

العنوان:	إنتاجات مزارعي الأعلاف نحو إستخدام مياه الصرف الصحي المعالجة لري مزارعهم: دراسة حالة شمال ولاية بركاء - محافظة جنوب الباطنة - سلطنة عمان
المؤلف الرئيسي:	الحضرمي، خالد بن حمدان بن حمود
مؤلفين آخرين:	الطاهات، إبراهيم سليمان، الطراونة، محمد سالم (مشرف)
التاريخ الميلادي:	2017
موقع:	جرش
الصفحات:	1 - 92
رقم MD:	859670
نوع المحتوى:	رسائل جامعية
اللغة:	Arabic
الدرجة العلمية:	رسالة ماجستير
الجامعة:	جامعة جرش
الكلية:	كلية الزراعة
الدولة:	الأردن
قواعد المعلومات:	Dissertations
مواضيع:	الزراعة، الري، محاصيل الأعلاف، مياه الصرف الصحي المعالجة، ولاية بركاء، محافظة جنوب الباطنة، سلطنة عمان
رابط:	<a href="http://search.mandumah.com/Record/859670">http://search.mandumah.com/Record/859670</a>

للاستشهاد بهذا البحث قم بنسخ البيانات التالية حسب أسلوب الاستشهاد المطلوب:

أسلوب APA

الحضرمي، خالد بن حمدان بن حمود، الطاهات، إبراهيم سليمان، و الطراونة، محمد سالم.  
(2017). اتجاهات مزارعي الأعلاف نحو استخدام مياه الصرف الصحي المعالجة لري مزارعهم: دراسة حالة  
شمال ولاية بركاء - محافظة جنوب الباطنة - سلطنة عمان (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة جرش،  
جرش. مسترجع من <http://859670/Record/com.mandumah.search/>

أسلوب MLA

الحضرمي، خالد بن حمدان بن حمود، إبراهيم سليمان الطاهات، و محمد سالم الطراونة. "اتجاهات مزارعي  
الأعلاف نحو استخدام مياه الصرف الصحي المعالجة لري مزارعهم: دراسة حالة شمال ولاية بركاء - محافظة  
جنوب الباطنة - سلطنة عمان" رسالة ماجستير. جامعة جرش، جرش، 2017. مسترجع من  
<http://search.mandumah.com/Record/859670>

## الفصل الثاني

### الإطار النظري والدراسات السابقة

## 1.2: الإطار النظري

### 1.1.2: تمهيد

تُعاني الدول العربية من ضغوطٍ شديدةٍ على مواردها المائية، فهي تمثل 10% من مساحة العالم وحوالي 5% من مجموع سكانه، في حين تحظى بنحو 0,5% من موارد العالم المائية العذبة المتجددة، ويبلغ معدل نصيب الفرد من تلك الموارد حوالي 800 م<sup>3</sup> للفرد في السنة بالمقارنة مع 7000 م<sup>3</sup> للفرد في السنة على المستوى العالمي، ويقدر إجمالي استخدامات المياه 246 مليار متر مكعب منها حوالي 84% للزراعة وحوالي 13% للأغراض المنزلية و3% للأغراض الصناعية (صندوق النقد العربي، 2015)، وتؤكد مؤشرات الوضع المائي العربي على وجود تنافس حقيقي في استخدام المياه للقطاعات الاقتصادية المختلفة وإحتياجات السكان الأخرى، وأن هذا الأمر سوف يكون له الأثر الأكبر على مستويات الإنتاج الزراعي وبالتالي سيتصدر مهددات الأمن الغذائي العربي وبخاصة أن الجهود الرامية إلى ترشيد الاستخدام للأغراض الزراعية ما زالت متواضعة فعلى سبيل المثال لا تزيد المساحة التي تروى باستخدام الأنظمة الحديثة على (10,56) مليون فدان (المنظمة العربية للتنمية الزراعية، 2012م).

### 2.1.2 : الواقع المائي في الوطن العربي

المياه من الموارد الطبيعية المهمة في الحياة البشرية، ولا يمكن أن تتطور الحياة بدونها، وتوزيع المياه ونوعيتها واستخدامها يتغير ضمن البلد الواحد، أو الإقليم الواحد، ويعاني الوطن العربي من أزمةٍ مائيةٍ مقارنةً بدول العالم، ويرتبط هذا بالواقع الجغرافي والجيولوجي للوطن العربي، إذ يتسم مناخه بالجاف وشبه الجاف الذي يتميز بقلّة الأمطار وارتفاع درجات الحرارة فنسبة ما يهطل عليه من أمطار ( 2,1 % ) من إجمالي دول العالم وما يفقد منها جراء التبخر هو ( 80 % ) وأكثر من نصف مياهه السطحية تتبع من دول غير عربية [تركيا وأثيوبيا] (التكريتي، 2013م).

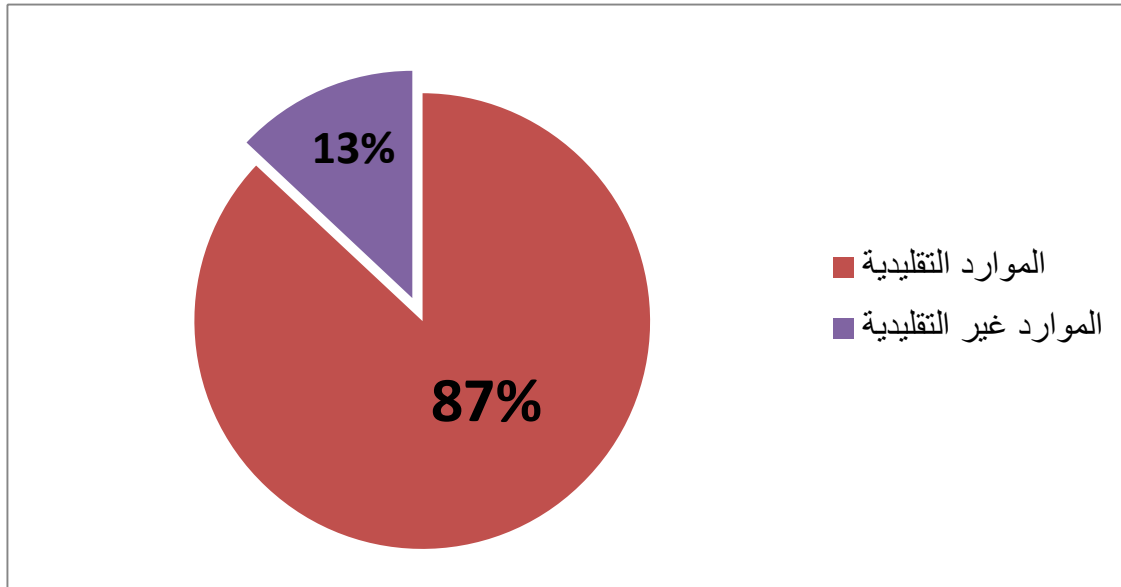
يبلغ إجمالي موارد المياه في الوطن العربي نحو ( 257,5 ) مليار م<sup>3</sup> / سنة، منها (95,4 % ) مياه تقليدية منها (81,2 % مياه سطحية، و (14,1 % مياه جوفية )، وتتمثل الموارد غير التقليدية من المياه في إعادة الاستخدام والتحلية بنسبة (3,8 %) و(0,9 %) من الإجمالي على التوالي، ويستحوذ الإقليم الأوسط على نحو(40%) من إجمالي موارد المياه في الوطن العربي، بينما تستحوذ أقاليم المشرق العربي والمغرب العربي وشبه الجزيرة العربية على نحو (31 %) و(23 %) و(6%) على التوالي، يقل متوسط نصيب الفرد العربي من المياه عن خط الفقر المائي العالمي المحدد بنحو(1000) م<sup>3</sup> / سنة في ثلاثة أقاليم (شبه الجزيرة، المغرب، الشرق الأوسط)، ويزيد قليلاً في إقليم المشرق، ويقدر متوسط هطول الأمطار في الوطن العربي بنحو(1682,7) مليار م<sup>3</sup>/ سنة معظمها في الإقليم الأوسط (المنظمة العربية للتنمية الزراعية، 2012م)، ومن المتوقع أن يرتفع الطلب على المياه لكافة الاستخدامات في الدول العربية إلى حوالي 436 مليار م<sup>3</sup> وأن يبلغ حجم الطلب على المياه للزراعة حوالي 378 مليار م<sup>3</sup> في عام 2030، وذلك في ضوء النمو السكاني، والتوسع في الزراعة المروية لتحقيق الأمن الغذائي وتنشيط الصادرات الزراعية( صندوق النقد العربي، 2009م).

