ريـــكار

المبادرة الإقليمية لتقييم أثر تغيُّر المناخ على الموارد المائية وقابلية تأثر القطاعات الاجتماعية والاقتصادية في المنطقة العربية

المبادئ التوجيهية للحصول على إسقاطات CORDEX المناخية الإقليمية

مذكرة تقنية

ازدهارُ البلدان كرامةُ الإنسان

الأمم المتحدة
الاسكوا
ESCWA

جامعة الدول العربية
المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة
ACSAD 1968

ريـــكار

المبادرة الإقليمية لتقييم أثر تغيُّر المناخ على الموارد المائية وقابلية تأثُّر القطاعات الاجتماعية والاقتصادية في المنطقة العربية

المبادئ التوجيهية للحصول على إسقاطات CORDEX المناخية الإقليمية

المبادرة الإقليمية لتقييم أثر تغيّر المناخ على الموارد المائية وقابلية تأثر القطاعات الاجتماعية والاقتصادية في المنطقة العربية

ازدهارُ البلدان كرامةُ الإنسان

الأمم المتحدة
الاسكوا
ESCWA

جامعة الدول العربية
المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة
ACSAD
1968

لجنة الأمم المتحدة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا (الإسكوا)

المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة (أكساد)

مذكرة تقنية

حقوق النشر محفوظة © 2019
لجنة الأمم المتحدة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا (الإسكوا) والمركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة (أكساد).

جميع الحقوق محفوظة بموجب الاتفاقيات ذات الصلة. لا يجوز استنساخ أي جزء من هذه الوثيقة أو نقله في أي شكل وبأي وسيلة، سواء بطريقة إلكترونية أو آلية، بما في ذلك الاستنساخ الفوتوغرافي، أو التسجيل أو استخدام أي نظام من نُظُم تخزين المعلومات واسترجاعها، دون الحصول على إذن خطي مسبق من الناشر. وترسل الاستفسارات إلى شعبة سياسات التنمية المستدامة في لجنة الأمم المتحدة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا، صندوق بريد: 8575-11، بيروت، لبنان.

البريد الإلكتروني: publications-escwa@un.org
الموقع الإلكتروني: www.unescwa.org; www.riccar.org

متوفر عبر:
United Nations Publication
E/ESCWA/SDPD/2019/RICCAR/TechnicalNote.3

يشار إليه كمرجع بما يلي:
لجنة الأمم المتحدة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا (الإسكوا) والمركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة (أكساد). 2019. المبادئ التوجيهية للحصول على إسقاطات CORDEX المناخية الإقليمية. مذكرة تقنية، ريكار، Beirut, E/ESCWA/SDPD/2019/RICCAR/TechnicalNote.3.

المؤلفون:
لجنة الأمم المتحدة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا (الإسكوا)
المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة (أكساد) التابع لجامعة الدول العربية

إخلاء المسؤولية:
ليس في التسميات المستخدمة في هذا المنشور، ولا في طريقة عرض مادته، ما يتضمن التعبير عن أي رأي كان للأمانة العامة للأمم المتحدة بشأن المركز القانوني لأي بلد، أو إقليم، أو مدينة، أو منطقة، أو بشأن سلطات أي منها، أو بشأن تعيين تخومها أو حدودها.

إن الآراء الواردة في هذه المادة الفنية هي آراء المؤلفين، وليست بالضرورة آراء الدول الأعضاء في الأمم المتحدة، أو الحكومة السويدية، أو حكومة جمهورية ألمانيا الاتحادية، أو جامعة الدول العربية أو الأمانة العامة للأمم المتحدة.

20-00277A

توطئة

المبادرة الإقليمية لتقييم أثر تغيّر المناخ على الموارد المائية وقابلية تأثُّر القطاعات الاجتماعية والاقتصادية في المنطقة العربية (ريكار) مبادرة مشتركة بين الأمم المتحدة وجامعة الدول العربية أُطلقت في عام 2010.

وتنفَّذ ريكار عبر شراكة قائمة على التعاون بين 11 منظمة إقليمية ومتخصصة هي لجنة الأمم المتحدة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا (الإسكوا)، والمركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة (أكساد)، ومنظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة (فاو)، والوكالة الألمانية للتعاون الدولي في مجال التنمية، وجامعة الدول العربية، والمعهد السويدي للأرصاد الجوية والهيدرولوجية، وبرنامج الأمم المتحدة للبيئة، ومكتب منظمة الأمم المتحدة للتربية والعلم والثقافة (اليونسكو) في القاهرة، ومكتب الأمم المتحدة للحد من مخاطر الكوارث، ومعهد جامعة الأمم المتحدة للمياه والبيئة والصحة، والمنظمة العالمية للأرصاد الجوية. وتتولى الإسكوا تنسيق المبادرة الإقليمية. وقدمت تمويلَها الحكومة السويدية وحكومة جمهورية ألمانيا الاتحادية.

وتنفَّذ ريكار برعاية المجلس الوزاري العربي للمياه وتستمد أهدافها من القرارات التي اعتمدها هذا المجلس، كما من مجلس الوزراء العرب المسؤولين عن شؤون البيئة، واللجنة العربية الدائمة للأرصاد الجوية، والدورة الوزارية الخامسة والعشرون للإسكوا.

وغطت الحكومة السويدية تكاليف إعداد هذا التقرير عن طريق الوكالة السويدية للتعاون الدولي في مجال التنمية.

