الموازنة المائية المناخية ودورها في تنمية الاراضي الزراعية في الهضبة الغربية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية

م.م محمد عبد الغني سطم
كلية العلوم الإسلامية– الجامعة العراقية
أ.د. خليل كاظم جاسم العيساوي
الجامعة العراقية –كلية الآداب– قسم الجغرافية
dr.khalil.kadhim.j@gmail.com

Climate water balance and its role in developing agricultural lands in the western plateau using geographical information systems

Asst. Lect . Mohammed abdulghani sattam
College of Islamic scienes
prof.Dr. Khalil kazem Jassim
University of Iraqia - College of Arts - Department of Geography

المستخلص

تحظى الموازنة المائية المناخية بأهمية كبيرة في الدراسات المناخية التطبيقية الحديثة، التي يمكن ان من خلالها تقدير كمية العجز او الفائض المائية من خلال العلاقة بين التساقط والتبخر ،فاذا كان التساقط الشهري اعلى من التبخر فيكون فائض مائي ،واذا كان العكس اي التبخر اعلى من التساقط فيكون عجز مائي.

ان الموازنة المائية المناخية لمحطات المناخية المشمولة بالدراسة التي تم حساب التبخر الكلي لإيفانوف وحساب التبخر الممكن لاثورنثويت من خلال قيم درجات الحرارة والامطار والرطوبة النسبية ليتم حساب التبخر الحقيقي الذي تراوح بين (1240.66 – 2225.6) ملم في محطة الرطبة وكربلاء على التوالي ،مما ادى الى ارتفاع كمية العجز المائي في اغلب الشهور وفي كل محطات منطقة الدراسة وانخفاض كمية الفائض في كل المحطات وبعض الشهور والذي بلغ اعلى كمية في محطة كربلاء ،اذ بلغت(101.1) ملم ،ثم محطة الرمادي الذي بلغ فيها(27.6)ملم ،ثم محطة الرطبة الذي بلغ فيها(22.5)ملم خلال اشهر الشتاء ،وبالرغم من قلتها يمكن حصاد كميات مائية هائلة من خلال انشاء السدود على الاودية الكثيرة لتنمية الاراضي الزراعية التي تمتلكها منطقة الدراسة التي تتوافر فيها الكثير من امكانات التنمية الاخرى.

مفاتيح الكلمات: عناصر المناخ ،الموازنة المائية المناخية ،حصاد المياه ،المتطلبات المائية لبعض المحاصيل ، التنمية الزراعية

Abstract

The climate water balance is of great importance in recent applied climate studies. Through these studies, it is possible to estimate the amount of water deficit or surplus through the relationship between precipitation and evaporation. If the monthly precipitation is higher than evaporation, then it is a water surplus. In case of the opposite, that is means the evaporation is higher than precipitation then it is water deficit.

The hydro-climate balance of the climatic stations covered in the study that calculated the total evaporation of Ivanov and the calculation of the possible evaporation of anthornoite through the values of temperature, rain and relative humidity, to calculate the true evaporation, which ranged between (1240.66 - 2225.6) mm in the Rutba station and Karbala, respectively. This led to a rise in the amount of water deficit in most months and in all stations of the study area and the decrease in the amount of surplus in all stations. In some months, the highest amount in the Karbala station reached (101.1) mm, then the Ramadi station, which reached (27.6) mm, then the Rutba station, which reached (22.5) mm during the winter months. Despite its little, it is possible to harvest huge quantities of water by building dams on the many valleys for the development of agricultural lands owned by the study area, which has many other development possibilities.

Key words: climate elements, climatic water balance, water harvesting, water requirements for some agricultural crops, agricultural development.

المقدمة:

تعد الموازنة المائية المناخية من الاساليب المهمة في الدراسات المناخية التطبيقية الحديثة، لارتباطها بمجالات واسعة في تنمية الموارد المائية والزراعية، ولاسيما في المناطق الجافة ، والتي تعاني دائما من عجز المائي ، فقد شاع أسلوبها وتطبيقها في الدراسات المناخية منذ عام1948م من قبل العالم ثورنثويت الذي أستخدم مفهوم الموازنة المائية المناخية كأساس في التصنيف المناخي ،وبعد ذلك توالت استخدامها في ايجاد العلاقة الكمية بين الساقط والتبخر من خلال حساب عناصر الموازنة المائية المناخية كالحرارة والامطار والتبخر لتقدير كميات المياه التي يمكن الحصول عليها من مياه الامطار والتي تختلف من مكان لآخر تبعا للعناصر المذكورة انفا.

فالمناطق الجافة وشبه الجافة التي تعاني من عجز المياه في بعض الاشهر وفائضا في اخرى التي يمكن ان تبين عند تطبيق الموازنة المائية المناخية للاستفادة من كميات المياه التي يمكن حصادها في الاشهر الفائضة واستغلالها في تنمية الاراضي الصالحة للزراعة ولاسيما الهضبة الغربية تمتلك مساحات كبيرة تصلح لزراعة لكثير من المحاصيل الزراعية المهمة.

مشكلة الدراسة:ما دور تطبيق الموازنة المائية المناخية في استثمار امكانات التنمية الزراعية في الهضبة الغربية من محافظة الانبار.

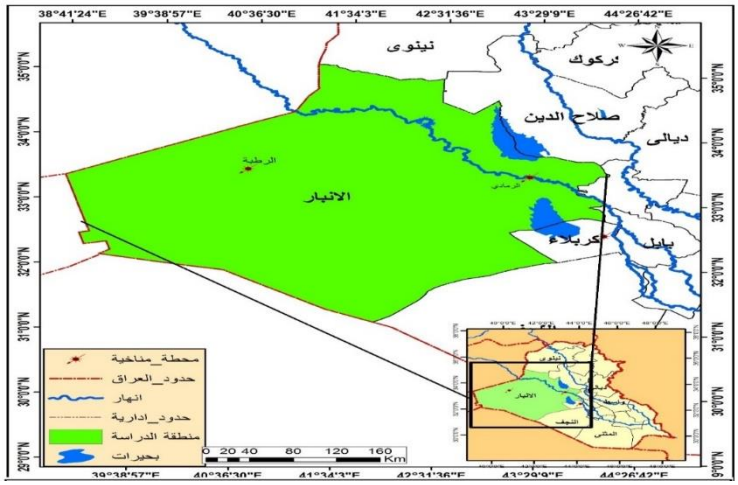
فرضية الدراسة: للموازنة المائية المناخية انعكاسات عند تطبيقها على التنمية الزراعية في الهضبة الغربية من خلال بيان بعض الاشهر التي فيها فائض مائي وامكانية حصادها لتوفيرها للمحاصيل الزراعية.

هدف الدراسة: بيان بعض الامكانات المناخية المتوافرة وتوظيفها في استثمار المساحات الواسعة في الهضبة الغربية من خلال تطبيق الموازنة المائية المناخية .

حدود منطقة الدراسة: تأخذ الهضبة حيزا مساحيا كبيرا من محافظة الانبار لذلك اعتمدت خريطة الانبار كحدود لمنطقة الدراسة التي تقع بين دائرتي (31.00–35.00) شمالا وخطي طول (38.41,24–44.26,42) شرقا الخريطة (1)، ليتم

استثناء بادية الجزيرة والهضبة الجنوبية والتركيز على الهضبة داخل الانبار التي تحدها نينوى من الشمال و سوريا والاردن تحدها من جهة الغرب والسعودية من الجنوب والجنوب الغربي وكربلاء من الشرق والنجف من الجنوب الذي يفصلها وادي الخر ،اما زمانيا تم اعتماد ثلاث محطات مناخية (كربلاء والرمادي والرطبة) التي تحيط بمنطقة الدراسة ولمدة زمنية من (1980–2017) لتقدير الموازنة المائية المناخية حسب معادلة ثورنثويت وايفانوف لأقربها لواقع منطقة الدراسة.

خريطة -1:منطقة الدراسة من محافظة الانبار والعراق



المصدر: بالاعتماد على خريطة الانبار الادارية 1/1000000باستخدام برنامج Arc Map 10.2

اولا –عناصر المناخ التي تتطلبها الموازنة المائية المناخية.

أ- **درجات الحرارة:** تعد درجات الحرارة احد عناصر المناخ الرئيسية التي تدخل ضمن عنا صر الموازنة المائية المناخية حيث تتحكم بعنا صرها الاخرى، لذا تعطى اولوية عند دراســـتها، ولاســـيما عندما تعتمد الموازنة المائية المناخية ثورنثويت وبنمان وكلاهما تعتمدان على درجات الحرارة فمنطقة الدراســـة تقع تحت ظروف المناخ الصحراوي الذي يكون حار جاف صيفا وبارد قليل المطر شتاءا، لذ تتميز درجات الحرارة بتباينها في المحطات التي تحيط بها.

