

أثر استخدام طرق الري الحديثة على الاحتياجات المائية للمحاصيل الزراعية

في محافظة ديالى

الكلمة المفتاح:(الاحتياجات المائية)

مستلة اطروحة دكتوراه

تقدم به كل من

أ. د رعد رحيم حمودالعزاوي

قيس ياسين خلف

طالب دكتوراه

Submitted by

Prof Dr Raad-Rahim-Hammood AL Aziweey

Qais Yaseen Khalaf

Email Drraad ٦١@yahoo-com

kais.yaseen@yahoo.com

جامعة ديالى – كلية التربية للعلوم الانسانية

Geography Department Collage of Education for Human

Sciences - Diala Univeristy

الملخص:-

يتناول البحث استخدام طرق الري الحديثة واثره على كميات المياه المستخدمة في ري المحاصيل الزراعية التي تزرع في محافظة ديالى، اذ تعد هذه الطرق الحل لمشكلة نقص المياه التي تعانيها منطقة الدراسة بالاضافة الى تقليل كميات المياه التي تهدر اثناء سقي المحاصيل الزراعية بالطرق القديمة للري.

مقدمة:-

محافظة ديالى من المحافظات الزراعية الرئيسية في القطر من حيث المساحة والانتاج وخصائص الانتاج الزراعي وذلك لسعة مساحتها الزراعية اعتمادها على الارواء السحي وتوفر المياه السطحية . وقوع محافظة ديالى بين خطي مطر ١٥٠ - ٧٠٠ ملم لا تهيئ فرصة كافية للزراعة الدائمة الا في بعض مناطقها المحصورة بين خطي المطر ٣٠٠ - ٧٠٠ ملم وهذا بدوره جعل المحافظة تعتمد على الزراعة المروية مما ادى الى الاستقرار وعدم التذبذب في العمليات الزراعية من حيث المساحات المزروعة وكميات الانتاج بين سنة واخرى (١).

تبلغ المساحة الكلية للمحافظة (٧٠٧٤٠٠٠) دونم وهي تشكل ٤،٤% من مساحة العراق . منها (٤١١٤٩٧٧) دونم مساحات غير صالحة للزراعة وتشكل (٥٨،٢%) من مجموع مساحات الاراضي في المحافظة تتمثل هذه النسبة اراضي النفع العام (دور سكن ، طرق نقل ، منشأة حكومية ، معسكرات ، مبالز وانهار وبحيرات) .

(١) رعد رحيم العزاوي ، التحليل المكاني لانماط التغير الزراعي واثاره البيئية في محافظة ديالى، اطرحه دكتوراه، غير منشورة، جامعة بغداد، كلية التربية ابن رشد ، ٢٠٠٠ ، ص ١٣٨ .

اما المساحة الصالحة للزراعة فتقدر بـ (٢,٩٥٩,٠٢٢) دونم^(٢). وقد شكلت ما نسبته (٤١,٨%) من مجموع مساحات الاراضي في المحافظة . وتضم (٤٢٣,٠٩٢) دونم اراضي مستصلحة كلياً وهي تشكل (٥,٩%) من الاراضي في المحافظة و (١٩٢,٩٦٧) دونم مستصلحة جزئياً وتمثل ما مقداره (٢,٧%) من مساحات الاراضي ، وتقدر الاراضي غير المستصلحة بـ (٢٢٠,٥١٣٣) دونم وهي تشكل (٣١,١%) من مجموع مساحات الاراضي . بالإضافة الى اراضي مخصصة للغابات بلغت مساحتها (١٠,٧١٦) دونم وهي تمثل (٠,١٥%) واخيراً اراضي البساتين والبالغ مساحتها (١٣٣,١٣٥) دونم وتشكل (١,٨%) من مجموع مساحات الاراضي في المحافظة . جدول (١) ، شكل (١) .

جدول رقم (١)

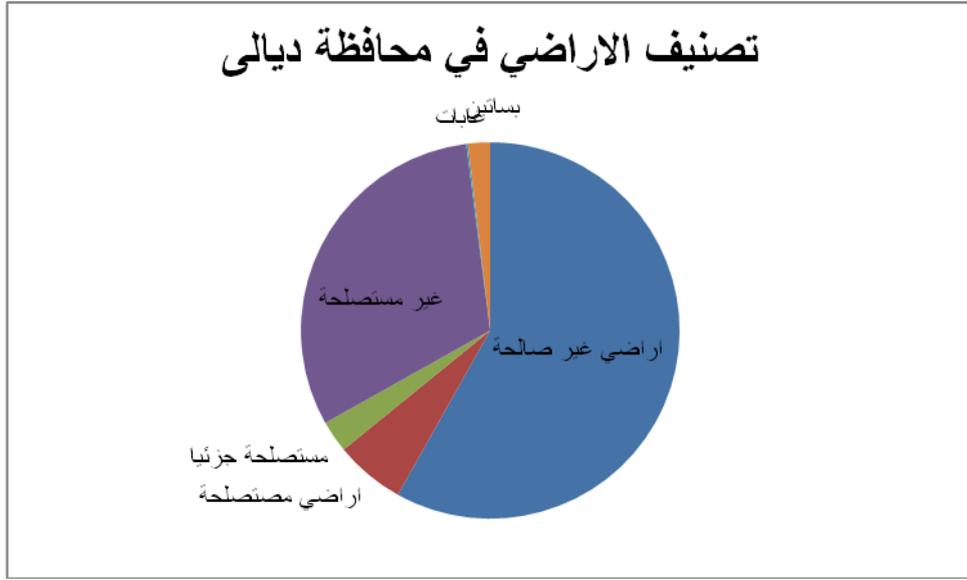
تقسيمات الاراضي في محافظة ديالى

المساحة (دونم)	صنف الاراضي
٤١١٤٩٧٧	اراضي غير صالحة للزراعة (نفع عام)
٢٩٥٩,٠٢٢	اراضي صالحة للزراعة وتقسّم الى
٤٢٣,٠٩٢	١- اراضي مستصلحة كلياً
١٩٢,٩٦٧	٢- اراضي مستصلحة جزئياً
٢٠٢,٥١٣٣	٣- اراضي غير مستصلحة
١٠,٧١٦	٤- اراضي مزروعة بالغابات
١٣٣,١٣٥	٥- اراضي البساتين

المصدر : مديرية زراعة ديالى ، قسم التخطيط والمتابعة ، بيانات غير منشورة ، ٢٠١١ .

(٢) مديرية زراعة ديالى ، قسم التخطيط والمتابعة ، معلومات عن الاراضي في محافظة ديالى ، بيانات غير منشورة

شكل (١)



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على جدول (١)

مشكلة الدراسة:-

تتمثل مشكلة الدراسة في السؤال الاتي:

هل هناك اثر واضح لطرق الري الحديثة على تقليل كمية المياه المستخدمة في ري المحاصيل الزراعية في محافظة ديالى؟

فرضية الدراسة:-

تفترض الدراسة ان هناك زيادة في كمية المياه المستخدمة لري المحاصيل التي تزرع في محافظة ديالى اذ ما استخدمت طرق الري الحديثة.

هدف الدراسة:-

تهدف الدراسة الى توضيح اهمية طرق الري الحديثة في ترشيد المياه المستخدمه في الري، ومساوى طرق الري التقليدية في هدر كميات كبيرة من المياه. وبالتالي زيادة رقعة المساحة المزروعة.

