

القطاع الزراعي في لبنان : اعتماد الزراعة الذكية كحل مستدام للتكيف مع التغيرات المناخية

## Agricultural sector in Lebanon: adopting climate-smart agriculture as a sustainable solution to climate change adaptation

Ahmad El Moll

Faculty of Public Health, Faculty of Science, Doctoral School for Science and Technology, Lebanese University, Lebanon, cimee-science.org. E-mail: aelmoll@ul.edu.lb

منذ مطلع فصل هذا الشتاء تضرب لبنان موجة جفاف أدت إلى نضوب مياه الأنهار، وتراجع مخزون أحواض البحيرات الطبيعية والاصطناعية، والأبار الجوفية، العامة وانعدام التراكمات الثلجية التي تعتبر أساساً في تغذية المياه الجوفية والينابيع وبالتالي انخفاض منسوب مياه الينابيع والأبار الجوفية.

أن شهر كانون الثاني جاء في نصفه الأول شحيح الأمطار بسبب التغير المناخي وأدى ندرة المطر فاقمت من نسبة تلوث وأدى هذا الجفاف هذا العام، إلى تحويل نهر الليطاني هو أطول وأغزر أنهر لبنان، ويمتد بطول 170 كيلومترا إلى انخفاض حاد بسبب ندرة المتساقطات وانحباس المطر وهذا مرتبط بظاهرة التغير المناخي التي تجتاح لبنان ومنطقة حوض المتوسط والعالم

وتظهر الأرقام المسجلة حديثاً تراجعاً حاداً بنسبة المتساقطات في لبنان لامست الـ50%، كما أن التوقعات بهطولات قريبة ليست واضحة بحسب مصلحة الأرصاد الجوية حيث سجل مرصد المصلحة تراجعاً في نسبة المتساقطات وفق الجدول التالي :

هذا العام	العام الماضي	
242	520 ملم	مدينة بيروت
247	540 ملم	مدينة طرابلس
149	285 ملم	مدينة زحلة

### التراجع الحاد بنسبة المتساقطات وتأثيره على القطاع الزراعي في لبنان

في البداية نود أن نشير إلى ارتفاع درجة الحرارة بشكل غير مسبق خلال شهر يناير كانون الثاني 2025 وارتفاع ملحوظ التربة أثر كبير على المحاصيل الزراعية وجعل بعضها مهدد بالانقراض بسبب عدم قدرة النباتات على التكيف. ويضاف إلى ذلك موجات الجفاف التي تحدث بفعل الاحتباس الحراري أيضاً، ويكون من نتائجها الوخيمة إلحاق خسائر فادحة في المحاصيل الزراعية.

ان تراجع منسوب الامطار بدأ يتراجع بطريقة تطرح علامات استفهام حول مستقبل لبنان المائي. استناداً لدراسات علمية وخبراء في هذا المجال فان عدد الايام الممطرة قد تقلص وكذلك تراجع نسبة تساقط الثلوج سنوياً وانخفاض كثافتها مما يؤثر على القطاع الزراعي الاكثر تضرراً من ازمة الجفاف يليه الامن الغذائي. ان استمرار تأثر لبنان بالتغير المناخي على نحو متصاعد يجب أن يشكل أولوية واضحة في سلم الاهتمامات و العمل على هذا الموضوع من خلال عدة اصعدة: البيئة الزراعة والاقتصاد لمواجهة التغير المناخي المتسارع، والتعامل معه بالطرق الحديثة.

### الأضرار التي لحقت بالقطاع الزراعي، منذ بداية الاعتداءات الإسرائيلية على لبنان

الأضرار التي لحقت بالقطاع الزراعي من خلال احراق الأراضي المزروعة والمساحات الحرجية كبيرة خلال فترة الحرب التي اندلعت في الثالث والعشرين من أيلول الماضي (2024) واستمرت حتى الأسبوع الثالث من تشرين الثاني. تعد زراعة الزيتون من أكثر ما يشتهر به القطاع الزراعي في لبنان، وتشكل هذه الزراعة في جنوب لبنان 15% من نسبة أشجار الزيتون في لبنان بشكل عام. من بين هذه الزراعات المتضررة من هذه الازمة، هي القمح والحبوب. وما حصل من تأخر الامطار في بداية فصل الشتاء انعكس سلبياً على إنتاجيتها وعدم توفر الكميات بشكلها المعتاد مما أثر على مختلف المحاصيل ونوعيتها وجودة انتاجها. اضعف الى ذلك أن القذائف الفوسفورية أدت إلى فساد أشجار الزيتون والأفوكادو والموز والتبغ التي واجهها القطاع الزراعي في الجنوب والبقاع خلال فترة العدوان الإسرائيلي وتدمير البيوت البلاستيكية والمزارع والحرائق التي اندلعت في السهول وقضت على المحاصيل [1]