فمن خلال الجدول(1) والشكل(1) تبين ان درجات الحرارة تنخفض خلال في الـ شتاء و ترتفع في الـ صيف اذ سجلت ادنى درجة حرارة في شهر كانون الثاني

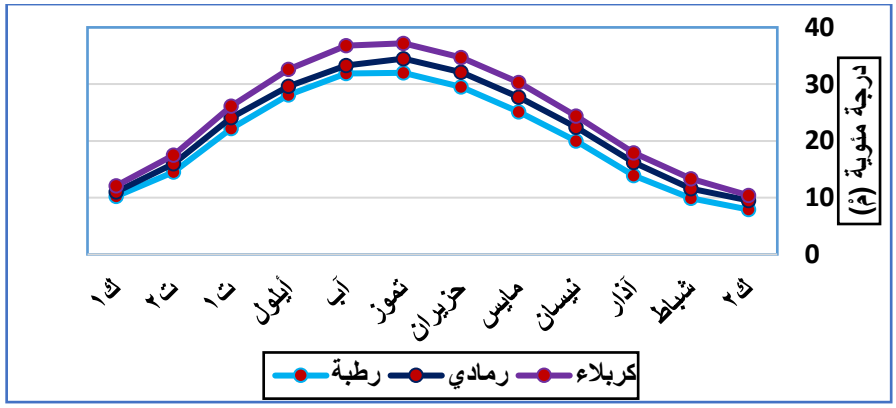
حيث بلغت ب (7.7 – 9.4 – 10.4)ْ م في كل من محطة الرطبة والرمادي وكربلاء على التوالي، واقل انخفاضا كان في محطة الرطبة بسبب عامل الارتفاع الذي ادى الى انخفاض درجات الحرارة ، بينما سجلت أعلى ارتفاع لها في شهر تموز اذ بلغت (31.6 – 34.2 – 37.2)ْ م في كل من محطة الرطبة ومحطة الرمادي ومحطة

جدول –1:المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة الاعتيادية (م)ْ في محطات منطقة الدراسة للمدة (1980–2017)

الشهر / المحطة	ك2	شباط	آذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	آب	أيلول	ت1	ت2	ك1	المعدل السنوي
الرطبة	7.7	9.5	13.6	19.5	24.6	29.2	31.6	31.4	27.8	22.1	14.2	9.4	20.1
الرمادي	9.4	11.5	16	22.1	27.4	31.9	34.2	33	29.5	23.9	16	11.3	22.2
كربلاء	10.4	13.3	17.9	24.4	30.3	34.7	37.2	36.8	32.6	26.1	17.5	12.07	24.4

المصـــــدر: جمهورية العراق، وزارة النقل ، الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصـــد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة (1980 – 2017).

شكل –1: معدلات درجات الحرارة الشهرية (م)ْ في محطات منطقة الدراسة للمدة (1980–2017)



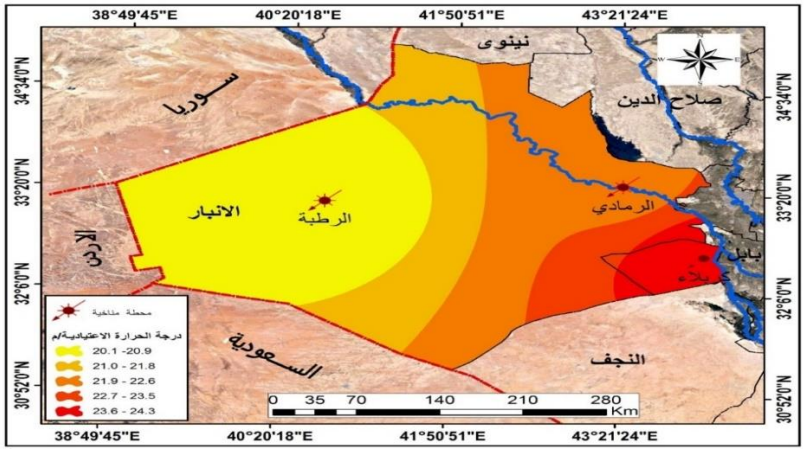
المصدر: بيانات جدول (1).

كربلاء على التوالي وذلك لبعدها عن المؤثرات المائية مما ادى الى ارتفاع ســـمة القارية والتي هي من سمات المناخ الصحراوي والذي كان اكثر تأثيرا على محطة

كربلاء مما ادى الى ارتفاع الحرارة فيها ، ولاسيما ارتفاع المعدل السنوي حيث بلغ (24.4) م ثم تتدرج بالانخفاض بالنســـبة للمحطات الاخرى الذي بلغ (22.2)م في محطة الرمادي و(20.1)م في محطة الرطبة الخريطة (2)

ب-الامطار: تعد المنخف ضات الجوية القادمة من البحر المتو سط العامل الأ ساس المسبب لهطول الأمطار على منطقة الدراسة، التي تقع ضمن الإقليم الماخ الجاف اذ تتميز بصيف حار جاف و شتاءا بارد قليل المطر ،حيث تصل في فصل الخريف نهاية شهر أيلول وتبقى حتى شهر ايار ، وتتباين من شهر الى اخر ومن سنة الى اخرى ،اذ يكون اعلى هطول شـــهري في محطة كربلاء في شـــهر كانون الثاني (96.9)ملم وفي محطة الرطبة في شهر شباط اذ بلغ (22.8)ملم في حين بلغ اعلى هطول شهري في محطة الرمادي في شهر كانون الثاني ،حيث بلغ (20.3) ملم الجدول (2) والـ شكل (2)، اما بالذ سبة لأعلى مجموع سنوي سجل في محطة كربلاء حيث بلغ(177.2) ملم ، وادنى مجموع سنوي سجل في محطة الرمادي، اذ بلغ (108.1) ملم ، وذلك بسبب ان منطقة الدراسة تقع تحت سيادة المناخ الجاف وشبه الجاف شكل (2)

خريطة- 2:معدلات درجات الحرارة الاعتيادية في منطقة الدراسة (1980-2017)



المصدر: جدول (1) باستخدام برنامج Arc GIS 10.5.

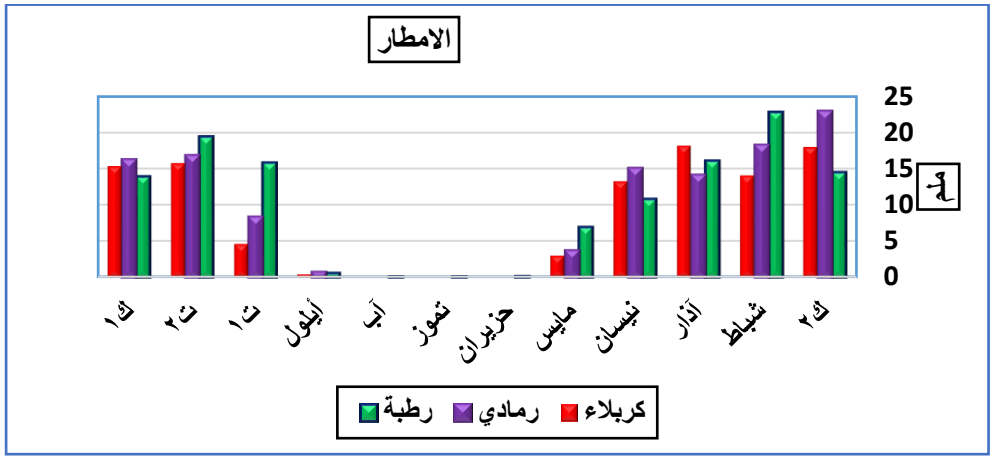
جدول –2: مجموع الأمطار (ملم) في محطات منطقة الدراسة للمدة (1980–2017)

الشهر / المحطة	ك2	شباط	آذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	آب	أيلول	ت1	ت2	ك1	المجموع السنوي
رطبة	14,5	22,8	16.1	10.8	6.9	0.1	0.1	0.1	0.6	15.8	19.4	13.9	121
رمادي	20.3	16	13	14.2	5.1	0	0	0	0.6	7.8	14.8	16.2	108.1
كربلاء	96.9	14.7	14.5	4.9	0.3	0	0	0	3.5	11.5	17	13.9	177.2

المصـــــدر: جمهورية العراق، وزارة النقل ، الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصـــــد الزلزالي، قسم المائية، بيانات غير منشورة، 2017

ج –**الرطوبة النســـبية :** هي نســـبة بخار الماء الموجودة بدرجة حرارة معينة في الهواء إلى كمية بخار الماء الذي يـ ستطيع الهواء ان يحمله في نفس درجة الحرارة ويعبر عنها بالنسبة المئوية[1]، اذ تتأثر بالقرب والبعد عن المسطحات المائية ،حيث ترتفع فوق المســـطحات المائية و الســـواحل ، وتنخفض كلما اقتربنا من اليابس. وتتأثر أيـ ضا بالارتفاع عن مـ ستوى سطح البحر فتنخفض كلما زاد الارتفاع[2]، فضلا عن تأثرها بدرجات الحرارة .

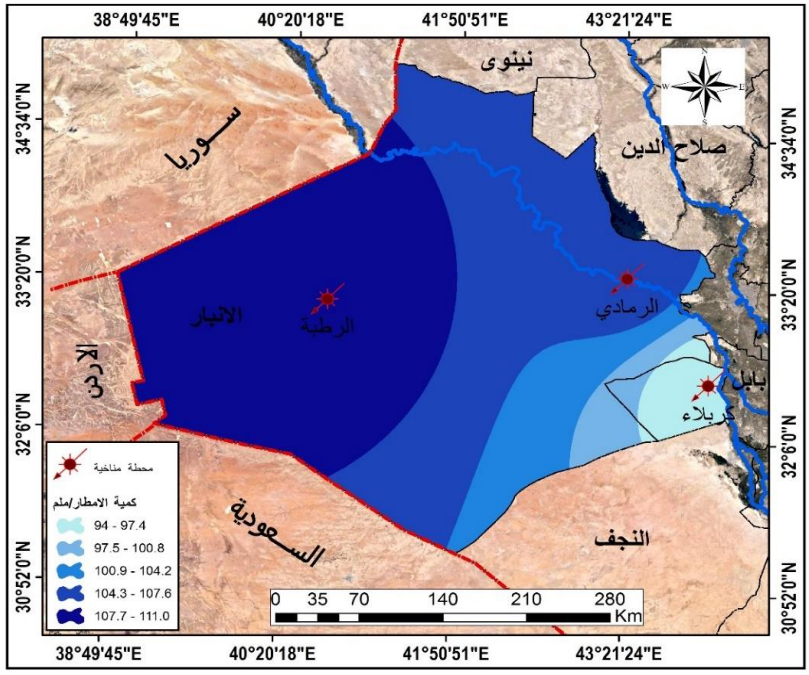
شكل –2: معدل المجاميع الشهرية للأمطار (ملم) في محطات منطقة الدراسة للمدة (1980–2017)



المصدر: جدول (2).