اهمية الدراسة والحاجة اليها:-

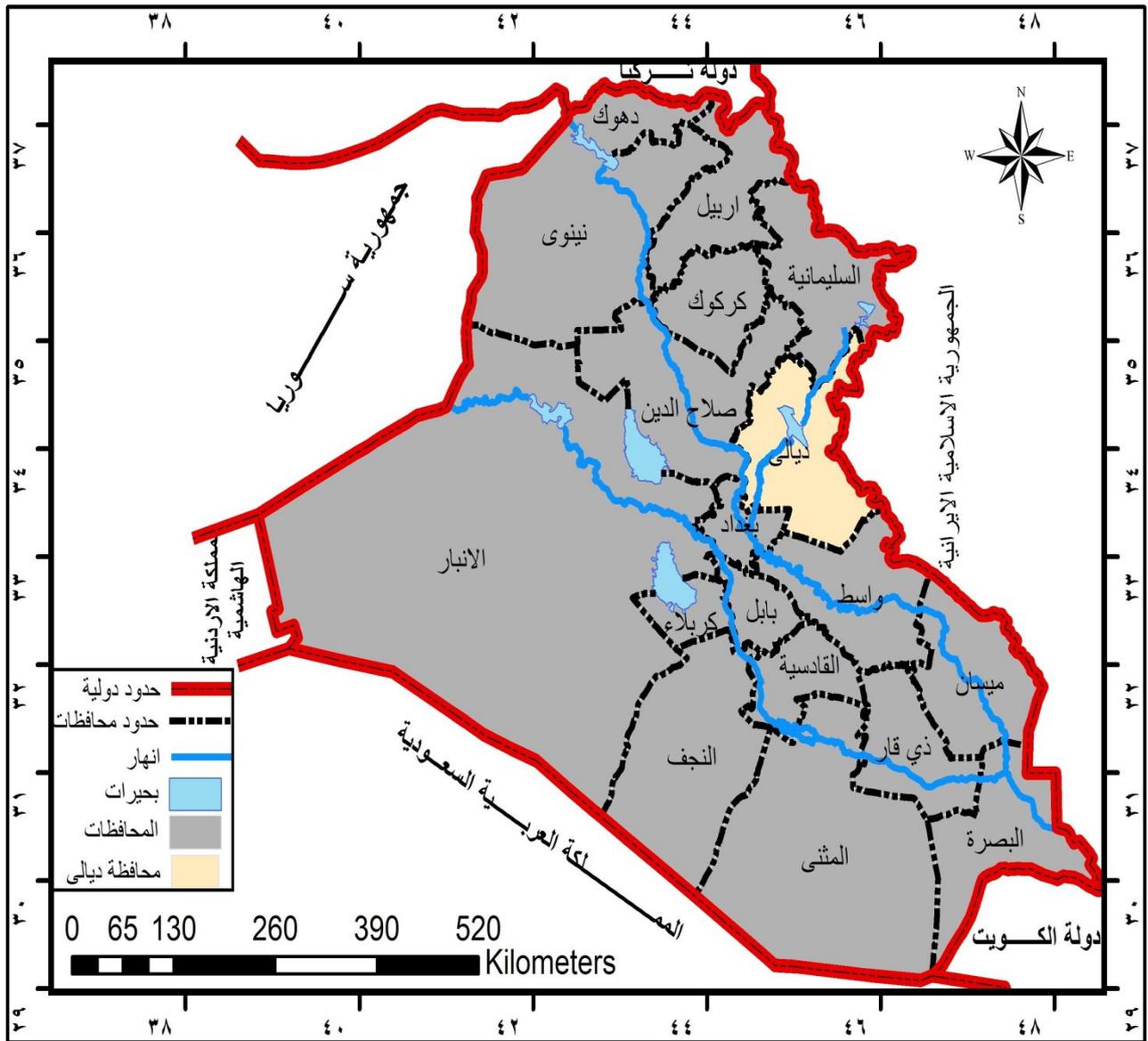
يعد الماء العنصر الاساسي في العملية الزراعية، لذا يجب الحفاظ عليه واستخدامه بطريقة عقلانية، كذلك يجب تشجيع المزارعين على استخدام التكنولوجيا الحديثة في الري لما لها من اهمية في الحفاظ على المياه وعدم الهدر فيه.

كذلك هناك اهمية اخرى هي امكانية استخدام المياه الزائدة في زراعة مساحات اضافية من الاراضي بالمحاصيل الزراعية.

حدود منطقة الدراسة:-

تتمثل منطقة الدراسة في محافظة ديالى التي تقع في القسم الاوسط من شرق العراق والواقعة بين دائرتي عرض ٣ ٠ ٣٣ ٠ - ٦ ٠ ٣٥ ٠ شمالا وبين خطي طول ٢٢ ٠ ٤٤ ٠ - ٥٦ ٠ ٤٥ ٠ شرقاً وتحدها من الشرق ايران ومن الغرب محافظة صلاح الدين ومحافظة بغداد وتحدها من الجنوب محافظة واسط ومن الشمال تحدها محافظتا السليمانية وصلاح الدين(١). ينظر خريطة (١).

خريطة (١) موقع محافظة ديالى



المصدر: الهيئة العامة للمساحة، خارطة العراق الادارية، بغداد ٢٠٠٧.

هيكلية البحث:-

تضمن البحث خمسة محاور:-

المحور الاول:- الاحتياجات المائية للمحاصيل الشتوية.

المحور الثاني:- الاحتياجات المائية للمحاصيل الصيفية.

المحور الثالث:- الاحتياجات المائية للمحاصيل البستنة.

المحور الرابع:- كفاءة طرق الري الحديثة.

المحور الخامس:- اثر زيادة كميات المياه على الاراضى الزراعية.

اولا-الاحتياجات المائية للمحاصيل الشتوية :-

١- الحنطة.

يتم زراعة محصول الحنطة في منتصف شهر تشرين الاول وهو موعد المفضل لزراعتها ويستمر هذا الموعد الى نهاية شهر تشرين الثاني . وتستمر مدة نمو المحصول ٦ أشهر . اذ ان موعد الحصاد يكون في شهر نيسان ومايس . وخلال هذه المدة يحتاج محصول الحنطة الى مياه الري لغرض انباتها وخاصةً عند عدم توفر مياه امطار كافية للإنبات خلال مدة النمو . ان منطقة الدراسة لا تسقط عليها كميات امطار كافية لسد حاجة المحصول عدى بعض المساحات الصغيرة في الاجزاء الشمالية من المنطقة . وهذا يرجع الى طبيعة المناخ السائد في منطقة الدراسة . لذا يحتاج محصول الحنطة الى مياه الري .جدول(٢)

جدول (٢)

مواعيد زراعة وحصاد المحاصيل الزراعية وعدد الريات في محافظة ديالى

اسم المحصول	موعد البذر	موعد الحصاد	طول مدة النمو	عدد الريات	موعد اول ريه	موعد اخر ريه
الحنطة	اواسط ت ٢		٦ اشهر	٧	بعد الزراعة مباشرة	٢٥ مايس
الشعير	اواسط ت ٢		٥,٥ اشهر	٧	بعد الزراعة مباشرة	بداية مايس
الذرة الصفراء	١-٢٥ تموز		٤ اشهر	٢٠	بعد الزراعة مباشرة	نهاية شهر ت ١
فستق الحقل	بداية نيسان		٦ اشهر	٢٠	بعد الزراعة مباشرة	منتصف ايلول
سمسم	بداية مايس		٥ اشهر	٧	بعد الزراعة مباشرة	منتصف ايلول
زهرة الشمس	بداية اذار		٥ اشهر	١٠	بعد الزراعة	بداية تموز
ماش	مايس			١٠	بعد الزراعة	بداية ايلول
خضر شتوية	نهاية اب			١٦		
خضر صيفية	اذار			١٣	بعد الزراعة	
بساتين	الربيع	حسب النوع	طول السنة	٢٢	=	=

المصدر : جمهورية العراق ، وزارة الزراعة والري ، بنك المعلومات .

