



تأثير التضاريس على توزيع الأمطار في محافظة دهوك باستخدام نظم المعلومات الجغرافية (GIS)

تأثير التضاريس على توزيع الأمطار في محافظة دهوك باستخدام نظم المعلومات
الجغرافية (GIS)

رضوان ميكائيل أمين

radhwan.ameen@dpu.edu.krd

قسم ادارة السياحة، المعهد التقنى العمادية، جامعة بوليتيكنيك دهوك، إقليم كردستان، العراق

الكلمات المفتاحية: الطبوغرافيا، محافظة دهوك، هطول الأمطار، (GIS).

كيفية اقتباس البحث

أمين , رضوان ميكائيل , تأثير التضاريس على توزيع الأمطار في محافظة دهوك باستخدام نظم
المعلومات الجغرافية (GIS), مجلة مركز بابل للدراسات الانسانية، آيار ٢٠٢٦، المجلد: ١٦،
العدد: ٥ .

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 فهرسة في
IASJ

تأثير التضاريس على توزيع الأمطار في محافظة دهوك باستخدام نظم
المعلومات الجغرافية (GIS)



**The Impact of Topography on Rainfall Distribution in Duhok
Governorate Using Geographic Information Systems (GIS)**
Radhwan Mikaeel Ameen

radhwan.ameen@dpu.edu.krd

Department of Tourism Management, Technical Institute of Amedi,
Duhok Polytechnic University, Kurdistan Region, Iraq

Keywords : Topography, Duhok Governorate, Rainfall, GIS.

How To Cite This Article

Ameen ,Radhwan Mikaeel , The Impact of Topography on Rainfall
Distribution in Duhok Governorate Using Geographic Information
Systems (GIS) ,Journal Of Babylon Center For Humanities Studies, May
2026, Volume:16, Issue 5.

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.](http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

Abstract

Duhok Governorate is one of the border provinces located in the northern and northwestern part of Iraq. It possesses a complex topography, with elevations ranging between (350-2500m) above sea level. This study emphasizes on the application of Geographic Information Systems (GIS) as an effective tool for analyzing and understanding the topographical variations of the region and their impact on the distribution of rainfall across the area.

The key objective of this research is to utilize a statistical method to determine the relationship between topography and rainfall rates. The study methodically examines how elevation, slope, and the orientation of mountain ranges influence the volume and distribution of precipitation





تأثير التضاريس على توزيع الأمطار في محافظة دهوك باستخدام نظم المعلومات الجغرافية (GIS)

within Duhok Governorate. To realize this, a Digital Elevation Model (DEM) and isohyetal maps (rainfall contour maps) were developed based on meteorological data from (11) main stations across the governorate, covering the historical from (2004-2024) Furthermore, Minitab software was employed to determine the relationship ratio between these two variables (topography and rainfall) and to assess the level of impact each has on the other.

The most important results of the study specify that elevation is a main topographical factor influencing rainfall decorations. This impression is more pronounced in the North-Northwest direction compared to the East and West of the governorate. The correlation between topography and rainfall is highly significant; according to the Regression analysis, it reaches 90%. Additionally, elevation alone controls 80% of the rainfall circulation in the governorate, while the remaining 20% is attributed to other factors such as wind direction, slope orientation, temperature, and atmospheric pressure systems.

ملخص

تعد محافظة دهوك إحدى المحافظات الحدودية الواقعة في الجزء الشمالي والشمالي الغربي من العراق، وتتميز بطبوغرافيا معقدة حيث تتراوح الارتفاعات فيها ما بين (350 – 2500م) فوق مستوى سطح البحر. تركز هذه الدراسة على تطبيق نظم المعلومات الجغرافية (GIS) كأداة فعالة لتحليل وفهم التبانيات الطبوغرافية للمنطقة وتأثيرها على توزيع الأمطار في أرجائها.

الهدف الرئيسي من هذا البحث هو استخدام نهج إحصائي لتحديد العلاقة بين الطبوغرافيا ومعدلات هطول الأمطار. وتعمل الدراسة على تحليل علمي لكيفية تأثير الارتفاع، الانحدار، واتجاه السلاسل الجبلية على كمية وتوزيع التساقط المطري داخل محافظة دهوك. ولتحقيق ذلك، تم تطوير نموذج الارتفاع الرقمي (DEM) وخرائط الخطوط المطرية المتساوية بناءً على البيانات المناخية المستمدة من (11) محطة رئيسية في المحافظة، تغطي الفترة من 2004 إلى



تأثير التضاريس على توزيع الأمطار في محافظة دهوك باستخدام نظم

المعلومات الجغرافية (GIS)

2024. علاوة على ذلك، تم استخدام برنامج Minitab الإحصائي لتحديد نسبة الارتباط بين هذين المتغيرين (الطبوغرافيا والأمطار) وتقييم مستوى تأثير كل منهما على الآخر.

أظهرت أبرز نتائج الدراسة أن الارتفاع يعد عاملاً طبوغرافياً رئيسياً يؤثر على أنماط هطول الأمطار، ويكون هذا التأثير أكثر وضوحاً في اتجاه الشمال والشمال الغربي مقارنة بشرق وغرب المحافظة. كما تبين أن الارتباط بين الطبوغرافيا والأمطار ذو دلالة عالية جداً؛ حيث وصلت نسبة الارتباط حسب تحليل الانحدار (Regression) إلى 90%. بالإضافة إلى ذلك، فإن عامل الارتفاع وحده يتحكم بنسبة 80% من توزيع الأمطار في المحافظة، بينما تعود النسبة المتبقية (20%) إلى عوامل أخرى مثل اتجاه الرياح، زاوية الانحدار، درجات الحرارة، وأنظمة الضغط الجوي.

كارتينا تويوگرافي لسهر به لاقبونا باران بارينى ل پاريزگهها دهوكى بكار نينا سيسيته مين پيزانين جوگرافي (GIS)

رضوان ميكائيل أمين

radhwan.ameen@dpu.edu.krd

پشكا كارگيرى گهشتيارى، پهيمانگهها تهكنيكى ناميدى، زانكوييا پوليتهكنيك دهوك، ههريما كوردستانى، عيراق.

پوخته

پاريزگهها دهوكى نيك ژ پاريزگههين سنورى به كو دكهفته پشكا باكور و باكورى روژ ئاقايى عيراقى، خودان توپوگرافيهكا ئالوزه ب رهنگهكى كو بلنداهين رويى وى دناقبره (2500-350م) و نزمترین پشكين وى ژ (350م) زيدهترينه لسهر ئاستى دهرىايى. ئەف فهكولينه تيشكى دئخيته لسهر بكار نينا سيسيته مين پيزانين جوگرافي (GIS) وهك ئامرازهكى كارىگه بو شلوفهكرن و تىگههشتنا جوداهيا توپوگرافيا نهردى پاريزگههى و چهناداتيا كارىگهريا وى لسهر دابارينا بارانان ژ دهقههكى بو ئيكادى.

ئارمانجا سهرهكيا فهكولينى بكار نينا شيوازى ئامارى به، ژ بو دياركرنا ئاستى پهيوهنديى دناقبره توپوگرافي و ريزا باران بارينى، ئەف فهكولينه ههول ددهت ب شيوهيهكى زانستى شيكار بكهت كا چهوان بلنداهى، ليژى و ئاراستى زنجيره چيايين كارتينكرنى ل سهر بر و دابهشبوونا باراننى ل فهى پاريزگهها دهوكى دكهن، ژبوو گههشتن ب فهى ئارمانجى مه پشتبهستن كرىه لسهر بكار نينا سيسيته مين پيزانين جوگرافي (GIS) و ژبوو سازكرنا نهخشين بهرزى و نزمى برىكا (DEM) و نهخشى هيلين بارانا بهكسان ب پشت بهستن لسهر داتايين ئيستگههين سهقاناسيى دناقبره سالين (2004-2024) ل پاريزگههى، ئەف داتايه ژ (11)



تأثير التضاريس على توزيع الأمطار في محافظة دهوك باستخدام نظم

المعلومات الجغرافية (GIS)

دهقرا فهكولينى ب سى همرىمين توبوگرافى بين سهرمكى دهيته جوداكرن: دهشتين باشوور، زنجيره چيايين نافرين، و چيايين بلند بين باكور. نهف جوداهيا بلنداهيى كو ژ (350م) دهستپى دكمت و دگههته پتر ژ (2500م) ل هندك لوتكهيان، جوداهيهكا مهزن د دابهشبوونا بارانى دا دروست دكمت. سروشتى توبوگرافيا پاريزگههى كو نوردين دهشت كو بلنداهياوان ژ (450م) كيمتر لسر ناستى دهرىاي ب ريژهيا (42%) ژ روبهرى پاريزگههى پيدئين. (عبدولباقى، 2017، 106). دناق فى ريژهى دا همرىك ژ ويزگههين (بهردهرش، سيميل، زاخو) جه دگرن، كو چندانيا دبارينا سالانه دگههته (450.3، 439.2، 599.6 ملم) ل ديف سهرجهمى بارانين سالانه و داتايين ويزگههين كهشناسى دناقبهره سالا (2004-2024) ژ ويزگههين كيم دبارين ل پاريزگههى.

بهلى ويزگههين بهربه لاف ل نوردين بلنداهياوان ژ (740-1100م) زيدمتر همرىك ژ ويزگههين (زاويته، سهرسك، كانى ماصى، مانگيشك، ناميدى) كو نهف بلنداهيه ب ريژهيا (46%) ژ روبهرى پاريزگههى ب خوفدگرن ريژهيا دبارينا سالانه يا فان ويزگههان دگههته (744.6، 841.6، 758.2، 672.1، 803.5 ملم) كو ژ ويزگههين پردبارين، نهگر نهم تيبنيهكا دهستپى بكهين ديار دببى كو فاكترى دبارينى بلنداهيى كارتىكرنهكا ديار لسر شيوازى بهلاقبوونا ريژهيا دبارينى هميه ل پاريزگهها دهوكى، بهلى گلهك فاكترين دى ژى ههنه كو كارتىكرن لسر كيم يان زوربوونا دبارينا بارانان ههنه وهك باو نراستى بايى و بارستين باى و شيداريا وان.

ناريسا فهكولينى:

ناريسا فهكولينى نهوژى جوداهيا بهلاقبوونا بارانى يه، د تىكرايا دبارينا سالانه دا دناقبهره دهقرين جودا جودا ل پاريزگههى يه، بىي كو نهگرين فى چهندي ب شيوهكى نامارى و ب هوير ديارين، نهبوونا موديلهكا نامارى و باوهريپىكرى كو بومه پهيوهنديا دناقبهره توبوگرافى و باران بارينى دا پيگه گريدهت، تاكو بشين ب ريكا بلنداهيى برا بارانى بو ههرخالهكا جوگرافى ديار بكهين بيى ههبوونا نيستگههين سهقاناسى.

نارماتجا فهكولينى:

دياركرنا پهيوهنديى نانو زانينا هيزا پهيوهنديى دناقبهره بلنداهين دهقيران و برا باران بارينى، دروستكرنا مودىلا پيشينيكرنى ژ پيخممت گهشتن ب موديلهكا نامارى تاكو بشين برا بارانى بو ههردهقمرهكى ل ديف بلنداهيا وى ديار بكهين، پيقانا كارتىكرنى نانو زانينا وى ريژهيا بارانى يا كو ب سهدهما توبوگرافى دهيته گهورين.

