الموازنة المائية المناخية بين الاستهلاك المائي لمحصولي القمح والرز وبين كمية الأمطار الساقطة في العراق

م.د. احمد جسام مخلف الدليمي
جامعة الانبار – كلية التربية الاساسية/ حديثة
hmdjassam@uoanbar.edu.iq

المُلَخَّص

أهتم البحث بحساب الموازنة المائية المناخية بين كمية الاستهلاك المائي لمحصول القمح والرز وبين كمية الامطار الساقطة في مواسم زراعتهما، من فترة الانبات حتى النضج في العراق، معتمداً على بيانات 17 محطة مناخية موزعة في محافظات العراق. أثبت البحث صحة الفرضية الثالثة التي تدل على إن في حالة الفائض او العجز المائي يكون لهما تأثير (فعّال) على الاستهلاك المائي لمحصولي القمح والرز في منطقة الدراسة. مع وجود فائض مائي في المنطقة الجبلية بالنسبة لمحصول القمح، مما يجعل زراعته الديمية مضمونة في هذه المنطقة، علماً أن الفائض المائي يتدرج بالنقصان في المنطقة المتوجة، حتى يصل إلى مرحلة العجز في وسط وجنوب العراق. ووجود عجز مائي تام في جميع مناطق العراق خلال موسم زراعة محصول الرز، مع وجود اختلافات واضحة في شدة العجز تتدرج بالزيادة من الشمال بإتجاه الجنوب.

مفتاح البحث: الموازنة المائية، الفائض المائي، العجز المائي، الزراعة الديمية، العراق.

Abstract

The study aims at calculating the climate water balance between the amount of water consumption of wheat and rice crops and the amount of falling rain in the seasons of cultivation, from the period of germination to maturity in Iraq. It is based on the data of 17 climatic stations distributed in the governorates of Iraq. The results proved that the validity of the third hypothesis, which indicates that in the case of water surplus or deficit, they have a (effective) effect on the water consumption of wheat and rice crops in the study area. A surplus of water in the mountainous region in relation to the wheat crop makes its Rainfed agriculture guaranteed in this region. Note that the water surplus gradually decreases in the crowned region, until it reaches the deficit stage in central and southern Iraq. The existence of a complete water deficit in all regions of Iraq during the rice crop season, with clear differences in the severity of the deficit, gradually is increasing from the north to the south.

key words: water balance, water surplus, water deficit, Rainfed agriculture, Iraq.

مشكلة البحث:

تتحدد مشكلة الدراسة بأن للظروف المناخية تأثير في تحديد الموازنة المائية المناخية بين الاستهلاك المائي لمحصولي القمح والرز، اللذان يمثلان الغذاء الاساسي للسكان وبين كمية الامطار الساقطة في العراق. وهذا التأثير للظروف المناخية يكون بشكل متفاوت، تبعاً للاختلافات المكانية والتغيرات الفصلية في أرجاء منطقة الدراسة، وهذا الأمر سينعكس بدوره في تحديد حاجتها الفعلية من الماء في حالة العجز او الفائض، بغض النظر عن العوامل الأخرى المؤثرة في الاستهلاك المائي للمحاصيل كعامل (النبات أو التربة).

فرضيات الدراسة:

1-في حالة الفائض او العجز المائي للموازنة المائية المناخية يكون لها تأثير (غير فعّال) على الاستهلاك المائي لمحصولي القمح والرز في منطقة الدراسة.
2-في حالة الفائض او العجز المائي للموازنة المائية المناخية يكون لها تأثير جزئي (بسيط) على الاستهلاك المائي لمحصولي القمح والرز في منطقة الدراسة.
3-في حالة الفائض او العجز المائي للموازنة المائية المناخية يكون لها تأثير (فعّال) على الاستهلاك المائي لمحصولي القمح والرز في منطقة الدراسة.

هدف البحث:

يهدف البحث الى تحديد اقاليم الزراعة المضمونة وشبه المضمونة وغير المضمونة بناءً على الامطار في حالة الفائض المائي او العجز، بحسب حاجة المحصول ومقننه المائي، وذلك في الوقت الذي يزداد فيه التبخر- النتح (ET) على الرطوبة المتوافرة في التربة. ان تحديد الاقاليم المضمونة وشبه المضمونة ودعمها بالري التكميلي يضمن افضل انتاجية لهذين المحصول من حيث الكم والنوع، فضلا عن عدم الاسراف في المياه والمحافظة على التربة من التدهور.

مبررات البحث:

أهمية المحاصيل الستراتيجية على نحوٍ عام ومحصولي القمح والرز على نحوٍ خاص لأنهما المصدر الرئيسي للغذاء في العراق، إذ لا تخلو أي وجبة غذاء في العراق من إحداهما، فضلاً عن استخدام مخلفاتهما كعلف حيواني، ودخولهما كمادةٍ أوليةٍ في العديدِ من الصناعات الغذائية. يمكن الاعتماد على نتائج البحث في مجال التخطيط والتنمية الزراعية، إذ تمثل تلك النتائج الحاجة الفعلية للماء بعيداً عن الضائعات المائية. فضلاً عن أن مقادير الاستهلاك المائي المقدرة تتماثل الى حدٍ بعيد مع الاحتياجات

المائية للمحاصيل في حالة استخدام طريقة الري بالرش[1]. وبهذا يمكن اعتماد نتائج البحث لمعرفة كمية الماء اللازمة للإنتاج الزراعي باعتماد هذه الطريقة. كما تدخل نتائج البحث في مجال ترشيد استهلاك الماء لأغراض الري، ولاسيما أن العراق يمرُ بأزمة مياه بسبب تجاوز دول الجوار على حصته المائية من موارد مياهه السطحية. إن معرفة المقنن المائي اللازم لكل محصول يعدُ علاجاً لمشكلة التملح التي أخذت تنتشر على مساحات واسعة من الأراضي الصالحة للزراعة في العراق، وأصبحت من أكثر مظاهر التصحر خطورةً وانتشاراً.

