مجلة جامعة طرطوس للبحوث والدراسات العلمية_ سلسلة العلوم الهندسية المجلد (٣) العدد (٦) 2019
Tartous University Journal for Research and Scientific Studies- Engineering Sciences Series Vol. (3) No. (6) 2019

دراسة تأثير مياه صرف مزارع تربية الأسماك على بعض الخواص الفيزيائية والكيميائية لتربة مزروعة بمحصول الفول السوداني (سوري-1)

علي عثمان*
محمد عبد العزيز**
سوسن هيفا***
أديب سعد***

(تاريخ الإيداع ٩ / ٩ / ٢٠١٩ . قُبل للنشر ١٧ / ١٠ / ٢٠١٩)

الملخص

أُجري البحث خلال موسمي 2017-2018م، في مركز بحوث السن التابع للهيئة العامة للثروة السمكية في محافظة طرطوس منطقة بانياس، باستخدام ست معاملات من مياه الري؛ وذلك لمقارنة أثر مياه صرف أحواض تربية الأسماك على بعض الخواص الفيزيائية والكيميائية لتربة مزروعة بمحصول الفول السوداني (سوري-1) وتوزعت المعاملات كما يأتي:

1-الري بمياه عذبة "شاهد" ونرمز لها T1.
2-الري بمياه صرف أحواض تربية الأسماك الناضجة (100%) نرمز لهاT2.
3-الري بمياه صرف أحواض تربية الأسماك الناضجة (75%)بالتناوب مع المياه العذبة (25%) ونرمز لهاT3.
4-الري بمياه صرف أحواض تربية الأسماك الناضجة (50%) بالتناوب مع المياه العذبة (50%) ونرمز لها T4.
5- الري بمياه صرف أحواض تربية الأسماك الناضجة (25%) بالتناوب مع المياه العذبة (75%) ونرمز لهاT5.
6- الري بمياه صرف أحواض تربية الإصبعيات ونرمز لها T6.

جرى تصميم التجربة بالطريقة العشوائية الكاملة، بواقع ثلاثة مكررات. جمعت عينات من مياه الري والتربة قبل الزراعة، وأجريت عليها التحاليل الفيزيائية والكيميائية للمياه ولتربة الموقع، ثم أخذت ثلاث عينات للتربة من كل معاملة بعد حصاد الموسم ثم أجريت عليها التحاليل الكيميائية والفيزيائية، وأظهرت نتائج الدراسة ما يأتي:

يضيف الري بمياه صرف أحواض تربية الأسماك أثراً إيجابياً على الخواص الفيزيائية والكيميائية لتربة مزروعة بالفول السوداني،إذ تحسنت معنوياً الخواص المدروسة،وكان الأثر الإيجابي الأكثر لمياه صرف مزارع تربية الأسماك

الناضجة، وتفوقت معنوياً على المياه العذبة المستخدمة في عملية الري،وكذلك تفوقت باقي معاملات الري بمياه صرف أحواض تربية الأسماك جميعها على الشاهد،وأعطت صفة إيجابية لتربة مزروعة بمحصول الفول السوداني (سوري 1)وهذا بسبب العناصر الغذائية التي تنتج عن الأسماك في مياه الأحواض والتي تزيد من تركيز العناصر المعدنية ويكون لها أثر إيجابي على خصوبة التربة.

كلمات مفتاحية : الري – مياه صرف الأسماك – الخواص الفيزيائية –الخواص الكيميائية.