گرنگيا فهكولينى:

نهف فهكولينه هاريكار دببى ژبوو پلانين ئاف و چاندنى ژ پيخممت دياركرنا باشرين جه بو چاندنى و دروستكرنا سكران ل پاريزگههى، داييكرنا ريكهكا زانستى بو پيشينيكردن و خهملاندا بارانى ل دهقرين و نيستگهه لى نهبن، ديباقى پلان دانانا شارستانى و تورين ناقهرويان، داكل ل ديف پيشينا دبارينا بارانان بهين ديزاينكرن ل دهقرين نزم و بلند.



سنورين دهقرا فهكوليني:

سهبارمت سنورين پاريزگهها دهوكي كو دكهفئته دناقبرا هئلين دريژاهيي (42°36'20") و (44° 18'38" ل روژههلاتي هئلا گرنيج، و ههروهسا دناقبرا ههردوو بازنين پاني (36° 10' 36") و (37° 23' 24") ل باكورئ هئلا كهمهريي، كو دناق في روبهري دا پشتبهستن لسهر (11) ئيستگه هين سهقاناسي بين سهرمكي هاتيهكردن ل ههمي ئاراستين پاريزگههي.

گريمانا فهكوليني:

1- گريمانا سفر (H₀) رهكردن: چ پهيوهنديهكا ناماري و خودان رمان دناقبرا بلنداھي و برا دابارينا بارانا سالانه دا نينه ل پاريزگههي.
2- گريما جيگر (H₁) سهلماندن: پهيوهنديهكا ب هيز و ئهريني دناقبرا دناقبرا بلنداھي و داباريني دا ههيه، بشيوهكي كو بلنداھيا ئهردان دببته ئهگري زيدهبونا برا باراني.

ميتودا فهكوليني:

دقي فهكوليني دا ميتودين (سالوخهتداني، شلوقهكاري و ناماري) هاتينه بكارئينان كو پشتبهستن لسهر داتايين ژماره ي و شلوقهكرنا ناماري دكمت، قوناغين كاركرني ب قي شيوهي بوون:

1- داتايين (11) ئيستگههان هاتينه وهگرتن ل پاريزگههي، داتايين توپوگرافي (بلنداھيا هه ئيستگههكي) هاتيه دهستنيشاكردن وهك گهورهكي سهربهخو.
2- نامرازين تهكنيكي و پروگرامي (GIS) بو نهخشهسازكرني ، پروگرامي (Minitab) بو شلوقهكرنا ناماري و دهرئخستنا گرافين (Regression) ، پيهركرنا فاكترئ پهيوهنديي (Correlation) و هيزا وي.

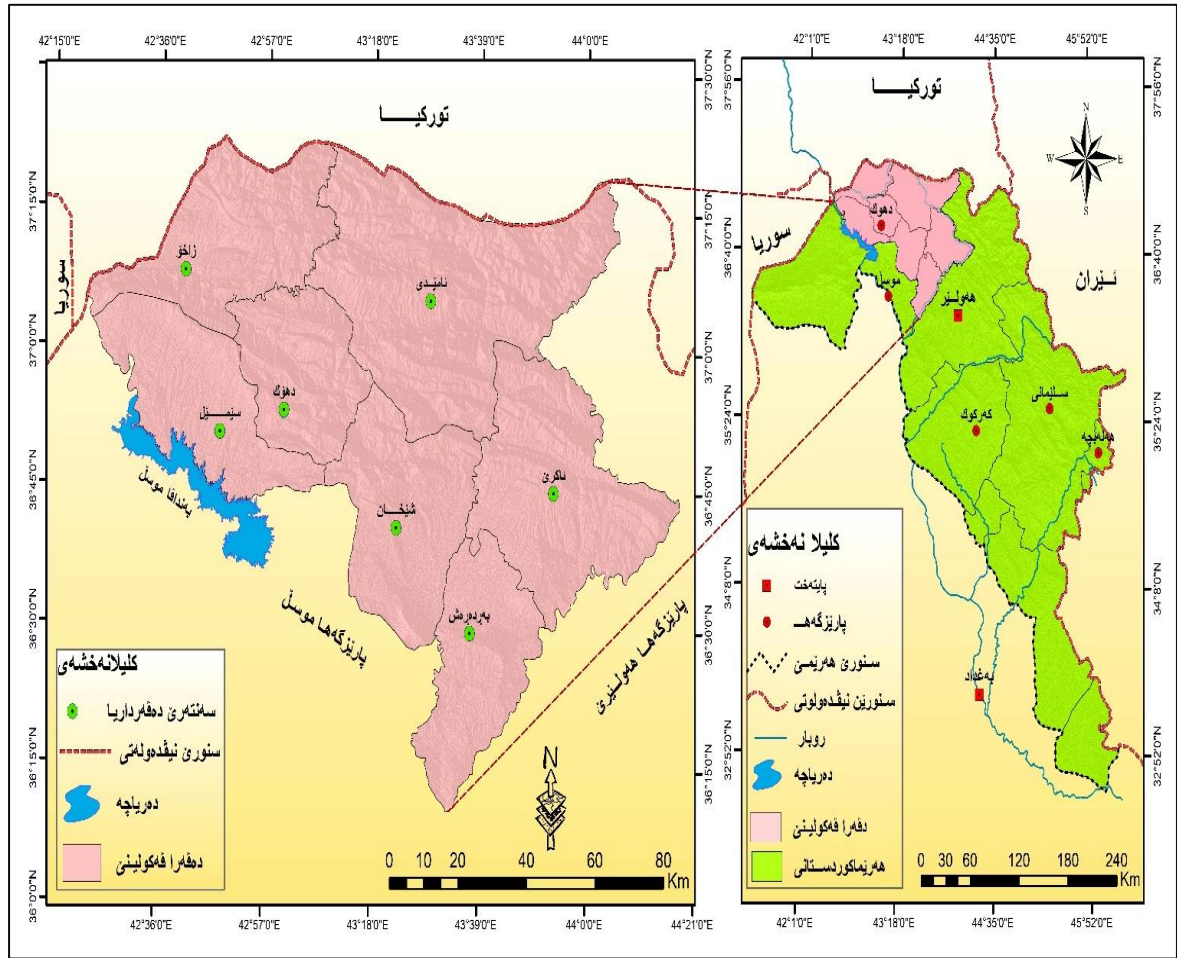
تهوهري ئيكي: تايهتتهنديين جهي و سروشتي بهرزي و نرمي وباران باريني

1- جهي جوگرافي :

دهوك دكهفئته پشكين باكورئ عيراقئ و پشكين باكورئ روژ ئاقايي ههريما كوردستاني ، ئهف چهنده بويه ئهگهر كو پشكهك ژ سنوورين عيراقئ و ههريما كوردستاني ل باكورئ دگهل كومارا توركييا پيكيينيت، ژلاي روژ ئاقاي فه ههفسنوره دگهل پشكهكا عهردي وهلاتي سوريي ل باشوري و ژلاي باشوري روژ ئاقاي فه ههفسنوره دگهل پاريزگهها نهينهوا، ژ لايي روژههلات و باشوري روژ ههلاتي زي يا ههفسنوره دگهل پاريزگهها ههوليري، سهبارمت جهي فهلهكي بي پاريزگهها دهوكي كو دكهفئته دناقبرا هئلين دريژاهيي (42°36'20") و (44° 18' 38") ل روژههلاتي هئلا گرنيج، و ههروهسا دناقبرا ههردوو بازنين پاني (36° 10' 36") و (37° 23' 24") ل باكورئ هئلا كهمهريي. نهخشي (1).

نهخشي (1) جهي جوگرافي پاريزگهها دهوكي

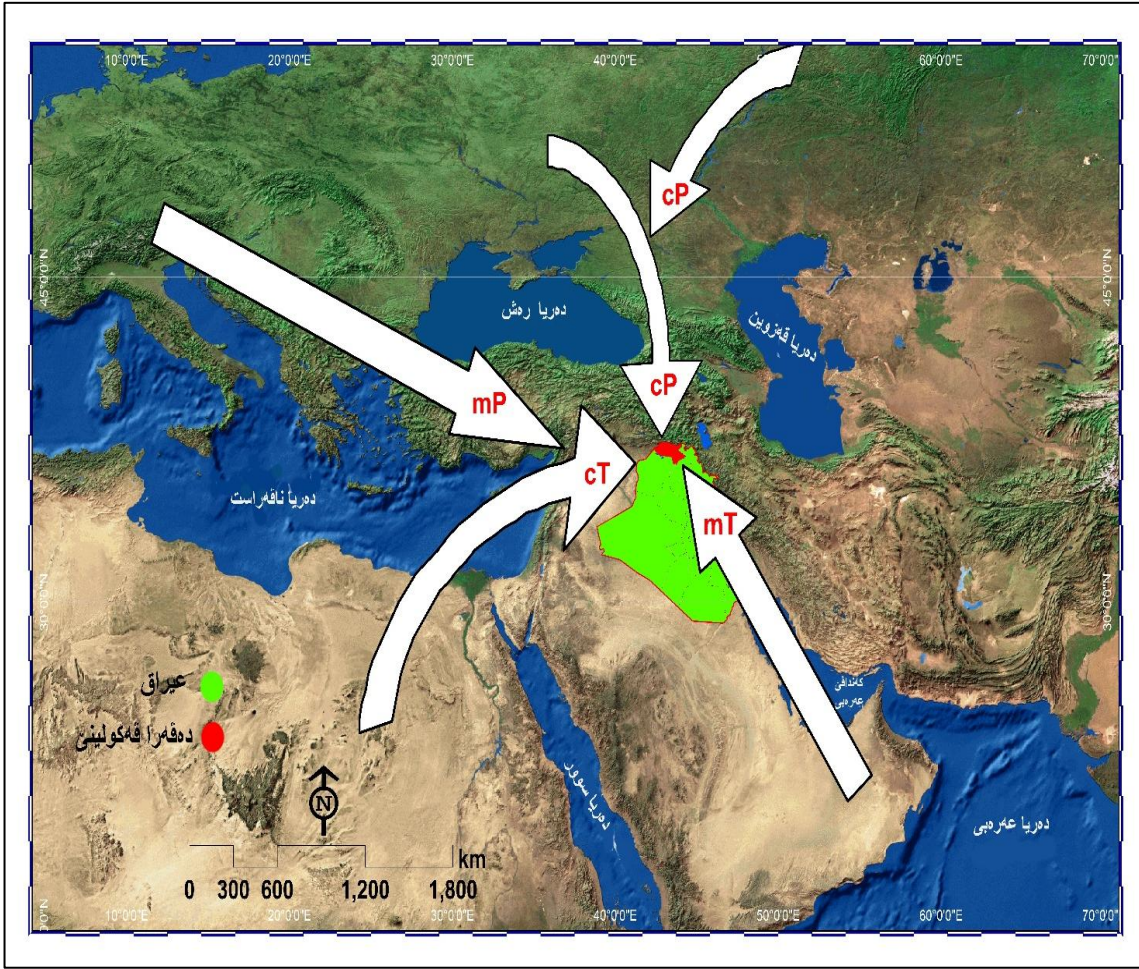




ژیدەر: ژکاری قهولهری پشتبهنستن لسهر پروگرامی (Arc GIS 10.8.1) و نهجامین وئ.