المحتويات

توطئة III

الرموز والمختصرات VI

1 مقدمة 1

2 نطاقات CORDEX 1

2.1 الشرق الأوسط وشمال أفريقيا 1
2.2 نطاقات CORDEX الأخرى في المنطقة العربية 1
2.3 شبكات النطاق 3

3 الحصول على بيانات CORDEX من خلال منصة اتحاد شبكات النُظُم الأرضية (ESGF) 3

3.1 مُحتوى منصة اتحاد شبكات النُظُم الأرضية 3
3.2 تحميل بيانات CORDEX من منصة اتحاد شبكات النُظُم الأرضية 5
3.3 بيانات CORDEX المُصححة الانحياز على منصة اتحاد شبكات النُظُم الأرضية 8

الحواشي 10

المراجع 11

الأشكال

الشكل 1
نطاق CORDEX رقم 13: الشرق الأوسط وشمال إفريقيا (MENA) 2

الشكل 2
نطاقات CORDEX في المنطقة العربية 2

الشكل 3
عقدة بيانات SMHI-NSC والوصول إلى بيانات CORDEX 4

الشكل 4
بوابة بيانات ESGF 6

الشكل 5
اختيار نطاق CORDEX 6

الشكل 6
مثال عن مخرجات البحث على بوابة بيانات ESGF عند اختيار Show Files 7

الشكل 7
مثال عن البيانات المتاحة على بوابة بيانات ESGF 7

الشكل 8
عقدة بيانات SMHI-NSC: البحث وتحميل البيانات 9

الشكل 9
خيارات Project المتعلق ببيانات CORDEX المصححة الانحياز على منصة بيانات اتحاد شبكات النُظُم الأرضية 9

الجداول

الجدول 1
نطاقات CORDEX المختارة وإحداثياتها القطبية المدورة المقابلة 3

الجدول 2
بعض المتغيّرات المناخية المتاحة من CORDEX 5

الجدول 3
التقويمات السنوية لنماذج عالمية مُحرّكة مختارة 8

الرموز والمختصرات

ACSAD	المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة (أكساد)
CDO	مشغّلو البيانات المناخية
ArcGIS	نظام المعلومات الجغرافية
CNRM-CM5	المركز الوطني لأبحاث الأرصاد الجوية - النموذج المناخي 5
CORDEX	التجربة الإقليمية المنسقة لتقليص قياس النموذج المناخي الإقليمي
ESCWA	لجنة الأمم المتحدة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا (الإسكوا)
ESGF	اتحاد شبكات النُظُم الأرضية
EURO	أوروبا
GCM	نموذج مناخي عالمي أو نموذج دوران عالمي
K	كلفن
Kg	كيلوغرام
m^2	متر مربع
m	متر
MED	البحر الأبيض المتوسط
MENA	الشرق الأوسط وشمال أفريقيا
MNA22	استبانة 25 كلم (0.22 درجة في نطاق MENA)
MNA44	استبانة 50 كلم (0.44 درجة في نطاق MENA)
Pa	باسكال
RCA4	نموذج مركز روسبي الإقليمي للغلاف الجوي
RCM	النماذج/النمذجة المناخية الإقليمية
RCP	مسار التركيز النموذجي
RHM	النماذج/النمذجة الهيدرولوجية الإقليمية
RICCAR	المبادرة الإقليمية لتقييم أثر تغيّر المناخ على الموارد المائية وقابلية تأثر القطاعات الاجتماعية والاقتصادية في المنطقة العربية (ريكار)
RotPole	إحداثيات مُدورة
s	ثانية
SMHI	المعهد السويدي للأرصاد الجوية والهيدرولوجية
TLC	الزاوية اليسرى العليا
WCRP	البرنامج العالمي للبحوث المناخية
W/m^2	واط للمتر المربع
°C	درجة مئوية

1 مقدمة

تشكّل هذه المذكرة التقنية مرجعاً توضيحياً لكيفية الحصول على مخرجات النمذجة المناخية الإقليمية (RCM) التي جرى وضعها كجزءٍ من مبادرة التجربة الإقليمية المنسقة لتقليص قياس النموذج المناخي الإقليمي (CORDEX) في إطار المبادرة الإقليمية لتقييم أثر تغيُّر المناخ على موارد المياه وقابلية تأثّر القطاعات الاجتماعية والاقتصادية في المنطقة العربية (ريكار). ويشرح هذا المرجع بالتفصيل للمستخدم كيفية الوصول إلى مخرجات النمذجة المناخية الإقليمية الخام وغير المُصححة الانحياز (non-bias-corrected) وغيرها من بيانات الإسقاطات المناخية التي لم يتم تقييمها في إطار مبادرة ريكار في النطاق العربي. يمكن الإطلاع على التفاصيل المتعلقة بأنشطة نمذجة بيانات CORDEX في المذكرة التقنية الصادرة عن ريكار "تطبيقات النمذجة المناخية الإقليمية والنمذجة الهيدرولوجية الإقليمية في المنطقة العربية"[1].

2 نطاقات CORDEX

2.1 الشرق الأوسط وشمال أفريقيا

نشأت مبادرة CORDEX العالمية بهدف تعزيز التعاون ضمن المجمع العلمي المعني بالنمذجة المناخية في إطار البرنامج العالمي للبحوث المناخية (WCRP). وعمل البرنامج على منهج موحّد لتقييم وتحسين النماذج وتقنيات التقليص المناخي الإقليمي للنطاق. ويشمل ذلك إنشاء نطاقات نمذجة مشتركة مقترنةً بقائمة من مخرجات النماذج المعيارية تمنح إطاراً يمكن من خلاله مقارنة أداء النموذج والإسقاطات. أما الهدف من نهج النمذجة المناخية الإقليمية فهو تقليص مخرجات النموذج المناخي العالمي إلى نطاقاتٍ أصغر مكانياً وزمنياً[2].

تشمل مبادرة ريكار جميع الدول العربية ومواردها المائية العذبة. وكون العديد من الموارد المائية تنبع من خارج المنطقة العربية، تمّ توسيع النطاق العربي ليشمل منطقة جغرافية أوسع، بما في ذلك منابع نهري دجلة والفرات في الشمال ومنابع نهر النيل في الجنوب. ولتحديد النطاق، كان لا بد من مراعاة الأنماط المناخية السائدة التي تتحكّم بالطقس الإقليمي. ونتيجة لذلك، تمّ التوصّل إلى نطاق المنطقة رقم 13، أو نطاق الشرق الأوسط وشمال أفريقيا (CORDEX-MENA) كما هو مبيّن في الشكل 1. تجدر الإشارة إلى أن دولة جزر القمر لم تُدرج في النطاق السابق رغم أنها دولة عربية، وذلك بسبب موقعها الجغرافي.

