GREENPEACE
غرينبيس



## تعزيز الانتقال الطاقي العادل في مصر:

# مسارات سياساتية لتوسيع نطاق الطاقة المتجددة اللامركزية

**أحمد السعيدي**
رئيس مجلس إدارة «المؤسسة المصرية للحقوق البيئية»
والممثل الوطني في «الائتلاف المصري من أجل العدالة في مجال الطاقة»

SCE

مسارات PATHWAYS
لما بعد النيوليبرالية: أصوات من الشرق الأوسط وشمال إفريقيا
Beyond Neoliberalism: Voices from MENA

The American University in Cairo
School of Global Affairs and Public Policy

# جدول المحتويات


الملخّص التنفيذي ..... 03

شكر وتقدير ..... 05

1. السياق والمبرّرات ..... 06

2. حوكمة الطاقة المتجدّدة اللامركزية ..... 08

2.1 الإطار التنظيمي 08

2.1.1 القوانين الوطنية 08

2.1.2 التعميمات التنظيمية للطاقة المتجددة اللامركزية 10

2.1.3 الاستراتيجيات والسياسات الوطنية 14

2.1.4 تطوّر المساهمات المحدَّدة وطنيًا وفجوة الطاقة الشمسية اللامركزية 15

2.2 الترتيبات المؤسسية 16

2.3 تعرفة الكهرباء 19

3. زية والعوائق الرئيسية ..... 20

3.1 الأنظمة المتصلة بالشبكة 20

3.1.1 دعم التعرفة 20

3.1.2 عوائق تنظيمية أخرى 22

3.1.3 الوصول إلى التمويل والقدرة على تحمل التكاليف 22

3.1.4 استقرار الشبكة 22

3.1.5 الوصول إلى المعلومات والدعم 22

3.1.6 البنية التحتية 22

3.2 أنظمة الطاقة الشمسية خارج الشبكة 23

4. تجارب الدول الأخرى ..... 24

4.1 ألمانيا 24

4.2 فرنسا 26

4.3 الباكستان 27

4.4 أستراليا (نيو ساوث وايلز) 29

4.5 عوامل النجاح 31

5. التوصيات على مستوى السياسات وعوامل التمكين ..... 32

5.1 الوصول إلى التمويل والحوافز 32

5.1.1 دعم التعرفة 32

5.1.2 عوائق تنظيمية أخرى 32

5.2 الأطر التنظيمية والسياساتية 33

5.3 تطوير السوق ودعم سلسلة الإنتاج 33

5.3.1 دعم التعرفة 33

5.3.2 عوائق تنظيمية أخرى 33

5.4 الوعي، ومشاركة المجتمع المدني، والوصول المنصف 34

5.4.1 دعم التعرفة 34

5.4.2 عوائق تنظيمية أخرى 34

5.5 تشغيل الشبكة واستقرارها 35

الخلاصة ..... 37

الملحق ا ..... 39

# الملخّص التنفيذي



يواجه قطاع الطاقة في مصر ضغوطًا اقتصادية واستراتيجية متزايدة. فالاعتماد الكبير للبلاد على الغاز الطبيعي المستورد في توليد الكهرباء يعرّض المالية العامة وإمدادات الطاقة لتقلّبات الأسعار وعدم الاستقرار الإقليمي، بالإضافة إلى اضطرابات في الإمداد. وفي الوقت نفسه، يهدّد الإصلاح التدريجي لدعم الكهرباء بزيادة الضغط على الأسر والمزارعين وصغار المنتجين الذين يواجهون أصلًا ارتفاعًا في تكاليف المعيشة والإنتاج. وقد استجابت مصر بتوسيع قطاع الطاقة المتجددة والالتزام بزيادة حصّته في توليد الكهرباء، غير أنّ التنفيذ ركّز بالدرجة الأولى على المشاريع الكبيرة والمرافق.

يمكن للطاقة المتجددة اللامركزية، ومنها الألواح الشمسية الكهروضوئية على الأسطح، والريّ بالطاقة الشمسية، والأنظمة على مستوى المجتمعات المحلية، ومنشآت الطاقة المتجددة التي تخدم الأعمال التجارية الصغيرة، أن تكمّل الاستثمار في مشاريع المرافق وأن تسرّع انتقال مصر إلى الطاقة المتجدّدة بعيدًا عن الاعتماد على الوقود الأحفوري. ولذلك يجب ألّا تُعتبَر هذه الطاقة مصدرًا إضافيًا للكهرباء المتجددة فحسب، بل أن تشكّل مكوّنًا أساسيًا من مكوّنات الانتقال العادل في قطاع الطاقة:

انتقال يوسّع فرص الحصول على الطاقة النظيفة بتكلفة ميسورة، ويعزّز سيادة الطاقة، ويحمي الفئات الضعيفة من ارتفاع التكاليف، ويضمن وصول المنافع الاقتصادية والاجتماعية للانتقال إلى المزارعين والأسر وصغار المنتجين والمجتمعات المحلية.

تستند هذه الورقة السياساتية إلى نتائج الطاولة المستديرة التي ضمّت جهات عدّة صاحبة المصلحة، وانعقدت في 11 شباط/فبراير 2026[1] بقيادة منظمة غرينبيس الشرق الأوسط وشمال أفريقيا وبرنامج «مسارات لما بعد النيوليبرالية» (Pathways Beyond Neoliberalism) في الجامعة الأمريكية بالقاهرة وشبكة الاقتصاد الاجتماعي والتعاوني في الشرق الأوسط وشمال أفريقيا(SCEN MENA) . وجمعت الطاولة المستديرة ممثلين عن المؤسسات الحكومية والهيئات البرلمانية، وباحثين وخبراء قانونيين ومنظمات من المجتمع المدني وصغار المزارعين. ورأى المشاركون أنّ الطاقة المتجددة اللامركزية مسار عملي للحدّ من تقلّبات أسعار الوقود الأحفوري، وتعزيز قدرة الاقتصاد المحلي على الصمود، وربط السياسات الوطنية للمناخ والطاقة بالاحتياجات اليومية، كما سلّطوا الضوء على عوائق مستمرة، منها ارتفاع التكاليف الأولية، ومحدودية الحصول على التمويل الميسّر، وتعقيد إجراءات الربط بالشبكة، وتشتّت المؤسسات، وعدم كفاية المعلومات والدعم الاستشاري والاعتراف بنماذج الطاقة التعاونية والمجتمعية.

تستعرض الورقة الإطار القانوني والتنظيمي والسياساتي للطاقة المتجددة اللامركزية في مصر. ويستند هذا الإطار إلى الدستور المصري، وقانون تحفيز إنتاج الكهرباء من مصادر الطاقة المتجددة رقم 203 للعام 2014 وقانون الكهرباء رقم 87 للعام 2015 والتعميمات التنظيمية المتتالية الصادرة عن جهاز تنظيم مرفق الكهرباء وحماية المستهلك. وقد أدخلت الإصلاحات الأخيرة مُهلًا ملزمة للحصول على الموافقات، وألغت بعض رسوم الربط بالشبكة، ووضعت قواعد لأنظمة تخزين الطاقة بالبطاريات، وفرضت متطلبات للمحتوى المحلي والصيانة.

[1] لمزيد من المعلومات عن الطاولة المستدير ونتائجها، يُرجى الاطلاع على تقريرها: https://www.greenpeace.org/mena/ar/%d8%aa%d9%82%d8%b1%d9%8a%d8%b1-/%d8%a7%d9%84%d8%b7%d8%a7%d9%88%d9%84%d8%a9-%d8%a7%d9%84%d9%85%d8%b3%d8%aa%d8%af%d9%8a%d8%b1%d8%a9

وعلى الرغم من هذا التقدّم، ما زالت الفجوة كبيرة بين تصميم السياسات وتنفيذها. فالأنظمة الحالية لا توفّر قدرة تنبؤ كافية على المدى الطويل، علمًا أنّ هذه القدرة مهمّة جدًا للأسر والمزارعين والمطوّرين والمؤسسات المالية. ويحدّ ارتفاع تكلفة الاقتراض وقصر مدّة القروض من فرص الوصول إلى الطاقة المتجددة اللامركزية، بينما تحدّ تعرفة الكهرباء المدعومة من جدوى الاستثمارات لدى كثير من المستهلكين. وتزيد القيود على الشبكة في المناطق الريفية وغموض القرارات المتعلقة بقدرة الشبكة من حالة عدم اليقين. ولا تقتصر هذه العوائق على الجانبين التقني والمالي، بل تحدّد مَن يستطيع المشاركة في عملية الانتقال في قطاع الطاقة ومَن يستفيد منه، وما إذا كان الانتقال يخفّف أوجه عدم المساواة القائمة أم يرسّخها.

واستنادًا إلى التجارب الدولية في ألمانيا وفرنسا وباكستان وأستراليا، تحدّد الورقة شروط عدّة لنجاح التوسّع في الطاقة المتجددة اللامركزية: ترتيبات مستقرة يمكن التنبؤ بها لتعويض المنتجين، ويقين تعاقدي على المدى الطويل، وتغييرات شفافة وتدريجية في أنظمة الحوافز، وأهداف مخصّصة للطاقة المتجددة، وتمويل ميسّر، ودعم للتخزين بالبطاريات والاستهلاك الذاتي، وتدابير موجّهة تتيح مشاركة الفئات ذات الدخل المنخفض.

**ولترجمة هذه الدروس إلى نهج وطني منصف وقابل للتنفيذ، توصي الورقة باتخاذ إجراءات في خمسة مجالات يعزّز بعضها بعضًا:**

1

**الحصول على التمويل والحوافز:** يجب توفير تمويل ميسّر مخصّص لكلّ من أنظمة الريّ بالطاقة الشمسية خارج الشبكة والطاقة الشمسية الموزّعة المتصلة بالشبكة. وينطوي ذلك على إطالة مدّة القروض، واعتماد جداول سداد مرنة تراعي الدخل الزراعي الموسمي، وخفض متطلبات رأس المال الذاتي، وتوفير ضمانات ائتمانية مدعومة من الحكومة. ويجب أن تكمّل المنح والدعم العام الموجّه أيضًا هذه القروض لصالح الأسر ذات الدخل المنخفض والمجتمعات المحرومة من الخدمات، كما يجب إعادة توجيه جزء من الوفورات المالية الناتجة عن إصلاح الدعم نحو توسيع فرص الحصول المنصف على الطاقة المتجددة اللامركزية، على أن تدعم الحوافز المستقبلية التخزين بالبطاريات والاستهلاك الذاتي.

2

**الأطر التنظيمية والسياساتية:** يجب اعتماد عقود ثابتة للقياس الصافي (net-metering) مدّتها سبع سنوات، ما يمنح المستخدمين والمستثمرين يقينًا أكبر ويحمي المستخدمين الحاليين من التغييرات بأثر رجعي، بالإضافة إلى مراجعة التعديلات المستقبلية بشفافية كل ستة أشهر. ويجب أن يكون إصلاح دعم الكهرباء متدرّجًا، فيبدأ بالمستخدمين ذوي الدخل المرتفع والاستهلاك المرتفع، مع الحفاظ على ضمانات القدرة على تحمّل التكاليف للأسر الضعيفة. ويتعيّن على مصر أيضًا أن تعتمد أهدافًا فرعية قابلة للقياس للطاقة الشمسية على الأسطح والريّ بالطاقة الشمسية ضمن استراتيجياتها الوطنية للطاقة والمساهمات المحددة وطنيًا (NDCs) المستقبلية، وأن تنشر معلومات شفافة عن قدرة الشبكة المحلية وسعتها، وأن تضع متطلبات تشغيلية واضحة وجداول زمنية للإنفاذ مُلزمة لشركات توزيع الكهرباء.

3

**تنمية السوق ودعم سلسلة الإمداد:** يجب إعداد خرائط متاحة للجمهور تحدّد المناطق الزراعية التي تستخدم أنظمة الريّ الحديثة وضخّ المياه بالطاقة الشمسية، أو التي تصلح لها. ويتعيّن على مصر تحديث اللوائح التنظيمية للبناء بحيث تشترط توفير مساحة مناسبة وخالية من العوائق على الأسطح لتركيبات الطاقة الشمسية في المباني السكنية والتجارية والصناعية. وستوفّر الأهداف الفرعية الواضحة للطاقة المتجددة اللامركزية يقين السوق الذي يحتاج إليه المستخدمون والموردون والمطوّرون والمؤسسات المالية، فيما تساعد معايير البناء المناسبة على تهيئة المباني لنشر الطاقة الشمسية في المستقبل.

4

**التوعية ومشاركة المجتمع المدني والوصول المنصف إلى الطاقة:** يجب تعزيز المشاركة الفعّالة للمجتمع المدني ومستخدمي الطاقة في عملية صنع القرار المتعلقة بالطاقة الشمسية. ويجب دعم الجمعيات التعاونية الزراعية وروابط مستخدمي المياه وسائر الهياكل المجتمعية لتنظيم المستخدمين وتحسين فرص الحصول على التمويل وتعزيز حوكمة الطاقة المجتمعية. ويجب على المؤسسات الحكومية والمصارف ومنظمات المجتمع المدني توسيع برامج التوعية والاستشارات التقنية، ولا سيما للمزارعين وصغار المنتجين. ويجب كذلك توسيع أنظمة الطاقة الشمسية شبه اللامركزية في الإسكان الاجتماعي والمجتمعات الريفية لتغطية الأحمال المشتركة وتحسين مرونة الطاقة، وضمان أن يستفيد من الانتقال أيضًا مَن لا يستطيعون تركيب أنظمة فردية.

2

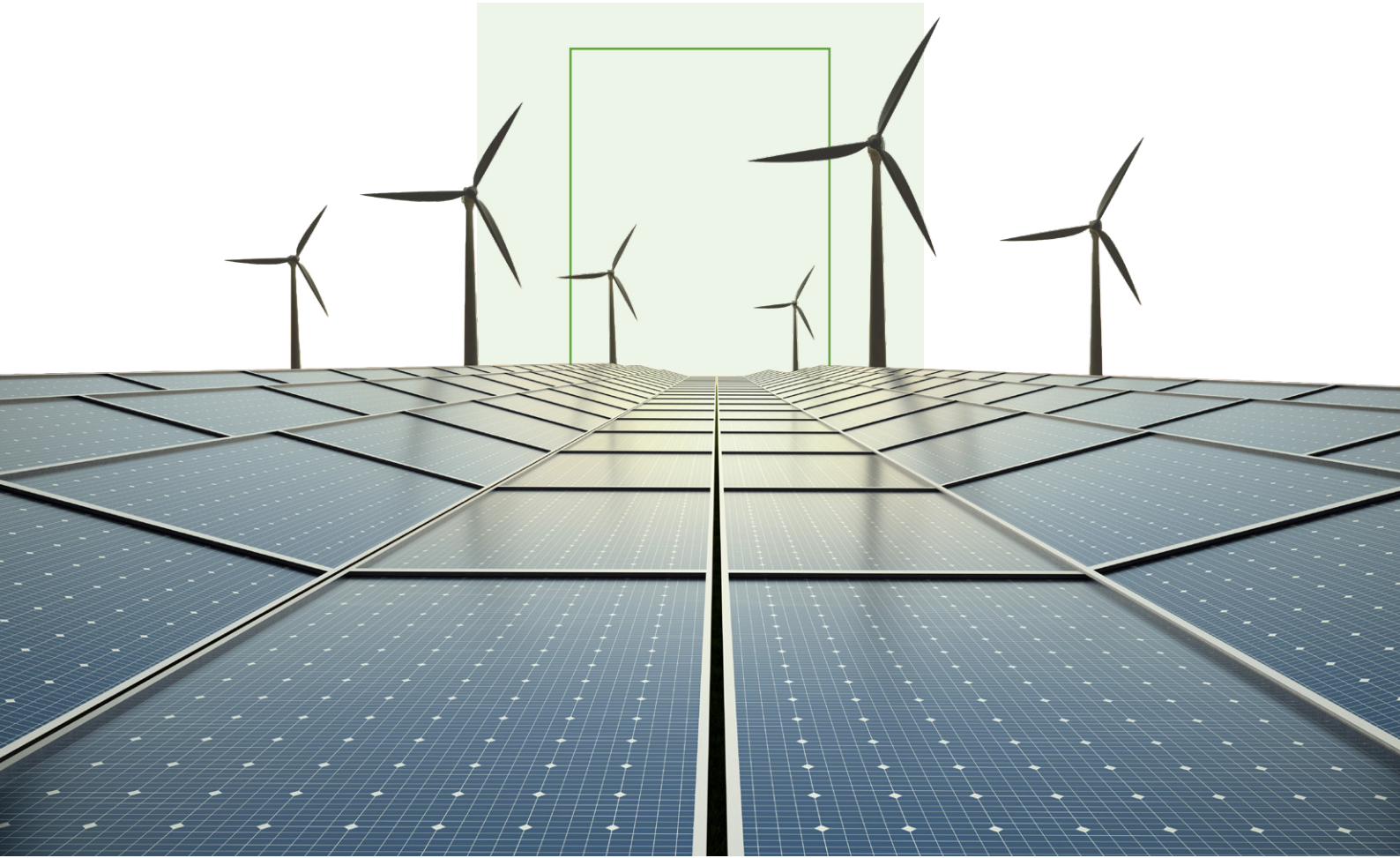
**تشغيل الشبكة واستقرارها:** يجب الاستثمار في تعزيز الشبكة وتحديثها وفي التخزين، وذلك بدعم من تمويل مناخي دولي ميسّر عند الاقتضاء. ويجب النظر في إنشاء شبكات صغيرة (microgrids) حيثما يتعذّر مدّ الشبكة التقليدية أو تحديثها، ولا سيما في المناطق الصحراوية النائية. ويمكن تعديل السعر الثابت في فواتير الكهرباء تدريجيًا بدءًا من المستخدمين ذوي الاستهلاك المرتفع، لمساعدة شركات التوزيع على استرداد تكاليف صيانة الشبكة. ويجب أيضًا تعزيز التنسيق المؤسسي لضمان استفادة قطاع الكهرباء من المنافع المالية التي تتحقق عند التوسع في نشر الطاقة المتجددة اللامركزية وخفض فاتورة استيراد مصر من الغاز الطبيعي.

إجمالًا، من شأن هذه التدابير أن تجعل الطاقة المتجددة اللامركزية ركيزة أساسية في استراتيجية الطاقة الوطنية لمصر ووسيلة عملية لتحقيق انتقال عادل في قطاع الطاقة. فتوسيع نطاق الطاقة المتجددة اللامركزية سيحدّ من الاعتماد على استيراد الوقود الأحفوري، ويحسّن القدرة على مواجهة صدمات الطاقة، ويدعم سبل العيش والتنمية الاقتصادية المحلية، ويضمن أن يتمحور الانتقال على احتياجات المجتمعات ومشاركتها.

## شكر وتقدير

نتقدّم بجزيل الشكر إلى الكاتب الرئيسي، أحمد السعيدي، على ما بذله من بحث وتحليل وقيادة في إعداد هذه الورقة السياساتية، وإلى المؤلفين المشاركين الذين أسهمت خبراتهم ومساهماتهم في صياغة نتائجها وتوصياتها.

تستند هذه الورقة إلى الطاولة المستديرة التي ضمّت جهات عدّة صاحبة مصلحة حول الطاقة المتجددة اللامركزية، وانعقدت في 11 شباط/فبراير 2026 في الجامعة الأمريكية بالقاهرة. ونعرب عن امتناننا لجميع الذين حضروا الطاولة المستديرة وشاركوا معرفة وخبرات ووجهات نظر. وقد شكّلت مساهماتهم، التي شملت المؤسسات الحكومية والهيئات البرلمانية، والخبرات القانونية والسياساتية، والأوساط الأكاديمية والبحثية، والمجتمع المدني ومجتمعات صغار المزارعين، أساسًا مهمًّا لهذه الورقة، وساعدت في ضمان استجابة التوصيات لأولويات السياسات ولواقع الحال على الأرض.



# 1. السياق والمبرّرات

يواجه قطاع الطاقة في مصر ضغوطًا اقتصادية متزايدة، إذ تستورد البلاد حاليًا جزءًا كبيرًا من الغاز الطبيعي الذي تشغّل به محطات الكهرباء. وتتفاقم هذه الضغوط مع عدم الاستقرار الجيوسياسي في المنطقة، الذي ضاعف، ضمن عوامل أخرى، فاتورة استيراد مصر الشهرية من الغاز الطبيعي ثلاث مرّات.[2] وفي الوقت نفسه، يتعيّن على مصر تنفيذ إصلاحات اقتصادية وتشديد سياساتها النقدية للحدّ من التضخم، ومنها الإلغاء التدريجي لدعم الطاقة[3]. وقد انعكس ذلك على الحياة اليومية للمصريين، ولا سيما المزارعين وصغار المنتجين والأسر ذات الدخل المنخفض والمتوسط، الذين يتحمّلون العبء الأكبر من ارتفاع التكاليف وانعدام أمن الطاقة وعدم استقرار سبل العيش.

وتستجيب الحكومة لهذه التحديات المتراكمة من خلال الاستثمار بكثافة في الطاقة المتجددة، بهدف تعزيز أمن الطاقة وخفض فاتورة استيراد الوقود الأحفوري مع الوفاء بالتزاماتها بموجب اتفاقية باريس. وتشمل الاستراتيجيات الوطنية لمصر المساهمات المحددة وطنيًا (NDCs) والاستراتيجية الوطنية لتغيّر المناخ 2050.

ويتمثّل الهدف الأساسي لمصر في هذا السياق في توليد 42% من الكهرباء من مصادر متجددة ومنخفضة الكربون بحلول العام 2030[4]، فيما تشير تصريحات صادرة عن وزارة الكهرباء والطاقة المتجددة (MoERE) إلى هدف يصل إلى 60% بحلول العام 2040[5].