ل دیف دریزبوونا ئهردی پاریزگهه و سیستمین پلهیین وئ دناقبهرا هیلین دریزی و بازنین پانی مهودایهکی مهزن نینه کو ببیته فاکتهرهکی گرنگ د چیکرنا جوداهیین بایولوژی و جوداهیین سهقای دناقبهرا پارچین ئهردی پاریزگهه دا، بهلی فاکتهری بلنداهی ب ئاویهکی ب هیزتر دببته نهگهری دروستکرنا فان جوداهیان، سهبارت جهی پاریزگهه ل دیف روهبرین ئافی و کاریگهه وئ لسهر سهقای پاریزگهه کو دههه رهش دکهقیته باکورئ پاریزگهه ب دوراتیا (460کم) و دههچا وائی ب دوراتیا (110کم) و ل باکور و باکورئ روههلاتا پاریزگهه ئی دههه (قهزوبین و خهزهر) ب دوراتیا (445کم) ههنه، پاریزگهه ژلایئ ئاراستئ باشورئ قه نیژیکی (800کم) ژ کهنداقئ عهههه یادووره و ژ لایئ روه ئافی (600کم) ژ دههه ناقرهست یا دووره،

تأثير التضاريس على توزيع الأمطار في محافظة دهوك باستخدام نظم المعلومات الجغرافية (GIS)



ژیدەر: ژ کارئ قهکولهرئ پشتبهنسن لسهر پروگرامئ (Arc GIS 10.8.1) نهنجامین وئ.

دوباره بونا فشارین نزم بین کاریگەر ل سهر دهقهرئ دکهقئته سهر بهردهوامیا هاتنا بارسته ههوایین (CP) ل سهر دهریایا ناقهراست. نهگهر فشارین نزم بین جورئ "قوبرسی" بن، دب هیز بن. لی نهگهر فشارین نزم ژ لایئ خهلیجئ "جهنوه" بن، ژ بهر دوبریا رئی، هیزا وان کیم دبیت ههتا دگههنه دهقهره قهکولینئ. ههروهسا بارسته ههوایین (MT) (دهریایئ خولگهیی) ل سهر زهریایا هیمن دروست دبیت و بهرهف خهلیجئ عهرهیی و عیراقئ دهقئته، کو ب گهرمی و تهریئ یا دهقئته نیاسین، دهما دگهل بارسته ههوایین سارد تیکهل دبیت، فشارهکا نزم دروست دکهت کو دبیته نهگهرئ بارانین بهردهوام بو چهند روژان، ل وهرزئ بهاری بهرزهپهستانا سیبیری بهرهف باکوری پاشهکشئ دکهت و بارسته ههوایین گهرم ژ خهلیجئ عهرهیی و دهریایئ عهرهیی دهقئته و دبته نهگهرئ بارانین بهاری. لی ل وهرزئ ههوایین، دهقهر دکهقئته ژیر کاریگهریا فشارین بلند بین جیگهر، لهوما بارسته ههوایین (CT) بین ههشک زال دبن و سهقا گهرم و بی باران دبیت ل وهرزئ ههوایین (هادئ، 2011، 42). نهخشئ (2).





ل دویف فان سیستهمین پهستانی، دهقرا فهكولینی دكهفیته بن کارتیکرنا سی جورین سهرمی بین بایان، نهو ژی: بایی باکورئ روژئاوا یی کو ب گهرماتیا ریژهیی و بارینا بارانی دهئته نیاسین، پاشان بایی باکورئ روژههلات یی سار یی کو ئاراستهیی وی بهرهو باکورئ روژئاوا دهئته گوهورین ژ نهجمامی لیدانا وی ب چیانن دهقهرئ، و ل دووماهیئ بایی باشوورئ روژههلات یی کو د پیشیا نزمهپهستانین كهشوههواي دا دهئیت و ب گهرمی و تهراتیئ (شیداری) دهئته ناسین، و هندهك جارن دبیته نهگهرئ دروستیونا باهوزین توزی و ل دویف دا بارانین دژوار ب تاییهت د وهرزی بهاری. ههروهسا دووبارهبوونهقه و جورئ نزمهپهستانین كهشوههواي د دریژاهیا سالی دا کارتیکرناكه راستهوخو ل سهر كهشوههواي دهقرا فهكولینی ههیه؛ ژ بهر هندئ ریژهیا بارانی، وهرزی بارینا وئ، دریژاهیا ماوی بارینئ و ئاراستهیی باینن بالدهست ب رادهیهكئ مهزن دكهفته بن کارتیکرنا سروشتی نزمهپهستانین كهشوههواي. (الصحاف، 1976، 25).

3- توپوگرافیا پاریزگههئ

ل دیف دابهشبوونا فیزیوگرافی یا رویئ عیراقئ، رویئ ئهردی پاریزگهها دهوكئ دكهفیته دناف دهقهرهكا چیایی یا وهرگهریایی یا ساده و دهقهرهكا چیایی وهرگهریایی یا ئالوز دا ب رهنهگهكئ كو بلنداهیا رویئ وئ دناقههرا (2500-3500م) لسهر ئاستئ رویئ دهریای دایه، رویئ ئهردی پاریزگههئ دهئته نیاسین دناقههرا خوهرستهیهكا توند ل بهشین باکورئ و خوهرستهیهكا پلهدار ل دهقهرین ناقهراست و خوهرستهیهكا راست و ریک ل دهقهرین باشوورئ و سهرنشیئیهكا تهمام ژ باکورئ تا باشوورئ لسهر زالدبیت، گومان تیدانینه كو خوهرستیا رویئ ئهردی رولهكئ کاریگهر ههیه لسهر كهش و ههواي و توخمین گریدای وئ و هك پلا گهرمی و شیداریئ ههروهك کارتیکرنا بلنداهیی لسهر زیدهبوونا بارینا بارانان و بهفرئ ، ئاراستئ زنجیره چیایی دهقهرئ ژ (باکورئ روژ ئافا بهرهف باشوورئ روژ ههلات) دچیت. (حسن، 2017، 66). نهخشئ (3).

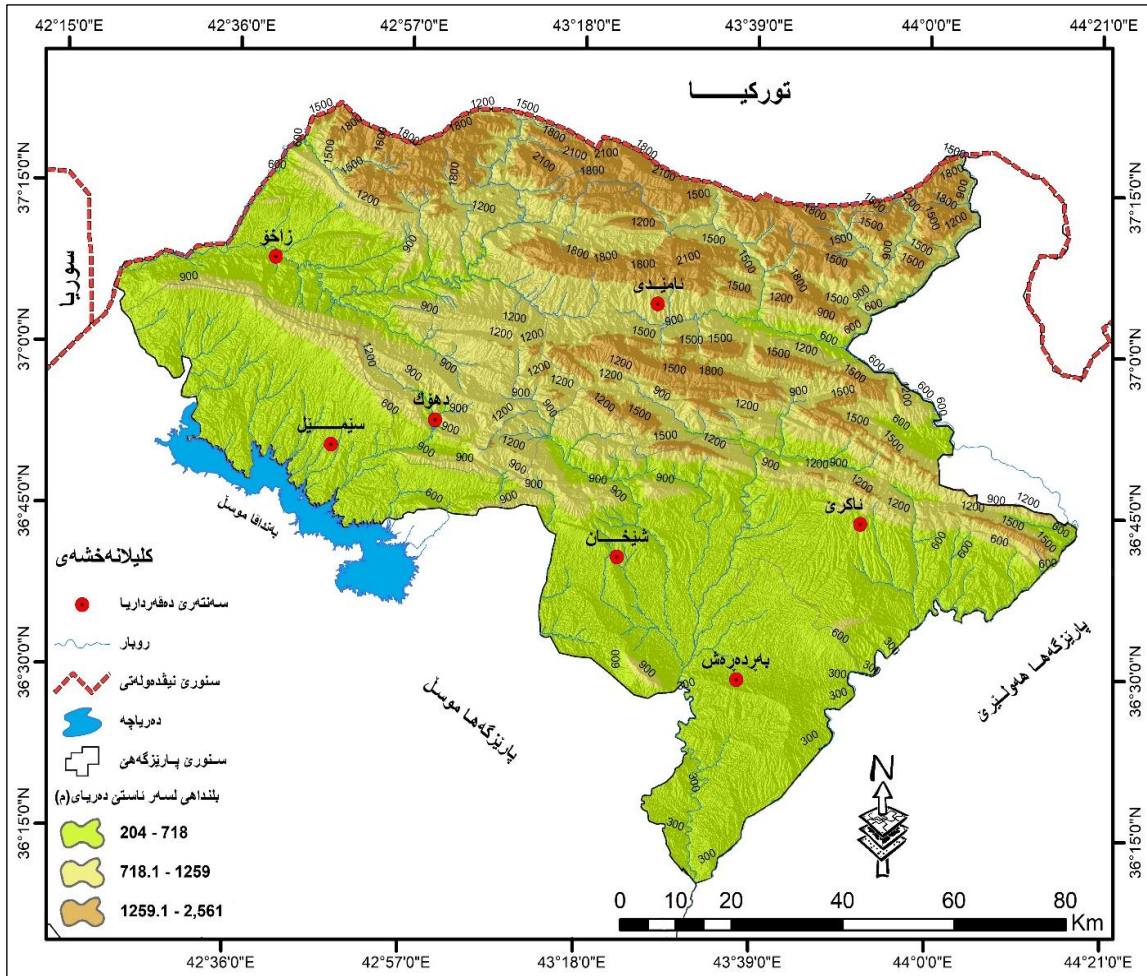
دهقرا فهكولینی بویه ریرهوهك بو دهربازبوونا نزمه پهستانین ههواي نهوین كو ژ دهریا ناقهراست دهئین، ژ دهههههجمامئ فی چهندئ كو بهرزی و نزمی رولهكئ مهزن دگهرن سبارت بهرهفانیکرنا دژئ نزمه پهستانان ، ژ بهرکو دهمی نهف نزمه پهستانه ل نزار و لاین لئژ بین چیا دكهفن چیا وان بهرهف سهریقه پالدهت نهف چهنده ژئ دبیته نهگهرئ كیمبوونا پلا گهرمی ب شیوهیهكئ بهرجاف، ههروهسا کارتیکرناكه دیار ل سهر بهرین سار دكهت دهما د پیشیا نزمهپهستانان دا دهئین، هاریکاریا نزمبوونا پلا گهرمی ل لئژابینن چیایان دكهت، كو نهفه ژئ دبیته نهگهرئ پهیدابوونا سهقایهكئ گونجای بو چربوونا ههلهما ئاقئ و زیدهبوونا ریژههیا



تأثير التضاريس على توزيع الأمطار في محافظة دهوك باستخدام نظم المعلومات الجغرافية (GIS)

برانى. زيدهبارى قى چەندى، زنجيره چيا كار دكەن بو گو هورينا ئاراستهينى نزمه پهستانان و برنا وان ب ئاراستهينى زنجيرهين چياى، كو ئەفه دەليقەيا باران بارينى زيده دكەت ل ديف هيز و كويرا تيا نزمه پهستانان. نهخشی (3).

نهخشی (3) توپوگرافيا پاريزگه ها دهوكى



ژيدهر: ژ كارى فهكولەرى پشتبەستن لسهـر Arc GIS 10.8.1 و پروگرامى و نهجامين وئ.

4 - تايبه تهندين ئيستگه هين كەشناسى:

ژبو زانينا ساخه تين دابارينا باران و پهيوه نديا وئ ب توپوگرافيايى فه ل پاريزگه ها دهوكى مه پشتبەستن كرىه لسهـر چەند ئيستگه هەكين ئاف و هەواى ل جەين جودا جودا ل پاريزگه هى، كو



تأثير التصاريح على توزيع الأمطار في محافظة دهوك باستخدام نظم المعلومات الجغرافية (GIS)

تایبەتمەندییەن جەیی وان ب ناویەکی باش و رەنگەدانا جوداھیی و نەوێک هەقیایا تایبەتمەندییەن ئاڤ و هەوای وان دەقەرانی ئەوین و ئیستگەھ لێ بە لاقبوین، د ئەقی فەکولینی دا مە پیزانیین تیکرایا دابارینا سالانە کو (11) ئیستگەھین کەشناسی بین سەرەکی ل پارێزگەھا دەوکی دناڤبەرا سالتین (2004-2024) مفا ژئ هاتیە وەرگرتن و ئەڤ تایبەتمەندیە ل خشتی ژمارە (1) دا هاتیە نیشان دان.

