

إرشادات بشأن أخذ عينات

من

مؤشر أهداف التنمية المستدامة 1-4-2

2021/8/11

## جدول المحتويات

3	إقرارات
4	المقدمة
4	1- تصميم أخذ عينات المسح المحدد الخاص بهدف التنمية المستدامة 1-4-2
4	1-1 وحدات المراقبة والفئة المستهدفة من السكان
4	2-1 وحدات أخذ العينات وإطارها
5	3-1 وحدات الإبلاغ
5	4-1 مجالات التقدير
5	5-1 تصميم العينات والمقدرات
5	6-1 التقسيم الطبقي
6	1-6-1 أخذ العينات على مرحلتين لغرض التقسيم الطبقي
6	2-6-1 ما بعد التقسيم الطبقي والجمع
6	7-1 حجم العينات
8	8-1 تخصيص العينات في فئات
9	9-1 حالة عدم وجود إطار
9	2- جمع بيانات هدف التنمية المستدامة 1-4-2 من مسح قائم
9	1-2 تغطية البيانات
9	2-2 حالة المسوحات الزراعية
9	1-2-2 مشكلات وحدات المراقبة وأخذ العينات
10	2-2-2 حجم العينة
10	3-2 حالة المسوحات غير الزراعية
10	1-3-2 استخدام عينة تكميلية
10	2-3-2 أخذ العينات غير المباشرة
11	الخاتمة
12	المراجع

## إقرارات

أعدت منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة (الفاو) بالتعاون مع الاستراتيجية العالمية لتحسين الإحصاءات الزراعية والريفية (GSARS) هذا المستند لدعم المذكرة المفاهيمية المنهجية الخاصة بمؤشر أهداف التنمية المستدامة 2-4-1، ولا سيما جوانب تصميم عينات المؤشر.

يتقدم المؤلف درامان باكو (Dramane Bako) بالشكر لكل من ساهم في الجوانب المختلفة من المستند، وخاصةً أرباب أسفنديار خان (Arbab Asfandiyar Khan) من قسم الإحصاءات في الفاو، وأمي هيومان (Amy Heyman) وجان مارك فوريس (JeanMarc Faures) من البرنامج الاستراتيجي للزراعة المستدامة في منظمة الأغذية والزراعة لإشرافهم المستمر واقتراحاتهم فيما يتعلق بمحتوى المستند، وهيكله، وإدخال مزيد من التحسينات عليه.

تتناقش المذكرة المنهجية الخاصة بمؤشر أهداف التنمية المستدامة 1-4-2 (الفاو، 2019) مصادر البيانات الخاصة بالمؤشر، بما يشمل المسوحات الإحصائية التقليدية. ويتطلب تقييم معظم المؤشرات الفرعية على المستوى الوطني توافر البيانات المحددة المجمع على مستوى الملكية الزراعية والتي يمكن الحصول عليها من خلال التعدادات أو مسوحات أخذ العينات. تفضل المسوحات على التعدادات، حيث تعتبر حلاً فعالاً من حيث التكلفة، كما أنها أساسية للتكرار المطلوب (كل 3 سنوات).

إن التوصية الفعالة من حيث التكلفة هي جمع بيانات هدف التنمية المستدامة 1-4-2 من خلال المسوحات القائمة في البلاد. وإذا لزم الأمر، يمكن تنفيذ مسح مخصص للغرض المحدد من المؤشر. وتستكشف هذه المذكرة الإرشادية وتناقش الخيارات ووجهات نظر التقدير المقابل فيما يتعلق بمشكلات أخذ العينات لقياس هدف التنمية المستدامة 1-4-2. يناقش الجزء الأول من هذه المذكرة تصميم هذا المسح المخصص، بينما يقدم الجزء الثاني إرشادات حول استخدام المسوحات القائمة والشاملة لكل من المسوحات الزراعية وغير الزراعية.

### 1- تصميم أخذ عينات المسح المحدد الخاص بهدف التنمية المستدامة 1-4-2

يناقش هذا القسم السمات الرئيسية لتصميم مسح محدد مع مراعاة متطلبات البيانات الخاصة بهدف التنمية المستدامة 1-4-2.

#### 1-1 وحدات المراقبة والفئة المستهدفة من السكان

تعد وحدة المراقبة لقياس هدف التنمية المستدامة 1-4-2 الملكية الزراعية في كل من القطاع الأسري وغير الأسري على النحو المحدد في برنامج الفاو العالمي لتعداد الزراعة 2020 (الفاو، 2015):

