



!



الأمم المتحدة
الاتحاد
ESCWA

مشروع تعزيز الامن الغذائي والمائي من خلال التعاون وتنمية القدرات في المنطقة العربية

تقييم تأثير التغيرات في المياه المتاحة
على انتاجية المحاصيل الزراعية
في المنطقة العربية

تقرير دراسة الحالة في فلسطين



© 2019 الأمم المتحدة
حقوق الطبع محفوظة

تقتضي إعادة طبع أو تصوير مقتطفات من هذه المادة الإشارة الكاملة إلى المصدر.

توجّه جميع الطلبات المتعلقة بالحقوق والأذون إلى اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا (الإسكوا)،
البريد الإلكتروني: publications-escwa@un.org: الموقع الإلكتروني: www.escwa.un.org

النتائج والتفسيرات والاستنتاجات الواردة في هذه المطبوعة هي للمؤلفين، ولا تمثل بالضرورة الأمم المتحدة أو الدول الأعضاء فيها، ولا ترتب أي مسؤولية عليها.

ليس في التسميات المستخدمة في هذه المطبوعة، ولا في طريقة عرض مادتها، ما يتضمن التعبير عن أي رأي كان من جانب الأمم المتحدة بشأن المركز القانوني لأي بلد أو إقليم أو مدينة أو منطقة أو لسلطات أي منها، أو بشأن تعيين حدودها أو تخومها.

الهدف من الروابط الإلكترونية الواردة في هذه المطبوعة تسهيل وصول القارئ إلى المعلومات وهي صحيحة في وقت استخدامها. ولا تتحمل الأمم المتحدة أي مسؤولية عن دقة هذه المعلومات مع مرور الوقت أو عن مضمون أي من المواقع الإلكترونية الخارجية المشار إليها. جرى تدقيق المراجع حيثما أمكن.

لا يعني ذكر أسماء شركات أو منتجات تجارية أن الأمم المتحدة تدعمها.

تتألف رموز ووثائق الأمم المتحدة من حروف وأرقام باللغة الإنكليزية، والمقصود بذكر أي من هذه الرموز الإشارة إلى وثيقة من وثائق الأمم المتحدة.

مطبوعة للأمم المتحدة صادرة عن الإسكوا، بيت الأمم المتحدة، ساحة رياض الصلح،
صندوق بريد: 11-8575، بيروت، لبنان.

تقديم

تعد المنطقة العربية من أكثر مناطق العالم جفافاً فهي إلى جانب كونها تقع في حزام المناطق الجافة وشبه الجافة مما يعكس بقلة الأمطار وندرته فإنها تتعرض لتغيرات كبيرة في معدلات الأمطار من عام إلى آخر وهذا ما ينعكس بشكل واضح على ندرة الموارد المائية المتاحة فيها من جهة إضافة إلى تأثير ذلك على الانتاج الزراعي وبالتالي توفر الغذاء والأمن الغذائي من جهة ثانية ولا شك أن النمو السكاني المتسارع والذي يعد من أعلى معدلات النمو في العالم ساهم هو بدوره في تفاقم الأزمة المائية والغذائية في المنطقة العربية.

وتطورت الأبحاث العلمية في مجال التغيرات المناخية وخاصة في المنطقة العربية لتؤكد بدورها أن المنطقة في مجملها ستتعرض إلى أشد التغيرات المناخية سواء من حيث انخفاض معدلات الأمطار أو من ناحية ارتفاع درجات الحرارة وازدياد واضح في تكرار دورات الجفاف. وهذه العوامل تؤثر سلباً على الانتاجية الزراعية بالنسبة للزراعات البعلية وإلى حد ما المروية منها .

ومن أجل تقييم تأثير التغيرات المناخية على الانتاجية الزراعية في المنطقة العربية فقد قامت اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا (الاسكوا) في إطار تنفيذها للمشروع الاقليمي حول «تعزيز الأمن الغذائي والمائي من خلال التعاون وتنمية القدرات في المنطقة العربية» وبتنسيق من الوكالة السويدية للتنمية (سيديا) بتكليف منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة (الفاو) -المكتب الاقليمي للدول العربية وبالتعاون مع المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة (أكساد) لتنفيذ المكون الأول من هذا المشروع الذي يسعى الى تقييم الإنتاج الزراعي في المنطقة العربية نتيجة تغير وفرة المياه من خلال استخدام توقعات موثوقة للمناخ والمعلومات القياسية الهيدرولوجية على المستوى الإقليمي والوطني.

ومن أجل ذلك تمت ترجمة دليل المستخدم والكتيب الخاص باستخدام برنامج أكو-كروب (AquaCrop) الذي تم تطويره من قبل الفاو إلى اللغة العربية والذي أثبتت الدراسات والأبحاث أنه يعتبر من الوسائل الحديثة الناجحة في التنبؤ بالإنتاجية الزراعية إضافة إلى تنفيذ عدد من الدورات التدريبية وتوفير الدعم الفني المباشر على استخدامه لكافة الفرق الوطنية من الدول العربية المشاركة في المشروع¹.

قامت هذه الفرق بعد ذلك بإعداد تقارير وطنية لتقييم الإنتاجية الزراعية لعدد معين من المحاصيل في مناطق محددة تحت تأثير التغيرات المناخية باستخدام نتائج المبادرة الإقليمية لتقييم أثر تغير المناخ على الموارد المائية وقابلية التأثر الاجتماعي والاقتصادي في المنطقة العربية (ريكار) الذي نفذته الاسكوا بتمويل من سيديا. وتشكل هذه التقارير الوطنية ثمرة كافة هذه الجهود وتتضمن مقترحات وتوصيات للتكيف مع تغيرات وفرة المياه نتيجة تأثيرات تغير المناخ.

والأمل معقود أن تشكل هذه الوثائق باللغة العربية مرجعاً للباحثين في الدول العربية المهتمين بالشأن الزراعي إضافة إلى إغناء المكتبة العربية بالمراجع العلمية المتخصصة.

¹ الدول المشاركة في المكون الأول للمشروع هي: الأردن، البحرين، تونس، السودان، العراق، فلسطين، لبنان، مصر، المغرب واليمن.



فريق الدراسة

عماد غنمة

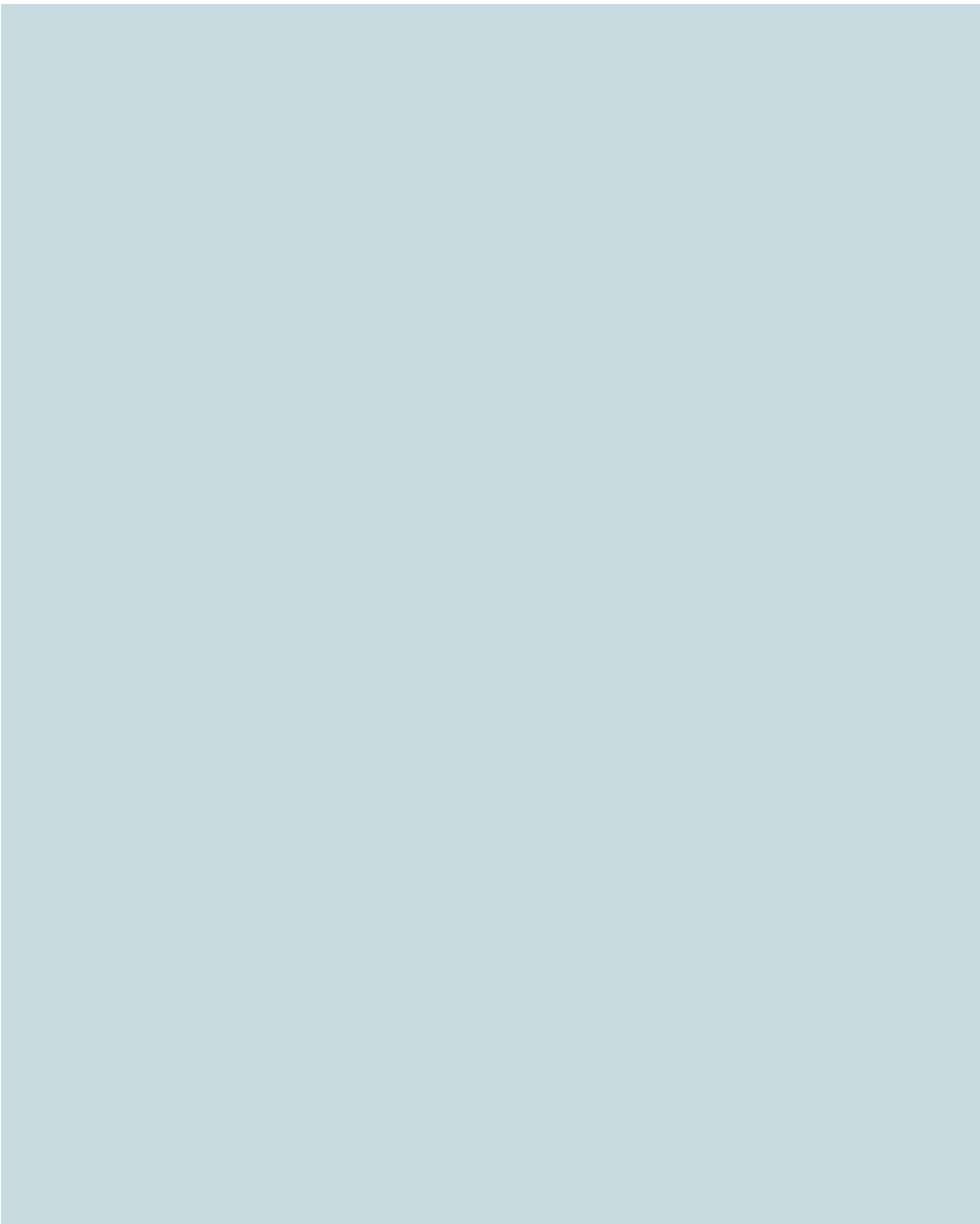
مدير دائرة تصنيف التربة والاراضي - رئيس الفريق

ابتسام ابو الهيجاء

مدير دائرة رصد الجفاف والتغير المناخي

عماد خليف

مدير دائرة استخدامات المياه الهامشية



المحتويات

| | |
|---|---------------|
| تقديم | 3. ص. |
| فريق الدراسة | 5. ص. |
| 1. مقدمة | 11. ص. |
| موارد الأراضي الزراعية | 11. ص. |
| موارد المياه لأغراض الزراعة | 12. ص. |
| المساهمة في التنمية الاقتصادية والاجتماعية | 13. ص. |
| 2. منطقة الدراسة والمحاصيل | 14. ص. |
| 3. البيانات والمعاملات المستخدمة في الدراسة | 16. ص. |
| 4. معايرة النموذج باستخدام البيانات المقاسة | 19. ص. |
| نتائج معايرة البرنامج AquaCrop لمحصول القمح | 19. ص. |
| نتائج معايرة البرنامج AquaCrop لمحصول البطاطا | 20. ص. |
| 5. تطبيق برنامج "AquaCrop" والسيناريوهات المعتمدة المدروسة للتغيرات المناخية | 21. ص. |
| التغيرات المناخية المتوقعة في منطقة جنين حتى عام 2050 (نهاية فترة المحاكاة) | 21. ص. |
| 6. نتائج الدراسة | 23. ص. |
| مناقشة النتائج لمحصول القمح | 23. ص. |
| مناقشة النتائج لمحصول البطاطا | 27. ص. |
| 7. مناقشة النتائج ومنعكساتها | 31. ص. |
| 8. انعكاسات الدراسة على السياسات الزراعية والاقتصاد الوطني | 37. ص. |
| 9. الخطة المستقبلية للتوسع في استخدام البرنامج | 39. ص. |
| 10. التوصيات | 40. ص. |
| المراجع | 41. ص. |

قائمة الاشكال

- ص. 19 **الشكل 1.** مقارنة بين الإنتاجية المقاسة والإنتاجية المحسوبة عند ظروف رطوبة ابتدائية 50% وتاريخ زراعة 12/1
- ص. 20 **الشكل 2.** مقارنة بين الإنتاجية المقاسة والإنتاجية المحسوبة عند تاريخ زراعة 3/1 وجدول ري 15 ملم كل ثلاثة أيام وادارة حقل شبه مثلى

قائمة الجداول

- ص. 16 **الجدول 1.** البيانات المناخية لمنطقة الدراسة
- ص. 16 **الجدول 2.** بيانات التربة حسب العمق لمنطقة الدراسة
- ص. 16 **الجدول 3.** بيانات المياه الجوفية
- ص. 17 **الجدول 4.** المعلومات الفيسيولوجية لنبات القمح
- ص. 17 **الجدول 5.** المعلومات الفيسيولوجية لنبات البطاطا
- ص. 18 **الجدول 6.** الانتاجية المقاسة لمحصولي القمح والبطاطا
- ص. 19 **الجدول 7.** مقارنة انتاجية القمح المحسوبة مع الانتاجية الفعلية عند ظروف رطوبة ابتدائية 50% وتاريخ زراعة 1/12
- ص. 20 **الجدول 8.** متوسط انتاجية نبات البطاطا عند تاريخ زراعة 1/3 و رطوبة ابتدائية عند السعة الحقلية وجدول ري 15 ملم كل ثلاثة أيام وادارة محصول شبه مثلى
- ص. 21 **الجدول 9.** التغيرات المتوقعة للهطول المطري والحرارة الصغرى والحرارة العظمى للفترتين 2020-2030 و 2040-2050 مقارنة بفترة الأساس (1985-2005) في منطقة جنين - فلسطين باستخدام المحاكاة RCA4 للنماذج EC-Earth, CNRM-CM5, GFDL-ESM2M وفقا للسيناريو RCP 8.5
- ص. 22 **الجدول 10.** التغيرات المتوقعة للهطول المطري والحرارة الصغرى والحرارة العظمى للفترتين 2020-2030 و 2040-2050 مقارنة بفترة الأساس (1985-2005) في منطقة جنين - فلسطين باستخدام المحاكاة RCA4 للنماذج EC-Earth, CNRM-CM5, GFDL-ESM2M وفقا للسيناريو RCP 4.5
- ص. 23 **الجدول 11.** متوسط إنتاجية القمح و التغير المتوقع في الانتاجيه من اجل السيناريو RCP8.5 لحالة ثبات تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون
- ص. 23 **الجدول 12.** متوسط طول موسم النمو خلال فترة الأساس 1986-2005 و خلال الفترات 2020-2030 و 2040-2050 من اجل السيناريو RCP8.5 لحالة ثبات تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون
- ص. 23 **الجدول 13.** متوسط التبخر-التنح المرجمي و الفعلي خلال فترة الأساس 1986-2005 و خلال الفترات 2020-2030 و 2040-2050 من اجل السيناريو RCP8.5 لحالة ثبات تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون
- ص. 23 **الجدول 14.** متوسط الانتاجيه المائيه خلال فترة الأساس 1986-2005 و خلال الفترات 2020-2030 و 2040-2050 من اجل السيناريو RCP8.5 لحالة ثبات تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون
- ص. 24 **الجدول 15.** متوسط إنتاجية القمح و التغير المتوقع في الانتاجيه من اجل السيناريو RCP8.5 لحالة زيادة تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون
- ص. 24 **الجدول 16.** متوسط طول موسم النمو خلال فترة الأساس 1986-2005 و خلال الفترات 2020-2030 و 2040-2050 من اجل السيناريو RCP8.5 لحالة زيادة تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون
- ص. 24 **الجدول 17.** متوسط التبخر-التنح المرجمي و الفعلي خلال فترة الأساس 1986-2005 و خلال الفترات 2020-2030 و 2040-2050 من اجل السيناريو RCP8.5 لحالة زيادة تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون
- ص. 24 **الجدول 18.** متوسط الانتاجيه المائيه خلال فترة الأساس 1986-2005 و خلال الفترات 2020-2030 و 2040-2050 من اجل السيناريو RCP8.5 لحالة زيادة تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون

1. مقدمة

وتبلغ مساحة الأراضي المستخدمة في الزراعة نحو 1,2 مليون دونم أو ما نسبته 20% تقريباً من المساحة الكلية للضفة الغربية وقطاع غزة، 90% منها في الضفة الغربية و10% في قطاع غزة.