*طالب دكتوراه – قسم المحاصيل الحقلية –كلية الزراعة –جامعة تشرين

**أستاذ في قسم المحاصيل الحقلية – كلية الزراعة –جامعة تشرين

***أستاذ في قسم التربة– كلية الزراعة –جامعة تشرين

**** أستاذ في قسم العلوم الأساسية – كلية الزراعة –جامعة تشرين

مجلة جامعة طرطوس للبحوث والدراسات العلمية_ سلسلة العلوم الهندسية المجلد (٣) العدد (٦) 2019

Tartous University Journal for Research and Scientific Studies- Engineering Sciences Series Vol. (3) No. (6) 2019

Studying the effect of drainage wastewater on fish farms on some physical and chemical properties of soil planted with peanuts (Syrian-1)

Ali Othman*
Mohammad Aabdelazeez**
Sawsan Hayfa***
Adeeb saad****

(Received 9 / 9 / 2019 . Accepted 17 / 10 / 2019)

Abstract

This study was achieved during the2017- 2018 seasons in the san stsation using six treatments of irrigation water to compare the effect of fish pond drainage water on some physical and chemical properties of soil cultivated with peanut crop (Syrian-1). The transactions were distributed as follows

1-_irrigation of Fresh water "witness"(symbolized T1) .
2- Irrigation of waste water the grow-up fish ponds (100%)(symbolized T2).
3- Irrigation of waste water the grow-up fish ponds (75%) alternating with fresh water (25%)(symbolized T3).
4- Irrigation of waste water the grow-up fish ponds (50%) alternating with fresh water (50%)(symbolized T4).
5- Irrigation of waste water the grow-up fish ponds (25%) with fresh water (75%) (symbolized T5).
6-irrigation of wastewater fish larva ponds (symbolized T6).

The experiment was designed randomly, with three replications. Samples of irrigation water and soil were collected before planting and laboratory tests were carried out. Three soil samples were taken from each treatment after harvesting the season and then analyzed. The results of the study showed the following: Pond irrigation water has a positive effect on the physical and chemical characteristics of peanut soils. The studied properties were significantly improved. All fish were brought to the witness, and gave a positive characteristic to the soil cultivated with peanut (Syrian 1) This is because of the residues left by fish in pond water, which increases the concentration of mineral elements and adds a fertile effect on the soil irrigated.

Keywords: Irrigation- Fish Wastewater- Physical and Chemical characteristics.

*P,hd. field Crops section. Faculty of Agriculture . Tishreen university.
**Professor . Faculty of Agriculture . Tishreen university
*** Professor. Faculty of Agriculture . Tishreen university
**** Professor. Faculty of Agriculture . Tishreen university

المقدمة :

أضحت الإدارة المتكاملة والرشيدة للموارد المائية المتاحة في المناطق الجافة وشبه الجافة ضرورة ملحة، وغدت أول تحديات العصر للجميع من أصحاب القرار والفنيين والعاملين في قطاع المياه والزراعة، خاصة في البلدان التي تتميز بمحدودية مواردها المائية المتجددة العذبة (يعقوب،عبدالله،2000).

ويعد الماء أهم مقومات الحياة على كوكب الأرض، وأحد أهم عوامل استمرارها على ظاهرها وفي باطنها، كما يلعب دوراً متقدماً في تكوين الترب وتطورها ويحدد سوية مختلف أشكال البيوجيوكيميائي فيها، ولأن الحياة جعلت من الماء وبنسبة كبيرة تتراوح بين 70و97% وزناً، فقد اكتسب الماء أهمية عظيمة، جعلت منه أول العوامل المحددة للإنتاج الزراعي، وكان لتوفر المياه العذبة في أرجاء الأرض كافة الدور الحاسم في نشوء العديد من الحضارات وازدهارها قرب مصادر المياه، كما كان أيضاً سبباً رئيساً في اندثار العديد منها نتيجة شح هذه المصادر المائية وانحساره.(الزعبي،2014)

انطلاقاً من ذلك، ونظراً لمحدودية الموارد المائية في الجمهورية العربية السورية وما يترتب على ذلك من عجز، كان لابد من البحث عن مصادر رديفة تدعم الموازنة المائية وتهدف لوضع إستراتيجية مهمة لتوفير الماء العذب للشرب (ماريديني، الشواف،2003)

يعد تركيز الأيونات في مياه الري العامل الأساسي والمحدد لكمية العناصر المضافة للتربة، والتي تكون مسؤولة عن تحديد ملوحة التربة وتركيز الأيونات الموجبة والسالبة فيها؛ الأمر الذي يؤثر في جاهزية وامتصاص العناصر الأخرى (Al-zubiadi, A.H.1980).