ولا يشكّل هذا التحوّل في قطاع الطاقة مجرّد ضرورة اقتصادية، بل هو قابل للتحقيق بفضل ما تملكه البلاد من قدرات واسعة في مجال الطاقة الشمسية (إذ تسجّل مصر من أعلى مستويات الإشعاع الشمسي في العالم، وتتراوح بين 1,970 و3,200 كيلوواط ساعة للمتر المربع في السنة (kWh/m²/year) من الشمال إلى الجنوب)[6]. ويوفّر ذلك أساسًا موثوقًا وآمنًا ولا ينضب لتوليد الطاقة النظيفة وقادرًا تقريبًا على تلبية احتياجات الاستهلاك.

وتركّز الحكومة حاليًا بالدرجة الأولى على مشاريع الطاقة المتجددة الكبيرة على نطاق المرافق، ومنها مزرعة بنبان للطاقة الشمسية ومزرعة رياح جبل الزيت. وتشمل المشاريع الأخرى قيد الإنشاء أو التخطيط أو المعلنة مزرعة رياح السويس بقدرة 1 غيغاواط (GW)، ومزرعة رياح غرب سوهاج بقدرة 10 غيغاواط، ومشروع "أوبليسك" (Obelisk) للطاقة الشمسية الكهروضوئية (PV) بقدرة 1.1 غيغاواط مع التخزين. وتتمتع مصر بفرص كبيرة لزيادة حصة الطاقة المتجددة عبر أنظمة الطاقة المتجددة اللامركزية، ولا سيما الطاقة الشمسية على الأسطح والأنظمة الزراعية الصغيرة.



[2] قواش، ن.، 2026، فاتورة استيراد الغاز في مصر تتصاعد بفعل الحرب مع إيران (Egypt faces steepening gas import bill due to Iran war، Arabian Gulf Business Insight)
https://www.agbi.com/energy/2026/03/egypt-faces-steepening-gas-import-bill-due-to-iran-war/

[3] صندوق النقد الدولي، 2026، المجلس التنفيذي لصندوق النقد الدولي يختتم المراجعتين الخامسة والسادسة بموجب الاتفاق الممدد المبرم في إطار "تسهيل الصندوق الممدد" والمراجعة الأولى في إطار "تسهيل الصلابة والاستدامة" مع مصر، صندوق النقد الدولي، https://www.imf.org/ar/news/articles/2026/02/26/pr-26064-egypt-imf-completes-5th-and-6th-revs-under-ext-arrange-under-eff-and-1st-rev-under-rsa

[4] تحدّد المساهمات المحددة وطنيًا المعدَّلة هدف 42% بحلول العام 2030، بينما تحدّده الاستراتيجية الوطنية لتغيّر المناخ 2050 (NCCS) بحلول العام 2035. ومن المرجّح أن يكون العام 2030 هو الصحيح، لأنّ المساهمات المحددة وطنيًا المعدّلة تحلّ محلّ الاستراتيجية الوطنية لتغيّر المناخ 2050.

[5] الهيئة العامة للاستعلامات، 2025، "مصر تستهدف رفع حصة الطاقة المتجددة إلى 42% بحلول العام 2030 و60% بحلول العام 2040 - رئيس الوزراء" (Egypt Targets 42% renew-able energy share by 2030, rising 60% by 2040- PM)، الهيئة العامة للاستعلامات،
https://sis.gov.eg/en/media-center/news/egypt-targets-42-renewable-energy-share-by-2030-rising-to-60-by-2040-pm/

[6] البنك الدولي، 2018، "مصر: تقييم قطاع الطاقة واستراتيجيته وخارطة الطريق" (Egypt: Energy Sector Assessment, Strategy, and Road Map)، واشنطن العاصمة.
https://documents1.worldbank.org/curated/en/588971544207642729/pdf/Report.pdf

وتتوفر في دول العالم أمثلة ناجحة على دَور الطاقة المتجددة اللامركزية وكيفية زيادة حصّتها في السوق. ومن هذه الأمثلة أستراليا، التي تتمتّع باقتصاد متقدّم تأتي 65% من إجمالي قدرة أنظمة الطاقة الشمسية الكهروضوئية فيه من الطاقة المتجددة اللامركزية[7]، وباكستان، التي تتمتّع باقتصاد ناشئ تأتي نحو 95% من تطبيقات الطاقة الشمسية الكهروضوئية فيه، بحسب التقديرات، من الطاقة المتجددة اللامركزية[8]، علمًا أنّ معظم هذا النمو حدث في السنوات الثلاث الأخيرة فقط.[9]

ولا تقتصر منافع الطاقة المتجددة اللامركزية على توفير الطاقة للمستهلكين مع ارتفاع تعرفة الكهرباء، بل قد تخفّف أيضًا العبء المالي عن موازنة الحكومة. فمنذ سنوات عدّة، حدّدت الحكومة المصرية توجّهًا واضحًا نحو خصخصة بنيتها التحتية على نطاق المرافق، وهو توجّه يظهر جليًا في الاستراتيجيات والسياسات المتعلقة بتحلية المياه وبالهيدروجين الأخضر والأمونيا.

وخلال الطاولة المستديرة التي ضمّت جهات عدّة صاحبة مصلحة، وانعقدت في شباط/فبراير 2026 بالشراكة مع برنامج "مسارات لما بعد النيوليبرالية" وشبكة الاقتصاد الاجتماعي والتعاوني في الشرق الأوسط وشمال أفريقيا، اعتبر المشاركون الطاقة المتجددة اللامركزية أداةً رئيسية لتعزيز انتقال قائم على العدالة والمرونة، وحدّدوا الفرص التالية:

- توسيع فرص الحصول على طاقة بأسعار ميسورة؛
- تعزيز قدرة الاقتصاد المحلي على الصمود؛
- تعزيز سيادة الطاقة على مستوى المجتمعات المحلية؛
- ضمان تقبّل المجتمع للسياسات المناخية عبر ربطها بالاحتياجات اليومية.

ورغم امتلاك مصر أساسًا تنظيميًا متينًا للطاقة المتجددة، تبرز فجوة كبيرة بين تصميم السياسات وتنفيذها الفعلي. فلا يزال صغار المنتجين يواجهون عوائق كبيرة، حدّدتها الطاولة المستديرة ، منها محدودية الحصول على التمويل الميسّر، وارتفاع التكاليف الأولية، وتعقيد إجراءات الربط بالشبكة، وثغرات التنسيق المؤسسي.

وتُعدّ معالجة هذه العوائق ضرورية لضمان العدالة والإنصاف للجميع في عملية الانتقال إلى الطاقة المتجدّدة في مصر. فالانتقال العادل لا يحمّل الفئات الضعيفة في المجتمع عبئًا غير مبرّر ناتجًا من الاستغناء عن الوقود الأحفوري، بل يشكّل حافزًا لتحقيق تنمية اقتصادية منصفة وتوفير فرص عمل محلية وتعزيز قدرة المجتمعات على الصمود على المدى الطويل.

واستنادًا إلى نتائج الطاولة المستديرة[10] التي انعقدت في شباط/فبراير 2026، يعرض هذا الموجز السياساتي مسارات عملية لتوسيع نطاق الطاقة المتجددة اللامركزية، بهدف الإسهام في انتقال عادل ومرن في قطاع الطاقة يركّز على احتياجات الناس. ويستهل التقرير باستعراض الوضع التنظيمي الحالي في مصر وتحديد أبرز العوائق التي تعترض تنفيذ أنظمة الطاقة المتجددة اللامركزية، ثم يتعمّق في الأمثلة الدولية لتعزيز الطاقة المتجددة اللامركزية، ويناقش أخيرًا أبرز التوصيات الموجّهة إلى صانعي السياسات والجهات التنظيمية.



[7] فولي، إيف، (Foley, Ev.) أستراليا تحطّم رقمًا قياسيًا بتركيب 5.2 غيغاواط من الطاقة الشمسية في العام 2024: تقرير وكالة الطاقة الدولية، (Australia breaks record with 5.2 GW solar installations in 2024: IEA report)، "بي في ماغازين" (PV Magazine)
https://www.pv-magazine-australia.com/2025/11/20/australia-breaks-record-with-5-2-gw-solar-installations-in-2024-iea-report

[8] نحو 75% منها أنظمة على الأسطح (21.9 غيغاواط)، و19% أنظمة طاقة متجددة لامركزية مثبّتة على الأرض، و5% على نطاق المرافق.

[9] "ترانزيشن زيرو" (Transition Zero)، (2025) تسليط الضوء على ثورة الطاقة الشمسية الموزّعة في باكستان (Shedding light on Pakistan's distributed solar revolution)، "ترانزيشن زيرو"، https://www.transitionzero.org/shedding-light-on-pakistans-distributed-solar-revolution

[10] لمزيد من المعلومات عن نقاشات الطاولة المستديرة ونتائجها، يرجى الاطلاع على تقرير الطاولة المستديرة:
https://www.greenpeace.org/mena/ar/تقرير-الطاولة-المستديرة/

# 2. حوكمة الطاقة المتجدّدة اللامركزية

## 2.1 الإطار التنظيمي

يخضع تنظيم الطاقة المتجدّدة اللامركزية في مصر لحكم الدستور والقوانين الوطنية والتعميمات الدورية الصادرة عن جهاز تنظيم مرفق الكهرباء وحماية المستهلك (EgyptERA) وقواعد الربط بالشبكة، وتكمّل الاستراتيجيات الوطنية هذه القوانين واللوائح.

### 2.1.1 القوانين الوطنية

**1) الدستور المصري**

| رقم المادة | النص الدستوري | الصلة بأنظمة الطاقة الشمسية اللامركزية |
|---|---|---|
| المادة 23 | **البحث العلمي**<br>"تكفل الدولة حرية البحث العلمى وتشجيع مؤسساته، باعتباره وسيلة لتحقيق السيادة الوطنية، وبناء اقتصاد المعرفة، وترعى الباحثين والمخترعين..." | **الابتكار المحلي والبحث والتطوير**<br>تُلزم هذه المادة الدولة بدعم إجراء البحوث في تكنولوجيا الطاقة الشمسية الكهروضوئية والشبكات الصغيرة الذكية وحلول تخزين الطاقة (البطاريات) وآليات الربط اللامركزي بالشبكة، على أن تتلاءم مع المناخ المحلي في مصر وتخطيطها العمراني والريفي. |
| المادة 27 | **النظم الاقتصادية والاستدامة**<br>"يهدف النظام الاقتصادي إلى تحقيق الرخاء في البلاد من خلال التنمية المستديمة والعدالة الاجتماعية، بما يكفل رفع معدل النمو الحقيقي للاقتصاد القومي، ورفع مستوى المعيشة، وزيادة فرص العمل... مع الحفاظ على البيئة". | **التنمية المحلية وإرساء طابع ديمقراطي على قطاع الطاقة**<br>تمكّن الطاقة الشمسية اللامركزية الأسر والمزارعين والمنشآت الصغيرة والمتوسطة (SMEs) من توليد الكهرباء باستقلالية، فتحدّ من فقر الطاقة في المناطق النائية وتعزّز فرص عمل خضراء على المستوى المحلي. |
| المادة 32 | **الموارد الطبيعية والطاقة المتجددة**<br>"...كما تلتزم الدولة بالعمل على الاستغلال الأمثل لمصادر الطاقة المتجددة، وتحفيز الاستثمار فيها، وتشجيع البحث العلمي المتعلق بها. وتعمل الدولة على تشجيع تصنيع المواد الأولية، وزيادة قيمتها المضافة وفقاً للجدوى الاقتصادية." | **الأساس الدستوري الرئيسي**<br>توفّر هذه المادة دعمًا دستوريًا مباشرًا لتحفيز الاستثمار في أنظمة الطاقة الشمسية الكهروضوئية الموزّعة (مثل الطاقة الشمسية على الأسطح ونظم القياس الصافي والأنظمة الخاصة خارج الشبكة). وتُلزم الدولة بدعم التصنيع المحلي لمكوّنات الطاقة الشمسية المخصّصة للتركيبات الصغيرة. |
| المادة 46 | **الحق في بيئة صحية**<br>"لكل شخص الحق في بيئة صحية سليمة، وحمايتها واجب وطني. وتلتزم الدولة باتخاذ التدابير اللازمة للحفاظ عليها، وعدم الإضرار بها، والاستخدام الرشيد للموارد الطبيعية بما يكفل تحقيق التنمية المستدامة..." | **حماية البيئة والكفاءة**<br>تقلّل أنظمة الطاقة الشمسية اللامركزية الاعتماد على محطات الطاقة المركزية العاملة بالوقود الأحفوري، وتخفض فاقد نقل الكهرباء عبر الشبكة. ويفعّل التوليد الشمسي المحلي بصورة مباشرة واجب الدولة في حماية البيئة واستخدام الإشعاع الشمسي بكفاءة. |

## 2) القوانين المنظّمة للطاقة المتجدّدة اللامركزية

| التشريع | الأحكام الرئيسية المنظّمة للطاقة الشمسية | الثغرات والقيود التنظيمية (محور الطاقة المتجددة اللامركزية) |
|---|---|---|
| **القانون رقم 203 للعام 2014** | **تحفيز إنتاج الكهرباء من مصادر الطاقة المتجددة**<br>يركّز بصورة رئيسية على المشاريع المركزية الكبيرة على نطاق المرافق.<br><br>يتضمّن أحكامًا غير مباشرة تعطي الضوء الأخضر للقطاع الخاص والأفراد لإنتاج الطاقة اللامركزية، إذ يضع أطرًا عامة (مثل السماح للقطاع الخاص بتوليد الطاقة الشمسية وطاقة الرياح، وإلزام شركات التوزيع بشراء إنتاج مشاريع الطاقة المتجددة اللامركزية ونقله، وربط هذه المشاريع بشبكاتها). | **غياب حوافز ملموسة للطاقة المتجددة اللامركزية**<br>على الرغم من عنوانه، لا يضع القانون حوافز مالية أو إدارية حقيقية وملموسة مصمَّمة تحديدًا لتشجيع الطاقة المتجددة اللامركزية.<br>يبقى القانون منحازًا بنيويًا إلى نماذج منتجي الكهرباء المستقلين (IPP) المركزية والواسعة النطاق. |
| **القانون رقم 87 للعام 2015 (ولائحته التنفيذية)** | **انون الكهرباء**<br>ينظّم التفاصيل الفنية والتشغيلية للطاقة اللامركزية على نطاق صغير.<br>يُلزم جهاز تنظيم مرفق الكهرباء وحماية المستهلك بتنظيم التفاصيل التشغيلية، ومنها نظام القياس الصافي | **الإفراط في التفويض التنظيمي**<br>يفتقر إلى ضمانات قانونية صريحة للطاقة المتجددة اللامركزية في القانون الأساسي، إذ يفوّض الأطر التشغيلية بالكامل إلى القرارات التنفيذية والقواعد الإدارية. |
| **المادة 4** | وّل جهاز تنظيم مرفق الكهرباء وحماية المستهلك وضع القواعد والإجراءات اللازمة لتطوير إنتاج الكهرباء من مصادر متجددة أو تشجيعه، وتعزيز كفاءة الطاقة. | |
| **المادة 13** | **استثناء التوليد الذاتي**<br>تعفي منتجي الكهرباء للاستهلاك الذاتي من الحصول على التصاريح أو التراخيص عبر تقديم طلب إلى جهاز تنظيم مرفق الكهرباء وحماية المستهلك، شرط:<br><br>1. أن تعود ملكية المنشأة بنسبة 100% إلى الكيان القانوني الذي يستهلك الكهرباء.<br>2. أن تبلغ القدرة 500 كيلوواط (kW) أو أقل (مرتبطة بالشبكة أو خارجها)، أو أكثر من 500 كيلوواط (فقط إذا لم تكن مرتبطة بالشبكة).<br>3. ألّا توجد اتفاقيات لتوريد الكهرباء إلى طرف ثالث.<br><br>ويجب إخطار جهاز تنظيم مرفق الكهرباء وحماية المستهلك خلال عشرة أيام عمل إذا لم تعد شروط الأهلية متوافرة. | **حماية البيئة والكفاءة**<br>تقلّل أنظمة الطاقة الشمسية اللامركزية الاعتماد على محطات الطاقة المركزية العاملة بالوقود الأحفوري، وتخفض فاقد نقل الكهرباء عبر الشبكة. ويفعّل التوليد الشمسي المحلي بصورة مباشرة واجب الدولة في حماية البيئة واستخدام الإشعاع الشمسي بكفاءة. |
| **المادة 49** | **التزامات شركات التوزيع**<br>تُلزم مشغّلي الشبكات وشركات التوزيع المرخّصة بتنفيذ خطط سنوية مُعتمَدة من جهاز تنظيم مرفق الكهرباء وحماية المستهلك، وتستهدف تعزيز الطاقة المتجددة وإدارة الطلب وكفاءة الطاقة (ويجري التحقق منها سنويًا لأغراض تجديد التراخيص). | **غياب حصص ملزمة للطاقة المتجددة اللامركزية**<br>على الرغم من أنّ المادة 49 تُلزم شركات التوزيع بتعزيز الطاقة المتجددة، فإنها تفتقر إلى أهداف كمّية ملزمة أو التزامات مالية أو حوافز للتغذية بالشبكة تدفع شركات التوزيع إلى دمج الأنظمة اللامركزية بصورة استباقية. |

## 2.1.2 التعميمات التنظيمية للطاقة المتجددة اللامركزية

يصدر جهاز تنظيم مرفق الكهرباء وحماية المستهلك تعميمات دورية تستهدف بشكل أساسي الطاقة المتجددة اللامركزية. فتتناول، مثلًا، إطار القياس الصافي والطاقة الشمسية المتجددة اللامركزية المتصلة بالشبكة للاستهلاك الذاتي، وحتى أنظمة تخزين الطاقة بالبطاريات مؤخرًا.

في العام 2013، اتخذت الحكومة المصرية خطوتها الأولى لدعم تنفيذ الطاقة المتجددة اللامركزية من خلال الحوافز التنظيمية، فوضعت قواعد القياس الصافي. وقد صدرت الأنظمة ذات الصلة بموجب التعميم رقم 1 للعام 2013، مع تعديلات عدّة في تعميمات لاحقة كما يوضّح الجدول أدناه.

يمكن اعتبار القياس الصافي نظام حوافز سخيًّا، لأنه يعوّض كل الطاقة المتجددة المولَّدة على أساس 1:1، أي أنّ الشبكة تعمل بمثابة تخزين افتراضي للكهرباء الفائضة. في المقابل، يشتري مشغّل الشبكة الكهرباء الفائضة في أنظمة الفوترة الصافية (net billing) بأسعار أقل من تعرفة الكهرباء.

**التسلسل الزمني للأنظمة المتعلقة بالطاقة المتجددة اللامركزية في مصر:**

| التعميم / اللائحة | الوصف |
|---|---|
| **التعميم رقم 1 للعام 2013** | • أول سياسة صدرت لتنظيم أنظمة الطاقة الشمسية اللامركزية المتصلة بالشبكة.<br>• فرض على شركات التوزيع تركيب عدّادات ثنائية الاتجاه للمستخدمين.<br>• قيد الكهرباء الفائضة شهريًا في حساب المستخدم ونقلها إلى الأشهر اللاحقة ضمن السنة التقويمية نفسها. ولا يُنقَل أي فائض في نهاية السنة التقويمية إلى السنة التالية.<br>• إصدار جهاز تنظيم مرفق الكهرباء وحماية المستهلك شهادة طاقة متجددة قابلة للتداول عن كل ميغاواط ساعة يجري توليدها. |
| **التعميم رقم 1 للعام 2017 (الربع الثاني من العام 2017)** | • فرض سقف لحجم نظام الطاقة الشمسية المشمول بالقياس الصافي، وذلك لوحدة الطاقة المتجددة اللامركزية الواحدة، أي 500 كيلوواط.<br>• تنظيم المحاسبة عبر طرح الطاقة الموردة من الطاقة المستهلكة بحسب شرائح الاستهلاك المقابلة.<br>• إطلاق فكرة شراء شركة التوزيع أي كهرباء فائضة في نهاية السنة التقويمية بسعر يعادل متوسط كلفة توليد الكهرباء، على أن تُراجَع القيمة سنويًا.<br>• توضيح أنّ الغاية من شهادة المصدر هي إعلام المستهلك النهائي بمصدر الطاقة. |
| **التعميم رقم 3 للعام 2017** | • رفع سقف حجم نظام الطاقة الشمسية المشمول بالقياس الصافي لوحدة الطاقة المتجددة اللامركزية الواحدة إلى 20 ميغاواط.<br>• إلزام شركة التوزيع بشراء أي رصيد فائض متبقٍّ بسعر يعادل كلفة الطاقة الكهربائية المولَّدة. |
| **التعميم رقم 5 للعام 2017** | • إصدار عقد نموذجي موحّد يُبرَم بين شركة التوزيع والمستهلك لتبادل الكهرباء والربط بالشبكة، لأنظمة الطاقة الشمسية المتصلة بالشبكة التي تصل قدرتها إلى 20 ميغاواط.<br>• النص على حق الشركة في إنهاء العقد في الحالات الآتية:<br>1. توقّف المستهلك عن توريد الكهرباء مدة 180 يومًا (6 أشهر)؛<br>2. استبدال مكوّنات النظام من دون إخطار الشركة؛ أو<br>3. توريد الكهرباء إلى أطراف ثالثة من دون ترخيص رسمي من الشركة. |
| **التعميم رقم 3 للعام 2018** | • السماح بالطاقة المتجددة اللامركزية عبر اتفاقية شراء الطاقة (PPA)، بما يتيح للمطوّر أو المركِّب الاستفادة من نظام القياس الصافي. |

