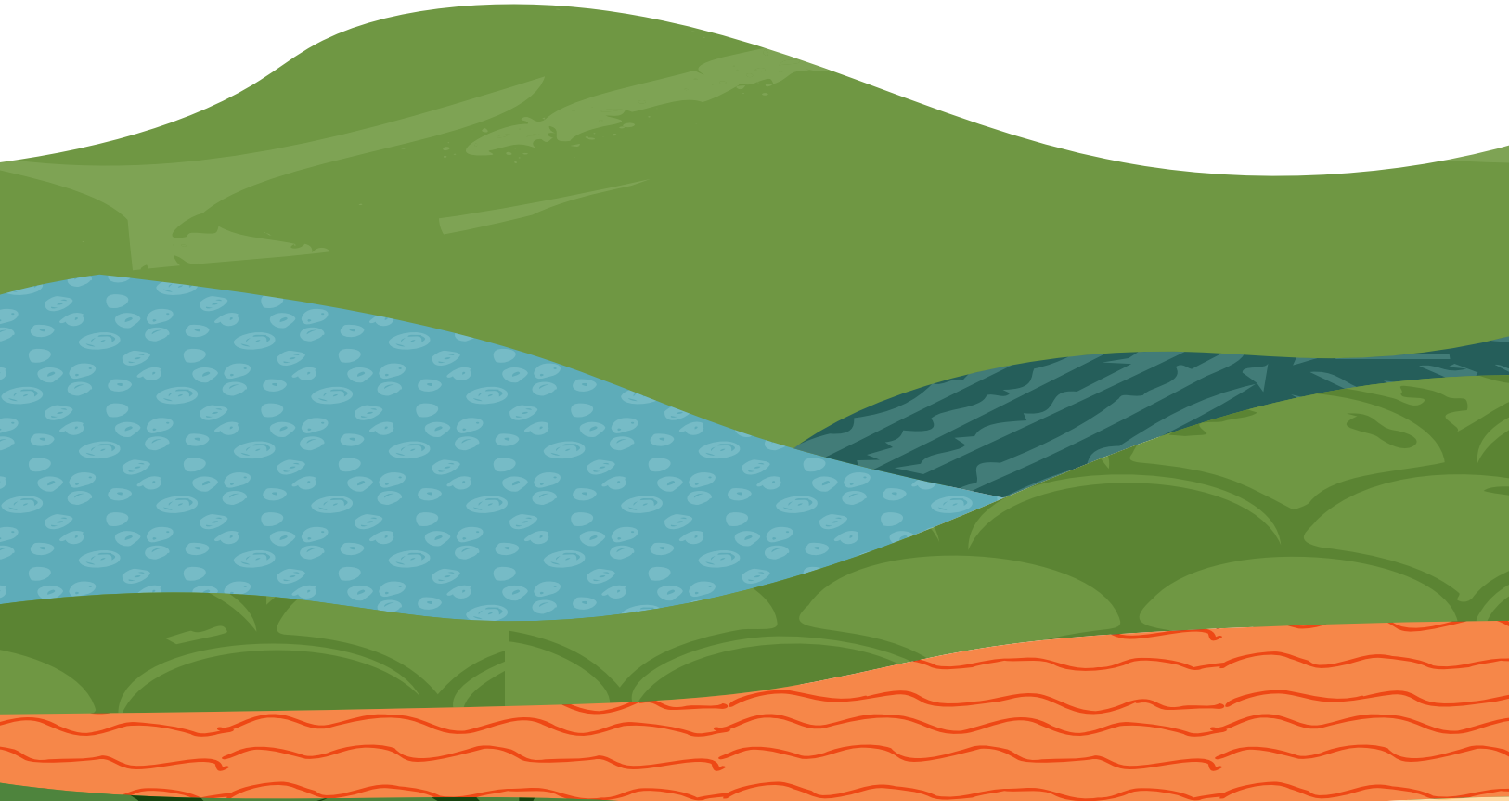
المجلس الوزاري العربي المشترك للمياه والزراعة