- **الملكية الزراعية:** الوحدة الاقتصادية للإنتاج الزراعي الخاضعة لإدارة واحدة، وتشمل كافة الثروة الحيوانية التي يتم تربيتها وكافة الأراضي المستخدمة كلياً أو جزئياً لأغراض الإنتاج الزراعي، بغض النظر عن حق الملكية أو الشكل القانوني أو الحجم. يجوز لفرد أو أسرة الانفراد بالإدارة، بالاشتراك مع فردين أو أكثر أو مع أسر معيشية، أو عشيرة أو قبيلة، أو مع شخص اعتباري مثل شركة أو جمعية تعاونية أو وكالة حكومية. وقد تتكون أرض الملكية من قطعة واحدة أو أكثر، تقع في منطقة منفصلة واحدة أو أكثر أو في قسم واحد أو أكثر من الأقسام الإقليمية أو الإدارية، شريطة توفر وسائل الإنتاج نفسها لقطع الأراضي، مثل العمالة أو المباني الزراعية أو الآلات أو حيوانات الجر.
- **الملكيات في القطاع الأسري ("المزارع الأسرية"):** الملكيات الزراعية التي يديرها أفراد الأسرة
- **الملكيات في القطاع غير الأسري ("المزارع غير الأسرية"):** الملكيات الزراعية، مثل الشركات والمؤسسات الحكومية. قد يختلف تعريف هذه الملكييات من بلد إلى آخر.

ولكن، إن الأنشطة الزراعية التي يجب مراعاتها هي إنتاج المحاصيل والثروة الحيوانية. ولا تعد الغابات، والمزارع السمكية، ومصايد الأسماك ضمن نطاق المؤشر 1-4-2. بالتالي، إن الفئة المستهدفة هي كافة الملكييات الزراعية المنتجة للمحاصيل أو الثروة الحيوانية.

#### 2-1 وحدات أخذ العينات وإطارها

تتمثل وحدة أخذ العينات الموصى بها في الملكية الزراعية التي تسمح بالتقسيم الطبقي ذي الصلة بناءً على تصنيف الملكييات. وبناءً على ذلك، يكون إطار أخذ العينات هو القائمة الكاملة لكافة الملكييات الزراعية في البلاد. ويمكن وضع الإطار من خلال التعداد الزراعي. أو صحت الفاو بنهج فعال من حيث التكلفة للتعداد، يتمثل في ربط الإطار بالتعداد السكاني من خلال دمج أسئلة الفرز في استبياناتها. ولأغراض هدف التنمية المستدامة 1-4-2، تتضمن أسئلة الفرز المتغيرات ذات الصلة بالتقسيم الطبقي (راجع القسم الخاص بالتقسيم الطبقي أدناه).

## 3-1 وحدات الإبلاغ

يمكن جمع كافة المعلومات المطلوبة من الملكيات من خلال الإعلان. وبالتالي، تكون وحدة الإبلاغ هي أي ممثل للملكية يمكنه تقديم المعلومات المطلوبة. فعلى سبيل المثال، بالنسبة للمزارع الأسرية، يمكن أن تكون وحدة الإبلاغ رب الأسرة أو أي فرد آخر من أفراد الأسرة يتمتع بمعرفة جيدة عن الملكية.

## 4-1 مجالات التقدير

إن مجال التقدير هو البلد. ولكن، إذا أراد بلد ما تقديرات دون وطنية لهدف التنمية المستدامة 2-4-1، يصبح مجال التقدير، في هذه الحالة، تلك المناطق الإدارية دون الوطنية (منطقة، حي، مقاطعة، إلخ). ويتطلب ذلك حجم أكبر للعينة، وبالتالي، تكاليف أعلى لإجراء المسح.

## 5-1 تصميم العينات والمقدرات

بالنسبة لمعظم البلدان، قد يكون تصميم أخذ العينات على مرحلتين مناسباً للمزارع الأسرية. فإن كثير من البلدان النامية على دراية بهذا التصميم الذي يتمتع بعدة مزايا تشغيلية وفنية. وعادةً ما يكون أخذ العينات العشوائية البسيط مناسباً للمزارع غير الأسرية. ويمكن العثور على مزيد من المعلومات والتوصيات فيما يتعلق بتصميم أخذ العينات على مرحلة واحدة أو مرحلتين، بما يشمل المقدرات والتباين، في الاستراتيجية العالمية للإحصاءات الزراعية والريفية (2017، الفصل 5). وبما أن المؤشر 2-4-1 ما هو إلا نسبة (وبالتالي، غير خطي)، يمكن حساب تباينه بالتقديرات التقريبية باستخدام استخطاط تايلور، على سبيل المثال.