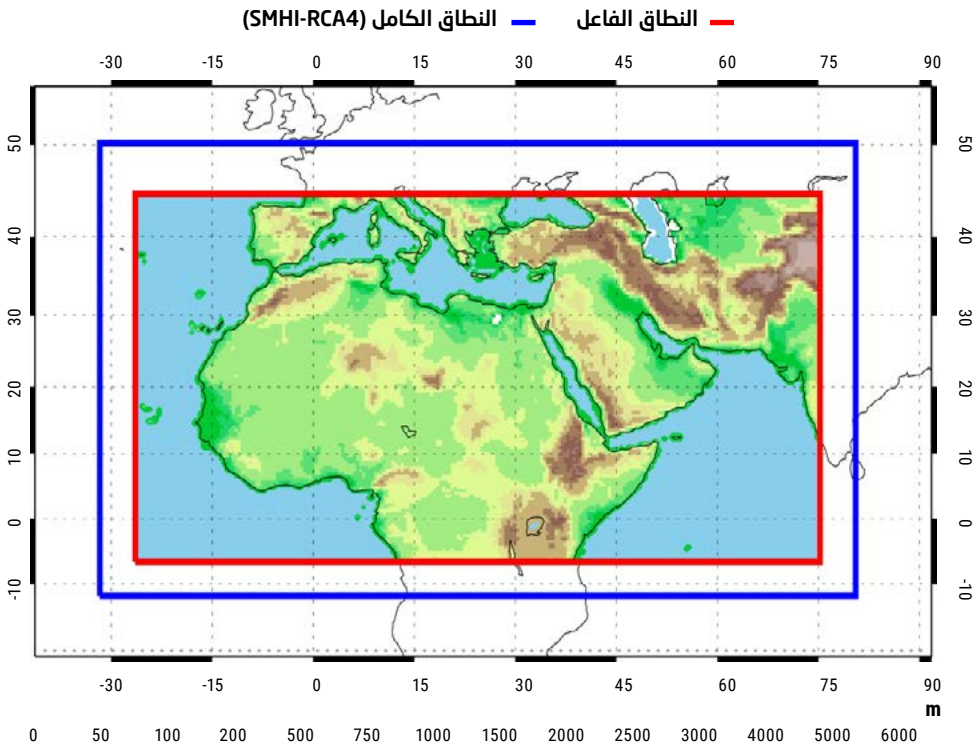
قاد المعهد السويدي للأرصاد الجوية والهيدرولوجية عملية التأسيس للنطاق العربي تحت مبادرة ريكار بالتشاور مع منظمات وجامعات إقليمية، مما أسفر عن إنشاء النطاق العربي بموجب ريكار في عام 2012. وهو النطاق نفسه الذي أقرّته مبادرة CORDEX في عام 2013 وأُعيد تسميته نطاق الشرق الأوسط وشمال أفريقيا (CORDEX-MENA). وغالباً ما يُشار إلى النطاق باسم نطاق الشرق الأوسط وشمال أفريقيا/النطاق العربي أو نطاق MENA-CORDEX.

يقوم المعهد السويدي للأرصاد الجوية والهيدرولوجية ومعهد قبرص بتنسيق أنشطة النمذجة المناخية الإقليمية لنطاق الشرق الأوسط وشمال أفريقيا[3]. ويستضيف معهد قبرص أيضاً موقعاً إلكترونياً مخصصاً للنطاق يسرد مراكز الأبحاث المناخية المساهمة التي نفذت إسقاطات للنطاق ويفصّل حالة تلك المحاكاة[4].

2.2 نطاقات CORDEX الأخرى في المنطقة العربية

تشمل نطاقات CORDEX الأخرى التي تغطي أجزاء من المنطقة العربية، المنطقة رقم 4: أفريقيا، والمنطقة رقم 5: أوروبا، والمنطقة رقم 6: جنوب آسيا، والمنطقة رقم 8: آسيا الوسطى، والمنطقة رقم 12: البحر الأبيض المتوسط (الشكل 2). ويمكن دراسة جزر القمر باستخدام مُخرجات النمذجة المناخية الإقليمية في المنطقة رقم 4. وقد يكون للنطاقات الأخرى بيانات ذات دقةٍ مكانية أو زمنية مختلفة عن نطاق الشرق الأوسط وشمال أفريقيا، حيث يمكن الاستفادة منها في بعض دراسات الحالة.

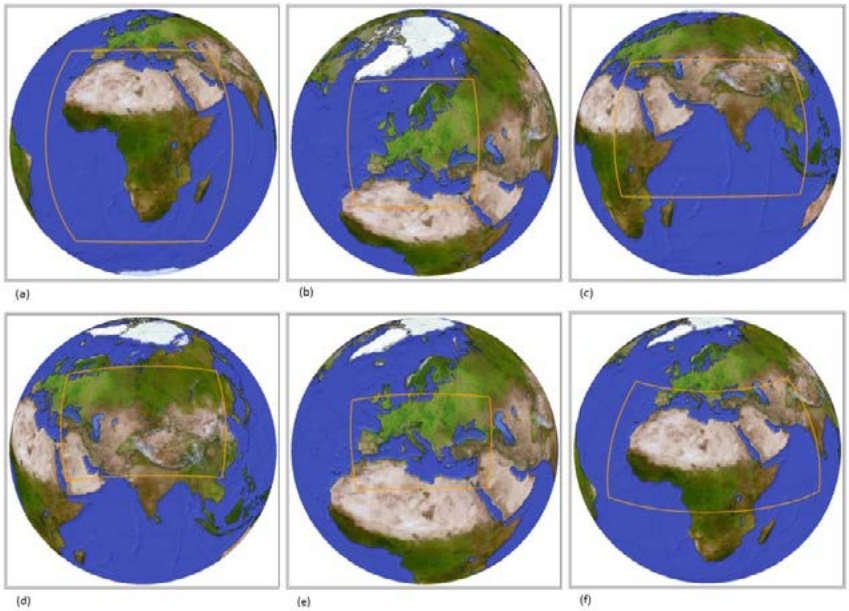
الشكل 1: نطاق المنطقة رقم 13: الشرق الأوسط وشمال أفريقيا (MENA)