### 3.1.2: الواقع المائي في سلطنة عمان

تقع سلطنة عمان في أقصى الجنوب الشرقي لشبه الجزيرة العربية وتمتد بين خطي عرض 16° 40 و 26° 0 شمالاً وبين خطي طول 51° 50 و 59° 40 شرقاً، وتمتد سواحلها مسافة 3165 كيلو متر تقريباً من مضيق هرمز في الشمال وحتى الحدود المتأخمة لجمهورية اليمن وتطل بذلك على ثلاثة بحار هي الخليج العربي، وبحر عمان وبحر العرب، وتبلغ مساحة سلطنة عمان (309,5) ألف كيلومتر مربع وتعد بذلك ثالث البلدان مساحة في شبه الجزيرة العربية.

يختلف المناخ من منطقة لأخرى ففي المناطق الساحلية نجد الطقس حاراً رطباً في الصيف في حين نجده حاراً جافاً في الداخل، بإستثناء بعض الأماكن المرتفعة حيث أن الجو معتدل على مدار العام، وفي محافظة ظفار نجد أن المناخ أكثر اعتدالاً، أما عن الأمطار في سلطنة عمان فهي قليلة وغير منتظمة بشكل عام ومع ذلك ففي بعض الأحيان تهطل أمطار غزيرة ، وتشتت من ذلك محافظة ظفار حيث تهطل عليها أمطار غزيرة ومنتظمة بين شهري يونيو وأكتوبر نتيجة للرياح الموسمية (المركز الوطني للإحصاء والمعلومات، 2016م).

تتضمن الموارد المائية بالسلطنة نوعين رئيسيين هما: الموارد المائية التقليدية (الطبيعية) وتشمل المياه السطحية والجوفية وتمثل حوالي (87%) والموارد المائية غير التقليدية وتشمل مياه التحلية ومياه الصرف الصحي المعالجة وتمثل حوالي (13 %) وهو ما يوضحه الرسم البياني التالي.



شكل (1) الموارد المائية في سلطنة عمان (العبري، 2016م)

وتقدر الموارد المائية التقليدية (المياه الجوفية والسطحية) 1318 مليون متر مكعب، كما تقدر الموارد المائية غير التقليدية (مياه التحلية ومياه الصرف الصحي) 238 مليون متر مكعب وتقدر الاحتياجات المائية للقطاع الزراعي 1546 مليون متر مكعب من إجمالي الموارد المائية (العربي، 2016م).

#### 4.1.2: واقع القطاع الزراعي في الوطن العربي

تستهلك الزراعة أكبر حصة من الموارد المائية المتوافرة في المنطقة العربية وتعد بالتالي السبب الرئيسي للضغوط التي تتعرض لها هذه الموارد، في حين تحتل الأراضي الصالحة للزراعة والأراضي الزراعية الدائمة مساحة صغيرة في معظم بلدان المنطقة ، تمثل الزراعة أكثر من 70 % من الطلب الإجمالي على المياه ، وتزيد هذه النسبة على 90 % في كلا من الصومال واليمن (الأمم المتحدة، 2012م).

قدرت مساحة الأراضي القابلة للزراعة في الدول العربية عام 2012م بنحو 336 مليون فدان أي حوالي 11 في المائة من المساحة الإجمالية ، وتقدر مساحة الأراضي المزروعة حوالي 190,08 مليون فدان أي بزيادة قدرها 5,2% بالمقارنة مع 2011م ، وتمثل مساحة الأراضي المزروعة نحو 56,6% من الأراضي القابلة للزراعة ، وسجلت مساحة الأراضي التي تعتمد على الزراعة المروية 2012م زيادة طفيفة بلغت 0,7% (36 مليون فدان )، في حين سجلت مساحة الأراضي الزراعية التي تعتمد على الزراعة المطرية (92,4 مليون فدان ) انخفاض بنسبة 6,3% بالمقارنة مع 2011م، ويعود هذا الانخفاض إلى تناقص المساحات المزروعة بسبب الظروف المناخية غير المواتية وقلة الأمطار والجفاف في عدد من الدول العربية مثل المغرب وتونس والجزائر وسوريا حيث تراوحت نسب التراجع بين 4% و15%(صندوق النقد العربي، 2014م).

وتتباين نسب الزراعة المروية في الدول العربية ، حيث تعتمد مجموعة دول مجلس التعاون الخليجي كلياً على الزراعة المروية بينما تتراوح تلك الزراعة بين 10% و 94% في الدول الأخرى، وبلغ متوسط المعدل السنوي لتزايد الرقعة المزروعة خلال الفترة المذكورة حوالي 5 %، بينما بلغ معدل النمو السنوي للسكان حوالي 2,3 في المائة ( صندوق النقد العربي، 2013م ).

وبلغت المساحة المزروعة بالمحاصيل المستدامة في 2012 م حوالي (22,176) مليون فدان، ونحو (111,6) مليون فدان زرعت بمحاصيل موسمية، أما المساحة المتبقية فقد تركت بدون زراعة في 2012م (المنظمة العربية للتنمية الزراعية، 2012م ).

