


ملف قُطري

# ملف لبنان

المياه والمناخ والأسمدة والمحاصيل: أرقام حسب المحافظة وحسب المحصول، والفوائد المحتملة لمنتجاتنا، والتجارة الخارجية

Green Solutions · contact@green-solutions-group.com · green-solutions-group.com



## تمهيد

يصف هذا الملف لبنان من زاوية مياه الري والمناخ والأسمدة والمحاصيل. وهو موجّه إلى السلطات المسؤولة عن الزراعة والمياه، وإلى الفاعلين الاقتصاديين في القطاع. ويجيب عن ثلاثة أسئلة: أين تُستخدم المياه، ولأي محاصيل، وبأي احتياطيات؟ ثم يبحث ما يمكن أن تغيّره منتجاتنا، وما قد تساويه من قيمة.

**قراءة المصادر.** يحيل كل رقم إلى مصدر، محدَّد في النص ومفصَّل في الملحق (أ). ولكل مصدر مستوى ثقة:

**كيف يُقرأ هذا المستند**

- **A**: إحصاء رسمي أو قاعدة بيانات دولية (الفاو، البنك الدولي، التعداد الزراعي، المفوضية الأوروبية).
- **B**: معهد بحثي، أو جامعة، أو هيئة عامة غير إحصائية، أو نموذج مناخي معترف به.
- **C**: تصريح الشركة المصنِّعة، أو عرض غير مستقل، أو صحافة، أو تقدير.
- «مليار» للمليارات؛ «م» للملايين؛ «مليون م³» لملايين الأمتار المكعبة.
- «السيناريو» حساب مبني على تجارب مذكورة، وليس قياسًا أُجري في لبنان.

**ما لا يقوم به الملف.** لا يحوّل تجربة أُجريت في مكان آخر إلى نتيجة لبنانية. إن وفورات المياه ومكاسب الإنتاجية حسب المحصول سيناريوهات مبنية على التجارب المذكورة. ولا يذكر الملف أي سعر بيع.

**ما يبقى استكماله.** أحجام الري المقيسة حسب المحافظة، والتوزيع الحديث للمحاصيل المروية، وتعرفات مياه الري لدى المؤسسات الإقليمية. ويفصّلها القسم 11.

## المحتويات


الخلاصة

1. Green Solutions ومنتجاتنا
2. لبنان بالأرقام
3. الإشعاع الشمسي والأمطار وتغيّر المناخ
4. مياه الري: الأحجام والأسعار والاستثمارات والجفاف
5. الأسمدة: الكميات والأسعار والإنفاق
6. حسب المحافظة
7. المحاصيل العشرون الأولى: ثلاثة تصنيفات
8. الاستقراء حسب المحصول ووفورات المياه
9. الفوائد المحتملة لمنتجاتنا
10. التجارة الخارجية: الصادرات والواردات
11. الحدود والنقاط الواجب استكمالها

الملحق (أ). المصادر ومستويات الثقة

الملحق (ب). طريقة الحساب

## الخلاصة

تلخّص النقاط السبع أدناه الملف. تأتي الأرقام الرئيسية من مصادر عامة (الفاو، البنك الدولي، التعداد الزراعي، PVGIS). أما وفورات المياه فهي سيناريوهات موصوفة في الملحق (ب).

| | | |
|---|---|---|
| **882 مليون م³**<br>من المياه المطلوبة سنويًا للري (الاستراتيجية الوطنية للمياه، 2020). | **113,000 هكتار**<br>مروية في عام 2010، أي 49% من المساحة الزراعية المستغلة (التعداد). | **147 مليون م³**<br>من المياه الموفَّرة سنويًا في السيناريو المركزي، أي 17% من مياه الري. |
| **39%**<br>من العجز المائي الوطني الذي قدّره البنك الدولي (373 مليون م³ سنويًا). | **2.74 مليار دولار**<br>من الواردات الزراعية في عام 2024، مقابل 476 مليون دولار من الصادرات (FAOSTAT). | **16,794 طنًا**<br>من النيتروجين المعدني المستخدم في عام 2024 (FAOSTAT). إنفاق تقديري: 21.3 مليون دولار على الأقل. |

**سبع نقاط أساسية**

1. **الري هو الاستخدام الأول للمياه.** تقدّر الاستراتيجية الوطنية لقطاع المياه (NWSS، 2020) الطلب على الري بـ 882 مليون م³ سنويًا، مقابل نحو 350 مليونًا للأسر والصناعة والسياحة مجتمعة.
2. **نصف الأراضي المزروعة مروي.** يحصي التعداد الزراعي لعام 2010 مساحة زراعية مستغلة قدرها 230,995 هكتارًا، منها 112,956 هكتارًا مرويًا (48.9%). ويتركّز 55% منها في البقاع وبعلبك - الهرمل.
3. **أمطار متفاوتة جدًا.** من 347 ملم سنويًا في بعلبك إلى 703 ملم في طرابلس (متوسط 1991–2020، نموذج ERA5-Land). والبقاع، حيث تقع المساحات المروية الكبرى، هو المنطقة الأكثر جفافًا.
4. **أظهر جفاف 2025 هشاشة النظام.** انخفضت الواردات المائية إلى بحيرة القرعون إلى نحو 45 مليون م³، مقابل 350 مليونًا في المتوسط (المصلحة الوطنية لنهر الليطاني). وتتوقع الإسقاطات المناخية تراجع الأمطار بنسبة 10 إلى 20% بحلول عام 2040.
5. **وفورات المياه المحتملة كبيرة.** في السيناريو المركزي، 147 مليون م³ سنويًا، أي 17% من مياه الري و42% من متوسط الواردات المائية إلى بحيرة القرعون. ويتراوح النطاق بين 73 و293 مليون م³.
6. **تتركّز المكاسب في عدد قليل من المحاصيل.** توفّر البطاطا والخضار 59% من المياه الموفَّرة في السيناريو المركزي، لوجود تجارب منشورة لهذه المحاصيل. أما الأشجار المثمرة فتستند إلى فرضية عامة.
7. **يستورد البلد معظم حبوبه.** في عام 2024، استُورد 496 ألف طن من القمح و453 ألف طن من الذرة، مقابل إنتاج من القمح بلغ 159 ألف طن في عام 2023.

**الخطوات التالية**

- الحصول على أحجام الري المقيسة لدى كل مؤسسة مياه إقليمية (الليطاني، البقاع، الشمال، الجنوب) وعلى التعرفات المعمول بها.
- تحديث توزيع المحاصيل المروية، المعروف بالتفصيل لعام 2003 فقط.
- اختيار محافظتين، مثل البقاع وعكار، لتجربة مقارنة على البطاطا والخضار، قبل أي توسيع.

## أرقام رئيسية

**المؤشرات الرئيسية للبنان**

| المؤشر | القيمة | السنة | المصدر (المستوى) |
|---|---|---|---|
| الطلب على مياه الري | 882 مليون م³ | 2020 | NWSS 2020 (A12، B) |
| المساحة المروية | 112,956 هكتارًا (48.9% من المساحة الزراعية المستغلة) | 2010 | التعداد الزراعي (A7، A) |
| الإشعاع الشمسي (مراكز المحافظات) | من 1,696 إلى 2,009 كيلوواط ساعة/م²/سنة | 2020–2005 | PVGIS (A9، A) |
| متوسط الأمطار (مراكز المحافظات) | من 347 إلى 703 ملم/سنة | 2020–1991 | ERA5-Land (A10، B) |

| المؤشر | القيمة | السنة | المصدر (المستوى) |
|---|---|---|---|
| النيتروجين المعدني المستخدم | 16,794 طنًا | 2024 | FAOSTAT (A5، A) |
| وفورات المياه المحتملة (المركزي) | 147 مليون م³/سنة | سيناريو | حساب (الملحق ب) |

*المصدر: انظر عمود «المصدر»؛ المستويات مشروحة في التمهيد.*

## 1. Green Solutions ومنتجاتنا

تطوّر Green Solutions منتجات للمياه والتسميد وحماية المحاصيل. وتهمّ هذا الملف أربع عائلات من المنتجات. والنتائج المذكورة هي تلك التي نشرتها الشركة المصنِّعة أو التجارب، مع مستوى الثقة الخاص بها.

**المنتجات التي يتناولها هذا الملف**

| المنتج | الاستخدام المعلن | الأدلة المنشورة | المستوى |
|---|---|---|---|
| EVERGREEN® (مادة حافظة للمياه) | يحتفظ بمياه الأمطار أو الري على شكل هلام، قرب الجذور | تجارب على الذرة والبطاطا والبطيخ ونخيل التمر وفول الصويا (القسمان 8 و9) | من B إلى C |
| ECOSORB® (مادة حافظة للمياه أساسها نشاء الذرة) | الاستخدام نفسه؛ مدة مفعول من 2 إلى 3 سنوات بحسب الموقع | تجربة على فول الصويا (الصين)؛ تحليل مخبري للأكريلاميد | من B إلى C |
| ECOFERT® (سماد) | سماد معتمد من SOHISCERT والاتحاد الأوروبي (عضوي) | شهادة منشورة؛ تجربة على البطاطا مع EVERGREEN | A (الشهادة)، C (النتائج) |
| Paulownia ALTIFOLIA® | شجرة سريعة النمو للزراعة الحراجية | أرقام الموقع الإلكتروني؛ لا تجربة في لبنان | C |
| Water Vital®, NAPEMA® | خارج نطاق هذا الملف | لا مصدر مستقل في الوثائق التي اطّلع عليها | — |

*المصدر: موقع Green Solutions (بطاقات المنتجات والتجارب المنشورة)، الملحق (أ)، المصادر من A20 إلى A27.*

يندرج معهد تدريب على زراعة الخضار في فرنسا ضمن تجاربنا التجريبية في زراعة الخضار باستخدام ECOSORB® وECOFERT®. وهو مرجع ميداني، وليس دليلًا إحصائيًا (المستوى C).

الجرعة الإرشادية المنشورة على الموقع هي من 30 إلى 75 كغ/هكتار.

## 2. لبنان بالأرقام

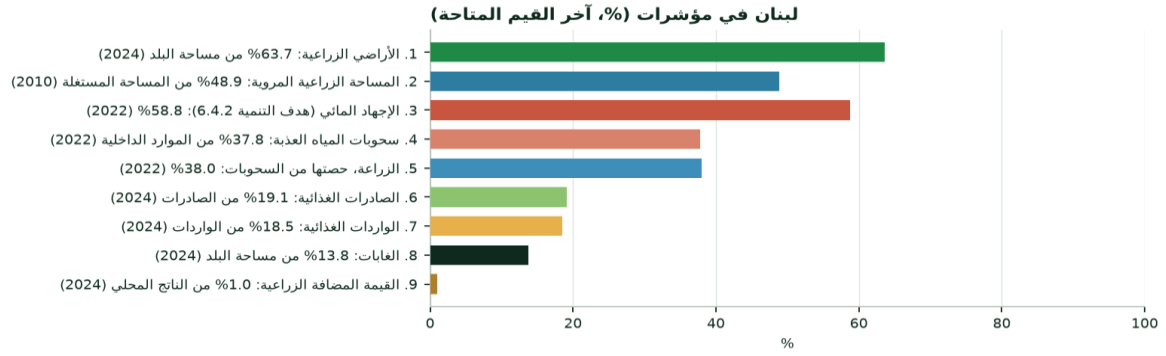
يبلغ عدد سكان لبنان نحو 5.85 ملايين نسمة (2025) على مساحة تزيد قليلًا على 10,000 كم². ويبلغ حجم اقتصاده، الذي انكمش بشدة منذ أزمة 2019، نحو 26.0 مليار دولار (2024). وتمثّل الزراعة 1.0% من الناتج المحلي الإجمالي بحسب البنك الدولي، لكن الأغذية تمثّل 19% من صادرات السلع. ويعرض الجدول أدناه أحدث المؤشرات الوطنية.

**مؤشرات وطنية**

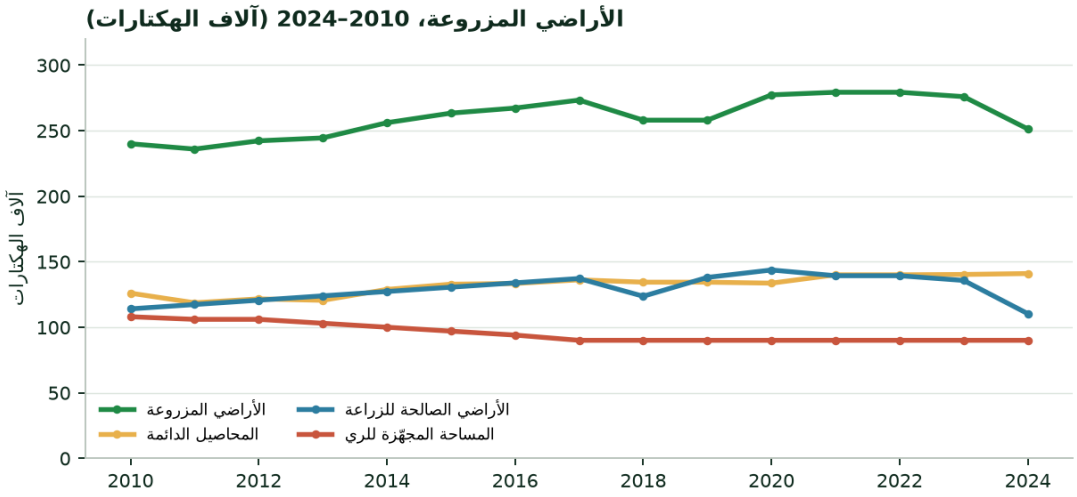
| المؤشر | القيمة | السنة | المصدر |
|---|---|---|---|
| السكان | 5.85 ملايين نسمة | 2025 | البنك الدولي (A1) |
| الناتج المحلي الإجمالي | 26.0 مليار دولار أمريكي بالأسعار الجارية | 2024 | البنك الدولي (A1) |
| نصيب الفرد من الناتج المحلي | 4,473 دولارًا أمريكيًا | 2024 | البنك الدولي (A1) |
| القيمة المضافة الزراعية | 1.0% من الناتج المحلي | 2024 | البنك الدولي (A1) |
| العمالة الزراعية | 3.5% من العمالة | 2023 | البنك الدولي (A1) |
| الأراضي الزراعية | 63.7% من مساحة البلد | 2024 | البنك الدولي (A1) |
| الأراضي المزروعة (الصالحة للزراعة والمحاصيل الدائمة) | 275,950 هكتارًا | 2023 | FAOSTAT (A4) |
| المساحة الزراعية المستغلة | 230,995 هكتارًا | 2010 | التعداد الزراعي (A7) |
| المساحة المروية | 112,956 هكتارًا، أي 48.9% من المساحة الزراعية المستغلة | 2010 | التعداد الزراعي (A7) |
| المساحة المجهّزة للري | 90,000 هكتار | 2023 | FAOSTAT (A4) |
| الأسمدة المستخدمة | 259 كغ/هكتار من الأراضي الصالحة للزراعة | 2024 | البنك الدولي (A1) |
| سحوبات المياه العذبة | 37.8% من الموارد الداخلية | 2022 | البنك الدولي (A1) |

| المؤشر | القيمة | السنة | المصدر |
|---|---|---|---|
| الموارد المائية الداخلية | 836 م³ للفرد سنويًا | 2022 | البنك الدولي (A1) |
| متوسط الهطول | 661 ملم سنويًا | 2022 | البنك الدولي (A1) |
| إنتاجية الحبوب | 2,661 كغ/هكتار | 2024 | البنك الدولي (A1) |
| الصادرات الغذائية | 19.1% من صادرات السلع | 2024 | البنك الدولي (A1) |
| الواردات الغذائية | 18.5% من واردات السلع | 2024 | البنك الدولي (A1) |

