14 HLPE
تقرير

# النُهج الزراعية الإيكولوجية وغيرها من النُهج المبتكرة

## من أجل زراعة ونظم غذائية مستدامة لتعزيز الأمن الغذائي والتغذية

تقرير مقدم من

فريق الخبراء الرفيع المستوى المعني

بالأمن الغذائي والتغذية

يوليو/تموز 2019

CFS لجنة الأمن الغذائي العالمي

HLPE فريق الخبراء الرفيع المستوى

## سلسلة تقارير فريق الخبراء الرفيع المستوى

#1 تقلبات الأسعار والأمن الغذائي (2011)
#2 حيازة الأراضي والاستثمار الدولي في الزراعة (2011)
#3 الأمن الغذائي وتغير المناخ (2012)
#4 الحماية الاجتماعية لأغراض الأمن الغذائي (2012)
#5 الوقود الحيوي والأمن الغذائي (2013)
#6 الاستثمار في زراعة أصحاب الحيازات الصغيرة لتحقيق الأمن الغذائي (2013)
#7 مصايد الأسماك وتربية الأحياء المائية المستدامة لتحقيق الأمن الغذائي والتغذية (2014)
#8 الفاقد والمهدر من الأغذية في سياق نظم الأغذية المستدامة (2014)
#9 الماء من أجل الأمن الغذائي والتغذية (2015)
#10 التنمية الزراعية المستدامة من أجل تحقيق الأمن الغذائي والتغذية: أي أدوار للثروة الحيوانية؟ (2016)
#11 الحراجة المستدامة من أجل تحقيق الأمن الغذائي والتغذية (2017)
#12 التغذية والنظم الغذائية (2017)
#13 الشراكات في ما بين أصحاب المصلحة المتعددين لتمويل الأمن الغذائي والتغذية وتحسينهما في إطار خطة عام 2030 (2018)
#14 النُهج الزراعية الإيكولوجية وغيرها من النهج المبتكرة من أجل زراعة ونظم غذائية مستدامة لتعزيز الأمن الغذائي والتغذية (2019)

*جميع تقارير فريق الخبراء الرفيع المستوى متاحة على* www.fao.org/cfs/cfs-hlpe

**أعضاء اللجنة التوجيهية لفريق الخبراء الرفيع المستوى المعني بالأمن الغذائي والتغذية (2017–2019)**

Patrick Caron (الرئيس)

محمود الصلح (نائب الرئيس)

Martin Cole
Louise O. Fresco
Alex Godoy-Faúndez
Maria Kadlečíková
Eileen Kennedy
Muhammad Khan
Xiande Li
Paul Mapfumo
Mohammad Saeid Noori Naeini
Elisabetta Recine
Shiney Varghese
Martin Yemefack
Rami Zurayk

**أعضاء فريق الخبراء الرفيع المستوى المعني بالأمن الغذائي والتغذية المسؤولون عن المشروع**

Fergus Lloyd Sinclair (قائد فريق إعداد المشروع)

Mary Ann Augustin
Rachel Bezner Kerr
Dilfuza Egamberdieva
Oluwole Abiodun Fatunbi
Barbara Gemmill Herren
Abid Hussain
Florence Mtambanengwe
André Luiz Rodrigues Gonçalves
Alexander Wezel

**منسق فريق الخبراء الرفيع المستوى المعني بالأمن الغذائي والتغذية**

Évariste Nicolétis

*اعتمدت اللجنة التوجيهية لفريق الخبراء الرفيع المستوى المعني بالأمن الغذائي والتغذية هذا التقرير الذي أعدّه الفريق.*

*ولا تعبر الآراء الواردة في هذا التقرير بالضرورة عن الرأي الرسمي للجنة الأمن الغذائي العالمي أو لأعضائها أو للمشاركين فيها أو لأمانتها. وإنّ ذكر شركات محددة أو منتجات لصانعين محددين، سواء أكانت مسجلة بموجب براءة أم لا، لا يعني أنّ فريق الخبراء الرفيع المستوى قد صادق عليها أو أوصى بها من باب تفضيلها على غيرها المشابه لها التي لم تُذكر هنا.*

*وهذا التقرير متاح للجمهور، ويُشجّع استنساخه ونشره. وسيرخص للاستخدامات غير التجارية دون مقابل بناء على الطلب. وقد ينطوي الاستنساخ لأغراض إعادة البيع أو غير ذلك من الأغراض التجارية، بما في ذلك الأغراض التعليمية، على تحمل رسوم. وتقدم طلبات الحصول على تصريح لاستنساخ هذا التقرير أو نشره بالبريد الإلكتروني إلى copyright@fao.org مع إرسال نسخة إلى cfs-hlpe@fao.org.*

*ويشار إلى هذا التقرير على النحو التالي:*

فريق الخبراء الرفيع المستوى المعني بالأمن الغذائي والتغذية، 2019. النُهج الزراعية الإيكولوجية وغيرها من النهج المبتكرة من أجل زراعة ونظم غذائية مستدامة لتعزيز الأمن الغذائي والتغذية (2019). تقرير صادر عن فريق الخبراء الرفيع المستوى المعني بالأمن الغذائي والتغذية التابع للجنة الأمن الغذائي العالمي، روما.

## بيان المحتويات


**تمهيد** ..... **11**

**الملخص والتوصيات** ..... **15**

**الملخص** ..... 16

الزراعة الإيكولوجية: مسارات الانتقال إلى نظم غذائية مستدامة ..... 16
الابتكار من أجل نظم غذائية مستدامة ..... 18
اختلاف وجهات النظر بشأن كيفيّة تحقيق التحول في النظم الغذائية ..... 20
تصميم البيئات المؤسساتية الداعمة للانتقال إلى النظم الغذائية المستدامة ..... 23
الخلاصة ..... 26

**التوصيات** ..... **27**

**مقدمة** ..... **33**

**السياق والهدف** ..... **33**
**مسارات الانتقال وتحوّل النظم الغذائية** ..... **34**
**هيكل التقرير** ..... **37**

**1– الزراعة الإيكولوجية: مسارات الانتقال إلى نظم غذائية مستدامة** ..... **39**

**1–1 الزراعة الإيكولوجية: علم ومجموعة من الممارسات وحركة اجتماعية** ..... **39**

1-1-1 الزراعة الإيكولوجية كعلم ..... 42
2-1-1 الزراعة الإيكولوجية كمجموعة ممارسات ..... 45
3-1-1 الزراعة الإيكولوجية كحركة اجتماعية ..... 47
4-1-1 الزراعة الإيكولوجية كنهج ابتكاري في النظم الغذائية المستدامة من أجل الأمن الغذائي والتغذية ..... 49

**2–1 مبادئ الزراعة الإيكولوجية** ..... **49**

**3–1 مساهمة النُّهج الزراعية الإيكولوجية في الأمن الغذائي والتغذية للمستهلكين الريفيين في البلدان المنخفضة الدخل** ..... **54**

**4–1 المجالات المتنازع عليها والثغرات في المعرفة في مجال الزراعة الإيكولوجية** ..... **57**

1-4-1 الأبعاد السياسية والاجتماعية لإنتاج الأغذية ..... 57
2-4-1 صعوبة توفير علامات التوسيم: توضيح من خلال الالتقاء مع الزراعة العضوية ..... 58
3-4-1 هل يمكن للزراعة الإيكولوجية أن تطعم العالم؟ ..... 58
4-4-1 نُظم المعرفة ..... 61
5-4-1 الثغرات في مجال المعرفة ..... 62

**5–1 عمليات الانتقال إلى الزراعة الإيكولوجية نحو نُظم غذائية أكثر استدامة** ..... **64**

**2– الابتكار من أجل نُظم غذائية مستدامة ..... 67**

**2–1 الابتكار: المفاهيم والتعاريف ..... 67**

**2–2 النُهج المبتكرة لنُظم غذائية مستدامة من أجل الأمن الغذائي والتغذية ..... 73**

**2–3 الانتقال إلى نُظم غذائية مستدامة: المفاهيم الناشئة ..... 82**

2-3-1 البصمة الإيكولوجية ..... 83
2-3-2 صفة الفاعل ..... 84
2-3-3 إطار لتسخير النُهج المبتكرة من أجل تحقيق النتائج المتصلة بالأمن الغذائي والتغذية ..... 85

**3– اختلاف وجهات النظر بشأن كيفيّة تحقيق التحول في النظم الغذائية ..... 87**

**3–1 إلى أي حدّ يمكن أن تشمل النُهج المبتكرة المزارع الصغيرة والكبيرة الحجم على السواء؟ ... 91**

3-1-1 إعادة النظر في وفورات الحجم ..... 91
3-1-2 حجم المزرعة والمساهمات في تحقيق الأمن الغذائي والتغذية ..... 92
3-1-3 حجم المزرعة والعدالة الاجتماعية ورفاه المجتمعات الزراعية ..... 93
3-1-4 حجم المزرعة والتغذية ..... 94
3-1-5 حجم المزرعة والابتكار ..... 94
3-1-6 حجم المزرعة والمخاطر الاقتصادية والقدرة على الصمود ..... 95
3-1-7 حجم المزرعة في صميم تركيز السياسات ..... 96

**3–2 إلى أي مدى يمكن أن تساهم التكنولوجيات الأحيائية الحديثة في الانتقال إلى النظم الغذائية المستدامة من أجل تحقيق الأمن الغذائي والتغذية؟ ..... 97**

3-2-1 التكنولوجيات الأحيائية الحديثة والصحة والتغذية ..... 98
3-2-2 التكنولوجيات الأحيائية الحديثة والصحة والسلامة ..... 99
3-2-3 التكنولوجيات الأحيائية الحديثة وسبل كسب العيش والإنصاف ..... 100
3-2-4 التكنولوجيات الأحيائية الحديثة والبيئة ..... 102
3-2-5 التكنولوجيات الأحيائية الحديثة والزراعة الإيكولوجية ..... 102
3-2-6 التوقعات ..... 103

**3–3 إلى أي مدى تتفق التكنولوجيات الرقمية مع الانتقال إلى النظم الغذائية المستدامة لتحقيق الأمن الغذائي والتغذية؟ ..... 104**

3-3-1 الزراعة الدقيقة ..... 104
3-3-2 البيانات الضخمة ..... 105
3-3-3 الأتمتة ومنصات الويب البديلة ..... 106
3-3-4 الفجوة الرقمية، وتركّز القوة والحصول على التكنولوجيات الرقمية والتحكّم بها ..... 107

**3-4 هل يجب التخلّص من المدخلات التركيبية أو ترشيد استخدامها للانتقال إلى نظم غذائية مستدامة؟ – مثال الأسمدة ..... 109**

**3-5 إلى أي مدى يمكن أن يشكل التدعيم البيولوجي جزءًا من استراتيجية الانتقال إلى النظم الغذائية المستدامة لتعزيز الأمن الغذائي والتغذية؟ ..... 112**

3-5-1 التدعيم البيولوجي والصحة والتغذية ..... 113
3-5-2 التدعيم البيولوجي وسبل كسب العيش والإنصاف ..... 112

**3-6 هل يجب صون التنوع البيولوجي في الزراعة أو في البراري فقط؟ ..... 114**

**3-7 سبل تشجيع الابتكار من أجل الانتقال إلى نظم غذائية مستدامة ..... 117**

**4- تصميم البيئات المؤسساتية الداعمة للانتقال إلى النظم الغذائية المستدامة ..... 121**

**4-1 مقاييس الأداء وأطر الرصد ..... 122**

4-1-1 تقييم الممارسات الزراعية في مختلف السياقات وأثرها على سبل كسب العيش ..... 123
4-1-2 الإدماج على مسوى المشهد الطبيعي وإدارة المقايضات وأوجه التآزر بين خدمات النظم الإيكولوجية ..... 124
4-1-3 المقاييس وأطر الرصد لإدماج الإنتاج والاستهلاك في النظم الغذائية بكاملها ..... 129

**4-2 دعم الانتقال إلى النظم الغذائية المتنوعة والقادرة على الصمود ..... 131**

4-2-1 تخطيط الإدارة الإقليمية ..... 133
4-2-2 الحصول على الموارد الوراثية ..... 134
4-2-3 تشجيع الأنماط الغذائية الصحية والمتنوعة من خلال بيئة غذائية مناسبة ..... 135
4-2-4 دعم سلاسل القيمة الغذائية المنصفة والمستدامة ..... 137
4-2-5 الحد من الفاقد والمهدر من الأغذية ..... 138
4-2-6 توليد المعارف وتقاسمها ..... 140
4-2-7 الاستثمارات العامة والخاصة في البحوث ..... 141
4-2-8 تقاسم المعارف والتدريب والاستجابة لأولويات المجتمعات المحلية ..... 144

**4-3 صفة الفاعل والتمكين ..... 145**

4-3-1 إشراك الشباب في الزراعة والنظم الغذائية ..... 148
4-3-2 تمكين المرأة ومعالجة عدم المساواة بين الجنسين في النظم الغذائية ..... 150

**الخلاصة ..... 153**

**شكر وتقدير ..... 155**

**المراجع ..... 156**

**المرفقات** ..... **203**

**ألف 1 النُهج المبتكرة الخاصة بالنظم الغذائية المستدامة من أجل تحقيق الأمن الغذائي والتغذية** ..... **203**

ألف- النُهج القائمة على الحقوق والتي تشمل السيادة الغذائية وتمكين المرأة والحق في الغذاء ..... 204

باء- الزراعة العضوية ..... 209

جيم- الحراجة الزراعية ..... 213

دال- الزراعة الدائمة ..... 214

هاء- التكثيف المستدام ..... 215

واو- الزراعة الذكية مناخيًا ..... 216

زاي- الزراعة المراعية للتغذية ..... 217

حاء- سلاسل القيمة الغذائية المستدامة ..... 218

طاء- تجميع المبادئ الخاصة بالنُهج المبتكرة ..... 220

**ألف 2 دورة مشروع فريق الخبراء الرفيع المستوى** ..... **225**

## قائمة بالأشكال


الشكل 1 الأمن الغذائي والتغذية في إطار قائم على حقوق الإنسان .....36
الشكل 2 التطور التاريخي للزراعة الإيكولوجية .....44
الشكل 3 المستويات الخمسة للانتقال إلى نُظم غذائية مستدامة ومبادئ الزراعة الإيكولوجية ذات الصلة .....66
الشكل 4 مسارات الانتقال المتعدّدة للنظم الزراعية.....82
الشكل 5 إطار النُهج المبتكرة للنُظم الغذائية المستدامة من أجل الأمن الغذائي والتغذية.....86
الشكل 6 أبعاد النظم الغذائية والحواجز التي تعترض الانتقال إلى النظم الغذائية المستدامة والمسائل المثيرة للجدل.....89
الشكل 7 التنسيق بين أصحاب المصلحة من القطاعين العام والخاص لتوليد المعارف والتعلّم المشترك من أجل تشجيع الابتكار للانتقال إلى النظم الغذائية المستدامة..... 118
الشكل 8 تأثير آليات حوكمة القطاعين العام والخاص على الابتكار ..... 122
الشكل 9 توزيع العمل في أحواض الزرع والممارسات الزراعية التقليدية ..... 124
الشكل 10 مقارنة ربحية المانغروف وربحية الأرببان: مراعاة خدمات النظم الإيكولوجية غير المسوّقة ..... 126
الشكل 11 تطوّر الأراضي المخصصة للزراعية العضوية في العالم (2000–2017) ..... 211
الشكل 12 اتساع مساحة الأراضي المخصصة الزراعية العضوية بحسب القارة (2009–2017) ..... 212
الشكل 13 تطوّر عدد منتجي الأغذية العضوية في العالم (2000–2017)..... 212
الشكل 14 دورة مشاريع فريق الخبراء الرفيع المستوى المعني بالأمن الغذائي والتغذية ..... 227


## قائمة بالتعاريف


التعريف 1 العلم العابر للتخصصات .....41
التعريف 2 النهج الزراعي الإيكولوجي في النظم الغذائية المستدامة من أجل الأمن الغذائي والتغذية .....49
التعريف 3 الابتكار الذي يُعزز الانتقال إلى نُظم غذائية مستدامة من أجل الأمن الغذائي والتغذية.....69
التعريف 4 النُهج المبتكرة للنُظم الغذائية المستدامة من أجل الأمن الغذائي والتغذية.....73
التعريف 5 البصمة الإيكولوجية للنُظم الغذائية .....83
التعريف 6 صفة الفاعل .....84


## قائمة بالمعادلات


المعادلة 1– مقياس تعدّدية وظائف معدل تكافؤ مساحة الأراضي من أجل قياس الأداء الزراعي بطريقة شاملة على مستوى المناظر الطبيعية..... 128

## قائمة بالجداول


الجدول 1 مجموعة موحَّدة من 13 مبدأ للزراعة الإيكولوجية ..... 51
الجدول 2 المجموعة المشتركة من مبادئ تشكيل الانتقال إلى نُظم غذائية مستدامة من أجل الأمن الغذائي والتغذية ... 74
الجدول 3 النُهج المبتكرة لنُظم الأغذية المستدامة من أجل الأمن الغذائي والتغذية: سلسلة متصلة متعددة الأبعاد ..... 77
الجدول 4 مقارنة النُهج المبتكرة المختلفة لنُظم الأغذية المستدامة من أجل الأمن الغذائي والتغذية ..... 81
الجدول 5 مجموعة المبادئ الشاملة لمختلف النُهج المبتكرة الرامية إلى تحقيق الأمن الغذائي والتغذية ..... 221


## قائمة بالأطر


الإطار 1 حقوق الإنسان بوصفها إطارًا عامًا ..... 36
الإطار 2 الأمن الغذائي والتغذية والنظم الغذائية المستدامة ..... 37
الإطار 3 التعاريف المتعددة للزراعة الإيكولوجية ..... 41
الإطار 4 الزراعة الحضرية ..... 43
الإطار 5 الممارسات الزراعية الإيكولوجية لمكافحة دودة الحشد الخريفية في أفريقيا ..... 46
الإطار 6 النظام التقليدي لتربية الأسماك والبط في حقول الأرزّ في مصطبات هاني (Hani) في جنوب غرب الصين ..... 47
الإطار 7 شبكة الحياة الإيكولوجية (*Rede Ecovida*) في جنوب البرازيل ..... 49
الإطار 8 الزراعة الطبيعية بميزانية صفرية – تعميم الزراعة الإيكولوجية في الهند ..... 53
الإطار 9 بحوث الزراعة الإيكولوجية التشاركية لمعالجة الأمن الغذائي والتغذية في ملاوي ..... 54
الإطار 10 نهج إقليمي إزاء النُظم الغذائية المستدامة: وادي دروم–ديوا (فرنسا) ..... 64
الإطار 11 التربية التشاركية للذرة الرفيعة في بوركينا فاسو ..... 72
الإطار 12 استراتيجية القضاء على الجوع (*Fome Zero*): ربط البرامج العامة لشراء الأغذية بالتنمية الريفية المستدامة في البرازيل ..... 90
الإطار 13 نماذج الرعي التعاقدي في كاليفورنيا ..... 95
الإطار 14 تأثيرات القطن المحوّر وراثيًا على سبل كسب العيش والإنصاف القطن المحوّر وراثيًا في جنوب أفريقيا ..... 101
الإطار 15 منصات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لتحسين تشاطر الأغذية في المناطق الحضرية والحد من المهدر منها ..... 107
الإطار 16 تقنية "الزاي" ..... 111
الإطار 17 الآثار الجنسانية المتفاوتة لاعتماد أحواض الزرع في كينيا ..... 124
الإطار 18 تغيير النظرة إلى الجدوى الاقتصادية لتحويل غابات المانغروف إلى مزارع لاستزراع الأربيان في تايلند .. 125
الإطار 19 دراسة حالة: التحول الزراعي الإيكولوجي في كوبا ..... 132
الإطار 20 مثال عن الانتقال الإقليمي إلى الزراعة الإيكولوجية في البرازيل ..... 133
الإطار 21 ثلاث وظائف مقترحة للمرصد العالمي لتعديل الجينات ..... 135

