# Effects of Population Growth on Built-Up Area Changes in Khabat District during 1993-2023

Jegr Hasan Mahmood[1], Tariq Khidhr Hassan[2]
Department of geography, college of Arts, Salahaddin University - Erbil, Kurdistan Region, Iraq
*DOI: https://doi.org/10.31918/twejer.2574.38*

*Published: 15/1/2025*

## *Abstract*

*Land cover change in any region and area is largely dependent on population size and growth, and is a major driver of change in built-up areas. Therefore, studying Population growth characterises is considered as one of the most important directions of geography research. The discovery of built-up land cover area is an important indicator of environmental change. This study is conducted to achieve several specific objectives, including identifying and evaluating the effects of population growth on built-up land cover change in Khabat district, ascertaining the extent and trend of built-up area change during the study period, presenting the relationship between population growth and built-up land cover change, identifying the main causes of strong relationship between population growth the study area and increase built-up land area cover in the last thirty years, while using Geographic Information Systems (GIS) and remote sensing (RS) tools to identify changes during the years of 1993,2023. By using demography statistics and satellite data, however, various methods were used to interpret, analyse, and represent maps, such and Pearson correlation analysis and random forest classification methods in (GEE) platform. Its importance lies in the fact that it explains the differences in population growth and the extent of their impact on the changes in the water area. The study concluded several important results, the most important ones is continued growth in population, in which in 2023 the total number of populations in the district has reached 201,616 people. One of the main reasons of population growth in the area is the natural growth, migration, and administrative structure, which in turn contributed to the increase in size and built-up land area by 36.7% during the research.*

***Keyword**: Population Growth, Built-Up Area, (GEE), GIS, SPSS, Khabat District.*

# کاریگەریەکانی گەشەی دانیشتوان لە سەر گۆڕانی ڕووبەری ئاواکاری قەزای خەبات لە ماوەی ساڵانی ٢٠٢٣ – ١٩٩٣

پ. دطارق خضرحسن
کۆلێژی ئاداب – بەشی جوگرافیا
زانکۆی سەلاحەددین
Tarq.hassan@su.edu.krd

م. ی. جێگرحسن محمود
کۆلێژی ئاداب – بەشی جوگرافیا
زانکۆی سەلاحەددین
Jegr.mohood@su.edu.krd

پوختە:

گۆڕانی ڕووپۆشی زەوی لە هەر هەرێم و ناوچەیەک، تارادەیەکی زۆر بەندە بە زیاد بوونی قەبارە و گەشەی دانیشتوانەوە، بزوێنەرێکی سەرەکی گۆڕانکاریە لە ناوچە ئاواکاریەکان، هەر بۆیە ئەنجامدانی توێژینەوە لە تایبەتمەندیەکانی و گەشەی دانیشتوان بە یەکێک لە گرنگترین ئاراستەکانی لیکۆڵینەوە جوگرافیەکان دادەنرێت. دۆزینەوەی ڕووبەری ڕووپۆشی زەوی ئاواکاری نیشاندەرێکی گرنگە بۆ گۆڕانکاری ژینگەیی، بۆیە ئەم توێژینەوەیە بۆ بەدیهێنانی چەند ئامانجێکی دیاریکراو ئەنجامدراوە، لەوانە دەستنیشانکردن و هەڵسەنگاندنی کاریگەریەکانی گەشەی دانیشتوان لەسەر گۆڕانی ڕووپۆشی زەوی ئاواکاری لە قەزای خەبات، دڵنیابوون لە ڕادە و ڕێژە و ڕەوتی گۆڕانی ڕووبەری زەوی ئاواکاری لە ماوەی کاتەکانی توێژینەوەدا. خستنەڕووی پەیوەندی نێوان گەشەی دانیشتوان و گۆڕانی ڕووپۆشی زەوی ئاواکاری، زانین و دیاریکردنی هۆکاری سەرەکی بەهێزی پەیوەندی نێوان گەشەی دانیشتوان لە ناوچەی توێژینەوە و زیادبوونی ڕووبەری زەوی ئاواکاری لە ماوەی سی ساڵی ڕابردوودا، لە هەمانکاتدا سوودمان بینیوە لە ئامرازەکانی سیستەمی زانیاریە جوگرافیەکان (GIS) و هەستکردن لە دوورەوە (RS) بۆ دیاریکردنی گۆڕانکاریەکان لە ماوەی ساڵانی ١٩٩٣ – ٢٠٢٣. بە بەکارهێنانی ئاماری دیمۆگرافی و داتای مانگەدەسکردەکان، لەگەڵ ئەمەشدا شێوازی جۆراوجۆر بۆ لێکدانەوە و شیکردنەوە و نواندنی نەخشەکان بەکارهێنران، وەک شیکردنەوەی ڕێژەی پەیوەندی پێرسن و شێوازی پۆلێنکردنی دارستانی هەڕەمەکی لە پلاتفۆرمی بزوێنەری گوگڵ ئێرث .(GEE) گرنگیەکەی لەوەدا جیاوازی گەشەی دانیشتوان دەردەکەوێت و ڕادەی کاریگەریان لە سەر ئەو گۆڕانگاریانە شیدەکاتەوە، کە ڕووبەری ئاواکاری بەخۆیەوە بینیوە.

توێژینەوەکە بە کۆمەڵێک ئەنجام گەیشتوە، گرنگترینیان زیادبوونی بەردەوامی ژمارەی دانیشتوانە لە ساڵی ٢٠٢٣ کۆی ژمارەی دانیشتوان گەیشتۆتە ٢٠١ هەزار و ٦١٦ کەس. یەکێک لە هۆکارە گرنگەکانی زیادبوونی ژمارەی دانیشتوانی ناوچەکە زیادبوونی سروشتی و کۆچ و گۆڕانی پێکهاتەی ئیداری بوو، ئەمەش لە بەرامبەردا بەشداربوو لە زیادکردنی گۆڕانی قەبارە و ڕووبەری زەوی ئاواکاری بە ڕێژەی ٣٦.٧٪ لەماوەی توێژینەوەدا.

کلیلی وشەکان: گەشەی دانیشتوان، ڕووبەری ئاواکاری، (GEE)، GIS، SPSS، قەزای خەبات.

١ -پێشەکی:

گەشەی دانیشتوان ڕەوتێکی بنەڕەتی دیمۆگرافیە و بزوێنەرێکی سەرەکی گۆڕانی ڕووپۆشی زەویە، بە جۆرێک کاریگەری لە سەر پێکهاتە و تایبەتمەندی ڕووبەری ئاواکاری ناوچە ئاوەدانەکان لە سەرانسەری جیهاندا قووڵ و بەرفراوانن (Kok, K. 2004.p73-89) .بۆیە تێگەیشتن لە پەیوەندیە ئالۆزەکانی نێوان گەشەی دانیشتوان و گۆڕانی ژینگەی بنیاتنراو لە پێشتر گرنگترە، چونکە لەگەڵ بەردەوامی گەشەی دانیشتوان، خواست لەسەر خانووبەرە و ژێرخانی ئابووری و خزمەتگوزاریەکان زیاتر گەشە دەکات، ئەمەش دەبێتە هۆی گۆڕینی دیمەنە سروشتیەکان بۆ ژینگەی بیناسازی، ئەم پرۆسەیەش بە هۆی هۆکارەکانی وەک جوڵەی سروشتی، کۆچکردن، ڕێژەی گەشەسەندنی ئابوورییەوە خێراتر دەبێت، کە کاریگەری دوور مەودای لە سەر شێوازی بەکارهێنانی زەوی، بەردەوامی ژینگەیی و یەکسانی ئابووری-کۆمەڵایەتی هەیە Maksym, P .and D .Zhang. 2008 . (p649-666ئەم توێژینەوەیە هەوڵ بۆ خستنەڕووی کاریگەریە فرەلایەنەکانی گەشەی دانیشتوان دەدات لە سەر گۆڕانی ڕووبەری ئاواکاری قەزای خەبات، هەوڵێکە بۆ ئەو ئاستەنگیانەی دروستی دەکات و ئەو دەرفەتانەی بۆ گەشەپێدانی بەردەوامی ناوچە ئاوەدانەکان دەیخاتەڕوو، گۆڕینی دیمەنە سروشتیەکان بۆ ڕووبەری ئاواکاری لێکەوتەی ژینگەیی قووڵی هەیە، لەگەڵ گەشەکردنی قەبارەی دانیشتوان لەو ماوەیەدا بەشێک لە گوندەکان بوون بە ناوەندی شار و ناحیە بوو بە سەنتەر ناوەندێکی شارنشینی گەورە، بۆیە دەرکەوتوە کێبڕکێ و خواست لە سەر زەوی بۆ مەبەستی ئاواکاری زیادی کردوە.

پرۆسەکانی گۆڕانی ڕووبەری ئاواکاری بە هۆکاری قەبارە و گەشەی دانیشتوانەوە بە شێوەیەکی سەرنجڕاکێش زیادیان کردوە، قۆناغێکی گەشەسەندنی بەردەوامی بەخۆیەوە بینیوە، هەم لە ڕووی ژمارەی دانیشتوان و هەم لە ڕووی ڕووبەری پۆلێنکراوی ناوچەکە لە ماوەی ساڵانی (١٩٩٣، ٢٠٢٣). ئامانجی سەرەکی ئەم توێژینەوەیە هەڵسەنگاندنی ئەوە بوو، کە چۆن گەشەی دانیشتوان کاریگەری لە سەر گۆڕانی ڕووپۆشی زەوی هەبووە بە

سوود بینین لە داتای هەستکردن لە دوورەوە، کە لە ڕێگای مانگە دەستکردەکانەوە بەدەستهاتوون و بەکارهێنران بۆ توێژینەوە لە گۆڕانکاریە کاتی و شوێنیەکانی ڕووپێوی پۆلی دیاریکراو وەک شێوازێکی دیاریکردنی کاریگەر بۆ ناسینەوەی گۆڕانی ڕووبەری ئاواکاری .

توانراوە وەک ئامرازێکی هۆکارپەیوەند بزوێنەری گوگڵ ئێرث (GEE) بەکاربهێنرێت، کە وەک پلاتفۆرمێکی بەهێزی دەستڕاگەیشتن بە قەبارەیەکی زۆری داتاکانی هەستکردن لە دوورەوە، لە بەڕێوەبردنی و ڕاهێنانی مۆدێلی فێربوونی ئامێری بۆ پۆلێنکردنی جۆرە جیاوازەکانی ڕووپۆشی زەوی، لە سەر ئەم بنەمایە نەخشەی گۆڕانی ڕووبەری زەوی ئاواکاری دروستکرا بە بەکارهێنانی تەکنیکەکانی فێربوونی ئامێری learning) (Machineلە بزوێنەری گوگڵ ئێرث(GEE) ، لەم توێژینەوەیەدا ئەلگۆریتمی فێربوونی سەرپەرشتیکراوی بەناوبانگ بۆ نەخشەسازی بەکارهێنانی زەوی و ڕووپۆشی زەوی دارستانی هەڕەمەکی (Random Forest) بەکارهێنراوە .

