

عجائي أحلام
خالصة زواوي
معيوف هدىجامعة سطيف 1
جامعة سوق أهراس

تأثير الأنظمة الزراعية الحديثة على استدامة الموارد الطبيعية في الجزائر

المدخلة بعد التعديلات للملتقى الدولي حول اقتصاديات الإنتاج الزراعي في ظل خصوصيات المناطق الزراعية في الجزائر والدول العربية

المحور الرابع: نمذجة استخدام التقنيات الزراعية وفق متطلبات استدامة موارد الانتاج وصحية منتجاته

الموضوع: تأثير الأنظمة الزراعية الحديثة على استدامة الموارد الطبيعية في الجزائر

ملخص :

هدفت الدراسة إلى معرفة تأثير الأنظمة الزراعية الحديثة على استدامة الموارد الطبيعية، هذه الأنظمة التي تم حصرها في ثلاثة نظم (نظام الهيدروبونيك، نظام الأكوابونيك، ونظام الزراعة دون تربة) والتي تعتبر من الأنظمة ذات المردود الاقتصادي الكبير نظرا لما توفره من محاصيل بالجودة والوقت المناسبين، ولتحقيق أهداف الدراسة تم تطوير الاستبيان لغرض جمع البيانات، وتم استخدام الرزمة الاحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS) لتحليل بيانات الاستمارة، وقد توصلت الدراسة إلى مجموعة من النتائج كان أبرزها أن هناك تأثير إيجابي للأنظمة الزراعية على استدامة الموارد الطبيعية.

الكلمات المفتاح : نظام الزراعة المائية الهيدروبونيك، نظام الأكوابونيك، ونظام الزراعة بدون تربة، استدامة الموارد الطبيعية.

Abstract :

The aim of the study was to investigate the impact of modern agricultural systems on the sustainability of natural resources. These systems were enumerated in three systems (hydroponic system, aquaponics system and soilless farming system) which are considered to be large economic systems due to their availability of quality and timely crops, In order to achieve the objectives of the study, the questionnaire was developed for the purpose of collecting data. The statistical package for social sciences (SPSS) was used to analyze the questionnaire data. The study reached a number of results, the most important of which is the positive impact of agricultural systems on the sustainability of natural resources.

Keywords: hydroponic hydroponics system, aquaponics system, soilless farming system, sustainability of natural resources

مقدمة

منذ بداية تاريخ الإنسان بنى البشر حضارتهم بالزراعة، واهتموا بتطوير الأساليب المختلفة التي تمكنهم من الزراعة بشكل أسهل وبأقل التكاليف والحصول على منتجات ممتازة، وفي إطار سعي كافة المجتمعات إلى تحقيق التنمية المستدامة في القرن الحالي، خاصة الاستدامة البيئية نظرا لارتباطها الكبير بإدارة الموارد الطبيعية، والتي تعبر عن الاستخدام الرشيد لها، والقدرة على الحفاظ على قاعدة الموارد الطبيعية دون استنزافها أو إهدارها، بما يحافظ على الأحوال البيئية وقدرة النظام البيئي على استيعاب أحمال الملوثات ومخلفات مختلف العمليات.

لذلك أصبح من الضروري البحث عن بدائل زراعية أخرى تكون أكثر مردودية وأكثر استدامة، من خلال اعتماد أنظمة زراعية جديدة صديقة للبيئة، ونخص بالذكر في هذه الدراسة نظام الزراعة المائية والذي يمثل توجه جديد للزراعة دون تربة والتي تفتح المجال للزراعة في أي مكان، خاصة في المناطق الصحراوية، وكذا نظام الأكوابونيك الذي يعتبر ثورة في مجال الزراعة حيث أن التقنية المستخدمة في النظام تجعل منه بيئة مستديمة لإنتاج الأسماك والنباتات بشكل متكامل ومتجانس.

لذا جاءت هذه الدراسة لمحاولة الإجابة على إشكالية: ما مدى تأثير أنظمة الزراعة الحديثة على استدامة الموارد الطبيعية؟ وبناء على ما سبق سوف نعرض هذه الدراسة من خلال أربعة محاور، حيث يتناول المحور الأول الإطار المنهجي للدراسة، أما الثاني فنسعرض فيه الإطار النظري من خلال عرض مختلف المفاهيم المتعلقة بأنظمة الزراعة الحديثة، كذا كيفية استدامة الموارد الطبيعية، أما الإطار العملي للدراسة فسنحاول فيه الإجابة على الإشكالية والفرضيات من خلال إستبيان سوف نوجهه إلى مجموعة من الدكاترة المتخصصين في العلوم الفلاحية في معهد للعلوم الفلاحية بسوق أهراس، كذلك مجموعة من فلاحي المنطقة، معتمدين على برنامج spss لتحليل مختلف المعطيات.

المحور الأول: الإطار المنهجي للدراسة:

1-1 مشكلة الدراسة: جاءت هذه الدراسة للإجابة على التساؤل الرئيسي التالي:

ما مدى تأثير أنظمة الزراعة الحديثة على استدامة الموارد الطبيعية؟

ويندرج تحت هذا التساؤل الرئيسي الأسئلة الفرعية التالية:

- ما مدى اعتماد ووعي الأطراف ذات العلاقة (متخصصين، فلاحين، دولة) بأنظمة الزراعة الحديثة؟

- ما مدى وعي الأطراف ذات العلاقة بضرورة استدامة الموارد الطبيعية؟

- ما مدى تأثير أنظمة الزراعة الحديثة على استدامة الموارد الطبيعية؟

1-2 فرضية الدراسة:

تؤثر أنظمة الزراعة الحديثة على استدامة الموارد الطبيعية بشكل إيجابي

ويتفرع عنها الفرضيات الفرعية التالية:

الفرضية الفرعية الأولى: لدى الأطراف ذات العلاقة وعي كبير بمختلف الأنظمة الزراعية الحديثة

الفرضية الفرعية الثانية: درجة وعي الأطراف ذات العلاقة باستدامة الموارد الطبيعية كبيرة .

الفرضية الفرعية الثالثة: يؤثر الأنظمة الحديثة الزراعية على استدامة الموارد الطبيعية بشكل إيجابي

1-3 أهمية الدراسة: تكمن أهمية الدراسة في أنها تناولت موضوع الأنظمة الحديثة في الزراعة ومدى تأثيرها على استدامة الموارد الطبيعية التي تعد أحد الاتجاهات الحديثة، لذلك فإن إخضاع هذا المفهوم لمزيد من الدراسة والبحث يسלט مزيدا من الاهتمام على المستوى النظري والتطبيقي، حيث يعطي إضافة علمية ودراسة موضوعية واكتساب معرفة عن واقع نظام الزراعة في الجزائر.

