مقومات الإنتاج الزراعي في سهل تهامة ودوره في الاقتصاد الوطني للجمهورية اليمنية

د. عباد محمد البراق
رئيس قسم الجغرافيا
كلية الآداب – جامعة ذمار

الملخص

يشكل قطاع الزراعة مدخلا حيويا في معالجة قضايا التنمية في اليمن ،حيث يعد مصدرا مهما من مصادر الدخل وتوفير فرص العمل. فضلا عن دوره في تلبية احتياجات السكان الغذائية ،لاسيما بعد ما اشتدت أزمة الغذاء في اليمن منذ العام 2005م وحتى نهاية عام 2011م. حتى بلغت نسبة السكان الذين يعانون من نقص الغذاء نحو (44.5%) حسب دراسات برنامج الغذاء العالمي في اليمن. حيث أوضحت الدراسة الدور الكبير الذي يؤديه سهل تهامة في انتاج الغذاء لمواجهة احتياجات السكان في اليمن ،كونه يتمتع بخصائص جغرافية تجعله في طليعة الأقاليم الزراعية المنتجة على مدار السنة، على الرغم من الطرائق البدائية المتبعة في ممارسة الزراعة مما قلل من انتاجية الهكتار. وتوصلت الدراسة إلى إظهار العلاقة الجدلية بين الانتاج الزراعي وطبيعة المدخلات الزراعية التي يعتمد عليها المزارعون. وإن استخدام وسائل الري الحديثة سيوفر كميات كبيرة من المياه التي بدورها ستضيف أراضي صالحة للزراعة لزيادة الانتاج. وأكدت الدراسة أن هناك علاقة ارتباط واضحة وايجابية بين زيادة الاستثمارات المالية وتحسين نوعية الانتاج وتخصصه . وضرورة الاهتمام بالسلالات الزراعية المحلية وتحسينها لأنها تلائمت مع الظروف المناخية في سهل تهامة .

مقدمة

يشكل سهل تهامة أحد أهم الأقاليم الزراعية في اليمن؛ لدوره الكبير في توفير الاحتياجات الغذائية للسكان، حيث يساهم بنحو (42%) من الإنتاج الزراعي بشقية النباتي والحيواني، ويمتد بمحاذاة ساحل البحر الأحمر بطول يبلغ نحو (400) كم, ابتداءاً من منطقة اللحية شمالا, وحتى مديرية الخوخة جنوبا، ويتراوح عرضة بين (40. 60) كم، وهو بذلك يشغل مساحة تقدر بنحو(20000) كم^2، أي ما يعادل نحو (2) مليون هكتار خارطة (1) ، ويحتضن مجموعة الأودية الزراعية الغربية الخصبة التي تتسم بوفرة وجودة إنتاجها الزراعي ،مما جعل هذا الإقليم أحد ركائز الإنتاج الغذائي في اليمن لدوره الكبير في الحد من توسع الفجوة الغذائية التي يعانى منها اليمن؛ نتيجة ارتفاع معدل نمو السكان الذي يبلغ نحو (3%) .(التقرير الفني للهيئة العامة للبحوث الزراعية،2010،ص76)

يبرز البحث دور المقومات الطبيعية والبشرية، التي يتميز بها الإقليم وتنوع منتجاته الزراعية ومساهمته في الإنتاج الوطني في ظل استغلال موارده المحدود والمتواضع في أساليب ووسائل المدخلات الزراعية وضعف حجم الاستثمار.

مشكلة الدراسة

تتلخص مشكلة الدراسة في عدم استغلال العوامل الكامنة، التي يحظى بها إقليم سهل تهامة، التي من شأنها رفع معدل الإنتاج الغذائي، الذي سيعمل بدوره على تقليص الفجوة الغذائية في اليمن، وتقليل الضغط على الاقتصاد الوطني من الاحتياجات الغذائية من الخارج.

أهداف الدراسة

. إبراز دور المقومات التي يحظى بها سهل تهامة الزراعي .

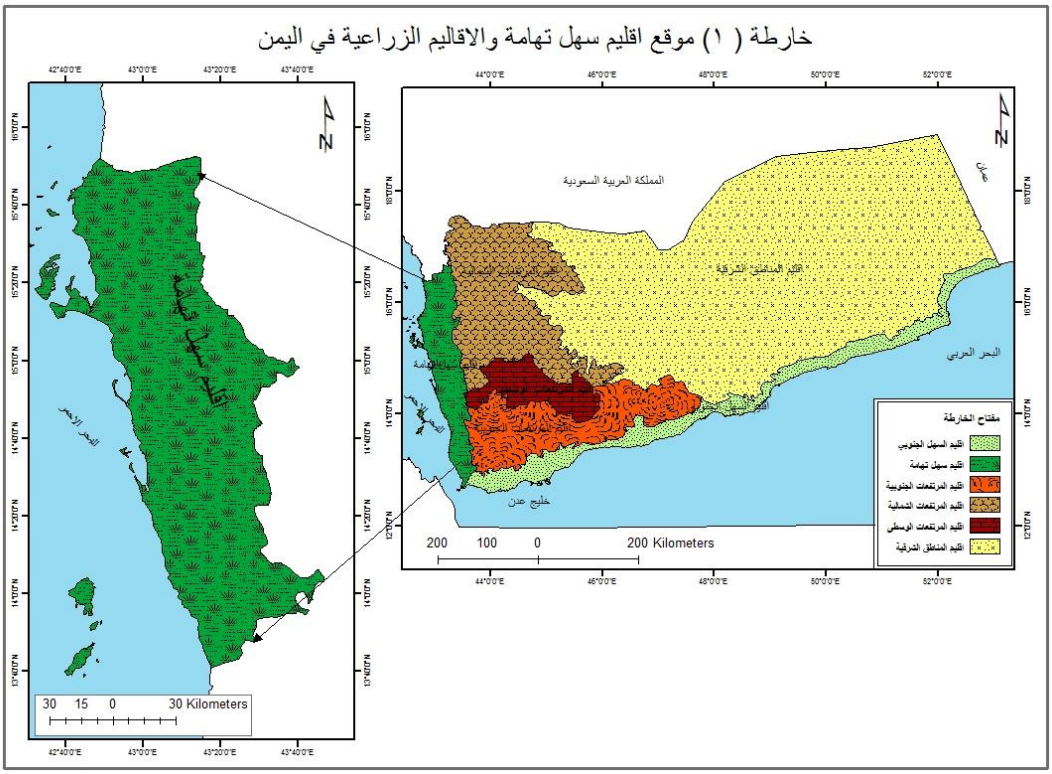
. إيضاح مستوى الاستثمار الزراعي وآثاره.

. إظهار نوع وحجم الإنتاج الذي يسهم به الإقليم على المستوى الوطني.

. معرفة أهم عوامل تدنى الإنتاج الزراعي، التي تحول دون تحقيق كفاءة وزيادة الإنتاج.

منهجية الدراسة

لما تقتضيه أهداف الدراسة اعتمدت على المنهج الوصفي التحليلي، والمنهج الإحصائي لمعالجة البيانات الإحصائية من الجداول والأرقام بغرض الوصول إلى نتائج دقيقة تمكن من استشراف مستقبل الإنتاج الزراعي في الإقليم.



المصدر:- خارطة الأقاليم الزراعية في اليمن ،مركز بحوث الموارد الطبيعية المتجددة، قسم نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد، ذمار

المقومات الطبيعية والبشرية

أولاً:. المقومات الطبيعية

تشكل الموارد الطبيعية أهم مقومات الإنتاج الزراعي، إذ يتوقف على وفرتها، ونوعيتها، وطرق التعامل معها، وإمكانية تطويعها، و توفير الغذاء للإنسان، و تحقيق قدر من الاستقرار الاقتصادي، وتتوفر في الإقليم جملة من الموارد الاتية :.

1- التربة

تعد التربة مورداً حيوياً للنشاط الزراعي، فهي تكُون الجزء الأعلى من سطح الأرض الذي يستمد منه النبات غذاءه وتتوقف عليه جودته وإنتاجه؛ لأن القدرة الإنتاجية للأرض تتأثر بصفات وخصائص التربة، وما يميز سهل تهامة تنوع تربته وخصوبتها وتجددها بفعل المجروفات السيلية والترسبات الهوائية، والتي تصنف إلى الآتي:.

أ- ترب المراوح الفيضية

تتواجد هذه التربة في النطاق المحاذي لأقدام المرتفعات الغربية، المطلة على سهل تهامة، عند مخارج الأودية الجبلية، على شكل مراوح فيضية، تكونت بفعل تجمع المجروفات السيلية الخشنة والمتوسطة الخشونة والرمل، وبعض جزيئات الطين والغرين، وهي بذلك تربة رملية غرينية قليلة الملوحة تحتوى على كربونات الكالسيوم، وتتواجد على جانبي الأودية بطبقات سميكة، يصل ارتفاعها في بعض المناطق إلى (15) متراً، وتتميز تربة المراوح الفيضية بالخصوبة العالية، وهى ذات تصريف جيد للمياه والهواء، وتستغل بشكل واسع في الزراعة المروية والمطرية، وتنتشر فيها زراعة أشجار الفاكهة.

ب- تربة الأودية الطمئية

تغطي قيعان الأودية وضفافها في سهل تهامة والحقول الزراعية، التي تترسب فيها مياه السيول، وتضع حمولتها الغرينية على شكل أشرطة عرضية على امتداد مجاري الوديان، وتتسع مساحاتها في وادي زبيد ورماع، وتتقلص في الأودية الجنوبية رسيان وموزع إلى حد كبير، وتتميز هذه التربة في كونها منقولة وحديثة، وتتجدد دائما بواسطة الرواسب الغرينية التي تحملها مياه السيول، وترسبها بشكل مستمر في مواسم الأمطار، وتتوقف خصوبتها على سمكها ومكوناتها، وتعد التربة الطمئية المنقولة أحد عوامل النشاط الزراعي القائم في مجاري وضفاف الأودية؛ لما تمتاز به من قابلية في تحقيق كفاءة ري عالية، ومع ذلك لم تستغل إلى الآن كافة مساحاتها؛ لعدم قدرة المزارعين على شق القنوات وإيصال خطوط نقل المياه إليها.(شاهر آغا،1983، ص48)

ج- التربة البنية الجافة

توجد على نطاق واسع في المناطق الوسطى والشمالية من الإقليم، والمناطق التي تفصل بين مجاري الأودية الرئيسة، كما تتواجد متداخلة مع التربة الرملية، وهي ترب انتقالية بين التربة الغرينية

والتربة الهوائية، وتتميز بنوع من التحسن في البنية نتيجة الجهد البشري لقرون طويلة، وتتابع العمليات الزراعية المتوالية عليها، وهى من الترب متوسطة الخصوبة وتحتاج إلى رفع كفاءتها بواسطة المخصبات والمواد العضوية، وتستغل معظم مناطق هذه الترب للرعي، حيث تمارس فيها حرفة الرعي في نطاقها الواسع بخاصة الجمال و الماعز.

