Effect of irrigation by drainage pond water on some morphological, productive and qualitative characteristics of peanut crop(Syrian-1)

Dr. Mohammad Abd ALazez*
Dr. Sawsan Haifa**
Dr. Abed Sad***
Ali Othman****

(Received 2 / 7 / 2019. Accepted 22 / 9 /2019)

□ ABSTRACT □

The research was carried out at the ASN research center of the General Authority for Fisheries in the Banias region in Tartous during two agricultural seasons 2017-2018 in order to study the effect of irrigation on wastewater of fish ponds on some morphological characteristics and some productive and qualitative characteristics of peanut yield (Syrian 1) Three treatments of water with three replicates per irrigation treatment:

- Fresh water irrigation "witness".
- Irrigation of mature fish ponds.
- Irrigation of wastewater fish larva ponds

.The results of the study showed the following:

The irrigation of wastewater from the fish ponds has a positive effect on the morphological characteristics and improves the productive and qualitative characteristics. It was observed that the irrigation of the wastewater of the mature fish ponds exceeded both the wastewater treatment of the fish larva and the control.

The research concluded to highlight the importance of using the drainage water of fish ponds to irrigate the peanut crop (Syrian - 1) for the richness of this water with dissolved solids.

Keywords: Drainage, Fish, Peanut, Irrigation, morphological characteristics, productive and qualitative characteristics.

*Professor, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, Syria
**Professor, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, Syria
***Professor, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, Syria
****Postgraduate Student, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, Syria

تأثير الري بمياه صرف أحواض تربية الأسماك على بعض الصفات المورفولوجية والإنتاجية والنوعية لمحصول الفول السوداني (سوري-1)

د. محمد عبد العزيز*

د. سوسن هيفا**

د. أديب سعد***

علي عثمان****

(تاريخ الإيداع 2 / 7 / 2019. قبل للنشر في 22 / 9 / 2019)

□ ملخّص □

نفذ البحث في مركز بحوث السن التابع للهيئة العامة للثروة السمكية في منطقة بانياس في محافظة طرطوس خلال موسمين زراعيين 2017-2018م وذلك لدراسة تأثير الري بمياه صرف أحواض تربية الأسماك على بعض الصفات الفينولوجية وبعض المؤشرات الإنتاجية والنوعية لمحصول الفول السوداني (سوري-1) حيث تم استخدام ثلاث معاملات من المياه بثلاث مكررات لكل معاملة من معاملات الري وهي :

- الري بالمياه العذبة "شاهد".
- الري بمياه صرف أحواض تربية الأسماك الناضجة .
- الري بمياه صرف أحواض تربية الإصبعيات .

وتبين من نتائج الدراسة مايلي :

إن الري بمياه صرف أحواض تربية الأسماك يؤثر إيجابياً على الأطوار الفينولوجية ، ويحسن من المؤشرات الإنتاجية والنوعية ولوحظ أن الري بمياه صرف أحواض تربية الأسماك الناضجة تفوقت على معاملتي الري بمياه صرف الإصبعيات وعلى الشاهد ، كما تفوقت معاملة الري بمياه صرف أحواض تربية الإصبعيات على الشاهد .

وخلص البحث إلى إبراز أهمية استخدام مياه صرف أحواض تربية الأسماك في ري محصول الفول السوداني صنف (سوري-1) لغنى هذه المياه بالمواد الصلبة المنحلة .

الكلمات المفتاحية: مياه صرف أسماك ، فول سوداني ، ري ، أطوار مورفولوجية ، مؤشرات إنتاجية ونوعية.

* **أستاذ - قسم المحاصيل الحقلية - كلية الزراعة -جامعة تشرين- اللاذقية- سورية**

** **أستاذ - قسم التربة- كلية الزراعة -جامعة تشرين - اللاذقية- سورية**

*** **أستاذ - قسم العلوم الأساسية - كلية الزراعة -جامعة تشرين- اللاذقية- سورية**

**** **طالب دكتوراه - قسم المحاصيل الحقلية -كلية الزراعة -جامعة تشرين- اللاذقية- سورية**

مقدمة :

يعد مبدأ ترشيد استهلاك المياه من أهم إنجازات البحوث التطبيقية بنهاية القرن العشرين ومع بداية القرن الحالي أصبح هذا المبدأ مطبقاً من قبل جميع بلدان العالم سواء كان غنياً بمصادر المياه أو فقير ، ومن بين سبل الترشيد إعادة استخدام المياه الناتجة عن أحواض تربية الأسماك .