### 5.1.2 : القطاع الزراعي في سلطنة عمان

بلغت قيمة الناتج المحلي للقطاعين الزراعي والسمكي (396,6) مليون ريال عماني في عام 2014م ووصلت (435,2) مليون ريال عماني في عام 2015م، بمعدل نمو سنوي بلغ (9,7 %)، كما هو مبين بالجدول (1)، وتمثل مساهمة قيمة الناتج المحلي الإجمالي للقطاع الزراعي إلى القطاع السمكي بنحو (54% إلى 46%) على التوالي، وهذه الزيادة تعكس زيادة الإنتاجية في وحدة المساحة، وإلى مبادرات القطاع الخاص للإستثمار(المركز الوطني للإحصاء والمعلومات، 2016م).

جدول (1) قيمة الناتج المحلي الإجمالي لقطاعي الزراعة و الثروة السمكية

معدل النمو (2015م)	الأهمية النسبية (2015م)	القيمة (مليون ريال عماني)		القطاع
		2015م	2014م	
5%	56%	245,3	233,6	الزراعي
16,4%	44%	189,9	163,1	السمكي
9,7%	100%	435,2	396,6	إجمالي القيمة

المصدر: المركز الوطني للإحصاء والمعلومات، (2016م)



ويقدر إجمالي حجم الإنتاج النباتي (1,773) ألف طن عام 2015م مقارنة بـ (1,515) ألف طن عام 2014م، بزيادة وقدرها (17%)، وتعزى هذه الزيادة إلى إرتفاع إنتاج محاصيل الخضر من (335) ألف طن عام 2014م إلى (399) ألف طن عام 2015م بمعدل نمو سنوي بلغ (19%)، وذلك لنشر وتبني حزمة متكاملة للإدارة والإنتاج والوقاية لمحاصيل الخضر بما في ذلك التكثيف الزراعي في الوحدات المحمية والدخول في الزراعة بدون تربة وإستخدام أساليب الري الحديثة (المركز الوطني للإحصاء والمعلومات، 2016م)، كما هو مبين بالجدول (2).

جدول (2) حجم الإنتاج النباتي

المجموعات المحصولية	حجم الإنتاج (ألف طن)		الأهمية النسبية (2015م)	معدل النمو (2015م)
	2014م	2015م		
الخضر	335	399	22,50%	19,10%
الفاكهة	404	413	23,29%	2,23%
محاصيل حقلية	22	31	1,75%	40,91%
محاصيل علفية معمرة	754	930	52,54%	23,34%
إجمالي الإنتاج النباتي	1,515	1,773	100	17,03%

المصدر: المركز الوطني للإحصاء والمعلومات، 2016م

دائرة الإحصاء الزراعي والحيواني، 2015م

يبلغ عدد الحيازات التي يزرع فيها البرسيم الحجازي نحو (19,159) حيازة في حين يبلغ عدد الحيازات التي يزرع فيها حشيش الرودزجراس (13,251) حيازة (وزارة الزراعة والثروة السمكية، 2013م)، وتوضح المؤشرات الإحصائية الزراعية بأن المساحة المزروعة بحشيشة الرودس تستحوذ على ما نسبته (60%) من إجمالي المساحة المزروعة بالأعلاف التي تبلغ (45024) فدان، يليها بالمرتبة الثانية محصول البرسيم الذي يزرع على مساحة (20596)

فدان ويشكل نسبة (27%) ثم تأتي المحاصيل العلفية الأخرى التي تزرع عادة بمساحات قليلة نسبياً (المركز الوطني للإحصاء والمعلومات، 2016م)، كما هو مبين بالجدول (3)

#### جدول (3) المساحات المزروعة بالمحاصيل العلفية وأهميتها النسبية لعام 2015م

نوع المحصول العلفي	المساحة المزروعة (فدان)*	الأهمية النسبية (%)
حشيش الرودزجراس	45024	60%
البرسيم الحجازي	20596	27%
مسيلو	4821	6%
محاصيل علفية أخرى	5144	7%
إجمالي المساحة	75585	100%

المصدر : المركز الوطني للإحصاء والمعلومات، 2016م

دائرة الإحصاء الزراعي والحيواني، 2015م

\* الفدان = 4,2 دونم

ويبلغ الإنتاج السنوي لحشيشة الرودزجراس نحو (557,164) طن ويشكل نسبة وقدرها (60%) من إجمالي الإنتاج السنوي للأعلاف في السلطنة، كما يبلغ الإنتاج السنوي من البرسيم نحو (278,037) طن ويشكل نسبة (30%) من إجمالي الإنتاج السنوي إستانادا للمؤشرات الإحصائية الزراعية، كما يتم إنتاج أعلاف خضراء أخرى بكميات قليلة (المركز الوطني للإحصاء والمعلومات، 2016م)، كما هو مبين في الجدول 4.

#### جدول (4) الإنتاج السنوي للمحاصيل العلفية الخضراء وأهميتها النسبية لعام 2015م

نوع المحصول العلفي	الإنتاج السنوي (طن/السنة)	الأهمية النسبية
حشيش الرودزجراس	557,164	60%
البرسيم الحجازي ( القت )	278,037	30%
مسيلو	57,000	6%
محاصيل علفية أخرى	37,698	4%
إجمالي الإنتاج	929,9	100%

المصدر : المركز الوطني للإحصاء والمعلومات، 2016م

دائرة الإحصاء الزراعي والحيواني، 2015م

وعلى مستوى المادة الخضراء يحقق البرسيم أعلى إنتاجية تقدر بنحو (18 طن/فدان كمعدل عام تليه حشيشة الرودزجراس التي تقدر إنتاجيتها بنحو (16 طن/فدان) دائرة الإحصاء الزراعي والحيواني، 2015م)، كما هو موضح في الجدول (5)

**جدول (5) إنتاجية المحاصيل العلفية على أساس المادة الخضراء (طن/فدان) لعام 2015**

نوع المحصول العلفي	الإنتاجية (طن/فدان) *
حشيشة الرودزجراس	16
البرسيم الحجازي (القت)	18
مسيبلو	16
محاصيل علفية أخرى	10

المصدر : دائرة الإحصاء والزراعي والحيواني، 2015م

\* الفدان = 4,2 دونم

وتبلغ المساحة المزروعة بالمحاصيل العلفية (75,585) فدان تشكل نسبة وقدرها (38%) من إجمالي المساحة المزروعة بالسلطنة (المركز الوطني للإحصاء والمعلومات، 2016م)، كما موضح ذلك في الجدول (6)

**جدول (6) الأهمية النسبية لمساحة المحاصيل العلفية إلى إجمالي المساحة المزروعة (2015)**

نوع النشاط الزراعي	المساحة (فدان) *	الأهمية النسبية (%)
محاصيل علفية	75585	38%
خضروات	38925	20%
فاكهة	73444	37%
محاصيل حقلية	9310	5%
إجمالي المساحة	197264	100%

المصدر : المركز الوطني للإحصاء والمعلومات، 2016م

دائرة الإحصاء الزراعي والحيواني، 2015م

\* الفدان = 4,2 دونم

تستحوذ المحاصيل العلفية على نسبة (52,5%) من إجمالي الإنتاج الزراعي السنوي التي تبلغ (1773) مليون طن/ سنة (المركز الوطني للإحصاء والمعلومات، 2016م)، كما هو مبين في الجدول رقم (7).