| التعميم / اللائحة | الوصف |
|---|---|
| **التعميم رقم 3 للعام 2018** | • السماح بالطاقة المتجددة اللامركزية عبر اتفاقية شراء الطاقة (PPA)، بما يتيح للمطوّر أو المركِّب الاستفادة من نظام القياس الصافي. |
| **تعميم رقم 2 للعام 2020** | • وجوب أن تقع أنظمة الطاقة الشمسية المشمولة بالقياس الصافي داخل مباني المستخدم.<br>• إضافة قيود أخرى على النحو الآتي:<br>○ ألّا يتجاوز مجموع أحجام أنظمة الطاقة المتجددة اللامركزية المتصلة بشركة توزيع واحدة نسبة 1.5% من الحمل الأقصى لتلك الشركة؛<br>○ ألّا يتجاوز حجم نظام الطاقة المتجددة اللامركزية لدى المستخدم حمله الأقصى؛<br>○ تحديد السقف الأول لنظام القياس الصافي بـ 300 ميغاواط؛<br>○ فرض رسوم الربط بالشبكة للمرة الأولى؛<br>○ اشتراط دراسة أثر على الشبكة في حالات الربط بجهد متوسط.<br>• حصر استفادة المستخدم الواحد من القياس الصافي بـ 25 ميغاواط (20 ميغاواط للمشروع الواحد).<br>• تقدير فائض نهاية السنة بحسب آخر سعر متفق عليه بين الشركة المصرية لنقل الكهرباء ومنتجي الطاقة الشمسية. |
| **التعميم رقم 6 للعام 2022**<br>تعديلات أُجريت استجابةً لمؤتمر الأطراف السابع والعشرين (COP27) الذي عُقد في مصر | • رفع سقف حجم نظام الطاقة الشمسية المشمول بالقياس الصافي لوحدة الطاقة المتجددة اللامركزية الواحدة إلى 25 ميغاواط.<br>• إلغاء شرط الحد الأقصى لحجم أنظمة الطاقة المتجددة اللامركزية المنطبق على شركات التوزيع.<br>• رفع سقف القياس الصافي من 300 إلى 1000 ميغاواط.<br>• رفع سقف القياس الصافي للمستخدم الواحد إلى 30 ميغاواط (25 ميغاواط للمشروع الواحد).<br>• إلغاء رسوم الربط بالشبكة للأنظمة التي تقل قدرتها عن 1 ميغاواط. |
| **التعميم رقم 10 للعام 2022** | • تعديل نموذج العقد (حتى 20 ميغاواط): تعديل العقد النموذجي لتبادل الكهرباء والربط بالشبكة الخاص بمحطات الطاقة الشمسية التي تصل قدرتها إلى 20 ميغاواط.<br>• إعادة هيكلة العلاقة الثنائية: حصر نماذج عقود القياس الصافي بين طرفين فقط، هما شركة التوزيع والمستهلك.<br>• الالتزامات المتعلقة بالصيانة: تقديم نص يُلزم المستهلك بتولّي صيانة المحطة، مع الحفاظ على جميع البنود الأخرى المذكورة سابقًا. |
| **التعميم رقم 3 للعام 2023** | • يتعلق بالمحطات غير المتصلة بالشبكة التي تتجاوز قدرتها 500 كيلوواط وتبلغ قدرة المشترك فيها 30 ميغاواط كحد أقصى: يُلزم المشتركين بتركيب عدّاد لقياس إجمالي استهلاك الكهرباء، أما في المحطات التي تتجاوز 10 ميغاواط، فيلتزم مشغّل الشبكة بتركيب عدّاد على نفقته الخاصة. ويلتزم المشتركون بدفع رسوم الربط بأثر رجعي.<br>• حصر إجمالي قدرة مشاريع الطاقة الشمسية الكهروضوئية المشمولة بأنظمة القياس الصافي والاستهلاك الذاتي في أنحاء البلاد بـ 1000 ميغاواط أو أقل، بما فيها القدرة القائمة. |
| **التعميم رقم 5 للعام 2023** | • ينطبق على محطات الطاقة القائمة أو المنشأة حديثًا، شرط استيفائها المعايير المنصوص عليها في التعميمين رقم 2 للعام 2020 ورقم 6 للعام 2022، فضلًا عن القواعد التنظيمية الصادرة عن الجهاز في هذا الشأن.<br>• إعفاء مشاريع توليد الطاقة المتجددة المشمولة بنظام القياس الصافي التي تصل قدرتها إلى 10 ميغاواط من دفع رسم الدمج، شرط التزامها بالمتطلبات التنظيمية المعمول بها. |

| التعميم / اللائحة | الوصف |
|---|---|
| **التعميم رقم 6 للعام 2023*** | • يُعدّ من التعديلات المهمة لأنّه وسّع مفهوم موقع المحطة ليشمل عدة عقارات متجاورة، ما يسمح بإقامة محطات التوليد خارج حدود ملكية المستهلك، بما في ذلك على أراضٍ مجاورة أو قريبة. وأتاح ذلك لبعض النماذج الاقتصادية، مثل المشاريع الزراعية، الاستفادة من قواعد الاستهلاك الذاتي وأنظمته. |
| **التعميم رقم 10 للعام 2023** | • إعفاء المشاريع القائمة قبل صدور التعميم رقم 3 للعام 2022 من دفع رسم الدمج عن الكهرباء المولّدة قبل صدور ذلك التعميم. |
| **التعميم رقم 6 للعام 2023*** | • يُعدّ من التعديلات المهمة لأنّه وسّع مفهوم موقع المحطة ليشمل عدة عقارات متجاورة، ما يسمح بإقامة محطات التوليد خارج حدود ملكية المستهلك، بما في ذلك على أراضٍ مجاورة أو قريبة. وأتاح ذلك لبعض النماذج الاقتصادية، مثل المشاريع الزراعية، الاستفادة من قواعد الاستهلاك الذاتي وأنظمته. |
| **التعميم رقم 1 للعام 2024** | • إلغاء رسم الدمج عن مشاريع إنتاج الكهرباء من مصادر الطاقة المتجددة، كحافز للشركات العاملة في هذا المجال. |
| **قرار رئيس مجلس الوزراء رقم 1539 للعام 2025** | • اعتبار شهادات الطاقة المتجددة أداة مالية قابلة للتداول. |
| **التعميم رقم 4 للعام 2026** | • رفع سقف القياس الصافي عند استيفاء سقف 1 ميغاواط في مدة أقصر.<br>• اشتراط أن تستوفي جميع معدات الطاقة الشمسية المواصفات المصرية الصادرة عن الهيئة المصرية العامة للمواصفات والجودة، متى انطبق ذلك.<br>• تحديد شركة التوزيع المعنية للحجم الأقصى للنظام بحسب كل حالة على حدة، وذلك لضمان عدم تأثر الشبكة سلبًا.<br>• اشتراط أن يكون مصدر 25% من احتياجات نظام الطاقة المتجددة اللامركزية من مكوّنات محلية (بما فيها كلفة الهندسة والتصميم).<br>• إلزام أنظمة الطاقة المتجددة اللامركزية التي تزيد قدرتها عن 100 كيلوواط بتوقيع عقد صيانة مع شركة معتمدة، على أن تُقدَّم تقارير الصيانة السنوية إلى شركة التوزيع المعنية.<br>• اشتراط المراقبة عن بُعد للأنظمة التي تقل قدرتها عن 100 كيلوواط.<br>• تحديد مدة قياسية للمعالجة. |
| **التعميم رقم 5 للعام 2026** | • تنظيم متطلبات إصدار التصاريح والتراخيص لتركيب أنظمة تخزين الطاقة بالبطاريات.<br>• التمييز صراحةً بين:<br>1. البطاريات المدمجة ضمن محطة طاقة متجددة (طاقة شمسية/رياح هجينة مع أنظمة تخزين بالبطاريات)، حيث تُحصَّل الرسوم على المحطة ككل؛ و<br>2. أنظمة التخزين بالبطاريات المستقلة، حيث تُحصَّل الرسوم عنها بصورة منفصلة.<br>• إعفاء أنظمة التخزين بالبطاريات الصغيرة جدًا (أنظمة التخزين الصغيرة النطاق) والمشاريع التجريبية من رسوم الترخيص. |



يشير تسلسل التعميمات إلى أنّ هذه القواعد مدفوعة باعتبارات سياسية أكثر من أهداف السوق أو الاستراتيجية. ففي البداية، ظهر تشجيع واضح للطاقة المتجددة اللامركزية، ثم أضافت الحكومة في العام 2020 قيودًا مشدّدة، فوضعت عدة أسقف لحجم الأنظمة. وعلى هامش مؤتمر الأطراف السابع والعشرين (COP27)، ألغت الحكومة معظم هذه القيود انسجامًا مع موقعها كجهة معنية رئيسية في مجال المناخ.

وقد توقّف نظام القياس الصافي فجأة في تشرين الأول/أكتوبر 2025، ولم يُستأنف إلا مع صدور التعميم رقم 4 للعام 2026، الذي جاء بقواعد توجيهية أوسع بشأن استخدام المكوّنات المحلية ومتطلبات الصيانة. وكان من أبرز ما أدخله هذا التعميم أنّه وضع قرارات الموافقة بالكامل في يد شركة التوزيع المعنية، وبذلك يضمن ألّا تتأثر الشبكة، خلافًا للنهج السابق الذي طبّق قاعدة واحدة على الجميع، كالسماح بنسبة من الطاقة المتجددة اللامركزية تصل إلى 1.5% من الحمل الأقصى لشركة التوزيع (التعميم رقم 2 للعام 2020). ويتماشى هذا الإجراء مع أفضل الممارسات (مثلًا قواعد أستراليا بشأن الربط بالشبكة، والمفصّلة أدناه)، غير أنّ غياب الشفافية قد يشكّل تحديًا. فالشفافية أساسية لجذب مشاركة القطاع الخاص إلى السوق، لأنّها تمنح المنتجين المستهلكين ضمانًا واضحًا للتدفقات النقدية المستقبلية، وتمنح المطوّرين قدرًا من اليقين بشأن الطلب في السوق.

ويعالج التعميم رقم 4 للعام 2026 أيضًا أحد أهم التحديات السابقة التي واجهت الطاقة المتجددة اللامركزية، وهو العملية الطويلة والمرهقة للحصول على الموافقة على الربط بالشبكة، والتي قد تتجاوز 12 شهرًا.[11] وقد وضع التعميم رقم 5 للعام 2026 مهلة زمنية ثابتة وملزمة.

وينظّم التعميم رقم 5 للعام 2026 متطلبات الترخيص وشروطه لأنظمة التخزين بالبطاريات، فيعتمد إطارًا ثنائيًا لرسوم الترخيص:

**الأنظمة المتكاملة (طاقة شمسية/رياح هجينة مع أنظمة تخزين بالبطاريات):**
رسم ترخيص موحّد واحد يغطي المنشأة المتكاملة بأكملها (التوليد والتخزين).

**أنظمة مستقلة للتخزين بالبطاريات:**
تخضع لرسوم ترخيص مستقلة باعتبارها منشأة قائمة بذاتها.

الإعفاء من رسوم الترخيص:

**المشاريع التجريبية:**
المشاريع التي تُعتمد رسميًا بقرار صادر عن وزارة الكهرباء والطاقة المتجددة أو عن مجلس إدارة جهاز تنظيم مرفق الكهرباء وحماية المستهلك.

**أنظمة صغيرة جدًا للتخزين بالبطاريات:**
أنظمة التخزين الصغيرة النطاق المتصلة مباشرة بالمستهلكين النهائيين (كالمباني أو المنشآت الصناعية) التي تقدّم خدمات داعمة للشبكة وتتجاوز قدرتها 1 ميغاواط ساعة.

[11] KEN Research، 2025، سوق التصميم والتوريد والبناء وحدائق الطاقة الشمسية للطاقة المتجددة في مصر (Egypt Renewable Energy EPC and Solar Parks Market, Ken Research)، إعداد https://www.kenresearch.com/egypt-renewable-energy-epc-and-solar-parks-market

## 2.1.3 الاستراتيجيات والسياسات الوطنية

**الاستراتيجية المتكاملة والمستدامة للطاقة (استراتيجية الطاقة 2035):**

- التوسّع السريع في مشاريع الطاقة الشمسية وطاقة الرياح لتحقيق هدف أن تغطّي الطاقة المتجدّدة 42% من إجمالي الطاقة.
- خصَّص نسبة 25% من هذا الهدف صراحةً للطاقة الشمسية وحدها (بما فيها الخلايا الكهروضوئية والطاقة الشمسية المركّزة).

**الاستراتيجية الوطنية لتغيّر المناخ في مصر 2050:**[12]

تحدّد الاستراتيجية صراحةً الهدف الأساسي التالي:

تحقيق نمو اقتصادي مستدام ومنخفض الانبعاثات في مختلف القطاعات

"يعد مجال الطاقة من أكبر القطاعات المساهمة في انبعاث غازات الاحتباس الحراري ويمثل حوالي 64.5% من إجمالي انبعاثات غازات الاحتباس الحراري طبقا للتقرير المحدث كل سنتين والذي تم إعداده سنة 2018. وتنتج هذه الانبعاثات عن حرق الغاز الطبيعي والمنتجات البترولية النتاج الطاقة، وتعتمد محطات توليد الكهرباء في مصر بشكل أساسي على الغاز الطبيعي وذلك لما تحقق من اكتفاء ذاتي بعد الاكتشافات الأخيرة، إلى أن مساهمة مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة في إنتاج الطاقة الكهربائية قد بلغت 4.4% في عام 2020/2019 بزيادة أكثر من ألفين ميجا وات عن معدلات عام 2016/2015 وذلك من خلال خليط من محطات التوليد باستخدام طاقة الرياح، والطاقة الشمسية )متمثلة في خاليا فوتوفولطية وخاليا طاقة شمسية مركزة)، ذلك بخلاف مساهمة المصادر المائية وعلى رأسها السد العالي والتي تمثل 7.6% أخرى من خليط الكهرباء المتولدة.

وقد قامت وزارة الكهرباء والطاقة المتجددة بعدة إجراءات تستهدف زيادة مساهمة الطاقة الجديدة والمتجددة والتي من المخطط أن تصل إلى 42% من إجمالي الطاقة الكهربائية المنتجة في 2030.

تساهم التوجهات التالية في تحقيق هذا الهدف الفرعي:

- نشر الأنظمة المركزية للطاقة المتجددة على نطاق واسع، مثل مزارع الرياح والطاقة الشمسية المركّزة ومحطات الطاقة الشمسية الفوتوفولطية، وكذلك محطات الطاقة الحيوية.
- ترويج الأنظمة اللامركزية الصغيرة النطاق، بما في ذلك المخلفات والطاقة الحيوية والخلايا الشمسية الفوتوفولطية على الأسطح وسخانات المياه بالطاقة الشمسية.
- تطوير تقنيات جديدة لاستيعاب استخدام مصادر الطاقة المتجددة، مثل أنظمة التحكم الذكية.
- تعظيم الاستفادة من الطاقة المتجددة في التطبيقات خارج الشبكة.
- الاستفادة من تقنيات تخزين الطاقة، مثل البطاريات والملح المنصهر والتخزين بالضخ.
- إدراج مصادر طاقة بديلة جديدة، مثل الهيدروجين الأخضر والهيدروجين الأزرق والطاقة النووية.
- زيادة استخدام الطاقة المتجددة لتوليد الكهرباء داخل المنشآت الصناعية، وتطبيقات الطاقة الشمسية الحرارية في العمليات الصناعية.
- التخلص التدريجي من الفحم والتحوّل إلى أنواع وقود منخفضة الكربون.
- تحفيز زيادة إنتاج الوقود الحيوي واستخدامه كبديل للوقود الأحفوري.
- التحوّل العادل الذي يأخذ في الاعتبار القوى العاملة في المنشآت القائمة على الوقود الأحفوري."

[12] للاطلاع على الاستراتيجية كاملة، يُرجى مراجعة
https://www.eeaa.gov.eg/Uploads/Topics/Files/20221206130720570.pdf

## 2.1.4 تطوّر المساهمات المحدَّدة وطنيًا وفجوة الطاقة الشمسية اللامركزية

### مواءمة المساهمات المحدَّدة وطنيًا وفجوة التنفيذ

تطوّرت التزامات مصر المناخية تدريجيًا بموجب اتفاق باريس، وتُرجِمت من خلال صياغة مساهماتها المحدَّدة وطنيًا. وتشكّل هذه التعديلات على السياسة المعيار الدولي لطموحات مصر المناخية، وتعمل بالتوازي مع الاستراتيجية الوطنية لتغيّر المناخ 2050 لتحقيق الهدف المفصلي المتمثل في توليد **42%** من كهرباء البلاد من مصادر متجددة ومنخفضة الكربون.



وتعترف المساهمات المحدَّدة وطنيًا لمصر صراحةً في نصوصها بأهمية اللامركزية. فالإطار يوجب رسميًا **تفعيل دور شركات توزيع الكهرباء** في تحسين كفاءة الطاقة **والترويج بفاعلية أمام المشتركين لأنظمة الطاقة المتجددة اللامركزية، الكبيرة والصغيرة النطاق**، من خلال تنفيذ خطط العمل للطاقة المستدامة التي يشترطها قانون الكهرباء رقم 87 للعام 2015. كذلك تتعهّد المساهمات **بتحسين شبكات النقل والتوزيع وتحديثها**، مع التشديد على التحوّل إلى **الشبكات الذكية** ومراكز التحكم باعتبارها وسيلة أساسية لخفض انبعاثات الكربون وتحسين الاستثمارات في البنية التحتية.

مع ذلك، نرصد فجوة كبيرة قائمة بين تصميم السياسات على المستوى الأعلى والتنفيذ الفعلي. فعلى الرغم من أنّ المساهمات المحدَّدة وطنيًا تقدّم أساسًا خطابيًا وقانونيًا متينًا لتوليد الطاقة على نطاق صغير، فإنّها لا تترجم هذه الالتزامات العامة إلى **أهداف فرعية ملزمة وقابلة للقياس** (كتخصيص قدرة محدّدة بالميغاواط للطاقة الشمسية على الأسطح)، ولا إلى **مسارات دولية مخصّصة للامتثال والتمويل.** وعمليًا، ما زالت استراتيجيات الشراء الوطنية وتخصيص رأس المال منحازة بنيويًا إلى المشاريع الضخمة المركزية بحجم الغيغاواط. ونتيجةً لذلك، ومع أنّ الطاقة المتجدّدة اللامركزية مُدرجة صراحةً في نص المساهمات، تُهمَّش الأنظمة اللامركزية فعليًا في خرائط الطريق التنفيذية الأساسية وفي الضمانات المالية التي تدعمها الدولة.

وبدلًا من أن تتبنّى الالتزامات المناخية الوطنية المنتجين الصغار، تتركهم يكتشفون طريقهم في منظومة غير مواتية. فالجهات التي كلّفتها المساهمات المحدَّدة وطنيًا بالترويج للطاقة المتجددة اللامركزية، أي شركات توزيع الكهرباء، غالبًا ما تشرف على إجراءات معقّدة للربط بالشبكة وعلى ثغرات في التنسيق المؤسسي تعرقل التطوير. ويتفاقم ذلك مع عوائق بنيوية عميقة، وقد حدّد اجتماع الطاولة المستديرة الذي عُقد في شباط/فبراير 2026 الكثير منها، مثل القيود الشديدة على الوصول إلى التمويل الميسّر والكلفة الرأسمالية الأولية المرتفعة بإفراط.
ولكي تتغلّب المساهمات المحدَّدة وطنيًا لمصر على الفجوة بين السياسة والواقع، يجب أن تتجاوز مراجعاتها النصية المقبلة مجرد الاعتراف بالطاقة المتجددة اللامركزية وتسعى إلى تمكينها عمليًا. ويجب أن يعالج هذا الإطار الطاقة الشمسية اللامركزية باعتبارها ركيزة استراتيجية قائمة بذاتها، تقترن بجداول زمنية ملزمة للتنفيذ وآليات تمويل صريحة وقواعد شفافة للوصول إلى الشبكة، ما يمهّد الطريق للتحوّل نحو الشبكات الذكية الذي تعد بها التزامات مصر الدولية، وتمكين المواطنين العاديين والمنتجين الصغار.



## 2.2 الترتيبات المؤسسية

### 1. وزارة الكهرباء والطاقة المتجددة

هي أعلى سلطة سيادية مسؤولة عن وضع السياسات العامة للدولة في قطاع الطاقة وتطوير الاستراتيجيات الوطنية (مثل الاستراتيجية المتكاملة والمستدامة للطاقة). وتندرج تحت مظلتها الهيئات التنفيذية الرئيسية.

### 2. هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة

هي المحرّك التنفيذي الرئيسي والمحور الأساسي للمستثمرين في هذا القطاع، وتحديدًا في ما يتعلق بالأنشطة المركزية والمشاريع الضخمة. وتضطلع الهيئة بالمهام الآتية:

- قياس موارد الطاقة الشمسية وتقييمها وإجراء الدراسات الفنية اللازمة في هذا الشأن.
- تخصيص الأراضي المملوكة للدولة لإقامة مشاريع الطاقة الشمسية الكبيرة النطاق وإدارتها (سواء تنفّذها الدولة أو القطاع الخاص).
- تولّي مسؤولية تأهيل شركات المقاولات والتوريد التي تركّب محطات الطاقة الشمسية اللامركزية على الأسطح واعتمادها.
- وضع معايير المواصفات ومتطلبات الجودة لمعدّات الطاقة الشمسية الصغيرة النطاق ومكوّناتها (مثل الألواح والمحوّلات)، بالتعاون مع الهيئة المصرية العامة للمواصفات والجودة.

ومع أنّ الهيئة تركّز بشكل أساسي على المشاريع على نطاق المرافق، يبقى دورها في الأنشطة اللامركزية حيويًا لحماية المستهلك وضمان جودة السوق.

### 3. جهاز تنظيم مرفق الكهرباء وحماية المستهلك

من منظور تنظيمي، يُعدّ الجهاز الجهة الرئيسية للأنشطة اللامركزية، ويختصّ بإصدار التعميمات والقرارات التي تحكم هذا القطاع. ومن أهم أدواره في تنظيم الأنشطة اللامركزية:

- صياغة اللوائح التي تنظّم أنظمة القياس الصافي والاستهلاك الذاتي وإصدارها.
- تحديد سقف القدرة لكل شركة توزيع للربط بالشبكة، وكذلك القدرات التراكمية المسموح بها للمحطات اللامركزية على مستوى البلاد، وذلك لضمان استقرار الشبكة.
- تحديد رسم الدمج (رسم الدعم الفني والتبادلي للشبكة الذي تدفعه المحطات اللامركزية مقابل استخدام الشبكة).
- إصدار التراخيص والإعفاء منها (يُعفى الأفراد والمشاريع اللامركزية الصغيرة النطاق من شروط الترخيص المعقدة حتى قدرة معيّنة، ويكفي الحصول على موافقة شركة التوزيع).

