مجلة مركز بابل للدراسات الإنسانية ٢٠٢٦ المجلد ١٦ / العدد ٨

تحليل جغرافي لتذبذب الأمطار و أثره في التغير المكاني و الزماني للمساحات المزروعة في المناطق الجبلية و شبه الجبلية من محافظة أربيل باستخدام تقنية الإستشعار عن بعد

خولة حمەرشيد عمر
قسم الجغرافيا، كلية الاداب، جامعة صلاح الدين- أربيل، إقليم كوردستان، العراق
khawlah.omer@su.edu.krd

سايه دلاوەر محمد
قسم الجغرافيا ، كلية الاداب، جامعة صلاح الدين- أربيل، إقليم كوردستان، العراق
saya.mohammad@su.edu.krd

دابان كاظم عمر
قسم الجغرافيا ، كلية الاداب، جامعة صلاح الدين- أربيل، إقليم كوردستان، العراق
daban.omar@su.edu.krd

الكلمات المفتاحية: المناطق الجبلية وشبه الجبلية، المساحات المزروعة، التغيرات المكانية والزمانية، مؤشر SPI، تذبذب الأمطار

كيفية اقتباس البحث

عمر , خولة حمەرشيد , سايه دلاوەر محمد , دابان كاظم عمر , تحليل جغرافي لتذبذب الأمطار و أثره في التغير المكاني و الزماني للمساحات المزروعة في المناطق الجبلية و شبه الجبلية من محافظة أربيل باستخدام تقنية الإستشعار عن بعد,مجلة مركز بابل للدراسات الانسانية، آب ٢٠٢٦, المجلد:١٦ ,العدد:٨ .

هذا البحث من نوع الوصول المفتوح مرخص بموجب رخصة المشاع الإبداعي لحقوق التأليف والنشر (Creative Commons Attribution) تتيح فقط للآخرين تحميل البحث ومشاركته مع الآخرين بشرط نسب العمل الأصلي للمؤلف، ودون القيام بأي تعديل أو استخدامه لأغراض تجارية.

Registered مسجلة في
ROAD

Indexed مفهرسة في
IASJ

A Geographical Analysis of Rainfall Variability and its Impact on the Spatiotemporal Changes of Cultivated Areas in the Mountainous and Semi-Mountainous Region of Erbil Governorate Using (RS) Techniques.

Khawlah Hamarashed Omer
Department of Geography, College of Arts, Salahaddin University-Erbil, Kurdistan Region, Iraq
khawlah.omer@su.edu.krd
SAYA DLAWER MOHAMMED
Department of Geography, College of Arts, Salahaddin University-Erbil, Kurdistan Region, Iraq
saya.mohammad@su.edu.krd
Daban kadhim Omar
Department of Geography, College of Arts, Salahaddin University-Erbil, Kurdistan Region, Iraq
daban.omar@su.edu.krd

Keywords : Mountainous and semi-mountainous areas, cultivated areas, spatial and temporal changes, SPI , rainfall variability

How To Cite This Article
Omer , Khawlah Hamarashed , SAYA DLAWER MOHAMMED , Daban kadhim Omar , A Geographical Analysis of Rainfall Variability and its Impact on the Spatiotemporal Changes of Cultivated Areas in the Mountainous and Semi-Mountainous Region of Erbil Governorate Using (RS) Techniques. ,Journal Of Babylon Center For Humanities Studies, August 2026,Volume:16, Issue 8.

This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.

Abstract:
The aim of this study is to conduct a geographic analysis of rainfall

variability (both increases and decreases) and its effects on the spatial and temporal changes in cultivated areas across mountainous and semi-mountainous regions of Erbil Governorate between 2017 and 2024. Rainfall is one of the key natural factors that directly and significantly impacts the timing and location of agricultural activity, especially in ecologically sensitive mountainous regions , where agricultural production heavily depends on rainfall, both in terms of quantity and how it is distributed over time and space. This study uses the Standardised Precipitation Index (SPI) as a primary scientific tool to assess and identify periods of drought and wet conditions, and to analyse the resulting differences in cultivated land over time and across different areas.

The results of the study reveal that significant changes have occurred in cultivated areas, depending on rainfall patterns from one location to another. During wetter periods, cultivated land reached 12000 hectares . In contrast , during normal periods , the area decreased to around 8000 hectares . However , during dry periods , the cultivated area clearly shrank by approximately 2500 hectares a 20.8% reduction compared to wetter periods, when cultivated land covered 79.2% of the maximum observed area .

These findings clearly demonstrate the influence of rainfall variability on agricultural land use. Moreover, the study provides detailed spatial mapping of the cultivated area changes, which may provide valuable insights for relevant stakeholders and decision-makers in designing appropriate strategies to manage and adapt to changing rainfall conditions.

الملخص:

تهدف هذه الدراسة إلى إجراء تحليل جغرافي لتقلبات هطول الأمطار (زيادة ونقصان) وآثارها على التغيرات المكانية والزمانية في المساحات المزروعة في المناطق الجبلية وشبه الجبلية بمحافظة أربيل بين عامي (٢٠١٧ - ٢٠٢٤). يعد هطول الأمطار أحد العوامل الطبيعية الرئيسة التي تؤثر بشكل مباشر في التغيرات المكانية والزمانية للنشاط الزراعي لا سيما في المناطق الحساسة بيئيا مثل المناطق الجبلية حيث يعتمد الإنتاج الزراعي في تلك المناطق بشكل كبير على كميات الأمطار وتوزيعها الزمني والمكاني. وتجدر الإشارة إلى أن هذه الدراسة تستخدم مؤشر هطول الأمطار المعياري (SPI) كأداة علمية أساسية لتقييم وتحديد فترات الجفاف والرطوبة وتحليل الاختلافات الناتجة في الأراضي المزروعة بمرور الوقت وفي مختلف المناطق.

تظهر نتائج الدراسة حدوث تغيرات ملحوظة في المساحات المزروعة تبعا لتذبذب هطول الأمطار من موقع إلى آخر، فعلى سبيل المثال خلال الفترات الأكثر رطوبة زادت مساحة

Journal Of Babylon Center For Humanities Studies 2026 Volume :16 Issue : 8
(ISSN): 2227-2895 (Print) (E-ISSN):2313-0059 (Online)

الأراضي المزروعة بشكل ملحوظ لتصل إلى (١٢٠٠٠) هكتار، بينما انخفضت خلال الفترات العادية إلى نحو (٨٠٠٠) هكتار، أما خلال فترات الجفاف فقد تقلصت المساحة المزروعة بشكل واضح إلى نحو (٢٥٠٠) هكتار، وهو ما يمثل انخفاضا بنسبة (%٧٩,٢) مقارنة بالمساحة في الفترات الأكثر رطوبة أي أن المساحة المزروعة خلال فترات الجفاف لم تتجاوز (%٢٠,٨) من المساحة القصوى المرصودة. تبرز هذه النتائج بوضوح تأثير تقلبات هطول الأمطار في استخدام الأراضي الزراعية وعلى الرغم من ذلك توفر الدراسة خرائط مكانية مفصلة لتغيرات المساحات المزروعة والتي يمكن أن تمثل مصدرا مهما للمعلومات لصناع القرار والجهات المعنية في وضع استراتيجيات مناسبة لإدارة ظروف هطول الأمطار المتذبذبة والتكيف معها.