ويقدر المقنن المائي للمحصول بـ (٢١٤٣) م^٣ / دونم^(٣). علماً ان المساحة المزروعة بالمحصول تقدر بـ (٣٦٢٢٦٠) دونم . فأن الاحتياج المائي للمحصول خلال مدة نموه يبلغ (٧٧٦٣٢٣١٨٠) م^٣ . وبذلك استحوذ محصول الحنطة على نسبة ٨٦,٩% من مجموع الاحتياجات المائية للمحاصيل الشتوية وبالغة (٥٠٦٨٤١٦٩٢) م^٣ . و ٤٠,٨% من مجموع احتياجات المائية لجميع المحاصيل . ويحتاج المحصول الى سبعة ريات خلال

(٣) جمهورية العراق ، وزارة الزراعة والري ، الزراعة والثروة الحيوانية في العراق ، المعلومات الاساسية ، ج ٢ ، مطبعة الهيئة

العامة للمساحة ، بغداد ، ١٩٩٢ ، ص ٩٦ .

الموسم وبصورة منتظمة . ويتوقف توقيت الريات على ظروف المناخية فعندما تكون هناك امطار ساقطة تتباعد مواعيد الري. جدول (٣) .

جدول (٣)

الاحتياجات المائية للمحاصيل الزراعية في محافظة ديالى للعام ٢٠١١ - ٢٠١٢ باستخدام طريقة الري السطحي (التقليدي) م^٣

المحاصيل الزراعية	المساحة (دونم)	المقنن المائي م ^٣	الاحتياج الكلي (م ^٣)	موسم الزراعة
الحنطة	٣٦٢٢٦٠	٢١٤٣	٧٧٦٣٢٣١٨٠	محاصيل شتوية
الشعير	٣٧٨٧٠	٢١٤٣	٨١١٥٥٤١٠	
خضر شتوية	٢٥٠٠٠	١٤٠٠	٣٥٠٠٠٠٠٠	
	٤٢٥١٣٠		٨٩٢٤٧٨٥٩٠	المجموع
ذرة صفراء	١١٧٧٥	٣٤٧٠	٤٠٨٥٩٢٥٠	محاصيل صيفية
فستق الحقل	١٥٠٣٠	٢٠٧٥	٣١١٨٧٢٥٠	
سمسم	٢٥٥٠	٣٣٣٠	٨٤٩١٥٠٠	
زهرة الشمس	٨٥٥	٤١٢٥	٣٥٢٦٨٧٥	
ماش	٤٧٩٠	٤٧٥٠	٢٢٧٥٢٥٠٠	
خضر صيفية	٣٠٧٩٢	٤٥٠٠	١٣٨٥٥٥٠٠٠	
	٦٥٧٩٢		٢٤٥٣٧٢٣٧٥	المجموع
البساتين	١٣٣١٣٥	٥٧١٥	٧٦٠،٨٦٦،٥٢٥	دائمية
	٦٢٤٠٥٧		١،٨٩٨،٧١٧،٤٩٠	المجموع

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات مديرية زراعة ديالى .ومديرية الموارد المائية في محافظة ديالى،بيانات غير منشورة،٢٠١٢.

٢- الشعير.

من المحاصيل التي تزرع في فصل الشتاء ويحتاج الى ظروف بيئية مشابهة الى ظروف محصول الحنطة . وموعد زراعته في منتصف شهر تشرين الثاني . وتستمر مدة نموه الى خمسة اشهر حيث يكون موعد الحصاد في بداية شهر مايس . ويحتاج محصول الشعير الى عدة ريات لكون كميات الامطار الساقطة في المحافظة لا تكفي لسقي المحصول . اذ يصل عدد الريات الى سبعة ريات . وبمقنن مائي قدره ٢١٤٣ م^٣ / دونم وهو نفس المقنن المائي لمحصول الحنطة . ومن المعلوم ان مساحة الاراضي المزروعة في

محافظة ديالى للموسم الزراعي ٢٠١٢ تقدر بـ (٣٧٨٧٠) دونم . فأن كميات المياه التي تحتاجها المساحات المزروعة بالشعير تقدر بحوالي (٨١١٥٥٤١٠) م^٣ . لتستحوذ على نسبة (٩%) من مجموع الاحتياجات لجميع المحاصيل في المحافظة .

٣- الخضر الشتوية.

توية ان زيادة اعداد السكان أدى الى زيادة الطلب على الخضراوات الشتوية والصيفية وهذا واضح من خلال العجز الحاصل في سد حاجة السوق العراقي من الخضراوات مما أدى الى التحول الى الاستيراد من الدول المجاورة . بالإضافة الى ارتفاع المستوى المعاشي للفرد وانتشار الوعي الصحي الغذائي . أدى الى زيادة الطلب على الخضراوات . هذا من جانب ومن جانب اخر ان الانتاجية العالية لمحاصيل الخضراوات في وحدة المساحة مقارنة بالمحاصيل الاخرى شجع المزارع على زراعة الخضراوات والتوسع بها . بالإضافة الى المردود المالي العالي والسريع ، بسبب قصر دورة مياه النباتات ، ولذلك تعد الخضراوات من المصادر الغذائية المهمة التي لا يستغني عنها اي بيت يومياً . فهي مصدر غذائي اساسي . ان الاحتياج المائي للخضراوات الشتوية اقل من الاحتياج المائي للمحاصيل الصيفية اذ يساعد المناخ الشتوي على قلة التبخر بالإضافة الى الزيادة في الرطوبة النسبية وكذلك الامطار الساقطة على تقليل الحاجة المائية لأرواء المحاصيل . ويقدر المقنن المائي لمحاصيل الخضر الشتوية بـ (١٤٠٠) م^٣ /دونم والمساحة المزروعة بهذا النوع من المحاصيل تقدر بـ (٢٥٠٠٠) دونم . لذا يصبح الاحتياج المائي الكلي لهذه المساحات (٣٥٠٠٠٠٠٠ م^٣) . ليشكل نسبه قدرها ٣,٩% من مجموع الاحتياج المائي للمحاصيل الشتوية و ١,٨% من مجموع الاحتياج المائي لجميع المساحات التي تروى في المحافظة .

ثانيا- الاحتياجات المائية للمحاصيل الصيفية :-

١- الذرة الصفراء.

وهي من المحاصيل الصيفية تزرع في بداية شهر اذار ويتم الحصاد في شهر تموز . حيث يصل مجموع عدد الريات الى ١٠ ريات .