### 4. الشركة القابضة لكهرباء مصر والشركات التابعة لها

تنقسم الأدوار التشغيلية في الشركة إلى فرعين رئيسيين:

**الشركة المصرية لنقل الكهرباء**: تتولى مشاريع الطاقة الشمسية على نطاق المرافق (مثل مجمّع بنبان للطاقة الشمسية)، وهي مسؤولة عن شراء الطاقة التي ينتجها المستثمرون على شبكات الجهد العالي والفائق، وربطها بالشبكة الوطنية.

**شركات توزيع الكهرباء في مختلف المناطق:** تشكّل هذه الشركات نقطة الاتصال الأولى والأهم للمواطنين أو المستثمرين الراغبين في إقامة محطة شمسية لامركزية. وتنقسم مصر جغرافيًا إلى تسع شركات توزيع. وتتولى هذه الشركات المسؤوليات التالية:

- استقبال طلبات الربط الخاصة بمحطات الطاقة الشمسية الصغيرة والمتوسطة النطاق ومعالجتها (سواء بموجب نظام القياس الصافي أو الاستهلاك الذاتي).
- إجراء المعاينات الميدانية واختبار عدّادات القياس الصافي الذكية ثنائية الاتجاه (القياس الصافي الذكي)، والإشراف على ربط المحطة بشبكة التوزيع المحلية (الجهد المنخفض والمتوسط).
- إجراء المقاصّة والتسوية السنوية أو الشهرية لاحتساب الطاقة الفائضة التي تضخّها المحطة اللامركزية في الشبكة.

### 5. المنصة المصرية للطاقة الشمسية (PV HUB) [13]

- تهدف إلى توفير الخدمات الرقمية وتسهيل تركيب أنظمة الخلايا الكهروضوئية في أنحاء مصر.
- تزوّد المواطنين ببيانات شاملة عن أنظمة الطاقة الشمسية الكهروضوئية، ما يتيح لهم الاطلاع بسهولة على تقديرات تكلفة التركيب والإجراءات المطلوبة والمستندات اللازمة للتركيب والربط بالشبكة، مع تقديم مستجدات التطورات في هذا المجال.
- تمكّن مركّبي أنظمة الطاقة الشمسية الكهروضوئية من متابعة إصدار شهادات التأهيل للربط بالشبكة أو تجديدها، ومراقبة تطورات السوق وتتبّع القدرات.
- تصدر تقارير دورية وتوفّر بيانات عن جميع الشركات المؤهلة العاملة في المجال.

### 6. مركز تحديث الصناعة (IMC) [14]

هو جهة حكومية تعمل على توجيه المنشآت (الصناعية والتجارية والسياحية والمباني السكنية والعامة) نحو الاعتماد على الطاقة الجديدة والمتجددة. ويتركّز نطاق عمله على الأنشطة اللامركزية في هذه القطاعات. وقد نفّذ المركز مشروع **أنظمة الطاقة الشمسية الكهروضوئية الصغيرة النطاق المتصلة بالشبكة (EGYPT-PV)**، ويعمل من خلاله على:

- تقديم الدعم الفني والاستشارات للشركات والمصانع الراغبة في التحوّل إلى الطاقة الشمسية اللامركزية.
- تقديم حوافز مالية (غالبًا من خلال منح تُقدَّم بالتعاون مع برنامج الأمم المتحدة الإنمائي) لدعم إقامة محطات لامركزية نموذجية.
- تطوير كوادر وفنيين مؤهلين وتدريبهم على تركيب الأنظمة اللامركزية وصيانتها، لتعزيز كفاءة السوق المحلية.
- التعاون مع الهيئات الدولية لتعزيز القدرات التصنيعية المحلية وتقديم الدعم الفني للقطاعين الصناعي والتجاري في تحوّلهما نحو الطاقة النظيفة.

### 7. وزارة التنمية المحلية والوحدات المحلية المختلفة

هي جهة إدارية محلية تتدخّل في الجوانب البنيوية والهندسية للمحطات اللامركزية، فتصدر التراخيص الهندسية أو الموافقات الإنشائية للتحقق من **الثبات البنيوي** لأسطح المباني والمصانع قبل تركيب الهياكل المعدنية الحاملة للألواح الشمسية. ويهدف ذلك إلى ضمان عدم تأثّر المبنى سلبًا بأحمال الوزن أو بقوى الرياح.

[13] https://pv-hub.org/
[14] https://www.imc-egypt.org/ar/

## 8. المؤسسات المالية

يشكّل التمويل العمود الفقري للأنشطة اللامركزية. فتتدخّل المصارف وسائر المؤسسات المالية، مثل شركات التمويل الاستهلاكي، من خلال توفير آليات تمويل متاحة وتسهيلات ائتمانية ميسّرة للراغبين في شراء وحدات الطاقة الشمسية ومعداتها، ولا سيما للتركيبات الفردية. وقد أصدر البنك المركزي المصري عدة قرارات في هذا الشأن.

## 9. الترتيبات المجتمعية

**روابط مستخدمي المياه (WUA):** هي كيانات تنظيمية محلية، تنصّ عليها أحكام قانون الموارد المائية والري رقم 147 للعام 2021. يشارك المزارعون والمستفيدون من خلالها في اتخاذ قرارات متعلقة بالمساقي (قنوات الري الخاصة) والترع ومصارف المياه والآبار. وتهدف الروابط إلى تفعيل مشاركة المستفيدين إلى جانب وزارة الموارد المائية والري في إدارة أنظمة الري وتشغيلها وصيانتها بعدالة وفاعلية.

وتضمّ الروابط جميع مستخدمي المياه والمستفيدين من أنظمة الري والصرف العامة أو الخاصة وآبار المياه الجوفية والسدود والخزانات، في الأراضي القديمة والجديدة[15] على حد السواء ضمن الأزمّة المحدّدة. وتخضع الروابط لهرمية مؤسسية منظّمة، يرأسها أمين عام على مستوى المحافظة وأمين عام للجمعية العمومية على المستوى الوطني، وتهدف إلى تفعيل مشاركة المستفيدين إلى جانب الوزارة في إدارة شبكات الري والصرف وتشغيلها وصيانتها، وذلك بهدف تحسين كفاءة استخدام الموارد وصون إمدادات المياه.

وإلى جانب إدارة المياه، تشكّل روابط مستخدمي المياه نموذجًا مجتمعيًا فعّالًا لتوسيع نطاق الطاقة المتجددة اللامركزية في القطاع الزراعي. فمن خلال توحيد صغار المزارعين ضمن كيان قانوني واحد، تتيح هذه الروابط الملكية الجماعية لأنظمة الري بالطاقة الشمسية المشتركة. ويخفّض هذا الإطار التعاوني النفقات الرأسمالية بشكل كبير على كل مُزارع، ويلبّي شرط الملكية من كيان واحد بموجب المادة 13 من قانون الكهرباء رقم 87 للعام 2015 للإعفاء من الترخيص، ويوفّر آلية منظّمة للتشغيل والصيانة على المدى الطويل.

**التعاونيات الزراعية:** تتيح إطارًا مؤسسيًا راسخًا لتمويل مشاريع الطاقة الشمسية اللامركزية ونشرها وإدارتها. وباستخدام وضعها القانوني المعترف به ككيان واحد، تستطيع التعاونيات تجاوز عوائق الائتمان الفردية للحصول على تمويل وقروض ميسّرة من البنك الزراعي المصري. وبما أنّ التعاونيات تعمل بصفتها جهة إنتاج واستهلاك جماعية بموجب ترتيبات استهلاك ذاتي مشتركة، تحمي صغار المزارعين الأكثر هشاشة من صدمات أسعار الوقود الأحفوري والآثار المناخية، وتضمن انتقالًا عادلًا في قطاع الطاقة.

ومن خلال إبراز وضع التعاونيات بوصفها "كيانًا قانونيًا واحدًا"، تتم معالجة شرط الملكية الصارم في المادة 13 من قانون الكهرباء رقم 87 للعام 2015، ما يضمن أن يستوفي صغار المزارعين شروط الإعفاء من الترخيص.

وباعتبار روابط مستخدمي المياه والتعاونيات الزراعية "جهات إنتاج واستهلاك جماعية"، يُتاح لها الحصول على قروض ميسّرة من البنك الزراعي المصري وخفض النفقات الرأسمالية الفردية.



[15] « الأراضي القديمة» هي المناطق الزراعية العريقة في مصر، في وادي النيل والدلتا، و»الأراضي الجديدة» هي المناطق الصحراوية التي استصلحتها الحكومة للزراعة، ولا سيما منذ خمسينيات القرن الماضي.

## 2.3 تعرفة الكهرباء

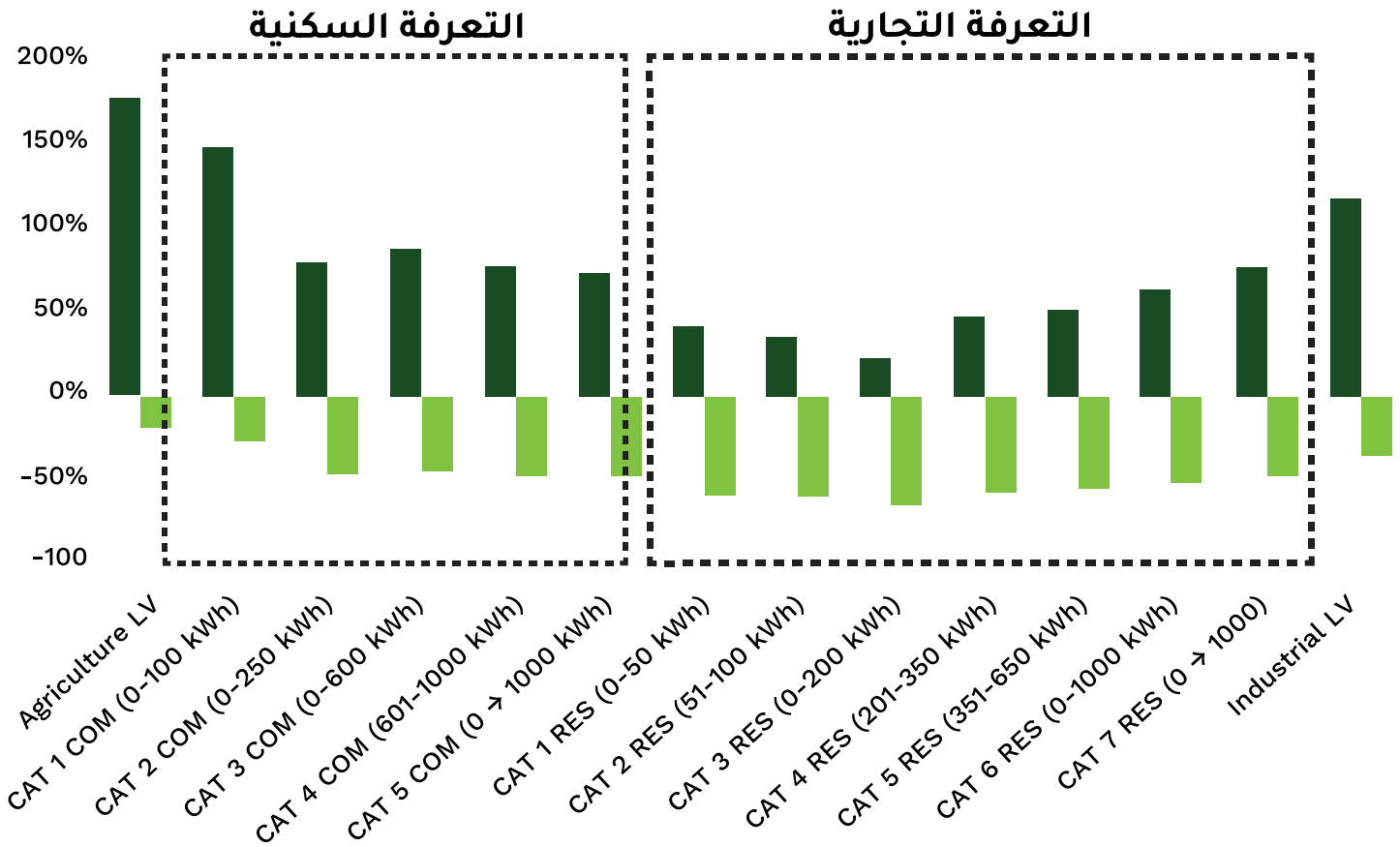
اتخذت الحكومة المصرية منذ جائحة كوفيد-19 خطوات جذرية للحد من أثر الجائحة في الاقتصاد، منها تجميد أسعار الكهرباء لمدة تتراوح بين 3 و5 أعوام. ومنذ ذلك الحين، شهدت مصر تضخمًا مرتفعًا وتراجعًا في قيمة عملتها.

بناءً على ذلك، قرّرت الحكومة رفع الدعم تدريجيًا، واستأنفت زيادة أسعار الكهرباء في العام 2024، وتبعت ذلك زيادات في العامين 2025 و2026. ولم تشهد جميع القطاعات الزيادة نفسها، فقد سجّل صغار المستخدمين الصناعيين والتجاريين والزراعيين زيادات هائلة، وفي المقابل شهدت الأسر منخفضة الدخل وقليلة استهلاك الكهرباء أدنى زيادة في التعرفة (مراجعة الشكل 1). وتماشيًا مع هدف الحكومة حماية مستخدمي الكهرباء السكنيين، أبقت لهم التعرفة بدون تغيير تقريبًا في آب/أغسطس 2026.[16] ولم ترقَ زيادات التعرفة على المستخدمين التجاريين أيضًا إلى مستوى الانخفاض الحاد في قيمة العملة الذي شهدته السنوات الأخيرة. فحتى بعد زيادات كبيرة في التعرفة تجاوزت 100% في بعض الحالات، انخفضت التعرفة الأساسية فعليًا بنحو 50% بسبب تضخم الدولار الأمريكي.

وقد أثّر ذلك بدوره، إلى جانب ارتفاع أسعار الفائدة على الاقتراض، في جدوى أنظمة الطاقة الشمسية الموزّعة، وأطال بشكل ملحوظ مدة الاسترداد، فصارت الطاقة المتجددة اللامركزية في حالات عدّة غير مربحة عمليًا. ويُعزى ذلك إلى تجاوز التكلفة المستوية للطاقة (LCOE) التعرفة. وفي الفترة بين 2022 و2026، انخفضت التكاليف الخاصة بأنظمة الطاقة الشمسية انخفاضًا حادًا بمعدل 60%[17] في المتوسط، ويعود ذلك على الأرجح إلى فائض الطاقة الإنتاجية العالمي الذي شهده العام 2023.[18]

**الشكل 1: النسبة المئوية للزيادة في التعرفة من 2021 إلى 2026***

*يُرجى مراجعة الجدول في الملحق ١ للاطلاع على قيم التعرفة التفصيلية




[16] رفعت الحكومة التعرفة للقطاع السكني مجددًا بنسبة تصل إلى 12%، مع بقاء الفئة الأقل استهلاكًا من دون زيادة، ولم تشهد الفئة الثالثة سوى زيادة بنسبة 5%.
[17] رفعت الحكومة التعرفة للقطاع السكني مجددًا بنسبة تصل إلى 12%، مع بقاء الفئة الأقل استهلاكًا من دون زيادة، ولم تشهد الفئة الثالثة سوى زيادة بنسبة 5%.
[18] استنادًا إلى أسعار المناقصات المحلية الفعلية لنظام طاقة شمسية بقدرة 1 ميغاواط.

# 3. تطبيقات الطاقة المتجددة اللامركزية والعوائق الرئيسية

## 3.1 الأنظمة المتصلة بالشبكة

مع تطبيق نظام القياس الصافي في العام 2013، ازداد استخدام أنظمة الطاقة الشمسية الكهروضوئية المتصلة بالشبكة بشكل أساسي في القطاعين الزراعي والصناعي، وبنجاح أقل في القطاع السكني.[19] ومع ذلك، تُظهر بيانات جهاز تنظيم مرفق الكهرباء وحماية المستهلك الحالية أنّ قدرة الطاقة المتجددة اللامركزية المتصلة بالشبكة ما زالت متدنية إلى حد كبير، إذ بلغت نحو 213 ميغاواط في أنظمة القياس الصافي المركّبة و82 ميغاواط في الاستهلاك الذاتي.[20]

ويمكن أن تؤدي الطاقة المتجددة اللامركزية في مصر دورًا رئيسيًا يتجاوز مجرّد اكتساب حصة 42% من سوق الطاقة بحلول العام 2035. فعلى مستوى الاقتصاد الكلي، لو بلغت الطاقة المتجددة اللامركزية المستويات التي شهدتها أسواق ناجحة أخرى مثل باكستان أو أستراليا أو الولايات المتحدة، لتحققت تخفيضات كبيرة في فاتورة استيراد الوقود الأحفوري، وهي ضرورة اقتصادية حاسمة لمصر. وعلاوةً على ذلك، تساعد الطاقة المتجددة اللامركزية عمومًا على تأجيل ترقيات البنية التحتية المكلفة للشبكة من خلال خفض أحمال الذروة. وعلى مستوى المستهلك، ومع نيّة الحكومة رفع الدعم عن الكهرباء والطاقة بشكل عام، توفّر الطاقة المتجددة اللامركزية فرصًا واسعة لخفض فواتير الكهرباء. ففي باكستان مثلًا (مراجعة القسم 4.3)، أصبحت زيادات تعرفة الكهرباء المحرّك الرئيسي للارتفاع الهائل في تطبيقات الطاقة المتجددة اللامركزية.

على الرغم من هذه المزايا، من الواضح أنّ تطبيق الطاقة المتجددة اللامركزية المتصلة بالشبكة لا يزال محدودًا، إذ بالكاد بلغت القدرة الإجمالية للطاقة المتجددة اللامركزية 25% من هدف الـ 1000 ميغاواط الذي حدّده جهاز تنظيم مرفق الكهرباء وحماية المستهلك. ونفصّل في ما يلي العوامل الرئيسية وراء محدودية تطبيق الطاقة المتجددة اللامركزية المتصلة بالشبكة.

### 3.1.1 دعم التعرفة

يُعتبر انخفاض تعرفة الكهرباء من أهم العوائق التي تؤثر في تنفيذ أنظمة الطاقة الشمسية. وكما ذكرنا أعلاه، وعلى الرغم من أنّ مصر بدأت برفع التعرفة في العام 2024، فإنها انخفضت فعليًا بالقيمة الحقيقية عند مقارنة الجنيه المصري بالدولار الأمريكي.

وتتراوح التعرفة حاليًا بين 1 و5.7 سنت أمريكي لكل كيلوواط ساعة. وبحسب بيانات البنك الدولي للعام 2019، يقع هذا المستوى بعيدًا دون المتوسط العالمي الذي يبلغ نحو 17.5 سنتًا لكل كيلوواط ساعة [21]. وفي المقابل، بما أنّ معدات الطاقة الشمسية الكهروضوئية مستوردة في معظمها، تأثّر سعر أنظمة الطاقة الشمسية الكهروضوئية كثيرًا بتراجع قيمة الجنيه المصري، حتّى أنّ الانخفاض الأخير في سعر هذه الأنظمة رفع العائد على الاستثمار. ومع ذلك، ثمة مجال كبير للتحسين. فكما يظهر في الجدول 1، ومع التعرفة الحالية وافتراض استمرار ارتفاعها بالتوازي مع تضخم الدولار الأمريكي، ستصبح الأنظمة الشمسية الموزّعة مجدية اقتصاديًا، بمدة استرداد تقل عن ست سنوات للمستخدمين السكنيين ذوي الاستهلاك المرتفع للطاقة، وللمستخدمين التجاريين ذوي الاستهلاك المتوسط والمرتفع، وكذلك للمستخدمين الصناعيين والزراعيين. ويمكن أن تتحسّن مدة الاسترداد كثيرًا إذا رفعت الحكومة التعرفة بشكل حاد لتبلغ القيمة التي كانت سائدة قبل جائحة كوفيد-19.



[19] وكالة الطاقة الدولية، 2026، استمرار هيمنة الطاقة الشمسية الكهروضوئية على نمو الطاقات المتجددة عالميًا، وإن بوتيرة أبطأ (Solar PV continues to dominate global renewables growth, though at a slower rate)، وكالة الطاقة الدولية، https://www.iea.org/energy-system/renewables/solar-pv

[20] جهاز تنظيم مرفق الكهرباء وحماية المستهلك، 2026، القدرات الإجمالية لمحطات الطاقة الشمسية المركبة بنظامي صافي القياس والاستهلاك الذاتي، جهاز تنظيم مرفق الكهرباء وحماية المستهلك، https://egyptera.org/ar/TotalSolarEnergyCapabilities.aspx.