د- التربة الملحية

تتميز هذه الترب بأنها فقيرة وضعيفة الإنتاج، وغير صالحة للزراعة؛ نتيجة ضحالتها وافتقارها إلى المواد العضوية، فضلا عن ارتفاع درجة الحرارة والتبخر وقلة الأمطار، وتمتد هذه التربة على شكل شريط ضيق موازيا لخط الساحل بعرض يتراوح بين (5.2) كيلو متر، وهذا النوع من التربة غير صالح للزراعة، فهي ترب رديئة التصريف؛ بسبب ارتفاع نسبة الطين فيها، كما تعانى من تركز الأملاح بشكل كبير، باستثناء النباتات البرية الملائمة للملوحة التي تنمو فيها، وتستغل كأعلاف للجمال والماشية، أما في جنوب هذا الشريط فتنمو أشجار النخيل ابتداءاً من مديرية الدريهمى وحتى مديرية الخوخة التي تتسع فيها مساحات زراعة النخيل بشكل كبير.(شهاب عباس،1996،ص118)

2- الموارد المائية

يتمتع سهل تهامة بوفرة مصادر المياه التي يعتمد عليها في الأنشطة الزراعية، حيث يشكل أكبر المستجمعات المائية في اليمن، تلقي لمياه الأمطار من المرتفعات الغربية بنحو(740) مليون م^3، من إجمالي مياه الأمطار المتساقطة سنوياً التي تبلغ نحو (1.5) مليارم^3 (WRAY.1995.)، و تتدفق عليه الفيضانات على شكل شبكات مائية يتوقف شكلها وتوزيعها على طبيعة الصخور وتضاريس الأرض التي تجري عليها، لذا تعد الأمطار المصدر الرئيس لرفد الأودية بالمياه السطحية، وتغذية المياه الجوفية، وتقسم المياه في منطقة الدراسة كما يلي:.

أ- المياه السطحية

يمتاز سهل تهامة بوفرة مياهه السطحية معظم أشهر السنة، حيث تظل معظم مجاري مياه السيول في تدفق يتفاوت بين دائم إلى شبه دائم طوال السنة؛ نتيجة لغزارة وكمية المياه التي يتلقاها الإقليم وطبيعة التكوين الجيولوجي الذي يسمح بتشبع الطبقات الحاملة للمياه، مما يؤدي إلى خروجها على شكل غيول مائية، تستمر لفترة طويلة بعد مواسم الأمطار.

فتتجمع المياه على سطح الأرض في المنخفضات الصغيرة، ثم تبدأ بالجريان لمسافات قصيرة، حيث تتصل مع بعضها لتكوُن المجاري المائية السطحية، ويتضح من بيانات الجدول (1) والخارطة (2) أن حوض وادي مور يشغل أكبر مساحة أودية الإقليم بنحو (7910) كم^2، ويتمتع بجريان سطحي متقطع إلى شبه دائم طوال العام، إذ يحظى بكمية من الأمطار السنوية تبلغ نحو (3780) مليون م^3،ومعدل تصريف يصل نحو(207) مليون م^3،وتُغذيه عدة روافد متعددة المنابع، مثل مرتفعات حاشد،

ومرتفعات غرب منطقة حاشد، ومرتفعات كحلان، ومرتفعات جبل مسور وكوكبان، التي يأتي منها أكبر الروافد المائية من وادي لاعة الذي يتمتع بجريان سطحي طوال العام، و يزداد معدل الجريان في فصلي الربيع والصيف ويكاد يتوقف الجريان في فصلي الخريف والشتاء، ويمتاز وادي مور بجريان أوديته من الشمال إلى الجنوب ليروي أكبر مساحة زراعية من المياه.

أما حوض وادي زبيد، ثاني أكبر أودية المستجمع مساحةً تبلغ (4632) كم^2،يتميز بجريان سطحي شبه دائم، ويتلقى نحو(2447) مليون م^3 من مياه الأمطار، وتبلغ كمية تصريفه السنوي نحو (135) مليون م^3،في حين تبلغ مساحة حوض وادي سهام (4050) كم^2،ويتلقى نحو (1620) مليون م^3،من مياه الأمطار سنويا، وينخفض فيه حجم التصريف السنوي إلى (89) مليون م^3.

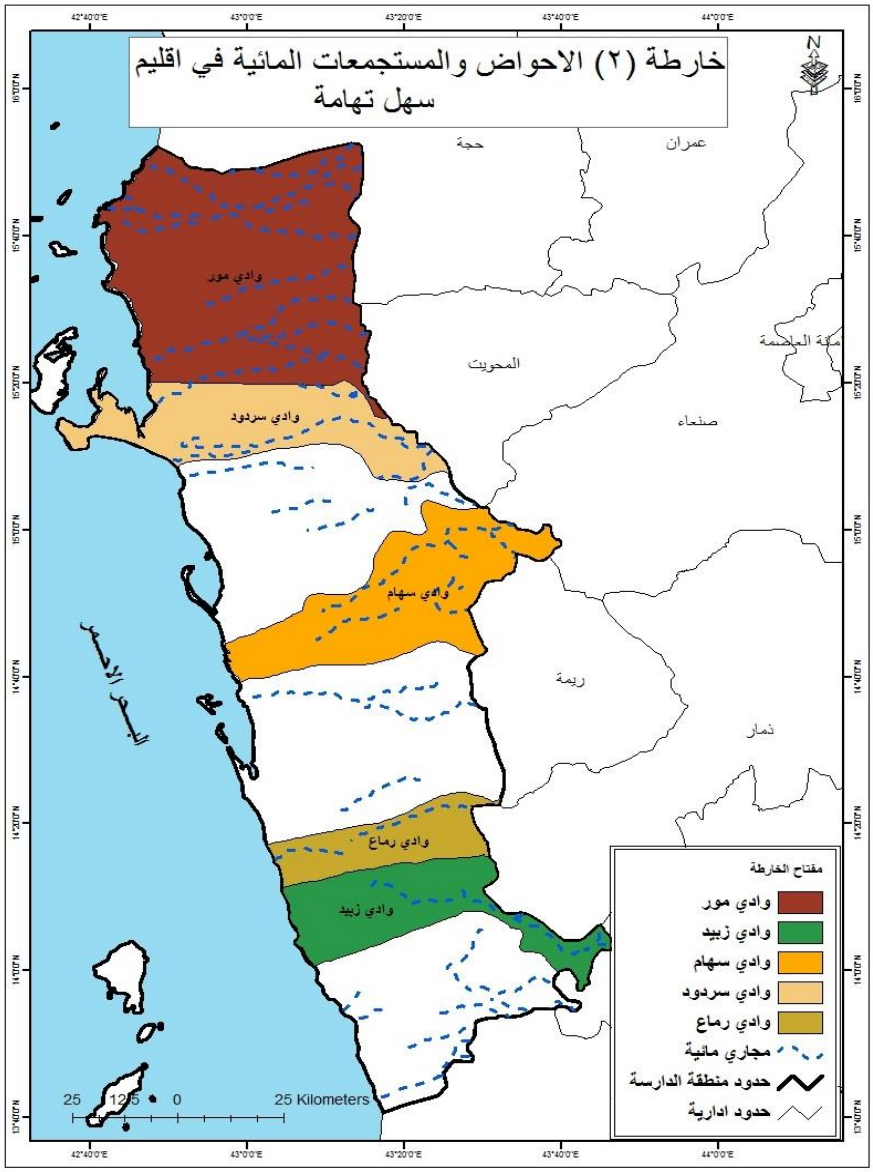
بينما يشغل حوض وادي سردود مساحة تبلغ (2370) كيلو م^2، ويحظى بجريان سطحي شبه دائم وبمعدل تصريف من مياه الأمطار يبلغ (65) مليون م^3 /سنوياً، ويعد وادي الأهجر أهم روافده، التي تنبع من جنوب مرتفعات شبام، ويتصل بالجزء الأعلى من الحوض، وتنحدر مياه هذا الرافد نحو الجنوب الغربي؛ ليروي مساحة من الأراضي الزراعية تقدر بنحو(25) ألف فدان. (عوض الحفيان،2004،ص196)

ويعد وادي رماع أصغر أحواض سهل تهامة مساحة إذ تبلغ (2250) كم^2،وتصل كمية مياه الأمطار سنويا نحو(1512) مليون م^3،فيما يبلغ المعدل السنوي لتصريف المياه السطحية نحو (83) مليون م^3،وتتغذى أهم روافده من الأمطار التي تتساقط على مرتفعات شمال محافظة ذمار، إلا أن طبيعة الجريان للمياه السطحية متقطع بوجه عام ويتمتع الجزء الأدنى من الحوض بتربة زراعيه خصبة تغطى نحو (2400) هكتار.

جدول (1) مساحة الأحواض المائية وحجم الأمطار السنوي ومعدل الجريان السطحي

البيانات / الوادي	مساحة الحوض	طبيعة الجريان السطحي	حجم الجريان السطحي (مليون /م3) سنويا	معدل كمية التصريف (مليون /م3)سنويا
مور	7912	متقطع إلى دائم	3780	207
زبيد	4623	شبه دائم	2447	135
سردود	2370	شبه دائم	1276	65
سهام	4050	شبه دائم	1620	89
رماع	2250	متقطع	1512	83

المصدر: صلاح الخرباش ومحمد الأنبعاري ، جيولوجية اليمن ، مركز عبادي للدراسات والنشر,صنعاء,1996,ص 125.



المصدر:- خارطة أحواض الصرف ومستجمعات المياه للأودية الرئيسة في اليمن، مركز بحوث الموارد الطبيعية المتجددة، ذمار.

ومما سبق يتضح بأن سهل تهامة غني بالمياه السطحية، التي تتخلل معظم أوديته الزراعية طوال العام، وإذا ما استثمرت بإدخال وسائل الري الحديثة وبناء القنوات التحويلية والحواجز المائية الترابية والخراسانية، سيعمل على تقليل الاعتماد على المياه الجوفية والتوسع في الأراضي الصالحة للزراعة بما يكفل زيادة الإنتاج الزراعي.

ب- المياه الجوفية

يتميز سهل تهامة باتساعه وضخامة سُمك طبقاته الحاوية لمخزونات المياه الجوفية، فضلاً عن كثرة الوديان التي تصب فيه، وتقدر كمية المياه الجوفية المخزونة بنحو (2.5) مليار م^3،ومعدل تغذية سنوية تصل الى (550) مليون م^3(W.R.A.Y.1995.p88) سنوياً، بفضل قلة انحدار السهل والنفاذية العالية التي تتميز بها رواسب الوديان، ومن أهم **الأحواض المائية الجوفية ما يأتي:**

. حوض وادي مور

تعد الرواسب المروحية والغرينية التي تكثر فيها الرمال هي الطبقات التي تشكل الحوض الأساسي الذي يحتوي على المياه، أما الطبقات المختلطة برواسب متبخرات الصليف الملحية تشكل القاعدة التي تحافظ على المياه الجوفية من التسرب إلى الأسفل، وتظهر على سطح الوادي الكثبان الرملية والرواسب الصحراوية التي تمثل الغطاء العلوي للحوض،وتعد هضاب البحر الأحمر التي تتبع وتجري منها المياه نحو الوادي بصورة متقطعة مصدراً هاماً لتغذية الحوض الجوفي،وتعتبر الشبكة المائية في هذا الحوض من أوسع الشبكات المائية في سهل تهامة بكامله.