تحتاج الذرة الصفراء الى كميات كبيرة من المياه خلال موسم النمو . وتقدر كمية المقنن المائي لمحصول الذرة خلال الموسم بحوالي ٣٤٧٠ م^٣ / دونم وهذا يتم توفيره من مياه الري . واذا علمنا ان المساحة المزروعة في محافظة ديالى تصل الى (١١٧٧٥) دونم للموسم الزراعي ٢٠١١ - ٢٠١٢ فإن الاحتياج المائي الكلي للمحصول من المياه يبلغ (٤٠٨٥٩٢٥٠) م^٣ ليشكل نسبة قدرها ٩% من مجموع الاحتياجات المائية للمحاصيل الصيفية و ١,٤% من مجموع الاحتياجات المائية لجميع المحاصيل في المحافظة .

٢- فستق الحقل .

وهو محصول صيفي ويحتاج خلال نموه الى مناخ حار خالي من البرد لغرض الانبات . وتوجد زراعته في التربة المزيجية . وتعتبر تربة كتوف الانهار من افضل التربة الملائمة لزراعته .

تصل المساحة المزروعة بهذا المحصول في محافظة ديالى بـ (١٥٠٣٠) دونم للموسم الزراعي ٢٠١١ - ٢٠١٢ ويقدر المقنن المائي للمحصول بـ (٢٠٧٥) م^٣ / دونم . وهذا المحصول يحتاج الى كميات كبيرة من المياه خلال مدة نموه . بالإضافة الى كونه يزرع في التربة المزيجية الخفيفة . لذا تصل عدد الريات في الموسم ما بين ٢٠ - ٢٢ رية^(٤) . يصل مجموع الاحتياجات المائية لهذا المحصول الى (٣١١٨٧٢٥٠) م^٣ وينسبه قدرها ١٣,٧% من مجموع الاحتياجات المائية للمحاصيل الصيفية و ٢,٢% من مجموع الاحتياجات المائية للمحاصيل التي تزرع في المحافظة .

٣- السمسم .

محصول صيفي وهو من المحاصيل الزيتية يزرع في اوائل شهر مايس ويتم حصاده في اوائل تشرين الثاني وتصل عدد الريات خلال الموسم الى ٦ - ٧ ريات . ويعد محصول السمسم من المحاصيل التي تحتاج الى مياه بكميات كبيرة . اذ يقدر المقنن المائي بـ (٣٣٣٠) م^٣ / دونم . ولقد تم زراعة مساحة قدرها (٢٥٥٠) دونم خلال الموسم ٢٠١١ - ٢٠١٢ في المحافظة . لذا اصبح الاحتياج الكلي للمحصول (٨٤٩١٥٠٠) م^٣ ليشكل نسبه

(٤) جمهورية العراق ، وزارة الزراعة ، بنك المعلومات ، مصدر سابق ، ص ١٢٧ .

قدرها ٣,٧% من مجموع الاحتياجات المائية للمحاصيل الصيفية . ونسبه قدرها ٠,٦% من مجموع الاحتياجات المائية للمحاصيل في منطقة الدراسة .

٤- زهرة الشمس.

وهو من المحاصيل الزيتية ويتم البدء بزراعته اوائل شهر اذار ، اما موعد حصاده فيكون في شهر تموز ويحتاج عدد ريات تصل الى ١٠ ريات . ويقدر المقنن المائي للمحصول بـ (٤١٢٥) م^٣ / دونم وهذا يعني ان المحصول يحتاج كميات كبيرة من المياه خلال مدة نموه . لقد تم زراعة (٨٥٥) دونم خلال الموسم الزراعي ٢٠١١ - ٢٠١٢ في منطقة الدراسة . لذا اصبح الاحتياج المائي للمحصول خلال مدة النمو بـ (٣٥٢٦٨٧٥) م^٣ ليشكل نسبه قدرها ١,٥% من مجموع الاحتياجات المائية للمحاصيل الصيفية . ونسبه ٠,٢% من مجموع الاحتياجات المائية الكلية للمحاصيل المزروعة في محافظة ديالى .

٥- الماش .

من المحاصيل البقولية الصيفية . موعد زراعة المحصول تبدء في مايس ويحصد في تموز ويحتاج كل سبعة ايام رية . يقدر المقنن المائي للمحصول (٤٧٥٠) م^٣ / دونم . وتقدر المساحة المزروعة بالمحصول في محافظة ديالى بـ (٤٧٩٠) دونم ليصل الاحتياج المائي خلال موسم ٢٠١١ - ٢٠١٢ الى (٢٢٧٥٢٥٠٠) م^٣ وهي تشكل نسبه قدرها ١٠% من مجموع الاحتياجات المائية للمحاصيل الصيفية ونسبه ١,٦% من مجموع الاحتياجات المائية الكلية في المحافظة .

٦- الخضراوات الصيفية .

تعتبر الخضر الصيفية من اكثر المحاصيل استهلاك للمياه بسبب كبر المساحات المزروعة بها في المحافظة . والمقنن المائي الذي يقدر بـ (٤٥٠٠) م^٣ / دونم . وتقدر المساحة المزروعة بالخضر الصيفية في محافظة ديالى للموسم الزراعي ٢٠١١ - ٢٠١٢ بـ (٣٠٧٩٢) دونم . والاحتياج المائي للمحصول يصل الى (١٣٨٥٥٥٠٠٠) م^٣ ليشكل ٦١,٩% من مجموع الاحتياجات المائية للمحاصيل الصيفية . ونسبه ٩,٩% من مجموع الاحتياجات المائية للمحاصيل الزراعية في محافظة ديالى .

ثالثاً- الاحتياجات المائية لمحاصيل البستنة :-

ان محاصيل البستنة تعتبر من المحاصيل المعمرة . وتشتهر محافظة ديالى بهذا النوع من المحاصيل . حيث تشغل مساحة قدرها (١٣٣١٣٥) دونم وهي تأتي بالمرتبة الثانية بعد محصول الحنطة . ان محاصيل البستنة تحتاج للمياه للنمو ولفترة تصل الى ستة اشهر واكثر الاشهر احتياجاً للمياه هما شهر حزيران وتموز واب . حيث تصل الى اربعة ريات في الشهر . يصل المقنن المائي لمحاصيل البستنة الى (٥٧١٥) م^٣ / دونم لذا يصبح الاحتياج المائي لهذا المحصول (٧٦٠،٨٦٦،٥٣٥) م^٣ ويشغل نسبه قدرها (٤٨%) من مجموع الاحتياجات المائية الكلية للمحاصيل في محافظة ديالى . وهي نسبه تصل الى نصف الاحتياج المائي الكلي تقريباً .

ومما تقدم اعلاه نجد ان الاحتياجات المائية الكلية لغرض ري المساحات المزروعة بمختلف المحاصيل الزراعية يصل الى (١٨٩٨٧١٧٤٩٠) م^٣ في السنة.
رابعاً- كفاءة طرق الري الحديثة :-

لقد اصبح من ضروريات التقدم الزراعي والتوسع الافقي في استصلاح الاراضي لملاحقة الركب الحضاري و لسد الفجوة الغذائية الحاصلة نتيجة النمو السكاني المتزايد، استخدم طرائق ري حديثة ، تحفظ قطرة الماء وتصونها خاصة في المناطق التي تعاني من قلة مياه الري ومشكلات الملوحة . حيث يتم الري فيها بكمية من المياه تقترب من كمية الاستهلاك المائي للنبات وذلك لتوافر امكانيات التحكم في كميات المياه المضافة عن الاحتياجات الفعلية للنبات ، مما يقلل من تأثير عوامل الفقد التقليدية للمياه مثل التسرب خارج منطقة الجذور والجريان السطحي والتبخر من سطح التربة .