ملاحظة: يشمل النطاق الفاعل (الأحمر) المنطقة حيث تُعتبر نتائج النمذجة المناخية الإقليمية قابلة للاستخدام. ويشير النطاق الكامل (الأزرق) إلى المنطقة الفعلية اللازمة للنموذج الإقليمي المناخي كي يعمل بدقة ضمن النطاق الفاعل. والمنطقة الموجودة بين النطاقات الفاعلة والكاملة هي منطقة متوسطة بين الحدود المحرّكة للنموذج المناخي العالمي والنموذج المناخي الإقليمي: ينبغي تفادي استخدام النتائج الموجودة في هذه المنطقة.

المصدر: لجنة الأمم المتحدة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا (الإسكوا) وآخرون، 2017. التقرير العربي حول تقييم تغيّر المناخ- التقرير الرئيسي (E/ESCWA/SDPD/2017/RICCAR/Report).

الشكل 2: نطاقات CORDEX في المنطقة العربية



ملاحظة: (a) المنطقة 4: أفريقيا، (b) المنطقة 5: أوروبا، (c) المنطقة 6: جنوب آسيا، (d) المنطقة 8: آسيا الوسطى، (e) المنطقة 12: البحر الأبيض المتوسط، (f) المنطقة 13: الشرق الأوسط وشمال أفريقيا.

المصدر: World Climate Research Programme (2015a). The Coordinated Regional Downscaling Experiment (CORDEX).

2.3 شبكات النطاق

في مخرجات التجربة الإقليمية المنسقة لتقليص قياس النموذج المناخي الإقليمي CORDEX، يُستخدم نظام الإحداثيات المدوّرة، وتُعرف محدداته بـ rLat وrLon، وهو نظام لا يُطابق نظام الإحداثيات الديكارتية التقليدية. وتسمح الإحداثيات المدوّرة بتحديد النطاق على أنه مستطيل وحيد البعد. أما بالنسبة لنطاق الشرق الأوسط وشمال أفريقيا، فإن rLat وrLon موازية لخطي العرض والطول التقليديين. لكن في نطاقات أخرى، ربما تحتاج بيانات CORDEX إلى إعادة تدوير لتمكينها من العمل مع مجموعات بيانات أخرى. ويمكن القيام بذلك ببساطة عن طريق أداةٍ من إنتاج AgriMetSoft[5]. يوضح الجدول 1 نطاقات CORDEX المختارة من حيث إحداثياتها المُدورة (RotPole) والزاوية اليسرى العليا للنطاق (TLC) وعدد الصفوف والأعمدة على محوري الإحداثيات (Nx, Ny).

الجدول 1: نطاقات CORDEX المختارة وإحداثياتها القطبية المدورة المقابلة

نطاق CORDEX	RotPol	TLC	Nx	Ny
المنطقة 4: أفريقيا	180.0; 90.0	335.36; 42.24	194	201
المنطقة 5: أوروبا (EURO)	198.0; 39.25	331.79; 21.67	106	103
المنطقة 6: جنوب آسيا	236.66; 79.95	327.88; 35.20	193	130
المنطقة 8: آسيا الوسطى	256.61; 43.48	325.68; 22.88	153	100
المنطقة 12: البحر الأبيض المتوسط (MED)	198.0; 39.25	336.78; 5.94	98	63
المنطقة 13: الشرق الأوسط وشمال أفريقيا (MENA)	180.0; 90.0	333.6; 44.88	232	118

المصدر: WCRP, 2015b.

3 الحصول على بيانات CORDEX من خلال منصة اتحاد شبكات النُظُم الأرضية (ESGF)

3.1 مُحتوى منصة اتحاد شبكات النُظُم الأرضية

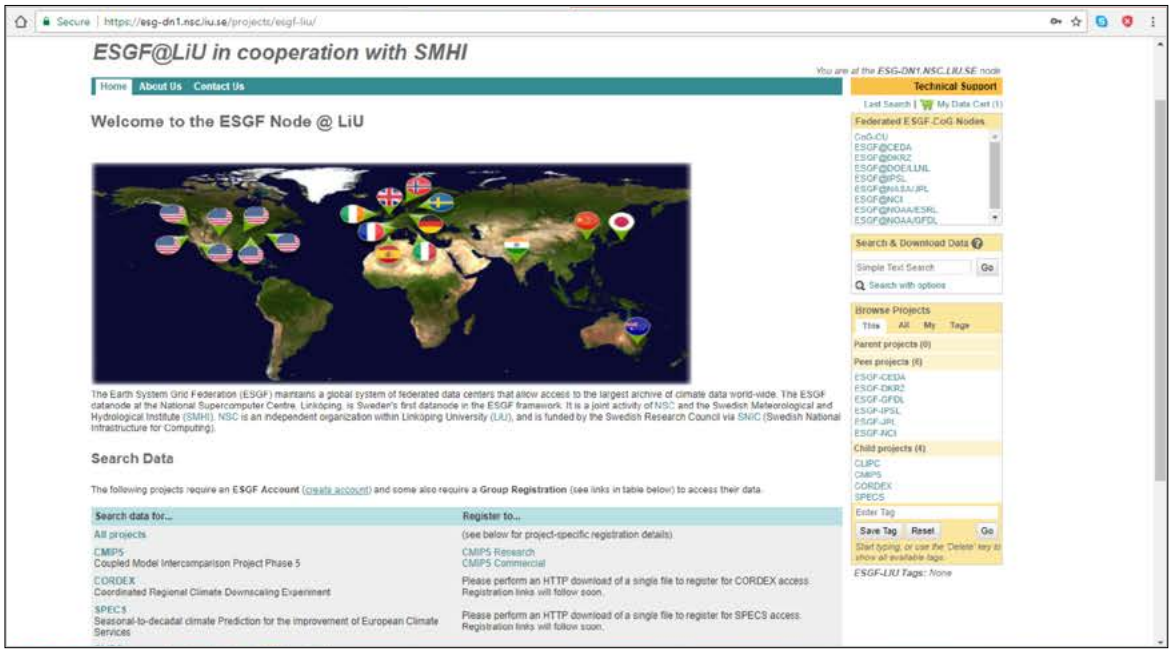
يمكن الاطلاع على مخرجات النمذجة المناخية الإقليمية والنمذجة الهيدرولوجية الإقليمية الموصوفة في التقرير العربي حول تقييم تغيُّر المناخ - التقرير الرئيسي[6]، عبر بوابة بيانات مركز ريكار الإقليمي للمعرفة[7]. هذه المخرجات مصححة الانحياز (bias-corrected)، لكن قد يحتاج المستخدم لدراسة مُتغيّراتٍ مناخية أخرى أو بيانات صادرة عن نطاقات أخرى من CORDEX، أو قد تفرض بعض الحالات وجود مخرجات النمذجة المناخية الخام من CORDEX.