استخدام البيانات المناخية
لتحسين الإنتاجية وتعزيز المرونة الزراعية

مسودة للنقاش



ازدهارُ البلدان كرامةُ الإنسان

UNITED NATIONS
الاسكوا
ESCWA

استخدام البيانات المناخية لتحسين الإنتاجية وتعزيز المرونة الزراعية

يُعد المناخ تحديًا بالنسبة للإنتاج الزراعي نظرًا لأنه خارج نطاق سيطرة الإنسان، بينما يمكن التحكم في عوامل أخرى مثل توقيت الزراعة والبذر والري والتسميد، وغيرها. وتعتبر الزراعة من اكثر القطاعات المتأثرة بالتغيرات المناخية حيث للعوامل الجوية والمناخية تأثيراً مباشراً على تحقيق الأمن الغذائي. وتتراوح نسبة تقلب الإنتاج الزراعي بين السنوات نتيجة تأثير العوامل المناخية. وعادة ما يعاني بشكل مباشر صغار المزارعين، وخصوصاً النساء والشباب بينهم، من هذه التأثيرات حيث تزداد معاناتهم إذا لم تُتخذ إجراءات مناسبة في الوقت المناسب للتكيف مع هذه التغيرات أو لتقليل من تأثيراتها.

البيانات والمؤشرات المناخية تعتبر أحد العناصر الأساسية لتحقيق التنمية المستدامة والتكيف مع تغير المناخ. لكنه نادرًا ما تهتم السياسات الزراعية في المنطقة العربية بتقديم المعلومات المناخية أو الاعتماد عليها. ان بيانات الطقس والمناخ تدعم القطاع الزراعي بشكل مباشر وتساعد واضعي السياسات في تطوير استراتيجيات وطنية واقليمية للتكيف مع تأثيرات تغير المناخ. ويمكن أن يكون لهذه البيانات والمعلومات دورًا حاسماً في تعزيز مرونة واستدامة القطاع الزراعي.

هذه البيانات تدعم التوقعات الموسمية لتوجيه الموارد، حيث تمكن المزارعين من تخطيط جداول الزراعة والحصاد وتحسين تخصيص الموارد واتخاذ قرارات مستنيرة حول اختيار المحاصيل بناءً على الظروف المناخية المتوقعة. كما يمكن استخدامها في تحسين نظم الري من خلال تحديد وقت وكمية الري المطلوبة وتوفير الموارد المائية والطاقة. بالإضافة إلى ذلك، يمكن استفادة المزارعين منها لإدارة الآفات والأمراض التي تؤثر على المحاصيل ولاتخاذ قرارات حول اختيار المحاصيل التي تتكيف بشكل أفضل مع المناخ المحلي، وبالتالي تعزيز الإنتاجية وزيادة مرونة المحاصيل تجاه الأحداث الجوية الحادة. وتساهم هذه البيانات في إدارة المخاطر المتعلقة بالجفاف والعواصف والكوارث الطبيعية، وتستخدم في صياغة سياسات واستراتيجيات زراعية مستدامة ودعم البحث والابتكار في الزراعة.

استعمال البيانات والمعلومات المناخية اذاً في عملية صياغة السياسات والخطط الاستراتجية القطاعية وتنفيذها، يسهل عل المعنيين اتخاذ قرارات زراعية مستنيرة مبكرة تدعم التحول نحو نظم زراعية وغذائية أكثر إنتاجية، واستدامة ومرونة. لذلك يعتبر نشر واستخدام بيانات الطقس والمناخ المختلفة أمر ضروري لمنح المزارعين والأطراف المعنية الأدوات اللازمة للتكيف مع الظروف المناخية المتغيرة والحد من تأثيرها على النظم الغذائية.