حدود منطقة الدراسة:

- الموقع الاحداثي: يقع العراق بين دائرتي عرض (5 29˚ – 22 37˚) شمالاً وخطي طول (45 38˚ – 45 48˚) شرق جرينتش، أي إنه يمتد على 8 دوائر عرض و10 خط طول وبهذا فهو يشغل جزء من القسم الجنوبي من المنطقة المعتدلة الشمالية[2]. وتبلغ مساحة العراق (438317)كم.^{2}

الموقع الجغرافي: يقع العراق في جنوب غرب قارة آسيا، ويُشكل القسم الشمالي الشَرقي من الوطن العربي، يحده تركيا من الشمال، وإيران من الشَرق، وسوريا من الشمال الغربي، والأردن غرباً، والسعودية من الغَرب والجنوب الغربي، والخَليج العربي والكويت من الجَنوب، جدول (1)، خريطة (1).

الحدود الزمانية: اعتمدت الدراسة على البيانات المسجلة في محطات منطقة الدراسة للمدة (1988 – 2018)، خريطة (1).

جدول (1): موقع المحطات المناخية المعتمدة في الدراسة حسب خطوط الطول ودوائر العرض في العراق

المحطة	دائرة العرض	خط الطول	الارتفاع	المنطقة
زاخو	**37 13**	**42 62**	**433**	المنطقة الجبلية
صلاح الدين	**36 38**	**44 20**	**1075**	المنطقة الجبلية
السليمانية	**35 55**	**45 43**	**883**	المنطقة الجبلية
سنجار	**36 32**	**41 83**	**538**	المنطقة المتموجة
الموصل	**36 32**	**43 15**	**223**	المنطقة المتموجة
كركوك	**35 47**	**44 40**	**331**	المنطقة المتموجة
بيجي	**34 93**	**43 48**	**115**	المنطقة المتموجة
خانقين	**34 30**	**45 30**	**202**	المنطقة المتموجة
عنه	**34 37**	**41 95**	**138.5**	الهضبة الصحراوية

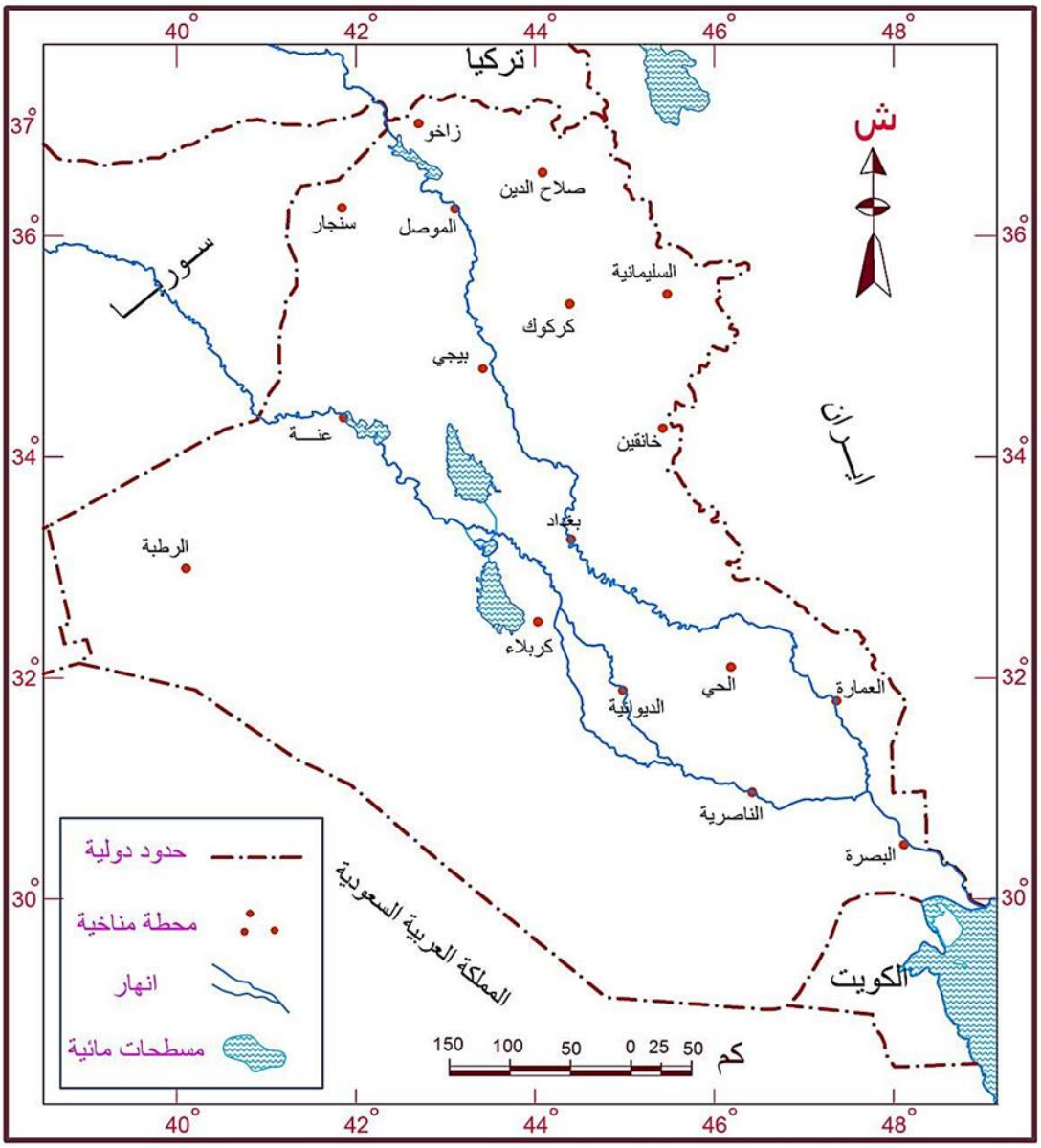
[1](N. Kharrufa, and G. Al – Kawaz. And Ismail : Studies On Crops Consumptive Use Of Water In Iraq, Unpublished, 1975.