1-4 أهداف الدراسة: إن الهدف الرئيسي من هذه الدراسة هو إبراز واقع ممارسة مختلف الأنظمة الزراعية الحديثة للمزارع في الجزائر عموما وفي ولاية سوق أهراس خصوصا، وينبثق عن هذا الهدف الرئيسي مجموعة من الأهداف الفرعية التالية:

- تهدف الدراسة إلى فحص وقياس الواقع الحالي للأنظمة الزراعية في ولاية سوق أهراس.
 - تقديم مجموعة من التوصيات اللازمة لتعزيز تبني مختلف ممارسات الأنظمة الزراعية المختلفة
- 1-5 منهجية الدراسة:** لقد اعتمد الباحثان على المنهج الوصفي التحليلي، باعتباره المنهج الأنسب في الأبحاث والدراسات التي تهدف إلى وصف الظاهرة كما هي في الواقع، وذلك من خلال جمع البيانات اللازمة بالاعتماد على الكتب والدراسات السابقة ذات الصلة بالموضوع، وكذا الاستعانة باستبيان تم إعداده بغرض إجراء الدراسة التطبيقية.
- 1-6 مجتمع الدراسة:** عمد الباحثان إلى اختيار مجموعة من الدكاترة المتخصصين في معهد العلوم الفلاحية في جامعة سوق أهراس، وكذا مجموعة من الفلاحين أيضا في الولاية الذين بلغ عددهم في المجموع 20، 10 فلاحين و10 متخصصين.

1-7 مصادر جمع البيانات:

أ- الاستبيان :

قام الباحثان بتصميم استبيان الدراسة لجمع البيانات الميدانية من مجتمع الدراسة بعد مراجعة الدراسات السابقة في مجال الأنظمة الزراعية المختلفة، وكذا التنمية الزراعية المستدامة واستدامة الموارد الطبيعية، وإجراء مقابلات عديدة مع متخصصين الذين لديهم علاقة بموضوع الدراسة، لمعرفة الطريقة الأمثل لتصميم الاستبيان، حيث تم تصميم الاستبيان حسب مقياس ليكرت الخماسي مما يعطي للمبحوث مجال أوسع للإجابة.

1-8 أدوات التحليل: لتحقيق أهداف الدراسة وتحليل البيانات المجمعة تم استخدام برنامج الحزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية الإصدار 22 والذي يرمز له SPSS22، وبالنظر إلى نموذج الدراسة فإن أنسب المقاييس التي تتطلبها الدراسة هي اختبار ألفا-كرونباخ: لحساب معاملات ثبات الاستبانة، واختبار One sample t test: لتحليل فقرات الاستبانة وفرضيات الدراسة، ومعادلات ونماذج الانحدار، ومعامل التحديد (R^2): يبين لنا هذا المعامل النسبة التي يؤثر بها المتغير المستقل على المتغير التابع .

المحور الثاني: الإطار النظري للدراسة

1- الأنظمة الزراعية الحديثة

▪ إن استخدام الأساليب العلمية والتقنية الحديثة في مجال الزراعة أصبح ضرورة لمواكبة التطور العلمي والتقني في مجال الزراعة، ولتخطي كل المعوقات التي تواجه الزراعة التقليدية الموسمية، وبالإضافة إلى التحكم في تدني تدفق المياه وافتقار التربة للعناصر المغذية من جهة، ومحاولة الحفاظ على استدامتها من جهة أخرى، لذا تم التوجه إلى تقنيات زراعية جديدة ليست موسمية والتي سنحاول فيما يأتي عرض كل من أنظمة الزراعة دون تربة والتي تخص نظام الزراعة المائية (نظام الهيدرو بونيك Hydroponic System)، والزراعة بدون تربة ضمن أوساط صلبة خاملة (الرمل - الحصى والتوف - الصوف الصخري - البيرلايت - البيت - نشارة الخشب - الألياف النباتية اللحاء الخشبي)، وكذا نظام الأكوابونيك.

1-1- نظام الهيدرو بونيك:

الزراعة المائية ليست جديدة، فأول كتاب تطرق إليها صدر عام 1627 للعالم والفيلسوف ورجل الدولة البريطاني فرانسيس باكون، وفي عام 1699 نشر جون ودورد تجاربه عن الزراعة المائية ووجد أن النباتات التي تنمو في الماء غير المقطر أفضل من تلك التي تنمو في ماء مقطر. وظهر مصطلح «الزراعة المائية» عام 1937 على يد الأكاديمي الأميركي وليام فريدريك من جامعة كاليفورنيا. وفي عام 1950 طور الأكاديمي الأميركي دينيس هوجلاند مجموعة من المحاليل المغذية لاستخدامها في الزراعات المائية، ولا تزال تستخدم في الوقت الراهن، لكن بتعديلات تضمن ملائمتها لنوع المحصول المراد إنتاجه.¹

والزراعة المائية نظام لإنتاج المحاصيل الزراعية من دون تربة وباستخدام المواد المغذية في مياه الري، وهذا يسمح بزراعة مكثفة بإنتاجية عالية في وحدة المساحة، وبمقدور الزراعة المائية إتاحة بعض المحاصيل في غير مواسمها الطبيعية ومن ثم يكون مردودها الاقتصادي عالياً، كما يقصد بها تنمية النبات في وسط آخر غير التربة يكون ملائماً لنموها سواء كان هذا الوسط داخل المنازل أو المكاتب أو الأسطح،....، وقد أظهرت نتائج بعض الدراسات والتجارب بأن هذه الطريقة تعطي إنتاجاً وفيراً وتساعد على توفير كمية كبيرة من مياه الري تصل إلى 90% من المياه المستهلكة في الزراعة العادية بالإضافة إلى الاستغناء عن العمليات المختلفة التي تتطلبها الزراعة العادية.²

وتعد الزراعة المائية من أهم الوسائل العلمية للبحوث لتغذية النبات بالطريقة التي تجعل جذورها مغمورة في المحلول المغذي ومثبتة بواسطة دعائم التحكم في تهوية المحلول، بتوفير الأكسجين اللازم لتنفس الجذور، وحسب دراسات علمية فإنه يمكن التحكم في جميع العناصر المغذية والضوء ودرجة الحرارة المناسبة، ويعتبر المحلول المغذي شبيهاً بالتربة الخصبة وتسمح هذه الطريقة بمعرفة العناصر المعدنية التي يحتاجها النبات في الوسط الطبيعي والضروري لنموه.³

¹ صحيفة الاتحاد أبوظبي وتطويع الزراعة.. سباق نحو الاستدامة

/ابوظبي وتطويع-الزراعة-سباق-نحو-الاستدامة-AM\، ttihad.ae/article/40849/20161 أغسطس 2016 - 29 09:47

² - Arabian Peninsula Regional Program (APRP), Annual Report, 2000/2001 .

³ - فادي نعيم، استخدام تقنية الهيدرو بونيك في قطاع غزة وأثرها في الحد من مشكلة البطالة، مؤتمر الشباب والتنمية في فلسطين، فيفري 2012.