اذ تكون علاقة عكســـية بينهما ،حيث كلما ارتفعت درجات الحرارة قلت الرطوبة النسبية لذا سجلت أعلى المعدلات خلال اشهر الشتاء، اذ سجل أعلى معدل شهري للرطوبة النســـبية في شـــهر كانون الأول في محطة الرمادي حيث بلغت (74%) و سجلت أدناها في ا شهر الـ صيف اذ بلغت (28%) في شهر حزيران في محطة كربلاء بـ سبب سيادة عليها بعض الكتل القارية فيها، في حين سجل أعلى معدل سنوي للرطوبة النسبية في محطة الرمادي ،اذ بلغت (51%)، بينما بلغت ادناها في محطة الرطبة حيث بلغت (46%) .

خريطة- 3:مجموع الامطار في منطقة الدراسة (1980-2017)



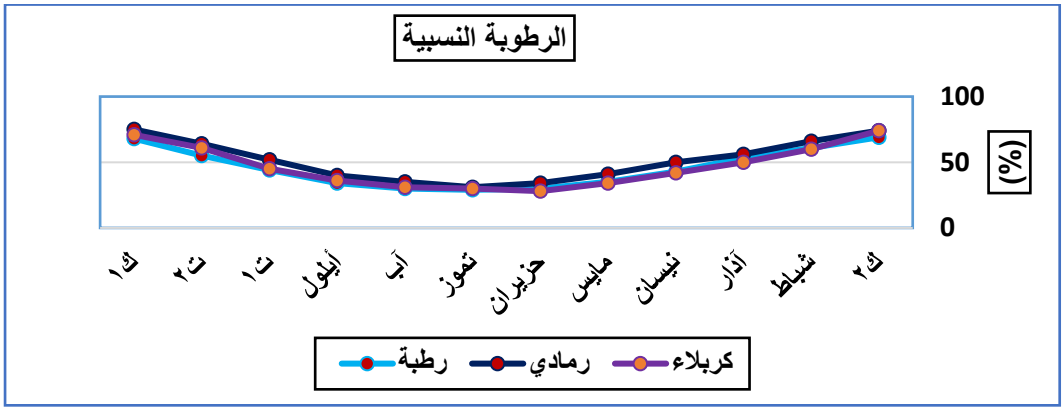
المصدر: جدول (2) باستخدام برنامج Arc GIS 10.5.

جدول–3:المعدلات الشهرية للرطوبة النسبية (%) في محطات منطقة الدراسة للمدة (1980–2017)

الشهر / المحطة	ك2	شباط	آذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	آب	أيلول	ت1	ت2	ك1	المعدل
رطبة	69	61	53	43	35	30	29	30	34	44	55	68	46
رمادي	74	66	55	49	41	33	31	35	40	51	64	75	51
كربلاء	73	61	51	42	34	28	29	31	35	45	61	71	47

المصدر: جمهورية العراق، وزارة النقل ، الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي، قسم المائية ،بيانات غير منشورة، 2017.

شكل –3:المعدلات الشهرية للرطوبة النسبية (%) في محطات منطقة الدراسة للمدة (1980–2017)



المصدر: بالاعتماد على : 1– بيانات الجدول (3).

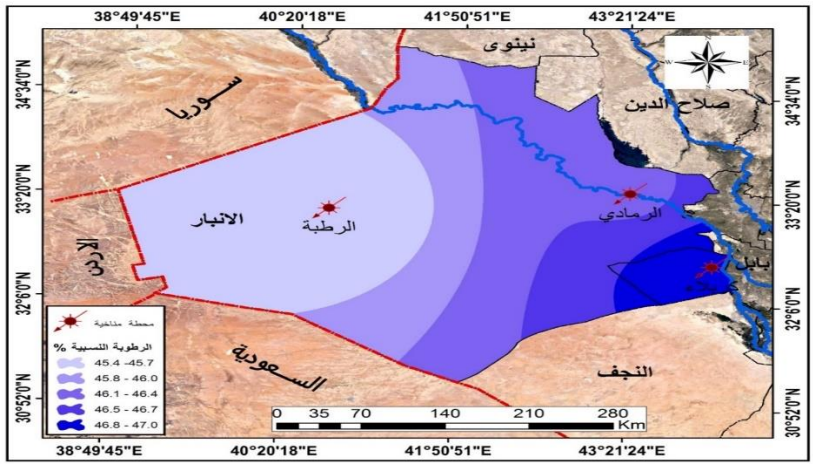
ثانيا–الموازنة المائية المناخية:

الموازنة المائية المناخية تعبير عن العلاقة الكمية بين التساقط والتبخر/ النتح ، فعندما يكون مقدار التساقط المطري اعلى من مقدار التبخر/ النتح ، يكون هناك فائض مائي، أما إذا كان العكس عندما يكون التساقط المطري اقل من التبخر/ النتح،

فيكون هناك عجزا مائي، والذي يشير مقدار الحاجة الى مياه الري وبدون توفره ينذر بوجود الجفاف [1].

فالموازنة المائية المناخية لها اهمية في الدراسات المناخية الحديثة، لارتباطها بمجالات التنمية للموارد المائية والزراعية، ولاسيما في المناطق الجافة وشبه الجافة التي تندر فيها الموارد المائي، وأول من أستخدم مفهوم الموازنة المائية في الدراسات المناخية هو العالم ثورنثويت عام1948م، وأستعان بهِ كأساس في التصنيف المناخي، وبعد ذلك شاع أسلوب الموازنة المائية المناخية[2]،ووضعت العديد من المعادلات الرياضية لتقديرها.

خريطة- 4:معدلات الرطوبة النسبية في منطقة الدراسة (1980-2017)



المصدر: جدول (3) باستخدام برنامج Arc GIS 10.5.

واحتسابها ولاستخراج قيمها لابد من حساب التبخر/نتح الممكن وحساب التبخر (الكلي) ليتم حساب التبخر الحقيقي وكما يأتي:

1- حساب التبخر / النتح الممكن:

التبخر النتح الممكن، او الاعظم من الترب المشبعة بالماء ولا تعاني من اي نقص في الماء بل وجود مياه كافية للتعويض وهو اعلى تبخر ممكن حدوثه،[3]

تم حساب التبخر النتح الممكن من خلال معادلة ثورنثويت والتي كانت صيغتها بالشكل الآتي[4]:

$$E = \frac{(T10)^a}{I}$$

اذ ان:

E= التبخر/النتح الممكن

T= المعدل الشهري لدرجة الحرارة (م°)

I= يستخرج من المعادلة الاتية:

I}= مجموع (i)لجميع الاشهروتستخرج (i) من المعادلة الاتية:

.i= T/5^1

a= قيمة ثابته وتستخرج من المعادلة الاتية:

a = 6.76(10^−7)(I^3)−7.71(10^−5)(I^2)+1.792(10^−2)(I)+0.49239

2- حساب التبخر/النتح الكلي

تم استخراج التبخر/نتح الكلي باستخدام طريقة ايفانوف والتي كانت صيغتها الرياضية بالشكل الآتي[5]:

$$ET = 0.0018\,(T + 25)^2\,(100 - RH)$$

حيث ان:

ET= مقدار التبخر/نتح الكلي

T= درجة الحرارة (م°)

RH= الرطوبة النسبية (%)

3- تم استخراج التبخر/النتح االحقيقي من خلال نتائج معادلة ثورنثويت (الممكن) ونتائج معادلة ايفانوف التي تكون مقياسا للتبخر الكلي (الممكن +الحقيقي)فالفرق بين التقديرين (الكلي _الممكن) يكون مساويا للتبخر الحقيقي اذا كان التبخر/النتح اعلى من المطر اما اذا كان العكس التبخر/ اقل من المطر فان التبخر الحقيقي يكون مساويا للتبخر /النتح الممكن ويمكن استخرجه من المعادلة الاتية[6]:

AC=P−(P−PE)

حيث ان:

AC =التبخر الحقيقي

P=التساقط

PE=التبخر/النتح

4- تقدير الموازنة المائية المناخية للمحطات المناخية المدروسة:

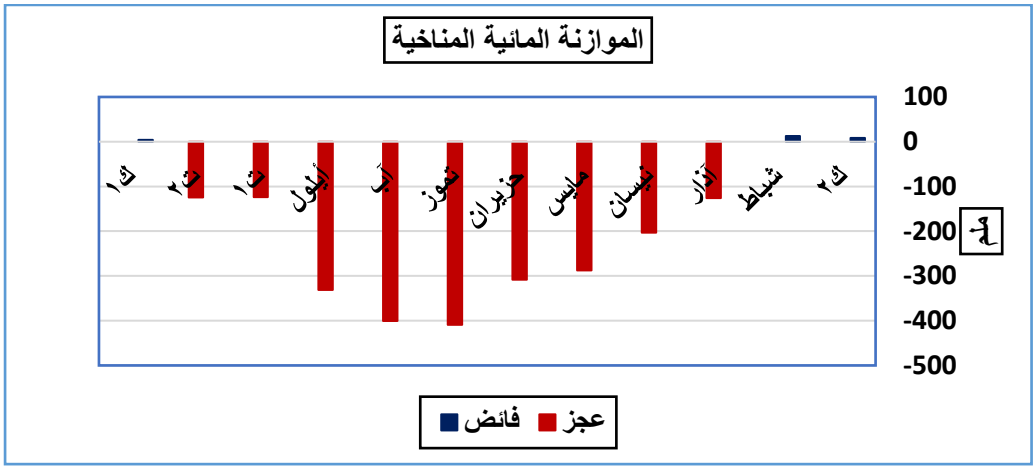
أَنَّ تطبيق الموازنة المائية المناخية على محطة الرطبة تبين انها تعاني من العجز المائي في (9) شهر اذ بلغ (-2414.4)ملم كما في الجدول (4) وشكل (4) في حين بلغ الفائض المائي(22.5) ملم في

جدول -4: الموازنة المائية المناخية (ملم) لمحطة الرطبة (1980-2017)

الشهر	ك2	شباط	آذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	آب	أيلول	ت1	ت2	ك1	السنة
حرارة	7.7	9.5	13.6	19.5	24.6	29.2	31.6	31.4	27.8	22.1	14.2	9.4	20.1
مطر	14.5	22.8	16.1	10.8	6.9	0.1	0.1	0.1	0.6	15.8	19.4	13.9	121
رطوبة	69	61	53	43	35	30	29	30	34	44	55	68	46
ثورنثويت	6.35	10.25	29.37	73.29	140.70	211.47	258.26	236.44	156.91	67.17	26.16	9.76	1226.13
ايفانوف	59.6	46.41	126	203	287.8	308.4	409.4	400.8	331	223.6	124.4	68	2686.7
P-PE	8.15	12.55	-13.2	-62.49	-133.8	-211.3	-258	-236.3	-156.3	-51.3	-6.7	4.14	-
الحقيقي	6.35	10.25	96.7	129.7	147	97	151.2	164.3	174.1	156.1	98.2	9.76	1240.66
فائض	8.15	12.55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4.14	22.5
عجز	0	0	-126	-203	-287.8	-308.4	-409.4	-400.8	-331	-223.6	-124.4	0	-2414.4

المصدر: بالاعتماد على بيانات جدول (1) و (2) و (3).

شكل -4: الموازنة المائية المناخية(ملم) لمحطة الرطبة(1980-2017)



المصدر: بيانات جدول (4).

اشهر الشتاء، اما على مستوى الاشهر كانت اعلى نسبة عجز مائي خلال شهر تموز ،اذ بلغ (-409.4) ملم، و سجلت أدنى كمية للعجز المائي في شهر تشرين الثاني حيث بلغت (-124.4) ملم مما يفسر ارتفاع العجز المائي في شهر تموز الى ارتفاع درجات الحرارة وانقطاع الامطار خلال اشهر الصيف وزيادة التبخر لذلك اعلى كميات العجز المائي حتى انخفضت تدريجيا الى ان وصلت الى ادناها في شهر تشرين الثاني حيث هطول الامطار، اما الفائض المائي سجل اعلى كمية في شهر شباط ثم كانون الثاني ثم كانون الاول حيث بلغت (12.55، 8.15، 4.13) ملم على التوالي، ويعود ذلك الى زيادة كميات هطول الامطار خلال اشهر الشتاء بسبب تأثر منطقة الدراسة بالمنخفضات الجوية المسببة للأمطار .

فعند تطبيق الموازنة المائية المناخية على محطة الرمادي اتضح انها تعاني ايضا من العجز المائي في (9) شهر، اذ بلغ (-2510.7)ملم كما في الجدول (5) وشكل (5) في حين بلغ الفائض المائي(27.6) ملم في اشهر الشتاء، اما على مستوى الاشهر كانت اعلى نسبة عجز مائي خلال شهر تموز ،اذ بلغ (-435.2) ملم، و سجلت أدنى كمية للعجز المائي في شهر تشرين الثاني حيث بلغت (-108.9) ملم مما يفسر ارتفاع العجز المائي في شهر تموز الى ارتفاع درجات الحرارة وارتفاع نسب الجفاف ، فكانت اعلى كميات العجز المائي في اشهر حتى انخفضت تدريجيا الى ان وصلت الى ادناها في شهر تشرين الثاني حيث هطول الامطار وانخفاض قيم التبخر الحقيقي الذي انخفضت يعني هناك بوادر الفائض المائي بعد هطول الامطار، اما الفائض المائي سجل اعلى كمية في شهر كانون الثاني ثم شباط ثم كانون الاول حيث بلغت (27.6، 6.4، 6.1) ملم على التوالي، ويعود ذلك الى الاسبات ذاتها.

اما بالنسبة لمحطة كربلاء تعاني من العجز المائي عند تطبيق الموازنة المائية المناخية عليها في (9) شهر اذ بلغ (-2954.1)ملم كما في الجدول (6) وشكل (6) الفائض المائي بلغ (101.1) ملم في اشهر الشتاء، في حين بلغت اعلى نسبة للعجز

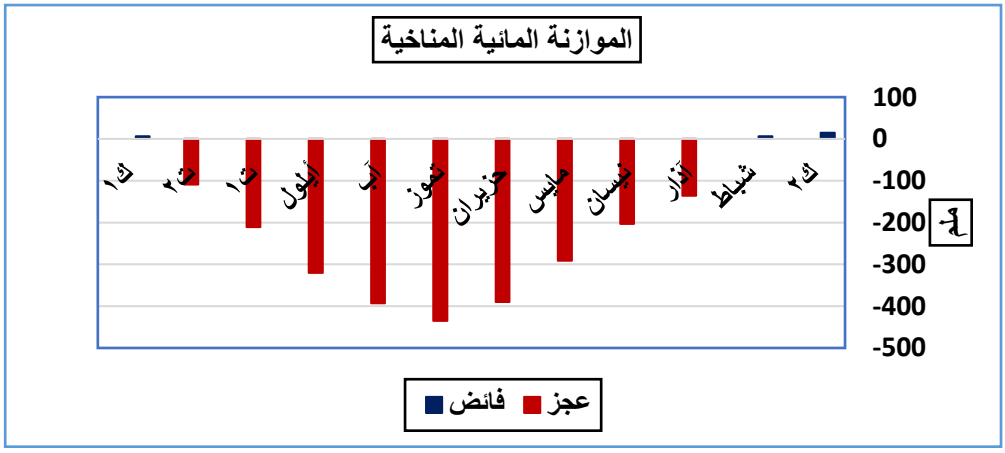
المائي في شهر اب (-474.1) ملم ،و أدناها سجلت في شهر تشرين الثاني حيث بلغت (-126.7)

جدول -5: الموازنة المائية المناخية (ملم) لمحطة الرمادي (1980-2017)

الشهر	ك2	شباط	آذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	آب	أيلول	ت1	ت2	ك1	السنة
حرارة	9.4	11.5	16	22.1	27.4	31.9	34.2	33	29.5	23.9	16	11.3	22.2
مطر	20.3	16	13	14.2	5.1	0.1	0	0	0.6	7.8	14.8	16.2	108.1
رطوبة	74	66	55	49	41	33	31	35	40	51	64	75	51
ثورنثويت	5.20	9.65	31.33	88.92	188.21	284.97	369.77	309.69	202.31	94.95	24.88	8.50	1618.26
ايفانوف	55.3	81.5	136	203.6	291.5	390.4	435.2	393.5	320.7	210.9	108.9	59.2	2686.7
P-PE	15.1	6.4	-18.33	-55.28	-183	-284.8	-369.7	-309.9	-201.7	-87.1	-10	7.7	-
الحقيقي	5.2	9.65	35.6	92.9	183.3	278.8	346.5	295.9	190.9	101.4	29.4	8.50	1587.05
فائض	15.1	6.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6.1	27.6
عجز	0	0	-136	-203.6	-291.5	-390.4	-435.2	-393.5	-320.7	-210.9	-108.9	0	-2510.7

المصدر: بالاعتماد على بيانات جدول (1) و (2) و (3).

شكل (5) الموازنة المائية المناخية(ملم) لمحطة الرمادي(1980-2017)



المصدر: بيانات جدول (5).