[2]) عباس فاضل السعدي، جغرافية العراق، جامعة بغداد، مطبعة الدار الجامعية للطباعة والنشر والترجمة، بغداد، 2009، ص9.

الرطبة	33 03	40 28	630.8	الهضبة الصحراوية
بغداد	33 23	44 23	31.7	السهل الرسوبي
كربلاء	32 59	44 03	29	السهل الرسوبي
الحي	32 17	46 05	17	السهل الرسوبي
الديوانية	32 03	44 98	20	السهل الرسوبي
العمارة	31 85	47 17	9.5	السهل الرسوبي
الناصرية	31 08	46 23	7.6	السهل الرسوبي
البصرة	30 57	47 78	2.4	السهل الرسوبي

المصدر: الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي العراقية، أطلس مناخ العراق، 1990، ص6.

خريطة (1): موقع العراق الاحداثي والجغرافي بالنسبة إلى الدول المجاورة والمحطات المناخية المشمولة بالدراسة.



المصدر: – وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للإحصاء، الخصائص الجغرافية، المَجموعة الإحصائية لسنة 2013.

-الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي العراقية، اطلس مناخ العراق، 1990، ص6.

الموازنة المائية المناخية **Climatic Water Budget**

هي تعبير عن العلاقة الكمية بين التساقط Precipitation والتبخر- النتح Evapotranspiration، فعندما يكون مقدار التساقط p)) أكبر من مقدار التبخر- النتح (ET)، يكون هناك فائض مائي (Water surplus)، والعكس عندما يكون التساقط أقل من مقدار التبخر- النتح، إذ ينتج عنه عجزاً مائياً (Water deficit)، والذي يشير إلى مقدار وفترة الحاجة إلى مياه الري، وبدون توافرها يعني حدوث الجفاف Drought)[1].)

وبما أن الأمطار يبدأ تساقطها في العراق منتصف فصل الخريف وتزداد في فصل الشتاء، ومن ثمَ تقل في فصل الربيع وينعدم تساقطها في فصل الصيف. تم الاعتماد على كمياتها الساقطة خلال موسم زراعة واحتياج كل محصول له، مع العلم أن محصول القمح تبدأ فترة نموه من بداية شهر تشرين الثاني إلى نهاية شهر نيسان – باعتباره محصول شتوي –، في حين أن محصول الرز تبدأ فترة نموه من بداية شهر آذار إلى نهاية شهر أيلول – باعتباره محصول صيفي –،

فبالنسبة لمجموع الأمطار الساقطة في موسم زراعة محصول القمح جدول (2)، يتضح الفرق الكبير بين ما تحصل عليه محطة زاخو في الشمال من كمية الأمطار بلغت (679.4) ملم وبين مجموعها في محطة كربلاء جنوب العراق، إذ بلغت (93.7) ملم خلال موسم زراعة محصول القمح.

جدول (2):المعدل الشهري والمجموع السنوي لكمية الأمطار الساقطة في موسم زراعه القمح في العراق (ملم) للفترة (1988- 2018)

	ت2	ك1	ك2	شباط	آذار	نيسان	المجمـوع فـي الموسم
زاخو	73.6	120.2	149.6	112.8	124.7	98.5	**679.4**
صـــــلاح الدين	83.2	112.4	116.4	109.2	103.1	93.6	**617.9**
السليمانية	69.3	110.4	114.7	110.5	129.4	107.3	**641.6**
سنجار	23.5	73.5	76.8	63.7	58.7	66.1	**362.3**
الموصل	36.7	66.4	66.9	69.2	70.3	53.1	**362.6**
كركوك	37.8	61.5	62.8	66.3	77.1	51.4	**356.9**
بيجي	25.1	29.1	34.7	30.2	36.3	24.5	**179.9**
خانقين	29.8	52.3	61.9	47.9	65.1	37.5	**294.5**

[1]) عادل سعيد الراوي وقصي عبد المجيد السامرائي، المناخ التطبيقي، جامعة بغداد ، مطبعة دار الحكمة، الموصل، 1990، ص122- 123.

عنه	10.1	24	24.8	22	32.1	25.7	**138.7**
بغداد	16.1	25.2	30	24.5	24.3	21.8	**141.9**
الرطبة	12.9	17.7	15.3	16.4	19.2	20.6	**102.1**
كربلاء	10.9	18.7	20.8	11.7	12.5	19.1	**93.7**
الحي	18.6	25.7	29.6	23.7	22.5	19.4	**139.5**
الديوانية	13.7	22.1	21.3	17	17.9	16.3	**108.3**
العمارة	17.7	36.2	36.1	29.3	19.9	18.2	**157.4**
الناصرية	15.5	22.3	23.9	16.8	7.1	15.8	**101.4**
البصرة	19.7	32.6	27.1	17.3	19.9	19.5	**136.1**

المصدر: الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي العراقية ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة .

كما يتضح من نفس الجدول التناقص التدريجي الفعلي لكمية الأمطار من الشمال إلى الجنوب، على العكس من تدرج قيم الاستهلاك المائي لمحصول القمح الموضحة في جدول (3)، مما يترتب على ذلك حصول فائض مائي في الجهات الشمالية، وعجز مائي في الجهات الوسطى والجنوبية من العراق في موسم زراعة محصول القمح.

