التساقط المطري واثره في الغطاء النباتي ضمن محافظة
السليمانية
(دراسة مقارنة للفترة بين (1992-1999))

الملخص
يهدف البحث مقارنة كميات الأمطار الساقطة في منطقة الدراسة واثرها في زيادة أو تدهور الغطاء النباتي من خلال مقارنة مماريات منطقة الدراسة وتحليل المساحات واستعمال مؤشر NDVI لبيان كثافة أو نضج الغطاء النباتي وعلاقته بكمية الأمطار. تتمحور مشكلة البحث في بيان مدى تغير كثافة الغطاء النباتي بانخفاض مستويات الأمطار لاسيما ان منطقة الدراسة تميز بتتذيب كمية الأمطار زمانيًا ومكانيًا مما يكون له الاثر الاكبر في تغيير كثافة الغطاء النباتي وتباين كثافته.


الكلمات المفتاحة: التساقط المطري، الغطاء النباتي، محافظة السليمانية.
Rainfall and its Impact on Vegetation Cover in Sulaymaniyah Governorate
(A comparative study for the period between (1999-1992))

Asst. Lect. Bafreen Jassim Muhammad
Department of Geography and Geographic Information Systems, College of Arts, Al-Iraqia University, Iraq
Email: bafreenaljabbari88@gmail.com

Lect. Dr. Iman Shihab Hassoun
Department of Geography and Geographic Information Systems, College of Arts, Al-Iraqia University, Iraq
Email: bafreenaljabbari88@gmail.com

ABSTRACT
The current study aims at comparing the amounts of falling rain in the study area and its impact on the increase or deterioration of the vegetation cover by comparing the visuals of the study area and analyzing the areas and using the NDVI index to indicate the density or points of the vegetation cover and its relationship to the amount of rain. The problem of the study revolves around showing the extent of the change in the density of the vegetation cover with the decrease in the levels of rain, especially since the study area is characterized by the fluctuation of the amount of rain spatially and temporally, which has the greatest impact on changing the density of the vegetation cover and its variation.

The study focuses on explaining the vegetation cover density variables in the province of Sulaymaniyah for the period (1992_1999) using remote sensing technology and using the satellite visuals captured by the LandSd 5 satellite, the digital classification process was conducted by relying on the vegetation greening index (NDVI) and the role of rain in the variation of vegetation density. Through the study, it was found that the highest amount of rain in the year 1992 reached (5.1007) mm, and this amount affected the increase in vegetation cover. It was found through the study that the least amount of rain was in 1999, when it reached 4.339 mm, and as a result, the lack of levels of vegetation cover.

The percentage change for the low density vegetation cover was 29.18, the medium density vegetation cover was 10.23, while the percentage change for the dense vegetation cover was 25.93.

Keywords: rainfall, vegetation cover, Sulaymaniyah Governorate.
القلمة

تعد الامطار من الناحية المناخية مظهرًا من مظاهر التكاثف فتساقط. بشكل كلاً من الbrane والنح وكلاً واحدة من هذه الامطار الجوية تميز بالخصائص مثل اسوا من حيث الظروف الجوية أو توزيعها المكاني، فيزيائي، التساقط تبدو لدورة الرياح الامطار والظروف المحلية بكل متحدة وتعدد المتغيرات على الامطار المطرية في منطقة الدراسة يتسبب في ذلك امطار البحر المتوسط إذا تبادل الامطار في شهرين. 

شلون جزيرة وتباين كميات التساقط المطرية لها اثر مباشرة على الغطاء النباتي وتباين كثافته.

اذ يركز البحث على محورين أساسيين تمثل تباين كميات الامطار اثرها على تباين توزيع الغطاء النباتي من حيث الكثافة والفصاعا اما المحور الثاني فيتمثل في دراسة مقارنة بين سنة 1992 و1999 حيث تم اختصار سنة رطبة واخرى دافئة من خلال ملاحظة كمية التساقط المطرية واثرها في تباين مساحة الغطاء النباتي.

منهجية البحث


مشكلة البحث

تتصور مشكلة البحث في بيان مدى تغير كثافة الغطاء النباتي بانخفاض مستويات الامطار لاسيما ان منطقة الدراسة تميز بتدفق كمية الامطار بشكل عام ما يكون له الاثر الأكبر في تغير كثافة الغطاء النباتي في تنقش المشكلة الرئيسية

- هل التباين الزمني والمكان للتساقط المطرية أثر على الغطاء النباتي؟ أما المشكلة الثانوية

- هل هناك تباين في كثافة الغطاء النباتي؟ وهل هناك فرق في كميات الامطار الساقطة؟

فرضية البحث

- تباين كميات التساقط المطرية في منطقة الدراسة وتتشف بكونها متدنية وغير ثابتة ومتختلة مابين الريوع والشتاء.

- تتغير كثافة الغطاء النباتي بزيادة كميات الامطار في السنوات الرطبة وتقل في السنوات السنوات الجافة.

هدف البحث

- بيان كميات الامطار الساقطة في منطقة الدراسة واثارها في زيادة أو تدهور الغطاء النباتي من خلال مقارنة مرتين منطقه الدراسة وتحليل المساحات

- استخدام مؤشر NDVI

- استخدام كثافة أو نسبة الغطاء النباتي وعلاقته بكلمة الامطار.

اهتمام البحث

تكمي اهمية البحث من خلال الدور المهم للغطاء النباتي في تثبيت التربة ومنعها من الانحراف فضلاً عن كونه عامل ملف للجو فندرز اهمية البحث من خلال مقارنة كميات الامطار الساقطة وعلاقتها بكلفة المساحات الغطاء النباتي.

127
حدود البحث

الحدود المكانية:
تقع محافظة السليمانية في القسم الشمالي الشرقي من العراق. كما موضح في خريطة (1)، يجاورها من الشمال أربيل ومن الشرق أذربيجان ومن الجنوب محافظة ديالى ومن الغرب محافظة كركوك. صلاح الدين. تمتاز جغرافياً بين حدودها الشمالية: تقع بين خطى مدار (17° 44′ - 50° 21′ - 46° 49′) ودرجة شرقاً وبين دائرة عرض (36° 33′ - 34° 31′ - 26° 50′) شرقاً شرقاً شمالاً.

خريطة (1) موقع منطقة الدراسة بالنسبة للعراق

المصادر:
- جمهورية العراق، وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للإحصاء، شعبة GIS: خريطة العراق

الحدود الزمنية:
تبلغ الفترة الزمنية لدوراً مناخياً أصغر من السنة، اقهام شرطة رطبة 1992 طبقاً للكمية الامطار الساقطة، وتساقطات أخرى جافرة 1999 وتم الاعتماد في الدراسة على المرئيات الفضائية من المستشعر الفضائي لانداس 5 LandSat.