الإطار 22 إطعام المدن: معالجة مسألة النظم الغذائية الحضرية المستدامة ..... 136
الإطار 23 الزراعة الإيكولوجية الحضرية في كيتو، إكوادور: فرص عمل وأغذية للمجموعات المهمشة ..... 138
الإطار 24 التكيّف مع تغيّر المناخ بواسطة الزراعة الإيكولوجية في شولولو، جمهورية تنزانيا المتحدة..... 140
الإطار 25 استخدام الزراعة الإيكولوجية لحفظ المحاصيل الغذائية اليتيمة – جوزة البامبارا ..... 141
الإطار 26 شبكات المنتجين والعلماء – حالة الشراكة بين المزارعين والعلماء من أجل التنمية في الفلبين..... 143
الإطار 27 تعاون ناجح بين أصحاب المصلحة المتعددين لتطوير النظم الإيكولوجية الزراعية
المتعددة الوظائف من أجل المحافظة على المناظر الطبيعية الزراعية الإيكولوجية في الصين ..... 146
الإطار 28 السياسات والمبادرات العامة للانتقال إلى نظم غذائية مستدامة في أوروبا
بواسطة الزراعة الإيكولوجية ..... 147
الإطار 29 الشباب يعتمدون النُهج الزراعية الإيكولوجية..... 148
الإطار 30 نهج سلسلة القيمة المستدامة المراعية للمنظور الجنساني في زراعة الدخن الثانوي في الهند ..... 151
الإطار 31 العدالة الغذائية والزراعة الإيكولوجية مع الشباب في الولايات المتحدة الأمريكية..... 209
الإطار 32 نظم الضمانات التشاركية..... 219

## تمهيد

يمثّل فريق الخبراء الرفيع المستوى المعني بالأمن الغذائي والتغذية (فريق الخبراء) الواجهة العلمية والسياساتية للجنة الأمن الغذائي العالمي، التي تعتبر المنتدى الدولي والحكومي الدولي القائم على الأدلّة والأكثر شمولية المعني بالأمن الغذائي والتغذية على مستوى العالم.

وتشكّل تقارير فريق الخبراء نقطة انطلاق مشتركة وقائمة على الأدلة للعملية المتعددة أصحاب المصلحة الرامية إلى تحقيق التقارب بين السياسات في كنف لجنة الأمن الغذائي العالمي. ويسعى فريق الخبراء في تقاريره إلى إعطاء لمحة عامة شاملة عن المواضيع التي تختارها لجنة الأمن الغذائي العالمي بالاستناد إلى أفضل الأدلة العلمية المتاحة، مع مراعاة مختلف أشكال المعرفة. كما أنه يسعى إلى توضيح المعلومات والمعارف المتعارضة، واستخلاص المعلومات الأساسية والأسباب المنطقية للجدالات، وتحديد المسائل الناشئة. وتشكل تقارير فريق الخبراء ثمرة حوار شامل ومتواصل بين الخبراء التابعين لهذا الفريق (اللجنة التوجيهية وفريق إعداد المشروع والمراجعون من النظراء الخارجيين) ومجموعة واسعة من أصحاب المعارف من مختلف أنحاء العالم، بغرض بناء الجسور بين الأقاليم والبلدان وبين الاختصاصات العلمية والخبرات المهنية.

***

يوجد النظام الغذائي العالمي عند مفترق طرقات. وهناك حاجة إلى إجراء تحوّل جذري على جميع المستويات في ظلّ التغيرات الديمغرافية، وزيادة الضغوط والمنافسة على الموارد المتجددة، والآثار المتزايدة الحدّة المترتبة عن التغيّرات المناخية، وفقدان التنوع البيولوجي. ويلزم حصول مثل هذا التحوّل في ما يتم إنتاجه من طعام وفي كيفيّة إنتاجه وتجهيزه ونقله واستهلاكه من أجل تحقيق الهدف 2 من أهداف التنمية المستدامة المتمثل في "القضاء على الجوع وسوء التغذية بجميع أشكاله" بحلول عام 2030، بالاستناد إلى الركائز الأربع للأمن الغذائي والتغذية.

ولا تلبي النظم الزراعية والغذائية العالمية حاليًا توقعات العالم المتعلّقة بالاستدامة. وعلى الرغم من الارتفاعات والانخفاضات وزيادة الأغذية المتوافرة في العالم، لم يتغيّر عدد الأشخاص الذين يعانون من الجوع بدرجة كبيرة خلال السنوات الأربعين الأخيرة. فقد عانى 821 مليون شخص من نقص التغذية في العالم في عام 2018. وما يزيد من صعوبة تقبّل هذا الأمر أن أغلبيتهم من منتجي الأغذية والعاملين في قطاع الأغذية الذين يعملون في ظروف هشة وصعبة ويتأثرون بالتداعيات الاقتصادية المباشرة وغير المباشرة المترتبة عن النظم الغذائية. وبالإضافة إلى ذلك، بات سوء التغذية بمختلف أشكاله (نقص التغذية والنقص في المغذيات الدقيقة والوزن الزائد والسمنة) يطال الآن جميع البلدان. ويعاني شخص واحد من أصل ثلاثة أشخاص من سوء التغذية، وإذا ما استمرت الاتجاهات الحالية، يمكن أن يعاني شخص واحد من بين شخصين اثنين من سوء التغذية بحلول عام 2030.

ومن المرجّح أن تتفاقم هذه التوترات مع استمرار مواجهة النظم الغذائية تحديات معقدة ومتعاظمة تشمل التغيرات الديمغرافية والمناخية، وانعدام الاستقرار السياسي والنزاعات وزيادة الضغوط على الموارد الطبيعية (الأراضي والمياه والتنوع البيولوجي وغير ذلك) ووظائف النظم الإيكولوجية.

وهناك حاجة إلى نظم غذائية مستدامة لضمان إنتاج الأغذية بطريقة ملائمة والحد من الفاقد والمهدر منها مع المحافظة على صحة الإنسان والبيئة، والاستقرار السياسي، وتحسين سبل كسب العيش، وتقليل الآثار البيئية.

ويتزايد في الوقت نفسه القلق إزاء الأبعاد السياسية للنظم الغذائية، بما في ذلك التركّز في قطاعات الصناعة والبيع بالتجزئة، والاختلالات في القوة وغياب الديمقراطية في حوكمة هذه النظم، والافتقار إلى الشفافية والمساءلة، والقضايا المتعلقة بالحصول على الموارد الطبيعية، بما في ذلك الأراضي والمياه والطاقة والموارد الوراثية، والتحكم بها.

وتتزايد بالتالي المطالبة بأن تؤدي النهج الزراعية الإيكولوجية وغيرها من النهج المبتكرة دورًا أكبر في المساهمة في تحقيق الأمن الغذائي والتغذية في العالم. وتبرز أهمية هذه النهج بشكل متزايد في النقاشات حول التنمية المستدامة بسبب سعيها إلى ربط الاستدامة البيئية والابتكار الاجتماعي، والإنتاج والاستهلاك، والمخاوف العالمية والديناميكيات المحلية عبر دعم الحلول المكيّفة محليًا والقائمة على المشاركة وحشد المعارف المحلية.

وفي هذا السياق، طلبت لجنة الأمن الغذائي العالمي في أكتوبر/تشرين الأول 2017 إلى فريق الخبراء إصدار تقرير عن "النُهج الزراعية الإيكولوجية وغيرها من الابتكارات من أجل زراعة ونظم غذائية مستدامة لتعزيز الأمن الغذائي والتغذية" للاسترشاد به في مناقشات الدورة العامة السادسة والأربعين للجنة الأمن الغذائي العالمي في أكتوبر/تشرين الأول 2019 ولتكوين فهم أفضل للأدوار التي يمكن أن تؤديها النُهج الزراعية الإيكولوجية وغيرها من النُهج والممارسات والتكنولوجيات المبتكرة.

ويهدف هذا التقرير والتوصيات المنبثقة عنه إلى تزويد صانعي القرار في مختلف "مجالات المجتمع" بالأدلة عن المساهمة المحتملة التي يمكن أن تقدمها النُهج الزراعية الإيكولوجية وغيرها من النُهج والممارسات والتكنولوجيات المبتكرة من أجل تصميم النظم الغذائية المستدامة التي تساهم في تحقيق الأمن الغذائي والتغذية، وتنفيذها.

ويتسم مفهوما الانتقال والتحوّل بأهمية محورية في هذا التقرير. وانطلاقًا من هذا المنظور الديناميكي، يستكشف فريق الخبراء المساهمة المحتملة التي يمكن أن تقدمها النُهج الزراعية الإيكولوجية وغيرها من النُهج والممارسات والتكنولوجيات المبتكرة.

في الواقع، هناك حاجة إلى عمليات الانتقال لبلورة التحوّل الجذري في النظم الغذائية، وتكييف النماذج والقواعد والمؤسسات والممارسات الاقتصادية والبيئية والسياسية والتكنولوجية التي لم تعد متوافقة على نحو متزايد مع توقعات الحاضر والمستقبل، والتغلّب على "التعقيدات" والوضع الراهن.

وقد سلّط فريق الخبراء الضوء في تقاريره السابقة على التنوّع الكبير للنظم الغذائية بين البلدان وداخلها. وتوجد هذه النظم الغذائية في سياقات بيئية واجتماعية ثقافية واقتصادية مختلفة وتواجه تحديات متنوعة للغاية. ويتعيّن بالتالي على الجهات الفاعلة أن تصمم مسارات انتقال خاصة بكل سياق ومتكيّفة معه لإقامة نظم غذائية مستدامة.

وكما أشارت إليه هذه التقارير، تجمع المسارات الخاصة بكل سياق بين التدخّلات الفنية والاستثمارات والسياسات والصكوك التمكينية. كما أنها تشمل مجموعة متنوّعة من الجهات الفاعلة على مستويات مختلفة. ولكن لا بد من أن تحصل التحولات التدريجية المناسبة على نطاقات صغيرة والتغيرات الهيكلية بقدر أكبر في المؤسسات والمعايير على نطاقات أوسع بطريقة متناسقة ومتكاملة من أجل إحداث التحوّل في النظم الغذائية لتحقيق الأمن الغذائي والتغذية والتنمية المستدامة. وتلفت النهج الزراعية الإيكولوجية وغيرها من النهج المبتكرة الانتباه أيضًا بسبب قدرتها على المساهمة في تصميم العمليات المترابطة الخاصة بكل نطاق.

ولتلبية الطموحات والتوقعات الملازمة لطلب لجنة الأمن الغذائي العالمي، يقوم التقرير بتحليل التجارب والأدلة العديدة المتاحة. كما أنه يشير إلى الإمكانات والحدود التي تنطوي عليها التكنولوجيا، فضلاً عن الثغرات في المعارف. ويستكشف التقرير كذلك المسائل المثيرة للجدل. وليس المقصد من ذلك حلّ هذه المسائل، بل توضيح طبيعتها وتسليط الضوء على المجالات التي يمكن أن تقدم فيها الآراء والرؤى والقيم المتباينة منظورات مختلفة لهدف مشترك. ويرمي ذلك إلى تجاوز الازدواجيات العقيمة المحتملة وإلى صياغة الخيارات التي يتعيّن اتخاذها صياغةً أفضل. وأخيرًا، ينظر التقرير في تصميم البيئات المؤسساتية التي يمكنها أن تشجّع مسارات الانتقال اللازمة لدعم التحوّل الجذري المتوقع في النظم الغذائية.

وهذا التقرير الذي يجمع بين رؤى مختلفة ومتفاوتة للغاية حول مستقبل البشرية، يُعتبر إعداده بالتأكيد أحد أكثر التقارير تعقيدًا منذ نشأة فريق الخبراء في عام 2010. لذا فهو يُعتبر معلمًا بارزًا في سياق عملية مفتوحة ترمي إلى العمل بصورة جماعية على مواجهة تحديات الاستدامة. ويتّسم فهم المسائل المثيرة للجدل وتقييمها بأهمية رئيسية لتمكين واضعي السياسات من تصميم السبل الملموسة لإقامة نظم غذائية مستدامة على مستويات مختلفة وتنفيذها. وأتمنى بصدق أن تتمكن الوساطة العلمية والخبرة التي تم جمعها وتنظيمها طوال مرحلة إعداد هذا التقرير، من المساهمة بفعالية في تحقيق الأمن الغذائي والتغذية والتنمية المستدامة على المستويات كافة.

ويكمّل هذا التقرير الرابع عشر الرسائل الموجّهة إلى المنتدى السياسي الرفيع المستوى في يوليو/تموز 2017 في المقرّ الرئيسي الأمم المتحدة، ويعززها عند المساهمة في استعراض تحقيق الهدف 2 من أهداف التنمية المستدامة. ويساعد التقرير أيضًا على الاعتراف بالتحولات الأخيرة الرئيسية في الخطة والأولويات العالمية، وهي الحاجة إلى تجاوز التركيز على إنتاج الأغذية والنظر إلى النظم الغذائية بأكملها لمعالجة الأمن الغذائي والتغذية من جهة، وأهمية النظر إلى النظم الغذائية بوصفها وسيلة فعالة لتحقيق خطة التنمية المستدامة لعام 2030 بكاملها من جهة أخرى.

وحيث أني سأغادر قريبًا اللجنة التوجيهية لفريق الخبراء، أود أن أنوّه بالجهود التي بذلها أسلافي وبالمساهمات التي قدمها زملائي في إعداد مثل هذا النص السردي. وبعد مرور عشر سنوات على إصلاح لجنة الأمن الغذائي وإنشاء فريق الخبراء، حان الوقت لتثمين هذه المساهمة والتطلّع إلى المستقبل. وأمنيتي هي ضمان القدرة الجماعية والذكاء الجماعي على وضع منظور تطلّعي يسترشد بجميع مطبوعات فريق الخبراء السابقة. وسيكون التأمل في حالة المعارف الراهنة وتسليط الضوء على المجالات الأساسية لتوافق الآراء وتلك المثيرة للجدل فضلًا عن التحديات والثغرات وأوجه انعدام

اليقين الرئيسية، الإرث الذي نتركه وسيؤكد الرؤية المتبصّرة لفريق الخبراء في تنظيم واجهة علمية وسياساتية فريدة لتحقيق الأمن الغذائي والتغذية وأهداف التنمية المستدامة.

***

بالنيابة عن اللجنة التوجيهية لفريق الخبراء، أود أن أنوه بمشـــاركة والتزام جميع الخبراء الذي عملوا على إعداد هذا التقرير، ولا سيما رئيس فريق إعداد المشروع السيّد Fergus Lloyd Sinclair (المملكة المتحدة)، وأعضاء فريق إعداد المشروع: Mary Ann Augustin (أستراليا)، وRachel Bezner-Kerr (كندا)، وDilfuza Egamberdieva (أوزبكســـتان)، وOluwole Abiodun Fatunbi (نيجيريا)، وBarbara Gemmill Herren (الولايات المتحدة الأمريكية وسويسرا)، وAbid Hussain (باكستان)، وFlorence Mtambanengwe (زمبابوي)، و André Luiz Rodrigues Gonçalves (البرازيل)، وAlexander Wezel (ألمانيا).

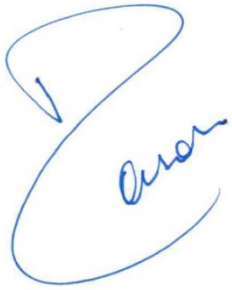
وأود أن أشيد بجهود أمانة فريق الخبراء الرفيع المستوى وأن أشكرها على الدعم القيّم الذي قدمته لعمل فريق الخبراء.

وقد استفاد هذا التقرير أيضًا إلى حدّ كبير من اقتراحات المراجعين من النظراء الخارجيين والتعليقات التي قدمها عدد أكبر من المعتاد من الخبراء والمؤسسات، إن بالنسبة إلى نطاق التقرير أو مسودته الأولى على حدٍ سواءٍ.

وأخيرًا وليس آخرًا، أود أن أشكر الشركاء الذين قدموا بتفانٍ تام الدعم المالي الفعال والمتواصل لعمل فريق الخبراء والذين ساهموا بالتالي في المحافظة على الحياد والموضوعية والجودة المعترف بها على نطاق واسع في مداولات الفريق وتقاريره.

وبفضـــل هذا المســـتوى الرفيع من الخبرة والالتزام، أنا على ثقة بأن هذا التقرير الغني والشـــامل ســـيحفّز عملية التقارب بين السياسات التي ستتسم بمزيد من الثراء، وسيساعد في نهاية المطاف على التغلّب على التعقيدات، وسيشكل مصدر إلهام لإيجاد سبل واعدة عبر تكوين فهم مشترك للتحديات الرئيسية التي تواجهها الإنسانية.

Patrick Caron



رئيس اللجنة التوجيهية لفريق الخبراء الرفيع المستوى المعني بالأمن الغذائي والتغذية، 24 يونيو/حزيران 2019

# الملخص والتوصيات

توجد النظم الغذائية عند مفترق طرق. وهناك حاجة إلى إجراء تحول جذري لتطبيق خطة عام 2030 وتحقيق الأمن الغذائي والتغذية بأبعادهما الأربعة المتمثلة في التوافر وإمكانية الحصول والاستخدام والاستقرار، ومواجهة التحديات المعقدة والمتعددة الأبعاد، بما فيها النمو السكاني في العالم والتوسع الحضري وتغيّر المناخ، التي تزيد الضغط على الموارد الطبيعية فتؤثر على الأراضي والمياه والتنوع البيولوجي. وقد أُعطيت أدلة واضحة على هذه الحاجة من منظورات مختلفة في التقارير السابقة التي صدرت عن فريق الخبراء الرفيع المستوى المعني بالأمن الغذائي والتغذية (فريق الخبراء)، وباتت تحظى الآن بالاعتراف على نطاق واسع. وسيكون لهذا التحول تأثير عميق على ما يتناوله الناس من طعام وعلى كيفية إنتاج الأغذية ومعالجتها ونقلها وبيعها.