**جدول (7) الأهمية النسبية لإنتاج المحاصيل العلفية إلى إجمالي الإنتاج الزراعي لعام 2015م**

نوع النشاط الزراعي	الإنتاج (طن/السنة)	الأهمية النسبية (%)
محاصيل علفية	929,9	52,5%
خضروات	399,2	22,5%
فاكهة	412,6	23%
محاصيل حقلية	31	2%
إجمالي الإنتاج	1773	100%

المصدر : المركز الوطني للإحصاء والمعلومات، 2016م

دائرة الإحصاء الزراعي والحيواني، 2015م

#### 6.1.2: أهمية إستعمال المياه غير التقليدية في الزراعة

تعتبر المياه غير التقليدية مصدراً جيداً وهاماً لري العديد من المحاصيل والنباتات معطية إنتاجاً جيداً يسد إحتياجات المزارعين و يزيد من إنتاجهم، إذ يمكن أن تدخل المياه غير التقليدية في الموازنة المائية للمنطقة، حيث يؤدي استعمالها بكفاءة عالية وإدارة جيدة إلى زيادة رقعة الأراضي المروية في المناطق الجافة وشبه الجافة، وبالتالي زيادة الإنتاج الزراعي في المناطق التي تنتشر فيها تلك النوعية من المياه ضمن الظروف البيئية المختلفة في الوطن العربي، وذلك بالاستفادة من مصادر المياه المالحة والعسرة والمعالجة وحتى المحلاة لإستعمالها في ري المحاصيل المناسبة والمتحملة للملوحة، الأمر الذي ينعكس إيجاباً على زيادة دخل المزارع العربي، وتحسين مستوى معيشته والأهم من ذلك كله هو تخفيف العبء على استعمال المياه العذبة وتوفيرها لأغراض الشرب (جامعة الدول العربية، 2009م).

### 7.1.2: مياه الصرف الصحي المعالجة

تقدر كميات مياه الصرف الصحي المستعملة في العالم العربي بين 6,5 - 7,5 مليار م<sup>3</sup>، لذلك فقد أنشئ العديد من محطات المعالجة في المدن الرئيسية والتجمعات السكانية الكبيرة، وتعتبر المياه المعالجة مورداً جيداً وهاماً لري العديد من المحاصيل الصناعية والعلفية والنباتات الحراجية والتزيينية، مما يساعد في التخفيف من استعمال المياه العذبة وتوفيرها للأغراض المدنية والشرب (جامعة الدول العربية، 2009م).

### 8.1.2: معالجة مياه الصرف الصحي

ترتبط مياه الصرف الصحي ارتباطاً وثيقاً بتلوث المياه والتربة، ولهذا فإنه من الضروري والحتمي معالجة مخلفات مياه الصرف الصحي والمخلفات السائلة عموماً معالجة متكاملة، حتى لا تصل تلك المخلفات إلى مصادر المياه سواء استخدمت هذه المياه في أغراض منزلية أو ترفيهية أو في الزراعة، ويجب أن تكون عملية معالجة وتنقية مياه الصرف الصحي والتخلص من المياه المعالجة والاستفادة منها عملية منظمة تراعي فيها جميع الظروف البيئية والاجتماعية والإنسانية، ولأن معظم محطات معالجة مياه الصرف الصحي هي محطات بيولوجية فهذا تعد المعالجة البيولوجية من أهم نظم المعالجة نظراً لمميزاتها العديدة .

وتتكون مياه المجارى الصحية من المخلفات المنزلية التي تشمل بقايا الدهون والأطعمة والمنظفات الصناعية المستعملة في الغسيل والتنظيف والمواد العضوية والمخلفات الآدمية كذلك المخلفات الصناعية وهي المياه المتخلفة عن المصانع وتحتوى على نسب مختلفة من المواد العضوية والكيماوية بالإضافة إلى مياه الشطف لساحات المنازل حاملة معها الأتربة وبعض المواد العالقة (الشمري، 2011م)

## 9.1.2 : أساليب وطرق معالجة مياه الصرف الصحي في سلطنة عمان (حيا للمياه، 2017م)

### - المفاعل الحيوي الغشائي MBR

يشمل على عمليات المعالجة البيولوجية التقليدية مع مرشح الغشاء لتوفير مستوى متقدم من عملية إزالة الأجسام العضوية والعالقة.

### - مفاعل العينات التسلسلي SBR

تضاف المياه القدرة إلى مفاعل واحد حيث تعالج لإزالة المكونات غير المرغوبة ومن ثم يتم تفريغها، ويمكن باستخدام مفاعل العينة الواحدة القيام بكل من المعالجة والتهوية والتصفية.

### - الرواسب المنشطة بشكل تقليدي CAS

تتألف هذه العملية من المعالجة الأولية والمعالجة البيولوجية ونظام التعقيم وإستخلاص المياه. وتتضمن عملية معالجة مياه الصرف (المياه القدرة) عدة مراحل وتعتمد درجة المعالجة على مواصفات (خصائص) مياه الصرف الأولية وخصائص التدفق المطلوبة.

## 10.1.2 : مراحل معالجة مياه الصرف الصحي (حيا للمياه، 2017م)

### 1. المعالجة الأولية

### 2. المعالجة الثانوية (المرحلة الثانية)

### 3. المعالجة الثلاثية (المرحلة الثالثة)

## 1.10.1.2 المعالجة الأولية

تسمى المرحلة الأولى من معالجة مياه الصرف بالمعالجة الأولية وتتألف المعالجة

الأولية من مراحل معالجة فيزيائية مثل:

### •المسح

عمليات المسح هي عبارة عن أجهزة ذات فتحات وعادة تكون بنفس الحجم من أجل إزالة

المادة العالقة أو الطافية الكبيرة في مياه الصرف مثل الحقائق البلاستيكية، الورق، الملابس إلخ.

عملية المسح هي محطة المعالجة الأولى لكل من السطح والمياه القذرة.

هدف عملية المسح هو:

- حماية بنية مجرى التدفق.
  - سهولة فصل وإزالة المادة الكبيرة التي تحملها المياه الصافية.
  - تعتمد فاعلية عملية المسح على المسافة ما بين قضبان المسح أو حجم عين شاشات المسح.
- الشاشات الخشنة، تكون الشاشات بفتحات ذات حجم كبير، أكثر من 40 مم.

الشاشات المتوسطة، حجم الفتحة من 10 إلى 40 مم.

الشاشات الناعمة، حجم الفتحة أقل من 10 مم.