أهم مميزات و عيوب نظام الزراعة من دون تربة⁴:

- التحكم الدقيق بالري و التسميد و معالجة الوسط الغذائي و الأمراض و الأوبئة بسرعة و كفاءة عالية مما يساهم في زيادة كفاءة التغذية و قلة التكاليف علي المدى البعيد
 - قلة الاحتياجات العمالية لغرض خدمة و تحضير التربة من حراثة و غيرها من العمليات المتبعة في الزراعة التقليدية
 - سهولة و كفاءة عملية الري التي تتم بشكل دقيق جدا" و ضمن احتياجات النبات الحثيثة ودون هدر في العناصر نتيجة زيادة معدلات الاستعمال أو نقصان نتيجة قلة التسميد
 - سهولة إجراء عمليات التعقيم للبيئات الزراعية المستخدمة مقارنة مع تعقيم التربة التقليدية فضلا" عن زيادة التكاليف و قلة الكفاءة للطريقة التقليدية مقارنة بالزراعة من دون تربة
 - زيادة الإنتاجية للزراعة بدون تربة مقارنة بالزراعة التقليدية بسبب استغلال مساحة أقل بعدد نباتات أكثر و التحكم الدقيق بالماء و السماد و سرعة المعالجة في الحالات الطارئة
 - تعد هذه الطريقة للزراعة هي المثلي للأماكن التي لا تحتوي علي أراضي كثيرة أو غير صالحة للزراعة ، وحتى الدول التي لا تتوفر فيها المياه الصالحة للري بكمية كبيرة، و التي تمتاز بكثافة سكانية كبيرة و تحتاج الي منتجات زراعية بكميات كبيرة مقارنة بالمساحات الزراعية الصغيرة
- أما من أهم عيوب هذه الطرق الحديثة في الزراعة مقارنة بالطرق التقليدية للزراعة:
- ارتفاع تكاليف الإنشاء الأولية علي المدى القريب للزراعة المائية مقارنة بالزراعة التقليدية ، و التي تعوضها أرباح زيادة معدلات الإنتاج علي المدى البعيد
 - زيادة المتطلبات الفنية لإدارة هذا النوع من المشاريع من الإداريين و المهندسين وصولا" الي العمال و الفنيين المدربين على هذا النوع من الطرق الحديثة للزراعة.

2-1 نظام الزراعة بدون تربة:

1- النظم المفتوحة:

وهي زراعة النباتات في أوساط زراعية غير التربة وتروى بالمحلول المغذي الذي لا يتم إعادة استخدامه، ومن أنواع الأوساط التي يتم استخدامها على سبيل المثال: سواء كانت أوساط عضوية (مخلفات النخيل، نجارة الخشب)، أو أوساط غير عضوية (الرمل، الحصى، البيرلايت)⁵.

أ- وسط الرمل: يعتبر الرمل من الأوساط الجيدة للزراعة بدون تربة في النظام المفتوح وذلك لأسباب عديدة: سهولة الحصول عليها وغير مكلفة جيدة التصريف وسهلة التعقيم كما يمكن استخدامها أكثر من مرة.

⁴ -J. Benton Jones, Hydroponics, A Pratical Guide for the soil less Grower, 2nd ed . CRC Press : Boca Raton, FLORIDA , 2005, pp 15.

⁵ - الإمارات العربية المتحدة، وزارة البيئة والمياه، الزراعة بدون تربة، ص: 10.1024

ب- نشارة الخشب: تعتبر من الأوساط الجيدة لكن تحتاج إلى التخمر قبل استعمالها من أسبوعين إلى ثلاثة أشهر وكلما طالت فترة التخمر كلما كان أحسن وهي تمتاز بأنها جيدة التهوية مع القدرة العالية على الاحتفاظ بالمياه، قليل التكلفة ويمكن استخدامه أكثر من مرة.

ج- مخلفات النخيل (سعف النخيل Date Palm Straw): هو أيضا يحتاج للتخمر حتى ثلاثة أشهر من مميزاته جيد في التهوية، قدرة متوسطة على الاحتفاظ بالماء، قليل التكلفة يوجد محليا ويستخدم أكثر من مرة.

نظام الري في النظام المفتوح: لا يختلف نظام الري في النظام المفتوح عنه في الزراعة في التربة من حيث التصميم لكن في النظام المفتوح يجب أن يكون الري أليا طوال الزراعة حيث يم ري النباتات كل ساعة بمعدل سبع إلى عشرة دقائق حتى المساء وعلى حسب المنتج.

التسميد: يتم استخدام نفس المحاليل المغذية في النظام المغلق إلا أنه يختلف في كيفية تجهيزه وإضافته في النظام المفتوح وعلى حسب الوسط والمحصول المستخدم

2- النظم المغلقة: هي زراعة النباتات في أوساط زراعية غير التربة وتروى بالمحلول المغذي الذي يعاد استخدامه بحيث يتم الاستفادة من المحلول مرة أخرى في ري النباتات وذلك في حلقة مغلقة ومنها: تقنية الغشاء المغذي، النظم المغلقة مع استخدام الأوساط الزراعية، الزراعة الرأسية، الزراعة الهوائية. والتي يتم عرضها في الآتي:

أ- تقنية الغشاء المغذي: Nutrient Film Technique:

زراعة النباتات في وسط مائي بحيث تنمو جذور النباتات في ذلك الوسط والذي تتوفر فيه جميع العناصر الغذائية، مع ضرورة التهوية المستمرة للمحلول الغذائي لتوفير الأكسجين ويتم إعادة المحلول مرة أخرى، ومن شروط نجاحه توفر الأكسجين الكافي لنمو الجذور وحجب الضوء عن منطقة الجذور.

ب- استخدام الأوساط الزراعية Substrates:

هي زراعة النبات في وسط معين يوضع في القصاري الزراعية بحيث تنمو جذور النبات في ذلك الوسط، ومثال على ذلك التربة العضوية أو بيت موس والبرلايت، ويتم إعادة المحلول المغذي مرة أخرى.

ج- الزراعة الرأسية Vertical System:

هي إحدى أنظمة الزراعة دون تربة ومن مميزات الاستفادة من وحدة المساحة حيث يتم وضع مراكز الزراعة (القصاري) فوق بعضها البعض بطريقة مزدوجة، ويتم تجميع مياه الري من القصاري بواسطة مجرى مائي مبتكر يصب في في الخزان والاستفادة منه مرة أخرى في الري بعد أن تتم معايرته، ومن أهم مميزات نظام الزراعة الرأسية زيادة الإنتاجية في وحدة المساحة.

التسميد (المحاليل المغذية المستخدمة في الزراعة بدون تربة):

المحاليل المغذية Nutrient Solutions: هي محاليل تحتوي على العناصر الغذائية اللازمة لنمو النبات وتستخدم في ري النباتات في نظم الزراعة بدون تربة وتختلف المحاليل المستخدمة حسب مراحل نمو النبات، ويجد بها

مصدران للأملاح الأسمدة المذابة والأملاح الموجودة في الماء ويجب أن يحتوي المحلول المغذي على كافة العناصر الغذائية والتركيز المناسب لنمو النباتات على أن تكون العناصر الكبرى في حالة توازن أيوني مناسب، وكلما استخدمت نسبة الأملاح في المياه المستخدمة كلما كان هناك مساحة أكبر لزيادة تركيز الأسمدة المذابة دون الاضرار بارتفاع ملوحة الماء التي قد تؤدي إلى تأثيرات سلبية على النبات.