إن أكثر صفات التربة تأثراً بنوعية مياه الري وأسرعها تغيراً هي الصفات الكيمائية للتربة؛ كالإيصالية الكهربائية (Ec) ودرجة تفاعل التربة (PH) ونسبة امتزاز الصوديوم. فقد وجد حمداني وآخرون (2000) إن زيادة ملوحة مياه الري أدت إلى زيادة معنوية في قيم الإيصالية الكهربائية ونسبة الصوديوم الممتز وإلى انخفاض معنوي في درجة تفاعل التربة وحاصل النبات.

تعدّ مياه الصرف إحدى أهم المصادر المستخدمة في ري الترب الزراعية في كثير من بلدان العالم؛ حيث أشار (Ozdemir, et.al, 2004) إلى أن كثير من دول العالم زاد اهتمامها بإعادة استخدام مياه الصرف الصحي بعد معالجتها خاصة في القرن الأخير.

كما لاحظ (Bansal;2004, Rassoul;2006) زيادة استخدام المياه المعالجة في عدد من البلدان العربية.

إن مايميز استخدام مياه الصرف الصحي المعالجة في الزراعة أنها طريقة اقتصادية لكونها الأقل كلفة والأكثر ربحاً (Horswell.et.al;2003,Yadav.et.al;2002)

تعدّ مياه صرف الأسماك غنية بالمادة العضوية، وتعد المادة العضوية مخزناً مهماً للعديد من العناصر الغذائية المهمة والضرورية لنمو النبات، ولا سيما الفسفور والنتروجين والبوتاسيوم والعناصر الصغرى، كما أنها تزيد من السعة التبادلية الأيونات الموجبة في التربة وتعد مصدراً للطاقة الذي يستمد الجزء الحيوي للتربة منها نشاطه وفعاليته؛ إذ تحرر غاز ثنائي أوكسيد الكربون في أثناء عملية تحللها في التربة (فارس،1998)

كما تساهم المادة العضوية في خفض ملوحة ماء الري لما لها من دور في تحسين خصائص التربة الكيميائية من خلال تنظيم درجة تفاعل التربة إلى درجة تميل إلى الحامضية بسبب تحرر الأحماض العضوية بفعل الأحياء المجهرية؛ ومن ثم تساعد في ذوبان وجاهزية العناصر الغذائية (الحديثي،2011، الهيتي، 2009).

لقد أسهم ازدياد الطلب على الماء واستعمالاته والاستنزاف الكبير الناجم عن الاستثمار في الزراعة، والتوسع في رقعة الأراضي الزراعية المروية ومحدودية الموارد المائية في القطر، ونظراً لتكرار سنوات الجفاف والتأثير السلبي للتبدلات المناخية الذي أدى إلى انخفاض كبير بكميات المياه المتاحة، وظهور عجز مائي سنوي يقدر ب(3.1) مليار متر مكعب، ونتيجة لهذا الوضع المائي أولت الحكومة موضوع ترشيد استخدام المياه ورفع كفاءة استخدامها اهتماماً كبيراً لاسيما في مجال الزراعة (سفر،2010) حيث تُستخدم طرق عديدة للري في كفاءة استخدامها.

أهمية البحث وأهدافه :

تبرز أهمية البحث من خلال تعرض إنتاج المحاصيل الزراعية للانخفاض بسبب انخفاض كميات الوارد المائي المخصصة لهذه المحاصيل، وباعتبار أن عامل الماء والتربة والمحصول الزراعي هي دورة متكاملة تظهر أهمية البحث؛ حيث إن الري بمياه صرف مزارع تربية الأسماك الغنية بمخلفات الأسماك الغنية بالعناصر الغذائية سوف ينعكس إيجابياً على التربة، وهذا بدوره سينعكس إيجابياً على إنتاج المحاصيل؛ علماً أن هذه المياه تكون قد استخدمت لتربية الأسماك الغنية بالبروتين المهم للاستهلاك البشري.

