Project title:
Building Resilient Environment and Sustainable Agriculture and Water
Country: Sultanate of Oman
A GCF funded readiness project OMD-RS-002

Consultant's final report for Output 1.1.1:

(Central repository for project and investment information on climate-related agriculture and water issues established, including data sources, assessments, case studies, and tools)

Dr. Ali Said Salim Al-Balushi
FAO Climate Change consultant

Review and edit
Dr. Asadullah Al Ajmi
Stakeholder Engagement and Coordination Expert
FAO Oman

March 2023

سلطنة عمان
وزارة الثروة الزراعية والسمكية وموارد المياه

منظمة الأغذية والزراعة
للأمم المتحدة

سلطنة عمان
SULTANATE OF OMAN
هيئة البيئة
ENVIRONMENT AUTHORITY

اسم المشروع: بناء بيئة مرنة وموارد زراعية ومائية مستدامة في سلطنة عمان
مشروع من المشاريع التأهيلية لتغير المناخ الممولة من صندوق المناخ الأخضر

التقرير النهائي لخبير تغير المناخ حول:

تطوير قاعدة بيانات للمشروع وتشخيص فرص الاستثمار المتاحة في المجالات المرتبطة بتأثير التغير المناخي على قطاعي الزراعة والمياه في السلطنة

إعداد

د. علي بن سعيد بن سالم البلوشي
خبير تغير المناخ بمكتب منظمة الفاو بمسقط

مراجعة وتنقيح

د. أسد الله بن أحمد بن محمد العجمي
خبير الشراكة والتنسيق بمكتب منظمة الفاو بمسقط

مارس 2023

GREEN CLIMATE FUND

Table of Contents

Topic	page
List of tables	4
List of shapes	5
List of annexes	6
Terminology list	7
Forward	8-9
Executive summary in Arabic	10-13
Executive Summary in English	14-18
Introduction	18-22
The assigned task (end, goals, inputs, outputs)	22-24
Data collection methodology	25-29
Coordination with the concerned national stakeholders	30-32
Development of the central database	33-39
Data coverage gaps	40-47
Available opportunities and investment	48-53
Work priorities to adapt agricultural and water resources to climate change	54-58
References	59-63
Appendices	64-113

جدول المحتويات

الموضوع	الصفحة
قائمة الجداول	4
قائمة الاشكال	5
قائمة الملاحق	6
قائمة المصطلحات	7
تمهيد	9-8
الملخص التنفيذي	13-10
الملخص التنفيذي باللغة الانجليزية	18-14
المقدمة	22-18
المهمة المسندة (الغاية، الأهداف، المدخلات، المخرجات)	24-22
منهجية تجميع البيانات	29-25
التنسيق مع أصحاب المصلحة الوطنيين المعنيين	32-30
تطوير قاعدة البيانات المركزية والمستودع	39-33
ثغرات تغطية البيانات	47-40
الفرص المتاحة والاستثمار	53-48
أولويات العمل لتكيف الموارد الزراعية والمائية مع التغير المناخي	58-54
قائمة المراجع	63-59
الملاحق	113-64

قائمة الجداول

رقم الجدول	عنوان الجدول	الصفحة
جدول رقم (1)	اللقاء بالجهات المعنية بتأثيرات التغيرات المناخية على القطاع الزراعي	27
جدول رقم (2)	الجمعية العمانية لمزارعي الرمان بالجبل الأخضر	31
جدول رقم (3)	وسائل التواصل مع جمعيتي العمانية للمياه والبيئة العمانية	31
جدول رقم (4)	شبكة مراقبة الوضع المائي في سلطنة عمان التابعة لوزارة الثروة الزراعية والسمكية وموارد المياه	38

قائمة الأشكال

رقم الشكل	عنوان الشكل	الصفحة
شكل رقم (1)	الزيارات الميدانية لبعض أقاليم سلطنة عمان	24
شكل رقم (2)	جانب من الاجتماعات التي عقدت مع المؤسسات الحكومية	25
شكل رقم (3)	توزيع قاعدة البيانات ذات العلاقة بقطاعي الزراعة وموارد المياه في سلطنة عمان على المواضيع الرئيسية	35
شكل رقم (4)	توزيع قاعدة البيانات ذات العلاقة بقطاعي الزراعة وموارد المياه في سلطنة عمان على الأقاليم الجغرافية	37

قائمة الملاحق

رقم الملحق	عنوان الملحق	الصفحة
ملحق رقم (1)	تأثيرات التغير المناخي المتوقعة على الأراضي الزراعية والموارد المائية في سلطنة عمان	64
ملحق رقم (2)	محاضر الاجتماعات التي قام بها الخبير مع المؤسسات الحكومية	68
ملحق رقم (3)	أسماء الباحثين في مجال الزراعة والموارد المائية والروابط البحثية لهم	65
ملحق رقم (4)	مجلس إدارة الجمعيات الزراعية العمانية للفترة 2022 –2023	98
ملحق رقم (5)	جمعيات المرأة العمانية ووسائل التواصل الخاصة بها	100
ملحق رقم (6)	تأثيرات التغيرات المناخية المتوقعة على الأراضي الزراعية في سلطنة عمان	105
ملحق رقم (7)	تأثيرات التغيرات المناخية المتوقعة على الموارد المائية في سلطنة عمان	109

List of Terminologies قائمة المصطلحات

المصطلح/ Term.	Description	التعريف
NDA	National Designated Authority (Environment Authority)	**المؤسسة الوطنية المعينة (لتمثيل الدولة في مشاريع صندوق المناخ الأخضر) وهي هيئة البيئة**
GCF	Green Climate Fund	**صندوق المناخ الأخضر**
UNFCCC	The United Nations Framework Convention on Climate Change	**اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغيّر المناخ**
FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations	**منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة**
MAFWR	Ministry of Agriculture, Fisheries and Water Resources	**وزارة الثروة الزراعية والسمكية وموارد المياه**
EA	Environment Authority	**هيئة البيئة**
SQU	Sultan Qaboos University	**جامعة السلطان قابوس**
Hydroponics		**الزراعة المائية**
Aquaponics		**الزراعة المائية المركبة (النباتية الحيوانية)**
Aeroponics		**الزراعة الهوائية**
OWWSC	Oman Water and Wastewater Services Company	**شركة حيا للمياه**
OMIFCO	Oman India Fertilizer Company	**الشركة العمانية الهندية للأسمدة**
OFIC	Oman Investment & Finance Co.	**الشركة العمانية للاستثمار الغذائي القابضة**
AFDF	Agricultural and Fisheries Development Fund	**صندوق التنمية الزراعية والسمكية**
OQ	Oman Oil Company	**شركة النفط العمانية اوكيو**
PDO	Petroleum Development Oman	**شركة تنمية نفط عمان**
Oman LNG	Oman Liquefied Natural Gas Company	**الشركة العمانية للغاز الطبيعي المسال**
SARDS 2040	Sustainable Agriculture and Rural Development Strategy 2040	**استراتيجية الزراعة المستدامة والتنمية الريفية حتى عام 2040**

1. تمهيد

لقد أصبحت قضية التغير المناخي من القضايا البيئية المعقدة واسعة التأثير، وتعد أكبر تحدٍ تواجهه البشرية في القرن الحادي والعشرين حيث أصبحت البشرية تستهلك من الموارد بما يتجاوز 1.7 مرة عما هو متاح، وتنتج نفايات أكثر مما يستطيع الكوكب أن يحللها ويمتصها لدرجة أننا أصبحنا نستخدم موارد الغد لتلبية احتياجات اليوم (Global Footprint Network, 2017). ويصاحب ذلك زيادة في الانبعاثات من الغازات الدفيئة ناهيك عن الانبعاثات من غازات الاحتباس الحراري الناتجة عن استخدام الوقود الأحفوري والتطور الصناعي ووسائل النقل وتدهور الأراضي. ونتيجة لذلك، فقد وجد العالم نفسه أمام قضية بيئية مروعة تستلزم إجراءات سريعة وفعالة لمواجهة المخاطر المتوقعة على مستقبل الكوكب واستدامة الحياة عليها. وبدت هذه القضية أكثر وضوحا مع وجود شواهد واضحة لارتفاع درجات الحرارة العالمية، وارتفاع مستويات سطح البحر. الأمر الذي سيؤدي إلى تغيير نظام الأرض على نطاق عالمي لمستوى قد يصعب الرجوع عنه (Steffen, W. et al, 2015; Steffen, W. et al, 2015) ويكبد دول العالم خسائر فادحة واضحة للعيان على نحو متزايد لا سيما في القطاعات الزراعية.

تقع سلطنة عمان في اقليم جاف، وتقسمها دائرة السرطان الى اقليمين: أحدهما جاف ذو أمطار شتوية يسود المناطق الشمالية، والآخر جاف ذو أمطار صيفية يسود المناطق الجنوبية. وتلعب سلاسل الجبال الشمالية والجنوبية دورا بارزا في خلق بيئة حوضية شديدة الجفاف تغطي وسط سلطنة عمان حيث غالبية المساحة. وعلى هذا الاساس تمتلك سلطنة عمان مناطق زراعية ضيقة المساحة تشمل السهول الساحلية (البهادا) وسهل صلالة على بحر العرب ومجموعة من الواحات الزراعية المتناثرة على السفوح والهضاب الجبلية وبين الكثبان الرملية.

مع وجود التغيرات المناخية وآثارها السلبية المحتملة وبخاصة على الدول التي تعاني من الجفاف، والدول التي تقع في مواجهة المسطحات المائية، فان سلطنة عمان تعد من بين أكثر الدول التي ستتأثر فعلا بجميع آثار التغيرات المناخية المحتملة سواء تلك المرتبطة بارتفاع درجة الحرارة او تلك المرتبطة بارتفاع مستوى سطح البحر، وتداخل المياه المالحة، والظواهر الجوية المتطرفة المتكررة. من هذا الجانب فان سلطنة عمان ملتزمة باتخاذ إجراءات حاسمة في مواجهة هذه التهديدات والتكيف معها والتخفيف من آثار التغير المناخي.

يتمثل هدف المشروع ككل في تهيئة الظروف المواتية للمؤسسة الوطنية المعينة (NDA) وأصحاب المصلحة الرئيسيين في سلطنة عمان لتزويدهم بالمعرفة والمعلومات التقنية للمشاركة بشكل تعاوني في برنامج وطني نشط لصندوق المناخ الأخضر، وذلك عبر تحفيز العمل المناخي في قطاعي الزراعة والمياه المعرضين للتأثر الشديد، ووضع مذكرة مفاهيمية لمصادر تمويل مشاريع المناخ، بما يتماشى مع الأولويات الوطنية.

أما الهدف الأساسي لهذا التقرير سيكون توفير المستودع المركزي لمعلومات المشروع حول قضايا الزراعة والمياه المتعلقة بالتغير المناخي. وسيوضح التقرير آلية جمع مصادر البيانات والتقييمات ودراسات الحالة والأدوات، وتحديد أصحاب المصلحة لجمع مصادر البيانات، وإبراز وتحليل الثغرات واهم جوانب الاستثمار في تلك المصادر.

في الختام، سيبرز هذا التقرير مدى أهمية المؤسسات العمانية المختلفة مثل مؤسسات المجتمع المدني والقطاع الخاص والجهات الحكومية للعمل معا لتعديل أنماط الاستهلاك والإنتاج غير الرشيدين لتشجيع الممارسات الزراعية والمائية الأكثر استدامة، وسيوفر خدمة هامة لعمل الخبراء المكملين لأنشطة المشروع الأخرى عبر توفير قاعدة بحثية علمية سليمة، يمكن أن تساعد على اتخاذ إجراءات مبنية على تدارك الثغرات في التنمية الزراعية والمائية والاستثمار فيها من خلال زيادة الإنتاجية، وتحول السوق، وخلق فرص العمل، واستقطاب التكنولوجيات الجديدة.

2. الملخص التنفيذي

2.1.الملخص التنفيذي باللغة العربية

يعتبر صندوق المناخ الأخضر (GCF) منصة عالمية ذات بعد بيئي، وهو أكبر صندوق مخصص للمناخ وكيان تشغيلي تابع للآلية المالية لاتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغيّر المناخ UNFCCC، وقد نشأ عن اتفاقية باريس لعام 2015، هدفه الأسمى مساعدة المجتمعات الضعيفة على التكيف مع الآثار المترتبة عن التغير المناخي عبر الاستثمار في التنمية منخفضة الانبعاثات والمقاومة للمناخ. بالإضافة الى تحديد الإجراءات الاستراتيجية اللازمة للتكيف والتخفيف ورفع جاهزية الدول. كما تتضمن آلياته الكشف عن الآثار السلبية عبر تحليل كافة القطاعات الوطنية الهشة، وتحديد الأولويات ذات القدرة على التحكم في انبعاثات الغازات الدفيئة لتحقيق الانتقال إلى اقتصاد منخفض الانبعاثات الكربونية.

إن أية إجراءات وبرامج ومشاريع يدعمها صندوق المناخ الأخضر، ستمكن صغار المزارعين والمشروعات الزراعية من الوصول إلى الأسواق وسلاسل القيمة المعززة بصورة أفضل، مع تهيئة الفرص الاقتصادية والوظائف عبر تطوير البنية التحتية القادرة على الصمود في وجه تغيّر المناخ وتوسيع نطاق استخدام الطاقة المتجددة.

يعد مشروع " بناء بيئة مرنة وموارد زراعية ومائية مستدامة في سلطنة عمان" الذي تنفذه منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة والممول من قبل صندوق المناخ الأخضر (GCF) بمثابة منصة شراكة حقيقية بين منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة (FAO) وحكومة سلطنة عمان ممثلة في وزارة الثروة الزراعية والسمكية وموارد المياه (MAFWR) وهيئة البيئة (EA)[1] وجامعة السلطان قابوس (SQU).

يتمثل هدف المشروع ككل في تهيئة الظروف المواتية للمؤسسة الوطنية المعنية بشؤون المناخ (NDA) وأصحاب المصلحة الرئيسيين في سلطنة عمان لتزويدهم بالمعرفة والمعلومات التقنية للمشاركة بشكل تعاوني في برنامج وطني نشط لصندوق المناخ الاخضر وذلك عبر تحفيز العمل المناخي في قطاعي الزراعة والمياه المعرضين للتأثر الشديد، ووضع مذكرة مفاهيمية لمصادر تمويل المناخ، بما يتماشى مع الأولويات الوطنية.

إن الهدف الأساسي لهذا التقرير سيكون توفير المستودع المركزي لمعلومات المشروع حول قضايا الزراعة والمياه المتعلقة بالتغير المناخي. وسيوضح التقرير آلية جمع مصادر البيانات والتقييمات ودراسات الحالة والأدوات، وتحديد أصحاب المصلحة لجمع مصادر البيانات، وإبراز وتحليل الثغرات واهم جوانب الاستثمار الجاذبة والتي من شأنها المساهمة في سد تلك الثغرات وإيجاد الحلول الملائمة لها.

يتألف هذا التقرير من مجموعة محاور داعمة لخبراء المشروع لاستكمال المراحل القادمة. وقد اعتمدت منهجيته على إجراء بحث علمي واسع لفهم الظروف الطبيعية والبشرية لسلطنة عمان، وتحديد القطاعات الزراعية والمائية المتأثرة بمخاطر تغير المناخ. إضافة الى الاتصال المباشر وغير المباشر مع أصحاب المصلحة عبر عقد اجتماعات مجدولة للجهات الحكومية والتواصل هاتفيا او عبر وسائل التواصل الاجتماعي والبريد الالكتروني مع مؤسسات القطاع الخاص ومنظمات المجتمع المدني ذات العلاقة المباشرة مع قطاعي الزراعة

[1] تمثل هيئة البيئة المؤسسة الوطنية المعينة NDA من قبل حكومة سلطنة عُمان لتمثلها في المشاريع التي يمولها صندوق المناخ الأخضر.

وموارد المياه. كما تم تنظيم مجموعة من الزيارات الميدانية شملت الأقاليم الزراعية الرئيسية في سلطنة عمان مثل محافظات مسقط ومسندم وظفار والداخلية وشمال الشرقية وجنوب الشرقية وجنوب الباطنة وشمال الباطنة.

يعرض التقرير أحدث الدراسات والمشاريع والاستراتيجيات التي تناولت قطاعي الزراعة والمياه في سلطنة لتكون مستودعا ووثيقة مرجعية قادرة على تحديد احتياجات الاستثمار الحالية والمستقبلية. ويعمل على تحليل وتقييم تلك الدراسات والمشاريع لاستخلاص الثغرات وتحديد أولويات العمل وفرص الاستثمار للآثار الناجمة عن التغير المناخ، والمحاصيل البديلة. بالإضافة الى تسمية أصحاب المصلحة وشبكة التنسيق لأصحاب المصلحة في قطاع الزراعة والمياه في سلطنة عمان، بما في ذلك القطاع الخاص، والمجموعات النسائية، ومنظمات المجتمع المدني، والأوساط الأكاديمية.

إن عمليات البحث والتقصي التي تم اعتمادها لجمع الدراسات والبحوث المكونة للمستودع مكنت من الحصول على 387 دراسة علمية. معظم الدراسات والبحوث التي جُمعت تركزت حول الموارد المائية بنسبة 20%، يليها الدراسات ذات العلاقة بالزراعة بنسبة 19.4%، بينما شكلت الدراسات ذات العلاقة بالمناطق الساحلية 3.4% وارتفاع مستوى سطح البحر 2.8% والأمن الغذائي 2.8% ودراسات التربة 2.6% والأعاصير المدارية 2.3% أقل تلك الدراسات التي تناولها الباحثون والمؤسسات المعنية في سلطنة عمان.

كما تمحورت تلك الدراسات حول سلطنة عمان كوحدة واحدة بنسبة 48.4%، يليها إقليم الباطنة بحوالي 9.4% من قاعدة البيانات. على ذلك فان تلك الدراسات تعتمد على التعميم في نتائجها دون إعطاء الخصوصية للظروف والتباينات الجغرافية الطبيعية والبشرية بين محافظات سلطنة عمان، الأمر الذي قد يؤدي الى صعوبة تطبيق بعض تلك الدراسات على مستوى الأقاليم نظرا للاختلافات والتباينات فيما بينها.

يتطلب تنفيذ المشروع إجراءات مؤسسية متضافرة على مستويات إدارية متعددة وعبر مجموعات أصحاب المصلحة المتعددين. حيث انه من المهم أن يحظى المشروع باليقين بأنه معالجة رفيعة المستوى للاستجابة الوطنية لتحدي تغير المناخ، وأن توفير البيانات من المسؤوليات المؤسسية اللازمة لتشخيص القطاعات المتأثرة وذات الأولوية بالمعالجة.

تتعدد الثغرات التي تخللت الدراسات المكونة للمستودع وقد أمكن تحديد حوالي 22 ثغرة. أهم تلك الثغرات يدور حول ندرة الدراسات المعالجة لعنصر التبخر في الدورة الهيدرولوجية والميزانية المائية. وان توجيه تلك الدراسات سيسهم في الكشف عن النمط المناخي لسلطنة عمان المستقبلي مع ما يصاحب ذلك في نوعية الأمطار وكمياتها وتأثيرها على الموارد المائية والمحاصيل الزراعية والتربة. إضافة الى ضعف تركيز الدراسات والبحوث على تفعيل دور المجتمع المحلي والممارسات الزراعية التقليدية للحد من التغير المناخي وعدم تطرق الدراسات للتكنولوجيا النووية والنظيرية لتطوير الإنتاج الزراعي والحيواني، حيث ان تصاعد مخاطر التغير المناخي تتطلب التركيز على استخدام أحدث الأساليب والأدوات والتكنولوجيات لتكيف قطاعي الزراعة وموارد المياه بشكل أفضل مع التوجه المستقبلي للاتجاهات المناخية المحتملة.

في سلطنة عمان وفي ظل سيناريوهات معقولة ومتعددة لانبعاثات غازات الاحتباس الحراري العالمية، وما يصاحبها من ارتفاع لدرجة الحرارة وارتفاع مستوى سطح البحر، وتزايد حدة الأحداث المتطرفة والتأثير المباشر على قطاعي الزراعة وموارد المياه فان الاستجابات التكيفية والتخفيفية الفعالة تحتاج إلى الاعتماد على

المعرفة السليمة بالتغييرات المتوقعة. لذلك، يجب أن تكون الأولوية القصوى للبحث هو إنتاج توقعات موثوقة للتغيرات المناخية المحتملة من الناحية المكانية بحيث تشمل المحافظات وفقا لخصائصها الجغرافية، ومن الناحية الزمنية بحيث تشمل التغيرات الموسمية التي ستحدد مواسم الزراعة والإنتاج والحصاد ونوعية الأنشطة المستهدفة لقطاعي الزراعة وموارد المياه.

الفرص المتاحة والاستثمار في المستودع الذي تم تجميعه وفقا لقابلية التأثر والتكيف والتخفيف تركز على القطاعات ذات العلاقة والممارسين المباشرين في مجال الزراعة وموارد المياه. ومن هنا يجب النظر في أولويات الفرص في توجيه الدراسات نحو اختبارات محاكاة وسيناريوهات تعتمد على التغييرات التي يمكن ان يحدثها التغير المناخي على المدخلات الزراعية في سلطنة عمان، حيث ان تلك التغييرات قد تشمل استثمارات وفرص جديدة تستهدف التقلبات المناخية المتطرفة ودورها في زيادة الوفرة المائية عبر ارتفاع كميات الهطول المطري وزيادة تكرارها وارتفاع شدتها ، وفي نفس الوقت توجيه تلك الاستثمارات للحد من الكوارث المتوقعة وخاصة المتعلقة بالفيضانات وارتفاع مستوى سطح البحر، وكيفية الاستفادة منها في توليد الطاقة المتجددة ومقاومة تدهور الأراضي والحد من تملحها واتباع طرق حديثة لحصاد الموارد المائية. إضافة الى ما يصاحب ذلك من توليد وتراكم للمعرفة وإدارة المياه العادمة والسطحية وبناء القدرات والحوكمة.

أما بالنسبة للقطاع الزراعي فلا شك ان سلطنة عمان قطعت شوطا كبيرا في تحديد الفرص والاستثمارات، ولا زالت تلك الفرص قائمة وفقا لما أشارت اليه بيانات المستودع مثل البحوث المتعلقة بتطوير الأصناف المتأقلمة مع التغيرات المناخية وخاصة الأصناف المقاومة للملوحة والأقل استهلاكا للمياه وذات الانتاج الوفير سواء الموسمية او الدائمة، والاستثمار في البيوت المحمية، والدراسات المتعلقة باستنباط وتطوير طرز وراثية عبر برامج التربية والتحسين الوراثي واستخدام التقنيات الحيوية والهندسة الوراثية والتقنيات النووية والنظيرية لإنتاج موارد نباتية وحيوانية تتسم بقوة النمو والمقاومة والكفاءة العالية والاستجابة لارتفاع CO_2 ومتحملة للإجهادات الحرارية والملوحة.

كما أن فرص الاستثمار في التقنيات الحديثة لم يتم استغلالها بشكل كامل في سلطنة عمان في مجالي الزراعة والموارد المائية كاستخدام تقنية الزراعة بدون تربة مثل نظام الهيدروبونيك (Hydroponics) ونظام الأكوابونيك (Aquaponics) ونظام الأيروبونيك (Aeroponics). بالإضافة الى الاستثمار والفرص المتاحة من استخدام التقنيات الحديثة مثل نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد والتصوير الجوي بواسطة طائرات الدرون وبرامج النمذجة والمحاكاة لرصد وتتبع الآفات الزراعية ومكافحتها والحد من تطورها وإيجاد خرائط للأراضي المهجورة زراعيا واتجاهات تطورها في ظل التغيرات المناخية.

من ناحية أخرى تشير بيانات المستودع الى توفر فرص هائلة واستثمار جيد في الدراسات الموجهة للممارسين الزراعيين والمستغلين للموارد المائية مثل إنشاء صندوق زراعي لاجتذاب رأس المال من أجل دعم ملاك الحيازات الصغيرة وتوجيه الاستثمارات المالية المتوفرة لتتلاءم مع احتياجات المشاريع الريفية الصغيرة والمتوسطة، وتشجيع القطاع الخاص على الاستثمار التكاملي مع ملاك الحيازات الزراعية الصغيرة.

تمثل أولويات العمل لتكيف الموارد الزراعية والمائية مع التغير المناخي حسب بيانات المستودع ست أولويات جاءت على النحو التالي:

1- وضع استراتيجيات زراعية مبنية على عمل سيناريوهات ونمذجة إيجابية تعتمد على وجود تحسن في الخزانات المائية الجوفية والنظم الزراعية الحالية في سلطنة عمان.
2- وضع استراتيجية واضحة لتكثيف استخدام الموارد المائية التقليدية وغير التقليدية (المياه العادمة المعالجة ومياه السدود والمياه الجوفية ومياه الأفلاج) واستدامتها زراعيا في سلطنة عمان.
3- بناء القدرات للمجتمعات الزراعية وخاصة في سهل الباطنة بشأن التكيف مع التغير المناخي واستدامة الموارد الزراعية والمائية
4- تنفيذ نهج شامل للإدارة المتكاملة للأراضي المهجورة زراعيا في جميع محافظات سلطنة عمان.
5- توفير أنظمة فريدة وفعالة وبسيطة وغير مكلفة للتكيف مع نظم التغير المناخي تتناسب وقدرات صغار المزارعين.
6- بناء أنظمة أمن غذائي مرنة من خلال توسيع تصاميم وتقنيات الزراعة المستدامة في محافظات سلطنة عمان.

في الختام، فإن سلطنة عمان شريك ملتزم في الجهد العالمي للتصدي لتحدي تغير المناخ. وان هذا المشروع هو خطوة أساسية تشير إلى الكيفية التي يمكن من خلالها جعل الموارد الزراعية والموارد المائية أكثر قابلية ومرونة للتكيف مع والتخفيف من آثار التغير المناخي. وسيساهم في التخطيط المستقبلي في إنشاء قاعدة بيانات هامة، وصورة واضحة لما يجب ان يكون عليه قطاعي الزراعة والمياه مستقبلا. وسيساعد المخططين في سلطنة عمان للمضي قدما في تحقيق أهداف صندوق المناخ الأخضر وتطلعات اتفاقية باريس لمؤتمر الأطراف 21، وادماج نتائج المشروع في رؤية عمان 2040. ولا شك ان تحقيق أهداف هذا المشروع سيكون مرهونا بمدى قوة العمل الجماعي بين مجموعات أصحاب المصلحة الوطنيين، وكذلك الشراكات الفاعلة مع القطاع الخاص ومنظمات المجتمع المدني لتسهيل تدفق الموارد التقنية والمالية والمعلوماتية وبناء القدرات والحوكمة في مجالي الزراعة وموارد المياه.

2.2. الملخص التنفيذي باللغة الإنجليزية:

Executive summary

The Green Climate Fund (GCF) is the largest dedicated climate fund and operating entity of the financial mechanism of the United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC). The GCF was established to implement the 2015 Paris Agreement. The GCF aims to support communities in developing countries to adapt to climate change impacts by decreasing greenhouse emissions through the adoption of the required procedures and strategies for climate change mitigation and adaptation. The methods mainly focus on detecting negative implications by analyzing the quality of national sectors and identifying priorities to control greenhouse gas emissions to achieve the transition to a low-carbon economy.

Actions, Programs, and projects supported by the GCF will enable small farms and agricultural projects to access the markets better and strengthen value chains. They will also enhance economic opportunities and jobs by developing climate-resilient infrastructure and expanding the use of renewable energy.

The current project entitled "Building Resilient Environment and Sustainable Agriculture and Water Resources in the Sultanate of Oman," which is implemented by the Food and Agriculture Organization of the United Nations and funded by the Green Climate Fund (GCF) is considered a real partnership platform between the Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) and the Government of the Sultanate of Oman represented by the Ministry of Agriculture , Fisheries and Water Resources (MAFWR), Environment Authority (EA), and Sultan Qaboos University (SQU).

This project aims to support national sectors and key stockholders responsible for climate management with a suitable environment and provide them with the knowledge and other necessary information to participate and collaborate in national activities related to the GCF. These objectives could be accomplished by encouraging climate activities in the water and agricultural sectors since climate changes in the region mainly impact these resources. It is also vital to provide concept notes for climate funding agencies compatible with national priorities.

The main goal of this report is to provide a central database covering the agricultural and climatic information related to climate change. The report will also present the data collection procedures, analysis, case studies, and selection of the

appropriate team to collect the data. Additionally, the information in this report will focus on highlighting and analyzing the gaps and the most attractive aspects of investment that would contribute to bridging these gaps to find appropriate solutions.

This report consists of supportive axes for project experts to complete the stages of the project to follow. The methodology mainly focused on establishing macro-scientific research to improve our understanding of the natural and anthropogenic aspects of the Sultanate of Oman, as well as determining the agricultural and water sectors that are impacted by climate change. Thus, direct and indirect contact was undertaken with decision-makers, stakeholders, public and private sectors, and NGOs through regular meetings, emails, social media, and phone contacts. Field visits were also conducted to the agricultural areas in Oman, including Muscat, Masandam, Duhfar, Al Dakhelia, Al Sharqia North and South, and Al Batina North and South.

The report presents the latest studies, projects, and strategies covering Oman's water and agricultural sectors to be used as a database and a reference to identify current and future investment needs. The report also focused on analyzing and evaluating those studies and projects to extract the main gaps and identify priorities for current and future actions and investment opportunities, covering the impacts of climate change to help determine alternative crops. Additionally, it is essential to decide on stakeholders and coordination networks in the agricultural and water sectors in Oman, including the private sector, women's groups, civil society organizations, and academia.

The investigation processes adopted to collect relevant studies to the project helped obtain 387 scientific studies. Around 20% of these studies are mainly focused on water resources, followed by 19.4% related to agriculture. However, studies related to coastal areas, sea level rise, food security, soil studies, and tropical cyclones constituted the lowest percentage of these studies by researchers in the Sultanate of Oman. In addition, 48.4% of these studies focused on the Sultanate of Oman as one unit, followed by Al Batinah region, which covered only 9.4% of the database. Therefore, these studies rely on generalizing Oman as one unit without considering the differences of the natural and human geographical conditions between the governorates of the Sultanate of Oman. Such an approach is challenging due to these differences and discrepancies. Thus, project implementation requires concerted institutional actions at multiple management levels and across numerous stakeholder groups. It is also crucial for the projects to contain a high-level treatment

of the national response to combat climate change and provide necessary data, which is an institutional responsibility to help the impacted sectors.

Around 22 significant gaps were found in the investigated studies. Some of these gaps include a need for studies in the hydrological cycle and especially the development of quantitative characterizations of the interconnections between the components of the hydrological cycle. Therefore, it is highly recommended that future work considers future climatic patterns of the Sultanate of Oman, along with rain quality and quantity and its impact on water resources, crops, and soil physical and chemical properties. In addition to the previous gaps, more attention should be paid to activating the role of the local community and traditional agricultural practices to limit climate change impacts, as well as addressing nuclear and isotopic technology of farming and animal production. Such scientific information is essential because the increase in climate change impacts requires more focus on using the latest methods, tools, and technologies to better adapt the agricultural and water resources sectors to the future direction of potential climate trends.

Developing optimum climate change mitigation and adaptation programs in Oman requires accurate models to predict climate change scenarios to measure greenhouse emissions, as well as the potential increase in temperature and sea level rise and their direct impacts on the water and agricultural sectors. Therefore, future research's main priority should be to predict reliable forecasts of possible climate change impacts spatially according to the geographical characteristics of Oman. This should include seasonal changes that will determine the seasons of cultivation, production, harvesting, and the quality of the activities in the agricultural and water resources sectors.

The collected data in the established database provides many opportunities for climate change mitigation and adaptation for direct agriculture and water resources practitioners. However, there is an urgent need to move the research activities towards climate change modeling and scenario development, which mainly focus on climate change impacts on the agricultural areas in Oman. Understanding such changes could provide new investments and opportunities that target extreme climatic fluctuations and their role in increasing water availability through increasing rainfall frequency and intensity to support the groundwater reservoir and agricultural sector in the Sultanate of Oman. At the same time, developing a solid understanding of future impacts will also direct these investments to reduce expected disasters, especially those related to floods and sea level rise, and how to benefit

from them in generating renewable energy, combating land degradation, and reducing salinization, and adopting modern methods of harvesting water resources. It will also improve our knowledge in managing wastewater and surface water and develop capacity building in the governmental sectors.

As for the agricultural sector, there is no doubt that the Sultanate of Oman has made significant improvements in identifying opportunities and investments according to the data collection in this project, such as identifying crops that adapt to climate change, especially crops that can grow in saline areas and requires less amount of irrigation. In addition, Oman has also invested in greenhouses and the development of genotypes through the establishment of breeding and genetic improvement programs, as well as the use of biotechnology, genetic engineering, and nuclear and isotopic techniques to produce plants and animals that are characterized by solid growth rates, resistance, high efficiency, high CO2 sequestration, and substantial heat stress and salinity.