شیکردنەوەیەکی جوگرافی بۆ هەڵبەز و دابەزی باران و کاریگەری لەسەر گۆڕانکاریە شوێنی وکاتیەکانی ڕووبەرە چێنراوەکان لە ناوچەی شاخاوی و نیمچە شاخاوی لە پارێزگای هەولێر بەبەکارهێنانی تەکنیکی.(RS)

خەولە حمەرشید عمر/ بەشی جوگرافیا، کۆلێژی ئاداب، زانکۆی سەلاحەددین- هەولێر، هەرێمی کوردستان، عێراق
khawlah.omer@su.edu.krd
سایە دلاوەر محمد/ بەشی جوگرافیا، کۆلێژی ئاداب، زانکۆی سەلاحەددین- هەولێر، هەرێمی کوردستان، عێراق
saya.mohammad@su.edu.krd
دابان کاظم عمر / بەشی جوگرافیا، کۆلێژی ئاداب، زانکۆی سەلاحەددین- هەولێر، هەرێمی کوردستان، عێراق
daban.omar@su.edu.krd

پوختە

ئامانج لەم توێژینەوەیە بریتیە لە ئەنجامدانی شیکردنەوەیەکی جوگرافی بۆ هەڵبەز و دابەز پری باران و کاریگەری لەسەر جیاوازیە شوێنی و کاتیەکانی ڕووبەرە چێنراوەکانی ناوچە شاخاوی و نیمچە شاخاویەکان لە پارێزگای هەولێر لەماوەی نێوان ساڵانی (٢٠١٧ – ٢٠٢٤). هەڵبەز و دابەزی باران یەکێکە لەو فاکتەرە سروشتیانەی کە کاریگەری ڕاستەوخۆ و بەرچاوی هەیە لەسەر چالاکیە کشتوکاڵیەکان بەتایبەت لە ژینگە هەستیارەکانی وەکو ناوچە شاخاویەکان چونکە لەم ناوچانە بەرهەمی کشتوکاڵی بە شێوەیەکی سەرەکی پشت بە باران دەبەستێت لە ڕوی پرو دابەشبونە کاتی و شوێنیەکەیەوە. شایەنی باسە لەم توێژینەوەیەدا ئاماژەی پێوەری باران (SPI) بەکارهاتوە وەکو ئامرازێکی سەرەکی و زانستی بۆ هەڵسەنگاندن و دیاری کردنی ماوەکانی وشکی و شێداری و بەکارهێنانی بۆ شیکردنەوەی جیاوازیەکان لە ڕوبەرە چێنراوەکان بە پێی کات و شوێن . ئەنجامەکانی ئەم توێژینەوەیە دەریدەخەن کە گۆڕانکاری تێبینیکراو ڕویداوە لە زەویە چێندراوەکان بەپێی هەڵبەز و دابەزی ڕێژەی

بارانە لە شوێنێك بۆ شوێنێكیتر بە شێوەیەك ڕوبەرە چێنراوەكان لە ماوە زۆر شێدارەكان زیادی كردوە بۆ (١٢٠٠٠) هێكتار، لەهەمان كاتدا ئەم ڕوبەرە كەمی كردوە بۆ (٨٠٠٠) هێكتار لە ماوە ئاسایەكاندا، بەڵام لە ماوە وشكیەكان ڕوبەرە چێنراوەكان لە كورتیان داوە و كەمیان كردوە بە شێوەیەكی بەرچاو بۆ (٢٥٠٠) هێكتار، كە دەكاتە ڕێژەی (٢٠,٨%) ڕوبەری چێنراو بەبەراورد بە ماوە زۆر شێدارەكان واتە ڕێژەی كەمبونەوەی ڕوبەری چێنراو بریتی بوە لە (٧٩,٢%). لەم ئەنجامانەوە كاریگەری ڕێژەی هەڵبەز و دابەزی باران بە ڕونی دەردەكەوێت لەسەر ڕێژەی ڕوبەرە كشتوكاڵیە چێنراوەكان . لە لایەكی تریشەوە ، ئەم توێژینەوەیە نەخشەی شوێنی ورد لەسەر جیاوازی لە ڕوبەرە چێندراوەكان دەخاتەڕو كە ئەمەش دەبێتە یارمەتیدەر بۆ لایەنە پەیوەندی دارەكان بۆ گرتنەبەری ڕێوشوێنی پێویست بۆئەوەی بتوانرێت بە باشترین شێوە هەڵسوكەوت بكرێت لەگەڵ گۆرانكاری لە ڕێژەی هەڵبەز و دابەزی باران .

وشە كلیلیەكان :(ناوچەی شاخاوی و نیمچە شاخاوی ،ڕوبەرە چێنراوەكان ،گۆرانكاری شوێنی و كاتی SPI، ڕارای باران)

پێشەكی

ڕوبەری زەوییە كشتوكاڵییەكان بەردەوام لە گۆڕانكاریدان بە شێوەی داینامیكی، بەهۆی هۆكارە مرۆییەكان و گۆڕانكاریە كەشوهەوایەكان (Yang, Shiliang, et al., ٢٠٢٢). لە زۆر شوێنی جیهان، بە تایبەت لە ناوچە وشك و نیمچە وشكەكاندا، گۆڕانی باران ڕۆڵێكی گرنگ دەگێڕێت لە دیاریكردنی ڕادە و بەرهەمهێنانی زەوییە كشتوكاڵییەكان . وشكەساڵی و شێوازی ناڕێكی بارانبارین دەتوانێت ببێتە هۆی كەمبوونەوەی بەرچاو لە بەرهەمی ڕوبەرە كشتوكاڵیەكان و یان تەنانەت ببێتە هۆی جێهێشتنی زەویە كشتوكاڵیەكان لە لایەن جوتیارانەوە . لە لایەكی دیكەوە، بارودۆخی بارانبارینی لەبار دەتوانێت هاندەری فراوانبوونی كشتوكاڵی بێت بۆ ئەو ناوچانەی پێشتر چێنراو نەبوون یاخود بەكارنەهێنراون . بەم شێوەیە ، هەڵسەنگاندنی گۆڕانی زەوییە كشتوكاڵییەكان نەك تەنها پێویستی بە داتای هەست كردن لە دووەرەوە هەیە بەڵكو پێویستی بە هەڵسەنگاندنێكی قوڵ هەیە لەگەڵ هەموو ئەو لایەنانەی كە كاریگەریان لەسەری هەیە وەك كاریگەرییەكانی كەشوهەوا - بەتایبەتی باران (Kingra et al., ٢٠١٦).

لەم ساڵانەی دوایی دا داتای هەستكردن لە دوورەوە وەك ئامرازێكی كارا و كاریگەر بۆ چاودێریكردنی بەكارهێنانی زەوی و گۆڕانكارییەكانی ڕووپۆشی زەوی لە ناوچە گەورەكان و لە ماوەی درێژخایەندا بەكارهاتوون (Huang et al., 2018). وێنەی بەدەستهاتوو لە ڕێگەی مانگی دەستكرد، تەكنیكەكانی پۆلێنكردنی وێنە و شیكاری زنجیرە كاتییەكان ، ڕێگە بە دیاریكردنی وردی گۆڕانكارییەكان لە ڕووبەری زەوییە كشتوكاڵییەكان دەدات بە ڕوونییەكی بەرزی شوێنی و كاتی. لەگەڵ زیادبوونی ڕێژەی

بەردەستبوونی داتای مانگی دەستکردی بێبەرامبەر وەک ئەوانەی لە ئەرکەکانی لاندسات و سێنتینێلەوە هاتوون، ئێستا توێژەران دەستیان بە ئامرازی متمانەپێکراو دەگات بۆ نەخشەکێشانی داینامیکی زەوییە کشتوکاڵییەکان و هەڵسەنگاندنی شێوازەکانیان بە تێپەڕبوونی کات.