يهدف البحث إلى :

- دراسة تأثير نوعية المياه على الصفات الكيميائية للتربة (الناقلية الكهربائية،ودرجة تفاعل التربة pH).
- دراسة تأثير نوعية مياه الري على الخواص الخصوبية للتربة (الآزوت المعدني، الفوسفور المتاح،البوتاسيوم المتاح).

طرائق البحث ومواده :

نُفِّذ البحث خلال الموسمين الزراعيين(2017،2018) في مركز بحوث السن التابع للهيئة العامة للثروة السمكية، باستخدام ست معاملات من مياه الري؛ لدراسة تأثير الري بمياه صرف أحواض تربية الأسماك على خواص تربة مزروعة بمحصول الفول السوداني (سوري–1)، وذلك ضمن قطع تجريبية طول القطعة 26م وعرضها 10م مكونة من 4خطوط، صممت التجربة بطريقة القطاعات العشوائية الكاملة بواقع ثلاث مكررات لكل معاملة وتوزعت المعاملات كما يأتي:

- الري بمياه عذبة "شاهد".
- الري بمياه صرف أحواض تربية الأسماك الناضجة (100%).
- الري بمياه صرف أحواض تربية الأسماك الناضجة (75%) بالتناوب مع المياه العذبة (25%).
- الري بمياه صرف أحواض تربية الأسماك الناضجة (50%) بالتناوب مع المياه العذبة(50%).
- الري بمياه صرف أحواض تربية الأسماك الناضجة (25%) بالتناوب مع المياه العذبة(75%).
- الري بمياه صرف أحواض تربية الإصبعيات (100%).

حيث أجري تحليل التربة، فكانت تربة الموقع لومية طينية رملية، قلوية خفيفية، حللت في مخابر محطة البحوث العلمية في الهنادي وفق الإجراءات القياسية (black, 1965) والجدول يبين الخصائص الكيميائية والفيزيائية لتربة الموقع.

جدول (1) : نتائج تحليل عينة تربة الموقع.

العمق cm^2	التحليل الكيميائي			التحليل الميكانيكي %						
	مستخلص1;5	غرام/100غ تربة		ملغ/كغ						
	pH	EC مليموس/سم	M	كربونات كالسيوم كلية %	الآزوت المعدني	الفوسفور المتاح	البوتاسيوم المتاح	رمل	سلت	طين
30.0										
	7.78	0.26	10.2	62	33	269	45	20	35	

3- إعداد الأرض : جرى تجهيز الأرض في 15 آذار من كل موسم، بإجراء فلاحة أساسية، وفلاحة ثانية قبل الزراعة، ثم إضافة الأسمدة الأساسية لكامل القطع التجريبية.

4- موعد الزراعة وتصميم التجربة : تمت الزراعة في 15 نيسان من كل موسم بأبعاد 1X15X60، بحيث تكون الكثافة النباتية 66 ألف نبات /هكتار وتم استخدام القطاعات العشوائية الكاملة بواقع ثلاث مكررات لكل معاملة .

أُجريَ تحليل لعينات المياه وكانت النتائج :

جدول (2) : نتائج تحليل عينات المياه

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

طريقة أخذ القراءات : أُخذت عينة من الأرض قبل إجراء الزراعة ثم حُلِّلَت، وبعد قلع المحصول أُخذت عينة التربة من كل مكرر؛ حيث أصبح لدينا 18 عينة تربة، وأُجريَ تحليل التربة لهذه العينات.

المناقشة :

1- تأثير نوعية مياه الري على بعض الخواص الفيزيائية :

جدول (3): تأثير نوعية مياه الري على بعض الخواص الفيزيائية للتربة.