In addition, investment opportunities in modern technologies have yet to be fully invested in the Sultanate of Oman in the agriculture and water resources sectors, such as using soilless cultivation techniques such as hydroponic, aquaponic systems, and aeroponic systems. Also, modern technologies are invested such as geographic information systems, remote sensing, aerial photography by drones, and modeling and simulation programs to monitor and track agricultural pests, combat them and limit their development, and create maps of the agricultural lands and provide trends to understand the development of the cultivated crops and climate change impacts on the plant, soil, and water.

On the other side, it was illustrated from the collected data that there is a need for the establishment of an agricultural fund which could provide considerable opportunities to agricultural practitioners and exploiters of water resources to support the owners of small agricultural lands to suit the needs of small and medium rural projects and encourage the private sector to invest with the owners of small agricultural lands.

According to the collected data in this project, six priorities for climate actions to adapt with climate change were represented, including:

1. Developing agricultural strategies based on models to improve groundwater reservoirs and the current farming systems in the Sultanate of Oman.
2. Developing clear strategies to increase the use of non-conventional water resources (treated wastewater, desalinated water …etc.)

3. Capacity building for agricultural communities in climate change mitigation and adaptation and the sustainability of the agrarian farm system, especially in Al Batinah Plain.
4. Implementing an integrated management approach for managing agricultural abandoned lands in all governorates of the Sultanate of Oman.
5. Providing unique, effective, and inexpensive systems for climate change adaptation that small farmers can use.
6. Building resilient food security systems by expanding sustainable agricultural designs and technologies in the governorates of the Sultanate of Oman.

In conclusion, globally, the Sultanate of Oman is a committed partner in addressing the challenge of climate change. This project provides basic information (data repository) indicating the agricultural and water resources status and how these sectors can mitigate and adapt to climate change impacts. This report will also contribute to future planning by establishing an important database that will provide a clear picture of the agricultural and water sectors in the future. It will also assist decision makers in achieving the goals of the GCF and the aspirations of the Paris Agreement of COP21, as well as integrating the project's outcomes into Oman's Vision 2040. However, the achievement of the objectives of this project will significantly depend on the strength of collaboration and partnerships between public stakeholders, the private sector, and civil societies to facilitate the flow of technical, financial, and informational resources and capacity-building development in the agriculture and water resources fields.

3. المقدمة:

لقد شهدت العقود الأخيرة من القرن العشرين سباقا محموما وتسارعا في عمليات التصنيع وزيادة في عمليات الإنتاج لمواجهة الزيادة السكانية ومستويات التحضر على مستوى العالم. وقد رافق ذلك العديد من التغيرات في استخدامات الأراضي واجتثاث الغابات وارتفاع معدلات النفايات وزيادة الانبعاثات الضارة في الغلاف الجوي. واستمرت تلك العمليات بنفس الحدة مع العقود الأولى من القرن الحادي والعشرين وباتت البيئة مهددة بعدد من التغيرات البيئية الكوكبية. لقد ظهر جليا ان تغير المناخ أصبح أكبر تحد بيئي واقتصادي للبشرية. حيث تسببت الأنشطة البشرية عبر زيادة انبعاثات غازات الدفيئة، بشكل لا لبس فيه في الاحترار العالمي، فتخطت درجة حرارة سطح الأرض حاجز 1.1 درجة سليولوزية في الفترة 2011-2020 مقارنة بالفترة من 1850-1900. وقد استمرت انبعاثات غازات الاحتباس الحراري العالمية في الزيادة، مع مساهمات تاريخية ومستمرة غير متكافئة ناتجة عن استخدام الطاقة غير المستدام، وسوء وتغيير استخدام الأراضي، وتغير أنماط الحياة وأنماط الاستهلاك والإنتاج بين الأقاليم، وبين البلدان وداخلها، وبين الأفراد ذاتهم. لذلك أظهرت النتائج أن درجة حرارة سطح الأرض في العقدين الأولين من القرن الحادي والعشرين (2001-2020) أعلى بحوالي 0.99 درجة سيلوزية من 1850-1900، وأن درجة حرارة سطح الأرض تنامت بشكل أسرع منذ عام 1970 مقارنة بأي فترة خمسين سنة أخرى على الأقل خلال الألفي عام الماضية (IPCC, 2023). رافقها تغير في حرارة المياه الساحلية، وتغيرا في أنماط هطول الأمطار وتكرارها وزيادة شدتها، بل وأصبح الطقس المتطرف أكثر شيوعًا وبدت ملامحه واضحة على الصعيد العالمي، وزاد من تفاقم الأزمة ارتفاع في مستويات سطح البحر الأمر الذي ينبئ بخسائر فادحة واضحة للعيان وعلى نحو متزايد. حيث تشير التقديرات الى ارتفاع مستوى سطح البحر العالمي من 70 سم بحلول نهاية هذا القرن (Hereher et al, 2020)، وإلى حوالي 200 سم بحلول عام 2100 (Vermeer and Rahmstorf, 2009; Pfeer et al, 2008) إذا استمر ذوبان الجليد بنفس معدلاته الحالية.

تعتمد زراعة الأراضي الجافة في ريها على الأمطار وعلى الخزانات المائية الجوفية التي تغذيها تلك الأمطار، وعلى قدرة التربة على الحفاظ على مغذياتها وتجديدها، ومدى حماية المحاصيل من الكوارث الطبيعية كالفيضانات والآفات الزراعية، وغزوات الجراد، ونوبات الجفاف. كما يصارع ملاك الأراضي الزراعية الساحلية ظاهرة التغير المناخي لتجنيب أراضيهم أخطار الغمر بمياه الفيضانات وارتفاع مستوى سطح البحر وتداخل مياه البحر مع المياه الجوفية وارتفاع مستويات تملح التربة. وقد حذر المهندسون الزراعيون من أن المزارع في البلدان النامية غالبًا ما تكون أكثر حساسية للاحترار من المزارع الأمريكية (Rosenzweig & Parry, 1994; Reilly et al. 1996). وعليه فان ارتفاع مستويات التلوث وزيادة الانبعاث والتغير المناخي المصاحب سيقلل من جودة الهواء والمياه الصالحة للزراعة وتخفض من تجديد التربة وخصوبتها، وستؤثر أيضا على عمليات تلقيح المحاصيل، ومكافحة الآفات الزراعية، وزيادة أخطار العواصف والفيضانات والرياح. مما يضر النشاط الاقتصادي للمزارعين ويجبرهم على ممارسات غير معهودة لتجنب آثار التغير المناخي مثل: إزالة الغابات والحرث المكثف والمتكرر والزراعة الأحادية للمحاصيل عالية القيمة التي تقلل من صحة التربة والعوائد المستقبلية، وزيادة استخدام الأسمدة والمبيدات وتغيير التوازنات الكيميائية في التربة والخزانات المائية الجوفية. وتذكر التقارير الأممية ان حوالي 1.2 مليار وظيفة في عام 2014، أو 40% من العمالة العالمية متركزة في الصناعات التي تعتمد بشكل كبير على الموارد الطبيعية، وعلى الصعيد العالمي فإن 80% من تلك

الوظائف تعتمد على العمليات الزراعية (International Labour Organization, 2018). وتنقسم تأثيرات تغير المناخ على الإنتاج الزراعي إلى تأثيرات أولية وتأثيرات ثانوية. تشمل التأثيرات التغيير في استجابة نمو المحاصيل والتغير في توازن الطاقة والرطوبة في الأراضي الزراعية. إضافة الى التأثيرات البيئية الناجمة عن التغير في الموارد المناخية الزراعية المتأثرة بالآثار الأولية والتي تشمل التحول في الأماكن المناسبة للزراعة والتغيرات الفيزيائية والكيميائية في التربة الزراعية.

لقد تغير مناخ سلطنة عمان بشكل واضح خلال العقود الثلاثة الماضية (Al-Maskari, J., et al, 2015). ويتوافق ذلك مع الدراسات الحديثة لشبه الجزيرة العربية والمناطق المجاورة (Almazroui, M. et al, 2012). وقد أظهرت محطات الأرصاد الجوية في جميع أنحاء عمان خلال الفترة 1980 - 2013 وجود اتجاه واضح للاحترار، فقد ارتفعت درجات الحرارة السنوية في عمان بنحو 0.4 درجة سيلوزية لكل عقد مع وجود تباين كبير في جميع أنحاء البلاد، يتراوح من 0.1 درجة سيلوزية لكل عقد حول صلالة إلى حوالي 1.1 درجة سيلوزية لكل عقد حول منطقة صور (Civil Aviation Authority, 2021).

تتميز سلطنة عمان بمناخها الحار الجاف، مصحوبا بأمطار شتوية في أجزائها الشمالية وأمطار صيفية في أجزائها الجنوبية، مع وجود هامش من الاعتدال في المناخ على السلاسل الجبلية العالية. وتعاني سلطنة عمان إجمالا من الفقر المائي، حيث لا يتجاوز نصيب الفرد 529 م^3/ سنة عام 2010 (البلوشي، 2012) وانخفض الى حوالي 304 م3/ سنة (The World Bank, 2023). يستهلك القطاع الزراعي حوالي 83٪ من إجمالي الموارد المائية وحوالي 95٪ من إجمالي المستخرجات من مصادر المياه التقليدية. وزاد الطلب الزراعي على الموارد المائية بمعدل 1544 مليون متر مكعب عام 2019 مقابل 1131 مليون متر مكعب عام 2000 أي بمعدل زيادة يقدر بحوالي 36٪ (Al-Qurashi, 2019).

إن الأراضي الصالحة للزراعة في سلطنة عمان محدودة للغاية ولا تتجاوز 7% من المساحة الكلية، وقد بلغت المساحة المزروعة حوالي 74000 فدان (31,080 هكتار) في عام 2016 (المركز الوطني للإحصاء والمعلومات، 2017) ويعتمد معظم الإنتاج الزراعي على الري التقليدي. كما أن حوالي 65 % من المساحة المزروعة تقع في المناطق الساحلية ممتدة على طول ساحل الباطنة البالغ 320 كيلومترًا شمال سلطنة عمان، و100 كيلومتر في سهل صلالة الساحلي في محافظة ظفار في المنطقة الجنوبية (McDonnell Rachel, 2016). بينما تشمل المناطق الزراعية الأخرى الواحات الجبلية والسهول التراكمية المواجهة للصحراء والواحات بين الكثبان الرملية.

وقد أشارت الدراسات التي أجريت على سلطنة عمان الى وجود أدلة لتأثيرات التغير المناخي على قطاعي المياه والزراعة فقد أوضحت أن نسبة هطول الأمطار الشديدة لإجمالي هطول الأمطار في سلطنة عمان خلال الفترة 2000-2014 هي 34% لسقوط الأمطار لمدة ساعة واحدة و30% لسقوط الأمطار ليوم واحد، إضافة إلى وجود هطولات مطرية شديدة في كل من آدم ومصيرة وثمريت وأن أكثرها شدة في اليوم الواحد كانت حول مصيرة وثمريت وقدرت الزيادة بنسبة 20-33% (Hewawasam, L., Al-Rawas, G., 2015). إضافة إلى أن جميع أقاليم سلطنة عمان، باستثناء المنطقة الصحراوية الداخلية يمكن أن تشهد أياما رطبة أقل في المستقبل وبخاصة في جنوب عمان. حيث ستنخفض مساهمة المنخفضات الجبهية الباردة في اجمالي الهطول المطري في المنطقة الساحلية الشمالية الشرقية من 85٪ في الفترة 1985-2004 إلى 79٪ خلال الفترة 2040-

2059 وستنخفض إلى 77٪ خلال الفترة 2080-2099. في المقابل ستنشط الأعاصير المدارية في المنطقة الساحلية الشمالية الشرقية خلال فترة ما بعد الرياح الموسمية. على الرغم من الانخفاضات في عدد الأيام الماطرة، سيزداد اجمالي الهطول المطري في جميع المناطق بنسبة 6-29 ٪ و35-67 ٪ خلال 2040 2059 و2080-2099. (Gunawardhana, et al., 2018). من ناحية أخرى أوضحت الدراسات أن وتيرة الأحداث المدمرة قد زادت في عمان خلال الفترة 2009-2014 مقارنة بالفترة 2000-2008 وكانت التغيرات أقل من 10٪ بالقرب من الرستاق، بهلاء، آدم وعبري (Civil Aviation Authority, 2021).

من ناحية أخرى أوضحت الاستراتيجية الوطنية للتكيف والتخفيف من التغير المناخي في سلطنة عمان 2021 توقعات بظهور ثلاثة تأثيرات بحلول عام 2070 للتغير المناخي على الأراضي الزراعية في سهل الباطنة متمثلة في:

1. ارتفاع ملوحة المياه العذبة في الأراضي الزراعية الساحلية عند خطوط التساوي لتصل الى 1500 جزء في المليون إلى الداخل بمقدار كيلومتر واحد تقريبا.
2. ستصبح حوالي 8 كم^2 من الأراضي الزراعية القائمة مملحة وغير صالحة للزراعة باستخدام المياه الجوفية من طبقة المياه الجوفية في جمّا بمحافظة جنوب الباطنة.
3. ستصبح ما يقرب من 2 م م^3 من المياه الجوفية غير صالحة لري الأراضي الزراعية.

تشير دراسة (Al-Busaidi et al, 2021) ان الممارسات الزراعية المكثفة على المدى الطويل للفترة 1993-2020 أدت الى تغييرات سلبية على بعض خصائص التربة الزراعية في سهل الباطنة حيث ارتفعت ملوحة التربة من (1.5 dS m-1 ± 0.49) الى (6.6 dS m-1 ± 1.35)، وهناك ارتفاع في معدلات الصوديوم والمغنيسيوم والكلورايد. وقد صاحب ذلك بعض التغييرات الإيجابية مثل انخفاض معدلات القلوية pH من 8.4 الى 7.5، وارتفاع في نسبة المادة العضوية من 0.2% الى 1.9% وفي معدل نسبة الفسفور في التربة. تلك المؤشرات عززتها هجرة الأراضي الزراعية وانتشار النباتات الملحية والغازية. وإذا استمرت هذه الاتجاهات في المستقبل في ظل مناخ متغير، فإن الظواهر الجوية المتطرفة ستؤثر على تواتر وحجم تدفقات الأودية المدمرة التي يمكن أن تؤدي إلى التعرية.

على ذلك فان سلطنة عمان ملتزمة باتخاذ إجراءات حاسمة في مواجهة التهديدات المصاحبة لتغير المناخ، وستكون هناك حاجة ملحة لاتخاذ إجراءات جريئة للتكيف مع تلك المخاطر والتهديدات لا سيما في قطاعات شديدة الحساسية في دولة تعاني من شح الموارد المائية وفقر التربة وضعف التنوع البيولوجي. ويعد قطاعي الزراعة والموارد المائية أكثر الموارد حساسية لتلك التغيرات (Nordhaus, W., 1991; Pearce, D. et al. 1996) حيث يؤدي تغير المناخ إلى اضطراب النظام البيئي الزراعي، مما يؤدي إلى تغير العناصر المناخية الزراعية مثل درجة الحرارة، وهطول الأمطار، وضوء الشمس، مع زيادة التأثير على قطاعات الزراعة والثروة الحيوانية والهيدرولوجية. ومن المرجح أن يتسبب ارتفاع درجة حرارة المناخ في المستقبل بتغيرات في أنماط هطول الأمطار (Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). 2007).

بناء على ما سبق، ينفذ مكتب منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة "الفاو" بمسقط، لصالح وزارة الثروة الزراعية والسمكية وموارد المياه ومنظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة "الفاو" مشروع "بناء بيئة مرنة

وموارد زراعية ومائية مستدامة في سلطنة عمان"، الممول من قبل صندوق المناخ الاخضر التابع للأمم المتحدة، تحت أشراف هيئة البيئة والذي يعبر عنها ب (NDA). يأتي المشروع ضمن إطار تمكين الدول من خلال برامج الاستعداد والتحضير لتقديم مشاريع مستقبلية لصندوق المناخ الأخضر والتي تهدف إلى:

1- توفير الدعم المالي للدول لمساعدتها في تنفيذ المشاريع والبرامج التي تمكنها من التكيف والتخفيف من الآثار السلبية للتغيرات المناخية.
2- تمكين المعنيين في قطاعي الزراعة والمياه من تصميم وتنفيذ مشاريع وسياسات التخفيف من تغير المناخ والتكيف معه بما يتماشى مع الأولويات الوطنية والبرنامج القطري لصندوق المناخ الأخضر.
3- بناء القدرات المحلية في مجال تكيّف قطاعات الزراعة والمياه مع تأثيرات التغيرات المناخية.

يأتي هذا المشروع ضمن جهود سلطنة عمان للمشاركة بنشاط في الجهود العالمية للحد من الآثار المترتبة عن تغير المناخ على القطاع الزراعي وموارد المياه، ووضع رؤية مشتركة لإيضاح الآثار المترتبة عن انبعاثات غازات الاحتباس الحراري التي تهدد النظام المناخي. كما يحاول المشروع تبني الطرق والوسائل الداعمة للمجتمع المدني والقطاع الخاص والجهات الحكومية ذات العلاقة بالزراعة وموارد المياه لكي تعمل مع الحكومة لتعديل الأنماط الزراعية المتبعة، والأساليب والممارسات المعززة للاستهلاك المفرط والإنتاج المهدر للموارد المائية والأرضية، وتشجيع الممارسات الأكثر استدامة وقدرة على التكيف والتخفيف من آثار التغير المناخي. سيرسم المشروع خارطة طريق واضحة لرفع وعي الجمهور المحلي بتغير المناخ، مع تعزيز قدراته وكفاءته نحو النمو الأخضر المقاوم للآثار السلبية لتغير المناخ.

لتحقيق تلك الأهداف والرؤى للمشروع تستهدف المرحلة الأولى توفير الدراسات والبحوث والاستراتيجيات ذات العلاقة بقطاعي الزراعة وموارد المياه والمرتبطة بمواضيع تغير المناخ كارتفاع درجة الحرارة وارتفاع منسوب سطح البحر، من أجل إيجاد قاعدة بيانات يمكن الارتكاز عليها في تحقيق الأهداف التالية للمشروع من أجل بناء بيئة مرنة وموارد زراعية ومائية مستدامة للتكيف مع التغير المناخي في سلطنة عمان. بالإضافة الى تحديد لأصحاب المصلحة الرئيسيين، بما في ذلك الجهات الحكومية والقطاع الخاص والأوساط الأكاديمية، ومنظمات المجتمع المدني المنظمة لحركة المزارعين والمقرضين، والجمعيات النسوية.

4. المهمة المسندة (الغاية، الأهداف، المدخلات، المخرجات)

لقد تم الاجماع على ان تغير المناخ يؤثر بصورة مباشرة وغير مباشرة على جميع القطاعات الاقتصادية والاجتماعية والبيئية، وقد فرض تحديات بالغة الصعوبة على مؤسسات القطاع العام والخاص ومنظمات المجتمع المدني. ولا شك ان ذلك يستدعي التنسيق بين العديد من الأطراف المكونة للدولة والمجتمع.

بما ان ظاهرة تغير المناخ مرتبطة بقضايا ذات علاقة باقتصاديات الدول وخاصة الدول الصناعية الكبرى والدول متطورة النمو، والاعتماد المتنامي على الوقود الأحفوري كمصدر للطاقة ووسائل النقل وخاصة في الدول النامية فإن مسألة تأثير التغير المناخي ستستغرق نطاقا زمنيا مستمرا، وتتطلب تنازلات تفوق قدرة الشعوب على التحمل لاسيما في الدول منخفضة الدخل، خاصة إذا ظلت معدلات الانبعاثات الغازية على نفس

وتيرتها الحالية. الأمر الذي سيصبح فيه التصدي لهذه الظاهرة يتطلب وجود قدرة على التخطيط الممنهج المرتكز على وفرة المعرفة الموجهة لرسم السياسات الطموحة للتكيف مع والتخفيف من آثار التغيرات المناخية منذ ظهورها كقضية عالمية وعلى مدى العديد من الدورات السياسية التي مرت بها الدول.

إن جمع المعلومات والبيانات عن التغيرات المناخية المرتقبة والحصول عليها واستخدامها تعتبر من الأشياء الأساسية لوضع أية استراتيجية او عمل من شأنه التكيف مع او التخفيف من آثار التغيرات المناخية. كما ان تلك المعلومات والبيانات والمعارف تكون ذات أهمية في تقدير الوضع الحالي وتقييمه وايضاح الدروس المستفادة من البرامج والاستراتيجيات السابقة، وإعطاء موجز عن الثغرات والحواجز والمعوقات والاحتياجات المستقبلية وفرص الاستثمار المتاحة. كما تمكن من وضع نماذج وسيناريوهات لتأثيرات التغيرات المناخية على القطاعات المستهدفة، واتخاذ قرارات بشأن إجراءات وتدابير التكيف والتخفيف على أساس علمي وتقني واجتماعي.

من ناحية أخرى تمثل المعارف المتوفرة الآلية المناسبة للتقييم المؤسسي للدولة تجاه سياساتها في التصدي لتغير المناخ، وتحديد نقاط القوة والضعف في الإطار المؤسسي المتعلقة بحوكمة المؤسسات المعنية بتغير المناخ، والتعرف على الجمهور الذي سيستفيد من البرامج الموجهة كمسؤولي الهيئات المركزية الحكومية ذات العلاقة بالسياسات والتخطيط والتمويل، والهيئات ذات الأدوار الرائدة في سياسات تغير المناخ، والهيئات المشتركة بين الوزارات المعنية بتغير المناخ.

على هذا الأساس تتلخص المهمة المسندة لخبير التغير المناخي في هذا المشروع على تحقيق الأهداف التالية:

1. جمع وتوثيق أحدث الدراسات والنتائج حول أولويات وحلول تغير المناخ في قطاعي الزراعة والمياه في سلطنة عمان وتقييم معلومات المشاريع الحالية المتعلقة بالمناخ لقطاعي الزراعة والمياه.
2. الاجتماع والمشاركة مع أصحاب المصلحة في برامج صندوق المناخ الاخضر بشأن قضايا الزراعة والمياه في سلطنة عمان بما في ذلك المجتمع المدني ومنظمات المزارعين والمنظمات النسوية والقطاع الخاص.
3. تحديد الأولويات الوظيفية للهيئات الحكومية في سلطنة عمان للتصدي للتغير المناخي والقدرات الفنية المطلوبة لمساندة سياسة تغير المناخ بناء على المعارف المتوفرة.
4. ابراز مدى الحاجة الى دمج الاستراتيجيات والخطط والسياسات المناخية في سلطنة عمان ضمن ممارسات إدارة الموازنة والمالية العامة وتعبئة الموارد من أجل العمل المناخي.
5. إيضاح مدى الحاجة الى شمولية سياسات التصدي لتغير المناخ في سلطنة عمان وجعلها سياسة متكاملة بين القطاعات الحكومية من جهة، وبين فروعها الإقليمية داخل المحافظات من جهة أخرى.

وفي حال تحقيق تلك الأهداف فان النتائج المتوقعة ستتمكن من تحقيق الآتي:

1. إنشاء مستودع مركزي لمعلومات المشاريع والاستثمار بشأن الزراعة وقضايا المياه المتعلقة بالمناخ في سلطنة عمان.
2. تقييم معلومات المشاريع الحالية المتعلقة بالمناخ لقطاعي الزراعة والمياه بسلطنة عمان.
3. تصميم وتنظيم المستودع (مستند مباشر أو موقع ويب).

4. إعداد وثيقة مرجعية لمساعدة الخبراء المكلفين باستكمال أجزاء المشروع الأخرى. تكون هذه الوثيقة قادرة على تحديد احتياجات الاستثمار الحالية بشأن القضايا المتعلقة بالمناخ في الزراعة والمياه في سلطنة عمان، والمساعدة في تحديد أولويات الإجراءات المناخية، والمحاصيل البديلة وتطوير السيناريوهات والتقييمات وفرص الاستثمار.
5. تسمية أصحاب المصلحة وشبكة التنسيق لأصحاب المصلحة في قطاع الزراعة والمياه في سلطنة عمان، بما في ذلك القطاع الخاص، والمجموعات النسائية، ومنظمات المجتمع المدني، والأوساط الأكاديمية.

5. منهجية تجميع البيانات

عبر الفترة التي تم اسناد الجزئية الخاصة بتوفير قاعدة البيانات للمشروع، فقد تم تجميع 387 وثيقة علمية ذات علاقة مباشرة وغير مباشرة بموضوع المشروع، وقد تم الاعتماد على مجموعة من الخطوات تضمنت ما يلي:

5.1. تحديد التأثيرات التي يمكن ان يحدثها التغير المناخي على الأراضي الزراعية والموارد المائية في سلطنة عمان ملحق (1)، بنيت هذه التأثيرات على الدراسات والأدبيات التي تعرضت لتأثير التغيرات المناخية على الأراضي الزراعية والموارد المائية، وعلى سمات الأقاليم الطبيعية في سلطنة عمان والزيارات الميدانية التي أجريت خلال فترة اسناد المهمة الشكل رقم (1).

شكل رقم (1) الزيارات الميدانية لبعض أقاليم سلطنة عمان

الأعلى يمين: سد مائي جاف في محافظة مسندم
الأعلى يسار: البرك المائية أحد نماذج الحصاد المائي في محافظة مسندم
الأسفل يمين: مدرجات زراعية جافة في الجبل الأخضر
الأسفل يسار: بيئات رعوية جافة في محافظة ظفار

5.2. الاجتماع مع المؤسسات الحكومية ذات العلاقة بالمشروع في سلطنة عمان والتي يوضحها الشكل رقم (2) والملحق (2).

شكل رقم (2) جانب من الاجتماعات التي عقدت مع المؤسسات الحكومية

الأعلى يمين: الاجتماع مع وزارة التنمية الاجتماعية

الأعلى يسار: الاجتماع مع المديرية العامة لتقييم موارد المياه

الأسفل يمين: المديرية العامة للثروة الزراعية والسمكية وموارد المياه بمحافظة مسندم

الأسفل يسار: المديرية العامة للثروة الزراعية والسمكية وموارد المياه بمحافظة ظفار

5.3. حصر الباحثين المهتمين بقضية التغير المناخي في سلطنة عمان عبر مراجعة سيرهم الذاتية الموجودة في المواقع الالكترونية ملحق (3)، وأبحاثهم المنشورة على أهم منصات الباحث العلمي العالمية على شبكة الأنترنت والتي تساعد الباحثين والعلماء بالتواصل فيما بينهم وتجمعهم اهتمامات مشتركة وتخصصات علمية متشابهة أو متقاربة، لغرض تعزيز ونشر البحوث الأكاديمية ومشاركتها مع زملائهم مثل:

1) https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic&zone=header&origin=searchbasic#basic
2) https://scholar.google.com

3) https://www.researchgate.net
4) https://squ.pure.elsevier.com

5.4.حصر أهم الاستراتيجيات العمانية ذات العلاقة بقطاعي الزراعة والمياه في سلطنة عمان والت من أهمها:

5.4.1. الاستراتيجية الوطنية لحماية البيئة العمانية لعام 1986م بالاشتراك مع برنامج الأمم المتحدة للبيئة والاتحاد الدولي للصون، تشمل الجوانب الإيكولوجية وتقييم الموارد الطبيعية وتحديد العلاقة بين البيئة والتنمية. ومن أبرز ما جاءت به: رصد الموارد المتجددة وتنوعها الأيكولوجي، وتقييم أنماط وأساليب استخدامها إيجاباً وسلباً. وتحديد وتقييم درجات تلوث البيئة العمانية وتدهور وانحسار مواردها الناتجة عن ضعف الاستخدام والإدارة. وتحديد الرؤى المستقبلية للصون والإدارة المتكاملة للموارد المتجددة بهدف زيادة إنتاجيتها واستمرارية إنتاجها.

5.4.2. خطة العمل الوطنية لمكافحة التصحر في سلطنة عمان عام 1993 بالتعـاون مع الـ (ESCWA) المنظمة الاقتصادية والاجتماعية لغرب آسيا التابعة لليونيب (UNEP) ومنظمة الأغذيــة والزراعــة (FAO). واهم ما جاءت به: - وضع سجل للموارد الطبيعية في سلطنة عمان، وتقييم حالة التصحر وأسبابه واحتمال انتشاره، والجهود المبذولة لمكافحته، وأهم مشاريع استخدام النماذج وأنظمة المحاكاة والاستشعار عن بعد لرصد وتقييم حالة الغطاء النباتي والأراضي والمياه. وقد تضمنت الخطة 24 مشروعا أبرزها: إدخال نظام استخدامات الأراضي في المناطق المهددة بالتصحر في إدارة المراعي بمحافظة ظفار. إيقاف الكثبان الرملية، وإعادة تأهيل الأراضي المحاذية لها، مع التركيز على رمال المنطقة الشرقية في ولايتي جعلان بني بو حسن، وجعلان بني بو علي، وإعادة تغذية المخزون المائي الجوفي وخاصة في منطقة ساحل الباطنة، وتقييم خزان المياه الجوفية في منطقة النجد.

5.4.3. استراتيجية التنوع الأحيائي والتي تمت المصادقة عليها عام 2000م، وتأتي أهميتها في كونها تمثل إطارا موحدا لبرامج وخطط الصون والحماية للتنوع الأحيائي ومفردات الحياة الطبيعية سواء كانت موارد زراعية أو بحرية أو برية أو مائية وغيرها. ونظرا للنجاح الذي تحقق في إعداد الإستراتيجية الوطنية وخطة عمل التنوع الأحيائي، فقد تقدمت الوزارة بطلب دعم إضافي للمشروع حسب القرارات التي أقرت في الاجتماع الخامس للأطراف باتفاقية التنوع الأحيائي. وقد وافق مـرفق البيئة العالمـي (GEF) التابع لبرنامج الأمـم المتحـدة الإنمـائي (UNDP) على الدعم الإضافي وكذلك الاتحاد العالمي للصون (IUCN) على الدعم الفني.

5.4.4. الخطة الإستراتيجية لمكافحة ملوحة المياه والتربة في سلطنة عمان للأعوام 2005-2015. حيث اشارت الاستراتيجية ان 44% من المساحة الكلية الزراعية في سلطنة عمان تأثرت بالملوحة منها 39% في أراض غير صالحة بينما 5٪ تقع في الأراضي الزراعية الصالحة، وأن حوالي 70% من المساحة المتأثرة بالملوحة والمبلغ عنها فعليا يمكن زراعتها بعد إجراءات تصحيحية. تم تقدير الخسائر السنوية التي تحدث من ملوحة التربة للبلاد من 6.66 مليون ريال عماني إلى 13.315مليون ريال عماني، وأنه إذا ما نم تضمين خسارة مزارع النخيل المهجورة، فستتراوح الخسائر بين 7.311ملسون ريال عماني إلى 13.966 مليون ريال عماني سنويًا.

تضمنت الاستراتيجية أيضا تقييم أسباب الملوحة وتفصيلها وتحديد أوجه القصور وتم تسليط الضوء على الاحتياجات المستقبلية. كما تمت الإشارة إلى الدراسات البحثية قصيرة الأجل ومتوسطة الأجل وطويلة الأجل. إضافة إلى إعداد خطة بحثية مدتها عشر سنوات. كما تمت الإشارة إلى بعض السياسات والإجراءات اللازمة ذات الأولوية الملحة للتعامل مع المشكلة، واقتراح استراتيجية مؤقتة تتكون من بعض التقنيات (Hussain N., 2005).

5.4.5. الاستراتيجية الوطنية للتكيف مع والتخفيف من التغير المناخي في سلطنة عمان للفترة 2020-2040. الهدف الأساسي للاستراتيجية هو تحديد الإجراءات الاستراتيجية اللازمة للتكيف مع تغير المناخ والتخفيف من حدته، ويتضمن ذلك معالجة الآثار السلبية عبر جميع القطاعات الوطنية الضعيفة ومعالجة التدابير ذات الأولوية للتحكم في انبعاثات غازات الدفيئة لتحقيق الانتقال إلى اقتصاد منخفض الانبعاثات الكربونية. يتكون الهيكل الرئيسي للاستراتيجية من ثلاثة مواضيع رئيسية: علم المناخ. الضعف والتكيف؛ وتخفيف غازات الاحتباس الحراري. وقد ركز موضوع القابلية للتأثر والتكيف في استراتيجية تغير المناخ في سلطنة عمان على موارد المياه؛ التنوع البيولوجي البحري ومصايد الأسماك؛ الزراعة والمناطق الحضرية، والسياحة والبنية التحتية؛ والصحة العامة شاملة إجراء تقييمات الضعف لتحديد الآثار المادية المحتملة للتغيرات المستقبلية التي ستصاحب درجات الحرارة وهطول الأمطار، وارتفاع مستوى سطح البحر.