أما في قطاع غزة، وبالرغم من «الانسحاب الإسرائيلي» في العام 2005 فما زالت إسرائيل تمنع وصول المزارعين إلى إراضيهم فيما يعرف بالمنطقة العازلة والتي تمتد على طول حدود القطاع الشرقية المحاذية لإسرائيل وبعمق يتراوح بين 150 متر إلى 1 كم. وتقدر مساحة الأراضي الزراعية التي تقع في المنطقة العازلة والتي لا يتم استغلالها نتيجة لعدم القدرة على الوصول إليها أو تستغل في زراعة محاصيل حقلية قليلة الجدوى والمردود نتيجة للخطورة المرتبطة بالوصول إلى الأراضي بما لا يقل عن 62 كيلومتر مربع، أي ما نسبته 40% من الأراضي المستخدمة في الزراعة في قطاع غزة.

تغلب أنماط الزراعة البعلية في دولة فلسطين، حيث تغطي هذه الأنماط ما يقارب 81% من المساحة الكلية للأراضي المستخدمة في الزراعة، في حين تغطي المساحة المروية ما يقارب 19% من الأراضي المستخدمة في الزراعة، حيث تسود الزراعات المروية في محافظات قطاع غزة وفي منطقة الأغوار والمناطق شبه الساحلية في الضفة الغربية فقط. وبشكل عام، يعتبر تدني خصوبة التربة وضعف التوجه للاستثمار في الأراضي الزراعية نتيجة لشح المياه وضعف الإمكانيات المادية والمخاطرة العالية من أهم الإشكاليات المرتبطة بالأراضي الزراعية في فلسطين، حيث تشكل مساحة الأراضي المستخدمة فعلياً لأغراض الزراعة ما لا يزيد عن نصف الأراضي المتاحة للزراعة.

يشكل القطاع الزراعي بمكوناته وفروعه المختلفة وما يزال أحد أهم دعائم الصمود الفلسطيني في مواجهة سياسات الاحتلال الإسرائيلي من احتلال الضفة الغربية، بما فيها القدس الشرقية، وقطاع غزة في العام 1967 وحتى الآن، وهذا ما تعكسه المقولة الشعبية «إذا كانت الزراعة بخير فإن الوطن بخير». كما ويعتبر القطاع الزراعي، أحد أهم ركائز الاقتصاد الوطني الفلسطيني كونه يشكل مصدر عمل ورزق وغذاء لنسبة كبيرة من أبناء شعبنا، ولمساهمته في توفير العملة الأجنبية من خلال الصادرات، ومساهمته الأساسية في حيوية قطاعات الصناعة والتجارة والنقل والمواصلات والخدمات إما كمزود لمتطلباتها أو مستخدم لخدماتها ومخرجاتها.

يتميز قطاع الزراعة في فلسطين بتنوعه من حيث الإنتاج الزراعي والذي يستفيد من التنوع المناخي في فلسطين، وبالفرص المتاحة للتوسع فيه في الزراعات المروية والتصديرية، بالإضافة إلى قدرته لمواكبة مستجدات التطور التقني في الزراعة نتيجة لملائمة أنماط الزراعة الموجودة فيه من جهة، ولوجود العديد من المزارعين والمنتجين الرياديين فيه من جهة أخرى، وهذا ما يعكس قدرة القطاع الزراعي على التطور السريع والمساهمة الفعالة في التشغيل والنمو والتنمية الاقتصادية، وخصوصاً في حال تراجع وتيرة السياسات الاحتلالية التي تحول دون تطور القطاع، لا سيما تلك المرتبطة بمصادرة وبمنع وإعاقة استخدام والوصول إلى الأراضي وكبح تطوير قطاع المياه والري، وإعاقة عمليات الاستيراد والتصدير للمنتجات الزراعية ومدخلاتها.

موارد الأراضي الزراعية

تبلغ مساحة الضفة الغربية وقطاع غزة 6,023 مليون دونم، سواها الأعظم (94%) في الضفة الغربية²

وعدم قدرة الفلسطينيين في أغلب الأحيان على الاستثمار في تطوير البنى التحتية لمصادر المياه (كاليونان مثلاً) كونها تقع في المناطق المسماة «ج». ويستخرج الفلسطينيون حوالي 20% من «الكميات المتوقعة» من المياه الجوفية الواقعة في الضفة الغربية، بينما تستخرج إسرائيل الكمية الكبرى من المياه وتفترط في سحب كميات إضافية تفوق 50% من الكميات المتجددة دون موافقة لجنة المياه المشتركة والتي من المفترض أن تعمل وفقاً لاتفاقية أوسلو لتنظيم وإدارة قضايا المياه المشتركة، أي بأكثر من 1,8 أضعاف حصتها بموجب اتفاقية أوسلو. وقد أدى استخراج المياه من الآبار العميقة، إضافة إلى انخفاض تغذية هذه الآبار بالمياه، إلى مخاطر جمة بالنسبة لمياه الآبار الجوفية وتدني ضخ المياه المتاحة للفلسطينيين من الآبار الضحلة.

وتقدر استخدامات المياه لأغراض الزراعة بما لا يتجاوز 150 مليون متر مكعب سنوياً في الضفة الغربية (60 مليون متر مكعب) وقطاع غزة (90 مليون متر مكعب) مشكلة ما نسبته 45% من إجمالي استهلاك المياه، وهو ما ينعكس بشكل مباشر على محدودية آفاق تطور الزراعة المرورية والتي لها أن تلعب دوراً اقتصادياً واجتماعياً وسياسياً هاماً في إعادة بناء الاقتصاد الفلسطيني.

بالرغم من وجود اهتمام وتوجه كبيرين لدى المزارعين لزيادة الرقعة الزراعية المرورية، وخصوصاً في الزراعات المحمية والتي مازالت توفر مستوى عالٍ نسبياً من الربحية، إلا أن قدم الآبار الزراعية وعدم القدرة على تجديدها نتيجة للقيود الإسرائيلية، بالإضافة إلى محدودية عدد التراخيص الممنوحة للآبار الزراعية الجديدة وجفاف العديد من الينابيع تحول من تحقيق التحول والنمو المنشود في الزراعات المرورية في الضفة الغربية. وتجدر الإشارة هنا إلى أن الطلب المتنامي على المياه نتيجة للنمو السكاني المضطرب يؤدي إلى وجود أزمات حقيقية في توفر المياه، وهو ما يرفع أسعار المياه وتكلفة إيصالها على المزارعين، وهو ما يلعب دوراً أساسياً في تنامي ظاهرة الآبار غير المرخصة وممارسات الضخ الجائر فيها.

في حين تتوزع المساحة المتبقية بين أراضي صالحة للزراعة ولا يتم زراعتها، أو أراضٍ بحاجة إلى استصلاح، وأراضٍ غير قابلة للاستصلاح (تستخدم في كثير من الأحيان لأغراض الرعي)، وأراضٍ تم استخدامها لأغراض التوسع العمراني والصناعي، وأراضٍ تمت مصادرتها من قبل سلطات الاحتلال الإسرائيلي لأغراض متعددة منها توسعة المستوطنات، وبناء جدار الفصل وإنشاء الطرق الالتفافية.

أما مساحة المراعي فتبلغ 2,02 مليون دونم، ولا تتجاوز مساحة المتاح منها للرعي 621 ألف دونم، وهو ما ينعكس في زيادة الحمولة الرعوية وممارسات الرعي الجائر في هذه المساحات والتي لا يقل عدد المواشي فيها عن 250 ألف رأساً وتعاني أصلاً من تدني معدلات الأمطار فيها، حيث تتراوح كميات الأمطار فيها بين 100 و250 ملم سنوياً فقط³.

أما مساحة الأراضي المصنفة كغابات مغلقة فتبلغ 94 ألف دونم والأراضي المصنفة كحراج فتبلغ مساحتها 320 ألف دونم. من مجموع المحميات الطبيعية والبالغة 48 في الضفة الغربية، تسلمت السلطة الوطنية 17 محمية فقط، تتركز في أراضي المنحدرات الشرقية والأغوار.

موارد المياه لأغراض الزراعة

يعتبر قطاع المياه من القطاعات الحيوية الهامة لعملية التنمية الزراعية المستدامة على المستوى الوطني، حيث أن الإهمال المتعمد والمعوقات المفروضة على تطوير قطاع المياه من الاحتلال الإسرائيلي على مدار عقود من الزمن وحتى يومنا هذا، ساهم، وبشكل مباشر، في الحد من فرص التنمية الحقيقية في القطاع الزراعي، ينعكس وضع وأداء قطاع المياه السيء في محدودية المساحات الزراعية المرورية في الأراضي الفلسطينية بشكل عام، حيث لا تشكل المساحة المرورية سوى 12% من مساحة الأراضي الزراعية في الضفة الغربية، بالمقارنة مع 77% في قطاع غزة و37% في الأردن و59% في إسرائيل.

تمثل المياه الجوفية المصدر الأساسي للمياه في الأراضي الفلسطينية في ظل غياب مصادر كبيرة للمياه السطحية

القطاع الزراعي في فلسطين 339,1 مليون دولار خلال العام 2012 بالأسعار الثابتة، وهو ما مثل 5.9% من الناتج المحلي الإجمالي في حينه، وتراجعت هذه المساهمة إلى 3.9% في العام 2014⁵، حيث بلغت القيمة المضافة للقطاع الزراعي 286,4 مليون دولار علماً بأن مساهمة القطاع الزراعي في الناتج المحلي الإجمالي في العام 2000 كانت 8.2%. هذا وقد كانت قيمة الواردات والصادرات الزراعية متساوية تقريباً في أوائل سبعينات القرن الماضي، حيث تراوحت بين 20-30 مليون دولار تقريباً⁶. وبمرور الوقت، تزايدت الواردات الزراعية السنوية لتتجاوز الصادرات بشكل كبير، حيث بلغ إجمالي الواردات الزراعية ما يقارب 127 مليون دولار عام 2014، في حين بلغت قيمة الصادرات الزراعية 67 مليون دولار أي ما نسبته 7% تقريباً من إجمالي الصادرات⁷.

لعب القطاع الزراعي تاريخياً دوراً مهماً في التشغيل وتوفير فرص العمل، وخصوصاً في أوقات الأزمات التي يصعب العمل فيها في القطاعات الأخرى وهذا ما يعزز من دور القطاع الزراعي في تعزيز صمود المواطن الفلسطيني وزيادة قدرته على التكيف. بالرغم من هذا، فقد شهدت نسب العاملين في القطاع الزراعي تراجعاً ملحوظاً منذ العام 2006 للرجال والنساء على حد سواء، وذلك نتيجة للقيود المفروضة على تطور القطاع وتدني الإنتاج. فقد كانت نسبة العاملين في القطاع الزراعي في العام 2006 تشكل 16.7% من إجمالي العاملين (12.6% للذكور، 35.1% للإناث) لتتراجع إلى 10.4% في العام 2014 وإلى 8.7% في العام 2015⁸. وقد تراجعت نسبة الرجال العاملين في القطاع الزراعي في العام 2015 بـ 7.8% من إجمالي الذكور العاملين، في حين عملت في القطاع 13.1% من إجمالي عدد الإناث العاملات وهو ما يؤشر إلى أهمية القطاع الزراعي النسبية للنساء.

تقدر كمية المياه المستخدمة في الزراعة في قطاع غزة بما يقارب 90 مليون متر مكعب سنوياً، وهو ما يعادل 54% تقريباً من إجمالي استهلاك المياه في قطاع غزة. وقد أدى الإفراط في استخدام المياه الجوفية إلى تدني جودة المياه وتسرب مياه البحر المالحة إلى المياه الجوفية، حيث لا تزيد نسبة المياه الصالحة للشرب مما يتم ضخه من الآبار الجوفية عن 10%. وقد تعامل السكان في قطاع غزة مع النقص في المياه بواسطة حفر الآبار الخاصة وتحلية مياه البحر لأغراض الاستخدام المنزلي والزراعي، وهو ما فاقم مشاكل قطاع المياه في قطاع غزة حيث أصبحت أوضاع قطاع المياه في وضع خطير قد لا يمكن عكسه خلال ثلاثة أعوام إذا لم يتم معالجة أسباب تدهوره بشكل سريع.