## 6-1 التقسيم الطبقي

يمكن أن يساهم التقسيم الطبقي إلى حد كبير في تحسين دقة التقديرات (فولر، 2009). وفي المجمل، ترتبط متغيرات التقسيم الطبقي المستخدمة في المسوحات الزراعية التقليدية بالأنماط الاقتصادية للملكيات (الحجم، والنشاط، إلخ). ونظرًا لأهمية الأبعاد البيئية والاجتماعية لهدف التنمية المستدامة 2-4-1، ينبغي استكشاف التقسيم الطبقي المقابل. في الواقع، بالنسبة للغرض المحدد لهدف التنمية المستدامة 2-4-1، تعتبر كافة المتغيرات المتعلقة بمحاور المؤشر مرشحاً جيداً للتقسيم الطبقي الفعال. فعلى سبيل المثال، إن عينة عشوائية لا تتكون سوى من المزارع موجودة في مناطق فقيرة التربة وبالتالي منخفضة الإنتاجية لا تسمح بإجراء تقييم جيد للمحاور رقم 1، و2، و4، و8. بينما يسمح التقسيم الطبقي المناسب بعدم اختيار مثل هذه العينة. لذلك، ينبغي تفضيل المتغيرات المرتبطة بالعديد من المحاور للتقسيم الطبقي، وإدراجها في استبيان التعداد. تعد متغيرات التقسيم الطبقي المحددة الخاصة بالمؤشر نوع من أنواع الأنشطة (المحاصيل، والثروة الحيوانية، والملكيات المختلطة) والري (الملكيات الزراعية المروية/ غير المروية).

في حالة تصميم أخذ العينات على مرحلتين، يُنصح بالتقسيم الطبقي للوحدات الأولية لأخذ العينات (PSU). بالنسبة للمؤشر 2-4-1، يكون التقسيم الطبقي على أساس المناطق الإيكولوجية الزراعية في البلاد مناسباً على مستوى الوحدات الأولية لأخذ العينات.

### الجدول 1: المحاور المقترحة لتقييم الاستدامة

البعد	المحور	المؤشرات الفرعية
الاقتصادي	1- إنتاجية الأرض	قيمة إنتاج المزرعة لكل هكتار
	2- الربحية	صافي دخل المزرعة
	3- القدرة على الصمود المالي	آليات التخفيف من المخاطر
البيئي	4- صحة التربة	انتشار تدهور التربة
	5- استخدام المياه	التباين في توفر المياه
	6- مخاطر التلوث بالأسمدة	إدارة الأسمدة
	7- مخاطر مبيدات الآفات	إدارة مبيدات الآفات

البعد	المحور	المؤشرات الفرعية
	8- التنوع البيولوجي	استخدام الممارسات الداعمة للتنوع البيولوجي الزراعي
مؤشرات	9- العمل اللائق	معدل الأجور في الزراعة
	10- الأمن الغذائي	مقياس تجربة انعدام الأمن الغذائي (FIES)
	11- حيازة الأراضي	ضمان حقوق حيازة الأراضي

وعلى نحو مثالي، تكون المعلومات المطلوبة للتقسيم الطبقي متاحة في إطار أخذ العينات. خلاف ذلك، يمكن النظر في حلين بديلين: (1) مخطط أخذ العينات على مرحلتين و(2) ما بعد التقسيم الطبقي اللاحق لمعايرة ترجيح أخذ العينات بعد جمع البيانات.

### 1-6-1 أخذ العينات على مرحلتين لغرض التقسيم الطبقي

بالنظر إلى الفوائد المحتملة للتقسيم الطبقي لمؤشر مثل هدف التنمية المستدامة 1-4-2، يعتبر من المهم وجود متغيرات جيدة للتقسيم الطبقي في الإطار من أجل التقسيم الطبقي المناسب للسكان قبل أخذ العينات. وفي حالة عدم توفر مثل هذه المتغيرات، يكون البديل استخدام مخطط أخذ العينات المزدوج. ويتمثل ذلك في اختيار عينة أولية كبيرة لجمع متغيرات التقسيم الطبقي ثم إجراء عملية أخذ عينات فرعية طبقية من خلال تصميم أخذ العينات بمرحلة واحدة أو مرحلتين.

على سبيل المثال، لنفترض أن بلدًا ما يريد تقسيم إنتاجية الأرض حسب الملكيات الزراعية. عادةً ما لا تتوفر مثل هذه المعلومات في إطارات لأن جمعها في تعداد صعب للغاية. لاستخدام تصميم المعاينة المزدوجة، يمكن أولاً اختيار عينة كبيرة من الملكيات الزراعية لجمع البيانات عن مساحة المحاصيل المزروعة، والإنتاج، والثروة الحيوانية خلال الموسم الزراعي الأخير لحساب إنتاجية كل ملكية. ثم يمكن تقسيم العينة الكبيرة حسب مستوى الإنتاجية قبل اختيار عينة فرعية. يمكن تحقيق ذلك في وقت قصير إذا كان المزارعون قادرين على تقديم معلومات موثوقة عن مساحة أراضيهم وإنتاجهم الزراعي.

تمت مناقشة المقدرات عند استخدام عينة مزدوجة للتقسيم الطبقي في كوشران (Cochran) (1977، ص. 327).

### 2-6-1 ما بعد التقسيم الطبقي والجمع

تعد عمليات ما بعد التقسيم الطبقي والجمع من الطرق الشائعة المستخدمة لمعايرة الترجيح باستخدام معلومات عن الهيكل الفعلي للسكان بعد جمع البيانات. فعلى سبيل المثال، إذا كان هيكل عينة الملكيات الزراعية حسب نوع النشاط (المحاصيل، والثروة الحيوانية، والملكيات المختلطة) مختلفاً عن الهيكل الفعلي للسكان (من أي مصدر حالي موثوق)، يمكن استخدام هذه الطرق لتحسين دقة التقديرات. كما يمكن العثور على معلومات مفيدة (مع التطبيق) حول هذه التقنيات في فاليانت وآخرين (Valliant et al.) (2013، ص. 374-381).