*المصدر: البنك الدولي، قاعدة WDI (A1)؛ FAOSTAT (A4)؛ التعداد الزراعي 2010 (A7).*




*الشكل 1. لبنان في مؤشرات (بالنسبة المئوية، آخر القيم المتاحة). المصدر: البنك الدولي (A1)؛ التعداد الزراعي (A7)؛ حساب المؤلف*

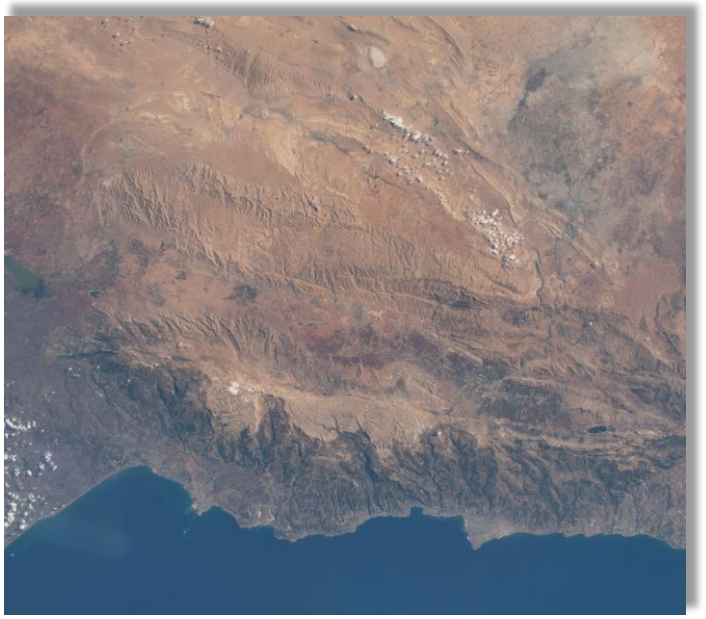



*الشكل 2. الأراضي المزروعة، 2010–2024 (بآلاف الهكتارات). المصدر: FAOSTAT، استخدام الأراضي (A4)*

بحسب FAOSTAT، ارتفعت الأراضي المزروعة من 240 ألف هكتار في عام 2010 إلى 277 ألفًا في عام 2020، ثم عادت فانخفضت إلى 251 ألفًا في عام 2024. ويطال التراجع الأخير الأراضي الصالحة للزراعة (144 ألف هكتار في 2020، و110 آلاف في 2024)؛ بينما تتقدّم المحاصيل الدائمة (الزيتون، البساتين، الكروم) من 126 إلى 141 ألف هكتار. وتراجعت المساحة المجهّزة للري من 108 إلى 90 ألف هكتار.

**رقمان للري**

يحصي التعداد الزراعي لعام 2010 مساحة مروية قدرها 112,956 هكتارًا. ويعتمد FAOSTAT رقم 90,000 هكتار «مجهّزة للري»، وهي قيمة تتكرر من سنة إلى أخرى. ويعود الفرق إلى التعاريف والتواريخ: يحصي التعداد المساحات المروية التي صرّح بها المزارعون، بينما يحصي FAOSTAT المساحات المجهّزة. ويعتمد الملف التعداد لتوزيع المساحات حسب المحافظة، وحجم الاستراتيجية الوطنية للمياه لحسابات وفورات المياه.

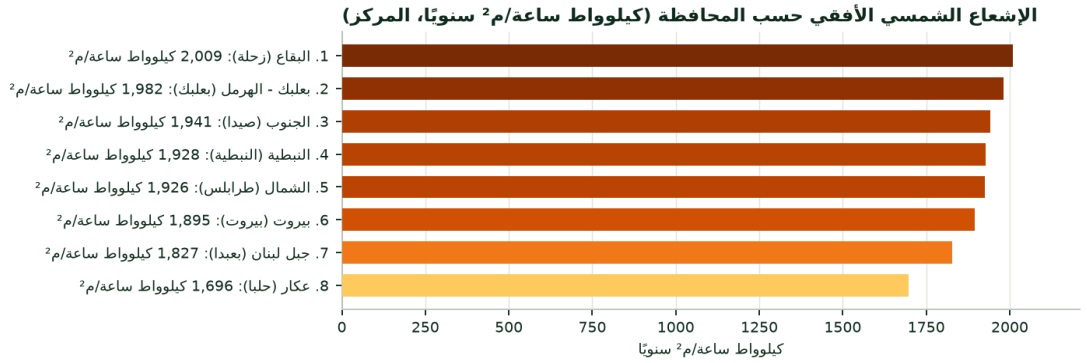


*لبنان كما يُرى من محطة الفضاء الدولية: الساحل وجبل لبنان والبقاع.*

# 3. الإشعاع الشمسي والأمطار وتغيّر المناخ

## 3.1 الإشعاع الشمسي

يتراوح الإشعاع الشمسي الأفقي بين 1,696 كيلوواط ساعة/م² سنويًا في حلبا (عكار) و2,009 كيلوواط ساعة/م² في زحلة (البقاع). ويتلقى البلد كله إشعاعًا شمسيًا مرتفعًا، مؤاتيًا للتمثيل الضوئي ولكن أيضًا للتبخر. والقيم هي قيم مركز كل محافظة.



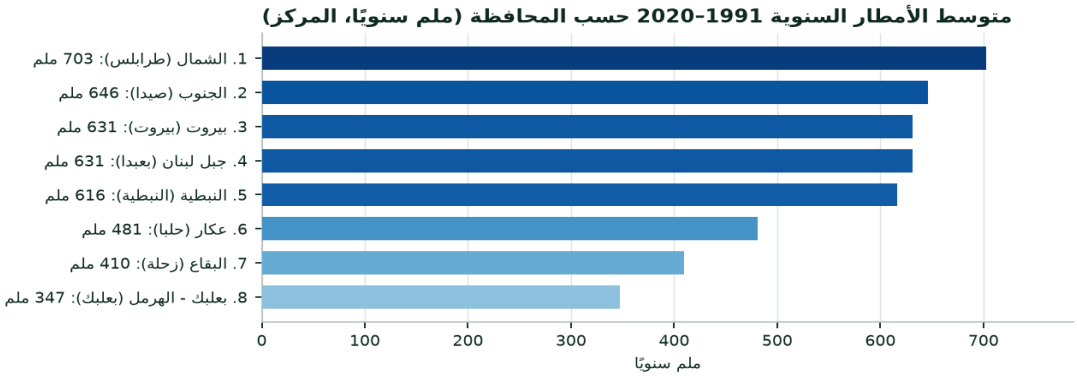

*الشكل 3. الإشعاع الشمسي الأفقي حسب المحافظة (كيلوواط ساعة/م² سنويًا، مركز المحافظة). المصدر: PVGIS 5.2، المفوضية الأوروبية (A9)؛ متوسط 2005–2020.*

## 3.2 الأمطار

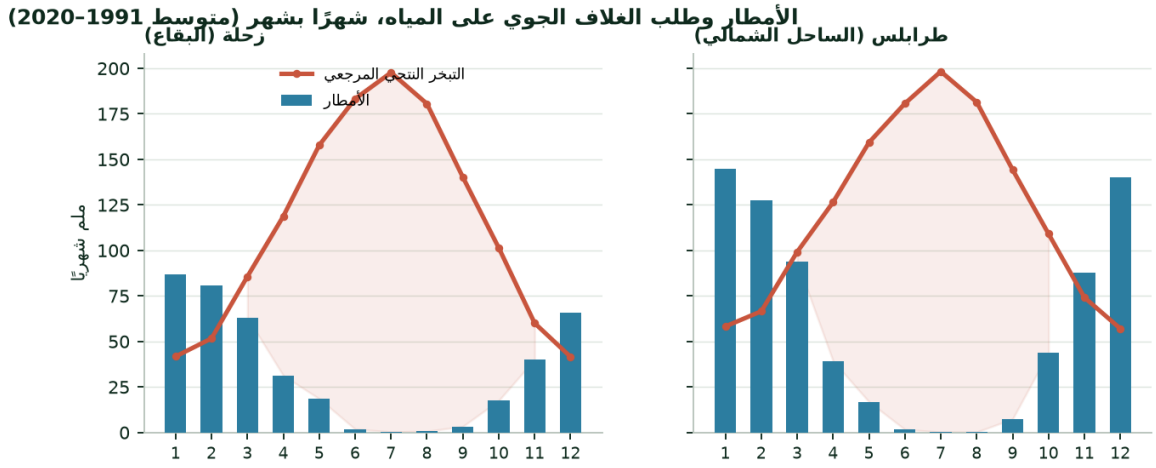
### مؤشرات الهطول

| المؤشر | القيمة | الفترة | المصدر (المستوى) |
|---|---|---|---|
| متوسط الهطول، البلد | 661 ملم سنويًا | 2022 | البنك الدولي (A، A1) |
| أكثر مراكز المحافظات أمطارًا (طرابلس) | 703 ملم سنويًا | 2020–1991 | ERA5-Land (B، A10) |
| أكثر مراكز المحافظات جفافًا (بعلبك) | 347 ملم سنويًا | 2020–1991 | ERA5-Land (B، A10) |
| التبخر النتحي الكامن | 1,100 ملم على الساحل، و1,200 ملم في البقاع | العقد الأول من الألفية | FAO AQUASTAT (A، A8) |

*المصدر: انظر عمود «المصدر».*




*الشكل 4. متوسط الأمطار السنوية 1991–2020 حسب المحافظة (ملم سنويًا، مركز المحافظة). المصدر: ERA5-Land، إعادة التحليل للمركز الأوروبي (A10)؛ حساب المؤلف*




*الشكل 5. الأمطار والتبخر النتحي المرجعي شهرًا بشهر، في زحلة وطرابلس (ملم، متوسط 1991–2020). المصدر: ERA5-Land (A10)؛ حساب المؤلف*

من حزيران/يونيو إلى أيلول/سبتمبر لا تكاد تهطل الأمطار، بينما يطلب الغلاف الجوي ما بين 150 و200 ملم من المياه شهريًا. وكل محصول صيفي يعتمد على الري أو على المياه المخزّنة في التربة. والاحتفاظ في التربة بمياه الشتاء ومياه كل ريّة يقلّل هذه الحاجة مباشرة.

**ما ينقص**

لم يُتح الحصول على المعدلات المناخية الرسمية لمصلحة الأرصاد الجوية اللبنانية. وتأتي القيم الخاصة بمراكز المحافظات من نموذج بشبكة تبلغ نحو 9 كم: فهي تُسوّي التضاريس وتُقلّل على الأرجح من تقدير أمطار الجبال.

## 3.3 تغيّر المناخ

تتوقع البلاغات الوطنية للبنان إلى اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغيّر المناخ مناخًا أكثر حرارة وجفافًا. وتأتي الأرقام أدناه من البلاغ الثاني (2011)؛ أما البلاغ الثالث (2016) فيقدّم تراجعًا أقل في الأمطار.