البيانات المناخية واهميتها لقطاع الزراعة

تحسين رصد الأحوال المناخية والجوية وتوسيع نطاق التغطية في الدول العربية واستعمالها بشكل فعّال يمثل فرصة جيدة لجميع المستخدمين في قطاع الزراعة ويؤدي إلى ممارسات زراعية أكثر استدامة وانتاجية، كما ويزيد من قدرة تحمل الاثار السلبية للتغيرات والتقلبات المناخية. وتعتبر التوقعات المناخية أدوات حيوية للتخطيط ووضع استراتيجيات تكيف محددة لقطاع الزراعة.

ويمكن الوصول إلى البيانات من مصادر متعددة، بما في ذلك الجهات الحكومية للأرصاد الجوية، وخدمات الطقس الخاصة، والمنصات المتوفرة عبر الإنترنت. يشمل جدول رقم 1 أنواع البيانات المناخية المطلوبة لمساندة المزارعين في اتخاذ قرارات مستدامة حول إدارة المزارع والري والزراعة بناءً على ظروف البيئة والطقس والمناخ تمكنهم من تحسين الإنتاجية والاستدامة والحفاظ على الموارد الطبيعية.

جدول 1: البيانات المناخية المطلوبة لاعلام قطاع الزراعة[1]

البيانات	استفادتها
درجة حرارة الهواء والتربة	المعلومات حول أنماط درجة حرارة الهواء والتربة اليومية والموسمية والطويلة تساهم في تحديد متى يجب زراعة وحصاد المحاصيل، واختيار أصناف المحاصيل المناسبة، وتنفيذ ممارسات زراعية معينة لتقليل من اثار الحرارة مثل حماية النباتات من الصقيع
اجمالي هطول الامطار	بيانات حول أنماط الأمطار والثلوج ضرورية لإدارة وتخطيط جداول الري وأنظمة التصريف
سرعة الرياح واتجاهها	أنماط الرياح أمر حاسم لتخطيط تطبيق المبيدات الحشرية والمسمدات. يمكن أن تؤدي الرياح الزائدة إلى انتشار المواد الكيميائية بعيدًا عن المنطقة المستهدفة.
الإشعاع الشمسي السطحي	معلومات حول كثافة ومدة أشعة الشمس تساعد المزارعين في تحديد تواريخ الزراعة والمواقع المثلى. إنها أيضًا أمر أساسي لإدارة عمليات البيوت الزراعية
الضغط الجوي السطحي	يمكن أن يساعد في توقع تغييرات في الظروف الجوية والمناخية.
مدى تغطية الغيوم	تأثير الغيوم على مستوى الإشعاع الشمسي والتدفق الحراري يمكن أن يؤثر على نمو النباتات
رطوبة التربة (على أعماق مختلفة)	إدارة الري. الكثير أو القليل من الماء يمكن أن يلحق ضررًا بالمحاصيل، لذا هذه البيانات أمر حاسم لاستخدام الماء بفعالية .إدارة أمراض المحاصيل، من فطريات وانتشار الآفات. ادارة ظروف تخزين المحاصيل بعد الحصاد.
التبخر من التربة العارية والنباتات	تقدير معدل فقد المياه من التربة وكمية المياه المتبخرة من المحاصيل لتحسين استراتيجيات الري
دليل كثافة الغطاء النباتي	يعطي فكرة عن مدى كثافة النباتات في المزرعة وتأثيرها على توزيع المياه والضوء.
الجريان السطحي وتحت السطحي	تساعد في تقدير توزيع المياه في التربة والتحكم في الري بشكل أفضل.
الألبيدو	فهم مدى انعكاس الأشعة الشمسية عن سطح الأرض وتأثيرها على درجة حرارة الهواء والنباتات

مبادئ توجيهية للاستخدام بيانات الطقس والمناخ

الحصول على بيانات الطقس والمناخ ولفترات زمنية مختلفة واستعمالها وتحليلها وتفسيرها بشكل سليم يساهم بشكل كبير وفعّال في زيادة الإنتاج الزراعي وجعل الزراعة أكثر مرونة وإنتاجية واستدامة بيئيًا. وتتوزع هذه البيانات الى اربع أقسام تقدم معلومات مهمة لقطاع الزراعة والتي تتلائم مع متطلبات التطبيقات المناخية الزراعية المتوفرة كالتالي:

- **البيانات المناخية التاريخية والحالية:**

الوصول إلى هذه بيانات يساعد في اتخاذ القرار على فهم الاتجاهات طويلة الأمد واتخاذ قرارات أكثر إضاءة بشأن اختيار نوع المحاصيل وتخطيط استخدام الأراضي.

