوزاری کۆمه‌لایه‌تی، هه‌روه‌ها به‌کار هینانی توانستی (GPS) بۆ دیاریکردنی شوینگه‌ی دیارده‌کان، بۆ و مرگرتتی زانیاری له‌سه‌ر شوینه‌کان ئەگه‌ر شوینه‌کان دیار نه‌بن بۆ دانانیان له‌سه‌ر نه‌خشه‌. (المحمدی، 2006، ص 108-109).

1-9 ریکاری شیکاری داتاگان: (Data Analysis Procedure):

داتاگان چاودیزیکردنی زهوی زورجار پنیوستیان به کوملئیک پروسهی جیبهجیکاری شیکاری ههیه بو دهرهینانی زانیاری واتایی سهبارت به پۆلینی رووپوشی زهوی، که له ریگهیموه دهنوانریت تهکنیکهکانی وهک پۆلینکردنی وینه، شیکاری لهسر بنهمای نهگوریتمهکان لهخوبگریت. وردی و متمانهپیکراوی داتاگان دهنوانریت پشت به کوالیتی تهکنیکهکانی پروسیسکردن و شیکاری داتاگان بیهستیت که بهکار هینراون له نهخشه پۆلینکراوهکاندا بو لیکولینهوه له جولهی گورانکاربیهکانی رووبهری رووپوشی زهوی. ئەم شیوازه یارمهتیدره بو دیاریکردنی ئەوهی که چون ههر یهک له پۆلهکانی رووپوشی زهوی بو ماوهی ههلبژێردراو دهگوریت. لهم توئیزینهوهیه نامرازهکانی ههریهک له پروزگرامهکانی (Arc Map .10.8) ، و (GEE) بهکار هینراوه بو دروستکردنی مۆدیلی ههژماری که گورانکاربیهکانی رووبهری رووپوشی زهوی له نیوان دوو ماوهی توئیزینهوهکه له سالهکانی 1993، 2003، 2013 ، 2023 بهجۆریک که بری ههر پۆلیکی رووپوشی زهوی بهدستهبهنریت به پشتبستن به وینهی مانگه دستکردهکان، دواتر شهب پۆلی رووپوشی زهوی دروستکراون. برهوانه خشتهی (1)، وینهی (1).

خشتهی (1)

رووپوشی زهوی به پینی پۆلینی ناراستهکراو له قهزای خهبات لهماوهی سالانی 1993-2023

ژ. پۆلین	ناوی رووپوش	جۆری پیکهاتهکانی رووپوش
1	رووبهری ئاواکاری (Built up area)	شوینهکانی وهک رووبهری نیشتهجیبوون، بازرگانی ، بیهسهسازی،خزمهتگوزاری ، ریگاکانی گواستنهوه.
2	زهوی چیندراوی کشتوکالی (Cultivated land)	زهوی ئاودیزی، (زه وی دیمی) کشتوکالی به باران لهوانه بهرهمی وهرزی (گهنم، جو، گهنمشامی...) و بهرهمی ههمیشهیی (زهیتون، ههنار، ههنجیر که له ناوچهکهدا ههن).
3	دارستان و گژوگیای چر (forests and shrub land)	رووبهری دارستانی ههمیشهیی، دارستانی دستکرد ئهو درهختانه لهخودمگریت که شیومیهکی چر و کراوهیان ههیه وهکو کالپیتوس، پینوس، گرئقیلیا
4	پاوان و لهوهرگهکان (Grassland)	رووبهری شوینی لهوهراندن، دارستان و گژوگیای ،چیمهن، ههندئ جۆری تری روومکی زور کهم.
5	زهوی نهچینراوی کشتوکالی (uncultivated land)	ئهو رووبهرانه دهگرتیهوه که جیهئا دراون و نهچاندراون.
6	رووبهره ئاوبیهکان (Water Body)	رووبهره ئاوبیهکان وهک دهریاچه، گۆم، رووبارهکان.

سهراوه: سهراوه: کاری توئیزه بهبهکارهینانی پلاتفورمی (GEE) پشت بهست به داتاگانی لاندسات (- LANDSAT TM/ETM/OLI).