. حوض وادي زبيد

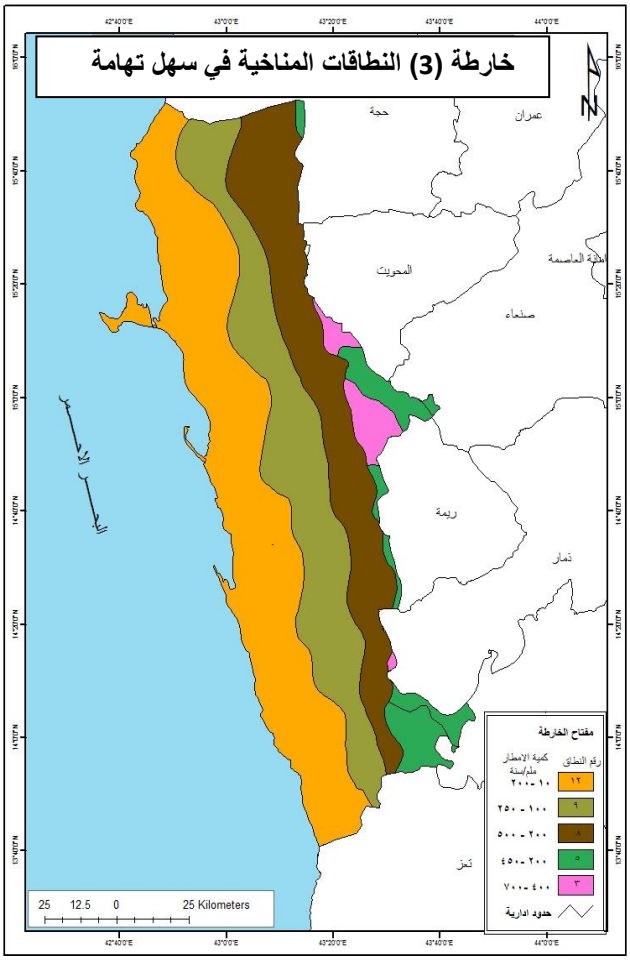
يتقارب وادي زبيد من الناحية التركيبية مع وادي مور إلى حد كبير، حيث تمثل الشبكة المائية لوادي زبيد ثاني أوسع الشبكات بعد وادي مور، كما تشكل الترسبات الصحراوية الرملية الغطاء الأعلى للحوض الجوفي. أما الطبقة السميكة من الحصى والطمي والرمال وصخور الكنجلومرات (الرصيص) التابعة للعصر الرباعي، فتمثل الخزان الرئيس للمياه الجوفية، في حين تشكل صخور القاعدة الطبقة السفلى التي تحتفظ بالمياه، ويتراوح عمق المياه الجوفية في حوض وادي زبيد بين (8. 56) متراً، ويتغير هذا المنسوب حسب طبوغرافية المنطقة، وتلعب المرتفعات الغربية دوراً كبيراً في تغذية هذا الحوض، الذي يعد من أغنى الأحواض الجوفية بالمياه في اليمن وأكثرها عذوبة ويعزى ذلك إلى سُمك الطبقات الحاوية للمياه، حيث يتراوح سمكها بين (100. 400) متر.

. حوض وادي سردود

تتميز الشبكة المائية لوادي سردود بالاتساع في الشرق، و تضيق كلما اتجهنا نحو الغرب، مع وجود ميل في الطبقات على نفس الاتجاه، الأمر الذي يعطى فرصة كبيرة لتغذية الخزان الجوفي، ويغطى الحوض من الأعلى رواسب الأودية غير المشبعة بالمياه، التي تتكون من الرمال والرواسب الطمئية والغرينية، ثم تأتى بعدها رواسب نهرية من طين ورمال وحصى، وهى الطبقة الحاملة للمياه الجوفية، (هشام الهندي،2000،ص334) .

3- المناخ

تنبع أهمية المناخ من تأثيره الكبير كعامل طبيعي في الأنشطة الزراعية؛ ليحدد الأنماط والمحاصيل في كل إقليم زراعي، من خلال عناصره المتحكمة في مواسم الزراعة وحصادها وجنيها، وعلى ظهور الآفات الزراعية، وانتشارها،وقد تم تصنيف اليمن إلى (14) نطاق مناخي من قبل الهيئة العامة للبحوث الزراعية اعتماداً على كمية الأمطار ومعدل درجة الحرارة، وعامل الارتفاع عن مستوى سطح البحر، واعتمادا على هذا التصنيف يتضح أن سهل تهامة الواقع في النطاق الغربي لليمن والمحاذي لساحل البحر الأحمر، يقع تحت تأثير النطاقات المناخية (3. 5 . 8 .9 .12) حيث يتضح من الخارطة (3) أن النطاق (12) يغطى (35%) من مساحة الإقليم، فيما يغطى النطاق الثامن والتاسع نحو (25%) على التوالي، في حين ينحصر تأثير النطاق المناخي الثالث والخامس على (15%) من المساحة المتبقية من إقليم سهل تهامة. وهنا سوف نتناول عناصر المناخ لمعرفة تأثير كل عنصر على الزراعة بسهل تهامة كما يلي:.



المصدر: خارطة النطاقات المناخية لليمن ،مركز بحوث الموارد الطبيعية المتجددة، قسم نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد، ذمار

أ- درجة الحرارة

لاشك أن درجة الحرارة من أكثر عناصر المناخ تأثيراً على نمو المحاصيل الزراعية خلال جميع مراحل النمو، فأثناء مراحل الإنبات تحتاج البذور إلى درجة حرارة معينة، حسب نوعية بذور المحصول المراد زراعته، بحيث تكون درجة حرارة التربة ملائمة لإنبات البذور ونموها، أما بالنسبة لمراحل النمو فإن درجة الحرارة تكون أحد العوامل الرئيسة في كمية الإنتاج وجودته وسلامته، فمثلاً لا يمكن للمحاصيل الصيفية أن تنمو في فصل الشتاء، وكذا المحاصيل الشتوية لا تتحمل ارتفاع درجة حرارة الصيف، كما أن بعض المحاصيل يمكن أن تزرع وتنمو بين فصلين متقاربين، مثل الذرة الشامية والذرة الرفيعة بين فصلي الصيف والخريف، كما هو الحال في سهل تهامة (الخرسانى ،2005،ص6) ويتضح من بيانات الجدول (2) مدى ملاءمة وتقارب معدلات درجات الحرارة الفصلية في سهل تهامة، وهذا يعنى صلاحيته للزراعة طوال العام، حيث يجمع بين احتياجات المحاصيل الصيفية والشتوية من درجة الحرارة، وعدم تطرف معدلاتها، إذ نجد أن التباين الحراري بين النطاق الساحلي المنخفض (11) متراً، والنطاق المرتفع عند أقدام الجبال (250) متراً فوق مستوى سطح البحر، يعطى إمكانية فريدة ومتميزة في التنوع المناخي، الذي بدوره ينعكس على التنوع الزراعي، حيث يبلغ معدل درجة الحرارة في فصلي الربيع والصيف في النطاق الساحلي (32.30) درجة, بينما تنخفض في النطاق المرتفع الى (27 .30) درجة مئوية ،وينخفض الفارق الحراري إلى نحو (4-7) درجات، في فصلى الخريف والشتاء حيث تبلغ نحو (26-25) درجة مئوية في النطاق الساحلي، في حين تنخفض في نطاق أقدام الجبال إلى (21- 20) درجة مئوية على التوالي . الأمر الذي يتيح استمرار الدورة الزراعية وتنوعها.

جدول (2) معدل درجات الحرارة الفصلية في سهل تهامة للمدة (1995.2005)م .

النطاق والارتفاع	فصل الربيع	فصل الصيف	فصل الخريف	فصل الشتاء
الساحلي (11) متر	30	32	26	25
اقدام الجبال الزراعية	27	30	21	20

المصدر: محمد عبد الواسع الخرساني، دليل المناخ الزراعي في اليمن، الهيئة العامة للبحوث الزراعية ،المتحدة للطباعة والنشر ،صنعاء ,2005م،ص136

ب-الأمطار

تلعب الأمطار دوراً رئيساً في الزراعة، حيث تشكل الزراعة المطرية في اليمن نحو (60%) من إجمالي المساحة الزراعية في سهل تهامة. (الإحصاء الزراعي ،2010،ص11)، ويحظى النطاق المناخي الثالث في الإقليم بأكبر كمية من مياه الأمطار تصل إلى (400- 700) ملم سنوياً، وتتقارب كمية الأمطار في النطاق الخامس والثامن إلى (200.500) ملم سنوياً على التوالي، وتعزى هذه الوفرة المطرية إلى عامل الارتفاع بخاصة عند أقدام الجبال، وبذلك تبلغ المساحة الغنية بالأمطار نحو

(40%) في سهل تهامة، في حين ينخفض معدل الأمطار في النطاق التاسع والثاني عشر الى اقل من (200)ملم/سنه، ويعد هذا النطاق من أفقر مناطق السهل من مياه الأمطار، ويغطي هذا النطاق نحو (60%) من مساحة الإقليم، إلا أن طبيعة جريان مياه السيول تعوض فقر هذا النطاق، أثناء مواسم الأمطار ويقلل من حدة الجفاف.(الخرساني،2005،ص40) .

ثانيا . العوامل البشرية

تلعب العوامل البشرية دوراً كبيراً، إلى جانب العوامل الطبيعية، في تحسين وجودة الإنتاج الزراعي، فعندما ترتفع الخبرات وأساليب التعامل مع الموارد الطبيعية المتوفرة تتضافر تلك العوامل إلى القدر الذي يحقق مقداراً من الرفاه وتحسن المستوى المعيشي للسكان ومن أهمها ما يأتي: –

1– استخدامات الأرض الزراعية

تقدر المساحة الصالحة للزراعة في اليمن بنحو (1.4) مليون هكتار،يحتوى سهل تهامة على نحو(314) ألف هكتار،أي ما نسبته (21.6%) من الأراضي الزراعية (الإحصاء الزراعي ,2010،ص11) وتتوزع الأراضي الصالحة للزراعة في دالات الأودية، ومداخل السيول من المرتفعات الغربية، وعلى جوانب المجاري الفيضية وبطون الأودية، أما بقية الأراضي، فتستثمر في رعى الماشية، مثل الأغنام والماعز والإبل، وعلى الرغم من اتساع مساحات المراعى فإن الحيوانات لا تستفيد من البعض منها بالشكل الأفضل؛ لصعوبة الوصول إليها من جهة، وتداخل هذه الأراضي مع الاراضي الزراعية من جهة أخرى وتمارس في سهل تهامة الأنماط الزراعية الآتية :.