**إسقاطات للبنان**

| الإسقاط | الأفق | القيمة أو الاتجاه | المصدر (المستوى) |
|---|---|---|---|
| الحرارة | 2040 | من +1 درجة مئوية على الساحل إلى +2 درجة مئوية في الداخل | البلاغ الوطني الثاني (A14، B) |
| الحرارة | 2090 | من +3.5 إلى +5 درجات مئوية | البلاغ الوطني الثاني (A14، B) |
| الأمطار | 2040 | من −10 إلى −20% | البلاغ الوطني الثاني (A14، B) |
| الأمطار | 2090 | من −25 إلى −45% | البلاغ الوطني الثاني (A14، B) |
| فترات الجفاف | 2040 و2090 | +9 أيام و+18 يومًا | البلاغ الوطني الثاني (A14، B) |
| الغطاء الثلجي | +2 و+4 درجات مئوية | −40% و−70% | البلاغ الوطني الثاني (A14، B) |
| الأمطار | 2100 | من −4 إلى −11% | البلاغ الوطني الثالث، مذكور في 2024 (A15، B) |

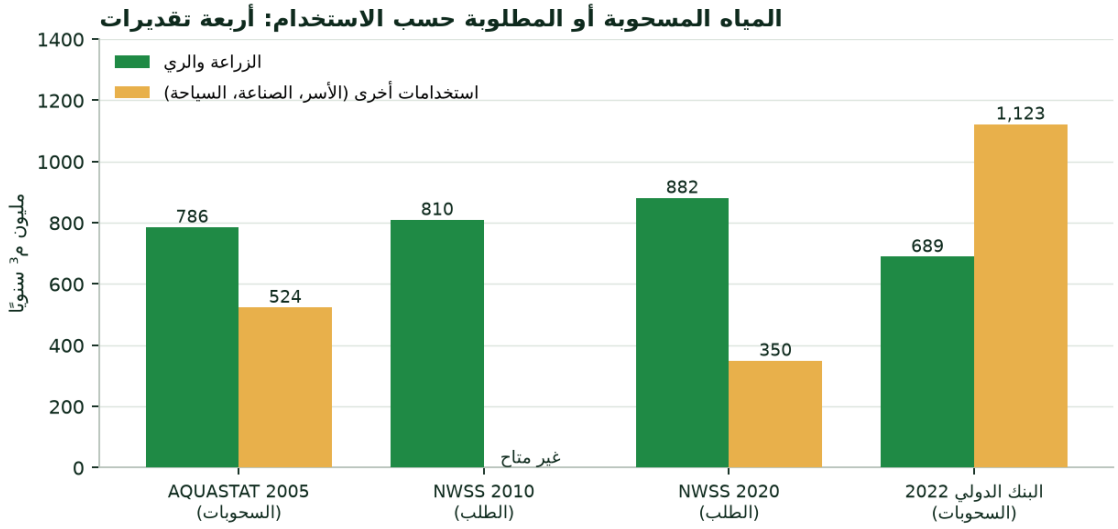
*المصدر: انظر عمود «المصدر».*

يغذّي ثلج جبل لبنان الينابيع والأنهار حتى الصيف. وسيؤدي تراجعه إلى تقليص المياه المتاحة في الوقت الذي تكون فيه المحاصيل في أمسّ الحاجة إليها. ويصبح عندئذ حفظ المياه في التربة، قرب الجذور، أداة للتكيّف.

## 4. مياه الري: الأحجام والأسعار والاستثمارات والجفاف

الزراعة هي أكبر مستهلك للمياه في لبنان. ولا تتفق المصادر على الأحجام الدقيقة: فهي تقيس أحيانًا السحوبات وأحيانًا الطلب، وفي تواريخ مختلفة. ويعرضها الملف جنبًا إلى جنب ويعتمد الاستراتيجية الوطنية.

### 4.1 الأحجام المسحوبة




*الشكل 6. المياه المسحوبة أو المطلوبة حسب الاستخدام، أربعة تقديرات (مليون م³ سنويًا). المصدر: FAO AQUASTAT (A8)؛ NWSS 2010 و2020، ملخّص Fanack (A12)؛ البنك الدولي (A1).*

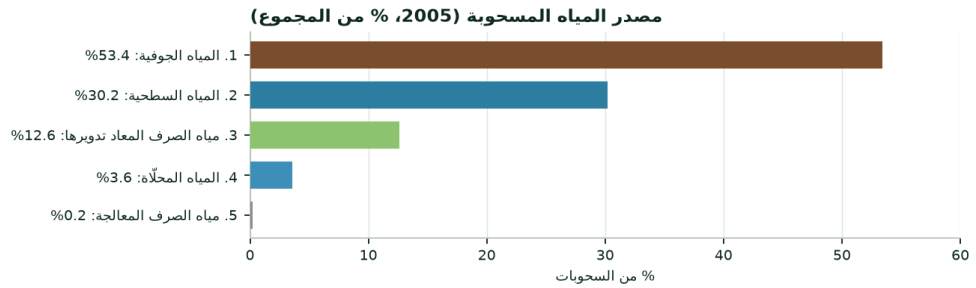
**أحجام المياه، بملايين الأمتار المكعبة سنويًا**

| التقدير | الزراعة | المجموع | المصدر (المستوى) |
|---|---|---|---|
| السحوبات 2005 | ≈ 786 (نحو 60%) | 1,310 | FAO AQUASTAT (A8، A) |
| الطلب 2010 | 810 | 1,473 | NWSS، ملخّص Fanack (A12، B) |
| الطلب 2020 | 882 | 1,232 | NWSS 2020، ملخّص Fanack (A12، B) |
| السحوبات 2022 | 689 (38%) | 1,812 | البنك الدولي (A1، A) |

*المصدر: انظر عمود «المصدر».*

إن حصة الزراعة التي نشرها البنك الدولي (38% في 2022) أدنى بوضوح من حصتها في المصادر الوطنية (60 إلى 80%)، وهي تستند إلى نمذجة دولية. ويعتمد الملف حجم الاستراتيجية الوطنية: 882 مليون م³ سنويًا للري.

بحسب AQUASTAT، توفّر المياه الجوفية 53% من السحوبات، والمياه السطحية 30%، وإعادة تدوير مياه الصرف الزراعي 13%. لذا يعتمد جزء كبير من الري على آبار خاصة، يرتبط ضخّها بسعر الطاقة.




*الشكل 7. مصدر المياه المسحوبة (2005، بالنسبة المئوية من المجموع). المصدر: FAO AQUASTAT (A8)*

## 4.2 المساحة المروية والمياه لكل هكتار

يحصي تعداد 2010 مساحة مروية قدرها 112,956 هكتارًا من أصل 230,995 هكتارًا من المساحة الزراعية المستغلة. وبالنسبة إلى هذه المساحة، يمثّل الطلب على الري في 2020 نحو 7,808 م³ لكل هكتار مروي سنويًا. وتذكر الاستراتيجية الوطنية 9,000 م³ للهكتار وتستهدف 8,400 م³ في 2035.

**مؤشرات الري**

| المؤشر | القيمة | السنة | المصدر (المستوى) |
|---|---|---|---|
| المساحة المروية (التعداد) | 112,956 هكتارًا | 2010 | التعداد الزراعي (A7، A) |
| المساحة المحصودة تحت الري | 105,293 هكتارًا، منها 51% في البقاع | 2003 | FAO AQUASTAT (A8، A) |
| كثافة الزراعة المروية | 117% | 2000 | FAO AQUASTAT (A8، A) |
| المياه لكل هكتار مروي (حساب) | 7,808 م³ | 2020 | حساب: A12 ÷ A7 |
| المياه لكل هكتار (الاستراتيجية الوطنية) | 9,000 م³، والهدف 8,400 م³ في 2035 | 2020 | NWSS 2020 (A12، B) |

*المصدر: انظر عمود «المصدر».*



*بحيرة سد الليطاني (القرعون)، الخزان الرئيسي للمياه السطحية في البلد.*

## 4.3 سعر المياه

لا يوجد سعر موحّد لمياه الري. ففي المشاريع العامة التي تُروى بالجاذبية، تُفوتر المياه بمبلغ مقطوع. وفي مشاريع الليطاني التي تُغذّى بأنابيب مضغوطة، تُقاس بالعدّاد. والمراجع المتاحة قديمة.

**مراجع أسعار المياه**

| المرجع | السعر | السياق | المصدر (المستوى) |
|---|---|---|---|
| اشتراك منزلي (1 م³ يوميًا) | من 0.12 إلى 0.42 دولار/م³ | تعرفات مؤسسات المياه، 2001 | FAO AQUASTAT (A8، A) |
| مياه تُسلَّم بالصهاريج | من 5 إلى 10 دولارات/م³ | مشتريات الأسر في فترات الشحّ | FAO AQUASTAT (A8، A) |
| المشاريع العامة بالجاذبية | مبلغ مقطوع | لا سعر للمتر المكعب | FAO AQUASTAT (A8، A) |
| مشاريع الليطاني المضغوطة | بالعدّاد | تعرفة غير منشورة في المصادر التي اطّلع عليها | FAO AQUASTAT (A8، A) |

*المصدر: انظر عمود «المصدر».*

لتقدير قيمة المياه الموفَّرة، يستخدم الملف إذن ثلاث قيم مرجعية: 0.10 و0.25 و0.50 دولار للمتر المكعب. وتقع القيمة المركزية ضمن نطاق التعرفات المنزلية. وهذه فرضيات، وليست تعرفات رسمية.

## 4.4 الاستثمارات العامة

**برامج ومشاريع المياه**

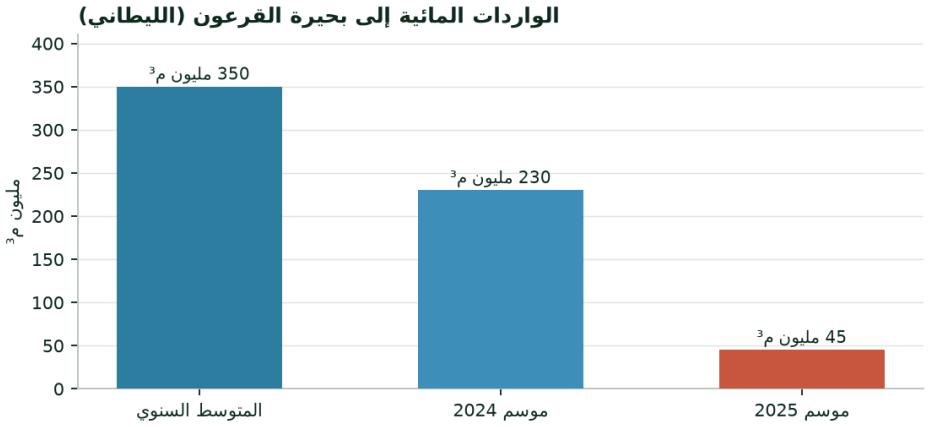
| البرنامج | المبلغ أو الغرض | الجدول الزمني | المصدر (المستوى) |
|---|---|---|---|
| خطة المياه 2000–2010 | 1.327 مليار دولار، نحو ثلثيها للسدود والخزانات | 2010–2000 | FAO AQUASTAT (A8، A) |
| الاستراتيجية الوطنية لقطاع المياه (NWSS) | تحديث 2020؛ الطلب والعجز في أفق 2035 | 2035–2020 | ملخّص Fanack (A12، B) |
| سد بسري (البنك الدولي) | أُلغي التمويل في 2020 | 2020–2014 | البنك الدولي (A13، B) |
| المشروع الأخضر (وزارة الزراعة) | بحيرات جبلية وخزانات صغيرة | مستمر | FAO AQUASTAT (A8، A) |

*المصدر: انظر عمود «المصدر».*

قدّر البنك الدولي العجز المائي في البلد بـ 373 مليون م³ سنويًا، مع زيادة متوقعة بنسبة 30% بحلول 2035، إلى 482 مليون م³. وتوفير المياه في الحقول يؤثر في هذا العجز من دون أي منشآت جديدة.

## 4.5 الجفاف

كان موسم 2024–2025 الأكثر جفافًا في السجلات. وانخفضت الواردات المائية إلى بحيرة القرعون إلى نحو 45 مليون م³، مقابل 350 مليونًا في المتوسط و230 مليونًا في الموسم السابق. وتراجع الحجم المخزَّن من 183 إلى 63 مليون م³.




*الشكل 8. الواردات المائية إلى بحيرة القرعون (مليون م³). المصدر: المصلحة الوطنية لنهر الليطاني، كما نقلتها الصحافة في 2025 (A16، C).*



*بحيرة القرعون والبقاع الجنوبي كما يُريان من محطة الفضاء الدولية.*

بحسب الاتحاد الوطني للمزارعين، لم يزرع 70% من منتجي البطاطا في البقاع بسبب عدم توفر ري موثوق.

توقعت التقديرات الأولى لوزارة الزراعة والفاو تراجع محصول التفاح بنسبة 25%، ولا سيما في عكار وشمال البقاع (A18، A17، المستوى C). وفي تشرين الأول/أكتوبر 2024، كان الخط الرئيسي لمشروع القاسمية، الذي يروي نحو 6,000 هكتار على الساحل الجنوبي، قد تضرّر أيضًا خلال الأعمال العدائية.

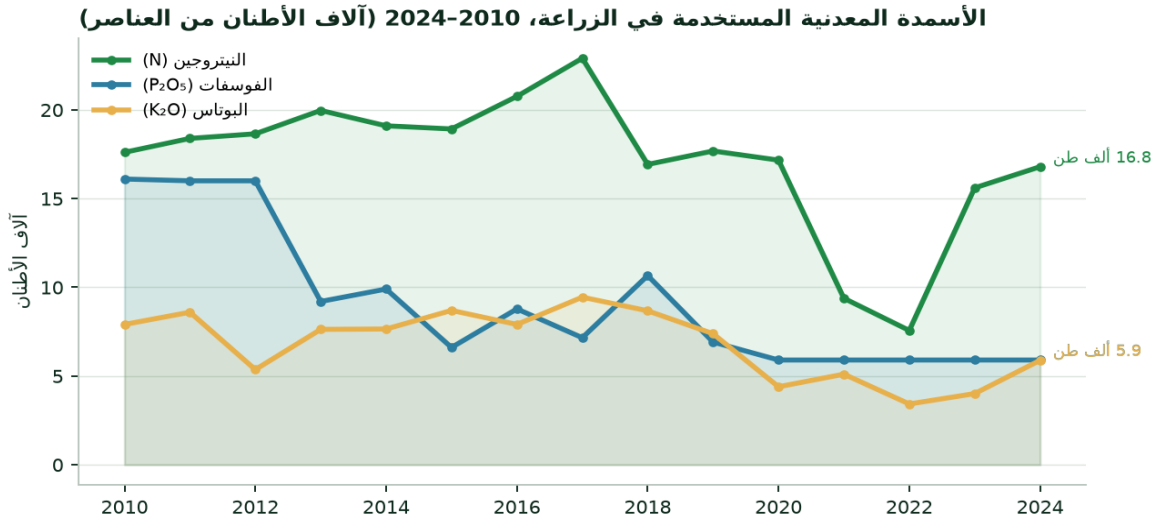


*نهر الليطاني في جنوب لبنان.*

# 5. الأسمدة: الكميات والأسعار والإنفاق

## 5.1 الكميات المستخدمة

استخدمت الزراعة اللبنانية 16,794 طنًا من النيتروجين (N) في 2024، مقابل 7,564 طنًا في 2022. وتتفاوت الكميات بشدة من سنة إلى أخرى تبعًا للواردات: فالبلد لا ينتج الأسمدة النيتروجينية، لكنه ينتج في المقابل أسمدة فوسفاتية يُصدَّر معظمها.