وأمثلة المحاليل المستخدمة لتغذية النباتات للزراعة بدون تربة:

- محاليل هوجلان، محاليل هيوت، الأسمدة التجارية، وغير ذلك من الأسمدة التي تختلف حسب النبات المزروع في العموم.

طريقة إضافة المحلول المغذي المركز إلى خزان التغذية:

يتم إضافة المحاليل المغذية بالاستعانة بأجهزة قياس ملوحة المحلول (EC meter)، وجهاز قياس درجة الحموضة (pH meter) على النحو التالي:

أولاً: يتم قياس نسبة ملوحة الماء في خزان التغذية باستخدام جهاز قياس الملوحة EC meter ودرجة حموضة الماء Ph قبل إضافة أي محلول غذائي.

ثانياً: يتم إضافة المحلول الأول (سماد نترات الكالسيوم) بنسبة معينة مع المحلول الثاني السماد المركب NPK إلى خزان التغذية لمعايرة نسبة ملوحة المحلول الغذائي أول مرة في اليوم الأول فقط أما في الأيام الأخرى فيكون بنسبة أقل حتى نهاية المحصول، وتعتمد كمية المحاليل المضافة على قراءات نسبة الملوحة ومراحل نمو النبات وتختلف من نبات إلى آخر. ثالثاً: يتم إضافة المحلول الثالث وهو حمض الفوسفوريك أو حمض النيتريك التجاري، بعد الانتهاء من معايرة المحلولين الأول والثاني بإضافة 2 لتر إلى خزان التغذية وذلك لمعايرة معدل حموضة المحلول الغذائي.

1-3 نظام الأكوابونيك:

تأتي الزراعة المائية السمكية "أكوابونيك" كواحد من نظم الزراعة المستدامة. فهو نظام يحاكي الطبيعة، حيث تعيش الأسماك في مياه البرك والجداول وتخلّف فضلات تتغذى عليها النباتات. فهناك علاقة تكافلية واضحة؛ إذ تُسهّم الأسماك في تغذية النباتات، في حين تطلق النباتات الأكسجين وتنظّف المياه للأسماك⁶.

الأكوابونيك هو زراعة تكاملية بين النبات والأسماك معاً معتمدين على مخلفات الأسماك في تغذية النبات ومعتمدين على تغذية الأسماك من مغذيات النبات التي تضاف للماء من كالسيوم وبوتاسيوم ونيتروجين.

ويقوم النبات في نظام الأكوابونيك بعمل دور الفلتر البيولوجي في نظام الأكوابونيك حيث أن فضلات الأسماك وبقيايا تغذية الأسماك تتخمر وينتج عنها النترت ثم يتحول بالتخمر إلى نترات ثم يتحول إلى غاز الأمونيا القاتل الذي يقضى على حياة الأسماك ودور النبات هنا أنه يمتص النترات الطبيعية كسماد عضوي له ويحول دون تحوله إلى أمونيا.

ونظام الأكوابونيك سهل التشغيل والإدارة لأنه نظام يعمل بشكل كامل اتوماتيكياً من خلال كمنترولر يتحكم في العمليات اليومية من ضخ المياه وتقليبها وضخ نسب الأكسجين في الماء التي يحتاجها الأسماك والنبات.

⁶ - وزارة الدولة للشؤون البيئية، دليل الاشتراطات البيئية لمشروعات الاستزراع السمكي، 2009، ص: 30.

1- مكونات نظام الاكوابونيك:

تانكات تربية الأسماك في الاكوابونيك مستديرة الشكل، بالإضافة إلى مضخات المياه بالقدرة المطلوبة على حسب حجم مزرعة الاكوابونيك، أيضا أنابيب (مواسير) لزراعة النباتات قطر 4 بوصة و 6 بوصة على حسب نوع النبات المراد زراعته في الاكوابونيك، ووصلات انابيب زراعة النباتات باحواض تربية الاسماك من البى في سى قطر 16 مم، مضخات للأوكسجين بالقدرة المطلوبة حسب حجم مزرعة الاكوابونيك، أكواب زراعة النباتات مع البرليت المخصص لزراعة النباتات في الاكوابونيك، صواني شتلات النباتات المخصصة لنظام الاكوابونيك.

ويفضل عمل نظام الاكوابونيك داخل اماكن مغلقة للتحكم في درجة الحرارة حيث أن درجة حياة السمك الطبيعية ما بين 25 الى 27 درجة مئوية لتفادى عملية البيات الشتوي للأسماك.

2- انواع النباتات التي يجب زراعتها بنظام الاكوابونيك :

يمكن زراعة المحاصيل الورقية والمحاصيل الثمرية في نظام الاكوابونيك والمحاصيل الورقية مثل: الخس، الشبت، الكزبرة، البقدونس، الكرنب، الجرجير، الفجل. والمحاصيل الثمرية مثل: الطماطم، الفراولة، الخيار، الباذنجان، الفاصوليا، اللوبيا، الفلفل.

3- التغذية في نظام الاكوابونيك :

يوجد نوعان من العلف علف طافي وعلف غاطس يمكن استخدامهم في نظام الاكوابونيك ويفضل للمبتدئين استخدام العلف الطافي لسهولة متابعة الأسماك واعطاء أعلاف على قدر الاستهلاك ويتم تقديم الأعلاف بنسبة من الوزن ويتم حسابها كل 15 يوم ويوجد طريقة سهلة لحساب كمية العلف يتم وضع العلف الطافي في بداية عمر الأسماك بنسبة 10 % من الوزن ويتم متابعة تانكات الأسماك لمعرفة المدة التي استهلك فيها الأسماك العلف من المفترض أن يتناول الأسماك العلف في مدة نصف ساعة إذا التهم السمك العلف في مدة أقل من ذلك يتم زيادتها تدريجيا في المرة القادمة وإذا ظل العلف لأكثر من نصف ساعة لمدة تجاوزت الساعة مثلا أو أكثر فيتم تقليل كمية العلف في الوجبة القادمة

2- استدامة الموارد الطبيعية

باتت الاستدامة في الزراعة هدفاً واضحاً لدى الجهات المعنية بتطوير هذا القطاع الحيوي المنوط به تحقيق الأمن الغذائي، وتقليص الفجوة الغذائية، بحيث يتم الحفاظ على التربة وأيضاً تحقيق الاستخدام الأمثل للمياه سواء الجوفية أو ما يتوفر من مياه الأمطار، ولم تقف الخصائص المناخية ولا الطبيعة الجغرافية سواء ما يتعلق بشح المياه وقلة الأمطار وارتفاع درجات الحرارة وضعف التربة عائقاً أمام التفكير خارج المربع في هذا القطاع.