5.4.6. استراتيجية الزراعة المستدامة والتنمية الريفية حتى عام 2040 والتي بدأ إعدادها عام 2013 بالتعاون مع منظمة الأغذية والزراعة. وهي توفر التوجه الاستراتيجي والمبرمج للسياسة والاستثمار في القطاع الزراعي والريفي .وتتألف من مجموعة شاملة من التدابير اللازمة لضمان أن تكون أنشطة التنمية الزراعية والريفية المستقبلية قابلة للتطبيق اقتصاديا ومستدامة بيئيا. وقد نتج عنه وثيقتان: أحدهما نركز على الخيارات الاستراتيجية للزراعة والتنمية الريفية في سلطنة عمان حتى عام 2024، اما الثانية في عبارة عن خطة استثمارية وتمثل الآلية التنفيذية للخيارات الاستثمارية التي يمكن تنفيذها لتحقيق اهداف الاستراتيجية في الخمس سنوات الأولى (2016-2020).

5.5.حصر مشاريع التخرج ورسائل الماجستير والدكتوراه ذات العلاقة عبر المنصات التالية:

1- https://platform.almanhal.com
2- https://web.s.ebscohost.com/ehost/search/basic?vid=0&sid=84283983-aca6-4e4b-bec2-d0b5754b9f35%40redis
3- https://www.proquest.com/pqdtglobal/advanced/dissertations/fromDatabasesLayer?accountid=27575&parentSessionId=qWLj3anZERzVXMyuhRJan6q3uP5wdE9CrcPea%2FBhsOI%3D
4- https://www.proquest.com/pqdtglobal/advanced/dissertations/fromDatabasesLayer?accountid=27575&parentSessionId=sz4h%2BxzX%2FO3joe6ur22tYr9h%2Bl3pFLCs3HP97L9YOPA%3D

5- https://www.shuaa.om/?locale-attribute=en

5.6. الدخول للمواقع الالكترونية للمؤسسات ذات العلاقة بالموضوع في سلطنة عمان وهي:

1) وزارة البلديات الإقليمية وموارد المياه سابقا https://www.mrmwr.gov.om/.
2) وزارة الثروة الزراعية والسمكية وموارد المياه https://www.maf.gov.om/
3) وزارة التنمية الاجتماعية
https://portal.mosd.gov.om/webcenter/portal/oracle/webcenter/page/scopedMD/s356e4db6_ee31_4daa_978e_f907f716f004/Page783ad307_cd5a_40d5_9ef4_50d96674c1b8.jspx
4) المركز الوطني للإحصاء والمعلومات https://ncsi.gov.om/Pages/NCSI.aspx
5) هيئة البيئة https://www.ea.gov.om/
6) هيئة الطيران المدني https://www.caa.gov.om/ar/search
7) وزارة الإسكان والتخطيط العمراني https://www.housing.gov.om/

6. التنسيق مع أصحاب المصلحة الوطنيين المعنيين

ان مشروع بناء بيئة مرنة وموارد مستدامة في قطاعي الزراعة والمياه سيمكن أصحاب المصلحة في قطاعي الزراعة وموارد المياه من الحصول على برامج توجيهية لتعزيز القدرات وتحديد وتصميم وتنفيذ برامج وسياسات تتماشى مع الأولويات الوطنية المتعلقة بتغير المناخ ومع البرنامج الوطني الخاص بسلطنة عمان. يساهم أصحاب المصلحة دائما في إيجاد الحلول في القضايا المتعلقة بتغير المناخ وتأثيرها على قطاعي الزراعة والموارد المائية عبر معارف السكان الأصليين لمواجهة التغيرات المناخية. من ناحية أخرى فان معرفة مكونات أصحاب المصلحة الوطنيين يسهل عملية تقديم الدعم اللازم على أكمل وجه والوصول السلس للمجتمعات المحلية والمجتمعات الأصلية المعرضة للخطر، ويعزز فرص التعاون بينهم وبين متخذي القرار والعاملين في مجال البحث العلمي، مما سيولّد معارف جديدة مشتركة تتيح إمكانية العمل الفعال للتعامل مع التغيرات المناخية، حيث ان عادة ما تكون ملاحظات ومعارف السكان الأصليين من العناصر التي يغفل عنها متخذي القرار والعلماء.

وتتعدد الجهات التي تمثل أصحاب المصلحة بقطاعي الزراعة وموارد المياه في سلطنة عمان. وقد أشارت وثيقة المشروع ان أصحاب المصلحة المباشرين المرتبطين بالمشروع هم المؤسسة الوطنية المعينة (NDA[2]) ووزارة الثروة الزراعية والسمكية وموارد المياه (MAFWR). وتتعدد الجهات التي تمثل أصحاب المصلحة غير المباشرين لتضم مع جهات أخرى كل من: شؤون البلاط السلطاني، ديوان البلاط السلطاني، الهيئة العمانية للاستثمار، جمعية المزارعين العمانية، جمعية المياه العمانية، الجمعيات النسائية، وجمعية البيئة العمانية والمؤسسات الأكاديمية العمانية (جامعة السلطان قابوس، الكلية التقنية العليا، جامعة نزوى، الجامعة الألمانية للتكنولوجيا عمان، جامعة ظفار، جامعة صحار)، القطاع الخاص مثل شركة حيا للمياه (OWWSC)، الشركة العمانية الهندية للأسمدة (OMIFCO)، الشركة العمانية للاستثمار الغذائي القابضة (OFIC) ، بلدية مسقط، صناديق تنمية القطاع العام والبنوك الخاصة والمقرضين التجاريين في عمان، مثل صندوق التنمية الزراعية والأسماك (AFDF)، بنك التنمية العماني، بنك مسقط، شركات النفط الوطنية ذات الصلة، مثل شركة النفط العمانية (OQ)، وشركة تنمية نفط عمان (PDO)، والشركة العمانية للغاز الطبيعي المسال (Oman LNG)، وشركات المشاريع الصغيرة والمتوسطة المساهمة في تطوير مشاريع المياه والزراعة. ولتسهيل تحقيق الأهداف المتعلقة بالمشروع، وسرعة الإنجاز. فقد تم اقتصار تحديد أصحاب المصلحة الوطنيين على النحو التالي:

6.1. المؤسسات الحكومية ذات الاستفادة المباشرة من المشروع، وقد تمت زيارتها جدول رقم (1) بهدف إيضاح أهمية المشروع، والتعريف بنوعية البيانات المطلوبة ذات العلاقة بقضية التغير المناخي وتأثيرها على القطاع الزراعي وموارد المياه، لتسهيل إجراءات جمع البيانات فقد تم توزيع جداول خاصة لحصر البيانات والمعلومات ذات العلاقة ملحق رقم (6،7).

[2] تجدر الإشارة الى ان السلطة الوطنية المعينة لدى توقيع اتفاقية المشروع كانت هيئة الطيران المدني، الا ان اختصاصات الشؤون المناخية في الهيئة انتقلت لاحقاً الى هيئة البيئة بعد صدور المرسوم السلطاني رقم ٦٠ / ٢٠٢٢.

جدول رقم (1) اللقاء بالجهات الحكومية المعنية بتأثيرات التغيرات المناخية على القطاع الزراعي

م	الوزارة	الجهة	اليوم	التوقيت	موضوع اللقاء
.1	وزارة الثروة الزراعية والسمكية وموارد المياه	المديرية العامة للبحوث الزراعية والحيوانية	الأربعاء 2022/09/14	12:30- 14:30	تأثيرات التغيرات المناخية على القطاع الزراعي والحيواني والتربة والمجتمعات الزراعية والعمالة الزراعية
.2		المديرية العامة للتنمية الزراعية	الخميس 2022/09/29	10:00- 14:00	
.3		المديرية العامة للثروة الحيوانية			
.4		المديرية العامة لتقييم موارد المياه	الأربعاء 2022/10/05	10:00- 14:00	تأثيرات التغيرات المناخية على الموارد المائية والاستراتيجيات المتعلقة بحماية الموارد المائية
.5		المديرية العامة للتخطيط			
.6	وزارة الإسكان والتخطيط العمراني (التخطيط العمراني)	المديرية العامة للتطوير والدراسات المديرية العامة للتخطيط العمراني	الأربعاء 2022/10/12	10:00- 14:00	استراتيجيات الوزارة لمواجهة التغيرات المناخية وخاصة بما يتعلق بارتفاع مستوى سطح البحر والتهديدات المحتملة لسكان القرى الساحلية والمجتمعات الزراعية وظاهرة تحويل الأراضي الزراعية
.7	وزارة الإسكان والتخطيط العمراني (الإسكان)	المديرية العامة للأراضي المديرية العامة للإسكان الاجتماعي			
.8	وزارة التنمية الاجتماعية	الرعاية الاجتماعية والتخطيط والدراسات	الاثنين 2022/10/17	10:00- 12:00	الأسر الزراعية التي تشملها مظلة التنمية الاجتماعية
.9	وزارة الثروة الزراعية والسمكية وموارد المياه	المديرية العامة للثروة الزراعية والسمكية وموارد المياه بمحافظة ظفار	الخميس 2022/10/19	يوم عمل كامل	الاجتماع مع المسؤولين والمختصين زيارة ميدانية ومقابلات مع المزارعين
.10	وزارة الثروة الزراعية والسمكية وموارد المياه	المديرية العامة للثروة الزراعية والسمكية وموارد المياه بمحافظة مسندم	الخميس 2022/10/27	يوم عمل كامل	الاجتماع مع المسؤولين والمختصين زيارة ميدانية ومقابلات مع المزارعين

6.2. **الجمعية الزراعية العمانية** والتي تأسست عام ٢٠١٨م، إلا أن بداية نشأتها كانت في ساحل الباطنة وتسمى (جمعية الباطنة) وقد أشهرت وفق القرار 2009/126 بتاريخ 2009/10/26 وزارة التنمية الاجتماعية، 2022). وقد وسعت الجمعية الزراعية العمانية نطاق عملها لتشمل ستة من المحافظات حيث تم اعتماد مجلس إدارة الجمعية الزراعية العمانية للفترة من 2022م وحتى نهاية 2023، وفقا للملحق رقم (4) كما توجد في قاعدة البيانات قوائم الأعضاء المنتسبين لجميع الجمعيات الزراعية مع وسائل الاتصال بهم.

6.3. **الجمعية العمانية لمزارعي الرمان بالجبل الأخضر**: تم إشهار جمعية مزارعي الرمان بالجبل الاخضر في سجل الجمعيات الأهلية وفق القرار الوزاري 2014/92 بتاريخ 2014/4/30م. ويمكن التواصل مع الجمعية عبر البيانات المشار اليها في الجدول رقم (2).

جدول رقم (2) الجمعية العمانية لمزارعي الرمان بالجبل الأخضر

الجمعية	أعضاء مجلس الادارة	المسمى الاداري	الهاتف
الجمعية العمانية لمزارعي الرمان بالجبل الأخضر	يحيى بن ناصر بن سيف الريامي	رئيس المجلس	99384607

6.4. **الجمعية العمانية للمياه** تم إشهار الجمعية العمانية للمياه ومقرها الرئيسي في محافظة مسقط وفقا للقرار الوزاري رقم 40/2010م في 14/4/2010م وهي جمعية خيرية، تطوعية، غير ربحية.

6.5. **جمعية البيئة العمانية** تم إشهار جمعية البيئة العمانية ومقرها الرئيسي في دارسيت بمحافظة مسقط وفقا للقرار الوزاري رقم 42/2004م في 9/3/2004م وهي جمعية خيرية، تطوعية، غير ربحية. ويمكن التواصل مع الجمعيتين السابقتين وفق البيانات التالية جدول رقم (3):

جدول رقم (3) وسائل التواصل مع جمعيتي العمانية للمياه والبيئة العمانية

الجمعية	الموقع الالكتروني	البريد الالكتروني	الهاتف
العمانية للمياه	https://omanws.org.om/ar/	omanws@hotmail.com	98440669
البيئة العمانية	https://eso.org.om	Admin@eso.org.om	24790945 - 24790926

6.6. **جمعيات المرأة العمانية:**

إن المرأة العمانية كأن لها السبق في تأسيس أول جمعية أهلية بسلطنة عمان حيث بادرت بإنشاء جمعية المرأة العمانية بمسقط عام 1971م كأول جمعية نسائية في سلطنة عمان إلى أن وصل عدد الجمعيات حاليا إلى (59) جمعية نسائية و(6) أفرع أخرى، ملحق رقم (5) بمختلف محافظاتها.

7. تطوير قاعدة البيانات المركزية والمستودع:

سعت دول العالم عبر المنظمات الدولية الى إجراء العديد من الفعاليات العالمية ما بين مؤتمرات وتقارير وجلسات حوارية، بهدف إيجاد أرضية متفق عليها لمجابهة آثار التغير المناخي. وعلى ذات المسار اتخذت سلطنة عمان وما زالت مجموعة من الإجراءات تمثلت في عمل الاستراتيجية الوطنية للتخفيف والتكيف مع التغيرات المناخية (2020-2040) وتدشين خارطة طريق للحد من الانبعاثات الكربونية بناء على الاستراتيجية الوطنية للانتقال المنظم إلى خطة الحياد الصفري. وقد أكدت على ذلك أمام مؤتمر الأطراف الـ 27 لاتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ بمدينة شرم الشيخ التزامها بدعم الجهود الدولية لخفض الانبعاثات الكربونية (وزارة الخارجية، 2022)، والحد من الآثار السلبية للتغيرات المناخية عبر تطوير وتنفيذ خطة طموحة لتحول الطاقة وإزالة الكربون تزيد حجم استثماراتها على 190 مليار دولار بحلول عام 2050، حيث ترتكز الخطة على تنفيذ مشاريع كبيرة في مجال الهيدروجين بطموحات انتاج تربو على مليون طن بحلول عام 2030، ومن المؤمّل أن تصل الى أكثر من 8 مليون طن من الهيدروجين بحلول عام 2050. كما تشمل هذه الخطة انتاج ما يربو على 16 جيجا وات من الطاقة المتجددة بحلول عام 2030. ومن المؤمّل أن تصل الى أكثر من 180 جيجا وات بحلول عام 2050. علاوة على ذلك، تشمل خطة التحول وإزالة الكربون تنفيذ مشاريع احتجاز ونقل واستخدام أو تخزين الكربون إضافةً الى تعزيز كفاءة الطاقة في مختلف القطاعات. كما قامت سلطنة عمان بتنفيذ العديد من المشاريع لخفض الانبعاثات الكربونية من مختلف القطاعات لاسيما تنفيذ مشاريع الطاقة المتجددة ومشاريع كفاءة الطاقة ومشاريع الحد من عمليات حرق الغاز وخفض انبعاثات غاز الميثان باستخدام تقنيات رصد متطورة كالأقمار الصناعية والكاميرات الحرارية. إضافة الى سن اللوائح والتشريعات المناسبة التي تسهم في الحد أو التخفيف من آثار التغير المناخي، والعمل على تطوير وتوفير الإحصاءات وقواعد البيانات.

كما نضمن استراتيجية الزراعة المستدامة والتنمية الريفية حتى عام 2040 (SARDS 2040) لسلطنة عمان الرامية للتكيف مع والتخفيف من آثار التغير المناخي. ست نتائج مرجوة، وقد ركزت النتيجة الرابعة المرجوة على تحسين قدرة الزراعة وسبل العيش الريفية مع تغيرات المناخ والكوارث الطبيعية. للوصول لهذه النتيجة تم تحديد الدور الرئيسي لوزارة الثروة الزراعية والسمكية وموارد المياه عبر شقين هما: تطوير حوار السياسات وتحسين التنسيق بين المؤسسات، بهدف ضمان دمج دور الزراعة والتنمية الريفية ضمن الاستراتيجيات وخطط العمل الوطنية أما الشق الثاني يتعلق بالإسهام في العمليات التقنية الميدانية وإجراء البحوث والتأكيد على إدراج التغير المناخي وإدارة مخاطر الكوارث والتكيف مع الخدمات الارشادية ونشر تقنيات الإنتاج الزراعي والتصنيع والتسويق في كافة بنود استراتيجية 2040 (وزارة الزراعة والثروة السمكية، منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة، 2016). وفق ذات الاستراتيجية تكونت خطة الاستثمار للوصول للنتيجة المرجوة رقم (3) ذات العلاقة بتعزيز الإدارة المستدامة للموارد الزراعية على أربع برامج رئيسية تضم في داخلها 11 مشروعا مقررا من قبل الخطة الخمسية التاسعة بتكلفة إجمالية قدرها45.5 مليون ريال، حيث تهدف استراتيجية 2040 الى الانتقال التدريجي نحو الاستخدام المستدام للموارد المائية الوطنية لتحقيق توازن مائي، بالإضافة إلى زيادة إنتاجية المياه في الانتاج الزراعي والحيواني، و بالإمكان معاجلة الهدف الاخير من خلال إدخال تحسينات الانتاج اللازمة لتحقيق النتائج المرجوة المعنية بزيادة القدرة التنافسية

للقطاعين النباتي والحيواني. وتحقيق توازن مائي صفري، ويتعين التركيز على تحديد أولويات الاستثمار للحصول على التوازن المستدام للمياه في الطبقات الجوفية للمياه المتاحة في البلاد من خلال الاهتمام بالآتي: (أ) التركيز على الإنتاج الزراعي غير المستنزف للمياه الجوفية، والذي يحول دون التداخل مع مياه البحر. (ب) تنظيم أعمال المزارعين لتعزيز وتقوية المجموعات المستهلكة للمياه. (ج) تعظيم الفرص ذات القيمة المضافة.

ولا زالت سلطنة عمان بحاجة الى رفع التعبئة الوطنية وإشراك القطاعين الحكومي والخاص بما في ذلك النظام المالي والمجتمع المدني والشعوب الأصلية والمجتمعات المحلية والأفراد، وتعزيز الوعي بأهمية الشراكة بين قطاع البيئة والثقافة والإعلام باعتبارهم شركاء في تأسيس وعي مجتمعي بقضايا المناخ وتغيراته المتسارعة.

كما ضخت سلطنة عمان مليارات الدولارات لإنشاء نظم حديثة للإنذار المبكر وبناء منظومة متكاملة من سدود التخزين والحماية وتحسين التخطيط العمراني ومرافق التصريف وتعزيز البنية التحتية كالشوارع وتمديدات المياه والكهرباء والاتصالات بهدف تعزيز الاستجابة لمخاطر الأنواء المناخية والحد من الأضرار المترتبة عليها. إضافة الى تنفيذها العديد من الحلول المعتمدة على الطبيعة في خفض الانبعاثات وتحسين جهود التكيف عبر تطوير منظومة المحميات الطبيعية البريةِ والرطبةِ والبحريةِ منها، لتصل الى حوالي 25 محمية، تنتشر فيها مختلف أنواع الحياة الفطرية الى جانب انشاء العديد من مراكز الإكثار لمفردات الحياة الفطرية المهددة بالانقراض. وفي السياق ذاته، تم إطلاق الحملة الوطنية لاستزراع ملايين الأشجار البرية وأشجار المانجروف والشعاب المرجانية في مختلف أرجاء البلد إلى جانب تشجيع مختلف فئات المجتمع في زراعة الأشجار في مختلف البيئات والتجمعات الحضرية.

من ناحية أخرى قامت سلطنة عمان بالعديد من الجهود في مجال حماية قطاع الزراعة والموارد المائية وتعزيز مرونتها إزاء التغير المناخي. وقد أنشأت لهذا الغرض قاعدة بيانات يمكن الاعتماد عليها وتساعد في توجيه السياسات الزراعية والمائية المستقبلية للتكيف مع والتخفيف من آثار التغيرات المناخية، ومن المؤكد ان التعاون المستمر بين الجهات الحكومية في هذا المشروع سيسهل الحصول على البيانات والمعلومات والإحصاءات ذات العلاقة بتلك الجهود. ومن أبرز تلك الجهود ما يلي:

7.1.الاستراتيجيات والدراسات والخطط ومن أبرزها:

1. استراتيجية التنمية الزراعية المستدامة والتنمية الريفية حتى عام 2040م.
2. الاستراتيجية الوطنية لمعالجة مشكلة الملوحة وحماية مصادر المياه من التلوث 2012.
3. الاستراتيجية الوطنية للتخفيف والتكيف مع التغيرات المناخية 2016.
4. الدراسة الزراعية المتكاملة لجنوب الباطنة 1993.
5. الدراسة الزراعية المتكاملة لشمال الباطنة 1997.
6. الاستراتيجية الوطنية للنهوض بنخيل التمر.

7. الاستراتيجية الوطنية للنهوض بالمراعي الطبيعية والتنمية المستدامة والثروة الحيوانية بمحافظة ظفار.
8. الاستراتيجية الوطنية لحماية البيئة العُمانية 1986.
9. الاستراتيجية الوطنية وخطة عمل التنوع الأحيائي 2000.
10. خطة العمل الوطنية لمكافحة التصحر 1992.

7.2.البرامج والمشاريع:

1. برامج تحسين كفاءة استخدام المياه في الزراعة المحمية وتقنيات الزراعة بدون تربة
2. برنامج استخدام المادة الوراثية للمحاصيل المحلية والمستوردة والرعوية في الإنتاج الزراعي
3. برامج وقاية المحاصيل الزراعية
4. برامج تعظيم الاستفادة من الاحتياجات الغذائية للنبات
5. برنامج الاستخدام الآمن لمياه الصرف الصحي المعالجة في الإنتاج الزراعي
6. برنامج الاستفادة من المياه المالحة للزراعة المستدامة
7. برنامج دعم أنظمة الري الحديثة
8. تقييم استخدام نظام الري بالتنقيط تحت السطحي لري أشجار النخيل
9. برنامج الاستخدام الآمن لمياه الصرف الصحي المعالجة في الإنتاج الزراعي
10. برامج الاستفادة من المياه المالحة للزراعة المستدامة
11. مشروع الإدارة المُتكاملة لسوسة النخيل الحمراء
12. مشاريع حماية الأراضي الزراعية من الانجراف
13. برامج الإرشاد الزراعي
14. المشروع التنموي في مجال الري بمياه البحر وتحلية المياه لأغراض الزراعة (التحديات والفرص).
15. برامج تطوير قدرات المرأة الريفية

لقد كشفت عملية تجميع الاستراتيجيات والبحوث والدراسات لغرض انشاء قاعدة بيانات ومستودع لمشروع بناء بيئة مرنة وموارد زراعية ومائية مستدامة للتكيف مع التغير المناخي لسلطنة عمان عن وجود العديد منها متناثرة في مواقع البحث عبر الشبكة العنكبوتية في المواقع الحكومية الرسمية او في مواقع البحوث العلمية العالمية والدولية. ولقد تمكن الخبير المناخي للمشروع من تجميع ما يلي:

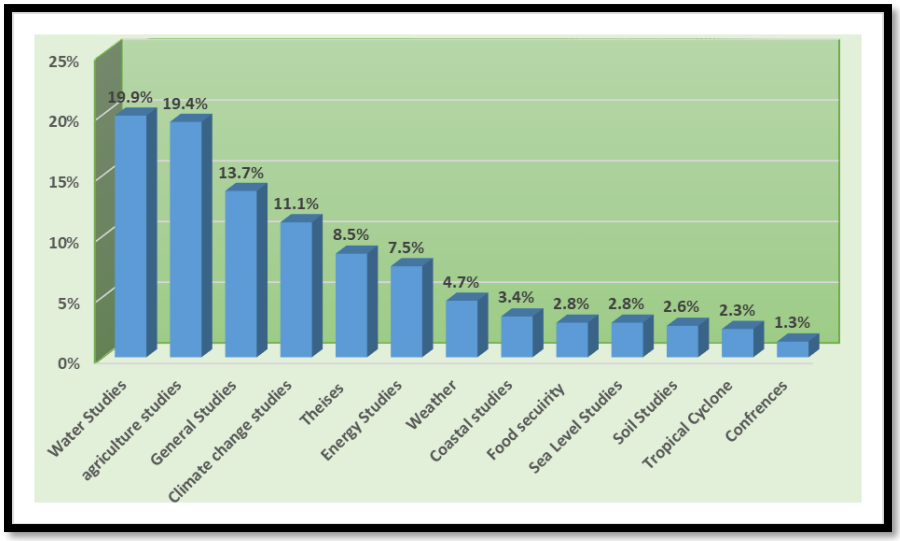
7.2.1. قاعدة البيانات على مستوى الموضوعات

إن عمليات البحث والتقصي التي تم اعتمادها لجمع الدراسات والبحوث المكونة للمستودع مكنت من الحصول على 387 دراسة علمية. يشير الشكل رقم (3) أن معظم الدراسات والبحوث التي تم جمعها

تركزت حول الموارد المائية بنسبة 19.9% يليها الدراسات ذات العلاقة بالزراعة بنسبة 19.4% فيما شكلت الدراسات ذات العلاقة بالمناطق الساحلية وارتفاع مستوى سطح البحر والأمن الغذائي ودراسات التربة والأعاصير المدارية أقل تلك الدراسات من حيث تناولها من قبل الباحثين في سلطنة عمان. ويمكن تفسير ذلك عبر مجموعة من الأسباب:

1) حداثة موضوع التغير المناخي بالنسبة لسلطنة عمان وللباحثين وعدم ملاحظة تأثيره محليا.
2) حداثة المؤسسات البحثية في سلطنة عمان.
3) تركيز المؤسسات الحكومية على المشاكل الآنية والملحة المتعلقة بالزراعة والموارد المائية مثل الجفاف والملوحة والتصحر.
4) قلة الباحثين والمهتمين في السلطنة بقضايا التغير المناخي والأعاصير المدارية والأرصاد الجوية وتأثيراتها على الموارد المائية المجتمعات الزراعية.
5) انخفاض مستوى الادراك والوعي في المجتمع العماني بوجه عام بقضايا التغير المناخي.

شكل رقم (3) توزيع قاعدة البيانات ذات العلاقة بقطاعي الزراعة وموارد المياه في سلطنة عمان على المواضيع الرئيسية



المصدر/ خبير المشروع، 2023

7.2.2. قاعدة البيانات على مستوى الأقاليم في سلطنة عمان

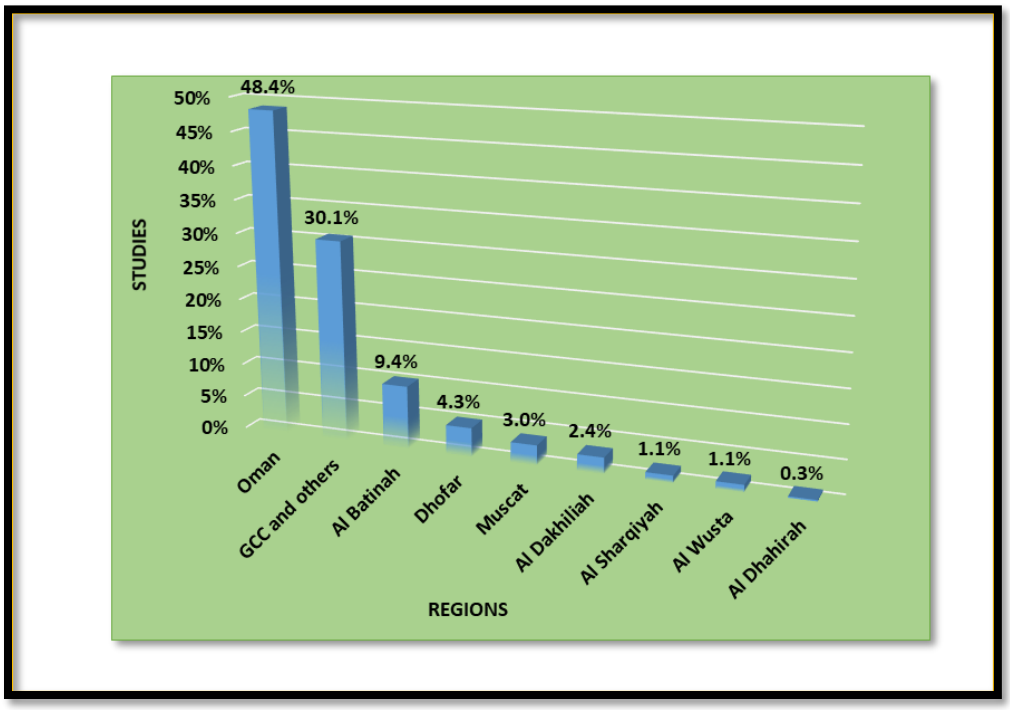
يوضح الشكل رقم (4) ان قاعدة البينات التي تم تجميعها توزعت على معظم أقاليم السلطنة الجغرافية ما عدا محافظات البريمي ومسندم. إلا ان البيانات والدراسات والاستراتيجيات أخذت الاتجاهات التالية:

1- تمحورت حول سلطنة عمان كوحدة واحدة بنسبة 48.4% من اجمالي قاعدة البينات. وعلى ذلك فان تلك الدراسات تعتمد على التعميم في نتائجها دون إعطاء الخصوصية للظروف والتباينات الجغرافية الطبيعية والبشرية بين محافظات سلطنة عمان، الأمر الذي قد يؤدي الى صعوبة تطبيق بعض تلك الدراسات على مستوى الأقاليم نظرا للاختلافات والتباينات فيما بينها.

2- احتلت الدراسات العامة حول منطقة دول الخليج العربية ومنطقة الشرق الأوسط حوالي 30% من قاعدة البيانات وذلك لأهمية تلك الدراسات لعمل المقارنات ونقل الخبرات والتجارب ومحاولة تطبيقها في سلطنة عمان.
3- تركز حوالي 9.4% من قاعدة البيانات حول إقليم الباطنة الذي يمثل محافظتي الباطنة شمال والباطنة جنوب، ويعود السبب في كون سهل الباطنة يمثل معظم المساحات الزراعية المتوفرة والموارد المائية المتجددة.
4- جاءت محافظة ظفار في المرتبة الرابعة من حيث قاعدة البيانات بنسبة 4.3% ويعود ذلك الى تركز الثروة الحيوانية والزراعية في محافظة ظفار، إضافة الى كون محافظة ظفار الأكثر تعرضا للأحداث المناخية المتطرفة، وخاصة ذات العلاقة بتكرار الأعاصير المدارية. وهذا ما أكدته دراسة (Al-Manji S., Mitchell G. and Al Ruheili A., 2021. P.4-5) حيث تشكل في بحر العرب في الفترة 1881-2019 حوالي 236 نظاما إعصاريا في بحر العرب؛ منها 134 وصلت إلى اليابسة، دخل منها 47 نظاما إلى يابسة سلطنة عمان بنسبة 19.9%، بينما وصل 16 نظاما آخر المياه الساحلية العمانية لكنها ماتت في البحر بين 60-64 درجة شرقا. وان معظم الحالات المدارية التي تنشأ في فترة ما بعد الرياح الموسمية تكون في شمال شرق بحر العرب في سبتمبر وتتحرك تدريجيًا إلى الجنوب الشرقي وجنوب بحر العرب في أكتوبر-ديسمبر. أشارت نتائج دراسة (Mansour, 2019) إلى أن السكان المعرضين للخطر والمناطق المعرضة بشدة لتأثيرات الأعاصير الشديدة قد توزعت على طول السواحل الجنوبية (صلالة، طاقة، مرباط) والجنوب الغربي (رخيوت ودلكوت).

لغرض التحقق من تلك البيانات وزيادة مساحة وتنوع قاعدة البيانات والمستودع والحصول على ما تقوم به المؤسسات الحكومية من جهود بحثية في قطاعي الزراعة والموارد المائية والكشف عن تأثيرات التغير المناخي على مختلف جوانب القطاعين، فقد تم توزيع بعض المصفوفات على بعض المؤسسات الحكومية ذات العلاقة لتحديد الدراسات والبحوث والمشاريع والاستراتيجيات التي تم إنجازها الملاحق (5،6)، مشفوعة بطلب ارسال المتوفر منها الكترونيا لتوسيع قاعدة البيانات. وعلى الرغم من ان الاستجابة لم تصل الى المستوى المطلوب الا انه من المؤكد ان إعطاء المزيد من الوقت والدعم سيعمل على رفع محتوى قاعد البيانات والمستودع المعلوماتي للمشروع.

شكل رقم (4) توزيع قاعدة البيانات ذات العلاقة بقطاعي الزراعة وموارد المياه في سلطنة عمان على الأقاليم الجغرافية



7.3.التعدادات الزراعية: تتوفر نسخة متكاملة لجميع محافظات سلطنة عمان التي شملها التعداد الزراعي 2013/2012 محملة على أقراص مرنة وجرى تخزينها في مستودع بيانات المشروع لجعلها متاحة للاستفادة منها. كما يمكن الوصول الى البيانات المتعلقة بالتعداد عبر الدخول الى الموقع الالكتروني للمركز الوطني للإحصاء والمعلومات (https://ncsi.gov.om/Pages/NCSI.aspx) او الموقع الرسمي لوزارة الثروة الزراعية والسمكية وموارد المياه (https://www.maf.gov.om/MediaCenter/NewsDetails/7567).