## ١-١ گرنگی توێژینەوە:(Importance of the study)

گرنگی توێژینەوەکە لەم خاڵانەی خوارەوە دەخەینەڕوو-:

١ -گرنگی ئەم توێژینەوەیە لەوەدا دەردەکەوێت، کە جیاوازی قەبارە و گەشەی دانیشتوان و ڕادەی کاریگەریان شیدەکاتەوە لەگەڵ دەرخستنی ئەو گۆڕانگاریانەی کە ڕووبەری ئاواکاری بەخۆیەوە بینیوە لە ماوەی توێژینەوەدا.

٢ - دیاریکردن و خستنەڕووی قەبارە و گەشەی دانیشتوان و ئاستەکانی گۆڕانی ڕووبەری ئاواکاری لە قەزای خەبات گرنگی خۆی هەیە، چونکە لەمیانەی ئەم جۆرە توێژینەوانەدا، دەتوانرێت زیاتر تیشکبخرێتەسەر قۆناغەکانی گۆڕانکاری لە ڕووبەری ئاواکاری و پێکهاتەکانی، واتا، بەجۆرێک نزیکترین وێنەمان بۆ شێوە ڕاستەقینەکەی پێدەدات .

٣- پێشکەشکردنی داتای ژمارەیی و نەخشەی بابەتی تایبەت بە قەبارە و گەشەی دانیشتوان و گۆڕانی ڕووبەری ئاواکاری، کە دەکرێت پشتی پێببەسترێت بۆ زیادکردنی بنچینەی داتاکانی جوگرافی بۆ پەیکەری کاری پلان دانان لە داهاتوودا.

## ١-٢ ئامانجی توێژینەوە:(Objective of the study)

توێژینەوەکە هەوڵدەدات بۆ بەدیهێنانی ئەم ئامانجانەی خوارەوە-:

١ -هەڵسەنگاندنی ئەنجامەکانی زیادبوونی قەبارە و گەشەی دانیشتوان لە سەر گۆڕانی ڕووبەری ئاواکاری لە قەزای خەبات .

٢ -دڵنیابوون لە رادە و رێژە و رەوتی گۆرانی رووبەری زەوی ئاواکاری و خستنەرووی کاریگەریەکانی گەشەی دانیشتوان لە سەر گۆرانی رووبەری ئاواکاری لە قەزای خەبات لە ماوەی توێژینەوەدا.

٣ -دیاریکردنی گۆرانکاریەکانی بەکارهێنانی زەوی ئاواکاری پەیوەست بە زیادبوونی دانیشتوان بە بەکارهێنانی تەکنەلۆژیای سەردەم، بە مەبەستی خستنەرووی جیاوازی شوێنی و کاتی لە قەزای خەبات.

١ 3 -کێشەی توێژینەوە:(Problem statement)

دیارترین کێشەکانی توێژینەوە لەم خاڵانەی خوارەوە خراونەتەروو-:

١ -ئایا پەیوەندیەک هەیە، زیادبوونی ژمارەی دانیشتوانی قەزای خەبات و زیادبوونی رووبەرەکەی بەیەکەوە ببەستێتەوە، چ جۆرە پەیوەندیەکە ئەگەر هەبێت و تا چەند بەهێزە؟

٢ -نەبوونی لێکۆڵینەوەی ورد و تێروتەسەل لە رووی جوگرافی بە گشتی و رووپۆشی زەوی بە تایبەتی بۆ پۆلێنی گۆرانی رووبەری ئاواکاری لە ناوچەی توێژینەوەدا.

٣ -چۆنیەتی خستنەرووی هۆکار و تایبەتمەندیەکانی گۆرانی رووبەری زەوی ئاواکاری لە ماوەی توێژینەوەدا، لە رێگەی تەکنیکی سەردەم و وێنە ئاسمانیەکانەوە گونجاوە؟

١ 4 -گریمانەکانی توێژینەوە:(The Study of Hypothesis)

گریمانە لە توێژینەوەی زانستیدا هەڵسەنگاندن و خەملاندنی پێشوەختی توێژەرە بۆ بابەتی لێکۆڵینەوە. لەم روانگەیەوە ئەم لێکۆڵینەوەیە تاقیکردنەوە بۆ ئەم گریمانانە دەکات-:

١ -پەیوەندیەکی راستەوانەی بەهێز و بەرچاو لە نێوان زیادبوونی قەبارە و گەشەی دانیشتوان و فراوانبوونی رووبەری ئاواکاری هەیە لە ماوەی توێژینەوەدا.

٢ - فاکتەرە مرۆیەکان لە نێوانیشیاندا دیمۆگرافی و کارگێریەکان، کاریگەری گەورەیان لە سەر گۆرانی رووبەری ئاواکاری هەبووە، کە ناوچەکە بەخۆیەوە بینیوە.

٣ - تەکنیکی سەردەم (GIS و (RS توانایەکی رادە بە دەریان هەیە لە هەڵسەنگاندن و دەرخستن و ئامادەکردنی نەخشە و مۆدێلی زانستی ورد و گونجاوی مەودای گۆرانی رووپۆشی زەوی و رووبەری ئاواکاری لە ماوەی توێژینەوە لە ناوچەکەدا.

١ 5 -ڕێبازی توێژینەوە:(Study Methodology)

بە مەبەستی گەیشتن بە ئامانجی توێژینەوە پەیرەوی ڕێبازی تێخوێندن (استقرائی) کراوە، کە بە وردەکاریەکان دەستپێدەکات و بە گشتیش کۆتایی دێت، لە پێناو بەدواداچونی وردەکاریەکان و گەیشتن بە ئەنجامەکان. بۆ جێبەجێکردنی پلانی توێژینەوە داتا و زانیاری تایبەت بە قەبارە و گەشەی دانیشتوان و گۆڕانی ڕووبەری ئاواکاری لە ماوەی ساڵەکانی (١٩٩٣-٢٠٢٣) کۆکراونەتەوە. لەگەڵ ئەمەدا پەنامان بردۆتەبەر تاقیکردنەوەی هۆکار پەیوەندە سەردەمیەکان، وەک بەکارهێنانی سیستەمی زانیاریە جوگرافیەکان (GIS) و هەستکردن لە دوورەوە (RS) و بزوێنەری گوگڵ ئێرث (GEE) بۆ نواندنی کاریگەری گەشەی دانیشتوان و گۆڕانی ڕووبەری ئاواکاری بەم شێوەیە:

١-٥-١ بزوێنەری گوگڵ ئێرث:(google earth engine)

بزوێنەری گوگڵ ئێرث (GEE) پلاتفۆرمێکە بۆ دەستڕاگەیشتن بە کۆمەڵێک زانیاری و توێژینەوەی زانستی لە سەر زەوی، بەجۆرێک توانای بینینی داتاکان خێراتر دەکات، هەروەها توانای هەیە بۆ ڕوونماکردنی هەر شوێنێکی زەوی، ڕێکخستنی شاشەی پیشاندان (Adjust display settings) و چینکردنی داتاکان بۆ توێژینەوە لە گۆڕانکاریەکان بە تێپەڕبوونی کات، لێرەدا نەخشەی گۆڕانی ڕووبەری ئاواکاری لە سەر بنەمای فێربوونی ئامێری بزوێنەری گوگڵ ئێرث (GEE) بۆ پرۆسێسکردنی وێنەکان و ئەنجامدانی پۆلێنکردن بەکارهاتوە، کە هەنگاوە سەرەکیەکان بریتین لە هەڵبژاردنی وێنە تایبەمەندەکانی (Landsat, Sentinel) لە چوارماوەی زەمەنیدا، لە سەر بنەمای پێکسڵ و بەرهەمهێنانی نەخشەی پۆلێنکراو.

١-٥-٢ پۆلێنی دارستانی هەڕەمەکی:(Random forest classification)

ئەلگۆریتمێکی بنەمادارە بە شێوەیەکی فراوان بۆ ڕێککاری پۆلێنکردن بەکاردەهێنرێت، بە تایبەت لە ناوچە دەشتایی و کەم بەرزەکان، دەتوانێت مامەڵە لەگەڵ کۆمەڵەی داتا گەورەکان بکات، کە تایبەتمەندی زۆریان هەیە بە سەرکەوتوویی بۆ نەخشەسازی ڕووپۆشی زەوی، بە جۆرێک دەتوانرێت بەم ئەلگۆریتمە ڕووبەری ڕووپۆشی زەوی هاوشێوە دەستنیشانبکەین(javatpoint,2024 ) ، لەم توێژینەوەیەدا ڕێککاری (RF) بۆ پۆلێنکردنی ڕووپشی زەوی لە سەر بنەمای پێکسڵ بەکارهێنرا، هەروەک زۆرێک لە توێژینەوەکان پشتڕاستی دەکەنەوە، کە ئەدای (RF) بەرزترە لە پۆلێنەکانی تر، (Goldblatt, & Khandelwal, 2016. p 634)وەک دەردەکەوێت، دارستانی هەڕەمەکی پۆلێنکەرێکە، بڕیار لە سەر کۆمەڵە جیاوازەکانی داتایەکی دیاریکراو دەدات و لەخۆی

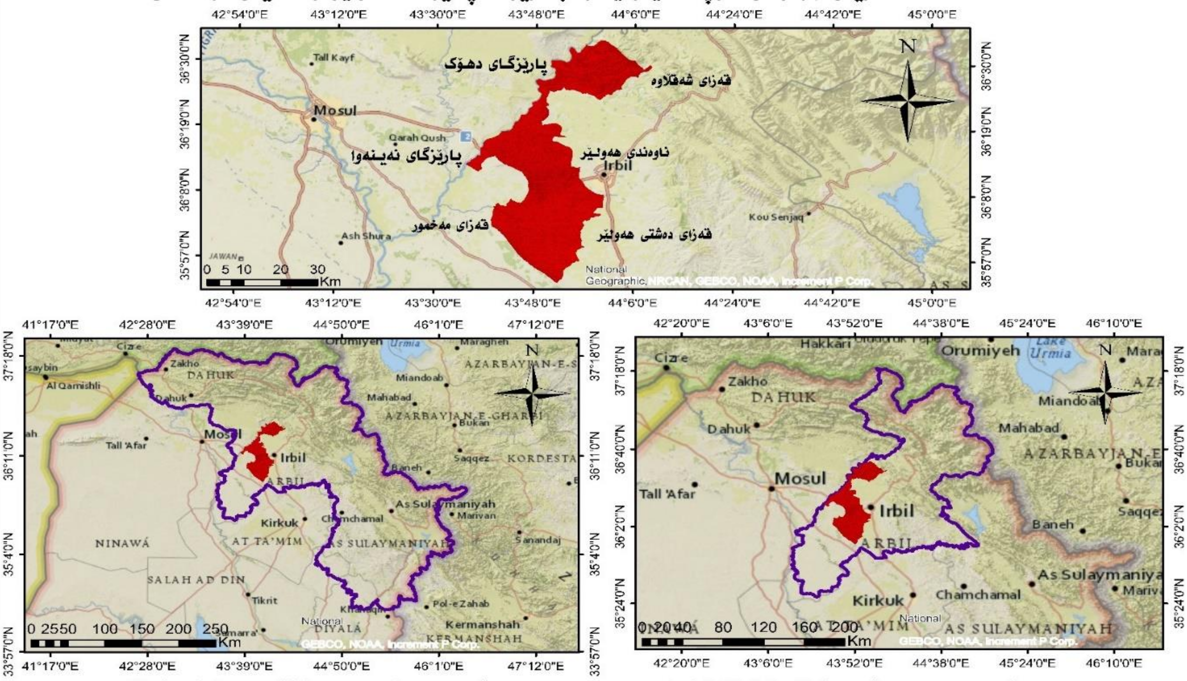
دەگرێت و تێکڕا وەردەگرێت بۆ باشترکردنی وردی پێشبینیکردنی ئەو کۆمەڵە داتایە، لە سەر بنەمای زۆرینەی پێشبینیەکان و پێشبینی بەرهەمی کۆتایی دەکات .