وفي هذا السياق، طلبت لجنة الأمن الغذائي العالمي التابعة للأمم المتحدة (اللجنة) في أكتوبر/تشرين الأول 2017 إلى فريق الخبراء إصدار تقرير عن "*النهج الزراعية الإيكولوجية وغيرها من الابتكارات من أجل زراعة ونظم غذائية مستدامة لتعزيز الأمن الغذائي والتغذية*" للاسترشاد به في المناقشات خلال الدورة العامة السادسة والأربعين للجنة في أكتوبر/تشرين الأول 2019.

ويستكشف فريق الخبراء من خلال هذا التقرير طبيعة النهج الزراعية الإيكولوجية وغيرها من النهج المبتكرة والمساهمات المحتملة التي يمكن أن تقدمها في الانتقال إلى نظم غذائية مستدامة لتعزيز الأمن الغذائي والتغذية. ويعتمد فريق الخبراء منظورًا ديناميكيًا ومتعدد النطاقات في التركيز على مفهومي الانتقال والتحول. ويلزم حصول العديد من عمليات الانتقال في نظم إنتاج محددة وعلى طول سلسلة القيمة الغذائية من أجل إجراء تحول كبير في النظم الغذائية بأكملها. ولا بد من أن تحصل التحولات التدريجية على نطاقات صغيرة والتغيرات الهيكلية في المؤسسات والمعايير على نطاقات أوسع بطريقة متناسقة ومتكاملة من أجل تحقيق التحوّل المرجو في النظام الغذائي العالمي.

وكما أشار إليه فريق الخبراء (2016)، تجمع مسارات الانتقال بين التدخّلات الفنية والاستثمارات والسياسات والصكوك التمكينية التي تعنى بها مجموعة متنوّعة من الجهات الفاعلة على مستويات مختلفة. وسلّط فريق الخبراء (2016، 2017ب) الضوء في تقاريره السابقة على تنوّع النظم الغذائية بين البلدان وداخلها. وتوجد هذه النظم الغذائية في سياقات بيئية واجتماعية وثقافية واقتصادية مختلفة وتواجه تحديات متنوعة جدًا. بالتالي، سيتعيّن على الجهات الفاعلة في النظم الغذائية أن تصمم مسارات انتقال خاصة بكل سياق لإقامة نظم غذائية مستدامة. وبالانتقال إلى أبعد من خصوصية السياق، حدد فريق الخبراء (2016) المبادئ العملية المتداخلة الثلاثة التالية التي تساهم في تشكيل مسارات الانتقال إلى النظم الغذائية المستدامة لتحقيق الأمن الغذائي والتغذية وهي: (1) تحسين كفاءة استخدام الموارد؛ (2) وتعزيز القدرة على الصمود؛ (3) وضمان العدالة/المسؤولية الاجتماعية.

ويعترف هذا التقرير في المستهلّ بحقوق الإنسان كأساس لإقامة نظم غذائية مستدامة. ويعتبر أن مبادئ "بانثر" (PANTHER) السبعة المتمثلة في المشاركة، والمساءلة، وعدم التمييز، والشفافية، وكرامة الإنسان، والتمكين، وسيادة القانون، يجب أن توجّه العمل الفردي والجماعي لمعالجة الأبعاد الأربعة للأمن الغذائي والتغذية على نطاقات مختلفة.

ويهدف هذا التقرير والتوصيات المنبثقة عنه إلى مساعدة صانعي القرار في الحكومات والمنظمات الدولية ومؤسسات البحوث والقطاع الخاص ومنظمات المجتمع المدني، على تصميم مسارات الانتقال الملموسة إلى نظم غذائية

أكثر استدامة وتنفيذها على مستويات مختلفة، من المحلية (المزرعة والمجتمع المحلي والمشهد الطبيعي) إلى الوطنية والإقليمية والعالمية.

## الملخص

### الزراعة الإيكولوجية: مسارات الانتقال إلى نظم غذائية مستدامة

1- تعدّ الزراعة الإيكولوجية مفهومًا ديناميكيًا اكتسب أهمية بارزة في الخطاب العلمي والزراعي والسياسي في السنوات الأخيرة. ويتم الترويج لها بصورة متزايدة على أنها قادرة على المساهمة في تحويل النظم الغذائية عبر تطبيق المبادئ الإيكولوجية على الزراعة وضمان استخدام الموارد الطبيعية وخدمات النظم الإيكولوجية بطريقة تسمح لها بالتجدد والعمل في الوقت نفسه على معالجة الحاجة إلى نظم غذائية منصفة اجتماعيًا ويمكن أن يختار الناس فيها ما يأكلونه وكيف يتم إنتاجه وأين. وتنطوي الزراعة الإيكولوجية على العلم وعلى مجموعة من الممارسات وحركة اجتماعية، وقد تطوّرت في العقود الأخيرة ليتّسع نطاق تركيزها من الحقول والمزارع إلى الزراعة والنظم الغذائية بأكملها. وباتت اليوم مجالًا عابرًا للاختصاصات يشمل جميع الأبعاد الإيكولوجية والاجتماعية والثقافية والتكنولوجية والاقتصادية والسياسية للنظم الغذائية، من الإنتاج إلى الاستهلاك.

2- تعدّ الزراعة الإيكولوجية مجالًا علميًا عابرًا للاختصاصات، حيث أنها تجمع بين اختصاصات علمية مختلفة سعيًا إلى إيجاد حلول لمشاكل العالم الفعلية بالشراكة مع العديد من أصحاب المصلحة ومع مراعاة معارفهم المحلية وقيمهم الثقافية بطريقة تأملية ومتكررة من شأنها أن تشجّع التعلم المشترك بين الباحثين والممارسين، بالإضافة إلى نشر المعارف على المستوى الأفقي من مُزارع إلى آخر أو بين جهات فاعلة أخرى على امتداد السلسلة الغذائية. وقد انصب تركيز هذا المجال العملي في بادئ الأمر على فهم الممارسات الزراعية الميدانية التي تستخدم القليل من المدخلات الخارجية ولكن درجة عالية من التنوع البيولوجي الزراعي والتي تشدد على إعادة التدوير وصون التربة وصحة الحيوان، بما في ذلك إدارة التفاعلات بين المكونات والتنويع الاقتصادي. وقد اتسع نطاق التركيز منذ ذلك الحين ليشمل العمليات على نطاق المناظر الطبيعية والتي تغطي إيكولوجيا المناظر الطبيعية، ومؤخرًا، العلوم الاجتماعية والإيكولوجيا السياسية المتصلة بتطوير نظم غذائية منصفة ومستدامة.

3- من شأن الممارسات الزراعية الإيكولوجية أن تسخّر العمليات البيولوجية والإيكولوجية في الإنتاج الزراعي وأن تحافظ عليها وتحسّنها للحد من استخدام المدخلات التي يتم شراؤها وتشمل الوقود الأحفوري والمواد الكيميائية الزراعية ولتهيئة نظم إيكولوجية زراعية أكثر تنوعًا وإنتاجية وقدرة على الصمود. وتثمن نظم الزراعة الإيكولوجية: التنويع؛ والزراعة المختلطة؛ والزراعة البينية؛ ومخاليط الأصناف؛ وتقنيات إدارة الموائل للتنوع البيولوجي المرتبط بالمحصول؛ والمكافحة البيولوجية للآفات؛ وتحسين تركيبة التربة وصحتها؛ وتثبيت النيتروجين الأحيائي؛ وتدوير المغذيات والطاقة والنفايات، من بين جملة أمور أخرى.

4- ليست هناك مجموعة من الممارسات المحددة التي يمكن وصفها بأنها ممارسات زراعية إيكولوجية، كما وليس هناك حدود واضحة ومتفق عليها بين ما يُعتبر زراعة إيكولوجية وما لا يُعتبر كذلك. بل على العكس، هناك مجموعة واسعة من الممارسات الزراعية التي يمكن تصنيفها على أنها ممارسات زراعية إيكولوجية بشكل أو بآخر تبعًا لمدى

تطبيق المبادئ الزراعية الإيكولوجية على المستوى المحلي. ومن الناحية العملية، يتوقف الأمر على مدى: (1) اعتمادها على الممارسات الإيكولوجية بدلًا من المدخلات التي يتم شراؤها؛ (2) واتسامها بالإنصاف ومراعاتها للاعتبارات البيئية وتكيّفها مع الظروف المحلية وخضوعها للرقابة المحلية؛ (3) واتباعها نهجًا نظاميًا يشمل إدارة التفاعلات بين المكونات عوضًا عن التركيز فقط على تكنولوجيات محددة.

5- نشأت الحركات الاجتماعية المتصلة بالزراعة الإيكولوجية في الكثير من الأحيان ردًا على الأزمات الزراعية وتضافرت مع الجهود الأشمل لإحداث تغيير واسع النطاق في الزراعة والنظم الغذائية. وقد أصبحت الزراعة الإيكولوجية الإطار السياساتي الرئيسي الذي تطالب فيه العديد من الحركات الاجتماعية ومنظمات الفلاحين من حول العالم بحقوقها الجماعية وتدافع فيه عن مجموعة متنوعة من النظم الزراعية والغذائية المكيفة محليًا والتي يعمل فيها صغار منتجي الأغذية بشكل أساسي. وتسلّط الحركات الاجتماعية الضوء على الحاجة إلى إقامة رابط قوي بين الزراعة الإيكولوجية والحق في الغذاء والسيادة الغذائية. كما أنها تضع الزراعة الإيكولوجية في موضع النضال السياسي الذي يتطلب من الناس مواجهة هياكل السلطة في المجتمع وتحويلها.

6- كانت هناك محاولات عديدة لتحديد مبادئ الزراعة الإيكولوجية في الأدبيات العلمية. ويقترح هذا التقرير مجموعة مقتضبة وموحّدة من 13 مبدأ للزراعة الإيكولوجية ذي الصلة بما يلي: إعادة التدوير؛ والحد من استخدام المدخلات؛ وصحّة التربة؛ وصحة الحيوان ورفاهه؛ والتنوع البيولوجي؛ والتآزر (إدارة التفاعلات)؛ والتنويع الاقتصادي؛ والتشارك في توليد المعارف (ضم المعارف المحلية والعلوم العالمية)؛ والقيم الاجتماعية والأنماط الغذائية؛ والإنصاف؛ والترابط؛ وحوكمة الأراضي والموارد الطبيعية؛ والمشاركة.

7- يعرّف النهج الزراعي الإيكولوجي من أجل نظم غذائية مستدامة بأنه نهج يحبّذ استخدام العمليات الطبيعية، ويحد من استخدام المدخلات الخارجية، ويعزز الحلقات المقفلة مع تقليل العوامل الخارجية السلبية إلى حدها الأدنى، ويشدد على أهمية المعارف المحلية والعمليات التشاركية التي تطوّر المعارف والممارسات من خلال التجربة والأساليب العلمية وعلى الحاجة إلى التصدي لأوجه عدم المساواة الاجتماعية. ويخلّف ذلك آثارًا كبيرة على كيفية الاضطلاع بالبحوث والتعليم والإرشاد. ويقرّ النهج الزراعي الإيكولوجي من أجل نظم غذائية مستدامة بأن نظم الأغذية الزراعية تقترن بالنظم الاجتماعية والإيكولوجية من مرحلة إنتاج الأغذية إلى مرحلة استهلاكها. كما أنه ينطوي على العلوم والممارسات الزراعية الإيكولوجية وحركة اجتماعية زراعية إيكولوجية، وعلى تكاملها الكلي من أجل تحقيق الأمن الغذائي والتغذية.

8- يقوم العديد من المزارعين وغيرهم من الجهات الفاعلة في النظم الغذائية من حول العالم بممارسة الزراعة الإيكولوجية وتعزيزها بأشكال متعددة مكيّفة محليًا. وتشكل خبرتهم أساسًا لنقاش متواصل حول مدى مساهمة النهج الزراعية الإيكولوجية في تصميم النظم الغذائية المستدامة التي تسمح بتحقيق الأمن الغذائي والتغذية على المستويات كافة. ويدور النقاش حول المسائل الحيوية الثلاث التالية: (1) ما هي كمّية الأغذية التي يتعيّن إنتاجها لتحقيق الأمن الغذائي والتغذية؛ ومحور هذه المسالة هو معرفة ما إذا كان الأمن الغذائي والتغذية مشكلة ترتبط بالتوافر بشكل أساسي أو بإمكانية الحصول والاستخدام؟ (2) هل يمكن أن تنتج نظم الزراعة الإيكولوجية كمّية كافية من الأغذية لتلبية الطلب العالمي عليها؟ (3) كيف يمكن قياس أداء النظم الغذائية مع مراعاة العوامل الخارجية البيئية والاجتماعية المتعددة التي غالبًا ما تم تجاهلها في التقييمات السابقة للزارعة والنظم الغذائية؟

9- ليس هناك تعريف واحد للزراعة الإيكولوجية تتفق عليه جميع الجهات الفاعلة المعنية، ولا اتفاق على جميع الجوانب التي ينطوي عليها هذا المفهوم. وفي حين يجعل ذلك من الصعب تحديد ما هي الزراعة الإيكولوجية بالضبط، فإنه يتيح أيضًا قدرًا من المرونة التي تسمح للنهج الزراعية الإيكولوجية بالتطور بطرق مكيّفة محليًا. ويمكن أن تظهر التوترات والآراء المتباينة بين العلم والحركات الاجتماعية حول ما إذا كان البعدان الاجتماعي والسياسي يتسمان بأهمية حاسمة في إحداث الزراعة الإيكولوجية تحولًا فعليًا وما إذا كان يجب تمييز هذين البعدين عن الممارسات والتقنيات الزراعية الإيكولوجية التي تركّز على الميدان والمزارع. ويتم بذل جهود جديدة لتحديد الممارسات الزراعية التي تعد ممارسات زراعية إيكولوجية والتي لا تعد كذلك، بموازاة إجراء نقاشات حول نقاط التلاقي أو الاختلاف مع الزراعة العضوية التي تتسم بقدر أكبر من التوجيه وحول تطوير برامج إصدار الشهادات واستخدامها.

10- تم الاستثمار في البحوث حول النهج الزراعية الإيكولوجية بقدر أقلّ بكثير منه في البحوث حول النهج المبتكرة الأخرى، الأمر الذي أدى إلى ظهور ثغرات ملحوظة على مستوى المعارف بما في ذلك في ما يتعلق بالغلات النسبية للممارسات الزراعية الإيكولوجية وأدائها مقارنة بالبدائل الأخرى في مختلف السياقات؛ وكيفية ربط الزراعة الإيكولوجية بالسياسات العامة؛ والآثار الاقتصادية والاجتماعية المترتبة عن اعتماد النهج الزراعية الإيكولوجية؛ ومدى مساهمة الممارسات الزراعية الإيكولوجية في زيادة القدرة على الصمود في وجه تغير المناخ؛ وكيفية دعم الانتقال إلى النظم الغذائية الزراعية الإيكولوجية، بما في ذلك التغلب على الانسدادات والتصدي للمخاطر التي يمكن أن تعرقل هذا الانتقال.

11- حدد Gliessman (2007) خمس مراحل لعمليات الانتقال الزراعي الإيكولوجي إلى نظم غذائية أكثر استدامة. وتحصل المراحل الثلاث الأولى على مستوى النظام الإيكولوجي الزراعي وتشمل: (1) زيادة كفاءة استخدام المدخلات؛ (2) والاستعاضة عن المدخلات والممارسات التقليدية بالبدائل الزراعية الإيكولوجية؛ (3) وإعادة تصميم النظام الإيكولوجي الزراعي بالاستناد إلى مجموعة جديدة من العمليات الإيكولوجية. وتحصل المرحلتان المتبقيتان على طول النظام الغذائي وتشمل: (4) إعادة إنشاء علاقة مباشرة بقدر أكبر بين المنتجين والمستهلكين؛ (5) وبناء نظام غذائي عالمي جديد يستند إلى المشاركة والطابع المحلي والإنصاف والعدالة. وفي حين تحصل أول خطوتين بشكل تدريجي، تتسم الخطوات الثلاث الأخيرة بطابع تحوّلي.

## الابتكار من أجل نظم غذائية مستدامة

12- يُقصد **بالابتكار** في هذا التقرير العملية التي يُحدث الأفراد أو المجتمعات المحلية أو المنظمات من خلالها تغيرات في تصميم السلع والخدمات أو إنتاجها أو إعادة تدويرها، وتغيرات في البيئة المؤسساتية المحيطة. ويشير الابتكار أيضًا إلى التغيرات التي تُحدثها هذه العملية. كما أنه يشمل التغيرات في الممارسات والمعايير والأسواق والترتيبات المؤسساتية التي يمكنها أن تشجع ظهور شبكات جديدة لإنتاج الأغذية وتجهيزها وتوزيعها واستهلاكها والتي يمكنها أن تهدد الوضع الراهن.

13- **نظم الابتكار** هي شبكات المنظمات والمجتمعات المحلية والمؤسسات والأفراد التي تحصل ضمنها التغيرات وتنتشر من خلالها. و**منصات الابتكار** هي مبادرات أو جهود تجمع مختلف أصحاب المصلحة لتهيئة حيّز للتعلم التعاوني والعمل الجماعي اللذين يدعمان الانتقال إلى النظم الغذائية المستدامة من أجل تحقيق الأمن الغذائي والتغذية.

14- ركّزت وجهات النظر التقليدية بشـــأن الابتكار في الزراعة في الكثير من الأحيان على اعتماد التكنولوجيات الجديدة ونشرها. وكان هناك تشديد أكبر في الآونة الأخيرة على تعزيز: (1) الأشكال الشاملة والتشاركية لحوكمة الابتكار؛ (2) والمشاركة في إنتاج المعلومات والمعارف وتبادلها بين المجتمعات المحلية والشبكات؛ (3) والابتكار المسؤول الموجّه نحو القضايا الاجتماعية.

15- تختلف الابتكارات في الزراعة والنظم الغذائية عن تلك التي تحصـــل في قطاعات عديدة أخرى لأن العمليات الإيكولوجية والتفاعلات الاجتماعية تؤدي دورًا محوريًا فيها. وبالتالي، يتســـم التكيف مع الظروف البيئية والاجتماعية المحلية بأهمية حاسمة في عملية الابتكار. ويملك منتجو الأغذية معرفة وثيقة بالنظم الإيكولوجية الزراعية التي يعملون فيها، لذلك يمكن أن تعتمد نظم الابتكار الزراعي الغذائي اعتمادًا شـــديدًا على المعارف والممارسات المحلية.