7.4.البيانات المناخية تتوفر في المستودع المعد من قبل الخبير نوعان من البيانات المناخية وهما:

7.4.1. بيانات مناخية لدى هيئة الطيران المدني (CAA) وهي بيانات لمحطات الرصد الجوي في سلطنة عمان التابعة للهيئة حتى عام 2013. ويمكن الحصول على البيانات ما بعد عام 2013 عبر التواصل المباشر مع الدكتور حميد بن علي البادي مدير دائرة البحوث والتطوير بالمديرية العامة للأرصاد الجوية بهيئة الطيران المدني على هاتف رقم 99494842 او بواسطة الموقع الإلكتروني (https://www.caa.gov.om/ar).

7.4.2. بيانات مناخية ومائية لشبكات الرصد والمراقبة المائية التابعة لوزارة الثروة الزراعية والسمكية وموارد المياه. تلك البيانات توفر جميع العناصر الموضحة في الجدول رقم (4). كما تمكن الخبير من الحصول على نموذج متكامل لتلك البيانات لمحافظة مسقط لتمكن الخبراء

المستكملين للمشروع من الاسترشاد بها في حلة طلب بيانات مماثلة لأي محافظة او ولاية. كما يتضمن المستودع التقارير السنوية لمراقبة الوضع المائي في سلطنة عمان للفترة (2015-2021). ويمكن الحصول على مزيد من البيانات بخصوص الوضع المائي في سلطنة عمان عبر التواصل المباشر مع المهندس خالد بن سالم بن خلفان الهوتي هيدرولوجي بدائرة مراقبة الموارد المائية بوزارة الثروة الزراعية والسمكية وموارد المياه على هاتف رقم 99321155.

جدول رقم (4) شبكة مراقبة الوضع المائي في سلطنة عمان التابعة لوزارة الثروة الزراعية والسمكية وموارد المياه

	أنواع المراقبة	البيانات
1	محطات الأمطار	تتضمن 350 محطة متوزعة بالتوافق مع معايير المنظمة العالمية للأرصاد الجوية
2	آبـار المراقبـة	تتضمن 2107 بئراً موزعة على جميع مناطق السلطنة حيث يتم قياس مستويات وجودة المياه
3	الأفـلاج والعيون	تتركز أعمال المراقبة بمنطقتي الداخلية والشرقية النسبة الأكبر حيث تصل نسبة الأفلاج التي يتم مراقبتها حوالي 55 % من إجمالي عدد الأفلاج الحية بالمنطقتين.
4	الخـيـران	تتضمن مراقبة جودة المياه والتغيرات التي تطرأ عليها بالإضافة إلى قياس منسوب المياه
5	ملوحة المياه الجوفية بالمناطق الساحلية	تتضمن قياس ملوحة المياه الجوفية بـ 1150 بئراً بمنطقة الباطنة وحوالي 300 بئراً بسهل صلالة
6	محطات المراقبة عن بُعد	يبلغ عددها 15 محطة تعمل بنظام الأقمار الاصطناعية و 14 محطة تعمل بنظام خط الهاتف النقال
7	مراقبة السدود	يتم زيارة السد مرة واحدة شهرياً على الأقل بالإضافة إلى زيارتها بعد كل فيضان وإعداد تقرير كامل عن حالة السد.
8	المحطات المناخية	يبلغ عددها 5 محطات في مناطق جنوب الباطنة (الرستاق) والشرقية (إبراء والكامل) ومحافظة ظفار
9	قياس التدفق	يبلغ عددها عدد 135 محطة لقياس حجم التدفق والجريان بالإضافة إلى عدد 26 محطة لقياس ذروة التدفق للفيضانات

8. ثغرات تغطية البيانات

8.1. تبين من خلال الدراسات التي تدور حول التغير المناخي وتأثيراته على الموارد الزراعية والموارد المائية إهمال عنصر التبخر في الدورة الهيدرولوجية والميزانية المائية لسلطنة عمان. حيث ان ارتفاع درجة الحرارة المصاحب للتغيرات المناخية سيزيد من كميات التبخرة الصادرة عن المسطحات المائية في سلطنة عمان التي يصل طول سواحلها الى 3165 كم^2، معظمها على مسطحات مائية محيطية مفتوحة. ان ادخال التبخر في الموازنة المائية لسلطنة عمان قد يسهم في تحرك النمط المناخي لسلطنة عمان من مناخ جاف الى مناخ شبه جاف، والى مناخ شبه رطب بدلا من شبه الجاف، مع ما يصاحب ذلك من تغير في نوعية الأمطار وكميتها وتأثيرها على تكرار الكوارث ذات العلاقة كزيادة حدة العواصف الرعدية وتكرار الأعاصير المدارية والسيول والفيضانات المصاحبة لها مع تأثيراتها السلبية على نوعية المحاصيل الزراعية والآفات الزراعية وانجراف التربة وتدمير النظم الزراعية على جوانب الأودية والمناطق الساحلية المنخفضة.

8.2. معظم الدراسات التي تدور حول التغير المناخي وتأثيراته على الموارد الزراعية والموارد المائية في سلطنة عمان تركز على الجوانب المتعلقة بتهديد النظم الايكولوجية الزراعية سواء أكان بارتفاع درجة الحرارة او بارتفاع مستوى سطح البحر، الأمر الذي ينذر بوجود محفزات موجهة لتحويل الأراضي الزراعية أو التخلي عنها وهجرها او تأجيرها للعمالة الوافدة وتخلي المزارعين العمانيين عن مهنة الزراعة. في حين ينبغي توجيه الدراسات نحو كيفية استغلال الاثار المحتملة للتغير المناخي لفتح العديد من الجوانب الاستثمارية للأراضي الزراعية والموارد المائية وخلق وظائف جديدة بهما بناء على الإمكانيات المتاحة للنظم الايكولوجية في سلطنة عمان في ظل مناخ متغير.

8.3.ضعف تركيز الدراسات على التباينات الإقليمية حيث أوضحت قاعدة البيانات التي تم تجميعها ان بعض أقاليم سلطنة عمان لم تحظ بدراسات كافية ومتعمقة مثل محافظات مسندم والبريمي والوسطى ومحافظتي شمال وجنوب الشرقية.

8.3.1. ضعف تركيز الدراسات على نوعية الحيازات الزراعية ومساحاتها وكيفية قدرتها على التكيف مع التغير المناخي، حيث ان معظم المساحات الزراعية في سلطنة عمان هي أقل من 1 هكتار بنسبة 73% من اجمالي المساحات الزراعية المستصلحة (البلوشي، 2019)، مما يجعل الزراعة غير مربحة، ويتحمل صغار المزارعين الخسائر ويترددون بشدة في بيع مزارعهم حتى لو لم يحققوا أي ربح منها (Ministry of Environment and Climate Affairs, 2016)، الأمر الذي يتطلب منه وضع سياسة واضحة في كيفية التخفيف من آثار التغير المناخي على تلك الحيازات.

8.3.2. ضعف تركيز الدراسات والبحوث على تراجع المساحات الخضراء وتوسع المساحات المتصحرة في سلطنة عمان. فقد أوضحت البيانات ان سلطنة عمان يوجد بها حوالي 74131 فدان من الأراضي المروية ذات تصحر طفيف وحوالي 27181 فدان ذات تصحر متوسط، فيما

بلغت المساحات المتصحرة بالزراعة المطرية حوالي 14628 فدان منها 7413 فدان ذات تصحر طفيف 4924 فدان ذات تصحر معتدل والباقي ذات تصحر شديد (البلوشي، 2019).

8.4. ضعف تركيز الدراسات على الأراضي المهجورة زراعيا في سلطنة عمان وخاصة في سهل الباطنة، حيث يؤثر هجر الأراضي الزراعية سلبا وايجابا على وظائف النظام الإيكولوجي (Cammeraat E. et al., 2010. Lasanta T. et al., 2015.). كما يؤدي إلى تغييرات في نظام التربة وحدوث تغييرات في الدورة الهيدرولوجية وموارد الحيوانات والنباتات (de Araújo A. et al., 2015; Keesstra S. 2007; Dixon-Coppage T. et al., 2005). وتتفق الدراسات أنه لا يمكن منع هجر الزراعة من خلال تبني طريقة أو سياسة واحدة (Dixon-Coppage T. et al., 2005)، وأنه يجب على الحكومات وصناع القرار تطوير استراتيجيات فعالة لمنع المزيد من التخلي لضمان الإدارة المستقبلية المستدامة للنظم الإيكولوجية الزراعية.

8.5. ضعف تركيز الدراسات والبحوث والاستراتيجيات على المشاكل التي تعاني منها الزراعة مثل انتشار النباتات الغازية، والتمدد العمراني والهجرة من القرى الريفية الى مراكز المدن او من المدن الريفية الى محافظة مسقط.

8.6. محدودية الدراسات التي تركز على الأمن الغذائي من القطاع الزراعي وضرورة تحقيقه لمواجهة الآثار المتوقعة من التغير المناخي. حيث يواجه تحقيق الأمن الغذائي في بعض الدول العديد من التحديات منها: عدم فاعلية نظم تأمين سلامة الغذاء، وتغير المناخ، ونقص الموارد الطبيعية والبشرية المؤهلة، وازدياد استخدام المحاصيل الغذائية كمصدر للوقود، وارتفاع الأسعار. يطالب القطاع الزراعي عالميا بزيادة الإنتاج بنسبة 49% بحلول عام 2050 لإطعام العالم، ولكن التغير المناخي يحول دون تحقيق هذه الزيادة في الإنتاج الغذائي، لأن آثار التغير المناخي حسب السيناريوهات العالمية فيما يخص الإنتاج أصبحت مهددة بسبب زيادة حرارة الارض والمعدلات العالية لانبعاث الغازات. وتبين التوقعات ان إطعام سكان عالم يعيش فيه 9.1 مليار نسمة عام 2050 سيتطلب زيادة الإنتاج الكلي من الأغذية بنحو 70% فالإنتاج السنوي من الحبوب لا بد ان يزيد بنحو مليار طن وإنتاج اللحوم بأكثر من 200 مليون طن (FAO, 2009). وفي البلدان العربية وحسب سيناريو النظام الغذائي الصحي سينمو الطلب على الحبوب كأعلاف ما يقرب 150% بحلول عام 2030، وستزداد حصة استهلاك الحبوب الخشنة من 42% عام 2016 الى 63% عام 2030. وسيزداد استهلاك الألبان من 5 ملايين طن متري عام 2016 الى 25 مليون طن متري عام 2030 (اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا، 2017).

8.7. ضعف الدراسات ذات العلاقة بالتشريعات والقوانين الزراعية والمائية ومدى ملاءمتها لتسيير المرحلة القادمة للموارد الزراعية والمائية في ظل مناخ متغير. ومن امثلة القوانين والتشريعات التي يمكن ان تفاقم من مشاكل الأراضي الزراعية في ظل مناخ متغير قانون الأرث الذي يعمد للتقسيم

المجزأ للمزارع مما يؤدي الى صعوبة التأهيل وزيادة تكاليف الغلة وتشابه العمليات الزراعية، وقانون تحويل الأراضي الزراعية بعد تملحها الى الأغراض غير الزراعية، وقانون السماح ببناء وحدة سكنية داخل الأرض الزراعية. فقد ثبت أن المساحات الزراعية بدأت تتقلص بشكل لافت منذ العام 2005 واستمرت في الانكماش حتى آخر بيانات عام 2010. فمنطقة الباطنة وحدها تم تحويل حوالي 11.595 فدانًا إلى استخدامات حضرية بشكل كامل او جزئي. ويمثل ذلك 9٪ من إجمالي المساحة الزراعية في الباطنة. (Ministry of Environment and Climate Affairs, 2014, p.21).

8.8. ضعف الدراسات ذات العلاقة بالجدوى الاقتصادية للمحاصيل الزراعية الحالية فحوالي 49% من المحاصيل يحتلها النخيل و25% للأعلاف. كما أشارت البيانات إلى أنه في حين أن متوسط انتاج الغلة في سلطنة عمان جيد بالمقارنة مع المتوسط الإقليمي في منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا، الا أن الإنتاجية تقل كثيرا عن الغلات الممكنة التي يمكن أن تضيفها الإدارة السليمة للتربة والمحاصيل وجودة المياه. وبالتالي هناك إمكانية كبيرة لتحسين إدارة المحاصيل. عليه، فإن فجوة الغلة في سلطنة عمان مقارنة بالمتوسط الحالي للعائدات العالمية المحققة مرتفعة بشكل ملحوظ (Ministry of Environment and Climate Affairs, 2016, p.19)

8.9. ضعف تركيز الدراسات على استبدال أصناف المحاصيل القائمة بالمحاصيل البديلة.

8.10. ضعف الدراسات المتعلقة بالركائز الاقتصادية التي يعتمد عليها تشغيل النشاط الزراعي سواء المتعلقة بالعمليات الزراعية او بالأنشطة اللوجستية المرتبطة بها. حيث تعتمد معظم الحيازات الزراعية على الدعم المقدم من الحكومة او على الاستثمارات الفردية او جهود العمالة الوافدة وخبراتهم المحدودة. فقد اتضح ان حوالي 90% من ملاك الحيازات الزراعية لم يقوموا بأخذ قروض من البنوك المتاحة للقيام باي نوع من العمليات الزراعية. ويدل هذا المؤشر على مجموعة من الدلالات أبرزها:

8.10.1. أن معظم العمليات الزراعية تدار بطرق تقليدية بحتة تعتمد على الخبرات المتوفرة لدى العمالة الزراعية الوافدة. حيث أوضحت نتائج التعداد الزراعي 2012-2013 ان حوالي 97% من الحيازات الزراعية تدار بجهود ذاتية وتفتقر تماما الى العمل المؤسسي.

8.10.2. أن معظم الانتاج من الحيازات الزراعية لن يكون لغرض التصدير وانما لغرض الاستهلاك المنزلي. وتشير بينات التعداد الزراعي 2013/2012 ان حوالي 94.5% من الحيازات الزراعية يكون انتاجها فقط لاستهلاك الأسرة، وحوالي 23.7% للتسويق داخل السوق المحلي.

8.10.3. إن التركيب المحصولي السائد في قطاع الزراعة العماني لا يتسم بالجدوى الاقتصادية والبيئية التي تحقق أعلى إنتاجية للوحدة الأرضية في ظل المعطيات البيئية الهشة لموردي المياه والتربة. فقد أشارت (Ministry of Environment and Climate Affairs, 2016, p.19) ان أكثر من 95٪ من أشجار الفاكهة هي من أصناف محلية ذات غلات منخفضة للغاية ونوعية رديئة للغاية.

8.11. ضعف الدراسات المتعلقة بالمكافحة الحيوية والآفات الزراعية كطرق مستدامة للزراعة وعملية تحورها وأثر التغيرات المناخية في تفاقمها او اختفائها وعلاقة ذلك باستخدام المبيدات. حيث تعتبر منتجات المكافحة الحيوية جزءا مهما من الزراعة الذكية مناخيا والمكافحة المتكاملة للآفات (IPM)، والتي تشمل تطبيق تقنيات حيوية وكيميائية وفيزيائية ومتخصصة على المحاصيل الزراعية. وهذا ما يعزز انتاج المحاصيل الصحية ويقلل من استخدام المبيدات بما يعود بالنفع على المزارعين ونظمهم الغذائية، ومستويات تغذيتهم، وسبل معيشتهم باستخدام طريقة مستدامة لمكافحة الآفات.

8.12. ضعف الدراسات المتعلقة بدور التكنولوجيا الحيوية الزراعية في النظم الغذائية والتغذوية المستدامة، والتقنيات الحيوية التي يمكن أن تساهم في زيادة الغلة الزراعية وأن تعزز الخصائص التغذوية، وتحسن إنتاجية المحاصيل الزراعية والحيوانية والسمكية وتتضمن هذه التقانات عددا من التقنيات المبسطة كعمليات التخمير، واستخدام الأسمدة الحيوية، والتلقيح الاصطناعي، وإنتاج اللقاحات ووسائل تشخيص الأمراض؛ والتقنيات المتطورة مثل استنباط المبيدات الحيوية واستخدام الواسمات الجزيئية في تخليق أصناف وسلالات مستجدة.

8.13. هناك حاجة الى تركيز أكبر على الدراسات المتعلقة ب:

8.13.1. إدخال أصناف الخضار المستوردة وعلاقتها بانتشار الحشرات والأمراض في ظل مناخ متغير.
8.13.2. إدخال وتقييم منهجي للأصناف الواعدة الملائمة للظروف البيئية المحلية، ومدى قدرة المحاصيل منخفضة الطاقة القابلة للهضم ومدى توافقها مع شح الموارد المائية وارتفاع الحرارة.
8.13.3. دراسة جدوى إحلال الحبوب كمحاصيل واعدة ومحققة للأمن الغذائي وقادرة على التكيف مع التغير المناخي، واحلالها محل المحاصيل العلفية والخضروات.
8.13.4. مدى قدرة سلطنة عمان في ظل التغير المناخي على المواءمة بين النمو المطرد في قطاع الثروة الحيوانية ونمو الإنتاج العلفي من ناحية، والقدرة على التحول من نمط الزراعة البدوية غير المستدامة إلى تربية الماشية المستقرة ذات السلالات المحسنة والهجينة من ناحية أخرى.

8.14. ضعف الدراسات المتعلقة باستخدام الموارد المائية في الخزانات المائية الجوفية على المناطق الحدودية وخاصة المحاذية لمحافظة البريمي مع دولة الامارات العربية المتحدة، وتلك المرتبطة بحوض ام الرضومة الجوفي على طول الحدود المشتركة مع المملكة العربية السعودية وحوض النجد في جنوب سلطنة عمان. ففي السيناريوهات الموجهة نحو سيطرة الجفاف وارتفاع درجة الحرارة على المشهد ستكون تلك الخزانات المائية الجوفية أحد المصادر التي تخفف من الضغوط المحتملة على القطاع الزراعي نتيجة التغير المناخي.

8.15. ضعف الدراسات والمشاريع المتعلقة بالتكامل المائي أي الجمع بين مصادر المياه التقليدية وغير التقليدية المتوفرة في سلطنة عمان لمساعدة الخزانات المائية الجوفية المتجددة في السهول الفيضية

عن طريق حقنها او مزجها او دمجها مع المياه المعالجة ومياه السدود ومياه الخزانات الجوفية المالحة وشبه المالحة أو حتى المياه المصاحبة للنفط بعد التأكد من صلاحيتها. فقد أوضحت دراسة (Hirayama et al., 2002) أنه بعد عام 2000 من المتوقع أن يتجاوز التخلص من المياه المنتجة من حقول النفط الرئيسية في جنوب عمان حوالي 300000 م^3 / يوم^2. هذا الحجم يكفي لري 3000 هكتار في مناخ جاف في سلطنة عمان. كما أوضحت الدراسة ان شركة تنمية نفط عمان (PDO)، التي تمتلك ما يقرب من 95 ٪ من إجمالي إنتاج النفط في عمان أنتجت ما يقدر بنحو 450،000 م^3 / يوم^2 من المياه كمنتج مشترك مصاحب لإنتاجها النفطي البالغ 135000 متر مكعب / يوم. ومن المتوقع أن يزداد هذا الحجم من المياه باطراد وأن يتضاعف ليصل إلى 900000 م^3 / يوم^2 في غضون عشر سنوات. بينما أشارت (Al Lawati, 2014) شركة تنمية نفط عمان (PDO) تنتج 5 مليون برميل/يوم من الماء مقابل 550.000 برميل / يوم من النفط

8.16. ضعف الدراسات ذات العلاقة بتأثير التغير المناخي على العمالة الزراعية العمانية والوافدة على حد سواء. فمن المعلوم ان قطاعي الزراعة والثروة الحيوانية يرتبطان بشريحة كبيرة من سكان سلطنة عمان، ويساهمان في الاستقرار الاقتصادي وتوفير فرص عمل. وقد أشارت نتائج التعداد الزراعي 2013/2012م إلى أن العدد الإجمالي للمشتغلين بالقطاع الزراعي 375576 عاملا وعاملة، بنسبة 6.6% من إجمالي العاملين في الاقتصاد العُماني، ويبلغ عدد العمانيين حوالي 255788 بنسبة 68.1% من جملة المشتغلين بالقطاع الزراعي مقابل 119788 من الوافدين بنسبة 31.9%. كما أشارت نتائج التعداد الزراعي لعام 2013/2012 أن 28.2% من الحيازات يملكها حائزون أميون وترتفع النسبة الى أن 57.52% مستواهم التعليمي لا يتعدى القراءة والكتابة مما يضع تحد آخر في كيفية استجابة ملاك هذه الحيازات للتغير المناخي. تلك الخصائص سواء لملاك الحيازات الزراعية او للعمالة الزراعية الوطنية او العمالة الوافدة ألقت بآثارها السلبية على القطاع الزراعي والمنتجات الزراعية والمحاصيل والتربة من حيث ما يلي:

8.16.1. ضعف الاستجابة لعمليات الارشاد الزراعي
8.16.2. عدم القدرة على التواصل مع المؤسسات الزراعية الحكومية والخاصة
8.16.3. ضعف التعامل مع الآفات الزراعية والبرامج الموجهة لمكافحتها
8.16.4. ضعف المعلومات حول العمليات الزراعية المتعلقة بالأسمدة الكيماوية والمبيدات ومخاطرها على الاستهلاك الآدمي.
8.16.5. سهولة تمرير الأخطاء الزراعية من العمالة الوافدة على ملاك الحيازات الزراعية
8.16.6. التعامل مع الموارد المائية والتربة وفقا للممارسات التي تحترفها العمالة الوافدة في بيئاتهم النهرية وذات الأمطار الغزيرة والترب الخصبة.

8.17. ضعف الدراسات ذات العلاقة بعمليات الارشاد الزراعي والمراقبة ودورها في تخفيف الضغوط على الموارد الزراعية والمائية في ظل التغيرات المناخية فحوالي 52% من الحيازات الزراعية لم تحظ بأي زيارة من قبل مختص من الارشاد الزراعي خلال سنة التعداد الزراعي 2013/2012 وأن

20 % من الحيازات حظيت بزيارة واحدة فقط. من ناحية أخرى لا يوجد اهتمام من ملاك الحيازات الزراعية بحيازتهم او حتى بأداء تلك الحيازات ونوعية الموارد المتوفرة ولا بكيفية توجيه الموارد للعمليات الزراعية فحوالي 43% من الحيازات الزراعية لم يتم زيارة مالكيها لمراكز التنمية الزراعية ولا مرة خلال سنة التعداد، بينما 15% من الحيازات حظيت بزيارة واحدة فقط خلال العام. ومما يزيد الأمر تعقيدا أن الكثير من الحيازات الزراعية تتم ادارتها من قبل المغتربين القادمين من شبه القارة الهندية ويتعاملون مع التربة والمحاصيل بفلسفة المياه الوفيرة الموجودة في المناخات الموسمية لشبه القارة الهندية، كما أن معظمهم لا يتحدثون العربية أو الإنجليزية ولا يستطيعون الوصول إلى نظام الإرشاد الزراعي الرسمي. ومن الآثار المحتملة لتلك المؤشرات هو استغلال العمالة الوافدة للأراضي الزراعية والموارد المتعلقة بها بشكل غير مدروس نتيجة عدم وجود الاشراف المختص عليها من قبل الاختصاصيين في مراكز التنمية الزراعية المنتشرة في جميع محافظات سلطنة عمان. وبالتالي احتمالية حدوث تجاوزات في العديد من العمليات الزراعية:

8.17.1. عدم تناسب كميات المياه المروية مع النباتات المزروعة وبالتالي استنزاف المياه وتعرض المخزونات الجوفية لمشاكل الجفاف أو التملح.

8.17.2. عدم تناسب نوعية النباتات مع نوعية كمية المواد المذابة في مصادر المياه، مما يؤدي الى ضعف إنتاجية المحاصيل وحدوث مشاكل في التربة كالتصلب والتملح ونمو النباتات غير المرغوبة.

8.17.3. ضعف الادراك بطرق توجيه الميكنة الزراعية والتكنولوجيا الحديثة او ضعف الاستفادة منها، مما يسرع من رفع تكاليف الزراعة وهدر الأموال المستثمرة في النشاط الزراعي.

8.17.4. الاعتماد على الطرق التقليدية في العمليات الزراعية مما يبقى هامش الربح الزراعي محدودا ويؤدي الى هدر واستنزاف الموارد. فقد أوضح التعداد الزراعي الشامل 2005/2004 أن حوالي 80% من إجمالي المساحة المحصولية تستخدم أسلوب الري التقليدي، بينما أشارت بيانات وزارة الثروة الزراعية والسمكية وموارد المياه أن نسبة المساحات التي تروى بنظم الري الحديث تبلغ نحو 15%، وهي نسبة منخفضة تحتاج إلى وضع خطة طموحة تهدف إلى معالجة العجز المائي (وزارة الثروة الزراعية والسمكية، 2023). ويعتبر أسلوب الري بالغمر أحد أهم مظاهر الاستخدام غير الرشيد لمياه الري إذ تتراوح كفاءته بين 30% الى 40% حيث يتم فقد جزء كبير من المياه سواء عن طريق التسرب أو التبخر ومضاعفة مشكلة التملح ونمو الحشائش الضارة.

8.17.5. عدم الالتزام بالدورة الزراعية واللجوء الى الزراعة المكثفة وبنفس المحصول تجاوبا مع متطلبات السوق وليس بناء على قدرة التربة والموارد على تحمل أنواع المحاصيل.

8.18. ضعف الدراسات المتعلقة بتأثير الأعراف والعادات والتقاليد التي تحكم المجتمعات الزراعية والرعوية والمائية (القبلية والمكانة الاجتماعية) وضرورة رفع الوعي لتتوافق مع التغيرات المناخية القادمة. فقد لوحظ بان أعداد الحيوانات ترتبط ثقافيًا بالوجاهة وعظم الثروة، ويحرص المزارعون على تعزيز تلك المكانة حتى لو لم يكن ذلك في مصلحتهم الاقتصادية.

8.19. ضعف الدراسات التي تركز على موضوع توطين الشباب العماني في قطاع الزراعة، فقد أظهرت البيانات بأن العوامل الاجتماعية والتحضر وارتفاع الدخل قد قللت من أهمية الزراعة كمصدر لكسب العيش وهناك انفصال تدريجي للسكان العمانيين عن الزراعة باعتبارها المصدر الوحيد للدخل. فقد أوضحت البيانات والدراسات ان نسبة ملاك الحيازات الزراعية اللذين مهنتهم زراعية تصل نسبتهم الى 7.54% فقط. أما بقية ملاك الحيازات لا يعملون في الزراعة او ان مهنة الزراعة تعتبر مهنة ثانوية بالنسبة لهم، مما أدى الى بروز ظاهرة تأجير المواطنين لمزارعهم للعمالة الوافدة. وهذه الظاهرة لها العديد من العواقب الاقتصادية والبيئية على القطاع الزراعي الريفي، وتضاعفها ينذر بتفاقم العديد من الأضرار في ظل مناخ متغير أبرزها:

8.19.1. قيام العمال الوافدين بتحويلات مالية خارج سلطنة عمان، وإضاعة فرص عمل يمكن أن يشغلها العمانيون في حالة إحلالها محل العمالة الوافدة العاملة.
8.19.2. اللجوء إلى زراعات تتميز بالعوائد السريعة كالحشائش في مساحات كبيرة مما يشكل ضغوطا متزايدة على الموارد المائية بسبب الاحتياجات المائية العالية لها.
8.19.3. الضغط على الموارد المائية والتربة الزراعية لتحقيق أكبر ربح ممكن أثناء فترة وجودهم.
8.19.4. انتشار زراعة محاصيل معينة وأصناف غير موصى بها من قبل وزارة الثروة الزراعية والسمكية وموارد المياه بطرق عشوائية رغبة في تحقيق عائد مادي سريع بأقل مجهود وبدون اعتبار للجوانب البيئية.
8.19.5. الاستخدام غير المرشد للأسمدة الكيميائية والطبيعية غير المعروفة المصدر رغبة في تحقيق أكبر ربح اقتصادي في أقصر مدة مما يسبب انخفاض الكفاءة الإنتاجية للأرض الزراعية وتدهور خواصها الطبيعية.
8.19.6. التحكم في أسعار المنتجات الزراعية في السوق المحلي.
8.19.7. الارتباط بأسواق خارج سلطنة عمان تديرها العمالة الوافدة تحت مظلة المواطنين.
8.19.8. الاستفادة من الدعومات الحكومية التي تقدم كبرامج زراعية، ويستفيد من ريعها العمالة الوافدة، ويهجر نتاجها الى خارج سلطنة عمان كتحويلات مالية.

8.20. ضعف تركيز الدراسات على هموم المزارع العماني مثل التسويق الزراعي والحد من الاستيراد ودعم المزارعين وتطوير إمكاناتهم الزراعية وانتشار ظاهرة استئجار الأراضي الزراعية وسيادة العمالة الوافدة. فقد أوضحت الاجتماعات التي عقدها خبير المشروع مع أصحاب المصلحة ان أبرز التحديات الرئيسية التي يعاني منها المزارعون وبخاصة في محافظة مسندم (ملحق رقم (2)):

8.20.1. ارتفاع فواتير الكهرباء
8.20.2. زيادة أسعار المياه
8.20.3. صعوبة الحصول على مأذونيات لاستقدام عمالة زراعية ماهرة.
8.20.4. صعوبة الاستثمار الزراعي في وقت جائحة كوفيد 19.
8.20.5. صعوبة التواصل مع القيادة المركزية خاصة للمزارعين والمديريات الموجودة في المحافظات الحدودية.

8.20.6. رفع الدعم عن العديد من الخدمات الزراعية التي تقدم لصغار المزارعين

8.21. ضعف تركيز الدراسات والبحوث على تفعيل دور المجتمع المحلي والممارسات الزراعية التقليدية للحد من التغير المناخي.

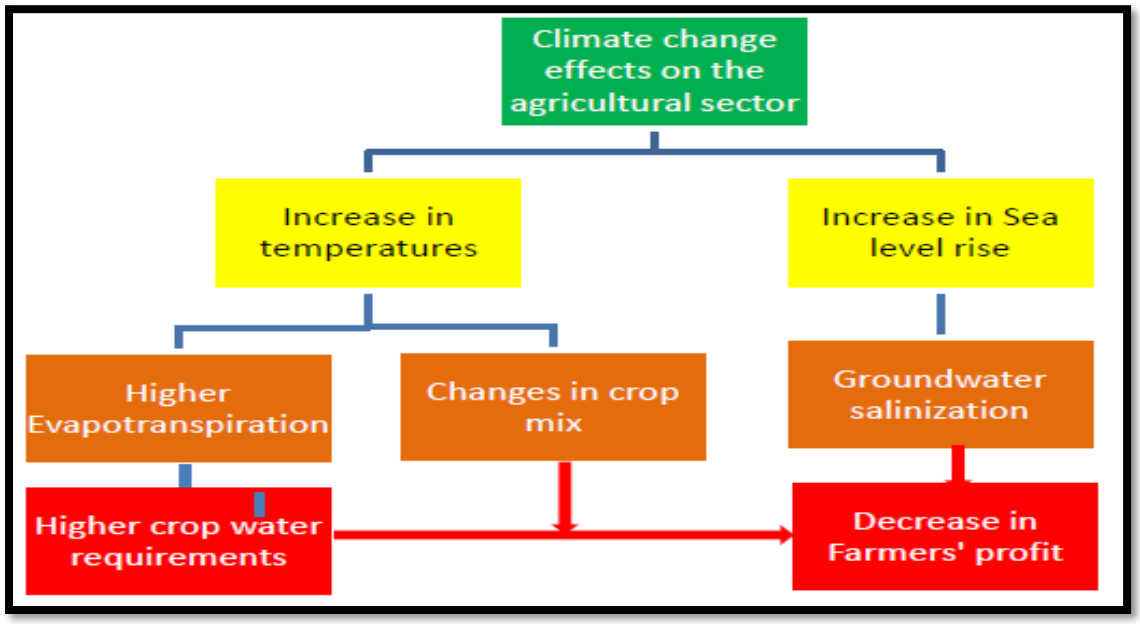
8.22.

8.23. عدم تطرق الدراسات نهائيا للتكنولوجيا النووية والنظيرية لتطوير الإنتاج الزراعي والحيواني.