جدول (3) كمية الاستهلاك المائي لمحصول القمح (ملم) خلال موسم زراعته في العراق

	ت2	ك1	ك2	شباط	آذار	نسيان	مجموع الاستهلاك المائي للقمح
زاخو	27	26.9	29.5	46.1	72.3	57.9	259.7
صلاح الدين	33.4	21.4	19	27.7	52.5	49.9	203.9
السليمانية	23.8	25.7	24.1	46.2	61.5	46.9	228.2
سنجار	32.8	29.8	32.4	43.3	73.5	58.2	270
الموصل	30.6	33.8	42.4	57.1	81.5	64.9	310.3
كركوك	35.9	41.4	44.9	58	82.4	69.8	332.4
بيجي	31.8	43	50.8	77.4	91.4	71.5	365.9
خانقين	31.5	38.3	43.4	62.9	86.5	69.8	332.4
عنه	31.7	34.7	47	65.5	100.7	73.4	353
بغداد	39	46.2	59.4	77.8	111.5	84.9	418.8
الرطبة	33.8	37.6	43.4	65.9	96.5	70.6	347.8
كربلاء	38.1	41.7	54.1	72.2	112.8	84.4	403.3
الحي	44	53.1	68	81.8	119.5	86.9	453.3

الديوانية	41.9	50.4	70.9	82.2	119.5	88.9	453.8
العمارة	42.6	48.2	71.3	86.4	123	87.7	459.2
الناصرية	56.6	57.5	78.5	90.5	133.9	94.2	511.2
البصرة	50.7	66	90.5	104	144.5	78.8	534.5

المصدر: بالاعتماد على ملحق (1) و (2).

أما بالنسبة لمجموع الأمطار الساقطة في موسم زراعة محصول الرز جدول (4)، فإنه يتضح أيضاً فرق كبير بين ما تحصل عليه محطة السليمانية شمال العراق، إذ بلغت (285.9) ملم، وبين مجموعها في محطة الناصرية جنوب العراق إذ بلغت (30.3) ملم خلال موسم نمو زراعة محصول الرز. إلاَ إنه على الرغم من ذلك وبما إن محصول الرز يزرع في الموسم الذي تتجه فيه أمطار العراق نحو الانعدام، فضلاً عن القيم الكبيرة لاستهلاكه المائي –الموضحة في جدول(5) خلال موسم نموه فإنه يترتب على ذلك حصول عجز مائي في العراق بأكمله خلال موسم زراعة محصول الرز.

وفي ظل إجراء الموازنة المائية بين كمية الإستهلاك المائي لمحصول القمح وبين كمية الأمطار الساقطة خلال موسم نموه، تمَ التوصل الى تصنيف منطقة الدراسة الى اقاليم مطرية لزراعة محصول القمح

جدول (4):المعدل الشهري والمجموع السنوي لكمية الأمطار الساقطة في موسم زراعه الرز في العراق (ملم) للفترة (1988– 2018)

	آذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	آب	أيلول	المجموع
زاخو	124.7	98.5	39.1	0	0	0	0	262.3
صلاح الدين	103.1	93.6	41.9	0	0	0	0.5	239.1
السليمانية	129.4	107.3	48.6	0.3	0	0	0.3	285.9
سنجار	58.7	66.1	27.2	0	0	0	0	152
الموصل	70.3	53.1	22.4	0	0	0	0.2	146
كركوك	77.1	51.4	21.8	0.1	0.1	0	0	150.5
بيجي	36.3	24.5	10.3	0	0	0	0.1	71.2
خانقين	65.1	37.5	16.6	0	0	0	0	119.2
عنه	32.1	25.7	6.5	0	0	0	0	64.3
بغداد	24.3	21.8	8.2	0	0	0	0	54.3
الرطبة	19.2	20.6	12.5	0	0	0	0	52.3
كربلاء	12.5	19.1	4.9	0	0	0	0	36.5
الحي	22.5	19.4	7.4	0	0	0	0	49.3
الديوانية	17.9	16.3	7.6	0	0	0	0.2	42
العمارة	19.9	18.2	7.5	0	0	0	0	45.6
الناصرية	7.1	15.8	7.3	0.1	0	0	0	30.3
البصرة	19.9	19.5	7.4	0.2	0	0	0.1	47.1

المصدر: الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي العراقية، قسم المناخ، بيانات غير منشورة.

جدول (5): كمية الاستهلاك المائي لمحصول الرز (ملم) في العراق

	آذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	آب	أيلول	مجموع الاستهلاك المائي للرز
زاخو	79.5	138.8	248.8	346.1	399.2	264.6	102.7	1579.7
صلاح الدين	57.8	119.8	216.3	303	350.6	236.6	103	1387.1
السليمانية	67.7	112.4	217.8	331.9	373.3	220.5	82.2	1405.8
سنجار	80.9	139.7	259	355.8	399.5	261.5	115.3	1611.7
الموصل	89.7	155.6	272.9	361.3	394.8	272.2	109.6	1656.1
كركوك	90.6	167.5	289.1	366.9	418.1	287.9	119.3	1739.4
بيجي	100.5	171.6	299.5	363	418.1	279.8	123.2	1755.7
خانقين	95.2	167.5	277.2	356.6	383.3	265.7	113	1658.5
عنه	110.8	176.2	300.3	370.8	391	266.2	115.1	1730.4
بغداد	122.7	203.8	323.7	394.6	404.9	282.1	125.9	1857.7
الرطبة	106.2	169.3	277.2	351.9	371.8	250.7	111.2	1638.3
كربلاء	124.1	202.6	323.6	389.7	397.4	275.9	126.7	1840
الحي	131.5	208.6	336.8	404.2	407.3	287.8	130.1	1906.3
الديوانية	131.5	213.4	331.4	400.1	405	284.3	127.2	1892.9
العمارة	135.3	210.4	356.2	424.5	427.9	295.7	130.7	1980.7
الناصرية	147.3	226.1	360.9	413.9	407.3	283.1	132.8	1971.4
البصرة	159	189	370.4	407.4	420.2	290.7	134.4	1971.1

المصدر: بالاعتماد على ملحق (1) و (2).