16- يصـــف هذا التقرير عددًا من النهج المبتكرة من أجل نظم غذائية مســـتدامة ويوزّعها على فئتين رئيســـيتين: (1) **التكثيف المســـتدام لنظم الإنتاج والنهج ذات الصـــلة** (بما في ذلك الزراعة الذكية مناخيًا والزراعة المراعية للتغذية وســـلاســـل القيمة الغذائية المســـتدامة) التي تشـــمل عادةً الانتقال التدريجي إلى النظم الغذائية المســـتدامة؛ (2) **والنهج الإيكولوجية الزراعية والنهج ذات الصـــلة** (بما في ذلك الزراعة العضـــوية والحراجة الزراعية والزراعة الدائمة) التي يعتبر بعض أصـــحاب المصـــلحة أنها تحوّلية بقدر أكبر. وفي حين تنطلق الفئة الأولى من فرضـــيّة أنّ مواجهة التحديات المستقبلية تتطلب زيادة الإنتاجية لكل وحدة من الأراضي بطريقة مستدامة، وهذا ما يُقصد بالتكثيف المســـتدام، تشـــدد الفئة الثانية على الحد من المدخلات ودعم التنوع إلى جانب التحول الاجتماعي والسياسي الذي يركّز على تحسين سلامة البيئة والإنسان ومعالجة قضايا الإنصاف والحوكمة.

17- يســـلّط التقرير الضـــوء على نقاط التلاقي والاختلاف بين مختلف النهج المبتكرة هذه ويركّز تحليلها المقارن على الصـــفات التســـع التالية: (1) الإنتاج التجددي وإعادة التدوير والكفاءة؛ (2) والتنوع البيولوجي والتآزر والتكامل؛ (3) والتنويع الاقتصـــادي مقابل التخصـــص؛ (4) والتكيّف مع تغيّر المناخ والتخفيف من آثاره؛ (5) وتوليد المعارف ونشـرها؛ (6) والإنصـاف؛ (7) وتكثيف اليد العاملة مقابل تكثيف رأس المال؛ (8) والترابط مقابل العولمة؛ (9) والحوكمة والمشـاركة. ويتم وصـف كل صـفة من هذه الصـفات بطريقة ديناميكية، باعتبارها طائفة من المواقف المختلفة الممكنة بين نقيضين.

18- يُنظر إلى التكثيف المستدام والنُهج ذات الصلة على أنها تساهم مساهمة كبيرة في تحقيق الأمن الغذائي والتغذية عبر تحسين التوافر والاستقرار، وفي المبدئين العمليين المتمثلين في كفاءة استخدام الموارد والقدرة على الصمود. وفي المقابل، يُنظر إلى النُهج الزراعية الإيكولوجية والنُهج ذات الصلة على أنها تساهم مساهمة كبيرة في بعدين من أبعاد الأمن الغذائي والتغذية، هما إمكانية الحصول والاستخدام، وفي المبدأ الثالث المتمثل في العدالة/المسؤولية الاجتماعية. وتتسم المشاركة والتمكين بأهمية محورية في هذه النهج.

19- حدد هذا التحليل الجدوى الممكنة من إضافة البصمة الإيكولوجية كمبدأ عملي رابع للنظم الغذائية المستدامة بغية استيعاب بشـكل واف كيفية تأثير أنماط الاسـتهلاك على ما يتم إنتاجه وكيف تترك الممارسـات التي تؤدي إلى تدهور البيئة وتجددها آثارًا تتجاوز تلك المترتبة عن كفاءة اسـتخدام الموارد، بما أنه من الممكن أن تتسـبب ممارسـات كفاءة الاسـتخدام هي أيضًـا بتدهور البيئة. وتعبّر البصـمة الإيكولوجية عن الآثار المترتبة عن الأغذية

التي تستهلكها مجموعة محددة من الأشخاص والمقاسة من حيث مساحة الأراضي المنتِجة بيولوجيًا والمياه اللازمة للإنتاج ولاستيعاب النفايات الناجمة عن ذلك. كما أنها تساهم في تقييم الاستدامة، إذ تشير اتجاهاتها مع مرور الوقت إلى أي حد يحصل الانتقال إلى النظم الغذائية المستدامة.

20- حدد التحليل المقارن للنُهج المتبعة فرصة ممكنة للنظر في إمكانية إضافة مفهوم "صفة الفاعل" الجديد كركيزة خامسة للأمن الغذائي والتغذية بغية استيعاب أهمية مشاركة الناس في صنع القرارات المتعلقة بكيفية إنتاج الأغذية التي يتناولونها وتجهيزها وتخزينها ونقلها وبيعها. ويعني مصطلح "صفة الفاعل" قدرة الأفراد أو المجتمعات المحلية على تحديد النظم الغذائية والنتائج التغذوية التي يرغبون فيها، وعلى اتخاذ الإجراءات والقيام بالخيارات الحياتية الاستراتيجية التي تسمح لهم بتأمينها.

## اختلاف وجهات النظر بشأن كيفيّة تحقيق التحول في النظم الغذائية

21- يحدد فريق الخبراء في هذا التقرير خمس مجموعات رئيسية من العوامل المتفاعلة التي يمكن أن تعيق الابتكار وهي: (1) عوامل الحوكمة؛ (2) والعوامل الاقتصادية؛ (3) والعوامل المتعلقة بالمعرفة؛ (4) والعوامل الاجتماعية والثقافية؛ (5) والعوامل المتعلقة بالموارد.

22- في حين برز توافق عالمي في الآراء إزاء التحول اللازم في الزراعة والنظم الغذائية، لم يتم الاتفاق على النهج المبتكرة التي يجب تعزيزها لدعم هذا التحول. وتُعرض في هذا التقرير ست مسائل مثيرة للجدل يتم تلخيص كل واحدة منها في الفقرات الست التالية من هذا الموجز. وتبيّن هذه المسائل الاختلافات الرئيسية بين النهج المبتكرة التي تؤثر على عمل المحركات في مجال الابتكار والحواجز المحتملة أمام الانتقال. وتتعلّق هذه المسائل بما يلي: (1) حجم المؤسسات الزراعية؛ (2) ونشر التكنولوجيات الأحيائية الحديثة؛ (3) ونشر التكنولوجيات الرقمية؛ (4) واستخدام الأسمدة المركّبة؛ (5) والتدعيم الأحيائي؛ (6) واستراتيجيات صون التنوع البيولوجي. ويعدّ توصيف هذه المسائل المثيرة للجدل أمرًا أساسيًا لفهم العوائق الممكنة ورفع التوصيات المناسبة حول أفضل طريقة لمعالجتها.

23- هناك اعتراف متزايد بأن وفورات الحجم في الزراعة تتوقف على السياق وتختلف مع اختلاف مدى مراعاة العوامل الخارجية البيئية والاجتماعية في المقاييس المستخدمة لقياس الأداء. وغالبًا ما تكون المزارع الصغيرة كثيفة العمالة بدلًا من أن تكون كثيفة رأس المال، وفي حين يمكن أن يكون مجموع الغلات (الذي يُقاس بواسطة معدل تكافؤ مساحة الأراضي) أعلى في الزراعة المختلطة المحاصيل، قد تكون غلة محصول رئيسي واحد في الكثير من الأحيان أدنى منها في الزراعة الأحادية المحصول الواسعة النطاق. وتحتاج وفورات الحجم التي يمكن إيجادها في ظل الأطر التنظيمية الحالية والإعانات والتكاليف التي يتم تجنّبها والمترتبة عن العوامل الخارجية (أثر التلوث أو انخفاض كمية الكربون في التربة أو توفير قدر أقل من اليد العاملة الريفية) إلى تدخلات لتجنب إخفاقات الأسواق التي تؤدي إلى استمرار تدهور النظم الإيكولوجية الزراعية المرتبط بزيادة حجم العمليات. وفي حين أنه تم ربط التنوع في بعض الأحيان بحجم المزارع الصغيرة، إلا أن العمليات الزراعية الواسعة النطاق بدأت هي أيضًا تختبر الانتقال إلى الممارسات الزراعية الإيكولوجية من خلال التنويع الذي يحسّن الأداء والقدرة على الصمود على حد سواء. إذًا تدور المسائل التي تتم مناقشتها لجهة علاقتها بحجم المزارع، حول التنويع الذي يمكن إحداثه على نطاقات متعددة بدعم من السياسات العامة والبحوث ومبادرات المجتمع المدني.

24- رغم اعتماد تكنولوجيا التعديل الوراثي على نطاق واسع، يستمر النقاش حول المخاوف العامة بشأن السلامة والآثار البيئية وتركّز القوّة في النظم الغذائية وأخلاقيات التعديل الوراثي. ويعتبر البعض أنه يمكن معالجة أوجه عدم اليقين المرتبطة بالتكنولوجيات الأحيائية الحديثة من خلال إجراء البحوث على أساس كل حالة على حدة. ولكن لا يعتبر معظم مؤيدي الزراعة الإيكولوجية أن التكنولوجيات الأحيائية الحديثة تشكل جزءًا من الانتقال إلى النظم الغذائية المستدامة لأن هناك، بحكم تكوينها الحالي، تناقضات مع المبادئ الزراعية الإيكولوجية الرئيسية المتصلة بالبيئة والحوكمة الديمقراطية والتنوع الاجتماعي والثقافي. وتقترح الدعوات الحديثة إلى إنشاء مرصد عالمي لتعديل الجينات زيادة الرقابة والحوار والمداولات بشأن استخدام التكنولوجيات الأحيائية. وعلى المستوى العالمي، تشكل التكنولوجيات الأحيائية الحديثة بحكم الواقع جزءًا من الانتقال إلى النظم الغذائية المستدامة لأنها باتت تشكل مكونًا أساسيًا من النظم الزراعية في عدد من البلدان. وفي المقابل، في النظم الغذائية الزراعية التي لم يتم اعتماد النماذج الكثيفة المدخلات فيها، يمكن إيجاد الحلول التي لا تقوم بالضرورة على اعتماد التكنولوجيات الأحيائية المستخدمة في مجالات أخرى. وسيساعد المرصد المقترح إنشاؤه على تحليل الحالات المتنوعة.

25- ووفقًا لمؤيدي التكثيف المستدام، يمكن أن تساهم التكنولوجيات الرقمية في تحسين استدامة النظم الغذائية إذا تم اعتمادها على نطاق أوسع. ويعد نقل التكنولوجيا، وتثقيف المزارعين، واتباع نهج عابر للاختصاصات يشمل جميع الجهات الفاعلة (العلماء والمزارعين والصناعة والحكومات)، أمورًا ضرورية لتحقيق إمكانات التكنولوجيات الرقمية. ويشدد مؤيدو النُهج الزراعية الإيكولوجية على الحاجة إلى التركيز على الحوكمة الديمقراطية وصفة الفاعل ونظم المعرفة من أجل التدقيق في المحاولات التي تبذل باستخدام التكنولوجيات الرقمية، وفيمن يبذلها، وفي أنواع النظم الغذائية المستقبلية التي يتم دعمها عبر تطبيق هذه التكنولوجيات. ولا يعترض مؤيدو الزراعة الإيكولوجية على التكنولوجيات الرقمية بل يساورهم القلق في الكثير من الأحيان بشأن طريقة استخدامها وضبطها حاليًا. ويمكن الاستفادة من السياسات العامة الرامية إلى تحسين إمكانية الحصول على التكنولوجيات الزراعية الرقمية لربط المنتجين والمزارعين على نحو أفضل وتيسير العلوم التشاركية.

26- شكّل استخدام الأسمدة المركّبة مصدرًا رئيسيًا لزيادة الغلات الزراعية وتلوث البيئة الناجم عن تصنيعها واستخدامها في الزراعة. وغالبًا ما طغت الكلفة الاقتصادية لتلوث البيئة في السياقات التي استخدمت فيها كميات كبيرة من الأسمدة على القيمة الاقتصادية لزيادة الغلات الزراعية. ويتلقى استخدام الأسمدة، المقترن في الكثير من الأحيان بمبيدات الآفات وأصناف المحاصيل الحديثة، دعمًا ماليًا في العديد من السياقات. ويمكن أن تتأثر تركيبة التربة ووظيفتها الأحيائية تأثرًا سلبيًا عندما يتم استخدام الأسمدة غير العضوية من دون إضافات عضوية، الأمر الذي يساهم في تدهور الأراضي. وقد أصبح صغار المزارعين الذين يستخدمون الكثير من المدخلات التي يتم شراؤها معرّضين أحيانًا للوقوع في الدين، لا سيما حيث يؤدي تغيّر المناخ إلى تفاقم خطر الحصول على محصول رديء، في حين شكل استخدام الأسمدة سبيلًا لخروج مزارعين آخرين من حلقة الفقر. وتم إحراز تقدم كبير مؤخرًا في زيادة كفاءة استخدام الأسمدة من خلال الجرعات المصغّرة والإدارة المتكاملة لخصوبة التربة التي تجمع استخدام التعديلات العضوية وغير العضوية. وتتوقف صلاحية مختلف الاستراتيجيات الرامية إلى المحافظة على خصوبة التربة في الممارسات الزراعية العالية الغلة إلى حد كبير على السياق لجهة ارتباطه بنوع التربة وطبيعة النظام الزراعي ومصادر الأسمدة المتاحة على المستوى المحلي. وفي حين أنه يمكن تثبيت النيتروجين من الناحية البيولوجية عبر إدماج البقوليات في الممارسات الزراعية وتحسين تدوير المغذيات عبر اللجوء إلى الممارسات الزراعية الإيكولوجية،

يعدّ استبدال الفوسفور الذي يُزال مع منتجات المحاصيل أمرًا أصعب، لا سيما إذا لم تكن موارد الفوسفات الحجري متاحة محليًا. وقد لوحظ وجود ثغرات معرفية في الاستراتيجيات المناسبة محليًا التي ترمي إلى المحافظة على خصوبة التربة والتي تعد مستدامة بيئيًا وسليمة اقتصاديًا بالنسبة إلى المزارعين.

27- في الكثير من الأحيان تتقابل زراعة تشكيلة متنوعة من المحاصيل بالتقوية البيولوجية للمحاصيل الأساسية بوصفها استراتيجيات بديلة لمعالجة حالات النقص التغذوي. وتنطوي التقوية البيولوجية على زيادة القيمة التغذوية للمحاصيل من خلال تربية النباتات التقليدية (مثل البطاطا الحلوة ذات اللب البرتقالي والغنية بالبيتا كاروتين؛ والفاصوليا الغنية بالحديد والأرزّ والدخن اللؤلؤي؛ والذرة التي تحتوي على بروتين من نوعية جيدة)، أو أساليب النقل الجيني (مثل "الأرزّ الذهبي" الغني بمادة البيتا كاروتين) أو الممارسات الزراعية (مثل القمح الغني بالزنك). وقد أدت التقوية البيولوجية إلى تحسين النتائج التغذوية في سياقات محددة ولكن لا تتوافر معلومات كثيرة عن أثرها على الأبعاد الأخرى للأمن الغذائي والتغذية. وقد ارتبط تنوع الإنتاج ارتباطًا إيجابيًا بتحسين الأمن الغذائي والتغذية من خلال الاستهلاك المباشر وبيع المنتجات الذي أدى إلى زيادة المداخيل التي سمحت بدورها بتعزيز الأمن الغذائي والتغذية. ويشير النقاد إلى أن التقوية البيولوجية قد تساهم في الاعتماد على حلول غذائية واحدة، الأمر الذي يمكنه أن يشكل نهجًا ينطوي بطبيعته على المخاطر ويتسم بقدر أقل من القدرة على الصمود مقارنة بالمحافظة على مجموعة متنوعة من المحاصيل والمعارف اللازمة لزراعتها وتجهيزها وإعدادها وتناولها. ويمكن إدماج الاستراتيجيتين بحيث يتاح للمنتجين والمستهلكين القيام بخيارات مستنيرة بشأن اعتماد المحاصيل المحصّنة بيولوجيًا، أو تنويع الإنتاج، أو كليهما.

28- يدور النقاش منذ وقت طويل حول مدى مساهمة صون التنوع البيولوجي داخل المناظر الطبيعية الزراعية (تقاسم الأراضي) في تحقيق أهداف الصون مقارنة بمساهمة تعظيم مساحة الأراضي المتاحة فقط لأغراض الصون عبر زيادة الإنتاج الزراعي فيها إلى أقصى حد ممكن (تجنيب الأراضي). وتنقض النهج الزراعية الإيكولوجية الرامية إلى تحقيق الأمن الغذائي والتغذية، الافتراضات الكامنة وراء هذا الانقسام الواضح؛ أولًا من حيث تحديد ما إذا كانت الممارسات الزراعية المراعية للصون تدر بالضرورة عائدات منخفضة، وثانيًا من حيث تحديد مدى انحصار الآثار المترتبة عن الزراعة التي تستخدم المواد الكيميائية بكثافة على التنوع البيولوجي في المناطق التي تمارس فيها. وهناك توافق متزايد في الآراء مفاده أن أثر الزراعة الإجمالي على الحشرات وأشكال التنوع البيولوجي الأخرى بلغ مستويات مقلقة تتجاوز حدود تحمل الكوكب.

29- عند النظر في المسائل الست المثيرة للجدل، يمكن تحديد الثغرات المعرفية المتعلقة بمقاييس محددة لأداء النظم الغذائية والضرورية لتوجيه العمليات الانتقالية في هذه الأخيرة وتوضيح القرارات الحاسمة التي يلزم اتخاذها، بما في ذلك فرص إعادة صياغة المسائل المثيرة للجدل من أجل تصميم الحلول من جهة أو القيام بخيارات سياسية بين الآراء المتباينة من جهة أخرى. ومن الواضح أنه من غير المحتمل أن تؤدي قوى السوق، إذا تركت وشأنها، إلى الانتقال إلى النظم الغذائية المستدامة. ويعزى ذلك إلى وجود العديد من العوامل الخارجية المتصلة بإنتاج الأغذية وتجهيزها وتوزيعها التي لا يتم تسعيرها، وإلى حؤول السلطة التي يمارسها قطاع المدخلات الغذائية الزراعية والبيع بالتجزئة الذي يتزايد تركزه دون التصدي في الكثير من الأحيان لهذه العوامل الخارجية. ويمكن للناس أن يمارسوا الضغط لحل إخفاقات السوق من خلال قراراتهم الشرائية، ولكن ذلك ممكن فقط إذا: (1) كان هناك منتجات ميسورة الكلفة يتم إنتاجها بطريقة مستدامة؛ (2) وكان هناك منتجات موسّمة تسمح للمستهلكين

بالقيام بالخيارات؛ (3) وكانت المعلومات بشـــأن كيفية إنتاج الأغذية متاحة وموثوقة. ويتم اتخاذ الخطوات في القطاع الخاص لتحسين سلاسل القيمة ووضع برامج إصدار الشهادات التي يمكن أن تكون إما مشغّلة بصورة مركزية أو متّسمة بطابع تشاركي، والمشاركة فيها. وفي الظروف المناسبة، يمكن أن تضمن هذه البرامج الاستدامة والإنصاف على طول السلاسل الغذائية وأن تساهم في تمكين المستهلكين من اختيار الأغذية المنتجة بطريقة مستدامة بفضل بيئة الأغذية المناسبة (فريق الخبراء الرفيع المستوى المعني بالأمن الغذائي والتغذية، 2017). وترمي السياسات واللوائح التنظيمية والتدابير التي تتخذها الحكومة لتحديد الأسعار الصحيحة إلى استيعاب جميع الآثار البيئية والاجتماعية المترتبة عن الإنتاج في أسعار الأغذية، ما يسمح للأسواق بالعمل بطرق تدعم الانتقال إلى النظم الغذائية المستدامة. ويتطلب ذلك تسخير الروابط بين العلوم العابرة للاختصاصات التي يمكنها فهم طريقة عمل النظم الاجتماعية والبيئية والحركات الاجتماعية ومنظمات المجتمع المدني التي يمكنها إحداث التغيير اللازم للانتقال إلى النظم الغذائية المستدامة وإدامته.