ان الهدر في المياه عند استخدام طرق الري التقليدية في الزراعة من الامور المهمة التي يجب معالجتها ، اذ تتدنى كفاءة الري في طريقة الري السطحي الى حدود (٣٠ - ٥٠%)^(٥) .

وهذا يعني فقدان كميات من المياه تصل الى اكثر من ٥٠% يذهب بسبب التبخر والرشح والتسرب . ويرجع انشاء مشاريع الري السطحي الى سنوات عديدة خلت ، حيث

(٥) الشبكة العالمية للإنترنت، www.reefnet.gov .

كانت هذه السبل هي الافضل ، كما انشئ بعضها حديثاً بسبب انخفاض تكاليف انشاءها مقارنة بالطرق الحديثة للري .

ان التبليل الجزئي للتربة يقلل من كمية التبخر من سطح التربة الى حوالي ٧٠% في المراحل الاولى للنبات والى ١٠% عندما يصل النبات الى مرحلة النضج^(٦). لقد اثبتت بعض التجارب والدراسات ان اعتماد طرائق الري بالتنقيط يوفر كميات كبيرة من المياه مقارنة بطرائق الري التقليدية الاخرى . فالهكتار الواحد المزروع بالبادنجان يستهلك ٦٥٥١ م^٣ عن اعتماد نظم الري بالتنقيط وبكفاءة عالية تتجاوز ٨٦% بينما ارتفعت كمية المياه المستهلكة في نظام الري التقليدي الى ٨٧٥٦ م^٣ / هكتار وكفاءة واطئة تقدر بـ ٥٠% اي توفير حوالي ٣٦% من مياه الري . وكذلك الحال بنسبه البطاطا . فقد بلغت كمية المياه المخصصة للهكتار الواحد بـ ٥٠٥٧ م^٣ في ظل نظام الري بالتنقيط وبكفاءة عالية تقدر بـ ٧٥% ارتفعت الى ٧١٧٦ م^٣ / هكتار في ظل اعتماد الري التقليدي وبكفاءة واطئة تقدر بـ ٤٥% فقط اي امكانية توفير ٣٠% من مياه الري^(٧) . وهذا ينطبق ايضا على محاصيل البستنة فقد بلغ استهلاك الزيتون للماء ٢٩١٥ م^٣ / هكتار وبكفاءة ٩٥% ، اما في الري التقليدي فقد بلغ استهلاك الزيتون للماء ٥٦٦٩ م^٣ / هكتار وبكفاءة ٥٠% فقط ، وكذلك الحال للعنب فقد استهلك ماء قدره ٥٣١٨ م^٣ / هكتار باستخدام نظام الري بالتنقيط وبكفاءة وصلت الى ٩٢% فيما بلغ استهلاك الماء في الري التقليدي ٨٦٤٦ م^٣ / هكتار وبكفاءة لا تتجاوز ٦٠% . وهذا يعني ان يمكن توفير مياه تتراوح بين ٤٠% - ٥٠%^(٨) . اما طريقة الري بالرش فتصل كفاءة الري بها الى (٧٠ - ٩٠%) ويرجع ذلك الى امكانية التحكم في كمية المياه المعطاة بطريقة الري بالرش وبالتالي منع فقد المياه بالتسرب العميق الى طبقات التربة البعيدة عن منال المجموع الجذري الامر الذي يصعب تحقيقه باستخدام طرق الري السطحي التقليدية . وقد اثبتت التجارب العملية ان نسبة الوفر في ماء الري تصل الى

(٦) محمود عبد العزيز ابراهيم ، العلاقات المائية ونظم الري ، المعارف ، الاسكندرية ، ١٩٩٨ ، ص ٢١٢ .

(٧) الشبكة العالمية للانترنت ، www.reefnet.gov .

(٨) المصدر نفسه .

٤٢% عند استخدام الري بالرش مقارنة بطرق الري السطحي . وهذا الوفير في الماء يمكن ان يسخر في ري مساحات اضافة من الاراضي (٩) .

اما من ناحية الانتاج فنجد ان انتاجية المحاصيل الزراعية تزداد بكميات كبيرة قد تصل الى ١٠٠% باستخدام طرق الري الحديثة (الرش ، التقيط) وهذا راجع الى المحافظة على الرطوبة في التربة وبالكمية التي يستفاد منها المحصول بالإضافة الى ان عملية التسميد تتم بصورة متجانسة ومتساوية . وكذلك استخدام المبيدات والمكافحة تتم بصورة جيدة ومتجانسة . ويوضح الجدول رقم (٤) مقارنة بين متوسط الانتاجية المتحققة لمحصولي الحنطة والذرة الصفراء تحت منظومات الري بالرش وتحت طرق الري السطحي وحسب المحافظات .

جدول (٤)

مقارنة بين متوسط الانتاجية لمحصولي الحنطة والذرة الصفراء تحت منظومات الري بالرش والري السطحي

المحافظة	متوسط الانتاجية باستخدام الري السطحي		متوسط الانتاجية باستخدام الري بالرش		الزيادة في الانتاج الهكتار %	
	الذرة الصفراء كغم/هكتار	القمح كغم/هكتار	الذرة الصفراء كغم/هكتار	القمح كغم/هكتار	الذرة الصفراء	القمح
نينوى	٣٧٧٦	١٩٤٤	٧٠٠٠	٣٦٠٠	٨٥،٤	٨٥،٢
تأميم	٢٢٦٤	١١٨٠	٦٥٠٠	٣٢٨٠	١٨٧،١	١٧٨،٠
صلاح الدين	٢٤٤٤	١٠٠٠	٦٢٠٠	٢٤٨٠	١٥٣،٧	١٤٨،٠
الانبار	١٠٢٤	١٢٦٨	٣٤٥٠	٢٦٠٠	٢٣٦،٩	١٠٥،٠
ديالى	٢٥٦٧	١٠٠٠	٦١٠٠	٣١٠٠	١٣٦،٨	٢١٠،٠
بغداد	٢١٨٠	١٥١٢	٤٧٠٠	٣١٥٠	١١٥،٦	١٠٨،٣
واسط	٣٣٨٤	١٨٠٨	٦٨٠٠	٢٨٠٠	١٠٠،٩	٥٤،٩

المصدر : عصام الحديثي وآخرون ، مصدر سابق ، ص ٢١٢ .

(٩) عصام الحديثي وآخرون ، تقانات الري الحديثة ومواضيع اخرى في المسألة المائية ، ص ٩٥ .

من الجدول يتضح ان الزيادة المتحققة في انتاجية محصول القمح تراوحت بين ٥٤,٩% و ٢١٠% وتراوحت الزيادة في انتاجية محصول الذرة الصفراء بين ٨٥,٤ و ٢٣٦,٩% .

اما في ما يخص كمية المياه المستهلك لكلا المحصولين فيبين الجدول رقم (٥) كميات المياه المستغلة وبكلا الطريقتين في الري ونسبه ترشيد استهلاك المياه . حيث نجد ان نسبه ترشيد المياه لمحصول القمح في محافظة ديالى تصل الى ٢٧,١% ، اما محصول الذرة الصفراء فتصل النسبة الى ٤١,٩% وهذا يدل على ان هناك فرق بين كلا الطريقتين المستخدم في الري اذ ان كميات المياه المستهلكة في الطريقة الري السطحي تزيد عن طريقة الري بالرش . ان هذه النسب في الزيادة يمكن استغلالها في زراعة مساحات اضافية في كلا المحصولين او محاصيل اخرى في منطقة الدراسة .