نوع مياه الري	خواص كيميائية	متوسط عينة 1 لموسمين	متوسط عينة2 لموسمين	متوسط عينة3 لموسمين	متوسط العينات لموسمين	الزيادة عن الشاهد		LSD 5%
						قيمة	نسبة مئوية	
مياه عذبة	الآزوت المعدني	21	19	20	20			LSD5% للآزوت 13.29
	الفوسفور المتاح	20	21	22	21			
	البوتاس المتاح	85	81	80	82			
مياه صرف أسماك ناضجة	الآزوت المعدني	37	40	40	39	19	95.00	LSD5% للفسفور 12.72
	الفوسفور المتاح	40	40	43	41	20	95.23	
	البوتاس المتاح	161	160	165	162	80	97.56	
أسماك ناضجة 75%و عذبة25%	الآزوت المعدني	35	35	38	36	16	80.00	LSD5% للبوتاس 29.12
	الفوسفور المتاح	38	38	35	37	16	76.19	
	البوتاس المتاح	153	153	150	152	70	85.36	
أسماك ناضجة 50%و عذبة50%	الآزوت المعدني	32	33	34	33	13	65.00	
	الفوسفور المتاح	34	36	38	36	15	71.42	
	البوتاس المتاح	138	131	130	133	51	62.19	
أسماك ناضجة 25%و عذبة75%	الآزوت المعدني	23	23	20	22	2	10.00	
	الفوسفور المتاح	33	28	29	30	9	42.85	
	البوتاس المتاح	99	98	101	100	18	21.95	
مياه صرف إصبعيات	الآزوت المعدني	34	33	34	34	14	70.00	
	الفوسفور المتاح	34	34	35	35	14	66.66	
	البوتاس المتاح	126	129	130	130	48	58.53	

يتضح من الجدول(3) وجود فروق معنوية في الخواص الخصوبية للتربة من حيث الآزوت المعدني والفوسفور المتاح والبوتاس المتاح، عند الري بمياه صرف أحواض تربية الأسماك الناضجة، مقارنة مع الري بالمياه العذبة (الشاهد).

بالنسبة إلى خاصية الآزوت المعدني فقدرت الزيادة في هذه الصفة عند معاملة الري بمياه صرف أحواض تربية الأسماك الناضجة مقارنة مع الشاهد بنسبة مقدارها 95%، وبالنسبة إلى الري بمياه صرف الأحواض الناضجة 75%

مع 25%مياه عذبة فقد بلغت الزيادة المئوية بنسبة80%، أما الري بمياه صرف الأحواض الناضجة 50% والمياه العذبة 50% فقد بلغت النسبة المئوية للزيادة بمقدار 65%، والري بمياه صرف الأسماك الناضجة 25% والمياه العذبة 75% فقد زادت عن الشاهد بنسبة 10%، ومعاملة الري بمياه صرف الإصبعيات فقد زادت عن الشاهد بنسبة 70%.
ونلاحظ أن معاملة الري بمياه صرف الأسماك الناضجة قد تفوقت على باقي المعاملات بالنسبة إلى خاصية الآزوت المعدني؛ وعند مقارنة المعاملات مع بعضها نلاحظ أنه لا توجد فروق معنوية بين المعاملةT2و T3 بينما تفوقت المعاملة T2 على كل من المعاملات T6,T5,T4.
ولا توجد فروق معنوية بين المعاملة T3 والمعاملة T4.
بينما تفوقت المعاملة T3معنويا على المعاملة T5بخاصية الآزوت المعدني. ولاحظنا عدم وجود فروق معنوية بين المعاملة T3 والمعاملة T6. وكذلك لا توجد فروق معنوية بين المعاملة T3والمعاملة T5. ولاتوجد فروق معنوية بين المعاملة T4والمعاملة T6.