١ 6 -چوارچێوەی شوێنی و کاتی ناوچەی توێژینەوە (The frame of place and time in study area):

قەزای خەبات یەکێکە لەو دە قەزایەی، کە پارێزگای هەولێر پێکدەهێنێت، دەکەوێتە بەشی ناوەڕاست و ڕۆژئاوای پارێزگاکە. لە سەر ڕێگای هەولێر – موسڵ بە دووری ( ٣٧ ) کم لە شاری هەولێرەوە. لە ڕووی جوگرافیەوە لە باکور و باکوری ڕۆژهەلاتی هاوسنورە لەگەڵ قەزای شەقلاوە، لە بەشی ڕۆژهەلات و باشوری ڕۆژهەلاتی قەزای ناوەندی هەولێرە، لە بەشی باشوریشدا هاوسنورە لەگەڵ پارێزگای کەرکوک، کەچی لە ڕۆژئاواو باکور و باشوری ڕۆژئاواشدا زێی گەورە لە پارێزگای دهۆک جیای دەکاتەوە .

لەڕووی شوێنی فەلەکیەوە ناوچەی توێژینەوە دەکەوێتە نێوان هەردوو بازنەی پانی ( 35° 57' 0  36° 30' 0  - )ی باکوری گۆی زەوی و هەردوو هێڵی درێژی (43° 30' 0  - 44° 24' 0  )ی ڕۆژهەلاتی گۆی زەوی. ڕووبەری قەزاکە نزیکەی (١٢٥٤.٧)کم٢ یە، بەجۆرێک ڕێژەی نزیکەی (٨.٤٪) ڕووبەری پارێزگای هەولێر پێکدەهێنێت، لە ڕووی کارگێڕیەوە جیا لە سەنتەری قەزا ناوچەی لێکۆڵینەوە لە (٤) ناحیە پێکهاتوە، کە بریتین لە ناحیەکانی دارەشەکران، ڕزگاری، کەورگۆسک و شەمامک بەپێی ماوەی توێژینەوە. ژمارەی دانیشتوانی تا کۆتایی ساڵی ٢٠٢٣، گەیشتۆتە ٢٠١٦١٦ کەس. بڕوانە نەخشەکانی (١-٢).

**نەخشەی (1) شوێنی جوگرافی ناوچەی لێکۆڵینەوە بەگوێرەی پارێزگای هەولێر و هەرێمی کوردستان.**




سەرچاوە: کاری توێژەر بەبەکارهێنانی پرۆگرامی (ARC GIS -10.8) پشت بەست بە پڕاکتیزەکردنی باگراوەندی نەخشەی بنەڕەتی (National Geographic).

نەخشەی (2)
شوێنی جوگرافی ناوچەی لێکۆڵینەوە بە گوێرەی یەکە کارگێڕیەکانی پارێزگای هەولێر

سەرچاوە:کاری توێژەر بە پشت بەستن بە: هاشم یاسین حمد امین،کامران وەلی محمود،ئەتلەسی پارێزگای هەولێر، چاپی دووەم، چاپخانەی شەهاب،هەولێر،٢٠١١.

سەبارەت بە چوارچێوەی زەمەنی توێژینەوەکەمان بریتییە لە ماوەی نێوان ساڵانی (١٩٩٣ – ٢٠٢٣). هەڵبژاردنی ئەم ماوەیەش دەگەڕێتەوە بۆ خستنەڕووی بارودۆخی گۆڕانی ڕووپۆشی زەوی بە گشتی و ڕووبەری ئاوەکاری بە تایبەتی، هەربۆیە لە سەر ئەم بنەمایە ئەو ڕووبەر و یەکە کارگێڕیانە هەژمارکراون، کە لە ماوەیەکی دیاریکراو لە پێکهاتەی کارگێڕی ناوچەی توێژینەوەدا بوون، وەک ناحیەی (شەمامک، بەڵام لە ساڵی (٢٠٠٦) بە فەرمانێکی کارگێڕی لە قەزای خەبات کرایەوە و لکێنرا بە سەنتەری قەزای هەولێرەوە.

### ١– ٧ سەرچاوەی داتا و زانیاریەکان (Data Resources):

بۆ پەیڕەوکردنی ڕێباز و ئامرازە بەکارهێنراوەکان پێویستیکردوە پشت بە کۆکردنەوەی داتا و زانیاریەکان ببەستین لەم سەرچاوانەی خوارەوە:-

1 – نەخشە پەیوەندیدارە دیاریکراوەکان لە لایەنی پەیوەندیدار: پێکهاتوە لە نەخشەی ڕێگاوبان و نەخشەی بەرزونزمی ناوچەکە و نەخشەی کارگێڕی، کە بەهۆیەوە توانراوە نەخشەی بنەڕەتی دروستبکرێت بۆ لێکۆڵینەوە.

2 – وێنە ئاسمانیەکان: بریتین لەو وێنانەی لە مانگە دەستکردەکان وەردەگیرێن لە سەر بەشەکانی جیهان، دەتوانین بەپێی ئەم وێنە ئاسمانیانە لێکۆڵینەوە لە سەر بەشی زۆربەی دیاردەکان بکەین، بابەتی ڕووپۆشی یەکە لەوانە، داتا و زانیاری بەکارهاتوو بۆ قۆناغی پراکتیکزەکردن بە هەستکردن لە دوورەوە بۆ ئەم توێژینەوەیە پشتبەستراوە بە وێنە ئاسمانیەکانی وەک (Landsat-Sentinel1-2) کە ڕوونی ٣٠م و ١٠م نیشاندەدەن، شەش پۆل لە داتاکانی ڕەنگدانەوەی ڕووکاری (surface reflectance data) هەریەک لە باندەکانی(٤،٥،٧،٨،٩) Landsat و1،2 Sentinel بەکارهێنراوە، لەوانەش شین، سەوز، سووری بینراو، نزیک ژێر سوور و دوو باندی ژێر سووری شەپۆلی کورت، کە بۆ چەندین کۆمەڵە وێنە بەکاردەهێنرێت، بۆ تێکڕای وەرزەکانی ساڵ وەرگیراون، ئەنجامەکان کۆکرانەوە بۆ دروستکردنی نەخشەی کۆتایی بۆ پۆلێنکردنی و دەرخستنی ڕووبەری ئاوەکاری لە ساڵانی ١٩٩٣، ٢٠٠٣، ٢٠١٣، ٢٠٢٣.

3 – زانیاری و داتاکانی دانیشتوان: ئەو ئامارانەی لە بەردەستدان لەبارەی دانیشتوان لە ئاستی یەکە کارگێڕیەکانی قەزای خەبات لە فەرمانگە و بەڕێوەبەرایەتییەکانی پەیوەندار کۆکرانەوە و بەکارهێنران بۆ هەڵسەنگاندنی دۆخی دانیشتوان و ڕەوتی هەڵبژێردراوی کاتی توێژینەوە لە ناوچەکەدا.

4 – ڕووپێوی کێڵگەیی و تۆمارکردنی کێوماڵی: ئەمە بە زانیاری شوێنی دادەنرێت، کاتێک هێڵکاری ناوچەیەک دەکێشین، بۆ نموونە، دەچینە ناوچەی لێکۆڵینەوە بۆ دیاریکردنی سەنتەرەکانی شوێنی خزمەتگوزاری کۆمەڵایەتی، هەروەها بەکارهێنانی توانستی (GPS) بۆ

دیاریکردنی شوێنگەی دیاردەکان، بۆ وەرگرتنی زانیاری لە سەر شوێنەکان ئەگەر شوێنەکان بۆ دانانیان لە سەر نەخشە دیار نەبن. (المحمدی،٢٠٠٦م،ص١٠٨-١٠٩).

### ١- ٨ ڕێککاری شیکاری داتاکان: (Data Analysis Procedure):

داتـاکـانی چـاودێریکردنی زەوی، زۆرجـار پێویســــتیـان بە کۆمەڵێک پرۆســــەی و جێبەجێکاری شیکاری هەیە بۆ دەرهێنانی زانیاری واتایی، لەبارەی پۆلێنی ڕووپۆشی زەوی، کە لە ڕێگەیەوە دەتوانرێت تەکنیکەکـانی وەک پۆلێنکردنی وێنە، شـــیکـاری لە ســــەر بنەمـای ئەلگۆریتمەکـان لەخۆبگرێت. وردی و متمـانەپێکراوی داتـاکـان، دەتوانێت پشــــت بە کوالیتی تەکنیکەکانی پرۆســـێســـکردن و شـــیکاری داتاکان ببەســـتێت، کە بەکارهێنراون لە نەخشــــە پۆلێنکراوەکاندا بۆ لێکۆڵینەوە لە جوڵەی گۆڕانکاریەکانی ڕووبەری ئاواکاری. ئەم شـــێوازە یارمەتیدەرە بۆ دیاریکردنی ئەوەی، کە چۆن پۆلی ڕووپۆشـــــی زەوی بۆ ماوەی هەڵبژێردراو دەگۆڕێت. لەم توێژینەوەیە ئـامرازەکـانی هەریەک لە پرۆگرامەکـانی (١٠.٨, Arc Map) و (GEE) بەکارهێنراوە بۆ دروســتکردنی مۆدێلی هەژماری، کە گۆڕانکاریەکانی ڕووبەری زەوی ئاواکاری لە نێوان دوو ماوەی توێژینەوەکە لە ساڵەکانی ١٩٩٣، ٢٠٢٣ بە جۆرێک، کە بڕی هەر پۆلێکی ڕووپۆشـــی زەوی بەدەســـتبهێنرێت، بە پشـــتبەســـتن بە وێنەی مانگی دەســـتکرد، دواتر شەش پۆلی ڕووپۆشی زەوی دروستکراون. بڕوانە خشتەی (١)، وێنەی (١).