9. الفرص المتاحة والاستثمار

9.1. تركز معظم السيناريوهات والاسقاطات للتأثيرات المحتملة للتغير المناخي على الأراضي الزراعية والموارد المائية على الجوانب السلبية كما يشير الى ذلك الشكل (5) بينما توجد فرص في توجيه الدراسات نحو اختبارات محاكاة وسيناريوهات تعتمد على الأمل في فرص غير مرئية من الكوارث المصاحبة، قد تشمل استثمارات تستهدف الهطول المطري المتزايد لدعم القطاع الزراعي في سلطنة عمان، وتحد في نفس الوقت من الكوارث المتوقعة وخاصة المتعلقة بالفيضانات وارتفاع مستوى سطح البحر او عن طريق المكافحة الحيوية للآفات. إضافة الى المشاريع المستهدفة للتغيرات التي ستحدث على المدى القصير مثل تزحزح مواسم الزراعة ومواسم الحصاد او على المدى الطويل باتباع طرق حديثة لحصاد الموارد المائية.

شكل رقم (5) تأثيرات التغيرات المناخية على القطاع الزراعي (سيناريو سلبي)



المصدر: Zekri S., 2016

9.2. في سلطنة عمان كشفت الدراسات عن تأثيرات واسعة للتغير المناخي على الموارد المائية، وعلى ضوء ذلك فان هناك مجموعة من الفرص لتحفيز الدراسات لمزيد من التكيف والتخفيف في البرامج والمشاريع التالية:

9.2.1. غلق جميع الآبار القائمة حالياً في الحيازات الزراعية، وانشاء قناة مائية زراعية مركزية بطول سهل الباطنة، تعمل على تحصيص كميات المياه للمساحات المزروعة وتوزيعها على الأراضي الزراعية وفق احتياجات الأنشطة الزراعية المستهدفة بهدف رفع كفاءة استخدام الموارد المائية المتاحة بمختلف مصادرها (مثل المياه الجوفية ومياه السدود ومياه الصرف الصحي المعالجة واي موارد مائية مستجدة) من خلال قناة الري المركزية لري الأراضي الزراعية.

9.2.2. حماية الواحات الزراعية الجبلية في سلطنة عمان (واحات المصاطب الصخرية، والأودية الانتشارية والمدرجات القديمة) نتيجة التدفقات المائية المفاجئة بسبب تغير نمط الهطول المطري.

9.2.3. دراسات حول حقن الخزانات المائية الجوفية بمياه الصرف الصحي المعالجة.

9.2.4. دراسات حول جدوى طرق الاستمطار الصناعي واستدرار الضباب والندى وخاصة في محافظة ظفار.

9.2.5. محاكاة الممارسات التقليدية في سلطنة عمان لتوفير وخزن المياه ومحاولة تطويرها وتعميمها مثل الأحواض المائية الجبلية في محافظة مسندم، وأنظمة الأفلاج الغيلية والداؤودية والعينية.

9.3. ان استمرار ارتفاع درجات الحرارة وفقا للسيناريوهات المتوقعة بحلول عام 2050 ومنها الى عام 2100 سيلازمها العديد من العواقب المتعلقة بإنتاجية الأراضي والغلة الزراعية ونوعية المحاصيل وسيتفاقم الخطر مع إصرار المزارعين على الاحتفاظ بالمحاصيل التقليدية ذات الإنتاجية الأضعف على المستوى الإقليمي والدولي. ولذا فان فرص الاستثمار المتاحة جراء هذا العامل ما يلي:

9.3.1. البيوت المحمية في سلطنة عمان ومدى قدرتها على التخفيف من آثار التغيرات المناخية ومحاولة توجيه الدراسات التي تؤثر على إنتاجية البيوت المحمية مثل: المساحات المزروعة، وارتفاع تكاليف مدخلات الإنتاج، وأسعار الأسمدة والمبيدات، وتوفر مياه الري وطرق الري، التغيرات المفاجئة في الطقس، والآفات الزراعية المستجدة، وتسويق الإنتاج.

9.3.2. زراعة محاصيل عالية القيمة تعزز من جدوى زراعتها اقتصادياً.

9.3.3. إعادة توزيع أصناف المحاصيل على أقاليم سلطنة عمان وفقا للتغيرات في درجة الحرارة.

9.3.4. تكثيف الدراسات حول المواعيد المثلى للزراعة والحصاد والتسميد وبقية العمليات الزراعية المصاحبة للمحصول.

9.3.5. تكثيف البحوث الزراعية وتوجيه الاستثمار البحثي لا سيما البحوث المتعلقة بتطوير الأصناف المتأقلمة مع التغيرات المناخية وخاصة الأصناف المقاومة للملوحة والأقل استهلاكا للمياه وذات انتاج وفير سواء الموسمية او الدائمة.

9.3.6. تكثيف الدراسات حول النماذج والأنظمة الزراعية التي من خلالها يستطيع المزارعون العمانيون تقليل المصاريف الزراعية وتوثيق جميع العمليات الزراعية والحصول على انتاج عالي الجودة وسعر أفضل مثل نظام(Global GAP[3]).

9.4. تشير الدراسات ان ارتفاع مستوى سطح البحر هو المشكلة الرئيسية التي تواجه القطاع الزراعي في سلطنة عمان، وسيكون مسؤولاً عن 98٪ من إجمالي الضرر الناجم عن تغير المناخ (Ministry of Environment and Climate Affairs, 2016)، وستشمل اوجه التأثير في غرق السهول الساحلية، تكوين خلجان وبحيرات لاجونية داخل اليابس، تداخل مياه البحر مع الخزانات الجوفية العذبة، تهجير سكان المناطق الساحلية وتدهور البنية التحتية الزراعية. تشمل فرص العمل المتاحة من هذا التهديد ما يلي:

9.4.1. دراسات النمذجة لمدى ارتفاع مستوى سطح البحر، والمخاطر المتوقعة وتقييمها وتقييم مدى الاستعداد لها في القطاعات الاقتصادية والاجتماعية ذات الأولوية والمؤثرة على القطاع الزراعي.

9.4.2. برامج التنبؤ بالتغيرات المتوقعة ومدى حدتها وتأثيرها على التربة والموارد الزراعية والتجمعات الزراعية والتصدي لفقدان الكثير من الأراضي الزراعية الناتج عن الإغراق بمياه البحر.

9.4.3. تكثيف الدراسات حول استخدام تقنية الزراعة بدون تربة مثل نظام الهيدروبونيك (Hydroponics) ونظام الأكوابونيك (Aquaponics) ونظام الأيروبونيك (Aeroponics) على المحاصيل الأكثر طلبا في سلطنة عمان وخاصة الخضروات وذلك نظرا لأهميتها في توفير مياه الري وتقليل الفاقد في التسرب العميق والبخر والنتح، وتوفير تكاليف استخدام الأسمدة الكيماوية وزيادة في الإنتاجية وضمان الجودة للمنتج، بالإضافة الى التقليل من المشاكل المتعلقة بالتربة كالأمراض الفطرية والبكتيرية، والتملح.

9.5. سيؤدي التغير المناخي الى تسارع العديد من المشكلات البيئية في القطاع الزراعي في سلطنة عمان بسبب مجموعة من العوامل البشرية كهجر الأراضي الزراعية، تأجير الأراضي الزراعية، تغيير استعمالات الأراضي الزراعية، تغيير التركيبة المحصولية، تكثيف استخدام الأسمدة والمبيدات، ضعف الدورة الزراعية وزيادة معدلات المخلفات الزراعية. ستتضمن الفرص المتاحة في ما يلي:

9.5.1. مراجعة التشريعات والقوانين المنظمة لاستخدامات الأراضي الزراعية.

9.5.2. تعزيز عمليات الارشاد الزراعي عبر تطبيق وتوظيف تكنولوجيا الاتصالات والمعلومات للتغلب على الصعوبات التي تواجه الجهاز الإرشادي الزراعي والطرق الإرشادية التقليدية

[3] - Global Gap عبارة عن معيار بين المؤسسات يؤكد سلامة إنتاج الغذاء واستدامته. تشكل الجلوبال جاب همزة وصل بين المزارعين وأصحاب العلامات التجارية في مجال إنتاج وتسويق الغذاء الآمن لطمأنه المستهلكين حيث يضع معيار الجلوبال جاب اشتراطات صارمة جدا للممارسات الزراعية الجيدة التي ينبغي على المزارعين الالتزام بها إذا كانت لديهم الرغبة في بيع منتجاتهم لكبار تجار التجزئة في جميع أنحاء العالم. ويعتمد تجار التجزئة على شهادة الجلوبال جاب للتأكد من أن المنتجات التي يبيعونها للمستهلكين يمكن تتبع مصدرها بالعودة إلى المزرعة أو المؤسسة التي انتجتها وهي مؤسسة معتمدة لديها.

والعمل على زيادة فاعليتها، وتنسيق الجهود مع المؤسسات ذات العلاقة بالأراضي الزراعية، والتعاون مع المؤسسات والهيئات والمنظمات الدولية والإقليمية لمجابهة التغيرات المناخية.

9.5.3. زيادة النشاطات البحثية والتطبيقات التي تساهم في رفع الوعي الجماهيري للتكيف مع التغيرات المناخية، وبرامج بناء القدرات للمجتمعات الزراعية، وبرامج تدوير المخلفات الزراعية.

9.5.4. برامج ادخال المجتمعات الزراعية كأبرز المتأثرين بالتغيرات المناخية.

9.6. إن ارتفاع درجة الحرارة وغاز CO_2 يمكن ان يؤدي الى زيادة نمو الأعشاب الضارة والآفات الزراعية والفيروسات والبكتيريا والحشرات المسببة للأمراض النباتية والحيوانية ما يؤدي الى الاضرار بغلة المحاصيل الزراعية والحيوانية. تكمن الفرص المتاحة في زيادة الدراسات المتعلقة باستنباط وتطوير طرز وراثية عبر برامج التربية والتحسين الوراثي واستخدام التقنيات الحيوية والهندسة الوراثية والتقنيات النووية والنظيرية لإنتاج موارد نباتية وحيوانية تتسم بقوة النمو والمقاومة والكفاءة العالية والاستجابة لارتفاع CO_2 ومتحملة للإجهادات الحرارية والملوحة.

9.7. لا زالت معظم الحيازات الزراعية في سلطنة عمان صغيرة المساحة ومعظمها يعتمد على الاكتفاء الذاتي وليس التصدير وهذا لا يتوافق مع آليات التكيف مع التغير المناخي، ولا زالت الدراسات والاستراتيجيات لم تأخذ دورها الحقيقي في تشخيص هذه المشكلة. تدور قضايا المزارعين اللذين يمتلكون تلك الحيازات أنهم يعيشون في بعض أكثر البيئات ضعفاً، مثل مصبات الأودية وأقدام المراوح الفيضية وسفوح التلال، وجوانب الأودية الجافة، وبين الكثبان الرملية وفي المناطق المنخفضة من السهول الفيضية، والمدرجات والقمم الجبلية، ويعتمدون على الموارد الطبيعية الهشة وشديدة الحساسية للتطرف المناخي لكسب عيشهم، وهم بذلك عرضة للأخطار المتعلقة بازدياد درجات الحرارة، وعدم استقرار هطول الأمطار، وانتشار الآفات، وارتفاع مستويات سطح البحر، والظواهر الشديدة مثل الفيضانات، وموجات الجفاف، والانجرافات الأرضية، والأعاصير وموجات الحر. كما يفتقر أصحاب الحيازات الصغيرة إلى صعوبة التواصل مع الارشاد الزراعي نتيجة عوامل الانفصال والتباعد المكاني وصعوبة التضاريس وخاصة في القرى الزراعية الجبلية والصحراوية، إضافة الى ان فرص الوصول إلى الأسواق والحصول على التمويل من المؤسسات ذات العلاقة تتخللها مجموعة من العقبات. من ناحية أخرى فإنهم يكونون غير مهتمين او يتم تهميشهم في مداولات ونقاشات السياسات العالمية والوطنية التي تدور حول قضايا تغير المناخ على الرغم من ان صغار المزارعين التقليديين يتحملون بشكل مباشر وطـأة أثر تغير المناخ (الصندوق الدولي للتنمية الزراعية، 2022) ويساهمون بدور كبير في الحل نظرا للخبرات والممارسات التقليدية المتراكمة لديهم في الاستجابة للأحداث المناخية المتطرفة. وبما أن تغير المناخ يفاقم التهديدات القائمة، تكمن الفرص المتاحة من أجل معالجة المشاكل الناشئة المعقدة، عن طريق توجيه الدراسات والبحوث حول ما يلي:

9.7.1. ايجاد أدوات جديدة للتمويل ووضع خطط مستقبلية واضحة لتمويل برامج التأقلم لصالح أصحاب الحيازات الصغيرة.

9.7.2. الانخراط في السياسات الزراعية المتعلقة بتحقيق الالتزامات الدولية المتعلقة بتغير المناخ وأولويات التكيف الوطنية.

9.7.3. الاستخدام المنظم للمعلومات حول المخاطر المناخية عند التخطيط للاستثمارات وذلك لزيادة القدرة على الصمود.
9.7.4. زيادة مشاركة المرأة وتمكينها للاستفادة من الأنشطة المتعلقة بتغير المناخ.
9.7.5. تعزيز مشاركة القطاع الخاص وجماعات صغار المزارعين في أنشطة التكيف مع تغير المناخ والتخفيف من آثاره.
9.7.6. التوسع في إشهار الجمعيات أو التعاونيات الزراعية الأكثر تخصصا في قضايا المزارعين.
9.7.7. إنشاء صندوق زراعي لاجتذاب رأس المال من أجل دعم ملاك الحيازات الصغيرة وتوجيه الاستثمارات المالية المتوفرة لتتلاءم مع احتياجات المشاريع الريفية الصغيرة والمتوسطة التي تواجه صعوبة في الوصول إلى رأس المال والخدمات المالية مع التركيز على المشاريع التي يقودها الشباب.
9.7.8. تشجيع القطاع الخاص على الاستثمار التكاملي مع ملاك الحيازات الزراعية الصغيرة وسيتيح هذا النظام ما يلي:
9.7.8.1. تجميع الحيازات الزراعية الصغيرة في حيازة زراعية استثمارية واحدة.
9.7.8.2. تقليل استخدام الأسمدة والمبيدات وتوجيهها.
9.7.8.3. سهولة وصول الارشاد الزراعي.
9.7.8.4. مركزية العمل الزراعي.
9.7.8.5. التقليل من استنزاف الموارد المائية.
9.7.8.6. اراحة التربة والعمل بنظام الدورة الزراعية.
9.7.8.7. التخصص في المحصول.
9.7.8.8. سهولة العمليات الزراعية.
9.7.8.9. خلق وظائف للعمالة الزراعية وخاصة أصحاب المؤهلات العلمية.
9.7.8.10. رفع دخل صغار المزارعين وإيجاد دخل ثابت نتيجة الاستثمار في أراضيهم.

9.8.نظرا لانتشار الأراضي المهجورة زراعيا في سلطنة عمان وخاصة في سهل الباطنة نتيجة التغير النوعي والكمي في مناسيب المياه الجوفية وارتباط ذلك بملوحة التربة، والدوافع المسببة لها، والآثار الناتجة عنها، نرى ان هناك مجموعة من فرص الاستثمار التي يمكن الأخذ بها لاستدامة وإعادة استخدام تلك الأراضي أبرزها:
9.8.1. الإدارة المستدامة للأراضي المهجورة زراعيا لتقليل العواقب الجيومورفولوجية والمخاطر البيئية وتحسين سبل عيش الأسر الزراعية المالكة لتلك الأراضي.
9.8.2. النظر إلى الأراضي المهجورة زراعيا في سياق متعدد الوظائف للاستفادة من سلع وخدمات النظام البيئي، وإعادة النظر في مجمل التركيبة الزراعية التقليدية والتي أصبحت نتيجة التطور الحضري المتسارع ليست جذابة من الناحية الاقتصادية، ولا تستحوذ رغبة وذائقة الجمهور.
9.8.3. إيجاد برامج دعم لمشاريع استثمارية واضحة ذات جدوى بيئية واقتصادية تقوم على استغلال الأراضي المهجورة زراعيا تعتمد على إمكانياتها والموارد المتوفرة بها.

9.8.4. توجيه الأبحاث لدراسة التنوع البيولوجي بالأراضي المهجورة زراعيا، وتهيئتها لتكون موائلا مناسبة للطيور والنباتات المستوطنة.
9.8.5. استعادة الديناميات البيئية والعمليات الطبيعية والسماح للأراضي المهجورة باستعادة مناظرها الطبيعية عبر مراقبتها من انتشار النباتات الغازية وانتشار الممارسات غير القانونية بها.
9.8.6. توجيه الدراسات للبحث في قوانين حقوق الملكية وحقوق الاستخدام للأراضي المهجورة زراعيا، وذلك عبر إيجاد سياسات وخطط استراتيجية تمكن من خلق فرص عمل جديدة واستثمار اقتصادي يرفع من معدلات الدخل لملاك الأراضي المهجورة.
9.8.7. إيجاد برامج للحفاظ على الممارسات التقليدية لملاك الأراضي المهجورة زراعيا وعائلاتهم، لإيجاد مصادر للدخل من ناحية وللحفاظ على الإرث الثقافي والقيم الجمالية التي توفرها تلك الممارسات لتعزيز إمكانيات لتنمية السياحة من ناحية أخرى.

9.9. استخدام التقنيات الحديثة مثل نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد والتصوير الجوي بواسطة طائرات الدرون وبرامج النمذجة والمحاكاة لرصد وتتبع الآفات الزراعية ومكافحتها والحد من تطورها وإيجاد خرائط للأراضي المهجورة زراعيا واتجاهات تطورها في ظل التغيرات المناخية.

9.10. سيساهم التغير المناخي الى وجود تداعيات اجتماعية وتنموية في سلطنة عمان متعلقة بفقدان العمل الزراعة وانخفاض الدخل واتساع دائرة الأسر المعتمدة على الإعانات الاجتماعية وارتفاع معدلات الطلاق وزيادة المستوطنات على أطراف المدن. وقد أشارت منظمة العمل الدولية (ILO, 2018) انه تم حصر حوالي 1.2 مليار وظيفة في عام 2014 تعتمد بشكل كبير على العمليات الطبيعية، وأن معظم تلك الوظائف كانت في الزراعة بنسبة 80%. كما أظهرت منظمة العمل الدولية (2018) أنه بين عامي 2000 و2015 فقدت 23 مليون سنة من سنوات العمل سنويًا نتيجة لأخطار بيئية مختلفة ناجمة عن النشاط البشري. وتذكر انه نتيجة لتغير المناخ ستتحرك المناطق المناسبة لزراعة المحاصيل جغرافيا، وقد لا يتمكن المزارعون من العمل في ظل تلك التغييرات، وسيعمدون الى الهجرة أو تبني محاصيل بديلة أو مقاومة للجفاف، وهذا في حد ذاته قد يتطلب عقودا من الاستثمار قبل أن تصبح العائدات مربحة للمزارعين. وبإسقاط الموضوع على العمالة الزراعية في سلطنة عمان فان الفرص المتاحة للدراسات تتضمن:

9.10.1. المشاريع الموجهة لتخفيف الفقر الريفي
9.10.2. مشاريع تنمية الأراضي الزراعية وتثبيت السكان والحد من الهجرة الى مراكز المدن
9.10.3. برامج تشجيع الشباب للانخراط في العملية الزراعية.
9.10.4. برامج الدعم للعمل الزراعي وتقليل ساعات العمل الزراعي وتقليل التكاليف والتأمين ضد الكوارث.

10. أولويات العمل لتكيف الموارد الزراعية والمائية مع التغير المناخي

10.1. وضع استراتيجيات زراعية مبنية على عمل سيناريوهات ونمذجة إيجابية تعتمد على وجود تحسن في الخزانات المائية الجوفية والنظم الزراعية الحالية في سلطنة عمان. هذه الأولوية تتطلب الدراسات والبحوث التالية:

10.1.1. دراسات وبرامج موجهة للأرصاد الجوية بضرورة ادخال التبخر من المسطحات المائية في سلطنة عمان في إعادة تقييم الدورة الهيدرولوجية وأثر ذلك على التخفيف من درجات الحرارة.

10.1.2. دراسات حول أثر درجة الحرارة والتبخر على النظم المطرية السائدة في سلطنة عمان مثل:

1) نظام الهطول التضاريسي على المناطق الجبلية الذي يعتمد بشكل أساسي على نظام نسيم البحر.

2) نظام الهطول الانقلابي الذي يؤثر على المناطق الصحراوية الداخلية في سلطنة عمان.

3) نظام المنخفضات الجبهية الشتوية والربيعية والخريفية في سلطنة عمان.

4) نظام الأعاصير المدارية الذي يهاجم سواحل سلطنة عمان المطلة على بحر العرب.

5) نظام الرياح الموسمية الجنوبية الذي تتأثر به سواحل بحر العرب والسفوح الجبلية المواجهة له في محافظة ظفار.

10.1.3. دراسات حول تأثير التبخر وارتفاع درجات الحرارة على توسع او تقلص المساحات المتأثرة بأنظمة الهطول المطري السائدة.

10.1.4. دراسات حول تأثير التبخر والحرارة على تغيير او تزحزح الأنظمة المناخية السائدة في سلطنة عمان مثل:

1) النظام شديد الجفاف حول صحراء الربع الخالي.

2) النظام الجاف ذو الأمطار الشتوية في شمال سلطنة عمان.

3) النظام الجاف ذو الأمطار الصيفية في جنوب سلطنة عمان.

4) نظام البحر الأبيض المتوسط على المرتفعات الجبلية في جبال الحجر الغربي (الجبل الأخضر).

10.1.5. دراسات حول تأثير التبخر والحرارة على الآفات الزراعية في سلطنة عمان.

10.1.6. دراسات حول تأثير التبخر والحرارة على المحاصيل الزراعية في سلطنة عمان ومدى ملاءمتها وقابليتها للتحسين والتطوير او الاستبدال.

10.2. وضع استراتيجية واضحة لتكثيف استخدام الموارد المائية غير التقليدية (المياه العادمة المعالجة ومياه السدود والمياه الجوفية ومياه الأفلاج) واستدامتها زراعيا في سلطنة عمان. على ان تتضمن هذه الاولوية مجموعة من المشاريع أبرزها:

10.2.1. تأسيس شبكة حكومية للمياه المعالجة تعمل على ربط جميع محطات معالجة مياه الصرف الصحي وعددها 66 محطة بنهاية 2020 (المركز الوطني للإحصاء والمعلومات، 2021) والتي تم فيها معالجة 105,681,818 متر مكعب من المياه إضافة الى إنتاج 15,279 طن من الأسمدة من محطات الصرف الصحي عام 2019م، كما أشارت الإحصائيات إلى أن 50.2% هي نسبة المياه المستهلكة من إجمالي المياه المعالجة في محطات الصرف الصحي (Omandaily, 2021).

10.2.2. عمل مشاريع للحصاد المائي لخزن مياه الفيضانات ومياه السدود التي يبلغ عددها 169 سدا في مختلف محافظات سلطنة عمان، والمياه المتدفقة خارج قنوات الأفلاج في مواسم الوفرة للمساعدة في ري الأراضي الزراعية.

10.2.3. برنامج ذو مراحل لإيقاف الضخ المباشر من الآبار السطحية والارتوازية، حيث أوضح المشروع الوطني لحصر الآبار الذي نفذ خلال الفترة من 1992 وحتى 1995، رصد حوالي 127 ألف بئر في سلطنة عمان، وخاصة تلك المنتشرة في الحيازات الزراعية صغيرة المساحة.

10.2.4. برنامج للاستفادة من المياه المصاحبة للنفط وادخالها كرافد في ري الأراضي الزراعية بعد التأكد من خلوها من التأثيرات السلبية على المنتجات الزراعية.

10.2.5. إنشاء قناة حكومية تجريبية كمرحلة أولى للاستفادة من مصادر المياه التقليدية وغير التقليدية تطبق على احدى الولايات لري الأراضي الزراعية على ان يستهدف البرنامج الأراضي المهجورة زراعياً كمرحلة أولى في تلك الولاية.

10.3. بناء القدرات للمجتمعات الزراعية وخاصة في سهل الباطنة بشأن التكيف مع التغير المناخي واستدامة الموارد الزراعية والمائية على ان يكون مصحوبا ذلك بالمشروعات التالية:

10.3.1. تعزيز قدرات المجتمعات الزراعية الساحلية لمواجهة آثار ارتفاع مستوى سطح البحر وخطر الفيضانات على الأراضي الزراعية في المناطق المنخفضة المحاذية للكثبان الساحلية، وكذلك أخطار تداخل مياه البحر مع الخزانات المائية الجوفية، والآليات الكفيلة للتكيف بشكل أفضل معها.

10.3.2. استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات كأداة تمكينية لبرامج تنموية وتكيف مناخي أكثر فعالية، بشكل تكاملي عبر وزارة البيئة ووزارة الثروة الزراعية والسمكية وموارد المياه وصندوق المناخ الأخضر.

10.3.3. برامج مستهدفة لرفع القدرة التنافسية للأعمال الزراعية في سهل الباطنة عبر استبدال المحاصيل، والتوسع الراسي في الإنتاجية، وتغيير نمط الزراعة التقليدي نحو الزراعة المحمية والزراعة بدون تربة عبر مديريات ومراكز البحوث الزراعية المنتشرة في جنوب وشمال الباطنة.

10.4. تنفيذ نهج شامل للإدارة المتكاملة للأراضي المهجورة زراعيا في جميع محافظات سلطنة عمان، على ان تتضمن مجموعة من المشاريع مثل:

10.4.1. برامج الاستفادة من سلع وخدمات النظام البيئي في الأراضي المهجورة زراعيا وفق مراحل التدهور التي وصلت إليها.

10.4.2. إعادة النظر في مجمل التركيبة الزراعية التقليدية والتي أصبحت نتيجة التطور الحضري المتسارع ليست جاذبة من الناحية الاقتصادية، ولا تستحوذ على رغبة وذائقة الجمهور.

10.4.3. برامج ادخال قضايا هجرة الأراضي الزراعية في المناهج الدراسية، وطرح فرص استثمارية جيدة ومستدامة وتدريب الطلبة على تصميمها وخاصة في مستويات التعليم العليا في التخصصات العلمية ذات العلاقة.

10.4.4. برامج دعم لمشاريع استثمارية واضحة ذات جدوى بيئية واقتصادية تقوم على استغلال الأراضي المهجورة زراعيا تعتمد على إمكانياتها والموارد المتوفرة بها (برامج الأكوابونيك Aquaponics) التي تعتمد على الدمج بين زراعة الأسماك واستنبات النباتات ضمن نظام متكامل واحد.

10.4.5. برامج استعادة الديناميات البيئية والعمليات الطبيعية والسماح للأراضي الزراعية المهجورة باستعادة مناظرها الطبيعية عبر مراقبتها من انتشار النباتات الغازية والكب غير القانوني للنفايات والممارسات غير القانونية بها.

10.4.6. برامج تحديث قوانين حقوق الملكية وحقوق الاستخدام للأراضي المهجورة زراعيا بما يتواكب مع التكيف مع التغير المناخي، وذلك عبر إيجاد سياسات وخطط استراتيجية تمكن من خلق فرص عمل جديدة واستثمار اقتصادي يرفع من معدلات الدخل لملاك الأراضي المهجورة.

10.4.7. برامج للحفاظ على الممارسات التقليدية لملاك الأراضي المهجورة زراعيا وعائلاتهم، لإيجاد مصادر للدخل من ناحية وللحفاظ على الإرث الثقافي والقيم الجمالية التي توفرها تلك الممارسات لتعزيز إمكانيات لتنمية السياحة من ناحية أخرى.

10.4.8. برامج المسح الشامل للأراضي المهجورة زراعيا وتحديد مساحاتها واتجاهات التطور، والمحاصيل القادرة على الجميع بين خصائص الأراضي المهجورة زراعيا والتخفيف من آثار التغير المناخي.

10.5. توفير أنظمة فريدة وفعالة وبسيطة وغير مكلفة للتكيف مع نظم التغير المناخي تتناسب وقدرات صغار المزارعين، وخصائص الحيازات الزراعية الصغير (أقل من 1 هكتار) في سلطنة عمان وخاصة في المحافظات التي تعاني من ضعف قدرتها على مقاومة حالات التطرف المناخي (شدة الجفاف او شدة الهطول) وخاصة في المحافظات التي تنتشر بها الواحات الزراعية المتباعدة على جوانب الأودية والمدرجات والقمم الجبلية.

10.5.1. برامج تطوير طرق الري بواسطة الأفلاج (العينية والغيلية والداؤودية).

10.5.2. برامج حماية الواحات الزراعية من أخطار الانجراف المائي في الواحات الجبلية وبخاصة مصاطب الأودية الجافة.

10.5.3. تغيير أصناف المحاصيل وفقا للتغيرات المناخية تكون أكثر مقاومة وتكيفا وأكثر انتاجا.

10.6. بناء أنظمة أمن غذائي مرنة من خلال توسيع تصاميم وتقنيات الزراعة المستدامة في محافظات سلطنة عمان. تعتمد هذه الأولوية على تفعيل البرامج التالية:

10.6.1. تطوير برامج مكافحة الآفات الزراعية للآفات المستجدة والمتحورة بالتوافق مع التغيرات المناخية المستجدة.

10.6.2. برامج تقييم حساسية المجتمعات والنظم البيئية لانخفاض الإنتاج.

10.6.3. تنفيذ برامج منخفضة التكلفة وتكنولوجيا بسيطة ذات انتاج جيد (الزراعة المائية Hydroponics).

10.6.4. برامج تحفيز المجتمعات المستهدفة للعمل والتعاون ودعم بعضها البعض، وبرامج تعزيز مفهوم مستخدمي المياه ونهج الزراعة التشاركية والتي تشمل كل من المستخدمين والمخططين وصانعي السياسات على جميع المستويات.

10.6.5. برامج تطوير القدرة التنافسية للمحاصيل والصناعات الزراعية من أجل تحسين الدخل وتحفيز العمل في الزراعة.

قائمة المراجع

1) البلوشي علي. (2019). العلاقة المتبادلة بين العمالة الوافدة والخصائص الديموغرافية للحيازات وتأثيرها على التنمية الزراعية في سلطنة عمان، المؤتمر الدولي " السكان والتنمية المستدامة في سلطنة عمان"، جامعة السلطان قابوس، مسقط، الفترة 14-2019/10/16.
2) البلوشي علي. (2012). مؤشرات الموارد المائية للتنمية المستدامة في سلطنة عمان – مجلة دراسات الخليج والجزيرة العربية، العدد 150، السنة 39، ص149-187، الكويت، ص. 166-169.
3) الصندوق الدولي للتنمية الزراعية. (2022). مسترجع من: https://www.ifad.org/ar/
4) وزارة التنمية الاجتماعية. (2022). مسترجع من: https://portal.mosd.gov.om/webcenter/portal/oracle/webcenter/page/scopedMD/s356e4db6_ee31_4daa_978e_f907f716f004/Pageb86dcc04_4daa_4542_8c50_6e2fd5cf9a13.jspx، تاريخ الاستشهاد: 2022/12/07.
5) وزارة الزراعة والثروة السمكية، منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة. (2016). استراتيجية الزراعة المستدامة والتنمية الريفية حتى عام 2040 (SARDS 2040)، مسترجع من: https://www.maf.gov.om/BakEnd/Publications/637279979935374975.pdf
6) وزارة الثروة الزراعية والسمكية وموارد المياه (2023). نظم الري، مسترجع من: https://www.maf.gov.om/Ministry/dynamicPage/5303
7) Al-Busaidi, R. Janke, D. Menezes-Blackburn et al. (2021). Impact of long-term agricultural farming on soil and water chemical properties: A case study from Al-Batinah regions (Oman), Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences, https://www.researchgate.net/publication/356450119.
8) Al Lawati Yasmeen. (2014). Produced Water Management & Treatment, Water in the GCC...Towards Efficient Management, Reyrieved from; https://wstagcc.org/WSTA-11th-Gulf-Water-Conference/2_Keynote-Yasmeen-Allawati_oil-produced-water-treatment-and-management-Oman.pdf.
9) Al-Manji S., Mitchell G. and Al Ruheili A. (2021). P.4-5Arabian Sea Tropical Cyclones: A Spatio-Temporal Analysis in Support of Natural Hazard Risk, Appraisal in Oman, DOI: http://dx.doi.org/10.5772/intechopen.9696, Retrieved from; https://cdn.intechopen.com/pdfs/75933.pdf.
10) Al-Maskari, J., Al-Sarmi, S., Al-Yahyai. S., Charabi, Y., Al-Rawas, G., Al-Wardy, M. (2015). “Observed and Projected Changes in Climate of Oman”, Muscat, May.