يناثر الغطاء النباتي في منطقة الدراسة بمجموعة من العوامل

1- جيولوجيا المنطقة
إن العامل الجيولوجي تأثيراً في توزيع الكائنات الحية، وان اسلاف النباتات الحالية تطورت وهاجرت وتأقلمت وانعكست تلك تأثير القشرة الأرضية والحوادث الجيولوجية، ومن ذلك يمكن القول إن مشكلة توزيع النباتات في الوقت الحاضر هي مشكلة جيولوجية.

فترة الدفاع الأفروهبية المنضمة إلى الصفحات الإيرانية في الشرق هي العامل الرئيسي الذي كون جبال

128
المنطقة الشرقية من العراق.(2) فالمدن الإلتواء تضم صخور بركانية ومتصلة وتمكن أن نعتبرها المنطقة الوحيدة في العراق التي تظهر فيها هذا النوع من الصخور. و كما تظهر أنواع أخرى من الصخور مثل الصخور الكلسية وتعتبر المنطقة الحاوية على هذا الصخور عارية من النبات الطبيبي بسبب صلابة هذه الصخور. فصالة صخور المنطقة جعلها عارية من الغطاء النباتي، باستثناء بعض غابات النباتات التي تظهر في هذه المنطقة ونلاحظ أيضا اسقاط الأشجار على بعض المناطق التي يمكن أن تكون ملاوعة للزاردية.(3)

في حين تضم المنطقة البيضاء الالتواء صخور من النوع الكلسي فضلا عن الصخور الجيرية وصخور الطيف التي تكون أكثر قابلية للترعرع من النوع الأول أي من الصخور البركانية والمتحولة لذلك تكون هبها أكثر اتساعا من ديان المنطقة المعقدة الالتواء لذلك فإن النسبة للدراسة تتكون من تكوينات جيولوجية متنوعة كما موضح في خريطة (2) مما أثر على تنوع صخور المنطقة وبالتالي أثر على نوعية التربة المتنوعة من هذه الصخور مما تقرر النبه الجارية على السطح بنوعية الصخور الخازنة للنبع التي يمكن للبنب الاستفادة منها.

وتقدم التكوينات حسب العمر الجيولوجي من الأقدم إلى الأحدث.

1-الزمن ما قبل الكمبري (Precambrian)

عمره نحو (2000 مليون سنة)، لم توجد فيه كائنات حية ولم يعثر على صخور تابعة لهذا الزمن في العراق، وغالب صخور هذا الزمن الموجودة في بقية العالم هي نارية ومتصلة.

الخريطة (2) التكوينات الجيولوجية في منطقة الدراسة

المصدر: - جمهورية العراق، وزارة الصناعة والمعادن، الشركة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين، خارطة العراق الجيولوجية، المقياس (1000000:1) لسنة 2000. - برنامج ArcMap v10.8.1

2-الزمن الأول الباليويزي (Palaeozoic)

استمر هذا الزمن ببنحو (600 مليون سنة) ويقسم على ستة عصور وهي: أعصر الكمبري (Cambrian period)

3-عصر الكمبري

لا وجد هناك صخور تعود إلى هذا العصر في العراق، غير أن بعض الباحثين برون إمكانية وجود مثل هذا النوع من الصخور في جنوب العراق.

(1) انسيٍ يا قثم انكًثري

(2) انسيٍ يا قثم انكًثري

(3) انسيٍ يا قثم انكًثري

(4) انسيٍ يا قثم انكًثري
ب- العصر الديفوني والسلوري
ظهرت بعض الصخور البركانية التي تعود إلى هذا العصر في شمال العراق في نواحي الخاوبار أربيل.

(Devonian period)
لا توجد أي آثار لهذا العصر في العراق و كما يرى بعض الجيولوجين ومنهم بلن (Bellen).

Carboniferous and permian periods
تظهر تكوينات ذاوي العصر في شمال العراق عند منطقة الخاوبار ومنطقة راوندوز في محافظة أربيل وفي منطقة حلبجة في محافظة السليمانية.

- الزمن الثاني السيسوسي (Measozoic):
يتم عمر هذا الزمن نحو (255 مليون سنة) ويقسم هذا الزمن على ثلاثة عصور هي:}
(1) - العصر السوسي:
تعد تكوينات هذا العصر من أقدم تكوينات الطاء في المنطقة وتقوم إلى تكوينات ثانية هي: (Sikanian) ويترجح هذان التكوينان إلى (الجوراسي المبكر) و (Sarki) نقطتيان (ساركي) إلى جزءين تعادل رقة من الصخور البركانية (الدوانيات) وبكلده مع طول الصواني (أو الصوانية) أما الجسم الحالي فيكون من الصخور البركانية (الجمجمية) والجبل (Kurra china) والجبل (Baluti) والجبال (الميول) ويبلغ سمك هذين التكوينين (210) م تكوين المبيوح (Sikanian ) وأن هذين التكوينين من التكوينات النافذة بضمن نظام الفصول والحقوق الموجودة على سطحها وأصبحت خاضعة للري ويشير هذان التكوينان في شمال (رانيا).
(2) - العصر الجوراسي:
يظهر تكوينات هذا العصر في منطقة متفرقة وتقوم إلى تكوينات النافذة الآتية:
1- تكوينات (ساركي) و (سكيتان) يترجح هذان التكوينان إلى (الجوراسي المبكر) و (Sikanian).
2- أما التكوينات الجوراسية لعصر (الجوراسي) ولاSIMA تكوينات (ساركي) (سكيتان) الممتدة من (جورا) ومايف عن (أثر) خصائص جوية مهمة بسبب تشكيلها وتوزع منها عدد من البساتين، أنه المكافح الصخرية المشتركة التي تظهر في المناطق الجبلية تشمل أماً وثورة وثوراً وفيرة تسبب في تغير المياه البالغ.
(3) - تكوينات الجوراسي:
تغطي تكوينات هذا العصر مساحة واسعة من منطقة البحث، في واسعة من منطقة العصور النافذة لهذا العصر:}
- مجموعة صخور كلين (العصر الطباشيري المبكر حتى المناخات):
هذة الوردة هي جزء من منطقة جبل زاكروس، وهو يتكون من الصخور البركانية والجبال (الميول) المقصور، وذالك الجبل الكلي المنحوت على بعض الكتل المتداخلة وسلالات.
وتتميز هذه المجموعة بوجود صخور متحولة وصخور نارية مما تشترك طبقة صخرية تمنع نافذ المياه إلى الاطراف تحت السطح الجيولوجي، وتشكل سلسلة مائية على السطح.
سلسلة جبال دلير (Shalair series (Early - late Greta ceous))
منطقة تخطيط زاكروس، وتكون من الصخور البركانية المتداخلة وسلالات ميول، وتشكل صخور مناطق الجبل (الجيولوجيات) وهو يحتوي على مواد معدنية تجريد الصخور البركانية الصناعية والطبية حتى إجراء كليتي متحولة وصخور صحفية متحولة، كذلك التربات الكلسية توجد بشكل ناعم، وأيضاً ناية من الأحجار الكلسية مكونة من مجموعة جبال دلير (200) م، وتتميز هذه الصخور بالصاولة، وبهالات سلسلة مائية مشبعة.
- مجموعة دلير (العصر الطباشيري النهائي):
هذة الوردة هي جزء من منطقة جبل زاكروس، وهو يتكون من الصخور البركانية المتداخلة وسلالات (الستة والجبل الجيري الكلى المنحوت) والجبال الكلي المنحوت مع بعض الكتل المتداخلة وسلالات.
المفهوم الصخري. أن سلسلة قنديل المتحدث تتضمن بشكل رئيسي إلى مجموعة من الصخور اليراني.