خشتەی (١)

ڕووپۆشی زەوی بە پێی پۆلێنی ئاراستەکراو لە قەزای خەبات لە ماوەی ساڵانی ١٩٩٣- ٢٠٢٣

| ژ.پۆلێن | ناوی ڕووپۆش | جۆری پێکهاتەکانی ڕووپۆش |
|---|---|---|
| 1 | ڕووبەری ئاواکاری ( Built up area) | شـوێنەکانی وەک ڕووبەری نیشـتەجێبوون، بازرگانی ، پیشـــەســـازی،خزمەتگوزاری ، ڕێگاکانی گواستنەوە. |
| 2 | زەوی چێندراوی کشـتوکاڵی ( Cultivated land) | زەوی ئاودێری، (زە وی دێمی) کشـــتوکاڵی بە باران لەوانە بەرهەمی وەرزی (گەنم، جۆ، گەنمەشـــامی...) و بەرهەمی هەمیشـــەیی (زەیتون،هەنار،هەنجیر کە لە ناوچەکەدا هەن). |
| 3 | دارســـتان و گژوگیای چڕ (forests and shrub land) | ڕووبەری دارستانی هەمیشەیی، دارستانی دەســـتکرد ئەو درەختانە لەخۆدەگرێت کە شـــێوەیەکی چڕ و کراوەیـان هەیە وەکو کالیپتوس، پینوس. |
| 4 | پاوان و لەوەڕگەکان (Grassland ) | ڕووبەری شـــوێنی لەوەڕاندن،دارســـتان و گژوگیا ،چیمەن، هەندێ جۆری تری ڕووەکی زۆر کەم. |
| 5 | زەوی نەچـێـنـراوی کشـــتـوکـاڵـی (uncultivated land) | ئەو ڕووبەرانە دەگرێتەوە کە جێهێڵـدراون و نەچاندراون. |
| 6 | ڕووبەرە ئاوییەکان (Water Body) | ڕووبەرە ئـاویەکـان وەک دەریـاچە، گـۆم، ڕووبارەکان. |

سەرچاوە: کاری توێژەر بە بەکارهێنانی پلاتفۆرمی (GEE) پشتبەست بە داتاکانی لاندسات (LANDSAT – TM/ETM/OLI) و (SENTINAL).

گەشەی دانیشتوان بۆ ساڵانی ١٩٩٣، ٢٠٠٣، ٢٠١٣، ٢٠٢٣ کراونەتە ئامانج، بۆ توێژینەوە لە پەیوەندی شـــوێنی نێوان گۆڕانکاریەکانی ڕووبەری ئاواکاری و گۆڕانکاری لە قەبارە و گەشـــەی دانیشـــتوان، بۆیە شـــیکاری ڕێژەی پەیوەندی پێرســـۆن بەکارهێنرا بۆ دۆزینەوەی پەیوەندی نێوان هەر نیشـانـدەرێک بۆ پۆلی ڕووبەری ئاواکاری و گەشـــەی دانیشـــتوان، بەهای ڕێژەی پەیوەندی لە نێوان +١ و -1 دەگۆڕێت، نیشـــانەی ناو ڕێژەکە ئاماژەیە بۆ ئاراســـتەی پەیوەندیەکە: نیشـــانەی (+) ئاماژەیە بۆ پەیوەندیەکی ئەرێنی و نیشـــانەی (-) ئاماژەیە بۆ پەیوەندیەکی نەرێنی. ئاستی بەرچاو لە خوار ٠.٠٥ بە شێوەیەکی ئەرێنی گرنگ نیشـاندەدات و لە سەرووی ٠.٠٥ بە شێوەیەکی نەرێنی گرنگە.

ئەنجامەکان لە ڕێگەی مایکرۆســـۆفت ئێکســـڵ (Excel) و (SPSS) لە ڕێگەی توانای سیستەمی دروستکردنی خشتەی خۆیەوە بەدەستهاتوون و شیکرانەوە، بەشێوەی کاریگەر و کارایی لە لێکدانەوەی ئەنجامەکاندا. شـیکاری داتا شـوێنیەکان یارمەتیدەر بوو بۆ بەرهەمهێنانی نەخشـــە و پێنوێن و وێنە، ئەم هەنگاوەی شـیکاری و لێکدانەوەی داتاکان زۆر گرنگە لە کاتێکدا یارمەتی پشتڕاستکردنەوەی گریمانە و دارشتنی ئەنجام و پێشنیارەکانی داوە.

**٢- شیکردنەوەی ڕەوتی قەبارە و گەشەی دانیشتوان لە قەزای خەبات:**

گۆڕانی ڕووپۆشـــی زەوی لە هەر هەرێم و نـاوچەیەکدا تـاڕادەیەکی زۆر بەنـدە بە تایبەتمەندیە مرۆییەکان لە نێویشیاندا قەبارە و گەشـەی دانیشـتوان، چالاکیە مرۆییەکان ڕۆڵێکی سەرەکی کاریگەریان هەیە لە گۆڕانی ڕووبەری زەوی ئاواکاری ناوچەی توێژینەوەدا، هەربۆیە ئەنجامدانی توێژینەوە لە تایبەتمەندیەکانی دانیشـــتوان، بە یەکێک لە گرنگترین ئاڕاســـتەکانی لیکۆڵینەوە جوگرافیەکان دادەنرێت، دانیشـتوان ڕۆڵێکی سـەرەکی و باڵادەسـتیان هەیە لە سـەر چالاکیە ئابووری و کۆمەڵایەتیە جۆراوجۆرەکاندا، جێگای ئاماژە پێدانە تایبەتمەندیە مرۆییەکانی قەزای خەبات کاریگەری لە ســـەر گۆڕانی ڕووپۆشـــی زەوی هەیە لە ماوەی ئەنجامدانی توێژینەوەدا، بە تایبەتی لە دوای زیادبوونی پێداویستیەکانی دانیشـتوانی لە لایەک و زیادبوونی دانیشتوانی قەزا و هەرێمی کوردستان لە لایەکی تر. هەربۆیە ئەنجامدانی توێژینەوە لە گەشەی دانیشـــتوان، بەم شـێوەیە گرنگی و بایەخی زۆری هەیە، چونکە لە ڕێگایەوە دەکرێت ئاســت و بڕی گۆڕانی ڕووپۆشـــی پۆلی زەوی ئاواکاری بزاندرێت و هەڵســـەنگاندنی بۆ بکرێت لە ڕێگەی زانینی چۆنیەتی گەشە و قەبارەیان، هەروەک چۆن لە ڕێگایەوە دەکرێت ڕادەی پێداویستیەکانی دانیشتوان بۆ هەر ڕووبەرێکی زەوی دیاریبکرێت، وێڕای زانین و دەستنیشانکردنی ئاراستەکانی گۆڕانی ڕووپۆشـــی زەوی وەک پێکهاتەی ژینگەیی، ســـیســـتەمی ئاودێری و شـــێوازەکانی گواستنەوە لە داهاتوودا.

**١-٢ ڕەوتی قەبارە و گەشەی دانیشتوان لە قەزای خەبات:**

مەبەست لە گەشەی دانیشتوان هەموو ئەو گۆڕانانەیە، کە بەسەر قەبارەی دانیشتواندا دێت لە ماوەیەکی دیاریکراودا، توێژینەوەکە لەم بابەتە پشتدەبەستێت بە داتاکانی هەردوو جوڵەی (سروشتی و شوێنجێیی) دانیشتوان، کە هەرسێ توخمی سەرەکی (لە دایک بوون و مردن و کۆچ) تیایدا بەژدارن یان دەکرێت گەشەی دانیشتوان لە ڕێگای پشت بەو گۆڕانانە ببەستریت، کە لە قەبارەی دانیشتوان ڕوودەدەن، لە ماوەی نێوان دوو ئامارردا، ( سلیم،٢٠٠٦،لا٣٩). توێژینەوە لە گەشەی دانیشتوان، بە یەکێک لە ئامرازە سەرەکیەکان دادەنرێت بۆ دەرخستنی دۆخی بەرەوپێشچوونی دانیشتوان و ڕووبەری ئاواکراو لە هەر ناوچە و هەرێمێکدا. ئەوەی دیاریشە ناوچەکە بە درێژایی ماوەی توێژینەوە، کە گۆڕانکاریەکی دیمۆگرافی گەورەی بەخۆیەوە بینیوە، ئەمەش لە ئەنجامی ئەو گۆڕانکاریە بەردەوامانەی پەیوەندییان بە زیادەی سروشتی و کۆچ و گۆڕانە کارگێڕیەکانەوە هەبووە، ڕوویانداوە.

ئاڕاستە و ئاستەکانی گەشەی دانیشتوان لە ڕووی کات و شوێنەوە لە قەزای خەبات جیاوازیی گەورەیان بەخۆوە بینیوە، بەشێوەیەک زانینی ئەو گۆڕانانەش یارمەتیدەرێکی باش دەبێت بۆ پسپۆڕان و پلاندانەران بە مەبەستی داڕشتنی پلان بۆ دابینکردنی خزمەتگوزاریەکان، لەگەڵ زانینی ئاستی خزمەتگوزاری و توانستەکانی بۆ دابینکردنی پێداویستیەکانی دانیشتوان لە کاتی ئێستا و داهاتوودا.

سەبارەت بە گەشەی دانیشتوانیش لە قەزای خەبات لە ماوەی سالانی توێژینەوەدا بە سەیرکردنی خشتەی (2) دەردەکەوێت، چەندین گۆڕانکاری بەرچاوی بەسەرداهاتوە، کە پەیوەندییان بە زیادەی سروشتی و کۆچ و گۆڕانە کارگێڕیەکانەوە هەبووە، بە جۆرێک قەبارەی دانیشتوانی قەزای خەبات لە نێوان سالانی (١٩٩٣-٢٠٢٣) گۆڕانکاری بەخۆیەوە بینیوە، ئەگەر سەیری خشتەی ژمارە (٢) بکەین، ئەوەمان بۆ دەردەکەوێت لە ساڵی (١٩٩٣) ژمارەی دانیشتوانەکەی (٥٠٢٣١) کەس بووە، بەڵام لە ساڵی (٢٠٢٣) ژمارەکە گەیشتۆتە (٢٠١٦١٦). واتا، لەم ماوەیەدا قەبارەی دانیشتوانەکەی بە جیاوازی (١٥١٣٨٥) کەس زیادبووە.