## تصميم البيئات المؤسساتية الداعمة للانتقال إلى النظم الغذائية المستدامة

30- يحبّذ الجمود الملحوظ في السياسات العامة والهياكل المؤسساتية والنظم التعليمية والعادات الاستهلاكية والاستثمارات في البحوث، النموذج السائد حاليًا في الزراعة والنظم الغذائية، الأمر الذي يمثل مجموعة من الانسدادات. ولا يُنظر في النموذج السائد، في العوامل الخارجية البيئية والاجتماعية على النحو الواجب، وبالتالي، لا تتم مراعاة هذه العوامل بطريقة مناسبة في القرارات التي تؤثر على تطوّر النظم الغذائية. وللتغلب على هذا الجمود ومواجهة الوضع القائم، لا بد من توفير فرص متكافئة يمكن على أساسها مقارنة النهج المختلفة بطريقة منصفة. ويتطلب ذلك إعادة توجيه الاستثمارات والجهود نحو تصميم وتنفيذ النهج المبتكرة، بما في ذلك النهج الزراعية الإيكولوجية التي توفر بدائل ملموسة للنموذج السائد وتفتح مسارات انتقال إلى النظم الغذائية المستدامة.

31- يمكن أن يشمل تصميم السياسات العامة الداعمة للانتقال إلى النظم الغذائية المستدامة على تحويل الدعم إلى النظم الزراعية الأكثر تنوعًا. ونظرًا إلى أن العديد من المزارعين أصحاب الحيازات الصغيرة معرضين لانعدام الأمن الغذائي وسوء التغذية، يمكن أن ينجم عن تشجيعهم على استخدام الأساليب الزراعية الإيكولوجية، عبر تقديم الدعم العام المناسب لهم (فريق الخبراء الرفيع المستوى المعني بالأمن الغذائي والتغذية، 2013)، أثر مزدوج على تحقيق الأمن الغذائي والتغذية والانتقال إلى النظم الغذائية المستدامة في آن واحد. ويمكن لتدابير الدعم العام التي تمكّن المنتجين، بغض النظر عن حجم العمليات التي يضطلعون بها، من الاستعانة بقدر أكبر بالأساليب المستدامة لإنتاج الأغذية، أن تشمل إلغاء الإعانات المالية للمدخلات الاصطناعية وتقديم الحوافز التي تشجع الأساليب المستدامة لإنتاج الأغذية وإدارة المناظر الطبيعية المتعددة الوظائف، بما فيها الأنواع البرّية. وتتمثل واحدة من العقبات الكبرى أمام التسعير المميز للأغذية المنتجة بطريقة مستدامة في عدم اشتمال أسعار السوق عادةً على كلفة العوامل الخارجية السلبية للإنتاج وعدم مكافأتها لمنافع النظم التي تترك أثرًا بيئيًا إيجابيًا.

32- تشمل التغيرات الرئيسية في السياسات الزراعية والغذائية التي يمكن أن تساهم في الانتقال إلى النظم الغذائية المستدامة من أجل تحقيق الأمن الغذائي والتغذية: التشديد بقدر أكبر على المنافع الصحية والتغذوية؛ وتنفيذ محاسبة التكاليف الحقيقية؛ وتركيز الجهود على المجالات التي تشير الأدلة فيها إلى أنه يمكن إحراز أسرع تقدم ممكن في تحقيق نتائج الأمن الغذائي والتغذية، مثل التعليم، ولا سيما تعليم الفتيات؛ واتخاذ التدابير لدعم استحداث

أشكال العمالة اللائقة والآمنة، لا سيما للشباب والفئات المهمشة مثل عمال المزارع والمهاجرين؛ والتشديد بقدر أكبر على جوانب التجهيز والتوزيع والتسويق والاستهلاك الخاصة بالنظم الغذائية، بما في ذلك وضع خطط تشاركية للضمانات يكون من شأنها بناء علاقات اجتماعية واقتصادية أقوى بين المنتجين والمستهلكين.

33- تشمل العقبات أمام تنويع النظم الغذائية تشريعات حماية الملكية الفكرية والتشريعات الخاصة بالبذور، وهي أمور قد تحتاج إلى تغيير كبير تبعًا للسياق القانوني الوطني. وتشكل التشريعات الخاصة بالبذور التي تدعم تبادل بذور الأصناف غير المتجانسة وراثيًا، بما في ذلك المحاصيل التقليدية، وإمكانية الحصول عليها، مكونًا مهمًا في هذا الإطار. وتشمل العقبات الأخرى عمليات شراء الأراضي الواسعة النطاق التي تتسبب بفقدان السكان المحليين لإمكانية الحصول على الموارد الطبيعية، والتي قد تزيد حالة الأمن الغذائي والتغذية لصغار المنتجين وفقراء الريف سوءًا. ومن شأن دعم الحقوق العرفية في تملك صغار المنتجين للأراضي واحترام الخطوط التوجيهية الطوعية بشأن الحوكمة المسؤولة لحيازة الأراضي ومصايد الأسماك والغابات التي اعتمدتها لجنة الأمن الغذائي العالمي عام 2012، أن يعززا قدرة صغار منتجي الأغذية وفقراء الريف على تنفيذ الممارسات الزراعية الإيكولوجية بفضل تحسين القدرة على الوصول إلى الأراضي والغابات والموارد المائية.

34- تعدّ مقاييس الأداء الشاملة التي تغطي كل الآثار المترتبة عن الزراعة والنظم الغذائية، شرطًا رئيسيًا لاتخاذ القرارات الرشيدة. وتتوقف أهمية المقاييس على النطاق. ويجب قياس أداء الممارسات الفردية بحسب الغرض منها. ويمكن أن يشمل ذلك قياس الكميات من قبيل غلة المحاصيل، أو محتوى التربة من الكربون العضوي، أو الدخل المتأتي من بيع المنتجات، مع مراعاة تباين الأداء بين سياق وآخر. وبما أن الممارسات مدمجة في المزارع أو نظم كسب العيش، تصبح الإنتاجية الكلية للعوامل في المؤسسات الزراعية أو سبل كسب عيش أصحاب الحيازات الصغيرة مقياسًا رئيسيًا متكاملًا على مستوى الأسر المعيشية. وعلى مستوى المناظر الطبيعية، يمكن تطبيق مفهوم معدل تكافؤ مساحة الأراضي على خدمات النظم الإيكولوجية للحصول على مقياس متعدد الوظائف يجمع آثار الزراعة على جميع خدمات التزويد والتنظيم والخدمات الثقافية التي توفّرها النظم الإيكولوجية والمرجّحة بحسب قيمتها المجتمعية النسبية في المكان الذي يتم توفيرها فيه. ويتطلب تفعيل مثل هذا المقياس تطوير عمليات سياساتية يمكن تطبيقها على مستوى المناظر الطبيعية (10-1000 كلم$^2$) التي تظهر فيها خدمات النظم الإيكولوجية أولًا والتي يلزم فيها توافر رأس المال الاجتماعي لدى مستخدمي الأراضي من أجل إدارة الموارد المحلية. وبالنسبة إلى النظم الغذائية الكاملة، تمثل البصمة الإيكولوجية مقياسًا متكاملًا يأخذ في الاعتبار ما يستهلكه الناس وكيف يتم إنتاجه وتجهيزه ونقله واستخدامه.

35- تم الاعتراف بجدوى البصمة الإيكولوجية في وضع السياسات الوطنية والدولية على الرغم من أنه يجب تنقيح أساليب المحاسبة لاستيعاب على أكمل وجه مفهوم القدرة الأحيائية، مع مراعاة الممارسات الزراعية التي تسبب تدهور البيئة مقارنة بتلك التي تساهم في تجدد البيئة والمقايضات بين مختلف خدمات النظم الإيكولوجية. ويكمن سبب من الأسباب الرئيسية للتمييز بين البصمة الإيكولوجية وكفاءة استخدام الموارد، بوصفها مبادئ عملية، في صلب الاختلافات بين النهج الزراعية الإيكولوجية ونهج التكثيف المستدام الرامية إلى الانتقال إلى النظم الغذائية المستدامة، ذلك أنه من الممكن أن يكون هناك كفاءة عالية في استخدام الموارد وبصمة إيكولوجية سلبية في الوقت نفسه. ويتمثل أحد الشروط العملية الرئيسية للإنتاج الزراعي المستدام في استخدام الممارسات التجددية بدلًا من الممارسات التي تسبب تدهور البيئة. وفي النظم الغذائية بأكملها، يكتسب النمط الغذائي واستخدام

الموارد والنفايات على طول السلاسل الغذائية، أهمية إلى جانب المقاييس المناسبة التي تقيس أداء الخيارات البديلة على المستوى الإيكولوجي والاجتماعي والاقتصادي.

36- لقد ثبتت جدوى إعادة تشكيل العلاقة بين البحوث العلمية الرسمية والمعارف المحلية وخبرات المزارعين والمجتمعات المحلية الريفية والحضرية وغيرها من الجهات الفاعلة في سلاسل القيمة الغذائية والتي هي بمعظمها من القطاع الخاص. وينطوي اتخاذ التدابير لتحقيق تكامل أكبر بين المعارف المحلية والعلمية والمعارف على طول السلاسل الغذائية، على بعدين رئيسيين. الأول هو الاستثمار في تقوية القدرات لدعم الابتكار المحلي. والثاني هو إعادة تشكيل العلاقة السابق ذكرها لمعالجة الثغرات المعرفية وربط الحركات الاجتماعية التي تعمل وفق قناعات راسخة تحفّز العمل لتعزيز استدامة الزراعة والنظم الغذائية على مستوى القواعد الشعبية الأساسية، بنظم البحوث الرسمية التي يُنظر إليها أحيانًا على أنها متعارضة مع القاعدة المعرفية التي يرتكز اتخاذ القرارات عليها بدلًا من أن تكون داعمة لها.

37- هناك أدلة واضحة على تأثير الاستثمارات في البحث والتطوير في الزراعة والنظم الغذائية. وبين عامي 2000 و2009، زادت النفقات العالمية على البحث والتطوير في مجال الزراعة من 25.0 إلى 33.6 مليار دولار أمريكي، أي بنسبة 3.1 في المائة سنويًا في المتوسط (2.3 في المائة سنويًا فقط في البلدان المنخفضة الدخل)، مع حصول نصف هذه الزيادة تقريبًا في الصين والهند. وتقدّر منظمة الأغذية والزراعة أن ثلاثة أرباع الاستثمارات في البحث والإرشاد الزراعيين حصلت في بلدان مجموعة العشرين. وتركّز الاستثمارات العالمية في البحث والتطوير بصورة رئيسية على بعض المحاصيل الأساسية المهمة، ولا سيما الحبوب، في حين أنه يتم إهمال المحاصيل المغذية الأخرى (مثل البقول والفاكهة والخضار وما يعرف بالمحاصيل اليتيمة). ويستثمر القطاع الخاص بكثافة أيضًا في البحث والتطوير في مجال النظم الغذائية ويولي اهتمامًا متزايدًا لتحسين سلسلة القيمة من أجل تأمين سلاسل إمدادات مستدامة بيئيًا واجتماعيًا تؤدي إلى القيام باستثمارات مشتركة مع الصناديق العامة في قضايا الاستدامة الرئيسية، بما في ذلك التكيّف مع تغيّر المناخ.

38- إن انخراط الجيل الجديد من منتجي الأغذية في عملية الانتقال إلى نظم غذائية مستدامة محدود جدًا. ويشكل نقص المنافع الفورية، ورداءة خدمات الدعم الزراعي، ونقص المعلومات عن التكنولوجيات والممارسات المناسبة، وتدهور الأراضي، وضعف البنية التحتية، بعض العوامل التي تُعرف بأنها مثبطات لانخراط الشباب في الزراعة. ويتسم التعرّف على القيود والتحديات التي يواجهها الشباب في سعيهم إلى إنشاء نظم زراعية ومؤسسات غذائية متنوعة، بما في ذلك الحصول على الأراضي والائتمان والمعلومات، بالأهمية. وتمثل التكنولوجيات الرقمية فرصًا جديدة لإشراك الشباب.

39- تعدّ المبادرات الزراعية الإيكولوجية التي تدافع عن الحقوق الرسمية للمرأة ضرورية. وتضمن هذه المبادرات الحصول على الأراضي، وإنشاء علاقات عائلية ومجتمعية أكثر إنصافًا، وإعادة توجيه المؤسسات والمنظمات نحو التصدي لأوجه عدم المساواة بين الجنسين بشكل صريح. ويشكل عدم المساواة بين الجنسين عائقًا رئيسيًا أمام الانتقال إلى النظم الغذائية المستدامة في سياقات عديدة. ويتزايد الزخم على الساحة السياسية لاتخاذ تدابير تحدث تغييرًا تحوليًا لمعالجة عدم المساواة بين الجنسين في الزراعة والنظم الغذائية. وتهدف هذه التدابير إلى التصدي للأسباب الكامنة وراء عدم المساواة بين الجنسين، مثل المعايير، والعلاقات بين الجنسين في الأسرة والمجتمع، والهياكل

المؤسساتية التي تدعم التمييز والاختلالات، بدلًا من الاكتفاء بمعالجة عوارضه. كما أنها تسعى إلى إشراك المرأة والفتايات على قدم المساواة مع الرجل في صنع القرارات، وضبط الموارد، والتحكم بعملهن ومصيرهن. ولا بد من إشراك نسبة كافية من السكان في مجتمع محلي معيّن لضمان استدامة التغيرات الهيكلية اللازمة وانتشارها على نطاق واسع. ويتطلب التصدي لعدم المساواة بين الجنسين الاعتراف بالأمور التالية: (1) دور المرأة الرئيسي في الزراعة والنظم الغذائية؛ (2) والطلب الكبير في الكثير من الأحيان على اليد العاملة في نظم الإدارة الزراعية الشاملة، الأمر الذي يعزز المساواة في الدخل للذين يوفّرون اليد العاملة المهمة.

40- يعدّ تثقيف الجمهور وتوعيته حول النهج الديمقراطية والشعبية عنصرين رئيسيين لتحويل الزراعة والنظم الغذائية. ويمكن إقرانهما بإشراك منظمات المجتمع المدني المتنوعة ومبادرات القطاع الخاص بطريقة نشطة في منتديات الحوكمة على مختلف المستويات. ويسفر ذلك عن تأدية المواطنين الأفراد ومنظمات المجتمع المدني دورًا أكبر كصفات فاعلة في كيفية إنتاج أغذيتهم وتجهيزها ونقلها وبيعها. وتحتاج المؤسسات العالمية التي تؤدي دورًا رئيسيًا، مثل المنظمات التجارية العالمية والمؤسسات المالية الدولية، إلى أن تكون شفافة وخاضعة للمساءلة بطريقة ديمقراطية، ما يمثل تحد في ما يتعلق بإدماج المجتمعات المحلية الريفية والحضرية المهمشة والمنخفضة الدخل.

## الخلاصة

41- يمكن أن تشكل لجنة الأمن الغذائي العالمي نموذجًا لمشاركة المجتمع المدني والقطاع الخاص مشاركة شاملة ونقطة انطلاق لتنفيذ الانتقال إلى تحقيق الأمن الغذائي والتغذية. ويمكن أن تساعد الاستراتيجيات والتخطيط لتنفيذ النهج الزراعية الإيكولوجية على مستويات مختلفة (محلية ومناطقية ووطنية وإقليمية وعالمية) على تحقيق هذا التحول الأساسي في النظم الغذائية عبر: تحديد أهداف طويلة الأجل؛ وضمان اتساق السياسات عبر القطاعات (الزراعة والتجارة والصحة والمساواة بين الجنسين والتعليم والطاقة والبيئة)؛ وإشراك جميع الجهات الفاعلة المعنية من خلال عمليات تشاورية متعددة أصحاب المصلحة.

## التوصيات

لا يوجد حلّ واحد يناسب الجميع لإحداث التحوّل اللازم عالميًا في النظم الغذائية من أجل تحقيق الأمن الغذائي والتغذية. وسيتطلب ذلك دعم مجموعة متنوعة من العمليات الانتقالية التي تتخذ نقاط انطلاق ومسارات مختلفة تكون مكيّفة مع الظروف المحلية والتحديات التي يواجهها مختلف الأشخاص في أماكن مختلفة. وتهدف التوصيات التالية المستخلصة من مداولات هذا التقرير، إلى مساعدة صانعي القرارات على اتخاذ تدابير ملموسة تشجّع الابتكار اللازم على المستويات الوطنية والمناطقية والوطنية والإقليمية والعالمية وتدعمه من أجل اتباع مسارات الانتقال المناسبة إلى النظم الغذائية المستدامة التي تحسّن الأمن الغذائي والتغذية.

### 1- تعزيز النهج الزراعية الإيكولوجية وغيرها من النهج المبتكرة بطريقة متكاملة لدعم تحوّل النظم الغذائية

**يتعيّن على جميع أصحاب المصلحة المعنيين بالنظم الغذائية (بما في ذلك: الدول، والسلطات المحلية، والمنظمات الحكومية الدولية، والمجتمع المدني، والقطاع الخاص، ومؤسسات البحوث، والمؤسسات الأكاديمية)** أن يكتسبوا من النهج الزراعية الإيكولوجية وغيرها من النهج المبتكرة السبل الملموسة لدعم تحوّل النظم الغذائية عبر تحسين كفاءة استخدام الموارد، وتعزيز القدرة على الصمود، وتأمين العدالة/المسؤولية الاجتماعية.