ينخفض تدريجيا عندما كان اعلى قيمة له في شهر اب الى ان يصل ادنى قيمة له في شهر تشرين، اما الفائض المائي سجل اعلى كمية في شهر كانون الثاني ثم كانون الاول ثم شباط حيث بلغت (91.6، 6.9، 2,6) ملم على التوالي، ويعود ذلك الى

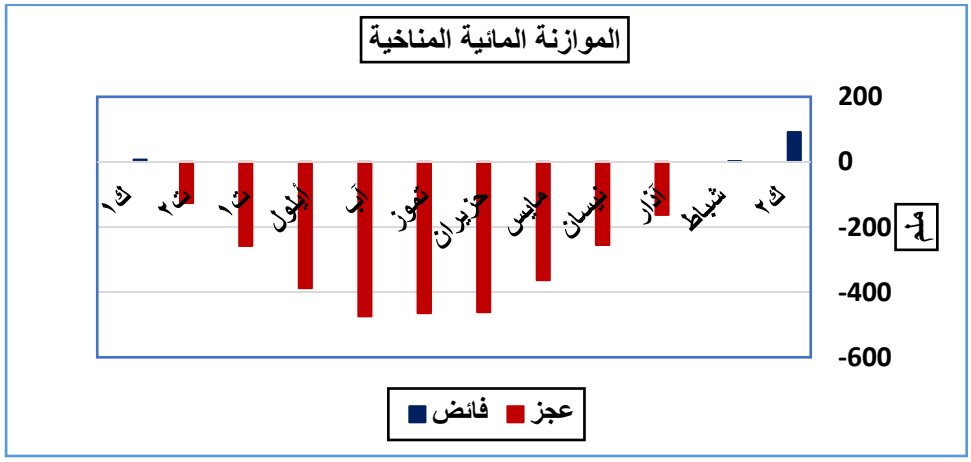
تقدم المنخفضات الجوية على المنطقة ي شهر كانون الثاني مما ادى الى زيادة كميات هطول الامطار خلال الشهر وقلة التبخر الكلي.

جدول –6: الموازنة المائية المناخية (ملم) لمحطة كربلاء (1980–2017)

الشهر	ك2	شباط	آذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	آب	أيلول	ت1	ت2	ك1	السنة
حرارة	10.4	13.3	17.9	24.4	30.3	34.7	37.2	36.8	32.6	26.1	17.5	12.07	24.4
مطر	96.9	14.7	14.5	4.9	0.3	0	0	0	3.5	11.5	17	13.9	177.2
رطوبة	73	61	51	42	34	28	29	31	35	45	61	71	47
ثورنثويت	5.3	11.9	38.9	115	258.8	405.7	510.7	455.5	267.8	120	28	8	2225.6
ايفانوف	60.9	102.9	162.3	254.7	363.3	461.9	494.4	474.3	388	258.5	126.7	71.7	3219.6
P–PE	91.6	2.6	−24.4	−110	−258.5	−405.7	−510.7	−455.5	−264.3	−108.5	−10.5	6.9	880.9
الحقيقي	5.3	11.9	123.4	139.7	104.5	56.2	−16.3	18.8	120.2	138.5	98.7	63.7	2225.6
فائض	91.6	2.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6.9	101.1
عجز	0	0	−162.3	−254.7	−363.3	−461.9	−464.4	−474.3	388−	−258.5	−126.7	0	−2954.1

المصدر: جدول (1) و (2) و (3).

شكل–6: الموازنة المائية المناخية(ملم) لمحطة كربلاء(1980–2017)



المصدر: بيانات جدول (6).

اما على مستوى منطقة الدراسة تتصدر محطة كربلاء بالمرتبة الاولى من حيث كمية العجز المائي الذي بلغت(2954.1) ملم، ويعزى ذلك ارتفاع الحرارة وارتفاع المدى الحراري اليومي والشهري حيث يتميز بها المناخ الصحراوي فضلا طول

النهار اثناء اشهر الصيف وانعدام هطول الامطار من جهة وارتفاع قيم التبخر الكلي من جهة اخرى كل ذلك ادى الى ارتفاع قيم العجز المائي، ثم، تأتي بعدها محطة الرمادي التي بلغت (2510.7)ملم ثم تليها محطة الرطبة من حيث كمية العجز المائي التي بلغت (2414.4) ملم،

اما فيما يخص كمية الفائض المائي كذلك تتصدر محطة كربلاء التي بلغت (101.1)ملم خلال اشهر الشتاء التي تكون اعلى قيمها في شهر كانون الثاني ثم تتدرج بعد ذلك في كانون الاول ثم شباط ،وذلك ل ثم محطة الرمادي (27.6) ملم ثم محطة الرطبة (22.5) ملم

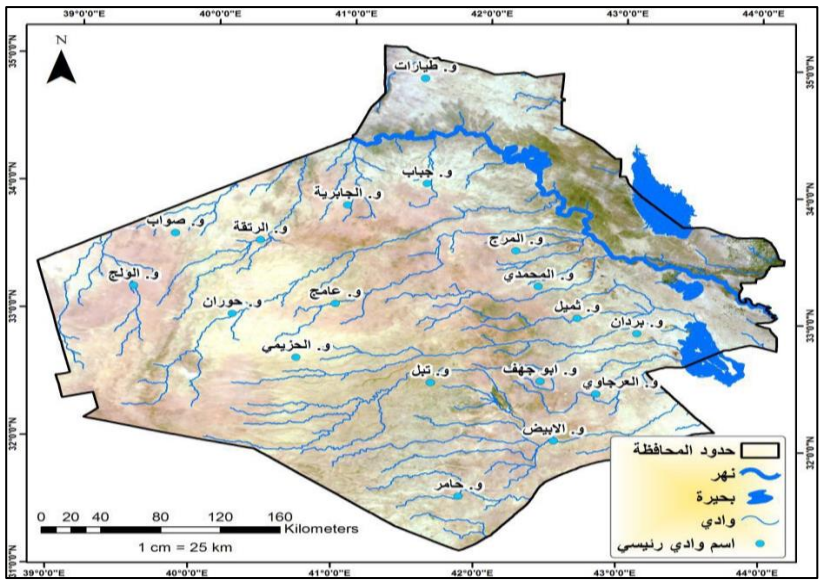
2 ثالثا –حصاد المياه :

يق صد به عملية جمع أو حجز مياه الأمطار او المياه الجارية للا ستفادة منها في أغراض الزراعة وتغذية الخزان الجوفي، وتوفير مياه الشرب للإنسان والحيوان ، ويوجد م صطلح ح صاد المياه الأمطار وهو عملية جمع مياه الأمطار والا ستفادة منها في مختلف المجالات ، وهذا المصـــطلح لا يشـــمل عمليات حجز مياه الأنهار الدائمة الجريان ، وأن اللجوء إلى تفعيل م شاريع الح صاد المائي هو دليل وا ضح على معرفة قيمة الأمطار والحاجة إلى استغلالها بالشكل الأمثل في مناطق هطولها أو مناطق تجميعها[7] .فتتعدد طرق عمل الحصـــاد المائي ، وتتنوع بتنوع البيئات المحلية ولتعدد الأهداف ،إذ أنّ قلة وتذبذب الأمطار من فصل إلى آخر ، جعلت من المياه عامل أساسي في تنمية هذهِ المناطق الجافة وشبه الجافة ، والهدف من عملية ح صاد المياه هو التقليل من الفاقد المائي وحجز أكبر كمية منهُ سواء داخل التربة نف سها أو عن طريق التخزين ، وتعتمد الطرق الم ستخدمة في ح صاد المياه على خ صائص المنطقة الطبيعية والب شرية [8]. ويمكن تق سيم طرق الح صاد المائي إلى مجموعتين وهما طرق جمع وحجز المياه الجارية وطرق ح صاد مياه الامطار وفي منطقة الدرا سة يمكن الا ستفادة من مياه الامطار[9] ،الذي تبين من تطبيق الموازنة المائية ان هناك فائض مائي في بعض الاشـــهر التي يمكن حصـــادها في بطون

الاودية الرئيسية والفرعية حيث ان منطقة الدراسة تمتلك شبكة من الاودية التي تصلح لحصاد المياه الخريطة(5)،كوادي الولج وصواب والرتقة والجابري وحوران وعامج وثميل وبردان والحزيمي وتبل وابو جهف والابيض وحامر،و تم استثمار بعض مياه هذه الاودية المو سمية باذ شاء مجموعة من الس دود الترابية على بع ض منها واهمها(سد الحسينية ، سد طويلة ،و سد الولج ،و سد المراغي ،و سد الرطبة ،و سد الوليد ،و سد شبيجة ،و سد سري)[10]،لذا يمكن اعطاء معلومات تف صيلية لبعض السدود كنموذج كسد شبيجة الذي يقع على الرافد الرئيسي الشمالي لمنطقة الدراسة (وادي الحزيمي) ، قرب قرية ابو تفك، ويتكون من سدة ترابية وم سيل مائي طبيعي في الجانب الأيمن منهُ ، ويبلغ طول الس دد (720)م، وعر ضه(6)م ، و بارتفاع (10)امتار، وسعته الخزينية(8) مليون متر مكعب، ومساحة خزن(3,5)كم^2 ، وم ساحة حوض التغذية (1625)كم^2، وت صريف الم سيل المائي (160)م^3/ ثا، وكذلك سد سري الذي يقع على المجرى الرئيسي لوادي بردان، على مسافة 100كم إلى الجنوب الشرقي من مدينة الرطبة ، وهو سد ترابي أيضاً لهُ مسيل مائي طبيعي ويبلغ طولهُ (570) م، وبعرض (6) م، وارتفاع (5) م، ومساحة حوض التغذية (1000)كم[11] ،وتقدر سعته الخزنية (6) مليون متر مكعب لتصبح كمية الخزن لسدين (14) مليون م3 لاتسع الدراسة للإعطاء تفاصيل لكل السدود لكثرتها ولقلة سعة الدراسة.

وعلى العموم يتطلب انشاء سدود كونكريتية بدلا من الترابية التي تم ذكرها وانشاء اخرى على الاودية التي توجد فيها سدود ليتسنى حصاد المياه فيها وجمع كميات هائلة من المياه في تلك الاودية الكثيرة والكبيرة التي عندما تهطل الامطار تتحول الى بحيرات واسعة ينظر الصورة(1) التي يتبن منها ان في شدة مطرية واحدة قليلة تحول احد الاودية (بردان)الى بحيرة واسعة يمكن ان تستثمر في الاراضي الزراعية التي تحيط بالأودية والواحات اذ تكون من افضل الاراضي الصالحة للزراعة التي سيتم التطرق عنها لاحقا.