وقد أولت الحكومة في القطر العربي السوري عملية ترشيد استخدام المياه أهمية كبيرة و أنشئت الهيئة العامة للموارد المائية . حيث تعد ندرة المياه وسوء استعمال المصادر الطبيعية من قبل الإنسان ، بالإضافة لزيادة عدد السكان مشكلة جديدة من مشاكل تحقيق الأمن الغذائي إلى جانب مشاكل تلوث المياه والبيئة .

(Rosergrant,1995, Seckler,et.al ,1998)

يساهم التكامل بين القطاعين النباتي والحيواني في تحقيق فوائد كثيرة فهو يؤدي إلى تنويع الإنتاج ، وبالتالي تحسين الدخل للمزارع مما يساهم في التقليل من الفقر، والحاجة كما يساهم في تحقيق الأمن الغذائي بالإضافة لمساهمته من الناحية البيئية في التقليل من مصادر تلوث الموارد المائية ، ويحسن إدارة المياه ، وذلك عن طريق استخدامها في ري المحاصيل الزراعية

(Prein, 2002 ; Hussain and Biltonen.2001;Friend and funge-smith,2002;FAO,2000b ; Edwards, 2000)

يتم استعمال الماء الغني بالمواد المغذية من برك الأسماك لإنتاج محاصيل الخضار المتنوعة، وقد تبين أن هذه المحاصيل تستهلك المياه، والمواد المغذية من برك الأسماك بكفاءة عالية مقارنة مع نفس المحاصيل المروية بالمياه العادية (Prinsloo,*et.al*.1999)

أوضحت دراسة عن تأثير الري بمياه صرف أحواض تربية الأسماك على إنتاجية القطن في سهل الروج أن الري بمياه صرف مزارع تربية الأسماك أدى إلى تحسين مكونات محصول القطن وإلى زيادة معنوية في الصفات التكنولوجية لنبات القطن صنف حلب (33 -1).(عثمان ،وآخرون،2010)

تبين أن الري ، والتسميد يؤثران على نوعية المحصول ، ومكوناته في المحاصيل الزيتية المزروعة مع العلم بأنه وصل متوسط محصول البذور في اللفت الزيتي لنوع (*Brassica napus L. cv. canola*)عند الري بالمياه العذبة 3.44- 2.65طن/هـ في حين أن الري بمياه صرف الأسماك وصل الإنتاج إلى3.02 -3.74 طن/هـ ، وكان متوسط محصول القش لنفس النوع 12.01-14.39 طن/هـ عند الري بالمياه العادية و 13.65-15.93 طن/هـ عند الري بمياه صرف الأسماك . أما بالنسبة لمتوسط محتوى الزيت فقد تراوح بين 30.92-36.22 % عند الري بمياه صرف الأسماك وبين 32.47-35.78 % عند الري بالمياه العادية ، وبلغ المحتوى البروتيني 5.42 % عند الري بالمياه العادية ، و6.44 % عند الري بمياه الصرف (Al-Jaloud,et.al. 1996).

أما بالنسبة لنوع اللفت (*Brassica campestris L. cv rapeseed*)فقد بلغ متوسط إنتاج البذور 2.73-3.26 طن/هـ عند الري بالمياه العادية ، و2.62-3.29 طن/هـ عند الري بمياه صرف الأسماك ، ومتوسط إنتاج القش "التبن" 11.67-13.28 طن/هـ عند الري بالمياه العادية ، و9.83- 17.45 طن/هـ عند الري بمياه صرف الأسماك ، و تراوح متوسط محتوى الزيت بين 34.53- 30.15% ، و 33.50 -35.96 % في حالة الري بالمياه العذبة ، و بمياه صرف الأسماك على التوالي (Al-Jaloud,et.al, 1996).

كما ارتفع متوسط إنتاج السبانخ عند الري بالمياه العادية 1200 كغ/دونم في حين تراوح الإنتاج بين 2997–3751 كغ/دونم عند الري بمياه صرف الأسماك بطريقة الغمر ، و بطريقة التنقيط على التوالي (Prinsloo,et.al. 2000 ; Coertze , 1996) .