ئەوەی تایبەتە بە ناوچەی توێژینەوە لە ماوەی نێوان سالانی (١٩٩٣ - ٢٠٢٣) گۆڕانی گەورەی بەخۆوە بینیوە، وەک لە خشتەی (٢) تێبینیدەکرێت، بە جۆریک دانیشتوان لەم ماوەیەدا بەرێژەی گەشەی سالانەی (٤.٧ %) زیادیکردوە، بەڵام ئەوەی جێگای سەرنجە ئەوەیە، دانیشتوان لە تەواوی ئەو ماوەیەدا بە یەک ئاست زیادیاننەکردوە، بەڵکو جیاوازییەکی زۆر بە دیدەکرێت لە ماوەیەکەوە بۆ ماوەیەکی تر، بە جۆرێک بەرزترین ڕێژەی گەشەی سالانە لە ماوەی نێوان سالانی (٢٠٠٣ بۆ ٢٠١٣) بووە، کە زیاتر بووە لە (٧.٢ %)، هۆکاری سەرەکیش لەم زیادبوونە پەیوەست نیە بە زیادبوونی سروشتی بە تەنیا، بەڵکو ئەنجامی ئەو کۆچە

بەرفراوانە بووە، کە بۆ قەزاکە کراوە لە گوند و ناوچەکانی دەوروبەری، ئەمە لەگەڵ کۆچکردنی ژمارەیەکی زۆری دانیشتوان بۆ سەر زێدی خۆیان دوای ڕووخانی ڕژێمی بەعس لە بەرواری ٢٠٠٣/٩/٢٠، ئەمە جگە لەوەی لە٢٠٠٤/١٠/١١، سیفەتی کارگێریی شارەکە بەرزدەکرێتەوە بۆ سەنتەری قەزا، ئەمەش وایکردوە شارەکە ژمارەیەکی زۆرتری دامودەزگا و دامەزراوەی حکومی و خزمەتگوزاری لەخۆبگرێت، هەموو ئەمانە بوونە بەمایەی کۆچکردنی ژمارەیەکی زۆری دانیشتوانی ناوچەکە بۆ شارەکە بە مەبەستی سودوەرگرتن لەو خزمەتگوزاریانە. هەر لە سەیرکردنی خشتەکە دەردەکەوێت، کە کەمترین ڕێژەی گەشەی ساڵانەی دانیشتوان لە ماوەی نێوان ساڵانی (٢٠١٣ بۆ ٢٠٢٣) بووە، ئەمەش لە ئەنجامی کەمبوونەوەی قەبارەی دانیشتوان نەبووە، بەڵکو بۆ کەمبونەوەی ئەو گەشە ناسروشتیە دەگەڕێتەوە، کە قەزاکە لە ماوەی نێوان ساڵانی (٢٠٠٣ بۆ ٢٠١٣) بەخۆیەوەی بینیوە.

**خشتەی (٢) تێکڕای گەشەی ساڵانەی دانیشتوان لە قەزای خەبات** 1993 – 2023

| ساڵ | ژمارەی دانیشتوان | ماوە | ڕێژەی زیادبوونی ساڵانە(%)* |
|---|---|---|---|
| 1993 | 50231 | 2003 -1993 | 4.5 |
| 2003 | 77836 | 2013 - 2003 | 7.2 |
| 2013 | 155990 | 2023 - 2013 | 2.6 |
| 2023 | 201616 | 2023-1993 | 4.7 |

**سەرچاوە**: کاری توێژەر بە پشتبەستن بە: 1- حکومەتی هەرێمی کوردستان، وەزارەتی ناوخۆ، قایمەقامیەتی قەزای خەبات، بەشی ئامار و کارتی زانیاری، ٢٠٢٣، زانیاری بڵاونەکراوە.
2- حکومەتی هەرێمی کوردستان وەزارەتی پلان دانان، دەستەی ئاماری هەرێم، بەشی دانیشتوان و هێزی کار.

* مەبەست لێ زیادبوونی ساڵانەی دانیشتوانە لە نێوان دوو سەرژمێریدا، لە ڕێگەی ئەم هاوکێشەیەی خوارەوە دەردەهێنرێت(Clark, 1972, p146) :-

- هاوکێشەی گەشەی ساڵانەی دانیشتو $R = \sqrt[t]{\frac{p1}{p0} - 1 * 100}$

R: گەشەی ساڵانەی دانیشتوان.

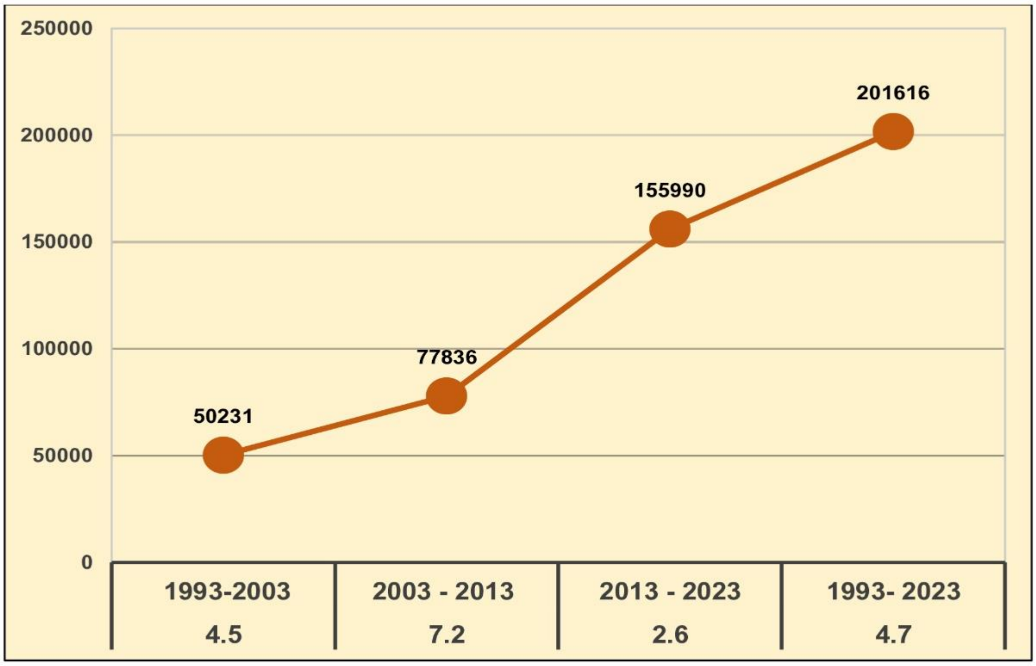
T: ماوەی نێوان ساڵانی سەرژمێریەکان.

P1: دواین سەرژمێر.

P0: سەرژمێری پێشوو.

شێوەی (١)

تێکڕای گەشەی ساڵانەی دانیشتوان لە ماوەی نێوان ساڵانی ١٩٩٣ - ٢٠٢٣

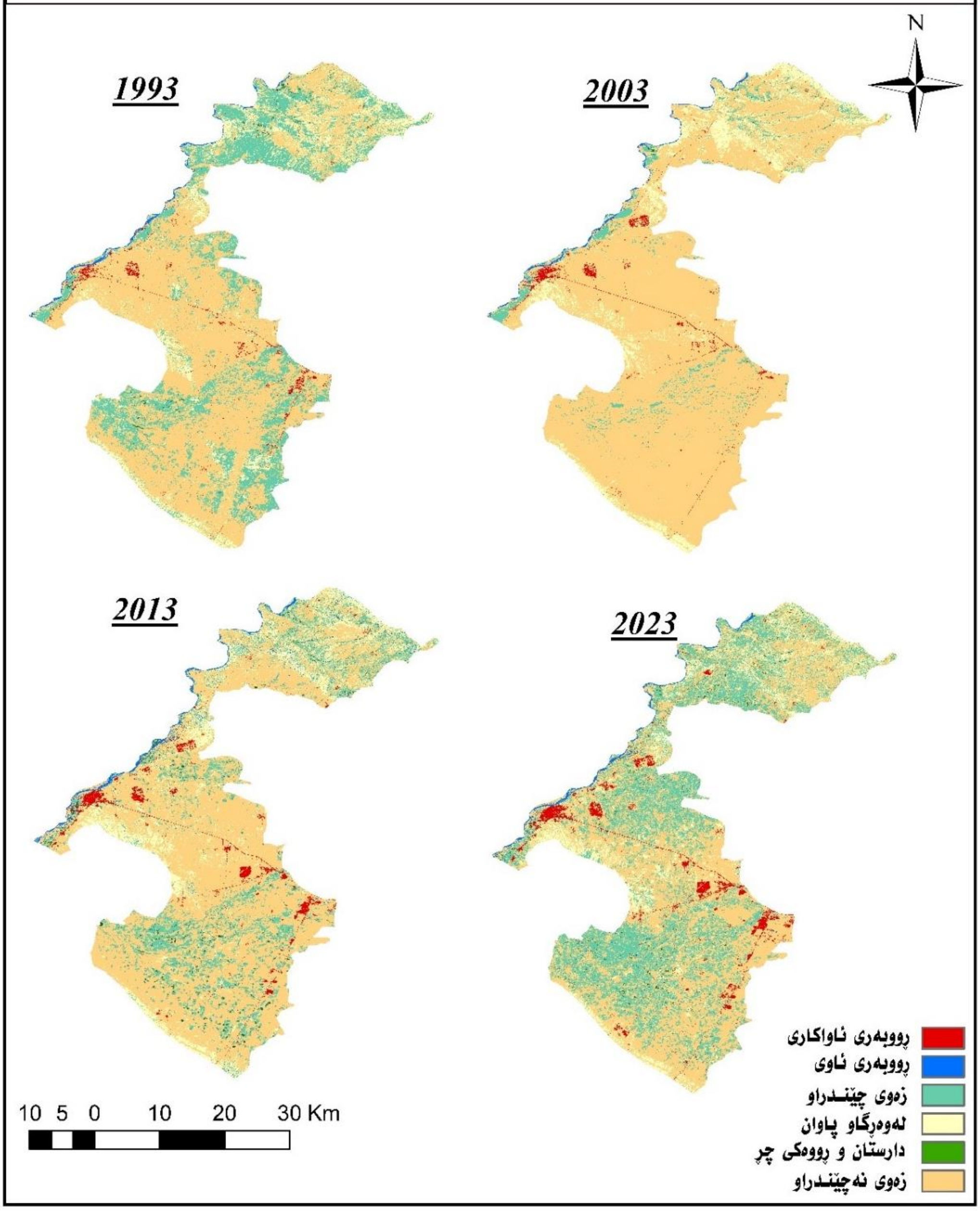



سەرچاوە: کاری توێژەر بە پشتبەستن بە خشتەی (٢)

**٣- شـــیکاری هەمەهەنگی فراوانبوونی ڕووبەری ئاوەکاری و گەشـــەی دانیشـــتوان لە قەزای خەبات:**

چوار نەخشـــە کە لە وێنەی (١) دا خراونەتەڕوو، ڕووبەری پۆلەکانی ڕووپۆشـــی زەوی قەزای خەبات لە ماوەی ســـاڵانی ١٩٩٣، ٢٠٠٣، ٢٠١٣، ٢٠٢٣ نیشـــاندەدەن، ڕووپۆشـــی زەوی ناوچەکە بە شەش پۆل پیشاندراون بە ناوەکانی ڕووبەری ئاواکاری، ڕووبەری ئاوی، دارستان و گژوگیای چڕ، زەوی نەچێندراوی کشـــتوکاڵی، ڕووبەری پاوان و لەوەڕگا، زەوی چێندراوای کشتوکاڵی.