خشتی (1) تایبەتمەندییەن ئیستگەھین کەشناسی بین پارێزگەھا دەوکی

ئەستگەھ	سالانە دامەزراندنی	هیلین درێژی	بازنین پانی	بلنداھی ل سەر ئاستی دەریای (م)	سەر جەمی دابارینا (سالانە ملم)
زاخو	1972	42° 41' 32''	37° 08' 40''	443.8	599.6
سیمی	1999	42° 51' 12''	36° 51' 27''	456	439.2
دەوێک	1974	43° 00' 33''	36° 50' 49''	596	545.7
بەر دەرەش	2002	43° 35' 21''	36° 30' 11''	376	450.3
ناکری	1998	43° 53' 47''	36° 44' 41''	636	703.1
زاویتە	1979	43° 08' 28''	36° 54' 16''	890	744.6
سەر سنک	1970	43° 20' 35''	37° 02' 30''	1019	758.2
کانی ماصی	1997	43° 26' 10''	37° 13' 49''	1340	841.6
مانگیشک	2000	43° 04' 51''	37° 02' 09''	945	672.1
نامیدی	1971	43° 29' 03''	37° 05' 35''	1195	803.5
باتیل	1991	42° 40' 51''	36° 57' 42''	510	453.1

ژیدەر: ریفەبەریا کەشناسی و بیڤەلەرزانی ل پارێزگەھا دەوکی، پشکا ئاڤ و هەوای سەر ژمیریین هەقیانە و سالانە ژ (2004-2024) پیزانیین نەبە لافکری.

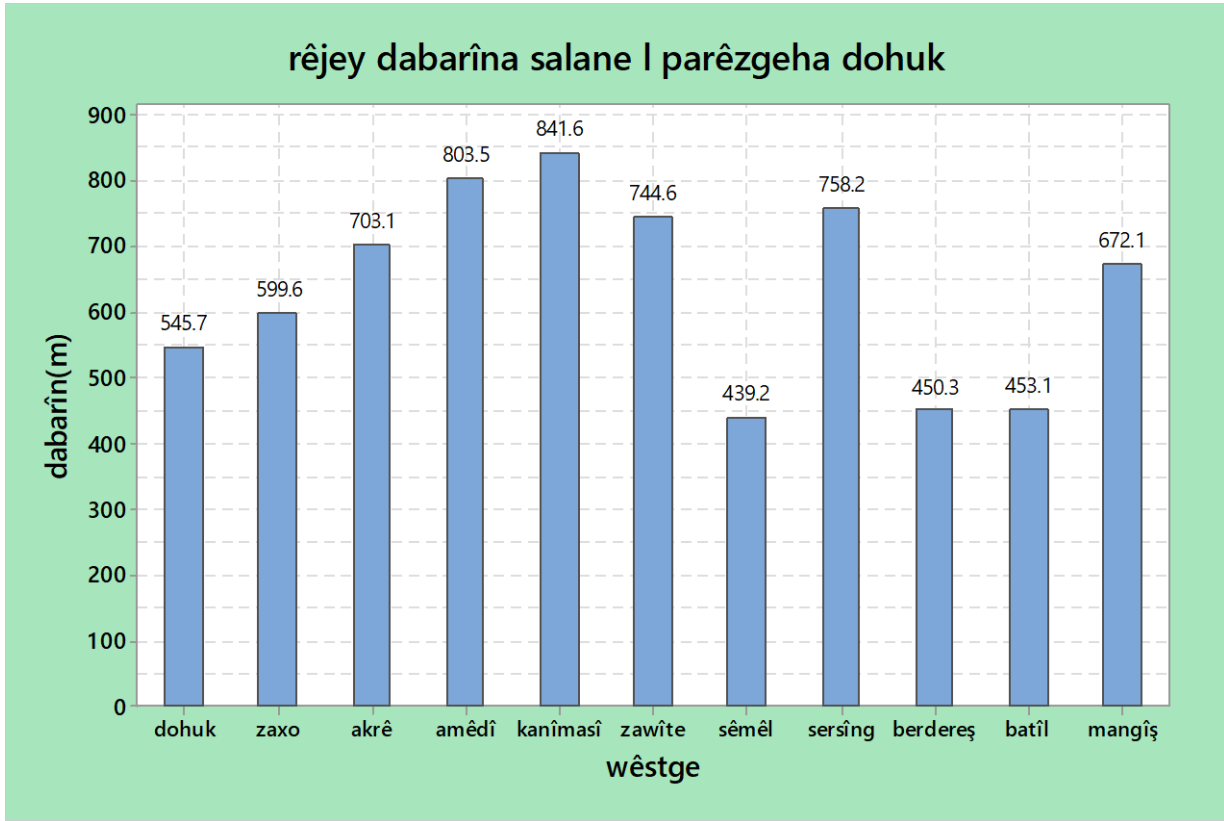
5- تیکرایا دابارینا سالانە و بە لاقبوینا دابارینی ل پارێزگەھا دەوکی:



تأثير التضاريس على توزيع الأمطار في محافظة دهوك باستخدام نظم المعلومات الجغرافية (GIS)

تتكرأيا دبارينا سالانه يا پاريزگهها دهوكى ل دويف داتايين ويستگههين كهشناسى (٤٠٠,٤) ملم هاتى يه دستنيشانكرن، پر دابارين ترين ويستگهه نهوژى يستگهها كانى ماسى يه كو تتكرأيا دبارينا سالانه دگههشته (٦,٨٤١) ملم، كيمترين تتكرأيا دبارينا سالانه ل ويستگهها سيميلى رويدايه كو ريژا دبارينا وي (٢.٤٣٩) ملم، ريژا بلند بوون و نزمبوونا بارانى يا سالانه زور نهيا گونجايه و وي چهندي نيشان ددهت كو گهورينا دبارينى يا سالانه نهيا جيگيره (٤٠٢,٤) ملم ل شيوه ژماره (١) يى دبارينا سالانه دهركهفتى يه.

گرافي ژماره (1) ريژا دبارينا سالانه ل پاريزگهها دهوكى (2004-2024)



ژيدهر: ژكارى فهكولهري پشتبهستن لسهر پيزانين خشتى ژماره (1) و بهرنامى Minitab.

سهبارمت به لاقبوونا تتكرأيا دبارينى ل پاريزگهها دهوكى ل دوو ئاراستا يه باكور - باشوور همروسال ئاراستا روژئاوا - روژ ههلاته ل دويف گهورينا بلندى و نزمى يا ئهردى دهيته گهورين. ژبو باشتر نيشاندانا چهوانيا به لاف بوونا تتكرأيا يادابارينا سالانه يا پاريزگهها دهوكى مه نهخشى هيلين دبارينا يهكسان بو پاريزگهها دهوكى بريكا (IDW) دناف پروگرامى (ArcGIS 10.8.1) دروستكره.

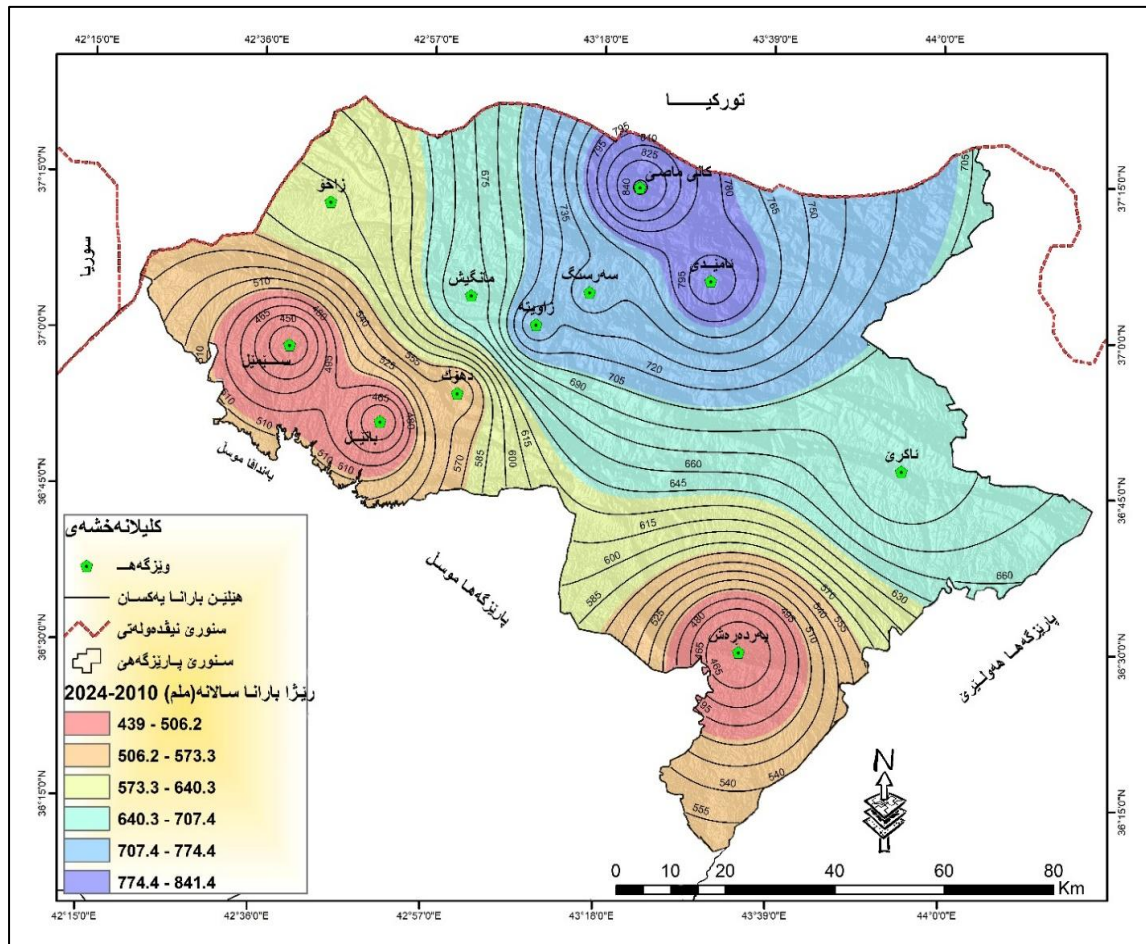


تأثير التضاريس على توزيع الأمطار في محافظة دهوك باستخدام نظم المعلومات الجغرافية (GIS)

نُهگەر نهم تیبینی بکهین ژ گرافی (1) و نهخشی (3) دیاردبیت کو سروشتی توپوگرافیا پاریزگههی کو نوردین دهشت کو بلندایوان ژ (450م) کیمتر لسمر ناستی دهریای ب ریژهما (42%) ژ روبهری پاریزگههی پندینین. (حسن، 2017، 66-67). دناف فی ریژمی دا هرئیک ژ ویزگههین (بهردهرش، سیمیل، زاخو) جه دگرن، کو چهذاتیا دبارینا سالانه دگههیته (450.3، 439.2، 599.6 ملم) ل دیف سرجمی بارانین سالانه و داتاین ویزگههین کهشناسی دناقبهرا سالا (2000-2024) ژ ویزگههین کیم دبارینن ل پاریزگههی ل ئاراستی باشور و باشوری روژ ئافا.