2- هه‌لسه‌نگاندنی وردبینی نه‌جامه‌کانی پۆلینکردن : Accuracy Assessment of the Classification

Results

هه‌لسه‌نگاندنی وردبینی کهیه‌کیکه له باوترین ته‌کنیکه‌کانی به‌کارهاتوو یارمهتیده‌ره بۆ ئه‌دای پۆلینکردن و کاریه‌گری دیزاینه به‌رهبه‌یه‌کانی نمونه‌هرگرتتی هه‌ر راهینانیک، له توێژینه‌وه‌که‌دا ئه‌و زانیاریانه‌ی که بۆ تاقیکردنه‌وه‌ی ئه‌دای شیواز که به‌کارده‌هینرین ده‌بی جیاواز بن له‌و داتایانه‌ی که بۆ راهینانی پۆلینکردن به‌کارده‌هینرین و هه‌ک ئاماژیه‌ک له‌سه‌ر ئه‌م به‌هایه‌ شیکاری (error matrix) نه‌جامدرا. (GN Vivekananda, R Swathi & AVLN Sujith ماتریکسی هه‌له‌ ئامرازیکه‌ی باوه‌ بۆ وه‌سفکردنی ناروونی به‌بته‌تی له‌ داتا‌کانی رووپۆشی زه‌ویدا، و ژماره‌یه‌کی زۆر له‌ پێوانه‌کانی نیوان خه‌مڵاندنی داتا و دۆخی مه‌یدانی دیارده‌کان له‌گه‌ڵ ئه‌م شیوازدا به‌کارده‌هینرین (Abdul Razzak, T. Z, & Alaa, G. K. (2013). PP 2773-2787) به‌تایبه‌ت له‌کاتی ئاماژدان به‌ نمونه‌کانی رووپۆشی زه‌وی ده‌یه‌کانی رابردوو، بۆیه‌ داتا‌کان به‌زۆری جیا ده‌کرینه‌وه‌ به‌ کومه‌لیک راهینان و تاقیکردنه‌وه‌، هه‌لسه‌نگاندنی تیکرای وردی (Overall Accuracy)، وردبینی گشتی کارایی ئه‌و شیواز به‌شتره‌ست ده‌کاته‌وه‌ که به‌ دابه‌شکردنی کۆی ژماره‌ی نمونه‌کانی به‌ دروستی ورگه‌راوه‌ به‌سه‌ر کۆی ژماره‌ی نمونه‌کانی تاقیکردنه‌وه‌ هه‌ژماری بۆ ده‌کریت (Rasul, A. O., Hameed, H. M., & Ibrahim, G. R. F. 2021. P4) له‌م توێژینه‌وه‌یه‌دا، ئیمه‌ له‌کۆی 360 نمونه‌ به‌ریژه‌ی 30%ی نمونه‌مان وه‌ک خاله‌کانی تاقیکردنه‌وه‌ بۆ چه‌سپاندن به‌کاره‌ینا، بۆ هه‌لسه‌نگاندنی تیکرای وردبینی به‌ به‌کاره‌ینانی ماتریکسی هه‌له‌ی وینه‌ی پۆلینکراوی هه‌ر قوناغیک وه‌رگه‌ران. پاشان وینه‌ پۆلینکراوه‌کان له‌ پرۆگرامی GIS به‌کاره‌ینان بۆ دروستکردنی ژماره‌یه‌کی به‌راوردکاری پۆله‌کانی رووپۆشی زه‌وی له‌ ماوه‌ی کاتی قوناغه‌ جیاواز مانی توێژینه‌وه‌دا.