- **بيانات توقعات الطقس:**

توقعات الطقس على المدى القصير تقدم معلومات قيمة لعمليات الزراعة اليومية فهي تساعد في اتخاذ قرارات فورية حول أنشطة مثل الزراعة والحصاد وإدارة الآفات.

- **توقعات المناخ الموسمية:**

مهمة لإنشاء خريطة للظروف المناخية وتوفر معلومات عن المخاطر الشديدة التي قد تواجه المحاصيل في المواسم القادمة وتسمح بإعداد خطط للتكيُّف اللازمة.

- **بيانات التوقعات المناخية:**

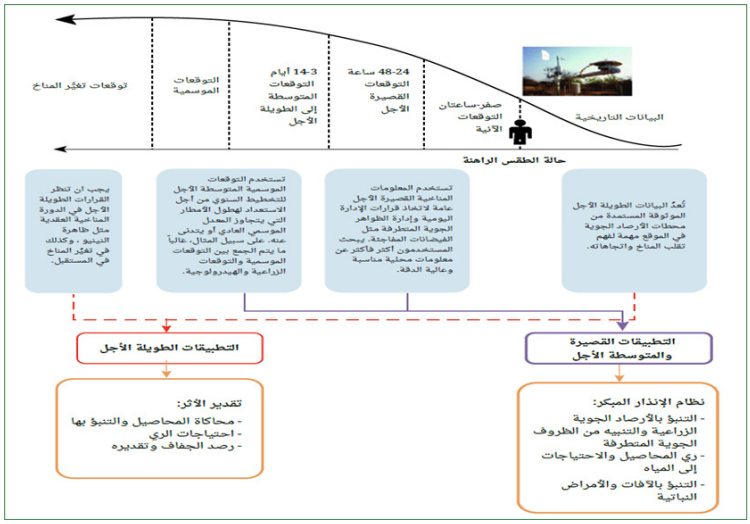
تتيح معرفة الظروف المناخية المتوقعة وتأثيرها إعداد

1 لجنة الأمم المتحدة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا (الإسكوا). 2021 . مبادئ توجيهية حول استخدام البيانات المناخية لتحسني الإنتاجية الزراعية. المذكرة الفنية الرابعة لمبادرة ريكار، بيروت. E/ESCWA/CL1.CCS/2021/RICCAR/TECHNICAL NOTE.4.

استراتيجيات مناسبة للتعامل معها وتعديل الممارسات الزراعية من اختيار المحاصيل وتخطيط استخدام الأراضي.

يمكن استخدام هذه البيانات لمجموعة متنوعة من التطبيقات القصيرة والمتوسطة والطويلة الأجل لفهم الاتجاه المستقبلي المتوقع، مما يساعد على تحسين إدارة المزارع، زيادة الإنتاجية، وتعزيز الاستدامة تشمل التطبيقات الشائعة توجيه المزارعين في قراراتهم اليومية لتحسين جداول الزراعة استنادًا إلى التوقعات المناخية، وتحسين نظم الري بشكل ذكي لتوفير المياه وتقليل التكاليف، ومكافحة الآفات والأمراض باستخدام تحليل البيانات المناخية، كما وتخطيط مشاريع زراعية طويلة الأجل باستخدام التوقعات المناخية، وتقييم تأثير التغير المناخي على الزراعة، وإدارة المخاطر المناخية من خلال التأمين والاستراتيجيات التكييفية. ويقسم المخطط الانسيابي الوارد في الشكل رقم 1 التطبيقات المناخية الزراعية إلى ثلاث فئات (قصيرة ومتوسطة وطويلة الأجل) استناداً إلى النطاق الزمني لمجموعة البيانات المستعملة.