*الشكل 9. الأسمدة المعدنية التي تستخدمها الزراعة، 2010–2024 (آلاف الأطنان من العناصر). المصدر: FAOSTAT، الأسمدة حسب العنصر (A5).*

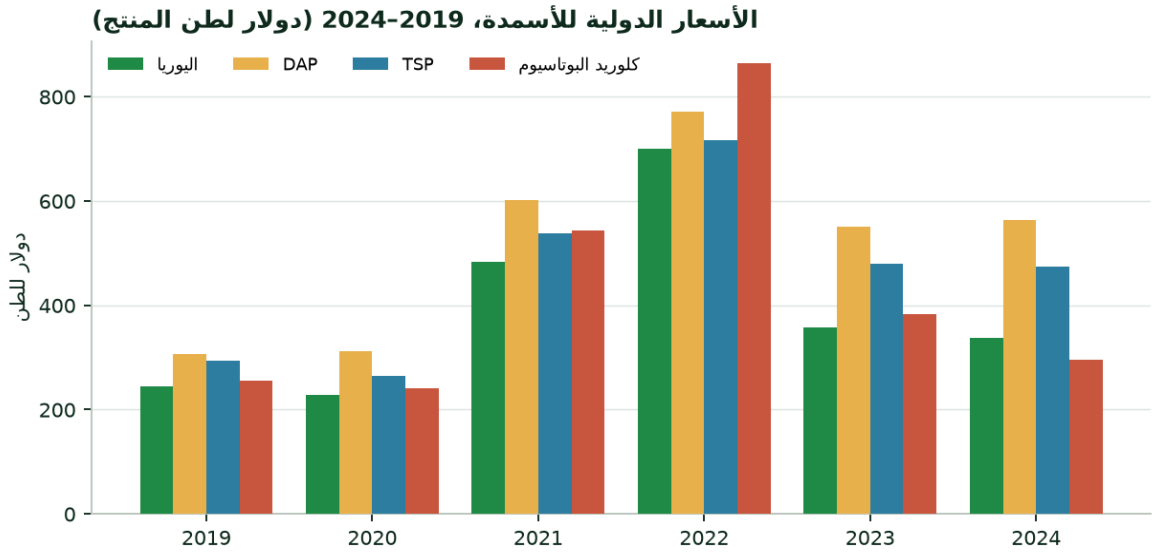
**الأسمدة المستخدمة والفوسفات المصدَّر، بأطنان العناصر**

| السنة | النيتروجين (N) | الفوسفات ($P_2O_5$) | البوتاس ($K_2O$) | $P_2O_5$ المصدَّر |
|---|---|---|---|---|
| 2019 | 17,681 | 6,911 | 7,382 | 78,890 |
| 2020 | 17,165 | 5,900 | 4,393 | 55,481 |
| 2021 | 9,379 | 5,900 | 5,103 | 67,174 |
| 2022 | 7,564 | 5,900 | 3,423 | 61,672 |
| 2023 | 15,603 | 5,900 | 4,008 | 35,820 |
| 2024 | 16,794 | 5,900 | 5,884 | 59,056 |

*المصدر: FAOSTAT (A5). قيمة الفوسفات المستخدم تقدير ثابت من الفاو.*

## 5.2 الأسعار

تضاعفت الأسعار الدولية للأسمدة في 2021–2022، ثم عادت فانخفضت. وفي 2024، بلغ سعر اليوريا 338 دولارًا للطن، وكلوريد البوتاسيوم 295 دولارًا. أما الأسعار التي يدفعها المزارعون اللبنانيون، شاملة النقل والهوامش، فهي أعلى.




*الشكل 10. الأسعار الدولية للأسمدة، 2019–2024 (دولار لطن المنتج). المصدر: البنك الدولي، Commodity Price Data (A11)*

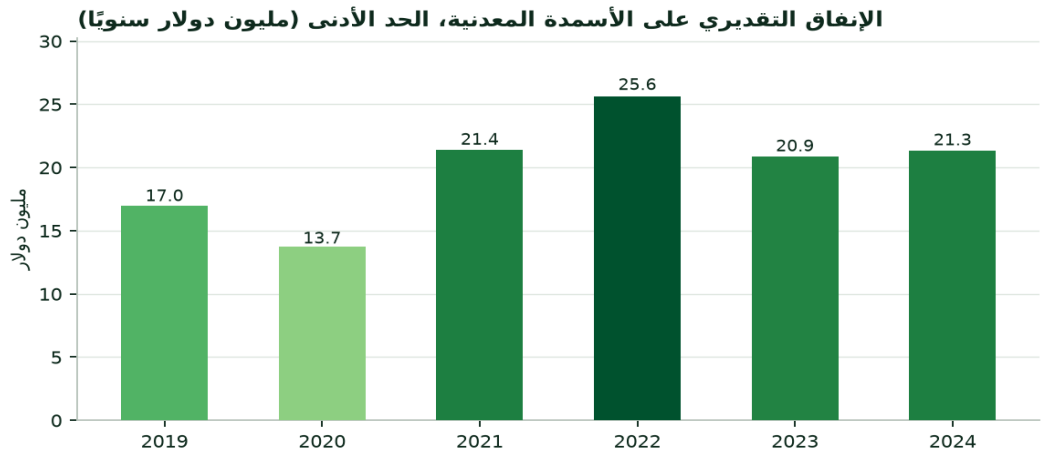
**الأسعار الدولية، بالدولار للطن**

| السنة | اليوريا | DAP | TSP | كلوريد البوتاسيوم |
|---|---|---|---|---|
| 2019 | 245 | 306 | 294 | 256 |
| 2020 | 229 | 312 | 265 | 241 |
| 2021 | 483 | 601 | 538 | 543 |
| 2022 | 700 | 772 | 716 | 863 |
| 2023 | 358 | 550 | 480 | 383 |
| 2024 | 338 | 564 | 475 | 295 |

*المصدر: البنك الدولي (A11)، متوسطات سنوية.*

## 5.3 الإنفاق التقديري

بعد تحويلها إلى يوريا وسوبرفوسفات وكلوريد البوتاسيوم، تمثّل العناصر المستخدمة إنفاقًا لا يقل عن 21.3 مليون دولار في 2024، و25.6 مليونًا في 2022، سنة ذروة الأسعار.




*الشكل 11. الإنفاق التقديري على الأسمدة المعدنية، الحد الأدنى (مليون دولار سنويًا). المصدر: حساب المؤلف استنادًا إلى A5 وA11.*

**حدود الحساب**

- أسعار دولية، من دون نقل أو رسوم أو هوامش: الإنفاق الفعلي أعلى.
- لا يُميَّز بين الأسمدة المركّبة والأسمدة الورقية.
- تتبع كميات FAOSTAT الواردات وقد تتفاوت من سنة إلى أخرى من دون تغيّر في الاستخدامات.

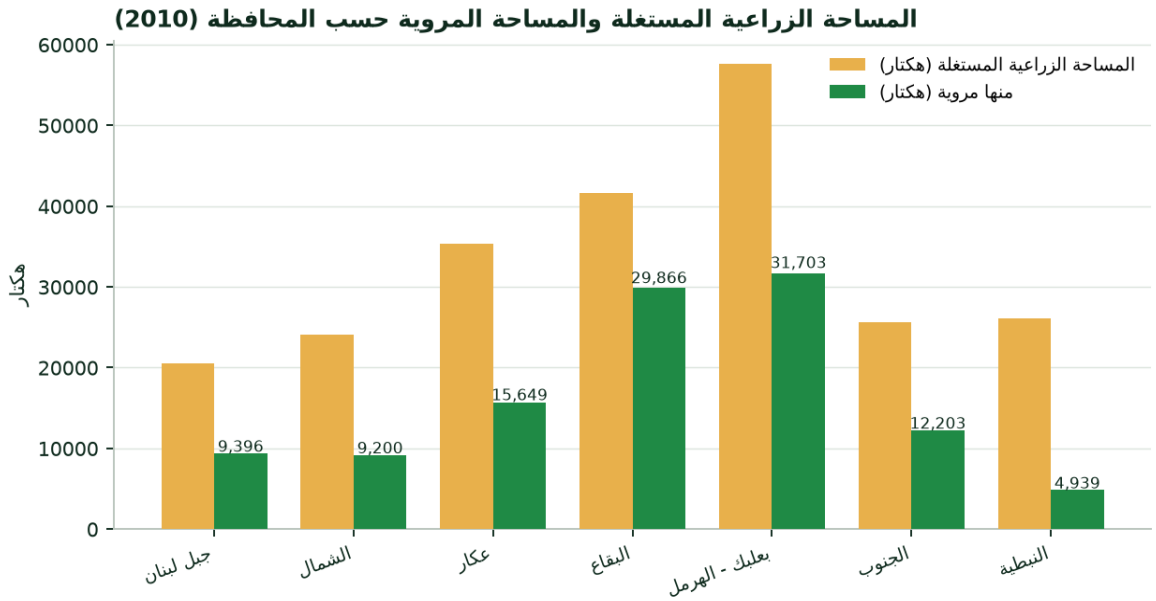
## 6. حسب المحافظة

إن التعداد الزراعي لعام 2010، الذي أجرته وزارة الزراعة مع الفاو، هو المصدر الوحيد الذي يفصّل المساحات حسب المحافظة. ويميّز سبع محافظات زراعية؛ وليس لبيروت مساحة زراعية. ويتركّز في البقاع وبعلبك - الهرمل 43% من المساحة الزراعية و55% من المساحات المروية.

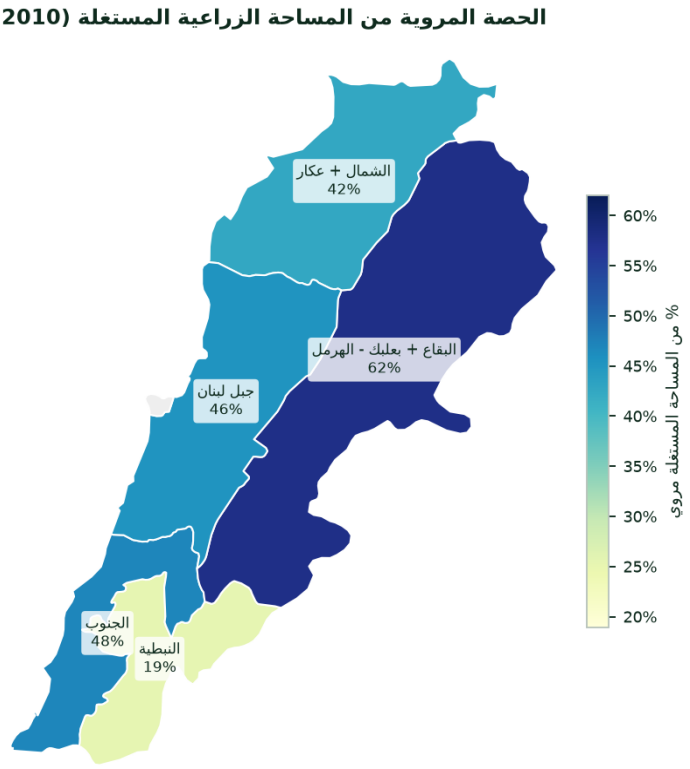
**الحيازات والمساحات حسب المحافظة (2010)**

| المحافظة | الحيازات | المساحة المستغلة (هكتار) | المروية (هكتار) | الحصة المروية | البيوت المحمية (هكتار) |
|---|---|---|---|---|---|
| جبل لبنان | 31,178 | 20,588 | 9,396 | %45.6 | 525 |
| الشمال | 27,636 | 24,065 | 9,200 | %38.2 | 477 |
| عكار | 28,120 | 35,352 | 15,649 | %44.3 | 1,574 |
| البقاع | 12,516 | 41,649 | 29,866 | %71.7 | 86 |
| بعلبك - الهرمل | 21,569 | 57,625 | 31,703 | %55.0 | 219 |
| الجنوب | 22,111 | 25,621 | 12,203 | %47.6 | 628 |
| النبطية | 26,382 | 26,095 | 4,939 | %18.9 | 293 |
| **لبنان** | **169,512** | **230,995** | **112,956** | **%48.9** | **3,802** |

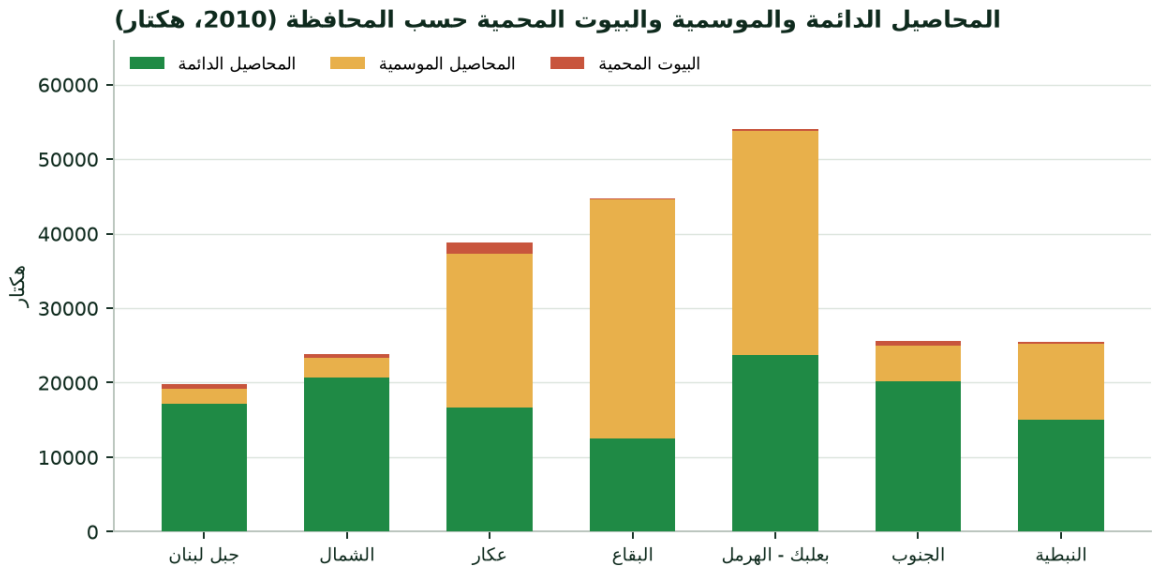
*المصدر: التعداد الزراعي 2010، وزارة الزراعة والفاو (A7).*