وتُبِّينُ الدراسة نفسها أن أفضل إنتاج للخس تم الحصول عليه عند الري بمياه صرف الأسماك بطريقة الغمر فوصل الإنتاج إلى 4294 كغ/دونم، و بلغ عند الري بمياه صرف الأسماك بطريقة التنقيط 2260كغ/دونم ، بينما كان متوسط الإنتاج عند الري بالمياه العادية 1500كغ/دونم . وازداد إنتاج كوز ذرة/دونم ليصل إلى 5100– 5490 كوز عند الري بمياه صرف الأسماك بطريقة الغمر ، و بالتنقيط على التوالي ، مقارنة مع الري بالمياه العذبة التي تنتج 2500كوز ذرة /دونم . وصل إنتاج حبوب الذرة الجافة عند الري بالغمر بمياه صرف مزارع الأسماك إلى 922 كغ/دونم ، في حين المعدل السنوي لإنتاج حبوب الذرة الجافة بالري بالمياه العادية 748 كغ/دونم (Prinsloo,et.al. 2000 ; Oosthuizen, 1995). أوضحت دراسة أجريت في كينيا على نبات الفاصولياء(*Phaseolus vulgaris*)أن مياه صرف مزارع الأسماك تؤمن احتياجات المحصول 4.8% آزوت و3.2% فوسفور من النسب العالمية الموصى بها وهذه النسبة غير كافية ، لذلك فإنه لتقليل الأسمدة الكيميائية المستخدمة لابدَّ من أن نستخدم إجراء عملية التسميد بشكل دقيق حيث يعطي نبات الفاصولياء إنتاجاً مقداره 4.3 طن/هـ عند الري بمياه صرف مزارع الأسماك وبدون إجراء عملية التسميد ، أما الري بالمياه العادية مع إجراء عملية التسميد فتعطي إنتاجاً قدره 9.1 طن/هـ (Wood,et.al, 2000) .

أوضح (Manuel,et.al. 1999) تأثير مياه صرف الأسماك على نمو ، وإنتاجية الفليفلة فتبين أن الري بمياه صرف الأسماك مع التسميد برواسب برك الأسماك أعطى إنتاجاً وصل إلى 10.4 طن/هـ ، أما تركيز N–P–K في أوراق النبات فلم يتأثر بنوع السماد المضاف إلى التربة.

أهمية البحث وأهدافه:

أهمية البحث:

تبرز أهمية البحث من خلال ندرة الأبحاث المتعلقة بتأثير مياه صرف أحواض تربية الأسماك في تأمين الاحتياج المائي للفول السوداني المتدهورة زراعته في سوريا علماً أن عامل مياه الري ومحصول الفول السوداني يساهمان في تحقيق الأمن الغذائي ومن المتوقع أن الري بمياه صرف أحواض تربية الأسماك سيضيف أثراً إيجابياً على محصول الفول السوداني من الناحية المورفولوجية والإنتاجية والمؤشرات الكيميائية .

أهداف البحث:

يهدف البحث لدراسة تأثير الري بمياه صرف أحواض تربية الأسماك على نمو و إنتاجية محصول الفول السوداني (سوري –1) كماً نوعاً .

طرائق البحث ومواده:

أنجز البحث خلال موسم 2017 و2018م في مركز أبحاث السن التابع للهيئة العامة للثروة السمكية باستخدام ثلاث معاملات من مياه الري لدراسة تأثير نوعية مياه الري على بعض المؤشرات الكيميائية لمحصول الفول السوداني (سوري–1) ضمن قطع تجريبية طول القطعة 26م وعرضها 10م مكونة من 4 خطوط ، وتوزعت المعاملات كمايلي :

- الري بمياه عذبة "شاهد"
- الري بمياه صرف أحواض تربية الأسماك الناضجة .
- الري بمياه صرف أحواض تربية الإصبعيات .

المادة النباتية :

تم استخدام صنف الفول السوداني (سوري–1) وهو صنف معتمد من المؤسسة العامة لإكثار البذار ساقه قائمة ، قرنه طويل، ذو بذرتين كبيرتين لونها رمادي.