جدول (٥)

كميات المياه المستخدمة حسب طريقة الري لكل محصول

نسبه ترديد المياه (%)		معدل كميات المياه المستخدمة (م ^٣ / هكتار)				المحافظة
الذرة الصفراء	القمح	الري السطحي		الري بالرش		
		الذرة الصفراء	القمح	الذرة الصفراء	القمح	
٤٢,٢	٣٣,٣	١٢٨٠	٨٨٠	٩٠٠	٦٦٠	نينوى
٢٨	٣٣,٣	١٢٨٠	٨٨٠	١٠٠٠	٦٦٠	التأميم
٢١,٤	٣٠,٩	١٤٦٢	١٠٦٤	١٢٠٤	٨١٣	صلاح الدين
٢١,٤	٣٠,٩	١٤٦٢	١٠٦٤	١٢٠٤	٨١٣	الانبار
٤١,٩	٢٧,١	١٤١٩	١٠٣٣	١٠٠٠	٨١٣	ديالى
٢٩	٢٧,١	١٤١٩	١٠٣٣	١١٠٠	٨١٣	بغداد
١٧,٩	٢٧,١	١٤١٩	١٠٣٣	١٢٠٤	٨١٣	واسط

المصدر : عصام الحديثي واخرون ، مصدر سابق ، ص ٢١٢ .

لقد تم توضيح الاحتياجات المائية لكل محصول ، من خلال الجدول رقم (٦) نجد ان كمية المياه المستغلة في الري تصل الى (١,٨٩٨,٧١٧,٤٩٠) م^٣ في السنة باستخدام طرق الري التقليدية . والتي تسقي مساحة قدرها (٦٢٤٠,٧٧) دونم اي بمعدل قدره (٣٠,٣٤) م^٣ للدونم . الا ان هذه الكمية سنجدها نقل الى قرابة النصف عند تطبيق المقننات المائية باستخدام طرق الري الحديثة (الرش ، التقيط).

جدول (٦)
تقدير حاجة المحاصيل الزراعية للمياه حسب كفاءة الري (الاحواض ، الرش ، التنقيط)
(م^٣/دونم)

المحصول	الاحتياج المائي حسب طريقة الري التقليدية بكفاءة ٤٠% م ^٣ /دونم	الاحتياج المائي حسب طريقة الري بالرش بكفاءة ٨٠% م ^٣ /دونم	الاحتياج المائي للمحصول حسب طريقة الري بالتنقيط بكفاءة ٨٥% م ^٣ /دونم	كمية المياه التي يمكن توفيرها م ^٣ /دونم
الحنطة	٢١٥٠	١٢٩٠		٨٦٠
الشعير	٢١٥٠	١٢٩٠		٨٦٠
ذرة صفراء	٣٧٥٠	٢٢٥٠		١٥٠٠
فستق حقل	٢٨٧٥	١٧٢٥		١١٥٠
سمسم	٣٤٠٥	٢٠٤٣		١٣٦٢
زهرة شمس	٣٠٤٥	١٨٢٧		١٢١٨
ماش	٣٦٠٠	٢١٦٠		١٤٤٠
خضراوات	٤٢٥٠		١٩١٢	٢٣٣٨
بستنة	٥٧١٥		٢٨٥٧	٢٨٥٨
المعدل	٣٤٣٨	١٧٩٨	٢٣٨٤	١٥٠٩

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على وزارة الري، دائرة التخطيط والمتابعة، مؤشرات تحديد الاحتياجات المائية للري في العراق، بيانات غير منشورة، ١٩٩٩.

ومن خلال الجدول رقم (٦) نجد ان المعدل العام للاحتياجات المائية للمحاصيل الزراعية وباستخدام طرق الري التقليدية يصل الى (٣٠٤٣) م^٣ اما في حالة استخدام طريقة الري بالرش فان المعدل سينخفض الى (١٧٩٨) م^٣ وفي طريقة الري بالتنقيط فان المعدل سيكون (٢٣٨٤) م^٣ للمحاصيل التي تسقى بهذه الطريقة . وبذلك نستطيع توفير كمية مياه يصل معدلها (١٥٠٩) م^٣ لكل دونم . وبتطبيق المقننات المائية في طرق الري الحديثة على المساحات المزروعة في محافظة ديالى نجد ان الاحتياجات المائية لمحصول الحنطة للمساحة المزروعة تقدر بـ (٢٦٨٢٨٩٠٤٠) م^٣ وباستخدام طريقة الري بالرش ، وكذلك الامر نفسه في ما يخص محصول الشعير فاذا ما استخدمنا طريقة الري بالرش فان الحاجة المائية تقدر بـ (٤٨٨٥٢٣٠٠) م^٣ للمساحة المزروعة لهذا المحصول . اما الذرة الصفراء فان الحاجة المائية تصل الى (١٣٢٤٥٧٥٠) م^٣ ومحصول فستق الحقل فالحاجة المائية

تصل الى (٣١٨٠٠٣٧٥) م^٣ وكذلك محصول السمسم فالحاجة المائية تقدر بـ (٥٢٠٩٦٥٠) م^٣ ، وزهرة الشمس والماش فتصل الحاجة المائية لهما (١٥٦٢٠٨٥) م^٣ ، (١٠٣٤٦٤٠٠) م^٣ على التوالي . اما محاصيل الخضراوات فأن هناك خضراوات تزرع في فصل الصيف وخضراوات تزرع في فصل الشتاء ولكل موسم مقنن مائي يختلف عن الاخر لذا تم حساب معدل المقنن المائي لكلا الموسمين ليصبح مقداره (١٩١٢) م^٣ وبعد حساب المساحات المزروعة بهذه المحاصيل وجد انها تحتاج كمية مياه تقدر بـ (١٠٤٢١٩٢٩٦) م^٣ وكذلك الامر بالنسبة للبستنة فأن المعدل العام لمقنن المائي يصل الى (٢٨٥٧) م^٣ ويصبح الاحتياج المائي المساحات المزروعة بها (٣٤٤٨٢٩٩٠٠) م^٣ . ان محاصيل الخضراوات والبستنة تم استخدام طريقة الري بالتنقيط لكونها اكثر ملائمة للري من طريقة الري بالرش لمثل هذه المحاصيل . انظر جدول رقم (٧) . عند استخدام طرق الري الحديثة وجد ان الاحتياجات المائية لجميع المحاصيل الزراعية هو (١٠٥١٨٢٠٩٢٩) م^٣ وبمعدل قدره (١٦٨٥) م^٣ .

وسجلت زيادة بكمية ماء قدرها (٨٤١٩٨٨٧٨٦) م^٣ . ان هذه الكمية الفائضة بالماء تكفي لري مساحة قدرها (٤٩٩٦٩٦) دونم اذا ما استخدمت طرق الري الحديثة في ربيها .