وێنەی (1) پۆلێنی ڕووپۆشی زەوی قەزای خەبات لە ماوەی ساڵانی 1993 - 2023




سەرچاوە:کاری توێژەر بەبەکارهێنانی هەردوو پرۆگرامی (ARC GIS – GEE) بەپشت بەستن بە وێنە ئاسمانیەکانی (LANDSAT - TM/ETM/OLI) و (SENTINAL2) .

ئەو ئەنجامانەی لە وێنەی (١) و خشتەی (٣)دا خراوەتەڕوو نیشانیدەدەن، کە قەزای خەبات دووچاری گۆڕانی خێرای ڕووپۆشی زەوی بووە. بەپێی زیادبوونی داتای ئاماری دانیشتووانی ناوچەکە، بۆیە قۆناغێکی گەشەسەندنی جێگیر و بەردەوامی بەخۆیەوە بینیوە، هەم لە ڕووی ژمارەی دانیشتوان و هەم لە ڕووی گۆڕانی ڕووپۆشی زەوی، بە جۆرێک گۆڕانکاری

و ململانێی بەهێز لە نێوان پۆلەکانی ڕووپۆشـــی زەوی لە نێوان ســـاڵانی ١٩٩٣ و ٢٠٢٣ دا بەدیکراوە. هۆکارە ســـەرەکیەکانی گۆڕانکاری پەیوەســـتن بە گەشـــەی دانیشـــتوان و چالاکیە ئابووریە پەیوەندیدارەکانیانەوە.

خشتەی (٣)

ڕووبەری جۆرەکانی ڕووپۆشی زەوی بە کم٢ لە قەزای خەبات لە ماوەی ساڵانی ١٩٩٣ – ٢٠٢٣

| ژ | پۆل | 1993 | 2003 | 2013 | 2023 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | ڕووبەری ئاواکاری | 14.2 | 16.6 | 27.9 | 37.27 |
| 2 | ڕووبەری ئاوی | 9.5 | 8.7 | 16.2 | 10.93 |
| 3 | دارستان و گژوگیای چڕ | 3.5 | 0.8 | 9.7 | 8.31 |
| 4 | زەوی نەچێندراوی کشتوکاڵی | 768.5 | 1023.8 | 836.7 | 660.61 |
| 5 | ڕووبەری پاوان و لەوەڕگا | 150.4 | 143.4 | 176.3 | 163.12 |
| 6 | زەوی چێندراوای کشتوکاڵی | 311.6 | 61.4 | 187.8 | 374.52 |
| | کۆی گشتی | 1254.7 | 1254.7 | 1254.7 | 1254.7 |

سەرچاوە: کاری تویژەر کاری تویژەر بە بەکارهێنانی پلاتفۆرمی بزوینەری گوگڵ ئێرث (GEE).

پشتبەست بە داتاکانی لاندسات (LANDSAT – TM/ETM/OLI) و (SENTINAL).

ئاماری جۆرە ســـەرەکیەکانی گۆڕانی ڕووپۆشـــی زەوی لە ناوچەکەدا نیشـــانیدەدات، کە زەویە نەچێنراوەکانی کشـــتوکاڵی باڵادەســـتن لە قەزای خەبات، لە کۆی جۆرەکانی ڕووپۆشـــی زەوی لە ماوەی ســـاڵەکانی تویژینەوەدا لە ســـاڵی ١٩٩٣ تا ٢٠٢٣، ســـەرەڕای کەمبوونەوەی ڕووبەرەکەی لەو ماوەیەدا. بەڵام ئەوەی تێبینیکراوە لە خشـــتەی (٣) دا زیادبوونی ڕووبەری ئاواکاریە بە بەراورد لەگەڵ چینەکانی تری ڕووپۆشـــی زەوی، کە زیاتر دووهێندە بۆتەوە، بە بەراورد بە جۆرەکانی تری ڕووپۆشی زەوی، دواتر زەوی چێندراوی کشتوکاڵیش زیادیکردوە.

**٣-١ شیکاری گۆڕانی ڕووبەری زەوی ئاواکاری لە قەزای خەبات:**

ڕووبەری ئاواکاری بریتییە لە بەشـــێکی زەوی لە بنەڕەتدا، کە پێکهاتەکانی وەک بینا و ڕێگـاوبـان و خزمەتگوزاریەکـانی ژێرخـان و کۆمەڵایەتی و چـالاکیەکـانی مرۆڤ، وەک نیشـتەجێبوون و بازرگانی و پیشـەسـازی... هتد، بەشـێکی شـوێنەکە داگیردەکەن. بە شـێوەیەکی گشـتی پەیوەندی بە ژینگەی شـار یان دەرەوەی شـارەوە هەیە و بە چڕی زۆری دانیشـتوان و چالاکیە جۆراوجۆرەکانی مرۆڤ تایبەتمەندە.

لە ٣٠ سـاڵی ڕابردوودا زیادبوونی خێرای ڕووبەری زەوی ئاواکاری لە سـەر حیسـابی ڕووپۆشـــی زەویەکـانی دیکە لە قەزای خەبـات ڕوویـداوە، لە خشـــتەی (٤،٣)دا بە ڕوونی

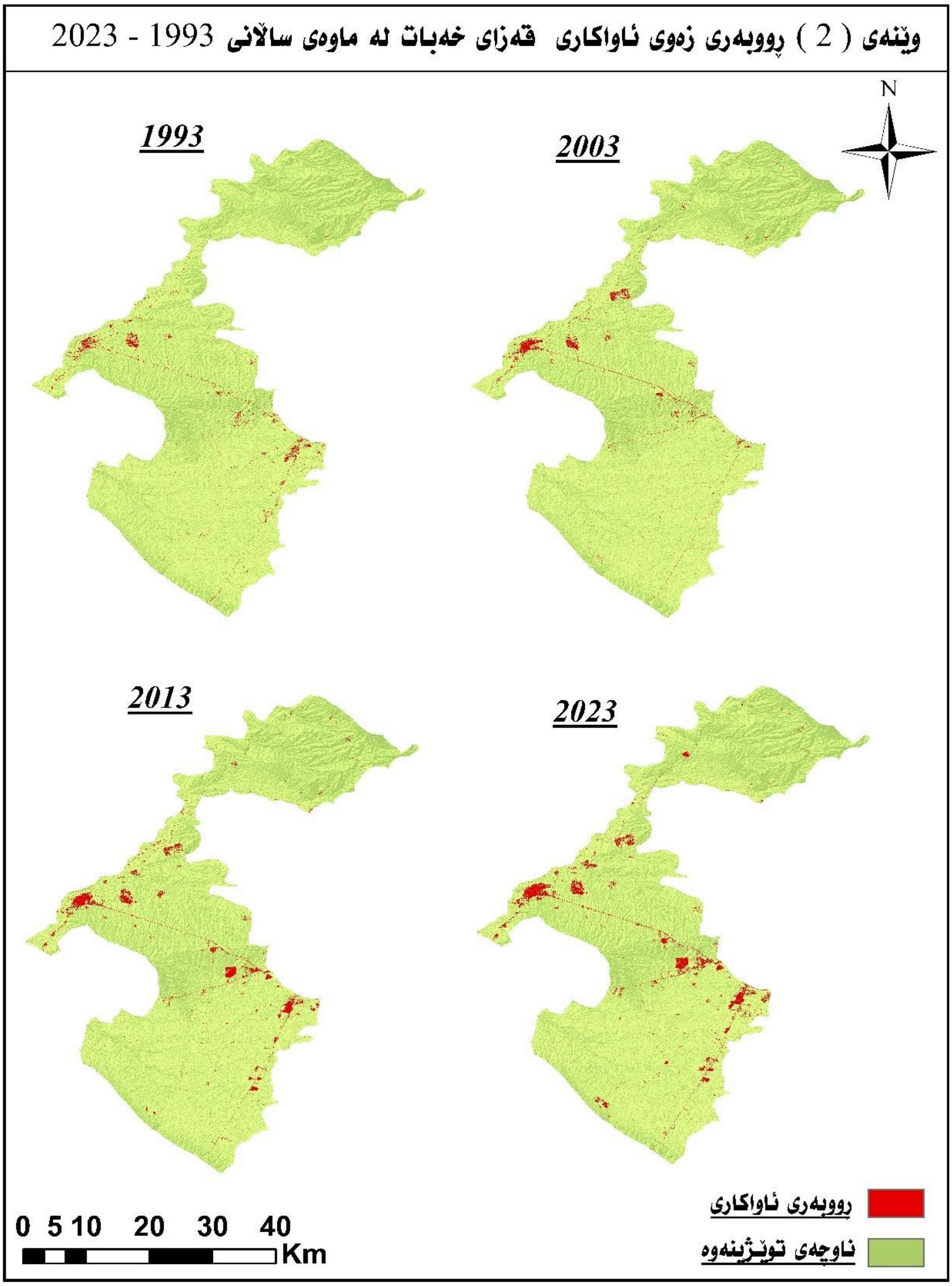
دەردەکەوێت، بە جۆرێک لە ســـاڵی ١٩٩٣ ڕێژەی ڕووبەری ئاواکاری تەنیا ١.١٣٪ لە کۆی ڕووپۆشــی زەوی پێکهێناوە بە ڕووبەری ١٤.٢٢کم٢، بەڵام ئەم ڕێژەیە بەردەوام لە هەڵکشــاندا بووە تا گەیشـتۆتە ٢.٩٣٪ بە ڕووبەری ٣٦.٧٦کم٢. بەهۆی گەشـەی دانیشـتوان، کە بزوێنەرێکی گرنگی فراوانبوونی ڕووپۆشی ئاواکاریە بە تایبەت لە ناوچەی توێژینەوە، کە ژمارەیەکی زۆری دانیشــــتوانی هەیە بەردەوامیش لە گەشــــەکردنی خێرادایە، ئەمەش بووەتە هۆی بەردەوام زیادبوونی ڕووبەری ئاواکاری لە ماوەی توێژینەوەدا. خشتەی (٤)، وێنەی (٢).

خشتەی (٤)

ڕێژەی گۆڕانکاری ڕووبەری ئاواکاری لە قەزای خەبات لە نێوان (١٩٩٣ – ٢٠٢٣)

| ساڵ | گۆڕانی ڕووبەری ئاواکای | |
|---|---|---|
| | ڕووبەر کم $^2$ | ڕێژەی ڕووبەر ٪ |
| 1993 | 14.22 | 1.13 |
| 2003 | 16.53 | 1.32 |
| 2013 | 27.77 | 2.21 |
| 2023 | 36.76 | 2.93 |

سەرچاوە: کاری توێژەر بە پشتبەستن بە خشتەی (٣).