خريطة –5:شبكة الاودية الرئيسية في منطقة الدراسة



المصدر: بالاعتماد على نموذج الارتفاع الرقمي DEM وبرنامج Arv GIS.

الصورة (1) كميات المياه خلال شدة مطرية صغيرة

المصدر :الدراسة الميدانية

رابعا – المتطلبات المائية لبعض المحاصيل .

تعد الأمطار من عناصر المناخ المؤثرة على زراعة ونمو المحاصيل الزراعية في المناطق المضمونة المطر خلال موسم نمو المحاصيل، ويمكن الاعتماد عليها في حالة هطولها بمقدار (300) ملم ، عندما تكون موزعة بشكل منتظم خلال مدة نموها ، وتوجد مناطق في العالم تسقط فيها أمطارا متذبذبة (غير منتظمة) خلال فترة نمو

المحاصيل ، ويمكن الاعتماد عليها في الزراعة شريطة أن يسد النقص المائي عن طريق الري[12] ،لذا يمكن ان تسد الامطار التي تتراوح كمياتها بين(108.1-177.2)ملم في محطة الرمادي وكربلاء على التوالي جزء من المتطلبات المائية لبعض المحاصيل ،ولاسيما اذا تم اعتماد حصاده بالطرق الذي ذكرت انفا ،في بعض الاشهر التي يكون فيها فائض مائي كما في الجدول الذي تم ذكره، فالماء دورا أساسيا في تنمية الاراضي الجافة مما يسهم في نمو وإنتاج المحاصيل الزراعية، لذا من الضروري عند القيام بمشروع تنموي زراعي في الاقاليم الجافة وشبه الجافه من معرفة المتطلبات المائية للمحاصيل المراد زراعتها ، كالقمح الذي يعد من المحاصيل التي لا يقاوم الجفاف ، ولا يمكن أن ينمو في فترات الجفاف الطويلة ، وبالرغم من أن نباتاته تستطيع أن تنمو عند توفر المياه القليلة ، ولكن تكون قليلة الارتفاع صغيرة الحجم والإنتاج يكون منخفضا قد لا يغطي نفقات الكلفة ،لذا لابد من توافر كميات المياه المطلوبة لكل مرحلة من مراحل نموه ،إذ يحتاج إلى كمية قليلة من الماء في بداية نموه (تشرين الأول) تقدر بـــــــ(72) ملم ،وإذا قلت عن ذلك يعرقل عملية الإنبات ،وتزداد في مرحلة التفريع (تشرين2 -كانون1) تقدر بـــــ(142,5)ملم، وعند انخفاض تلك الكمية يؤدي إلى تقليل تلك التفرعات ،وتقل متطلباته للماء في مرحلة النضج تقدر بـــــ(72)ملم كما في الجدول وإذا قلت عن ذلك يؤدي إلى عدم تكوين الحبوب ومن ثَمَّ إنتاج حبوب غير مكتملة النضج،ويمكن ان تقدر كمية المياه التي يحتاجها خلال فترة حياته(857)ملم .الجدول (7)

الجدول -7:المتطلبات المائية لبعض المحاصيل الزراعية (ملم/شهر)

م .ز	ك2	شباط	آذار	نيسان	أيار	حزيران	ت1	ت2	ك1	المجموع
القمح	142,5	142,5	142,5	72	-	-	72	142,5	142,5	857
الشعير	142,5	142,5	142,5	72	-	-	72	142,5	142,5	857
البرسيم	133,8	133,8	133,8	133,8	-	-	-	133,8	133,8	803
الخضر ش	133,8	133,8	133,8	133,8	-	-	70	102,8	103,8	1183
البطاطا	-	109,4	121,2	211,5	310,2	410،7	-	-	-	1158

المصدر.- وزارة الموارد المائية ، مديرية الموارد المائية في محافظة الأنبار ، الشعبة الفنية ، المتطلبات المائية للمحاصيل الزراعية . (بيانات غير منشورة).

اما محصول الشعير أكثر مقاوم للجفاف من محصول القمح، إلا انه يعد من المحاصيل الحساسة عند انخفاض رطوبة التربة في مرحلة التفرعات، إذ يحتاج في هذه المرحلة إلى (142,5) ملم، وإذا قلت تلك الكمية يؤدي إلى تقليل تلك التفرعات بينما تقل تلك الكمية في بداية نموه وفي مرحلة النضج، اذ يحتاج في كلا المرحلتين إلى (72) ملم ، خلال فترة حياته إلى (857) ملم. كما في الجدول(7) المذكور انفا ،وعند انخفاضها يكون المحصول قليل الارتفاع صغير الحجم والإنتاج يكون منخفضا قد لا يغطي نفقات الكلفة ، لذا لابد من توافر كميات المياه المطلوبة لكل مرحلة من مراحل نموه من خلال المياه التي يمكن توفيرها من حصاد الامطار ،في حين يحتاج محصول البرسيم خلال فترة نموه إلى(803) ملم ،اما محاصيل الخضروات الشتوية تحتاج خلال مدة نموها إلى (1183) ملم، وتتباين تلك الكمية من المياه من مرحلة إلى أخرى من مراحل النمو ، ففي مرحلة الإنبات التي تبدأ في تشرين الأول يحتاج المحصول إلى (70) ملم، وإذا زادت تلك الكمية كثيرا عن حاجة المحصول فان البذور تتعفن ، في حين تزداد تلك الكمية في مرحلة النمو الخضري التي تمتد خلال شهر كانون الأول وكانون الثاني حيث تتراوح بين (103,8) ملم في كانون الأول، و(133,8) ملم في كانون الثاني ينظر الجدول المذكور انفا، وإذا جهز المحصول بماء يزيد عن ذلك ، فان أوراقه تصفر وتتعفن جذور المحاصيل، ويذبل إذا حدث العكس، وكذلك محصول البطاطا إذ يقدر متطلباته المائية بـــــ(861) ملم على العموم يمكن توفير كميات كبيرة من مياه الامطار اذا اتبعت الطرق المتبعة في حصاده من الاودية التي يذهب مياها هدرا الى مجارى الانهار او الى البحيرات فضلا عن اتباع الطرق الاروائية الحديثة التي يمكن تقلل كميات المياه التي تحتاجها المحاصيل الى اكثر من 70% من خلال استخدام المرشات المحورية واجهزة التقطير الاخرى التي يمكن من خلالها ان تقلل من الفاقد المائي وفي النهاية تحقق تنمية زراعية ناجحة .

-التنمية الزراعية:

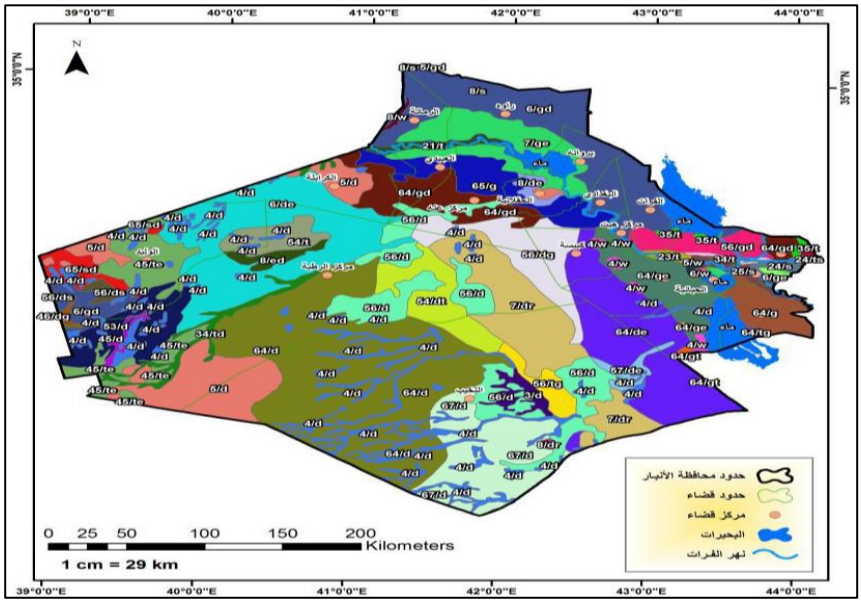
بعد استخراج الموازنة المائية المناخية وفق الصيغ المشهورة في العراق وبيان كميات الفائض المائي في المحطات التي تحيط بمنطقة بالدراسة وامكانية ايجاد السبل اللازمة لحجزها او حصادها لغرض استغلالها في تنمية الهضبة الغربية، لابد من اعطاء فكرة عن التنمية ليتسنى فهمها وذلك لشموليتها مما أدى إلى اختلاف وجهات النظر في تعريفها و صعوبة الإحاطة بها لتعدد أبعادها المكانية والاجتماعية والاقتصادية كما أنّ مفهوم التنمية يتأثر بتحديد القاسم المشترك وهو الإنسان كونهُ هدف التنمية ووسيلتها، وكانت الزيادة في معدلات النمو للناتج المحلي الإجمالي من أهم المقاييس التقليدية للتنمية الاقتصادية، ومنها التنمية الزراعية التي تودي دور هاما في تحقيق التنمية من خلال مساهمته الكبيرة في الناتج القومي والنمو في الدخل وبذلك يقضى على الفقر ومظاهر التخلف الأخرى[3].