أما خاصية الفوسفور المتاح فقدرت الزيادة في هذه الصفة عند معاملة الري بمياه صرف أحواض تربية الأسماك الناضجة مقارنة مع الشاهد بنسبة مقدارها 95.23%، وبالنسبة إلى الري بمياه صرف الأحواض الناضجة 75% مع 25%مياه عذبة فقد بلغت الزيادة المئوية بنسبة76.19%، أما الري بمياه صرف الأحواض الناضجة 50% والمياه العذبة 50% فقد بلغت النسبة المئوية للزيادة بمقدار 71.42%، والري بمياه صرف الأسماك الناضجة 25% والمياه العذبة 75% فقد زادت عن الشاهد بنسبة 42.85%، ومعاملة الري بمياه صرف الإصبعيات فقد زادت عن الشاهد بنسبة 66.66%.
بالنسبة إلى خاصية الفوسفور المتاح لا توجد فروق معنوية بين المعاملات T6,T5.T4,T3,T2 وجميع هذه المعاملات تفوقت معنوياً على المعاملة T1(الشاهد الري بالمياه العذبة).

أما خاصية البوتاس المتاح فقدرت الزيادة في هذه الصفة عند معاملة الري بمياه صرف أحواض تربية الأسماك الناضجة مقارنة مع الشاهد بنسبة مقدارها 97.56%، وبالنسبة إلى الري بمياه صرف الأحواض الناضجة 75% مع 25%مياه عذبة فقد بلغت الزيادة المئوية بنسبة85.36%، أما الري بمياه صرف الأحواض الناضجة 50% والمياه العذبة 50% فقد بلغت النسبة المئوية للزيادة بمقدار62.19%، والري بمياه صرف الأسماك الناضجة 25% والمياه العذبة 75% فقد زادت عن الشاهد بنسبة 21.95%، ومعاملة الري بمياه صرف الإصبعيات فقد زادت عن الشاهد بنسبة 58.53%.
نلاحظ أن معاملات T6,T5,T4.T3,T2 تفوقت على معاملة الري بالمياه العذبة ولكن لا توجد فروق معنوية بين المعاملات بالنسبة إلى خاصية البوتاس المتاح.

مما سبق نلاحظ تحسن الخواص الخصوبية للتربة وهذا يتفق مع (ناصر،2007) والذي يبين أن زيادة محتوى مياه الري من العناصر المعدنية المختلفة وزيادة محتواها من المادة العضوية يزيد محتوى التربة من تلك العناصر.

2-تأثير نوعية مياه الري على مستخلص 1:5

جدول(4): تأثير نوعية مياه الري على مستخلص 1:5

نوع مياه الري	مستخلص 1:5	متوسط عينة 1 لموسمين	متوسط عينة2 لموسمين	متوسط عينة3 لموسمين	متوسط العينات موسمين	الزيادة عن الشاهد		LSD 5%
						قيمة	نسبة مئوية	
مياه عذبة	PH	7.76	7.85	7.67	7.76			LSD5 ph % 0.15
	EC مليموس /سم	0.97	0.92	0.96	0.95			
مياه صرف أسماك ناضجة	PH	7.37	7.12	7.02	7.17	0.95	12.24	
	EC مليموس/سم	0.68	0.70	0.69	0.69	0.26	27.36	Lsd5 %EC 0.19
أسماك ناضجة 75%و عذبة25%	PH	7.33	7.28	7.26	7.29	0.47	6.05	
	EC مليموس/سم	0.72	0.76	0.77	0.75	0.2	21.05	
أسماك ناضجة 50%و عذبة50%	PH	7.48	7.53	7.49	7.50	0.26	3.35	
	EC مليموس/سم	0.81	0.77	0.79	0.79	0.16	16.84	
أسماك ناضجة 25%و عذبة75%	PH	7.65	7.60	7.61	7.62	0.14	1.80	
	EC مليموس/سم	0.81	0.80	0.79	0.80	0.15	15.78	
مياه صرف إصبعيات	PH	7.56	7.60	7.61	7.59	0.17	2.19	
	EC	0.73	0.78	0.74	0.75	0.2	21.05	