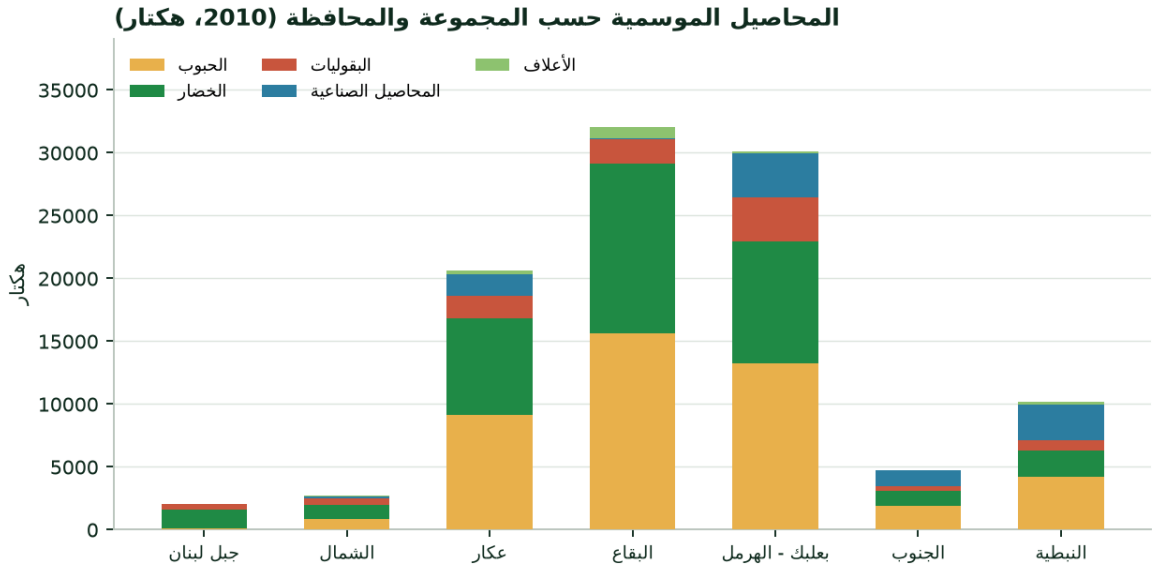

*الشكل 12. المساحة الزراعية المستغلة والمساحة المروية حسب المحافظة (2010، بالهكتار). المصدر: التعداد الزراعي (A7)*




*الشكل 13. الحصة المروية من المساحة الزراعية المستغلة (2010). تجمع حدود الخريطة عكار مع الشمال وبعلبك - الهرمل مع البقاع. المصدر: التعداد الزراعي (A7)؛ حدود Natural Earth، ملك عام (A19)*




*الشكل 14. المحاصيل الدائمة والموسمية والبيوت المحمية حسب المحافظة (2010، بالهكتار). المصدر: التعداد الزراعي (A7)*

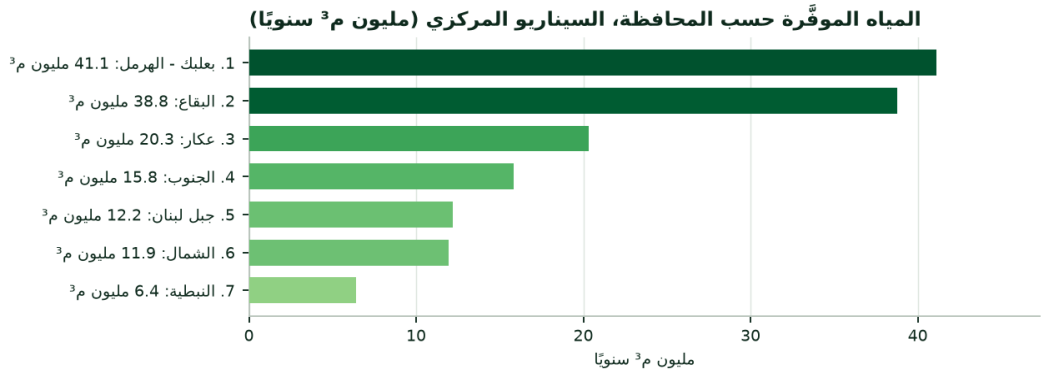



*الشكل 15. المحاصيل الموسمية حسب المجموعة والمحافظة (2010، بالهكتار). المصدر: التعداد الزراعي (A7).*

### المناخ والمياه الموفَّرة حسب المحافظة

| المحافظة | المركز | الإشعاع (كيلوواط ساعة/م²/سنة) | الأمطار (ملم/سنة) | المياه الموفّرة، المركزي (مليون م³/سنة) |
|---|---|---|---|---|
| جبل لبنان | بعبدا | 1,827 | 631 | 12.2 |
| الشمال | طرابلس | 1,926 | 703 | 11.9 |
| عكار | حلبا | 1,696 | 481 | 20.3 |
| البقاع | زحلة | 2,009 | 410 | 38.8 |
| بعلبك ـ الهرمل | بعلبك | 1,982 | 347 | 41.1 |
| الجنوب | صيدا | 1,941 | 646 | 15.8 |
| النبطية | النبطية | 1,928 | 616 | 6.4 |

*المصدر: PVGIS (A9)؛ ERA5-Land (A10)؛ حساب المؤلف (الملحق ب).*




*الشكل 16. المياه الموفَّرة حسب المحافظة، السيناريو المركزي (مليون م³ سنويًا). المصدر: حساب المؤلف (الملحق ب).*

**قراءة حسب المحافظة**

- **بعلبك ـ الهرمل والبقاع**: أكبر المساحات المروية وأدنى الأمطار. حبوب، بطاطا، خضار، كرمة. وهنا يكون لتوفير المياه الوزن الأكبر.
- **عكار**: سهل ساحلي مروي، وأكبر مساحات البيوت المحمية في البلد (1,574 هكتارًا). خضار وبطاطا.
- **الجنوب والنبطية**: حمضيات وموز وزيتون على الساحل؛ محاصيل بعلية في الداخل. مشروع القاسمية.
- **جبل لبنان والشمال**: بساتين على المدرّجات (تفاح، كرز، فاكهة ذات نواة)، زيتون؛ حيازات صغيرة جدًا.



*كروم قرب زحلة، في البقاع الأوسط.*

## 7. المحاصيل العشرون الأولى: ثلاثة تصنيفات

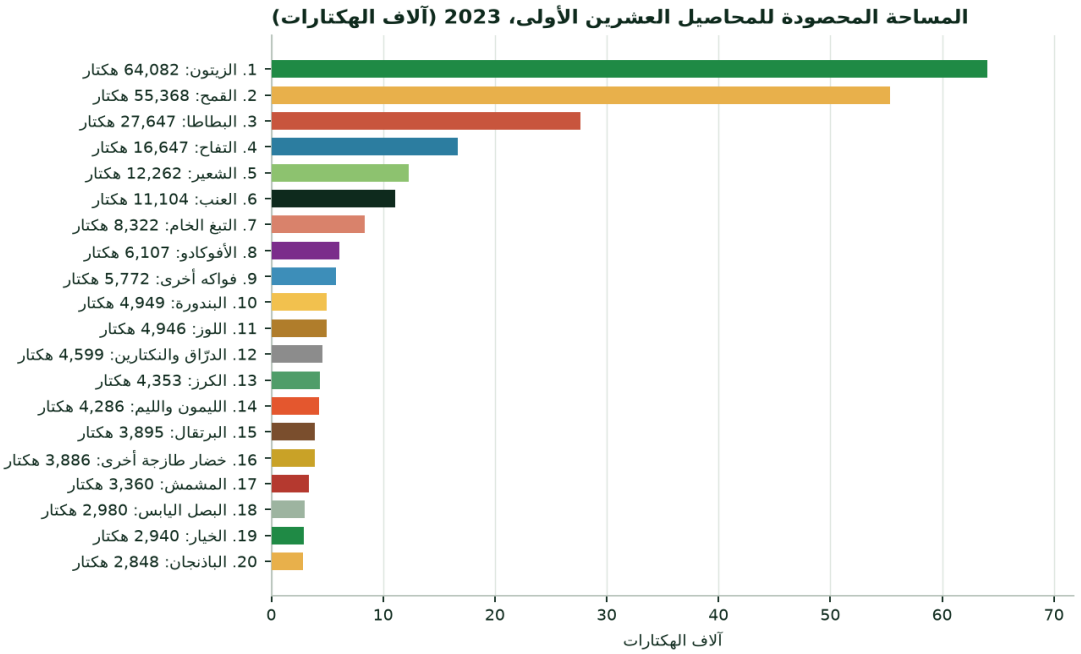
تتكامل ثلاثة تصنيفات: المساحة المشغولة، والمساحة المروية، وقيمة الإنتاج. فالمحصول الواسع الانتشار لكن البعلي، كالزيتون أو القمح، يزن أقل في وفورات المياه من محصول مروي أصغر، كالبطاطا.

### 7.1 حسب المساحة

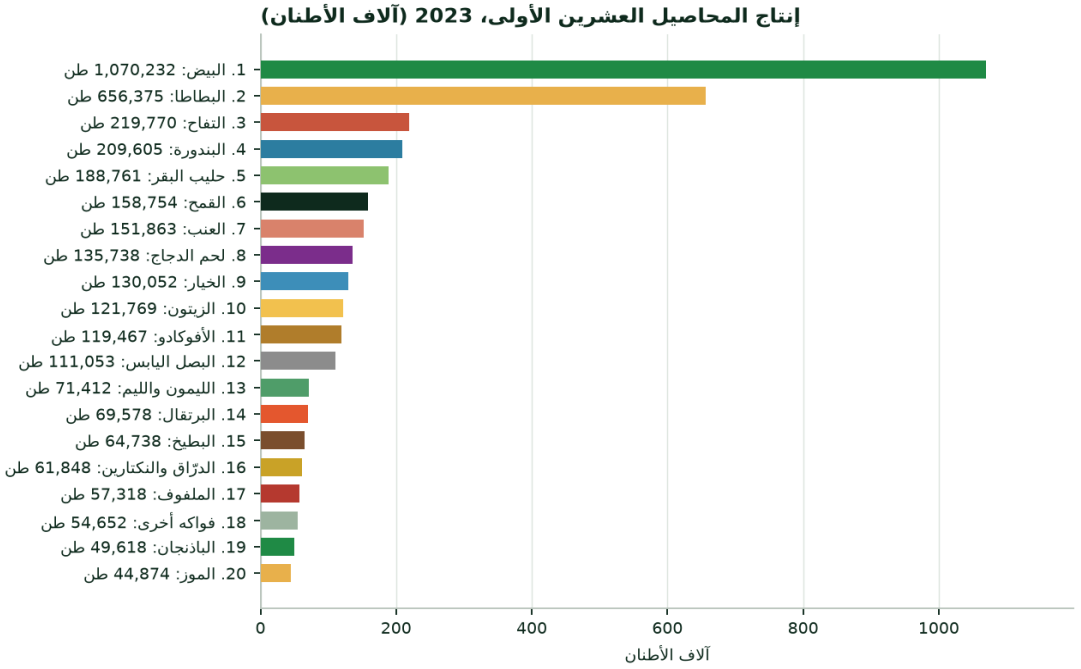
**المحاصيل العشرون الأولى حسب المساحة المحصودة (2023)**

| الترتيب | المحصول | المساحة (هكتار) | الإنتاج (طن) | الإنتاجية (طن/هكتار) |
|---|---|---|---|---|
| 1 | الزيتون | 64,082 | 121,769 | 1.9 |
| 2 | القمح | 55,368 | 158,754 | 2.9 |
| 3 | البطاطا | 27,647 | 656,375 | 23.7 |
| 4 | التفاح | 16,647 | 219,770 | 13.2 |
| 5 | الشعير | 12,262 | 27,453 | 2.2 |
| 6 | العنب | 11,104 | 151,863 | 13.7 |
| 7 | التبغ الخام | 8,322 | 10,501 | 1.3 |
| 8 | الأفوكادو | 6,107 | 119,467 | 19.6 |
| 9 | فواكه أخرى | 5,772 | 54,652 | 9.5 |
| 10 | البندورة | 4,949 | 209,605 | 42.4 |
| 11 | اللوز | 4,946 | 10,526 | 2.1 |
| 12 | الدرّاق والنكتارين | 4,599 | 61,848 | 13.4 |
| 13 | الكرز | 4,353 | 28,783 | 6.6 |
| 14 | الليمون والليم | 4,286 | 71,412 | 16.7 |
| 15 | البرتقال | 3,895 | 69,578 | 17.9 |
| 16 | خضار طازجة أخرى | 3,886 | 10,236 | 2.6 |
| 17 | المشمش | 3,360 | 18,219 | 5.4 |
| 18 | البصل اليابس | 2,980 | 111,053 | 37.3 |
| 19 | الخيار | 2,940 | 130,052 | 44.2 |
| 20 | الباذنجان | 2,848 | 49,618 | 17.4 |

*المصدر: FAOSTAT، الإنتاج الزراعي 2023 (A2)؛ المجاميع مستبعدة.*




*الشكل 17. المساحة المحصودة للمحاصيل العشرين الأولى، 2023 (بآلاف الهكتارات). المصدر: FAOSTAT (A2)*




*الشكل 18. إنتاج المحاصيل العشرين الأولى، 2023 (بآلاف الأطنان). المصدر: FAOSTAT (A2)*

## 7.2 حسب المساحة المروية

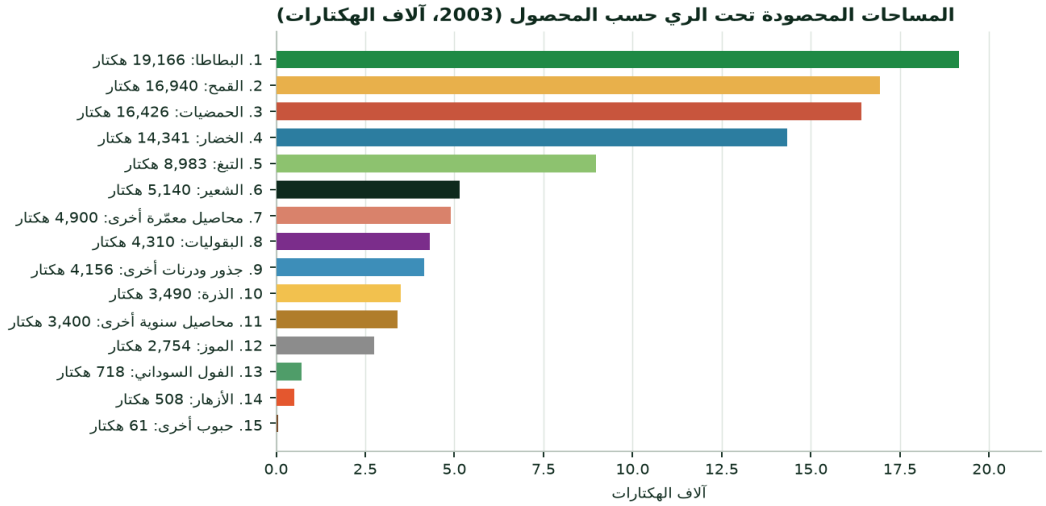
لا يُنشر توزيع المحاصيل المروية بالتفصيل إلا لعام 2003. وتشغل الحبوب (القمح أساسًا) 24% من المساحة المحصودة تحت الري، والبطاطا 18%، والحمضيات 16%، والخضار 14%. ويُستخدم هذا التوزيع مفتاحًا لحسابات القسم 8.