ولكي نحدد كمية المياه التي يمكن مستقبلاً استخدامها في حالة اعتماد طرائق الري الحديثة . يوضح الجدول رقم (٧) مبررات استخدام طرق الري الحديثة في توفير كميات كبيرة من المياه المخصصة للدونم الواحد . الا ان المحاصيل الزراعية تختلف في مدى ملائمة اي من الطرق الاروائية لريها . فمحاصيل الخضراوات والبستنة تلائمها طريقة الري بالتنقيط . اما باقي المحاصيل الزراعية فتلائمها طريقة الري بالرش .

وإذا ما احتسبت الحاجة المائية لكل محصول وعلى ضوء المساحة المزروعة في المحافظة . فسنجد ان هناك فرق كبير في كمية المياه المستخدمة بطرق الري الحديثة عن طرق الري التقليدية .

فالمحاصيل الشتوية كانت الحاجة المائية لريها بالطرق التقليدية تصل الى (٨٩٢٤٧٨٥٩٠) م^٣ وباستخدام طرق الري الحديثة اصبحت الاحتياج المائي للري (٥٣٧١٦٧٧٠٠) م^٣ . بزيادة

جدول (٧)
تقدير حاجة المحاصيل للمياه حسب طريقة الري

الموسم	المحصول	الاحتياج المائي بطريقة الري السطحي م ^٣	الاحتياج المائي بطريقة الري بالرش م ^٣	الاحتياج المائي بطريقة الري بالتنقيط م ^٣	الزيادة في كمية الماء م ^٣
شـ تـ نـ	حنطة	٧٧٦٣٢٣١٨٠	٤٦٧٣١٥٤٠		٣٠٩٠٠٧٧٨٠
	شعير	٨١١٥٥٤١٠	٤٨٨٥٢٣٠٠		٣٢٣٠٣١١٠
	خضراوات شتوية	٣٥٠٠٠٠٠٠	٢١٠٠٠٠٠٠		١٤٠٠٠٠٠٠٠
	المجموع	٨٩٢٤٧٨٥٩٠	٥٣٧١٦٧٧٠		٣٥٥٣١٠٨٩٠
صـ بـ يـ	ذرة صفراء	٤٠٨٥٩٢٥٠	٢٦٤٩٣٧٥٠		١٤٣٦٥٥٠٠
	فستق حقل	٣٨٢٥٢٦٢٥	٣١٨٠٠٣٧٥		٦٤٥٢٢٥٠
	سمسم	٨٤٩١٥٠٠	٥٢٠٩٦٢٠		٣٢٨١٨٨٠
	زهرة الشمس	٣٥٢٦٨٧٥	١٥٦٢٠٨٥		١٩٦٤٧٩٠
	ماش	٢٢٧٥٢٥٠٠	١٠٣٤٦٤٠٠		١٢٤٠٦١٠٠
	خضراوات صيفية	١٣٨٥٦٤٠٠٠		٥٨٨٧٤٣٠٤	
	المجموع	٢٥٢٤٤٦٧٥٠	١٣٤٢٨٦٥٤٣		١١٨١٦٠٢٠٧
	بستنة	٧٤٨٨٨٤٣٧٥		٣٨٠٣٦٦٦٩٥	٣٦٨٥١٧٦٨٠
	المجموع	١٨٩٣٨٠٩٧١٥	٦١٢٥٧٩٩٣	٤٣٩٢٤٠٩٩٩	
	المجموع الكلي	١٠٨٩٣٠٨٠٩٠٧١٥	١٠٥١٨٢٠٩٢٩		٨٤١٩٨٨٧٨٦

المصدر : بالاعتماد على جدول (٣) وجدول (٦) .

في كمية المياه قدرها (٣٥٥٣١٠٨٩٠) م^٣ ونسبه الزيادة تمثل ٤٠% اما المحاصيل الصيفية فان الاحتياج المائي بلغ (٢٥٢٤٤٦٧٥٠) م^٣ عند استخدام طرق الري التقليدية وعند استخدام طرق الري الحديثة تقلصت الكمية الى (١٣٤٢٨٦٥٤٣) م^٣ وبزيادة تقدر (١١٨١٦٠٢٠٧) م^٣ وقد بلغت نسبة الزيادة ٤٧% علماً ان محاصيل الخضراوات الصيفية

قد استخدم في ريها طريقة بالتنقيط لكونها تصلح الى ري مثل هكذا انواع من المحاصيل . واخيراً جاءت محاصيل البستنة باحتياج مائي قدره (٧٤٨٨٨٤٣٧٥) م^٣ باستخدام طرق الري التقليدية وتقلصت الكمية الى (٣٦٨٥١٧٦٨٠) م^٣ لتشكل نسبة قدرها ٤٩% ومما تقدم نجد ان مجموع الاحتياجات المائية لجميع المحاصيل الزراعية في محافظة ديالى قد بلغت (١٨٩٣٨٠٩٧١٥) م^٣ عند استخدام طرق تقليدية في السقي مثل الري بالغمر او السواقي . وتقلص هذا الاحتياج الى (١٠٠٥١٠٨٢٠٠٠٩٢٩) م^٣ عند استخدام طرق الري الحديثة مثل الرش والتنقيط . واذا مستخدمة هذه الطرق في ري جميع الاراضي التي تزرع في الوقت الحاضر يصبح بالإمكان احداث زيادة في كمية المياه تقدر (٨٤٦٨٩٦٥٦١) م^٣ اي ان نسبة الزيادة تصل الى ٤٤% . ويمكن استخدام هذه الزيادة في المياه في التوسع باستخدام اراضي جديدة لغرض زراعتها بالمحاصيل . ان المعدل العام للاحتياجات المائية في الطرق التقليدية للسقي يصل الى (٣٠٣٤) م^٣ / دونم في حين يصل الى (١٦٧٩) م^٣ / دونم عند استخدام طرق الري الحديثة . ان هذه الزيادة في كمية المياه باستطاعتها سقي مساحة تقدر بـ (٥٠٤٤٠٥) دونم اذا ما استخدمت الطرق الحديثة بالري .

خامساً- اثر زيادة كميات المياه على الاراضي الزراعية:-

لقد اصبح من الواضح ان استخدام طرق الري الحديثة له الاثر على زيادة كميات المياه المستخدمة في المحاصيل الزراعية . اذ تصل كمية المياه التي تم توفيره الى (٨٤١٩٨٨٧٨٦) م^٣ ، اذا ما استخدمت طرق الري الحديثة بدل طرق الري التقليدية في محافظة ديالى .

ويوضح الجدول (٨) المساحات التي يمكن اضافتها الى الاراضي الزراعية بواسطة استخدام هذه الكمية من المياه ان هذه كمية من المياه الزائدة باستطاعتها ارواء اراضي اضافية الى الاراضي التي تزرع في منطقة الدراسة بمقدار (٥٤٢٩٠٩) دونم وهي نفس المساحة التي تزرع في الوقت الحاضر تقريباً . وبذلك نستطيع مضاعفة المساحة المزروعة في منطقة الدراسة . اذ ما تم استخدام طرق الري الحديثة .