موقع الزراعة :

نفذنا البحث في أرض تابعة لمركز بحوث السن التابع للهيئة العامة للثروة السمكية في منطقة بانياس بمحافظة طرطوس .تم إجراء تحليل لتربة الموقع في الموسم الأول.

جدول (1) : نتائج تحليل عينة تربة الموقع .

العمق	التحليل الكيميائي								التحليل الميكانيكي %		
	معلق1:5		غرام/100غ تربة		ملغ/كغ						
cm^2	ph	EC	OM	كربونات كالسيوم كلية	الآزوت المعدني	الفوسفور المتاح	البوتاسيوم المتاح	رمل	سلت	طين
30	7.78	0.26	2.26	10.2	62	33	269	45	20	35

وتبين من الجدول (1) أن تربة الموقع هي تربة لومية طينية رملية ،قلوية خفيفة ، حللت التربة في محطة بحوث الهنادي التابع للهيئة العلمية للبحوث الزراعية حيث تم إجراء القياس وفق (black ,1965) .

إعداد الأرض: تم

تجهيز الأرض للزراعة في 15آذار من كل موسم وذلك بحراثتها وتجهيزها وتم إجراء تحليل التربة كما ذكرنا سابقاً.

موعد الزراعة وطريقة الزراعة :

أجرينا زراعة الفول السوداني في 15نيسان في كل موسم بأبعاد 1x15x60 بحيث تكون الكثافة النباتية 66 ألف نبات/ هكتار واستخدمنا تصميم القطاعات العشوائية الكاملة بثلاث مكررات لكل معاملة.

تم إجراء تحليل نوعية المياه في الموسم الأول المستخدمة في ري الوحدات التجريبية والجدول (2) يوضح ذلك

جدول (2) : نتائج تحليل عينات المياه المستخدمة في الري

نوع المياه	pH	الناقليةEc ميليموز/سم	الآزوت مغ/ل	الفوسفور مغ/ل	المواد الصلبة المنحلة الكلية مغ/ل
مياه عذبة	7.56	0.49	0.49	0.04	79.7

مياه إصبعيات	7.05	0.43	3.89	2.02	328.6
مياه أسماك ناضجة	6.80	0.37	6.22	3.11	337.5

نلاحظ من نتائج تحليل المياه أن المياه العذبة المستخدمة متعادلة تقريباً مائلة للقلوية ، ومياه صرف أحواض تربية الإصبعيات متعادلة مائلة بنسبة ضعيفة إلى القلوية أما مياه صرف أحواض تربية الأسماك الناضجة متعادلة مائلة للحموضة ونلاحظ أن مياه صرف أحواض تربية الأسماك ذات محتوى جيد من المواد الصلبة المنحلة.

النتائج والمناقشة :

-تأثير نوعية مياه الري على بعض الصفات المورفولوجية :

جدول (3): تأثير نوعية مياه الري على بعض الصفات المورفولوجية

المعاملة	الصفات المورفولوجية	متوسط القراءات ل 20نبات في الموسمين	الزيادة عن الشاهد		Lsd5%
			قيمة	نسبة مئوية%	
الري بمياه عذبة "شاهد"	ارتفاع النبات(سم)	30.64			ارتفاع النبات1.52 الوزن الأخضر للنبات 17.9 طول القرن0.13
	الوزن الأخضر للنبات (غ)	483.72			
	طول القرن(سم)	5.11			
الري بمياه صرف أحواض الأسماك الناضجة	ارتفاع النبات(سم)	35.26	4.62	15.07	
	الوزن الأخضر للنبات (غ)	562.91	79.19	16.37	
	طول القرن(سم)	5.79	0.68	13.3	
الري بمياه صرف أحواض تربية الإصبعيات	ارتفاع النبات(سم)	34.75	4.11	13.41	
	الوزن الأخضر للنبات (غ)	522.50	38.78	8.08	
	طول القرن(سم)	5.42	0.31	6.07	

من خلال الجدول (3) نلاحظ تفوق معاملة الري بمياه صرف أحواض تربية الأسماك على الشاهد سواء الري بمياه صرف أحواض تربية الأسماك الناضجة أو الري بمياه صرف الإصبعيات.