بەڵام دۆزینەوەی گۆڕانکارییەکان بە تەنیا بەس نییە بۆ تێگەیشتن لە هۆکارەکانی فراوانبوون یان لە کورتی دانی زەوییە کشتوکاڵییەکان، بۆیە زۆر گرنگە داتاکانی هەستکردن لە دوورەوە لەگەڵ پێوەرەکانی کەشوهەوا پێکەوە بەکاربهێنرێت. لە نێوان پێوەرە جیاوازەکانی کەشوهەواشدا پێوەرەی بارانی ستاندارد (SPI) بەسوودە بۆ چاودێریکردنی وشکەساڵی و هەڵسەنگاندنی بەردەستبوونی ئاو. (Tigkas et al., 2019). ناجێگیری بارانبارین لە پێوەرە کاتییە جیاوازەکاندا ژمارەیی دەکات، کە پێوەرێك پێشکەش دەکات بۆ بارودۆخی وشکەساڵی کورتخایەن و درێژخایەن . بەهۆی سادەیی و نەرمی و توانای بەراوردکردنی ناوچەکان بە کەشوهەوای جیاوازەوە بە شێوەیەکی بەرفراوان بەکاردەهێنرێت. (Svoboda et al., 2012.)

بە تێکەڵکردنی پێوەری SPI_ لەگەڵ هەڵسەنگاندنی ڕووپۆشی زەوی لەسەر بنەمای هەستکردن لە دوورەوە، توێژەران دەتوانن لێکۆڵینەوە بکەن کە چۆن گۆڕانکارییەکانی کەشوهەوا ، بەتایبەتی کورتهێنانی بارانبارین ، کاریگەری لەسەر گۆڕانکاری لە ڕووبەری زەوییە کشتوکاڵییەکان هەیە (Hazaymeh et al., 2017) . بۆ نموونە، زنجیرەیەک لێکۆڵینەوە تیشکیان خستۆتە سەر پەیوەندی بەهێزی نێوان بەهاکانی SPI و گۆڕانکاری لە چالاکییە کشتوکاڵییەکان، بە تایبەت لە ناوچەکانی تووشبوو بە وشکەساڵی. لەم جۆرە لێکۆڵینەوانەدا، ماوەکانی SPI نێگەتیف (کە ئاماژەیە بۆ بارانبارینی خوار ئاسایی) زۆرجار هاوکاتە لەگەڵ کەمبوونەوەی ڕووبەری زەوییە کشتوکاڵییەکان ، یان لەگەڵ لەدەستدانی بەرهەم یان جێهێشتنی زەوی لە لایەن جوتیارانەوە (Svoboda et al., 2012) . بە پێچەوانەوە ، بەها ئەرێنییەکانی SPI (کە ئاماژەن بۆ بارودۆخی تەڕتر) هاوکاتە لەگەڵ زیادبوونی چالاکییەکانی چاندن و بەرزبوونەوەی ڕووبەری زەویە کشتوکاڵیەکان .

ئەم پەیوەندییە بە تایبەتی لەو ناوچانەدا بەرجەستە دەبن کە زۆر وابەستەی کشتوکاڵی باراناویین ، کە بارانی وەرزی خشتەی چاندن و جۆری بەرهەم و بەرهەمهێنانی گشتی دیاری دەکات . بۆ نموونە، ناوچە شاخاوی و نیمچە شاخاویەکانی پارێزگای هەولێر ، کە بە ناوچەیەکی فراوان و گرنگ هەژماردەکرێت و ساڵانە پرێکی باش لەبەرهەمی کشتوکاڵ دابین دەکات ، کە بە شێوەیەکی سەرەکی پشت دەبەستێت بەبارانی وەرزی بۆ گەشەکردنی کشتوکاڵەکەی .

یەکەم/ گرنگی توێژینەوەکە (أهمية البحث)

گرنگی ئەم توێژینەوەیە لەوەوە سەرچاوە دەگرێت کە بابەتێکی سەردەمی و زیندوە تیایدا لە ڕێگەی بەکارهێنانی تەکنیکی نوێ و داتای هەستکردن لە دوورەوە و پەیوەندی نێوان بڕی هەڵبەز و دابەزی باران و گۆڕانکاری ڕووبەرە چێنراوە کشتوکاڵیەکان ڕون دەکاتەوە بەتایبەت لە ناوچەی شاخاوی و نیمچە شاخاوی پارێزگای هەولێر کە بە پلەی یەکەم پشت بە بارانی وەرزی دەبەستێت ، لەبەرئەوە ئەم ناوچانە بە شێوەیەکی توند دەکەونە ژێر کاریگەری گۆڕانکاریە ئاوهەواییەکان ئەمەش ڕەنگدانەوەی دەبێت لەسەر چالاکیە کشتوکاڵیەکان. بە شێوەیەکی گشتی لەم توێژینەوەدا گرنگی داتاو تەکنیکەکانی هەستکردن لەدوور دەردەکەون لە شیکردنەوە و ڕاڤەکردنی گۆڕانکاریە شوێنی و کاتیەکان لە بڕی باران و ڕووبەرە چێنراوەکان وە هۆکارێکی گرنگن بۆ پیشاندانی وێنەیەکی زانستی و ڕوون لەسەر بابەتەکە کە هاوکار دەبێت بۆ بڕیاردان و دارشتنی پلانی کشتوکاڵی و چۆنیەتی خۆگونجاندن لەگەڵ گۆڕانکاریە ئاوهەواییەکان .

دووەم/ ئامانجەکانی توێژینەوەکە (أهداف البحث)

١ -شیکردنەوەی بڕی باران لە ناوچە شاخاوی و نیمچە شاخاویەکان لە پارێزگای هەولێر لەماوەی ساڵانی(٢٠١٧- ٢٠٢٤) .

٢ -لێکۆڵینەوە لە جیاوازی شوێنی بۆ ڕوبەرە چێنراوەکان وە پەیوەست کردنیان بە گۆڕانکاریەکان لە بڕی باران .

٣ -بەکارهێنانی داتاو تەکنیکی هەستکردن لە دوورەوە بۆ چاودێری شوێن کەوتنی گۆڕانکاری ڕوبەرە چێنراوەکان لەماوەی دیاریکراودا.

سێیەم/ کێشەی توێژینەوەکە (مشكلة البحث)

١- جیاوازی ڕێژەی هەڵبەز و دابەز لە ناوچەی شاخاوی و نیمچە شاخاوی لە چ ئاستێکدایە؟

٢ -ئایا هەڵبەز و دابەزی بڕی باران کاریگەری هەبوە لەسەر گۆڕانکاری لە ڕوبەرە چێنراوەکان لە ناوچە شاخاوی و نیمچە شاخاویەکانی پارێزگای هەولێر؟ وە ماوەی گۆڕانکاریەکە چۆن بوە؟

٣ -ئایا جیاوازیە شوێنی و کاتیەکان لە ڕوبەرە چێنراوەکان بەرچاو دەکەون بەهۆی جیاوازی بڕی باران لە نێوان ساڵەکان و شوێنە جیاوازەکانی ناوچەی لێکۆڵینەوە؟