## • طريقة إزالة الرمال والدهون

المرحلة الثانية من المعالجة الأولية هي نظام إزالة الحصى والرمل والدهون من أجل إزالة المواد الثقيلة المترسبة مثل الحصى والرمل والمواد الطافية مثل الزيوت والدهون، حيث يتم إزالة الرمال والدهون في حجرتين منفصلتين، كما يتم إزالة الدهون الطافية على وجه المياه في غرفة الدهون خلال عملية الحركة الأمامية مع إتجاه التدفق عبر كاشطة الدهون، ويتم ضخ الرمال إلى المغسل وأخيرا يتدفق نحو مغسل الرمال، وتقوم عملية الضخ على إرتفاع البالوعة أو عدد الدوائر العاملة لجسر الترحيل.

يمكن القول أن كل مراحل المعالجة الأولية هي معالجة فيزيائية وتعتبر المعالجة الأولية ضرورية وهامة لعملية معالجة مياه الصرف لمنع أي مواد طافية أو مواد راسبة من الدخول إلى عملية المعالجة الثانية.

### ■ أهداف المعالجة الأولية

1. حماية المعدات الآلية للتدفق من الخدوش أو الإحتكاكات المرافقة لها.
2. تقليل تشكل الرواسب الثقيلة في الأنابيب والقنوات والمسالك.
3. حماية نظام الغشاء البيولوجي لإطالة عمره التشغيلي.
4. إزالة الدهون من مياه الصرف.



### 2.10.1.2: المعالجة الثانية (المعالجة البيولوجية)

صممت المعالجة الثانية من أجل تقليل المحتوى البيولوجي للمياه القذرة المستمدة من فضلات الإنسان وفضلات الطعام أو المطبخ والصابون والمنظفات.

إن معظم محطات المعالجة في سلطنة عمان تعالج بإستخدام عمليات معالجة الرواسب المنشطة تقليدياً من خلال خليط من المحاليل بإستخدام العمليات البيولوجية الهوائية، وتصنف أنظمة المعالجة الثانوية بأنها أنظمة النمو العالقة، وتهدف المعالجة الثانوية في إزالة المكونات العضوية الملوثة التي تتواجد في المياه القذرة التي يطلق عليها إسم طلب الأكسجين الكيميائي COD وطلب الأكسجين البيولوجي BOD، ويتم ذلك من خلال خلط المياه القذرة ( مياه الصرف الصحي) مع مواد صلبة عالقة في محلول ممزوج (MLSS) التي يتواجد فيها البكتيريا أو الأحياء الدقيقة ويتم تهوية المحلول الممزوج بوسائل آلية لنقل الأكسجين إلى البكتيريا أو إلى المواد الصلبة العالقة الطيارة للمحلول الممزوج (MLSS) بحيث تحصل الأحياء الدقيقة والكائنات الحية الدقيقة على الأكسجين المطلوب من أجل أكسدة المادة العضوية، وتعتبر المعالجة الثانوية مرضية للمرحلتين.

#### • خزائن التهوية (المعالجة البيولوجية الهوائية)

خزائن التهوية هو مكان من أجل المعالجة البيولوجية نتيجة اختلاط الرواسب النشطة مع مياه الصرف الأولية وذلك لإزالة الطعام (COD، BOD) من مياه الصرف عن طريق البكتيريا وحل الأكسجين بذلك الخليط ، ويمكن إنتاج الأكسجين بعدة طرق من خلال جهاز التهوية السطحي أو من خلال تبديد الفقاعات الخشنة والناعمة. إن الهدف من إنحلال الأكسجين في مياه الصرف هو لكي تتمكن الكائنات الحية أو الأحياء الدقيقة من إستخدامها عندما تقوم بتفكيك المادة العضوية.

## • عملية الرواسب النشطة

إن عملية الرواسب النشطة التقليدية هي عبارة عن نظام معالجة بيولوجية وهوائية لمياه الصرف الصحية من أجل معالجة مياه الصرف الصحي (المياه القذرة) التي تستخدم الأكسجين المنحل في رواسب المحلول الممزوج لزيادة القشور والرقائق البيولوجية التي تزيل المادة العضوية بشكل أساسي، حيث يتم إزالة الرواسب النشطة (WAS) عبر عملية المعالجة من أجل الحفاظ على نسبة البكتيريا مع نسبة الطعام المقدم (F.M)، حيث تتجمع الأحياء الدقيقة مع بعض لتشكيل طبقات قشرية أو رقائق من الرواسب، وعندما يتم تهوية المياه القذرة (مياه الصرف الصحي) تزداد الطبقات القشرية بشكل آلي، وتختلط في خزان التهوية كلا من مياه الصرف مع رقائق الرواسب، وتكون المواد القذرة مواد غذائية ملائمة للبكتيريا وتأخذ المواد الغذائية من أجل الحصول على إستقلاب الخلية، ويتم الفصل بين قشور الرواسب والمياه النظيفة من خلال ترسب القشور والرقائق في عملية التكرير الثانية حالما تكتمل المعالجة.

إن قشور الرواسب النشطة هي مجموعة مختلطة من:

- الخلايا البكتيرية الحية والميتة.
  - الحيوانات الأولية ذات الخلية والأكثر من خلية.
  - جزيئات غير عضوية عالقة (مثل الرمل) والألياف العضوية.
  - أملاح وما شابه.
- وتقوم عوامل كيميائية والمواد الطينية المحيطة بالخلية بجمعها مع بعض ويمكن تغيير التركيب من خلال التبدلات في ظروف العملية.

### • خزائن التكرير (خزان الرواسب)

المرحلة الثانية من المعالجة الثانوية هي خزان التكرير والتصفية، ويكون خزان التكرير بجانب خزان التهوية، حيث إن عملية إزالة المواد العالقة والمواد الغروانية غير القابلة للانحلال من مياه الصرف الصحي عن طريق الفصل بالجاذبية هي إحدى أكثر العمليات استخداماً في عمليات معالجة مياه الصرف الصحي.

يطبق مصطلح الترسيب من أجل فصل الجزيئات العالقة الأثقل من الماء وذلك عن طريق ما يسمى الترسيب بالجاذبية، ويتمثل الهدف الرئيسي من الترسيب الثانوي أو التكرير هو فصل المواد الصلبة العالقة في محلول ممزوج بحيث أن تركيز الرواسب سيتركز في القاع وبذلك يطفو الماء النظيف على سطح خزان التكرير والتصفية ومن ثم ينتقل الماء النظيف إلى المرحلة التالية من عملية التعقيم وتعود المواد الراسبة إلى النظام الموجود في خزان التهوية.

#### 3.10.1.2: المعالجة الثالثة (المرحلة الثالثة)

إن الهدف الرئيسي من المعالجة الثالثة هو إجراء مرحلة المعالجة النهائية لزيادة جودة التدفق وذلك قبل التخلص منه من أجل الري أو الاستخدامات الصناعية، ويتم استخدام الكلور من أجل تعقيم الكمية الأخيرة التي تم معالجتها للتأكد من أن الماء الفارغ خالي من البكتيريا (حياً للمياه، 2017م).