### 7-1 حجم العينات

تتطلب منهجية المؤشر تقديرات موثوقة لنسب كل من الـ 11 مؤشرًا فرعيًا  $n$  ( $SI_{ln}$ ) للمستويات الثلاثة للاستدامة ( $l$ ): مرغوب ( $d$ )، مقبول ( $a$ ) وغير مستدام ( $u$ ). ويمثل ذلك إجمالي 33 نسبة يتم تقديرها. ولكن، بالنسبة لمؤشر فرعي معين، فإن التقديرات الدقيقة لمستويين من المستويات الثلاثة كافية، بحيث تساوي النسبة الثالثة: واحد يطرح منه مجموع المستويين الآخرين. وفي الختام، يأخذ مسح هدف التنمية المستدامة 1-4-2 في الاعتبار حجم العينة المناسب لتقدير 22 نسبة على الأقل. ومن الناحية المثالية، إذا كانت المعلومات السابقة متاحة عن كافة المؤشرات الفرعية، يمكن حساب الحد الأدنى من أحجام العينات المطلوبة لتحقيق تقدير موثوق (بناءً على الدقة المتوقعة) لكل من النسب الـ 33، وينبغي أخذ أكبر حجم من تلك الأحجام في الاعتبار للمسح.

باتباع أكبر قدر ممكن من رموز الفاو (2019)، لمجال تقدير معين، فلنأخذ في الاعتبار ما يلي:

- $SI_{ln}$ : نسبة المؤشر الفرعي  $n$  المصنف على أنه المستوى  $l$ ؛  $l \in (d, a, u)$ ؛  $n = 1 \dots 11$
- $Y$  على أنها منطقة زراعية
- $Z_{ln}$  على أنها منطقة زراعية بمستوى الاستدامة  $l$  للمؤشر الفرعي  $n$
- $p_{ln}$ : نسبة الملكيات ذات مساحة زراعية مستدامة كمستوى  $l$  للمؤشر الفرعي  $n$

▪  $N$  إجمالي عدد الملكيات

بالتالي، يساوي المؤشر  $SI_{ln}$  ما يلي:

$$SI_{ln} = \frac{Z_{ln}}{Y} \quad (1)$$

بالنسبة للمسح الذي يهدف إلى توفير تقدير دقيق لـ  $SI_{ln}$  بخطأ نسبي  $\varepsilon$  ومجال ثقة  $(1 - \alpha)$ ، من الضروري أن يساوي الحد الأدنى لحجم العينة  $m_{ln}$ . وإذا كان كل من  $\hat{V}(SI_{ln})$  هو التباين المقدر و  $\widehat{CV}_{ln}^2$  هو مربع معامل الاختلاف (CV) لتقدير  $SI_{ln}$ ، يصبح لدينا:

$$m_{ln} = \frac{z_{\alpha/2}^2 \widehat{CV}_{ln}^2}{\varepsilon^2} \quad (2)$$

من معادلة (1) وسارندال وآخرون (Särndal et al) (1992، ص. 179)، يتضح ما يلي:

$$\hat{V}(SI_{ln}) = \hat{V}\left(\frac{\widehat{Z}_{ln}}{\widehat{Y}}\right) = \frac{1}{\widehat{Y}^2} \left[ \hat{V}(\widehat{Z}_{ln}) + \widehat{SI}_{ln}^2 \hat{V}(\widehat{Y}) - 2\widehat{SI}_{ln} \widehat{cov}(\widehat{Z}_{ln}, \widehat{Y}) \right] \quad (3)$$

ومن الجدير بالذكر أنه بالنسبة لملكية زراعية معينة،  $Z_{ln} = Y$ ، وهذا في حالة استدامة المساحة الزراعية للملكية عند مستوى  $l$  للمؤشر الفرعي  $n$ ؛ وإلا تعتبر  $Z_{ln} = 0$ .

لنعتبر أن المتغير  $X$  يتبع توزيع برنولي (Bernoulli) مع احتمالية النجاح تساوي  $p_{ln}$ ، عندئذ يمكن نمذجة المتغير  $Z_{ln}$  كمنتج لمتغيرين مستقلين وهما  $Y$  و  $X$ .

$$Z_{ln} = XY$$

إذاً، يساوي متوسط  $Z_{ln}$  التالي:

$$E(Z_{ln}) = E(XY) = E(X)E(Y) = p_{ln}E(Y)$$

ومتغير  $Z_{ln}$ :

$$\begin{aligned} V(Z_{ln}) &= V(XY) = E(X^2Y^2) - E(XY)^2 \\ &= E(X^2)E(Y^2) - E(X)^2E(Y)^2 \\ &= (V(X) + E(X)^2)(V(Y) + E(Y)^2) - E(X)^2E(Y)^2 \\ &= V(X)V(Y) + V(X)E(Y)^2 + V(Y)E(X)^2 \\ &= p_{ln}(1 - p_{ln})V(Y) + p_{ln}(1 - p_{ln})E(Y)^2 + p_{ln}^2V(Y) \\ &= p_{ln}V(Y) + p_{ln}(1 - p_{ln})E(Y)^2 \quad (4) \end{aligned}$$