ولا أحد ينكر أهمية المحافظة على الموارد الطبيعية من التدهور، والابقاء عليها واستخدامها من قبل الأجيال القادمة، وهذا ما عبرت عليه منظمة الأغذية والزراعة الدولية عندما طرحت مفهومها للتنمية الزراعية المستدامة عام 1988، وقد ظهرت فكرة التنمية الزراعية المستدامة استجابة إلى ضرورة إدماج البعد البيئي والاجتماعي في السياسات والبرامج الاجتماعية، وقد اتضحت أهميتها عندما كلفت القمة العربية في الجزائر عام 2005 المنظمة العربية للتنمية الزراعية بإعداد استراتيجية التنمية الزراعية العربية المستدامة للعقدين القادمين 2005-2025، وبما يعزز القدرة التنافسية

للمنتجات الزراعية العربية في النفاذ للأسواق العالمية، ويحقق التكامل الزراعي العربي، والوفاء باحتياجات الدول العربية من السلع الزراعية.⁷

2-1 تعريف التنمية الزراعية المستدامة:

تُعرف التنمية المستدامة بأنها إدارة وحماية قاعدة الموارد الطبيعية وتوجيه التغير التقني والمؤسسي بطريقة تضمن تحقيق واستمرار وتلبية الحاجات البشرية للأجيال الحالية والمستقبلية. إن تلك التنمية المستدامة (في الزراعة والغابات والمصادر السمكية) تحمي الأرض والمياه والمصادر الوراثية النباتية والحيوانية ولا تضر بالبيئة وتتسم بأنها ملائمة من الناحية الفنية ومناسبة من الناحية الاقتصادية ومقبولة من الناحية الاجتماعية، كما تعرف على أنها الإدارة الناجحة للموارد الطبيعية التي تسمح للزراعة بتلبية التغيرات في الاحتياجات البشرية مع الحفاظ على الموارد أو الزيادة منها إذا أمكن وتفاذي تدهور البيئة⁸، وهي الزراعة التي يجب أن تصون الموارد الطبيعية وتحميها وتسمح في نفس الوقت بنمو اقتصادي على المدى الطويل بالإدارة العقلانية لكل الموارد المستغلة للوصول في النهاية إلى المردود المستدام⁹.

2-2 استدامة المياه:

يمثل الماء عنصرا حيويا في حياة المجتمعات البشرية وتطورها عبر التاريخ، ولا يمكن لأي من الموارد الطبيعية الأخرى أن يوازيه من حيث الأهمية والتأثير في مجرى العوامل المترابطة الفعالة التي تجدد نوعية البيئة الطبيعية وشروطها، وإن ندرة العذبة وسوء استخدامها تشكل تهديدا خطيرا ومتزايدا للتنمية، لذا وجب اتباع اجراءات علمية في صيانة وترشيد استهلاك المياه وذلك باتباع الاجراءات التقليدية وغير التقليدية في مختلف القطاعات وخاصة في القطاع الزراعي والتي من أهمها على سبيل المثال لا الحصر:¹⁰

أ- **ترشيد استهلاك مياه الري:** تعتبر الزراعة ذات طابع إروائي أي أنها تعتمد على الري السحي منذ القدم ، وهو أسلوب تقليدي أدى إلى إهدار كميات كبيرة من المياه ولتطوير هذا الري السحي تطلب الاعتماد العديد من الاجراءات منها إعداد بيانات رقمية عن قيمة الاستهلاك المائي للمحاصيل الزراعية، وكذلك الدورات الزراعية الملائمة للتربة والمناخ، وهذا يؤدي إلى معرفة الاحتياجات الإروائية الحقيقية لمشاريع الري، أيضا التركيز على الاستثمارات الزراعية ذات العائد الاقتصادي حيثما طبقت اساليب كفاءة الري والانتاجية الزراعية بما يساهم في التقليل من استخراج المياه الجوفية مع مرور الوقت، اعداد نماذج رياضية للمياه الجوفية وتحديثها من أجل تقدير طاقتها الانتاجية تحت احتمالات ضخ مختلفة، أيضا وضع خطة شاملة لإدارة المياه الجوفية وغير ذلك من الاجراءات الحمائية.

⁷ <http://www.aoad.org/strategy/summary.htm> استراتيجيات التنمية الزراعية العربية المستدامة للعقدين القادمين

⁸ - محمود الأشهرم، التنمية الزراعية المستدامة العوامل الفاعلة، مركز دراسات الوحدة العربية، ط1، بيروت، 2007، ص: 57.

⁹ - Johanne sburg, Les amis de la terre . les OGM ne mènent pas à l'agriculture durable ! sommet mondial du développement durable, 2002 .

¹⁰ - محمد دلف أحمد الديلمي، أمة جبار مطر درويش، مرتكزات التنمية الزراعية المستدامة في محافظة الأنبار، مجلة جامعة الأنبار للعلوم الإنسانية، العدد الثالث، 2014، ص: 9.

ب- **صيانة مشاريع الري:** إن استخدام أسلوب الري بالمرشات القديمة يؤدي إلى خسارة كبيرة بالمياه نتيجة التبخر، مما يؤدي إلى استهلاك كميات كبيرة من المياه وهي المورد الثمين خاصة في المناطق الجافة، لذلك يفضل الاعتماد على أنظمة زراعية حديثة سواء للري كأنظمة الري بالرذاذ، جهاز الملفات الآلي، الجهاز المحوري، أو الانتقال إلى الأنظمة دون تربة والتي لا تحتاج إلى كميات كبيرة من المياه، حيث أن الإدارة المالية الصحيحة لمياه الري تعد أساسية في المناطق الجافة، ويجب أن تتم على أساس التقدير الصحيح لعنصرين أساسيين بغية المحافظة على حركة الأملاح باتجاه الأسفل وهما الاحتياجات النباتية من الماء، واحتياجات الغسل تبعا لنوع التربة ومواصفات الماء.

ت- **الحفاظ على المياه الجوفية وصيانتها:** تتصف الموارد المائية بتجدها المستمر خلال الدورة المائية، إلا أن التذبذب في كميات الأمطار وتناوب دورات الجفاف في المناطق الجافة وشبه جافة أمر محتم يتطلب الاستخدام المتوازن والعقلاني للمياه الجوفية، الأمر الذي يتطلب مراقبتها من الناحية الكمية والنوعية ثم وضع خطة للاستفادة منها على أن تكون متكاملة مع إدارة المياه السطحية من خلال الدعم الكامل لعملية التنمية الزراعية المستدامة¹¹

المحور الثالث الجانب العملي:

1- تشخيص نتائج تحليل الفرضية المتعلقة بمدى الاهتمام واعتماد الأنظمة الزراعية الحديثة من قبل الأطراف ذات العلاقة.