اذ يمكن اضافة (٣٣٩،٥٤١) دونم الى الاراضي التي تزرع بمحصول القمح لتصبح المساحة (٧٠١٨٠١) دونم بعد ان كانت المساحة المزروعة (٣٦٢٢٦٠) دونم .وزيادة المساحة المزروعة بمحصول الشعير لتصبح (٦٢٩١١)دونم بعد ان كانت (٣٧٨٧٠)دونم أي بزيادة قدرها (٢٥٠٤١)دونم اما محصول الذرة الصفراء فيمكن زيادة المساحة المزروعة بها بمقدار (٦٣٨٤)دونم لتصبح (١٨١٥٩)دونم بعد ان كانت تصل الى (١١٧٧٥)دونم . وزيادة مساحة الاراضي اتي تزرع بمحصول فستق الحقل لتصل الى (١٨٧٧٠)دونم بعد ان كانت (١٥٠٣٠) دونم وبزيادة في المساحة تصل الى (٣٧٤٠)دونم . وكذلك محصول السمسم لقد تم زراعة ما مساحته (٢٥٥٠)دونم واذا ما تم حساب الاراضي التي ستضاف لها ستصل المساحة الى (٤١٥٦)دونم بزيادة مقدارها (١٦٠٦)دونم . وهذا الامر ينطبق على محصول زهرة الشمس والتي تم زراعة (٨٥٥)دونم وبزيادة مقدارها (١٠٧٥)دونم لتصبح المساحة المزروعة (١٩٣٠) دونم . اما محصول الماش فلقد تم زراعة مساحة تقدر بـ (٤٧٩٠)دونم وعند اضافة المساحات الزائدة اصبحت المساحة بـ(١٠٥٣٣)دونم اذ تقدر الزيادة في المساحة بـ(٥٧٤٣)دونم .

واذا ما استخدمنا طرق الري الحديثة في ري الخضراوات وخاصة طريقة الري بالتنقيط ، سوف تزداد المساحات المزروعة بهذه المحاصيل بمقدار (٣٠٧٩٢)دونم ليصبح مجموع المساحة الكلية (٨٦٥٨٤)دونم بعد ان كانت (٥٥٧٩٢)دونم .

واخير بالامكان زيادة المساحات التي تزرع بمحاصيل البستنة في منطقة الدراسة بمقدار (١٢٨٩٨٧)دونم لتصل الى (٢٦٢١٢٢)دونم بعد ان كانت (١٣٣١٣٥)دونم .

ان الغاية من استخدام طرق الري الحديثة (الرش ، التنقيط) هو المحافظة على المياه التي تصل الى المحافظة وهي في تناقص مستمر كما هو واضح في الفصل الاول وعدم هدره . بالاضافة الى توفير كميات من المياه يمكن استغلالها في زيادة الاراضي الزراعية في منطقة الدراسة . وبالتالي زيادة الانتاج الزراعي من المحاصيل المختلفة التي

تزرع في محافظة ديالى . وهذه الزيادة سوف تكون ذات مردود ايجابي على المزارعين في
زيادة الدخل . واخيراً النهوض بالقطاع الزراعي الى واقع أفضل .

جدول (٨)

تقدير مساحة الزيادة في الاراضي الزراعية عند استخدام الري الحديثة .

ت	اسم المحصول	المقنن المائي (بالرش والتنقيط)	كمية المياه الزائدة (م ^٣)	الزيادة في مساحة الاراضي (دونم)
١	حنطة	١٢٩٠	٣٠٩٠٠٧٧٨٠	٣٣٩٥٤١
٢	شعير	١٢٩٠	٣٢٣٠٣١١٠	٢٥٠٤١
٣	ذرة صفراء	٢٢٥٠	١٤٣٦٥٥٠٠	٦٣٨٤
٤	فستق الحقل	١٧٢٥	٦٤٥٢٢٥٠	٣٧٤٠
٥	سمسم	٢٠٤٣	٣٢٨١٨٨٠	١٦٠٦
٦	زهرة الشمس	١٨٢٧	١٩٦٤٧٩٠	١٠٧٥
٧	ماش	٢١٦٠	١٢٤٠٦١٠	٥٧٤٣
٨	خضراوات	١٩١٢	٥٨٨٧٤٣٠٤	٣٠٧٩٢
٩	بساتين	٢٨٥٧	٣٦٨٥١٧٦٨٠	١٢٨٩٨٧
	المجموع			٥٤٢٩٠٩

الاستنتاجات:-

وضح البحث اهم المحاصيل التي تزرع في محافظة ديالى والمساحات التي تشغلها،بالاضافة الى كميات المياه التي تستخدم في ارواء هذه المساحات الزراعية عند استخدام طرق الري التقليدية والتي تصل الى(١٥٩٧١٥٠٩٣٨٠٣م٣).

في حين تصل كمية المياه لارواء نفس المساحات المزروعة الى (٢٩٠٩٢٠٩٢٠٣م٣) في ما اذا استخدمت طرق الري الحديثة(الري بالرش والتنقيط)،وبتوفير كمية من المياه تصل الى(٢٨٤١٩٨٨٧٨٦م٣).

وبذلك يمكن زيادة المساحات المزروعة في المحافظة باستخدام هذه المياه ،وبالتالي سد حاجة المحافظة من المحاصيل الزراعية والتي هي بحاجة اليها.

المقترحات:

- ١- تشجيع المزارعين على استخدام طرق الري الحديثة (الرش،التنقيط).
- ٢- توزيع منظومات الري الحديثة على المزارعين من قبل دوائر الزراعة وباسعار مدعومه.
- ٣- تنظيم دورات توضح اهمية استخدام طرق الري الحديثة في زيادة الانتاج الزراعي وتوفير المياه المستخدم في الري.
- ٤- منح قروض للمزارعين لغرض شراء منظومات الري الحديثة.

الهوامش:

- ١- رعد رحيم العزاوي، التحليل المكاني لانماط التغير الزراعي واثاره البيئية في محافظة ديالى، اطروحة دكتوراه، غير منشورة، كلية التربية ابن رشد، جامعة بغداد، ٢٠٠٠، ص ١٣٨ .
- ٢- مديرية زراعة ديالى، قسم التخطيط والمتابعة، بيانات غير منشورة، ٢٠١١ .
- ٣- مديرية زراعة ديالى، قسم التخطيط والمتابعة، معلومات عن الارضي في محافظة ديالى .
- ٤- الهيئة العامة للمساحة، خارطة العراق الادارية، بغداد، ٢٠٠٧ .
- ٥- وزارة الزراعة والري، كراس بنك المعلومات، ص ١٢٠ .
- ٦- وزارة الزراعة والري، الزراعة والثروة الحيوانية في العراق، المعلومات الاساسية، المجلد ٢، مطبعة الهيئة العامة للمساحة، بغداد، ١٩٩٢، ص ٩٦ .
- ٧- الشبكة العالمية للانترنت، [www,reefnet,gov](http://www.reefnet.gov)
- ٨- محمود عبد العزيز، العلاقات المائية وتنظيم الري، مطبعة المعارف، الاسكندرية، ١٩٩٨، ص ٢١٢ .
- ٩- عصام خضير الحديثي واخرون، تقانات الري الحديثة ومواضيع اخرى في المسألة المائية، وزارة التعليم العالي، جامعة الانبار، كلية الزراعة، ط ٢٠١٠، ١ .
- ١٠- وزارة الري، دائرة التخطيط والمتابعة، مؤشرات تحديد الاحتياجات المائية للري في العراق، بيانات غير منشورة، ١٩٩٩، ص ٥٦ .

Abstract

The research paper deal with using modern methods of irrigation and its impact on the quantity of the water used for irrigation for different agricultural crops which grows at Diala Governorate.

This methods considered to be the solution for the water shortages problem which the Governorate severe from.

These methods also need little amount of water for irrigating crops compare with old irrigation methods.