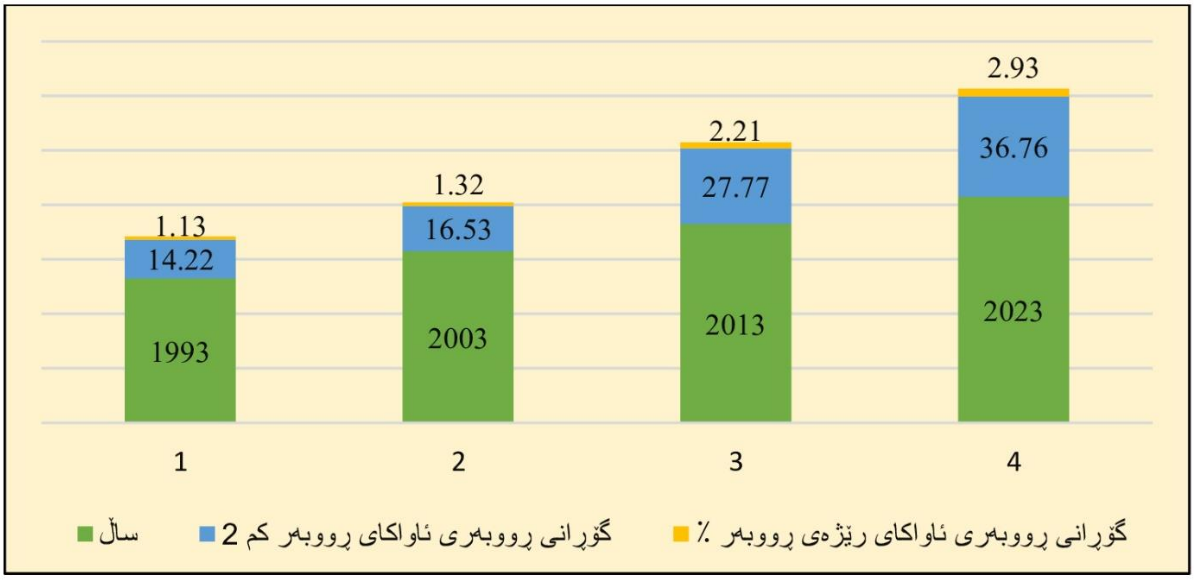



سـەرچاوە:کاری توێژەر بە بەکارهێنانی هەردوو پرۆگرامی (ARC GIS – GEE) بە پشتبەستن بە وێنە ئاسمانیەکانی (LANDSAT – TM/ETM/OLI) و (SENTINAL2).

بەسەرنجدان لە شێوەی (٢) دەردەکەوێت لە ساڵی ١٩٩٣ تا ٢٠٢٣ ڕووبەری ئاواکاری بەردەوام زیادیکردوە، ئەم زیادبوونەش ئەوە دەگەیەنێت بە هۆی پێویستیەکانی دانیشتوان لە گشت بوارەکاندا بە تایبەتی نیشتەجێبوون، خزمەتگوزاری، بازرگانی، پیشەسازیەکان. وایکردوە گۆڕانێکی جۆری ڕوو لە ناوچەکە بکات لە سەر حسابی جۆرەکانی تری ڕووپۆشی زەوی لە ماوەی کاتەکانی توێژینەوەدا، بەهۆی چالاکیە مرۆییەکان، کە زیاتر هۆکاری گۆڕانکارین لە گەڕان بە دوای چالاکیەکانی دیکەی داهاتی ناکێڵگەیی و پەرەپێدانی ژێرخانی.

شێوەی (٢)

ڕێژەی گۆڕانی ڕووبەری ئاواکاری لە ماوەی ساڵانی ١٩٩٣ - ٢٠٢٣




سەرچاوە: کاری توێژەر بە پشتبەستن بە خشتەی (٤) .

**٤ – شیکردنەوەی پەیوەندی نێوان گەشەی دانیشتوان و ڕووبەری ئاواکاری:**

بۆ دۆزینەوەی پەیوەندی لە نێوان گەشەی دانیشتوان و ڕووبەری ئاواکاری پشتدەبەستین بە بەرنامەی (spss)، کە بەرنامەیەکی ئامارییە بۆ شیکردنەوەی داتاو زانیاریەکان، بەو شێوازە ئاماریانەی لە زانستی ئاماردا هاتوە. (spss) کورتکراوەی وشەکانی (statistical package for the social sciences) بە واتای بەرنامەیەکی کۆمپیوتەری ئاماریە بۆ زانستە کۆمەلایەتیەکان. مێژووی دەرکەوتنی یەکەم ڤێرژنی ئەم بەرنامەیە دەگەڕێتەوە بۆ ساڵی (١٩٦٨) (العبی و الطلافحة، ٢٠٠٣،ص١١-١٢) . ئەم بەرنامەیە لە کۆمەڵ تولێک پێکدێت، هەر یەکێک لە تولەکان بۆ کارێکی ئاماری تایبەت بەکاردێت، ئەو تولەی ئێمە کاری لە سەر دەکەین بۆ دەرخستنی پەیوەندی نێوان گەشەی دانیشتوان و ڕووبەری ئاواکاری بریتییە لە (Correlation)، کە بەکاردێت بۆ زانینی پەیوەندی لە نێوان دوو گۆڕاودا بە مەرجێک ئەو دوو گۆڕاوە لە ڕاستیدا پەیوەندیان هەبێت، هەمیشە نرخی (Correlation) لە

نێوان (+1 – 1-) دا دەبێت. یەکێک لە تایبەتمەندیەکانی ئەم تولە ئەوەیە، کە هێزی پەیوەندیەکە و ئاراستەی پەیوەندیەکە دەستنیشاندەکەن، بە جۆرێک ئەگەر پەیوەندیەکە بە سالب بوو، کەواتە، پەیوەندیەکی پێچەوانەی هەیە، بە پێچەوانەوە، ئەگەر بە موجەب دەربچێت، ئەوا پەیوەندیەکە ڕاستەوانەیە، ئەم تولە ئەنجامی پەیوەندیەکان دەستنیشاندەکات، کە بریتییە لە شێوازی (Pearson)، لە زانستی جوگرافیادا بە تایبەت بۆ شیکردنەوەی داتا بەکاردەهێنرێت، ئەم شێوازە کاتێک بەکاردێت دەبێت گۆڕاوەکان ژمارە بێت و ڕێژەی دووبارەبوونەوەکان کەم بێت (العطوم، ٢٠٠٨ ص ٤١٥-٤٢٢)، بۆیە لە دۆزینەوەی پەیوەندی نێوان گەشەی دانیشتوان و ڕووبەری ئاواکاریدا لە ڕووی جیاوازی شوێنی و کاتی بەکارهاتوە، کە لە خوارەوە ئاماژەی پێدەکەین.

**٤-١شیکردنەوەی ئاماری پەیوەندی نێوان گەشەی دانیشتوان و گۆڕانی ڕووبەری ئاواکاری لە ناوچەی توێژینەوەدا:**

ژمارەی دانیشتوان یەکێکە لەو گۆڕاوە کاریگەرانەی کەم تا زۆر کاریگەری لە سەر ڕووبەری زەوی ئاواکاری هەیە بە ڕێژەی جیاواز لە کاتێکەوە بۆ کاتێکی تر، بە جۆرێک پەیوەندیەکی بەهێز لە نێوانیاندا هەیە، لە میانەی ئەمەدا بۆ زانینی جۆری پەیوەندیەکە و ئاراستەی پەیوەندیەکە پشتدەبەستین بە بەرنامەی( Spss-analysis-correlation-person)، لە ئەنجامدا دەرکەوت، کە ناوچەی توێژینەوە لە ڕووی پەیوەندیی گەشەی دانیشتوان و گۆڕانی ڕووبەری ئاواکاری پەیوەندیەکی بەهێزی ڕاستەوانەی هەیە، کە بریتییە لە (+٠.٩٦٦)، سەبارەت بە ڕێژەی سەدی زیادبوونی دانیشتوان لەگەڵ ڕووبەر بەهەمانشێوە پەیوەندیەکی ڕاستەوانەی بەهێزی هەیە، کە هاوکۆلکەی پەیوەندی بریتییە لە (٠.٤١٥). لە ماوەی کاتەکانی توێژینەوەشدا سەبارەت بە ساڵەکان و ڕادەی ژمارەی دانیشتوانیش دەرکەوتوە، هاوکۆلکەی پەیوەندی گەیشتۆتە (+٠.٩٨٦).

خشتەی (٥)

پەیوەندی نێوان گەشەی دانیشتوان و ڕووبەری ئاواکاری لە قەزای خەبات

| SIG | هاوکۆلکەی پەیوەندی | ناوی گۆڕاوەکان |
|---|---|---|
| 0.004 | 0.966+ | ژمارەی دانیشتوان - ڕووبەر |
| 0.585 | 0.415 | ڕێژەی سەدی زیادبوونی دانیشتوان - ڕووبەر |
| 0.014 | 0.986+ | ساڵەکان – ژمارەی دانیشتوان |

کاری توێژەر بە پشتبەستن بە خشتەکانی (٤،٢) و بەرنامەی (SPSS.V.26).

جیاوازی لە ڕووی بەهای پەیوەندی (پێرسون) لە نێوان هەر یەک لە جۆری گۆڕاوەکاندا لە ڕووی هاوکۆلکەی پەیوەندیەکە بەدیدەکرێت، بەڵام لە هەمان کاتدا ئاڕاستەی پەیوەندیەکە بە پێی هاوکۆلکەی پەیوەندیی گشتگیرە و بەرەو ئەرێنی و بەهێزی چووە و یەک لایەنەیە، بێگومان ئەمەش کاریگەری لایەنی بەهێزی دانیشتوان دەردەخات لە سەر گۆڕانی ڕووبەری ئاواکاری لە ماوەی توێژینەوەدا.

**٥- ئەنجام و ڕاسپاردە**

**٥-١ ئەنجام:**

١- ئەم توێژینەوەیە تەکنیکەکانی فێربوونی ئامێری ( Machine learning ) لە بزوێنەری گوگڵ ئێرث (GEE) بۆ پۆلێنکردن و شیکردنەوەی ئەو ڕادەیەی کە ڕووپۆشی زەوی لە قەزای خەبات لە ماوەی سی ساڵی ڕابردوودا گۆڕانکاری بەسەردا هاتوە، بەهۆیەوە داینامیکی جۆری ڕووپۆشی زەوی نیشانداوە، هەندێک لە جۆرەکانی ڕووپۆشی زەوی زیادیانکردوە، لە کاتێکدا هەندێکی تر کەمبوونەتەوە، لە کاتێکدا ژمارەی دانیشتوانی لە ساڵی ١٩٩٣ەوە لە ٥٠٢٣١ هەزار کەسەوە زیادیکردوە بۆ ٢٠١٦١٦ هەزار کەس لە ساڵی ٢٠٢٣ بەپێی ئامارەکانی قەزاکە.

٢- لە ڕێگای ئەم توێژینەوەیە، توانراوە شیکردنەوەی شوێنی و کاتی لە نێوان ساڵانی ١٩٩٣ و ٢٠٢٣ بە ئەنجام بگەیەنرێت، دیدێکی گشتگیریش لە گۆڕانی ڕووپۆشی زەوی ئاواکاری و گەشەی دانیشتوان لە قەزای خەبات نیشاندەدات.