### التكنولوجيا المتعلقة بالتخفيف من آثار تغير المناخ على القطاع الزراعي والتكيف معه

تشكل مؤشرات كمية متساقطات الأمطار، والتغير في درجات الحرارة أهم معايير مراقبة التغير المناخي. وتبدو نتائج مراقبة هذين المؤشرين في لبنان خلال السنوات الماضية دليلاً واضحاً على شمول هذه التغير، وتُهدد للتنبؤ العلمي بمستقبل يدعو إلى القلق.

لتغير المناخ آثار سلبية تشمل مختلف الأنشطة الزراعية على مستوى حوض شرق المتوسط وتدل المؤشرات بشكل واضح أن المنطقة الشرق الأوسط، قد تشهد تراجعاً في متساقطات الأمطار بنسبة 20% حتى نهاية القرن الحالي. أيضاً، بحسب توقعات الحكومة اللبنانية، ستزداد أيام الجفاف المتتالية في كل المناطق في الفترة الممتدة حتى سنة 2060، خصوصاً في المناطق الجنوبية والساحلية انطلاقاً من هذا الوضع لا بد من اعتماد حلول جديدة للتكيف مع تأثيرات التغير المناخي وتعزيز دور التكنولوجيا في خلق حلول مبتكرة للتخفيف من تداعيات التغير المناخي [2] نستعرض هنا العديد من الحلول والتقنيات الحديثة .

## 1- التكيف مع تغير المناخ في قطاع الزراعة

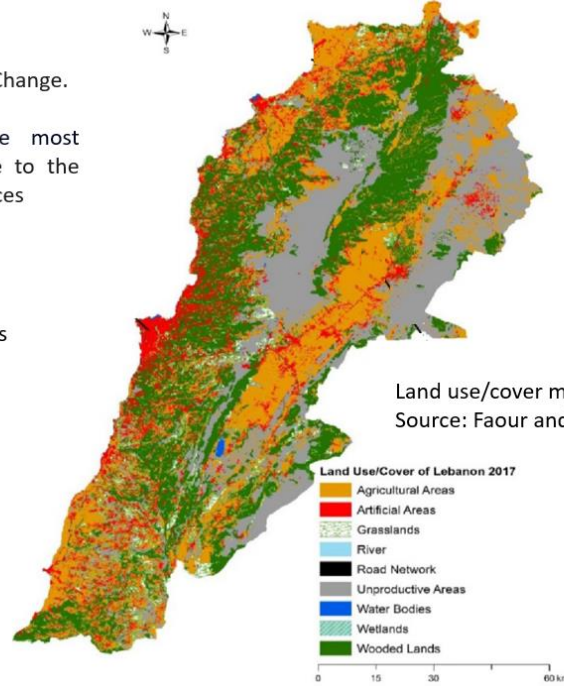
تعتبر معالجة مياه الصرف الصحي وإعادة استخدامها في الري الزراعي نهجاً آمناً وقابلاً للتطبيق وللحفاظ على موارد المياه غير المتجددة وتعزيز استخدام الموارد المائية غير التقليدية كبديل فعال [3]

على صعيد **الصرف الصحي في لبنان** ان معالجة المياه تساهم في تخفيف حدة الانبعاثات الناجمة عن المصبات المنتشرة على طول الساحل اللبناني. ومعالجة المياه الناتجة عنه من اهم الإجراءات في هذا المجال من خلال اقامة محطات لتكرير للمياه المبتذلة التي يمكن استخدامها في ري المزروعات ، أن معالجة 50% من مياه الصرف الناتجة عن المنازل بنسبة 90% يُمكن أن تخفّض الانبعاثات المرتبطة بها بنسبة 65% في سنة 2050 بالمقارنة مع بقاء قطاع الصرف الصحي في شكله الحالي. [2]

Agriculture sector in Lebanon and Climate Change.