تیکرای وردبینی تیکه‌به‌تیکه‌ گشتگیر له‌ ئه‌دای پۆلینکردن ده‌دات، که دۆزینه‌وه‌کانی توێژینه‌وه‌که‌ و کاریه‌گرییه‌کانیان بۆ به‌ریوه‌بردنی زه‌وی له‌ قه‌زای خه‌بات به‌هه‌زتر ده‌کات، بۆیه‌ دوا‌ی هه‌لسه‌نگاندنی وردی پۆلینکردن له‌ ریگای به‌راوردکردن به‌کارده‌هینریت بۆ ده‌ره‌ینان و نیشان‌دانی گۆرانکاریه‌یه‌کانی رووپۆشی زه‌وی له‌ نیوان وینه‌ی مانگی ده‌ستکردی لاندسات له‌ ماوه‌ی جیاوازی توێژینه‌وه‌ بۆ وینه‌ی پۆلینکراوی هه‌ریه‌ک له‌قوناغه‌کانی سالانی 1993، 2003، 2013 و 2023، له‌ پێناو باشت‌کردنی وردی پۆلینکردن و که‌مه‌کردنه‌وه‌ی هه‌له‌، وه‌ک له‌ خسته‌ی (2) دا نیشان دراوه‌ به‌رزترین وردبینی گشتی به‌ده‌ست هاتوه‌ له‌ سالانی 1993 بووه‌ به‌ 90.5%، سه‌ره‌رای ئه‌وه‌ش کاتیک به‌هاکانی تیکرای هه‌لسه‌نگاندنی وردی زیاتر له‌ (80%) ئه‌م ریزیه‌ به‌ شیوه‌یه‌کی به‌رفراوان وه‌ک که‌مه‌ترین ئاستی وردبینی قبول‌کراو بۆ پۆلینکردنی گۆرانکاریه‌یه‌کانی رووپۆشی زه‌وی به‌کارده‌هینریت، بۆیه‌ هه‌ر وه‌ک تیبینی ده‌که‌ین که به‌هاکانی تیکرای هه‌لسه‌نگاندنی وردی بۆکۆی ماوه‌کانی توێژینه‌وه‌که‌مان گه‌یشتوته (85.4%) وه‌ک له‌ خسته‌ی (2) دا دیاره‌، به‌م شیوه‌یه‌، نه‌جامه‌کانی پۆلینکردنی RF دووباره‌ باشت‌کران به‌ به‌کاره‌ینانی شیکاری بینه‌راو، ئه‌مه‌ش ئاماژه‌یه‌ بۆ ئاستیکه‌ به‌رزیه‌ ریکه‌وتن له‌ نیوان داتا پۆلینکراوه‌کان و راستیه‌یه‌ زه‌مینیه‌یه‌کان.

خشتهی (2)

ههلسهنگاندنی وردبینی پۆلینکردنی قهزای خهبات له ماوهی سالانی (1993 - 2023)

ههلسهنگاندنی وردی %	مانگی دهسکردی بهکارهاتوو	سال
90.5	Land sat - 5	1993
80	Land sat - 5	2003
86.9	Land sat - 8	2013
84.05	Land sat - 8	2023
85.4	تیکرای وردبینی	

سهراچاوه: کاری توژمه بهبهکارهینانی پلاتفورمی (GEE) پشت بهست به داتاكانی لاندسات (LANDSAT)

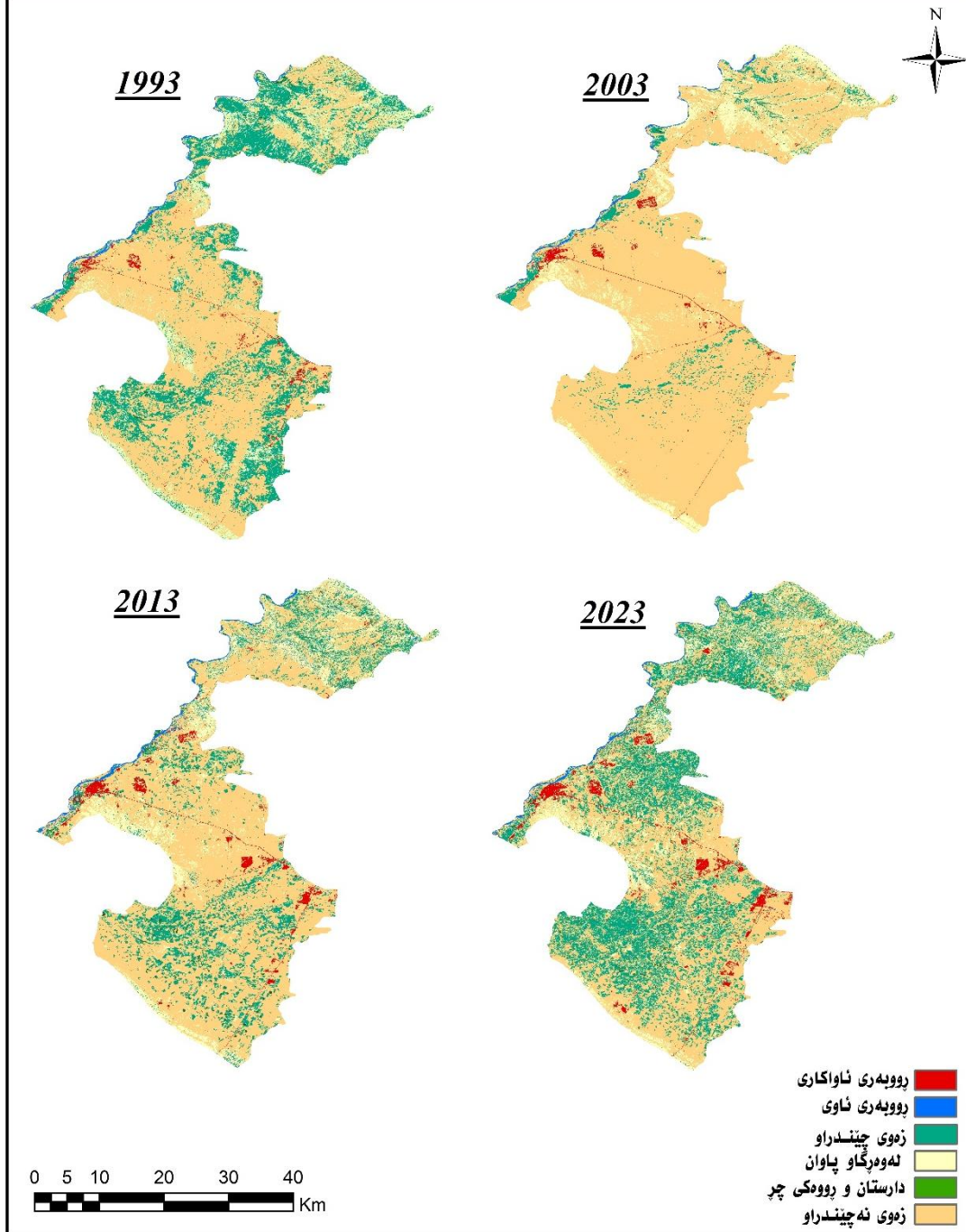
3- شینواز و ریگاکانی دۆزینهوهی گۆرانی رووپوشی زهوی لهقهزای خهبات:

خستنهرووی گۆرانی رووپوشی زهوی یهكیكه له گرنگترین ههنگاوهكانی بهکارهینانی تهكنیکهکانی ههستکردن له دوورهوه، له توژینهوهیه پلاتفورمی (GEE) بهکارهاتوه بۆ دروستکردنی مۆدیلی ماتریکسی گۆرانکاریهکانی جۆری ههریهک له رووپوشی زهوی له نیوان دوو ماوهی توژینهوه وهک سالانی 1993 و 2003، و 2013 و 2023 سهراوی ئهوهش، پلهی داینامیکی جۆره جیاوازهکانی رووپوشی زهوی به شینوهی بری شیکرایهوه لهسهربهمای ئهم هاوکیشهیه که بهم شینویه دهربردراوه: $K = \frac{U2-U1}{U1} \times \frac{1}{T} \times 100$ بهجۆریک K ئاماژهیه بۆ پلهی داینامیکی بهکارهینانی زهوی؛ U1 و U2 رووبهری جۆریکی رووپوشی زهوییه له سهراوتاو کۆتایی ماوهیهکدا، و T بریتیه له نیوان کاتهکان (سالهکان). ئهم هاوکیشهیه بۆ شیکردنهوه و بهراوردکردنی ریژهی گۆرانکاری له نیوان جۆره جیاوازهکانی بهکارهینانی زهوی له ناوچهی توژینهوهدا بهکارهاتوه. (Nangware, K. M., Lianxi, S., & James, L. 2019) ئهجامهکان شیکرانهمه له ریگهی بهرنامهکانی (SPSS, EXCEL) و دروستکردنی خشتهوه، بۆ خستنهرووی ئاستی جیاوازییهکان که گرنگن له لیکدانهوهی ورد و کاریگهری ئهجامهکان. شیکاری داتاكان یارمهتیدهر بوو بۆ بهرهمهینانی نهخشه و پینوتین و وینه کهسهرئهجام بووه هۆی ئهوهی گۆرانکاری تایهتتمهندییه ژینگهیهیهکان به دروستی بزانیته، ههرا بۆیه ئهم ههنگاوهی شیکاری و لیکدانهوهی داتاكان زۆر گرنگه لهبهرا ئهوهی یارمهتی پشتراستکردنهوهی گریمانه و دارشتنی دهرههجام و پینشیارهکانی داوه.