[21] مجموعة البنك الدولي، 2026، أسعار الكهرباء حسب البلد (Electricity Prices by Country)، مجموعة البنك الدولي، https://databank.worldbank.org/Electric-Prices-by-Country/id/7b12e700#

**الجدول 1: التكلفة المستوية للطاقة (LCOE) لأنظمة الطاقة الشمسية الكهروضوئية الموزّعة ومدة الاسترداد المخصومة***

| | مدة الاسترداد المخصومة (بالسنوات) | | | | معدل ما قبل كوفيد-19 (سنت أمريكي/ كيلوواط ساعة)[22] | معدل تموز/يوليو 2026 (سنت أمريكي/ كيلوواط ساعة) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | معدلات مكافئة لتضخم الدولار الأمريكي | | معدلات ما قبل كوفيد-١٩ خلال ٤ سنوات، يليها معدلات تضخم الدولار الأمريكي[23] | | | |
| | تمويل ذاتي كامل | نسبة الدين إلى حقوق الملكية ٣٠/٧٠** | تمويل ذاتي كامل | نسبة الدين إلى حقوق الملكية ٣٠/٧٠** | | |
| **سكني - الفئة 1** | غير مجدٍ | غير مجدٍ | غير مجدٍ | غير مجدٍ | 3.1 | 1.3 |
| **سكني - الفئة 3** | غير مجدٍ | غير مجدٍ | 14.5 | 19.2 | 4,9 | 1.9 |
| **سكني - الفئة 4** | غير مجدٍ | غير مجدٍ | 7.5 | 8.9 | 6.8 | 3.0 |
| **سكني - الفئة 7** | 6.5 | 8.4 | 4.8 | 5.4 | 9.2 | 5.1 |
| **جاري - الفئة 1** | 24.8 | غير مجدٍ | 15.2 | 18.4 | 4.1 | 3.2 |
| **تجاري - الفئة 3** | 6.3 | 8.0 | 4.8 | 5.4 | 8.9 | 5.2 |
| **تجاري - الفئة 5** | 5.9 | 7.4 | 4.4 | 4.7 | 10.2 | 5.5 |
| **صناعي - جهد منخفض** | 5.9 | 7.6 | 5.0 | 5.8 | 8.0 | 5.4 |
| **زراعي - جهد منخفض** | 6.1 | 7.7 | 6.2 | 8.0 | 6.1 | 5.2 |
| **التكلفة المستوية للطاقة (سنت أمريكي/كيلوواط ساعة)** | | | | | **3.27** | **3.67** |

* يُفترض معدل الفائدة على أنّه 23٪، ومدة السداد 7 سنوات، والتكلفة النوعية لنظام الطاقة الشمسية على أنّها 300 دولار أمريكي لكل كيلوواط ذروة، وسعر صرف المستخدم 51 جنيهًا مصريًا للدولار الأمريكي.
** نسبة الدين إلى حقوق الملكية

[22] بحلول آب/أغسطس 2026، ارتفعت تعرفة القطاع السكني بنسبة 12% في المتوسط. ولا يُتوقَّع أن يؤثّر ذلك في النتائج والاستنتاجات المعروضة في هذه الورقة السياساتية.
[23] يفترض ذلك أنّ الحكومة سترفع التعرفة رفعًا حادًا لتبلغ معدلات ما قبل كوفيد-19 خلال أربع سنوات، وأنّ التعرفة ستُعدَّل بعد ذلك ببساطة وفقًا لتضخم الدولار الأمريكي.

### 3.1.2 عوائق تنظيمية أخرى

يتمثّل التحدي الرئيسي الآخر على النحو المذكور في القسم 2.1.2، في أنّ أنظمة حوافز الطاقة الشمسية شديدة الغموض ومدفوعة باعتبارات سياسية، ما يصعّب تقييم الجدوى الحقيقية لأنظمة الطاقة الشمسية الكهروضوئية، وبخاصة أنّ جهة تشغيل الشبكة لا تقدّم أي ضمانة شراء طويلة الأجل.

بالإضافة إلى ذلك، ومع زيادة عدد المستخدمين الذين يركّبون أنظمة شمسية موزّعة، من المتوقّع أن تنخفض إيرادات شركات التوزيع وشركات النقل والتوليد بالتزامن مع ارتفاع نفقاتها، ولا سيما في ما يتعلق بالبنية التحتية. ومع أنّ جهاز تنظيم مرفق الكهرباء وحماية المستهلك يحدّد تكاليف ثابتة على جميع المستخدمين، سعيًا إلى معالجة مسألة الإيرادات، تبقى هذه التكاليف ضئيلة وتتراوح بين 0.02 و0.8 دولار أمريكي شهريًا للمستخدم الواحد.

ولا يميّز نظام القياس الصافي بين المستخدمين وأحجام الأنظمة الشمسية، ما يفضي إلى عبء على موازنة الشركة القابضة لكهرباء مصر وإلى توزيع غير عادل للمنافع.

ومن الجدير بالذكر أيضًا أنّ الحوافز المتاحة غير مرتبطة بأي هدف، بما في ذلك هدف أن تشكّل الكهرباء المتجددة نسبة 42% من إجمالي الطاقة بحلول العام 2030، ولذلك، لا تتوفّر طريقة واضحة لإلغاء هذه الحوافز تدريجيًا في المستقبل. ويعرّض ذلك السوق لتغيّرات مفاجئة (متوقَّعة) في اللوائح. أما الهدف الوحيد القائم، أو الأجدر تسميته سقفًا، فهو رقم 1,000 ميغاواط لتركيب أنظمة القياس الصافي، علمًا أنّه رقم صغير جدًا. في السياق الواقعي، يولّد 1,000 ميغاواط نحو 1,750 غيغاواط ساعة[24]، أي 0.8% فقط من إجمالي استهلاك الكهرباء في العام 2023 البالغ 215,130 غيغاواط ساعة.[25]

وأشار المشاركون في اجتماع الطاولة المستديرة أيضًا إلى أنّ التجزؤ المؤسسي وغياب التنسيق، على مستوى الوزارات والهيئات التنظيمية والجهات الفاعلة القطاعية، يشكّلان أحد التحديات المهمة. فيؤدي هذا التجزؤ إلى التباس في الخطوات الإجرائية، وتأخّر في التنفيذ، وفجوات بين صياغة السياسات وتنفيذها.

### 3.1.3 الوصول إلى التمويل والقدرة على تحمل التكاليف

يشكّل الوصول إلى التمويل عائقًا رئيسيًا آخر. فقد أدّى ارتفاع أسعار الفائدة إلى زيادة التكلفة المستوية للطاقة بنسبة 12%، ما أطال مدة الاسترداد للطاقة المتجددة اللامركزية المتصلة بالشبكة. وفي السياق نفسه، تبقى التكلفة الاستثمارية الأولية المرتفعة عقبة كبيرة أمام الكثير من المستخدمين، سواء كانوا سكنيين أو تجاريين أو صناعيين.

### 3.1.4 استقرار الشبكة

يمثّل ضعف الشبكة تحديًا آخر أمام زيادة اعتماد الطاقة المتجددة اللامركزية. فمع أنّه من غير المتوقّع أن تواجه مصر مشاكل في استقرار الشبكة نظرًا إلى انخفاض نسبة الطاقة المتجددة المتغيّرة حاليًا (5% من مزيج الطاقة)، قد يُلاحَظ ضعف في الشبكة في بعض المناطق الريفية. ويؤدي ضعف الشبكة، إلى جانب تقادم بنيتها التحتية، إلى صعوبة في استيعاب التوليد المتقلّب من الطاقة المتجددة. ولا تتوفّر معلومات واضحة عن حالة الشبكة في نطاق كل شركة توزيع، ولا عن قدرتها على استيعاب أنظمة الطاقة الشمسية الكهروضوئية.

### 3.1.5 الوصول إلى المعلومات والدعم

برز غياب حملات التوعية المنظّمة وخدمات الإرشاد المصمّمة للمجتمعات المحلية والمزارعين كأحد المواضيع المتكررة خلال اجتماع الطاولة المستديرة، والتي تبرّر قلة معرفة المستخدمين المحتملين بالمنافع الملموسة للطاقة المتجددة اللامركزية.

وتتوفّر عدة مبادرات تسعى إلى سد هذه الفجوة المعلوماتية. فعلى سبيل المثال، تقدّم المنصة المصرية للطاقة الشمسية (PV HUB) استشارات ومعلومات قيّمة عن المسارات الإجرائية والتكاليف التقديرية وشركات التركيب والصيانة المعتمدة. ومع ذلك، لا تزال الفجوة المعلوماتية ملحوظة، وهي دليل على ضرورة بذل المزيد من الجهد.

### 3.1.6 البنية التحتية

بالمقارنة مع بلدان متقدمة كثيرة، حيث يولّد المستخدمون السكنيون الحصة الأكبر من الطاقة الشمسية، قد لا يتوفّر في مصر ما يكفي من الأسطح الخالية واللازمة لأنظمة الطاقة الشمسية الموزّعة. ويصحّ ذلك بشكل خاص على أصحاب الدخل المنخفض والمتوسط، إذ إنّهم يقيمون، على الأرجح، في مبانٍ سكنية متعددة الشقق.

[24] التقدير مبنيّ على افتراض نسبة أداء تبلغ 0.8 ومتوسط يومي للإشعاع الشمسي الكلي يبلغ 6 كيلوواط ساعة/م².
[25] وكالة الطاقة الدولية، 2026، مصر، https://www.iea.org/countries/egypt/electricity.

## 3.2 أنظمة الطاقة الشمسية خارج الشبكة

يزداد تنفيذ الأنظمة خارج الشبكة في مصر بهدف توفير الطاقة للاستخدامات الزراعية والسياحية، ولا سيما غرب الدلتا أو على امتداد الساحل الجنوبي الشرقي حيث لا يمكن الوصول إلى الشبكة. وتتّبع هذه الأنظمة عادةً نهجًا هجينًا مدمجًا مع مولّدات الديزل، ولكن، ينشأ اتجاه جديد نحو أنظمة هجينة لتخزين الطاقة بالبطاريات.

وتُعتبَر أنظمة ضخ المياه بالطاقة الشمسية الكهروضوئية لري المحاصيل من أهم التطبيقات للطاقة الشمسية خارج الشبكة. وقد بدأ مزارعون عدّة بتنفيذ هذه الأنظمة لخفض تكاليف مولّدات الديزل، وتبلغ مدد استرداد التكلفة عادةً أقل من 2.5 سنة[26]. وتُستخدم هذه الأنظمة أيضًا في المناطق التي لا يُعتمد فيها على كهرباء الشبكة.

ويأتي التوسّع في تنفيذ أنظمة ضخ المياه بالطاقة الشمسية الكهروضوئية تماشيًا مع سياسات الحكومة وأهدافها، ومنها تحويل 3.7 مليون فدّان من الري بالغمر التقليدي (وهو يستهلك الكثير من المياه) إلى تقنيات الري الحديثة الموفّرة للمياه، أي الري بالتنقيط والري بالرش[27]، واستصلاح المناطق الصحراوية ولا سيما في غرب الدلتا، حيث من المتوقّع استصلاح 2.2 مليون فدّان من خلال مشروع الدلتا الجديدة.[28]

ويوظّف القطاع الزراعي 18% من القوى العاملة، ومعظمهم مزارعون. وفي حالات كثيرة لا يملك هؤلاء المزارعون الأرض، ما يجعلهم عرضة للتقلّبات الاقتصادية. هنا يأتي دَور الطاقة المتجددة اللامركزية في تعزيز قدرتهم على الصمود. غير أنّ الطاقة المتجدّدة يجب أن ترافق أيضًا تقنيات توفير المياه والزراعة العضوية والزراعة الذكية، لضمان استدامة الإنتاج ومن ثمّ الدخل.

وعلى الرغم من الفوائد الواضحة لأنظمة الطاقة الشمسية الكهروضوئية، لا يزال تطبيقها عرضة لتحديات مهمة مرتبطة أساسًا بإتاحة التمويل. فبينما يقدّم البنك المركزي المصري مبادرة بفائدة 5% لدعم المزارعين أصحاب الحيازات الصغيرة (إلى جانب قطاعَي الصناعة والخدمات) الذين تقل مبيعاتهم السنوية عن 50 مليون جنيه مصري، يعجز الكثير من المزارعين عن تقديم الضمانات المناسبة التي تشترطها المصارف.

ومن جهتها، تحاول المصارف التكيّف، فتعرض مثلًا شروط سداد مرنة للقروض تتواءم إلى حد ما مع دورة حصاد المحاصيل، كأن يكون السداد ربع سنوي بدلًا من شهري. ولكنّ هذه المبادرات لا تنجح في كل الحالات، مثلًا، عندما تكون دورة الحصاد ستة أشهر، ما يزيد عادةً من خطر عدم السداد بنظر المصرف.

ويواجه المستهلكون تحديات أخرى تتعلق بصرف القروض. ففي الكثير من الأحيان، تنتظر المصارف أن تركّب شركة الخدمات نظام الطاقة الشمسية الكهروضوئية قبل صرف القرض، ويعرقل ذلك التدفق النقدي لبعض شركات الخدمات الصغيرة.

وأخيرًا، لا يملك كل المزارعين حقوق الملكية اللازمة لاستيفاء متطلبات نسبة الدين إلى حقوق الملكية التي تفرضها المصارف.



[26] استنادًا إلى دراسة سوق غير منشورة أجرتها "كيمونيكس مصر" (Chemonics Egypt)

[27] الهيئة العامة للاستعلامات، 2022، الدولة تخطّط لتحويل 3.7 مليون فدّان إلى استخدام نظم الري الحديثة خلال 3 سنوات، (State plans to get 3.7 million feddans to use modern irrigation systems in 3 years)، الهيئة العامة للاستعلامات، https://sis.gov.eg/en/media-center/news/state-plans-to-get-37-million-feddans-to-use-modern-irrigation-systems-in-3-years-min/

[28] فريق تحرير «فانك للمياه» (Fanack Water Editorial Team)، 2025 ، إصلاح شامل لمنظومة الري في مصر: تحديث الزراعة من أجل الأمن المائي (Egypt›s Mega-Irrigation Over-haul: Modernizing Agriculture for Water Security)، «فانك للمياه»، https://water.fanack.com/egypt-irrigation-modernization/

# 4. تجارب الدول الأخرى

يناقش هذا القسم تاريخ المكافآت الهادفة إلى تشجيع الطاقة المتجددة اللامركزية في فرنسا وألمانيا وأستراليا وباكستان، ويحدّد أهم عوامل النجاح التي ستستند إليها التوصيات في القسم التالي.

## 4.1 ألمانيا

تقدّم ألمانيا مثالًا بارزًا على الحوافز التنظيمية التي تعتمدها الحكومة. ففي العام 1990، أصبحت أول دولة في العالم تضع إطارًا تنظيميًا لتعرفة تغذية بالكهرباء (FiT) شاملة على مستوى البلاد للطاقة المتجددة، بموجب قانون التغذية بالكهرباء (Electricity Feed-in Act)[29]. وفي العام 2000، تم تطبيق تعرفة التغذية بالكهرباء من خلال قانون مصادر الطاقة المتجددة (EEG 2000)، الذي ألزم مشغّلي الشبكات المحليين بشراء الكهرباء المتجددة المضخوخة في الشبكة على مدى 20 عامًا[30]. ويموَّل النظام من الموازنة الفيدرالية[31] ومن إيرادات تجارة الانبعاثات. وحتى تموز/يوليو 2022، طُبِّق رسم إضافي على الطاقة المتجددة لدعم هذا النظام، ولكنّه أُلغي[32] لتخفيف العبء على المستهلكين، ولا سيما بعد الارتفاع الكبير في التعرفة الناتج عن الحرب الروسية الأوكرانية.[33]

وهدفت المكافأة على الطاقة المتجددة بشكل رئيسي إلى تحفيز السوق من خلال زيادة ربحية أنظمة الطاقة الشمسية الكهروضوئية مقارنةً بتكلفتها المرتفعة آنذاك. ومنذ ذلك الحين، تراجعت معدلات المكافأة باستمرار مع توسّع السوق وانخفاض تكلفة أنظمة الطاقة الشمسية الكهروضوئية. وبين العامين 2010 و2026، انخفضت تعرفة التغذية بأكثر من 80%.[34] ووقع أكبر انخفاض بين 2011 و2014، بالتزامن، على ما يبدو، مع الانخفاض الكبير في تكلفة الوحدات مع توسّع الصين في قدرتها على تصنيعها.

ومع نمو الطاقة المتجددة اللامركزية، بدأت الحكومة تشجّع الاستهلاك الذاتي. فقد حفّزت المستخدمين على استهلاك كل الطاقة المتجددة المولَّدة في الموقع وتقليل التصدير إلى الشبكة إلى أدنى حد، لخفض تكاليف دمج الأنظمة[35]، والتي تتأثّر بالمتغيّرات في الطاقة المتجددة. بالتالي، انتقلت الحكومة من تعرفة التغذية بالكهرباء الإجمالية المعتمدة حتى العام 2009 إلى نموذجين للمكافأة مصمَّمين بحسب طلب المستخدم على الطاقة. وتبيّن أنّ النموذج الأول أكثر فائدة للمستخدمين ذوي الاستهلاك الذاتي المنخفض جدًا، أي الحمل المنخفض، مثل الحظائر أو المستودعات. أما النموذج الثاني فيكافئ فقط التغذية الفائضة، وهو، في جوهره، نظام فوترة صافية يتيح للمستخدمين موازنة طلبهم عند توليد الطاقة الشمسية الكهروضوئية. ثم تُصدَّر أي زيادة في التوليد إلى الشبكة وتُكافأ بمعدل أقل عادةً من معدل تعرفة التغذية الإجمالية ومن تعرفة الكهرباء. ويُعتبَر هذا النظام مفيدًا عندما يُستخدم معظم توليد الطاقة الشمسية الكهروضوئية في الموقع، إذ يحلّ محل كهرباء الشبكة المكلفة. ومن الجدير بالذكر أنه بعد 20 عامًا، يُعوَّض المستخدمون عن الطاقة الفائضة بحسب سعر السوق مخصومًا منه رسم تسويق صغير (على ألّا يتجاوز 10 سنتات لكل كيلوواط ساعة).

[29] معهد دراسات البيئة والطاقة (Environmental and Energy Study Institute)، 2010، تعرفات التغذية (Feed-in Tariffs, EESI)
https://www.eesi.org/files/feedintariff_033110.pdf
[30] هايدلبرغ أمبرفايد (Heidelberg Amperfiede)، 2025، تعرفة التغذية بالكهرباء بموجب قانون EEG لأنظمة الطاقة الشمسية: دليل شامل،
(EEG feed-in tariff for solar systems: Comprehensive guide), AMPERFIED GmbH https://www.amperfied.de/en/2025/07/21/eeg-einspeiseverguetung-fuer-solar-anlagen/
[31] الوزارة الاتحادية للشؤون الاقتصادية والطاقة، 2022، زخم جديد للطاقات المتجددة (New impetus for renewable energies)، مترجم عن الألمانية،
https://www.bundeswirtschaftsministerium.de/Redaktion/DE/Schlaglichter-der-Wirtschaftspolitik/2022/10/05-neuer-schwung-fuer-erneuerbare-energien.html
[32] خُفّض الرسم الإضافي إلى صفر سنت لكل كيلوواط ساعة في تموز/يوليو 2022، وأُلغي القانون المعمول به في كانون الثاني/يناير 2023.
[32] ترانسنت بي دبليو (TransnetBW)، التاريخ غير محدد، التمويل بموجب قانون الطاقة المتجددة الألماني (TransnetBW)، ترانسنت بي دبليو ،
(Financing under the German Renewable Energy Act (EEG)) https://www.transnetbw.de/en/energy-market/renewables-and-levies/eeg-support
[34] "سولار تشيك" (Solar Check)، 2026، تعرفة التغذية بالكهرباء 2010-2026: التطوّرات والتوقعات (Feed-in tariff 2010-2026: Development & Outlook)،
https://www.solarcheck-deutschland.de/einspeiseverguetung/entwicklung
[35] استثمار إضافي مطلوب لموازنة تدفّق الطاقة في الشبكة.

وعلى خلفية الحرب الروسية الأوكرانية وتأثيرها الكبير في أمن الطاقة في ألمانيا[36]، ارتفعت المكافأة على أنظمة الطاقة الشمسية الكهروضوئية الموزّعة إلى الضعف بموجب قانون مصادر الطاقة المتجددة للعام 2023 (EEG 2023)، وبات الهدف أن تشكّل الطاقة المتجددة نسبة 80% من السوق بحلول العام 2030، بما ينسجم مع مسار اتفاق باريس لحصر الاحترار عند 1.5 درجة مئوية. وتفرّع هدف الطاقة المتجددة هذا أيضًا ليشمل هدفًا لتوليد 225 غيغاواط كم الطاقة الشمسية، موزّعة بين أنظمة الطاقة الشمسية على الأسطح وتلك المثبّتة على الأرض، وهدفًا لتوليد 115 غيغاواط من طاقة الرياح البرية، وهدفًا لتوليد 600 ميغاواط من الميثان الحيوي لاستخدامه في محطات الطاقة المرنة فقط في المستقبل.

وتتفاوت المكافأة كذلك بحسب حجم النظام، الذي ينقسم إلى أنظمة تولّد أقل من 10 كيلوواط ذروة، وأنظمة تولّد بين 10 و40 كيلوواط ذروة، وأنظمة تولّد بين 40 و100 كيلوواط ذروة، إذ تستفيد الأنظمة الأصغر من مكافأة أعلى. أمّا أنظمة الطاقة المتجددة الأكبر (أكثر من 100 كيلوواط ذروة) فتخضع لعملية مناقصة بسقف محدّد، وعند بلوغ السقف، تُغلَق المناقصة. ويستند التعويض للأنظمة الفائزة بالمناقصة إلى علاوة تتألف من سعر العرض فوق متوسط سعر الجملة. وعلى غرار الأنظمة التي تقل عن 100 كيلوواط ذروة، تُحدَّد العقود أيضًا بمدة 20 عامًا.[37] ولزيادة اليقين بالمكافأة في السوق، وضمان توافقها مع هدف الطاقة المتجددة وتغيّرات تكلفة الأنظمة الشمسية، تخضع المكافأة لآلية خفض تدريجي واضحة ينظّمها قانون EEG 2023. وتُراجَع الآلية كل ستة أشهر، مع احتمال رفع معدل الخفض التدريجي إذا تم تركيب عدد أنظمة طاقة شمسية كهروضوئية أكثر من المخطّط. ومن الجدير بالذكر أنّ المكافأة تتوقف عندما يتجاوز توليد الكهرباء المتجددة المتغيّرة إجمالي الطلب في السوق. غير أنّ الساعات التي لا تخضع للمكافأة تُضاف إلى مدة 20 عامًا، وذلك لضمان أن يحصل المستهلكون على التعويض لمدة 20 عامًا بالضبط.