ففي صفة ارتفاع النبات تفوق الري بمياه صرف أحواض تربية الأسماك الناضجة على كل من معاملتي الشاهد والري بمياه صرف أحواض تربية الإصبعيات .

وقد زادت صفة ارتفاع نباتات الفول السوداني على الشاهد بمقدار 15.07% وزادت النسبة في صفة الوزن الأخضر للنبات بمقدار 16.37% وفي صفة طول القرن زادت عن الشاهد بمقدار13.3% وتفوقت معاملة الري بمياه صرف أحواض تربية الإصبعيات على الشاهد وزاد ارتفاع النبات عند الري بمياه صرف أحواض تربية الإصبعيات بنسبة 13.41% عن الشاهد.

وزادت نسبة الوزن الأخضر للنبات عند الري بمياه صرف أحواض تربية الإصبعيات بنسبة 8.08% وكذلك زادت صفة طول القرن عند الري بمياه صرف أحواض تربية الإصبعيات بنسبة 6.07% مقارنة مع الري بالمياه العذبة "شاهد" .

إن زيادة ارتفاع النبات عند الري بمياه صرف أحواض تربية الأسماك الناضجة يعود لسبب توفر عناصر غذائية في المياه التي تؤدي إلى زيادة نشاط بيوكيميائي وفيزيولوجي مثل التمثيل الضوئي وهذا يتوافق مع (Solemanzadeh, et.al.2010) كما أن مياه الصرف بسبب احتوائه على الأحماض النووية يستعمل لخزن وتحويل الطاقة بواسطة (ADP وATP) ويدخل في تخليق البروتينات النووية وهذا يتوافق مع (مشنشط وزيدية ،1991) الذين بينوا أن توفر الأحواض النووية في مياه الصرف ينعكس إيجابياً على مجمل العمليات الفيزيولوجية داخل النبات وتساهم في إعطاء نموات جديدة بالساق وتزيد من ارتفاع النبات وكذلك إن زيادة الوزن الأخضر عائد لزيادة في تأمين العناصر الغذائية في محلول التربة وتؤمن هذه العناصر من مخلفات الأسماك في المياه وينعكس ذلك إيجابياً على جميع العمليات الفيزيولوجية الدائرة داخل النبات ومنها عمليات النمو الخضري مع ما يحمله من أوراق وفروع وارتفاع النبات. إن زيادة طول القرن يرجع إلى زيادة امتصاص النبات لعنصري الفوسفور والبوتاسيوم المتوفرين في مياه الصرف والذين لهما دور في زيادة حجم البذور والثمار وهذا يتوافق مع (ديب،1986) الذي بين أن الفوسفور والبوتاس يزيد من تولد الطاقة وينشط الأنزيمات التي لها دور أساسي في عمليات التمثيل الغذائي وتكوين الكربوهيدرات وانتقالها للبذور.

-تأثير نوعية مياه الري على بعض الصفات الإنتاجية :

جدول(4): تأثير نوعية مياه الري على بعض الصفات الإنتاجية

المعاملة	الصفات المورفولوجية	متوسط القراءات ل 20نبات خلال الموسمين	الزيادة عن الشاهد		Lsd5%
			قيمة	نسبة مئوية%	
الري بمياه عذبة "شاهد"	وزن القرون على النبات الواحد غ/نبات عند النضج	71.32			وزن القرون على النبات الواحد غ/نبات 1.79 عدد القرون الكلي على النبات الواحد قرن/نبات 0.89 وزن البذور الجافة هوائياً على النبات غ/نبات
	عدد القرون الكلي على النبات الواحد قرن/نبات	41.33			
	وزن البذور الجافة هوائياً على النبات غ/نبات	46.90			
الري بمياه صرف أحواض الأسماك الناضجة	وزن القرون على النبات الواحد غ/نبات عند النضج	84.92	13.6	19.07	
	عدد القرون الكلي على النبات الواحد قرن/نبات	44.45	3.12	7.55	
	وزن البذور الجافة هوائياً على النبات غ/نبات	54.62	7.72	16.46	
الري بمياه صرف أحواض تربية الأصبعيات	وزن القرون على النبات الواحد غ/نبات عند النضج	78.31	6.99	9.80	
	عدد القرون الكلي على النبات الواحد قرن/نبات	42.21	0.88	2.12	
	وزن البذور الجافة هوائياً على النبات غ/نبات	50.91	4.01	8.55	

يتضح من نتائج الجدول(4) تفوق جميع معاملة الري بمياه صرف أحواض تربية الأسماك معنوياً على معاملتي الشاهد و الري بمياه صرف أحواض تربية الإصبعيات .