وتمتاز هذه المجموعة بوجود صخور متحولة وصخور نارية مما تشكل طبقة صماء تتعز فم نافذ المياه.

الطبقات تحت السطح وِلّك. وتتكون من الصخور اليرانية والتورنتية ويتكون في الجزء الأدنى الذي يتضمن البلور والصخور الرملية الطينية وهي كذلك تحتوي على مواد تميز التمييز على الكتل الإبرائية الصافية، وطبيعة الطينية مع أجزاء كبرية متحولة وصخور سطحية متحولة تُجب نتائج التسعينيات وتشكل نماذج بارزة من الأحجار الكلسية سكع مجمور جبال شاهر هي (200م).

والناتج يتشكل سلسلة مائية سطحية.

4. مجموعة كاتاراش (البركانية):

تتنوع هذه المجموعة على المناطق مكونة من الجوانب الشرقية والعامة المحيطة بالجبال ويبنخ على هذه المجموعة ووجود الصخور اليرانية الكلسية التي تحتوي على الأحجام الإبرائية والتورنتية والأنواع الأخرى في السطح، وقد كانت مجموعات كاتاراش متحولة.

وارمزية البولوريات الكيرانيزية (البركانية). وتمتاز هذه المجموعة بتصحيف الصخور:

رواسب معدنابي (البركانية):

تتناول هذه الرواسب إقليمية مثلىً على جبلي ضفتي الزاب، وشمال دجلة عند زاوية أصل الجزء الظاهر من منطقة الرواسب كما يتضمن بعض الأنهار والأنهار المسنن ورقاء صو، وخاصة صو تربية قريبة ولكن ولد ضيقة. ويعتبر الأنهار المجرى المائي لديه روب الباردة في النسب الترابية، بلغت نسبة الترابية الأول (16-25م). وفوق مستوى الجافات الحالية، بينما يترتفع مستوى الثاني (8م). ويشير الحوض الكروي الذي يتكون من السلاك وحجر الكسج بصفته رئيسية وقليل.

من الحجر اليراني والصخور المتحولة.

رواسب معدنابي (البركانية):

أحواض طبيعة الظاهرة مثل قرى هنجر وخاران والشامية وتتغذى هذه الرواسب أغرزاً من الحجر اليراني والصخور المتحولة.

رواسب الغراني (البركانية):

مطحنة الطبقات السطحية بإعدادياتTING وحيد قصاع والشامية وتشمل هذه الرواسب أغرزاً من الحجر اليراني والصخور المتحولة.

رواسب الغراني (البركانية):

مطحنة الطبقات السطحية بإعدادياتTING وحيد قصاع والشامية وتشمل هذه الرواسب أغرزاً من الحجر اليراني والصخور المتحولة.

رواسب الغراني (البركانية):

مطحنة الطبقات السطحية بإعدادياتTING وحيد قصاع والشامية وتشمل هذه الرواسب أغرزاً من الحجر اليراني والصخور المتحولة.

رواسب الغراني (البركانية):

مطحنة الطبقات السطحية بإعدادياتTING وحيد قصاع والشامية وتشمل هذه الرواسب أغرزاً من الحجر اليراني والصخور المتحولة.

رواسب الغراني (البركانية):

مطحنة الطبقات السطحية بإعدادياتTING وحيد قصاع والشامية وتشمل هذه الرواسب أغرزاً من الحجر اليراني والصخور المتحولة.

رواسب الغراني (البركانية):

مطحنة الطبقات السطحية بإعدادياتTING وحيد قصاع والشامية وتشمل هذه الرواسب أغرزاً من الحجر اليراني والصخور المتحولة.

رواسب الغراني (البركانية):

مطحنة الطبقات السطحية بإعدادياتTING وحيد قصاع والشامية وتشمل هذه الرواسب أغرزاً من الحجر اليراني والصخور المتحولة.

رواسب الغراني (البركانية):

مطحنة الطبقات السطحية بإعدادياتTING وحيد قصاع والشامية وتشمل هذه الرواسب أغرزاً من الحجر اليراني والصخور المتحولة.

رواسب الغراني (البركانية):

مطحنة الطبقات السطحية بإعدادياتTING وحيد قصاع والشامية وتشمل هذه الرواسب أغرزاً من الحجر اليراني والصخور المتحولة.

رواسب الغراني (البركانية):

مطحنة الطبقات السطحية بإعدادياتTING وحيد قصاع والشامية وتشمل هذه الرواسب أغرزاً من الحجر اليراني والصخور المتحولة.

رواسب الغراني (البركانية):

مطحنة الطبقات السطحية بإعدادياتTING وحيد قصاع والشامية وتشمل هذه الرواسب أغرزاً من الحجر اليراني والصخور المتحولة.

رواسب الغراني (البركانية):

مطحنة الطبقات السطحية بإعدادياتTING وحيد قصاع والشامية وتشمل هذه الرواسب أغرزاً من الحجر اليراني والصخور المتحولة.

رواسب الغراني (البركانية):

مطحنة الطبقات السطحية بإعدادياتTING وحيد CMC 2023

 DOI: https://doi.org/10.33193/JEAHS.24.2023.365

Journal of Education and Humanities

Volume: 24 - June 2023

العدد (24) - يونيو 2023

131
تعرض دراسةٌ تفصيليةٌ لظاهرةٍ ارتفاعٍ زكَّارةٍ البحر، وتشير الأبحاث إلى أن الكطعات الساحلية هي الأكثر تضررًا من هذه الظاهرة. يتراوح عمق البحر في المنطقة من 855 متراً إلى 566 متراً، حيث يبلغ ارتفاع البحر في الواجهات 367.98 متراً.