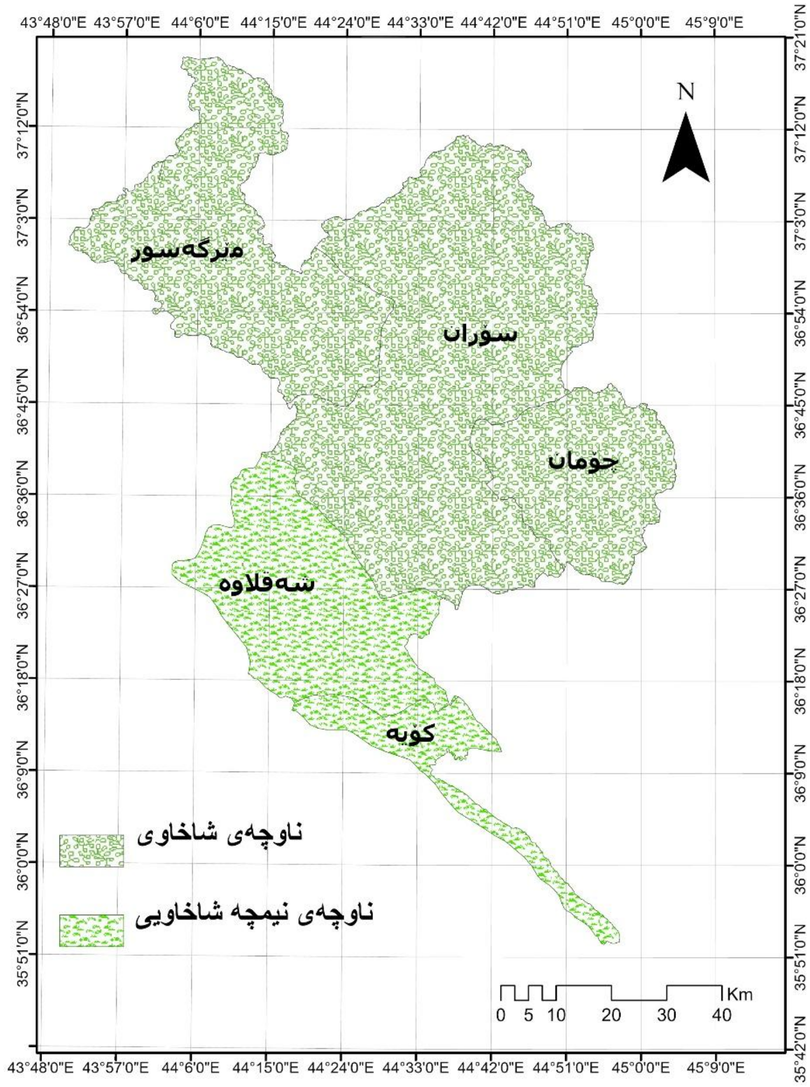
٤ -ئایا تا چ ڕادەیەك دەتوانرێت پشت ببەسترێت بە داتاکانی هەستکردن لەدوور بۆ چاودێری و شیکردنەوەی کاریگەری هەڵبەزودابەزی بڕی باران لەسەر گۆڕانکارییە شوێنی و کاتییەکانی ڕوبەری چێنراوی ناوچەی شاخاوی و نیمچە شاخاوی پارێزگای هەولێر؟

چوارەم/ گریمانەی توێژینەوەکە (فرضية البحث)

١- جیاوازی ڕێژەی هەڵبەز و دابەزی لە ناوچەی شاخاوی و نیمچە شاخاوی لە ئاستێ بەرزدایە.
٢ -هەڵبەز و دابەزی باران کاریگەری هەبوە لەسەر گۆڕانکاری لە ڕوبەرە چێنراوەکان لە ناوچە شاخاوی و نیمچە شاخاویەکانی پارێزگای هەولێر بە شێوەیەکی بەرچاو و تێبینیکراو.
٣ -جیاوازیە کاتی و شوێنیەکان بەرچاو دەکەون لە ڕوبەرە چێنراوەکان بەهۆی جیاوازی لە بڕی باران لە نێوان ساڵە وشك و شێدارەکان وە ناوچە جیاوازەکان.
٤- تەکنیك و زانیاریەکانی هەستکردن لەدوور هۆکار و ئامرازی زۆر گرنگ و کارا بەردەست دەکەن بۆ چاودێری و شیکردنەوە و بەدیارخستنی جیاوازیە شوێنی و کاتیەکانی ڕوبەرە چێنراوەکان.

ناساندنی ناوچەی توێژینەوە:

ناوچەی توێژینەوە دابەشکراوە بۆ دوو بەش کە بریتین لە ناوچەی شاخاوی و ناوچەی نیمچەشاخاوی (نەخشەی ژمارە ١). ناوچەی شاخاوییش خۆی دەبینێتەوە لە هەریەکە لە قەزاکانی سۆران و مێرگەسور و چۆمان . لە لایەکی دیکەوە ناوچەی نیمچە شاخاویەکان تەنها قەزای کۆیە و شەقڵاوە وەرگیراون. ئەوەی پێویستە بگوترێت ناوچەی توێژینەوە بە هەردوو بەشەکەیەوە کشتوکاڵ کردنی سەرەکی بەربومی دانەوێڵەیە بەڵام لە ناوچە شاخاویەکان بەربومی هاوینەی وەك تەماتەو پیاز و خەیار و هتد .... تیدا دەچێندرێت. ئەمەش ئەوە دەگەیەنێت کەوا بڕی باران کاریگەری ڕاستەوخۆی هەیە لە سەر بڕ و ڕوبەری زەوی چێندراو لە ناوچەکە . بە شێوەیەکی گشتی بڕی باران لە ناوچەی توێژینەوەکە جیاوازە بە جۆرێك لە ناوچەی شاخاوییەکان لە وێستگەکانی سۆران و چۆمان و مێرگە سور بڕی بارانی لە نێوان ساڵانی (٢٠١٧_٢٠٢٤)دەگاتە (٧٢١,٧) ملم و (٨٤٢,٥) ملم و (١٤٢٦,٧)ملم دوابەدوای یەك بۆ هەریەکێکیان ، وە لە ناوچەی نیمچە شاخاوییەکان دەگاتە (٥٥٩,٦)ملم لە وێستگەی کۆیە و (٧٩٩,٤)ملم لە وێستگەی شەقڵاوە خشتەی ژمارە (١) .


43°48'0"E 43°57'0"E 44°6'0"E 44°15'0"E 44°24'0"E 44°33'0"E 44°42'0"E 44°51'0"E 45°0'0"E 45°9'0"E
37°21'0"N 37°12'0"N 37°3'0"N 36°54'0"N 36°45'0"N 36°36'0"N 36°27'0"N 36°18'0"N 36°9'0"N 36°0'0"N 35°51'0"N 35°42'0"N
N
مێرگەسور
سۆران
چۆمان
شەقلاوە
کۆیە
ناوچەی شاخاوی
ناوچەی نیمچە شاخاویی
0 5 10 20 30 40 Km

نەخشەی ژمارە ١: ناوچەی توێژینەوە.

سەرچاوە/ لەکاری توێژەران پشت بەست بە نەخشەی بنەڕەتی پارێزگای هەولێر لە بەرنامەی (ArcGIS10.8)

خشتەی (١) تێکڕایی بارانی ساڵانەی تایبەت بە وێستگە کەشناسیەکانی ناوچەی لێکۆڵینەوە لە نێوان ساڵانی(٢٠١٧_٢٠٢٤)

ساڵ وێستگە	٢٠١٧	٢٠١٨	٢٠١٩	٢٠٢٠	٢٠٢١	٢٠٢٢	٢٠٢٣	٢٠٢٤
سۆران	531.6	1069.5	891.5	854.1	485.3	500.5	1085	356.4
چۆمان	1131.7	609.6	676.5	1349	552.8	791	1153	477
مێرگەسور	1141.1	1965.5	1901	1382	1084	1006	2350	584.5
کۆیە	308.7	1061	792.3	556	279.5	252.6	538.2	689
شەقڵاوە	518	1123	1162.6	753.6	466	429.4	675.3	1267.3

سەرچاوە /حکومەتی هەرێمی کوردستان "وەزارەتی کشتوکاڵ و سەرچاوەکانی ئاو، بەڕێوەبەرایەتی گشتی کشتوکاڵی هەولێر ، هۆبەی کەشناسی ، داتای تۆمارکراوی تایبەت بە وێستگە کەشناسیەکانی پارێزگای هەولێر ، داتای تۆمارکراو بڵاونەکراوە لە نێوان ساڵانی (٢٠١٧_٢٠٢٤).

مێتۆدی توێژینەوە:

١_ داتای هەست کردن لە دورەوە:

١,١_داتاکانی ڕووپۆشی زەوی بەکارهێنانی زەوی (LULC) .