شكل رقم 1: مخطط انسيابي للجداول الزمنية للبيانات المناخية ومدى ملاءمتها التطبيقات المناخية الزراعية[2]



مبادئ توجيهية لتحسين الخدمات المناخية للقطاع الزراعي

فهم احتياجات المستخدمين الزراعيين يعتبر عنصرًا أساسيًا لتحسين جودة الخدمات المناخية المتاحة. ومن المهم ضمان فعّالية نقل هذه المعلومات بشكل بسيط ومفهوم إلى المستفيدين النهائيين من خلال تعزيز توافر البيانات ومراقبتها وتحليلها، مما يمكن من إدارة المخاطر المرتبطة بتغيرات وتقلبات المناخ، وتوفير معلومات حاسمة حول الأمن الغذائي والتعامل مع حالات الطوارئ.

ان وضع الخبراء أقل إشكالية نظرًا لأن حلقات العمل والدورات التدريبية المتاحة تعزز من وعيهم بفوائد هذه البيانات وقدرتهم على استخدامها والاستفادة في مجال الزراعة. اما المزارعين، خاصةً الضغار منهم، فيواجهون تحديات أكبر، حيث أن وصولهم إلى المعلومات العلمية وسجلات الطقس محدود بشكل عام في المنطقة العربية. وعادة ما يعتمدون على تجربتهم الشخصية أو على الإرشاد ووسائط الإعلام للحصول على المعلومات اللازمة.

ولضمان وصول المعلومات بفعالية إلى المستخدمين النهائيين، على المرشدين الزراعيين اتخاذ الخطوات التالية:

- بناء قدرات المزارعين، مع التركيز على استخدام

2 لجنة الأمم المتحدة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا (الإسكوا). 2021 . مبادئ توجيهية حول استخدام البيانات المناخية لتحسني الإنتاجية الزراعية. المذكرة الفنية الرابعة لمبادرة ريكار، بيروت. E/ESCWA/CL1.CCS/2021/RICCAR/TECHNICAL NOTE.4.

الأدوات والآليات الذكية التي تعزز التفاعلات الوثيقة مع المستخدمين؛

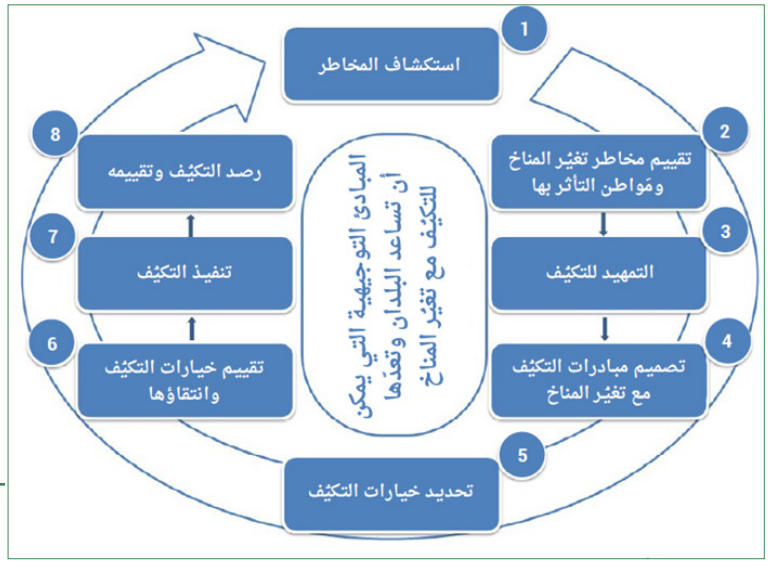
- إشراك المجتمعات المحلية ونشر المعلومات بلغة سهلة للفهم لغير الخبراء ؛
- دمج المعلومات المناخية مع الجوانب الزراعية مثل توقعات الإنتاج وإنتاج المحاصيل لتحقيق أقصى فائدة؛
- فهم احتياجات المستخدمين بشكل أفضل من خلال تعزيز التفاعل المباشر معهم؛
- دعم المزارعين الصغار وواضعي السياسات وصناع القرار من خلال تقديم توقعات تأثير وإدارة محتملة من خلال التطبيقات والخدمات القطاعية؛
- تسليط الضوء على الفوائد الاقتصادية لمعلومات الأرصاد الجوية لتوفير الأدلة للجهات المعنية حول أهمية استخدام هذه المعلومات؛
- اعتماد صانعي القرار خطط الطوارئ تتضمن تكنولوجيات جديدة، وتشجيع عمليات الرصد والتحليل مع مراعاة البعد المكاني والزماني للتأثيرات المناخية.