يُعَدُّ اتحاد شبكات النُظُم الأرضية منصة مفتوحة المصدر تتيح الوصول إلى مجموعةٍ من البيانات العلمية المختلفة من بينها CORDEX. وتشمل المنصة العديد من عقد البيانات (data nodes) التي تديرها وكالاتٌ مختلفة؛ جميع عقد البيانات تحتوي على بيانات متشابهة من CORDEX. وتصف هذه المذكرة التقنية كيفية الحصول على بيانات CORDEX عن طريق عقدة البيانات التابعة للمعهد السويدي للأرصاد الجوية والهيدرولوجية SMHI لدى مركز سوبركومبيوتر الوطني NSC (الشكل 3أ)[8]. إن رابط بيانات CORDEX موجود يساراً أسفل الزاوية على الصفحة الرئيسية[9]. وتعمل المنصة على مستعرضي غوغل كروم وإنترنت إكسبلورر وفايرفوكس، علماً أن استخدام غوغل كروم مناسب أكثر للمنصة.

لتحميل البيانات، لا بد للمستخدم أن يسجّل نفسه على منصة ESGF-CoG. كما يمكن للمستخدم إنشاء حساب باستخدام الرابط الموجود على الزاوية اليمنى العليا من الصفحة الرئيسية (الشكل 3ب). عند الانتهاء من التسجيل، يتلقى المستخدم بريداً الكترونياً لتأكيد التسجيل ويحصل على معرّف خاص به (Open ID). للولوج مجدداً إلى المنصة، لا بد من استخدام هذا المُعرف الذي يضم اسم المستخدم ومعلومات أخرى.

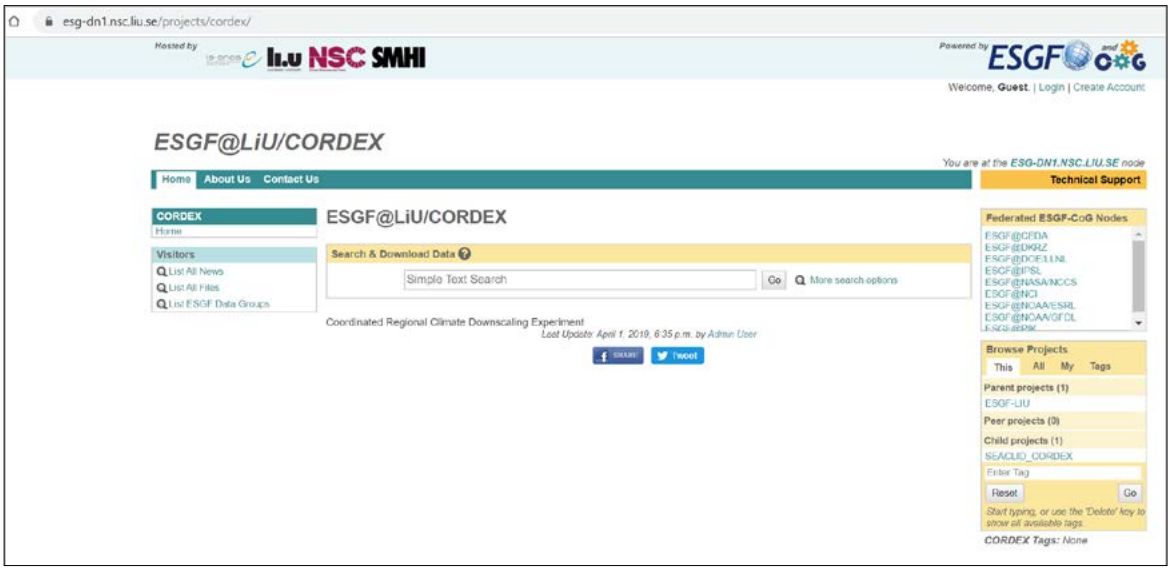
الشكل 3: عقدة بيانات SMHI-NSC والوصول إلى بيانات CORDEX

أ)



المصدر: منصة اتحاد شبكات النُظُم الأرضية.

ب)



المصدر: منصة اتحاد شبكات النُظُم الأرضية.