تعدّ هذه الظاهرة خطيرةً حيث تؤدي إلى تأثيراتٍ مدمرةً على البيئة والاقتصاد. يمكن أن تؤدي إلى تدمير المنازل، وتسبب في خسائر ماديةً كبيرةً. ينصح بإجراءات احترازيةً للوقاية من هذه الظاهرة.

**خريطة (3) تضاريس منطقة الدراسة**

تم تحضير خريطة كهفيةً لتوضيح الارتفاعات والانخفاضات في المنطقة، حيث يتم استخدام برنامج ArcMap v10.8.1 من وكالة الفضاء الأمريكية (NASA) ووكالة المسح الجيولوجي الأمريكي (USGS) للتعاون مع من الأبحاث الرئيسية. يتم استخدام هذه الخريطة لمساعدة في تحديد المناطق الأكثر تضرراً وتحميل الإرشادات الوقائية.
- الفريق الاستشاري العربي: (30) متير والمزلق من هيئة المسح الجيولوجي الأمريكي (USGS) بالتعاون مع وكالة ناسا الفضائية (NASA).

 IRS: https://doi.org/10.33193/JEAHS.24.2023.365
ISSN Online: 2709-071X
ISSN Print: 2709-0701

Volume (24) June 2023

العدد (24) يونيو 2023

133
5- التربة

تمثل التربة الطبقية البهية التي تغطي صحراء القشرة الأرضية على ارتفاع يتراوح ما بين بضعتي سنتيمترات إلى عدة مئات، وهي مزج أو خليط معد من المواد العضوية والمواد والألوة والمعادن. (21)

يرتبط تأثير التربة على كيفية جذب مياه الهواء بشكل ضيق بالغطاء النباتي الذي يغطي سطح التربة، إذ إن مياه الامطار عادة تنتخل وتنقص بشكل كبير في ترب الغابات التي تتميز بطبقية سطحية مفتككة واضحة وينة بالمادة العضوية وتكون عادة مغطاة بغطاء نباتي يري ذلك الحال في أراضي المروج والمراحي حيث تمتص فيها مياه الامطار بشكل كبير. (22)

وتم الاعتماد على تصنيف بورنكن للدراسة التربة في منطقة الدراسة وكما موضح في خريطة (5) والذي يضم

المنافذ الآتية:

1- تربة الأرض الجبلية الوعرة: تنتمي الأقسام الشمالية من منطقة الدراسة بمسبة 8530.34 كم2 بالموجودة على السلاسل الجبلية منها سلسلة جبال (قديم وسوركي) تنصف بكنها ضحلة وقيله الغطاء النباتي إذ تلعب عوامل التربة الجبلية والغطاء دورة كبيرات في تقنيت الصحراء الجبلية ونظامها وترسيبها في المنحدرات والسهول الجبلية. (23)

2- تربة بنية ماهرة: تميز بحنها المائل للعمر، وصبح أحمر في الأقسام الداخلية منها، تتمثل بالاقسام الوسطي من المحافظة بمسبة 8102.81 كم2 وتوجد تحت سطح التربة إلى عمق قليل تجمعات من الكلس أو الجبس المتجمدة أو بنية ماهرة، وتتميز بقلة تعرضه لعملية التربة البيولوجية الكيميائية وتنمو المشاشن وشيربات من مستوي قصة سهلية على سطحها. (24)

3- التربة الكستانية الصلحة: تنتمي هذه التربة في الجهات التي تتصف بอาศار خفيف إلى المتوسط ضمن السهل الجبلية بمسبة 1089.24 كم2، حيث تسمى بتره السهل والوديان الجبلية. الغطاء النباتي السائد في الحشائش الطويلة تكونها الأشجار والشجيرات، أمطارها أكثر من (500) مم. هذه الترب مشقة من صحراء الكلس، ونسمتها ناعمة، وقابلة للتصل في أقسامها العليا، وتظهر عليها تأثير التربة المائية، وتبين عمقها من جهة أخرى. تتراوح هذه الترب بالمناطقية الصغيرة من للاستراحات الزراعية. (25)

4- تربة الليلوس: يظهر هذا النوع من الترب في منطقة ضيقة فوق الهيكل الموجود جنوب محافظة الشمالية بمسبة 429.20 كم2 وهي تقع في مرتбуتات (قريبة) شمال جمجم وشمال كلار، وهي تربة ضحلة ستنكون سُوق صحراء معتبة كلياً أو حبيبة. (26)

5- تربة الأرض الرديئة المشتقة: تمثل بالاقسام الجنوبية من منطقة الدراسة وهي تربة ضحلة فقيرة غير واضحة الأفق تتمثل بمساحة 91.51 كم2

خريطة (5) أنواع التربة في منطقة الدراسة

المصدر:

Agricultural BURINGH, Division of Soil and Agriculture Chemistry, Directorate general of research and projects, ministry of Agriculture, Baghdad, 1960

ArcMap V: 10.8.1 - برنامج الجداول
6. الأمطار في منطقة الدراسة

تعد الأمطار موزة من مظاهر التكافؤ فهي سقوط بخار الماء من مستوى تكاثف قاعدة الغيوم نحو الأرض بسبب انخفاض درجة حرارة الهواء على شكل درات صغيرة تتكون منها السحب وعند وصولها إلى درجات انخفاض الأقى، اخذت تلك الرياح المائية في التجمع والأهلام حول تكاثفها فيزداد حجمه ويجزأ، وبدلاً بالسقوط على شكل مطر، ما أدى إلى ندرة حرارة الهواء دون السقوط فتفاقم بشكل توازي نمط المنطقة. (27)

تختلف كميات السقوط المطرية من منطقة لأخرى، وandal مجموعة من العوامل المؤثرة على الأمطار ومن هذه العوامل:

- توزيع مناطق السقوط العالي: إذ أن مناطق السقوط العالي تكون على سبيل المثال مناطق الساقية الهوائية.
- نوع التيار البحرية: فتكون التيارات البحرية الباردة تكون حافة بينما مناطق التيارات البحرية الدافئة تكون غزيرة الأمطار.
- ارتفاع عن مستوى سطح البحر: يساعد على رفع الهواء للعلاوي وعندما يرفع الهواء للعلاوي يتكاثف تسقط الأمطار بغزارة على السفوح المواجهة للأمطار بينما الجهات الأخرى تظل المطار تتراوح حافة. (28)
- مناطق الجهات الهوائية المتلازمة: على الفئة ك явانين مختلفين مع الاختلافات الفردية، وحالة حافة.