بهلی ویزگههین بهربهلاف ل نوردین بلندایوان ژ (740-1100م) زیدتر هرئیک ژ ویزگههین (زاویته، سهرسنگ، کانی ماصی، مانگیشک، نامیدی) کو ئهف بلندایه ب ریژا (46%) ژ روبهری پاریزگههی ب خوفدگرن ریژا دبارینا سالانه یا فان ویزگههان دگههیته (744.6، 758.2، 841.6، 672.1، 803.5ملم) کو ژ ویزگههین پردبارینن ل ئاراستی نافهذ و روژهلان و باکوری روژهلان. نهخشی (4).

نهخشی ژماره (4) هیلین دبارینا بارانا بهکسان ل پهریزگهها دهوکی



ژئیدەر: ژ کارئ فهولهری پشتبهبستن لسمەر:

1- بکارنینانا بهرنامی Arc GIS 10.8.1 و کریارا IDW.



تأثير التضاريس على توزيع الأمطار في محافظة دهوك باستخدام نظم المعلومات الجغرافية (GIS)

2- ريفه بريا كه شناسى و بيقه له رزان ل پاريزگه ها دهوكى، پشكا ناف و ههواى سه ر ژميرين هه يقانه و سالانه (2004-2024) پيزانين نه به لافكرى.

6- هه لسه نگاندا شيوازى به لاف بوونا دابارينى د گهل بلنداھى و نزمين

ژ بو هندى دا كو ئه م بزائين كا شيوازى دابه شبوونا توپوگرافى (بلندى و نزمى) ل گهل شيوازى به لاف بوونا تيكرايى يا دابارينى سالانه يا گونجاھه يان نه، يا پينتى يه ريژا بلنداھى يى د گهل تيكرايا دابارينى يا هه ر ئيك ژ ويستگه هين كه شناسى به راورد بكهين، ژبو جياوازي يا ههردو گهورينا ئه م دئ تاييه تمه ندى بين ئامارى و بلنداھى يى و دابارينى ب پروگرامى (Minitab) ديار بكهين، ل ديف قى شلوقه كرنى دئ ده ركه قيت كو لفينا بلنداھى گه له ك زيده تره ژ لفينا دابارينى، هه مى تاييه ت مهندي بين ئامارى بين ههردو گهورينا ل خشتى ژماره (2) هاتينه نيشاندا.

Variable	Meam	St Dev	Coef Var	Minimum	Maximum	Range
بلنداھى	761.8	331.4	43.5	376	1340	964
دابارين	637.4	148	23.22	439	841.6	402.4

خشتى ژماره (2) هه لسه نگاندا و شيوازى به لاف بوونا دابارينى د گهل بلنداھى نزمى ل پاريزگه ها دهوكى

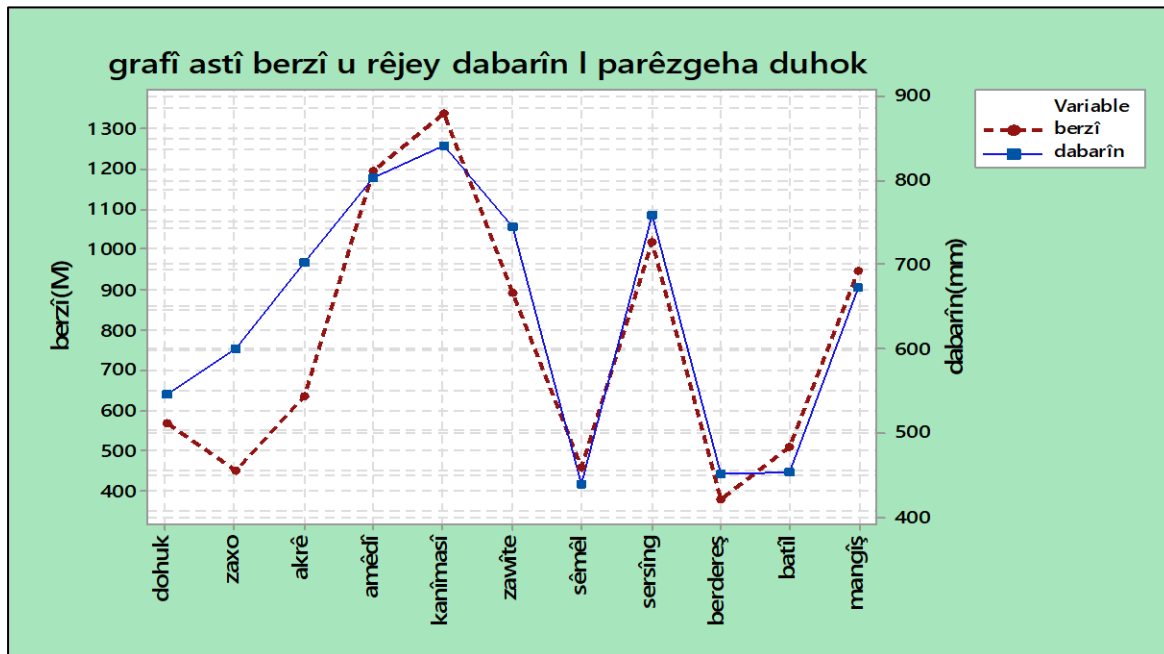
ژندهر: ژكاري فهكوله رى پشتبهستن لسه ر داتايين خشتى ژماره (1) و پروگرامى (Minitab).

بو به راورد كرنا فان دوو گهورينا يا پينتى بو شيوه كى بلنداھى و دابارينى پيگه دورست بكهين، ل ده مى پراكتيكرنى ب پروگرامى (Minitab) ب قى شيوى گشتى دئ ديار بوو كو د گهل بلند بوونا ئاستى بلنداھى يى تيكرايا دابارينى ژى بلند دببى، هه ر وهسا ئه و ده قهرين كو ئاستى بلنداھى يا وان يا كيم دئ دابارين ژى كيمتر د دببى. بو نمونه ل وئيستگه ها (كانى ماسى) كو ئاستى بلنداھى (1340م) تيكرايا دابارينى يا سالانه (841,6) مليه تره، هه ر وهسا ل ويستگه ها به رده رش كو ئاستى بلنداھى يا وئ (376م)، تيكرايا دابارينى قى ويستگه هى (450,3) مليه تره د ساله كندا، به راورد كرنا بلنداھى و دابارينى ل گرافى ژماره (2) هاتيه نيشاندا.



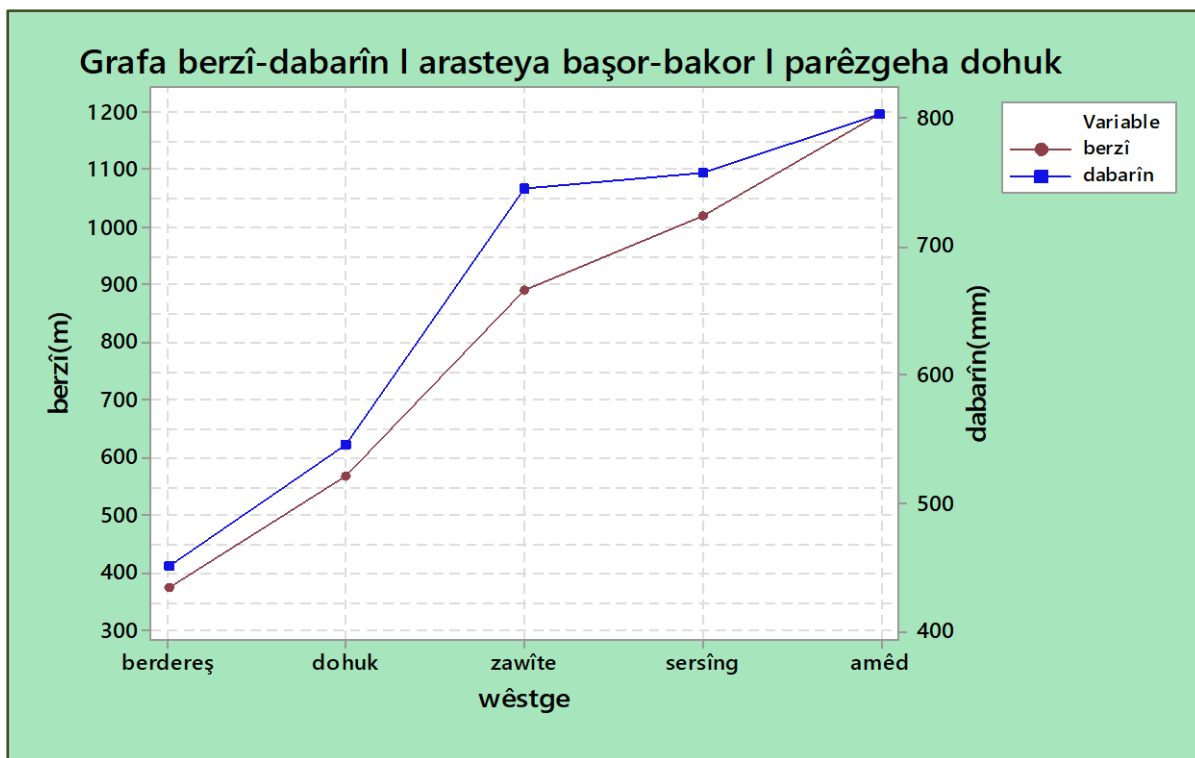
تأثير التضاريس على توزيع الأمطار في محافظة دهوك باستخدام نظم المعلومات الجغرافية (GIS)

گرافی ژماره (٢) ناستی بلنداهی و دابارینی ل نیستگه هین پاریزگه ها دهوکی



ژێدهر: ژکاری فهکولهری پشتبهستن لسهر داتایین خشتی (1) بهرنامی (Minitab).

گرافی ژماره (٣) ناستی بلنداهی و دابارینی ل ناراستههین (باکور-باشوور) ل پاریزگه ها دهوکی

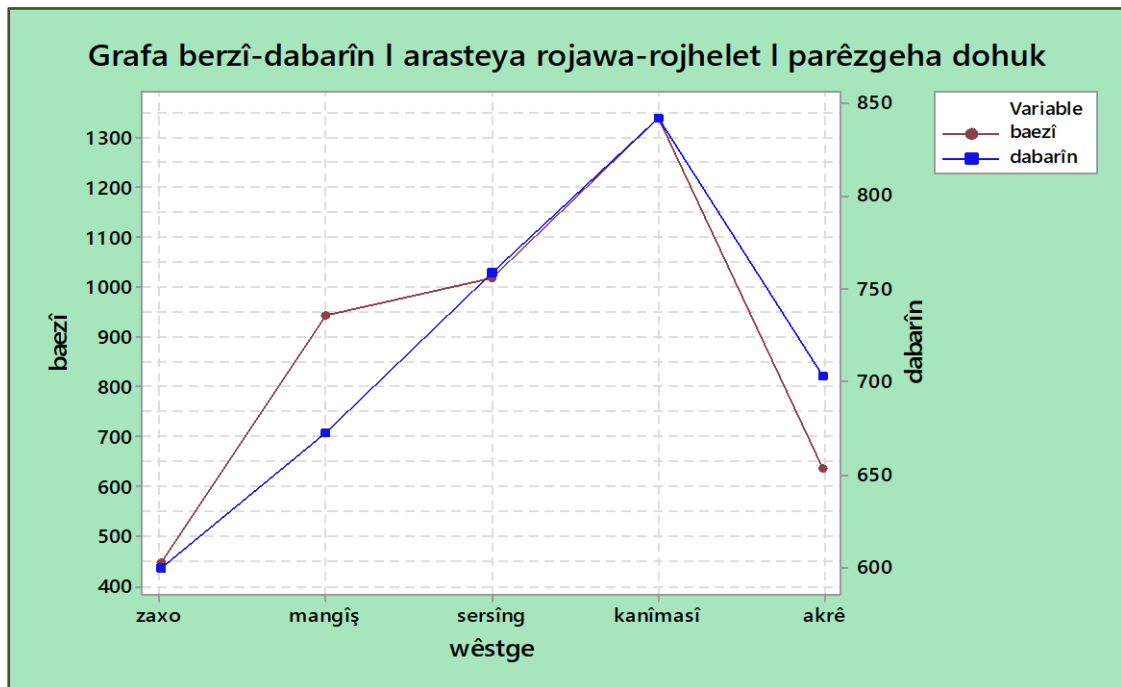


ژێدهر: ژکاری فهکولهری پشتبهستن لسهر داتایین خشتی (1) بهرنامی (Minitab).