يتضح من نتائج الجدول (4) تفوق معاملات الري بمياه صرف أحواض تربية الأسماك على الشاهد في صفة المعلق الترابي.1:5

بالنسبة إلى .PH التربة نلاحظ تفوق الري بمياه صرف أحواض تربية الأسماك الناضجة T2 معنوياً على الري بالمياه العذبة (الشاهد)T1 بنسبة 12.24%، أما الري بمياه صرف أحواض تربية الأسماك الناضجة 75% والمياه العذبة 25% تفوقت على الشاهد بنسبة 6.05%، وبالنسبة إلى معاملتي الري بمياه الأسماك الناضجة 50% وبالمياه العذبة 50%ومعاملة الري بالأسماك الناضجة 25% ومياه عذبة 75% فقد تفوقت معنوياً على الشاهد بنسبة 3.35%

و 1.80% على الترتيب، وتفوق الري بمياه صرف أحواض تربية الإصبعيات T6 معنوياً على الري بالمياه العذبة T1 بنسبة 2.19%.

بالمقارنة بين معاملات الري نلاحظ أن المعاملة T2 (الري بمياه صرف الأسماك الناضجة) تفوقت معنوياً على المعاملات (T6,T5,T4). ولكن لاتوجد فروق معنوية بين المعاملة T2 (الري بمياه صرف الأسماك الناضجة 100%)مع المعاملة T3(الري بمياه صرف الأسماك الناضجة 75%و 25% مياه عذبة)

وتفوقت المعاملة T3 (الري بمياه صرف الأسماك الناضجة 75%و 25% مياه عذبة) على المعاملة T4 (الري بمياه صرف الأسماك الناضجة50%و 50% مياه عذبة)

ولم توجد فروق معنوية بين المعاملة T4 (الري بمياه صرف الأسماك الناضجة 50%و 50% مياه عذبة) مع المعاملة T5 (الري بمياه صرف الأسماك الناضجة 25%و 75% مياه عذبة)

كما لم توجد فروق معنوية بين المعاملتين T5وT6 وهي الري بمياه صرف الأسماك الناضجة 25%و 75% مياه عذبة والري بمياه صرف الإصبعيات على الترتيب.

يعزى سبب انخفاض قيم الناقلية الكهربائية للتربة بسبب ارتفاع مستوى المخلفات العضوية في مياه الصرف الأمر الذي أدى إلى تحسن صفات التربة الفيزيائية، ومن ثم تحسن بناء التربة؛ وهذا يتفق مع ما توصل إليه (سلمان،2000) الذي وضح أن ارتفاع المخلفات العضوية في مياه الري يؤدي إلى انخفاض قيم الناقلية الكهربائية.

كما أن انخفاض درجة PH يعزى إلى ارتفاع نسبة الأملاح المعدنية بمياه الري، وهذا يؤدي إلى انخفاض في درجة ال PH؛ وهذه النتيجة تتفق مع ما حصل عليه (حمداني،2000) والذي وجد أن قيم درجة الPH تنخفض بارتفاع نسبة العناصر المعدنية في مياه الري المستعملة.

الاستنتاجات والتوصيات:

– لوحظ تفوق معاملات مياه صرف أحواض تربية الأسماك بنسبها المختلفة على الشاهد في الخواص الخصوبية من حيث الآزوت المعدني، الفوسفور المتاح، البوتاس المتاح.

– لوحظ تفوق معاملات مياه صرف أحواض تربية الأسماك على الشاهد من حيث الخصائص الكيميائية؛ حيث نلاحظ أن درجة الناقلية الكهربائية قد انخفضت، كما أن درجة الPH قد انخفضت.

– استناداً إلى ما سبق يمكننا أن ننصح باستخدام مياه صرف أحواض تربية الأسماك في ري محصول الفول السوداني؛ لما تضيفه من أثر إيجابي على الخواص الكيميائية والخصوبية للتربة، كما ننصح بإعادة استخدام مياه صرف مزارع تربية الأسماك في ري محاصيل زراعية أخرى.