ففي صفة وزن القرون على النبات الواحد غ/نبات نلاحظ أن معاملة الري بمياه صرف أحواض تربية الأسماك الناضجة تفوقت معنوياً على الشاهد وبمقدار زيادة 19.07% وإن معاملة الري بمياه صرف أحواض تربية الإصبعيات تفوقت معنوياً على الري بالمياه العذبة وكانت الزيادة بمقدار 9.80% والري بمياه صرف أحواض تربية الأسماك الناضجة تفوقت معنوياً على الري بمياه صرف أحواض تربية الإصبعيات .

يعود السبب لتفوق الري بمياه صرف أحواض تربية الأسماك على الشاهد إلى كمية الفوسفور المتاح في كل من مياه صرف أحواض تربية الأسماك الناضجة ومياه صرف أحواض تربية الإصبعيات ،و الفوسفور يساهم في توليد الطاقة وينشط عمل الأنزيمات التي لها دور مهم في تكوين الكربوهيدرات ويزيد من فعالية التمثيل الضوئي ونقل نواتج هذا التمثيل إلى القرون وهذا يتوافق مع (عبدالعزيز ،2006) الذي أشار إلى أن الفوسفات يؤدي إلى زيادة في وزن القرون على النبات.

وفي صفة عدد القرون الكلي على النبات الواحد نلاحظ أن معاملة الري بمياه صرف أحواض تربية الأسماك الناضجة تفوقت معنوياً على الشاهد بمقدار 7.55%.

وإن معاملة الري بمياه صرف أحواض تربية الإصبعيات تفوقت معنوياً على الشاهد بمقدار 2.12 % في صفة عدد القرون ويعود ذلك للدور الإيجابي الذي تقدمه مياه الصرف حيث تساعد النبات في استعمال الكربوهيدرات الناتجة عن عملية التمثيل الضوئي والذي يؤدي لنمو المجموع الخضري وكذلك تقوية المجموع الجذري الأمر الذي يؤدي لزيادة امتصاص النبات من محلول التربة مما يساهم في زيادة عدد القرون على النبات وهذا يتوافق مع (Nyuma,2015) الذي أشار إلى زيادة عدد القرون على النبات مع زيادة توفر العناصر الغذائية .

وأما صفة وزن البذور الجافة هوائياً على النبات الواحد(غ/نبات) بينت الدراسة أن معاملة الري بمياه صرف أحواض تربية الأسماك الناضجة تفوقت معنوياً على الشاهد بمقدار 16.46% في صفة وزن البذور الجافة ويعود ذلك إلى أن زيادة العناصر الغذائية المتاحة في مياه صرف أحواض تربية الأسماك ويرافقه زيادة في امتصاص العناصر الأمر الذي يؤدي لزيادة امتلاء القرون وبالتالي زيادة في وزن البذور الجافة وهذا يتفق مع (Shiyam,2010) الذي أشار إلى أن زيادة وزن البذور يزيد من مستويات العناصر الغذائية المتاحة في التربة .

ولنفس السبب نلاحظ أن الري بمياه صرف أحواض تربية الإصبعيات تفوق معنوياً على الشاهد بصفة وزن البذور الجافة وزادت النسبة بمقدار 8.55% عن الشاهد.

– تأثير نوعية مياه الري على بعض الصفات النوعية :

جدول (5) : تأثير نوعية مياه الري على بعض الصفات النوعية .