المساهمة في التنمية الاقتصادية والاجتماعية

يشهد الانتاج النباتي في الأراضي الفلسطينية تذبذباً من سنة لأخرى بسبب تذبذب كميات الأمطار من جهة، وبسبب ظاهرة تبادل الحمل في أشجار الزيتون. وبالرغم من هذا التذبذب، فإن طبيعة الإنتاج النباتي لم تشهد تغيراً كبيراً خلال العقد الأخير، حيث لم يطرأ تغير كبير على هيكلية الإنتاج النباتي من حيث التوزيع النسبي لأصناف المحاصيل المختلفة التي يتم زراعتها، والتي تنصف بشكل عام- وخصوصاً في الضفة الغربية- في تركيزها في المحاصيل ذات القيم المتدنية نسبياً وفي تدني نسبة الرقعة الزراعية المروية. فلا زالت شجرة الزيتون تشكل المساحة الزراعية الأوسع في الضفة الغربية حيث تحتل ما يقارب 57% من الأراضي المزروعة، في حين تحتل المحاصيل الحقلية والخضروات والأشجار المثمرة الأخرى المساحة المتبقية، بواقع 24% و10% و9% تقريباً لكل منها على التوالي، بلغت قيمة الإنتاج الزراعي بالأسعار الثابتة للعام 2014 ما مقداره 919 مليون دولار، مسجلاً بذلك تراجعاً سنوياً مستمراً منذ العام 2011 والذي سجلت فيه أعلى قيمة للإنتاج الزراعي بواقع 1119,4 مليون دولار⁴. وفي ذات السياق، سجلت القيمة التي أضافها

2. منطقة الدراسة والمحاصيل

حيث يجري وادي جالود الذي تصب مياهه في نهر الاردن، كما تنحدر أيضاً نحو الغرب إلى سهل عكا حيث يجري نهر المقطع ليصب في خليج عكا. وترتبه في الغالب طينية تناسب زراعة الحبوب، وهي من أجود وأخصب الترب في فلسطين

تشير معلومات وزارة الزراعة المتعلقة بالمساحات المزروعة بالمحاصيل الحقلية للعام 2014-2015. إلى أن مساحة الاراضي المزروعة بالمحاصيل الحقلية في الضفة الغربية تشكل 31.1% من مجموع الأراضي الزراعية المنتجة في الضفة الغربية والتي تشمل أشجار البستنة والزيتون والمحاصيل الحقلية والخضار ويشكل إنتاج المحاصيل الحقلية 16% من الانتاج الكلي للمحاصيل وتقدر أن متوسط إنتاجية المحاصيل الحقلية تصل إلى 492 كغم/دونم، بمجموع إنتاج سنوي يقدر بـ 79,923 طن. ويتركز 73% من الانتاج الزراعي للمحاصيل الحقلية في 4 أشهر وهي كانون الثاني، وشباط، وأيار، وحزيران.

القمح

يحتل القمح مكانة هامة في قطاع الزراعة في فلسطين. حيث أن فلسطين تعتبر الموطن الأصلي للقمح القاسي والذي يمتد من شمال العراق مروراً بتركيا وسوريا وانتهاءً بفلسطين والأردن وخلال السنوات الماضية تم السعي الى تحسين القمح وتطويره من خلال سلسلة من عمليات الانتخاب في الحقل و المحافظة على نقاوة محصوله من الناحية الوراثية، وبالمحصلة فقد أنتجت أصناف تتلاءم مع الظروف البيئية المحيطة بالحقل وفي نفس الوقت تلبى رغبات المزارعين من حيث الإنتاج للحنطة او للقش على حد سواء.

مرج ابن عامر محافظة - جنين محافظة تقع في شمال الضفة الغربية ومركزها مدينة جنين، تشكل المحافظة ثقلاً إقتصادياً أكبر بكثير من حجمها السكاني. يبلغ عدد سكانها حوالي 256,000 نسمة. وتبلغ مساحتها 583 كم² وتشكل مانسبته 9,7% من مساحة الضفة الغربية الإجمالية، وتعتبر محافظة جنين سلة الغذاء الفلسطيني، وتشتهر بزراعة القمح، الشعير، السمسم، الزيتون، البطيخ، واللوز. كما تعد جنين من أشهر المناطق في زراعة الزيتون، حيث تعتبر سهول محافظة جنين من أهم سهول الضفة الغربية من حيث مساحتها وجودة تربتها، وتوفر فيها الابار الجوفية حيث يوجد بها 55 بئر ارتوازيًا.

مرج ابن عامر أو سهل زرعين هو مرج واسع بين منطقة الجليل وجبال نابلس في شمال فلسطين. صورته على شكل مثلث أطرافه: حيفا- جنين- طبريا. يبلغ طوله 40 كم وعرضه المتوسط 19 كم ومساحته الكلية 351 كم ودعي بالمرج نسبة إلى نمو النباتات الطبيعية العشبية فيه وإلى اتساع أرضه التي تُخرج فيها الدواب ذهاباً وإياباً، وتكون هذا السهل بفعل هبوط الأرض على طول الانكسارات، ويتميز بانبساط أرضه وتموجها قليلاً، وبوجود جوانب له ذات حواف شديدة الانحدار، تقطعها فتحات طبيعية تمثل ممرات تربط السهل بما حوله من مناطق، وأشهر ممراته ممر مجدو ووادي نهر المقطع، ويصلانه بسهل فلسطين الساحلي، ووادي سهل زرعين الذي يصله بالغور مازاً في بيسان ومن ثم إلى اربد شرقاً ودمشق شمالاً، كما تصله طريق جنين - سهل عرابة مع أواسط فلسطين وجنوبها .

يتراوح ارتفاع مرج بن عامر ما بين 60-75 متراً فوق سطح البحر، تنحدر أرضه تدريجياً من منتصفه قرب العفولة نحو الشرق إلى وادي الاردن (غور بيسان)

يشكل إنتاجها 54% من الانتاج الكلي، تليها محافظة الخليل 16%، ثم محافظة نابلس 11%.

البطاطا

تشير معلومات وزارة الزراعة المتعلقة بزراعة و انتاج المحاصيل الزراعية للموسم 2014-2015. إلى أن المساحات المزروعة من البطاطا في الضفة الغربية بلغت 10,835 دونماً. وبناءً على ذلك، تشكل الاراضي المزروعة بالبطاطا ما نسبته 3.2% من المساحة الكلية للمحاصيل الحقلية في الضفة الغربية، وأن الانتاجية السنوية الكلية للبطاطا في الضفة الغربية يقدر بـ 37,552 طن، ويشكل 7% من الانتاج الكلي للمحاصيل الحقلية. وتعتبر محافظة طوباس أكثر محافظات الضفة الغربية إنتاجاً للبطاطا، حيث يشكل إنتاجها 43% من الانتاج الكلي، تليها محافظة جنين 27%، ثم محافظة نابلس 25%.

حافظ المزارع الفلسطيني خلال مئات السنين الماضية على السلالات المحلية للقمح والمحاصيل الأخرى وكذلك على الأصول البرية للعديد من المحاصيل الحقلية التي تعتبر فلسطين مهدا لها. وعمل خلال تلك الفترة ومن خلال ممارساتها الصديقة للبيئة على المحافظة عليها ونقلها للأجيال المتعاقبة محافظاً على التنوع الحيوي في فلسطين. فكان خير أمين على الأمانة

وحديثاً تشير معلومات وزارة الزراعة المتعلقة بزراعة و انتاج المحاصيل الزراعية للموسم 2014-2015. إلى أن المساحات المزروعة من القمح في الضفة الغربية بلغت 143,326 دونماً. وبناءً على ذلك، تشكل الاراضي المزروعة بالقمح ما نسبته 42.4% من المساحة الكلية للمحاصيل الحقلية في الضفة الغربية. وان الانتاجية السنوية الكلية للقمح في الضفة الغربية تقدر بـ 25,926 طن، ويشكل 5% من الانتاج الكلي للمحاصيل الحقلية. وتعتبر محافظة جنين أكثر محافظات الضفة الغربية إنتاجاً للقمح، حيث

3. البيانات والمعاملات المستخدمة في الدراسة

البيانات المناخية

الجدول 1. البيانات المناخية لمنطقة الدراسة

| المصدر | 2050-2040 | نوع المعلومات | البيان | |
|----------------|-----------|---------------|---|---|
| الارصاد الجوية | 1996-2015 | يومية | كميات الهطول المطري | 1 |
| الارصاد الجوية | 1996-2015 | شهرية | درجات الحرارة العظمى والدنيا اليومية او الشهرية | 2 |
| حسابية | 1996-2015 | شهرية | التبخر والتتح | 3 |

بيانات التربة

الجدول 2. بيانات التربة حسب العمق لمنطقة الدراسة

| الرطوبة عند الاشباع | السعة الحقلية | نقطة الذبول | Ksat | عمق التربة | قوام التربة |
|---------------------|---------------|-------------|----------|------------|-----------------|
| vol% | vol% | vol% | (mm/day) | (m) | Texture Class |
| 52 | 44 | 23 | 150 | 0.5 | Silty clay loam |
| 50 | 30 | 10 | 500 | 0.2 | Silty clay |

بيانات المياه الجوفية

الجدول 3. بيانات المياه الجوفية

| مصدر المعلومات | المعلومة | |
|----------------|------------------------|--------------------|
| سلطة المياه | اكثر من 4 م | عمق المياه الجوفية |
| سلطة المياه | قليلة الملوحة (500PPM) | نوعية المياه |

بيانات المحاصيل (جميع المعلومات الواردة هي من خبراء المحاصيل المحليين وهي مصادر ليست موثوقة تماما)

الجدول 4. المعلومات الفيسيولوجية لنبات القمح

| البيان | المعلومة |
|---|-------------------------|
| تاريخ الزراعة | 1/12 |
| كمية البذار/ دونم | kg 18-12 |
| المسافة بين النباتات | 10-5 سم |
| المسافة بين الاسطر | 25-15 سم |
| المدة لغاية انبات 90% من البذور او الفراس (CC0) | 30-25 يوم |
| المدة للوصول إلى الفطاء الخضري الأعظمي (CCx). | 80-60 يوم |
| الفطاء النباتي الأعظمي (CCx). | 85% |
| المدة لغاية بدء الإزهار | 110-90 يوم |
| المدة لغاية النضج الفيزيولوجي. | 180-170 يوم |
| مدة الإزهار. | 11-9 ايام |
| عمق الجذور الفعال الأعظمي (Zx). | 70 سم عمق الطبقة الصماء |
| المدة لبلوغ عمق الجذور الفعال الأعظمي. | 80 يوما |
| المدة لغاية بدء اصفرار أوراق النبات. | 150-140 يوم |
| الاستجابة لإجهاد خصوبة التربة | متوسط |
| مؤشر الحصاد | 40% |

الجدول 5. المعلومات الفيسيولوجية لنبات البطاطا

| البيان | المعلومة |
|---|---------------------------------|
| تاريخ الزراعة | 1/3 |
| كمية الدرنات /اشتال / دنم | 12500 |
| المسافة بين النباتات | 20 - 15 سم |
| المسافة بين الاسطر | 50-40 سم |
| المدة لغاية انبات 90% من البذور او الفراس (CC0) | 20 يوم |
| المدة للوصول إلى الفطاء الخضري الأعظمي (CCx). | 55 - 50 يوم |
| الفطاء النباتي الأعظمي (CCx). | 85% |
| المدة لغاية بدء الإزهار | 60 - 50 يوم بداية تكوين الدرنات |
| المدة لغاية النضج الفيزيولوجي | 100 يوم 110 أيام |
| مدة الإزهار. | 28 يوم |
| عمق الجذور الفعال الأعظمي (Zx). | 35 - 30 سم |
| المدة لبلوغ عمق الجذور الفعال الأعظمي. | 60 - 50 يوم |
| المدة لغاية بدء اصفرار أوراق النبات. | 90 يوم |
| الاستجابة لإجهاد خصوبة التربة | متوسط الاجهاد |
| إجهاد ملوحة التربة. | متوسط الاجهاد |
| مؤشر الحصاد | 80% |

الجدول 6. الانتاجية المقاسة لمحصولي القمح والبطاطا

| انتاجية البطاطا / طن / هكتار | انتاجية القمح/طن / هكتار | السنة |
|------------------------------|--------------------------|-------|
| 5.8 | 2.72 | 2004 |
| 5.6 | 2.38 | 2005 |
| 5 | 2.38 | 2006 |
| 6 | 2.295 | 2007 |
| 5 | 2.295 | 2008 |
| 6 | 2.465 | 2009 |
| 8 | 2.125 | 2010 |
| 9 | 2.635 | 2011 |
| 9.4 | 2.55 | 2012 |
| 6 | 2.465 | 2013 |
| 6 | 2.55 | 2014 |
| | 2.55 | 2015 |

4. معايرة النموذج باستخدام البيانات المقاسة

نتائج معايرة البرنامج AquaCrop لمحصول القمح

للأعشاب الضارة 15% ومستوى خصوبة 60% وذلك من اجل اختيار السيناريو الافضل من حيث تقارب قيم الانتاجية المحسوبة من قيم الإنتاجية المقاسة وقد بينت نتائج تشغيل برنامج الاكواكروب بان أفضل نتيجة هي عند تطبيق سيناريو تاريخ زراعة 12/1 ورطوبة ابتدائية 50% وشروط ادارة الحقل المذكورة أعلاه كما هو موضح بالجدول 7.