11) Almazroui, M., M. Nazrul Islam, H. Athar, P. D. Jones, and M. A. Rahman. (2012). Recent climate change in the Arabian Peninsula: Annual rainfall and temperature analysis of Saudi Arabia for 1978-2009, Int. J. Climatol., 32(6), 953-966, doi:10.1002/joc.3446.
12) Al-Qurashi Aisha. (2019). The Water Resources Management Importance in the Sultanate of Oman, WSTA 13TH Gulf Water Conference Challenges and Innovative Solution, 12-14 March 2019, Kuwait, https://wstagcc.org/WSTA-13th-Gulf-Water-Conference/s4/4.%20Aisha%20Al-Qurashi.pdf.
13) Cammeraat, E., Cerdà, A. & Imeson, A. (2010). Ecohydrological adaptation of soils following land abandonment in a semi-arid environment. Ecohydrology, 3, 421–430.
14) Civil Aviation Authority. (2021). National Strategy for Adaptation and Mitigation to Climate Change for the Sultanate of Oman (2020-2040), Muscat.
15) De Araújo, A., Eisenhauer, N., Nunes, L., Leite, L. & Cesarz, S. (2015). Soil surfaceactive Fauna in degraded and restored lands of Northeast Brazil. Land Degrad.Dev., 26(1), 1–8.
16) Dixon-Coppage, T., Davis, G., Couch, T., Brevik, E., Barineau, C. & Vincent, P. (2005). Aforty-year record of carbon sequestration in an abandoned borrow-pit, Lowndes County. GA. Soil and Crop Science Society of Florida Proceedings, 64, 8–15.
17) Global Footprint Network. (2017). National Footprint Accounts: 2017 Edition (Oakland, Global Footprint Network).
18) Gunawardhana, L. N., Al-Rawas, G. A., Kwarteng, A. Y., Al-Wardy, M., & Charabi, Y. (2018). Potential changes in the number of wet days and its effect on future intense and annual precipitation in northern oman. Hydrology Research, 49(1), 237–250. https://doi.org/10.2166/nh.2017.188
19) Hereher, M., Al-Awadhi, T., Al-Hatrushi, S., Charabi, Y., Mansour, S., Al-Nasiri, N., Sherief, Y., & El-Kenawy, A. (2020). Assessment of the coastal vulnerability to sea level rise: sultanate of oman. Environmental Earth Sciences, 79(15). https://doi.org/10.1007/s12665-020-09113-0.
20) Hewawasam, L., Al-Rawas, G. (2015). "Water Resources - Part 1: Surface Water - Spatio-temporal analysis of extreme rainfall events in the Sultanate of Oman based on hourly database from 2000 to 2014", Sultan Qaboos University, Muscat.

21) Hirayama A., Maegaito M., Kawaguchi M., Ishikawa A., Sueyoshim M., A., Ahmed M., Esechie H., Ali Al-Mazrui S., Al-Haddabi M. and Al-Khanjari S. (2002). Omani Oil Fields Produced Water: Treatment and Utilization, Society of Petroleum Engineers Inc, SPE 74413, DOI: 10.2118/74413-MS, Retrieved from; https://www.researchgate.net/publication/236612511_Omani_Oil_Fields_Produced_Water_Treatment_and_Utilization.
22) HUSSAIN N. (2005). STRATEGIC PLAN FOR COMBATING WATER AND SOIL SALINITY IN SULTANATE OF OMAN for 2005-2015, DIRECTORATE GENERAL OF AGRICULTURAL RESEARCH, MINISTRY OF AGRICULTURE AND FISHERIES, MUSCAT.
23) International Labour Organization. ILO. (2018). The future of work in a changing natural environment: Climate change, degradation and sustainability, International Labour Office – Geneva. ISBN 978-92-2-031208-7 (web pdf), www.ilo.org/publns.
24) Intergovernmental Panel on Climate Change IPCC. (2007) The Physical Science Basis (Cambridge: Cambridge University Press).
25) IPCC. (2023). AR6 Synthesis Report of the IPCC Sixth Assessment Report (AR6), Summary for Policymakers, p.4, retrieved from; https://report.ipcc.ch/ar6syr/pdf/IPCC_AR6_SYR_SPM.pdf .(
26) Keesstra, S. (2007). Impact of natural reforestation on floodplain sedimentation in the Dragonja basin, SW Slovenia. Earth Surf. Process. Landf., 32(1), 49–65.
27) McDonnell Rachel. (2016). Groundwater Use and Policies in Oman, International Water Management Institute (IMMI), IWMI Project Report. No.14. Groundwater Governance in Arab World. https://gw-mena.iwmi.org/wp-content/uploads/sites/3/2017/04/Rep.14-Groundwater-use-and-policies-in-Oman.pdf.
28) Lasanta, T., Nadal-Romero, E. & Arnáez, J. (2015). Managing abandoned farmland to control the impact of re-vegetation on the environment; The state of the art in Europe. Environ. Sci. Pol., 52, 99–109.
29) Ministry of Environment and Climate Affairs. (2016). Quantitative Assessment of the Imact of Climate Change on Agriculture and livestock's, Muscat
30) Nordhaus, William D. (1991). To slow or not to slow: The economics of the greenhouse effect, The Economic Journal, 101, pp. 920–937.

31) Omandaily (2022). 72 محطــة لميــاه الصرف الصحي تخدم 220.7 ألف مشترك في السلطنة، العدد1626089_201 ، تاريخ النشر 23 أبريل 2021، مسترجع من: https://www.omandaily.om/%D8%B9%D9%8F%D9%85%D8%A7%D9%86%20%D8%A7%D9%84%D9%8A%D9%88%D9%85/72-%D9%85%D8%AD%D8%B7%D9%80%D9%80%D8%A9-%D9%84%D9%85%D9%8A%D9%80%D9%80%D8%A7%D9%87-%D8%A7%D9%84%D8%B5%D8%B1%D9%81-%D8%A7%D9%84%D8%B5%D8%AD%D9%8A-%D8%AA%D8%AE%D8%AF%D9%85-220-7-%D8%A3%D9%84%D9%81
32) Pearce, D., Cline, W., Achanta, A., Fankhauser, S., Pachauri, R., Tol, R. & Vellinga, P. (1996) The social costs of climate change: Greenhouse damage and benefits of control, in: J. Bruce, H. Lee and E. Haites (Eds) Climate Change 1995: Economic and Social Dimensions of Climate Change, pp.179–224 (Cambridge: Cambridge University Press.
33) Pfeer WT, Harper JT, O'Neel SJS. (2008). Kinematic constraints on glacier contributions to 21st-century sea-level rise. Science 321:1340–1343
34) Reilly, J., Baethgen, W., Chege, F., van de Geijn, S., Erda, L., Iglesias, A., Kenny, G., Patterson, D., Rogasik, J., Rotter, R., Rosenzweig, C., Somboek, W. & Westbrook, J. (1996) Agriculture in a changing Rosenzweig, C. & Parry, M. L. (1994) Potential impact of climate change on world food supply, Nature, 367, pp. 133–138.
35) Steffen, W.; Broadgate, W.; Deutsch, L.; Gaffney, O.; Ludwig, C. (2015). "The trajectory of the Anthropocene: The Great Acceleration", in The Anthropocene Review, Vol. 2, No. 1, pp. 81–98.
36) Steffen, W.; Richardson, K.; Rockström, J.; Cornell, S. E.; Fetzer, I.; Bennett, E. M.; Biggs, R. et al. (2015)."Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet", in Science, Vol. 347, No. 6223
37) Vermeer M, Rahmstorf S (2009) Global sea level linked to global temperature. PNAS 106(51):21527–21532.
38) Watson R., Zinyowera M., Moss R. and Dokken D. (1995). Scientific-Technical Analyses of Impacts, Adaptations, and Mitigation of Climate Change, pp. 427–468. (Cambridge: Cambridge University Press).

39) The World Bank (2023). Renewable internal freshwater resources per capita (cubic meters) – Oman, Food and Agriculture Organization, AQUASTAT data, Retrieved from;
https://data.worldbank.org/indicator/ER.H2O.INTR.PC?locations=OM.

الملاحق

ملحق رقم (1)

تأثيرات التغير المناخي المتوقعة على الأراضي الزراعية والموارد المائية في سلطنة عمان

تأثيرات التغير المناخي المتوقعة على الأراضي الزراعية والموارد المائية في سلطنة عمان

القطاع	العناصر	التأثير المتوقع	الدراسات التي يلزم إجراؤها
الزراعة المطرية	الزراعة المطرية للمحاصيل الدائمة	انخفاض كميات الأمطار وخاصة في المناطق الصحراوية الداخلية وتكرار دورات الجفاف وارتفاع درجات الحرارة وازدياد معدل فقد المياه بالتبخر – نتح.	تطوير واتباع التقانات والممارسات الزراعية التي تضمن الحفاظ على إنتاجية المحاصيل وانتاجياتها والتكيف مع ظروف الندرة والوفرة للمياه وجودة التربة. وذلك عبر تغيير مواعيد الزراعة بما يتلاءم مع الهطولات المطرية وزراعة الأصناف المواكبة للتغيرات في درجة الحرارة، وبرامج حقن الخزانات الجوفية والاستمطار الصناعي وتقنيات حصاد المياه، والزراعة الذكية مناخيا.
	الزراعة المطرية للمحاصيل الموسمية		
الزراعة المروية بالآبار	الزراعة المروية للمحاصيل الدائمة		
	الزراعة المروية للمحاصيل الموسمية		
	الزراعة المروية بالآبار السطحية		
	الزراعة المروية بالآبار الارتوازية		
الزراعة المروية بالأفلاج	الزراعة المروية بالأفلاج الداؤودية	انخفاض منسوب الخزانات المائية الجوفية التي تغذي معظم الأنظمة المائية التي تعتمد عليها.	برامج ترشيد استخدام المياه وبرامج تطبيق الري الحديث، وبرامج الاستفادة المتكاملة من مياه الأفلاج وقت الوفرة، وبرامج جدوى الاستفادة من المياه المعالجة.
	الزراعة المروية بالأفلاج الغيلية		
	الزراعة المروية بالأفلاج العينية		
	الزراعة المروية بالأفلاج العينية الغيلية		
إنتاجية الأراضي الزراعية	إنتاجية المحاصيل الدائمة	إن ارتفاع درجة الحرارة وانبعاث غاز CO_2 يمكن ان يؤدي الى زيادة نمو الأعشاب الضارة والآفات الزراعية والفيروسات والبكتيريا والحشرات المسببة للأمراض النباتية والحيوانية ما يؤدي الى الاضرار بغلة المحاصيل الزراعية والحيوانية	استنباط وتطوير طرز وراثية عبر برامج التربية والتحسين الوراثي واستخدام التقنيات الحيوية والهندسة الوراثية والتقنيات النووية والنظيرية لإنتاج موارد نباتية وحيوانية تتسم بقوة النمو والمقاومة والكفاءة العالية والاستجابة لارتفاع CO_2 ومتحملة للإجهادات الحرارية والملوحة. التوسع في استخدام تقنيات الهيدروبونيك كالزراعة المائية والزراعة بدون تربة.
	إنتاجية المحاصيل الموسمية		
	الإنتاج الحيواني		
	انتاج الدواجن		
	انتاج المناحل		
التربة الزراعية	تملح التربة		

	انجراف التربة	ان تكرار العواصف المطرية والأعاصير المدارية وزيادة شدتها وارتفاع مستوى سطح البحر وزيادة نوبات الجفاف سيؤدى الى الاضرار المباشر بالقطاع الأفق للتربة الزراعية	برامج الزراعة بدون حراثة والزراعة العضوية وبرامج حماية التربة من الانجراف واستخدام التقنيات الحديثة للتخلص من ملوحة التربة وتعويض خصوبتها، وتطبيق برامج زراعة المحصول الواحد ونظم زراعة المحاصيل المتعددة ونظم الزراعة الحافظة
	تموج التربة		
	خصوبة التربة		
العمالة الزراعية	خصائص ملاك الأراضي الزراعية	تداعيات اجتماعية وتنموية متعلقة بفقدان العمل في الزراعة وانخفاض الدخل واتساع دائرة الأسر المعتمدة على الإعانات الاجتماعية وارتفاع معدلات الطلاق وزيادة المستوطنات على اطراف المدن.	المشاريع الموجهة لتخفيف الفقر الريفي، ومشاريع تنمية الأراضي الزراعية وتثبيت السكان والحد من الهجرة الى مراكز المدن، وبرامج تشجيع الشباب للانخراط في العملية الزراعية. والتشريعات القوانين المحددة لتغيير استعمالات الأراضي وتأجيرها وهجرتها. وبرامج الدعم للعمل الزراعي وتقليل ساعات العمل الزراعي وتقليل التكاليف والتأمين ضد الكوارث.
	خصائص العمالة الزراعية		
	دور الأسرة في العمليات الزراعية		
	الممتهنون للعمل الزراعي		
	الوعي الجماهيري بقضية التغير المناخي		
	العمالة الوافدة الزراعية		
المشكلات البيئية الزراعية	مشكلات بيئية طبيعية	الجفاف	استخدام التقنيات الحديثة مثل نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد والتصوير الجوي بواسطة طائرات الدرون وبرامج النمذجة والمحاكاة لرصد وتتبع الآفات الزراعية ومكافحتها والحد من تطورها في ظل التغيرات المناخية، وتحديث طرق الوقاية والمكافحة وتطوير الممارسات التقليدية للحد من التغيرات المناخية، إيجاد بيئة مرنة وموارد مستدامة في قطاعي الزراعة والمياه ومجموعة المشاريع والبرامج للحد من مخاطر الكوارث والآثار السلبية للتغيرات المناخية وإمكانية إدارتها.
		موجات الحر	
		الفيضانات	
		الأعاصير	
		انخفاض منسوب المياه الجوفية	
		ارتفاع منسوب المياه الجوفية	
		السبخات	
		الآفات الزراعية	
		غزوات الجراد	
		النباتات الغازية	
	مشكلات بيئية بشرية	هجر الأراضي الزراعية	برامج مواجهة الآثار السلبية للتغيرات المناخية على التجمعات البشرية الزراعية. ومراجعة التشريعات والقوانين المنظمة لاستخدامات الأراضي الزراعية، وتعزيز
		تغيير استعمالات الأراضي الزراعية	
		تغيير التركيبة المحصولية	

		استخدام الأسمدة والمخصبات	عمليات الارشاد الزراعي وتنسيق الجهود مع المؤسسات ذات العلاقة بالأراضي الزراعية، والتعاون مع المؤسسات والهيئات والمنظمات الدولية والإقليمية لمجابهة التغيرات المناخية، وزيادة النشاطات البحثية والتطبيقات التي تساهم في رفع الوعي الجماهيري للتكيف مع التغيرات المناخية، وبرامج بناء القدرات للمجتمعات الزراعية، وبرامج تدوير المخلفات الزراعية، ودراسات الفرص المتاحة للاستثمار الزراعية وخلق فرص وظيفية متوافقة مع التغيرات المناخية.
		استخدام المبيدات	
		تكثيف الزراعة	
		ضعف الدورة الزراعية	
		ظاهرة تأجير الأراضي الزراعية	
		تفتت الملكية الزراعية	
		التأثير على الصحة العامة للمجتمعات الزراعية	
		زيادة معدلات المخلفات الزراعية	
	مشكلات بيئية متعلقة بارتفاع مستوى سطح البحر	غرق السهول الساحلية	دراسات النمذجة لمدى ارتفاع مستوى سطح البحر، والمخاطر المتوقعة وتقييمها وتقييم مدى الاستعداد لها في القطاعات الاقتصادية والاجتماعية ذات الأولوية والمؤثرة على القطاع الزراعي، وبرامج التنبؤ بالتغيرات المتوقعة ومدى حدتها وتأثيرها على التربة والموارد الزراعية والتجمعات الزراعية والتصدي لفقدان الكثير من الأراضي الزراعية الناتج عن الإغراق بمياه البحر.
		تداخل مياه البحر مع الخزانات الجوفية العذبة	
		تهجير سكان المناطق الساحلية	
		تكوين خلجان وبحيرات لاجونية	
		تدهور البنية التحتية الزراعية	

ملحق رقم (2)

محاضر الاجتماعات التي قام بها الخبير مع المؤسسات الحكومية

محضر الاجتماع بالمديرية العامة للبحوث الزراعية والحيوانية بالرميس

الأربعاء 2022/09/14

الوقت/ 12.00-14.00

الحضور:

م	الاسم	المسمى الوظيفي
1.	د. أسد الله بن أحمد العجمي	منسق مشروع " بناء بيئة مرنة وموارد زراعية ومائية مستدامة في سلطنة عمان"
2.	د. علي بن سعيد البلوشي	خبير التغير المناخي في المشروع
3.	د. حمدان بن سالم الوهيبي	مدير عام المديرية العامة للبحوث الزراعية والحيوانية
4.	د. حمد بن سليمان الذهلي	مدير مركز بحوث التربة والمياه
5.	د. سيف بن علي الخميسي	مدير مركز بحوث النخيل والإنتاج النباتي
6.	د. علي بن عبيد العدوي	مدير دائرة البحوث الزراعية بمحافظة شمال الباطنة
7.	م. سعود بن سيف الحبسي	كبير باحثي تربة ومياه أول
8.	د. راشد بن حمدان الشيدي	مدير مركز بحوث وقاية النبات
9.	م. ياسر بن عبيد بن ثاني الشكيلي	رئيس قسم بحوث التناسل- مركز بحوث الإنتاج الحيواني

محاور الاجتماع:

1- **التعريف بالمشروع (د. أسد الله بن أحمد العجمي)**
2- **التعريف بقضية التغير المناخي وتأثيراتها على قطاعي الزراعة والمياه في سلطنة عمان، وإيضاح المهام والمسئوليات المطلوبة من المديرية العامة للبحوث الزراعية والحيوانية بالرميس لدعم المشروع (د. علي بن سعيد البلوشي)**
3- **الملاحظات والتساؤلات من المشاركين ذات العلاقة بالمشروع. (المشاركون)**

أولا: التعريف بالمشروع

استهل الاجتماع الدكتور/ أسدالله بن أحمد العجمي منسق مشروع " بناء بيئة مرنة وموارد زراعية ومائية مستدامة في سلطنة عمان" لدى مكتب منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة بمسقط. وقد أوضح الدكتور/ أسدالله أن المشروع هو منصة شراكة حقيقية بين منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة (FAO) وحكومة سلطنة عمان ممثلة في وزارة الثروة الزراعية والسمكية وموارد المياه (MAFFWR) وهيئة الطيران المدني (CAA) وجامعة السلطان قابوس (SQU). مشيرا الى ان المشروع قد تم تمويله من قبل صندوق المناخ الأخضر (GCF).

وقد تعرض الدكتور أسدالله الى التعريف بموضوع المشروع، وأهدافه التي تدور حول رفع مستوى الوعي وتطوير الحلول المناسبة للتهديدات المحتملة للتغير المناخي على قطاعي الزراعة والمياه. كما تعرض الى

أهمية دور وزارة الثروة الزراعية والسمكية وموارد المياه (MAFWR) في تقصي الدراسات المنجزة ذات العلاقة بالتغير المناخي وآثاره على القطاع الزراعي والموارد المائية في سلطنة عمان وأهم الاستراتيجيات التي تم إنجازها في ذات المجال.

وفي نهاية حديثه أوضح الدكتور أسدالله ان المشروع يستهدف أيضا أصحاب المصلحة المتعددين والمستفيدين المباشرين وغير المباشرين، بما في ذلك الوزارات الحكومية والقطاع الخاص ومنظمات المجتمع المدني والأوساط الأكاديمية ومنظمات المزارعين والجمعيات النسائية هادفا الى تعزيز قدراتهم على فهم التأثيرات المناخية وإجراءات التكيف، كما سيعمل على تطوير مستودع مركزي لمعلومات عن مشاريع واستثمارات حول قضايا المناخ المتعلقة بالزراعة والمياه بهدف إيجاد حلول تعاونية ومستنيرة ومتعددة التخصصات حول تأثيرات التغير المناخي.

ثانيا: التعريف بقضية التغير المناخي وتأثيراتها على قطاعي الزراعة والمياه في سلطنة عمان، وإيضاح المهام والمسئوليات المطلوبة من المديرية العامة للبحوث الزراعية والحيوانية بالرميس لدعم المشروع

أوضح د. علي بن سعيد البلوشي خبير التغير المناخي في المشروع أن هذا المشروع يهتم بتحديد الآثار المترتبة على تغير المناخ من حيث ارتفاع درجة الحرارة وارتفاع منسوب سطح البحر وعلاقتها بمشاكل ملوحة التربة وتداخل مياه البحر مع خزانات المياه الجوفية وزيادة ندرة المياه. وأشار ان التغير المناخي ستكون له آثار واضحة على معدل الامطار وبالتالي على مصادر المياه التقليدية الرئيسية كإنتاجية الآبار وتدفق الأفلاج وجودة المياه الجوفية ومدى توافرها وفقا لتباين أقاليم سلطنة عمان تضاريسيا وأيضا وفقا لقربها وبعدها عن سطح البحر. وان المشروع سيساهم في تحديد الحلول المناسبة لإدارة المياه وكيفية ادارتها واستدامتها بشكل يدعم توجهات وأهداف رؤية عمان 2040.

كما أشار الدكتور علي البلوشي أن المشروع سيشمل تقييم المحاصيل المقاومة القادرة على التكيف مع تغيرات الملوحة والجفاف والحرارة المصاحبة للتغير المناخي. وقدرة السلطنة على تسخير ذلك في ضمان الأمن الغذائي وتعزيز الاقتصاد المحلي، وخلق فرص العمل، والتقليل من الهجرة الريفية إلى الخارج والاستدامة في ظل مناخ متغير. وأن المشروع سيتطرق الى تأثيرات التغيرات المناخية على المجتمعات الزراعية بما في ذلك الأسر الزراعية والعمالة ومستوى الدخل والحد من مستويات الفقر وقدرتها على التكيف.

ثالثا: الملاحظات والتساؤلات من المشاركين ذات العلاقة بالمشروع.

تداخل المشاركون بمجموعة من التساؤلات تمحورت حول:

1) **هل قيام المديرية بالأبحاث ذات العلاقة بالإجهاد الحراري وأثره على الأصناف الحيوانية والنباتية السابقة ذات علاقة بالتغيرات المناخية والمشروع؟**
2) **هل يمكن اعتبار حاجة المديرية لتطوير طرق ومنهجيات البحث في تتبع أثر التغيرات المناخية على الموارد الزراعية والحيوانية في إطار المشروع؟**
3) **هل المشروع معني برفع توصيات حول تطوير التشريعات والقوانين ذات العلاقة ذات العلاقة باستخدام الأراضي الزراعية وتحويلها؟**

وقد خلص الاجتماع الى مجموعة من الالتزامات:

1- **توفير قائمة من قبل د. حمدان بن سالم الوهيبي بأسماء الحضور مع ارقام هواتفهم للدكتور علي بن سعيد البلوشي.**
2- **اعداد د. علي بن سعيد البلوشي جدولا يوضح مهام المشاركين في الحضور بالنسبة لقاعدة البيانات المطلوبة لتحقيق أهداف المشروع كل حسب اختصاصه.**
3- **يتم ارسال البيانات المطلوبة الى الدكتور علي بن سعيد البلوشي فور الانتهاء منها مع ارسال نسخة منها عبر الايميل للدكتور أسد الله بن أحمد العجمي.**

هذا وقد انتهى الاجتماع في تمام الساعة الثانية بعد الظهر من نفس اليوم.

د. علي بن سعيد البلوشي

خبير التغير المناخي في المشروع

محضر الاجتماع بالمديرية العامة للتنمية الزراعية والمديرية العامة للثروة الحيوانية

وزارة الثروة الزراعية والسمكية وموارد المياه

الخميس 2022/09/29

الوقت/ 10.00-12.00

الحضور:

م	الاسم	المسمى الوظيفي	رقم الهاتف	الايميل
10.	د. أسد الله بن أحمد العجمي	منسق مشروع " بناء بيئة مرنة وموارد زراعية ومائية مستدامة في سلطنة عمان"	95629772	
11.	د. علي بن سعيد البلوشي	خبير التغير المناخي في المشروع	98007766	
12.	م. سليمان بن محفوظ التوبي	مدير عام التنمية الزراعية	99343190	
13.	م. محمد بن غانم المجرفي	رئيس قسم الجمعيات الزراعية	98011011	
14.	م. يحيى بن عمار المعولي	المدير العام المساعد للثروة الحيوانية	92585073	
15.	د. سماح بنت محمود الشريف	مديرة دائرة الحجر البيطري	99077662	
16.	م. هيثم بن بدر الخنجري	كبير أخصائي نخيل	99322988	
17.	م. يحيى بن حمدان السعدي	نيابة عن مدير دائرة النخيل والإنتاج النباتي	95410489	
18.	د. سالم بن علي الخاطري	المدير العام المساعد للتنمية الزراعية	99311529	
19.	م. نصر بن سيف الشامسي	مدير دائرة وقاية النبات	99206543	

محاور الاجتماع:

4- **التعريف بالمشروع (د. أسد الله بن أحمد العجمي)**
5- **التعريف بقضية التغير المناخي وتأثيراتها على قطاعي الزراعة والمياه في سلطنة عمان، وإيضاح المهام والمسئوليات المطلوبة من المديرية العامة للتنمية الزراعية والمديرية العامة للثروة الحيوانية لدعم المشروع (د. علي بن سعيد البلوشي)**
6- **الملاحظات والتساؤلات من المشاركين ذات العلاقة بالمشروع.**

أولا: التعريف بالمشروع وأهداف الاجتماع

1- **استهل الاجتماع الدكتور/ أسدالله بن أحمد العجمي منسق مشروع " بناء بيئة مرنة وموارد زراعية ومائية مستدامة في سلطنة عمان" لدى مكتب منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة بمسقط مبيناً أن المشروع هو منصة شراكة حقيقية بين منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة (FAO) وحكومة سلطنة عمان ممثلة في وزارة الثروة الزراعية والسمكية وموارد المياه (MAFWR) والمؤسسة**

الوطنية المعنية بالمناخ NDA وجامعة السلطان قابوس (SQU). مشيرا الى ان المشروع قد تم تمويله من قبل صندوق المناخ الأخضر (GCF).

2- اوضح الدكتور أسدالله ان أهداف الاجتماع تتضمن ما يلي:

1) **ضمان الشراكة الفاعلة بين مكتب منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة بمسقط ووزارة الثروة الزراعية والسمكية وموارد المياه**
2) **أهمية دور كل من المديرية العامة للتنمية الزراعية والمديرية العامة للثروة الحيوانية بوزارة الثروة الزراعية والسمكية وموارد المياه (MAFFWR) في تقصي الدراسات المنجزة ذات العلاقة بالتغير المناخي وآثاره على القطاع الزراعي في سلطنة عمان وأهم الاستراتيجيات التي تم إنجازها في ذات المجال.**
3) **الوصول الى أصحاب المصلحة والمستفيدين المباشرين وغير المباشرين في قطاع الزراعة المتأثرين بالتغير المناخي.**
4) **تطوير مستودع مركزي للمعلومات عن مشاريع واستثمارات حول قضايا المناخ المتعلقة بالزراعة بالتعاون مع د. علي بن سعيد البلوشي (خبير التغير المناخي في المشروع).**

ثانيا: التعريف بقضية التغير المناخي وتأثيراتها على قطاع الزراعة في سلطنة عمان، وإيضاح المهام والمسئوليات المطلوبة من المديرية العامة للتنمية الزراعية والمديرية العامة للثروة الحيوانية بوزارة الثروة الزراعية والسمكية وموارد المياه (MAFFWR). حيث أوضح د. علي بن سعيد البلوشي خبير التغير المناخي ان من أبرز متطلبات المشروع ما يلي:

1) **توفير الاستراتيجيات والدراسات والبحوث والأوراق المنشورة ذات العلاقة بارتفاع درجة الحرارة وارتفاع منسوب سطح البحر وعلاقتهما بما يلي:**
   a. **التغير في الأراضي الزراعية واستخداماتها ومدى تأثرها بقضايا التغير المناخي المستقبلي.**
   b. **المحاصيل المقاومة القادرة على التكيف مع تغيرات الملوحة والجفاف والحرارة المصاحبة للتغير المناخي.**
   c. **الآفات الزراعية والأمراض الحيوانية وطرق تطورها وتأثيراتها في ظل مناخ متغير.**
   d. **الأمن الغذائي وتعزيز الاقتصاد المحلي، وضمان التوازن بين الصادرات والواردات الزراعية والحيوانية.**
   e. **خلق فرص العمل، والتقليل من الهجرة الريفية إلى الخارج والاستدامة في ظل مناخ متغير.**
   f. **تأثيرات التغيرات المناخية على المجتمعات الزراعية بما في ذلك الأسر الزراعية والعمالة ومستوى الدخل والحد من مستويات الفقر وقدرتها على التكيف.**
   g. **كيفية إدارة الموارد الزراعية واستدامتها في ظل مناخ متغير بشكل يدعم توجهات وأهداف رؤية عمان 2040.**

ثالثا: الملاحظات والتساؤلات من المشاركين ذات العلاقة بالمشروع.

تداخل المشاركون بمجموعة من التساؤلات تمحورت حول:

4) **هل يمكن لصندوق المناخ الأخضر المساعدة في تمويل المشاريع ذات العلاقة بتطوير البنى التحتية لقطاع الزراعة في مواجهة التغيرات المناخية؟**

أوضح الدكتور أسد الله العجمي ان الصندوق يسعى الى إيجاد شراكات فاعلة مع الدول المتأثرة بالتغيرات المناخية، ويقوم بتحديد نوعية الدعومات بناء على المقترحات المتكاملة المرفوعة التي تؤكد شراكة الدول الفعلية في تلك المشاريع المقترحة.

5) ما الخطوات اللاحقة للمشروع بعد انشاء قاعدة البيانات المستهدفة في هذا الاجتماع؟

أشار الدكتور أسد الله العجمي الى ان المشروع سيقوم بمجموعة من الورش التدريبية واللقاءات التشاورية مع المستفيدين المياشرين للمشروع بغرض رفع مستوى الوعي والجاهزية لدى جميع القطاعات المتأثرة بالتغير المناخي ذات العلاقة بالثروة الزراعية والحيوانية وموارد المياه.

وقد خلص الاجتماع الى مجموعة من الالتزامات:

4- تسمية المهندس/ محمد بن غانم المجرفي رئيس قسم الجمعيات الزراعية للتواصل مع الدكتور علي بن سعيد البلوشي خبير التغير المناخي في المشروع لتوفير متطلبات قاعدة البيانات.

5- اعداد د. علي بن سعيد البلوشي جدول يوضح مهام المشاركين بالنسبة لقاعدة البيانات المطلوبة لتحقيق أهداف المشروع كل حسب اختصاصه وارسالها للمهندس/ محمد بن غانم المجرفي رئيس قسم الجمعيات الزراعية.

6- يتم ارسال البيانات المطلوبة الى الدكتور علي بن سعيد البلوشي فور الانتهاء منها مع ارسال نسخة منها عبر الايميل للدكتور أسد الله بن أحمد العجمي.

هذا وقد انتهى الاجتماع في تمام الساعة الثانية بعد الظهر من نفس اليوم.