بۆ دیاریکردنی ڕووبەری زەوییە کشتوکاڵییەکان لە سەرانسەری ناوچەی لێکۆڵینەوەکەدا، نەخشەی ڕووپۆشی زەوی بەکارهێنانی زەوی بەکارهینراوە کە لە ڕێگەی کۆکردنەوەی ناوەندەکانی سەنتینێلەوە بەردەستە.Sentinel-2 LULC data (https://collections.sentinel-hub.com/impact-observatory-lulc-map/) ئەم بەرهەمەی LULC ئەم داتایە لەسەر بنەمای داتای سێ تینال ٢ ئەم داتا بەرهەم هاتوە کە خاوەنی وردبینیەکی بەرزو ڕێبازێکی ستانداردی جیهانیە .لە لایەکی دیکەوە گرنگیەکی دیکەی ئەم داتایە لەوەدایە کە جیاوازە لە ڕێگا تەقلیدیەکانی دیکە بۆ پۆلین کردنی جۆرەکانی بەکارهینانی زەوی ، چونکە لە رێگا ئاساییەکان زەحمەتە جیاکاری بکەین لە نێوان روپۆشی روەک و زەوییە کشتوکاڵیەکان بەڵام لە ڕێگەی ئەم بەرهەمەوە دەتوانرێ ئەم جۆرە جیاکاریە دەست بخەین.

١,٢_ داتاکانی پێوەرەکانی بارانبارینی ستاندارد (SPI) :

بۆ پێوانەکردنی گۆڕانی کەشوهەوا، پێوەرەکانی بارانبارینی ستاندارد (SPI)مان بەکارهێناوە کە لە پلاتفۆرمی بزوێنەری کەشوهەوا (https://app.climateengine.org/climateEngine) وەرگیراوە. بە تایبەتی، ئێمە SPI-12 مان بەکارهێنا، کە ڕەنگدانەوەی پری بارانبارینی کەڵەکەبووە لە ماوەی ١٢ مانگدا و بە باشی هاوتەریبە لەگەڵ وردبینی کاتی ساڵانەی کۆمەڵە داتاکانی ڕووپۆشی زەوییەکەمان
بەهاکانی SPI-12 بۆ هەر ساڵێک لە ماوەی توێژینەوەکەدا دەرهێنراون ، دواتر هەڵسەنگاندنی شوێنی و کاتی پری باران لە سەرانسەری ناوچەی توێژینەوەی پێ ئەنجام دراوە . هۆکاری هەڵبژاردنی ئەم پێوەرە لە توێژینەوەکە دا بۆ ئەوە دەگەڕێتەوە کە دەتوانرێت لە ڕێگەیەوە ناتەواوی بارانبارینی کورتخایەن و درێژخایەن دەربخات و کە بە شێوەیەکی بەرفراوان لە توێژینەوەکانی چاودێریکردنی وشکەساڵیدا بەکاردەهێنرێت.

٢_ دۆزینەوەی گۆڕانی ڕووبەری زەوییە کشتوکاڵییەکان:

بۆ هەڵسەنگاندنی گۆڕانکاری لە ڕوبەر و شوێنی زەوییە کشتوکاڵییەکان لە نێوان ساڵانی ٢٠١٧ و ٢٠٢٤، ڕێبازێکی جیاوازی سادە بەکارهێنراوە :

Cropland Change = Cropland 2024 – Cropland 2017 ....Eq.1

گۆڕان لە زەوی چێندراوی کشتوکاڵی : زەوی کشتوکاڵی چێندراو ٢٠٢٤ - زەوی کشتوکاڵی چێندراو ٢٠١٧ .

(Bapu and Nimasow, 2017; Giuseppe et al., 2024)

٣_ شیکاری شوێنی و کاتی SPI

بۆ دەست نیشانکردنی ڕارایی لە پری داباراین و ووشکەساڵی لە سەرانسەری ناوچەی لێکۆلینەوە، نەخشەکانی SPI-12 ساڵانە بۆ هەر ساڵێک لە ساڵی ٢٠١٧ تا ٢٠٢٤ دروستکراون کە لە ڕێگەیەوە هەڵسەنگاندنمان کردوە بۆ گۆڕانکاری لە ناتەواوییەکانی بارانبارین بە تێپەڕبوونی کات و شوێن بۆ ناوچەی توێژینەوە. جگە لەوەش، بەهای مامناوەندی SPI بۆ هەر قەزایەکی کارگێری و بۆ هەر ساڵێک دەرهێنراوە ، کە لە ڕێگەیەوە شیکاری جیاوازییەکانی ناوچەیی و کاتی کراوە لە ڕەوتی دابارینەوە.

٤_ هەڵسەنگاندنی کاریگەری SPI لەسەر گۆڕانی زەوییە کشتوکاڵییەکان

بۆ تێگەیشتن لە کاریگەرییەکانی جیاوازی کاتی و شوێنی باران لەسەر

گۆرانی ڕووبەری زەوییە چێندراوەکان، ئەم هەنگاوانەی خوارەوە ئەنجامدراون:

٣,١ نەخشەسازی جیاوازی SPI

نەخشەی جیاوازی SPI بە کەمکردنەوەی بەهاکانی SPI-12 بۆ ساڵی ٢٠١٧ لە بەهاکانی ساڵی ٢٠٢٤ دروستکرا:

SPI Change=SPI 2024−SPI 2017...Eq.2

پاشان نەخشەی دەستکەوتو لە هاوکێشەی سەرەوە پۆلێنکرایەوە بۆ سێ بەهای جیاواز:

Dry: SPI Change < -1
Normal: -1 ≤ SPI Change ≤ 1
Wet: SPI Change > 1

پاشان بۆ دیارکرنی کاریگەری لە جیاوازی بەهای SPI لەسەر لەدەستدان یاخود زیادبوونی ڕوبەری زەوی چێندراو لە ناوچەی لێکوڵینەوە ئەم هاوکێشەی خوارەوەمان بەکارهێناوە:

Cropland Gain/Loss = Cropland Change * SPI Change...........................Eq.3

هەریەکە لە Cropland Change و SPI Change لە هاوکێشەی یەك و دوو پێوانەکراون .

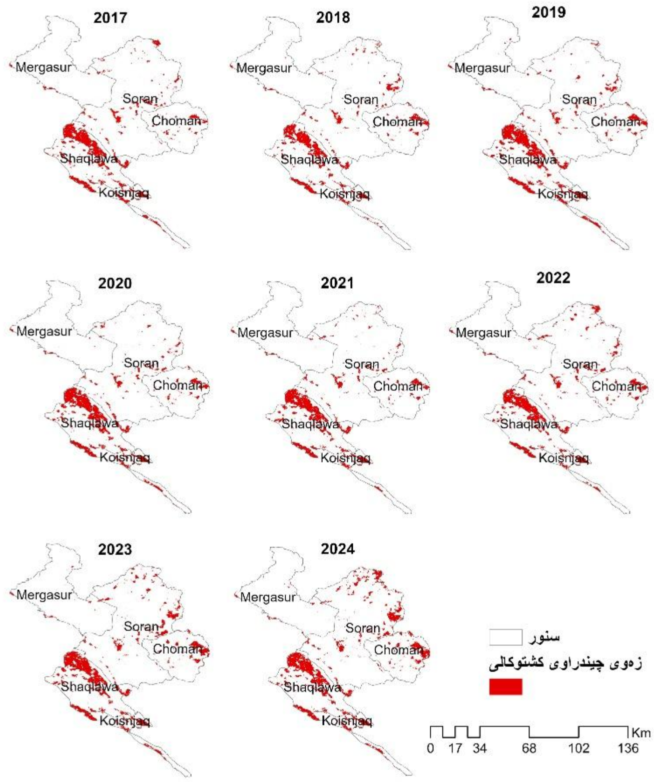
ئەنجام و گفتوگۆ:

جیاوازی کاتی و شوێنی لە ڕوبەری زەوی چێندراو لە ماوەی ساڵانی ٢٠١٧-٢٠٢٤:

وەك لە نەخشەی ژمارە (٢) دەردەکەوێت کەوا جیاوازی شوێنی و کاتی هەیە لە ڕوبەری زەوی چێندراو لە ناوچەی توێژینەوە. بە شێوەیەکی گشتی لە نێوان ساڵانی ٢٠١٧ بۆ ٢٠٢٤ لە ناوچەی شاخاوییەکان بە تایبەت لە قەزای سۆران و چۆمان و مێرگەسور ڕوبەری زەوی چێندراو بەرەو زیادبوونی بەرچاو ڕۆشتوە . لە لایەکی ترەوە لە ناوچەی نیمچە شاخاویی (قەزای کۆیە و شەقڵاوە) ڕوبەری زەوی چێندراو تاڕادەیەك گۆرانکاریەکی کەمی بەسەردا هاتوو و بەرەو کەمبوونەوە ڕۆشتوە. دەکرێت ئەمەش هۆکاری ئەوەبێت کە چالاکی کشتوکاڵی لەو ناوچانە زیاتر پشت

بە سیستەمی باران دەبەستێت(Arnon 2012). ئەمەش بەواتای ئەوەی لەو ساڵانەی کە پری بارانی پێویست نەبوبێت ئەوا ڕوبەری زەوی چێندراو گۆڕانکاری بەسەرداهاتووە. لە لایەکی دیکەوە پێویستە ئەوەبگوترێت کەوا لە ناوچە نیمچە شاخاوییەکان بەهۆی زۆری ڕوبەری زەوی چێندراو چالاکی کشتوکاڵی زیاتر خۆی دەبینێتەوە لە چاندنی بەروبومی دانەوێڵە کە بەشێوەیەکی گشتی پشت بە پری باران دەبەستێت بۆیە لەگەڵ دروست بوونی جیاوازی لە پری باران ئەوا پری ڕووبەری زەوی چێندراویش گۆڕانکاری بەسەرداهاتوە. بە پێچەوانەی ناوچە شاخاوییەکان کە زیاتر بەروبومی زستانەو هاوینەی کورت مەودا تێدا دەچێندرێت وەك سەوزەو میوە کە زیاتر پشت بە ئاوی ڕووبار و کانیاوەکان دەبەستن بەمەش کەمتر کاریگەر دەبن بە جیاوازی لە پری باران .

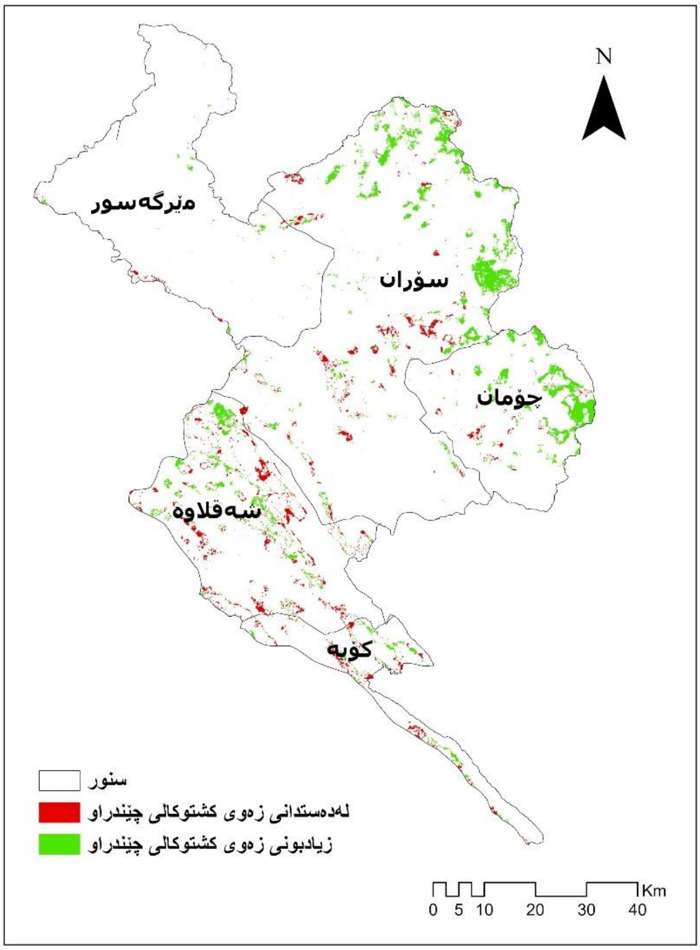
نەخشەی ژمارە ٢ : جیاوازی شوێنی و کاتی ڕوبەری زەوی چێندراو لە ناوچەی شاخاویی و نیمچە شاخاویی لە نێوان ساڵانی(٢٠١٧-٢٠٢٤)



سەرچاوە/ لەکاری توێژەران پشت بەست بە بەرنامەی (ArcGIS10.8)

بۆ زیاتر هەڵسەنگاندی جیاوازی شوێنی و کاتی لەڕووبەری زەوی چێندراو هەڵسەنگاندنی شوێنیمان کردوە بۆ ئەوەی ڕوبەری زەوی چێندراوی لە دەست چوو یان زیادبووی ناوچەی توێژینەوە دیاری بکرێت. هەروەك لە نەخشەی ژمارە ٣ دەردەکەوێت کەوا ناوچەی شاخاوی بە تایبەت قەزای چۆمان و بەشی باکوری قەزای سۆران لە نێوان ساڵانی ٢٠١٧-٢٠٢٤ ڕوبەری زەوی چێندراو تیایدا بەرەو زیاد بوون چوە بەڵام لە ناوچەی نیمچە شاخاویی (قەزای شەقلاوە و کۆیە) بەشی باشوری قەزای سۆران لەو ماوەیەدا پرێکی زۆر لە زەوی کشتوکاڵی لە دەست داوە. ئەم ئەنجامە ئەوەمان بۆ ڕوون دەکاتەوە کە ئەو ناوچانەی پشت بە کشتوکاڵ کردنی دێمی دەبەستن زیاتر کاریگەربوون بە گۆرانکاریەکانی ئاوهەوا لە ناوچەکەدا.

نەخشەی ژمارە ٣: پری ڕوبەری زەوی کشتوکاڵی زیاد بوو و کەمبوو بە پێی ناوچەی توێژینەوە لە نێوان ساڵانی(٢٠١٧-٢٠٢٤)



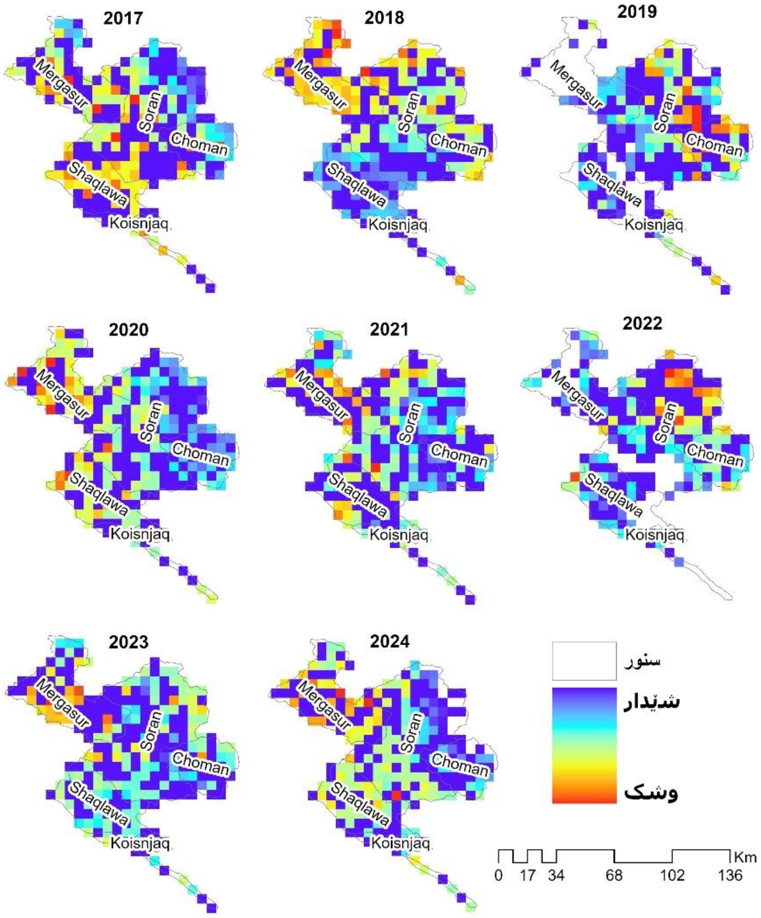
سەرچاوە/ لەکاری توێژەران پشت بەست بە بەرنامەی (ArcGIS10.8)