3.2 تحميل بيانات CORDEX من منصة اتحاد شبكات النُظُم الأرضية

تضم بيانات CORDEX المتاحة على منصة اتحاد شبكات النُظُم الأرضية مجموعةً من مخرجات النمذجة المناخية الإقليمية غير المُصححة الانحياز لمُتغيّراتٍ مناخية عديدة. يبيّن الجدول 2 بعضاً من أبرز المتغيّرات الشائعة الاستخدام. لا بد من الإشارة إلى أن التبخر النتحي المحتمل والجريان السطحي الكلي يعتمدان على مخرجات النمذجة المناخية الإقليمية وليس على النمذجة الهيدرولوجية المُستخدمة في مشروع ريكار. وينبغي الانتباه إلى وجوب عدم استخدام المخرجات غير المُصححة الانحياز بالتلازم مع البيانات المصححة كمدخلاتٍ في نموذج واحد.

الجدول 2: بعض المتغيرات المناخية المتاحة من CORDEX

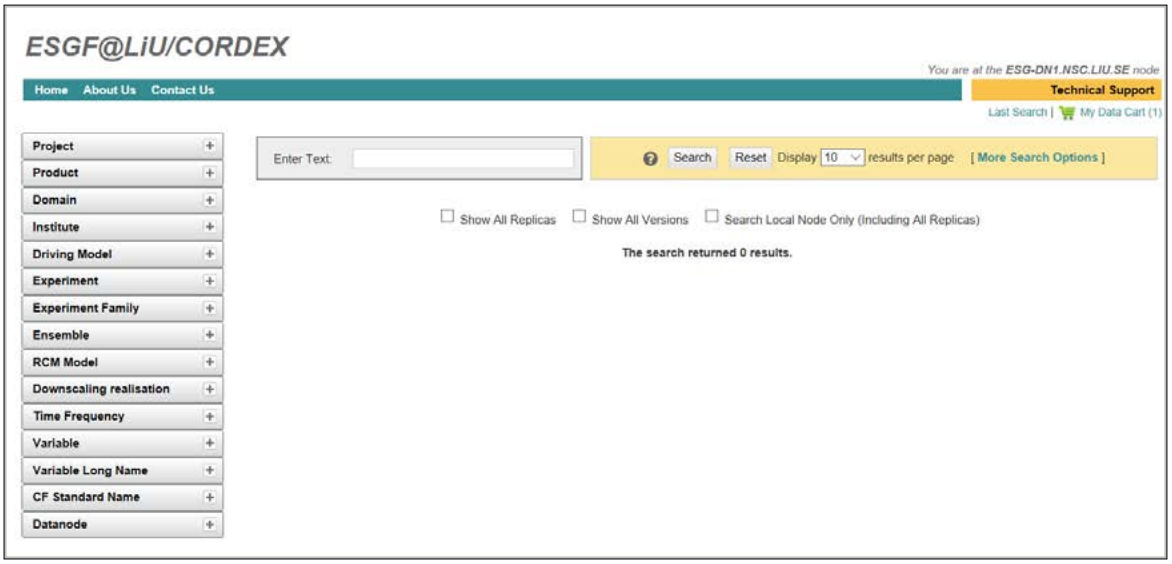
المتغيّر	الاسم الكامل للمتغيّر	وحدة القياس
sund	Duration of sunshine - مدة أشعة الشمس	s
evspsbl	Evaporation - التبخر	$kg/m^2/s$
tas	Near-surface air temperature - حرارة الهواء بالقرب من السطح	K
hurs	Near-surface relative humidity - الرطوبة النسبية بالقرب من السطح	%
sfcwind	Near-surface wind speed - سرعة الرياح بالقرب من السطح	m/s
evspsblpot	Potential evapotranspiration - التبخر النتحي المحتمل	$kg/m^2/s$
pr	Precipitation - التساقطات	$kg/m^2/s$
snc	Snow area fraction - نسبة المساحات الثلجية	%
ps	Surface air pressure - الضغط الجوي السطحي	Pa
rlds	Surface downwelling longwave radiation - الإشعاع السطحي النزولي الطويل الموج	W/m^2
clt	Total cloud fraction - نسبة التغيّم الإجمالية	%
mrro	Total runoff - الجريان السطحي الكلي	$kg/m^2/s$
mrso	Total soil moisture content - مجموع نسبة رطوبة التربة	kg/m^2

عند ولوج منصة اتحاد شبكات النُظُم الأرضية، تظهر عدةُ مربعات اختيار على الجانب الأيسر من الصفحة (الشكل 4). ينتقي المستخدم الخيارات من المربعات لمساعدته في عملية البحث عن البيانات. تتضمن أبرز الخيارات ما يلي:

- النطاق (Domain)
- النموذج المُحرِّك (Driving model)
- التجربة (Experiment)
- التردّد الزمني (Time frequency)
- المتغير (Variable long name)

يعرض النطاق مختلف نطاقات CORDEX والدقة المكانية المقابلة لكل نطاق (الشكل 5). فنطاقات الشرق الأوسط وشمال أفريقيا معروضة بمختصري MNA-44 وMNA-22، تقابلهما دقة مكانية من 50x50 كم (0.44°) و25x25 كم (0.22°) على التوالي. والنطاقات التي يليها حرف «i» (مثلاً نطاق MNA-44i) فهي معروضة ضمن نظام موحّد للإحداثيات الديكارتية، لكن قد لا تضم كل مجموعات البيانات المتوفرة والترددات. أما النطاقات التي ينقصها حرف «i» فهي متاحة في إحداثياتها المحوسبة على التوالي (rLat وrLon) كما هو مبيّن في الجدول 1. يوجد بعد كل مربع اختيار رقم بين قوسين يعكس العدد الإجمالي للمخرجات المتاحة. ويضم النموذج المُحرِّك جميع النماذج المناخية العالمية (GCMs) التي اشتقّت عنها بيانات COR-DEX. يسمح الخيار الخاص بالتجربة للمستخدم بانتقاء محاكاة التقييم، أو المحاكاة التاريخية، أو مخرجات إسقاطات مسار التركيز النموذجي RCP. ويتوفر التردد الزمني بفواصل من 3 ساعات (3hr)، أو 6 ساعات (6hr)، أو يومية (day)، أو ثابتة (fx)، أو شهرية (mon)، أو موسمية (sem).