ويجدر بهم تحديدًا القيام بما يلي:

(أ) مراعاة وتقدير تنوع النظم الغذائية وسياقاتها على مختلف المستويات عند بلورة مسارات الانتقال إلى النظم الغذائية المستدامة؛

(ب) واستخدام مقاييس الأداء المناسبة للنظم الغذائية التي تراعي الآثار البيئية والاجتماعية والاقتصادية المترتبة عن إنتاج الأغذية واستهلاكها؛

(ج) والاعتراف بأهمية تحسين البصمة الإيكولوجية[1] للنظم الغذائية بوصفها مبدأ عمليًا للانتقال إلى النظم الغذائية المستدامة، وبالتالي، تشجيع الاستهلاك المناسب إلى جانب الممارسات الزراعية وممارسات إنتاج الأغذية الأخرى التي تحافظ على رأس المال الطبيعي أو تحسّنه بدلًا من أن تستنزفه؛

(د) وتشجيع التكامل بين العلوم العابرة للاختصاصات والمعارف المحلية (بما فيها معارف السكان الأصليين) في عمليات الابتكار التشاركية التي تحدث التحوّل في النظم الغذائية.

ويتعيّن على **لجنة الأمن الغذائي العالمي القيام بشكل خاص** بما يلي:

(هـ) النظر في الأهمية الناشئة لمفهوم "صفة الفاعل" وفي إمكانية إضافته كركيزة خامسة للأمن الغذائي والتغذوي بهدف إحراز التقدم في إعمال الحق في غذاء كافٍ.

[1] تربط البصمة الإيكولوجية الأغذية التي تستهلكها مجموعة سكانية معيّنة بموارد الأراضي والمياه المتاحة بيولوجيًا واللازمة لإنتاج هذه الأغذية واستيعاب النفايات المتصلة بها. ويمكن تحسين البصمة الإيكولوجية عبر خفض الاستهلاك والنفايات وتحسين كفاءة الإنتاج.

**2- دعم عمليات الانتقال إلى نظم غذائية متنوعة وقادرة على الصمود**

يتعيّن على **الدول والمنظمات الحكومية الدولية** القيام بما يلي:

(أ) دعم نظم الإنتاج المتنوعة والقادرة على الصمود، بما في ذلك نظم الثروة الحيوانية والأسماك والمحاصيل والحراجة الزراعية المختلطة، التي تحافظ على التنوع البيولوجي وقاعدة الموارد الطبيعية وتحسنهما، من خلال استكشاف ما يلي:

(1) **إعادة توجيه** الإعانات المالية والحوافز التي تستفيد منها الممارسات غير المستدامة الآن لدعم الانتقال إلى النظم الغذائية المستدامة؛

(2) **ودعم** اللجوء إلى التخطيط للإدارة الإقليمية التشاركية والشاملة من أجل تحديد الممارسات المستدامة محليًا وتشجيعها وحماية الموارد الطبيعية المشتركة على مستويات مختلفة (المناظر الطبيعية والمجتمع المحلي، والمستويات الوطنية والإقليمية والعالمية)؛

(3) **وبناء قدرة** الاتفاقات الدولية واللوائح التنظيمية الوطنية بشأن الموارد الوراثية والملكية الفكرية **على التكيّف** لكي تراعي على نحو أفضل إمكانية حصول المزارعين على الموارد الوراثية المتنوعة والتقليدية والمكيّفة محليًا وتبادل البذور في ما بينهم؛

(4) **وتعزيز** اللوائح التنظيمية بشأن استخدام المواد الكيميائية المضرة بصحة الإنسان والبيئة في الزراعة والنظم الغذائية، والترويج لبدائل لها ولممارسات مجزية للإنتاج من دونها؛

(5) **وتكوين** رأس المال الاجتماعي والهيئات العامة الشاملة على مستوى المناظر الطبيعية الإقليمية (10-1000 كلم$^2$) لكي يتسنى تنفيذ العمليات السياساتية على نطاق يسمح بإدارة خدمات النظم الإيكولوجية الأساسية (خدمات التوفير والتنظيم والدعم والخدمات الثقافية) والمقاضيات في ما بينها.

(ب) **تعزيز** الأنماط الغذائية الصحية والمتنوعة بوصفها سبيلًا لدعم الانتقال إلى النظم الغذائية الأكثر استدامة وتنوعًا وقدرة على الصمود من خلال:

(1) التثقيف والتوعية؛

(2) **و**توسيم الأغذية وإصدار الشهادات لها بطريقة مناسبة؛

(3) **و**دعم المستهلكين ذوي الدخل المنخفض واستخدام السياسات الخاصة بالمشتريات العامة، بما في ذلك برامج التغذية المدرسية.

(ج) **دعم** منصات الابتكار والحاضنات وآليات التجميع[2] الخاصة بسلسلة القيمة الغذائية، التي تستثمر فيها الجهات الفاعلة من القطاع الخاص والهيئات العامة وتكافئ منتجي الأغذية المستدامين وإنتاج السلع العامة، عبر استكشاف:

[2] يقصد بآليات التجميع سبل جمع المخرجات أو المدخلات لتحسين فرص الوصول إلى الأسواق كما يحصل أحيانًا عبر التعاونيات.

(1) **دعم** تطوير الأسواق المحلية والإقليمية ومراكز التجهيز والبنية التحتية للنقل التي توفر قدرة أكبر على تجهيز ومناولة المنتجات الطازجة التي يتيحها المزارعون الصغار ومتوسطي الحجم الذين يعتمدون النهج الزراعية الإيكولوجية وغيرها من النهج المبتكرة، والتي تحسّن إمكانية وصولهم إلى أسواق الأغذية المحلية؛

(2) **وإعطاء حوافز** لروّاد الأعمال الشباب والنساء والمؤسسات التي يقودها المجتمع المحلي[3] لما يقومون به من تحصيل القيمة والمحافظة عليها على المستوى المحلي، مع الاعتراف بوجود بعض القيود والاحتياجات المحددة ومعالجتها؛

(3) **وتسخير** استخدام آخر التطورات في مجال التكنولوجيات الرقمية من أجل تقوية الروابط بين منتجي الأغذية ومستهلكيها، بما في ذلك عبر التوسط للمبادرات المالية وحوافز السوق المستدامة؛

(4) **وتكييف الدعم** لتشجيع منتجي الأغذية المحليين والمؤسسات الغذائية والمجتمعات المحلية على بناء نظم إعادة التدوير عبر دعم إعادة استخدام فضلات الحيوانات ومخلفات المحاصيل والنفايات المتأتية من تجهيز الأغذية على شكل علف للحيوانات وسماد عضوي وغاز أحيائي وغطاء عضوي واق.

**3- تعزيز الدعم المقدم للبحوث وإعادة تشكيل طريقة توليد المعارف وتبادلها لدعم التعلم المشترك**

يتعيّن على **الدول والمنظمات الحكومية الدولية، بالتعاون مع المؤسسات الأكاديمية والمجتمع المدني والقطاع الخاص**، القيام بما يلي:

(أ) زيادة الاستثمارات في أنشطة البحث والتطوير العامة والخاصة وفي نظم البحوث الوطنية والدولية بغية دعم البرامج التي تعتمد النهج الزراعية الإيكولوجية وغيرها من النهج المبتكرة، بما في ذلك لتحسين التكنولوجيات؛

(ب) وتطوير البحوث العابرة للاختصاصات التي يتم الاضطلاع بها عبر منصات الابتكار التي تدعم التعلم المشترك بين الممارسين والباحثين والنشر الأفقي للتجارب بين الممارسين (مثل شبكات المزارعين وجماعات الممارسين، ومنارات الزراعة الإيكولوجية)، ودعمها؛

(ج) وتشجيع تغطية مفهوم "الانتقال إلى النظم الغذائية المستدامة" بشكل صريح في المناهج المدرسية والجامعية مع إدماج التعلم العملي والتجريبي؛

(د) والحرص على أن تقوم برامج تدريب العاملين في مجال الإرشاد الزراعي والصحة العامة بتعزيز عمليات التعلم، واستخدام التكنولوجيات المناسبة، والتوصل إلى فهم أفضل لدور الممارسات الزراعية الإيكولوجية في مجال التغذية وصحة الإنسان والحيوان والبيئة؛

(هـ) وإنشاء آليات فعالة لنقل التكنولوجيا وتطويرها من أجل تعزيز اعتماد المزارعين/المنتجين وأصحاب المصلحة الآخرين المعنيين بمختلف مراحل سلاسل القيمة الخاصة بالسلع الأساسية الغذائية للتكنولوجيات في النهج الزراعية الإيكولوجية وغيرها من النهج المبتكرة؛

[3] تعمل المؤسسات التي يقودها المجتمع المحلي بشكل مباشر مع السكان المحليين، ويكون شريكها الرئيسي مؤسسة خيرية أو مؤسسة اجتماعية أو منظمة غير ساعية للربح أو منظمة (تعاونية) عضو، وتملك خطة عمل مستدامة تهدف إلى ضمان الاستمرارية بعيدًا عن الهبات أو التمويل العام.

(و) ومعالجة أوجه الخلل في القوة وتضارب المصالح في ما يتعلق بتوليد المعارف بشأن إنتاج وتجهيز الأغذية، والتحقق منها، ونشرها عبر تقييم مختلف مصادر المعرفة وسد الفجوات بين المعارف المستحدثة والمنقولة عبر الحركات الاجتماعية من جهة والقطاع العلمي من جهة أخرى.

**4- تعزيز مشاركة الصفات الفاعلة[4] وأصحاب المصلحة وتمكين الفئات الضعيفة والمهمشة ومعالجة أوجه عدم المساواة في القوة في النظم الغذائية**

يتعيّن على **الدول والمنظمات الحكومية الدولية والسلطات المحلية، حسب الاقتضاء،** القيام بما يلي:

(أ) وضع استراتيجيات رامية إلى تعزيز الانتقال إلى نظم غذائية مستدامة عبر تحديد أهداف طويلة الأجل على المستويين الوطني والإقليمي، وضمان اتساق السياسات عبر القطاعات وعلى مختلف المستويات، وجمع الإدارات العامة وأصحاب المصلحة الآخرين المعنيين بالزراعة والحراجة والتجارة والصحة والمساواة بين الجنسين والتعليم والطاقة والبيئة؛

(ب) واستكشاف السبل التي يمكن للاتفاقات والقواعد التجارية أن تدعم من خلالها الانتقال إلى الزراعة والنظم الغذائية الأكثر استدامة؛

(ج) ودعم آليات صنع القرارات الشاملة والديمقراطية على جميع المستويات في النظم الغذائية واتخاذ تدابير محددة لضمان مشاركة الفئات المهمشة والضعيفة[5] الأكثر عرضة لانعدام الأمن الغذائي وسوء التغذية؛

(د) وبهدف ترجيح الكفة لصالح النهج الزراعية الإيكولوجية وغيرها من النهج المبتكرة من أجل نظم غذائية مستدامة، تأمين الحماية القانونية لإمكانية الوصول إلى الأراضي العرفية والموارد الطبيعية ولحقوق الحيازة الخاصة بصغار منتجي الأغذية والأشخاص الذين يعانون من انعدام الأمن الغذائي (صغار المزارعين والرعاة والصيّادين والسكان المعتمدين على الغابات والسكان الأصليين) عبر الصكوك الرسمية التي تتماشى مع الأطر القانونية الدولية[6] وعبر اللوائح التنظيمية الوطنية المتعلّقة بعمليات شراء الأراضي الواسعة النطاق؛

(هـ) والاعتراف بالإنصاف بين الجنسين على أنه محرك رئيسي للنهج الزراعية الإيكولوجية وغيرها من النهج المبتكرة ودعم السياسات والبرامج والتدابير التي تحدث تحولًا في الوضع الجنساني وتتصدى للأسباب الكامنة وراء عدم المساواة بين الجنسين في النظم الغذائية على مستوى المعايير، والعلاقات، والهياكل المؤسساتية، لا سيما عبر الحرص على قيام القوانين والسياسات بتعزيز المساواة بين الجنسين ومعالجة العنف القائم على نوع الجنس؛

---

[4] يعني مصطلح "صفة الفاعل" قدرة الأفراد أو المجتمعات المحلية على تحديد النظم الغذائية والنتائج التغذوية التي يرغبون بها، وعلى اتخاذ الإجراءات والقيام بالخيارات الحياتية الاستراتيجية التي تسمح لهم بتأمينها.

[5] ميّز فريق الخبراء (2017) الفئات الضعيفة التي لديها متطلبات تغذوية محددة (مثل صغار الأطفال، والمراهقات والنساء الحوامل والمرضعات، والمسنين والمرضى)، والفئات المهمشة التي لديها سيطرة أقل على أنماطها الغذائية (مثل الفقراء في المناطق الحضرية والمناطق الريفية، وبعض السكان الأصليين).

[6] على سبيل المثال: إعلان الأمم المتحدة بشأن حقوق الشعوب الأصلية؛ والخطوط التوجيهية الطوعية الصادرة عن لجنة الأمن الغذائي العالمي بشأن الحوكمة المسؤولة لحيازة الأراضي ومصايد الأسماك والغابات في سياق الأمن الغذائي الوطني؛ واتفاقية القضاء على جميع أشكال التمييز ضد المرأة.

(و) وتقوية الروابط بين المجتمعات المحلية الحضـــرية ونظم إنتاج الأغذية من أجل دعم الانتقال إلى النظم الغذائية المستدامة، لا سيما عبر إدماج تعاونيات المستهلكين والمنصات المتعددة أصحاب المصلحة التي تركّز على الأسواق المحلية والإقليمية وزيادة الاستثمار في إنقاذ الطعام لإعادة توزيعه على الضعفاء؛

(ز) وتقوية اتحادات ومنظمات وتعاونيات منتجي الأغذية ومستهلكيها التي تبني القدرات وتولد المعارف وتتبادلها بهدف تيســـير اعتماد النهج الزراعية الإيكولوجية وغيرها من النهج المبتكرة التي تدعم الانتقال إلى النظم الغذائية المستدامة.

## 5- وضع أطر لمقاييس الأداء الشاملة والرصد واستخدامها في النظم الغذائية

يتعيّن على **الدول والمنظمات الحكومية الدولية، بالتعاون مع المؤســـســـات الأكاديمية والمجتمع المدني والقطاع الخاص**، القيام بما يلي:

(أ) تطوير مقاييس ومؤشرات الأداء العملية والشاملة والقائمة على أسس علمية للزراعة والنظم الغذائية بوصفها أساسًا لإجراء التقييمات وتنفيذ السياسات واتخاذ القرارات الاستثمارية، بما في ذلك الإنتاجية الكلية للعوامل المتعلقة بسـبل كسـب العيش، ومعدل تكافؤ مسـاحة الأراضـي لتعدد وظائف المناظر الطبيعية، والبصـمة الإيكولوجية للنظم الغذائية، فضـــلًا عن الآثار المترتبة على الكائنات الحيّة المفيدة، وتنوع الأنماط الغذائية والنتائج التغذوية، وتمكين المرأة، واستقرار الدخل، وشروط العمالة، حسب الاقتضاء؛

(ب) وإعادة توجيه الاسـتثمارات العامة والخاصـة والإعانات المالية الزراعية بنوع خاص نحو دعم المزارع بالاسـتناد إلى مقاييس الأداء الشـاملة الواردة في القسـم 5(أ) التي تقيّم اسـتدامة هذه الاسـتثمارات والإعانات وأثرها على الأمن الغذائي والتغذية؛

(ج) والإقرار بأهمية محاسبة التكاليف الحقيقية للعوامل الخارجية السلبية والإيجابية في النظم الغذائية واتخاذ الخطوات من أجل تنفيذها بطريقة فعالة عند الاقتضاء؛

(د) والإقرار بأن نظم الضـمانات التشـاركية تمثل وسـيلة صـالحة لإصـدار الشـهادات بالمنتجات العضـوية والإيكولوجية والزراعية الإيكولوجية للأسـواق المحلية والداخلية التي غالبًا ما يكون الوصـول إليها أسـهل على صـغار المنتجين ذوي الدخل المنخفض، شـرط أن يمتثل المزارعون/المنتجون وأصـحاب المصـلحة الآخرين بالسياسات العامة ومعايير السلامة؛

(هـ) وتعزيز التقييمات الصـارمة والشـفافة والشـاملة للتكنولوجيا الأحيائية الحديثة، بما في ذلك دعم إنشـاء مرصـد عالمي لتعديل الجينات؛

(و) وإجراء تقييمات شـاملة للخصـائص الإيجابية والسـلبية للاسـتخدام واليد العاملة في الزراعة من أجل دعم السياسات واللوائح التنظيمية التي تشجّع الانتقال إلى النظم الغذائية المستدامة، والعمل في الوقت نفسه على ضمان شروط لائقة لليد العاملة الزراعية وتعزيز صحة العاملين في المزارع وفي النظم الغذائية.

ويتعيّن على **منظمة الأغذية والزراعة** القيام بما يلي:

(ز) التشجيع على جمع البيانات على المستوى الوطني، وتوثيق الدروس المستفادة، وتشاطر المعلومات على المستويات كافة بغية تيسير اعتماد النهج الزراعية الإيكولوجية وغيرها من النهج المبتكرة ودعم الانتقال إلى النظم الغذائية المستدامة؛

(ح) وتقييم مساهمة النهج الزراعية الإيكولوجية وغيرها من النهج المبتكرة في تحقيق الأمن الغذائي والتغذية على المستويين الوطني والعالمي، وتوثيقها بالتعاون مع البلدان الأعضاء.

ويتعيّن على **لجنة الأمن الغذائي العالمي** القيام بما يلي:

(ط) إنشاء آليات شفافة وشاملة وخاضعة للمساءلة من أجل رصد مدى تطبيق هذه التوصيات وكيفية القيام بذبك، باستخدام مقاييس واضحة ضمن فترة زمنية محددة؛

(ي) والتوعية بأهمية المساهمة التي تقدمها النهج الزراعية الإيكولوجية وغيرها من النهج المبتكرة في تحقيق معظم أهداف التنمية المستدامة لعام 2030 وفي النهوض بعمل كورونيفيا المشترك بشأن الزراعة على المستوى الوطني، وبالتالي، على المستويين الإقليمي والعالمي.