أ– الزراعة الكثيفة المروية بمياه السيول

يعد النمط السائد في سهل تهامة، حيث تنتشر في كل دالات السهل وبخاصة في أوديته التي تستخدم تقانات السدود والقنوات التحويلية الحديثة، و التقليدية للسيطرة على الفيضانات وتحويلها من المجرى الرئيس، عبر شبكات من قنوات الري المختلفة؛ لغمر الأراضي الزراعية، بشكل تتابعي من الأعلى نحو الأسفل والواحدة تلو الأخرى ،حيث يتضح من بيانات الجدول (3) أن حجم الأراضي المروية بمياه الأمطار تبلغ (139)ألف هكتار أي ما نسبته(47%) من إجمالي المساحة المزروعة في السهل، وعادة ما تروى الأراضي الزراعية في النطاق الأوسط مرة إلى مرتين حسب كمية الفيضانات وتكرارها، بينما تحظى الأراضي الزراعية عند مخارج السيول في نطاق أقدام الجبال بمرات عدة، حيث تستقبل مياه الفيضانات خلال مواسم الأمطار في فصلي الربيع والصيف، أما المحاصيل التي تزرع وتعتمد على هذا النمط زراعة محاصيل الحبوب مثل الذرة الشامية والذرة الرفيعة والأعلاف وقصب الذرة، أما المناطق القريبة من مداخل الفيضانات، التي تتسم بالتدفق المنتظم لجريان المياه السطحية، فإن زراعة الموز هي المنتشرة، ويعد انتاج الموز في سهل تهامة من أجود الأنواع في العالم ،ويصدر إلى أسواق الخليج العربي، وخاصة السعودية (مركز بحوث الموارد الطبيعية ،2010،ص131) .

جدول (3) الاراضي الزراعية (هكتار) حسب وسيلة الري عام 2011م.

المساحة المزروعة	وسيلة الري					
	أمطار	آبار	سيول	غيول	سدود وحواجز	أخرى
295.757	139.006	82.812	53.236	7690	9168	3845
النسبة%	%47	%28	%17	%2.6	%3	%2,4

المصدر: وزارة الزراعة والري , كتاب الإحصاء الزراعي لعام 2011 ،صنعاء ،2012 ،ص 11.

ب-الزراعة الشريطيه

تتوزع الزراعة الشريطيه على جوانب وضفاف الأودية الزراعية، وتجمع بين خصائص الزراعة المطرية و خصائص الزراعة التقليدية المروية بمياه السيول والآبار؛ نظراً لطبيعة الأمطار الموسمية، التي تتميز بتغيراتها الزمانية، وكمياتها من عام لآخر، الأمر الذي يحتم اللجوء إلى الآبار السطحية والأنبوبية العميقة؛ لسد احتياجات الزراعة الشريطية، ومن المعروف أن الآبار ظاهرة مألوفة وتاريخية في اليمن، استخدمت لري المحاصيل في مناطق عديدة ومنها سهل تهامة، إلا أن الطفرة الحقيقية في مجال استخدام المياه الجوفية للزراعة، ظهرت في اليمن منذ بداية ثمانينيات القرن الماضي؛ نتيجة التطور في وسائل الحفر الارتوازي، ومضخات رفع المياه العميقة، وتنوع وسهولة مد شبكات نقل المياه إلى مسافات بعيدة، وبذلك أحدثت توسع في الأراضي الزراعية، التي كانت تتعرض محاصيلها الزراعية للتلف بسبب الجفاف (دليل الموارد الطبيعية لمحافظة الحديدة،2010،ص130) ، ودخلت مساحات من الأراضي الهامشية إلى الأراضي الزراعية المروية بالمياه الجوفية، رافق ذلك زيادة كبيرة في حفر الآبار الأنبوبية، حيث أشارت بيانات الحصر الزراعي الشامل الذي نفذته هيئة تطوير تهامة أنها بلغت نحو (10500) بئر عام 1995م. (مجلس حماية البيئة ،1995،ص212) وارتفع عدد الآبار إلى (35000) بئر عام 2004م (عبد الولي سيف،2005،ص24) لتغطي مساحة تبلغ (82.8) ألف هكتار، ما نسبته 28% من المساحة المزروعة في السهل، وتنتشر في هذا النمط زراعة أشجار الفاكهة، مثل الباباي والمانجو والبقوليات والخضروات والسمسم و الياسمين.

ج- الزراعة المروية بمياه الغيول

هي نوع من أنواع الزراعة التقليدية، إلا أنها أصبحت تمارس بوسائل حديثة، مما أدى إلى اتساع نطاقها الزراعي، ويتركز هذا النوع من الزراعة في مناطق نهاية الوديان الغربية والقريبة من الشاطئ، التي توجد فيها المياه على أعماق قريبة من السطح، وتغطي مياه العيون مساحة نحو (7690)هكتار

أي ما نسبته(6.3%) من إجمالي المساحة المزروعة في السهل، وتغلب على هذا النمط الزراعي زراعة أشجار النخيل مع وجود زراعة محاصيل الحبوب، مثل الذرة والبقوليات.

ومما سبق يتضح أن استخدامات الأرض الزراعية في سهل تهامة، يتوقف على وسائل الري، ونوع المياه المتوفرة، وتتميز معظم الأراضي بأنها ذات قابلية عالية للاستغلال الزراعي، وذلك لخصوبتها وسعتها ووفرة المياه فيها، إلا أنها تحتاج إلى إصلاح وصيانة لاستثمارها. كما أن فرصة الاعتماد على المياه السطحية أوفر وأقل كلفة، إذا ما توسعت قنوات الري الحديثة لإمداد المناطق المحرومة منها.

2- السياسة التنظيمية الحكومية

بدأ اهتمام الدولة بسهل تهامة كإقليم زراعي منذ سبعينيات القرن العشرين، وتمثل التدخل الحكومي بإقامة مشاريع الري السيلي لمواجهة الفيضانات الناتجة عن الأمطار الموسمية المتدفقة من المرتفعات الغربية، التي غالباً ما تترك آثاراً تدميرية من جهة وذهابها إلى البحر دون الاستفادة منها من جهة أخرى، حيث تقوم الحواجز التحويلية على التقليل من سرعتها وحجزها وتحويل مسارها واتجاهاتها بواسطة القنوات إلى الأراضي البعيدة على جانبي مجاري السيول، وقد أدى هذا الاهتمام إلى التوسع في الأراضي الزراعية إلى حدٍ ما وتغذية الخزان الجوفي، والحفاظ على التربة، وتتمثل هذه المشاريع في الأودية الزراعية على النحو الآتي : .

أ- وادي زبيد

يعد وادي زبيد في سهل تهامة من أكثر الأودية تأثراً بفيضانات المرتفعات الغربية؛ لذا كان من أول الأودية اهتماماً بإقامة المشاريع، ممثلة في الحواجز والسدود التحويلية والقنوات منذ عام 1978م، لاسيما و أنه يضم نحو(250) ألف هكتار من الأراضي الصالحة للزراعة، ومن أهم مشاريعه الزراعية:.

. خمسة حواجز تحويلية تبدأ من مدخل الوادي حتى السهل الرسوبي إلى الغرب من طريق تعز- الحديدة، ويفصل كل حاجز عن الآخر مسافة تقدر بين (3- 4) كم، وتتفاوت أحجام الحواجز المائية على حسب الموقع الجغرافي، من حيث اتساع أو ضيق المجرى المائي، وتقام هذه الحواجز المتواترة في الترتيب بما يمكن من حجز وتحويل مياه الفيضانات إلى جوانب المجرى المائي لمسافات طويلة، وتبلغ مساحة الأراضي المستفيدة نحو (13490) هكتار(هيئة تطوير تهامة، التقرير 2009،4م،ص62) .

. القنوات الترابية، وتتفرع من كل حاجز تحويلي باتجاه الأراضي الزراعية، وعادة ما تزرع جوانب هذه القنوات بالأشجار والشجيرات لحماية التربة من الانجراف، كما تتباين هذه القنوات في أطوالها وأحجامها، حسب مساحات الأراضي الزراعية وامتدادها، وتوجد نحو (11) قناة رئيسة تتفرع منها أيضا قنوات فرعية، تمكنها من الوصول إلى المساحات الضيقة والبعيدة.

. المقسمات المائية، وتوجد سبعة مقسمات أنشئت في القنوات الرئيسة؛ لتوزيع المياه على القنوات الفرعية من خلال بوابة تحكم خرسانية، تستطيع تحديد كمية المياه التي تتحملها القنوات، أثناء الفيضانات، وتغطي هذه القنوات مساحة تقدر بنحو (17)ألف هكتار.

ب-وادي رماع

يأتي وادي رماع في المرتبة الثانية، من حيث تعرضه للأضرار الناجمة عن الانجراف، وتلف المزروعات؛ بسبب شدة جريان مياه الفيضانات حيث يتعرض نحو (24)ألف هكتار من الأراضي الزراعية في هذا الوادي للانجراف، وقد أنشأت الدولة حاجزاً تحويلياً عند مدخل الوادي في منطقة المشرافة، تبلغ قدرته التحكمية في تصريف مياه السيول نحو (2000) م^3/ث، ويتصل هذا الحاجز التحويلي بقناة تتفرع إلى فرعين : قناة جنوبية يبلغ طولها (32) كم، وقناة شمالية يبلغ طولها حوالي (9) كم، كما تم مؤخرا تمديد شبكات ري حديثة من الحاجز الرئيسي والقنوات إلى مسافات متعددة الاتجاهات والمساحات، إلا أن هذا المشروع لا يغطي إلا مساحة محدودة من الأراضي الزراعية لا تتجاوز (8000) هكتار(وزارة الزراعة والري، خطوات على الطريق،2004،ص33).

ج- وادي سهام

تأخرت المشاريع الزراعية في وادي سهام، حيث نفذ أول مشروع عام 1997م، في منطقة واقر عند مخرج جبل الفلافل، ويتكون من سد تحويلي يبلغ طوله نحو(68)متراً، يعمل على استقبال وحجز مياه الفيضانات، ووقف سرعة تدفقها، ومن ثم السماح للمياه بالدخول إلى حوض ترسيبي يستوعب كمية الحصى والطمى والفتات الصخري، قبل أن تصل هذه العوالق إلى المنافذ المائية التي ترتبط بالقنوات الرئيسة، ويتم تصفية حوض الترسيب من حمولات الفيضانات سنوياً؛ لكي يظل الحوض محافظاً على قدرته الاستيعابية للمياه باستمرار، كما توجد ثلاث قنوات لتوزيع المياه، متصلة بحوض الترسيب في اتجاهات مختلفة نحو الأراضي الزراعية، تستفيد من هذا المشروع مساحة من الأراضي الزراعية تبلغ (17)ألف هكتار. (هيئة تطوير تهامة ،2005،ص39).

د- وادي مور

يُعد السد التحويلي في وادي مور المشروع الوحيد الذي أنشأته الحكومة، ويشكل أكبر المنشآت الزراعية في سهل تهامة، حيث يبلغ طوله نحو (240)متراً، وارتفاع (4)أمتار، ويقع عند مدخل الوادي شرق طريق الحديدة- حرض، ويقوم بتصريف (2100)م3/ث، وله ثلاث بوابات رئيسة لتصريف المياه إلى حوض الترسيب، الذي يتم فيه التخلص من حمولات الفيضانات من المفتتات الصخرية والحصى والرمال، ويوجد في حوض التصريف ثمان بوابات للمياه، كل أربع منها تتصل بقناتي تصريف مركزية، تتفرع من الأولى (18) قناة فرعية، تعمل على توزيع مياه السيول على الأراضي الزراعية الشمالية. أما

القناة الثانية فتتصل بها (21) قناة فرعية، تعمل على توزيع المياه على الأراضي الزراعية الجنوبية، ويغطى هذا المشروع نحو (20)ألف هكتار. (وزارة الزراعة و الري، خطوات على الطريق، 2005،ص35)

ومما سبق يمكن القول أن حجم المشاريع التي تم تنفيذها قي سهل تهامة، لا تروي سوى مساحات محدودة، تبلغ بحوالي (58490)هكتار، وبنسبه 18.6% من اجمالي الاراضي الزراعية في سهل تهامة، وهذه المساحة لا تتناسب مع حجم المساحات الصالحة للزراعة في السهل والتي تقدر بحوالي (314777)هكتار(الاحصاء الزراعي ،2012م،ص3)، وهذا يعنى أنه مازال هناك متسع كبير من الأراضي الزراعية ، تصل الى نحو (256287)هكتار يمكن استغلالها في زيادة الإنتاج، من خلال زيادة الاستثمار في مشاريع الري من الحواجز والسدود والقنوات المائية، وإدخال شبكات الري الحديثة، التي تقلل الفاقد من المياه من جهة، وتصل إلى كافة الأراضي الزراعية البعيدة بسهولة ويسر من جهة أخرى، كما يلاحظ إغفال جوانب الصيانة الدائمة للمشاريع القائمة بخاصة القديمة منها، مما يعرضها لمخاطر الفيضانات.