فيما يلي التباين المشار إليه في المعادلة (3)

$$\begin{aligned} cov(Z_{ln}, Y) &= E(Z_{ln}Y) - E(Z_{ln})E(Y) = E(XY^2) - E(XY)E(Y) \\ &= E(X)E(Y^2) - E(X)E(Y)E(Y) = E(X)(E(Y^2) - E(Y)^2) \\ cov(Z_{ln}, Y) &= p_{ln}V(Y) \quad (5) \end{aligned}$$

من الصيغ (3) و(4) و(5)، يمكن استنتاج ما يلي:

$$\begin{aligned}\hat{V}(S\hat{I}_{ln}) &= \frac{1}{\hat{Y}^2} \left[ (S\hat{I}_{ln}^2 - 2\hat{p}_{ln}S\hat{I}_{ln} + \hat{p}_{ln}) \hat{V}(\hat{Y}) + \hat{p}_{ln}(1 - \hat{p}_{ln}) \hat{Y}^2 \right] \\ &= (S\hat{I}_{ln}^2 - 2\hat{p}_{ln}S\hat{I}_{ln} + \hat{p}_{ln}) \frac{\hat{V}(\hat{Y})}{\hat{Y}^2} + \hat{p}_{ln}(1 - \hat{p}_{ln}) \frac{\hat{Y}^2}{\hat{Y}^2} \\ \hat{V}(S\hat{I}_{ln}) &= (S\hat{I}_{ln}^2 - 2\hat{p}_{ln}S\hat{I}_{ln} + \hat{p}_{ln}) \widehat{CV}^2(\hat{Y}) + \hat{p}_{ln}(1 - \hat{p}_{ln}) \frac{1}{N^2} \quad (6)\end{aligned}$$

بالنسبة لعدد السكان الكبير نسبياً (كما هو الحال في المسوحات الوطنية)، تعتبر نسبة  $\frac{1}{N^2}$  قليلة للغاية، ويمكن تجاهل الجزء الثاني من المعادلة (6). لذلك نستنتج من المعادلة (6) ما يلي:

$$\widehat{CV}_{ln}^2 = \frac{V(S\hat{I}_{ln})}{S\hat{I}_{ln}^2} = \frac{1}{S\hat{I}_{ln}^2} (S\hat{I}_{ln}^2 - 2\hat{p}_{ln}S\hat{I}_{ln} + \hat{p}_{ln}) \widehat{CV}^2(\hat{Y}) \quad (7)$$

في الختام، يمكن حساب الحد الأدنى لأحجام العينات  $m_{ln}$  المطلوب لتقدير المؤشرات  $S\hat{I}_{ln}$  باستخدام المعلومات الموجودة في مسح سابق ومن المعادلتين (2) و(7) أعلاه. وتعد المعلومات المطلوبة من المسح: (1) معامل الاختلاف المقدر في إجمالي الأراضي الزراعية المقدر، و(2) النسبة المقدر  $\hat{p}_{ln}$ ، و(3) النسب المقدر  $S\hat{I}_{ln}$ . في حالة عدم وجود مسح سابق، يمكن إجراء مسح تجريبي.

بعد ذلك، يعادل حجم العينة النهائي  $m$  للمسح ما يلي:

$$m = \max_{l,n} m_{ln}$$

بالنسبة لمعظم مجالات التقدير في البلدان، من المتوقع أن تكون أجزاء العينة منخفضة. ولكن، في حالة وجود مجال تقدير معين بحجم معقول، يمكن إجراء تصحيح محدود للسكان إذا زاد جزء العينة عن 5%. سيعادل حجم العينة المصحح  $m^*$  التالي:

$$m^* = \frac{m}{1 + \frac{m-1}{N}} \quad (8)$$

يُتَرح تكبير حجم العينة لمراعاة حالات عدم الاستجابة المحتملة. وبالإضافة إلى ذلك، في حالة عدم استخدام عينة عشوائية بسيطة، يجب ضرب حجم العينة هذا في تقدير تأثير التصميم ( $\tilde{D}_{eff}$ ). لذلك، إذا كان  $r$  هو معدل الاستجابة المتوقع، يصبح حجم العينة النهائي:

$$\tilde{m}_d = \frac{1}{r} \times \tilde{D}_{eff} \times m^* \quad (9)$$

في حالة تصميم أخذ العينات على مرحلتين، يساوي الحجم المقابل للوحدات الأولية لأخذ العينات ببساطة حجم عينة الملكيات مقسوماً على عدد المقابلات المخطط لها في كل وحدة أولية لأخذ العينات (عادةً ما تكون 10-15).