حسب مدى العجز أو الفائض المائي في كل شهر من أشهر النمو لمحصول القمح، ولكل محطة من محطات العراق، وكما يأتي:

أقاليم الزراعة المطرية لمحصول القمح:

يصنف العراق إلى ثلاثة أقاليم للزراعة المطرية لمحصول القمح، وفق معطيات جدول (6) والموضحة في خريطة (2) وهي:

1- أقليم الزراعة المطرية المضمونة:

يضم هذا الإقليم الجزء الشمالي والشمال الشرقي من القطر ليشمل المنطقة الجبلية فقط متمثلة بمحطة (زاخو وصلاح الدين والسليمانية)، وفي هذا الإقليم تزيد كمية الأمطار الساقطة طول فترة نمو

المحصول على كمية الإستهلاك المائي له بمقدار فائض يتراوح ما بين (+ 413.4) و (+ 419.7) ملم في محطتي السليمانية وزاخو على التوالي.

2- إقليم الزراعة المطرية شبة المضمونة:

يقع هذا الإقليم إلى الجنوب من الإقليم الأول حيث يشمل الجزء الشمالي من منطقة الجزيرة فضلاً عن معظم المنطقة المتموجة متمثلة بمحطة الموصل وسنجار وكركوك، حيث تراوح مقدار الفائض المائي لهذا المحصول في نطاق هذا الإقليم ما بين (+24.5) و (+92.3) ملم في محطتي كركوك وسنجار على التوالي. اذ تزيد كمية الأمطار الساقطة على كمية الإستهلاك المائي لمحصول القمح في أغلب الأشهر باستثناء شهري تشرين الثاني وآذار في محطة سنجار، وشهري آذار ونيسان في محطتي الموصل وكركوك التي تقل فيها كمية الأمطار الساقطة على كمية الإستهلاك المائي لهذا المحصول خلال فترة نموه ، وهذا يعني أن محصول القمح يحتاج إلى الري خلال هذه الأشهر التي تقل فيها كمية الأمطار الساقطة عن كمية الإستهلاك المائي للمحصول خلال فترة نموه، إلى جانب كمية الأمطار الساقطة التي قد تقلل من عدد الريات اللازمة لنمو ونضج المحصول.

ج- إقليم الزراعة المطرية غير المضمونة:

يضم هذا الإقليم ما تبقى من المنطقة المتموجة فضلاً عن مناطق وسط وجنوب العراق، وهو بذلك يحتل الجزء الأكبر من مساحة منطقة الدراسة موازنة بالنطاقين السابقين. حيث يشتمل هذا الإقليم على محطات (بيجي، خانقين، عنه، الرطبة، بغداد، كربلاء، الحي، الديوانية، العمارة، الناصرية، البصرة). وفي جميع هذه المحطات تقل كمية الأمطار الساقطة عن كمية الاستهلاك المائي في جميع أشهر فصل نمو المحصول، باستثناء محطة خانقين التي ضمت إلى هذا النطاق والتي تكون فيها كمية الأمطار الساقطة في شهري كانون الأول وكانون الثاني أعلى من كمية الاستهلاك المائي للقمح. أما بقية الأشهر فهي دون ذلك طول فترة نمو المحصول، حيث تراوح مقدار العجز المائي لهذا المحصول في هذا الإقليم بين (-37.9) ملم في محطة خانقين، و(-409.8) ملم في محطة الناصرية، وبسبب هذا العجز تحتاج زراعة محصول القمح في هذا الإقليم إلى الري الاصطناعي طول موسم النمو.

جدول (6):الموازنة المائية بين الاستهلاك المائي لمحصول القمح وكمية الأمطار الساقطة خلال موسم النمو (ملم)