[36] الوزارة الاتحادية للشؤون الاقتصادية والطاقة، 2022، بدء سريان الأنظمة الأولى لقانون EEG 2023 الجديد: أولوية للطاقات المتجددة ومكافأة أعلى للطاقة الشمسية (The first regulations of the new EEG 2023 come into force: priority for renewable energies and higher remuneration for solar power)، مترجم عن الألمانية،
https://www.bundeswirtschaftsministerium.de/Redaktion/DE/Pressemitteilungen/2022/07/20220729-erste-regelungen-des-neuen-eeg-2023-treten-in-kraft.html

[37] نويمان، ر.، وراخوليفا، ك.، 2026، الحوافز الشمسية التجارية في ألمانيا 2026: كي إف دبليو والعلاوة السوقية والمنح (Germany Commercial Solar Incentives 2026: KfW, Market Premium & Grants)، "سيرج بي في" (SurgePV)، مترجم عن الألمانية،
https://www.surgepv.com/blog/solar-incentives-subsidies-germany

## 4.2 فرنسا

تشبه الحوافز التنظيمية التي تعتمدها فرنسا لأنظمة الطاقة الشمسية الموزّعة نظيرتها في ألمانيا إلى حد بعيد. فقد بدأت فرنسا أيضًا في العام 2000 بإرساء الأساس القانوني للمشغّل (مثلًا شركة كهرباء فرنسا (EDF)) الذي يلتزم بشراء الطاقة المتجددة المولَّدة. غير أنّ تعرفات التغذية بالكهرباء، التي حدّدتها لجنة تنظيم الطاقة، لم تُطبَّق فعلًا إلا بعد ست سنوات.

وفي ما يلي المزيد من أوجه الشبه بين نموذج المكافأة في فرنسا وألمانيا:

- شراء مضمون للطاقة الشمسية المولَّدة لمدة 20 عامًا بموجب برنامج الشراء الإلزامي (Obligation d'Achat) التابع لشركة كهرباء فرنسا.[38]
- نمطان للتعويض:
  تعرفة التغذية الإجمالية والفوترة الصافية.
- اتجاه تنازلي في المكافأة بمعدل خفض تدريجي يمكن التنبؤ به.
- تفاوت المكافأة بحسب حجم النظام.
- تعويض أنظمة الطاقة الشمسية الكهروضوئية الكبيرة عبر عملية مناقصة ينظّمها الجهاز التنظيمي، ولكنّ الفرق أنّ المستهلكين يُعوَّضون من خلال نموذج "عقد للفروقات".
- ارتباط معدل الخفض التدريجي للمكافأة بتكلفة معدات الطاقة الشمسية وبهدف الطاقة المتجددة المعني (أي 100 غيغاواط من الطاقة الشمسية بحلول العام 2030)، وكلما اقتربت فرنسا من هدف الطاقة المتجددة، انخفضت المكافأة.

ولتشجيع المستخدمين أكثر على الانتقال إلى الاستهلاك الذاتي، يقدّم المشغّل، إلى جانب شراء الطاقة الفائضة المولَّدة، حسمًا إضافيًا بحسب حجم النظام (مكافأة الاستهلاك الذاتي (Prime à l'autoconsommation))، كما يقدّم مكافأة إضافية لأنظمة الطاقة الشمسية الكهروضوئية المستخدمة في الزراعة (1.5 إلى 2 سنت لكل كيلوواط ساعة فوق المعدلات القياسية).

ومع أنّ فرنسا لم تنجح في تحقيق هدفها للطاقة المتجددة للعام 2020 والذي تم تحديده بنسبة 23%،[39] رُفع هدف العام 2030 إلى 35%[40] من دون أي زيادة في مكافأة الطاقة الشمسية الكهروضوئية. وفي المقابل، ضاعفت ألمانيا المكافأة بموجب قانون EEG 2023. علاوةً على ذلك، لا يتضمن هدف الطاقة المتجددة في فرنسا أهدافًا فرعية محدّدة للطاقة الشمسية على الأسطح. وتموَّل الحوافز بصورة غير مباشرة من المستهلكين في إطار ضريبة على الطاقة[41,42]. وبين العامين 2022 و2024، وإثر اندلاع الحرب الروسية الأوكرانية، خفّضت فرنسا هذه الضريبة بشكل ملحوظ من خلال تطبيق درع ضريبي، غير أنّ الضريبة عادت في شباط/فبراير 2024[43] إلى مستويات ما قبل الحرب.

وأخيرًا، لمعالجة مشكلة تشبّع الشبكة (أي عندما يتجاوز توليد الطاقة المتجددة الطلب)، ولا سيما في المناطق الريفية، تستطيع شركة التوزيع "إنيديس" (Enedis) أن تفرض سقفًا يحدّ من كمية الطاقة المتجددة التي يمكن تصديرها إلى الشبكة. وينطوي ذلك على إلزام بعض المستخدمين بتركيب أدوات تحديد القدرة. وقد ترفض شركة "إنيديس" الربط في بعض الحالات إلى حين تنفيذ أعمال صيانة الشبكة. وفي إجراء لافت لتعزيز الشفافية، أعدّت شركة "إنيديس" خرائط على الإنترنت تبيّن مستويات تشبّع الشبكة بحسب المنطقة.

[38] نويمان، ر.، وراخوليا، ك.، 2026، سياسة الطاقة الشمسية في فرنسا 2026: التحوّل الأخضر والأهداف والحوافز (France Solar Policy 2026: Green Transition, Targets & Incentives)، "سيرج بي في" (SurgePV)، https://www.surgepv.com/blog/france-green-energy-transition

[39] آياش، ل.، ونوح، س.، 2023، مشروع قانون تسريع الطاقة المتجددة في فرنسا يزيل العوائق أمام تطوير المشاريع (France's Renewable Energy Acceleration Bill Removes Barriers to Project Development)، "ماكدرموت ويل آند شولت" (McDermott Will & Schulte)، https://www.mcdermottlaw.com/insights/frances-renewable-energy-acceleration-bill-removes-barriers-to-project-development/

[40] "إمبر" (Ember)، 2026، فرنسا كانت أكبر موزّد للطاقة النظيفة في الاتحاد الأوروبي في العام 2025 (France was the biggest supplier of clean power in the EU in 2025)، "إمبر" (Ember)، https://ember-energy.org/countries-and-regions/france/

[41] "إن زيرو" (NZero)، 2026، كيف تؤثّر رسوم الطاقة في تمويل البنية التحتية واستراتيجيات الكهرباء للأعمال (How Energy Levies Influence Infrastructure Funding and Business Electricity Strategies)، "إن زيرو" (NZero)، https://nzero.com/blog/how-energy-levies-influence-infrastructure-funding-and-business-electricity-strat/

[42] "ميكو" (Micco)، 2024، 2024: كل ما تحتاج إلى معرفته عن ارتفاع أسعار الكهرباء في فرنسا (Everything you need to know about France's electricity price hike 2024)، "ميكو" (Micco)، https://www.micco.app/post/2024-everything-you-need-to-know-about-frances-electricity-price-hike

[43] لوفيفر، ف.، 2026، الضرائب على الكهرباء في فرنسا: فاتورة أعلى في العام 2025 (Electricity taxation in France: an increased bill in 2025)، "سيرنرجي" (sirenergies)، https://www.sirenergies.com/en/article/electricity-taxation-in-france-an-increased-bill-in-2025

## 4.3 الباكستان

بما أنّ الاقتصاد في الباكستان يُعتبَر ناشئًا كما في مصر، يقدّم مثالاً ناجحًا ومثيرًا للاهتمام على تطبيق الأنظمة الشمسية الموزّعة. ففي السنوات الأخيرة، شهدت باكستان طفرة كبيرة في تطبيق الطاقة المتجددة اللامركزية، إذ ارتفعت قدرتها من 1 ميغاواط في 2015-2016[44] إلى أكثر من 6 غيغاواط من أنظمة القياس الصافي في العام 2025[45]، علمًا أنّ 1/6 من هذه القدرة تحقّقت في النصف الأول من العام 2025 وحده[46]. وكانت الشرارة الأولى لهذه الطفرة ارتفاع أسعار الغاز الطبيعي المسال نتيجة الحرب الروسية الأوكرانية، وانقطاعات الكهرباء الكبيرة التي شهدتها البلاد بسبب نقص الغاز وموجات الحر الشديدة المتزامنة معه، وبخاصة في العامَين 2022-2023.[47] أمّا المحرّك رئيسي الآخر لهذه الطفرة، فكان الارتفاع الكبير في التعرفة المحلية (155% في السنوات الثلاث الماضية). لا عجب إذًا في أنّ نحو نصف الأنظمة الشمسية الموزّعة في باكستان موجودة في القطاع السكني. وفي العام 2024، استُوردت بطاريات تخزين بأكثر من 1.2 غيغاواط ساعة، وأصبحت أُسَر ومؤسسات عدّة تلبّي احتياجاتها من الكهرباء بمفردها[48].

في الوقت نفسه، قدّمت الحكومة حوافز سخية تراعي الإنصاف، ومنها:

برنامج قروض ميسّرة أطلقه بنك الدولة الباكستاني. وتقدّم المصارف الشريكة قروضًا ميسّرة للعملاء بضمان ائتماني من الصندوق الأخضر للمناخ. وتمتد القروض على مدة طويلة تتراوح بين 10 و12 عامًا بحسب حجم النظام، مع فترة سماح سخية مدتها ثلاث سنوات للأنظمة الصغيرة (أي حتى 1 ميغاواط) وهامش ربح ثابت قدره 6%.[49]

نظام قياس صافي طُرِح في العام 2015 للأنظمة الشمسية الموزّعة التي تصل قدرتها إلى 1 ميغاواط. ومدة العقد سبع سنوات (مقارنةً بـ 20 عامًا في فرنسا وألمانيا).

إعفاءات من الرسوم الجمركية لاستيراد الألواح الشمسية والمعدات الأخرى المتعلقة بتوليد الطاقة المتجددة.[50]



[44] فهد، م.، وعمر، م.، ودومينغيز، ك.، وكاظمي، ح.، 2022، "دور مصادر الطاقة الموزّعة السكنية في تحوّل الطاقة في باكستان" (The role of residential distributed energy resources in Pakistan's energy transition)، سياسة الطاقة (Energy Policy)، "إلسيفير" (Elsevier)، 167.
http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301421522002798

[45] " ترانزيشن زيرو (TransitionZero)، 2025، تسليط الضوء على ثورة الطاقة الشمسية الموزّعة في باكستان (Shedding light on Pakistan's distributed solar revolution)، "ترانزيشن زيرو" (TransitionZero).
https://www.transitionzero.org/shedding-light-on-pakistans-distributed-solar-revolution

[46] بكر، أ.، 2025، سياسة الحكومة للطاقة الشمسية والقياس الصافي في باكستان (Government Solar Policy & Net Metering in Pakistan)، "إنتغرا سولار باكستان"، (Integra Solar Pakistan)
https://www.integrasolar.com.pk/government-solar-policy-net-metering-in-pakistan/

[47] فاراند، ش.، 2026، كيف تخفّف طفرة الطاقة الشمسية بقيادة الناس في باكستان من أثر أزمة الطاقة في الشرق الأوسط (How Pakistan's people-led solar boom is easing impact of Middle East energy crisis)، "ذا غارديان" (the guardian).
https://www.theguardian.com/environment/2026/mar/17/pakistan-people-led-solar-boom-middle-east-energy-crisis

[48] المنتدى الاقتصادي العالمي، 2025، كيف يمكن لثورة الطاقة في باكستان أن تمدّ الجميع بكهرباء ميسورة وموثوقة (How Pakistan's energy revolution can power affordable, reliable electricity for all)
https://www.weforum.org/stories/2025/08/pakistan-energy-affordable-reliable-electricity/

[49] بنك الدولة الباكستاني، 2016، برامج حوافز الطاقة المتجددة (Incentives Schemes Renewable Energy)، بنك الدولة الباكستاني،
https://www.sbp.org.pk/Incen-others/Rene.asp

[50] "باور آند صن" (Power&Sun)، 2026، مقدمة عن صناعة الألواح الشمسية في باكستان (Introduction to the Solar Panel Industry in Pakistan)، "باور آند صن" (Power&Sun).
https://powernsun.com/solar-panel-industry-in-pakistan/

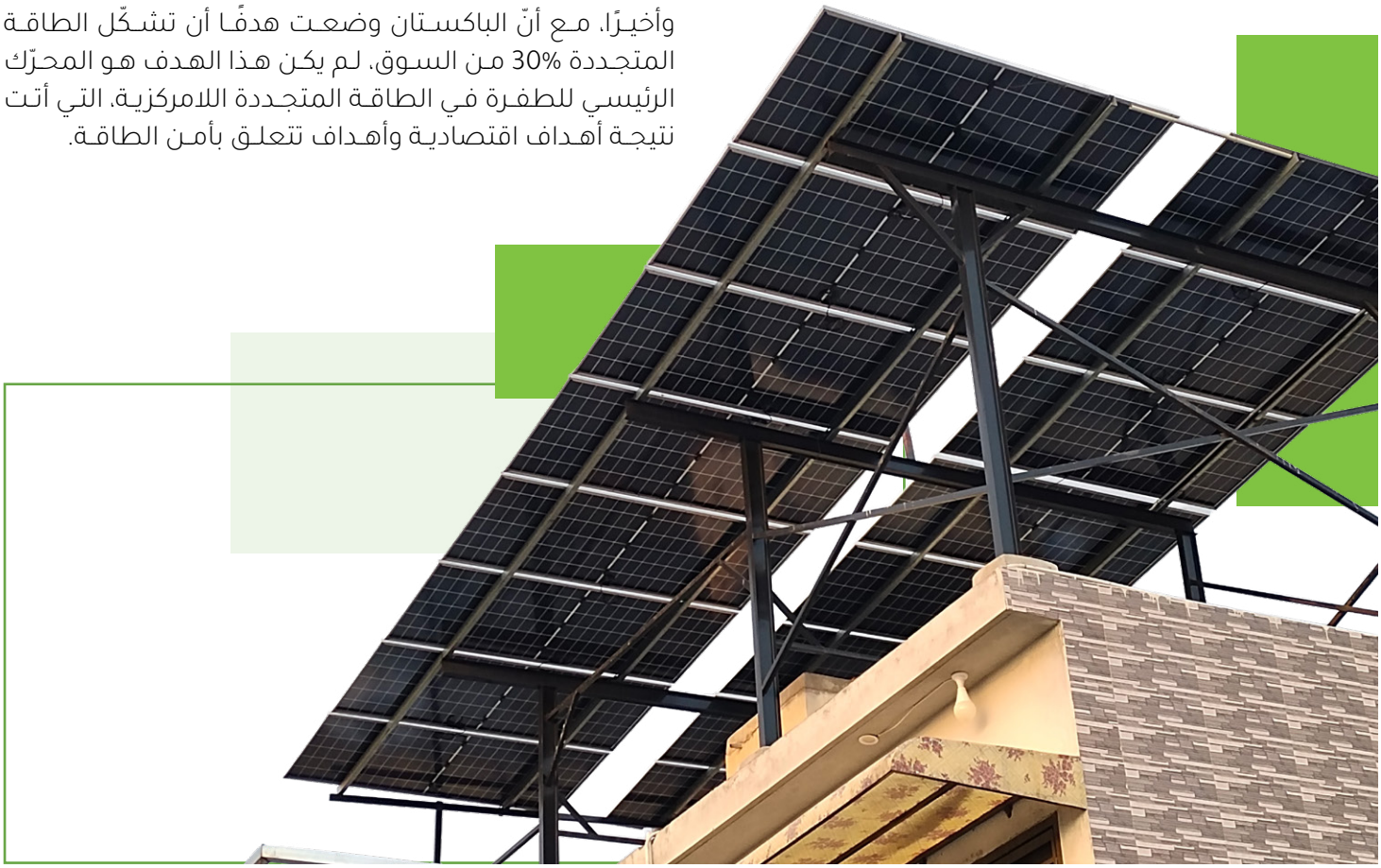
ومع أنّ باكستان تعتمد بشكل أساسي على استيراد الوقود الأحفوري، ما يعرّض اقتصادها لصدمات أسعار الطاقة العالمية، فقد أدّى تنفيذ الطاقة المتجددة، حتى مطلع العام 2026، إلى تخفيض قيمة استيراد نفط وغاز بنحو 12 مليار دولار أمريكي.

وأسوةً بفرنسا وألمانيا، بدأت باكستان بمكافأة سخية اشترت من خلالها الكهرباء الفائضة بمعدلات مرتفعة مرتبطة بمتوسط سعر شراء الطاقة الوطنية. ولكن، في حين خفّضت فرنسا وألمانيا الحوافز تدريجيًا استنادًا إلى هدف الطاقة المتجددة وانخفاض تكلفة الطاقة الشمسية، صادفت باكستان محرّكًا مختلفًا. فمع تعويض المستهلكين الأعلى دخلًا استهلاكهم، تراجعت إيرادات شركات التوزيع، في حين توزّعت التكاليف الثابتة للشبكة على فئة أصغر من المستهلكين. فضلًا عن ذلك، واجهت باكستان خسائر مالية، على شكل غرامات، ناجمة عن قلة استخدام محطات الوقود الأحفوري القائمة بموجب نموذج "اتفاق شراء بضمان الحد الأدنى"، كما واجهت البنية التحتية للشبكة في بعض المناطق صعوبة في التعامل مع التدفقات ثنائية الاتجاه للكهرباء.

وقد أفضت هذه التحديات إلى مراجعة نظام الفوترة الصافية في العام 2026. فاستُبدل القياس الصافي بالفوترة الصافية، وصارت الطاقة الفائضة تُشترى بسعر أقل بكثير من تعرفة الكهرباء (11 روبية لكل كيلوواط ساعة مقابل تعرفة تتراوح بين 4 و50 روبية لكل كيلوواط ساعة)، ما يشجّع الاستهلاك الذاتي.[51]

ومن المثير للاهتمام أيضًا أنّ الأسر مرتفعة الدخل شكّلت العدد الأكبر من مستخدمي الطاقة المتجدّدة، مدفوعة بارتفاع تكاليف الكهرباء، بالإضافة إلى المزارعين منخفضي الدخل، مدفوعين بضعف موثوقية الشبكة في المناطق الريفية والرغبة في الاستغناء عن مولّدات الديزل وخفض التكاليف السنوية. وسعت بعض الأقاليم، ولا سيما البنجاب، إلى تحقيق قدر من الإنصاف في القطاع السكني في العام 2025 عبر تقديم ألواح شمسية مجانية للأسر التي يقل استهلاكها للكهرباء عن 200 وحدة، وحسم بنسبة 90% للأسر التي تستهلك بين 200 و500 وحدة[52]. ومن المتوقّع إذًا أنّ تركيبات الطاقة الشمسية على الأسطح في البنجاب تمثّل أكثر من 50% من إجمالي الطاقة الشمسية على الأسطح في باكستان.

وأخيرًا، مع أنّ الباكستان وضعت هدفًا أن تشكّل الطاقة المتجددة 30% من السوق، لم يكن هذا الهدف هو المحرّك الرئيسي للطفرة في الطاقة المتجددة اللامركزية، التي أتت نتيجة أهداف اقتصادية وأهداف تتعلق بأمن الطاقة.



[51] "بيوند غرين سولار سوليوشنز" (BeyondGreen Solar Solutions)، 2025، سياسة القياس الصافي المحدَّثة في باكستان 2026: ما الذي تغيّر وهل ما زالت الطاقة الشمسية مجدية؟ (Updated Net Metering Policy Pakistan 2026: What Changed & Is Solar Still Worth It?) ، "بيوند غرين سولار سوليوشنز" (BeyondGreen Solar Solutions)، https://beyondgreensolar.com/blogs/net-metering-policy-pakistan-2026/

[52] "إنفولينك للاستشارات" (InfoLink Consulting)، 2024، الطاقة الشمسية في باكستان: سوق متنامٍ (Solar Energy in Pakistan: A) Growing Market)، "إنفولينك للاستشارات"، https://www.infolink-group.com/energy-article/solar-energy-pakistan-Growing-market

## 4.4 أستراليا (نيو ساوث ويلز)

تقدّم أستراليا، ولا سيما ولاية نيو ساوث ويلز، تجربة مثيرة للاهتمام تجمع بين هدف الطاقة المتجددة والحوافز التي يقودها السوق، مع تدخّل محدود من الحكومة. وتُعدّ أستراليا نموذجًا ناجحًا في تطبيق الطاقة الشمسية الموزّعة، إذ تتصدّر حاليًا سوق الطاقة الشمسية السكنية عالميًا، حيث يمتلك واحد من كل ثلاثة منازل نظامًا للطاقة الشمسية الكهروضوئية[53]. وفي المقابل، تُظهر نيو ساوث ويلز درجة عالية من عدم الاتساق في اللوائح التنظيمية، مع تغييرات تفاعلية غير مخطط لها في المراحل الأولى أدت إلى اضطرابات عدة في السوق.