4- شیکردنهوهی گۆرانی رووپوشی زهوی قهزای خهبات له ماوهی سالانی 1993-2023:

چار نهخشه که له وینهی (1) دا خراوتهروو، ههریهک له پۆلهکانی رووپوشی زهوی قهزای خهبات له سالانی 1993، 2003، 2013 و 2023 نیشان دهن، که نیایدا ئاماژهمان به شهش پۆل کردوه بریتین له رووبهری ناوکاری، زهوی چیندراوی کشتوکالی، دارستان و گزگیای چهر، پیاوان و لهوهرگاگان، زهوی نهچیندراوی کشتوکالی، رووبهره ناوییهکان .

وینهی (1) پۆلینی روویوشی زهوی قهزای خهبات له ماوهی سالانی 1993 - 2023



سه‌رچاوه: کاری توێژه‌ر به‌به‌کاره‌ینانی پرۆگرامی (GEE,GIS) پشت به‌ست به داتا‌کانی لاندسات (LANDSAT - TM/OLI).

خشتهی (3)

رووبهیری جۆر مکانی رووبووشی زهوی له ماوهی تیوان سألانی (2023 - 1993)

گۆرانی رووبووشی زهوی								ماوهی سألانی توژیینهوه								بۆلی رووبووشی زهوی
2023-1993		2023-2013		2013-2003		2003-1993		2023		2013		2003		1993		
%	رووبهیر	%	رووبهیر	%	رووبهیر	%	رووبهیر	%	رووبهیر	%	رووبهیر	%	رووبهیر	%	رووبهیر	
2.08	26.05	0.74	9.34	0.90	11.29	0.43	5.41	2.97	37.27	2.23	27.92	1.33	16.63	0.89	11.22	رووبهیری ناواکاری
0.12	1.45	-0.42	-5.24	0.60	7.48	-0.06	-0.79	0.87	10.93	1.29	16.18	0.69	8.70	0.76	9.49	رووبهیری ناوی
0.39	4.85	-0.11	-1.39	0.71	8.88	-0.21	-2.63	0.66	8.31	0.77	9.71	0.07	0.83	0.28	3.46	دارستان و گۆزگیای چر
-8.6	-107.90	-14.03	-176.10	-14.91	-187.07	20.34	255.27	52.65	660.61	66.69	836.71	81.60	1023.79	61.25	768.52	زهوی نهچیندر اووی کشتوکالی
1.02	12.75	-1.05	-13.21	2.63	32.95	-0.56	-6.99	13.00	163.12	14.05	176.33	11.43	143.38	11.98	150.37	رووبهیری پاوان و لهوهرگا
5.01	62.89	14.88	186.69	10.08	126.46	-19.95	-250.27	29.85	374.52	14.97	187.82	4.89	61.36	24.84	311.63	زهوی چیندر اووی کشتوکالی
								100	1254.76	100	1254.67	100	1254.69	100	1254.69	کۆی گشتی

سهرچاوه: کاری توژیهر بهبهکار هینانی پلاتفورمی بزوینهیری گووگل ئیتر (GGE). پشت بهست به داتاکانی لاندسات (LANDSAT – TM / OLI).