تم قياس متغير الأنظمة الزراعية الحديثة من خلال ثلاثة أنظمة وهي: "نظام الهيدرونيك، نظام الأكوابونيك، الزراعة دون تربة"، وفيما يلي تشخيص لأهمية وواقع هذه الأنظمة.

جدول رقم 01: مدى اهتمام واعتماد الأطراف ذات العلاقة بالأنظمة الزراعية الحديثة

الفقرات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة "t" المحسوبة	مستوى الدلالة	القرار
نظام الزراعة المائية (الهيدرونيك)					
1- يتوفر لدى المزارعين معرفة بكيفية عمل نظام الهيدرونيك	1.9143	1.315	-0.545	0.588	غير دالة
2- تعمل الجهات الحكومية على تقديم الدعم والتوعية والإرشاد فيما يخص جميع أنظمة الزراعة المائية	2.1429	1.195	1.000	0.321	غير دالة
3- الأوساط الزراعية المائية جيدة في الاحتفاظ بالمياه	2.514	1.13881	3.778	0.000	دالة

¹¹ - محمد دلف وآخرون، إدارة الموارد المائية ودورها في معالجة أزمة المياه في الأقاليم الجافة، دراسة حالة الإقليم الصحراوي في العراق، المجلة الدولية للبيئة والمياه، مجلد 1، العدد 4، 2012، ص: 109.

والتهووية.					
4- تعمل الزراعة المائية على النمو الاقتصادي على المدى الطويل من خلال الزراعة عدة مرات في الموسم	2.528	1.13854	3.884	.000	دالة
5- تعتبر الزراعة المائية جد مكلفة مقارنة بالزراعة التقليدية.	2.2857	1.27567	1.874	.065	غير دالة
6- منتجات الزراعة المائية غير صحية نظرا لنموها في أوساط كيميائية	2.2429	1.19705	1.697	.094	غير دالة
نظام الزراعة دون تربة					
7- تمكن الزراعة دون تربة من الزراعة في أي مكان	2.3286	1.07301	2.562	.013	دالة
8- تعتبر الزراعة دون تربة غير مكلفة مقارنة بالزراعة التقليدية	2.2857	1.27567	1.874	.065	غير دالة
9- توفر الزراعة دون تربة عائد كبير وفي عدة مرات في الموسم	2.6143	1.01143	5.081	.000	دالة
نظام الأكوابونيك					
10- منتجات الأكوابونيك صحية وخالية من الكماويات (تغذية طبيعية)	2.9571	.96962	8.259	.000	دالة
11- يوفر نظام الأكوابونيك احتياجات من الخضار والأسماك بجودة عالية على مدار السنة.	2.4286	1.12381	3.191	.002	دالة
12- يعمل نظام الأكوابونيك على توفير في الاستهلاك من المياه باعتبارها ثابتة مدة دورة التربية.	2.4286	1.17426	3.054	.003	دالة
مجموع الأنظمة الزراعية الحديثة	27.335	5.3096	6.342	.000	دالة

* المتوسط الفرضي لكل عبارة هو (02) $[5/(4+3+2+1+0)]$ ، أما للمحور ككل فهو (24) $[12 \times 2]$.

المصدر: اعتمادا على مخرجات برنامج SPSS22

نلاحظ من خلال الجدول أن قيمة المتوسط الحسابي لمدى اهتمام ووعي الأطراف ذات العلاقة بتطبيق الأنظمة الزراعية الحديثة يقدر بـ (27.33)، بانحراف معياري قدره (5.30)، وهو أكبر من المتوسط الفرضي الذي قدره (24)، وهذا يعني أن الأطراف ذات العلاقة تهتم بالأنظمة الزراعية الحديثة، وما يؤكد ذلك قيمة "t" المحسوبة والمقدرة بـ (6.34)، وهي دالة عند درجات الحرية (20) ومستوى الخطأ (0.05) بمستوى دلالة قدره (0.00).

مما يدل أن الأطراف ذات العلاقة تهتم بالأنظمة الزراعية الحديثة من خلال أن:

1. نظام الهيدروبونيك: نلاحظ من خلال الجدول أن قيمة المتوسط الحسابي لمدى اهتمام ووعي الأطراف ذات العلاقة لأغلب فقرات نظام الهيدروبونيك (1، 2، 5، 6) أقل من المتوسط الفرضي، وهذا يعني أن الأطراف

ذات العلاقة لا تهتم بنظام الهيدروبونيك، وما يؤكد ذلك قيمة "t" المحسوبة، وهي غير دالة عند درجات الحرية (19) ومستوى الخطأ (0.05) بمستوى دلالة قدره (0.00)، أي أن معظم أفراد العينة المبحوثة أكدوا عدم اهتمامهم بنظام الهيدروبونيك، وذلك واضح من خلال إجاباتهم حيث أن معظم المزارعين لا يعرفون ولا يعتمدون في عملهم على نظام الهيدروبونيك وذلك لعدم اطلاعهم على الانظمة الحديثة في الزراعة، وتمسكهم بالزراعة التقليدية هذا من جهة، ومن جهة أخرى عدم تدخل الدولة من خلال تقديم سواء الدعم المادي أو التوعية والارشاد فيما يخص هذه الأنظمة التي تعتبر جد منتجة وذات مردود اقتصادي كبير، أما فيما يخص الفقرات (2،3) والتي تخص أن الأوساط الزراعية في نظام الهيدروبونيك فقط كانت إجابات المتخصصين في جامعة سوق أهراس أن لها قدرة كبيرة على الاحتفاظ بالمياه والتهوية والتي تعود بالفائدة على المحصول، كما أن هذا النظام يساعد في النمو الاقتصادي من خلال توفيه للمحاصيل بالجودة الجيدة وفي كل وقت مما يعود بالفائدة على المستهلك، الدولة، المزارع.

2. نظام الزراعة دون تربة: نلاحظ من خلال الجدول أن قيمة المتوسط الحسابي لمدى اهتمام ووعي الأطراف ذات العلاقة أقل من المتوسط الفرضي في كل من الفقرة (9،8) والتي فيها يتم اعتبار الزراعة دون تربة غير مكلفة مقارنة بالزراعة التقليدية والتي تم رفضها باعتبار كليهما مكلفتين، أما فيما يخص العائد فإن الزراعة دون تربة يكون عائدها أقل نسبيا، في حين أن الزراعة دون تربة تأخذ الكثير من الوقت فقط في التخمر هذا إذا تعلق الأمر بالجارة الخشب، أو ألياف النخيل فهي تأخذ من أسبوعين إلى ثلاثة أشهر فقط في التخمر وبعدها تبدأ الزراعة، لذلك فهي غير مرحب بها كثيرا، وما يؤكد ذلك قيمة "t" المحسوبة، وهي غير دالة عند درجات الحرية (19) ومستوى الخطأ (0.05) بمستوى دلالة قدره (0.00)، أما الفقرة السابعة والتي تخص إمكانية الزراعة في أي مكان فهي إيجابية

3. نظام الأكوابونيك: نلاحظ من خلال الجدول أن قيمة المتوسط الحسابي لمدى اهتمام ووعي الأطراف ذات العلاقة لكل فقرات نظام الأكوابونيك أكبر من المتوسط الفرضي، وهذا يعني أن الأطراف ذات العلاقة تهتم بنظام الأكوابونيك، وما يؤكد ذلك قيمة "t" المحسوبة، وهي دالة عند درجات الحرية (19) ومستوى الخطأ (0.05) بمستوى دلالة قدره (0.00)، أي أن معظم أفراد العينة المبحوثة أكدوا اهتمامهم بنظام الأكوابونيك، وذلك واضح من خلال إجاباتهم حيث أن كل المتخصصين أكدوا أن منتجات الأكوابونيك جد صحية وخالية من الكيماويات نظرا للتغذية الطبيعية التي تحصل عليها من فضلات الأسماك، أيضا فإن هذا النظام يوفر منتجات ذات جودة عالية وعلى مدار السنة دون حاجة كبيرة للمياه.