## مقدمة

### السياق والهدف

يتّضح من وجود 821 مليون شخص لا يزالون يعانون من الجوع (منظمة الأغذية والزراعة وآخرون، 2018) أن الزراعة والنظم الغذائية العالمية لا تلبي الطلب العالمي على الأغذية. ومن المرجّح أن يتفاقم هذا التوتر مع استمرار مواجهة النظم الغذائية تحديات متعددة الأبعاد ومعقدة ومتعاظمة تشمل استمرار النمو السكاني والتوسع الحضر، وتغيّر المناخ وزيادة الضغط على الموارد الطبيعية (الأراضي والمياه والتنوع البيولوجي) ووظائف النظم الإيكولوجية (Willet وآخرون، 2019). وفي حين أن الإنتاج العالمي للأغذية الذي يُقاس بالسعرات الحرارية قد زاد عمومًا بوتيرة أسرع من النمو السكاني، تسفر النظم الغذائية الحالية عن أشكال مختلفة من سوء التغذية (نقص التغذية والنقص في المغذيات الدقيقة والوزن الزائد والسمنة) التي باتت تطال البلدان كافة، سواء أكانت منخفضة أو متوسطة أو مرتفعة الدخل. ويمكن أن تتعايش هذه الأشكال المختلفة لسوء التغذية داخل البلد أو المجتمع نفسه، وحتى داخل الأسرة المعيشية نفسها أو لدى الفرد نفسه (فريق الخبراء الرفيع المستوى المعني بالأمن الغذائي والتغذية، 2017ب). وتؤثر النظم الغذائية الحالية أيضًا على الأمن الغذائي والتغذية بطريقة غير مباشرة من خلال الآثار الاقتصادية والصحية المترتبة عنها، بما في ذلك: معاناة العديد من منتجي الأغذية الذين هم في معظم الأحيان من المشترين الصافين للأغذية من انخفاض دخلهم وصعوبة كسب العيش؛ وهشاشة الاستمرارية الاقتصادية للعديد من المشاريع الغذائية الصغيرة والمتوسطة الحجم؛ ومعاناة العديد من العاملين في المزارع وقطاع الأغذية من ظروف العمل غير المستقرة والصعبة (فريق الخبراء الرفيع المستوى المعني بالأمن الغذائي والتغذية، 2016، 2017ب).

وفي الوقت نفسه، يتزايد القلق بشأن الأبعاد السياساتية للنظم الغذائية، بما في ذلك الاختلالات في القوّة وغياب الديمقراطية في حوكمة هذه النظم؛ والافتقار إلى الشفافية والمساءلة؛ والقضايا المتعلقة بالحصول على الموارد الطبيعية، بما في ذلك الأراضي والمياه والطاقة والموارد الوراثية، والتحكم بها (فريق الخبراء الرفيع المستوى المعني بالأمن الغذائي والتغذية، 2015)؛ وزيادة تركّز القوّة في قطاعي المدخلات والبيع بالتجزئة (الفريق الدولي للخبراء بشأن نظم الأغذية المستدامة، 2016؛ von Braun وBirner، 2017؛ فريق الخبراء الرفيع المستوى المعني بالأمن الغذائي والتغذية، 2016، 2017).

وتوجد النظم الغذائية عند مفترق طرقات وهناك حاجة إلى اتخاذ اتجاهات جديدة. وقد أظهر فريق الخبراء الرفيع المستوى المعني بالأمن الغذائي والتغذية (فريق الخبراء) في تقاريره السابقة (ولا سيما فريق الخبراء الرفيع المستوى المعني بالأمن الغذائي والتغذية، 2016، 2017) الحاجة إلى إحداث تحول جذري في الزراعة والنظم الغذائية من أجل تحقيق الأمن الغذائي والتغذية بأبعادهما الأربعة (التوافر وإمكانية الحصول والاستخدام والاستقرار) وعلى جميع المستويات (Caron وآخرون، 2018). وينبغي توافر نظم غذائية أكثر استدامة تضمن إنتاج ما يكفي من أغذية مع المحافظة في الوقت نفسه على صحة الإنسان والبيئة والمعايير الاجتماعية والاقتصادية.

وتتزايد الدعوات المطالِبة بتأدية النُهج الزراعية الإيكولوجية وغيرها من النُهج المبتكرة التي يُنظر إليها على أنها مختلفة عن نهج "سير الأمور على النحو المعتاد" لتحسين الزراعة، دورًا أكبر للمساهمة في تحقيق الأمن الغذائي والتغذية

في العالم (De Schutter، 2010؛ فريق الخبراء الرفيع المستوى المعني بالأمن الغذائي والتغذية، 2015، 2016، 2017أ وب). وتبرز أهمية النُهج الزراعية الإيكولوجية بشكل متزايد في النقاشات حول الأمن الغذائي والتغذية لأن معالمها محددة في ما يتعلق بالاستدامة البيئية والابتكار الاجتماعي عل حدٍ سواءٍ، حيث تربط إنتاج الأغذية واستهلاكها مع تقديم دعم كبير للحلول المكيّفة محليًا والقائمة على مشاركة السكان المحليين ومعارفهم.

وفي هذا السياق، طلبت لجنة الأمن الغذائي العالمي التابعة للأمم المتحدة (اللجنة) في أكتوبر/تشرين الأول 2017، إلى فريق الخبراء إصدار تقرير عن *"النُهج الزراعية الإيكولوجية وغيرها من الابتكارات من أجل زراعة ونظم غذائية مستدامة لتعزيز الأمن الغذائي والتغذية"* للاسترشاد به في مناقشاتها خلال الدورة العامة السادسة والأربعين للجنة الأمن الغذائي العالمي في أكتوبر/تشرين الأول 2019. ويرمي هذا التقرير إلى استكشاف المساهمة المحتملة التي يمكن أن تقدمها النُهج الزراعية الإيكولوجية وغيرها من النُهج والممارسات والتكنولوجيات المبتكرة لإقامة نظم غذائية مستدامة تساهم في تحقيق الأمن الغذائي والتغذية.[7] ويهدف هذا التقرير والتوصيات المنبثقة عنه إلى مساعدة صانعي القرار في "مختلف مجالات المجتمع" (فريق الخبراء الرفيع المستوى المعني بالأمن الغذائي والتغذية، 2018) على تصميم مسارات الانتقال الملموسة إلى نظم غذائية أكثر استدامة وتنفيذها على مستويات مختلفة، من المحلية (المزرعة والمجتمع المحلي والمشهد الطبيعي) إلى الوطنية والإقليمية والعالمية.

## مسارات الانتقال وتحوّل النظم الغذائية

يعتمد فريق الخبراء الرفيع المستوى منظورًا ديناميكيًا في هذا التقرير. ويتسم مفهوما **الانتقال** و**التحوّل** بأهمية محورية في هذا الأخير.

ويعرَّف **الانتقال** بأنه تغيير في نظام معيّن يحصل خلال فترة من الزمن في مكان محدد (Marsden، 2013). وغالبًا ما يكون هذا التغيير *"مرورًا تدريجيًا وواسع الانتشار من حالة أو ظرف ما إلى حالة أو ظرف مختلف"* (Hinrichs، 2014). ويشمل الانتقال حدوث تغيّرات سياسية، واجتماعية وثقافية، واقتصادية، وبيئية، وتكنولوجية في القيم والمعايير والقواعد والمؤسسات والممارسات (Marsden، 2013؛ Pitt وJones، 2016). ويمكن أن تبدأ عمليات الانتقال، ولكن ليس بالضرورة، على نطاق صغير ومتخصص، وهو ما يشار إليه بعبارة "بذور عملية الانتقال" التي هي حيّز محمي تقوم فيه الأعمال التجارية أو تعاونيات المزارعين أو الحركات الاجتماعية أو الحكومات المحلية أو الجهات الفاعلة الأخرى بتصميم النهج والممارسات المبتكرة واختبارها، ما يوفّر بدائل محتملة للنموذج المهيمن (Wiskerke وVan der Ploeg، eds، 2014؛ Geels، 2010؛ Marsden، 2013؛ Hinrichs، 2014). ومن ثم يمكن أن تعزز عمليات الانتقال كهذه نماذج بديلة لإنتاج الأغذية وتجهيزها وتوزيعها واستهلاكها، التي بإمكانها أن تتحدى *النظام الاجتماعي والتكنولوجي*[8] المهيمن أو يتم استيعابها فيه أو تهميشها من قبله (Barbier، 2008؛ Brunori وآخرون، 2011؛

[7] أنظر: http://www.fao.org/3/a-mu246a.pdf

[8] *النظام الاجتماعي والتكنولوجي* هو مجموعة من المعايير والقواعد والمؤسسات التي توجّه الابتكارات الاجتماعية والتكنولوجية (مقتبس عن Possas وآخرون، 1996؛ Vanloqueren وBaret، 2009).

Levidow وآخرون، 2014). وخلال فترة الانتقال، تصبح النماذج والقواعد والمؤسسات والممارسات الاقتصادية والبيئية والسياسية والتكنولوجية المهيمنة غير متوافقة على نحو متزايد مع التوقعات الجديدة (Marsden، 2013). ويمكن للضغوط الخارجية على مستويات مختلفة، من العالمية (مثل تغيّر المناخ) إلى المحلية (مثل تآكل التربة)، وللمؤسسات السياسية أو الشركات الخاصة أو الحركات الاجتماعية أو توقعات المستهلكين أن تحفّز الانتقال في النظام المهيمن أو أن تحدث "انسدادات" تعزز الوضع الراهن (Smith وStirling، 2010؛ Fonte، 2013؛ Hinrichs، 2014؛ الفريق الدولي للخبراء بشأن نظم الأغذية المستدامة، 2016).

ولا بد من أن تحصل عمليات انتقالية عديدة في ممارسات إنتاج محددة وعلى طول سلسلة القيمة الغذائية لإحداث **تحوّل** في النظم الغذائية يشمل حصول تغيير جذري في ما يتم إنتاجه من طعام وفي كيفية إنتاجه وتجهيزه ونقله واستهلاكه. ويمكن تحقيق أنماط إنتاج واستهلاك أكثر استدامة مع مرور الوقت من خلال حدوث تفاعل ديناميكي بين الابتكارات في مشاريع إنتاج الأغذية، والدعوة من جانب الحركات الاجتماعية، والتغيير السياساتي والثقافي على مستويات مختلفة (Spaargaren وآخرون، 2012؛ Hinrichs، 2014). وقد تم استخدام منظور متعدد المستويات استخدامًا واسع النطاق لدراسة عمليات الانتقال إلى الاستدامة من أجل النظر في كيفية قيام العمليات والتفاعلات الديناميكية والتي لا يمكن التنبؤ بها على مختلف النطاقات بتعزيز التغيرات التحولية في النظام الغذائي بأكمله (Geels، 2010؛ Smith وآخرون، 2010). ولا بد من أن تحصل تحولات تدريجية على نطاقات صغيرة وتغيرات هيكلية بقدر أكبر في المؤسسات والمعايير على نطاقات أوسع بطريقة متناسقة ومتكاملة من أجل إحداث التحوّل اللازم في النظم الغذائية لتحقيق الأمن الغذائي والتغذية في العالم (Elzen وآخرون، 2017).

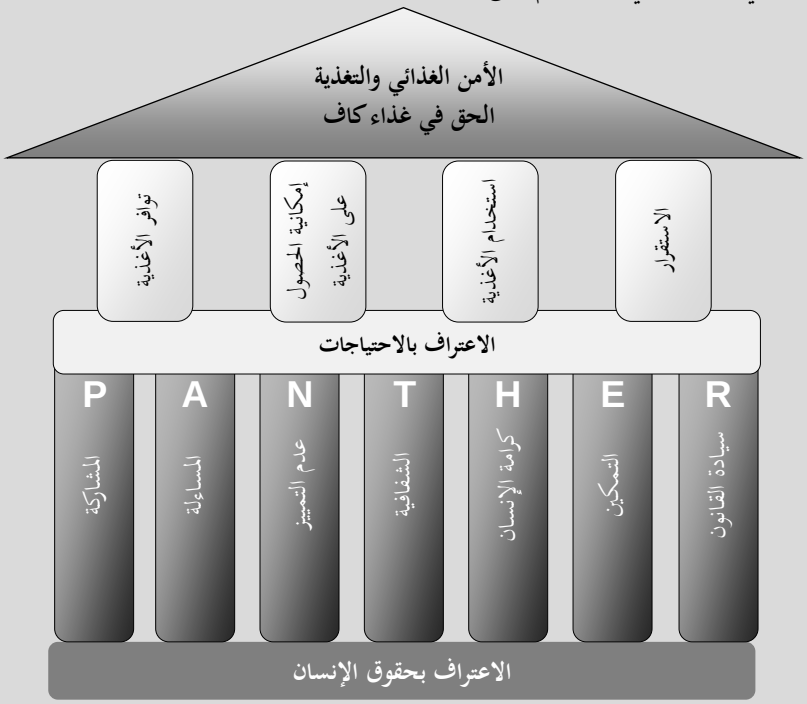
وسلّط فريق الخبراء (2016، 2017) الضوء في تقاريره السابقة على التنوّع الكبير للنظم الغذائية بين البلدان وداخلها. وتوجد هذه النظم الغذائية في سياقات بيئية واجتماعية وثقافية واقتصادية مختلفة وتواجه تحديات متنوعة جدًا. وسيتعيّن بالتالي على الجهات الفاعلة في النظم الغذائية أن تصمم مسارات انتقال خاصة بكل سياق ومكيّفة معه لإقامة نظم غذائية مستدامة (Sinclair وCoe، 2019). وكما أشار إليه فريق الخبراء (2016)، ينبغي أن تجمع مسارات الانتقال الخاصة بكل سياق بين التدخّلات الفنية والاستثمارات والسياسات والصكوك التمكينية وأن تشمل مجموعة متنوّعة من الجهات الفاعلة على مستويات مختلفة. ويمكن أن ترتكز على رؤى مختلفة للغاية، يحفّز كلّ منها جهود تحديد الخيارات.

وبالانتقال إلى أبعد من خصوصية السياق، حدد فريق الخبراء (2016) ثلاثة مبادئ عملية متداخلة للتنمية الزراعية المستدامة تساهم، في حال تم تطبيقها على نطاق أوسع، في تشكيل مسارات الانتقال إلى النظم الغذائية المستدامة لتحقيق الأمن الغذائي والتغذية، وهي: (1) **تحسين كفاءة استخدام الموارد**؛ (2) **وتعزيز القدرة على الصمود**؛ (3) **وضمان العدالة/المسؤولية الاجتماعية**. وتعالج هذه المبادئ العملية الثلاثة الحاجة إلى ترشيد استخدام المدخلات والموارد النادرة والعمل في الوقت نفسه على مواجهة تغيّر المناخ ووضع الأبعاد الاجتماعية في صلب النظم الغذائية.

## الإطار 1 – حقوق الإنسان بوصفها إطارًا عامًا

يبدأ هذا التقرير بالاعتراف **بحقوق الإنسان** كأساس عام لإقامة نظم غذائية مستدامة وتحقيق الأمن الغذائي والتغذية للجميع اليوم وفي المستقبل. ويسلّم العهد الدولي الخاص بالحقوق الاقتصادية والاجتماعية والثقافية (الأمم المتحدة، 1966) بوضوح في المادة 11 منه "*بحق كل شخص في مستوى معيشي كافٍ له ولأسرته، يوفر ما يفي بحاجتهم من الغذاء والكساء والمأوى، وبحقه في تحسين متواصل لظروفه المعيشية*" بوصفه حقًا ملزمًا قانونًا لجميع الدول الأطراف. وتعرّف الجمعية العامة للأمم المتحدة (2014) حق الإنسان في الغذاء الكافي على أنه حق كل فرد "*بمفرده أو مع آخرين، بالحصول المادي والاقتصادي في جميع الأوقات على غذاء وافٍ كافٍ ومقبول ثقافيًا يتم إنتاجه واستهلاكه على نحو مستدام مع المحافظة على إمكانية الحصول على الأغذية للأجيال القادمة*".

**الشكل 1 – الأمن الغذائي والتغذية في إطار قائم على حقوق الإنسان**




*المصدر*: مقتبس عن Ekwall وRosales (2009)

واستمر صقل الموجبات القانونية للدول الأطراف من أجل *احترام* هذا الحق *وصونه وتحقيقه* في التعليق العام رقم 12 الصادر عن لجنة الحقوق الاقتصادية والاجتماعية والثقافية (1999). وإنّ الدول ملزمة باحترام الحق في غذاء كافٍ عن طريق عدم اتخاذ تدابير تؤدي إلى منع الحصول عليه. وينبغي أن تحمي هذا الحق من خلال ضمان عدم حرمان الأفراد من إمكانية الحصول على غذاءٍ كافٍ. وأخيرًا، يتعيّن عليها تحقيق (تيسير) هذا الحق عن طريق المشاركة بشكل استباقي في الأنشطة التي تقوّي قدرة الأشخاص على الحصول على الموارد والوسائل التي تؤمّن سبل كسب عيشهم، بما في ذلك أمنهم الغذائي وتغذيتهم. وفي الحالات التي يعجز فيها الأشخاص عن التمتع بالحق في غذاء كافٍ، ينبغي للدول أن تحقق (توفّر) هذا الحق مباشرةً، بما في ذلك من خلال المعونة الغذائية (لجنة الحقوق الاقتصادية والاجتماعية والثقافية، 1999). ومن المرجح أن تعاني الفئات المهمشة والضعيفة تاريخيًا التي هي أكثر عرضة لانتهاكات حقوق الإنسان، بما في ذلك صغار منتجي الأغذية، والسكان الأصليين، والأسر المعيشية الفقيرة، والنساء، والأطفال، واللاجئين، من انعدام الأمن الغذائي وسوء التغذية أكثر من غيرها (Quisumbing وSmith، 2007؛ Ayala وMeier، 2017). ويُلزم إعلان الأمم المتحدة الأخير بشأن حقوق الفلاحين وغيرهم من الناس الذين يعملون في المناطق الريفية (الجمعية العامة للأمم المتحدة، 2018) الذي يعالج مثل هذه القضايا، الأمم المتحدة ووكالاتها المتخصصة وصناديقها وبرامجها والمنظمات الحكومية الدولية الأخرى بتعزيز احترام هذا الإعلان وتطبيقه الكامل ومتابعة فعاليته.

وفي الإطار القائم على حقوق الإنسان، يجب أن توجّه مبادئ "بانثر" (PANTHER) السبعة المتمثلة في المشاركة، والمساءلة، وعدم التمييز، والشفافية، وكرامة الإنسان، والتمكين، وسيادة القانون، العمل الفردي والجماعي لمعالجة الأبعاد الأربعة للأمن الغذائي والتغذية على نطاقات مختلفة وإعمال الحق في غذاءٍ كافٍ بشكل مطرد (أنظر **الشكل 1**).

## هيكل التقرير

يتألف التقرير من فصول أربعة. ويتناول أول فصلان المفهومين الرئيسيين اللذين تم تسليط الضوء عليهما في طلب لجنة الأمن الغذائيالعالمي وهما النُهج الزراعية الإيكولوجية (الفصل الأول) والنُهج المبتكرة (الفصل الثاني). ويحلّل الفصل الثالث المسائل المثيرة للجدل والمتعلّقة بكيفية تحقيق التحول المطلوب في النظم الغذائية. وليس المقصد من ذلك حلّ هذه الجدالات، بل توضيح طبيعتها وتسليط الضوء على المجالات التي يمكن أن تقدم فيها الآراء والقيم المتباينة منظورات مختلفة لمسألة مشتركة. وأخيرًا، يستكشف الفصل الرابع تصميم البيئات المؤسساتية التي يمكنها أن تشجع مسارات الانتقال اللازمة لدعم التحول الجذري في النظم الغذائية المستدامة المطلوبة من أجل تحقيق الأمن الغذائي والتغذية في العالم.