مبادئ توجيهية لتدابير التكيُّف مع تغيُّر المناخ

تشير الأبحاث في السنوات الأخيرة إلى ازدياد في درجات الحرارة، وتغير انماط هطول الامطار ويرتب ذلك التركيز على سبل التكيّف مع التأثيرات السلبية لتغير المناخ. فان البيانات والمؤشرات المناخية تؤدي دوراً رئيسياً في تزويد القطاع الزراعي وصناع القرار بمعلومات قيّمة لدعم الإجراءات المناسبة من أجل الحد من الآثار السلبية لتغيُّر المناخ.

وتسهم الإرشادات المبينة في الشكل رقم 2 في تمكين البلدان وتجهيزها لمواجهة مخاطر الطقس والمخاطر المرتبطة بتغير المناخ. فمن خلال المبادئ التوجيهية المقترحة لتدابير تكيُّف تساهم في إعداد البلدان لمواجهة مخاطر تغيُّر المناخ. وتتضمن هذه التدابير تحديد وتقييم المخاطر المناخية التي يمكن أن تضر بالمجتمعات، وتحديد مواطن الهشاشة، والاستعداد للتكيُّف من خلال تصميم مبادرات يمكن أن تساعد في الحد من آثار سلبية لتغيرر المناخ، وتحديد خيرات التكيُّف الممكنة ووضعها حيّز التنفيذ، ورصد نتائج تطبيق هذه الخيرات وتقييمها.

شكل رقم 2: مخطط انسيابي للمبادئ التوجيهية التي يمكن أن تساعد البلدان وتُعدّها للتكيُّف مع تغيُّر المناخ[3]



3 لجنة الأمم المتحدة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا (الإسكوا). 2021 . مبادئ توجيهية حول استخدام البيانات المناخية لتحسني الإنتاجية الزراعية. المذكرة الفنية الرابعة لمبادرة ريكار، بيروت. E/ESCWA/CL1.CCS/2021/RICCAR/TECHNICAL NOTE.4.

الرسائل الرئيسية والتوصيات

فوائد استخدام بيانات الطقس والمناخ لقطاع الزراعة تتضمن القدرة على فهم تغيرات المناخ وتباينه من خلال توفير معلومات حول درجة الحرارة والأمطار والرطوبة وعوامل أخرى متعلقة بالمناخ، مما يمكن الأطراف المعنية من تحليل الاتجاهات والتغيرات المناخية على المدى الطويل والتباينات وتوقع التغيرات والتكيف مع ممارساتهم الزراعية. فان توفير التحليلات المناخية المحسنة للمزارعين عامةً وللصغار منهم بشكل خاص، يتوجب تحسين الوصول إلى العلومات والمؤشرات المناخية المناسبة. ويمكن تحقيق ذلك من خلال رصد وتطوير مقدمي خدمات الهيدروجيولوجيا والزراعة والأرصاد الجوية معلومات جوية يومية او موسمية دقيقة وتحليلات مناخية سهلة الفهم، تلبي احتياجات المزارعين وتوفرمنتجات معرفية تتيح للخبراء وصانعي القرار تطوير استراتجيات وخطط قابلة للتنفيذ.