تأثير التضاريس على توزيع الأمطار في محافظة دهوك باستخدام نظم المعلومات الجغرافية (GIS)

ل ديف شيوئى بلنداھى و دابارینى دياربوو كو پھومندى يھكا بهرچاھ دنابقھرا بلنداھى و دابارینى لسه ر ناستى پاريزگهھا دهوكى يا ههى ، چونكى شيوواژئ دابارینى گھلهكى يى نيزيھكه ژ شيوواژئ بلنداھى يى ، بو پتر زانينا كارتیكرنا بلنداھى و نزمى يى ئهف بهراوردى يه يا به لاقبوونا توپوگرافى ل دوو ئاراستا دبیت ئهوژى (ئاراستى روژ ئاھا ، ئاراستى روژ ههلات، ئاراستا باكوور و ئاراستى باشوور) دگھل گھورينا تيكرايا دابارینى ل ئاراستهيا روژ ئاھا و ئاراستى روژ ههلات ههرومسا ئاراستهيا باكوور و باشوور كریه، ئهف بارودوخه يى هاتى يه نیشان دان ل دويف وان دوو گرافین (4،3) دهر دكهفیت كو گھورينا تيكرای يا دابارینا سالانه ل ئاراستهيا باكوور - باشوور دگھل گورينا ناستى بلنداھى و نزمى ل ئاراستهيا باكوور - باشوور گھلهك يا نيزيھكه. ههروهك د گرافین ژماره (4،3) هاتینه نیشانان.

گرافى ژماره (٤) ناستى بلنداھى و دابارینى ل ئاراستهين (روژ ههلات و روژ ئاھا) ل پاريزگهھا دهوكى



ژندهر: ژكارى فهكولهرى پشتبهستن لسهر داتاين خشتى (1) بهرنامى (Minitab).



تأثير التضاريس على توزيع الأمطار في محافظة دهوك باستخدام نظم المعلومات الجغرافية (GIS)

تەوەرئ دووی : شیوازئ قەکۆلینئ و پەیهەندی دناقبەرا بەرزئ و نزمئ و
دابارینئ

1- شیوازئ قەکۆلینئ:

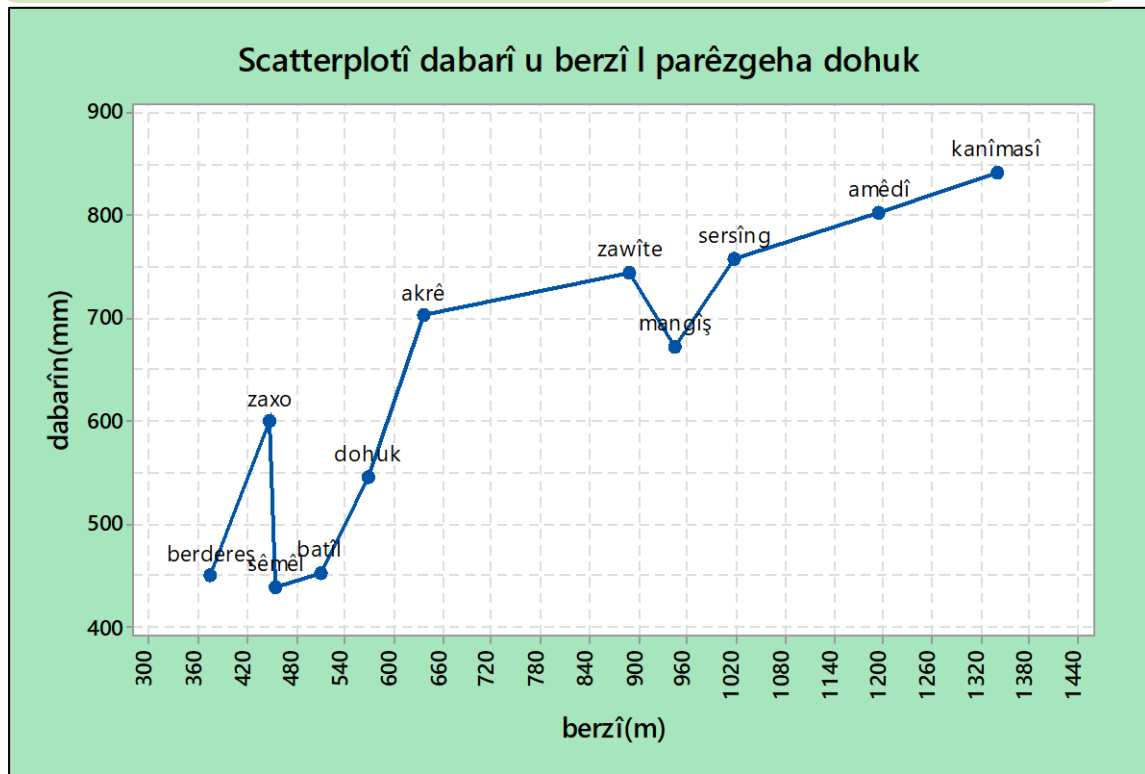
د قئ قەکۆلینئ دا ئەم دئ هەول دەین کو کارتیکرنا توپوگرافی یان بلنداهیی و نزمئ یا پاریزگەها دەوک ل سەر رێژا دابارینئ شلوڤه بکەین تاکو بزانی نایا پەیهەندیەک هەیه دناقبەرا بلنداهئ و نزمئ دگەل رێژا دابارینئ ل ئیسیتگەهئیت کەشناسئ، پاشئ پشتئ دەستنیشانکرنا رێژا پەیهەندیئ د ناقبەرا قان هەر دوو گهورینا، شیوازئ رگرسوونا ناماری بو رێژا دابارینئ بو هەر ئاستەکی دیارکری تاکو پیشبین بکەین.

1-1- پەیهەندی (Correlation) د ناقبەرا گهورینئ بلنداهئ و دابارینئ دا:

ل زووربەیا قەکۆلینئ کەش و هەوای دا چەوانیا پەیهەندی یا دناقبەرا گهورینئ کەش و هەوایی ل بەر چاڤ دەهئته وەرگرتن، ئەم دزانی کو ئەگەر دوو گهورین وەک ئێک بەهئته گوهارتن. ب قئ واتایئ کو ئەگەر ب کیمبون یان زیدە بوونا ئێک ژوان یان ئێک ژوان بەهئته گهورین. دقئ بابەتئ دا ئەم دئ شیین بریکاً شیوهکئ ژئ نیشان بەهئ کو دبیژنئ شیوازئ سکاټەر پلات (Scatterplot) (بەهلول، 2005، 26). دقئ شیوهی دا گهورینا قان هەردوو گوهارتن پیکڤه دئ هئنه دیارکرن، وەکی نمونە ل شیوهئ خارئ گهورینا ئاستئ توپوگرافی (ئاراستئ ئاسوی) دگەل دابارینئ (ئاراستئ راست) بو ویستگەهئین کەشناسئ یین پاریزگەها دەوک هاتیه نیشان دان، ل دویف قئ شیوهی دیاربوو کو بلندبوونا ئاستئ توپوگرافی شیوهئ دابارینئ ژئ بەرەف زیدەبوونئ دچیت. گرافئ (5).

گرافئ ژماره (5) برلافبوونا خالان (Scatterplot) یین بلنداهئ و دابارینئ ل پاریزگەها دەوکئ





ژێدهر: ژكارى فهكولهئ پشهبهستن لسهر داتاين خشتى (1) بهرنامى (Minitab).

ياسايا دهريخستنا ريژا پهيوهئدى يا دناقبهرا ههه دوو گهورينا (توبؤگرافيا وباران) ب قى فورمولى پيئهر دببب، ريژا پهيوهئدى يا دناقبهرا دوو يان چهئدين گهورينا ههه دهما دناقبهرا (1-0) دهه دكهفبب:

$$Cor_{x,y} = \frac{1}{N-1} \times \frac{\sum(x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{sd_x \cdot sd_y}$$

\bar{x} = تبيكرا يا بلندهى و نزمى

\bar{y} = تبيكراى يا دابارينا سالانه

sd_x = قارىبونا پيئهرى يا بلندهى و نزمى

sd_y = قارىبونا پيئهرى يا دابارينى

ژمارا ويستگهها $N = 11$ (Robrth,2001,203).

ئاستى پهيوهئدى يا دناقبهرا دوو يان چهئدين گهورينا (1-0) دشيان دايه بهينه گهورين. ئاستى پهيوهئدى يا دناقبهرا دوو گهورينا گهلهك يا گرنگه، چونكى بنياتى چيكرنا ههه تشتهكى شيوازى نامارى لديق ريژا پهيوهئدى يا دناقبهرا وان گهورينا، ههتا ئاستى پهيوهئدى يى بلندتر





بيت دي شيووا باشترا و ب هيزتر و دروست بيت. ناستي پهيوهندي ل خشتي ژماره (3) هاتي به نيشاندان.

خشتي (3) ريژه و ناستي پهيوهنديا بلنداھي و دابارينی

ريژا پهيوهنديان	ناستي پهيوهنديان
00 - 0.19	گهلهك خوار
0.2 - 0.39	خوار
0.4 - 0.69	نافنجي
0.7 - 0.89	بهرز
0.9 - 1	گهلهك بهرز

(Robrth,2001,2003-208)

لديف ياسايا پيقر كرنا پهيوهندي يا، ريژا پهيوهندي يا دناقبهرا بلنداھي و تيكر ايدابارينی ياسالانه ل پاريزگهها دهوكي كو ب پروگرامي (MINITAB) هاتي به نھنجام دان كو يهكسانه ب:

$$Cor_{b,d} = \frac{1}{11 - 1} \times \frac{441827}{331.4 \times 148} = 0.90$$

ريژا پهيوهندي يا دناقبهرا بلنداھي و دابارينی گهلهك يابهرزه (90%)، نھف بابھته دي بومه دهته دياركرن كو گھورينا بلنداھي كارتتيكرنهكا زور ياهھي لسردابارينی، ل دي ف قی پهيوهندي نھم دي شين شيوواين ناماري يان ومكھفي يا رگرسيونا بهيز دناقبهرا بلنداھي و دابارينی دروست بكه ين بو همر ناستهكي بلنداھي يي، تاكو تيكر ايدابارينا سالانه دهستنيشان بكه ين.

2- شيوواي زقريني (Regression):

نھگر مه بقيت پهيقا (Regression) ژلاي زمني فه پيناسه بكه ين، نھوه زي ب واتا يا زقريني يه، بهلي دلاني ناماري وبيركاري دا باراير بو پيناسه كرنا "زقريني يه بوريژا تيكر ايدابارينی" ب قی واتي هندهك ژ ريدانال دوماھي دي زقرنه فه بو لايي ريژا سه رجه مي يان تيكر ايدابارينی، د راستي دا (شلو فھ كرنا) زقريني (Regression) تهكني كھكا ناماري يه بوشلو فھ كرنا و شيووا كرنا پهيوهندي يا دناقبهرا رويدانادا، شلو فھ كرنا رگرسيون دهھمي لقين زانستي دا ومكو فيزيكي، نابوري، و زانستين مروفي ب تايبهتي دجوگرافي يا زانستين سروشتي دا بكار دهيت. (زاده، 2008، 76).