وادي إلى مناطق السقوط بسبب ارتفاع الهواء الحار إلى العلاوي مما ليس بمثابةتساقط الأمطار في منطقة الدراسة زمانياً ومكانياً كما ينجم نظام التساقط لانخفاض البحر المتوسط بسبب الاختلاف ضد مناطق الجوية المارة في المنطقة وتتأثر حال الارتفاع. (29)

من خلال تحليل جدول (1) يبين أن كمية التساقط المطرية للسدة المدارسة كانت 5101.06ملم هذا يعكس كثافة الغطاء النباتي للك السنة في حين أقل كمية للامطار بلغت سنة 1999 بلغت 3330.41ملم بالمثالي ضعف كثافة الغطاء النباتي.

<table>
<thead>
<tr>
<th>مجموع السقوط السنوي</th>
<th>السنة</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>534.2</td>
<td>1990</td>
</tr>
<tr>
<td>580.2</td>
<td>1991</td>
</tr>
<tr>
<td>1007.5</td>
<td>1992</td>
</tr>
<tr>
<td>873.7</td>
<td>1993</td>
</tr>
<tr>
<td>952.8</td>
<td>1994</td>
</tr>
<tr>
<td>659.1</td>
<td>1995</td>
</tr>
<tr>
<td>790.1</td>
<td>1996</td>
</tr>
<tr>
<td>858.4</td>
<td>1997</td>
</tr>
<tr>
<td>623.6</td>
<td>1998</td>
</tr>
<tr>
<td>339.4</td>
<td>1999</td>
</tr>
<tr>
<td>499</td>
<td>2000</td>
</tr>
</tbody>
</table>

المصدر: من عمل البحثية بالاعتماد على بيانات غير نشرة، فقير كرستن، وزارة الزراعة والري، المدينة العامة، برلمان الجوية سمكية، وزارة الري والمواصلات، في بجاد، في الألوان الغوية.

ومن خلال تحليل جدول (2) يبين لنا أن محطة بنيون سجلت أعلى مجموع للامطار السنوية بلغ 7.251 ملم في حين سجلت محطة حجملاً أقل كمية للامطار السنوية بلغ 438.4 ملم، ولابد من الإشارة إلى أن ارتفاع كمية السقوط المطرية لمحطة بنيون إذا تعاب على ارتفاع 1312 م فوق مستوى سطح البحر وهذا يزيد من كمية السقوط بالإضافة إلى أن اغلب السقوط يكون تألق، وكبقية غزيرة في المحطة وهذا يزيد من كمية الرطوبة وتدفق الماء في النبتة، وبالتالي كثافة الغطاء النباتي وغزارة بالمنطقة.

يبدو جدول (2).
جدول (2) مجموع التساطع المطرى الفضلي الشمالي، الشمالي الشرقي والتصاسي لمحافظة السل만큼ية سنة 1992

<table>
<thead>
<tr>
<th>المحافظة</th>
<th>الأول</th>
<th>الثاني</th>
<th>الشمالي الشرقي</th>
<th>الشمالي الفضلي</th>
<th>الجنوب الشرقي</th>
<th>الجنوب الغربي</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>سلماوية</td>
<td>2.2</td>
<td>1.5</td>
<td>1.1</td>
<td>1.6</td>
<td>2.5</td>
<td>2.9</td>
</tr>
<tr>
<td>بحرين</td>
<td>2.9</td>
<td>1.2</td>
<td>2.4</td>
<td>2.1</td>
<td>1.8</td>
<td>1.7</td>
</tr>
<tr>
<td>درينخان</td>
<td>7.3</td>
<td>0.5</td>
<td>5.2</td>
<td>5.1</td>
<td>3.2</td>
<td>3.8</td>
</tr>
<tr>
<td>جمجمال</td>
<td>4.6</td>
<td>1.2</td>
<td>2.1</td>
<td>2.3</td>
<td>1.8</td>
<td>2.6</td>
</tr>
<tr>
<td>توكان</td>
<td>7.2</td>
<td>1.2</td>
<td>2.3</td>
<td>2.5</td>
<td>1.7</td>
<td>1.9</td>
</tr>
</tbody>
</table>

الصدر من عمل البحثة بالاعتماد على بيانات غير مشروعة، أقليم كردستان، وزارة الزراعة والري، المديرية العامة للإلواء الجوية سلماوية ووزارة النقل والمواصلات في بغداد، قسم الألواء الجوية.

وتقدر الاختلاف في كمية الأمطار الساقطة تم اتخاذ خرائط مطرية مساحية بالاعتماد على كمية الأمطار الساقطة للمحافظات المذكورة، خلال ملاحظة خريطة (2) نلاحظ تباين كمية التساطع المطرى في الجهات الشمالية والشرقية الشمالي، تتراوح كميات التساطع المطرى بين 80-730 ملم تمثلها بمحميات دوكان سلماوية، وبحرين في جمهورية كمب سنة كبيرة من الأمطار اضافة إلى اللولج في المحافظة الشرقية وهذا يزيد من كمية المياه التي يستفيد منها النباتات فضلا عن وجود المرتفعات في هذه المنطقة اضافة كمية اضافية من الأمطار التضريرية مضافا إلى الأمطار التي تستقبلها المنطقة.

وبالإضافة إلى الجهات الوسطى والجنوبية من المحافظة، بدأ سطح بالانخفاض لحالة فصلية اضافة لبعض اللولجات المطرية إذ تتراوح 440-480 ملم تمثلة بحالة جمجمال وما بين 490-520 ملم تمثلة بمحمية درنخان بالتالي قلة العطاء النباتي في المحافظات الأعلى المذكورة.

خريطة (6) مجموع قيم التساطع المطرى السنوي سنة 1992

المصدر من عمل البحثة بالاعتماد على بيانات غير مشروعة، أقليم كردستان، وزارة الزراعة والري، المديرية العامة للإلواء الجوية سلماوية ووزارة النقل والمواصلات في بغداد، قسم الألواء الجوية.

برنامج ArcGis V:10 81
ومن خلال تحليل جدول (3) يتبين لنا قلة التساقط المطرى المحسّنات جمجال ودرنينخان إذ بلغ المجموع السنوي 266.1 ملم و337.3 ملم في حين ينخفض المجموع السنوي ليصل إلى 0.0 ملم في نجران وتموز وآب ويلول على التوالي. تالى زيادة كثافة الغطاء النباتي لمحسّنات نجحون ودوكان وسليمانية ودائماً المساحة للمحسّنتين تبعاً لتناثر كميات الأمطار لمحطتين درنينخان وجمجال.