## 8-1 تخصيص العينات في فئات

بالنظر إلى عدد المؤشرات التي ينبغي تقديرها من المسح لتقييم هدف التنمية المستدامة 2-4-1، يكون التخصيص النسبي للعينة في فئات مناسباً هنا لضمان تحقيق أهداف التقدير. كما يمكن النظر في تخصيص عينة ذات متغيرات عديدة في مثل هذا السياق.



## 1-9 حالة عدم وجود إطار

في حالة عدم وجود إطار مناسب ومحدّث في البلد لاختبار عينة لإجراء مسح هدف التنمية المستدامة 1-4-2، إن البديل المعروف للمزارع الأسرية هو اختيار عينة من الوحدات الأولية لأخذ العينات (مناطق التعداد، والمقاطعات، والقرى، إلخ)، ثم عمل قائمة كاملة بالملكيات في هذه الوحدات الأولية من أجل تحديد العينة النهائية للملكيات.

بالنسبة للمزارع غير الأسرية، يمكن استخدام البيانات الإدارية (مثل سجل الشركات الزراعية) لإعداد إطار لأغراض أخذ العينات.

## 2- جمع بيانات هدف التنمية المستدامة 1-4-2 من مسح قائم

في حالة إجراء مسوحات منتظمة في البلد، يتمثل الخيار الفعال من حيث التكلفة في الاستفادة من تلك الاستبيانات لجمع البيانات من أجل تقدير هدف التنمية المستدامة 1-4-2. يبحث هذا القسم المشكلات الرئيسية التي قد تنشأ فيما يتعلق بمتطلبات البيانات الخاصة بهدف التنمية المستدامة 1-4-2، كما يقدم خيارات لتحسن، بما يشمل كيفية معالجة مشكلات التقدير ذات الصلة.

### 1-2 تغطية البيانات

في حالة استخدام مسح قائم، إن تغطية البيانات هي جانب مهم يجب تقييمه. كما تعطى الأهمية إلى التحقق من تغطية الاستبيانات لكافة المعلومات المطلوبة الخاصة بهدف التنمية المستدامة 1-4-2. وقد تدعو الحاجة إلى وجود وحدة محددة تتضمن المعلومات الناقصة لغرض المؤشر.

### 2-2 حالة المسوحات الزراعية

يمكن للبلدان التي لديها نظام إحصاء زراعي وطني راسخ أن تستخدم المسوحات الزراعية القائمة لجمع البيانات الخاصة بهدف التنمية المستدامة 1-4-2. ولكن قد يلزم إدخال بعض التعديلات لتحسين المنهجية الحالية خاصة إذا تم استخدام إطار المنطقة.

### 1-2-2 مشكلات وحدات المراقبة وأخذ العينات

ينبغي التأكد من أن وحدة المراقبة الخاصة بالمشح هي بالفعل الملكية الزراعية كما ورد في القسم 1-1. يولى هذا أهمية خاصة عند استخدام إطار المنطقة. وفي هذه الحالة، تكون وحدة أخذ العينات في المجلد شريحة أو نقطة، بينما تكون وحدة المراقبة في بعض الأحيان قطعة الأرض الموجودة في الشريحة أو حول قطعة الأرض التي توجد فيها نقطة العينة.

يوصى بضمان جمع البيانات عن الملكية بأكملها التي تنتمي إليها قطعة الأرض. وعليه، يصبح من الضروري تحديد مكان المالك وإجراء مقابلة حول الملكية لغرض المؤشر 1-4-2. وفي المجلد، بغض النظر عن الحالة، يتم جمع المعلومات على مستوى الملكية الزراعية مع وجود وحدة إبلاغ قادرة على توفير تلك المعلومات.

قد تنشأ مشكلات التقدير عند اختلاف وحدات أخذ العينات عن وحدات المراقبة المطلوبة التي تعتبر ملكيات زراعية. وقد دُكرَ أعلاه واحدة من حالات العينات التي تم اختيارها من إطار المنطقة. بخلاف ذلك، تكون وحدات العينات في المسوحات الزراعية، في بعض البلدان، عبارة عن أسر، وهذا بالأخص عند سحب العينة النهائية مباشرة من بيانات التعداد السكاني. مع ذلك، يمكن أن تنتمي الملكية لعدد من الأسر أو قد يكون لدى أسرة واحدة العديد من الملكيات. وفي مثل هذه الحالات، يأخذ حساب ترجيح الممتلكات في الحسبان التعددية التي ترتبط في النهاية بتعقيد الروابط بينها وبين وحدات أخذ العينات. تقترح الاستراتيجية العالمية للإحصاءات الزراعية والريفية (2015 و2017) وتناقش استخدام طريقة توزيع الترجيح المعممة (GWSM) للفاي (Lavallée) (2007) في مثل هذه الحالات. توضح هذه الطريقة في القسم 2-3-2 أدناه.