بما ان الانتاج الزراعي يعد المدخل الرئيس لتحقيق التنمية من خلال التوسع الراسي والافقي اللذان يعتمدان على امكانيات التنمية الزراعية، فلابد من دراسة محدداتها[4] كالمناخ والماء الذي تم توضيحها انفا لا سيما عنا صر المناخ التي لها دور في تقدير الموازنة المائية المناخية لبيان الاشهر التي فيها فائض مائي، وكذلك التربة سيتم بيانها[17].

تمتلك منطقة الدراسة الكثير من الأراضي التي تكون تربتها صالحة لزراعة اغلب المحاصيل الزراعية بعد ان تتوفر لها كميات المياه التي تتطلبها خلال مدة نموها كما يبدو من الخريطة (7) والجدول (8) ان المساحات تتباين في قابليتها الزراعية من صنف لاخر حيث ان كل من صنف (4/d ، 21/t, 24/s 3/d,34/td, 23/t، 34/t 24/ts) صالح لكثير من المحاصيل الزراعية ولاسيما المحاصيل التي تم اختيارها والتي تكون في بطون الاودية والواحات السهلية اذ

بلغت الم ساحات فيها (7710–1352– 752– 645–421– 282– 205 61–)كم2 على التوالي، حيث بلغت نســـبتها(7.45 –1.5– 5.72 – 0.62 –0.40– 0.27– 0.19– 0.05) % على التوالي من مجموعة الارا ضي الم شمولة بالدرا سة ،حيث لكثير من المحا صيل الزراعية كالقمح وال شعير وزراعة بعض محا صيل الخضـــــراوات لغرض خدمة الرعاة البدو الرحل والمدن المجاورة وتتطلب تنمية الزراعة في منطقة الدرا سة درا سة مكثفة عن الأرا ضي القابلة للزراعة، اكثر من ذلك.

خريطة –6:قابلية الارض للزراعة في منطقة الدراسة



المصدر: فليح حسن هادي، خريطة قابلية الأراضي للزراعة في العراق، مقياس 1000000/1 ، وزارة الزراعة، العراق،1990.

جدول-8:قابلية الأرض للزراعة في الهضبة الغربية

ت	رمز الصنف	صلاحية الأرض للزراعة (السائدة والثانوية)	المحددات الطبيعية لاستعمال الأرض (السائدة والثانوية)	قابلية الأرض للزراعة وشدة المحدد الطبيعي (السائدة والثانوية)	المساحة (كم2)	النسبة
1	64/d	اراضي غير صالحة + متباينة	الجفاف	ذو قابلية محدودة للزراعة + ذو قابلية محدودة للرعي	17474	16.89
2	6/gd	اراضي غير صالحة للزراعة	الجبس و الجفاف	جيدة للرعي وعواملها المحددة شديدة	9714	9.39
3	6/de	اراضي غير صالحة للزراعة	الجفاف و التعرية	جيدة للرعي وعواملها المحددة شديدة	9494	9.17
4	64/de	اراضي غير صالحة + متباينة	الجفاف و التعرية	ذو قابلية محدودة للزراعة + ذو قابلية محدودة للزراعة	8083	7.81
5	4/d	اراضي صالحة للزراعة	الجفاف	جيدة للرعي وعواملها المحددة شديدة	7710	7.45
6	56/d	اراضي غير صالحة للزراعة	الجفاف	ممتاز للرعي + جيدة للرعي او الغابات وعواملها المحددة شديدة	7046	6.81
7	67/d	اراضي غير صالحة للزراعة	الجفاف	ممتاز للرعي + متوسطة الجودة للرعي وعوامله المحددة شديدة	5537	5.35
8	7/ge	اراضي غير صالحة للزراعة	الجبس و التعرية	متوسطة الجودة للرعي وعوامله المحددة شديدة	4277	4.13
9	45/te	اراضي صالحة + متباينة	نسجة التربة و التعرية	ممتاز للرعي + ممتاز للرعي	3910	3.77
10	56/dg	اراضي غير صالحة للزراعة	الجفاف و الجبس	ممتاز للرعي + جيدة للرعي وعواملها المحددة شديدة	3904	3.77
11	64/gd	اراضي غير صالحة + متباينة	الجبس و الجفاف	ذو قابلية محدودة للزراعة + ذو قابلية محدودة للزراعة	3812	3.68
12	65/g	اراضي غير صالحة للزراعة	الجبس	ممتاز للرعي + ممتاز للرعي	3398	3.28
13	64/ge	اراضي غير صالحة + متباينة	الجبس و التعرية	متوسطة الجودة للزراعة وعواملها المحددة شديدة + ذو قابلية محدودة للزراعة	3098	2.99

14	54/dt	اراضي غير صالحة + متباينة	الجفاف و نسجة التربة	متوسطة الجودة للزراعة وعواملها المحددة شديدة + ذو قابلية محدودة للزراعة	2871	2.77
15	ماء	ماء	ماء	ماء	2623	2.53
16	53/d	اراضي غير صالحة + متباينة	الجفاف	جيدة للزراعة وعواملها المحددة بسيطة + متوسطة الجودة للزراعة وعواملها المحددة شديدة	2417	2.33
17	64/g	اراضي غير صالحة + متباينة	الجبس	متوسطة الجودة للزراعة وعواملها المحددة شديدة + ذو قابلية محدودة للزراعة	1855	1.79
18	34/td	اراضي صالحة للزراعة	نسجة التربة و الجفاف	متوسطة الجودة للزراعة وعواملها المحددة شديدة + ذو قابلية محدودة للزراعة	1352	1.30
19	3/d	اراضي صالحة للزراعة	الجفاف	جيدة للرعي وعواملها المحددة شديدة	752	0.72
20	25/s	اراضي صالحة + متباينة	الملوحة	ذو قابلية محدودة للزراعة + ممتاز للرعي	682	0.65
21	21/t	اراضي صالحة للزراعة	نسجة التربة	جيدة للزراعة وعواملها المحددة بسيطة + ممتاز للزراعة	645	0.62
22	24/s	اراضي صالحة للزراعة	الملوحة	متوسطة الجودة للزراعة وعواملها المحددة شديدة + ذو قابلية محدودة للزراعة	421	0.40
23	4/w	اراضي صالحة للزراعة	الغدقة	جيدة للرعي وعواملها المحددة شديدة	415	0.40
24	56/ds	اراضي غير صالحة للزراعة	الجفاف و الملوحة	ممتاز للرعي + جيدة للرعي وعواملها المحددة شديدة	396	0.38
25	35/t	اراضي صالحة + متباينة	نسجة التربة	ممتاز للرعي + ممتاز للرعي	327	0.31
26	45/d	اراضي صالحة + متباينة	الجفاف	ممتاز للرعي + ممتاز للرعي	294	0.28

27	23/t	اراضي صالحة للزراعة	–	جيدة للزراعة وعواملها المحددة بسيطة + متوسطة الجودة للزراعة وعواملها المحددة شديدة	282	0.27
28	34/t	اراضي صالحة للزراعة	–	متوسطة الجودة للزراعة وعواملها المحددة شديدة + ذو قابلية محدودة للزراعة	205	0.19
29	46/dg	اراضي صالحة + متباينة	–	ممتاز للرعي + جيدة للرعي وعواملها المحددة شديدة	200	0.19
30	64/gt	اراضي غير صالحة + متباينة	–	متوسطة الجودة للزراعة وعواملها المحددة شديدة + ذو قابلية محدودة للزراعة	99	0.09
31	6/w	اراضي غير صالحة للزراعة	–	جيدة للرعي وعواملها المحددة شديدة	93	0.08
32	24/ts	اراضي صالحة للزراعة	–	متوسطة الجودة للزراعة وعواملها المحددة شديدة + ذو قابلية محدودة للزراعة	61	0.05
		–	–	–	103447	100

المصدر:-خريطة (8)

كما يتبين من الجدول المذكور انفا أنّ الصنف السائد في استعمال الأرض ومدى قابليتها على الزراعة تحددها الظروف المناخية ونوع التربة، لذلك عند القيام بتوفير المياه سيعيد الكثير من الاراضي غير الصالحة للزراعة الى اراضي صالحة للزراعة ويمكن استثمارها بزراعة اغلب المحاصيل ، بينما الصنف الثانوي في استعمال الأرض وقابليتها على الزراعة فإنهُ يتحدد بالعوامل الجيولوجية والجيومورفولوجية لمنطقة الدراسة، اذ يتطلب تكاليف عالية من عمليات تسوية وأعادته تربتها وذلك لشدة محدداتها الطبيعية، إذ بلغت المساحات في كل من صنف (64/d، 6/gd، 6/de، 64/de، 6/d) كل هذه محدداتها الجفاف عند توفير المياه تكون صالحة للزراعة اذ بلغت مساحاتها (17474 -9714 -9494 -8083 -7046 -5537)كم2

على التوالي حيث بلغت نسبتها (16.89 – 9.39 –9.17 –7.81 –6.81– 5.35)% على التوالي، فالصنف (56/tg) يتمثل في جنوب اقليم الحجارة والصنف السائد لهُ (5t) غير صالح للزراعة ، لكنهُ ممتاز للرعي ، بينما الصنف الثانوي لهُ (6g) أيضاً غير صالح للزراعة لكن جيد للرعي لكن يمكن اذا توفرت المياه تصبح صالحة للزراعة لنها تتوفر فيها النباتات يعني تتوفر فيها مقومات نمو النبات.