وعليه نقبل الفرضية الأولى التي تنص على أن: الأطراف ذات العلاقة (مزارع، حكومة، متخصصين في العلوم الفلاحية) تهتم بالأنظمة الحديثة الزراعية.

2- تشخيص نتائج تحليل الفرضية المتعلقة بمدى الاهتمام باستدامة الموارد الطبيعية من قبل الأطراف ذات العلاقة.

جدول رقم 02: مدى اهتمام واعتماد الأطراف ذات العلاقة باستدامة الموارد الطبيعية

الفقرات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة "t" المحسوبة	مستوى الدلالة	القرار
1- يتوفر لدى المزارعين وعي بيئي بضرورة استدامة الزراعة	1.5571	2.97261	11.793	.328	غير دالة
2- تعمل الجهات الحكومية على تقديم الدعم والتوعية والإرشاد الزراعي	1.2857	1.27567	1.874	.075	غير دالة
3- رؤية الحكومة للزراعة تتسق مع أهداف التنمية المستدامة.	3.2714	1.10232	2.060	.043	دالة
4- يعمل المزارعون بترشيد المياه الجوفية من خلال اعتماد طرق جديدة في الزراعة.	2.3286	1.07301	2.562	.013	دالة
5- يوجد العديد من المبادرات لترشيد استهلاك المياه في القطاع الزراعي.	3.6143	1.01143	5.081	.000	دالة
6- يعمل المزارعين على اعتماد طرق تساهم في المحافظة على التربة	2.9429	1.27274	-0.376	.008	دالة
7- يعمل المزارعين على المحافظة على التربة من خلال تركها ترواح لفترات بين زراعة وأخرى	3.2571	1.20007	3.793	.007	دالة
المجموع	16.0524	4.62785	3.719	.000	دالة

المتوسط الفرضي لكل عبارة هو (02) $[5/(4+3+2+1+0)]$ ، أما للمحور ككل فهو (14) $[7 \times 2]$.

المصدر: اعتمادا على مخرجات برنامج SPSS22

لتحديد بصفة إجمالية مدى اهتمام الأطراف ذات العلاقة باستدامة الموارد الطبيعية، فنجد أن المتوسط الحسابي يقدر بـ(16.05)، بانحراف معياري قدره (4.62)، وهو أكبر من المتوسط الفرضي الذي قدره (14)، وهذا يعني أن الأطراف ذات العلاقة تهتم باستدامة الزراعة بدرجة مرتفعة، وما يؤكد ذلك قيمة "t" المحسوبة والمقدرة بـ(3.71)، وهي دالة عند درجات الحرية (19) ومستوى الخطأ (0.05) بمستوى دلالة قدره (0.00)، إلا فيما يخص الفقرة الأولى والثانية والتي تخص مدى وجود وعي بيئي لدى المزارعين بضرورة استدامة الزراعة، حيث وجدنا هدف الفلاح الحصول

على مردودية كبيرة بغض النظر عن الطرق المستعملة، كما وجدنا عدم وجود توعية حكومية فيما يخص هذا المجال، رغم كل التوجهات في تبني مفهوم الاستدامة في كل المجالات من قبل الحكومة الجزائرية.

3- تحليل نتائج اختبار فرضية الثالثة تأثير الأنظمة الزراعية الحديثة على استدامة الموارد الطبيعية

جدول 04: نتائج اختبار معنوية معاملات الانحدار البسيط للمتغير التابع استدامة الموارد الطبيعية

معامل التحديد R^2	اختبار (t)		اختبار F		معادلة الانحدار		
	مستوى المعنوية Sig	T	مستوى المعنوية Sig	F	الخطأ المعياري	المعاملات B	
58%	.576	.563	.000 ^b	95.772	1.432	.806	الثابت (باقي العوامل الأخرى)
	.000	9.786			.017	3.166	استدامة الموارد الطبيعية

المصدر: اعتمادا على مخرجات برنامج SPSS22

نلاحظ من خلال الجدول أن نتائج هذا الجدول مقبولة إحصائيا حيث بلغت قيمة "F" (95.77) وهي دالة عند درجات الحرية (19) ومستوى الخطأ (0.05)، وبمستوى دلالة قدره (0.00)، أي هناك دور كبير للمتغير المستقل (الأنظمة الزراعية الحديثة) في تطوير المتغير التابع (استدامة الموارد الطبيعية) في المؤسسات محل الدراسة، إذ بلغت قيمة "t" المحسوبة (0.56) لدالة عند درجات حرية (19) ومستوى الخطأ (0.05) بمستوى دلالة قدره (0.00)، هذا يعني أن أنظمة الزراعة الحديثة تساهم بشكل إيجابي في استدامة الموارد الطبيعية، وما يؤكد ذلك قيمة المعامل "B" والتي تشير إلى أن التغير في قيمة المتغير المستقل (أنظمة الزراعة الحديثة) بوحدة واحدة يقابله تغير بمقدار (3.16) في المتغير التابع (استدامة الموارد الطبيعية)، وهذا المتغير المستقل يفسر حسب معامل التحديد (R^2) المقدّر بـ (58%) من التباين في المتغير التابع، أي أن (58%) من التغيرات على مستوى الاستدامة سببه تغيرات على مستوى الأنظمة الزراعية الحديثة.

وعليه نقبل الفرضية الثالثة التي مفادها أن: الأنظمة الزراعية الحديثة تؤثر إيجابيا على استدامة الموارد الطبيعية.