**المساحات المحصودة تحت الري حسب المحصول (2003)**

| الترتيب | المحصول | المساحة المروية (هكتار) | الحصة من المجموع |
|---|---|---|---|
| 1 | البطاطا | 19,166 | %18.2 |
| 2 | القمح | 16,940 | %16.1 |
| 3 | الحمضيات | 16,426 | %15.6 |
| 4 | الخضار | 14,341 | %13.6 |

| الترتيب | المحصول | المساحة المروية (هكتار) | الحصة من المجموع |
|---|---|---|---|
| 5 | التبغ | 8,983 | %8.5 |
| 6 | الشعير | 5,140 | %4.9 |
| 7 | محاصيل معمّرة أخرى | 4,900 | %4.7 |
| 8 | البقوليات | 4,310 | %4.1 |
| 9 | جذور ودرنات أخرى | 4,156 | %3.9 |
| 10 | الذرة | 3,490 | %3.3 |
| 11 | محاصيل سنوية أخرى | 3,400 | %3.2 |
| 12 | الموز | 2,754 | %2.6 |
| 13 | الفول السوداني | 718 | %0.7 |
| 14 | الأزهار | 508 | %0.5 |
| 15 | حبوب أخرى | 61 | %0.1 |

*المصدر: FAO AQUASTAT، استنادًا إلى وزارة الزراعة والفاو (A8).*




*الشكل 19. المساحات المحصودة تحت الري حسب المحصول (2003، بآلاف الهكتارات). المصدر: FAO AQUASTAT (A8)*



*بندورة بلدية مزروعة في بتغرين (المتن).*

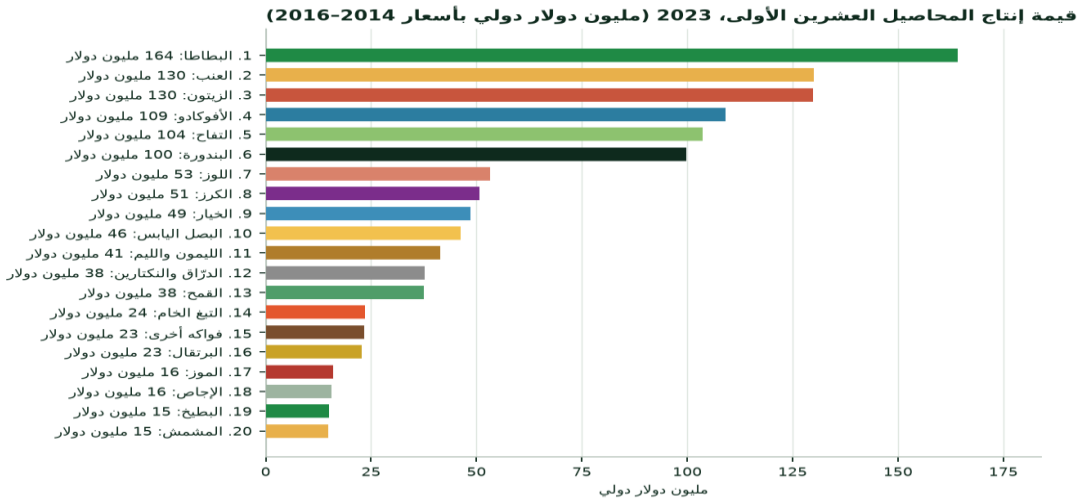
## 7.3 حسب قيمة الإنتاج

من حيث القيمة، تأتي البطاطا في المقدمة، تليها العنب والزيتون والأفوكادو والتفاح والبندورة. وتمثّل المحاصيل العشرون الأولى 87% من القيمة الإجمالية للمحاصيل، أي 1.36 مليار دولار دولي في 2023. ويستخدم الملف الأسعار الثابتة لفترة 2014–2016: فمنذ أزمة الليرة، لم تعد القيم بالدولار الجاري قابلة للمقارنة.

**قيمة الإنتاج حسب المحصول (2023، بأسعار 2014–2016 الثابتة)**

| الترتيب | المحصول | القيمة (مليون دولار دولي) | الحصة من المحاصيل |
|---|---|---|---|
| 1 | البطاطا | 164.3 | %12.1 |
| 2 | العنب | 130.1 | %9.6 |
| 3 | الزيتون | 129.9 | %9.6 |
| 4 | الأفوكادو | 109.1 | %8.0 |
| 5 | التفاح | 103.7 | %7.6 |
| 6 | البندورة | 99.8 | %7.4 |
| 7 | اللوز | 53.2 | %3.9 |
| 8 | الكرز | 50.7 | %3.7 |
| 9 | الخيار | 48.7 | %3.6 |
| 10 | البصل اليابس | 46.2 | %3.4 |
| 11 | الليمون واللايم | 41.3 | %3.0 |
| 12 | الدرّاق والنكتارين | 37.7 | %2.8 |
| 13 | القمح | 37.6 | %2.8 |
| 14 | التبغ الخام | 23.5 | %1.7 |
| 15 | فواكه أخرى | 23.4 | %1.7 |
| 16 | البرتقال | 22.7 | %1.7 |
| 17 | الموز | 16.0 | %1.2 |
| 18 | الإجاص | 15.5 | %1.1 |
| 19 | البطيخ | 15.0 | %1.1 |
| 20 | المشمش | 14.9 | %1.1 |

*المصدر: FAOSTAT، قيمة الإنتاج (A3).*




*الشكل 20. قيمة إنتاج المحاصيل العشرين الأولى، 2023 (مليون دولار دولي). المصدر: FAOSTAT (A3)*

# 8. الاستقراء حسب المحصول ووفورات المياه

## 8.1 المنهجية

**المنهجية باختصار**

- **مياه الري**: 882 مليون م³ سنويًا (NWSS 2020)، موزّعة على المحاصيل بحسب حصتها من المساحة المروية (AQUASTAT 2003).
- **توفير المياه**: لكل مجموعة محاصيل، ربع (الحذِر) أو نصف (المركزي) أو كامل (المرتفع) التوفير المقيس في أقرب تجربة. ومن دون تجربة: 5% أو 10% أو 20%.
- **مكسب الإنتاجية**: القاعدة نفسها، مطبّقة على متوسط إنتاجيات FAOSTAT لعام 2023 ومقوّمة بأسعار 2014–2016 الثابتة.
- **قيمة المياه**: 0.10 أو 0.25 أو 0.50 دولار للمتر المكعب (القسم 4.3).
- **ما لا يتضمنه الحساب**: لا سعر لأي منتج، ولا كلفة تطبيق.

## 8.2 التجارب المستخدمة كمقارِنات

**التجارب المذكورة واستخدامها في الحساب**

| التجربة | توفير المياه المنشور | مكسب الإنتاجية المنشور | الاستخدام في الملف | المستوى |
|---|---|---|---|---|
| الذرة، تركيا (TIGEM، 2025) | −39% | +17.1% | الذرة | C |
| البطاطا، جنوب أفريقيا (2025–2026) | −52% | +31.4% | البطاطا والدرنات | C |
| البطيخ، المكسيك (2023) | −60.5% | +30% | الخضار | C |
| فول الصويا، الصين (شاندونغ) | غير مقيس | من +11.2 إلى 11.4% | إنتاجية الحبوب والبقوليات | B |
| نخيل التمر، الإمارات (ICBA، 2020–2021) | −82% | +20% | غير مستخدم (لا نخيل في لبنان) | B |

*المصدر: تجارب منشورة على موقع Green Solutions (من A20 إلى A24).*



*تجارب على القمح في بيت محمي في محطة تربل للبحوث (إيكاردا)، في البقاع.*

## 8.3 المعايير حسب مجموعة المحاصيل

**توفير المياه ومكسب الإنتاجية المعتمدان، حسب السيناريو (الحذِر / المركزي / المرتفع)**

| المجموعة | المقارِن | المياه | الإنتاجية |
|---|---|---|---|
| الحبوب (القمح، الشعير) | المياه: فرضية عامة؛ الإنتاجية: فول الصويا، الصين | 5.0% / 10.0% / 20.0% | 2.8% / 5.7% / 11.3% |
| الذرة | الذرة، تركيا (TIGEM، 2025) | 9.8% / 19.5% / 39.0% | 4.3% / 8.6% / 17.1% |
| البطاطا ودرنات أخرى | البطاطا، جنوب أفريقيا (2025-2026) | 13.0% / 26.0% / 52.0% | 7.8% / 15.7% / 31.4% |

| المجموعة | المقارن | المياه | الإنتاجية |
|---|---|---|---|
| الخضار | البطيخ، المكسيك (2023) | 15.1% / 30.2% / 60.5% | 7.5% / 15.0% / 30.0% |
| البقوليات | المياه: فرضية عامة؛ الإنتاجية: فول الصويا، الصين | 5.0% / 10.0% / 20.0% | 2.8% / 5.7% / 11.3% |
| التبغ | فرضية عامة، بلا تجربة | 5.0% / 10.0% / 20.0% | — |
| محاصيل سنوية أخرى (الفول السوداني، الأزهار…) | فرضية عامة، بلا تجربة | 5.0% / 10.0% / 20.0% | — |
| الحمضيات | فرضية عامة، بلا تجربة | 5.0% / 10.0% / 20.0% | — |
| الموز | فرضية عامة، بلا تجربة | 5.0% / 10.0% / 20.0% | — |
| محاصيل معمّرة أخرى (التفاح، الفاكهة ذات النواة…) | فرضية عامة، بلا تجربة | 5.0% / 10.0% / 20.0% | — |

*المصدر: حساب المؤلف (الملحق ب).*

## 8.4 النتائج الوطنية

**147 مليون م³**
من المياه الموفَّرة سنويًا في السيناريو المركزي (17% من مياه الري).

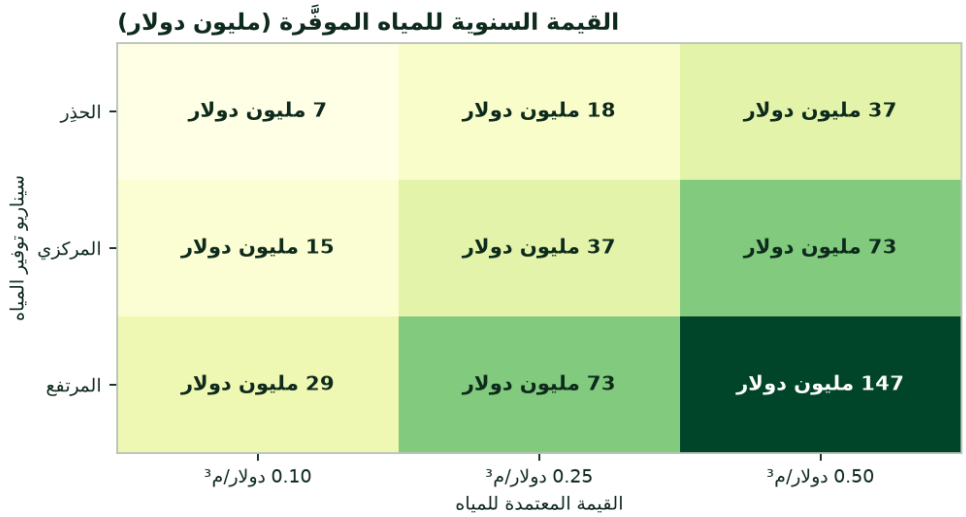
**من 73 إلى 293**
مليون م³ سنويًا، من السيناريو الحذِر إلى السيناريو المرتفع.