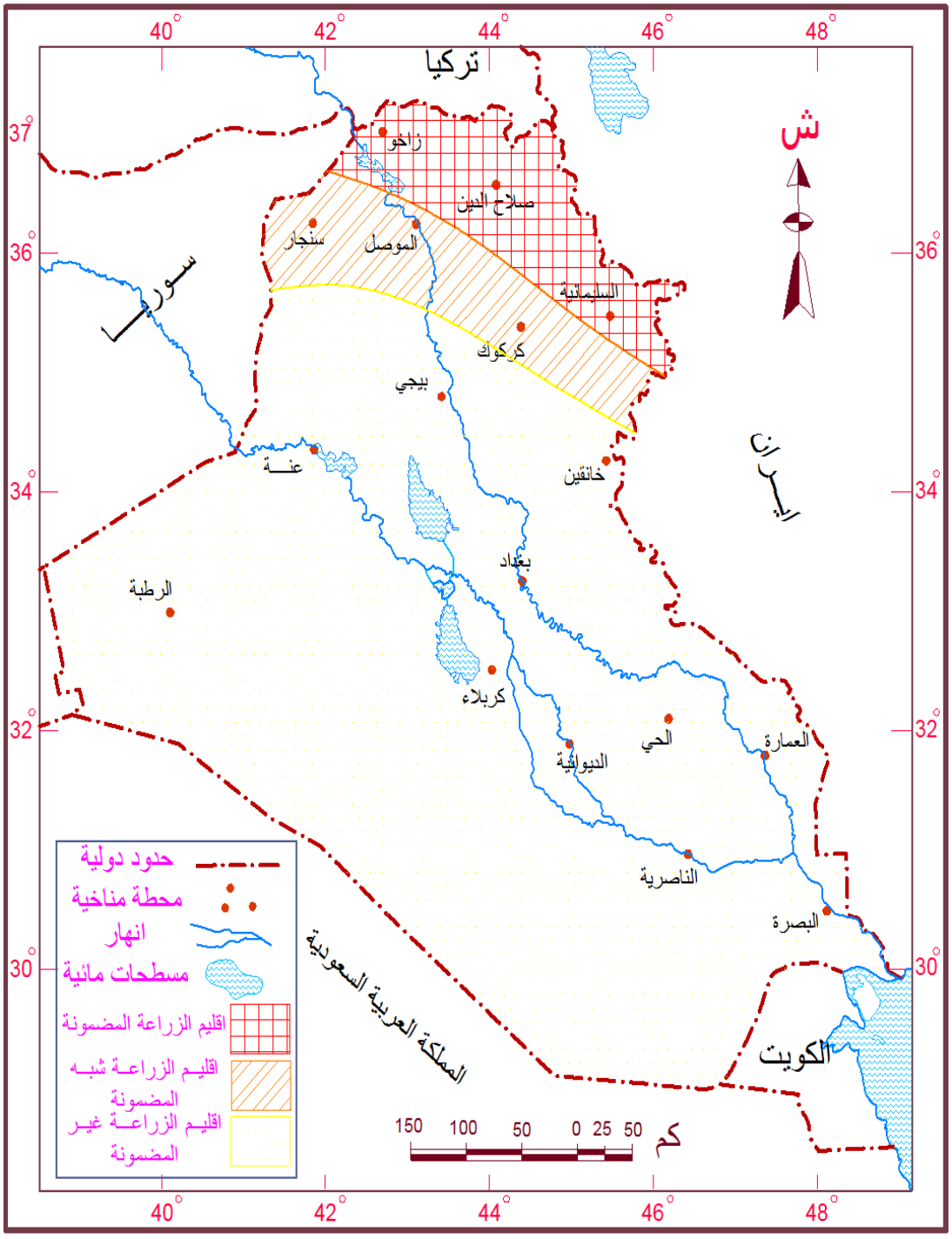
	ت2	ك1	ك2	شباط	آذار	نيسان	مجمـــوع العجـــز أو الفائض المائي
زاخو	+46.6	+93.3	+120.1	+66.7	+52.4	+40.6	+419.7
صلاح الدين	+49.8	+91	+97.4	+81.5	+50.6	+43.7	+414
السليمانية	+45.5	+84.7	+90.6	+64.3	+67.9	+60.4	+413.4
سنجار	-9.3	+43.7	+44.4	+20.4	-14.8	+7.9	+92.3
الموصل	+6.1	+32.6	+24.5	+12.1	-11.2	-11.8	+52.3
كركوك	+1.9	+20.1	+17.9	+8.3	-5.3	-18.4	+24.5
بيجي	-6.7	-13.9	-16.1	-47.2	-55.1	-47	-186
خانقين	-1.7	+14	+18.5	-15	-21.4	-32.3	-37.9
عنه	-21.6	-10.7	-22.2	-43.5	-68.6	-47.7	-214.3
بغداد	-22.9	-21	-29.4	-53.3	-87.2	-63.1	-276.9
الرطبة	-20.9	-19.9	-28.1	-49.5	-77.3	-50	-245.7
كربلاء	-27.2	-23	-33.3	-60.5	-100.3	-65.3	-309.6
الحي	-25.4	-27.4	-38.4	-58.1	-97	-67.5	-313.8
الديوانية	-28.2	-28.3	-49.6	-65.2	-101.6	-72.6	-345.5
العمارة	-24.9	-12	-35.2	-57.1	-103.1	-69.5	-301.8
الناصرية	-41.1	-35.2	-54.6	-73.7	-126.8	-78.4	-409.8
البصرة	-31	-33.4	-63.4	-86.7	-124.6	-59.3	-398.4

المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على جدول (2) و (3).

أما بالنسبة لمحصول الرز ففي ظل إجراء الموازنة المائية بين كمية الإستهلاك المائي لهذا المحصول وبين كمية الأمطار الساقطة خلال موسم نموه، تمَ التوصل الى تصنيف منطقة الدراسة الى اقاليم مطرية لزراعة محصول الرز حسب مدى العجز أو الفائض المائي في كل شهر من أشهر النمو لهذا المحصول الستراتيجي المهم، ولكل محطة من محطات العراق، وكما يأتي:

أقاليم الزراعة المطرية لمحصول الرز:

في ضوء معطيات جدول (7) وخريطة (3)، فإن العراق يقع بأكمله في نطاق الزراعة المطرية غير المضمونة لهذا المحصول على طول أشهر نموه، باستثناء محطات زاخو وصلاح الدين والسليمانية اللواتي تكون فيها كمية الأمطار الساقطة في شهر آذار أعلى من معدل الاستهلاك المائي للمحصول، لكنها على الرغم من ذلك لا تفي حاجة محصول الرز من الماء، وتظهر جميع محطات منطقة الدراسة عجزاً مائياً عن حاجة استهلاكه المائي بكميات مختلفة تراوحت بين (-1119.9) ملم في محطة السليمانية



خريطة (2): اقاليم زراعة القمح في ظل الموازنة المائية بين استهلاكه المائي وكمية الامطار الساقطة خلال موسم نموه (ملم).

المصدر: بالاعتماد على جدول (4).