دشيان دايه نھم بيژين كو (Regression) پراكتي كھ ترين ريكا ناماري يه، دناقبهرا هھمي تهكني كھين ناماري دا ل دهسپيكي دا كو فھكولهر دوي باومريي دايه كو دناقبهرا دوو گھورينان



پهيوهندی یه ک یا هه ی، پشتی کوم کرنا داتایین همدوو گورینان یاییقی بوئه م فان داتایان وهکی خال ل سهر شیومکی دابنن وهکی گرافی به ری یا (Scatter plot)، نهگهر شیوه نیزیکی هیلای دهرکهفت رامانا هندی دده ت کو پهيوهندی یه ک یا هه ی دناقبرهرا هیلای و همدوو گهورینان بقی پهيوهندی یی و وهکتهفی یا ژماره (2) ب فی گرافی دهیته نیشان دان، وهکتهفی یا (Regression) نا هیلای بقی فورمولی هاتیته ههلسهنگاندن:

$$(1) y = \beta_0 + \beta_1 x + e$$

$$(2) \beta_0 = \bar{y} - \beta_1 \bar{x}$$

$$(3) \beta_1 = \frac{\sum(x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sum(x - \bar{x})^2}$$

β_0 = دهستیپیکا مهودایی شیوازی

β_1 = خاراتیا شیوازی

e = نه دروستیا شیوازی (Robrth,2001,208)

لیدیف شیواز و هاوکیشا زقرینی (Regression) دناقبرهرا بلنداهی و دابارینی ل پاریزگهها دهوکی ب فی شیوازی دهرکهفتیه:

$$Y = 330.8 + 0.4024X$$

ناستی باوهر پیکری لیدیف فی شیوازی یهکسانه ب (99%)، بقی واتایی کوئه ف شیوازه شیوازهکی گلههکی بهیژه و ئەم دی شیین ب دهره ئەنجامین فی شیوازی پشت راست ببیین. همرشیوازهکی دروست دبیت ب ریژهیهکا سهدی د گهورینین گوهارتی دا ب (Y) شلوقه دکه ت، ب ریژا شلوقهکرنا همر شیوازهکی رگرسیون یهکسانه ب توان (2) کوریژا پهيوهندی یی یه، وهک فی هاوکیشا خواری..

$$Corr_{x,y} = 0.90^2 = 0.81$$

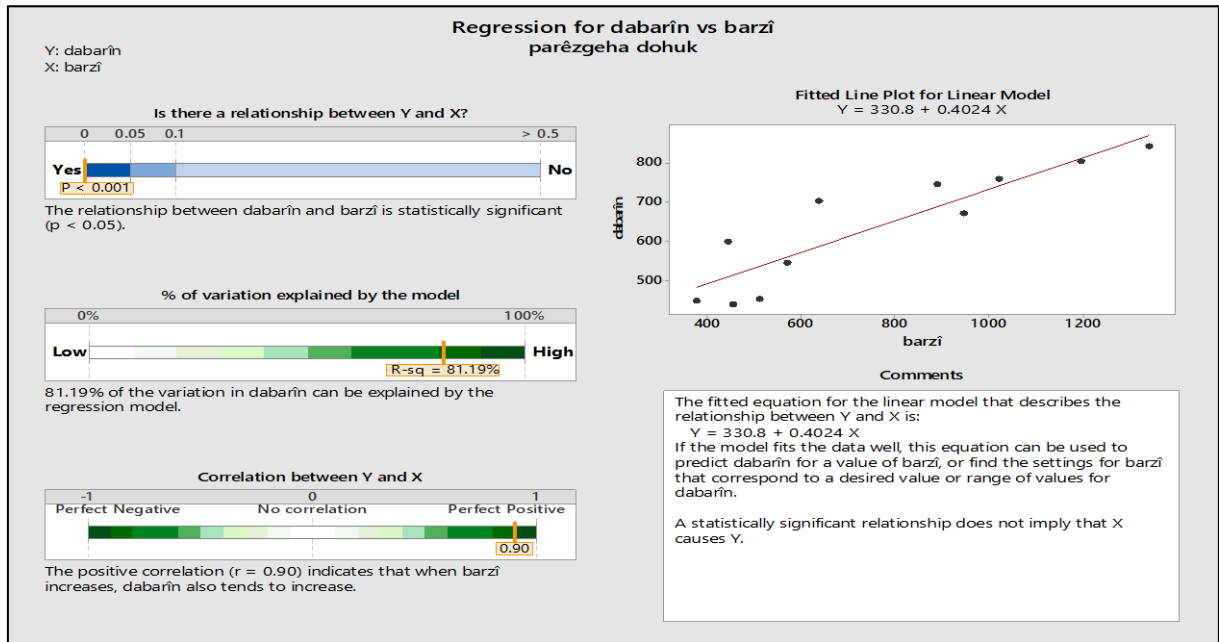
نانکو ریژا شلوقهکرنا شیوازی گلههک یا بهیژه نیشان ددهت کو (80%) دابارین ل بن کونترولا گهورینا بلنداهی یه، ههمی شلوقهکرین رگراسیون ب هاریکاریا پروگرامی (MINITAB) هاتینه ئەنجام دان و ئەنجامی ئەقی شلوقهکرنا شیوازی، ل گرافی ژماره (6) هاتیته نیشان دا.





تأثير التضاريس على توزيع الأمطار في محافظة دهوك باستخدام نظم المعلومات الجغرافية (GIS)

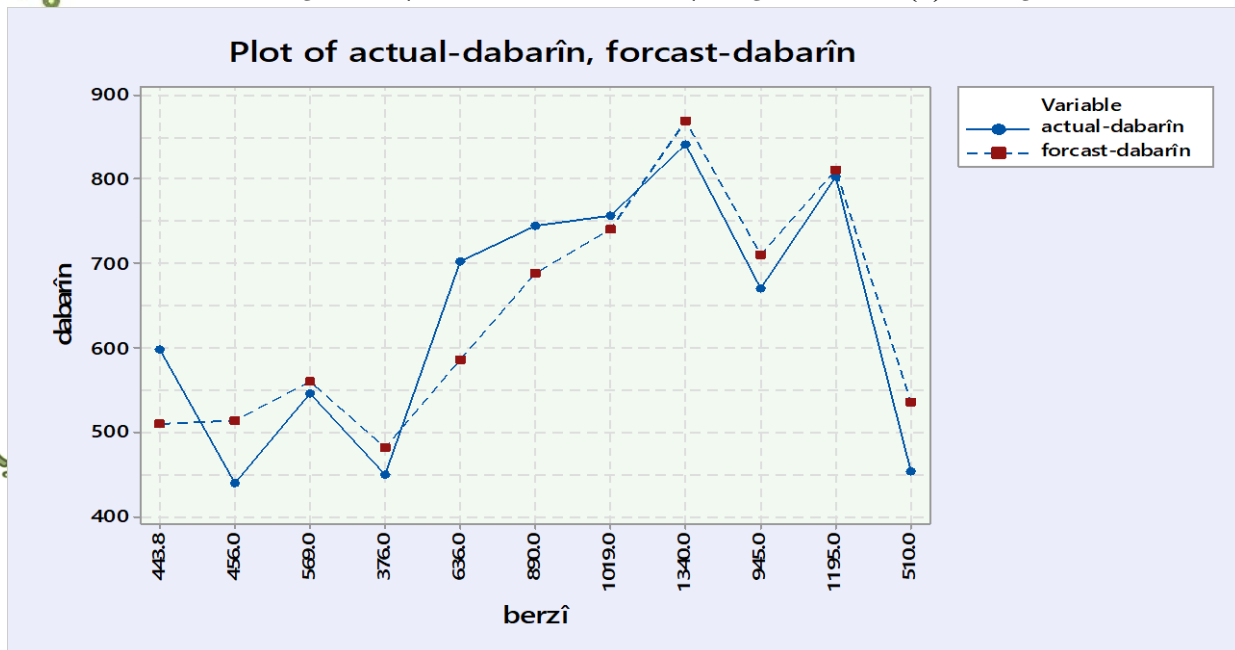
گرافى ژماره (6) شىوازى (Regression) بين بلنداهى و دابارىنى ل پارىزگههئى



ژىدهر: ژكارى فهكولهئى پشتبهستن لسهر داتايىن خشتى (1) بهرنامى (Minitab).

ژبو ديار كرنا زىدهتر شيان يان ژبهاتنا فى شىوازى ل سهر داتا بين دابارىنى و (11) ويستگههئىن دهوكى هاتيه پراكتيك كرن وگرافى دابارىنى يى پيشبىنى كرى و دابارىنا واقعى پىكفه هاتيه بهراوردكرن. وبهراوردكرنا ههر دوو داتايىن پيشبىنى كرى و واقعى ل گرافى ژماره (7) هاتيه نيشاندان.

گرافى ژماره (7) دابارىنا راستى و يا پيشبىنىكرى ل ويستگههئىن پارىزگههئى

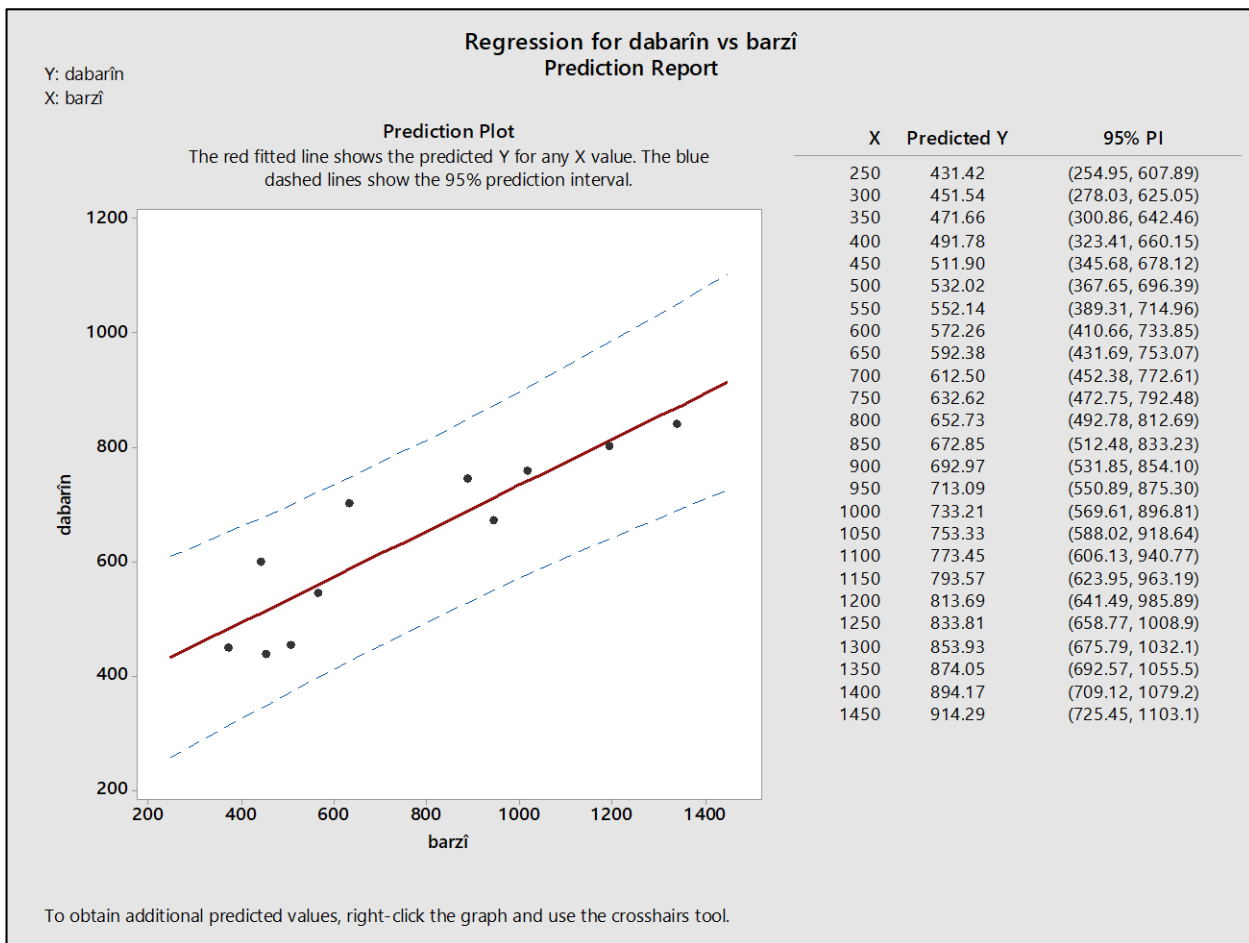


ژىدهر: ژكارى فهكولهئى پشتبهستن لسهر داتايىن خشتى (1) و بهرنامى (Minitab).