الشكل 4: بوابة بيانات اتحاد شبكات النُظُم الأرضية



المصدر: اتحاد شبكات النُظُم الأرضية.

الشكل 5: اختيار نطاق CORDEX

المصدر: اتحاد شبكات النُظُم الأرضية.

يمكن للمستخدم، بعد انتقاء مواصفة واحدة أو أكثر، أن يختار رابط البحث لرؤية المخرجات المتوفرة. على سبيل المثال، انتقاء MNA-44 وCNRM-CM5 وRCP4.5 ومتغيّر المتساقطات (pr) يعود بأربعة مخرجات (الشكل 6). لاحقاً، اختيار Show Files سيكشف عن الفترات الزمنية المختلفة (الشكل 7). ويمكن للمستخدم تحميل الملفات المختارة عبر الضغط على HTTP Server.

الشكل 6: مثال عن مخرجات البحث على بوابة بيانات اتحاد شبكات النُظُم الأرضية عند اختيار Show Files

المصدر: اتحاد شبكات النُظُم الأرضية.

الشكل 7: مثال عن البيانات المتاحة على بوابة بيانات اتحاد شبكات النُظُم الأرضية

المصدر: اتحاد شبكات النُظُم الأرضية.

تكون الملفات المُحملة بصيغة NetCDF. يتم تخزين البيانات على اختلافها في ملفات هي عبارة عن مصفوفة متعددة الأبعاد، علماً أن لبيانات CORDEX مصفوفة ثلاثية الأبعاد هي خط الطول، خط العرض والزمان. ويضم كل ملف من ملفات COR-DEX متغيّراً مناخياً واحداً فقط. يمكن تحليل ملفات NetCDF عبر منصاتٍ مختلفة مثل مشغّلي البيانات المناخية (CDO) وMatLab وR وArcGIS. بالنسبة لبرنامج ArcGIS، هو متوفّر في دليل تدريبي خاص من ريكار يعطي معلومات حول استخدام نُظُم المعلومات الجغرافية لاستخراج بيانات وإسقاطات ريكار المناخية[10].

تجدر الإشارة إلى أن التقويم الميلادي لا يُستخدم في جميع مجموعات البيانات. فقد اعتمدت بعض المؤسسات على تقويم أبسط في نماذجها المناخية العالمية (الجدول 3). كما أن السنة الميلادية التقليدية المؤلفة من 365 يوماً لا تأخذ بعين الاعتبارً السنوات الكبيسة (بما في ذلك تاريخ 29 شباط/فبراير كل أربع سنوات)، فيما يعتبر التقويم الذي يضم 360 يوماً أن كل شهرٍ فيه 30 يوماً.

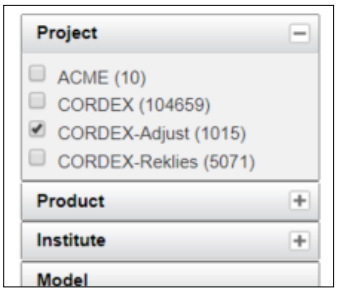
الجدول 3: التقويمات السنوية لنماذج عالمية مُحرّكة مختارة

النموذج المناخي العالمي المَحرّك	التقويم
CanESM2	365 يوماً
CNRM-CM5	ميلادي
CSIRO-Mk3.6.0	365 يوماً
EC-EARTH	ميلادي
GFDL-ESM2M	365 يوماً
HadGEM2-ES	360 يوماً
IPSL-CM5A-LR	365 يوماً
IPSL-CM5A-MR	365 يوماً
MIROC5	365 يوماً
MPI-ESM-LR	ميلادي
NorESM1-M	365 يوماً

3.3 بيانات CORDEX المُصححة الانحياز على منصة اتحاد شبكات النُظُم الأرضية

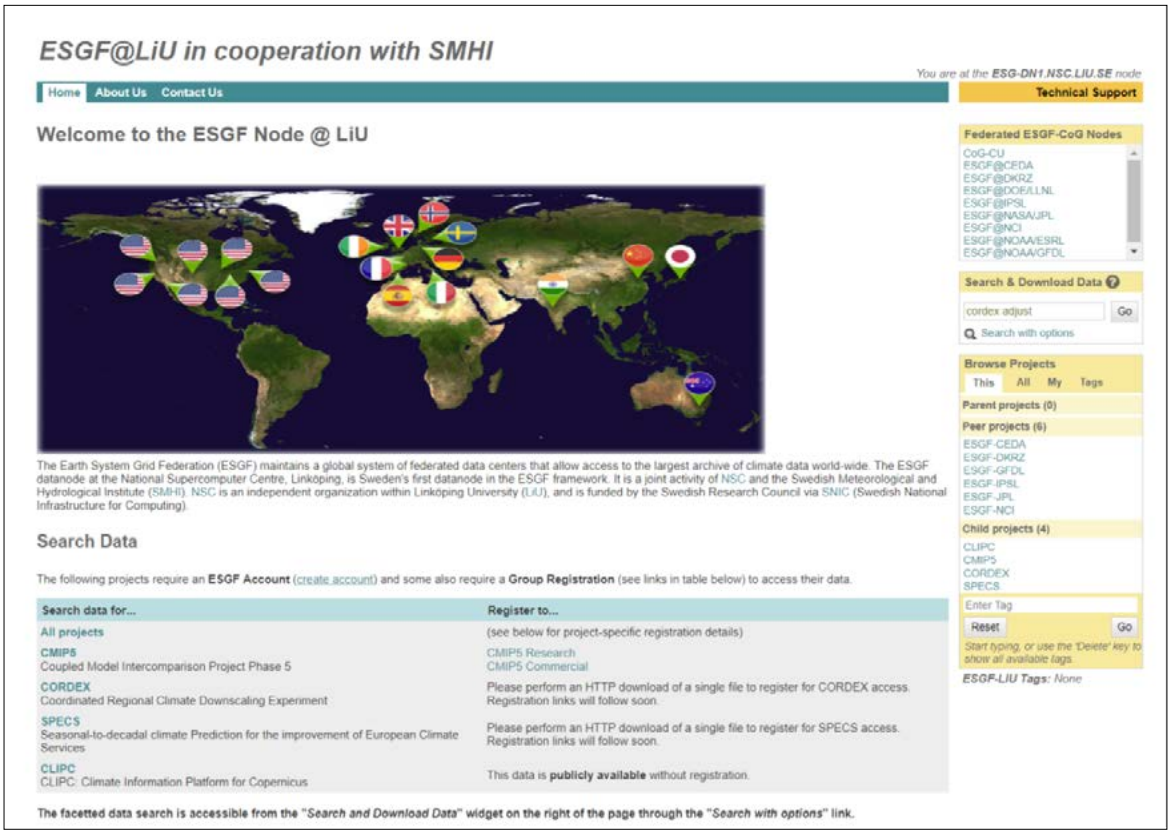
توجد بعض البيانات المحدودة المُصححة الانحياز على منصة اتحاد شبكات النُظُم الأرضية، مثل CORDEX-Adjust. يمكن البحث عن هذه البيانات بكتابة "CORDEX-Adjust" مثلاً في مربع البحث والتحميل Search and Download data على الصفحة الرئيسية للمنصة (الشكل 8). يجب انتقاء هذا البند تحت Project على بوابة البيانات أيضاً (الشكل 9). لا تتوفر هذه البيانات حالياً إلا للنطاق الأوروبي (EUR-11, EUR-44). أما خيار CORDEX-ReKliEs وهو خيار آخر تحت Project، فيمثل حالات محاكاة ديناميكية وإحصائية عالية الدقة خاصة بألمانيا، وتكمّل بيانات CORDEX-EURO. يمكن تحديد موقع المتغيّرات المناخية وترددتها وتحميلها كما هو موضح سابقاً.