## 2-2-2 حجم العينة

إذا تم حساب حجم عينة المسح الزراعي من أجل تقدير دقيق للمنطقة الزراعية في مجال التقدير (كما هو الحال عادةً في العديد من البلدان النامية)، يمكن أن يكون حجم العينة أكبر أو أقل من حجم العينة المطلوب لتقدير المؤشر 1-4-2. وفي حالة أن الحجم كان أكبر من الحجم المطلوب لهدف التنمية المستدامة 1-4-2، يمكن اختيار عينة فرعية للمؤشر. بخلاف ذلك، يتم النظر في العينة بأكملها للمؤشر أو يتم زيادة حجم العينة خاصةً في حالة أهمية الفجوة مع حجم العينة المطلوب.

في الواقع، بالنسبة لمؤشر فرعي معين  $SI_{ln}$ ، يمكن إجراء عينة فرعية في حالة أن  $\widehat{CV}_{ln}^2 \leq \widehat{CV}^2(\hat{Y})$ . ومن المعادلة (8)، نجد أن هذا يساوي:

$$\frac{1}{\widehat{SI}_{ln}^2} \left( \widehat{SI}_{ln}^2 - 2\widehat{p}_{ln}\widehat{SI}_{ln} + \widehat{p}_{ln} \right) \leq 1 \Leftrightarrow \widehat{SI}_{ln}^2 - 2\widehat{p}_{ln}\widehat{SI}_{ln} + \widehat{p}_{ln} \leq \widehat{SI}_{ln}^2 \Leftrightarrow \widehat{SI}_{ln} \geq \frac{1}{2} \quad (10)$$

تقدم المعادلة (10) عندئذ شرطاً ضرورياً لاستخدام عملية أخذ العينات الفرعية لمؤشر فرعي  $n$  مصنف بمستوى الاستدامة  $l$ . في الجانب العملي، يتم التحقق من هذا الشرط لكافة نسب  $SI_{ln}$  قبل اختيار أخذ العينات الفرعية. بخلاف ذلك، ينبغي النظر في الاستعانة بالعينة كاملة للمؤشر 1-4-2.

### العينة التكميلية

في حالة اعتبار العينة المستخدمة في المسح القائم غير مناسبة لهدف التنمية المستدامة 1-4-2 لسبب ما يتضمن التغطية غير المناسبة لنوع معين من الملكيات أو لملكيات منطقة معينة، يمكن اختيار عينة تكميلية لتحسين التغطية في حالة عدم إمكانية تجديد العينة الحالية بالكامل.

## 3-2 حالة المسوحات غير الزراعية

في بعض البلدان النامية، لا توجد مسوحات زراعية محددة، ولكن يتم إجراء بعض المسوحات للأسر، وأحياناً يتم جمع القليل من البيانات الزراعية. وفي المجمل، لا يتم تصميم هذه المسوحات لجمع الإحصاءات الزراعية، وبالتالي، لا يمكنها إعطاء تقديرات موثوقة للبيانات الزراعية الأساسية، مثل مساحة المحاصيل المزروعة أو الإنتاج. وفي بعض الحالات، يتم أخذ القطاع الزراعي في الاعتبار عند تصميم هذه المسوحات، ولكن الأسر لا تزال وحدات أخذ العينات والمراقبة. ومن أمثلة هذه الحالات التي سبق ذكرها هي دراسة قياس مستويات المعيشة - المسوحات المتكاملة للزراعة (LSMS-ISA) التي أجراها البنك الدولي.

وعليه، لا يُنصح بهذه المسوحات لمؤشر مثل هدف التنمية المستدامة 1-4-2. ولكن، في حالة عدم إمكانية إجراء مسح محدد، يمكن اعتماد نهجين بديلين وهما: اختيار عينة تكميلية وأخذ عينات غير مباشرة من الملكيات الزراعية.

### 1-3-2 استخدام عينة تكميلية

وهنا يمكن أيضاً اختيار عينة تكميلية ليغطيها المسح بالإضافة إلى عينة المسح غير الزراعي. تتمثل الخطوة الأولى في تقييم نسبة وحدات العينة الحالية التي تمارس الزراعة. ويوضح ذلك تغطية الوحدات المعنية في كل مجال تقدير. وبالنسبة للمجالات ذات التغطية الضعيفة، يمكن النظر في اختيار عينة تكميلية لجمع البيانات.

في حال كان المسح غير الزراعي مسخاً أسرياً، يجب اختيار عينة تكميلية للمزارع غير الأسرية.

### 2-3-2 أخذ العينات غير المباشرة

إن الخيار الثاني هو استخدام إطار أخذ العينات غير المباشرة لتقدير ترجيح الوحدات المعنية (الملكية الزراعية). يكون هذا الخيار متاحاً إذا كانت كل ملكية في البلد مرتبطة بطريقة ما بوحدة أخذ عينات واحدة على الأقل من المسح غير الزراعي. إن الخطة هي جمع بيانات هدف التنمية المستدامة 1-4-2 بشأن كافة الملكيات المرتبطة بوحدة المسح. يمكن تقدير ترجيح الملكيات باستخدام طريقة توزيع الترجيح المعممة للافالي (Lavallée) (2007).