بدأت الحكومة الفدرالية بتحفيز الطاقة الشمسية الموزّعة في العام 2000 من خلال تقديم حسومات على الأنظمة الشمسية الموزّعة في المنازل، وذلك كجزء من برنامج حسومات الطاقة الشمسية الكهروضوئية، الذي أُعيدت تسميته لاحقًا ليصبح برنامج المنازل والمجتمعات الشمسية. وقد حُدّد الحسم في البداية، أي في العام 2000، بـ 5.5 دولار أسترالي لكل واط، وبحدّ أقصى يصل إلى 8,250 دولارًا أستراليًا. غير أنه خُفّض في العام نفسه إلى 5 دولارات أسترالية لكل واط وبسقف 7,500 دولار أسترالي، بسبب الإقبال المفرط على البرنامج. ثم خُفّض الحسم مجددًا إلى 4 دولارات أسترالية لكل واط وبسقف 4,000 دولار أسترالي، تلاه خفض تدريجي مخطط له بمقدار 10 سنتات للوصول في النهاية إلى 3.5 دولار أسترالي لكل واط حتى إغلاق البرنامج في حزيران/يونيو 2007. وفي منتصف العام 2007، وفي ظل حكومة جديدة، تضاعفت قيمة الحسم ومُدّد البرنامج، ما أدى إلى زيادة حجم الأنظمة الكهروضوئية ثلاثة أضعاف. ف شهد البرنامج مجددًا إقبالًا مفرطًا كما كان متوقعًا، وشكّلت الأسر ذات الدخل المتوسط المرتفع والمرتفع أكثر من 65% من المستفيدين. لهذا السبب، أعادت الحكومة في العام 2008 توجيه نظام الدعم ليقتصر على الأسر ذات الدخل المنخفض، أي التي يقل دخلها الخاضع للضريبة عن 100,000 دولار أسترالي. وعلى الرغم من هذه الجهود، تسبّبت التكلفة العالية للبرنامج بإغلاقه بصورة مفاجئة في منتصف العام 2009[54].

وفي العام 2011، حلّ محلّ برنامج الحسومات نظامان للحوافز مرتبطان بهدف الطاقة المتجددة، يقودهما السوق ويقومان على شهادات الطاقة المتجددة: نظام الطاقة المتجددة صغيرة النطاق (SRES) للطاقة المتجددة بقدرات تقل عن 100 كيلوواط، وهدف الطاقة المتجددة واسعة النطاق (LRET) للأنظمة الأكبر حجمًا[55]. وألزمت الحكومة الفدرالية قانونًا شركات توزيع الكهرباء بالتجزئة والشركات كثيفة استهلاك الطاقة بتحقيق أهداف الطاقة المتجددة المحددة مسبقًا من خلال شراء شهادات الطاقة المتجددة من السوق، وإلا تعرّضت لغرامات. وتبيع مولّدات الطاقة المتجددة نوعين من الشهادات: شهادات التكنولوجيا صغيرة النطاق (STC) للأنظمة التي تقل قدرتها عن 100 كيلوواط، وشهادات التوليد واسعة النطاق (LGC) للأنظمة الأكبر. وعادةً ما تُجمَّع شهادات التكنولوجيا صغيرة النطاق وتُباع في السوق المفتوحة لشركات التجزئة بواسطة جهات التركيب، ثم يُمرَّر الربح إلى المستخدم على شكل خصم مقدّم عند التركيب، يُقدَّر بناءً على الطاقة المتوقع توليدها (باستخدام حاسبة حكومية وبحسب الموقع). أما شهادات التوليد واسعة النطاق فيبيعها مالك نظام الطاقة المتجددة سنويًا، بحسب كمية الطاقة المولَّدة فعليًا في تلك السنة.[56]

وتجدر الإشارة إلى أنّ التكاليف الإضافية التي تتحملها شركات التجزئة يتحمّلها في جميع الحالات المستخدمون من خلال رسوم إضافية، كما هو الحال في فرنسا.

وسيستمر نظام الطاقة المتجددة صغيرة النطاق حتى العام 2030، لينتهي مع موعد هدف الطاقة المتجددة في نيو ساوث ويلز. وبناءً عليه، كلما اقتربنا أكثر من العام 2030، قصرت مدة استخدام الطاقة، وبالتالي انخفض عدد شهادات التكنولوجيا صغيرة النطاق التي يمكن للمستخدم المطالبة بها. ويكون سعر هذه الشهادات عادةً ثابتًا عند بيعها من خلال غرفة المقاصة الخاصة بها (مع أن للمستخدمين خيار بيعها في السوق المفتوحة بأسعار متغيرة).[57] وفي المقابل، تخضع شهادات التوليد واسعة النطاق لآليات السوق، وكلما اقترب إجمالي الكهرباء المتجددة المولَّدة من الهدف (الذي ينطبق على الأنظمة واسعة النطاق فقط)، انخفض سعر هذه الشهادات. ومن المهم معرفة أنّ هدف الطاقة المتجددة واسعة النطاق ثابت منذ العام 2020 عند 33,000 ميغاواط ساعة سنويًا، ويسري حتى العام 2030[58].

[53] المكتب الأسترالي للإحصاءات (BeyondGreen Solar Solutions)، 2025، توليد الكهرباء من الطاقة الشمسية المنزلية في الحسابات الوطنية الأسترالية (Household solar electricity generation in the Australian national accounts)، المكتب الأسترالي للإحصاءات، https://www.abs.gov.au/articles/household-solar-electricity-generation-australian-national-accounts

[54] ويلكنسون، د.، وماكنتوش، أ.، 2020، برنامج الحكومة الأسترالية لحسومات الطاقة الشمسية الكهروضوئية (The Australian Government's Solar PV Rebate Program)، معهد أستراليا (The Australia Institute)، https://australiainstitute.org.au/report/the-australian-governments-solar-pv-rebate-program/

[55] المكتب الأسترالي للإحصاءات (Australian Bureau of Statistics)، 2025، توليد الكهرباء من الطاقة الشمسية المنزلية في الحسابات القومية الأسترالية (Household solar electricity generation in the Australian national accounts)، المكتب الأسترالي للإحصاءات، https://www.abs.gov.au/articles/household-solar-electricity-generation-australian-national-accounts

[56] شاند، ج.، 2026، حسومات الطاقة الشمسية في أستراليا 2026: الدليل الشامل (Solar Rebates in Australia 2026: Ultimate Guide)، سولار تشويس (Solar Choice)، https://www.solarchoice.net.au/learn/solar-rebates/

[57] هيئة تنظيم الطاقة النظيفة (Clean Energy Regulator)، 2025، شهادات الطاقة المتجددة (Renewable Energy Certificates)، هيئة تنظيم الطاقة النظيفة، https://cer.gov.au/schemes/renewable-energy-target

[58] هيئة تنظيم الطاقة النظيفة (Clean Energy Regulator)، 2025، شهادات الطاقة المتجددة (Renewable Energy Certificates)، هيئة تنظيم الطاقة النظيفة، https://cer.gov.au/schemes/renewable-energy-target

ولزيادة تحفيز الطاقة المتجددة اللامركزية، أطلقت نيو ساوث ويلز في مطلع العام 2010 تعرفة التغذية بالكهرباء ضمن برنامج المكافأة الشمسية. وقد استندت التعرفة إلى الإنتاج الإجمالي، وكانت سخية جدًا عند إطلاقها. واستمرّت لمدة سبع سنوات حتى نهاية العام 2016[59]، بهدف إطلاق سوق الطاقة الشمسية. غير أن معدل التعرفة خُفّض بمقدار الثلث بين ليلة وضحاها في الربع الرابع من العام 2010، ما أربك السوق بشكل كبير. وأُغلق باب التقدّم بطلبات جديدة للتعرفة في نهاية المطاف في الربع الثاني من العام 2011. وانتهت التعرفة للعملاء الحاليين في نهاية العام 2016 كما كان مقررًا في الأصل.

ومع انتهاء برنامج المكافأة الشمسية، بقي التعويض عن الطاقة الشمسية المصدَّرة بالكامل على عاتق شركات التجزئة، فتحوّل النظام إلى الفوترة الصافية، وتم شراء الكهرباء المصدَّرة الصافية بسعر أقل من تعرفة الكهرباء. وتجري عادةً المفاوضات على الأسعار ضمن عقد توريد الكهرباء. وتعرض بعض شركات التجزئة أسعار شراء متغيرة بحسب الوقت من اليوم، كوقت الظهيرة مثلًا، لتجنّب شراء الكهرباء الشمسية عندما تصبح أسعار السوق سالبة[60]. ولضمان عدم التأثير سلبًا على الشبكة، قد يضع المشغّلون أيضًا سقفًا للطاقة المتجددة المصدَّرة أو يتحكمون فيها ديناميكيًا، كما أنّ بعض المناطق تتطلّب عدم التحكم أبدًا بالتصدير.

وأخيرًا، ومع انخفاض تكلفة الطاقة الشمسية وارتفاع استهلاك الكهرباء، الذي تضاعف بين العامين 2009/2010 و2024/2025، اتجهت الحكومة إلى تشجيع المستخدمين على الاستهلاك الذاتي. وأعادت الحكومة الفدرالية اعتماد الحوافز، ولكن هذه المرة لتخزين البطاريات. واعتبارًا من تموز/يوليو 2025، قدّمت نيو ساوث ويلز حسومات بقيمة 311 دولارًا أستراليًا لكل كيلوواط ساعة لتركيب أنظمة تخزين البطاريات[61] في المنازل والأعمال الصغيرة. واستفادت من تجربتها السابقة مع برنامج حسومات الطاقة الشمسية، فبدأت بتطبيق معدل خفض تدريجي نصف سنوي، وسيتراجع البرنامج تدريجيًا ليُغلَق في العام 2030. وقد عزّزت الحكومة هذا الحافز بحسم من الولاية على بطاريات الطاقة الشمسية يتراوح بين 1,600 و2,400 لكل بطارية، إلا أنّ هذه المبادرة توقّفت الآن. ومع ذلك، تقدّم نيو ساوث ويلز قروضًا بدون فوائد لأنظمة بطاريات الطاقة الشمسية للأسر التي يقل دخلها عن 180,000 دولار أسترالي.

**الجدول 2: مقارنة بين حوافز الطاقة المتجدّدة اللامركزية في دول مختلفة**

| | ألمانيا | فرنسا | أستراليا | باكستان | مصر |
|---|---|---|---|---|---|
| مدة عقد تعرفة التغذية بالكهرباء | 20 عامًا | 20 عامًا | لا | 7 أعوام | لا |
| هل يتوفّر دعم للمستخدمين ذوي الدخل المنخفض؟ | لا | لا | الفوترة الصافية فقط | نعم | لا |
| نظام تعرفة التغذية بالكهرباء | الإنتاج الإجمالي والفوترة الصافية | الإنتاج الإجمالي والفوترة الصافية | الفوترة الصافية فقط | الفوترة الصافية فقط | القياس الصافي فقط |
| هل ترتبط تعرفة التغذية بهدف الطاقة المتجددة؟ | نعم | نعم | لا (مع أن سعر شهادات الطاقة المتجددة مرتبط به) | لا | لا |
| هل الحوافز بقيادة الحكومة أو بتوجيه السوق؟ | الحكومة | الحكومة | السوق | الحكومة | الحكومة |
| هل تتوفّر سياسة مكافأة متسقة ومراجعة دورية؟ | نعم | نعم | مستوى عالٍ من عدم الاتساق في البداية، ثم أصبح السوق يوجّه السياسة | لا | لا |
| مصدر المكافأة | الموازنة الفدرالية وتداول انبعاثات الكربون | مستهلكو الكهرباء بصورة غير مباشرة عبر ضريبة الطاقة | مستهلكو الكهرباء | الموازنة العامة | الموازنة العامة |

[59] سايكس، ج.، 2025، أفضل تعرفات التغذية للطاقة الشمسية في نيو ساوث ويلز (Best NSW Solar Feed-in Tariffs)، سولار تشويس (Solar Choice)، https://www.solarchoice.net.au/learn/energy/feed-in-tariffs/best-nsw-fit/

[60] سايكس، ج.، 2026، تعرفات التغذية للطاقة الشمسية في أستراليا: دليل لأصحاب المنازل (Solar Feed-in Tariffs (FiTs) in Australia: A Homeowner's Guide)، سولار تشويس (Solar Choice)، https://www.solarchoice.net.au/learn/energy/feed-in-tariffs/

[61] بطاريات بسعات تتراوح بين 5 و100 كيلوواط ساعة.



## 4.5 عوامل النجاح

بعد استعراض تاريخ تطبيق المحفّزات لأنظمة الطاقة الشمسية في عدة بلدان، يمكن استنتاج عوامل النجاح والدروس المستفادة التالية:

- من المهمّ ضمان شراء الطاقة الفائضة لفترة طويلة، مثل 20 عامًا (ألمانيا وفرنسا)، ما يمنح المستخدمين يقينًا بشأن العائد المتوقع على استثمارهم.
- يجب ربط المكافأة بهدف وطني محدد للطاقة المتجددة يمكن تحقيقه من خلال أنظمة الطاقة الشمسية الكهروضوئية الموزّعة (ألمانيا).
- من المفيد اعتماد نمطين للمكافأة يلبّيان احتياجات المستخدمين، أي تعرفة التغذية على الإنتاج الإجمالي والفوترة الصافية، كما يجب تكييف المنافع بحسب الاحتياجات وبما يحقق انتقالًا سلسًا نحو الاستهلاك الذاتي (ألمانيا وفرنسا).
- يجب تخفيض المكافآت تدريجيًا وبحسب خطة محددة مسبقًا تتم مراجعتها كل ستة أشهر، مع إمكانية رفع النسبة المخفّضة بناءً على التقدم المحرَز نحو تحقيق هدف الطاقة المتجددة، بدلًا من وقف برنامج المكافآت فجأةً أو بدون تخطيط والتأثير سلبًا في السوق (ألمانيا وفرنسا).
- من الضروري التوجه نحو الاستهلاك الذاتي وتقديم حوافز لتطبيق التخزين بالبطاريات (أستراليا).
- من المجدي تنويع المكافأة بحسب حجم النظام بدلًا من اعتماد معدل ثابت (ألمانيا وفرنسا).
- من خلال استهداف الأسر ذات الدخل المنخفض بالحوافز، يمكن ضمان الإنصاف في تركيب الأنظمة الشمسية (باكستان وأستراليا).
- يجب إطلاق مبادرات من المصرف المركزي تقدّم قروضًا ميسّرة للمصارف الشريكة بهدف تمويل الطاقة الشمسية الموزّعة (باكستان).

# 5. التوصيات على مستوى السياسات وعوامل التمكين

## 5.1 الوصول إلى التمويل والحوافز

### 5.1.1 ضخ المياه بالطاقة الشمسية الكهروضوئية خارج الشبكة

- كما كشفت اجتماعات الطاولة المستديرة، لا تتوفّر حاليًا حوافز مصرفية كافية تمكّن المزارعين من التحول إلى هذا النظام. ولذلك، على للبنك المركزي المصري طرح برامج قروض ميسّرة مخصصة لدعم هذا التحول، مع الاستفادة بصورة خاصة من البنك الزراعي المصري لمساعدة المزارعين على تيسير هذه العملية.
- يجب تبسيط إجراءات تقديم المستندات المطلوبة للحصول على القرض، ولا سيما ما يتعلق بمتطلبات ترخيص الآبار، وبدون المساس بتقييم المخاطر البيئية المرتبطة بالإفراط في استخراج المياه.
- من المهم توفير شروط أكثر مرونة لسداد القروض في الحالات حيث الحصاد الموسمي نصف سنوي.
- على المصارف خفض متطلبات نسبة الدين إلى حقوق الملكية لزيادة قدرة المزارعين على تحمّل التكلفة.
- ينبغي للحكومة تقديم الدعم لتغطية تكاليف ضمان الائتمان الخاصة بقروض ضخ المياه بالطاقة الشمسية الكهروضوئية.
- يجب أن تعتمد المصارف قائمة بموردي أنظمة ضخ المياه بالطاقة الشمسية الكهروضوئية الموثوقين والمؤهّلين للتمويل المصرفي، وذلك لربطهم مباشرة بعملائها.
- من المهم للمصارف صرف جزء من القرض للموردين قبل التركيب والجزء المتبقي بعده، أو على الأقل السماح بتحويل حصة المساهمة الذاتية من المصرف إلى المورد مباشرة.

### 5.1.2 الطاقة الشمسية الكهروضوئية الموزّعة المتصلة بالشبكة



- تبرز حاجة إلى مزيد من الحوافز لمعالجة ارتفاع تكاليف الاستثمار التي تتطلبها الطاقة المتجددة اللامركزية وتحسين فرص الحصول على التمويل.
- على غرار تجربة الباكستان، يمكن للمصارف المحلية النظر في تمديد مدّة قروض الطاقة المتجددة اللامركزية إلى ما بين 10 و12 عامًا، للتخفيف من عائق التكلفة الأولية.
- من الضروري جدًا خفض الفائدة، ويمكن تحقيق ذلك من خلال قروض ميسّرة من المؤسسات المالية الدولية.
- يجب إعادة توجيه جزء من الوفورات المالية الناتجة عن إصلاح الدعم نحو إجراءات مستهدفة تمكّن الأسر ذات الدخل المنخفض والمجتمعات المحرومة من الاستفادة من الطاقة المتجددة اللامركزية (كما هو موضح في القسم الفرعي التالي).
- من المهم توفير المزيد من الحوافز للتخزين بالبطاريات على المدى المتوسط والطويل، لمواكبة الازدهار المتوقع في الطاقة المتجددة اللامركزية المتصلة بالشبكة، ولا سيّما مع مواصلة الحكومة إلغاء الدعم، ما يعزز الاستهلاك الذاتي.

## 5.2 الأطر التنظيمية والسياساتية

- لضمان استقرار السوق وعائد الطاقة المتجددة اللامركزية، يجب أن يستند نظام القياس الصافي الحالي إلى عقد ثابت تقتصر مدته على سبع سنوات، ما يمنح المستخدمين قدرًا من اليقين بشأن الأرباح.
- على غرار تجربة باكستان، من المتوقّع حدوث ازدهار نتيجة إلغاء الدعم عن الأسر ذات الدخل المرتفع وعن المستخدمين التجاريين والصناعيين. وسيكون دَور الأنظمة الشمسية الموزّعة حاسمًا في خفض تكاليف الكهرباء السنوية، ولذلك يجب على الجهة التنظيمية تحديد نقطة فصل يمكن عندها التحول من نظام القياس الصافي إلى الفوترة الصافية بهدف تعزيز الاستهلاك الذاتي.
- يجب مراجعة تاريخ الفصل بصورة منتظمة، كل ستة أشهر مثلًا، على ألّا تؤثر أي تغييرات على المستخدمين الحاليين الذين يخضعون للعقد.
- يجب أن يبدأ الإلغاء التدريجي لدعم التعرفة بالمستهلكين ذوي الدخل المرتفع، وذلك لضمان الإنصاف في تطبيق هذه الحوافز.
- لتحقيق ذلك، من المهم أن يشكّل إلغاء الدعم جزءًا من عملية إصلاح تدريجية وعادلة اجتماعيًا، لا سحبًا شاملًا لدعم الكهرباء. وفي حين أنّ الخفض التدريجي للدعم عن المستخدمين ذوي الدخل المرتفع والاستهلاك المرتفع قد يعزز الجدوى الاقتصادية للطاقة المتجددة اللامركزية، يجب توفير ضمانات للأسر المستضعفة تؤكّد قدرتها على تحمّل التكلفة. وحيثما أمكن، يجب إعادة توجيه جزء من الوفورات المالية الناتجة عن إصلاح الدعم نحو إجراءات مستهدفة تمكّن الأسر ذات الدخل المنخفض والمجتمعات المحرومة من الاستفادة من الطاقة المتجددة اللامركزية، مع الاعتراف بأنّها تواجه عوائق تتجاوز تعرفات الكهرباء، منها التكاليف الأولية، ومحدودية فرص الحصول على التمويل، وعدم ملاءمة مساحة الأسطح.
- كما في ألمانيا، ينبغي للحكومة وضع هدف فرعي لأهداف الطاقة المتجددة الحالية للعام 2030 في ما يتعلق بالأنظمة الشمسية على الأسطح، ويجب للمراجعات المستقبلية للمساهمات المحددة وطنيًا لمصر سدّ فجوة التنفيذ من خلال تحويل الخطاب السياساتي العام إلى أهداف فرعية قابلة للقياس وملزمة للطاقة الشمسية الكهروضوئية على الأسطح (وكذلك لأنظمة الري بالطاقة الشمسية).
- كما في فرنسا، يجب إعداد خريطة إلكترونية تبيّن المناطق التي تعاني من تشبّع الشبكة ويستفيد منها المستخدمون والموردون والمصارف.
- من شأن تحديد مؤشرات تشغيلية صريحة وجداول زمنية للإنفاذ لشركات توزيع الكهرباء تعزيز استفادة الدولة من التمويل المناخي العالمي المخصص، ولا سيما لتحسين مرونة المجتمعات المحلية. وسيضمن هذا النهج تدفق التمويل الميسّر الدولي مباشرة إلى المنتجين الصغار، محوّلًا أهداف تحديث الشبكة النظرية الواردة في المساهمات المحددة وطنيًا إلى واقع متجذّر في الإنصاف والسيادة المحلية.

## 5.3 تطوير السوق ودعم سلسلة الإنتاج

### 5.3.1 ضخ المياه بالطاقة الشمسية الكهروضوئية خارج الشبكة

- ينبغي للحكومة، بالتعاون مع المؤسسات الأكاديمية والمنظمات الدولية، إعداد خرائط تبيّن الأراضي التي تستخدم تقنيات الري الحديثة، والأراضي المحتملة التي استُصلحت أو التي يمكن تحويلها إلى استخدام هذه التقنيات. فهذه الخرائط مهمّة لتحسين فهم المصارف والموردين لفرص السوق واستهداف المزارعين.

### 5.3.2 الطاقة الشمسية الكهروضوئية الموزّعة المتصلة بالشبكة

- من خلال وضع هدف للطاقة الشمسية على الأسطح، يمكن توفير مؤشر واضح قابل للقياس ويقين للمستخدمين والموردين والمؤسسات المالية في ما يتعلّق بالسوق.
- يجب إجراء تعديلات على كود البناء تفرض تخصيص مساحة خالية على الأسطح في جميع المنازل والشقق والمباني الصناعية.
- يجب تشجيع المباني الصناعية حيثما أمكن على استخدام هياكل معدنية ثقيلة مناسبة لتركيبات الطاقة الشمسية الكهروضوئية.