الشكل 8: عقدة بيانات SMHI-NSC :البحث وتحميل البيانات



المصدر: اتحاد شبكات النُظُم الأرضية.

الشكل 9: خيارات Project المتعلقة ببيانات CORDEX المصححة الانحياز على منصة بيانات اتحاد شبكات النُظُم الأرضية



المصدر: اتحاد شبكات النُظُم الأرضية.

الحواشي

1. المعهد السويدي للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا (2017). تطبيقات النمذجة المناخية الإقليمية والنمذجة الهيدرولوجية الإقليمية في المنطقة العربية (E/ESCWA/SDPD/2017/RICCAR/TechnicalNote.1). مذكرة تقنية. بيروت.
2. يتوفر مزيد من المعلومات عن CORDEX على: www.cordex.org.
3. وصف النطاق متوفر على: https://cordex.org/domains/cordexregion-mena-cordex.
4. لمزيد من المعلومات انظر: http://mena-cordex.cyi.ac.cy/index.php.
5. Agricultural and Meteorological Software (AgriMetSoft) (2017). Rotation of Coordinates Based on CORDEX Domains [computer software]. DOI: 10.5281/zenodo.2590812. Available at https://agrimetsoft.com/Cordex%20Coordinate%20Rotation.aspx.
6. لجنة الأمم المتحدة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا (الإسكوا) وآخرون، 2017. التقرير العربي لتقييم التغيُّر المناخي - التقرير الرئيسي (E/ESCWA/SDPD/2017/RICCAR/Report). بيروت.
7. مركز ريكار الإقليمي للمعرفة متوفر على: www.riccar.org.
8. إن عقدة بيانات المنصة ESGF لدى مركز NSC في جامعة لينشوبينغ هي نشاط مشترك بين المركز والمعهد السويدي للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا.
9. متوفر على: https://esg- dn1.nsc.liu.se/projects/esgf-liu/.
10. لجنة الأمم المتحدة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا (الإسكوا) والمركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة (أكساد). 2019. دليل التدريب حول استخدام نظم المعلومات الجغرافية لتحليل بيانات تغيُّر المناخ. (E/ESCWA/SDPD/2019/RICCAR/Manual.2). دليل التدريب. بيروت.

المراجع

Agricultural and Meteorological Software (AgriMetSoft) (2017). Rotation of Coordinates Based on CORDEX Domains [computer software]. DOI: 10.5281/zenodo.2590812. Available at https://agrimetsoft.com/Cordex%20Coordinate%20Rotation.aspx.

Economic and Social Commission for Western Asia (ESCWA) and Arab Center for the Studies of Arid Zones and Dry Lands (ACSAD) (2019). Training Manual on the Use of GIS to Analyse Climate Change Data (E/ESCWA/SDPD/2019/RICCAR/Manual.2). RICCAR Training Manual. Beirut.

ESGF@LiU, in cooperation with SMHI (n.d.). Swedish Meteorological and Hydrological Institute data node at the National Supercomputer Centre, Linköping University (LiU). Available at https://esg-dn1.nsc.liu.se/projects/esgf-liu/.

Economic and Social Commission for Western Asia (ESCWA) et al. (2017). Arab Climate Change Assessment Report – Main Report (E/ESCWA/SDPD/2017/RICCAR/Report).
Beirut. Available at https://www.unescwa.org/sites/www.unescwa.org/files/publications/files/riccar-main-report-2017-english_0.pdf.

Swedish Meteorological and Hydrological Institute (SMHI) (2017). Regional Climate Modelling and Regional Hydrological Modelling Applications in the Arab Region (E/ESCWA/SDPD/2017/RICCAR/TechnicalNote.1). Technical Note. Beirut. Available at https://www.unescwa.org/sites/www.unescwa.org/files/events/files/riccar_technical_note-smhi_2017_0.pdf.

World Climate Research Programme (WCRP) (2015a). The Coordinated Regional Downscaling Experiment (CORDEX). Available at http://www.cordex.org/index.php/community/domains.

_____ (2015b). CORDEX domain description. Available at http://cordex.org.preview.binero.se/wp-content/uploads/2012/11/CORDEX-domain-description_231015.pdf.