المحور الرابع: الاستنتاجات والتوصيات

■ الاستنتاجات:

➤ أكدت نتائج التحليل بأن الأطراف ذات المصلحة (المزارع، الدولة، المتخصصين) ولاية سوق أهراس نسبيا بالأنظمة الزراعية الحديثة، وذلك من خلال اهتمامها بأنظمتها الثلاثة: نظام الهيدروبونيك، نظام الأكوابونيك، نظام الزراعة دون تربة، وذلك بنسب متفاوتة في الاهتمام حيث يمكن أن نلمس ذلك من خلال النقاط التالية:

- **في نظام الهيدروبوليك** والذي يقوم على الزراعة المائية نجد أن فلاحي منطقة سوق أهراس يعرفون أي من الأنظمة سواء الهيدروبوليك أو الأكوابونيك، وذلك لعدم اطلاعهم على الأنظمة الحديثة في الزراعة، وتمسكهم بالزراعة التقليدية هذا من جهة، ومن جهة أخرى عدم تدخل الدولة من خلال تقديم سواء الدعم المادي أو التوعية والارشاد فيما يخص هذه الأنظمة التي تعتبر جد منتجة وذات مردود اقتصادي كبير، أما فيما يخص وعي المتخصصين بأهمية هذا النظام سواء من خلال قدرته الكبيرة على الاحتفاظ بالمياه والتهوية ولا يحتاج لتربة، فقط يحتاج إلى بعض الأسمدة والتي تعود بالفائدة على المحصول، كما أن هذا النظام يساعد في النمو الاقتصادي من خلال توفيره للمحاصيل بالجودة الجيدة والكمية الكبيرة، وفي كل وقت مما يعود بالفائدة على المستهلك، الدولة، المزارع.

- **نظام الأكوابونيك** وهو نظام الزراعة المائية السمكية الذي يعتبر واحد من نظم الزراعة المستدامة، فهو نظام يحاكي الطبيعة من خلال التعايش بين السم والنباتات أيضا هذا النظام مجهول من قبل فلاحي المنطقة ولكن المتخصصين في الموضوع أكدوا الأهمية الكبيرة لهذا النظام من خلال توفيره للنتاج بجودة جيدة وصحية، في المقابل توفيره لكميات معتبرة من السمك فقط هناك صعوبة في تسيير مثل هذه النظم.

- **نظام الزراعة دون تربة (الرمل، النجارة، الياف النخيل)** تأكيد نتائج الدراسة أن مثل هذه الطرق من الزراعة تأخذ الكثير من الوقت قبل القيام بعملية الزراعة، لكنها منتجة في النهاية وغير مكلفة نظرا لعدم احتياجها لا للتربة، ولا تحتاج كميات كبيرة من المياه، وهي جد منتجة وبكميات معتبرة أيضا، ولا تحتاج إلى أيدي عاملة فقط من يقف على المنتج.

➤ أكدت نتائج التحليل بأن هناك توجه كبير إلى محاولة تبني مفهوم التنمية الزراعية المستدامة، من خلال اعتمادها في الجامعات كمقاييس مدرسة، أيضا هناك وعود من قبل الدولة بالتوجه إلى الفلاحين ومحاولة تقديم التوعية فيما يخص طرق للتفكير في حماية الموارد الطبيعية من الاستنزاف أي محاولة تجسيد مفهوم الاستدامة الزراعية، فالمزارعون وجب عليهم أن يكون لديهم وعي بيئي.

➤ أكدت معظم إجابات أفراد العينة المبحوثة أن الأنظمة الحديثة تؤثر بشكل إيجابي وكبير على استدامة الموارد الطبيعية، من خلال عدم استعمالها للتربة أي ترك التربة ترتاح وتنزود بكل ما تحتاجه من تغذية، وأيضا استعمالها لكميات قليلة جدا من المياه أي عدم إهدار المياه هذا من جهة، وتوفير كميات هائلة وذات جودة من المحاصيل الزراعية مما يساعد في دفع عجلة التنمية الاقتصادية، وهذا ما أكدته قيمة "F" الدالة عند درجات الحرية (19) ومستوى الخطأ (0.05)، وبمستوى دلالة قدره (0.00)، وقيمة المعامل "B"، وأيضا حسب معامل التحديد (R^2).

قائمة المصادر والمراجع:

المراجع باللغة العربية:

1. استراتيجية التنمية الزراعية العربية المستدامة للعقدين القادمين

<http://www.aoad.org/strategy/summary.htm>

2. الإمارات العربية المتحدة، وزارة البيئة والمياه، الزراعة بدون تربة.
 3. فادي نعيم، استخدام تقنية الهايدروبونيك في قطاع غزة وأثرها في الحد من مشكلة البطالة، مؤتمر الشباب والتنمية في فلسطين، فيفري 2012.
 4. محمد دلف أحمد الديلمي، آمة جبار مطر درويش، مرتكزات التنمية الزراعية المستدامة في محافظة الأنبار، مجلة جامعة الأنبار للعلوم الإنسانية، العدد الثالث، 2014، ص: 9.
 5. محمد دلف وآخرون، إدارة الموارد المائية ودورها في معالجة أزمة المياه في الأقاليم الجافة، دراسة حالة الإقليم الصحراوي في العراق، المجلة الدولية للبيئة والمياه، مجلد 1، العدد 4، 2012، محمود الأشرم، التنمية الزراعية المستدامة العوامل الفاعلة، مركز دراسات الوحدة العربية، ط1، بيروت، 2007.
 6. وزارة الدولة للشؤون البيئية، دليل الاشتراطات البيئية لمشروعات الاستزراع السمكي، 2009.
 7. صحيفة الاتحاد أبوظبي وتطوير الزراعة.. سباق نحو الاستدامة
 - a. <http://ttihad.ae/article/40849/2> أبوظبي-وتطوير-الزراعة--016سباق-نحو-الاستدامة 29 أغسطس 2016 - AM09:47
- المراجع باللغة الأجنبية:

8. Arabian Peninsula Regional Program (APRP), Annual Report, 2000/2001 .
9. -J .Benton Jones, Hydroponics, A Pratical Guide for the soil less Grower, 2nd ed . CRC Press : Boca Raton, FLORIDA , 2005.
10. Johanne sburg, Les amis de la terre . les OGM ne mènent pas à l'agriculture durable ! sommet mondial du développement durable, 2002 .

الملاحق:

ثبات الدراسة

الأنظمة الزراعية الحديثة

Fiabilité

Echelle : ALL VARIABLES

Récapitulatif de traitement des observations

	N	%
Observations Valides	20	100,0
Observations Exclues	0	,0
Total	20	100,0

a. Suppression par liste basée sur toutes les variables de la procédure.

Statistiques de fiabilité

Alpha de Cronbach	Nombre d'éléments
,915	12

RELIABILITY-

/VARIABLES=g1 g2 g3 g4 g5 g6 h1 h2 h3 i1 i2 i3
 /SCALE('ALL VARIABLES') ALL
 /MODEL=ALPHA.

استدامة الموارد الطبيعية

Fiabilité**Echelle : ALL VARIABLES****Récapitulatif de traitement des observations**

	N	%
Observations Valides	20	100,0
Exclues ^a	0	,0
Total	20	100,0

a. Suppression par liste basée sur toutes les variables de la procédure.

Statistiques de fiabilité

Alpha de Cronbach	Nombre d'éléments
,970	7

FREQUENCIES VARIABLES=a1 a2 a3
 /ORDER=ANALYSIS.