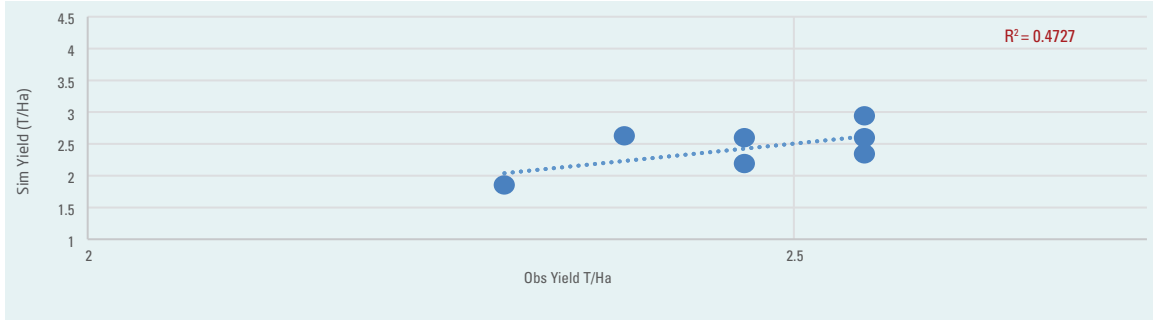
تم تطبيق برنامج الاكواكروب على محصول القمح باستخدام عدة سيناريوهات تتعلق بتاريخ الزراعة في 12/1 والظروف الابتدائية للرطوبة (30% و40% و50% و60% والسعة الحقلية) وادارة المحصول (غطاء نسبي

الجدول 7. مقارنة انتاجية القمح المحسوبة مع الانتاجية الفعلية عند ظروف رطوبة ابتدائية 50% وتاريخ زراعة 12/1

| العالم | الإنتاجية المحسوبة طن/هكتار | الإنتاجية المقاسة طن/هكتار |
|---------|-----------------------------|----------------------------|
| 2005 | 2.575 | 2.38 |
| 2007 | 1.851 | 2.295 |
| 2009 | 2.19 | 2.465 |
| 2012 | 2.393 | 2.55 |
| 2013 | 2.534 | 2.465 |
| 2014 | 2.862 | 2.55 |
| 2015 | 2.567 | 2.55 |
| Average | 2.425 | 2.465 |

| | |
|------|-------|
| r | 0.68 |
| RMSE | 0.25 |
| CV | 0.10 |
| EF | -7.65 |
| D | 0.56 |

الشكل 1. مقارنة بين الانتاجية المقاسة والانتاجية المحسوبة عند ظروف رطوبة ابتدائية 50% وتاريخ زراعة 12/1



نتائج معايرة البرنامج AquaCrop لمحصول البطاطا

تم تطبيق برنامج الاكواكروب على محصول البطاطا باستخدام عدة سناريوهات تتعلق بتاريخ الزراعة في 3/1 وبرنامج ري (15 ملم و20 ملم) كل ثلاثة أيام وادارة المحصول شبه مثالية (غطاء أعشاب ضارة نسبي 5% ومستوى خصوبة 85%) وذلك من

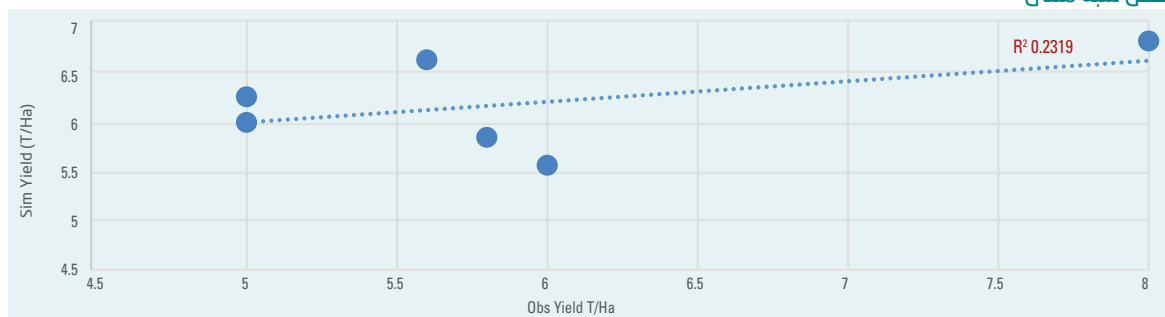
اجل اختيار السيناريو الافضل من حيث تقارب قيم الانتاجية المحسوبة من قيم الإنتاجية المقاسة وقد بينت نتائج تشغيل برنامج الاكواكروب بان افضل نتيجة هي عند تطبيق سيناريو تاريخ زراعة 3/1 وجدول ري 15 ملم كل ثلاثة أيام وشروط ادارة حقل شبه مثلى وهذا ما اكدته المؤشرات الاحصائية المستخدمة في تقييم النتائج بعد حذف بعض النتائج كما هو موضح بالجدول رقم 8.

الجدول 8. متوسط انتاجية نبات البطاطا عند تاريخ زراعة 1/3 و رطوبة ابتدائية عند السعة الحقلية وجدول ري 15 ملم كل ثلاثة أيام وادارة محصول شبه مثلى.

| العام | الإنتاجية المحسوبة طن/هكتار | الإنتاجية المقاسة طن/هكتار |
|-------|-----------------------------|----------------------------|
| 2004 | 5.914 | 5.8 |
| 2005 | 6.515 | 5.6 |
| 2006 | 6.228 | 5 |
| 2007 | | 6 |
| 2008 | 6.033 | 5 |
| 2009 | 5.698 | 6 |
| 2010 | 6.661 | 8 |
| 2011 | | |
| 2012 | | |
| 2013 | | |

| | |
|------|------|
| r | 0.48 |
| RMSE | 0.94 |
| CV | 0.16 |
| EF | 0.14 |
| D | 0.55 |

الشكل 2. مقارنة بين الانتاجية المقاسة والانتاجية المحسوبة عند تاريخ زراعة 3/1 وجدول ري 15 ملم كل ثلاثة أيام وادارة حقل شبه مثلى



5. تطبيق برنامج "AquaCrop" والسيناريوهات المعتمدة المدروسة للتغيرات المناخية

انخفاض الأمطار الموسمية، بينما فيما يتعلق بالإمطار السنوية فكان هناك فروقات ظاهرة حيث تراوح معدل التناقص المتوقع ما بين 40-50 ملم حسب النماذج في كلا السيناريوهين بينما تراوحت الزيادة المتوقعة حسب النماذج ما بين 45-60 ملم في كلا السيناريوهين.

تظهر مقارنة التغيرات المتوقعة للحرارة الصغرى والعظمى تقارباً في التوقعات في كلا من السيناريوهين 8.5 و4.5 حيث يظهر في كلاهما ارتفاع في درجات الحرارة العظمى والصغرى مع اختلاف في معدل الزيادة حيث يظهر السيناريو 8.5 أن الزيادة في الحرارة العظمى يتراوح ما بين 0.95-1.75 بينما في سيناريو 4.5 تتراوح الزيادة ما بين 0.7-1.3، بينما الزيادة في درجات الحرارة الصغرى فتتراوح ما بين 0.72-1.4 للسيناريو 8.5 و0.4-1.0 للسيناريو 4.5.

فيما يتعلق بالهطول المطري الموسمي والسنوي فيلاحظ بكلا السيناريوهين أن التغيرات المتوقعة على الهطول المطري الموسمي تغييرات طفيفة ما بين ارتفاع أو

التغيرات المناخية المتوقعة في منطقة جنين حتى عام 2050 (نهاية فترة المحاكاة)

الجدول 9. التغيرات المتوقعة للهطول المطري والحرارة الصغرى والحرارة العظمى للفترتين 2020-2030 و2040-2050 مقارنة بفترة الأساس (1985-2005) في منطقة جنين - فلسطين باستخدام المحاكاة RCA4 للنماذج EC-Earth, CNRM-CM5 وGFDL-ESM2M، وفقاً للسيناريو RCP 8.5

| 2050-2040 | 2030-2020 | Parameter |
|-------------------|-----------|----------------------------|
| CNRM-CM5 | | |
| 9.8 | 0.2 | الهطول المطري الموسمي (مم) |
| 4.6 | 12.0- | الهطول المطري السنوي (مم) |
| 1.42 | 1.15 | درجة الحرارة العظمى (°C) |
| 0.98 | 0.79 | درجة الحرارة الدنيا (°C) |
| EC-Earth | | |
| 12.6- | 2.6- | الهطول المطري الموسمي (مم) |
| 35.6 | 44.7 | الهطول المطري السنوي (مم) |
| 1.5 | 0.97 | درجة الحرارة العظمى (°C) |
| 1.23 | 0.85 | درجة الحرارة الدنيا (°C) |
| GFDL-ESM2M | | |
| 22.0 | 7.6 | الهطول المطري الموسمي (مم) |
| -49.8 | -11.2 | الهطول المطري السنوي (مم) |
| 1.75 | 0.95 | درجة الحرارة العظمى (°C) |
| 1.37 | 0.72 | درجة الحرارة الدنيا (°C) |

الجدول 10. التغيرات المتوقعة للهطول المطري والحرارة الصغرى والحرارة العظمى للفترتين 2020-2030 و 2040-2050 مقارنة بفترة الأساس (1985-2005) في منطقة جنين - فلسطين باستخدام المحاكاة RCA4 للنماذج EC-Earth, CNRM-CM5, GFDL-ESM2M وفقا للسيناريو RCP 4.5

| 2050-2040 | 2030-2020 | Parameter |
|-------------------|-----------|----------------------------|
| CNRM-CM5 | | |
| 4.7 | 13.0 | الهطول المطري الموسمي (مم) |
| 39.6 | 28.8 | الهطول المطري السنوي (مم) |
| 1.3 | 0.85 | درجة الحرارة العظمى (°C) |
| 0.95 | 0.77 | درجة الحرارة الدنيا (°C) |
| EC-Earth | | |
| 11.3 | 7.2- | الهطول المطري الموسمي (مم) |
| 39.03 | 59.62 | الهطول المطري السنوي (مم) |
| 1.14 | 0.51 | درجة الحرارة العظمى (°C) |
| 0.91 | 0.62 | درجة الحرارة الدنيا (°C) |
| GFDL-ESM2M | | |
| 4.7 | 13.0 | الهطول المطري الموسمي (مم) |
| -42.4 | 13.9- | الهطول المطري السنوي (مم) |
| 1.3 | 0.71 | درجة الحرارة العظمى (°C) |
| 1.0 | 0.4 | درجة الحرارة الدنيا (°C) |

6. نتائج الدراسة

2020-2030 والفترة 2040-2050 مقارنة مع سنة الأساس كما هو موضح في الجدول 12.

أما فيما يتعلق بالتبخر نتح المرجعي والتبخر نتح الفعلي فان كمية التبخر نتح المرجعي تزيد عن كمية النتح الفعلي خلال المراحل المذكورة، بينما يلاحظ أن النتح المرجعي تتناقص قيمته مع زيادة الفترات الزمنية كما في الجدول 13، بينما يلاحظ أن النتح الفعلي يزداد للفترة 2020-2030 عنه عن فترة الأساس ثم يعود للتناقص. أما متوسط انتاجية وحدة المياه فانها تزداد خلال الفترة 2020-2030 و2040-2050 مقارنة مع سنة الأساس كما هو موضح في الجدول 14.

مناقشة النتائج لمحصول القمح

نتائج محصول القمح لسيناريو RCP8.5 لحالة ثبات تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون

تشير نتائج تطبيق سيناريو RCP8.5 لحالة ثبات تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون على محصول القمح عند الظروف المذكورة اعلاه بارتفاع على متوسط كمية الانتاج للفترات 2020-2030 و2040-2050 مقارنة مع سنة الأساس كما هو موضح في الجدول 11 وفي المقابل أيضا فان متوسط طول موسم النمو يزداد بمعدل يوما واحدا خلال الفترة

الجدول 11. متوسط إنتاجية القمح و التغير المتوقع في الانتاجيه من اجل السيناريو RCP8.5 لحالة ثبات تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون

| Parameter | متوسط التغير خلال الفترة (2030-2020) | متوسط التغير خلال الفترة (2050-2040) |
|------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| الإنتاج في سنة الأساس (طن/ه) | 1.65 | |
| التغير المطلق (طن/ه) | 0.34 | 0.40 |
| التغير النسبي (%) | 20 | 24 |

الجدول 12. متوسط طول موسم النمو خلال فترة الأساس 1986-2005 و خلال الفترات 2020-2030 و 2040-2050 من اجل السيناريو RCP8.5 لحالة ثبات تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون

| طول موسم النمو | خلال فترة الأساس 1986-2005 | خلال الفترة 2020-2030 | خلال الفترة 2050-2040 |
|----------------|----------------------------|-----------------------|-----------------------|
| | 150 | 151 | 151 |

الجدول 13. متوسط التبخر-النتح المرجعي و الفعلي خلال فترة الأساس 1986-2005 و خلال الفترات 2020-2030 و 2040-2050 من اجل السيناريو RCP8.5 لحالة ثبات تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون

| | خلال فترة الأساس 1986-2005 | خلال الفترة 2020-2030 | خلال الفترة 2050-2040 |
|---------------------------|----------------------------|-----------------------|-----------------------|
| التبخر النتح المرجعي (مم) | 574 | 556 | 542 |
| التبخر نتح الفعلي (مم) | 269 | 283 | 274 |

الجدول 14. متوسط الانتاجيه المائيه خلال فترة الأساس 1986-2005 و خلال الفترات 2020-2030 و 2040-2050 من اجل السيناريو RCP8.5 لحالة ثبات تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون

| الانتاجيه المائيه | خلال فترة الأساس 1986-2005 | خلال الفترة 2020-2030 | خلال الفترة 2050-2040 |
|-------------------|----------------------------|-----------------------|-----------------------|
| | 0.61 | 0.7 | 0.74 |

نتائج محصول القمح لسيناريو RCP8.5 لحالة زيادة تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون

تشير نتائج تطبيق سيناريو RCP8.5 لحالة زيادة تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون على محصول القمح عند الظروف المذكورة اعلاه بزيادة في متوسط كمية الانتاج للفترات 2020-2030 و2040-2050 مقارنة مع سنة الاساس كما هو موضح في الجدول 15 وفي المقابل ايضا فان متوسط طول موسم النمو يزداد بمعدل يومين خلال الفترة 2020-2030 ويومين خلال الفترة 2040-2050 مقارنة مع سنة الاساس كما هو

موضح في الجدول 16. اما فيما يتعلق بالتبخر نتح المرجعي والتبخر نتح الفعلي فان كمية التبخر نتح المرجعي تزيد عن كمية النتح الفعلي خلال مراحل المذكورة ويلاحظ أن النتح المرجعي تتناقص قيمته مع زيادة الفترات الزمنية كما في الجدول 17، بينما يلاحظ أن النتح الفعلي يزداد للفترة 2020-2030 عنه عن فترة الأساس ثم يعود للتناقص ليقل عن النتح الفعلي لسنة الأساس. اما متوسط انتاجية وحدة المياه فانها تزداد خلال الفترة 2020-2030 و2040-2050 مقارنة مع سنة الأساس كما هو موضح في الجدول 18.