جدول (3) مجموع التساقط المطرى الفصلي الشتوي والرمي والصيفي لمحافظة سليمانية لسنة 1999

<table>
<thead>
<tr>
<th>المحمّط</th>
<th>ابولا</th>
<th>نيسان</th>
<th>أيار</th>
<th>شباط</th>
<th>آذار</th>
<th>كانون الأول</th>
<th>كانون الثاني</th>
<th>تشرين الأول</th>
<th>تشرين الثاني</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>سليمانية</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>درنينخان</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>جمجال</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>دوكان</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات غير مشروحة، أقليم كركستان، وزارة الزراعة والري، المديرية العامة للأنواء الجوية سليمانية ووزارة النقل والمواصلات في بغداد، قسم الأنواء الجوية.

وتشير الدراسة أن تغيرات الأمطار السنوية في حزمة الأمطار الساقطة تتأثر بالكامل على كمية الأمطار السنوية فمن خلال تحليل خريطة (7) كونها قليلة الأمطار وانها تتراوح بين 270 - 440 ملم فئة الامطار الساقطة واتخاذ كثافة الغطاء النباتي في تفسير قيم التساقط بشكل ملحوظ في منطقة جمجال تصل إلى 270 - 410 ملم وترتفع قيم التساقط بالاتجاه نحو الشمال الشرقي لتسجل محسّنة بنجحون لتسجل 410 - 430 ملم.

خريطة (7) مجموع قيم التساقط المطرى السنوي لمحسّنات منطقة الدراسة

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات غير مشروحة، أقليم كركستان، وزارة الزراعة والري، المديرية العامة للأنواء الجوية سليمانية ووزارة النقل ومواصلات في بغداد، قسم الأنواء الجوية.

ArcGis V:10.8
اناط الخطة النباتي

كما هو معروف ان الخطة النباتي يتكون من صورة صادرة لإنجازات الظروف الطبيعية في المنطقة اضافة الى المستوى الحضاري للناس، ووجود الميدلية في تنمية الخطة البيئي، قد تؤثر الخطة التربة وصل بين الإنسان والظروف الطبيعية ويتاثر الخطة البيئي بعملية المياه، والرياح بالإضافة الى السنة التي تشكل الوسط الذي يكتسي المياه التي يحتاجها النبات.

فؤتير البيئة على الترتيب الداخلي للنبات وعلى النطاق الخارجي للنبات يسمح بعض النباتات في بيئات غيرة الامطار ومن حوله امطار تأتي من طيف البيئة الطبيعية، ونواتن النباتات في منطقة العنب الحميمة، ونواتن النباتات في محافظات الامطار مستوي. منطق محاصر ومنطقة همة، هذه المنطقة هو البحر المتوسط التي تمتاز بشبكة مدارع تنتشر كمية امطارها

ان الغابات تأتي في الدرجة وتكوينها وخصائصها، وحمايتها من الشمس والهطول وتأثير سقوط الامطار وانجراف النبات من خلال المواد وتكوين الدبال يقلل تحول قطاع النباتات.

ويعتبر هذه النباتات إلى قطاعات ثانية.

1. قطاعات شبه البيئية: تكون على ارتفاع 2750م فوق مستوى سطح البحر عالية التساقط في هذا النطاق تجلي وكمية الامطار الساكنة فيه أكثر من 1000م. المعدلات التربة في هذا القطاع عبارة عن خشائيات شبه البيئة و הרבה في مساحات كبيرة في مجال هرمان وقديم، كما يوضح في خريطة (6).

2. قطاع غابات الدوير: يسمى بقطاع الغابات الجبلية تنمو على ارتفاع 1800-2800م فوق مستوى سطح البحر، من أشجار الزيتون، الأشجار الحالية واحجا الحمراء. وكمية الأمطار متوسطة 1000مل وتساقط يكون بينية تجبي على الاغبار وحائصا من محافظات هرمان وقديم، ومناطق المحطة بجاوبين.

3. الغابات النزدية (غابات الزلط) تغطي هذه الغابات النزدية المرتفعة في مجال قديم وبيرمكرون وهرمان ويبنيج للنظام السهول صفا من نباتات الشامش (الاستيسي) التي تمتلك نوع إمكاني بين الاستين، ومنطق الحملة الجبلية ونواتن المناطق السهلية. (33)

ثانياً: بيانات السهول تعين حافة المنطقة الجبلية وطولا ها 200م، ثميق النيم في الغابة النباتية صفا عن الشام اصتفح في فصل الشتاء والخريف معتد بالاعشاب والخضروات والأزهار والنباتات القصيرة العمر.

ويصف تكال حذر من النباتات البيئية (34) ويتقدم هذه النباتات المسمى.

أ- بيانات السهول الحافة نفس خلف متر 300م كالشجيرات الشوكية وتشمل القصبه والشوفان والعواك.

والشجر والشجور والدحالي.

ب- بيانات السهول الرطبة بين خطي متر 300-600م كالكول وهو، الأدوم، الفسق، البلوط

ثالثا: بيانات السهول الرطبة تنمو على سطح الأنهار وفي بطن الأودية وامتدادا يكون بشكل شرطي مع امتداد علاز الازهار الصغير وسربوز وشبي وتعجر امتداد الجور، التوت، النباتات البرية، النباتات الجذاز.

فضا عن اشجار الفروع والضفائر والبرد مزج مغارة وانقلسع كائن الغابة النباتي في المنطقة، ثم استخدام تقنية الاستشعار عن بعد بتطبيق دليل مؤشر الاختبار (NDVI) يحذ للمهارية التي تساعد في تحديد النباتات التي تحمي النباتات السالد في حصول شبكات كنالية على النباتات السالدة التي تحمي عليها خلا قدر مدة زمنية متظلة لاحترافي إناء ذ (35)

ذبي رصد النباتات بيد واستعمال دليل مؤشر الاختبار (NDVI) بعد استخدام النباتات في المنطقة، ويستخدم هذا الدليل في رسم الخريطة وحصول على المعلومات في الايام التي يصب الخلط النباتي، فإذ يقل تتم تدقيق دقيقة للغة النباتات وكتاباته وتوزيyu.
خرائط (6) الغطاء النباتي في منطقة الدراسة

المصدر: مجموعة أستاذة الجامعة، جغرافية إقليم كرمان، مطبعة أریل، 1988، ص 110

برنامج ArcMap v10.8.1

ويتم احتساب قيمة المؤشر وفق المعادلة الآتية (39)

![Magnitude of the vegetation](image)

NDVI = (Nearinfrered - Red) / (Nearinfrered + Red)

اذً أن:
NDVI = قيمة مؤشر الاختلاف الخضري الطبيعي
NDVI = شدة تحت الحمراء
NDVI = الأشعة تحت الحمراء

تم تطبيق المؤشر على ثلاث مراحل عند منطقة الدراسة من القمر الصناعي (Landsat) لسنوات 1992 و1999. وقد ملاحظ أن خريطة رقم (8.7) قمت تصنيف قيمة المؤشر إلى أربعة أصناف للغطاء النباتي، حيث أصنف الأول المتشابه الأراضي الخصبة النباتي بمساحة 4320.07 كم² بنسبة 20.12% في حين بلغت مساحة الغطاء النباتي الكثيف 1341.25 كم² بنسبة 6.27%. بينما بلغت مساحة الغطاء النباتي الكثيف الممتلئ بالغابات 1341.25 كم² بنسبة 6.27%.