د. علي بن سعيد البلوشي

خبير التغير المناخي في المشروع

محضر الاجتماع بالمديرية العامة لتقييم موارد المياه

وزارة الثروة الزراعية والسمكية وموارد المياه

الخميس 2022/10/05

الوقت/ 10.00-12.00

الحضور:

م	الاسم	المسمى الوظيفي	رقم الهاتف
20.	د. أسد الله بن أحمد العجمي	منسق مشروع " بناء بيئة مرنة وموارد زراعية ومائية مستدامة في سلطنة عمان"	
21.	د. علي بن سعيد البلوشي	خبير التغير المناخي في المشروع	98007766
22.	ناصر محمد ناصر البطاشي	مدير عام تقييم موارد المياه	99479774
23.	أحمد سالم محمد السعيدي	مدير دائرة تقييم موارد المياه	99231426
24.	خالد سالم خلفان الهوتي	مدير دائرة مراقبة موارد المياه	99321155
25.	سالم محمد الخنبشي	مدير عام مساعد لشئون تقييم المياه	95949865
26.	د. مهيرة الزدجالي و سندس سعيد المقبالي	دائرة التخطيط والمتابعة	24952229
27.	هلال سعيد السيابي	رئيس قسم تشغيل وصيانة السدود	99477712
28.	صالح سعيد الحبسي	رئيس قسم الإحصاء السمكي	24952272

محاور الاجتماع:

7- **التعريف بالمشروع (د. أسد الله بن أحمد العجمي)**
8- **التعريف بقضية التغير المناخي وتأثيراتها على قطاعي الزراعة والمياه في سلطنة عمان، وإيضاح المهام والمسئوليات المطلوبة من المديرية العامة لتقييم موارد المياه لدعم المشروع (د. علي بن سعيد البلوشي)**
9- **الملاحظات والتساؤلات من المشاركين ذات العلاقة بالمشروع. (المشاركون)**

أولا: التعريف بالمشروع وأهداف الاجتماع

3- **استهل الاجتماع الدكتور/ أسدالله بن أحمد العجمي منسق مشروع " بناء بيئة مرنة وموارد زراعية ومائية مستدامة في سلطنة عمان" لدى مكتب منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة بمسقط. وقد أوضح الدكتور/ أسدالله أن المشروع هو منصة شراكة حقيقية بين منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة (FAO) وحكومة سلطنة عمان ممثلة في وزارة الثروة الزراعية والسمكية وموارد المياه (MAFWR) وهيئة الطيران المدني (CAA) وجامعة السلطان قابوس (SQU). مشيرا الى ان المشروع قد تم تمويله من قبل صندوق المناخ الأخضر (GCF).**
4- **اوضح الدكتور أسدالله ان أهداف الاجتماع تتضمن ما يلي:**
   5) **ضمان الشراكة الفاعلة بين مكتب منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة بمسقط ووزارة الثروة الزراعية والسمكية وموارد المياه**

6) أهمية دور المديرية العامة لتقييم موارد المياه بوزارة الثروة الزراعية والسمكية وموارد المياه (MAFWR) في تقصي الدراسات المنجزة ذات العلاقة بالتغير المناخي وآثاره على قطاع موارد المياه في سلطنة عمان وأهم الاستراتيجيات والدراسات التي تم إنجازها في ذات المجال.
7) الوصول الى أصحاب المصلحة والمستفيدين المباشرين وغير المباشرين وأنشطتهم المتقاطعة بين قطاعي الزراعة وموارد المياه ومدى تأثرها بالتغير المناخي.
8) تطوير مستودع مركزي للمعلومات عن مشاريع واستثمارات حول قضايا المناخ المتعلقة بالموارد المائية بالتعاون مع د. علي بن سعيد البلوشي (خبير التغير المناخي في المشروع).
9) ضمان المشاركة الفاعلة من قطاع موارد المياه في الورش والدورات التدريبية المعنية برفع مستوى الوعي بتأثيرات التغير المناخي على الموارد المائية.

ثانيا: التعريف بقضية التغير المناخي وتأثيراتها على قطاع موارد المياه في سلطنة عمان، وإيضاح المهام والمسئوليات المطلوبة من المديرية العامة لتقييم موارد المياه بوزارة الثروة الزراعية والسمكية وموارد المياه (MAFWR). حيث أوضح د. علي بن سعيد البلوشي خبير التغير المناخي ان من أبرز متطلبات المشروع هو توفير الاستراتيجيات والدراسات والبحوث والأوراق المنشورة ذات العلاقة بارتفاع درجة الحرارة وارتفاع منسوب سطح البحر وعلاقتهما بما يلي:

- ✓ التغير في كميات المياه الهاطلة ومواسم جريانها وزيادة المواسم الجافة والتوقيت والديمومة والتردد واستخدامات المياه ومدى تأثرها بقضايا التغير المناخي المستقبلي.
- ✓ طبيعة المياه في المناطق الساحلية ونوعية المياه الجوفية ومعدلات التغذية ومدى تأثرها بتغيرات الملوحة والجفاف والحرارة المصاحبة للتغير المناخي.
- ✓ ارتفاع مستويات سطح البحر وتأثيراته على موارد المياه في ظل مناخ متغير.
- ✓ التوافق بين متطلبات الزراعة من المياه الجوفية ومتطلبات السكان والقطاعات الصناعية والتجارية.
- ✓ التقليل من معدلات العجز وتحسين الميزان المائي للأحواض الأكثر حساسية للتغير المناخي.
- ✓ دمج مصادر المياه المختلفة (المياه الجوفية، مياه السدود، المياه المعالجة، مياه التحلية) لمساعدة المجتمعات الزراعية على التكيف والتخفيف من آثار التغير المناخي.
- ✓ دور التقنيات الحديثة في إدارة ومراقبة الموارد المائية واستدامتها في ظل مناخ متغير بشكل يدعم توجهات وأهداف رؤية عمان 2040.

ثالثا: الملاحظات والتساؤلات من المشاركين ذات العلاقة بالمشروع.

تداخل المشاركون بمجموعة من التساؤلات تمحورت حول:

6) كيف يمكن لصندوق المناخ الأخضر المساعدة في تمويل المشاريع الهادفة لتحسين الميزان المائي في سلطنة عمان من أجل مواجهة التغيرات المناخية؟
أوضح الدكتور أسد الله العجمي ان الصندوق يسعى الى إيجاد شراكات فاعلة مع الدول المتأثرة بالتغيرات المناخية، ويقوم بتحديد نوعية الدعومات بناء على المقترحات المتكاملة المرفوعة التي تؤكد شراكة الدول الفعلية في تلك المشاريع المقترحة.

وقد خلص الاجتماع الى مجموعة من الالتزامات:

7- **تكليف الدكتورة مهيرة الزدجالية للتواصل مع مدير عام دائرة التخطيط والمتابعة لتحديد منسقا لتوفير متطلبات قاعدة البيانات للدكتور علي بن سعيد البلوشي خبير التغير المناخي في المشروع.**
8- **اعداد د. علي بن سعيد البلوشي جدول يوضح مهام المشاركين بالنسبة لقاعدة البيانات المطلوبة لتحقيق أهداف المشروع كل حسب اختصاصه عبر المنسق الذي سيتم تحديده من قبل الوزارة.**
9- **يتم ارسال البيانات المطلوبة الى الدكتور علي بن سعيد البلوشي فور الانتهاء منها مع ارسال نسخة منها عبر الايميل للدكتور أسد الله بن أحمد العجمي.**

هذا وقد انتهى الاجتماع في تمام الساعة الثانية عشرة ظهرا من نفس اليوم.

د. علي بن سعيد البلوشي

خبير التغير المناخي في المشروع

محضر الاجتماع بوزارة الإسكان والتخطيط العمراني

الخميس 2022/10/12

الوقت/ 10.00-12.00

الحضور:

م	الاسم	المسمى الوظيفي	رقم الهاتف
29.	د. أسد الله بن أحمد العجمي	منسق مشروع " بناء بيئة مرنة وموارد زراعية ومائية مستدامة في سلطنة عمان"	
30.	د. علي بن سعيد البلوشي	خبير التغير المناخي في المشروع	98007766
31.	حنان عامر حمد الجابري	مدير عام التخطيط العمراني	99814050
32.	أصيلة خميس الشبلي	مدير دائرة المشاريع	92498861
33.	نعيمة مبارك الراشدي	مدير دائرة التخطيط والدراسات	99366168
34.	عاهد عباس علي العجمي	مدير دائرة متابعة عقود الانتفاع	.....

محاور الاجتماع:

10- التعريف بالمشروع (د. أسد الله بن أحمد العجمي)

11- التعريف بقضية التغير المناخي وتأثيراتها على قطاعي الزراعة والمياه في سلطنة عمان، وإيضاح المهام والمسئوليات المطلوبة من المديرية العامة لتقييم موارد المياه لدعم المشروع (د. علي بن سعيد البلوشي)

أولا: التعريف بالمشروع وأهداف الاجتماع

5- استهل الاجتماع الدكتور/ أسدالله بن أحمد العجمي منسق مشروع " بناء بيئة مرنة وموارد زراعية ومائية مستدامة في سلطنة عمان" لدى مكتب منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة بمسقط. وقد أوضح الدكتور/ أسدالله أن المشروع هو منصة شراكة حقيقية بين منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة (FAO) وحكومة سلطنة عمان ممثلة في وزارة الثروة الزراعية والسمكية وموارد المياه (MAFWR) وهيئة الطيران المدني (CAA) وجامعة السلطان قابوس (SQU). مشيرا الى ان المشروع قد تم تمويله من قبل الصندوق الأخضر للمناخ (GCF).

6- اوضح الدكتور أسدالله ان أهداف الاجتماع تتضمن ما يلي:

10) ضمان الشراكة الفاعلة بين مكتب منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة بمسقط ووزارة الإسكان والتخطيط العمراني.

11) أهمية دور وزارة الإسكان والتخطيط العمراني في تقصي الدراسات المنجزة ذات العلاقة بالتغير المناخي وآثاره على قطاع الإسكان والتخطيط العمراني في سلطنة عمان وأهم الاستراتيجيات والدراسات التي تم إنجازها في ذات المجال.

12) الوصول الى أصحاب المصلحة والمستفيدين المباشرين وغير المباشرين وأنشطتهم المتقاطعة بين التخطيط العمراني وتوزيع المخططات السكنية والخدمية ومدى تأثرها بالتغير المناخي.

13) تطوير مستودع مركزي للمعلومات عن مشاريع واستثمارات حول قضايا المناخ المتعلقة بالتخيط العمرانية وتأثيراته المباشرة على المجتمعات الزراعية والساحلية بالتعاون مع د. علي بن سعيد البلوشي (خبير التغير المناخي في المشروع).

14) ضمان المشاركة الفاعلة للعاملين ومتخذي القرار في الورش والدورات التدريبية المعنية برفع مستوى الوعي بتأثيرات التغير المناخي على التخطيط الحضري والإقليمي والعمران الحضري والريفي.

ثانيا: التعريف بقضية التغير المناخي وتأثيراتها على التخطيط العمراني في المناطق ذات التجمعات الزراعية والمخططات العمرانية في المناطق المنخفضة والمناطق الساحلية في سلطنة عمان، وإيضاح المهام والمسئوليات المطلوبة من وزارة الإسكان والتخطيط العمراني. حيث أوضح د. علي بن سعيد البلوشي خبير التغير المناخي ان من أبرز متطلبات المشروع ما يلي:

2) **توفير الاستراتيجيات والدراسات والبحوث والأوراق المنشورة ذات العلاقة بتأثر المخططات الحضرية والريفية والساحلية بارتفاع درجة الحرارة وارتفاع منسوب سطح البحر وعلاقتهما بما يلي:**

- ✓ **تغيير المعايير والاشتراطات للتخطيط الحضري والريفي للتكيف مع او التخفيف من آثار التغير المناخي.**
- ✓ **تعامل وزارة الإسكان والتخطيط العمراني مع طرق التخطيط العمراني في المناطق المتأثرة بارتفاع مستوى سطح البحر وكيفية التعامل مع الألسنة المائية المتوغلة في اليابس (الأخوار واللاجونات).**
- ✓ **التعامل مع الأراضي المهجورة زراعيا في ظل مناخ متغير يتسم بالجفاف وتفاقم الملوحة في الأراضي الساحلية.**
- ✓ **التوافق بين الأحداث المناخية المتطرفة (الأعاصير المدارية والعواصف الرعدية) وتنامي متطلبات السكان والقطاعات الصناعية والتجارية.**
- ✓ **أهم المبادرات والبرامج والمشاريع ذات العلاقة بالتخطيط العمراني والتكيف والتخفيف من آثار التغير المناخي وخاصة في الأراضي الساحلية والمنخفضة والأراضي الزراعية على جوانب الأودية المنحدرة من المناطق الجبلية.**
- ✓ **دور التقنيات الحديثة في إدارة الأراضي وخاصة التخطيط للأراضي الزراعية وتلك المتعلقة بالأمن الغذائي واستدامتها في ظل مناخ متغير بشكل يدعم توجهات وأهداف رؤية عمان 2040.**

وقد خلص الاجتماع الى مجموعة من الالتزامات:

10- **تكليف الفاضلة/ أصيلة بنت خميس الشبلي لتسهيل توفير متطلبات قاعدة البيانات للدكتور/ علي بن سعيد البلوشي خبير التغير المناخي في المشروع.**

11- **اعداد د. علي بن سعيد البلوشي جدول يوضح مهام المشاركين بالنسبة لقاعدة البيانات المطلوبة لتحقيق أهداف المشروع كل حسب اختصاصه عبر المنسق الذي سيتم تحديده من قبل الوزارة.**

12- يتم ارسال البيانات المطلوبة الى الدكتور علي بن سعيد البلوشي فور الانتهاء منها مع ارسال نسخة منها عبر الايميل للدكتور أسد الله بن أحمد العجمي.

هذا وقد انتهى الاجتماع في تمام الساعة الثانية عشرة ظهرا من نفس اليوم.

د. علي بن سعيد البلوشي

خبير التغير المناخي في المشروع

محضر الاجتماع بوزارة التنمية الاجتماعية

الأثنين 2022/10/17

الوقت/ 12.00-10.00

الحضور:

م	الاسم	المسمى الوظيفي	رقم الهاتف
35.	د. أسد الله بن أحمد العجمي	منسق مشروع " بناء بيئة مرنة وموارد زراعية ومائية مستدامة في سلطنة عمان"	
36.	د. علي بن سعيد البلوشي	خبير التغير المناخي في المشروع	98007766
37.	عبدالله بن راشد بن سعيد الرحبي	مدير عام مساعد الرعاية الاجتماعية	99426021
38.	أحمد درويش عبدالله البلوشي	مدير عام مساعد التخطيط والدراسات	99339851
39.	بثينة أحمد خلفان الهادي	أخصائي نظم معلومات جغرافية	94104154
40.	محاد سعيد محاد المعشني	محلل بيانات	99664016 muhad@mosd.gov.om
41.	سامي سالم عامر اليحمدي	رئيس قسم الضمان الاجتماعي	92135922
42.	سلطان سالم سعيد السعدي	اخصائي دراسات وبحوث دئرة الدراسات والمؤشرات الاجتماعية	95528288

محاور الاجتماع:

12- التعريف بالمشروع (د. أسد الله بن أحمد العجمي)

13- التعريف بقضية التغير المناخي وتأثيراتها على المجتمع في سلطنة عمان، وإيضاح المهام والمسئوليات المطلوبة من وزارة التنمية الاجتماعية لدعم المشروع (د. علي بن سعيد البلوشي)

أولا: التعريف بالمشروع وأهداف الاجتماع

7- استهل الاجتماع الدكتور/ أسدالله بن أحمد العجمي منسق مشروع " بناء بيئة مرنة وموارد زراعية ومائية مستدامة في سلطنة عمان" لدى مكتب منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة بمسقط. وقد أوضح الدكتور/ أسدالله أن المشروع هو منصة شراكة حقيقية بين منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة (FAO) وحكومة سلطنة عمان ممثلة في وزارة الثروة الزراعية والسمكية وموارد المياه (MAFWR) وهيئة الطيران المدني (CAA) وجامعة السلطان قابوس (SQU). مشيرا الى ان المشروع قد تم تمويلة من قبل الصندوق الأخضر للمناخ (GCF).

8- اوضح الدكتور أسدالله ان أهداف الاجتماع تتضمن ما يلي:

15) ضمان الشراكة الفاعلة بين مكتب منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة بمسقط ووزارة التنمية الاجتماعية عبر المديريات ذات العلاقة بالرعاية الاجتماعية وتنمية وتمكين المرأة والضمان الاجتماعي والمساعدات.

16) أهمية دور وزارة التنمية الاجتماعية عبر المديريات التابعة لها في تضمين التغير المناخي ضمن الخطط الاستراتيجية المستقبلية ورؤية 2040.
17) الكشف عن الدراسات المنجزة التي تناولت تأثيرات التغير المناخي وآثاره على المجتمعات الزراعية والساحلية في سلطنة عمان وأهم الاستراتيجيات والدراسات التي تم إنجازها في ذات المجال.
18) الوصول الى أصحاب المصلحة والمستفيدين المباشرين وغير المباشرين وأنشطتهم المتقاطعة مع المجتمعات الريفية الزراعية والساحلية المتأثرة بالأحداث المرتبطة بالتطرف المناخي .
19) تطوير مستودع مركزي للمعلومات عن مشاريع واستثمارات حول قضايا المناخ المتعلقة بالقضايا الاجتماعية الناشئة بسبب التغير المناخي بالتعاون مع د. علي بن سعيد البلوشي (خبير التغير المناخي في المشروع).
20) ضمان المشاركة الفاعلة من قطاع موارد المياه في الورش والدورات التدريبية المعنية برفع مستوى الوعي بتأثيرات التغير المناخي على الموارد المائية.

ثانيا: التعريف بقضية التغير المناخي وتأثيراتها على المجتمعات في سلطنة عمان، وإيضاح المهام والمسئوليات المطلوبة من وزارة التنمية الاجتماعية. حيث أوضح د. علي بن سعيد البلوشي خبير التغير المناخي ان من أبرز متطلبات المشروع ما يلي:

3) توفير الاستراتيجيات والدراسات والبحوث والأوراق المنشورة ذات العلاقة بالظواهر المصاحبة للتغير المناخي وتأثيراتها على المجتمعات الريفية الزراعية والساحلية في سلطنة عبر ما يلي:
- ✓ أسر الضمان الاجتماعي والأسر التي تتلقى الرعاية الاجتماعية في المجتمعات الزراعية والساحلية ومدى تأثرها بقضايا ارتفاع مستوى سطح البحر وارتفاع درجة الحرارة والكوارث المناخية المرتبطة بالتغير المناخي المستقبلي.
- ✓ مدى تأثير التغير المناخي على تقليص ساعات العمل وفقدان الوظائف الزراعية في المجتمعات الزراعية فس سلطنة عمان.
- ✓ ارتفاع مستوى سطح البحر وتأثيراته على الأحياء الزراعية والساحلية في سلطنة عمان في ظل مناخ متغير.
- ✓ مدى أهمية الصناعات الحرفية والممارسات التقليدية في التكيف واتخفيف من آثار التغير المناخي في سلطنة عمان.
- ✓ دور الجمعيات الأهلية والعمل التطوعي في رفع مستوى التوعية وجاهزية المجتمعات الزراعية والساحلية في سلطنة عمان للتكيف والتخفيف من آثار التغير المناخي.
- ✓ البرامج والمشاريع الهادفة لتمكين المرأة وقدرتها على مواجهة التغير المناخي، ورفع امكانياتها للتكيف والتخفيف من آثار التغير المناخي.
- ✓ استغلال التقنيات الحديثة في إلوصول الى الأسر والمجتمعات المتأثر بالقضايا الناشئة عن التغير المناخي.
- ✓ استدامة أسر الضمان الاجتماعي والرعاية الاجتماعية في سلطنة عمان في ظل مناخ متغير بشكل يدعم توجهات وأهداف رؤية عمان 2040.

وقد خلص الاجتماع الى مجموعة من الالتزامات:

13- تكليف الفاضل/ محاد سعيد محاد المعشني ليكون منسقا لتوفير متطلبات قاعدة البيانات للدكتور/ علي بن سعيد البلوشي خبير التغير المناخي في المشروع.

14- اعداد د. علي بن سعيد البلوشي جدول يوضح مهام المشاركين بالنسبة لقاعدة البيانات المطلوبة لتحقيق أهداف المشروع كل حسب اختصاصه عبر المنسق الذي سيتم تحديده من قبل الوزارة.

15- يتم ارسال البيانات المطلوبة الى الدكتور/ علي بن سعيد البلوشي فور الانتهاء منها مع ارسال نسخة منها عبر الايميل للدكتور أسد الله بن أحمد العجمي.

هذا وقد انتهى الاجتماع في تمام الساعة الثانية عشرة ظهرا من نفس اليوم.

د. علي بن سعيد البلوشي

خبير التغير المناخي في المشروع

محضر الاجتماع بالمديرية العامة للثروة الزراعية والسمكية وموارد المياه بمحافظة ظفار

وزارة الثروة الزراعية والسمكية وموارد المياه

الخميس 2022/10/19

الوقت/ 09.30-08.00

الحضور:

م	الاسم	المسمى الوظيفي	رقم الهاتف
43.	د. أسد الله بن أحمد العجمي	منسق مشروع " بناء بيئة مرنة وموارد زراعية ومائية مستدامة في سلطنة عمان"	95629772
44.	د. علي بن سعيد البلوشي	خبير التغير المناخي في المشروع	98007766
45.	راشد بن سعيد بن حمد الغافري	مدير عام المديرية العامة للثروة الزراعية والسمكية وموارد المياه بمحافظة ظفار	99745905
46.	م. فائل محمد الجحفلي	المدير العام المساعد للثروة الزراعية وموارد المياه	99486422
47.	م. أحمد سالم النجار	مدير دائرة الثروة الحيوانية	99498030
48.	م. علي بخيت بيت سعيد	مدير دائرة موارد المياه	92434047
49.	م. المعتصم أحمد الرواس	رئيس قسم تقييم المخاطر وإدارة الأزمات	99222789
50.	أحمد مسلم سعيد غواص	رئيس قسم الموارد الرعوية	92287984
51.	باسم بشير صالح عبيدون	رئيس قسم بحوث بستنة النارجيل وقائم بأعمال رئيس محطات ومزارع البحوث الزراعية	98900085
52.	أحمد محمد الهنائي	رئيس قسم التنسيق والمتابعة	98935333

محاور الاجتماع:

14- التعريف بالمشروع (د. أسد الله بن أحمد العجمي)
15- التعريف بقضية التغير المناخي وتأثيراتها على قطاعي الزراعة والمياه في سلطنة عمان، وإيضاح المهام والمسئوليات المطلوبة من المديرية العامة لتقييم موارد المياه لدعم المشروع (د. علي بن سعيد البلوشي)
16- الملاحظات والتساؤلات من المشاركين ذات العلاقة بالمشروع. (المشاركون)

أولا: التعريف بالمشروع وأهداف الاجتماع

9- استهل الاجتماع الدكتور/ أسدالله بن أحمد العجمي منسق مشروع " بناء بيئة مرنة وموارد زراعية ومائية مستدامة في سلطنة عمان" لدى مكتب منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة بمسقط. وقد أوضح الدكتور/ أسدالله أن المشروع هو منصة شراكة حقيقية بين منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة (FAO) وحكومة سلطنة عمان ممثلة في وزارة الثروة الزراعية والسمكية وموارد المياه

(MAFWR) وهيئة الطيران المدني (CAA) وجامعة السلطان قابوس (SQU). مشيرا الى ان المشروع قد تم تمويلة من قبل الصندوق الأخضر للمناخ (GCF).

10- اوضح الدكتور أسدالله ان أهداف الاجتماع تتضمن ما يلي:

21) ضمان الشراكة الفاعلة بين مكتب منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة بمسقط والمديرية العامة للثروة الزراعية والسمكية وموارد المياه بمحافظة ظفار

22) أهمية دور المديرية العامة للثروة الزراعية والسمكية وموارد المياه بمحافظة ظفار في تقصي الدراسات المنجزة ذات العلاقة بالتغير المناخي وآثاره على قطاع موارد المياه في سلطنة عمان وأهم الاستراتيجيات والدراسات التي تم إنجازها في ذات المجال.

23) الوصول الى أصحاب المصلحة والمستفيدين المباشرين وغير المباشرين في محافظة ظفار وأنشطتهم المتقاطعة بين قطاعي الزراعة والثروة الحيوانية وموارد المياه ومدى تأثرها بالتغير المناخي.

24) تطوير مستودع مركزي للمعلومات عن مشاريع واستثمارات حول قضايا المناخ المتعلقة بالموارد الزراعية والحيوانية والمائية بالتعاون مع د. علي بن سعيد البلوشي (خبير التغير المناخي في المشروع).

25) ضمان المشاركة الفاعلة للمديرية العامة للثروة الزراعية والسمكية وموارد المياه بمحافظة ظفار في الورش والدورات التدريبية المعنية برفع مستوى الوعي بتأثيرات التغير المناخي على الموارد المائية.

ثانيا: التعريف بقضية التغير المناخي وتأثيراتها على الثروة الزراعية والحيوانية وموارد المياه في محافظة ظفار، وإيضاح المهام والمسئوليات المطلوبة من والمديرية العامة للثروة الزراعية والسمكية وموارد المياه بمحافظة ظفار. حيث أوضح د. علي بن سعيد البلوشي خبير التغير المناخي ان من أبرز متطلبات المشروع ما يلي:

4) أهم المبادرات والبرامج والمشاريع التي تم تضمينها في الخطط الاستراتيجية المستقبلية للمديرية للتكيف والتخفيف من آثار التغير المناخي

5) قائمة باصحاب المصلحة المعنيين ببرامج الوزارة ذات العلاقة بالقطاع الزراعي والحيواني من أجل التكيف مع او التخفيف من آثار التغير المناخي

6) توفير الاستراتيجيات والدراسات والبحوث والأوراق المنشورة ذات العلاقة بموارد المياه واستدامتها وقدرتها على التكيف مع التغيرات المناخية وفق لما يلي:

a. تقليل الفجوة بين العرض والطلب للموارد المائية في محافظة ظفار في مواجهة التغير المناخي.
b. التكامل بين قطاع موارد المياه والقطاعات ذات العلاقة (الزراعة، الصناعة) في ظل مناخ متغير
c. التكامل بين مختلف مصادر المياه (الجريان السطحي، المياه الجوفية، مياه العيون، المياه المعالجة، مياه السدود) في محافظة ظفار لمواجهة التغيرات المناخية
d. تقنيات وآليات إدارة ومراقبة الموارد المائية للتكيف مع او التخفيف من آثار التغير المناخي
e. السياسات والآليات المتبعة الحالية والمستقبلية للتكيف مع او التخفيف من آثار الكوارث المصاحبة للتطور المناخي المرتبطة بالتصريف المائي.

f. السيناريوهات والتوقعات المستقبلية للموارد المائية في ظل تغير عناصر الطقس (الحرارة، الأمطار، وارتفاع منسوب سطح البحر)
g. البنى الأساسية والممارسات التقليدية للمجتمعات الأصلية ذات العلاقة بحصاد المياه لمجابهة الكوارث المصاحبة للتغير المناخي

7) توفير الاستراتيجيات والدراسات والبحوث والأوراق المنشورة ذات العلاقة بالتنمية الزراعية والحيوانية واستدامتها وقدرتها على التكيف مع التغيرات المناخية وفق لما يلي:
a. تقييم الآثار الاقتصادية لتغير المناخ على القطاع الزراعي والحيواني في محافظة ظفار.
b. المشاريع والبرامج والآليات الموجهة لقدرة المحاصيل في محافظة ظفار للتكيف مع او التخفيف من آثار التغير المناخي.
c. طرق التعامل مع الأراضي الزراعية المفتتة والصغيرة المساحة وآليات قدرتها على التكيف مع او التخفيف من آثار التغير المناخي.
d. التقنيات الحديثة ودورها في رصد التحورات الجديدة للآفات والزراعية والحيوانية المصاحبة للتغير المناخي والتخفيف من آثارها على المجتمعات الزراعية والرعوية في محافظة ظفار.
e. التحديات التي تعيق تنفيذ البرامج والمشاريع الموجهة للتكيف مع او التخفيف من آثار التغير المناخي في محافظة ظفار.
f. البنى الأساسية والممارسات التقليدية للمجتمعات الأصلية ذات العلاقة بحصاد المياه لمجابهة الكوارث المصاحبة للتغير المناخي.
g. آليات وبرامج رفع الوعي لدى العاملين في قطاع الزراعية والمجتمعات الزراعية في المناطق الريفية لمجابهة التغير المناخي.
h. قائمة باصحاب المصلحة المعنيين ببرامج الوزارة ذات العلاقة بالقطاع الزراعي والحيواني من أجل التكيف مع او التخفيف من آثار التغير المناخي.

ثالثا: الملاحظات والتساؤلات من المشاركين ذات العلاقة بالمشروع.

تداخل المشاركون بمجموعة من التساؤلات تمحورت حول:

7) كيف يمكن لصندوق المناخ الأخضر المساعدة في تمويل المشاريع الهادفة لتعويض المجتمعات الزراعية والرعوية في محافظة ظفار من تأثير الأعاصير المدارية؟
أوضح الدكتور أسد الله العجمي ان الصندوق يسعى الى إيجاد شراكات فاعلة مع الدول المتأثرة بالتغيرات المناخية، ويقوم بتحديد نوعية الدعومات بناء على المقترحات المتكاملة المرفوعة التي تؤكد شراكة الدول الفعلية في تلك المشاريع المقترحة.

وقد خلص الاجتماع الى مجموعة من الالتزامات:

16- تكليف الدكتورة م. علي بخيت بيت سعيد، مدير دائرة موارد المياه (Alimrmwr@gmail.com) ليكون منسقا لتوفير متطلبات قاعدة البيانات للدكتور علي بن سعيد البلوشي خبير التغير المناخي في المشروع.

17- اعداد د. علي بن سعيد البلوشي جدول يوضح مهام المشاركين بالنسبة لقاعدة البيانات المطلوبة لتحقيق أهداف المشروع كل حسب اختصاصه عبر المنسق الذي سيتم تحديده من قبل الوزارة.

18- يتم ارسال البيانات المطلوبة الى الدكتور علي بن سعيد البلوشي فور الانتهاء منها مع ارسال نسخة منها عبر الايميل للدكتور أسد الله بن أحمد العجمي.

هذا وقد انتهى الاجتماع في تمام الساعة التاسعة والنصف صباحا من نفس اليوم.

د. علي بن سعيد البلوشي

خبير التغير المناخي في المشروع

محضر الاجتماع بالمديرية العامة للثروة الزراعية والسمكية وموارد المياه بمحافظة مسندم

وزارة الثروة الزراعية والسمكية وموارد المياه

الخميس 2022/10/26

الوقت/ 14.00-12.00

الحضور:

م	الاسم	المسمى الوظيفي	رقم الهاتف
53.	د. أسد الله بن أحمد العجمي	منسق مشروع " بناء بيئة مرنة وموارد زراعية ومائية مستدامة في سلطنة عمان"	95629772
54.	د. علي بن سعيد البلوشي	خبير التغير المناخي في المشروع	98007766
55.	م. عبداللطيف البلوشي	مدير عام المديرية	99347610
56.	يوسف صالح السعدي	فني حقل – مدحاء	
57.	محمد أحمد السعدي	مهندس زراعي – مدحاء	
58.	هيثم سعيد المدحاني	فني حقل – مدحاء	
59.	صالح عبدالله علي الشحي	فني حقل – دبا	
60.	أحمد ناصر الفليتي	فني حقل – دبا	
61.	شهاب علي الشحي	فني حقل – ليما	
62.	عبدالله خميس الشحي	فني حقل – ليما	
63.	عبدالله أحمد المزروعي	مهندس زراعي – ليما	
64.	سعيد محمد سعيد الشحي	رئيس قسم موارد المياه	
65.	م. ابتسام راشد الشحية	مدير دائرة التنمية الزراعية والحيوانية وموارد المياه	
66.	فاطمة محمد الجزمية	اخصائي تنمية انتاج حيواني	
67.	يوسف سيف الشحي	رئيس قسم الشئون الزراعية	
68.	حمد أحمد الشحي	خبير الارشاد الزراعي	
69.	عارف محمد الكمزاري	رئيس قسم الإحصاء والمعلومات	
70.	فايز محمد النظري	رئيس قسم التنسيق والمتابعة	
71.	أحمد سعيد الشحي	رئيس قسم التنمية الزراعية وموارد المياه	
72.	محمد سليمان الظهوري	اخصائي وقاية نبات	99289868
73.	عبدالله محمد النظري	رئيس قسم التسويق	
74.	عبدالله احمد الشحي	فني حقل – بخاء	
75.	أحمد علي الشحي	فني حقل – خصب	
76.	أيوب علي الشحي	مدير دائرة التنمية الزراعية والحيوانية وموارد المياه – دبا	
77.	بدر راشد الظهوري	مدير دائرة التنمية الزراعية والحيوانية وموارد المياه – بخاء	

محاور الاجتماع:

17- التعريف بالمشروع (د. أسد الله بن أحمد العجمي)
18- التعريف بقضية التغير المناخي وتأثيراتها على قطاعي الزراعة والمياه في سلطنة عمان، وإيضاح المهام والمسئوليات المطلوبة من المديرية العامة لتقييم موارد المياه لدعم المشروع (د. علي بن سعيد البلوشي)
19- الملاحظات والتساؤلات من المشاركين ذات العلاقة بالمشروع. (المشاركون)

أولا: التعريف بالمشروع وأهداف الاجتماع

11- استهل الاجتماع الدكتور/ أسدالله بن أحمد العجمي منسق مشروع " بناء بيئة مرنة وموارد زراعية ومائية مستدامة في سلطنة عمان" لدى مكتب منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة بمسقط. وقد أوضح الدكتور/ أسدالله أن المشروع هو منصة شراكة حقيقية بين منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة (FAO) وحكومة سلطنة عمان ممثلة في وزارة الثروة الزراعية والسمكية وموارد المياه (MAFWR) وهيئة الطيران المدني (CAA) وجامعة السلطان قابوس (SQU). مشيرا الى ان المشروع قد تم تمويله من قبل صندوق المناخ الأخضر (GCF).
12- اوضح الدكتور أسدالله ان أهداف الاجتماع تتضمن ما يلي:
26) ضمان الشراكة الفاعلة بين مكتب منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة بمسقط والمديرية العامة للثروة الزراعية والسمكية وموارد المياه بمحافظة مسندم.
27) أهمية دور المديرية العامة للثروة الزراعية والسمكية وموارد المياه بمحافظة مسندم في تقصي الدراسات المنجزة ذات العلاقة بالتغير المناخي وآثاره على قطاع موارد المياه في سلطنة عمان وأهم الاستراتيجيات والدراسات التي تم إنجازها في ذات المجال.
28) الوصول الى أصحاب المصلحة والمستفيدين المباشرين وغير المباشرين في محافظة مسندم وأنشطتهم المتقاطعة بين قطاعي الزراعة والثروة الحيوانية وموارد المياه ومدى تأثرها بالتغير المناخي.
29) تطوير مستودع مركزي للمعلومات عن مشاريع واستثمارات حول قضايا المناخ المتعلقة بالموارد الزراعية والحيوانية والمائية بالتعاون مع د. علي بن سعيد البلوشي (خبير التغير المناخي في المشروع).
30) ضمان المشاركة الفاعلة للمديرية العامة للثروة الزراعية والسمكية وموارد المياه بمحافظة مسندم في الورش والدورات التدريبية المعنية برفع مستوى الوعي بتأثيرات التغير المناخي على الموارد المائية.