الجدول 15. متوسط إنتاجية القمح و التغيير المتوقع في الانتاجيه من اجل السيناريو RCP8.5 لحالة زيادة تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون

| متوسط التغيير خلال الفترة (2030-2020) | متوسط التغيير خلال الفترة (2050-2040) | |
|---------------------------------------|---------------------------------------|------------------------------|
| 1.7 | | الإنتاج في سنة الأساس (طن/ه) |
| 0.656 | 0.932 | التغيير المطلق (طن/ه) |
| 38.55 | 54.72 | التغيير النسبي (%) |

الجدول 16. متوسط طول موسم النمو خلال فترة الأساس 1986-2005 وخلال الفترات 2020-2030 و 2040-2050 من اجل السيناريو RCP8.5 لحالة زيادة تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون

| طول موسم النمو | خلال فترة الأساس 1986-2005 | خلال الفترة 2030-2020 | خلال الفترة 2050-2040 |
|----------------|----------------------------|-----------------------|-----------------------|
| 150 | 152 | 152 | 152 |

الجدول 17. متوسط التبخر-التح المرجعي و الفعلي خلال فترة الأساس 1986-2005 و خلال الفترات 2020-2030 و 2040-2050 من اجل السيناريو RCP8.5 لحالة زيادة تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون

| التبخر النتح المرجعي (مم) | خلال فترة الأساس 1986-2005 | خلال الفترة 2030-2020 | خلال الفترة 2050-2040 |
|---------------------------|----------------------------|-----------------------|-----------------------|
| 574 | 556 | 540 | 540 |
| التبخر نتح الفعلي (مم) | 266 | 283 | 273 |

الجدول 18. متوسط الانتاجيه المائيه خلال فترة الأساس 1986-2005 و خلال الفترات 2020-2030 و 2040-2050 من اجل السيناريو RCP8.5 لحالة زيادة تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون

| الانتاجيه المائيه | خلال فترة الأساس 1986-2005 | خلال الفترة 2030-2020 | خلال الفترة 2050-2040 |
|-------------------|----------------------------|-----------------------|-----------------------|
| 0.6 | 0.8 | 1 | 1 |

المرجعي والتبخّر نتح الفعلي فان كمية التبخّر نتح المرجعي تزيد عن كمية النتح الفعلي خلال مراحل الدراسة المذكورة ويلاحظ أن النتح المرجعي تتناقص قيمته مع زيادة الفترات الزمنية كما في الجدول 21، بينما يلاحظ أن النتح الفعلي يزداد للفترة 2020-2030 عنه عن فترة الأساس ثم يعود للتناقص ليقل خلال الفترة 2040 - 2050 ولكن يبقى اعلى من النتح الفعلي لسنة الأساس. اما متوسط انتاجية وحدة المياه فانها تزداد خلال الفترة 2020-2030 و 2040 - 2050 مقارنة مع سنة الأساس كما هو موضح في الجدول 22.

نتائج محصول القمح لسيناريو RCP 4.5 لحالة ثبات تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون

تشير نتائج تطبيق سيناريو RCP 4.5 لحالة ثبات تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون على محصول القمح عند الظروف المذكورة اعلاه بازدياد على متوسط كمية الانتاج للفترات 2020-2030 و 2040-2050 مقارنة مع سنة الأساس كما هو موضح في الجدول 19 وفي المقابل ايضا فان متوسط طول موسم النمو يزداد بمعدل يوم واحد خلال الفترة 2020-2030 و 2040-2050 على التوالي مقارنة مع سنة الأساس كما هو موضح في الجدول 20. اما فيما يتعلق بالتبخّر نتح

الجدول 19. متوسط إنتاجية القمح و التغير المتوقع في الانتاجية من اجل السيناريو RCP4.5 لحالة ثبات تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون

| متوسط التغير خلال الفترة (2030-2020) | متوسط التغير خلال الفترة (2050-2040) | |
|--------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------|
| 1.64 | | الإنتاج في سنة الأساس (طن/هكتار) |
| 0.29 | 0.49 | التغير المطلق (طن/هكتار) |
| 17.8 | 30 | التغير النسبي (%) |

الجدول 20. متوسط التبخّر-النتح المرجعي و الفعلي خلال فترة الأساس 1986-2005 و خلال الفترات 2020-2030 و 2040-2050 من اجل السيناريو RCP4.5 لحالة ثبات تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون

| 2050-2040 خلال الفترة | 2030-2020 خلال الفترة | 2005-1986 خلال فترة الأساس | طول موسم النمو |
|-----------------------|-----------------------|----------------------------|----------------|
| 151 | 151 | 150 | |

الجدول 21. متوسط التبخّر-النتح المرجعي و الفعلي خلال فترة الأساس 1986-2005 و خلال الفترات 2020-2030 و 2040-2050 من اجل السيناريو RCP8.5 لحالة زيادة تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون

| 2050-2040 خلال الفترة | 2030-2020 خلال الفترة | 2005-1986 خلال فترة الأساس | |
|-----------------------|-----------------------|----------------------------|----------------------------|
| 548 | 562 | 574 | التبخّر النتح المرجعي (مم) |
| 280 | 289 | 268 | التبخّر نتح الفعلي (مم) |

الجدول 22. متوسط الانتاجية المائيه خلال فترة الأساس 1986-2005 و خلال الفترات 2020-2030 و 2040-2050 من اجل السيناريو RCP4.5 لحالة ثبات تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون

| 2050-2040 خلال الفترة | 2030-2020 خلال الفترة | 2005-1986 خلال فترة الأساس | الانتاجية المائيه |
|-----------------------|-----------------------|----------------------------|-------------------|
| 0.76 | 0.68 | 0.6 | |

المرجعي تتناقص قيمته مع زيادة الفترات الزمنية كما في الجدول 25، بينما يلاحظ أن النتح الفعلي يزداد للفترة 2020-2030 بشكل طفيف عنه عن فترة الأساس ثم يعود للتناقص ولكن يبقى اعلى من النتح الفعلي لسنة الأساس. اما متوسط انتاجية وحدة المياه فانها تزداد خلال مراحل الدراسة 2020-2030 و2040-2050 مقارنة مع سنة الاساس كما هو موضح في الجدول 26.

يلاحظ في جميع السيناريوهات الخاصة بالقمح زيادة في الإنتاج والإنتاجية المئوية بينما يلاحظ تناقص في التبخر نتح المرجعي ، ويلاحظ ان الزيادة تكون اعلى في حالة زيادة ثاني أكسيد الكربون مما يظهر جانبا ايجابيا للزيادة على الإنتاج من حيث توفر كميات إضافية للتمثيل الضوئي مما يحسن من متوسط الإنتاج.

نتائج محصول القمح لسيناريو RCP.4.5 لحالة زيادة تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون

تشير نتائج تطبيق سيناريو RCP 4.5 لحالة زيادة تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون على محصول القمح عند الظروف المذكورة اعلاه بزيادة في متوسط كمية الانتاج بصورة ملحوظة للفترات 2020-2030 و2040-2050 مقارنة مع سنة الاساس كما هو موضح في الجدول 23. وفي المقابل ايضا فان متوسط طول موسم النمو يزداد بمعدل يوم واحد خلال الفترة 2020-2030 والفترة 2040-2050 مقارنة مع سنة الاساس كما هو موضح في الجدول 24. اما فيما يتعلق بالتبخر نتح المرجعي والتبخر نتح الفعلي فان كمية التبخر نتح المرجعي تزيد عن كمية النتح الفعلي خلال المراحل المذكورة ويلاحظ أن النتح

الجدول 23. متوسط إنتاجية القمح و التغير المتوقع في الانتاجيه من اجل السيناريو RCP4.5 لحالة زيادة تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون.

| متوسط التغير خلال الفترة (2030-2020) | متوسط التغير خلال الفترة (2050-2040) | |
|--------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------|
| 1.7 | | الإنتاج في سنة الأساس (طن/ه) |
| 0.57 | 0.95 | التغير المطلق (طن/هكتار) |
| 33.8 | 56.2 | التغير النسبي (%) |

الجدول 24. متوسط طول موسم النمو خلال فترة الأساس 1986-2005 و خلال الفترات 2020-2030 و 2040-2050 من اجل السيناريو RCP4.5 لحالة زيادة تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون

| خلال الفترة 2050-2040 | خلال الفترة 2030-2020 | خلال فترة الأساس 2005-1986 | طول موسم النمو |
|-----------------------|-----------------------|----------------------------|----------------|
| 151 | 151 | 150 | |

الجدول 25. متوسط التبخر-النتح المرجعي و الفعلي خلال فترة الأساس 1986-2005 و خلال الفترات 2020-2030 و 2040-2050 من اجل السيناريو RCP4.5 لحالة زيادة تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون

| خلال الفترة 2050-2040 | خلال الفترة 2030-2020 | خلال فترة الأساس 2005-1986 | التبخر النتح المرجعي (مم) |
|-----------------------|-----------------------|----------------------------|---------------------------|
| 548 | 562 | 577 | |
| 278 | 281 | 268 | التبخر نتح الفعلي (مم) |

الجدول 26. يبين متوسط الانتاجيه المائيه خلال فترة الأساس 1986-2005 و خلال الفترات 2020-2030 و 2040-2050 من اجل السيناريو RCP4.5 لحالة زيادة تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون

| خلال الفترة 2050-2040 | خلال الفترة 2030-2020 | خلال فترة الأساس 2005-1986 | الانتاجيه المائيه |
|-----------------------|-----------------------|----------------------------|-------------------|
| 0.95 | 0.80 | 0.63 | |

النمو يتناقص بمعدل ثلاثة ايام خلال الفترة 2020-2030 ويوم واحد خلال الفترة 2040-2050 مقارنة مع سنة الاساس كما هو موضح في الجدول 28. اما فيما يتعلق بالتبخر نتح المرجعي والتبخر نتح الفعلي فان كمية التبخر نتح المرجعي تزيد عن كمية النتح الفعلي خلال المراحل المذكورة، بالاضافة الى ذلك فان كل من كمية النتح الفعلي والنتح المرجعي تتناقص باستمرار خلال مراحل الدراسة الثلاث، كما في الجدول 29. اما فيما يتعلق بمتوسط انتاجية وحدة المياه فالتغيرات عليها تعتبر طفيفة جدا ما بين تناقص او زيادة مقارنة مع سنة الاساس كما هو موضح في الجدول 30.

مناقشة النتائج لمحصول البطاطا

نتائج محصول البطاطا لسيناريو RCP8.5 لحالة ثبات تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون

تشير نتائج تطبيق سيناريو RCP8.5 في حالة ثبات تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون على محصول البطاطا عند الظروف المذكورة اعلاه لوجود انخفاض طفيف على متوسط كميات الانتاج للفترات 2020-2030 و 2040-2050 مقارنة مع سنة الاساس كما هو موضح في الجدول 27 وفي المقابل ايضا فان متوسط طول موسم

الجدول 27. متوسط إنتاجية البطاطا و التغير المتوقع في الانتاجية من اجل السيناريو RCP8.5 لحالة ثبات تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون

| متوسط التغير خلال الفترة (2030-2020) | متوسط التغير خلال الفترة (2050-2040) | |
|--------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------|
| 6.62 | | الإنتاج في سنة الأساس (طن/هكتار) |
| -0.22 | -0.20 | التغير المطلق (طن/هكتار) |
| -3.38 | -3.01 | التغير النسبي (%) |

الجدول 28. متوسط طول موسم النمو خلال فترة الأساس 1985-2005 و خلال الفترات 2020-2030 و 2040-2050 من اجل السيناريو RCP8.5 لحالة ثبات تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون

| خلال الفترة 2050-2040 | خلال الفترة 2030-2020 | خلال فترة الأساس 2005-1985 | طول موسم النمو(يوم) |
|-----------------------|-----------------------|----------------------------|---------------------|
| 94 | 92 | 95 | |

الجدول 29. متوسط التبخر-النتح المرجعي و الفعلي خلال فترة الأساس 1985-2005 و خلال الفترات 2020-2030 و 2040-2050 من اجل السيناريو RCP8.5 لحالة ثبات تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون.

| خلال الفترة 2050-2040 | خلال الفترة 2030-2020 | خلال فترة الأساس 2005-1986 | |
|-----------------------|-----------------------|----------------------------|---------------------------|
| 553.94 | 563.00 | 568.87 | التبخر النتح المرجعي (مم) |
| 517.00 | 530.79 | 540.79 | التبخر نتح الفعلي (مم) |

الجدول 30. متوسط الانتاجية المائيه خلال فترة الأساس 1985-2005 و خلال الفترات 2020-2030 و 2040-2050 من اجل السيناريو RCP8.5 لحالة ثبات تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون

| خلال الفترة 2050-2040 | خلال الفترة 2030-2020 | خلال فترة الأساس 2005-1986 | الانتاجية المائيه |
|-----------------------|-----------------------|----------------------------|-------------------|
| 1.26 | 1.22 | 1.24 | |

نتائج محصول البطاطا لسيناريو RCP8.5 لحالة زيادة تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون

نتج الفعلي فان كمية التبخر نتج المرجعي تزيد عن كمية
النتج الفعلي خلال مراحل المذكورة اضافة الى أن كل
من كمية النتج الفعلي والمرجعي تتناقص باستمرار خلال
مراحل الدراسة الثلاث كما في الجدول 33. اما متوسط
انتاجية وحدة المياه فانها تزداد خلال فترات الدراسة
2030-2020 و2050-2040 مقارنة مع سنة الأساس كما هو
موضح في الجدول 34.