جیاوازی کاتی و شوێنی لە ئاماژەکانی پێوەری باران SPI لە نێوان ساڵانی ٢٠١٧-٢٠١٨:

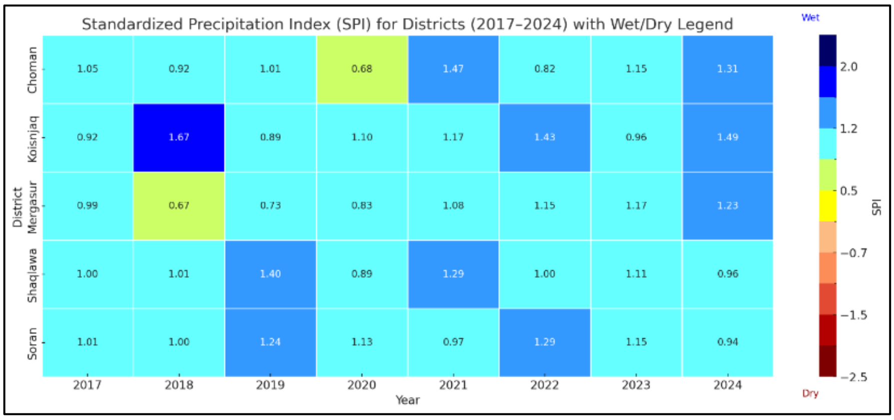
وەك لە نەخشەی ژمارە (٤) و شێوەی ژمارە (٥) دەردەکەوێت کە ناوچەی توێژینەوە بە پێی پێوەری SPI جیاوازیەکی بەرچاوی تێدا بەدی دەکرێت بە شێوەیەك قەزای مێرگەسور بەتایبەتی ناوچەی شاخاوییەکانی قەزای مێرگەسور گۆرانکارییەکی بەرچاوی لە بارودۆخی SPI بەخۆوەبینیوە بە شێوەیەك ئەم ناوچانە لە ساڵی (٢٠١٧) لە دۆخی تەڕیدا (wet) بوون ، لەکاتێکدا لە ساڵی(٢٠١٨) بەپێی هەمان پێوەر تەنها بەشێك لە ناوچە شاخاوییەکانی قەزاکە شێدار بوون وە ناوچەکانی تری بەرەو وشکیەکی مامناوەندی ڕۆشتوون وە ساڵەکانی تر لەنێوان (٢٠١٨_٢٠٢٤) لە نێوان بارودۆخی مامناوەند بۆ تەڕ بوون بەڵام نیشانەکانی ووشکەساڵی

بەشێوەیەکی سەرەکی لە بەشەکانی باکوری ڕۆژئاوای قەزاکە بەردەوام بوو .
لە لایەکی ترەوە لە قەزای سۆران لە سەرانسەری ماوەی توێژینەوەکەدا زیاتر بارودۆخی تەڕی بەخۆیەوە بینیوە، بەتایبەتی لە ماوەی ساڵانی ٢٠١٧، ٢٠١٩، و ٢٠٢١. بەڵام هەندێک ناوچەی وشک لە ساڵانی ٢٠١٨ و ٢٠٢٢دا دەرکەوتوە، بەتایبەتی لە بەشەکانی باکوور. ئەم ئەنجامە بەهەمان شێوە هاوتایە بۆ قەزای چۆمان کە بە بەردەوامی لە نێوان ناوچە تەڕەکاندا ماوەتەوە، لەگەڵ بونی هەندێك شوێنی زۆر کەم کە لە ژێر کاریگەری ووشکی دا بوە بە تایبەت لە ساڵانی ٢٠١٩ و ٢٠٢٢ دۆزراوەتەوە، بەڵام بە گشتی ناوچەکە زیاتر دۆخێکی جێگیری بارانی هەبووە .
ناوچە نیمچە شاخاویەکان : شەقڵاوە تێکەڵەیەک لە بارودۆخی تەڕ و وشکی مامناوەندی نیشان دا. ناوچەکە بەگشتی لە ساڵانی ٢٠١٧ و ٢٠٢١ تەڕ بووە بەڵام لە ساڵانی ٢٠١٨ و ٢٠٢٢دا زیادبوونێکی بەرچاوی وشکەساڵی بەخۆیەوە بینیوە . هەرچی قەزای کۆیە یە ، بە درێژایی ساڵانی توێژینەوەکە لە ژێر کاریگەری دۆخێکی مامناوەند ماوەتەوە، هاوشێوەی چۆمان. تەنها هەندێك شوێنی وشکی بچووک ناوبەناو دەرکەوتوە (بە تایبەتی لە ساڵی ٢٠١٨ و ٢٠٢٢)

نەخشەی ژمارە ٤: جیاوازی شوێنی و کاتی لە ڕێوەری دابارین لە نێوان ساڵانی(٢٠١٧-٢٠٢٤)



سەرچاوە/ لەکاری توێژەران پشت بەست بە بەرنامەی (ArcGIS10.8)



شێوەی ژمارە : جیاوازی لە ناوەندی بەهای باران لە نێوان ٢٠١٧-

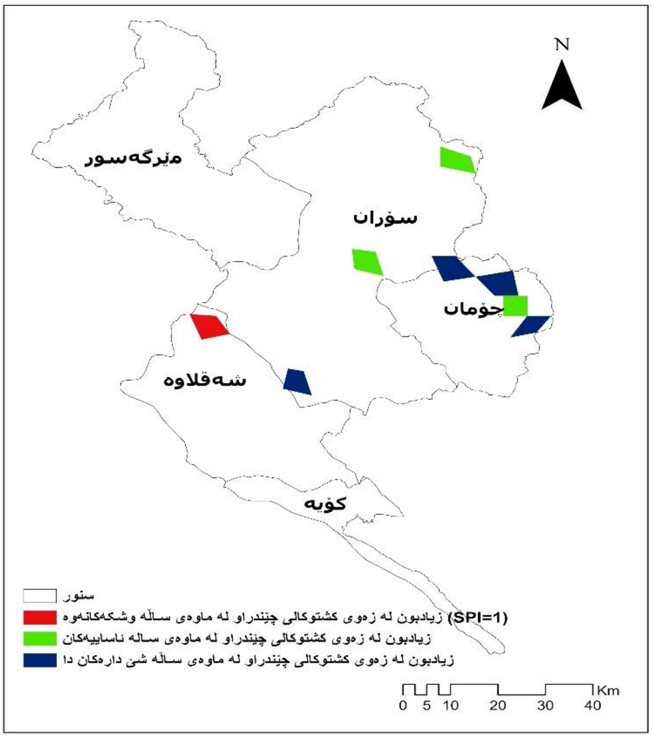
مجلة مركز بابل للدراسات الإنسانية ٢٠٢٦ المجلد ١٦/ العدد ٨