خشتهی (3) ئاماری جۆره سهرهکیهکانی گۆرانی رووپۆشی زهوی له ناوچهکهدا نیشان دهدهات، وه بری ههریهک له پۆلهکانی رووپۆشی زهوی و ریزهی سهتی دهخاتهروو، دهرکهوتوووه که زهوییه نهچینراوهکانی کشتوکالی بآلادهسته له قهزای خهبات له کۆی جۆرهکانی رووپۆشی زهوی له ماوهی سالهکانی تووژینهوهدا له سالێ 1993 تا 2023، سهرهراي کهمبوونهوهی رووبهرهکهی لهو ماوهیهدا. بهلام پۆلهکانیتری رووپۆشی زهوی رووبهرهکانیان زیادیکردوه لهماوهی دهیهکانی تووژینهوهدا، ئهوهی تیبینی کراوه زیادبوونی رووبهری ئاواکاریه بهبهرورد لهگهڵ پۆلهکانیتری رووپۆشی زهوی کهزیاتر دووهینده بوتهوه، وهک دهردهکهوت گۆرانکاری بهرچاوی بهسهردهاتوووه کهپهوهندیان به زیادهی سروشتی و کوچ و گۆرانه کارگیریهکانهوه ههجووه، بهجۆریک قهبارهی دانیشتوانی قهزای خهبات له نیوان سالانی (1993-2023) گۆرانکاری بهخۆیهوه بینهوه بهپێی داتاکانی دهستهی ئاماری ههریم دهردهکهوت له سالێ (1993) ژمارهی دانیشتوانهکهی (50231) کهس بووه، بهلام له سالێ (2023) ژمارهکه گهیشتوته (201616). واته لهم ماوهیهدا قهبارهی دانیشتوانهکهی به جیاوازی (151385) کهس زیادبووه. زیادبوونی ژمارهی دانیشتوان و پتویستهیهکانیان بوته هۆی گهشهسهندنی رووبهری ئاواکاری. بهههمانشیوه زهوی چیندراوی کشتوکالیش ههرچهنده لهماوهی دهیهکانی تووژینهوه بهپێی ههندی هۆکاری پهوهندیار ههلبهزو دابهزی کردوه بهلام لهگهڵ ئهوهشدا بهگشتی بهشیوهیهکی بهرچاوی زیاد کردوه به نزیکهیی 62.89 کم، جگه لهمانهش ههریهک لهجۆرهکانی تری رووپۆشی زهوی رووبهری پاون و لهوهرگا، دارستان و گۆرگیای چر، رووبهری ئاوی به 12.75 کم، 4.85 کم، 1.45 کم بهشیوهیهکی گشتی گهشهسهندیان بهخۆوه بینهوه لهماوهی سالانی 1993 – 2023.

گۆرانی رهوتی رووبهری پۆله جیاوازیهکانی رووپۆشی زهوی له 30 سالێ رابردوودا ریزههی نیوان رووبهری ههرپۆلیک لهوچار قوناغهدا بهکارهینرا بو نیشاناندانی گۆرانکارییهکانی رووپۆشی زهوی وهک له خشتهی (3) دا خراوته روو، زیاتر لهسهر رووبهری پۆلی رووپۆشی زهوی نهچیندراوی کشتوکالی بووه، لهگهڵ ئهوهشدا ههرهک تیبینیکراره لهنیوان ههریهک له ماوهی نیوان کاته پۆلینکراوهکان جیاوازی زۆر تۆمارکراون بو ههریهک له رووپۆشهکانی زهوی، ئهم جیاوازیانهش وابهستهی چهند هۆکاریکی سروشتی و مرۆین، وهک دهرکهوتوووه پهوهندی ههیه له نیوان بارانبارینی سالانه و زیادبوونی یان کهمبوونهوهی ریزههی ههریهک له پۆلهکانی رووبهری ئاوی، دارستان و گۆرگیای چر، پاون و لهوهرگا، به پلهیهکیش رووبهری زهوی چیندراو له ناوچهی تووژینهوهدا. لهبهر ئهوهی بری باران لهسالێ 1993 باشبووه ریزههی تۆماری ههریهک لهو رووپۆشانه زۆر بووه لهکاتیکدا ریزههی رووپۆشی ههریهکیان بو ماوی دواتر کهمیکردوه. ههروهها چالاکییه مرۆبیهکان و چهند هۆکاریکی تریش ههمن زۆر کاریگهرییان لهسهر گۆرانی رووپۆشی زهوی ههجووه له ناوچهکه وهک خراپی بهریوهبردن و قهیرانی سیاسی و ئابووری که یارمهتیدهربوون بو گۆرانی رووپۆشی زهوی.

4- بهجیبهجیکردنی ئەم راسپاردانه، دەتوانریت له داهاتوودا و بوارمکانی بەریوهربردنی زهوی له قهزای خهبات بەرزبکریتهوه، و بەشداربیت له پرۆسهی بریاردانی بەردهوام، یهکخستنی تهکنهلوژیا پیتشکهوتووهمکان، شیکاری داتا گشتگیرهکان، و بەشداریکردنی شارهزایانی ریکخراوه حکومی وناحکومییهکان بۆ هاوبهشکردنی داتا، سهرحاوهی زۆر گرنگ دهبن له چارسهسکردنی ئاستهنگ و دهرفتهکانی پهیهست به گۆرانکاربیهکانی رووپۆشی زهوی له ناوچهکهدا.

6- سهرحاوهکان:

1-6 سهرحاوهی کوردی

1- حکومهتی ههریمی کوردستان و مزارهتی پلان دانان، دهستهی ناماری ههریم، بهشی دانیشنوان و هیزیکار.