واظهرت نتائج الدراسة أن أقل كمية للأمطار كانت سنة 1999 إذ بلغت 339.4. وتم تصنيف الغطاء
النباتي في المنطقة إلى أربعة أصناف الأول المتمثل بالأراضي الخالية من الغطاء النباتي بمساحة 60,850كم² بنسبة 39.78%، أما الصنف الثاني المتمثل بجغاطائي قليل (الأشجار والمحاصيل) بمساحة 8260كم² بنسبة 38.62%، أما الصنف الثالث فيتمثل بالغطاء النباتي المتوسط بمساحة 3340كم² بنسبة 15.62%، أما الصنف الأخير فيتمثل بالغطاء النباتي الكثيف بمساحة 993كم² بنسبة 4.65%.

ويمكن ملاحظة الفرق في قيم الغطاء النباتي لمنطقة الدراسة ومدى التغيير الذي شهدته خلال الفترة المذكورة من خلال تحليل جدول (4) الذي يبين أن نسبة تغير الغطاء النباتي للمدة المذكورة بلغت نسبة 29.18% للغطاء النباتي قليل مما يشير إلى التوسع العمراني على حساب الأشجار المزروعة وبلغت نسبة 10.23% للغطاء النباتي المتوسط أما الغطاء النباتي الكثيف المتمثل بالإقليم الشمالي والشمالي الشرقي بلغت نسبة 25.93%.

جدول (4) التغيرات في الغطاء الأرضي للمدة (1991-1992)

<table>
<thead>
<tr>
<th>نوع الغطاء</th>
<th>المساحة</th>
<th>ونسبة التغير على السنة السابقة</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>غطاء نباتي قليل / محاصيل أو اشجار</td>
<td>8260.46</td>
<td>38.62</td>
</tr>
<tr>
<td>غطاء نباتي متوسط / الأشجار المزروعة</td>
<td>3340.49</td>
<td>15.26</td>
</tr>
<tr>
<td>غطاء نباتي كثيف / الغابات</td>
<td>993.41</td>
<td>25.93</td>
</tr>
<tr>
<td>المجموع</td>
<td>12594.36</td>
<td>29.18</td>
</tr>
</tbody>
</table>

المصدر من عمل الباحثة بالاعتماد على (40)

استخرجت نسبة التغير لكل صنف بالطريقة الآتية : السنة اللاحقة - السنة السابقة /السنة السابقة ×100
خرِيطَة (7) توزُع انِماط العَطَاء النَبَاتي في مِحافظة السَلِيمانِيَة لَعَام 1992


خرِيطَة (8) توزُع انِماط العَطَاء النَبَاتي في مِحافظة السَلِيمانِيَة لَعَام 1999

المصدر: مِرَكَبة فِضَائِية من القَمر (Landsat 5) من مَوقِع هِيئة المسْح الجِيولوجي الأَمريكي (USGS)، والتي تم التَقطها بِمَرَصد 5/5/1999 - 24/14/1999.
الاستنتاجات

1- ارتفاع كمية التساقط المطرية بالإضافة إلى الأمطار المتلتي في الشمالي والشمالي الشرقي.
2- محطة بنغور سجلت أعلى مجموع للإمطار السنوي بلغ قيمتها 7.52 مل في حين سجلت محطة جمجمال أقل كمية للإمطار السنوي بلغت 4.38 مل.
3- أعلى مجموع للامطار السنوي لسنة 1999 كان لمحطة بنغور بلغت 442.52 مل تليها محطة محاطة محلة السليمانية 404.51 مل في حين انخفض المجموع السنوي ليصل إلى 373.76 مل في محطة دريدان.

4- تأثير الأمطار الساقطة على كثافة الغطاء النباتي في المنطقة والذي يتميز بكثافته طبقاً للامطار بالإضافة إلى نوع التساقط الذي يكون جليفي محطة بنغور بالكلاسيكية بعد أن تكون غطاء النبات
5- تبين من خلال الدراسة وجود ارتفاع أسفل الغطاء النباتي الصفن الأول الممتلكة الرفاه الخفية من الغطاء النباتي بمساحة 4320.07 كم² بنسبة 20.12% في حين بلغت ساحة الغطاء النباتي القليل 1665.40 كم² بنسبة 45.55% بينما بلغت نسبة الغطاء النباتي الكثيف الممتلك اعلاً 1341.25 كم² بنسبة 6.27%.
6- اقل كمية للأمطار كانت لسنة 1999 إذ بلغت 339.41 ملم وتضمن معدل الغطاء النباتي في المنطقة إلى ارتفاع إضافي للمساحة الممتلكة بالأراضي الخفية من الغطاء النباتي بمساحة 8580.08 كم² بنسبة 39.78% أما الصنف الثاني الممتلك بالأراضي الخفية بمساحة 8260.46 كم² بنسبة 38.62% أما الصنف الثالث فيتمثل بالغطاء النباتي المتعدد بمساحة 49.34 كم² بنسبة 15.62% أما الصنف الاخير فيتمثل بالغطاء النباتي الكثيف بمساحة 993 كم² بنسبة 4.65%.

التوصيات

1- الحفاظ على الغطاء النباتي من خلال منع الرعي الجائر.
2- الحفاظ على التربة في مناطق الجبلية من الأضرار من خلال عش منسات صخرية لمنع تعرقها.
3- نشر الوعي البيئي عبر وسائل الإعلام المرئية والمسموعة بأهمية الحفاظ على الغطاء النباتي.