3- الحيازات الزراعية

تتوزع حيازة الأراضي في سهل تهامة بين ثلاثة أنواع من الحيازات، هم صغار الملاك ويمثلون أبناء المنطقة، وأراضي الاستثمار لكبار الملاك؛ وتتسم بمساحاتها الكبيرة، وأراضي الدولة كالأوقاف والأملاك العامة، ويبلغ حجم الحيازات في سهل تهامة نحو (87.486) حيازة عام 2010م، وتتراوح حيازة صغار الملاك بين (3.4-16.7) هكتار. (الإحصاء الزراعي، 2010، ص11).

كما أثرت البيئة الدينية لمدينة زبيد كونها تمثل إحدى المدارس العلمية التي يُدرس فيها أصول الشريعة واللغة العربية، وتحفيظ القران الكريم على كثير من الأهالي منذ القدم، حيث قاموا بوقف مساحات من أراضيهم، كوقف ديني، يعود ريعها إلى خدمة المساجد ورعايتها، وجزء آخر منها وقف للحرم المكي والمدني، كما يعود جزء من هذا العائد الزراعي للدولة ممثلة بوزارة الأوقاف والإرشاد، الذي يعد النصيب الأوفر حسب نظام الوقف الديني السائد.

. أراضي الدولة .

تمتلك الدولة أراضي زراعية شاسعة في سهل تهامة، تتوزع على أغلب الأودية الزراعية، يتم استغلالها من قبل الأفراد والمؤسسات والوزارات، مثل المؤسسة الاقتصادية اليمنية، ووزارة الزراعة والري، وهيئة تطوير سهل تهامة، و يبلغ حجم الأراضي الزراعية المملوكة للدولة نحو (6934) هكتار، فضلاً عن الأراضي التي لم تستغل بعد في الجانب الزراعي، والتابعة للهيئة العامة لأراضي وعقارات الدولة، كصافية خميس بني سعد (عبدالواحد مكرد،1998،ص15).

. الأراضي الزراعية الاستثمارية.

اتجه العديد من أصحاب رؤوس الأموال في اليمن للاستثمار في سهل تهامة الخصب، وقاموا بشراء مساحات واسعة من الأهالي لاستثمار تلك الأراضي الزراعية، وتم إدخال الكثير من أشجار الفاكهة والمحاصيل النقدية، الأمر الذي قلص من حجم الحيازات الصغيرة، وساعد على سيادة النظام الزراعي المتخصص، من خلال توحيد الإنتاج حسب متطلبات الأسواق المحلية والخليجية القريبة، وقد كان لهذا التوجه الأثر الإيجابي في تطوير وتحسين وسائل الإنتاج من قبل القطاع الخاص، ويتمتع هذا النوع من الحيازات باستخدام المدخلات الزراعية الحديثة؛ نظراً للقدرة المالية الذي يحققها العائد من المنتجات الزراعية.

ثالثاً:. واقع الإنتاج الزراعي

يتسم الإنتاج الزراعي في سهل تهامة بالتذبذب بين الزيادة والنقصان؛ تبعاً للمؤثرات الطبيعية والبشرية، مما أدى إلى التباين في كميات الإنتاج من عام لآخر، لذلك عملت الدراسة على استخدام التحليل الإحصائي باستعمال معادلة الانحدار الخطي* البسيط (Y=bx+a) بوصفها وسيلة مناسبة للتعرف على نمط واتجاهات التغير في السلسلة الزمنية، وتم ذلك باستخدام برنامج الإكسل (Excel) ونظام (SPSS)،وقد أظهرت النتائج كما في الجدول (4) والشكل (1) أن كمية الانتاج من محاصيل الحبوب (الذرة الرفيعة، والذرة الشامية ، والدخن) بلغت (137660) طناً عام 2001م. لتنخفض إلى نحو (83548) طناً عام 2003 م . ويعود معدل الإنتاج بالارتفاع ليحقق زيادة تبلغ (187189) طناً عام 2007م. أي بفارق إيجابي بلغ (49529)طناً، إلا أن هذا النمو عاد لينخفض ثانية خلال عامي 2008 و2009م إلى نحو (116203.140444) طن على التوالي، ويشكل عام 2010م أكبر معدل في كمية الإنتاج من الحبوب للمدة بين 2000و2010م بلغت (209569) طناً، حيث حقق معدل إنتاج الحبوب نسبة نمو بلغت (56.4%) خلال فترة الدراسة، وبالرغم من التباين من عام إلى آخر إلا أن الاتجاه العام الذي أظهرته معادلة الانحدار الخطي، تبين أن محاصيل الحبوب في تزايد مستمر.

اما الخضروات من الطماطم والحبحب والبصل والشمام فقد بلغ إنتاج (168668)طن. أما الخيار والملوخية والكوسة والفجل، فقد تراجعت كمية الإنتاج من (254055- و267173) طناً بين عامي 2000م و2003م على التوالي إلى (125218)طناً عام 2004م . لتظل تراوح في هذا المعدل حتى عام 2010م لتبلغ (168668)طناً.ويعزى هذا التراجع في إنتاج الخضر إلى عدم وجود سياسة تسويق مثل مخازن تبريد أو سائل نقل مجهزة لتلافي تلف البعض منها وتخزينها، مما أدى إلى عزوف

* معادلة الانحدار الخطي (y=bx+a) حيث ان y=المتغير المستقل وهو السلسلة الزمنية وbوa=هي قيم ثابتة تحسب من الانتاج السنوي اما x=القيمة المتوقعة.

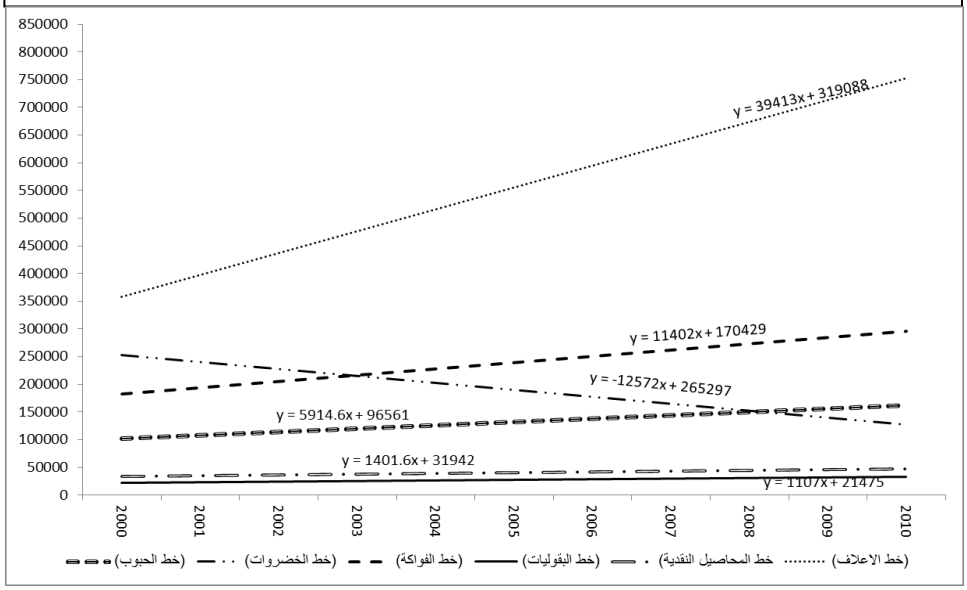
المزارعين من التوسع في زراعتها، وقد أثبت هذا التراجع بمعادلة الانحدار الخطي شكل (1) التي تبين التراجع المستمر لإنتاج محاصيل الخضروات، وبنسبة زيادة سالبة (33.61-%).

جدول (4) حجم الإنتاج الزراعي في سهل تهامة للمدة 2000- 2010م.(طن)

العام	حبوب	خضروات	فواكه	بقوليات	محاصيل نقدية	أعلاف
2000	133962	254055	184370	26174	35485	426948
2001	137660	265192	203136	26313	36978	434300
2002	109872	265358	206175	25522	36393	423400
2003	83548	267173	209048	25502	36577	422625
2004	91335	125218	218582	18995	34907	483510
2005	91587	134847	224349	21008	36200	520518
2006	151321	137646	250649	30381	41987	548547
2007	187189	151447	268193	35849	44508	630829
2008	140444	155714	282307	32985	45858	680041
2009	116023	163173	292409	29362	46681	746575
2010	209596	168668	288052	37195	48291	793946

المصدر: من عمل الباحث اعتمادا على وزارة الزراعة والري، كتب الإحصاء الزراعي السنوي، صنعاء، من 2000- 2010م .

شكل (1) خطوط الإنتاج الزراعي في سهل تهامة للفترة 2000 -2010م



المصدر :- بيانات الجدول(4)

فيما حققت إنتاجية الفواكه من النخيل والموز والباباي والمانجو والحمضيات وكذا البقوليات من الفاصوليا واللوبيا تطوراً ملحوظاً في معدل النمو، حيث ارتفعت من (26174.184370) طنا عام 2000م . لتبلغ نحو (37195.288052) طنا عام 2010م، أي بنسبة زيادة تقدر بنحو (56.2 %42.1%) على التوالي .وقد أظهرت معادلة الانحدار الخطي بأن محاصيل الفواكه والبقوليات، قد استمرت في زيادة الإنتاج خلال المدة من 2000– 2010م.

في حين حافظت المحاصيل النقدية من السمسم والقطن والتبغ وأيضا الأعلاف على معدل زيادة متوازن للمدة بين عامي 2000 و2010م . إذ زادت كمية الإنتاج للمحاصيل النقدية من (35485) طنا عام 2000م لتصل إلى (48291)طنا عام 2010م بنسبة نمو (36.1%) .أما بالنسبة للأعلاف فقد زادت كمية الإنتاج من (426948) طنا عام 2000م لتصل إلى (793946) طنا عام 2010م بنسبة نمو بلغت (85.9%) ،إلا أن هذه الزيادة كانت قد ارتفعت في إنتاج محاصيل الأعلاف أكثر من المحاصيل النقدية، كما بينت المعادلة الخطية شكل (1)

ويتبين مما سبق أن محاصيل الخضروات، قد حققت تراجعاً سلبياً في الإنتاج، بينما حافظت بقية المحاصيل الزراعية على الزيادة المستمرة في الإنتاج متباينة هذه الزيادة من محصول إلى آخر، ومن عام إلى آخر.