تأثير التضاريس على توزيع الأمطار في محافظة دهوك باستخدام نظم المعلومات الجغرافية (GIS)

ل دوماهیی بی ولدیف فی شیوازی (Regression) و ب چەندین ناستین بلندی یا جیاواز ریژا تیکرایا دابارینا سالانه ب هاریکاریا پروگرامی (MINITAB) د ناستی باومرپیگری دا کو (٩٥%) یا پیشبینی کری یه بو کیمترین و زورترین پیشبینیا دابارینی و پهیومندیا وئ ب بلنداهیی فه ، نهوژی بلنداهیا (٢٥٠م) دهست پی دکهت کو باران (٤٣١ ملم) یه، و ههتا بلنداهیا (٤٥٠م) دچیت کو باران ل فی بلنداهیی دگههیته (٩١٤ ملم). ل گرافی ژماره (٨) هاتیه نیشان دان.

خشتی ژماره (8) لادان (Regression) یا پیشبینیکرنا بلنداهیی و دابارینی ل پارێزگههیی



ژێدهر: ژکاری فهکولهی پشتهستن لسهه داتایین خشتی (1) و بهرنامی (Minitab).



دەرئەنجامین فەکۆلینئ

ل دوماهی یا فئ فەکۆلینئ دا بومه دەرکەفت کو :

1- لئینا ئاستئ بلنداھیی ل بەرامبەر لئینا تیکرا یا دابارینئ گەلەک زیدەترە. ب فئ واتایی کو ریزا سەدی یا لئینا بلنداھیی (42.5) پلەمیە و ریزا سەدی یا لئینا تیکرا یا دابارینا سالانە دناقبەرا ھەمی ویستگەھئین پاریزگەھا دھۆکئ (23.22) پلەمیە.

2 - فاکتەرین توبوگرافی یان (بلنداھی و نزمی) کارتیکرنەکا گەلە مەزن ل سەر چاوانیا بەلاڤ بوونا تیکرا یا دابارینئ دکەت، ئەف کارتیکرنە ل ئاراستئ باکورئ باشور زیدەترە ل بەرامبەر ئاراستەیا رۆژ ئاڤا بۆ رۆژ ھەلاتا پاریزگەھی.

3 - پەیوھندی (Correlation) دناقبەرا بلنداھی و دابارینئ ل پاریزگەھا دھۆکئ گەلەک یا بلندە (%0.90). ھەرومکئ مە ل گریم (H₁) ئامازە ب ھەبوونا فئ پەیوھندیا ب ھیزکری.

4 - باشترین جۆرۆ شیوازی (Regression) بۆ چاوانیا بەلاڤ بوونا دابارینئ ل دویف بلنداھیی ئەوژی شیوازی (Regression) نا ھیلی بوو.

5- ل دیف فئ شیوازی (Regression) لئینا ئاستئ بلنداھیی، (%80) ژ ریزا تیکرا یا دابارینئ کونترۆل دکەت، و (%20) لئینا دابارینئ لئین کارتیکرنا فاکتەرین ژ بلی بلنداھیی یە، و مکی ئاراستئ بای، یان ئاراستەیا توبوگرافی، و پلا گەرمئ و چاوانیا ھاتنا باراستین ھەوای.

ل دیف ئەنجامین فئ فەکۆلینئ ئەف پێشنیارین خاری دەینە پێشکیش کرن:

1- بکارئینانا شیوازی (Regression) بۆ پێشبینیا چاندنئ، پێشنیار دەیتە کرن کو رێقبەریا گشتیا چاندنئ ل دھۆکئ مۆدیئ د فئ فەکۆلینئ دا ھاتیە دیارکرن بکاربینیت، دا کو ب ریکا بلنداھیا ھەر دەقەرەکئ بزائن کا دئ ریزا بارانئ چەند بیت و کیز جۆرئ دانەوئەلی ھەوئ دەقەرئ گونجایە.

2- پەرەپێدانا تورا ویستگەھئین کەشناسی، ژبەر کو بلنداھی فاکتەرئ سەرەکی یە، پێشنیار دەیتە کرن ویستگەھئین زیدەتر ل دەقەرئین کو بلنداھیا وان جیاوازه (ب تاییەتی بین گەلەک بلند) بەینە دانان دا کو داتایین ھویرتر ل سەر باران بارینئ ب دەست بکەڤن.

3- کونترۆلکرن ئاڤا لافاوان، ژبەر کو ل دەقەرئین بلند دابارین زیدەترە (و مکی د فەکۆلینئ دا دیار بووی)، پێشنیار دەیتە کرن پوند و بەنداڤئین بچووک ل وان دەقەرئین بلند بەینە چیکرن دا کو ئاڤا بارانئ بەیتە کۆمکرن و نەبیتە ئەگەرئ لافاوان بۆ دەقەرئین نزم.

4- فەکۆلینئین پاشەرۆژئ ل سەر فاکتەرئین دی، پێشنیار دەیتە کرن فەکۆلینئین بەیت گرنگیئ بەدەنە ئەو %20 یا کو ماین (و مکی ئاراستئ بای و پلەیا گەرمیی) دا کو وینەھیکئ تەمام ل سەر سیستەمی باران بارینئ ل پاریزگەھا دھۆکئ نیشان بەدین.



تأثير التضاريس على توزيع الأمطار في محافظة دهوك باستخدام نظم

المعلومات الجغرافية (GIS)

زيد هرين زمانى عه ره بي:

- 1- هادى ، ازهار سلمان ، 2001، التذبذب المناخي و اثره في تباين حدود الأقاليم المناخية في العراق ، أطروحة دكتوراه (غير منشوره) جامعة بغداد.
- 2- حديد، احمد سعيد، 1990، علم المناخ، مطبع جامعة بغداد ، بغداد.
- 3- طه، دلير عزيز، 2013، مناخ محافظة دهوك، رسالة ماجستير، جامعة صلاح الدين ،ربيل.
- 4 - الصحاف، مهدي، ١٩٧٦، الموارد المائية في العراق و صيانتها من التلوث، دار الحرية للطباعة، بغداد.
- 5- عبدولباقي، فاتن خالد، 2001، الظواهر طبقات الجو و أثرها في تشكيل و صياغة مناخ العراق، اطروحة دكتورا (غير منشورة).
- 6- الحسيني، قصى فاضل، 2012، موثرات التغير المناخي و بعض اثاره البيئية في العراق، اطروحة دكتورا المقدمة الى مجلس كلية الاداب، جامعة بغداد.

زيد هرين زمانى كوردى:

- 1- عبدالله ،نشوان شكرى ، 2017، ئينسكلوبيديا پاريزگهها دهوكى (وهرارا كارگيرى يا جه و روبهري پاريزگهها دهوكى) چاپخانا ماتريس، توركييا.
- 2- حسن، احمد علي ، 2017، ئينسكلوبيديا پاريزگهها دهوكى (توپوگرافيا پاريزگهها دهوكى)، چاپخانا ماتريس، توركييا.
- 3- عبدولباقي، فاتن خالد، 2017، ئينسكلوبيديا پاريزگهها دهوكى (ثاف و هوائى پاريزگهها دهوكى)، چاپخانا ماتريس، توركييا.

زيد هرين زمانى فارسى:

- 1- بهلول، على جاني، 2005 ، بنياتين كمش و ههواى، زنكويئا ههسفههان، ئيران.
- 2- زاده، ئەمىن على، 2008، بنياتين هايدرولوجى و پراكتيكى، ئاستان، ئيران.

2- زيد هرين زمانى انگليزى:

1. Roberth, Stephun, 2011, Foundmentulofstatistic, lowberth, pp 203-208.

3- راپورتين فهرمى:

- 1- حكومهتا ههريما كوردستانا عيراقى، ريقه بهريا كهشناسى و بيقله مرزان ل پاريزگهها دهوكى، پشكا ئاف و ههواى سههريزيين ههيقانه و سالانه ژ (2004-2024) پيزانينين نهيه لافكرى.

Arabic language sources:





تأثير التضاريس على توزيع الأمطار في محافظة دهوك باستخدام نظم المعلومات الجغرافية (GIS)

-1Hadi, Azhar Salman, 2001, Economic Confusion and Impact in Determining the Boundaries of Economic Regions in Iraq, PhD Thesis (Unpublished) Baghdad University.

-2Hadid, Ahmad Saeed, 1990, Science of Manakh, Baghdad University Printing House, Baghdad.

-3Ta, Dilir Aziz, 2013, Manakh Governorate of Duhok, Master's Thesis, Salahuddin University, Rabil .

-4Al-Sahaf, Mahdi, 1976, Water Resources in Iraq and their Protection from Pollution, Dar Al-Hurriya Printing House, Baghdad.

-5Abdulbaqi, Faten Khalid, 2001, Gems of weather layers and their effects on the formation and shape of the Iraqi languages, doctoral thesis (unpublished.)

-6Al-Husseini, Qasay Fazel, 2012, Muthrat Al-Taghir Al-Manakhi and Some Environmental Effects in Iraq, Thesis of Doctorate of Arts Faculty, Baghdad University.

Kurdish Language Sources:

-1Abdullah, Nishuan Shukri, 2017, Encyclopedia of Duhok Province (Administrative Survey of Duhok Province) Matrix Printing House, Turkey.

-2Hassan, Ahmad Ali, 2017, Encyclopedia of Duhok Province (Topography of Duhok Province), Matrix Printing House, Turkey.

-3Abdulbaqi, Faten Khalid, 2017, Encyclopedia of Duhok Province (Water and Air of Duhok Province), Matrix Printing House, Turkey.

Persian language sources:

-1Bahlul, Ali Jani, 2005, Climate Structures, Isfahan University, Iran.

-2Zadeh, Amin Ali, 2008, Hydrological and Practical Buildings, Astan, Iran.

-2English language sources:

.1Roberth, Stephun, 2011, Foundations of Statistics, Lowberth, pp 203-2

-3Official Reports:



تأثير التضاريس على توزيع الأمطار في محافظة دهوك باستخدام نظم
المعلومات الجغرافية (GIS)



-1The Iraqi Kurdistan Regional Government, Meteorological and Earthquake Directorate in Duhok Province, Water and Air Department did not publish monthly and annual statistics from (2004-2024.)



مجلة مركز بابل للدراسات الإنسانية ٢٠٢٦ المجلد ١٦ / العدد ٥