المراجع العلمية:

1- المراجع العربية :

١.الحديثي، ياس خضير حمزة 2011.*استعمال بعض المادة العضوية والكلس والجبس في معالجة المياه المالحة وتأثيرها في بعض صفات التربة ونمو فول الصويا* .Clysine Max L.أطروحة دكتوراه–كلية الزراعة –جامعة الأنبار.

٢ .الزغبي،حسين،2014. *استعمال مياه الصرف الصحي المعالجة في الزراعة. منشورات الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية.*

٣.الهيتي،شيماء داود سليم.2009.*تأثير المياه المالحة ومخلفات الأغنام في بعض الصفات الكيميائية ونمو نبات الشعير Hordeum Volgare.* رسالة ماجستير –كلية التربية للعلوم الصرفة–جامعة الأنبار.

٤.حمداني، فوزي محسن(2000):*التداخل بين ملوحة ماء الري والسماد الفوسفاتي وعلاقة ذلك ببعض صفات التربة الكيميائية وحاصل نبات الحنطة*.أطروحة دكتوراه. قسم علوم التربة والمياه. كلية الزراعة.جامعة بغداد.ع ص122.

٥.سفر ، عادل(2010): *التحول إلى الري الحديث ضرورة لابد منها*.وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، مجلة الزراعة، العدد(34)، ص2.

٦.سلمان،عدنان حميد.2000.*تأثير التداخل بين الري بالمياه المالحة والمخلفات العضوية في بعض صفات التربة وحاصل البصل.* رسالة ماجستير .قسم علوم التربة والمياه. كلية الزراعة.جامعة بغداد.ع ص 108.

٧.فارس،فاروق،1998.*الدورة التدريبية المحلية حول تحسين الخصائص الكيميائية والفيزيائية بواسطة المحسنات العضوية وغير العضوية.* مسقط –سلطنة عمان. المركز العربي لدراسات المناطق الجافة وشبه الجافة والأرضي القاحلة–أكساد.

٨.ماريديني،انتصار – الشواف،سعدالله.2003. *الموارد المائية التقليدية وغير التقليدية في سورية.*

٩.ناصر ،أبو بكر قاسم(2007)*تأثير نوعية مياه الري والحراثة على بعض الخواص الكيميائية للتربة وإنتاجية القطن في دلتاتبن.* المجلة اليمنية لبحوث الزراعية العدد(24)41–60.

١٠.يعقوب،عبدالله (2000): *أهمية الري بالتنقيط في القطر العربي السوري*، ندوة الموارد المائية في سورية، مطبوعات المجلس الأعلى للعلوم،ص 181–184.

2-المراجع الأجنبية :

1-Al-Zubiadi,A.H.1980. *Cation exchange characteristic of alluvial soil of Iraq.J.Agric.* Sci.No.15:60-77.

2-Bansal,O.P.,(2004*)-Pesticides and heavy metals in soils of Aligarh District accumulation of heavy metals in plant species.Pest*. Res.J.,16:8-71.

3-Horswell,J.;Speir,T.W. and Van Schaik,A.P. (2003)- *Bio-indicators to assess impacts of heavy metals in the Land-applied sewage, S*oil Biochem.35:1501-1505.

4-Ozdemir,C. and Dursum, S.(2004)- *Trihalomethane Determination and Removals from the Main Discharge Channel of Konya City(Turkey)*.
5-Rassoul,E.M.A. (2006)-*Prospects of wter reuse in Egypt tenth internation water technology conference,* IWTC10,Alexandria ,Egypt.
6-Yadav, R.K.;Goyal. B.*;Sharama,R.K.; Dubey, S.K. and Minhas,P.S. (2002)- Post irrigation impact of domestic sewage effluent on composition of soils ,crops and ground water –a case study.Enviro*n. Int.,28:481-486.