من التوصيات لتحسين استخدام البيانات المناخية في الزراعة وتوجيه المزارعين حول كيفية استخدام هذه البيانات بشكل فعال تتضمن التالي:

- **توسيع شبكات الرصد:** زيادة عدد وتعزيز محطات الرصد الجوي والمحطات الزراعية لزيادة الدقة في توقعات الطقس والظروف المناخية المحلية و سد الفجوة الحالية في البيانات وتحسين جودة تلك البيانات؛
- **تحسين جودة البيانات والنشر:** دعم أقسام الأرصاد الجوية الزراعية وتمكينها على جمع البيانات المناخية وتحسين دقة وجودة هذه البيانات. يجب أيضًا نشر هذه البيانات للمزارعين والقطاع الزراعي.
- **تفعيل خدمات الإنذار المبكر للزراعة:** توفير أدوات ذكية وسهلة الاستعمال لصغار المزارعين مثل تطبيقات الهاتف المحمول للحد من الآثار السلبية للظروف المناخية على المحاصيل وتقديم معلومات وتوصيات الإنذار المبكر إلى الجهات المعنية في الوقت المناسب؛
- **وضع خطط تكيُّف وطنية وتقييم للمخاطر:** استخدام المعلومات ومشاركتها مع واضعي السياسات لتعزيز وضع خطط التكيف الوطنية الطويلة والقصيرة الأجل على أساس النتائج العلمية، وزيادة اعتماد واضعي السياسات على البيانات المناخية لتقييم المخاطر
- **تعزيز التعاون:** يجب تشجيع التعاون بين الحكومات والمزارعين والمؤسسات البحثية والقطاع الخاص لتبادل المعرفة والبيانات المناخية وتطوير حلول مشتركة. وتعزيز التعاون الوثيق والشراكة الفعّالة بين قطاعي الأرصاد الجوية الزراعية والزراعة من أجل تحسين الخدمات المتعلقة بالمناخ والأرصاد الجوية
- **التدريب والتوعية:** توفير التدريب والتوعية للمزارعين حول كيفية استخدام البيانات المناخية بشكل فعال في عمليات الزراعة. هذا يمكن أن يشمل نشر المعلومات على المستخدمين المزارعين بلغة بسيطة سهلة الاستخدام وكيفية قراءة وفهم توقعات الطقس والاستجابة لها؛
- **تطوير واستعمال تطبيقات زراعية:** تطوير واستعمال تطبيقات زراعية تستند إلى البيانات المناخية لتوفير نصائح وإرشادات مخصصة للمزارعين بناءً على الظروف المناخية الحالية والمتوقعة؛
- **سد الفجوة بين البحث العلمي والخدمات الإرشادية وصغار المزارعين:** إنشاء خدمات إرشادية أكثر فعالية مع خبراء تعزيز التواصل بين قطاعي الأرصاد الجوية والزراعة وتبادل بيانات الطقس مع الخبراء الزراعيين.
- **الاستفادة من المنتديات العربية للتوقعات المناخية:** تقديم أدوات توقعات للمناخ في الوقت الفعلي، تقوم على توافق الآراء وتلاؤم المستخدمين، بما في ذلك خدمات الإرشاد والقطاعات الاقتصادية الرئيسية في كل منطقة وصانعي السياسات، وذلك من أجل الحد من مخاطر المناخ ودعم التنمية المستدامة؛
- **تطوير مركز فعال للمعلومات المتعلقة بالمياه والزراعة:** دعم خدمات الأرصاد الجوية التي تقدمها المكاتب الوطنية للأرصاد الجوية؛
- **إنشاء مركز للإنذار المبكر للدول العربية:** لتلبية احتياجات القطاع الزراعي من حيث توفير المعلومات والمشورة الاستباقية حول الإجراءات اللازمة لتحسين الإنتاجية الزراعية.
- **تمويل العمل المناخي في قطاع الزراعة:** ضمان مصادر التمويل المناسبة لخدمات المناخ للقطاع الزراعي في الدول العربية.