ثانيا: التعريف بقضية التغير المناخي وتأثيراتها على الثروة الزراعية والحيوانية وموارد المياه في محافظة مسندم، وإيضاح المهام والمسئوليات المطلوبة من والمديرية العامة للثروة الزراعية والسمكية وموارد المياه بمحافظة مسندم. حيث أوضح د. علي بن سعيد البلوشي خبير التغير المناخي ان من أبرز متطلبات المشروع ما يلي:

8) أهم المبادرات والبرامج والمشاريع التي تم تضمينها في الخطط الاستراتيجية المستقبلية للمديرية للتكيف والتخفيف من آثار التغير المناخي

9) قائمة باصحاب المصلحة المعنيين ببرامج الوزارة ذات العلاقة بالقطاع الزراعي والحيواني من أجل التكيف مع او التخفيف من آثار التغير المناخي

10) توفير الاستراتيجيات والدراسات والبحوث والأوراق المنشورة ذات العلاقة بموارد المياه واستدامتها وقدرتها على التكيف مع التغيرات المناخية وفق لما يلي:

a. تقليل الفجوة بين العرض والطلب للموارد المائية في محافظة مسندم في مواجهة التغير المناخي.
b. التكامل بين قطاع موارد المياه والقطاعات ذات العلاقة (الزراعة، الصناعة) في ظل مناخ متغير
c. التكامل بين مختلف مصادر المياه (الجريان السطحي، المياه الجوفية، مياه العيون، المياه المعالجة، مياه السدود) في محافظة مسندم لمواجهة التغيرات المناخية
d. تقنيات وآليات إدارة ومراقبة الموارد المائية للتكيف مع او التخفيف من آثار التغير المناخي
e. السياسات والآليات المتبعة الحالية والمستقبلية للتكيف مع او التخفيف من آثار الكوارث المصاحبة للتطور المناخي المرتبطة بالتصريف المائي.
f. السيناريوهات والتوقعات المستقبلية للموارد المائية في ظل تغير عناصر الطقس (الحرارة، الأمطار، وارتفاع منسوب سطح البحر)
g. البنى الأساسية والممارسات التقليدية للمجتمعات الأصلية ذات العلاقة بحصاد المياه لمجابهة الكوارث المصاحبة للتغير المناخي

11) توفير الاستراتيجيات والدراسات والبحوث والأوراق المنشورة ذات العلاقة بالتنمية الزراعية والحيوانية واستدامتها وقدرتها على التكيف مع التغيرات المناخية وفق لما يلي:

a. تقييم الآثار الاقتصادية لتغير المناخ على القطاع الزراعي والحيواني في محافظة مسندم.
b. المشاريع والبرامج والآليات الموجهة لقدرة المحاصيل في محافظة مسندم للتكيف مع او التخفيف من آثار التغير المناخي.
c. طرق التعامل مع الأراضي الزراعية المفتتة والصغيرة المساحة وآليات قدرتها على التكيف مع او التخفيف من آثار التغير المناخي.
d. التقنيات الحديثة ودورها في رصد التحورات الجديدة للآفات والزراعية والحيوانية المصاحبة للتغير المناخي والتخفيف من آثارها على المجتمعات الزراعية والرعوية في محافظة مسندم.
e. التحديات التي تعيق تنفيذ البرامج والمشاريع الموجهة للتكيف مع او التخفيف من آثار التغير المناخي في محافظة مسندم.
f. البنى الأساسية والممارسات التقليدية للمجتمعات الأصلية ذات العلاقة بحصاد المياه لمجابهة الكوارث المصاحبة للتغير المناخي.
g. آليات وبرامج رفع الوعي لدى العاملين في قطاع الزراعية والمجتمعات الزراعية في المناطق الريفية لمجابهة التغير المناخي.
h. قائمة باصحاب المصلحة المعنيين ببرامج الوزارة ذات العلاقة بالقطاع الزراعي والحيواني من أجل التكيف مع او التخفيف من آثار التغير المناخي.

ثالثا: الملاحظات والتساؤلات من المشاركين ذات العلاقة بالمشروع.

تداخل المشاركون بمجموعة من التساؤلات تمحورت حول:

8) تداخلت م. ابتسام راشد الشحية مدير دائرة التنمية الزراعية والحيوانية وموارد المياه بطرح العديد من التحديات والعقبات التي تواجه التنمية الزراعية في محافظة مسندم، ومن أبرزها تفتت الملكية الزراعية وصغر احجامها وضعف التسويق للمنتجات الزراعية والحيوانية مشيرة الى ضرورة إيجاد استثناءات خاصة كون المحافظة حدودية ومنفصلة بريا عن أراضي سلطنة عمان.
أوضح الدكتور أسد الله العجمي الى أهمية الملاحظات التي وردت من المهندسة موضحا ان تلك الملاحظات ستكون ضمن محاور التقييم للمشروع طالبا من جميع المشاركين في الاجتماع السعي للمشاركة في الورش والدورات التي ستقام بإشراف المشروع داعيا لهم بتقديم المبادرات التي يرونها مناسبة لرفع قدرة قطاعي الزراعة وموارد المياه في محافظة مسندم للتكيف مع او التخفيف من أثار التغير المناخي، مشيرا الى أن صندوق المناخ الأخضر يسعى الى إيجاد شراكات فاعلة مع الدول المتأثرة بالتغيرات المناخية، ويقوم بتحديد نوعية الدعومات بناء على المقترحات المتكاملة المرفوعة التي تؤكد شراكة الدول الفعلية في تلك المشاريع المقترحة.

وقد خلص الاجتماع الى مجموعة من الالتزامات:

19- قيام المهندس عبداللطيف البلوشي المدير العام للمديرية العامة للثروة الزراعية والسمكية وموارد المياه بتسمية من يراه مناسبا ليكون منسقا لتوفير متطلبات قاعدة البيانات للدكتور علي بن سعيد البلوشي خبير التغير المناخي في المشروع.
20- اعداد د. علي بن سعيد البلوشي جدول يوضح مهام المشاركين بالنسبة لقاعدة البيانات المطلوبة لتحقيق أهداف المشروع كل حسب اختصاصه عبر المنسق الذي سيتم تحديده من قبل الوزارة.
21- يتم ارسال البيانات المطلوبة الى الدكتور علي بن سعيد البلوشي فور الانتهاء منها مع ارسال نسخة منها عبر الايميل للدكتور أسد الله بن أحمد العجمي.

هذا وقد انتهى الاجتماع في تمام الساعة الثانية مساء من نفس اليوم.

د. علي بن سعيد البلوشي

خبير التغير المناخي في المشروع

ملحق (3)

أسماء الباحثين في مجال الزراعة والموارد المائية والروابط البحثية لهم

أسماء الباحثين في مجال الزراعة والموارد المائية والروابط البحثية لهم

Name	Site
Dr. Muhammad Farooq	**https://www.researchgate.net/profile/Muhammad-Farooq-141/research**
Prof. Abdullah M. Al-Sadi	**https://www.researchgate.net/profile/Abdullah-Al-Sadi/research**
Dr. Rhonda R. Janke	**https://www.researchgate.net/profile/Rhonda-Janke**
Dr. Ali Al-Wahaibi	**https://www.researchgate.net/profile/Ali-Alwahaibi-2/research**
Dr. Ahmed Al-Maskri	**https://squ.pure.elsevier.com/en/persons/ahmed-al-maskri**
Dr. Amna Al-Ruheili	**https://www.researchgate.net/profile/Amna-Al-Ruheili/research**
Dr. M. Mumtaz Khan	**https://www.researchgate.net/profile/Mumtaz-Khan-15/research**
Dr. Muhammad Shahid	**https://www.researchgate.net/profile/Muhammad-Shahid-69/research**
Prof. Rashid Al-Yahyai	**https://www.researchgate.net/profile/Rashid-Al-Yahyai/research**
Dr. Sovetgul Asekova	**https://www.researchgate.net/profile/Sovetgul-Asekova/research**
Dr. Rethinasamy Velazhahan	**https://scholar.google.com/citations?user=JvNV2CoAAAAJ&hl=en**
Dr. Mohammed Al-Khusaibi	**https://www.researchgate.net/profile/Mohammed-Al-Khusaibi/research**
Dr. Ahmed Al-Alawi	**https://www.researchgate.net/profile/Ahmed-Al-Alawi-4/research**
Dr. Ismail Al-Bulushi	**https://www.researchgate.net/profile/Ismail-Al-Bulushi/research**
Dr. Lyutha Al Subhi	**https://www.researchgate.net/profile/Lyutha-Alsubhi/research**
Prof. Mostafa I. Waly	**https://www.researchgate.net/profile/Mostafa-Waly**

Dr. Nasser Al-Habsi	**https://www.researchgate.net/profile/Nasser-Al-Habsi**
Dr. Ruqaiya Al Balushi	**https://www.researchgate.net/profile/Ruqaiya-Al-Balushi-2/research**
Dr. Zahir Al-Attabi	**https://www.researchgate.net/profile/Zahir-Al-Attabi/research**
Dr. Mohammad Shafiu	**https://www.researchgate.net/profile/Mohammad-Rahman-109/research**
Dr. Haytham Alieldin Ali	**https://squ.pure.elsevier.com/en/persons/haytham-ali**
Dr. Mohammed Nadeem Asi	**https://scholar.google.com/citations?user=YEohpkEAAAAJ&hl=en**
Dr. Mohammed Al-Abri	**https://www.researchgate.net/profile/Mohammed-Al-Abri-2**
Dr. Waleed Al-Marzooqi	**https://www.researchgate.net/profile/Waleed-Al-Marzooqi**
Dr. Elshafie Ibrahim Elshafie	**https://www.researchgate.net/profile/Elshafie-Elshafie**
Dr. Hani M. El Zaiat	**https://www.researchgate.net/profile/Hani-El-Zaiat**
Dr. Salma Rashid Al Adwani	**https://squ.pure.elsevier.com/ar/persons/salma-rashid-mubarak-al-adwani**
Dr. Yasmin Ahmed ElTahi	**https://squ.pure.elsevier.com/en/persons/yasmin-eltahir**
Dr. Lokman Zaibet	**https://scholar.google.com/citations?user=CtajUb0AAAAJ&hl=en**
Prof. Slim Zekri	**https://www.researchgate.net/profile/Slim-Zekri**
Dr. Tarig Gibreel	**https://www.researchgate.net/profile/Tarig-Gibreel**
Dr. Omar Al-Jabri	**https://www.researchgate.net/profile/Omar-Al-Jabri**
Dr. Ibtisam Al-Abri	**https://www.semanticscholar.org/author/Ibtisam-H.-Al-Abri/1468850781** **https://www.researchgate.net/scientific-contributions/Ibtisam-Al-Abri-2227489030**

Dr. Osman Gulseven	**https://www.researchgate.net/profile/Osman-Gulseven**
Dr. Hemesiri Kotagama	**https://www.researchgate.net/profile/Hemesiri-Kotagama**
Dr. Said Salim Al-Ismaily	**https://www.researchgate.net/profile/Said-Al-Ismaily/research**
Prof. Anvar Kacimov	**https://www.researchgate.net/profile/Anvar-Kacimov/research**
Prof. Mushtaque Ahmed	**https://www.researchgate.net/profile/Mushtaque-Ahmed-2/research**
Dr. Hemanatha P. W. Jayasuriya	**https://www.researchgate.net/profile/Hemantha-Jayasuriya/research**
Dr. Malik Mohammed Al-Wardy	**https://www.researchgate.net/profile/Malik-Al-Wardy/research**
Dr. Salem Ali Al-Jabri	**https://www.researchgate.net/profile/Salem-Al-Jabri/research**
Dr. Ali Khamis Al-Maktoumi	**https://www.researchgate.net/profile/Ali-Al-Maktoumi/research**
Dr. Talal Yasir Al-Shukaili	**https://www.researchgate.net/profile/Ali-Al-Maktoumi/research**
Dr. Daniel Blackburn	**https://www.researchgate.net/profile/Daniel-Menezes-Blackburn/research**
Dr. Pankaj B Pathare	**https://www.researchgate.net/profile/Pankaj-Pathare-2/research**
Mr. Usama Ahmed Al-Dughaishi	**https://www.researchgate.net/profile/Usama-Al-Dughaishi/research**
Prof. Yassine Abdel Rahman Charabi	**https://www.researchgate.net/profile/Yassine-Charabi/research**
Dr. Ali Said Al Balushi	**https://www.researchgate.net/profile/Ali-Said-Al-Buloshi/research**
Dr. Eyad Hakam Fadda	**https://www.researchgate.net/profile/Eyad-Fadda/research**

Dr. Shawky Ali Mansour	**https://www.researchgate.net/profile/Shawky-Mansour-2/research**
Dr. Talal Yousuf Al Awadhi	**https://www.researchgate.net/profile/Talal-Al-Awadhi**
Dr. Elnazir Ahmed Ramadan	**https://www.researchgate.net/profile/Elnazir-Ramadan**
Dr. Meshal M. Abdullah	**https://www.researchgate.net/profile/Meshal-Abdullah**
Dr. Mohamed El-Desoky Hereher	**https://www.researchgate.net/profile/Mohamed-Hereher**
Dr. Montaser Ibrahim Abdel Ghani	**https://www.researchgate.net/profile/Montasser-Abdelghani/research**
Dr. Noura Khalifa Marzouk Al Nasiri	**https://www.researchgate.net/profile/Noura-Alnasiri/research**
Dr. Youssef Shawky Sherief	**https://www.researchgate.net/profile/Youssef-Sherief**
Salim Mubarak Al-Hatrushi	**https://www.researchgate.net/profile/Salim-Al-Hatrushi**
Lotfy Kamal Azaz	**https://www.researchgate.net/profile/Lotfy-Azaz-2**
Khalid Al-Shamsi	**https://scholar.google.com/citations?user=-pKc25MAAAAJ&hl=en**
Hossam Farouk Hassan Abdelfattah	**https://scholar.google.com/citations?user=3dsn2FkAAAAJ&hl=en**
Khalifa S. Al-Jabri	**https://www.researchgate.net/profile/Khalifa-Al-Jabri/research**
Ghazi Ali Al-Rawas	**https://www.researchgate.net/profile/Ghazi-Al-Rawas/research**
Ali Said Al-Nuaimi	**https://www.researchgate.net/profile/Ali-Al-Nuaimi/research**
Abdel Wahid Hago	**https://www.researchgate.net/profile/Abdel-Hago/research**
Yahia E.-A. Mohamedzein	**https://www.researchgate.net/profile/Yahia-Mohamedzein/research**
Ahmad Sana	**https://scholar.google.com/citations?user=HekRdFoAAAAJ&hl=en**

Saleh N.J. Al-Saadi	**https://www.researchgate.net/profile/Saleh-Al-Saadi-2/research**
Md. Abdullah Al-Mamun	**https://www.researchgate.net/profile/Md-Abdullah-Al-Mamun-18/research**
Chaham Alalouch	**https://www.researchgate.net/profile/Chaham-Alalouch-2/research**
Abdullah Hamed Al-Badi	**https://www.researchgate.net/profile/Abdullah-Al-Badi/research**

ملحق رقم (4)

مجلس إدارة الجمعيات الزراعية العمانية للفترة 2022 -2023

مجلس إدارة الجمعيات الزراعية العمانية للفترة 2022 -2023

الجمعية	أعضاء مجلس الإدارة	المسمى الإداري	الهاتف
الرئيسي	سلطان بن ماجد بن خميس العبري	الرئيس	99379494
	أحمد بن سهيل بن أحمد الحضري	نائب الرئيس	99492278
	محمد بن علي بن سالم الدويكي	أمين السر	99802880
	منصور بن ناصر بن علي السنيدي	أمين الصندوق	99612785
	ساعد بن عبدالله بن راشد الخروصي	عضو	99479946
	د. محمود بن سيف بن هلال المحروقي	عضو	99244682
الباطنة	ساعد بن عبدالله بن راشد الخروصي	رئيس فرع المجلس	99479946
	راشد بن خلفان بن راشد الصبحي	نائب الرئيس	99347789
	محمد بن مهنا بن حمود القنوبي	أمين الصندوق	99418661
الظاهرة	سلطان بن ماجد بن خميس العبري	رئيس فرع المجلس	99379494
	حمدان بن سليم بن حريب المنذري	نائب الرئيس	99320943
	خالد بن محمد بن حارب الجابري	أمين الصندوق	99416161
ظفار	أحمد بن سهيل بن أحمد الحضري	رئيس فرع المجلس	99492278
	فهد بن سعد بن مسلم الكثيري	نائب الرئيس	96924444
	بخيت بن سالم بن بخيت كشوب	أمين الصندوق	97681113
الداخلية	د. محمود بن سيف بن هلال المحروقي	رئيس فرع المجلس	99244682
	سعيد بن سليمان بن سالم السعدي	نائب الرئيس	99370586
	عمر بن زاهر بن سليمان العبري	أمين الصندوق	96636886
جنوب الشرقية	منصور بن ناصر بن علي السنيدي	رئيس فرع المجلس	99612785
	سالم بن حمد بن خميس المشايخي	نائب الرئيس	97771808
	علي بن سعيد بن محمد الهاشمي	أمين الصندوق	99005800
شمال الشرقية	محمد بن علي بن سالم الدويكي	رئيس فرع المجلس	99802880
	ناصر بن سيف بن علي الشبيبي	نائب الرئيس	99188818 - 99770339
	صالح بن سيف بن سالم العبدلي	أمين الصندوق	99444018

ملحق رقم (5)

جمعيات المرأة العمانية ووسائل التواصل الخاصة بها.

جمعيات المرأة العمانية ووسائل التواصل الخاصة بها.

المحافظة	الجمعيات	الهاتف	البريد الالكتروني
مسندم	خصب	99475074-26731255	Owa.khassab@hotmail.com
	بخاء	96675509 – 26828221	bukhaomanassociation@hotmail.com
	دبا	92693839-26836383	Owa.dibba@hotmail.com
	مدحاء	95889687-26739330	j-mad7a@hotmail.com
الداخلية	نزوى	25436382-99471793	moon1992m@hotmail.com
	سمائل	99106667-25352012	rss-7777@hotmail.com
	منح	97111100-25457557	Aow.m@hotmail.com
	بهلاء	99889392-25420428	wck.bahla@gmail.com
	ازكي	99316088-25341011	Wi.iZKi@hotmail.com
	الحمراء	92926097-25423608	Alhasnaa95@hotmail.com
	أدم	99594138 – 25435149	owomeni@yahoo.com
	بدبد	99888374-25368250	Samaalrooh2011@hotmail.com
	الجبل الأخضر	92966470	al-toobi@hotmail.com
	أدم – البشائر	92455515	.....
جنوب وشمال الباطنة	صحار	26844030 – 99447230	haneen.alshawq@hotmail.com
	الخابورة	26805755 - 99659298	O.w.a.awabi@hotmail.com

omaniwoman.saham@hotmail.com	26855997 – 99358329	صحم	
Musanawaa@hotmail.com	-26868648 92558841	المصنعة	
Be_smart33@hotmail.com	99373633 - 95472300	السويق	
Associationalrastaq@hotmail.com	26878789- 92118773	الرستاق	
lifeam99@hotmail.com	26781611 – 95604056	وادي المعاول	
Z.h.i.b@hotmail.com	26747427 – 99474734	شناص	
owa-bark@hotmail.com	26884881 – 99259747	بركاء	
o.w.a.awabi@hotmail.com	26767364 – 99659298	العوابي	
Rahmasapee177@gmail.com	26762100 – 92177698	لوى	
Nakhalo.w.c@gmail.com	26781880 – 95312617	نخل	
.....	92544683	صحار – وادي حيبي	
Ibriwomen@hotmail.com	25691277 – 99533415	عبري	الظاهرة
almraa.23@hotmail.com	25672600 – 96338456	ينقل	
woman3dhank@hotmail.com	25676770 – 92274648	ضنك	
.....	92247777	عبري حمراء الدروع	
witburalmi@hotmail.com	96037348- 25640188	البريمي	البريمي
owa_mahdah@hotmail.com	25667055 – 99000663	محضة	
Owa.s@hotmail.com	99891000 – 23292700	صلالة	ظفار

o.m.a.mirbat@hotmail.com	92331954 - 23268353	مرباط	
Taqa-Associationl@hotmail.com	92575806 – 23258175	طاقة	
sadah-slll@hotmail.com	99674484 – 23277155	سدح	
Wckc.thumrait@gmail.com	99572983- 23279728	ثمريت	
Women-rakut2011@hotmail.com	99488030 – 23280331	رخيوت	
Omaniwomenassociation2009@hotmail.com	92744940	ضلكوت	
owamz@hotmail.com	92495597 – 23271414	المزيونة	
deasritheart@hotmail.com	95077776	شليم	
.....	92316463	مقشن	
owa70c@gmail.com	-24602800 – 95373940 – 24693504	مسقط	مسقط
owa2012@hotmail.com	24541553	السيب	
.....	24845028 – 99047846	قريات	
Owaamerat@windowslive.com	99634857 – 24876372	العامرات	
.....	94091323	مسقط – سداب	
.....	90106557	محوت	الوسطى
.....	92389702 – 92608545	الجازر	
.....	99603947 – 92499727	الدقم	
.....	98818588	هيماء	
womensur@gmail.com	25543719 – 99418005	صور	شمال وجنوب الشرقية
Shayka.almaskari@moe.com	25570211- 95222952	ابراء	
o.w.a@hotmail.com	92122133- 25578233	المضيبي	
owa-bidiyah@hotmail.com	99543202- 25583044	بدية	

القابل	96649653	aladhm-123@hotmail.com	
جعلان بني بوحسن	99074754-25551929	omany.com@gmail.com	
جعلان بني بوعلي	92954505-25554504	Jalaan-bba@hotmail.com	
مصيرة	99011810-25504250	Masirah999@yahoo.com	
دماء والطائيين	92237253-25560056	taieen.ne@hotmail.com	
وادي بني خالد	96653116 – 25505368	.....	
الكامل	92902909 - 25558565	Wc-kw@hotmail.com	
صور-نيابة طيوي	99205202	.....	
إبراء-الحايمة	92411928	.....	

ملحق رقم (6)

تأثيرات التغيرات المناخية المتوقعة على الأراضي الزراعية في سلطنة عمان

تأثيرات التغيرات المناخية المتوقعة على الأراضي الزراعية في سلطنة عمان

البند	عدد الاستراتيجيات	عدد المشاريع	عدد البحوث	عدد الورش التدريبية	عدد الأوراق المنشورة	المتطلبات الحالية	المتطلبات المستقبلية
التوجه العام							
الانفاق على البحوث الزراعية والحيوانية							
سياسات التكيف مع التأثيرات المعاكسة لتغير المناخ							
تقييم الآثار الاقتصادية لتغير المناخ على القطاع الزراعي والحيواني							
السيناريوهات المحتملة لتأثير التغير المناخي على القطاع الزراعي والحيواني							
التنبؤات بعيدة المدى للتغير المناخي على القطاع الزراعي والحيواني							
الخطط المتاحة لتعظيم الإنتاج الزراعي لمواجهة نقص الغذاء							
النظم الجديدة للتكيف او التخفيف من تأثيرات التغيرات المناخية							
نظم الإنذار المبكر للحد من الآثار الناجمة عن التغير المناخي							
القوانين والتشريعات ومدى ملائمتها للتكيف او التخفيف							
تجميع البيانات لدراسة العلاقة بين تغير المناخي والقطاع الزراعي والحيواني							
التعاون وتبادل المعلومات والمعرفة بين الوزارات والجهات البحثية							
التعاون الدولي مع الهيئات والمنظمات الدولية							
أهم المبادرات والبرامج والمشاريع المضمنة في الخطط الاستراتيجية المستقبلية للمديرية للتكيف والتخفيف من آثار التغير المناخي.							

قائمة باصحاب المصلحة المعنيين ببرامج الوزارة ذات العلاقة بالقطاع الزراعي والحيواني.							
الإنتاج الزراعي والحيواني							
استخدام التقنيات النووية والنظيرية بما يدعم تعظيم الإنتاج الزراعي والحيواني							
الاكتفاء الذاتي من المحاصيل الزراعية في ظل التغيرات المناخية							
سياسات وآليات مواجهة العجز المائي لأغراض الزراعة							
المساحات الزراعية							
المساحات الزراعية وطرق التحكم بها للتكيف مع التغيرات المناخية							
غرق الأراضي الزراعية الساحلية							
تقلص او توسع المساحات الزراعية							
تأثر الواحات الزراعية الجبلية							
استخدام الأراضي الزراعية ومواجهة التغير الزراعية							
تأثير التغيرات المناخية على هجر الأراضي الزراعية							
علاقة التغير المناخي بظاهرة تأجير الأراضي الزراعية للعمالة الوافدة							
العمالة الزراعية والمجتمعات الزراعية							
التامين الزراعي							
العمالة الزراعية الوافدة وتأثرها بتغير المناخ							
انخفاض الدخل وتأثيره على العمالة الزراعية والأسر الزراعية							
فقدان الوظائف الزراعية نتيجة التغير المناخي							
ضياع ساعات العمل الزراعية نتيجة التغير المناخي							
تمثيل صغار المزارعين ومربي الحيوانات في صنع القرار							
نسبة ساعات العمل التي يحتاجها العامل إلى الراحة وتبريد الجسم							

النسبة المئوية لإجمالي ساعات العمل المفقودة.							
تشريد العمال الزراعيين وتسريحهم نتيجة الاجهاد الحراري.							
العمال الزراعيون وأسر العمال الذين لا تغطيهم أنظمة الحماية الاجتماعية الوطنية والذين يعانون من الفقر وبخاصة العمالة الوافدة.							
المجتمعات الزراعية الأصلية الذين لا يمكنهم الوصول إلى شبكة أمان في أعقاب خسائر مرتبطة بكوارث طبيعية ناتجة عن التغير المناخي							
الأدوار والمسؤوليات الاجتماعية والاقتصادية وانتقالها الى النساء واتضاح عدم المساواة في تحمل أعباء التغيرات المناخية.							
رفع كفاءة الكوادر البشرية (مهندسون- مرشدون، مزارعون)							
ادراك العاملين في القطاع الزراعي لقضية التغير المناخي							
تأثيرات التغيرات المناخية على مجتمعات المزراعين ومربي الحيوانات							
الدعومات التي تحصل عليها الأسر الزراعية لمواجعة التغيرات المناخية							
الآثار الصحية للتغيرات المناخية على المجتمعات الزراعية ومربي الحيوانات							
الصراعات المحلية حول الموارد الزراعية نتيجة التغير المناخي							
تأثير التغيرات المناخية على المهن الموازية للقطاع الزراعي كالاحتطاب والرعي وجمع النباتات الطبية							

ملحق رقم (7)

تأثيرات التغيرات المناخية المتوقعة على الموارد المائية في سلطنة عمان

تأثيرات التغيرات المناخية المتوقعة على الموارد المائية في سلطنة عمان

البند	عدد الاستراتيجيات	عدد المشاريع	عدد البحوث	عدد الورش التدريبية	عدد الأوراق المنشورة	المتطلبات الحالية	المتطلبات المستقبلية
التوجه العام							
نصيب الفرد من الموارد المائية الطبيعية وعلاقته بالتغير المناخي							
التكامل بين قطاع موارد المياه والقطاعات ذات العلاقة (الزراعة، الصناعة) في ظل مناخ متغير							
الوفرة المائية والعجز المائي وعلاقته بالتغيرات المناخية							
التكامل بين مختلف مصادر المياه (الجريان السطحي، المياه الجوفية، الأفلاج، المياه المعالجة، مياه السدود) في سلطنة عمان لمواجهة التغيرات المناخية							
تقليل الفجوة بين العرض والطلب للموارد المائية في سلطنة عمان في مواجهة التغير المناخي							
تقنيات إدارة ومراقبة الموارد المائية للتخفيف من آثار التغير المناخي							
السيناريوهات والتوقعات المستقبلية للموارد المائية في ظل تغير عناصر الطقس (الحرارة، الأمطار، وارتفاع منسوب سطح البحر)							
البنى الأساسية ذات العلاقة بحصاد المياه لمجابهة الكوارث المصاحبة للتغير المناخي							
المياه العادمة (تصنيع الأغذية، انتاج الطاقة، الصناعة التحويلية، محطات التحلية) ودورها في التخفيف من آثار التغير المناخي							
فوترة المياه وتخصيصها للأغراض الزراعية							
أهم المبادرات والبرامج والمشاريع التي تم تضمينها في الخطط الاستراتيجية							

المستقبلية للمديرية للتكيف والتخفيف من آثار التغير المناخي.							
قائمة باصحاب المصلحة المعنيين ببرامج الوزارة ذات العلاقة بالموارد المائية من أجل التكيف مع او التخفيف من آثار التغير المناخي.							
أخرى							
السدود							
البند	عدد الاستراتيجيات	عدد المشاريع	عدد البحوث	عدد الورش التدريبية	عدد الأوراق المنشورة	المتطلبات الحالية	المتطلبات المستقبلية
أنواع السدود ومدى ملائمتها لمواجهة التغيرات المناخية							
الجدوى البيئية والاقتصادية للسدود في التقليل من آثار التغير المناخي							
المياه المحتجزة في السدود وعلاقتها بالتغير المناخي							
قدرة استجابة السدود للأحداث المناخية المتطرفة (العواصف الرعدية، المنخفضات الشتوية، الأعاصير المدارية)							
الكوارث الطبيعية الناتجة عن السدود وعلاقتها بالتغير المناخي							
تقنيات إدارة ومراقبة السدود للتخفيف من آثار التغير المناخي							
أخرى							
الأفلاج والعيون المائية							
تدفقات مياه الأفلاج وعلاقتها بالتغيرات المناخية							
البنى الأساسية للأفلاج ومدى قدرتها للتكيف مع التغيرات المناخية							
التكامل بين الموارد المائية لتعزيز إنتاجية الأفلاج للتكيف مع التغير المناخي							
سناريوهات قدرة الأفلاج حسب أنواعها (الداؤودي والغيلي والعيني والمختلطة) على مجابهة التغيرات المناخية							
تقنيات إدارة ومراقبة الأفلاج للتخفيف من آثار التغير المناخي							

مدى قدرة الأفلاج على الاستجابة للطلب من الاستخدامات الزراعية							
أخرى							
المراقبة المائية							
مدى كفاية محطات المراقبة المائية في ظل مناخ متغير							
مدى كفاءة محطات المراقبة المائية في ظل مناخ متغير							
تسجيلات محطات المراقبة وتأكيدها للتغيرات المناخية							
جودة مياه الآبار (كميا ونوعيا) والمشاكل التي تتعرض لها نتيجة التغير المناخي							
أضرار محطات الرصد في الحالات المناخية المتطرفة وعلاقتها بالتغير المناخي							
التقنيات الحديثة المعززة لمحطات المراقبة وطرق الرصد للتخفيف من آثار التغير المناخي							
أخرى							
تأثير ارتفاع مستوى سطح البحر							
تداخل مياه البحر مع المياه العذبة							
غرق الأراضي الزراعية							
تهجير المجتمعات الزراعية نتيجة ارتفاع مستوى سطح البحر							
انتشار الألسنة المائية (الأخوار) بسبب ارتفاع مستوى سطح البحر وتأثر الأراضي الزراعية							