### 11.1.2 : الدراسات السابقة

بحث Al-Shenaif et al. (2015) إدراك وإتجاهات المزارعين نحو إستخدامات مياه الصرف الصحي المعالجة في ري أشجار النخيل، حيث استهدفت الدراسة تحديد مواقف المزارعين نحو إستخدامات مياه الصرف الصحي في ري أشجار النخيل، وتكون مجتمع الدراسة من 470 مزارع، وأشارت النتائج إلى أن مواقف المزارعين كان إيجابياً نحو فوائد إستخدامات مياه الصرف الصحي في الري حيث أفاد 62% من المستطلعين أن إستخدام مياه الصرف الصحي يساعد في الحفاظ على الموارد المائية غير المتجددة، ووافق 71% أن مياه الصرف الصحي المعالجة في المستقبل سوف تصبح جزءاً كبيراً من إستهلاك المياه في الزراعة، وأكد 56% من المستطلعين أن هناك اتجاهاً عالمياً لإستخدام مياه الصرف الصحي المعالجة كمصدر إضافي من المياه المتجددة لأغراض الري، بينما وافق المزارعون على فوائد إستخدام مياه الصرف الصحي، فقد وافق 46% فقط من المشاركين في دعوة المزارعين الآخرين لإستخدام مياه الصرف الصحي المعالجة في الزراعة، وبين 57% من العينة أنهم لا يتفقوا مع فكرة التوسع في إستخدامات مياه الصرف الصحي المعالجة في الزراعة.

وبينت النتائج عند إستخدام معامل ارتباط سبيرمان أن هناك علاقة عكسية بين العمر وموقف المزارعين نحو إستخدامات مياه الصرف الصحي المعالجة في الزراعة حيث كان المزارعون الصغار أكثر إيجابيةً نحو إستخدام مياه الصرف الصحي المعالجة من كبار السن، كما اتضح أن هناك علاقة مباشرة بين مستوى التعليم والمواقف من المزارعين نحو إستخدامات مياه الصرف الصحي المعالجة والتي تعني أن المزارعين المتعلمين أكثر إيجابيةً نحو استخدام مياه الصرف الصحي المعالجة، وأوصت الدراسة ضرورة تنفيذ البرامج الإرشادية لتوعية المزارعين نحو أهمية إستخدامات مياه الصرف الصحي المعالجة.

Khanpae and E. Karami (2015) درس محددات توجهات المزارعين نحو أبعاد التنمية المستدامة تحت ري مياه الصرف الصحي: حالة مقاطعة مرو دشت، إستهدفت الدراسة قياس محددات توجهات المزارعين نحو أبعاد التنمية المستدامة بإستخدام مياه الصرف الصحي في قريتين في مقاطعة مرو دشت، (محافظة فارس) إيران حيث تم إستخدام البحث المسحي مع تقنية منهجية أخذ العينات العشوائية لتحديد 99 مزارعا من 203 الذين يروون مزارعهم بمياه الصرف الصحي، وأشارت النتائج إلى أن أهم المحددات هي المعرفة وإدارة مياه الصرف الصحي وتنمية مهارات المزارعين، وتقدم توصيات لتحسين إستدامة إستخدام مياه الصرف الصحي لإنتاج المحاصيل.

KHAN,et al (2010) قام بإختبار أثر المياه العادمة المعالجة والأسمدة القاعدية المتعادلة على النمو،الإنتاجية وجودة المعادن في نبات الذرة البيضاء في ظروف الحقل في كراتشي بباكستان، وقد أظهرت النتائج أن المياه العادمة المعالجة تزيد وبشكل ملحوظ طول النبات، قطر الساق، وعدد الحبوب والعنقود الزهري، ووزن الحبة للعنقود ووزن ألف حبة من حبوب الذرة البيضاء، من ناحية أخرى كانت الأسمدة القاعدية لها أثر في زيادة وزن الحبة والعنقود الزهري مقارنة مع النباتات غير المعالجة، أما بالنسبة إلى جودة المعادن فقد أظهرت النتائج أن المحتوى السكري قد ازداد بشكل ملحوظ عند المعاملة بمياه عادمة معالجة مقارنة بالنباتات غير المعالجة، وبالنسبة لمقاييس المعادن الأخرى فلم تظهر أي فروق للمعاملة على محتوى البروتين البسيط، النيتروجين البسيط أو الرماد. وقد جاءت النتائج بإمكانية إستخدام المياه العادمة المعالجة في الزراعة.

قامت نوفل (2013) بدراسة الأبعاد الإقتصادية والاجتماعية لإعادة استخدام المياه العادمة المعالجة في الإنتاج الزراعي بالتركيز على المناطق الريفية في دولة فلسطين/ الضفة الغربية واعتمدت هذا الدراسة على المسح الميداني بواسطة الاستبانة حول مدى إعادة استخدام المياه العادمة المعالجة في الإنتاج الزراعي، وتم إختيار عينة عشوائية من 33 وحدة معالجة، بالإضافة إلى إجراء المقابلات الشخصية، تضمنت الدراسة نوعين من التحليل ؛ الأول تحليل الأبعاد الاجتماعية لمنطقة الدراسة وأثر هذه الأبعاد المختلفة على مدى تقبل السكان لإعادة استخدام المياه العادمة المعالجة، أما التحليل الثاني فهو التحليل الاقتصادي الذي تضمن تحليل نسبة التكاليف والفوائد وتحليل صافي القيمة الحالية لإعادة استخدام المياه العادمة المعالجة في الزراعة. وقد بينت النتائج وجود علاقة وثيقة بين تقبل السكان لإعادة استخدام المياه المعالجة والمستوى التعليمي حيث كانت لصالح الحاصلين على توجيهي أو أقل أي الذين لديهم تقبل أكثر، كذلك ظهر من نتائج التحليل الكمي عدم وجود علاقة وثيقة بين الجنس، والدخل، وعدد أفراد الأسر المستفيدة، وبين تقبل إعادة استخدام المياه العادمة المعالجة في الزراعة، وقد بينت نتائج الدراسة أن السبب الرئيسي لدى ما نسبته 60,6 % من مجتمع الدراسة نحو قبول إنشاء محطة معالجة هو إعادة استخدام المياه العادمة المعالجة في الزراعة، كما وضحت النتائج أن الفوائد المباشرة من وجود محطات معالجة حسب مجتمع الدراسة كانت كالآتي: إعادة استخدام المياه المعالجة في الزراعة ثم توفير في فاتورة المياه يليها توفير في تكلفة نضح الحفرة الإمتصاصية وأخيراً رفع المستوى الصحي. و أفادت النتائج أن العينة الإحصائية لا مشكلة لديهم في إعادة استخدام المياه العادمة المعالجة في الإنتاج الزراعي بل على العكس من ذلك يجمعون على تكثيف الجهود لزيادة مثل هذه المشاريع، وعلى أنه لا يوجد عائق من شراء واستهلاك محاصيل زراعية مروية بمياه معالجة كما أكدت نتائج الدراسة أن إنشاء محطات معالجة مياه عادمة تعمل بشكل عام على حماية البيئة الفلسطينية من التلوث الناتج عن طفح الحفر الامتصاصية أو تفريغها في الأودية والشوارع العامة، إضافة إلى حماية مصادر المياه الجوفية والسطحية، وفي