السيناريوهات الخاصة RCP8.5 عند ثبات /زيادة ثاني
أكسيد الكربون لمحصول البطاطا، نلاحظ أن التأثير يكون
واضحا على متوسط كميات الإنتاج والإنتاجية، حيث أن
الإنتاج والإنتاجية تتناقصان عن سنة الأساس في حالة
ثبات ثاني أكسيد الكربون، بينما هناك زيادة في حالة زيادة
ثاني أكسيد الكربون، الذي يظهر الجانب الايجابي لزيادة

تشير نتائج تطبيق سيناريو RCP8.5 في حالة زيادة
تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون على محصول البطاطا عند
الظروف المذكورة اعلاه بزيادة في متوسط كمية الانتاج
للفترات 2030-2020 و2050-2040 مقارنة مع سنة الأساس
كما هو موضح في الجدول 31، في المقابل ايضا فان
متوسط طول موسم النمو يتناقص بمعدل ثلاثة ايام خلال
الفترة 2030-2020 ويوم واحد خلال الفترة
2050-2040 مقارنة مع سنة الأساس كما هو موضح في
الجدول 32. اما فيما يتعلق بالتبخر نتج المرجعي والتبخر

الجدول 31. متوسط إنتاجية البطاطا و التغير المتوقع في الانتاجيه من اجل السيناريو RCP8.5 لحالة زيادة تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون

| متوسط التغير خلال الفترة (2030-2020) | متوسط التغير خلال الفترة (2050-2040) | |
|--------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------|
| 6.8 | | الإنتاج في سنة الأساس (طن/ه) |
| 0.8 | 1.6 | التغير المطلق (طن/ه) |
| 11.6 | 23.8 | التغير النسبي (%) |

الجدول 32. متوسط طول موسم النمو خلال فترة الأساس 1985-2005 و خلال الفترات 2020-2030 و 2040-2050 من اجل السيناريو RCP8.5 لحالة زيادة تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون

| خلال الفترة 2050-2040 | خلال الفترة 2030-2020 | خلال فترة الأساس 1985-2005 | طول موسم النمو |
|-----------------------|-----------------------|----------------------------|----------------|
| 94 | 92 | 95 | |

الجدول 33. متوسط التبخر-النتج المرجعي و الفعلي خلال فترة الأساس 1985-2005 و خلال الفترات 2020-2030 و 2040-2050 من اجل السيناريو RCP8.5 لحالة زيادة تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون

| خلال الفترة 2050-2040 | خلال الفترة 2030-2020 | خلال فترة الأساس 1985-2005 | |
|-----------------------|-----------------------|----------------------------|---------------------------|
| 553.9 | 563.0 | 568.9 | التبخر النتج المرجعي (مم) |
| 510.3 | 528.2 | 540.7 | التبخر نتج الفعلي (مم) |

الجدول 34. متوسط الانتاجيه المائيه خلال فترة الأساس 1985-2005 و خلال الفترات 2020-2030 و 2040-2050 من اجل السيناريو RCP8.5 لحالة زيادة تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون

| خلال الفترة 2050-2040 | خلال الفترة 2030-2020 | خلال فترة الأساس 1985-2005 | الانتاجيه المائيه |
|-----------------------|-----------------------|----------------------------|-------------------|
| 1.7 | 1.5 | 1.3 | |

المذكورة اعلاه بانخفاض طفيف على متوسط كمية الانتاج للفترات 2030-2020 و2050-2040 مقارنة مع سنة الاساس كما هو موضح في الجدول 35 وفي المقابل ايضا فان متوسط طول موسم النمو يتناقص بمعدل يوميين خلال الفترة 2030-2020 ويومين خلال الفترة 2040-2050 كما هو موضح في الجدول 36. اما فيما يتعلق بالتبخر نتح المرجعي والتبخر نتح الفعلي فان كمية التبخر نتح المرجعي تزيد عن كمية النتح الفعلي خلال المراحل المذكورة بالاضافة لذلك فان كلاهما يتناقصان باستمرار خلال مراحل الدراسة الثلاثة كما في الجدول 37. اما متوسط انتاجية وحدة المياه فانها تتناقص بشكل طفيف خلال الفترة 2030-2020 مقارنة مع سنة الاساس لتعود وتزداد بشكل طفيف خلال الفترة 2040-2050 كما هو موضح في الجدول 38.

كميات ثاني اكسيد الكربون من حيث توفر كميات اضافية للتمثيل الضوئي مما يساعد على زيادة الإنتاج، أما زيادة درجات الحرارة فقد اظهر كلا السيناريوهان ان ارتفاع درجات الحرارة ادى الى تناقص طول موسم النمو وكميات التبخر النتح المرجعي والفعلي بالمقارنة مع سنة الاساس.

نتائج محصول البطاطا لسيناريو RCP4.5 لحالة ثبات تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون

تشير نتائج تطبيق سيناريو RCP 4.5 لحالة ثبات تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون على محصول البطاطا عند الظروف

الجدول 35. متوسط إنتاجية البطاطا و التغير المتوقع في الانتاجية من اجل السيناريو RCP4.5 لحالة ثبات تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون

| متوسط التغير خلال الفترة (2030-2020) | متوسط التغير خلال الفترة (2050-2040) | |
|--------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------|
| 6.16 | | الإنتاج في سنة الأساس (طن/هكتار) |
| -0.24 | -0.23 | التغير المطلق (طن/هكتار) |
| -4 | -4 | التغير النسبي (%) |

الجدول 36. متوسط طول موسم النمو خلال فترة الأساس 1985-2005 و خلال الفترات 2020-2030 و 2040-2050 من اجل السيناريو RCP4.5 لحالة ثبات تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون

| 2050-2040 خلال الفترة | 2030-2020 خلال الفترة | 2005-1985 خلال فترة الأساس | طول موسم النمو(يوم) |
|-----------------------|-----------------------|----------------------------|---------------------|
| 93 | 93 | 95 | |

الجدول 37. متوسط التبخر-النتح المرجعي و الفعلي خلال فترة الأساس 1985-2005 و خلال الفترات 2020-2030 و 2040-2050 من اجل السيناريو RCP4.5 لحالة ثبات تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون

| 2050-2040 خلال الفترة | 2030-2020 خلال الفترة | 2005-1986 خلال فترة الأساس | |
|-----------------------|-----------------------|----------------------------|---------------------------|
| 559 | 562 | 569 | التبخر النتح المرجعي (مم) |
| 546 | 552 | 555 | التبخر نتح الفعلي (مم) |

الجدول 38. متوسط الانتاجية المائيه خلال فترة الأساس 1985-2005 و خلال الفترات 2020-2030 و 2040-2050 من اجل السيناريو RCP4.5 لحالة ثبات تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون

| 2050-2040 خلال الفترة | 2030-2020 خلال الفترة | 2005-1986 خلال فترة الأساس | الانتاجية المائيه |
|-----------------------|-----------------------|----------------------------|-------------------|
| 1.11 | 1.09 | 1.12 | |

كما في الجدول 41. اما متوسط انتاجية وحدة المياه فانها تزداد بشكل جيد خلال الفترة 2030-2020 مقارنة مع سنة الاساس لتعود وتزداد بشكل أكبر خلال الفترة 2050-2040 كما هو موضح في الجدول 42.

السيناريوهات الخاصة RCP4.5 عند ثبات او زيادة ثاني أكسيد الكربون لمحصول البطاطا يلاحظ أن التأثير يكون واضحا على متوسط الانتاج والإنتاجية حيث أن الإنتاج والإنتاجية تتناقص عن سنة الأساس في حالة ثبات ثاني أكسيد الكربون بينما هناك زيادة في حالة زيادة ثاني أكسيد الكربون، مما يظهر جانبا ايجابيا للزيادة على الإنتاج من خلال توفر كميات إضافية للتمثيل الضوئي مما يزيد من الإنتاج، أما زيادة درجات الحرارة فقد اظهر كلا السيناريوهين ان ارتفاع درجة الحرارة ادى الى تناقص طول موسم النمو عن سنة الاساس وقلت قيمتي التبخر النتح المرجعي والفعلي.

نتائج محصول البطاطا لسيناريو RCP4.5 لحالة زيادة تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون

تشير نتائج تطبيق سيناريو RCP 4.5 لحالة زيادة تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون على محصول البطاطا عند الظروف المذكورة اعلاه بزيادة في متوسط كمية الانتاج بصورة ملحوظة للفترات 2030-2020 و2040-2050 مقارنة مع سنة الاساس كما هو موضح في الجدول 39 وفي المقابل ان متوسط طول موسم النمو يتناقص بمعدل يومين خلال الفترة 2030-2020 وخلال الفترة 2050-2040 مقارنة مع سنة الاساس كما هو موضح في الجدول 40. اما فيما يتعلق بالتبخر نتح المرجعي والتبخر نتح الفعلي فان كمية التبخر نتح المرجعي تزيد عن كمية النتح الفعلي خلال مراحل المذكورة، اضافة لذلك فان كل من كمية النتح الفعلي والمرجعي تتناقص باستمرار خلال مراحل الدراسة الثلاثة

الجدول 39. متوسط إنتاجية البطاطا و التغير المتوقع في الانتاجية من اجل السيناريو RCP4.5 لحالة زيادة تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون

| متوسط التغير خلال الفترة (2030-2020) | متوسط التغير خلال الفترة (2050-2040) |
|--------------------------------------|--------------------------------------|
| 6.8 | |
| 0.7 | 1.3 |
| 10.3 | 19.2 |
| الإنتاج في سنة الأساس (طن/ه) | |
| التغير المطلق (طن/ه) | |
| التغير النسبي (%) | |

الجدول 40. متوسط طول موسم النمو خلال فترة الأساس 1985-2005 و خلال الفترات 2020-2030 و 2040-2050 من اجل السيناريو RCP4.5 لحالة زيادة تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون

| 2050-2040 | 2030-2020 | 2005-1985 | طول موسم النمو |
|-----------|-----------|-----------|----------------|
| 93 | 93 | 95 | |

الجدول 41. متوسط التبخر-التنح المرجعي والفعلي خلال فترة الأساس 1985-2005 و خلال الفترات 2020-2030 و 2040-2050 من اجل السيناريو RCP4.5 لحالة زيادة تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون

| 2050-2040 | 2030-2020 | 2005-1985 | التبخر النتح المرجعي (مم) |
|-----------|-----------|-----------|---------------------------|
| 559 | 562 | 568.6 | |
| 524.6 | 527 | 540.5 | التبخر نتح الفعلي (مم) |

الجدول 42. متوسط الانتاجية المائي خلال فترة الأساس 1985-2005 و خلال الفترات 2020-2030 و 2040-2050 من اجل السيناريو RCP4.5 لحالة زيادة تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون

| 2050-2040 | 2030-2020 | 2005-1985 | الانتاجية المائي |
|-----------|-----------|-----------|------------------|
| 1.6 | 1.5 | 1.3 | |

7. مناقشة النتائج ومنعكساتها

تخفيض الري بنسبة 20% للسيناريو RCP8.5 لحالة ثبات تركيز ثاني أكسيد الكربون

يلاحظ في الجداول 43 - 45 ان تخفيض الري بنسبة 20% أدى إلى تزايد الانخفاض النسبي للإنتاجية في

الفترتين 2030-2020 و2040-2050 من -3.38 و -3.01% للفترتين في حالة الري الكامل إلى -19.5% و-17% على التوالي. بينما تنخفض قيمة التبخر نتح الفعلي بشكل ملحوظ مقارنة بحالة الري الكامل أما الإنتاجية المائية فترتفع رغم انخفاض الإنتاجية لأن الانخفاض النسبي في الإنتاجية أقل من الانخفاض النسبي للتبخر- نتح الفعلي.

الجدول 43. متوسط إنتاجية البطاطا والتغير المتوقع في الإنتاجية للسيناريو RCP8.5 لحالة ثبات تركيز ثاني أكسيد الكربون

| الفترة الإنتاجية في الفترة الناقص 20% لسيناريو الري 2050-2040 | الفترة الإنتاجية في الفترة الناقص 20% لسيناريو الري 2030-2020 | فترة الأساس للري الكامل | |
|---|---|----------------------------|--------------------|
| 5.5 | 5.33 | 6.62 | |
| -1.12 | -1.29 | | التغير المطلق طن/ه |
| -17% | -19.5% | | التغير النسبي% |

الجدول 44. متوسط التبخر نتح الفعلي والتغير المتوقع للسيناريو RCP8.5 لحالة ثبات تركيز ثاني أكسيد الكربون

| الفترة 2050-2040 لسيناريو الري الناقص 20% | الفترة 2030-2020 لسيناريو الري الناقص 20% | فترة الأساس للري الكامل | |
|--|--|-------------------------|------------------------|
| 465 | 475 | 540.79 | التبخر-نتح الفعلي (مم) |

الجدول 45. متوسط الإنتاجية المائية والتغير المتوقع للسيناريو RCP8.5 لحالة ثبات تركيز ثاني أكسيد الكربون

| الفترة 2050-2040 لسيناريو الري الناقص 20% | الفترة 2030-2020 لسيناريو الري الناقص 20% | فترة الأساس للري الكامل | |
|--|--|-------------------------|-------------------------------------|
| 1.18 | 1.13 | 1.24 | الإنتاجية المائية كغ/م ³ |

في الفترتين 2020-2030 و2040-2050 من زيادة 11.6% و23.8% للفترتين في حالة الري الكامل إلى انخفاض 6% و6.7% على التوالي. بينما تنخفض قيمة التبخر نتح الفعلي بشكل ملحوظ مقارنة بحالة الري الكامل أما الإنتاجية المائية فترتفع رغم انخفاض الإنتاجية لأن الانخفاض النسبي في الإنتاجية أقل من الانخفاض النسبي للتبخر- نتح الفعلي.

تخفيض الري بنسبة 20% للسيناريو RCP8.5 لحالة تزايد تركيز ثاني أكسيد الكربون

يلاحظ في الجداول من -46 48 ان تخفيض الري بنسبة 20% أدى إلى تحول التغير النسبي للإنتاجية

الجدول 46. متوسط إنتاجية البطاطا والتغير المتوقع في الإنتاجية للسيناريو RCP8.5 لحالة تزايد تركيز ثاني أكسيد الكربون

| الانتاجية في الفترة 2050-2040 لسيناريو الري الناقص 20% | الانتاجية في الفترة 2030-2020 لسيناريو الري الناقص 20% | فترة الأساس للري الكامل | |
|--|--|-------------------------|---------------------|
| 7.26 | 6.4 | 6.8 | |
| +0.46 | -0.4 | | التغير المطلق طن/هـ |
| +6.7% | -6 % | | التغير النسبي% |

الجدول 47. متوسط التبخر نتح الفعلي والتغير المتوقع للسيناريو RCP8.5 لحالة تزايد تركيز ثاني أكسيد الكربون

| الفترة 2050-2040 لسيناريو الري الناقص 20% | الفترة 2030-2020 لسيناريو الري الناقص 20% | فترة الأساس للري الكامل | |
|---|---|-------------------------|-----------------------|
| 462 | 474 | 540.79 | التبخر-نتح لفعلي (مم) |

الجدول 48. متوسط الإنتاجية المائية والتغير المتوقع للسيناريو RCP8.5 لحالة تزايد تركيز ثاني أكسيد الكربون

| الفترة 2050-2040 لسيناريو الري الناقص 20% | الفترة 2030-2020 لسيناريو الري الناقص 20% | فترة الأساس للري الكامل | |
|---|---|-------------------------|-------------------------------------|
| 1.59 | 1.36 | 1.3 | الإنتاجية المائية كغ/م ³ |

في الفترتين 2020-2030 و2040-2050 من -4% للفترتين في حالة الري الكامل إلى -13% و-8.4% على التوالي. بينما تنخفض قيمة التبخر نتح الفعلي بشكل ملحوظ مقارنة بحالة الري الكامل أما الإنتاجية المائية فترتفع رغم انخفاض الإنتاجية لأن الانخفاض النسبي في الإنتاجية أقل من الانخفاض النسبي للتبخر- نتح الفعلي.