المصادر

1- يوسف توني، جغرافيا الاحياء، ج1، جغرافيا النبات، دار الفكر العربي، القاهرة، 1961، ص 19.
2- صلاح حسن جبالي، سعدي علي غالب، جغرافيا العراق الإقليمية، دار الكتب للطباعة والنشر، الموصل 1992، ص 35.
3- السعدي، عباس فاضل، جغرافيا العراق، دار الجامعة للطباعة والنشر والترجمة، جامعة بغداد، الطبعة الأولى، 2008، ص 21-20.
4- حسن، مصطفى صبح، النباتات الطبيعية في محافظة السليمانية واثارها في التنمية المستدامة، رسالة ماجستير، كلية الآداب، جامعة بغداد، 2022، ص 25.
5- محمد، أحمد محمد، جغرافيا العراق العدالة الاقتصادية وال')] (الطبعة الثانية، 1961/ص 33.
6- الراضي، ذوي الجمال، الزعيم الارياني في منطقة الباطنة من المزافين واستغلالهم، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الآداب، جامعة بغداد، 1968، ص 90.
8- الراوي، سهيل عبد الباقى، مصادر الثروة الطبيعية في حوض دوكان وسائلها، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الآداب، جامعة بغداد، 2003، ص 15.
9- Ahmed T. Al-Rubaia jou Ahmed F. Almaaar Ahmed Ab. Hattab, State Establishment Ment of Geological Survey and minig, Integration of Remotely sensed AATA and


12 - Varoujan K. Sissakoan, Department of Geological Survey, the Geology of Kirkuk Quadrangle, opcit., p.18.


14 - Varoujan K. Sissakoan, Department of Geological Survey, the Geology of Kirkuk Quadrangle, opcit., p.20.

15 - سامراني، قصي، أحمد جوان، سميم، اثر الارتفاع في كمية الأمطار الساقطة على شمال العراق، مجلة الاستاد لعلوم الإنسانية، عدد 71، جوزيران 2008، ص 796-797.

16 - حيدر، أحمد سعيد، الشلش، علي د.، مسجد البكاء، علم الطقس، مطبعة جامعة بغداد، 1979، ص 28.

17 - الصمدي، أحمد عبد الغفور خطاب، نمذجة تسلسل الأمطار في الأقليم الجبلي من العراق، باستخدام معطيات التحسس الثاني، جامعة كربلاء، كلية التربية، قسم الجغرافيا، 2005، ص 12.

18 - وزارة البيئة، دائرة التخطيط والمنابع الفنية، قسم الصحاري والأراضي المزروعة، دراسة تأثير الظروف الطبيعية والمناخية على الجغرافية الطبيعية، بيرو، سن 5، ص 30.

19 - حديدي، محمد محمود، الفراء، ط.، علم الإنسان، المنحل إلى علم الجغرافيا البيئية، دار المريخ للنشر، الأراضي، 2002، ص 306.

20 - أنموذج الارتفاع الرقمي بدقة تمييزية (30) متراً وال منزل من هيئة المسح الجيولوجي الأمريكي USGS بالإضافة إلى وكالة ناسا الفضائية NASA.

ArcMap v10.8.1.

21 - الشلش، علي حسين، جغرافيا البريطانية، طبعة جامعة البصرة، البصرة 1981، ص 13.

22 - حيدر، محمد علي، الشروق،علوم الإنسان، طبعة جامعة البصرة، البصرة 2003، ص 38.

23 - السلمان، سامي عاكول، اثر التسلسل في الموارد RG، ردفت دجلة، والفرات، مجلة كلية الآداب، الآداب، الجزء الثاني، كلية الآداب، جامعة بغداد، عام 2012، ص 403.

24 - خريري، عبد الأمين، عموم الجغرافيا العراق، أطرافاً الطبيعة وتنشيطها الاقتصادية، جبينة البشير، ط 10، الدار الجامعية للطباعة والنشر، بغداد 2008، ص 94.

25 - عزيز، حسين عبد الرحمن، المكتبا القبلي، مياء النباتية في محافظة سليمانية، طروحة دكتوراه، كلية التربية، الجامعة المستنصرية 2007، ص 48.

26 - حاجي، جوان سليم، المحور الإغريقي في محافظة سليمانية واستمرارهما، طروحة دكتوراه، جامعة بغداد، كلية التربية، 1993، ص 39.

27 - غريب، خديجة بنت عبد الرحمن، اثر الخصائص المطرية في توزيع العطاءات البيئية للأراضي الجبلية في منطقة عسير والملكة العربية السعودية، طروحة دكتوراه، جامعة الملك سعود، كلية الآداب، قسم الجغرافيا، 2002، ص 168.

28 - السامراني، قصي عبد المجيد، المناخ والاتجاهات المناخية، دار البيزوري للنشر والتوزيع، 2007، ص 48.

29 - السامراني، محمد جعفر، التباين المكاني لعناصر المناخ في العراق وتحديد الأقاليم المائية، مجلة الجمعية الجغرافية، 1 (142)، 1999، ص 200.

30 - الشعبي، خالد حسن، صلاح، اثور مهيد، الموارد الطبيعية وصيانةها، دار الكتب للطباعة والنشر.
31. ح بصباك، شاكر، العراق الشمالي دراسة للنواحي الطبيعية والبشرية، ط1، مطبعة شفيق، بغداد، 1973، ص77.
32. الأشعاب، خالص حسن، صالح، أنور مهدي، الموارد الطبيعية وصيانتها، مصدر سابق، ص140.
33. عزيز، تحسين عبد الرحمن، التباث المكاني، لمياه الينابيع في محافظة السليمانية، اطروة دكتوراه، كلية التربية، الجامعة المستنصرية، 2007، ص87.
34. هند، كوردن، الأسطورة الجغرافية العراقية، تعريب، جاسم محمد الخليف، ط1، المطبعة العربية، بغداد، 1948، ص671.
35. عباس، شهاب محسن، جغرافية العراق الطبيعية، ط1، دار الجوهر، 2012، ص101.
36. حسن، عبد الله، النباتات الطبيعية في محافظة السليمانية واثرها في التنمية المستدامة، رسالة ماجستير، كلية الآداب، جامعة بغداد، 2020، ص72.
37. الحراز، علي عبد الله، نظم المعلومات الجغرافية (أسس وتطبيقات)، دار ابن الابن للطباعة والنشر، الموصل، 2009، ص33.
38. حميم، ميشال، الاستشعار عن بعد في الابحاث الجغرافية، ط1، دار النهضة العربية، بيروت، لبنان، 2008، ص171.
40. تغيرات الغطاء الأرضي لمنطقة المسب - بابل باستخدام بيانات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية، محمد، مروية، أحمد، عباس، حسن ثناء، مجلة ميداد الاداب، 2023، المجلد 3، العدد 30، ص127.