**165,000 طن**
من الإنتاج الإضافي في السيناريو المركزي (بطاطا، خضار، حبوب).

### توفير المياه والقيمة سنويًا، حسب السيناريو وقيمة المياه

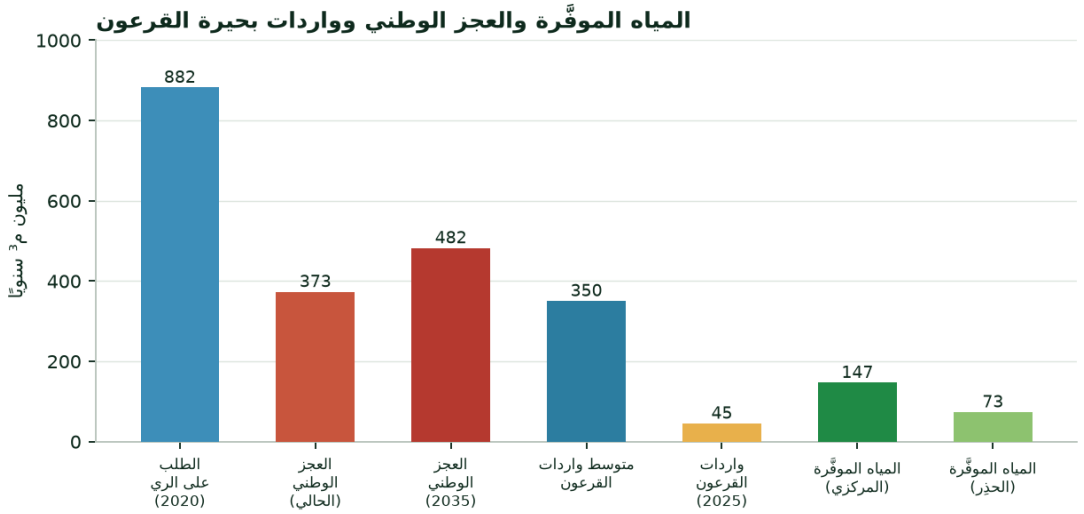
| سيناريو | المياه الموفَّرة (مليون م³/سنة) | الحصة من الري | المياه بـ 0.10 دولار (مليون دولار) | المياه بـ 0.25 دولار (مليون دولار) | المياه بـ 0.50 دولار (مليون دولار) | الإنتاجية (مليون دولار) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| الحذِر | 73 | 8.3% | 7.3 | 18.3 | 36.6 | 25.4 |
| المركزي | 147 | 16.6% | 14.7 | 36.6 | 73.3 | 50.9 |
| المرتفع | 293 | 33.2% | 29.3 | 73.3 | 146.6 | 101.8 |

*المصدر: حساب المؤلف (الملحق ب).*




*الشكل 21. القيمة السنوية للمياه الموفَّرة (مليون دولار)، حسب السيناريو وقيمة المياه. المصدر: حساب المؤلف*

في السيناريو المركزي، تبلغ القيمة الإجمالية نحو 88 مليون دولار سنويًا: 37 مليونًا للمياه بسعر 0.25 دولار/م³، و51 مليونًا لمكسب الإنتاجية.



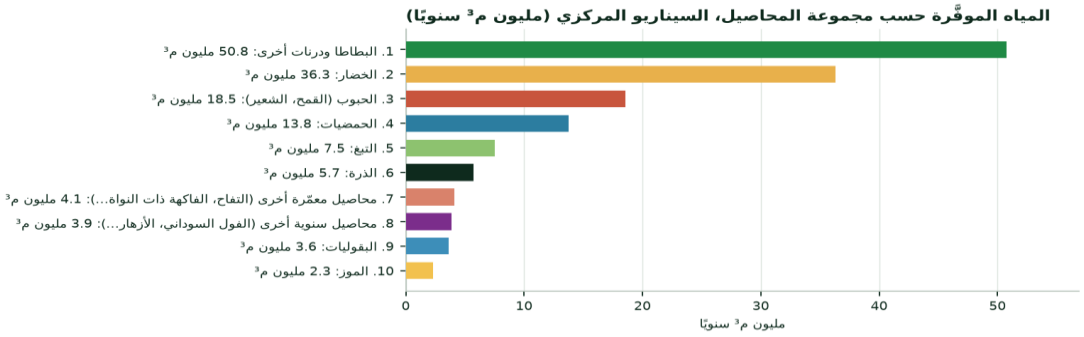

*الشكل 22. المياه الموفَّرة مقارنة بالعجز الوطني وبالواردات المائية إلى بحيرة القرعون (مليون م³ سنويًا). المصدر: البنك الدولي (A13)؛ المصلحة الوطنية لنهر الليطاني (A16)؛ حساب المؤلف*

## 8.5 المياه الموفَّرة حسب المحصول (السيناريو المركزي)

### المياه الموفَّرة حسب مجموعة المحاصيل (السيناريو المركزي)

| المجموعة | الحصة من المساحة المروية | مياه الري (مليون م³/سنة) | المياه الموفرة (مليون م³/سنة) | مكسب الإنتاجية (طن) |
|---|---|---|---|---|
| البطاطا ودرنات أخرى | %22.1 | 195 | 50.8 | 86,930 |
| الخضار | %13.6 | 120 | 36.3 | 72,807 |
| الحبوب (القمح، الشعير) | %21.0 | 185 | 18.5 | 3,587 |
| الحمضيات | %15.6 | 138 | 13.8 | — |
| التبغ | %8.5 | 75 | 7.5 | — |
| الذرة | %3.3 | 29 | 5.7 | 895 |
| محاصيل معمّرة أخرى (التفاح، الفاكهة ذات النواة…) | %4.7 | 41 | 4.1 | — |
| محاصيل سنوية أخرى (الفول السوداني، الأزهار…) | %4.4 | 39 | 3.9 | — |
| البقوليات | %4.1 | 36 | 3.6 | 454 |
| الموز | %2.6 | 23 | 2.3 | — |

*المصدر: حساب المؤلف (الملحق ب).*




*الشكل 23. المياه الموفَّرة حسب مجموعة المحاصيل، السيناريو المركزي (مليون م³ سنويًا). المصدر: حساب المؤلف*

## 8.6 قراءة النتائج

**ما ينبغي تذكّره**

- يعادل التوفير المركزي للمياه (147 مليون م³ سنويًا) 39% من العجز الوطني الذي قدّره البنك الدولي، و42% من متوسط الواردات المائية السنوية إلى بحيرة القرعون.

- تقدّم البطاطا والخضار الجزء الأكبر من النتيجة: فهي المحاصيل المروية التي تتوفر لها تجارب منشورة.
- تستند الحمضيات والموز والبساتين إلى فرضية عامة: وتجربة محلية على هذه المحاصيل ستغيّر النتيجة كثيرًا.
- تشغل الحبوب المروية في البقاع مساحة كبيرة: ومكسب متواضع فيها يزن كثيرًا.

## 9. الفوائد المحتملة لمنتجاتنا

يقارن الجدول كل فائدة متوقعة بما هو منشور، وبمصدرها وبحدودها. ولا يتضمن أي وعد بالإنتاجية.

**الفوائد والأدلة والحدود**

| الفائدة | ما هو منشور | المصدر (المستوى) | الحدود |
|---|---|---|---|
| مياه ري أقل | −39% (الذرة)، −52% (البطاطا)، −60.5% (البطيخ)، −82% (نخيل التمر) | تجارب Green Solutions وICBA (من A20 إلى A24، من B إلى C) | تجارب خارج لبنان، غالبًا على قطعة واحدة |
| إنتاجية محافَظ عليها أو أعلى | +17.1% (الذرة)، +31.4% (البطاطا)، +30% (البطيخ)، +11% (فول الصويا) | التجارب نفسها (من B إلى C) | لا تكرار إحصائي في معظمها |
| الصمود أمام الجفاف | نباتات بلا إجهاد مائي ظاهر مع ريّات متباعدة (نخيل التمر) | ICBA (A20، B) | تربة رملية؛ يجب التحقق منه في التربة الكلسية اللبنانية |
| فاقد أقل من الأسمدة | عناصر مغذية أعلى في منطقة الجذور (نخيل التمر) | ICBA (A20، B) | غير مقدَّر بكمية الأسمدة الموفّرة |
| تسميد عضوي | ECOFERT® معتمد من SOHISCERT والاتحاد الأوروبي (عضوي) | الشهادة (A25، A) | الأثر الزراعي الخاص غير معزول |

*المصدر: انظر عمود «المصدر».*

**ما لا يعتمده هذا الملف**

- أرقام القطن في تركيا (+93% في الإنتاجية): عرض تحت إجهاد شديد، غير تمثيلي.
- الآثار المنسوبة إلى Water Vital® وNAPEMA®: لا مصدر مستقل في الوثائق التي اطُّلع عليها.
- أي سعر لمنتج أو لتطبيقه.

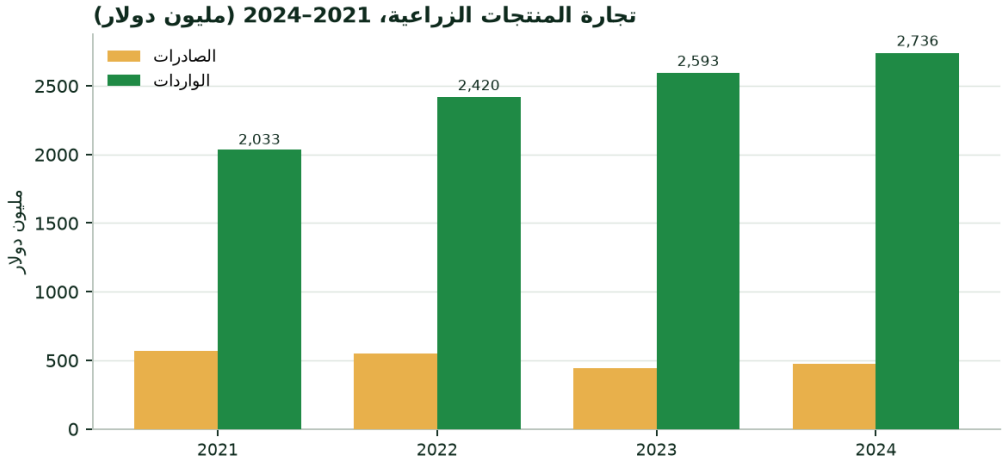
## 10. التجارة الخارجية: الصادرات والواردات

### 10.1 نظرة عامة، 2024

**التجارة الزراعية للبنان**

| المؤشر | 2023 | 2024 | التغيّر |
|---|---|---|---|
| الصادرات الزراعية (مليون دولار) | 444 | 476 | %7.2 |
| الواردات الزراعية (مليون دولار) | 2,593 | 2,736 | %5.5 |
| الميزان الزراعي (مليون دولار) | 2,149- | 2,260- | — |
| الحصة من صادرات السلع | — | %12.6 | — |
| الحصة من واردات السلع | — | %15.8 | — |

*المصدر: FAOSTAT، تجارة المنتجات الزراعية (A6)؛ المجاميع الفرعية مستبعدة.*




*الشكل 24. تجارة المنتجات الزراعية، 2021–2024 (مليون دولار). المصدر: FAOSTAT (A6)؛ المجاميع الفرعية مستبعدة*

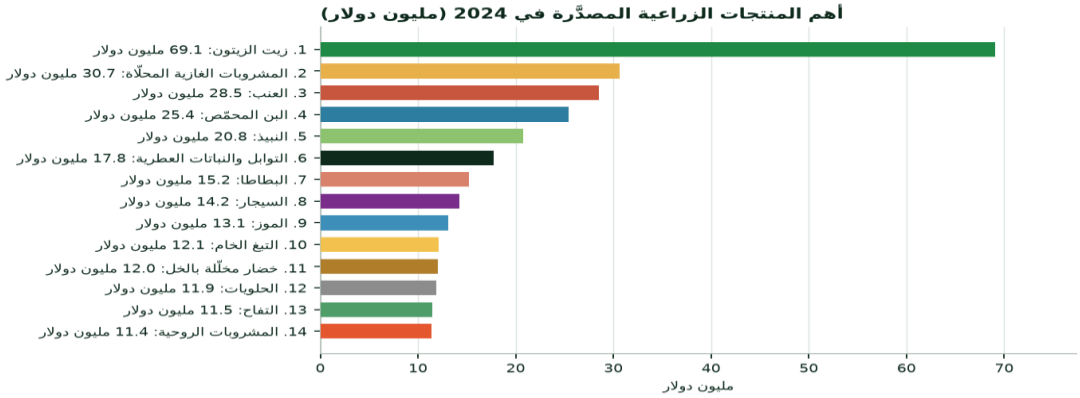
يستورد لبنان نحو 5.7 أضعاف ما يصدّره من المنتجات الزراعية. وتشمل الواردات الحبوب والزيوت والسكر والمواشي ومنتجات الألبان؛ وتشمل الصادرات زيت الزيتون والعنب والبطاطا والموز والتفاح والأفوكادو والنبيذ والتبغ.