المعاملة	الصفة	متوسط القراءات ل 20 نبات	الزيادة عن الشاهد		Lsd5%
			قيمة	%	للبروتين 0.71
الري بمياه عذبة	نسبة البروتين	31.34			
	نسبة الزيت	43.26			
الري بمياه صرف أحواض تربية الأسماك الناضجة	نسبة البروتين	33.36	2.02	6.45	
	نسبة الزيت	44.986	1.73	3.99	للزيت 1.62
الري بمياه صرف أحواض تربية الإصبعيات	نسبة البروتين	32.27	0.93	2.97	
	نسبة الزيت	44.236	0.98	2.26	

تشير المعطيات الرقمية الواردة في الجدول (5) إلى أن توفر العناصر الغذائية بشكلها المتاح يؤثر إيجابياً على العمليات الفيزيولوجية في النبات ويزيد من فعالية عمليات النمو وبالتالي فعالية امتصاص العناصر الغذائية من التربة وخاصة الآزوت حيث تتميز مياه صرف أحواض تربية الأسماك الناضجة ومياه صرف الإصبعيات بغناها بمادة الآزوت والذي يدخل في تركيب البروتين وهذا يتوافق مع (Claiskan. ,et.al. 2008) الذي بين أن بذور نباتات الفول السوداني المزروعة في تركيا يصبح محتواها عالي من البروتين عند توفير الآزوت المتوفر في التربة

كما أن زيادة نسبة الزيت تعود لزيادة فعالية نمو الجذور وامتصاص العناصر الغذائية وانتقال أفضل نواتج التمثيل الضوئي من أماكن تخزينها باتجاه الثمار والبذور (Ahmed.1992) .

الاستنتاجات والتوصيات:

ساهم الري بمياه صرف أحواض تربية الأسماك في تحسين الصفات المورفولوجية والمؤشرات الكيميائية حيث أدى إلى زيادة معنوية في الصفات المورفولوجية (ارتفاع النبات ، الوزن الأخضر للنبات، طول القرن) حيث تفوقت معاملة الري بمياه صرف أحواض تربية الأسماك الناضجة على باقي المعاملات وكذلك تفوق معنوياً الري بمياه صرف أحواض تربية الإصبعيات على معاملة الشاهد.

وأيضاً أدى استخدام مياه صرف أحواض تربية الأسماك إلى زيادة معنوية في بعض الصفات الإنتاجية والمؤشرات الكيميائية وتعود الزيادة التي يضيفها نوع مياه صرف مزارع تربية الأسماك إلى زيادة المادة العضوية في المياه والناتجة من فضلات الأسماك الأمر الذي ينعكس بشكل إيجابي على الصفات المذكورة .

ننصح باستعمال مياه صرف أحواض تربية الأسماك في ري الفول السوداني لأنها توفر الأسمدة اللازمة لنمو وتطور النبات وتدخل ضمن الزراعة العضوية .

المراجع:

المراجع العربية :

1- ديب ،بديع (1986) الخصوبة وتغذية النبات - منشورات جامعة دمشق، كلية الزراعة –ص 411.

2- عبد العزيز ،محمد (2006): تأثر البورون والسوبر فوسفات على بعض صفات النمو الخضري والثمري للفول السوداني ، مصر مجلة البحوث والتنمية الزراعية المينا مجلد 26 رقم (4).

3- عثمان ،علي سلمان،عبدالعزيز، محمد، سعد، أديب ، 2010 . تأثير الري بمياه صرف أحواض تربية الأسماك على إنتاجية القطن (صنف حلب 33-1).

4-مشنطط ،أحمد هيثم ،وزبدية ،حميدة(1991).بيئة المحاصيل الحقلية – الجزء العملي – منشورات جامعة حلب – كلية الزراعة

المراجع الأجنبية:

1-Ahmad,M.1992. Evaluation of promising groundnut (Arachis hypogaea) varieties for yield and other characters.Crop and Soil Sc.P.25.Res.Quart. 13,226-229 . and Soil Sci.58:105-113