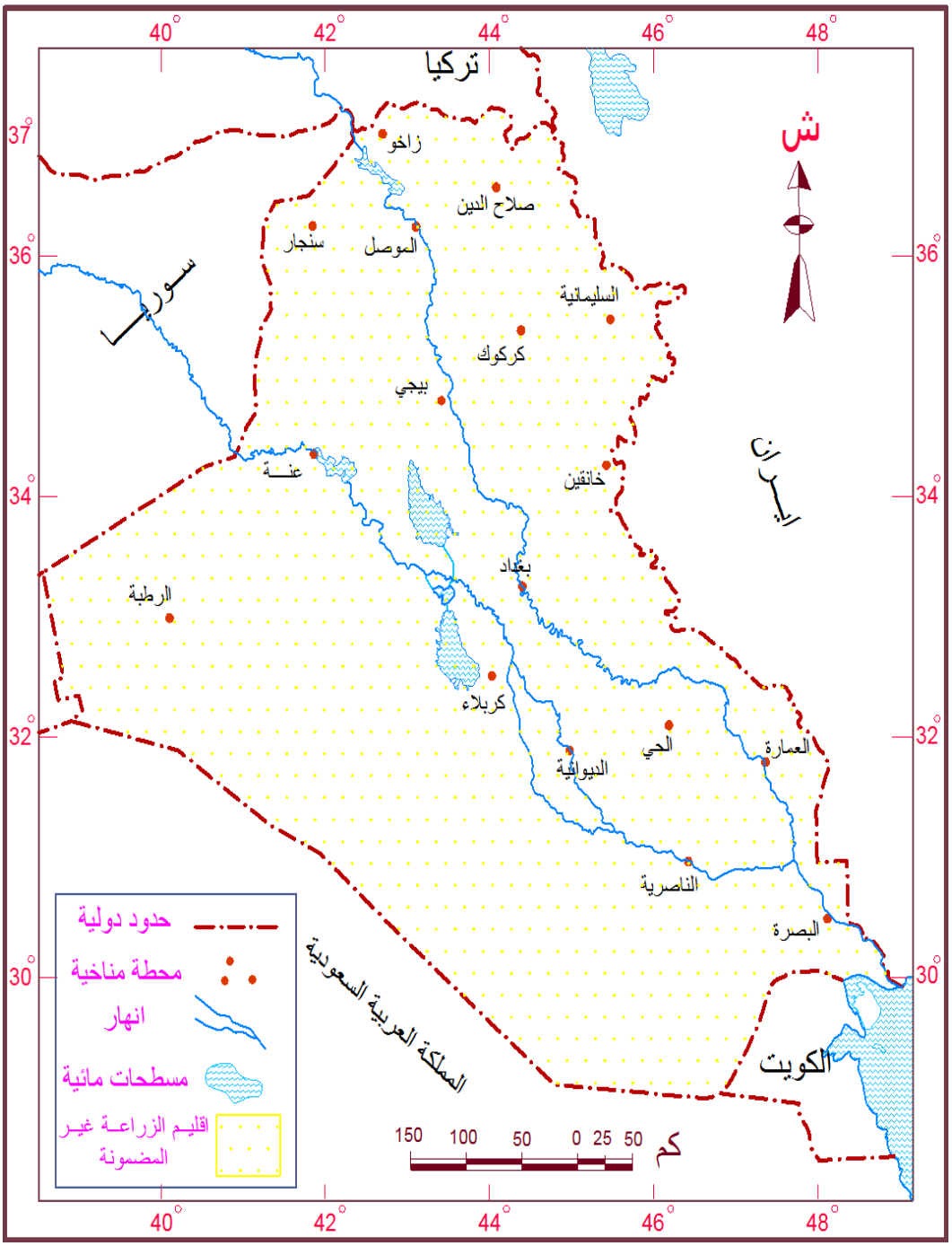
و(1941.1–) ملم في محطة الناصرية، وتبعاً لذلك يحتاج محصول الرز خلال فترة نموه ونضجه إلى الري الاصطناعي في العراق بأكمله. وأن هذه الحاجة تزداد من الشمال إلى الجنوب، تبعاً لقلة أو انعدام

الأمطار الساقطة وارتفاع درجات الحرارة من الشمال إلى الجنوب، فضلاً عن بقية عناصر المناخ الأخرى خلال موسم نمو ونضج المحصول.

جدول(7):الموازنة المائية بين الاستهلاك المائي لمحصول الرز وكمية الأمطار الساقطة خلال موسم النمو ب(ملم)

	آذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	آب	أيلول	مجموع العجز أو الفائض المائي
زاخو	+45.2	-40.3	-209.7	-346.1	-399.2	-264.6	-102.7	-1317.4
صلاح الدين	+45.3	-26.2	-174.4	-303	-350.6	-236.6	-102.5	-1148
السليمانية	+61.7	-5.1	-169.2	-331.6	-373.3	-220.5	-81.9	-1119.9
سنجار	-22.2	-73.6	-231.8	-355.8	-399.5	-261.5	-115.3	-1459.7
الموصل	-19.4	-102.5	-250.5	-361.3	-394.8	-272.2	-109.4	-1510.1
كركوك	-13.5	-116.1	-267.3	-366.8	-418	-287.9	-119.3	-1588.9
بيجي	-64.2	-147.1	-289.2	-363	-418.1	-279.8	-123.1	-1684.5
خانقين	-30.1	-130	-260.6	-356.6	-383.3	-265.7	-113	-1539.3
عنه	-78.7	-150.5	-293.8	-370.8	-391	-266.2	-115.1	-1666.1
بغداد	-98.4	-182	-315.5	-394.6	-404.9	-282.1	-125.9	-1803.4
الرطبة	-87	-148.7	-264.7	-351.9	-371.8	-250.7	-111.2	-1586
كربلاء	-111.6	-183.5	-318.7	-389.7	-397.4	-275.9	-126.7	-1803.5
الحي	-109	-189.2	-329.4	-404.2	-407.3	-287.8	-130.1	-1857
الديوانية	-113.6	-197.1	-323.8	-400.1	-405	-284.3	-127	-1850.9
العمارة	-115.4	-192.2	-348.7	-424.5	-427.9	-295.7	-130.7	-1935.1
الناصرية	-140.2	-210.3	-353.6	-413.8	-407.3	-283.1	-132.8	-1941.1
البصرة	-139.1	-169.5	-363	-407.2	-420.2	-290.7	-134.3	-1924

المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على جدول (4) و ملحق(5).



خريطة (3): اقاليم زراعة الرز في ظل الموازنة المائية بين استهلاكه المائي وكمية الامطار الساقطة خلال موسم نموه (ملم).

المصدر: بالاعتماد على جدول (5).

النتائج

1- أثبت الباحث من خلال هذه الدراسة صحة الفرضية الثالثة والتي تدل على إن في حالة الفائض او العجز المائي للموازنة المائية المناخية يكون لها تأثير (فعال –Active) على الاستهلاك المائي لمحصولي القمح والرز في منطقة الدراسة.

2- أظهرت نتائج الموازنة بين الاستهلاك المائي لمحصولي القمح والرز وكمية الامطار الساقطة ما يأتي:

أ- وجود فائض مائي في المنطقة الجبلية بالنسبة لمحصول القمح، مما يجعل زراعته الديمية مضمونة في هذه المنطقة.