2-6 سهرحاوهی عهههبی:

1- المحمدي، مكي غازي عبدلطيف، استخدام تقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية في التصنيف والتحليل المكاني لاستعمالات الأرض في قضاء الأعظمية، دراسة كارتوغرافية تحليلية، اطروحة دكتورا، كلية التربية(ابن رشد)، جامعة بغداد، بغداد، 2006.

3-6 سهرحاوهی نینگلیزی

1- Turner W., S. Spector, N. Gardiner, M. Fladeland, E. Sterling and M. Steininger (2015). Free and open-access satellite data are key to biodiversity conservation. *Biological Conservation*, 182, P173-176.

2- Ikiel, C., Dutucu, A.A, Kilic, D.E, Ustaoglu, B. (2011),” Remote Sensing and GISBased Integrated Analysis of Land Cover Change in Duzce plain and Its Surroundings (North Western Turkey)”, Department of Geography, Sakarya University.

3- Lambin, E., F., Geist, H. J. and Lepers, E. (2003), Dynamics of Land-Use and Land-Cover Change in Tropical Regions, *Annual Review of Environment*, 28: (205).

4- Xu, M., Huang, S. F. and Huang, X. (2000), Discussion of several key problems about dynamic detection of land use by remote sensing, *Remote Sensing Technology and Application*, 15: (4), pp. 252-255, (in Chinese with English abstract).

5 - Makwinja, R., Kaunda, E., Mengistou, S., and Alamirew, T. (2021). Impact of land use/land cover dynamics on ecosystem service value—a case from Lake Malombe, Southern Malawi. *Environ. Monitor. Assess.* 193, 1–23.

6- Alshari, E. A., and Gawali, B. W. (2021a). Evaluation of the potentials and challenges of land observation satellites. *Glob. Transit. Proc.* 2, 73–79.

- 7- Ololade O, Annegarn H.J, Limpitlaw D, Kneen M.A, abstract of land-use/cover mapping and change detection in the Rustenburg using landsat images, 2008. P 7.
- 8- Riebsame, W. E., Meyer, W. B., & Turner, B. L. (1994). Modelling land use and cover as part of global environmental change. *Climatic change*, 28(1-2), 45-64.
- 9- Layla Kais Abbas, Mapping Land Cover/Land Use for Change Derivation Using Remote Sensing and GIS Technique, *Iraqi Journal of Science*, 2021, pp: 3772-3778
- 10- Basheer S. Jasim, Oday Z. Jasim, Amjed N.AL Hameedawi, evaluating land use land cover classification based on machine learning algorithms, *Engineering and Technology Journal* 42 (05) (2024) 557-568.
- 11- Abhijit Patil and Sachin Panhalkar, A comparative analysis of machine learning algorithms for land use and land cover classification using google earth engine platform, *Journal of Geomatics*, 17, No. 2, October 2023, p226-233
- 12 - GN Vivekananda, R Swathi & AVLN Sujith (2020): multi-temporal image analysis for LULC classification and change detection, *Journal of Remote Sensing*, 2020.p,6.
- 13- Rasul, A. O., Hameed, H. M., & Ibrahim, G. R. F. (2021). Dramatically increase of built-up area in Iraq during the last four decades. *Advanced Remote Sensing*, p, 4.
- 14- Abdul Razzak, T. Ziboon, Imzahim, A. Alwan, Alaa, G. Khalaf. (2013). Utilization of Remote Sensing Data and GIS Applications for Determination of the Land Cover Change in Karbala Governorate. *Engineering and Technology Journal*, PP 2773-2787

تصنيف وتحليل تغيرات الغطاء الأرضي في قضاء خبات باستخدام محرك جوجل إيرث (GEE) خلال سنوات 1993-2023.