رابعاً:. المساحة الزراعية المنتجة

يعد حجم المساحة الزراعية المنتجة للغذاء، أحد معايير تقييم النشاط الزراعي السائد، إذ يعطي صورة واضحة عن حصص المحاصيل الزراعية، من مساحات الأراضي الصالحة للزراعة، ومقدار أهميتها من بين متطلبات السكان من الغذاء، وكذا مدى ملاءمة الإقليم الزراعي لإنتاج نوعية الغلات من محصول لآخر،ويحتوي إقليم سهل تهامة على نحو (314777) هكتار،من الأراضي الصالحة للزراعة أي ما نسبته (22.6%) من إجمالي الأراضي الزراعية في اليمن والبالغة نحو (1306776) هكتار (الإحصاء الزراعي ،2010،ص11) وتشير بيانات الجدول (5) إلى أن زراعة الحبوب في سهل تهامة، تستحوذ على أكثر من (50%) من الأراضي المنتجة للغذاء في سهل تهامة بين عامي 2000. 2010م . حيث ارتفعت مساحاتها من (165423) هكتار بنسبة (53.7%) إلى نحو(223595) هكتار ما نسبته (63.3%) من إجمالي المساحة المزروعة للمدة نفسها، وشهد العام 2003م تقلص حجم المساحة المزروعة بالحبوب؛ خلال المدة نفسها إلى (122904) هكتار ، ما نسبته (45.9%) من إجمالي المساحة المزروعة لنفس العام.

تأتي المحاصيل النقدية والأعلاف في المرتبة الثانية، من حيث حجم المساحة المزروعة، حيث بلغت مساحاتها نحو(38514. 34074) هكتار عام 2000م ، أي ما نسبته (12.5% . 11.1%)

على التوالي، إلا إن مساحتها تأرجحت من عام لآخر، حيث ارتفعت مساحة المحاصيل النقدية عام 2003 الى (39746) هكتار وبنسبة (14.8%)،كما ارتفعت مساحة زراعة الأعلاف من (34322) بنسبة (10.9%) عام 2001م، من إجمالي المساحة المزروعة إلى (60987)هكتار،ما نسبته (17.3%) من إجمالي المساحة الزراعية للعام 2010م، في حين انخفضت مساحة زراعة الأعلاف إلى ما نسبته (11.3%)عام2002م، إلا أن مساحات زراعتها السنوية، كانت أكثر استقراراً ونمواً من المحاصيل النقدية، وهذا ما يلاحظ، حيث انعكس ذلك على النمو الذي شهدته الثروة الحيوانية في سهل تهامة، لاسيما الأغنام منها.

كما يتضح من الجدول (5) أن المساحات المزروعة من الفواكه والخضروات والبقوليات كانت في أحجام مساحية كبيرة ومتقاربة بين عامي 2000 و2003م، حيث بلغت نحو (31112. 22312. 18077)هكتار، وبنسبة (11.6%. 8.3%. 6.7%) على التوالي، فيما انخفضت إلى نحو (21005. 11607. 7686) هكتار، أي ما نسبته (7.9%. 4.3%. 2.9%) عام 2004م على التوالي من إجمالي المساحة المزروعة، لتظل مساحاتها المزروعة السنوية متقاربة بقية المدة حتى عام2010م على نفس هذا الحجم من المساحات.

ويعزى هذا التراجع في المساحات الزراعية نتيجة قلة الاستثمارات المالية المتمثل في بناء القنوات المائية ومد شبكات نقل المياه الى كافة المساحات الصالحة للزراعة سواءً من قبل الدولة او المزارعين في ظل غياب رؤية استراتيجية وطنية للزراعية واللاستثمار.

جدول (5) مساحات ونسبة الأراضي المنتجة للمحاصيل الزراعية في سهل تهامة للمدة 2000 . 2010م .

العام / التصنيف	2000م	2001م	2002م	2003م	2004م	2005م	2006م	2007م	2008م	2009م	2010م
المساحة المزروعة(هكتار)	307924	314928	298305	267978	265252	270815	286822	324574	299509	295371	353376
مساحة الحبوب(هكتار)	165423	169971	153826	122904	158534	159052	168310	195243	165925	158093	223595
النسبة %	53.7	54.0	51.6	45.9	59.8	58.7	58.7	60.2	55.4	53.5	63.3
الخضروات(هكتار)	21691	22073	22182	22312	11607	12457	1274	13824	14153	14764	14250
النسبة %	7.0	7.0	7.4	8.3	4.4	4.6	0.4	4.3	4.7	5.0	4.0
الفواكه(هكتار)	29847	30481	30870	31112	21005	21461	21564	22202	23038	23662	23717
النسبة %	9.7	9.7	10.3	11.6	7.9	7.9	7.5	6.8	7.7	8.0	6.7
البقوليات(هكتار)	18375	18438	18088	18077	7686	9816	11261	12613	11355	9995	13665
النسبة %	6.0	5.9	6.1	6.7	2.9	3.6	3.9	3.9	3.8	3.4	3.9
محاصيل نقدية(هكتار)	38514	39643	39469	39746	25114	25584	28274	29317	30152	30744	31412
النسبة %	%12.5	%12.5	%13.2	%14.8	%9.4	%9.4	%9.8	%9.0	%10.0	%10.4	%8.8
أعلاف(هكتار)	34074	34322	33827	33827	41306	42445	44673	51375	54886	58113	60987
النسبة %	11.1	10.8	11.3	12.6	15.5	15.6	15.5	15.8	18.3	19.7	17.3

المصدر: من عمل الباحث اعتمادا على وزارة الزراعة والري ، كتاب الاحصاء السنوي ، صنعاء ، للأعوام من 2000 . 2010م .

استخراج النسب من عمل الباحث

خامساً:. حجم الانتاج الغذائي من المساحة المزروعة

يشكل إقليم سهل تهامة أحد مكامن الإنتاج الغذائي في اليمن، بما يتصف به من جودة المحاصيل الزراعية، وحجم مساهمته في سد الاحتياجات الغذائية للسكان، مما جعله يشكل سلة غذاء اليمن، ويتضح من الجدول (6) الذي تشير بياناته إلي إجمالي إنتاجه الزراعي من الإنتاج الوطني للمدة 2000 – 2010م و حجم المساحة المزروعة للمدة نفسها، أن حجم إنتاج محاصيل الحبوب من الذرة الرفيعة والذرة الشامية والدخن بلغ (1,483,199) طنا، على مساحة زراعية بلغت (1,867,402) هكتار، مما يعنى أن حجم الإنتاج من المساحة المزروعة، قد سجل انخفاضاً ملحوظاً في إنتاج الهكتار من الحبوب بلغ (5.612.928) طنا، على حسب الدراسات الوطنية المتخصصة، التي تؤكد أن إنتاج الهكتار في الزراعة المروية من الذرة بأنواعها يبلغ (6) طن، وفي الزراعة المطرية يبلغ (3.8) طن،(ون تنج تاين،2003،ص26)، أي أنه من المفترض أن يبلغ حجم الإنتاج من المساحات المزروعة خلال المدة نحو(11,204,412. 7,096,127) طنا، للزراعة المروية والمطرية على التوالي.

أما فيما يخص إنتاجية الهكتار من محصول الدخن، فتبلغ في الأراضي المروية (3)طن، ونحو(1.5) طن في الزراعة المطرية، أي ما يبلغ (5,602,206. 2801103) طن على التوالي .وعند مقارنة إنتاج سهل تهامة مع إجمالي ما تنتجه اليمن محلياً من محاصيل الحبوب نجد أن نسبة مساهمته بلغت (20%)، إلا أننا نجد أن حجم إنتاج اليمن من الحبوب بلغ (5.487.552) طنا، يمثل إنتاجية نحو (7,955,109) هكتار للمدة من 2000– 2010م، وهو أمر لا يختلف في تدنى مستوى الإنتاج على الوحدة المساحية في سهل تهامة.

في حين ارتفعت إنتاجية الهكتار الزراعي من الخضروات والفواكه إلى (2,727,550-1,795,546) طنا، على مساحة بلغت (159,544- 272,747) هكتار، لتبلغ نسبة مساهمة إنتاج سهل تهامة من الإنتاج الوطني نحو (17,3%. 29,1%) لكل منها على التوالي .

كما يلاحظ من الجدول (6) أن حجم الإنتاج من البقوليات والمحاصيل النقدية، يتقارب إلى حدٍ ما مع حجم المساحات المزروعة، حيث بلغ الإنتاج (316,290. 453,216) طنا، على مساحات مزروعة بلغت (142,548- 350,560) هكتار، ليرتفع حجم مساهمة إنتاج السهل الغربي إلى ما نسبته (37.7%. 38%)، حيث بلغت إنتاجية اليمن (837,908 - 1,192,373) طنا على مساحة بلغت (503,091 . 1,289,439) هكتار من البقوليات والمحاصيل النقدية .

فيما ارتفع حجم الإنتاج من الأعلاف إلى (6,370,927) طنا، على مساحة زراعية لم تتجاوز (511,874) هكتار، أي ما نسبته (33,2%) من الإنتاج الوطني الذي يبلغ (19,140,445) طنا،

وعلى مساحة بلغت (1,506,922) هكتار. ومن هذا يلاحظ تدنى معدل الإنتاج من الهكتار الزراعي، و يعزى التدني في حجم الانتاج الزراعي على الوحدة المساحية من الهكتار إلى تواضع أساليب ووسائل النشاط الزراعي، وغياب الإرشاد والوعي الزراعي، وسوء استخدام المخصبات والأسمدة بطرق عشوائية وغير مقننة .

جدول (6) حجم الإنتاج الزراعي ومساحته ونسبة مساهمة سهل تهامة من الإنتاج الوطني للمدة من 2000-2010م

التصنيف / المحصول		حبوب	خضروات	فواكه	بقوليات	محاصيل نقدية	اعلاف
سهل تهامة	المساحة(هكتار)	1,867,402	159,544	272,747	142,548	350,560	511,874
	الانتاج طن	1,483,199	1,795,546	2,727,550	316,290	453,216	6,370,927
الانتاج الوطني	المساحة(هكتار)	7,955,109	858,882	998,907	503,091	1,289,439	1,506,922
	الانتاج (طن)	7,552،548	10,347,119	9,345,934	837,908	1,192,373	19,140,445
نسبة المساهمة	الانتاج	%19.6	%17,3	%29,1	%37,7	%38	%33,2
	المساحة	%23,4	%18,5	%27,3	%28,3	%27,1	%33,9

المصدر : من عمل الباحث اعتمادا على وزارة الزراعة والري ، كتاب الإحصاء السنوي , صنعاء ، للأعوام من 2000 2010م.

سادساً:. محددات الإنتاج الزراعي

يرجع انخفاض الإنتاج الزراعي، وعدم التوسع في المساحات الصالحة للزراعة إلى ضعف المدخلات الزراعية، وتدني مستوى الخبرات لدى المزارعين، وغياب الرؤى والاستراتيجيات الحكومية التي من شأنها أن تعمل على تجاوز كافة العوامل المسيطرة على الأنماط الزراعية بما يتلاءم مع المتغيرات الاقتصادية والديموغرافية التي تشهدها اليمن، ويعاني سهل تهامة من جملة من المحددات التي تحول دون زيادة الإنتاج ومنها:.