النهاية تم التوصل إلى أن إنشاء وحدات معالجة للمياه العادمة مقبول بشكل عام لدى مجتمع الدراسة وبدرجة كبيرة تخلص هذه الدراسة إلى أنه في ظل أزمة المياه الحالية يجب النظر إلى إعادة استخدام المياه العادمة المنتجة في الريف الفلسطيني، وعليه يجب تكثيف الجهود بين المؤسسات المعنية بإدارة المياه العادمة من أجل إنشاء محطات على مستوى التجمعات السكانية لمعالجة المياه العادمة في معظم المناطق الريفية في الضفة الغربية.

Mojida et al (2012) قام بدراسة تصورات المزارعين والمعرفة في استخدام مياه الصرف الصحي للري في اثني عشر من المناطق شبه الحضرية ومنطقتين مصانع للسكر في بنغلاديش، هدفت الدراسة إلى استخدام مياه الصرف الصحي في المناطق الحضرية، في جميع الحالات كانت تستخدم مياه الصرف الصحي غير المعالجة دون المعالجة الأولية، المياه الملوثة المحلية نشأت من استخدامات: المطبخ، غسل القماش، الحمام، ومصادر أخرى (على سبيل المثال، محلات السوبر ماركت والمطاعم والمكاتب)، وقد تم تحديد معايير الجودة الرئيسية لمياه الصرف الصحي، فقد كان محتوى البورون والحديد والصوديوم والنيتروجين والفوسفات والزنك جنباً إلى جنب مع التوصيل الكهربائي والرقم الهيدروجيني لمياه الصرف الصحي، مع استثناءات قليلة، أقل من الحدود الآمنة من أجل الري، والمنجنيز تجاوز دائماً الحد الأقصى الموصى به، معظم المزارعين يروون الأرز (*Oryza sativa* L.)، وفي بعض المواقع البطاطا (*Solanum tuberosum* L.) والقمح (*Triticum aestivum* L.) والخضروات على سبيل المثال الطماطم (*Lycopersicon esculentum* L) بمياه الصرف الصحي، في منطقة شبه حضرية واحدة توقف المزارعين عن الري بمياه الصرف الصحي بعد حرية الوصول إلى المياه العذبة، وبينت الدراسة أن المزارعون يواجهون مشاكل متعددة من تقرحات والتهابات الجلد، وإصابة اليدين والساقين، ورائحة سيئة وإزعاج البعوض والأضرار التي لحقت بمضخات الرفع المنخفضة بسبب النفائات الصلبة.

درس علي وآخرون (2011) إستخدام مياه الصرف الصحي المعالجة ثلاثياً في إنتاج المحاصيل العلفية تحت ظروف سلطنة عمان، أجريت دراستان في محطة البحوث الزراعية بالرميس للفترة من 2004 إلى 2010 بهدف إستخدام مياه الصرف الصحي المعالجة ثلاثياً (TWW) في زراعة الأعلاف والمحاصيل الحقلية الأخرى، في الدراسة الأولى أجريت 3 تجارب لإختبار الأداء لأصناف المحاصيل العلفية تحت المياه المعالجة، التجربة الأولى في شتاء 2004/2005 استخدمت ثلاثة أصناف من الذرة الصفراء، والتجربة الثانية في صيف 2005 استخدمت ثلاثة أصناف من الذرة الرفيعة، والتجربة الثالثة في شتاء 2005/2006 استخدمت أربعة أصناف من الشعير، أما في الدراسة الثانية فاستخدمت تجربتان لإختبار الإنتاجية وكفاءة إستخدام المياه للذرة الصفراء العلفية تحت المياه المعالجة، أظهرت النتائج أن طول النبات (سم)، والعلف الأخضر والمادة الجافة (طن/هكتار) قد ازداد تحت تأثير المياه المعالجة، وفيما يتعلق بالمعادن الثقيلة والنوعية الميكروبية للمياه المعالجة فقد وجد أن تركيز المعادن الثقيلة والميكروبات كانت منخفضة جداً أو في مستوى المواصفات القياسية العمانية، تؤكد هذه الدراسة أن المياه المعالجة ثلاثياً تشكل مصدراً مهماً ورافداً يمكن إستخدامه لتحسين حالة ندرة المياه فضلاً عن زيادة مساحة القمح والأعلاف وإنتاج المحاصيل للزراعة المستدامة في عُمان.

قام Amer (2011) بدراسة تأثير إستخدام مياه الصرف الصحي المعالجة معالجة ثانوية الناتجة من محطة البيرة لمعالجة مياه الصرف الصحي مقارنة مع مياه الصنبور النظيفة على نبات الذرة الصفراء المنوي استخدامها لتغذية الحيوانات بالإضافة إلى تأثير ذلك على خواص التربة الفيزيائية والكيميائية خصوصاً على نسبة العناصر الثقيلة فيها، أجريت الدراسة في حديقة حرم جامعة بيرزيت - فلسطين، فقد تمت زراعة بذور الذرة في أحواض بلاستيكية في تربة زراعية أحضرت من منطقة قلقيلية في الضفة الغربية، وقد اشتملت التجربة على خمسة معاملات للري والتسميد وكانت كالتالي 1- ري بمياه الصنبور فقط، 2- ري بمياه الصنبور مع تسميد كامل، 3- ري بمياه الصرف المعالجة فقط، 4- ري بمياه الصرف المعالجة مع تسميد كامل، أخيراً 5- ري بمياه الصرف المعالجة مع نصف تسميد، كررت كل معاملة ستة مرات



ووزعت الوحدات بشكل عشوائي حسب تصميم القطاعات الكاملة العشوائية، وقد أظهرت النتائج بالنسبة مياه الري: درجة حموضة المياه كانت تميل إلى القاعدية قليلا (9,7)، التربة: تم تسجيل انخفاض في قيمة PH للتربة في نهاية التجربة في كل المعاملات بالمقارنة مع ما قبل الزراعة، أما بالنسبة للنبات فقد لوحظ ارتفاع النمو باستخدام مياه الصرف الصحي المعالجة على محصول الذرة.