إما في نهاية الوديان السفلى من الاودية يكون صنف (64/ge) والصنف السائد له (6g) ، ويكون غير صالح للزراعة و صنفهُ السائد جيد للرعي بسبب وجود نسبة عالية من الجبس . بينما الصنف الثانوي (4e) فيكون صالح للزراعة وبقابلية محدودة، بسبب التعرية المائية الموجودة،

وفي أطراف الوادي حيث الجنوب الغربي يوجد الصنف (5/d) ويمتاز بعدم صلاحيته للزراعة، لكنهُ ممتاز للرعي ،ويمثل الصنف (64/d) معظم الوديان العليا، إذ أنّ الـ صنف الـ سائد (6/d) غير صالح للزراعة لكنهُ جيد للرعي، بينما صنفه الثانوي (4/d) صالح للزراعة وذو قابلية محدودة،

وعلى العموم أنّ معظم الأراضي في الهضبة الغربية يمكن استثمار الإمكانيات المتاحة للتنمية الزراعية من خلال تطوير مشروع المراعي الصحراوية الذي يهتم بزراعة المحاصيل المهمة والمحاصيل العلفية للحيوان ، اذا تم استغلال الأمطار ليكون لهذهِ الخطوة آثارها الإيجابية على زيادة معدلات نمو الحيوانات ، وعلى استقرار البدو وبالتالي اعمار الصحاري.

الاستنتاجات

1- تنخفض في الشتاء و ترتفع في الصيف اذ سجلت ادنى درجة حرارة في شهر كانون الثاني حيث بلغت ب (7.9 – 9.5 – 10.4)ْ م في كل من محطة الرطبة والرمادي وكربلاء على التوالي، وسجلت أعلى ارتفاع لها في شهر تموز اذ بلغت (32 – 34.5 – 37.2)ْ م في كل من محطة الرطبة ومحطة الرمادي ومحطة كربلاء على التوالي.

2- تتباين هطول الامطار من شهر الى اخر خلال اشهر الشتاء ،اذ يكون اعلى هطول شهري في محطة كربلاء في شهر كانون الثاني (96.9)ملم وفي محطة الرطبة في شهر شباط اذ بلغ (22.8)ملم في حين بلغ اعلى هطول شهري في محطة الرمادي في شهر كانون الثاني ،حيث بلغ (20.3) ملم.

3- تتصدر محطة كربلاء بالمرتبة الاولى من حيث كمية العجز المائي الذي بلغت(2954.1) ملم، ثم، تأتي بعدها محطة الرمادي التي بلغت (2510.7)ملم ثم تليها محطة الرطبة من حيث كمية العجز المائي التي بلغت (2414.4) ملم،

4- تتصدر محطة كربلاء في كمية الفائض المائي التي بلغت (101.1)ملم خلال اشهر الشتاء التي تكون اعلى قيمها في شهر كانون الثاني ثم تتدرج بعد ذلك في كانون الاول ثم شباط ،وذلك ل ثم محطة الرمادي (27.6) ملم ثم محطة الرطبة (22.5) ملم

5- تمتلك شبكة من الاودية التي تصلح لحصاد المياه،كوادي الولج وصواب والرتقة والجابري وحوران وعامج وثميل وبردان والحزيمي وتبل وابو جهف والابيض وحامر،و تم استثمار بعض مياه هذه الاودية الموسمية بانشاء مجموعة من السدود الترابية، واهمها(سد الحسينية ،سد طويلة ،وسد الولج ،وسد المراغي ،وسد الرطبة ،وسد الوليد ،وسد شبيجة ،وسد سري).

6- تمتلك منطقة الدراسة الكثير من الامكانات التنموية ولاسيما الأراضي التي تكون تربتها صالحة لزراعة اغلب المحاصيل الزراعية بعد ان تتوفر لها كميات المياه التي تتطلبها خلال مدة نموها.

الهوامش

(1) قصي عبد المجيد السامرائي ،مبادى الطقس والمناخ ،الطبعة العربية، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع ،2008 ،ص210 .

(2) يسرى الجواهري ، الجغرافية المناخية، مؤسسة شباب الجامعة الاسكندرية، 1987، ص27.

(3)1د. عادل سعيد الراوي و د. قصي عبد المجيد السامرائي ،المناخ التطبيقي ،دار الحكمة ،بغداد،1990،ص122-123.

(4) سلام هاتف الجبوري ، اساسيات في علم المناخ الزراعي ، ط1، مكتب ابو غيداء، بغداد ، 2012،ص194.

(5) د. عادل سعيد الراوي و د. قصي عبد المجيد السامرائي المصدر السابق ،،ص99.

(6) المصدر نفسه، ص109.

(7) المصدر نفسه، ص105.

(8) المصدر نفسه ،ص128

(9)علي احمد غانم، المناخ التطبيقي، دار الميسرة للنشر والتوزيع، عمان، 2010، ص199.

(10) سالم اللوزي، تعزيز استخدام تقانات حصاد المياه في الدول العربية ، المنظمة العربية للتنمية الزراعية ،سوريا، 2003، ص44.

(11)علي احمد غانم، المصدر السابق، ص203.

(12)عباس فاضل السعدي، جغرافية العراق ،دار الجامعية للطباعة والنشر،بغداد،2008 ص53.

(13) السير وليم ويلكوكس، ري العراق ومقدمة عن مستقبل العراق ، ترجمة مديرية الري العامة ، مطبعة الحكومة ، بغداد ،1937، ص32-33.

(14) Heatherly ,L .C. and H . C. Prindle. LLL, 1991, soybean cultivars response to field irrigation of clay soil, agron. J. 1991, 83, P.231.

(15) د.محمد دلف احمد الدليمي ود. فواز احمد الموسى ،جغرافية التنمية ، الطبعة الاولى ،دار الفرقان للنشر والتوزيع، سوريا، 2000، ص23-133.

(16) المصدر نفسه ، ص135-136.

(17) سميرة صباح رجب ، نمذجة الملائمة البيئة لزراعة الرز في سهل عقرة الجنوبي بالاعتماد على الجيوماتكس وتقنيات MCDM ، كلية الاداب ، الجامعة العراقية ، العدد(31) ، مجلد (13)،2023،ص889.

المصادر :

1- الجبوري، سلام هاتف ، اساسيات في علم المناخ الزراعي ، ط1، مكتب ابو غيداء، بغداد ، 2012.

2- الدليمي، محمد دلف احمد ود. فواز احمد الموسى ،جغرافية التنمية ، الطبعة الاولى ،دار الفرقان للنشر والتوزيع، سوري، 2000.

3- السامرائي ،قصي عبد المجيد ،مبادى الطقس والمناخ الطبعة العربية، دار اليازورني العلمية للنشر والتوزيع ،2008 .

4- السعدي ،عباس فاضل ، جغرافية العراق ،دار الجامعية للطباعة والنشر،بغداد،2008 .

5- السير وليم ويلكوكس، ري العراق ومقدمة عن مستقبل العراق ، ترجمة مديرية الري العامة ، مطبعة الحكومة ، بغداد ،1937 .

6- غانم، علي احمد ، المناخ التطبيقي، دار الميسرة للنشر والتوزيع، عمان، 2010.

7- لراوي ،عادل سعيد ا و قصي عبد المجيد السامرائي ،المناخ التطبيقي ،دار الحكمة ،بغداد،1990.

8- اللوزي، سالم ، تعزيز استخدام تقانات حصاد المياه في الدول العربية ، المنظمة العربية للتنمية الزراعية ،سوريا، 2003.

9- يسرى الجواهري ، الجغرافية المناخية، مؤسسة شباب الجامعة الاسكندرية، 1987.

10-Heatherly ,L .C. and H . C. Prindle. LLL, 1991, soybean cultivars response to field irrigation of clay soil, agron. J. 1991, 83, P.231.

Reference:

- Al-Jubouri ،Salam Hatif ،Fundamentals of Agricultural Climatology1 ،st Edition ، Abu Ghaida Office ،Baghdad .2012 ،
- Al-Dulaimi ،Muhammad Dalaf Ahmed and Dr .Fawaz Ahmed Al-Moussa ، Geography of Development ،First Edition ،Dar Al-Furqan for Publishing and Distribution ،Syria .2000 ،
- Al-Samarrai ،Qusai Abdul Majeed ،Principles of Weather and Climate ،Arabic Edition ،Dar Al-Yazourni Scientific for Publishing and Distribution .2008 ،
- Al-Saadi ،Abbas Fadel ،Geography of Iraq ،Dar Al-Jamia for Printing and Publishing ،Baghdad .2008 ،
- Sir William Wilcox ،Irrigation of Iraq and an Introduction to the Future of Iraq ، translated by the General Directorate of Irrigation ،Government Press ،Baghdad ، .1937
- Ghanem ،Ali Ahmed ،Applied Climate ،Dar Al-Maysara for Publishing and Distribution ،Amman .2010 ،
- Rawi ،Adel Saeed and Qusai Abdul Majeed Al-Samarrai ،Applied Climate ،Dar Al-Hikma ،Baghdad .1990 ،
- Al-Lawzi ،Salem ،Promoting the Use of Water Harvesting Technologies in the Arab Countries ،Arab Organization for Agricultural Development ،Syria .2003 ،
- Yousra El Gowahery ،Climatic Geography ،Alexandria University Youth Foundation.1987 ،
- Heatherly ,L .C. and H . C. Prindle. LLL, 1991, soybean cultivars response to field irrigation of clay soil, agron. J. 1991, 83, P.231.