٢٠٢٤

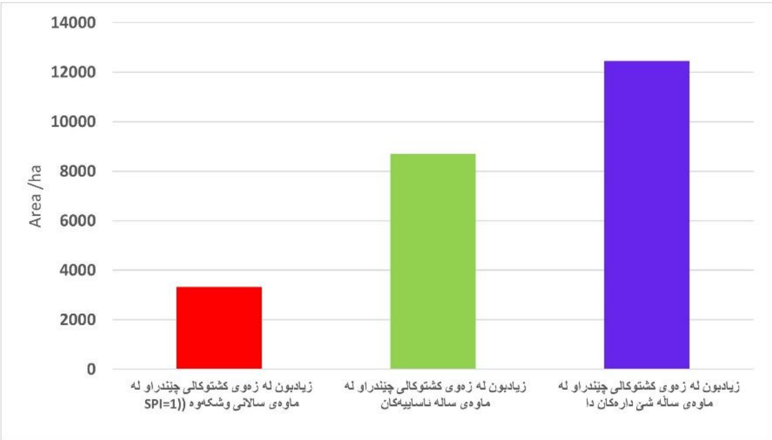
کاری توێژەران لە ڕێگەی بەکارهێنانی پڕۆگرامی SPSS & Excel

ئەنجامی هەڵسەنگاندی کاریگەری پێوەری باران و جیاوازی لە ڕووبەری زەوی چێندراو ئەوە پیشان ئەدات کەوا لە ناوچە شاخاوییەکان ڕووبەری زەوی چێندراو لە هەردوو ماوەی شێداری ئاسایی و بەرز زیادی کردوە بە پێچەوانەی ناوچەی نیمچە شاخاویەکان کە تەنها ڕووبەرێکی کەم زیادی کردووە لە ماوەی پۆلینکراو بە وشکەساڵی پلە ١ بەپێی پێوەری SPI (نەخشەی ژمارە ٦) . پێویستە بگوترێت زیاتر ڕوبەری زەوی چێندراوە لە دۆخی شێداری بەرز تۆمارکراوە بە ڕوبەری نزیکەی ١٢ هەزار هێکتار لە دوای ئەویش لە دۆخی ئاسایی نزیکەی ٨ هەزار هێکتار زیادی کردوە و لە کاتێك لە دۆخی وشکی پلە یەك دا تەنها پری ٢٥٠٠ هێکتار زیادی کردوە (هێڵکاری ژمارە ٧) .

نەخشەی ژمارە ٦ : کاریگەری جیاوازی دۆخی باران بەپێی پێوەری SPI لەسەر ڕوبەری زەوی چێندراو دیاری کردنی ڕوبەری زەوی چێندراوە بە پێی پۆلینی پێوەرەکە.



سەرچاوە/ لەکاری توێژەران پشت بەست بە بەرنامەی (ArcGIS10.8)



هێڵکاری ژمارە ٧ : بڕی زیادبوونی ڕووبەری زەوی چێندراو بە پۆلێنی دۆخی دابارین لە ڕێگەی پێوەری SPI.

***ڕاسپاردەکان (الإقتراحات و التوصيات)**

١. زیاتر گرنگی دان بە چاودێری کردنی ئاوهەوای ناوچەکە لە ڕێگای دانانی وێستگەی زیادکراوی تۆمارکردنی باران لە ناوچە شاخاوی و نیمچە شاخاویەکان و زیاتر ووردبونەوە لە شیکردنەوەی هەڵبەز و دابەزی باران لەسەر ئاستی لۆکاڵی .

٢. زیاتر بەکارهێنانی تەکنیکەکانی هەستکردن لە دوور و سیستەمی زانیاریە جوگرافیەکان (GIS - RS) لە توێژینەوەکانی گۆڕانکاری ئاوهەوای گۆڕانی ڕوبەرە کشتوکاڵیەکان کە هۆکارێکی زۆر گرنگن وە زانیاری زۆر زانستی و ورد دەبەخشن لەسەر گۆڕانکاریە شوێنی و کاتیەکان.

٣. هاندانی چاندنی ئەو جۆرە بەروبومە کشتوکاڵیانەی کە زیاتر بەرگەی وشکە ساڵی دەگرن بە تایبەت لەو ناوچانەی کە ڕوبەڕوی کەم بونەوە یان هەڵبەز و دابەز باران بونەتەوە ئەمەش لەپێناو گەرەنتی بەردەوامی کشتوکاڵ .

٤. دروست کردنی پۆندی ئاوی بچووك و قەبارە مام ناوەند بە تایبەت لە ناوچە نیمچە شاخاوییەکان بۆ مەبەستی گلدانەوەی ئاو وە هەروەها بەکارهێنانی بۆ مەبەستی کشتوکاڵ لە وەرزە ووشك و کەم ئاوییەکان .

٥. دروست کردنی بنچینەی (Data base) زانیاریە ئاوهەوای و کشتوکاڵیەکان کە بڕی باران و وەرزە کشتوکاڵیەکان و ڕوبەرە چێنراوەکان بەیەکەوە پەیوەست بکات کە ئەمەش دەبێتە سەرچاوەیەکی گرنگ بۆ لایەنە پەیوەندیدارەکان .

٦. بەشداری پێکردنی جوتیارەکان لە بەرنامە و پرۆگرامەکانی وشیارکردنەوە لەسەر گۆڕانکاریە ئاوهەوایەکان وە دەست نیشانکردنی ڕێگاکانی خۆگونجاندن لەگەڵ هەڵبەز و دابەز باران لەپێناو دوورکەوتنەوە

لەزیانە کشتوکاڵیەکان وبەردەوامی چالاکیە کشتوکاڵیەکان.

٧. گۆڕینی سیستەمی ئاودێری بەجۆرێك بگونجێت لەگەڵ بارودۆخی وشکەساڵیدا

سەرچاوەکان

- Arnon, Itzhak. *Agriculture in dry lands: Principles and practice*. (2012).
- Hazaymeh, Khaled, & Hassan, Quazi K. (2017). A remote sensing-based agricultural drought indicator and its implementation over a semi-arid region, Jordan. *Journal of Arid Land*, *9*(3), 319–330.
- Huang, Yanbo, Tao, Y. U., & Huang, Xiang-zhi. (2018). Agricultural remote sensing big data: Management and applications. *Journal of Integrative Agriculture*, *17*(9), 1915–1931.
- Kingra, Pritpal K., Majumder, Debjyoti, & Singh, Som Pal. (2016). Application of Remote Sensing and GIS in Agriculture and Natural Resource Management under Changing Climatic Conditions. *Agricultural Research Journal*, *53*(3).
- Svoboda, Mark, Hayes, Michael, & Wood, Deborah. (2012). *Standardized Precipitation Index: User Guide*.
- Tigkas, Dimitris, Vangelis, Harris, & Tsakiris, George. (2019). Drought characterisation based on an agriculture-oriented standardised precipitation index. *Theoretical and Applied Climatology*, *135*(3), 1435–1447.
- Yang, Shiliang, et al. (2022). Impacts of environment and human activity on grid-scale land cropping suitability and optimization of planting structure, measured based on the MaxEnt model. *Science of the Total Environment*, *836*, 155356.
- Mancino, G., Falciano, A., & Trivigno, M. L. (2025). *Change detection methods for forest expansion assessment in the last twenty years in the Mediterranean Basin. iForest: Biogeosciences and Forestry*, *18*(2), 69–78. https://doi.org/10.3832/ifor4634-018
- Bapu, T. D., & Nimasow, G. (2017). Land cover change assessment of Pakke Tiger Reserve (PTR), East Kameng district of Arunachal Pradesh. *Methodology*, *136*, 41.