ب- الفائض المائي يتدرج بالنقصان في المنطقة المتوجة حتى يصل إلى مرحلة العجز في وسط وجنوب العراق.

ج- وجود عجز مائي بعد المنطقة المتموجة تزداد شدته بالاتجاه من مناطق وسط العراق الى جنوبه خلال موسم زراعة محصول القمح.

د- وجود عجز مائي تام في جميع مناطق العراق خلال موسم زراعة محصول الرز.

هـ- وجود اختلافات واضحة في شدة العجز المائي خلال موسم زراعة الرز تتدرج بالزيادة من الشمال بإتجاه الجنوب.

التوصيات

1- توجيه المزارعين الى إرواء مزروعاتهم ليلاً بدل النهار لتقيل الفاقد من المياه بعملية التبخر – النتح.
2- استخدام طرق الري الحديثة (الرش والتنقيط).
3- تسهيل عملية حصول الباحثين على البيانات المناخية.
4- القيام بدراسة مماثلة عن محاصيل نباتيه أخرى لها أهمية اقتصادية.
5- حث الباحثين في مجال دراسة التربة من تحديد الفواقد المائية الغائرة في التربة من أجل أضافتها الى مقادير الاستهلاك المائي لغرض تحديد الحاجة النهائية من الماء لكل محصول .

المصادر

الكتب العلمية

1-السعدي، عباس فاضل، جغرافية العراق، جامعة بغداد، مطبعة الدار الجامعية للطباعة والنشر والترجمة، بغداد، 2009.

2-الراوي، عادل سعيد وقصي عبد المجيد السامرائي، المناخ التطبيقي، جامعة بغداد ، مطبعة دار الحكمة، الموصل، 1990.

3-الطيف، نبيل إبراهيم وعصام خضير الحديثي، الري أساسياته وتطبيقاته، جامعة بغداد، دار الكتب للطباعة والنشر، الموصل، 1988.

الدوائر الرسمية:

1- الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي العراقية ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة.

البرامج المستخدمة:

1-برنامج (Gis10.1) ArcView Gis 9.3).

المصادر الاجنبية:

1- N. Kharrufa, and G. Al – Kawaz. And Ismail : Studies On Crops Consumptive Use Of Water In Iraq, Unpublished, 1975.

ملحق (1): المعدلات الشهرية والمجموع السنوي لكمية التبخر / النتح الكامن (ملم) المقاسة وفق معادلة نجيب خروفه في القطر للمدة (1988 – 2018)

	ك2	شباط	آذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	آب	أيلول	ت1	ت2	ك1	المجمـــــوع السنوي
زاخو	24.6	38.4	72.3	115.7	191.4	266.2	332.7	294	205.4	142.5	67.5	33.6	1784.3
صـــــلاح الدين	15.8	23.1	52.5	99.8	166.4	233.1	292.2	262.9	205.9	132.5	83.4	26.7	1594.3
السليمانية	20.1	38.5	61.5	93.7	167.5	255.3	311.1	245	164.4	136.8	59.6	32.1	1585.6
سنجار	27	36.1	73.5	116.4	199.2	273.7	332.9	290.5	230.6	152.6	82	37.2	1851.7
الموصل	35.3	47.6	81.5	129.7	209.9	277.9	329	302.4	219.2	148.2	76.4	42.2	1899.3
كركوك	37.4	48.3	82.4	139.6	222.4	282.2	348.4	319.9	238.5	167.4	89.8	51.7	2028
بيجي	42.3	64.5	91.4	143	230.4	279.2	348.4	310.9	246.4	160.6	79.5	53.8	2050.4
خانقين	36.2	52.4	86.5	139.6	213.2	274.3	319.4	295.2	225.9	153	78.8	47.9	1922.4
عنه	39.2	54.6	100.7	146.8	231	285.2	325.8	295.8	230.1	154.8	79.2	43.4	1986.6
بغداد	49.5	64.8	111.5	169.8	249	303.5	337.4	313.4	251.7	175.2	97.4	57.7	2180.9
الرطبة	36.2	54.9	96.5	141.1	213.2	270.7	309.8	278.6	222.3	146.4	84.4	47	1901.1
كربلاء	45.1	60.2	112.8	168.8	248.9	299.8	331.2	306.6	253.3	176.5	95.2	52.1	2150.5
الحي	56.7	68.2	119.5	173.8	259.1	310.9	339.4	319.8	260.2	190.8	110.1	66.4	2274.9
الديوانية	59.1	68.5	119.5	177.8	254.9	307.8	337.5	315.9	254.3	186.5	104.7	63	2249.5
العمارة	59.4	72	123	175.3	274	326.5	356.6	328.5	261.3	190.3	106.6	60.3	2333.8
الناصرية	65.4	75.4	133.9	188.4	277.6	318.4	339.4	314.5	265.6	202.5	141.4	71.9	2394.4
البصرة	75.4	86.7	144.5	157.5	284.9	313.4	350.2	323	268.8	208.9	126.7	82.5	2422.5

المصدر: اعتماداً على جداول خاصة.

ملحق (2): المعامل النباتي لمحصولي القمح والرز

	ك2	شباط	آذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	آب	أيلول	ت1	ت2	ك1
القمح	**1.2**	**1.2**	**1**	**0.5**	-	-	-	-	-	-	**0.4**	**0.8**
الرز	-	-	**1.1**	**1.2**	**1.3**	**1.3**	**1.2**	**0.9**	**0.5**	-	-	-

المصدر:

1- N.Kharrufa, and G. Al – Kawaz. And Ismail : Studies on crops consumptive use of water in Iraq, unpublished, 1975, p:12-18.

2- نبيل إبراهيم الطيف وعصام خضير الحديثي، الري أساسياته وتطبيقاته، جامعة بغداد، دار الكتب للطباعة والنشر، الموصل، 1988، ص224.