خلاصة:

يعد تحديد الغطاء الأرضي والكشف عنه مؤشرا ضروريا ومهما لوصف مستويات التغير البيئي في منطقة الدراسة، مع الأخذ في الاعتبار زيادة الأنشطة البشرية والظروف البيئية والمخاطر المرتبطة بها، ومراقبة ديناميكيات تغير الغطاء الأرضي، وفقدان التنوع لكل من تصنيفات الغطاء الأرضي في المنطقة، رصدت هذه الدراسة تصنيف وتحليل تغيرات الغطاء الأرضي في قضاء خبات، استخدمت في الدراسة طريقة التصنيف العشوائي للغابات في منصة Google Earth Engine (GEE) خلال ثلاثين عاما من 1993-2023، بالاعتماد على خوارزمية (RF) Random Forest، مع الاستفادة من الأقمار الصناعية متعددة الزمن. صور من مجموعة بيانات لاندسات. الهدف من هذا البحث هو استخدام أدوات التكنولوجيا (RS, GIS, GEE) لرصد وتحليل وإنشاء تصنيف للغطاء الأرضي وحساب التغيرات في أنواع مختلفة من الغطاء الأرضي وتفسير الأسباب والتحذير في المستقبل، وتشمل المساحات المبنية والأراضي المزروعة والغابات والشجيرات والأعشاب والأراضي العشبية والأراضي غير المزروعة والأسطح المائية. خلال فترة الدراسة أظهرت النتائج التغيرات كبيرة في الغطاء الأرضي خلال فترة الدراسة، حيث زادت مساحة كل من فئات المساحة المبنية، الأراضي المزروعة، أراضي الغابات والشجيرات، والأعشاب، المسطحات المائية، بحيث زادت مساحات المبنية خلال فترة الدراسة. وزادت الدراسة بنسبة 2.08%. وشكلت الأراضي المزروعة 5.01%، والغابات والشجيرات بنسبة 0.39%، والمراعي بنسبة 1.02%، والمسطح المائي بنسبة 0.12%، مما يعكس تأثير الأنشطة البشرية والوضع الاقتصادي في منطقة الدراسة. على العكس من ذلك، انخفاض الغطاء الأرضي الغير المزروع فقط بنسبة 8.60%، مما يظهر اختلافات في اتجاهات كل فئة من فئات الغطاء الأرضي، وتؤكد هذه الدراسة على فائدة (GEE) كأداة فعالة لرصد الغطاء الأرضي على المدى الطويل، وإلقاء نظرة نقدية على الديناميكيات (الزمانية - المكانية). يجب أن تركز الأبحاث المستقبلية على دمج البيانات (الاجتماعية والاقتصادية) لمزيد من التوضيح لمحرك تغير الغطاء الأرضي من ناحية والتحسين المستمر لنهج إدارة استخدام الأراضي وبيانات الصور الجوية في تحليل تغير الغطاء الأرضي من ناحية أخرى لإتخاذ قرارات فعالة واستراتيجيات الإدارة. لكل فئة من فئات الغطاء الأرضي.

الكلمات المفتاحية: التصنيف، الغطاء الأرضي، (GEE)، قضاء خبات.

Classification and analysis of land cover changes in Khabat District, using Google earth engine (GEE) during the period 1993-2023

Abstract:

Identification and exploration of land cover is a necessity and important indicator to present the levels of environmental change in the research area, considering increase in human activities, environmental situations, and associated hazards, monitoring dynamics of land cover change, and loss of diversity of each of the land cover categories in the area. Thus, in this perspective the research investigates the classification and analysis of land cover changes in Khabat district. The research used random forest classification method in Google Earth Engine (GEE) platform during thirty years from 1993-2023, based on the Random Forest (RF) algorithm, by using of multitemporal satellite imagery from the Landsat. The aim of this research is to use technology tools (RS, GIS, GEE) to monitor, analyse and create land cover classification, and calculate changes in different types of land cover and interpret the causes and inform in the future, include Built up area, cultivated land, forests and shrub land, Grassland, uncultivated land, and water bodies. The results show significant changes in land cover during the research period, each of the area of the categories of Built-up area, cultivated land, forests and shrub land, Grassland, water body have increased, in such a way that the Built-up area during research has been increased by 2.08%. Cultivated land accounted for 5.01%, forests and shrub land increased by 0.39%, Grassland area by 1.02%, and water body by 0.12% increased, reflecting the impact of human activities and the economic situation in the study area. On the contrary, just non-cultivated land cover decreased by 8.60%, showing differences in the directions of each of the land cover categories, this research emphasizes the use of (GEE) as an effective tool for long-term land cover monitoring, and provides critical insight into (temporal – spatial) dynamics. The future research should focus on integrating (socio-economic) data to further explain the engine of land cover change on the one hand and continuously improve land use management approaches and aerial imagery data in land cover change analysis on the other to make effective decisions Management strategies for each of the land cover categories should be given.

Keywords: Classification, Land Cover, (GEE), Khabat District.