تخفيض الري بنسبة 20% للسيناريو RCP4.5 لحالة ثبات تركيز ثاني أكسيد الكربون

يلاحظ من الجداول 49 – 51 ان تخفيض الري بنسبة 20% أدى إلى تزايد الانخفاض النسبي للإنتاجية

الجدول 49. متوسط إنتاجية البطاطا والتغير المتوقع في الإنتاجية للسيناريو RCP4.5 لحالة ثبات تركيز ثاني أكسيد الكربون

| الانتاجية في الفترة 2050-2040 لسيناريو الري الناقص 20% | الانتاجية في الفترة 2030-2020 لسيناريو الري الناقص 20% | الانتاجية في فترة الأساس للري الكامل | |
|--|--|--------------------------------------|---------------------|
| 5.64 | 5.36 | 6.16 | |
| -0.52 | -0.8 | | التغير المطلق طن/هـ |
| -8.4% | -13% | | التغير النسبي% |

الجدول 50. متوسط التبخر نتح الفعلي والتغير المتوقع للسيناريو RCP4.5 لحالة ثبات تركيز ثاني أكسيد الكربون

| الفترة 2050-2040 لسيناريو الربى الناقص 20% | الفترة 2030-2020 لسيناريو الربى الناقص 20% | فترة الأساس للربى الكامل | التبخر-نتح الفعلي (مم) |
|---|---|--------------------------|------------------------|
| 470 | 470 | 555 | |

الجدول 51. متوسط الإنتاجية المائية والتغير المتوقع للسيناريو RCP4.5 لحالة ثبات تركيز ثاني أكسيد الكربون

| الفترة 2050-2040 لسيناريو الربى الناقص 20% | الفترة 2030-2020 لسيناريو الربى الناقص 20% | فترة الأساس للربى الكامل | الإنتاجية المائية كغ/م ³ |
|---|---|--------------------------|-------------------------------------|
| 1.14 | 1.19 | 1.12 | |

2020-2030 و2040-2050 من زيادة 10.3% و19.2%
للفترتين في حالة الربى الكامل إلى انخفاض 11.5%
و1.2% على التوالي. بينما تنخفض قيمة التبخر نتح الفعلي
بشكل ملحوظ مقارنة بحالة الربى الكامل أما الإنتاجية
المائية فترتفع بشكل بسيط رغم انخفاض الإنتاجية لأن
الانخفاض النسبي في الإنتاجية أقل من الانخفاض النسبي
للتبخر-نتح الفعلي.

تخفيض الربى بنسبة 20% للسيناريو RCP4.5 لحالة تزايد تركيز ثاني أكسيد الكربون

يلاحظ من الجداول 52-53 ان تخفيض الربى بنسبة
20% إلى تحول التغير النسبي للإنتاجية في الفترتين

الجدول 52. متوسط إنتاجية البطاطا والتغير المتوقع في الإنتاجية للسيناريو RCP4.5 لحالة تزايد تركيز ثاني أكسيد الكربون

| الإنتاجية في الفترة 2050-2040 لسيناريو الربى الناقص 20% | الإنتاجية في الفترة 2030-2020 لسيناريو الربى الناقص 20% | الإنتاجية في فترة الأساس للربى الكامل | التغير المطلق طن/ه |
|--|--|--|--------------------|
| 6.72 | 6.02 | 6.8 | |
| -0.08 | -0.78 | | |
| -1.2% | -11.5% | | التغير النسبي% |

الجدول 53. متوسط الإنتاجية المائية والتغير المتوقع للسيناريو RCP4.5 لحالة تزايد تركيز ثاني أكسيد الكربون

| الفترة 2050-2040 لسيناريو الربى الناقص 20% | الفترة 2030-2020 لسيناريو الربى الناقص 20% | فترة الأساس للربى الكامل | التبخر- نتح الفعلي (مم) |
|---|---|--------------------------|-------------------------|
| 461 | 464 | 540.5 | |

الجدول 54. متوسط الإنتاجية المائية والتغير المتوقع للسيناريو RCP4.5 لحالة ثبات تركيز ثاني أكسيد الكربون

| الفترة 2050-2040 لسيناريو الربى الناقص 20% | الفترة 2030-2020 لسيناريو الربى الناقص 20% | فترة الأساس للربى الكامل | الإنتاجية المائية كغ/م ³ |
|---|---|--------------------------|-------------------------------------|
| 1.47 | 1.31 | 1.3 | |

الفترتين 2020-2030 و2040-2050 من 3.0- 3.38% و1% للفترتين في حالة الري الكامل إلى 25% و-26.7% على التوالي. بينما تنخفض قيمة التبخر نتح الفعلي بشكل ملحوظ مقارنة بحالة الري الكامل أما الإنتاجية المائية تنخفض بشكل بسيط مقارنة مع الانخفاض الملحوظ النسبي للتبخر- نتح الفعلي.

تخفيض الري بنسبة 25% للسيناريو RCP8.5 لحالة ثبات تركيز ثاني أكسيد الكربون

يلاحظ من الجداول 55 – 57 ان تخفيض الري بنسبة 25% إلى تزايد الانخفاض النسبي للإنتاجية في

الجدول 55. متوسط إنتاجية البطاطا والتغير المتوقع في الإنتاجية للسيناريو RCP8.5 لحالة ثبات تركيز ثاني أكسيد الكربون

| الانتاجية في الفترة 2030-2020 لسيناريو الري الناقص 25% | الانتاجية في الفترة 2050-2040 لسيناريو الري الناقص 25% | الانتاجية في فترة الأساس للري الكامل | |
|--|--|--------------------------------------|---------------------|
| 4.96 | 4.85 | 6.62 | |
| -1.66 | -1.77 | | التغير المطلق طن/هـ |
| -25% | -26.7% | | التغير النسبي% |

الجدول 56. متوسط التبخر نتح الفعلي والتغير المتوقع للسيناريو RCP8.5 لحالة ثبات تركيز ثاني أكسيد الكربون

| الفترة 2030-2020 لسيناريو الري الناقص 25% | الفترة 2050-2040 لسيناريو الري الناقص 25% | فترة الأساس للري الكامل | |
|---|---|-------------------------|------------------------|
| 457 | 448 | 540.79 | التبخر-نتح الفعلي (مم) |

الجدول 57. متوسط الإنتاجية المائية والتغير المتوقع للسيناريو RCP8.5 لحالة ثبات تركيز ثاني أكسيد الكربون

| الفترة 2030-2020 لسيناريو الري الناقص 25% | الفترة 2050-2040 لسيناريو الري الناقص 25% | فترة الأساس للري الكامل | |
|---|---|-------------------------|-------------------------------------|
| 1.09 | 1.08 | 1.24 | الإنتاجية المائية كغ/م ³ |

11.6% و23.8% للفترتين في حالة الري الكامل إلى انخفاض 13.7% و-1.2% على التوالي. وتنخفض قيمة التبخر نتح الفعلي بشكل ملحوظ مقارنة بحالة الري الكامل أما الإنتاجية المائية فترتفع بشكل بسيط رغم انخفاض الإنتاجية لأن الانخفاض النسبي في الإنتاجية أقل من الانخفاض النسبي للتبخر- نتح الفعلي.

تخفيض الري بنسبة 25% للسيناريو RCP8.5 لحالة تزايد تركيز ثاني أكسيد الكربون

يلاحظ من الجداول 58 – 61 ان تخفيض الري بنسبة 25% إلى تحول التغير النسبي للإنتاجية في الفترتين 2020-2030 و2040-2050 من زيادة

الجدول 58. متوسط إنتاجية البطاطا والتغير المتوقع في الإنتاجية للسيناريو RCP8.5 لحالة تزايد تركيز ثاني أكسيد الكربون

| الانتاجية في الفترة 2030-2020 لسيناريو الري الناقص 25% | الانتاجية في الفترة 2050-2040 لسيناريو الري الناقص 25% | الانتاجية في فترة الأساس للري الكامل | |
|--|--|--------------------------------------|---------------------|
| 5.87 | 6.72 | 6.8 | |
| -0.93 | -0.08 | | التغير المطلق طن/هـ |
| -13.7% | -1.2% | | التغير النسبي% |

الجدول 59. متوسط التبخر نتج الفعلي والتغير المتوقع للسيناريو RCP8.5 لحالة تزايد تركيز ثاني أكسيد الكربون.

| الفترة 2050-2040 لسيناريو الري الناقص 25% | الفترة 2030-2020 لسيناريو الري الناقص 25% | فترة الأساس للري الكامل | التبخر-نتج الفعلي (مم) |
|--|--|-------------------------|------------------------|
| 446 | 456 | 540.7 | |

الجدول 60. متوسط الإنتاجية المائية والتغير المتوقع للسيناريو RCP8.5 لحالة تزايد تركيز ثاني أكسيد الكربون.

| الفترة 2050-2040 لسيناريو الري الناقص 25% | الفترة 2030-2020 لسيناريو الري الناقص 25% | فترة الأساس للري الكامل | الإنتاجية المائية كغ/م ³ |
|--|--|-------------------------|-------------------------------------|
| 1.5 | 1.29 | 1.3 | |

في الفترتين 2020-2030 و2040-2050 من 4- %
للفترتين في حالة الري الكامل إلى 28% - و24%
على التوالي. بينما تنخفض قيمة التبخر نتج
الفعلي بشكل ملحوظ مقارنة بحالة الري الكامل
أما الإنتاجية المائية تنخفض بشكل بسيط مع
الانخفاض النسبي للتبخر- نتج الفعلي.

تخفيض الري بنسبة 25% للسيناريو RCP4.5 لحالة ثبات تركيز ثاني أكسيد الكربون

يلاحظ من الجداول 61 - 63 ان تخفيض الري
بنسبة 25% إلى تزايد الانخفاض النسبي للإنتاجية

الجدول 61. متوسط إنتاجية البطاطا والتغير المتوقع في الإنتاجية للسيناريو RCP4.5 لحالة ثبات تركيز ثاني أكسيد الكربون

| الإنتاجية في الفترة 2050-2040 لسيناريو الري الناقص 25% | الإنتاجية في الفترة 2030-2020 لسيناريو الري الناقص 25% | الإنتاجية في فترة الأساس للري الكامل | التغير المطلق طن/ه |
|---|---|---|--------------------|
| 4.68 | 4.43 | 6.16 | |
| -1.48 | -1.73 | | |
| -24% | -28% | | التغير النسبي % |

الجدول 62. متوسط التبخر نتج الفعلي والتغير المتوقع للسيناريو RCP4.5 لحالة ثبات تركيز ثاني أكسيد الكربون

| الفترة 2050-2040 لسيناريو الري الناقص 25% | الفترة 2030-2020 لسيناريو الري الناقص 25% | فترة الأساس للري الكامل | التبخر-نتج الفعلي (مم) |
|--|--|-------------------------|------------------------|
| 448 | 448 | 555 | |

الجدول 63. متوسط الإنتاجية المائية والتغير المتوقع للسيناريو RCP4.5 لحالة ثبات تركيز ثاني أكسيد الكربون

| الفترة 2050-2040 لسيناريو الري الناقص 25% | الفترة 2030-2020 لسيناريو الري الناقص 25% | فترة الأساس للري الكامل | الإنتاجية المائية كغ/م ³ |
|--|--|-------------------------|-------------------------------------|
| 1.05 | 0.98 | 1.12 | |

2020-2030 و2040-2050 من زيادة 10.3% و19.2% للفترتين في حالة الري الكامل إلى انخفاض 19.3%- و10.4% على التوالي. بينما تنخفض قيمة التبخر نتح الفعلي بشكل ملحوظ مقارنة بحالة الري الكامل أما الإنتاجية المائية تحافظ نسبة ثابتة تقريبا رغم انخفاض الإنتاجية لأن الانخفاض النسبي في الإنتاجية أقل من الانخفاض النسبي للتبخر- نتح الفعلي.

تخفيض الري بنسبة 25% للسيناريو RCP4.5 لحالة تزايد تركيز ثاني أكسيد الكربون

يلاحظ من الاشكال 64 – 67 ان تخفيض الري بنسبة 25% إلى تحول التغير النسبي للإنتاجية في الفترتين

الجدول 64. متوسط إنتاجية البطاطا والتغير المتوقع في الإنتاجية للسيناريو RCP4.5 لحالة ثبات تركيز ثاني أكسيد الكربون

| الانتاجية في الفترة 2030-2020 لسيناريو الري الناقص 25% | الانتاجية في الفترة 2050-2040 لسيناريو الري الناقص 25% | الانتاجية في فترة الأساس للري الكامل | |
|--|--|--------------------------------------|---------------------|
| 5.49 | 6.09 | 6.8 | |
| -1.31 | -0.71 | | التغير المطلق طن/هـ |
| -19.3% | -10.4% | | التغير النسبي % |

الجدول 65. متوسط التبخر نتح الفعلي والتغير المتوقع للسيناريو RCP4.5 لحالة ثبات تركيز ثاني أكسيد الكربون

| الفترة 2030-2020 لسيناريو الري الناقص 25% | الفترة 2050-2040 لسيناريو الري الناقص 25% | فترة الأساس للري الكامل | |
|---|---|-------------------------|------------------------|
| 448 | 445 | 540.5 | التبخر-نتح الفعلي (مم) |

الجدول 66. متوسط الإنتاجية المائية والتغير المتوقع للسيناريو RCP4.5 لحالة ثبات تركيز ثاني أكسيد الكربون

| الفترة 2030-2020 لسيناريو الري الناقص 25% | الفترة 2050-2040 لسيناريو الري الناقص 25% | فترة الأساس للري الكامل | |
|---|---|-------------------------|-------------------------------------|
| 1.22 | 1.37 | 1.3 | الإنتاجية المائية كج/م ³ |

باستخدام التكنولوجيا الحديثة وبتطبيق السيناريوهات المتوقعة في التغيرات المناخية يعتبر احد المفاتيح الاساسية في المحافظة على استدامة هذه الموارد والحد من مخاطر توفر مصادر المياه الزراعية من جهة ومن جهة اخرى التقليل قدر الامكان من انخفاض كميات الانتاج والانتاجية المائية لوحدة المساحة، وهذا وهذا ما اثبتته نتائج تشغيل برنامج اكوارب على محصول البطاطا حيث بين انه بالرغم من انخفاض كميات الري بمقدار 20% و25% الا ان كميات الانتاج والانتاجية المائية لوحدة المساحة كان انخفاضا طفيفا مقارنة مع النسب المذكورة.