## 10.2 الصادرات

### صادرات المنتجات الحساسة للمياه، 2024

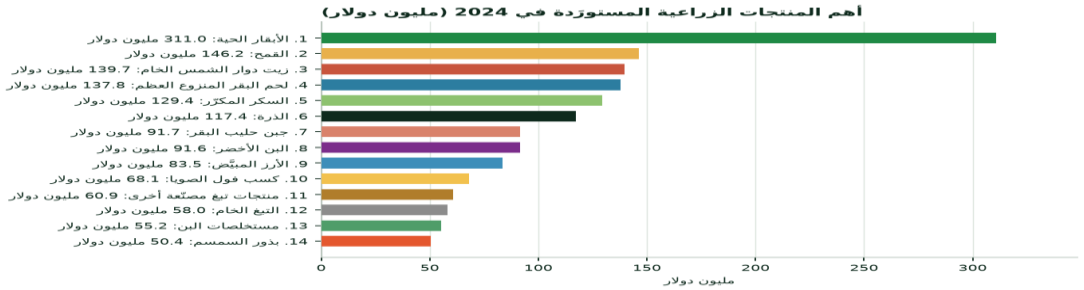
| المنتج | القيمة 2024 (مليون دولار) | الحجم 2024 (طن) | القيمة 2023 (مليون دولار) |
|---|---|---|---|
| زيت الزيتون | 69.1 | 6,880 | 36.5 |
| العنب | 28.5 | 29,137 | 22.0 |
| البطاطا | 15.2 | 36,011 | 11.7 |
| الموز | 13.1 | 20,005 | 21.5 |
| التفاح | 11.5 | 27,144 | 22.3 |
| الأفوكادو | 6.4 | 6,559 | 4.5 |
| التبغ الخام | 12.1 | 2,870 | 6.9 |
| النبيذ | 20.8 | 2,192 | 22.7 |

*المصدر: FAOSTAT (A6).*




*الشكل 25. أهم المنتجات الزراعية المصدَّرة في 2024 (مليون دولار). المصدر: FAOSTAT (A6)*

## 10.3 الواردات

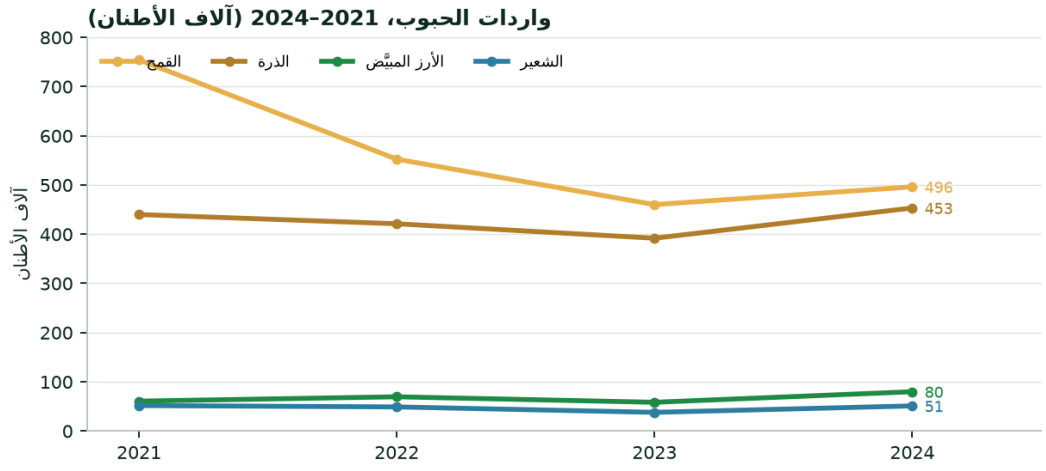



*الشكل 26. أهم المنتجات الزراعية المستوردة في 2024 (مليون دولار). المصدر: FAOSTAT (A6)*

**واردات الحبوب والمنتجات الأساسية، 2024**

| المنتج | الحجم 2023 (طن) | الحجم 2024 (طن) | القيمة 2024 (مليون دولار) |
|---|---|---|---|
| القمح | 460,009 | 496,117 | 146.2 |
| الذرة | 391,704 | 453,145 | 117.4 |
| الأرز المبيَّض | 58,219 | 79,734 | 83.5 |
| الشعير | 37,792 | 50,857 | 12.6 |
| البطاطا | 59,006 | 83,195 | 44.6 |
| كسب فول الصويا | 140,368 | 134,480 | 68.1 |
| زيت دوار الشمس الخام | 108,361 | 120,059 | 139.7 |
| السكر المكرّر | 132,224 | 172,376 | 129.4 |

*المصدر: FAOSTAT (A6).*

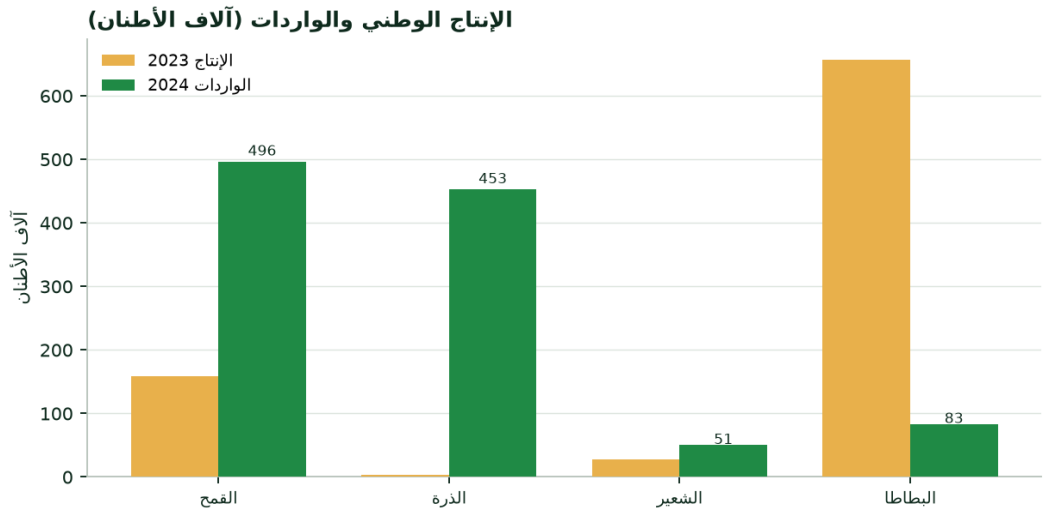



*الشكل 27. واردات الحبوب، 2021–2024 (بآلاف الأطنان). المصدر: FAOSTAT (A6)*

يهيمن القمح والذرة على واردات الحبوب: 496 و453 ألف طن في 2024. وتُستخدم الذرة المستوردة أساسًا لتغذية المواشي والدواجن.

## 10.4 المياه والواردات

يمثّل القمح المستورد (496 ألف طن في 2024) نحو 3.1 أضعاف الإنتاج الوطني لعام 2023 (159 ألف طن). وبالنسبة إلى الذرة، الفارق أكبر. ويصدّر البلد 36 ألف طن من البطاطا ويستورد 83 ألفًا: فالإنتاج المروي في البقاع وعكار لا يغطّي السنة كلها.




*الشكل 28. الإنتاج الوطني (2023) والواردات (2024)، بآلاف الأطنان. المصدر: FAOSTAT (A2، A6)*

## 10.5 الجفاف وموسم 2025

يقلّص جفاف 2025 الإنتاج المروي من البطاطا والخضار والفواكه، ويزيد الحاجة إلى الاستيراد. وكل متر مكعب يُحفظ في تربة الأراضي المروية يقلّل هذه التبعية. ولم تكن الأرقام النهائية لموسم 2025 منشورة في المصادر التي اطُّلع عليها.

# 11. الحدود والنقاط الواجب استكمالها

**ما يبقى استكماله**

- **أحجام الري المقيسة**: يستخدم الملف طلبًا مقدَّرًا (NWSS 2020)، وليس أحجامًا مقيسة لكل مشروع.
- **المحاصيل المروية**: يعود التوزيع المفصّل إلى 2003؛ ولا يقدّمه تعداد 2010 حسب المحصول.
- **الأمطار**: لم يُتح الحصول على المعدلات الرسمية؛ وتأتي القيم الخاصة بمراكز المحافظات من نموذج لإعادة التحليل.
- **سعر المياه**: لا تعرفة ري حديثة للمتر المكعب؛ وتُستخدم ثلاث قيم مرجعية.
- **قيمة الإنتاج**: أسعار 2014–2016 الثابتة، لغياب أسعار جارية موثوقة منذ أزمة الليرة.
- **الأسمدة**: كميات FAOSTAT شديدة التفاوت من سنة إلى أخرى؛ وأسعار دولية لا الأسعار المدفوعة في لبنان.
- **التجارب**: لم تُجرَ بعد أي تجربة لمنتجاتنا في لبنان؛ وجميع النتائج سيناريوهات.
- **الإحصاءات بعد 2019**: عطّلت الأزمة الاقتصادية والأعمال العدائية في 2024 جمع البيانات؛ وتتوقف عدة سلاسل أو تكون مقدَّرة.

# الملحق (أ). المصادر ومستويات الثقة

**قائمة المصادر**

| المرجع | المصدر | الناشر أو المؤلف | الإصدار | المستوى | الرابط أو المرجع |
|---|---|---|---|---|---|
| A1 | مؤشرات التنمية العالمية (WDI) | البنك الدولي | 2025–2022 | A | api.worldbank.org |
| A2 | الإنتاج الزراعي (QCL) | الفاو، FAOSTAT | 2023 | A | fao.org/faostat |
| A3 | قيمة الإنتاج الزراعي (QV) | الفاو، FAOSTAT | 2023 | A | fao.org/faostat |
| A4 | استخدام الأراضي (RL) | الفاو، FAOSTAT | 2023 | A | fao.org/faostat |
| A5 | الأسمدة حسب العنصر المغذي (RFN) | الفاو، FAOSTAT | 2024–2010 | A | fao.org/faostat |
| A6 | تجارة المنتجات الزراعية (TCL) | الفاو، FAOSTAT | 2024–2023 | A | fao.org/faostat |
| A7 | التعداد الزراعي 2010، النتائج الرئيسية | وزارة الزراعة والفاو | 2010 | A | data.unhcr.org، الوثيقة 44733 |
| A8 | Irrigation in the Middle East region in figures، فصل لبنان | الفاو، AQUASTAT | 2008 | A | fao.org/aquastat |

| المرجع | المصدر | الناشر أو المؤلف | الإصدار | المستوى | الرابط أو المرجع |
|---|---|---|---|---|---|
| A9 | PVGIS 5.2، الإشعاع الشهري | المفوضية الأوروبية، JRC | 2020–2005 | A | re.jrc.ec.europa.eu/pvg_tools |
| A10 | إعادة التحليل ERA5-Land، الأمطار اليومية | المركز الأوروبي (ECMWF)، عبر Open-Meteo | 2020–1991 | B | open-meteo.com |
| A11 | Commodity Price Data (Pink Sheet) | البنك الدولي | 2024–2019 | A | worldbank.org/commodities |
| A12 | الاستراتيجية الوطنية لقطاع المياه، تحديث 2020 | وزارة الطاقة والمياه؛ ملخّص Fanack | 2020 | B | water.fanack.com |
| A13 | وثيقة المشروع P125184 (سد بسري) | البنك الدولي | 2020–2014 | B | worldbank.org/projects |
| A14 | البلاغ الوطني الثاني إلى اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغيّر المناخ | وزارة البيئة | 2011 | B | climatechange.moe.gov.lb |
| A15 | بطاقة لبنان القُطرية (نقلًا عن البلاغ الثالث) | مركز المناخ للصليب الأحمر والهلال الأحمر | 2024 | B | climatecentre.org |
| A16 | الواردات المائية إلى بحيرة القرعون | المصلحة الوطنية لنهر الليطاني، كما نقلتها L'Orient-Le Jour وThis is Beirut | 2025 | C | lorientlejour.com |
| A17 | الجفاف والزراعة في 2025 | Arab News | 2025 | C | arabnews.com |
| A18 | تقدير محصول التفاح | وزارة الزراعة والفاو، كما نقلتها الصحافة | 2025 | C | الصحافة |
| A19 | الحدود الإدارية | Natural Earth (ملك عام) | الإصدار 5 | A | naturalearthdata.com |
| A20 | نخيل التمر، دبي | ICBA | 2021–2020 | B | موقع Green Solutions، التجارب |
| A21 | البطيخ، هيرموسيو (المكسيك) | Green Solutions | 2023 | C | موقع Green Solutions، التجارب |
| A22 | الذرة، قونية (تركيا) | Green Solutions وD.I.S. وTIGEM | 2025 | C | موقع Green Solutions، التجارب |
| A23 | البطاطا، بلومفونتين (جنوب أفريقيا) | Afrinest Farm Group | 2026–2025 | C | موقع Green Solutions، التجارب |
| A24 | فول الصويا، شاندونغ (الصين) | معهد شاندونغ للتربة والأسمدة | غير مؤرَّخ | B | موقع Green Solutions، التجارب |
| A25 | شهادة ECOFERT® | SOHISCERT | سارية | A | موقع Green Solutions |
| A26 | النتائج والجرعات والاستخدامات المعلنة | Green Solutions | 2026 | C | موقع Green Solutions |
| A27 | حسابات هذا الملف | مؤلف الملف | — | — | الملحق (ب) |

## الملحق (ب). طريقة الحساب

**الإشعاع.** مجموع القيم الشهرية للإشعاع الأفقي من PVGIS (192 قيمة)، مقسومًا على عدد السنوات (16). مركز كل محافظة.

**الأمطار.** مجموع الأمطار اليومية من ERA5-Land من 1991 إلى 2020 في مركز المحافظة، مقسومًا على 30.

**المياه لكل هكتار مروي.** الطلب على الري في 2020 (882 مليون م³) ÷ المساحة المروية في 2010 (112,956 هكتارًا) = 7,808 م³/هكتار.

**توزيع المياه بين المحاصيل.** حصة كل محصول من المساحة المحصودة تحت الري في 2003 (105,293 هكتارًا) × حجم الري. ويفترض الحساب الكمية نفسها من المياه لكل هكتار لجميع المحاصيل.

**المياه الموفَّرة.** مياه الري للمجموعة × توفير المياه في السيناريو.

**مكسب الإنتاجية.** المساحة المروية للمجموعة × متوسط إنتاجية FAOSTAT لعام 2023 (طن/هكتار) × مكسب الإنتاجية في السيناريو.

**القيمة المحقّقة.** المياه الموفَّرة × قيمة المياه (0.10 أو 0.25 أو 0.50 دولار/م³) + مكسب الإنتاجية × السعر الضمني (قيمة FAOSTAT لعام 2023 بأسعار 2014–2016 الثابتة ÷ الإنتاج).

**السيناريوهات.** الحذِر: 25% من أثر التجربة. المركزي: 50%. المرتفع: الأثر المنشور. المحاصيل بلا تجربة: 5% و10% و20% توفيرًا للمياه، من دون مكسب في الإنتاجية.

**حسب المحافظة.** النتيجة الوطنية × حصة المحافظة من المساحة المروية في 2010.

**الإنفاق على الأسمدة.** النيتروجين ÷ 0.46 × سعر اليوريا + الفوسفات ÷ 0.46 × سعر TSP + البوتاس ÷ 0.60 × سعر كلوريد البوتاسيوم، بالأسعار الدولية للبنك الدولي. وهذا حدّ أدنى.

**الحدود العامة.** متوسطات وطنية؛ معامل واحد لكل مجموعة محاصيل؛ توزيع المحاصيل المروية لعام 2003؛ ولا تُدرج أي كلفة منتج في حسابات الملف.

# Green Solutions

contact@green-solutions-group.com · green-solutions-group.com