## 5.4 الوعي، ومشاركة المجتمع المدني، والوصول المنصف

### 5.4.1 ضخ المياه بالطاقة الشمسية الكهروضوئية خارج الشبكة

- يجب تعزيز دور المجتمع المدني من خلال ضمان مشاركته الفعّالة في عمليات صنع القرار المتعلقة بالطاقة الشمسية.
- يجب إنشاء أطر مؤسسية للربط بين مستخدمي الطاقة الشمسية، إما عبر التعاونيات أو بإنشاء نظام يشبه روابط مستخدمي المياه المنصوص عليها في قانون الموارد المائية والري، وذلك بهدف تفعيل دورهم التشاركي وتعزيز حوكمة الطاقة المجتمعية.
- ينبغي للحكومة والمصارف والمنظمات غير الحكومية مواصلة جهودها لزيادة الوعي بفوائد تطبيقات ضخ المياه بالطاقة الشمسية الكهروضوئية.

### 5.4.2 الطاقة الشمسية الكهروضوئية الموزّعة المتصلة بالشبكة

- نظرًا إلى ضرورة الحفاظ على ضمانات التكلفة الميسورة للأسر الضعيفة، من غير المتوقّع أن تلغي الحكومة دعم الكهرباء عن الأسر ذات الدخل المنخفض، ولا يُنصح بذلك. فإذا بقيت مستويات التعرفة المدعومة كما كانت للفترة 2021-2026، قد لا تكون الأنظمة الشمسية الفردية مجدية ماليًا، كما أن كثيرًا من الأسر ذات الدخل المنخفض تعيش في شقق لا تتوفّر فيها مساحة خالية على السطح، ما يحدّ من اعتماد الطاقة المتجددة اللامركزية. ولهذه الأسباب، يُوصى بتنفيذ أنظمة شبه لا مركزية. ففي المدن الجديدة في مصر، أُقيمت أنظمة من هذا النوع في مساكن ذوي الدخل المنخفض لتغطية الأحمال المشتركة، مثل إضاءة السلالم، وتحمّلت الحكومة والجهات المانحة الدولية تكلفتها.[62] ويمكن توسيع هذا النموذج ليشمل مساكن ذوي الدخل المنخفض الأخرى في مختلف أنحاء مصر. وكما في البنجاب، من المفترض أن تساهم هذه المبادرة بشكل كبير في ازدهار الأنظمة الشمسية الكهروضوئية.
- من المهم إنشاء أنظمة مماثلة في المناطق الريفية لتعزيز مرونتها وقدرتها على الصمود. ففي صيف العام 2023، لجأت الحكومة إلى انقطاعات دورية للكهرباء (تقنين) بسبب موجات الحر الشديدة، بالتزامن مع توقف استيراد الغاز من إسرائيل بسبب الحرب في غزة، وفي ظل ضغوط اقتصادية ناجمة عن ارتفاع الدين وتراجع إيرادات قناة السويس. وتأثرت المناطق الريفية أكثر من غيرها بتلك الانقطاعات.[63]



[62] وزارة الإسكان والمرافق والمجتمعات العمرانية، 2026، وزيرة الإسكان تتابع تنفيذ 37 محطة طاقة شمسية أعلى عدد من عمارات المبادرة الرئاسية «سكن لكل المصريين» بمدينة حدائق العاصمة

[63] أيوب، م.، 2024، انقطاعات الكهرباء في مصر: أزمة متفاقمة في ظل الحرب (Egypt's Energy Blackouts: A Growing Crisis Amid Wa)، معهد التحرير لسياسات الشرق الأوسط (The Tahrir Institute for Middle East Policy)،
https://timep.org/2024/02/12/egypts-energy-blackouts-a-growing-crisis-amid-war/

## 5.5 تشغيل الشبكة واستقرارها

- لمعالجة تراجع الإيرادات لدى شركات التوزيع (وبصورة عامة الشركة القابضة لكهرباء مصر) الناجم عن زيادة الإقبال على الطاقة المتجددة اللامركزية، يُقترح زيادة التكاليف الثابتة في فواتير الكهرباء، ولا سيما للمستخدمين السكنيين والتجاريين والصناعيين ذوي الاستهلاك المرتفع للكهرباء، لتغطية تكلفة صيانة البنية التحتية للشبكة وتوسعتها.
- ويُقترح أيضًا شمل المحطات القديمة المملوكة للدولة في أي انخفاض في الكهرباء المولّدة من محطات الطاقة التقليدية.
- لمعالجة تراجع الإيرادات بشكل أكبر، يجب تحقيق التكامل بين مختلف الوزارات والمؤسسات. ويُقترح على وجه الخصوص أن يجري تقاسم الإيرادات الناتجة من انخفاض فواتير استيراد الغاز الطبيعي، بفعل زيادة الإقبال على الطاقة المتجددة اللامركزية، مع وزارة الكهرباء والطاقة المتجددة والشركات التابعة لها.
- يُنصح بشدة بضخ استثمارات كبيرة في تحديث البنية التحتية للشبكة وتعزيزها من قِبل الشركة المصرية لنقل الكهرباء وشركات التوزيع.
- وبالنظر إلى حجم الاستثمارات المطلوبة، من الضروري توفير التمويل الميسّر من المؤسسات المالية الدولية والجهات المانحة.
- يجب النظر في تنفيذ الشبكات المصغّرة كبديل عن تحديث البنية التحتية للشبكة أو توسعتها، ولا سيما في المناطق الصحراوية النائية.



**الجدول 3: ملخص التوصيات المتعلقة بالطاقة المتجددة اللامركزية المتصلة بالشبكة**

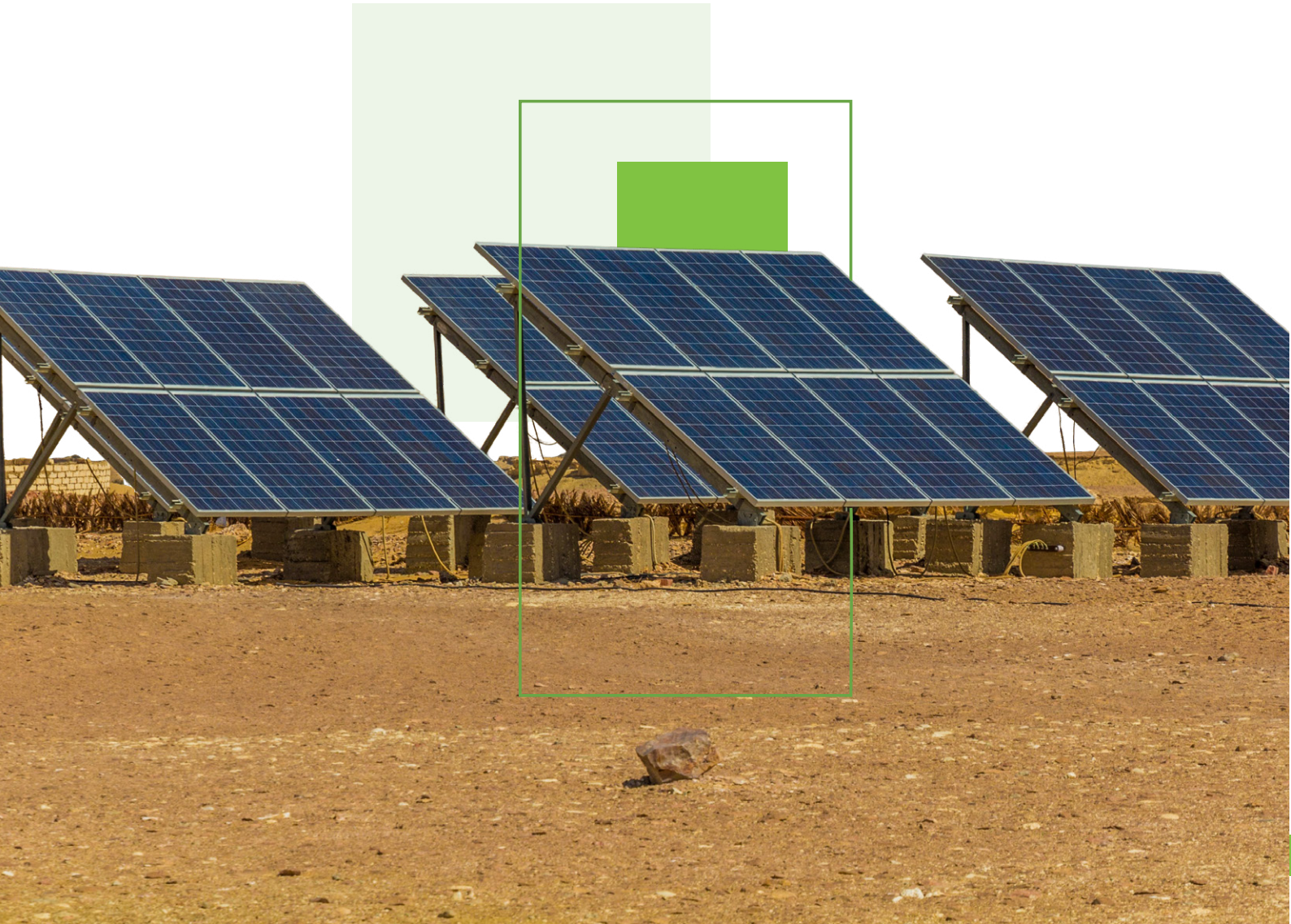
| التوصية | الجهات المعنية |
|---|---|
| الإلغاء التدريجي للدعم عن المستخدمين ذوي الدخل المرتفع. ويمكن استخدام الإيرادات الإضافية لدعم الطاقة المتجددة اللامركزية للأسر ذات الدخل المنخفض والمزارعين. | وزارة الكهرباء والطاقة المتجددة / جهاز تنظيم مرفق الكهرباء وحماية المستهلك |
| أن يخضع القياس الصافي لعقد مدته سبع سنوات، ما يمنح المستخدمين اليقين. | جهاز تنظيم مرفق الكهرباء وحماية المستهلك |
| مراجعة القياس الصافي كل ستة أشهر، وإلغاؤه تدريجيًا بدءًا بالمستخدمين الجدد ذوي الدخل المرتفع، وذلك لتفادي عبء مالي غير ضروري على الحكومة يؤدي لاحقًا إلى قرارات مفاجئة تعطّل السوق. | جهاز تنظيم مرفق الكهرباء وحماية المستهلك |
| تقديم أنظمة كهروضوئية شبه مركزية مجانًا للأسر ذات الدخل المنخفض لتغطية الأحمال المشتركة، وتقديم أنظمة مماثلة في المناطق الريفية لتعزيز مرونة السكان وقدرتهم على الصمود. | هيئة المجتمعات العمرانية الجديدة، وزارة الإسكان والمرافق والمجتمعات العمرانية، المحافظات |
| وضع هدف فرعي مخصص لأنظمة الطاقة الشمسية الكهروضوئية على الأسطح، ما يوفر يقينًا بشأن الطلب في السوق، وتحديث الاستراتيجيات الوطنية الحالية وفقًا لذلك | وزارة الكهرباء والطاقة المتجددة |
| زيادة التكاليف الثابتة للكهرباء على المستخدمين ذوي الدخل المرتفع لتعويض أي انخفاض في إيرادات شركات التوزيع والشركة القابضة لكهرباء مصر. | وزارة الكهرباء والطاقة المتجددة / جهاز تنظيم مرفق الكهرباء وحماية المستهلك |
| تطبيق قروض ميسّرة للطاقة المتجددة اللامركزية ومِنَح في بعض الحالات، ولا سيما للأسر ذات الدخل المنخفض ولأنظمة الطاقة المتجددة شبه اللامركزية. | المصارف المحلية، المؤسسات المالية الدولية والجهات المانحة، البنك المركزي المصري |
| استثمارات ضخمة في تحديث البنية التحتية للشبكة وتعزيزها، بالاعتماد على التمويل الميسّر الدولي. | الشركة المصرية لنقل الكهرباء، وزارة المالية، شركات التوزيع، وصناديق التمويل المناخي |
| الاعتماد أكثر على الشبكات المصغّرة في المناطق النائية. | وزارة الكهرباء والطاقة المتجددة، جهاز تنظيم مرفق الكهرباء وحماية المستهلك، شركات التوزيع |
| إعداد خريطة إلكترونية تبيّن المناطق التي تعاني من تشبّع الشبكة، وذلك لأغراض الشفافية وتوفير اليقين بشأن الطلب. | شركات التوزيع |
| تعديل كود البناء لإلزام تخصيص مساحة خالية على الأسطح. | المركز القومي لبحوث الإسكان والبناء، هيئة التنمية الصناعية |

# CONCLUSION

تمتلك مصر الموارد الشمسية والأسس القانونية والقدرات الفنية اللازمة للتوسع في الطاقة المتجددة اللامركزية. ومع ذلك، لن يتم استغلال هذه الإمكانات بالكامل إلّا إذا عملت الدولة على سدّ الفجوة بين الالتزامات السياساتية الوطنية والتنفيذ على أرض الواقع. ولا شكّ أنّ الطاقة المتجددة على نطاق المرافق ضرورية لتحقيق الأهداف الوطنية، لكنّها لا تستطيع وحدها تحقيق انتقال في مجال الطاقة يكون متاحًا ومرنًا ومستجيبًا لاحتياجات الأسر والمزارعين والأعمال الصغيرة والمجتمعات المحلية.

وفي اجتماع الطاولة المستديرة الذي ضمّ جهات عدّة صاحبة المصلحة، والذي انعقد في شباط/فبراير 2026، برز الطلب الكبير على الحلول اللامركزية وأهمية تطويرها من خلال الحوار المباشر مع الأشخاص والمؤسسات المعنيّة. وبيّنت مساهمات المشاركين أنّ الطاقة المتجددة اللامركزية قادرة على خفض تكاليف الري والإنتاج، وتعزيز الاستقلالية في مجال الطاقة، وحماية سبل العيش من تقلبات أسعار الوقود الأحفوري، كما أوضحت أنّ التمويل، والوصول إلى الشبكة، والتنسيق المؤسسي، والمشاركة المجتمعية الفعلية هي التي تحدّد إمكانية تحقيق هذه المنافع على نطاق واسع.

بناءً على ذلك، يجب أن تشكّل الطاقة المتجددة اللامركزية جزءًا من انتقال عادل أوسع في قطاع الطاقة يغني الدولة عن الاعتماد على الوقود الأحفوري. ويتطلّب ذلك قياس النجاح لا بحجم قدرة أنظمة الطاقة المتجددة المركّبة فحسب، بل أيضًا بالفئات التي تستطيع الوصول إليها، والجهات التي تتحكم بها، وطريقة توزيع منافعها. ومن المفترض أن يكون أي نهج عادل قادرًا على حماية الأسر المستضعفة خلال إصلاح الدعم، وتمكين المزارعين وصغار المنتجين من التغلب على ارتفاع التكاليف الأولية، وتعزيز المشاركة المحلية في صنع القرار في مجال الطاقة، وتوجيه التمويل العام والدولي نحو المجتمعات التي يصعب وصول التمويل التجاري إليها.



ولتحقيق ذلك، يجب اعتماد حزمة سياسات منسّقة. فيجب ضمان اليقين في السوق من خلال عقود قياس صافي طويلة الأجل ويمكن التنبؤ بها، كما يجب إدراج أهداف قابلة للقياس للطاقة الشمسية على الأسطح والري بالطاقة الشمسية الطاقة المتجددة اللامركزية ضمن استراتيجيات الطاقة الوطنية والمساهمات المحددة وطنيًا المستقبلية. ومن المفترض أن تتيح القروض الميسّرة وآجال القروض الأطول وضمانات الائتمان والمنح المستهدفة الاستثمار للمزارعين والأعمال الصغيرة والمجتمعات المحرومة من الخدمات. وينبغي أيضًا التوسع في الأنظمة شبه اللامركزية في الإسكان الاجتماعي والمناطق الريفية، وفي الوقت نفسه، تمكين التعاونيات وروابط مستخدمي المياه لدعم الوصول الجماعي والحوكمة التشاركية للطاقة.

ومن المهمّ دعم هذه التدابير بمعلومات شفافة عن قدرة الشبكة، واستثمارات كبيرة في شبكات التوزيع والتخزين، وتوسّع في استخدام الشبكات المصغّرة حيثما يكون توسيع الشبكة التقليدية غير فعّال. ومن الضروري أيضًا تعزيز التنسيق بين الوزارات والجهات التنظيمية وشركات التوزيع والمؤسسات المالية والمجتمع المدني للتغلب على التجزؤ. وللتمويل المناخي الدولي دور مهم، ولا سيما من خلال الموارد الميسّرة والقائمة على المنح التي تدعم تحديث الشبكة والوصول المنصف بدون أعباء ديون إضافية.

ومن خلال تنفيذ هذه الإصلاحات كحزمة متكاملة، تستطيع مصر نقل الطاقة المتجددة اللامركزية من هامش سياسة الطاقة إلى صميم انتقال عادل ومرن في مجال الطاقة ويتمحور حول الناس. وسيساعد ذلك على الحد من الاعتماد على الوقود الأحفوري المستورد، وتعزيز سيادة الطاقة الوطنية والصمود الاقتصادي، وإنشاء فرص لتوليد القيمة محليًا، وضمان ألا يكون المزارعون والأسر وصغار المنتجين مشمولين بالانتقال فحسب، بل مشاركين فاعلين فيه ومستفيدين منه.



# 5. الملحق ا

| قيم الربع الثاني | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **الزراعي والصناعي** | | | | | | |
| الزراعي - جهد منخفض (جنيه مصري) | 0.95 | 0.95 | 0.95 | 1.1 | 2 | 2.65 |
| الزراعي - جهد منخفض (دولار أمريكي) | 0.061 | 0.051 | 0.031 | 0.023 | 0.040 | 0.052 |
| الصناعي - جهد منخفض (جنيه مصري) | 1.25 | 1.25 | 1.25 | 1.5 | 2.34 | 2.74 |
| الصناعي - جهد منخفض (دولار أمريكي) | 0.080 | 0.068 | 0.041 | 0.032 | 0.046 | 0.054 |
| **التجاري** | | | | | | |
| **بالجنيه المصري** | | | | | | |
| الفئة 1 (من 0 إلى 100 كيلوواط ساعة) | 0.65 | 0.65 | 0.65 | 0.65 | 0.85 | 1.62 |
| الفئة 2 (من 0 إلى 250 كيلوواط ساعة) | 1.2 | 1.2 | 1.2 | 1.36 | 1.68 | 2.16 |
| الفئة 3 (من 0 إلى 600 كيلوواط ساعة) | 1.4 | 1.4 | 1.4 | 1.5 | 2.2 | 2.64 |
| الفئة 4 (من 601 إلى 1000 كيلوواط ساعة) | 1.55 | 1.55 | 1.55 | 1.65 | 2.27 | 2.74 |
| الفئة 5 (أكثر من 1000 كيلوواط ساعة) | 1.6 | 1.6 | 1.6 | 1.8 | 2.33 | 2.79 |
| **بالدولار الأمريكي** | | | | | | |
| الفئة 1 (من 0 إلى 100 كيلوواط ساعة) | 0.041 | 0.035 | 0.021 | 0.014 | 0.017 | 0.032 |
| الفئة 2 (من 0 إلى 250 كيلوواط ساعة) | 0.076 | 0.065 | 0.039 | 0.029 | 0.033 | 0.042 |
| الفئة 3 (من 0 إلى 600 كيلوواط ساعة) | 0.089 | 0.076 | 0.046 | 0.032 | 0.044 | 0.052 |
| الفئة 4 (من 601 إلى 1000 كيلوواط ساعة) | 0.099 | 0.084 | 0.050 | 0.035 | 0.045 | 0.054 |
| الفئة 5 (أكثر من 1000 كيلوواط ساعة) | 0.102 | 0.086 | 0.052 | 0.038 | 0.046 | 0.055 |
| **السكني** | | | | | | |
| **بالجنيه المصري** | | | | | | |
| الفئة 1 (من 0 إلى 50 كيلوواط ساعة) | 0.48 | 0.48 | 0.48 | 0.58 | 0.68 | 0.68 |
| الفئة 2 (من 51 إلى 100 كيلوواط ساعة) | 0.58 | 0.58 | 0.58 | 0.68 | 0.78 | 0.78 |
| الفئة 3 (من 0 إلى 200 كيلوواط ساعة) | 0.77 | 0.77 | 0.77 | 0.83 | 0.95 | 0.95 |
| الفئة 4 (من 201 إلى 350 كيلوواط ساعة) | 1.06 | 1.06 | 1.06 | 1.25 | 1.55 | 1.55 |

| قيم الربع الثاني | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| الفئة 5 (من 351 إلى 650 كيلوواط ساعة) | 1.28 | 1.28 | 1.28 | 1.4 | 1.95 | 1.95 |
| الفئة 6 (من 0 إلى 1000 كيلوواط ساعة) | 1.28 | 1.28 | 1.28 | 1.5 | 2.1 | 2.1 |
| الفئة 7 (أكثر من 1000 كيلوواط ساعة) | 1.45 | 1.45 | 1.45 | 1.65 | 2.23 | 2.58 |
| بالدولار الأمريكي | | | | | | |
| الفئة 1 (من 0 إلى 50 كيلوواط ساعة) | 0.031 | 0.026 | 0.016 | 0.012 | 0.013 | 0.013 |
| الفئة 2 (من 51 إلى 100 كيلوواط ساعة) | 0.037 | 0.031 | 0.019 | 0.014 | 0.015 | 0.015 |
| الفئة 3 (من 0 إلى 200 كيلوواط ساعة) | 0.049 | 0.042 | 0.025 | 0.017 | 0.019 | 0.019 |
| الفئة 4 (من 201 إلى 350 كيلوواط ساعة) | 0.068 | 0.057 | 0.035 | 0.026 | 0.031 | 0.030 |
| الفئة 5 (من 351 إلى 650 كيلوواط ساعة) | 0.082 | 0.069 | 0.042 | 0.029 | 0.039 | 0.038 |
| الفئة 6 (من 0 إلى 1000 كيلوواط ساعة) | 0.082 | 0.069 | 0.042 | 0.032 | 0.042 | 0.041 |
| الفئة 7 (أكثر من 1000 كيلوواط ساعة) | 0.092 | 0.078 | 0.047 | 0.035 | 0.044 | 0.051 |