تلعب كميات المياه المخصصة للري دورا هاما في تحديد المساحات الزراعية المرورية وفي التأثير على كميات الانتاج في وحدة المساحة والانتاجية المائية، حيث تتاثر كل من المساحات وكميات الانتاج سلبا كلما ازداد شح المياه المتوفر للري. ان السيناريوهات المتوقعة لشح المياه في فلسطين بمقدار 20% و25% خلال السنوات القادمة يندرج بتناقص في المساحات المرورية او في كميات الانتاج بنفس النسب السابقة في حال استمرار الممارسات الزراعية التقليدية المتبعة من قبل المزارعين والتي تتعلق بالري والتسميد وادارة الحقل بشكل عام، وهذا ما ينطبق على المحاصيل المرورية ومحصول البطاطا الذي تم دراسته في الحالة الدراسية الخاصة في فلسطين. وعليه فان ادارة التربة ومصادر المياه و مياه الري بشكل مستدام وكفؤ

8. انعكاسات الدراسة على السياسات الزراعية والاقتصاد الوطني

الخاصة. وندرك تماماً أن تعزيز ممارسات الزراعة المستدامة يتطلب رفع وعي المزارعين وأطراف الإنتاج الآخرين بممارسات الزراعة المستدامة وتوجيه عمليات الإنتاج لدعم التوجه نحو الاستدامة.

في إطار جهود وزارة الزراعة وشركاؤها في التنمية لتحقيق ما ورد أنفاً، قامت وزارة الزراعة في العام 2016 بتجهيز الاستراتيجية الوطنية للاعوام 2017-2022 للقطاع الزراعي بعنوان «صمود وتنمية مستدامة»، واشتملت الاستراتيجية على 5 أهداف استراتيجية، اثنان منهما يصبان في صميم دراسة الحالة وهما:

الهدف الاستراتيجي الثاني، إدارة مستدامة للموارد الطبيعية الزراعية ومتكيفة مع التغيرات المناخية

ترتكز التنمية الزراعية بالأساس على الأراضي والمياه المتاحة للمزارعين والمزارعات والمنتجين أو التي يمكن إتاحتها بالإضافة إلى الممارسات السليمة في إدارة الأرض والمياه والتي تنتج عن جهود مشتركة بين المؤسسات التي تعنى في تنظيم استخدام الموارد وبين المزارعين والمنتجين المستخدمين لهذه الموارد.

إن إدارة الأراضي والمياه في دولة فلسطين تتأثر بشكل كبير في سياسات الاحتلال الإسرائيلي والذي يحد من إمكانية الوصول إلى الموارد الطبيعية بل ويسرقها ويهدرها في معظم الأحيان. تسعى المؤسسات الرسمية ومؤسسات المجتمع المدني في هذا الإطار إلى تعزيز استدامة وإدارة الموارد الطبيعية والحد من الانتهاكات الإسرائيلية وتعزيز الممارسات السليمة فيما هو متاح من أرض ومياه، وحماية التنوع الحيوي الزراعي وتعزيز التشريعات ذات العلاقة وتطوير الأرض والمياه المتاحة وحمايتها من التدهور.

تنبع الرؤية المستقبلية للقطاع الزراعي من إيمان شركاء التنمية في القدرات الكامنة للهائلة للقطاع الزراعي الفلسطيني وفي قدرة المزارعين والمنتجين الفلسطينيين على مواكبة متطلبات الأسواق المحلية والعالمية بجدارة بما يحقق أهداف تنمية هذا القطاع ويساهم بشكل فعال في أهداف التنمية الوطنية الشاملة. كما تنبع هذه الرؤية من قناعة الشركاء المتجدرة بأن تطوير وتنمية القطاع الزراعي هي من أهم أولويات التنمية في دولة فلسطين، لارتباطها المباشر بحماية الأرض وتثبيت الحق الفلسطيني فيها. فالأرض هي أحد أهم رموز السيادة والتي لها قداسة خاصة عند الفلسطينيين، ولها أهمية بالغة في التنمية الاقتصادية ومكافحة الفقر وتحقيق الأمن الغذائي لفئات واسعة من الشعب الفلسطيني.

إن الاستثمارات في تطوير قطاعات المياه والأراضي تشكل مكوناً أساسياً في جهود تنمية وتطوير القطاع الزراعي بشكل عام، وفي تعزيز ارتباط المزارع الفلسطيني في أرضه بشكل خاص كونها تعزز من جدوى الزراعة وتنافسيتها. ومن هنا، لا بد من التأكيد على أهمية تطوير جميع الموارد الزراعية الأرض والمياه في جهود التنمية المستقبلية، بما في ذلك العمل مع جميع الأطراف الشريكة للضغط والتأثير على إسرائيل والمجتمع الدولي لانتزاع الحق الفلسطيني بملكية والتصرف الكامل بجميع الموارد الزراعية في الضفة الغربية وقطاع غزة، بما في ذلك تلك التي تقع في القدس الشرقية.

إن التوجه الإستراتيجي نحو زيادة الإنتاج والإنتاجية لزيادة التنافسية في القطاع الزراعي ومساهمته في تحقيق الأمن الغذائي لن يكون على حساب الاستدامة بأي حال من الأحوال. حيث يلتزم جميع شركاء التنمية في القطاع الزراعي بمبادئ الزراعة المستدامة والتي تركز على مبدأ أننا يجب أن نلبى احتياجات الحاضر دون المساس بقدرة الأجيال المقبلة على تلبية احتياجاتها

جعل الزراعة قطاع اقتصادي جاذب لرياديين الأعمال من الشباب والنساء ورجال الأعمال وداعم أساسي للأمن الغذائي على مستوى أسرة المزارع أو على المستوى الوطني كما تعمل زيادة الإنتاج والإنتاجية على تعزيز مساهمة القطاع الزراعي في الصادرات الفلسطينية وفي الناتج المحلي وزيادة دور الزراعة كقطاع اقتصادي في التشغيل، خاصة في ظل ارتفاع نسب البطالة. تركز إستراتيجية القطاع الزراعي في مجال تحسين الإنتاج والإنتاجية على تطوير الأصناف النباتية الزراعية وتحسينها بالإضافة إلى تعزيز الممارسات والتقنيات الحديثة والتوسع في الزراعات الاقتصادية.

وبما يتعلق بالسياسات التي يشتمل عليها هذا الهدف وذات العلاقة بموضوع الدراسة فهي مايلي:

1. توجيه ودعم مبادرات المزارعين نحو أنظمة الإنتاج المكثف وشبه المكثف وتطبيق النظم الحديثة في الإنتاج الزراعي بما يتوافق مع متطلبات الاستدامة في التنمية.
2. تعزيز دور الأبحاث التطبيقية في مراكز البحوث الرسمية والجامعات في تطوير الخدمات الإرشادية وفرعيها النباتي والحيواني.
3. تطوير مبادرات وسياسات وطنية في مجال تقليل تكلفة مدخلات الإنتاج.
4. المحافظة على الثقافة الريفية القائمة على زراعة الأرض بالأشجار والمحاصيل وتربية الحيوانات المنزلية كجزء من مكونات الأسرة

وعليه فإنه من الملاحظ ان وزارة الزراعة وبصفتها المسؤولة عن القطاع الزراعي قد ابدت اهتماما في وضع سياسات من اجل تحسين انتاجية القطاع الزراعي وبالتالي رفع مساهمة القطاع الزراعي في الناتج القومي وكذلك بتحسين مستوى الحياة للمزارعين، ومن هنا تأتي اهمية السيناريوهات التي يمكن اقتراحها والعمل بها لتحسين الانتاجية من خلال دراسة عدد من السيناريوهات المختلفة باستخدام برنامج الاكواروب واختيار السيناريو الذي يعطي اعلى انتاجية بما يتلائم مع الظروف المناخية والوضع المائي في فلسطين.

الأمر الذي يؤدي إلى مواصلة التقدم تجاه تحقيق الصمود والتنمية المستدامة والمساهمة الملموسة في تحقيق الأولويات الوطنية لدولة فلسطين.

يتقاطع عمل مؤسسات القطاع الزراعي في مجال تعزيز الموارد الطبيعية مع مجموعة من القطاعات وخاصة قطاع المياه، والبيئة، الحكم المحلي، العدل، العلاقات الدولية، وهذا يستدعي أن تعمل وزارة الزراعة بصفتها قائدة القطاع على ضمان التنسيق المستمر مع جميع الأطراف المعنية في القطاعات أعلاه للوصول إلى أفضل النتائج القطاعية.

اشتمل الهدف الاستراتيجي على عدد من السياسات والتي يصب بعضها في صميم دراستنا وهي:

1. اقامة منشآت مائية كبيرة في المناطق القابلة للزراعة المروية عبر نقل المياه او تجميع المياه بكميات كبيرة او معالجة المياه العادمة والعمل على زيادة كفاءة المياه المتاحة.
2. توفير الدعم اللازم لاستصلاح الأراضي وشق الطرق الزراعية التي تصل جميع الأراضي الزراعية او الممكن زراعتها.
3. اتخاذ الإجراءات والترتيبات الكفيلة بالتأقلم مع أو تفادي سلبات التغير المناخي والكوارث الطبيعية وخاصة ارتفاع درجات الحرارة وتذبذب او تراجع سقوط الأمطار
4. تكثيف جهود مراكز البحث والمؤسسات الرسمية والهيئات المحلية في حماية الغابات والمحميات وتنظيم وتطوير المراعي وحماية التنوع الحيوي الزراعي في جميع المناطق البيئية في فلسطين.

الهدف الاستراتيجي الثالث، إنتاج وإنتاجية وتنافسية الزراعة في الأسواق المحلية والدولية ومساهمتها في الناتج المحلي والأمن الغذائي الإجمالي قد زادت

تعمل زيادة الإنتاج والإنتاجية وتعزيز تنافسية المنتجات الزراعية بشقيها النباتي والحيواني على

9. الخطة المستقبلية للتوسع في استخدام البرنامج

- بعد البدء بتحضير المعلومات اللازمة للبرنامج والبدء في تشغيله أصبح واضحا لفريق العمل أهمية تطوير العمل على هذا البرنامج وبعد الاخذ بعين الاعتبار بتوصية عقد برنامج تدريبي متكامل من اجل خلق فريق مدرب يمكنه العمل على تجهيز خطة مستقبلية من خلال:
- العمل مع دائرة الارصاد الجوية على زيادة محطات الارصاد المناخية لتغطية كافة فلسطين من اجل توفير كافة البيانات المناخية الخاصة بتشغيل برنامج الاكواكرب.
- تحديد اهم المحاصيل النقدية وذلك بالتعاون والتسيق مع الادارات العامة المختلفة في الوزارة.
- تحديد كافة المعلومات غير المتوفرة اللازمة لتشغيل البرنامج وخاصة في مجالات التربة والموارد المائية .
- العمل على توفير كافة البيانات غير المتوفرة من خلال مراجعة الدراسات السابقة وتنفيذ مسوحات ودراسات جديدة خاصة في مجال التربة والمياه.
- تنفيذ زيارات دورية للمزارعين مع التركيز على مزارعي المحاصيل النقدية لمعرفة الممارسات الفعلية التي يتم تطبيقها في الحقل بهدف الاستفادة منها وتطويرها.
- يقوم الفريق المتدرب بعقد دورات تدريبية للعاملين في القطاع الزراعي مع التركيز على وزارة الزراعة في مختلف المحافظات حول إدارة وتشغيل البرنامج.
- تطبيق البرنامج على المحاصيل مع التركيز على المحاصيل النقدية وفي مناطق ذات خصائص مناخية وتربة ومياه مختلفة ، حيث تمتاز فلسطين وبالرغم من صغر مساحتها بتنوع مناخي وبيئي كبير.
- مناقشة السيناريوهات المختلفة التي يتم تطبيقها على المحاصيل مع ذوي العلاقة واختيار السيناريوهات الافضل لتطبيقها لكل محصول حسب منطقته.
- عمل حملات توعية للمزارعين تهدف الى رفع كفاءة المزارعين في التعامل مع التغيرات المناخية ونقص كميات مياه الري واختيار جدولة الري المناسبة والتركيز على الادارة المثلى للمزرعة في ظل هذه التغيرات اعتمادا على نتائج السيناريوهات المدروسة.

10. توصيات

- عقد برنامج تدريبي متكامل (تدريب مدربين) لخلق فريق فني قادر على التعامل وإدارة وتشغيل البرنامج بتفاصيله.
- التعاون مع مراكز البحوث في مجال توفير المعلومات النباتية الدقيقة وخاصة تلك المتعلقة باحتياجات تشغيل البرنامج.
- التواصل وتبادل نتائج التي يتم الحصول عليها مع الدول المجاورة ذات الطبيعة المناخية المتقاربة ، من اجل تحسين الإنتاجية خاصة بما يتعلق برامج إدارة التربة والري.
- تأمين كافة المعلومات المناخية، التربة، المياه لضمان عمل البرنامج، مع التأكد من جودتها ودقتها.
- الاصناف الجديدة او المستوردة: لابد من تأمين كافة المعلومات المتعلقة بالاصناف لتسهيل العمل عليها ضمن البرنامج.
- التواصل مع متخذي القرار وتوضيح اهمية البرنامج والعمل به كاداة التطوير انتاجية المحاصيل الزراعية ضمن ظروف التغيرات المناخية.

المراجع

2. وزارة الحكم المحلي. الرابط: <http://www.molg.pna.ps/Palestine.aspx>
3. وزارة الزراعة، استراتيجية القطاع الزراعي -2014-2016
4. جهاز الإحصاء المركزي الفلسطيني، الحسابات القومية بالأسعار الجارية والثابتة للأعوام -2000-2014
5. جهاز الإحصاء المركزي الفلسطيني، الحسابات القومية 2014.
6. وزارة الزراعة، استراتيجية الإرشاد الزراعي -2014-2018, 2014
7. المنظمة العربية للتنمية الزراعية، الكتاب السنوي للإحصاءات الزراعية العربية، العدد رقم 34, 2014.
8. الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني: http://pcbs.gov.ps/Portals/_Rainbow/Documents/employment-2015-01a.htm