1- ضعف التدخل والاستثمار الحكومي

ترتبط التنمية الزراعية بالرؤى الاقتصادية، التي تقوم على حجم الاحتياجات الغذائية للسكان، وبما يتوافق مع معدلات الزيادة السكانية، و ضعف الإنفاق الحكومي على القطاع الزراعي، الذي لم يتجاوز

نحو (2%) من موازنة الدولة منذ عام 1995م وحتى الآن (الثوابت ،2000،ص11) ،قد انعكس سلباً على تطور هذا القطاع الحيوي، الذي يضم نحو (60%) من إجمالي القوى العاملة، فيما كان نصيب سهل تهامة من حجم الاستثمارات الحكومية، منذ سبعينيات القرن الماضي وحتى العقد الأول من القرن الحادي والعشرين نحو (9) مشاريع، تمثلت في سدود وحواجز مائية تحويلية، ونحو(49) خزان مائي، و(4) قنوات مائية (الإحصاء الزراعي ،2010،ص237) ويمكن القول إن هذا التدخل لا يتناسب مع حجم المياه التي يتلقاها الإقليم من خط تقسيم المياه من أعالي المرتفعات الغربية، التي تبلغ نحو(470) مليون م^3/سنوياً(W.R.A.Y.1995.p32). وهذا يعنى أن كميات كبيرة من مياه السيول تهدر سنوياً باتجاه البحر الأحمر، دون الاستفادة منها،وفي الوقت نفسه تعمل هذه السيول على تدمير الأراضي وجرف التربة، ونقص وتقليل مساحة الأراضي الصالحة للزراعة؛ والمحاصيل الزراعية نتيجة شدة الجريان،مما يؤدي إلى تقلص الأراضي الزراعية لاسيما في أوساط الحيازات الصغيرة؛ لعدم قدرة المزارعين المالية علي إعادة إصلاح وتأهيل هذه الأراضي.إضافةً إلى ضعف تدخل الحكومة بالتوسع في بناء السدود والحواجز التحويلية وقنوات الري.

كما تعاني بقية أودية سهل تهامة الهامشية، من عدم اهتمام الجهات المعنية، وضياع المياه السطحية من الفيضانات، مما يدفع المزارعين إلى التوجه إلى حفر الآبار الارتوازية وبداية استنزافها.

2- ضعف الإرشاد الزراعي

يشكل الإرشاد الزراعي العامل الرئيس، في إحداث التطور في أساليب وطرق استخدامات الأرض في أوساط المزارعين، وتحسين مستوى الأداء والتعامل مع كافة المدخلات الزراعية، بما يكفل زيادة وجودة الإنتاج الزراعي، وعلى الرغم من قدم الإرشاد في هذا الإقليم الزراعي الهام من قبل مشروع الأمم المتحدة الإنمائي في سبعينيات القرن الماضي، إلا أن دور الإرشاد الزراعي اقتصر على تقديم استشارات زراعية محدودة، من خلال إدارة مركزية في مدينة الحديدة، قسمت الإقليم إلى ثلاث مناطق إرشادية (تفعيل دور الإرشاد الزراعي ،2008،ص120) اعتمدت على كادر إرشادي متدني التحصيل العلمي المتخصص، حيث انحصر تأهيلهم على دورات أسبوعية أو شهرية قصيرة, إذ يتضح من الجدول (7) أن الكادر الإرشادي ممن هم في مستوى الثانوية العامة والإعدادية وما دونها يبلغ عددهم (16- 73- 45) أي ما نسبته (22,2 – 73 –8,0%) على التوالي، في حين يبلغ عدد المرشدين

ممن يحملون ثانوية زراعية (دبلوم زراعي) نحو (68) فرداً، أي ما نسبته (33.6%) من إجمالي الكادر الإرشادي.

ويستنتج من ذلك أن عملية الإرشاد والتوعية الزراعية، لم تحدث توعية زراعية فعلية، لكونها اعتمدت على كادر غير مؤهل ووسائل متواضعة، تمثلت في زيارات حقلية منزلية معتمدة على طرق إيضاحية تقليدية و اجتماعات إرشادية، فضلاً عن أن هذه الفرق تفتقر إلى أدوات الإرشاد والتمويل ووسائل النقل البسيطة، مثل الموتر سيكل (الدرجات النارية) (البنك الدولي،مذكرة الاستراتيجية الزراعية، 2000،ص194).

وما يثير القلق أن التحسن الذي شهده قطاع الإرشاد الزراعي منذ 1995م وحتى 2006م في البنية التحتية، لا يمثل سوى مركزين إرشاديين، أما المساحة الزراعية، التي كانت تحظى بتغطية من الإرشاد والتثقيف الزراعي، فقد تراجعت من (93.500) هكتار عام 1992م إلى نحو (57000) هكتار عام 2005م. وقد نتج عن تواضع أداء الإرشاد الزراعي و انكماش معدل التغطية من المساحة الزراعية إلى حده الأدنى عالمياً بواقع (1400) هكتار للمركز الإرشادي ،إلى انخفاض إنتاجية الوحدة المساحية، وانخفاض تغطية المزارعين و بقاء الوعي المتدني. (الهيئة العامة للبحوث الزراعية ،2007،ص110)

جدول(7) المستوى العلمي للمرشدين الزراعيين في مناطق سهل تهامة حتى 1995م .

المنطقة / المؤهل	م الجنوبية	م /الوسطى	م/الشمالية	الاجمالي	نسبه التخصص
دون الإعدادية	26	10	9	45	%22.2
اعدادية عامة	28	14	31	73	%36.1
ثانوية عامة	8	7	1	16	%7.9
ثانوية زراعية	19	28	21	68	%33.6
الإجمالي	81	59	62	202	%100

المصدر: عبدالواحد عثمان مكرد، الدليل الزراعي لسهل تهامة ،الهيئة العامة للبحوث الزراعية ،1998،صنعاء ، ص36،37.

3- سوء إدارة الموارد المائية

يعاني سهل تهامة من سوء إدارة الموارد المائية؛ نتيجة صعوبات ومعوقات مؤسسية في هيكلية وزارة الزراعة والري، التي تتصف بضعف بنيتها، ونقص كوادرها المتخصصة ذات الكفاءة الفنية اللازمة في إدارة وتشغيل المشاريع المائية فضلاً عن عدم إضافة وتطبيق التقنيات المتقدمة إلى جانب

غياب الوعي المائي لدى المزارعين، بسبب عدم وجود استراتيجية متكاملة في الأقاليم الزراعية، لذا فإن جدوى إدارة الموارد المائية في سهل تهامة تفتقر إلى الخطط للاستفادة القصوى من الموارد المائية المتاحة، لا سيما المياه السطحية منها، وهذا يتطلب وضع سياسة مائية يكون جوهرها زيادة الاستثمار الحكومي والخاص، لتطوير البنية التحتية.

أما وسائل وطرق الري التي تمارس في الإقليم لري الأراضي الزراعية، فإن الاتجاه السائد يشير إلى انخفاض كفاءة الري، وتبديد المياه، وارتفاع نسبة الفاقد، حيث تبلغ نسبة المزارعين الذين يمارسون الري بالغمر نحو (70%) من إجمالي المزارعين. كما تبلغ كفاءة نقل المياه من مصادرها كالسدود والحواجز والآبار إلى المزرعة نحو (60%) من حجم المياه المنقولة، أي أن معدل الفاقد يبلغ ما نسبته (40%) (محمد السنباني ،1996،ص47) ويعزى هذا الهدر من المياه المنقولة إلى تهالك شبكات نقل المياه، لاسيما المعدنية منها وطبيعة القنوات الترابية التي تفقد جزءاً من المياه بالتسرب إلى الأسفل، والجزء الآخر بالتبخر، حيث تساعد الأعشاب والحشائش التي تنمو على القنوات الترابية على الحد من تدفق المياه بشكل انسيابي وسريع، وبالتالي تعرضها للحرارة وزيادة التبخر،ويساعد على ذلك عدم استخدام التقنيات الحديثة لتسوية الارض المروية.

ومما يزيد من استهلاك المياه واستنزافها عدم اتباع الطرق الحديثة للقياس؛ وجدولة الري، وتحديد الكميات التي تحتاجها المحاصيل الزراعية، حسب نوعيتها حيث يؤدى تقديم موعد احتياج الري إلى فقدان المياه دون الاستفادة منها، أو تأخير موعد الري الذي يتسبب في عطش النبات وبالتالي انخفاض إنتاج المحاصيل.

4- التصحر وملوحة التربة

يشكل التصحر أحد مظاهر تدهور النظام البيئي في سهل تهامة، بفعل العوامل المناخية الجافة، وسوء استغلال الأنظمة البيئية، وسيادة الظروف الصحراوية، مما ينتج عنها انخفاض المواد العضوية، وزحف الرمال، وانحسار وتراجع الغطاء النباتي، كما تعمل التعرية المائية في الأراضي الزراعية الواقعة عند مداخل السيول والأراضي الواقعة بين الأودية في المناطق الوسطى من الإقليم على جرف التربة وتدمير الاراضي الزراعية.(عوض الحفيان،2004،ص215). وتنشط ملوحة التربة نتيجة الري الزائد عن حاجة النبات، وإضافة بعض الأسمدة إلى مياه الري، الذي يؤدي إلى زيادة تراكم الأملاح؛ نتيجة لارتفاع معدلات التبخر في الأراضي الزراعية المروية، لاسيما تلك التي يتم غمرها بالمياه بصورة

مستمرة وتقليدية، ومن المعروف أنه كلما ارتفع تركيز الأملاح في التربة، ارتفع الضغط الأسموزي في محلول التربة، الذي يعمل على تقليل النشاط الكيمائي للمياه داخل التربة، إذ يؤدي إلى انخفاض قدرة النبات على امتصاص المياه والمواد الغذائية، حتى لو كانت متوفرة بكميات كبيرة، مما ينعكس سلباً على القدرة الإنتاجية للتربة (علي ضيف الله، 2012،ص23).

سابعاً:. استشراف مستقبلي للإنتاج الزراعي والحيواني في سهل تهامة للمدة (2010م – 2020م)

استناداً إلى نتائج التحليل الإحصائي للمدة الزمنية السابقة (2000 – 2010م) باستعمال المعادلة الخطية، التي تعتمد على القيم الثابتة من الإنتاج السنوي، عملت الدراسة على استشرافات مستقبلية على أساس المدة الزمنية السابقة، وصولاً إلى تقديرات قد تكون ذات أهمية كبيرة في معرفة الاتجاه العام، للإنتاج النباتي حتى يتم وضع الخطط المستقبلية في زيادة وتطوير الإنتاج الزراعي للمحاصيل الاستراتيجية، وكذلك المحاصيل الزراعية التي تتراجع نسب إنتاجها عام بعد آخر، وقد كانت على النحو الآتي:.