2-AL-JALOUD A.A, G. HUSSIAN, S. KARIMULLA AND A. H. AL-HAMIDI , 1996. Effect of irrigation and nitrogen on yield and yield components of two rapeseed cultivars . Agricultural Water Management Volume 30, Issue 1, March 1996, Pages 57-68 .
3-Black,C.A.(ed.)1965; Method of Soil Analysis , Part 2 ,Chemical and Microbiological Prope.
4-Caliskan, S.,M.E. Caliskan,E.Erturk,M.Arslan,and H. Arioglu.2008. Growth and development of Virginia type groundnut cultivars under Mediterranean conditions .Journal Acta Agriculture Scandinavica, Section B-Soil and Plant Science.Volume 58,2008-Issue 2.
5- COERTZE, A.F., 1996. Vegetable information table. Vegetable and Ornamental Plant Inst., Agric. Res. Council, Roodepoort, Pretoria. 7 pp.
6- EDWARDS, P. 2000. Aquaculture, Poverty Impacts and Livelihoods. Natural Resource Perspectives, Number 56. London, Overseas Development Institute (available at http://www.odi.org.uk/ nrp/56.html).
7-FAO. 2000b. Small ponds make a big difference. Integrating fish with crops and livestock farming. Farm Management and Production Economics Service, Inland Water Resources and Aquaculture Service, Rome, FAO.
8- FRIEND, R.F, S.J .FUNGE-SMITH, 2002. Focusing Small-Scale Aquaculture and Aquatic Resource Management on Poverty Alleviation. Bangkok, FAO Regional Office Asia and the Pacific
9- HUSSAIN, I., E. BILTONEN , 2001. Irrigation Against Rural Poverty: An Overview of Issues and Pro-Poor Intervention Strategies in Irrigated Agriculture in Asia. Proceedings of National Workshops on Pro-Poor Intervention Strategies in Irrigated Agriculture Areas in Asia. Colombo, IWMI
10-MANUEL C. P. , M. C. WILLIAM, M. A. S. CROSSMAN ,1999. Influence of Effluents from Intensive Aquaculture and Sludge on Growth and Yield of Bell Peppers. Journal of Sustainable Agriculture, Vol. 14, Issue 4 October 1999 , p. 85 – 103.
11-Nyuma.T.Henry. 2015. Response of three groundnut (Arachis hypogaea L.) Genotype to calcium and phosphatic fertilizers. A Dissertation Submitted in partial fulfillment of the requirements for the degree of master of science of crop science sokoine university of GRICULTURE. Morogoro, Tanzania.90 p
12-OOSTHUIZEN, P ,1995. Maize production - Management Programmer. Agricultural Consultants. Unpublished report. 17 pp.
13- PREIN, M. 2002. Integration of aquaculture into crop-animal systems in Asia. Agricultural Systems, 71: 127–146.
14- Prinsloo, J.F., H.J. Schoonbee , J.Theron ,2000. Utilisation of nutrient-enriched waste water from aquaculture in the production of selected agricultural crops . Water SA Vol. 26 No. 1 January 2000, PAGES 125-132 .
15- PRINSLOO, J.F., W. ROETS, J. THERON, L.C. HOFFMAN ,H.J. SCHOONBEE ,1999a.Changes in some water quality conditions in recycling water using three types of biofiltration systems during the production of the sharptooth catfish Clarias gariepinus (Burchell). Part I. Relative efficiency in the breakdown of nitrogenous wastes by the different biofiltration units. Water SA 25 (2) 239-252.
16- ROSEGRANT, M.W. 1995. Dealing with water scarcity in the next century. Brief 21, 2020 Vision.

17- Seckler, D., U. Amarasinghe, D. Modlen, R. de. Silva , R. Barker, 1998. World water demand and supply, 1990–2025: Scenarios and issues. Research Report 19. Colombo, IWMI.
18-Shiyam, j.o.,2010. Growth and yield response of groundnut (Arachis hypogaea L.) to plant densities and phosphorus on an ultisol in southeastern Nigeria. Libyan Agric.Res. Cen.J.Intl., 1(4):211-214.
19-Soleimanazadeh, H.,D.Habibi, M.R.Ardakani,F.Paknejad and F.Rejali.2010. Response of Sunflower (Helianthus annus L.) to inoculation with azotobacter under different nitrogen levels . American-Eurasian J.Agric. and Environ. Sci. 7(3):265-268.
20-TORRES, B., 2005. Organic matter decomposition in simulated aquaculture ponds. Ph D. Thesis, ISBN: 90-8504-170-8.
21- WOOD, C. W. ,M. B. MESO , K. VEVERICA , N. KARANJA ,2000 . Use of Pond Effluent for Irrigation in an Integrated Crop /Aquaculture System. Ninth Work Plan, Effluents and Pollution Research 1 (9ER1) Progress Report .