٣- توێژینەوەکە پەیوەندیەکی بەهێزی لە نێوان گەشەی دانیشتوان و گۆڕانی ڕووبەری ئاواکاری دەرخستوە، بەجۆرێک هێزی بزوێنەری سەرەکیە لە پەیوەندی گۆڕانی ڕووپۆشی زەوی ئاواکاری لەگەڵ زیادبوونی ژمارەی دانیشتوان.

٤- گەشەی دانیشتوان و گۆڕانی ڕووبەری ئاواکاری پەیوەندیەکی ڕاستەوانەی بەهێزی هەیە، بریتییە لە (+٠.٩٦٦)، بەهەمانشێوە ڕێژەی سەدی زیادبوونی دانیشتوان لەگەڵ ڕووبەر پەیوەندیەکی یەکانگیرە و هاوکۆلکەی پەیوەندی بریتییە لە (٠.٤١٥). سەبارەت بە ساڵەکان و ڕادەی ژمارەی دانیشتوانیش دەرکەوتوە هاوکۆلکەی پەیوەندی گەیشتۆتە (+٠.٩٨٦).

٥- توێژینەوەکە داینامیکی جۆری ڕووپۆشی زەوی و گۆڕانکاریەکانی بەسەریدا هاتوە نیشانیداوە، هەندێک لە جۆرەکانی ڕووپۆشی زەوی لە ناوچەکەدا زیادیانکردوە، هەندێکی تر کەمبوونەتەوە، کەچی ڕێژەی ڕووبەری ئاواکاری وەک یەکێک لە ڕووپۆشی زەوی لە ماوەی ٣٠ ساڵدا زیاتر لە دوو هێندە بۆتەوە، بە جۆرێک ڕێژەی ڕووبەری ئاواکاری لە ساڵی ١٩٩٣ تەنیا ١.١٣% بووە دواتر ڕێژەکە گۆڕاوە و بەرزبۆتەوە بۆ ٢.٩٣%، لە ساڵی٢٠٢٣.

**٥-٢ ڕاسپاردەکان:**

١- لەبەرئەوەی گەشـــەی دانیشـــتوان و ڕووپۆشـــی پۆلێنکراوی زەوی ئاواکاری پەیوەندیەکی بەهێز و ڕاستەوانەیان لەگەڵ یەکدا هەیە، گەشەی دانیشتوان کاریگەری ڕاستەوخۆی هەبووە لە زیادبوونی گۆڕانی قەبارە و ڕووبەری زەوی ئاواکاری بە ڕێژەی ٣٦.٧٪ لە ماوەی توێژینەوەدا، بۆیە پێشـنیازدەکرێت، ڕێکارەکانی پێشـخسـتنی پلاندانان و بەڕێوەبردنی دروسـت بۆ ناوچەکە دابنرێت و بەکارهێنانی زەوی لە لایەن حکومەتەوە سەرپەرشتیبکرێت.

٢- دەتوانرێت داتاکانی مانگە دەســـتکردەکان و هەســـتکردن لە دوورەوە بەکاربهێنرێت بۆ یارمەتیدانی حکومەتی هەرێمی کوردستان بۆ ڕووپێویکردنی گۆڕانکاریەکانی ڕوەوپۆشی زەوی بە گشـــتی و ڕووبەری ئاواکاری بە تایبەتی بە بەکارهێنانی تەکنەلۆژیای نویٚ، کە دەتوانرێت هۆکاری پەیوەندیی کاریگەر و یارمەتیدەر بن بۆ بڕیاردەران.

٣- لە داهاتوودا پێویســـتە توێژینەوەی زیاتر ئەنجام بدرێت، بە مەبەســـتی چارەســـەرکردنی کـاریگەریە لاوەکی و نەرێنیەکـانی گۆڕانی ڕووبەری ئـاواکـاری بۆ کۆنترۆڵکردنی گۆڕانی ڕووپۆشی زەوی و بنیاتنانی ناوچەکان لە قەزای خەبات.

**٦- سەرچاوەکان:**

**٦-١سەرچاوەی کوردی**

1- ئیســـماعیل، ســـیروان حســـێن (٢٠١٥) ، شـــیکردنەوەیەکی جوگرافی بۆ تایبەتمەندییەکانی دانیشـــتوان لە قەزای مەخموور، نامەی ماســـتەر (بڵاونەکراوە)، زانکۆی ســـەلاحەددین. کۆلێژی ئاداب، بەشی جوگرافیا.

2- حکومەتی هەرێمی کوردســـتان وەزارەتی پلان دانان، دەســـتەی ئاماری هەرێم، بەشـــی دانیشتوان و هێزی کار.

3- حکومەتی هەرێمی کوردستان، وەزارەتی ناوخۆ، قایمقامیەتی قەزای خەبات، بەشی ئامار و کارتی زانیاری، ٢٠٢٣، زانیاری بڵاونەکراوە.

٤- حەداد، محمود، هاشـم یاسـین حمدامین، کامران ولي (٢٠١١) ، ئەتڵەسـی پارێزگای هەولێر، چاپخانەی شەهاب، هەولێر.

٥- ســلیم، هیوا صــادق، شــیکردنەوەیەکی جوگرافی بۆ دابەشــبوونی دانیشــتوان لە قەزای کۆیە(١٩٥٧-٢٠٠٢)، نامەی ماســتەر، زانکۆی ســەلاحەددین، کۆلێژی ئاداب، بەشــی جوگرافیا، ٢٠٠٦.

٦- علی، ســاســان حکمت، شـیکردنەوەیەکی جوگرافی بۆ دابەشـبوونی دانیشـتوان لە پارێزگای هەولێر، نامەی ماســتەر( بلاونەکراوە).زانکۆی ســەلاحەددین. کۆلێژی ئاداب، بەشــی جوگرافیا، ٢٠٠٨.

**٦-٢ سەرچاوەکان بە عەرەبی:**

١- الرفاعی، عمرناجی عمیر، التمثیل الخرائطي لاســـتخدامات الارض الریفیه فی ناحیه الحبانیة، رسالةماجستیر، کلیةالاداب, جامعةالانبار، ٢٠١٣.
٢- المحمدي، مکي غازی عبدلطیف، اســـتخدام تقنیات الاســـتشـــعارعن بعد و نظم المعلومات الجغرافیة في التصـــنیف والتحلیل المکاني لاســـتعمالات الأرض في قضـــاء الأعظمیة، دراســـة کارتوغرافیة تحلیلیة، اطروحة دکتورا، کلیة التربیة(ابن رشد)، جامعةبغداد، بغداد، ٢٠٠٦.
٣- شفیق احمد العطوم، طرق الاحصاء، الطبعة الثالثة، دار المناهج للنشر والتوزیع، عمان، ٢٠٠٨ ص ٤١٥-٤٢٢.
٤- طه حمادي الحدیثي، جغرافیة السکان، دار الکتب للطباعة و النشر، جامعة الموصل، الموصل، ١٩٨٨ .
٥- علي، یونس حمادي، مبادئ علم الدیمغرافیة، مدیریة مطبعة جامعة موصل، الموصل،١٩٨٥.
٦- محمد بلال العبی و عباس الطلافحة،النضامالاحصائی الطبع الـــثانیة، دار وائل للنشر، عمان، ٢٠٠٣، ص١١-١٢.

**٦-٣ سەرچاوەکان بە ئینگلیزی**

١- Clark j. I. population Geography, 2nd Edition Perquiman press, Oxford, 1972.

2- Kok, K. (2004), The Role of Population in Understanding Honduran Land Use Patterns. Journal of Environmental Management, 72, 73-89.

3- Maksym, P. and D. Zhang. (2008) population Growth and Land Use Dynamics along Urban- Rural Gradient. Journal of Agricultural and applied Economics, 40, 2, 2008: 649-666.

4-https://www.javatpoint.com/machine-learning-random-forestalgorithme

٥-Goldblatt, R., You, W., Hanson, G., & Khandelwal, A. K. (2016). Detecting the boundaries of urban areas in india: A dataset for pixel-based image classification in google earth engine. *Remote Sensing*, (8), 634.

# تأثيرات النمو السكاني على تغيير المساحة المبنية في قضاء خبات خلال الفترة (١٩٩٣ – ٢٠٢٣)

أ.د. طارق خضرحسن
قسم الجغرافيا، كلية الآداب،
جامعة صلاح الدين – أربيل، إقليم كوردستان، العراق

م.م.جێگرحسن محمود
قسم الجغرافيا، كلية الآداب،
جامعة صلاح الدين – أربيل، إقليم كوردستان، العراق

**الملخص:**

يعتمد التغير في الغطاء الأرضي في أي اقليم أو منطقة إلى حد كبير على حجم السكان ونموهم، ويعتبر محركا رئيسيا للتغيير في المناطق المبنية. ولذلك تعتبر دراسة الخصائص السكانية من أهم اتجاهات البحث الجغرافي. يعد الكشف عن الغطاء المساحة الأرضي المبني مؤشرا هاما للتغير البيئي، لذلك أجريت هذه الدراسة لتحقيق عدة أهداف محددة، بما في ذلك تحديد وتقييم آثار النمو السكاني على تغير الغطاء الأرضي المبني في قضاء خبات، التحقق من مدى ومعدل واتجاه التغير في مساحة الأرض المبنية خلال فترة الدراسة، وعرض العلاقة بين النمو السكاني وتغير الغطاء الأرضي المبني. معرفة وتحديد الأسباب الرئيسية لقوة العلاقة بين النمو السكاني في منطقة الدراسة وزيادة مساحة الأرض المبنية خلال الثلاثين سنة الماضية. وفي الوقت نفسه استفدنا من أدوات نظام المعلومات الجغرافية (GIS) والاستشعار عن بعد (RS) لتحديد التغيرات خلال الأعوام ١٩٩٣، ٢٠٠٣، ٢٠١٣، و٢٠٢٣. وباستخدام الإحصاءات الديموغرافية وبيانات الأقمار الصناعية، ومع ذلك، فقد تم استخدام اشكال مختلفة لتفسير الخرائط وتحليلها وتمثيلها، مثل تحليل ارتباط بيرسون وطريقة التصنيف العشوائي للغابات في منصة غوغل الأرض (GEE). وتكمن أهميته في أنه يوضح الفروق في النمو السكاني ومدى تأثيرها على التغيرات في المساحة المائية.

وتوصلت الدراسة إلى عدة استنتاجات أهمها الزيادة المستمرة في عدد السكان، بحيث يصل إجمالي عدد سكان القضاء في عام ٢٠٢٣ إلى ٢٠١,٦١٦ نسمة. وأهم أسباب الزيادة السكانية في المنطقة هي الزيادة الطبيعية والهجرة والتغيرات في الهيكل الإداري، وهذا بدوره ساهم في زيادة التغير في حجم مساحة الأرض المبنية بنسبة ٣٦.٧٪ خلال فترة الدراسة.

**الكلمات المفتاحية:**النمو السكاني،المساحة المبنية،(GEE)،GIS ،SPSS،قضاء خبات.