1- توقع كمية الإنتاج الزراعي للمدة (2011 2020م)

يتبين من الجدول(8)والشكل (2)أن محاصيل الحبوب ستزيد كل عام بواقع (5914.6)طن/سنويا، لتصل كمية الإنتاج إلى (220768) طناً عام 2020م، وتعد هذه الكمية متواضعة مقارنة ببعض المحاصيل. بينما تبين أن محاصيل الخضروات في حالة انخفاض مستمر بواقع (12572-) طناً/سنوياً لتقل كمية الإنتاج إلى (1277) طناً بحلول عام 2020م، فإن لم يتم تلافي تراجع إنتاجه ومعالجة أسبابها فإنه سيظل في تراجع مستمر. في حين تبين أن الفواكه والبقوليات والمحاصيل النقدية والأعلاف، تتباين في تطور إنتاجها سنوياً بواقع (11402)،(1107)،(1401.6)،(39413) طناً/سنوياً على التوالي. وبالتالي تصل كميات الإنتاج للمحاصيل المذكورة إلى (409877)،(44722)،(61375)،(1146765) طناً بحلول عام 2020م على التوالي.

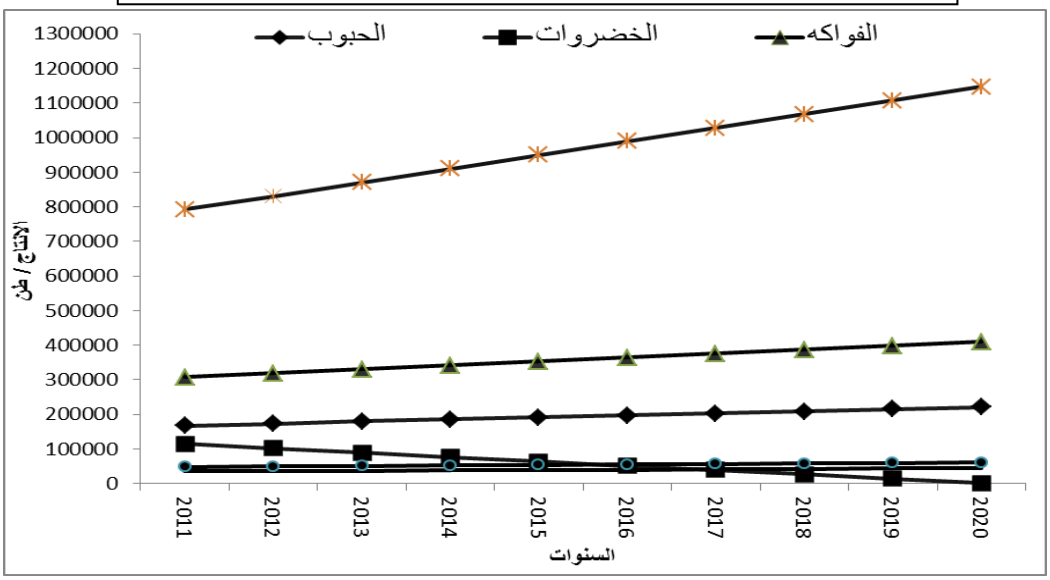
جدول (8) توقع مستقبلي للإنتاج الزراعي في سهل تهامة للمدة (2011 –2020م)

العام	الحبوب	الخضروات	الفواكه	البقوليات	المحاصيل الحقلية	الاعلاف
2011	167536	114428	307257	34759	48761	792046
2012	173451	101856	318659	35866	50163	831459
2013	179366	89284	330061	36973	51564	870872
2014	185280	76711	341463	38080	52966	910286
2015	191195	64139	352866	39187	54367	949699
2016	197109	51566	364268	40294	55769	989112
2017	203024	38994	375670	41401	57171	1028525
2018	208939	26422	387073	42508	58572	1067938
2019	214853	13849	398475	43615	59974	1107352
2020	220768	1277	409877	44722	61375	1146765

المصدر :. بيانات الجدول(4)

معادلة الانحدار الخطي (y=bx+a)

شكل(2) توقع مستقبلي للإنتاج الزراعي في سهل تهامة للمدة (2011 -2020م)



المصدر: بيانات الجدول(11)

النتائج والتوصيات:

من خلال دراستنا لمقومات وخصائص الإنتاج الزراعي في الإقليم خلصت الدراسة إلى النتائج الآتية:.

1- يزخر إقليم سهل تهامة بجملة من العوامل الجغرافية التي تعمل على استمرار الدورة الزراعية طوال العام، كما أدى قرب الإقليم من المرتفعات الغربية إلى غناه من مياه الأمطار السنوية التي يبلغ نحو (470) مليون م^3 ، فضلاً عن اعتدال درجة الحرارة بين (9 -25مْ) وتجدد التربة بالطمي والغرين بفعل السيول المتدفقة عليه.

2- تواضع الاستثمار الحكومي في إقامة المشاريع الزراعية بأنواعها كالسدود والقنوات التحويلية إذ تمثلت في خمسة حواجز تحويلية في وادي زبيد وسد واحد لكل من وادي سهام ورماع ومور في حين ظلت قنوات الري محدودة المسافات.

3- أظهرت الدراسة أن تفتت الحيازات الزراعية الذي يبلغ (87,486)حيازة، وغياب الدعم لهذا النمط الزراعي، قد انعكس على وضع الأراضي وتدهورها نتيجة الامكانيات المتواضعة للمزارعين مما ضاعف من تدني الإنتاج الزراعي.

4- انخفاض معدل الإنتاج الزراعي للوحدة المساحية (الهكتار)، حيث بلغ في محصول الحبوب نحو (5,612,928)طناً، لإجمالي المساحة المزروعة في مدة الدراسة من (2000 – 2010م) التي بلغت (1,867,402) هكتار أي بنسبه عجز بلغت (20,9%) نتيجة ضعف وتخلف المدخلات الزراعية.

5- أوضحت الدراسة أن حجم مساهمة إقليم سهل تهامة من الإنتاج الوطني من البقوليات و المحاصيل النقدية والأعلاف قد بلغ ما نسبته (38%) ، (38%) ، (33,2%) لكل منها على التوالي ، فيما بلغت نسبة مساهمة محاصيل الفواكه والحبوب والخضروات (29,1% ، 20%، 17,3%) لكل منها على التوالي .

التوصيات

بناءاً على ما توصلت إلية الدراسة من نتائج توصي بالآتي :.

1- إن تعدد المقومات الزراعية التي تتوافر في إقليم سهل تهامة، تستدعي العمل على زيادة الاستثمار الحكومي والخاص في المنشآت المائية، لتشمل كافة الأراضي الصالحة للزراعة، باعتبار المياه المحدد الرئيس للإنتاج، والتوسع في شبكات الري الحديثة والقنوات لاستثمار المياه السطحية الوفيرة والتوسع في الزراعة المروية.

2- وضع استراتيجية زراعية تشمل تحسين وكفاءة الإرشاد الزراعي مع مراعاه التركيز على التخصص في الزراعة، بما يتناسب مع العوامل المناخية في الإقليم.

3- تفعيل الدراسات الميدانية، لوقف ظاهرة التصحر وإعادة تأهيل الأراضي التي تعرضت وتتعرض للانجراف عند مداخل السيول وعلى جوانب الأودية المائية.

4- وضع برامج وتسهيلات مالية زراعية لصغار الملاك من ذوي الحيازات الصغيرة؛ لتمكينهم من صيانة أراضيهم وإدخال المكننة والمخصبات الزراعية، وربط هذه البرامج مع سياسة التخصص في الإنتاج الزراعي للإقليم.

5- تشجيع الصناعات الغذائية من خلال إقامة مجمعات صناعية لاستثمار الفائض من الإنتاج الزراعي الموسمي، مثل صناعة وحفظ وتعليب الفواكه والطماطم وتسويقها عندما ينخفض الانتاج بما يكفل التوازن بين العرض والطلب واستقرار الاسعار.

6- التوسع الراسي في الاراضي الزراعية المنتجة وبخاصة في المناطق التي تعتمد على الري السطحي ومياه السدود لقلة كلفتها وزيادة الانتاج.

قائمة المراجع

1- البنك الدولي ، مذكرة حول الاستراتيجية الزراعية في اليمن ،مجلة الثوابت،العدد (22)،صنعاء ، ديسمبر ، 2000م.

2- برنامج الأمم المتحدة الإنمائي، إدارة الموارد المائية والتنمية الاقتصادية ، التقرير النهائي ،الجزء الأول ،1992م.

3- شاهر جمال(آغا)،جغرافية اليمن الطبيعية للشطر الشمالي،مكتبة الأنوار ،دمشق،1983م.

4- شهاب محسن عباس، جغرافية التربة في اليمن، مركز عبادي للدراسات والنشر، صنعاء،1996م.

5- عبدالولي خالد سيف، المياه الجوفية في سهل تهامة الاستنزاف والتغذية،تقارير المياه ،الهيئة العامة لتطوير تهامة،2005م.

6- عبد الواحد عثمان مكرد ، الدليل الزراعي لسهل تهامة،الهيئة العامة للبحوث والإرشاد الزراعي،ذمار،1998م.

7- عوض إبراهيم الحفيان ، الجغرافية العامة للجمهورية اليمنية، الميثاق للطباعة والنشر،صنعاء،2004م.

8- قادري عبدالباقي احمد ،الإمكانات الطبيعية للتنمية الزراعية في اليمن و أبعادها البيئية، الملتقى الثاني للجغرافيون العرب،الجزء الثاني،2000م.

9- محمد مصلح السنباني ،إدارة مياه الري تضمين السياسة، ندوة الإدارة المتكاملة للموارد المائية في اليمن، صنعاء، 1996م.

10- محمد عبد الواسع الخرساني، دليل المناخ الزراعي في اليمن،المتحدة للطباعة والنشر،صنعاء،2005م.

11- مركز بحوث الموارد الطبيعية المتجددة،دليل الموارد الطبيعية لمحافظة الحديدة،الهيئة العامة للبحوث والإرشاد الزراعي،ذمار،2010م.

12- ناجي علي اللهبي ،السهل الترسيبي لوادي رماع،دراسة في جيمورفولوجية المناطق الجافة وشبه الجافة ،رسالة ماجستير،جامعة الخرطوم،كلية الآداب ،2001م.

13- هشام عبدالكريم الهندي ، الأحواض الحاوية على المياه الجوفية في الجمهورية اليمنية،الملتقى الثاني للجغرافيون العرب ،القاهرة ، الجزء الثاني،2000م.

14- الهيئة العامة للبحوث والإرشاد الزراعي ،تفعيل دور الإرشاد الزراعي في التنمية والتخفيف من الفقر في اليمن، ذمار،2008م.

15- الهيئة العامة للبحوث والارشاد الزراعي، التقرير الفني 2010م، ذمار، 2011م.

16- الهيئة العامة لتطوير تهامة،المشاريع المنفذة خلال 1990 – 2000م،مشروع تهامة الخامس ، الحديدة ، 2005م.

17- وين تنج تايج، متطلبات المحاصيل الزراعية السائدة في اليمن، ترجمة د.خليل الشرجبي، المتحدة للطباعة والنشر، صنعاء،2003م.

18- وزارة الزراعة والري، كتب الإحصاء الزراعي للمدة 2000 –2010م.

19- وزارة الزراعة والري، خطوات على الطريق،السدود و المنشات المائية،صنعاء،2004م.

20- وزارة المياه والبيئة،الهيئة العامة لحماية البيئة،تقرير الوضع البيئي في اليمن لعام 2005م، صنعاء.

21- EIESCWA/ENI2/1999/WG.2117:Asystematic analysis the process of formnlatiny and harmonizing water standards in Yemen.

22- Centeral department of hydrogeology Water Resources of Yemen Report (W.R.A.Y) ,Sana'a,1995.