للتوضيح، لنفترض أن وحدة أخذ عينات المسح غير الزراعي هي الأسرة، عندئذ يمكن تعريف الرابط بين الأسرة والملكية على النحو التالي: "ترتبط الأسرة بالملكية إذا كانت الأسرة تمتلك الملكية كاملة أو تمتلك جزءاً منها". لنعتبر أن  $L_{if}$  هو مؤشر الرابط بين الملكية  $f$  والأسرة  $i$ ، عندئذ المتغير  $L_{if}$  يساوي 1 في حالة وجود رابط، ويساوي 0 في حالة عدم وجود رابط. وعليه، يكون  $L_f = \sum_i L_{if}$  هو إجمالي عدد روابط الملكية  $f$  مع السكان من الأسر.

لنفترض أن الملكية  $f$  مرتبطة بـ  $s^f$  للأسر في عينة المسح غير الزراعي ( $s^f \neq 0$ )، ومرتبطة بـ  $t^f$  للأسر الأخرى التي لم يتم اختيارها في تلك العينة. إذا كان  $w_i$  هو ترجيح أخذ العينات للأسرة  $i$ ، يساوي الترجيح  $w_f$  للملكية  $f$  باستخدام طريقة توزيع الترجيح المعممة ما يلي:

$$w_f = \frac{\sum_i L_{if} w_i}{\sum_i L_{if}} = \frac{\sum_i L_{if} w_i}{L_f} = \frac{\sum_{i=1}^{s^f} w_i}{s^f + t^f} \quad (11)$$

## الخاتمة

في الختام، يقدم هذا المستند إرشادات للبلدان بشأن أخذ العينات والتقدير لإصدار الإحصاءات المتعلقة بهدف التنمية المستدامة 2-4-1، والتي تعادل نسبة المساحة الزراعية المخصصة للزراعة المنتجة والمستدامة. يمكن تقدير المؤشر إما باستخدام مسح قائم أو عن طريق تطبيق مسح محدد. ولكن إن التوصية الفعالة من حيث التكلفة هي استخدام المسوحات الزراعية القائمة أو مسوحات الأسر التي تجمع البيانات الزراعية. يناقش هذا المستند مشكلات أخذ العينات والتقدير لكافة الخيارات، ويقدم توصيات للحصول على تقدير موثوق به للمؤشر.

## المراجع

- كوشران، و.ج. (Cochran, W.G.)، 1977، *تقنيات أخذ العينات*. النسخة الثالثة. جون وايلي أند سانس (John Wiley & Sons): نيويورك، الولايات المتحدة الأمريكية.
- منظمة الأغذية والزراعة (الفاو)، 2015، *التعداد العالمي للزراعة 2020*. المجلد 1: البرنامج، والمفاهيم، والتعريفات. مطبوعات الفاو: روما.
- منظمة الأغذية والزراعة (الفاو)، 2019، مؤشر هدف التنمية المستدامة 2-4-1: نسبة المساحة الزراعية المخصصة للزراعة المنتجة والمستدامة: مذكرة منهجية. المراجعة الرابعة. الفاو روما.
- فولر، و. أ. (Fuller, W. A.)، 2009، *إحصائيات أخذ العينات*. هوبوكين (Hoboken)، نيوجيرسي: وايلي (Wiley).
- الاستراتيجية العالمية للإحصاءات الزراعية والريفية (GSARS)، 2015، *إرشادات إطار عمل المسح المتكامل*. التقرير الفني للاستراتيجية العالمية للإحصاءات الزراعية والريفية: روما.
- الاستراتيجية العالمية للإحصاءات الزراعية والريفية (GSARS)، 2015، *كتيب عن أطر أخذ العينات الرئيسية للإحصاءات الزراعية: وضع الإطار، وتصميم العينات، والتقدير*. كتيب الاستراتيجية العالمية: روما.
- الاستراتيجية العالمية للإحصاءات الزراعية والريفية (GSARS)، 2017، *كتيب المسح الزراعي المتكامل (AGRIS)*. كتيب الإستراتيجية العالمية: روما.
- لافالي، ب. (Lavallée, P.)، 2007، *أخذ العينات غير المباشرة*. سبرينغر (Springer): أوتوا.
- سارندال، س.إ. (Särndal, C.E.)، وسوينسون، ب. (Swensson, B.)، ريتمان، ج. (Wretman, J.)، 1992، *أخذ عينات المسح بمساعدة النموذج*. سبرينغر-فيرلاج (Springer-Verlag): نيويورك، الولايات المتحدة الأمريكية.
- فاليانت، ر. (Valliant, R.)، وديفر، ج. (Dever, J.)، وكريوتر، ف. (Kreuter, F.)، 2013، *أدوات عملية لتصميم عينات المسح وترجيحه*. نيويورك، نيويورك: سبرينغر (Springer).