Agriculture in Lebanon is one of the most vulnerable sectors to climate change due to the limited availability of water and land resources

Increased droughts, increasing temperatures and the resultant water shortages affect agricultural production



والجدير بالذكر ان معظم المزارعين في سهل عكار (الذي تبلغ مساحته حوالي 300 ألف هكتار)، يلجؤون إلى ريّ المزروعات بالمياه المبتذلة لشحّ المياه العذبة علماً أن استخدامها في الري قد يحول الإنتاج الزراعي إلى منتجات لها اثار صحية خطيرة

## 2 - أهمية الزراعة الذكية كحل مستدام للتكيف مع ظاهرة الاحتباس الحراري :

من المعروف ان تغير المناخ يمكن أن يؤثر على التوازن البيئي في المناطق الزراعية ويتسبب تغير المناخ في ظهور المواسم النمو القصيرة، والجفاف، ودرجات الحرارة القصوى، والتعرض المتزايد للأفات والأمراض الزراعية، وهذه تمثل تحديات هائلة للمزارعين في جميع أنحاء العالم، وخاصة في منطقة شرق المتوسط وخصوصاً لبنان ، حيث يعتمد المزارع بشكل كبير على الموارد الطبيعية. من هنا نرى لاستدامة الزراعة

ضرورة استدامة الزراعة: ان تغير المناخ يبرز أهمية تحسين الاستدامة في الزراعة، بما في ذلك استخدام تقنيات وتكنولوجيا لتخفيف آثار تغير المناخ والتكيف معه. وتشكل الزراعة الذكية مناخياً حلاً مناسباً للتكيف مع ظاهرة الاحتباس الحراري وتتمثل الأهداف الرئيسية في :

زيادة الإنتاجية (تكثيف الزراعة بشكل مستدام)

تعزيز المرونة (التكيف مع تغير المناخ)

انخفاض الانبعاثات (تخفيف انبعاثات الغازات المسببة للاحتباس الحراري)

ويمكن أن تساعد تقنيات الزراعة الذكية مناخياً المنتجين على التكيف والاستعداد للتأثيرات من أجل الحفاظ على سبل عيشهم أو حتى تحسينها. فالتغيرات المناخية تؤثر بشكل كبير على إنتاج المحاصيل وموارد المياه وخصوبة التربة وبالتالي يمكن للزراعة الذكية ان تمثل استراتيجية حديثة تهدف إلى جعل الأنظمة الزراعية أكثر مرونة واستدامة، مما يساعد على تقليل انبعاثات الكربون، وتحسين إنتاجية المحاصيل، والتكيف مع التغيرات المناخية.

## أهمية الزراعة الذكية مناخيا كحل مستدام للتكيف والتخفيف من ظاهرة الاحتباس الحراري العالمي

Importance of climate-smart agriculture as a sustainable solution to adaptation and mitigation to global warming

<b>تحسين الأمن الغذائي:</b> من خلال تحسين كفاءة الإنتاج وتقليل الهدر. مما يساهم في التنمية الاقتصادية في المجتمعات الزراعية وبالتالي تعزيز الإنتاج وزيادة دخل المزارعين.	<b>الاستخدام المستدام للموارد الطبيعية:</b> مثل التربة والمياه، مما يضمن استدامة الموارد على المدى الطويل	<b>تقليل الأثر البيئي:</b> من خلال تحسين استخدام الموارد وتقليل انبعاثات غازات الدفيئة الناتجة عن الأنشطة الزراعية، الري الذكي والزراعة الدقيقة تساعد في تقليل استهلاك المياه والطاقة.	<b>التكيف مع التغيرات المناخية:</b> الأنظمة الذكية تتيح مراقبة المحاصيل واتخاذ إجراءات استباقية لحماية الإنتاج. واعتماد الزراعة الذكية مناخياً تساعد المزارعين على التكيف مع الظروف المناخية المتغيرة مثل الجفاف، الفيضانات، والتغيرات في درجات الحرارة.	<b>زيادة الإنتاجية:</b> تساعد التكنولوجيا المتقدمة على تحسين الإنتاجية الزراعية من خلال تحسين إدارة الموارد الزراعية مثل المياه، الأسمدة، والمبيدات.
---	--	---	---	---

### Reference

- [1] Rainfall retention and water scarcity in Lebanon and the Eastern Mediterranean Basin: the effects of climate change on water resources and conceivable solutions, El Moll, Janvier 2025
- [2] حلقة متواصلة من المُشكلات: تحديات إدارة تغيُّر المناخ في لبنان وآفاقها. وحدة دراسات المشرق العربي. 18 يوليو 2023
- [3] Le traitement des eaux usées à travers une stratégie de décentralisation. El Moll, OLI, 21 Juin 2024