Al-Shayaa, M. Sh. (2011) تعرف على مستوى معارف الزراع بالجوانب المختلفة لمياه الصرف الصحي المعالجة وكيفية الاستفادة منها في النشاط الزراعي بمنطقة الخرج، واعتمدت هذه الدراسة في تحقيق أهدافها على بيانات أولية تم جمعها عن طريق المقابلة الشخصية مع عينة عشوائية مكونة من 241 مزارع، تمثل 31,3 % من مجتمع الدراسة بمنطقة الخرج، وتم استخدام الإحصاءات الوصفية وتحليل الانحدار المتعدد المرحلي لتحليل البيانات، وأسفرت الدراسة عن مجموعة من النتائج أهمها (1) معظم المبحوثين (95,6%) لا يؤيدون استخدام مياه الصرف الصحي المعالجة في ري مزارعهم، (2) بلغ متوسط المستوى المعرفي للمبحوثين بمصادر المياه (20,6) درجة، في حين بلغ نظيره المقدّر للمستوى المعرفي للمبحوثين بمياه الصرف الصحي (41,16) درجة، (3) توجد عدة معوقات لاستخدام تقنية مياه الصرف الصحي المعالجة في الري، أهمها "بعد شبكة مياه الصرف الصحي المعالجة عن مزارعهم، وعدم ملائمة مياه الصرف الصحي المعالجة للمحاصيل التي يقومون بزراعتها، وعدم إقبال المستهلك على المحاصيل المروية بمياه الصرف الصحي المعالجة"، (4) تعتبر العمالة الزراعية من أهم مصادر المعلومات التي يستقي منها المبحوثين معلوماتهم، يليها "زملاء المهنة، والانترنت، والجيران، والأصدقاء، والنشرات والمطويات الإرشادية. وقد أوصت الدراسة بضرورة زيادة المستوى المعرفي للمزارعين بالجوانب المختلفة لاستخدام مياه الصرف الصحي المعالجة في ري المحاصيل غير الورقية وذلك من خلال تفعيل دور جهاز الإرشاد الزراعي وتقديم برامج تثقيف المزارعين لتقبل استخدام مياه الصرف الصحي المعالجة من خلال وسائل الإعلام المختلفة.

درست بدور (2006) إعادة استخدام مياه الصرف الصحي في زراعة المحاصيل بدولة السودان محافظة الخرطوم، فقد استهدفت الدراسة معرفة الهدف من معالجة مياه الصرف الصحي وبشكل أساسي قبل استخدامها في الري، بالإضافة إلى معرفة معوقات تطوير استخدام الموارد المائية غير التقليدية المعالجة، وما هي الآثار المترتبة عند سوء استخدامها، تمّ القيام بتجارب بحثية لمعرفة الجدوى من استخدام مياه الصرف الصحي للمعالجة مقارنة مع استخدام المياه العذبة في ري بعض المحاصيل كالذرة العلفية (أبو سبعين) والبطاطا، وقد كانت كمية المحصول المروي بالمياه المعالجة أفضل، وكذلك تمّ القيام بدراسة تأثير طريقة الري بالمياه المعالجة على المحصول، حيث تمّ القيام بتجربة بحثية، وهي زراعة القرع وري جزء منه بطريقة الري السطحي المباشر بالخطوط والجزء الآخر بطريقة الري تحت السطحي على عمق 10 سم، النتائج وضحت بأن طريقة الري تحت السطحي أفضل من الري السطحي المباشر.

وتوصلت الدراسة إلى بعض التوصيات من أهمها تعزيز معالجة مياه الصرف الصحي وإعادة استخدامها في الزراعة لما لها من أهمية في تدارك النقص في الموارد المائية المتاحة وفي زيادة كمية المحصول وتوفير الأسمدة الكيميائية، وكذلك تخفيف التلوث البيئي الناتج من الصرف الصحي عند إتباع الطرق الصحيحة في المعالجة والإستخدام.

درست سعيد (2006) عمل محطة تنقية المياه العادمة في مدينة البيرة، استهدف الدراسة معرفة آلية وطريقة عمل محطة تنقية المياه العادمة في مدينة البيرة، ومعرفة فيما إذا كانت المياه المنقاة بواسطة المحطة أثرت إيجاباً على البيئة المحيطة بالإنسان، وكذا معرفة فيما إذا كان بالإمكان إعادة استخدام المياه المعالجة في الاستخدامات البشرية المختلفة، وبينت نتائج التحاليل أن محطة تنقية المياه العادمة في مدينة البيرة تعمل بشكل جيد وتفي بالغرض الذي أقيمت من

اجله، إذ تمكنت ووفق مراحل المعالجة المتتابعة من التخلص من ملوثات الماء لتخرج ماء معالج يصلح لبعض الاستخدامات الآدمية كالري الزراعي وكذا تنظيف الشوارع والمرافق العامة، ولو أن المرحلة الأخيرة في المحطة تعمل كما يجب ألا وهي مرحلة التطهير فوق البنفسجي لأمكن الإستخدام الآدمي المباشر للماء المعالج، كما ويمكن إستخدام بعض نواتج عملية التنقية الصلبة في التسميد دون أن تشكل أي من الأضرار، وقد قامت محطة التنقية بإجراء التجارب على المياه المنقاة وإمكانية إستخدامها وثبت أنها تفي بالغرض وخاصة الري دون أن تشكل أي من الأضرار أو الأمراض، وبهذا تكون المحطة حققت هدفها، الأول: منع التلوث البيئي، والثاني إمكانية إعادة إستخدام الماء المعالج والذي يساعد في الحد من الأزمة المائية التي تعانيها الأراضي الفلسطينية.

Abu Shaban (2006) قاس محددات قبول المزارعين من مياه الصرف الصحي المعالجة في الزراعة المروية في شمال قطاع غزة، إستهدفت الدراسة قياس درجة قبول المزارعين لإستخدام مياه الصرف الصحي المعالجة لري النباتات، وقد بلغ حجم العينة 94 مزارعا في منطقة بيت حانون في الجزء الشمالي من قطاع غزة، وتصنف النظم الزراعية القائمة وفقا لأنشطتهم الزراعية والأسرة حسب الدخل لثلاث فئات متجانسة نسبيا: مزارعي المحاصيل المختلطة (A)، مزارعي ذوي الدخل المنخفض (B) ومزارعي ذوي الدخل المنخفض الدخل المرتفع (C)، بين تحليل نموذج الانحدار اللوجستي أن القلق كان العامل الرئيسي في تحديد موقف المزارعين السلبي نحو إستخدام مياه الصرف الصحي المعالجة وله تأثير حتى أكبر من ملكية الآبار الخاصة والتي حاءات في المركز الثاني، وكانت المحددات الرئيسية لإتخاذ موقف إيجابي مساحة الأراضي غير المروية والنمط المحصولي.

### 12.1.2: الإستفادة من الدراسات السابقة

تم الإستفادة من الدراسات السابقة من خلال الاتي:

- 1 - تحديد مشكلة الدراسة وصياغتها.
- 2 - بيان أهمية الدراسة.
- 3 - تحديد المفاهيم التي تغطيها الدراسة.
- 4 - تحديد طرق المعالجات الإحصائية بحيث تختلف عن تلك الموجودة في الدراسات السابقة.
- 5 - تفسير نتائج الدراسة الحالية ومناقشة هذه النتائج