### الإطار 2 – الأمن الغذائي والتغذية والنظم الغذائية المستدامة

"يتحقق الأمن الغذائي عندما يتمتع البشر كافة في جميع الأوقات بفرص الحصول، من الناحيتين المادية والاقتصادية، على أغذية كافية وسليمة ومغذية تلبي حاجاتهم التغذوية وتناسب أذواقهم الغذائية كي يعيشوا حياة موفورة النشاط والصحة" (منظمة الأغذية والزراعة، 1996). ومن الناحية النظرية، يتداخل الأمن الغذائي والتغذية، حيث يعدّ الأمن الغذائي شرطًا ضروريًا ولكن غير كافٍ لتحقيق الأمن التغذوي (Jones وآخرون، 2014أ). وأعلن مؤتمر القمة العالمي حول الأمن الغذائي (مؤتمر القمة العالمي حول الأمن الغذائي، 2009) أن "البعد التغذوي جزء لا يتجزأ من مفهوم الأمن الغذائي". وبالاستناد إلى أعمال سابقة، اعتبر البنك الدولي للإنشاء والتعمير والبنك الدولي (2006) أن: "الأمن التغذوي يتحقق عندما يقترن الأمن الغذائي ببيئة صحية وخدمات صحية، ورعاية كافية، وممارسات غذائية من أجل ضمان حياة صحية لجميع أفراد الأسرة المعيشية". وتستخدم عبارة "**الأمن الغذائي والتغذية**" عادةً، بما في ذلك في لجنة الأمن الغذائي العالمي، كوسيلة للجمع بين مفهومي الأمن الغذائي والأمن التغذوي الموضحين أعلاه (لجنة الأمن الغذائي العالمي، 2012).

وباتت الأبعاد الأربعة للأمن الغذائي (التوافر وإمكانية الحصول والاستخدام والاستقرار) والمحددات الثلاثة للأمن التغذوي (إمكانية الحصول على الأغذية، والرعاية والتغذية، والصحة والنظافة الصحية) تحظى باعتراف واسع النطاق (لجنة الأمن الغذائي العالمي، 2012). وبالاستناد إلى منظمة الأغذية والزراعة (2006) وتقارير فريق الخبراء السابقة (2016، 2017، 2018)، يمكن وصف الركائز الأربع الرئيسية للأمن الغذائي والتغذية كما يلي:

1- **توافر** كميات كافية من الأغذية بجودة مناسبة تُعرض عن طريق الإنتاج المحلي أو الواردات.
2- **حصول** الأفراد على الموارد الكافية (المستحقات)[9] لشراء أغذية كافية لنمط غذائي مغذٍ.[10]

[9] "تعرّف المستحقات على أنها مجموعة السلع الأساسية التي يمكن أن يسيطر عليها شخص معيّن في ضوء الترتيبات القانونية والسياسية والاقتصادية والاجتماعية السائدة في المجتمع المحلي الذي يعيش فيه (بما في ذلك الحقوق التقليدية مثل الوصول إلى الموارد المشتركة)" (منظمة الأغذية والزراعة، 2006).

[10] تشمل هذه الركيزة الوصول المادي (قرب المسافة) والاقتصادي (القدرة على الشراء) إلى الأغذية (فريق الخبراء الرفيع المستوى المعني بالأمن الغذائي والتغذية، 2017).

3- **استخدام** الأغذية من خلال النمط الغذائي المناسب والمياه النقية والصرف الصحي والرعاية الصحية، وصولًا إلى تحقيق حالة من الرفاهية الغذائية التي تُلبي جميع الاحتياجات الفسيولوجية.[11]

4- **الاستقرار**: لكي يتحقق الأمن الغذائي، لا بد للسكان أو الأسرة المعيشية أو الفرد من الحصول على غذاء كافٍ في جميع الأوقات والتمكن من استخدامه بطريقة مناسبة.[12]

ووفقًا لفريق الخبراء (2014)، فإنّ **النظام الغذائي** "يجمع بين مختلف العناصر (مثل البيئة والأفراد والمدخلات والعمليات والبنى التحتية والمؤسسات) والأنشطة المتصلة بإنتاج الأغذية وتجهيزها وتوزيعها وإعدادها واستهلاكها، ونتائج هذه الأنشطة، بما في ذلك المخرجات الاجتماعية والاقتصادية والبيئية". وعرّف فريق الخبراء (2014) أيضًا **النظم الغذائية المستدامة** على أنها "نظم غذائية تكفل الأمن الغذائي والتغذية للجميع مع ضمان عدم المساس بالأسس الاقتصادية والاجتماعية والبيئية لتحقيق الأمن الغذائي والتغذية لأجيال المستقبل".

وحدد فريق الخبراء (2017ب) العناصر المكونة الرئيسية الثلاثة للنظم الغذائية، وهي: (1) سلاسل الإمدادات الغذائية؛ (2) وبيئات الأغذية؛ (3) وسلوك المستهلك. وتشمل **سلسلة الإمدادات الغذائية** جميع الأنشطة التي ينتقل الغذاء عبرها من مرحلة الإنتاج إلى مرحلة الاستهلاك (الإنتاج والتخزين والتوزيع والتجهيز والتعبئة والبيع بالتجزئة والتسويق[13]) وجميع الجهات الفاعلة المشاركة في هذه الأنشطة.

وتعني **بيئة الأغذية** السياق المادي والاقتصادي والسياسي والاجتماعي الثقافي الذي يتعامل فيه المستهلكون مع النظام الغذائي لاتخاذ قراراتهم بشأن الحصول على الغذاء وإعداده واستهلاكه. وهي تشكل واجهةً تربط المستهلكين بالنظم الغذائية. وتتألف بيئة الأغذية من: (1) "نقاط دخول الأغذية" وهي المساحات المادية التي يتم فيها الحصول على الغذاء؛ (2) و"البيئة المبنية" وهي البنى التحتية التي تتيح للمستهلكين الوصول إلى تلك المساحات؛ (3) وعوامل القرار الشخصي في اختيار الأغذية (بما يشمل الدخل والتعليم والقيم والمهارات وغيرها)؛ (4) والمعايير السياسية والاجتماعية والثقافية التي تشكل ركيزةً لتلك التفاعلات. والعناصر الأساسية للبيئة الغذائية التي تؤثر في الخيارات الغذائية وقبول الأغذية والأنماط الغذائية هي: الوصول المادي والاقتصادي إلى الغذاء (قرب المسافة والقدرة على الشراء)؛ والحملات الترويجية والإعلانات والمعلومات المتعلقة بالغذاء؛ وجودة الأغذية وسلامتها (فريق الخبراء الرفيع المستوى المعني بالأمن الغذائي والتغذية، 2017ب).

ويشير ***سلوك المستهلك*** إلى جميع الخيارات والقرارات التي يقوم بها المستهلكون على مستوى الأسرة المعيشية أو الفرد بشأن الغذاء الواجب شراؤه وتخزينه وإعداده وطهيه وتناوله، وبشأن توزيع الغذاء ضمن الأسرة المعيشية (بما في ذلك توزيعه بحسب نوع الجنس وتغذية الأطفال). ولا يتأثر سلوك المستهلك بالتفضيلات الشخصية (التي تتحددها عوامل مختلفة مثل الذوق والملاءمة والقيم والتقاليد والثقافة والمعتقدات) فحسب، بل يتشكل إلى حد بعيد من خلال بيئة الأغذية القائمة أيضًا.

[11] تسلّط هذه الركيزة الضوء على أهمية المدخلات غير الغذائية في تحقيق الأمن الغذائي والتغذية وتغطي بعض محددات الأمن التغذوي المذكورة أعلاه.

[12] لا يجب أن يغامر الناس في خسارة إمكانية حصولهم على غذاء كافٍ نتيجة صدمات طبيعية أو مالية أو اجتماعية أو أحداث دورية (مثل التقلبات الموسمية). وبالتالي، يشير الاستقرار إلى توافر الأغذية والحصول عليها، وكذلك إلى استقرار المدخلات غير الغذائية المذكورة أعلاه.

[13] يشمل أيضًا أنشطة إدارة المخلفات والتخلّص منها التي ترتبط بهذه الخطوات المختلفة.

## 1- الزراعة الإيكولوجية: مسارات الانتقال إلى نظم غذائية مستدامة

الزراعة الإيكولوجية مفهوم ديناميكي اكتسب أهمية بارزة في الخطاب العلمي والزراعي والسياسي في السنوات الأخيرة (مبادرة التقييم الدولي للمعرفة والعلوم والتكنولوجيا الزراعية الموجهة لأغراض التنمية، 2009؛ فريق الخبراء الدولي المعني بنُظم الأغذية المستدامة، 2016). واتّسعت الزراعة الإيكولوجية أثناء تطورها التاريخي إلى نطاقات تتجاوز الحقول والمزارع والنُظم الإيكولوجية الزراعية وباتت تشمل خلال العقد الأخير النظام الغذائي بأسره. وتهدف النُهج الزراعية الإيكولوجية صراحة إلى تحويل نُظم الأغذية والزراعة ومعالجة الأسباب الجذرية للمشاكل، وتوفير حلول شاملة وطويلة الأجل (منظمة الأغذية والزراعة، 2018 أ) تراعي تعقيد النُظم الزراعية في سياقاتها الاجتماعية والاقتصادية والإيكولوجية (Petersen وArbenz، 2018). ويزداد النظر إلى النُهج الزراعية الإيكولوجية باعتبارها بدائل ممكنة للنموذج الصناعي للتحسين الزراعي،[14] وهو ما يمثل مسارات ملموسة للانتقال إلى نُظم غذائية مستدامة تُعزز الأمن الغذائي والتغذية (De Schutter، 2010؛ فريق الخبراء الرفيع المستوى المعني بالأمن الغذائي والتغذية، 2016، 2017أ وب).

وفي سبتمبر/أيلول 2014، عقدت منظمة الأغذية والزراعة ندوة دولية بشأن الزراعة الإيكولوجية من أجل الأمن الغذائي والتغذية تلتها في عام 2015 ثلاثة اجتماعات إقليمية في أمريكا اللاتينية وأفريقيا وآسيا (منظمة الأغذية والزراعة، 2015أ، ب؛ 2016أ)، وثلاثة اجتماعات إقليمية أخرى في عام 2016 في أمريكا اللاتينية والصين وأوروبا، كان آخرها في عام 2017 في شمال أفريقيا (منظمة الأغذية والزراعة، 2018ب). وعقدت المنظمة ندوة دولية ثانية في أبريل/نيسان 2018 ترد نتائجها الرئيسية في الفصل الرابع وتم الاسترشاد بها في صياغة بعض التوصيات الواردة في هذا التقرير.

ويبدأ هذا الفصل ببيان كيفية نشأة مفهوم الزراعة الإيكولوجية انطلاقًا من العناصر الأساسية للزراعة والإيكولوجيا حتى بات يشمل علمًا عابر التخصصات ومجموعة من الممارسات وحركة اجتماعية. ويعرض الفصل بعد ذلك تعريف مبادئ الزراعة الإيكولوجية وتطورها على مرّ الزمن، ويحلّل إسهامات هذه المبادئ في الأمن الغذائي والتغذية وتحقيق أهداف التنمية المستدامة. ويسلّط هذا الفصل الضوء أيضًا في الختام على بعض المجالات المثيرة للجدل في النقاشات الجارية حول الزراعة الإيكولوجية وأهم الثغرات على صعيد المعرفة.

### 1-1 الزراعة الإيكولوجية: علم ومجموعة من الممارسات وحركة اجتماعية

تتعدد تعاريف الزراعة الإيكولوجية نظرًا إلى اعتماد مختلف المؤسسات والبلدان تعاريف تُعبّر عن اهتماماتها وأولوياتها. ويهدف هذا التقرير إلى وضع تعريف وتوصيف للنهج الزراعية الإيكولوجية من أجل النُظم الزراعية والغذائية المستدامة التي تعزز الأمن الغذائي والتغذية.

ويمكن النظر إلى النُظم الزراعية التقليدية في كثير من أنحاء العالم على مرّ التاريخ باعتبارها نُهجًا زراعية إيكولوجية. وتشمل هذه النُظم الحراجة الزراعية التقليدية ودمج المواد العضوية في التربة ونُظم الزراعة المختلطة مع الإنتاج الحيواني واستخدام مجموعة متنوعة واسعة من المحاصيل الصالحة للأكل (Altieri، 2004أ). وطوّرت نُظم المعرفة المحلية

[14] يُشير النموذج الصناعي للتحسين الزراعي إلى نُظم الزراعة الكثيفة التي تهيمن عليها المزارع المتخصصة الواسعة النطاق، والتي تعتمد في حالات معيَّنة اعتمادًا كبيرًا على الوقود الأحفوري والمدخلات المشتراة وغير المتجدِّدة والتخليقية. وتلقى هذه النُظم انتقادًا من المدافعين عن الزراعة الإيكولوجية الذين يشيرون إلى آثارها الاجتماعية والصحية والبيئية السلبية (فريق الخبراء الدولي المعني بنُظم الأغذية المستدامة، 2016؛ فريق الخبراء الرفيع المستوى المعني بالأمن الغذائي والتغذية، 2016).

الديناميكية نُهجا معقَّدة لإدارة الآفات والأمراض، ولضمان إمدادات غذائية ملائمة ثقافيًّا وغنيّة بالمغذيات (Altieri، 2004أ؛ Oteros-Rozas وآخرون، 2013). وتعتمد علوم الزراعة الإيكولوجية الحديثة، استجابة للآثار الاجتماعية والإيكولوجية لما يسمى بنموذج الزراعة "الصناعية"، على كثير من المفاهيم والممارسات المشتقّة محليًّا، ولكنها تمثل أيضًا مجالًا ديناميكيًّا وحيويًّا من مجالات البحث العلمي (Migliorini وآخرون، 2018l؛ Montalba وآخرون، 2017؛ Vandermeer وPerfecto، 2013).

ويصف الفريق الرفيع المستوى المعني بالأمن الغذائي والتغذية في تقريره بشأن التنمية الزراعية المستدامة ودور الثروة الحيوانية (2016ب) الزراعة الإيكولوجية من منظور علمي وتقني بأنها تطبيق للمفاهيم والمبادئ الإيكولوجية على النُظم الزراعية، مع التركيز على التفاعلات بين النباتات والحيوانات والبشر والبيئة من أجل تعزيز التنمية الزراعية المستدامة لضمان الأمن الغذائي والتغذية للجميع، حاضرًا ومستقبلاً. ويعترف التقرير بأن "رؤى اليوم الأكثر توجّهًا نحو إحداث تحول في مجال الزراعة الإيكولوجية تجمع بين المعارف العابرة للتخصصات، وممارسات المزارعين، والحركات الاجتماعية، وتعترف في الوقت نفسه بالترابط المتبادل بينها" ويدعو إلى النظر في مفهوم أوسع لهذا المصطلح.

ويتفق ذلك مع النُهج الزراعية الإيكولوجية التي اتسعت في السنوات الأخيرة بحيث باتت تركز على نُظم الأغذية الزراعية ككل وليس فقط على النُظم الزراعية (Thompson وScoones، 2009)، وتتجاوز فصل الأبعاد العلمية والتكنولوجية للزراعة الإيكولوجية عن أبعادها الاجتماعية والسياسية عن طريق تبني رؤية متعددة التخصصات.

وينطوي مفهوم الزراعة الإيكولوجية، باعتباره تطبيقًا للمبادئ الإيكولوجية في الزراعة رغم كونه مفهومًا بسيطًا في ظاهره، على واقع معقّد لأن الإيكولوجيا والزراعة مفهومان ديناميكيان.

وتشير الإيكولوجيا إلى فرع من علم الأحياء يتعامل ليس فقط مع التفاعلات بين الكائنات وبيئتها (Tansley، 1935) بل تشير كذلك إلى الحركات الاجتماعية المعنية بحماية البيئة (Sills، 1974). وعلى الرغم من أن علم الإيكولوجيا بدأ كفرع من فروع علم الأحياء، فقد ظهر مؤخرًا كميدان مشترك بين التخصصات يشمل فروعًا مختلفة كثيرة، بما فيها الإيكولوجيا السياسية (Robbins، 2004)، ويرتبط كثير منها بالعلوم البيولوجية والفيزيائية والاجتماعية.

والزراعة في الأساس هي مجموعة من الممارسات التي ينتج الناس من خلالها الغذاء (Spedding، 1996). وهي، كمفهوم، آخذة أيضًا في التطور، وثمة وعي متزايد إزاء تعدد وظائف الزراعة (Caron وآخرون، 2008؛ مبادرة التقييم الدولي للمعرفة والعلوم والتكنولوجيا الزراعية الموجَّهة لأغراض التنمية، 2009)، وعدم إمكانية فصل الإنتاج الزراعي عن سائر جوانب نُظم الأغذية، مثل سلاسل الإمدادات الغذائية وبيئة الأغذية واستهلاكها (Jones وStreet، eds، 1990؛ فريق الخبراء الرفيع المستوى المعني بالأمن الغذائي والتغذية، 2017ب).

وهذه الاتجاهات في الإيكولوجيا والزراعة تتلاقى معًا في بؤرة ناشئة عابرة للتخصصات تنصب على فهم وإدارة النُظم الاجتماعية والإيكولوجية المتقارنة (Jones وStreet، eds، 1990) في ظلّ القلق المتزايد بشأن الأنشطة البشرية والزراعة بصفة خاصة، مما يفضي إلى تجاوز حدود الكوكب (Steffen وآخرون، 2015؛ Campbell، 2017). ومن الأسباب الرئيسية وراء ازدياد زخم الزراعة الإيكولوجية في الخطاب الدائر حول تحقيق الأمن الغذائي والتغذية ما يسود من تصور بأنها تشكل همزة الوصل بين الأبعاد الإيكولوجية والاجتماعية المرتبطة بتطوير نُظم غذائية قادرة على الصمود في مواجهة تغيُّر المناخ وسائر التحديات العالمية (Caron وآخرون، 2014).

ويزداد النظر إلى الزراعة الإيكولوجية باعتبارها نهجًا عابرًا للتخصّصات وعمليًّا وتشاركيًّا (Mendéz وآخرون، 2013؛ Gliessman، 2018) يشمل ثلاثة أبعاد: **علم** عابر للتخصصات (**التعريف 1**)، و**مجموعة من الممارسات**، و**حركة اجتماعية** (Wezel وآخرون، 2009؛ Wezel وSilva، 2017؛ الرابطة الأوروبية للزراعة الإيكولوجية، 2017) (**الإطار 3**). وهذه الأبعاد الثلاثة للزراعة الإيكولوجية وارتباطاتها وتطورها المشترك تُشكل معًا نهجًا شاملًا (على سبيل المثال الرابطة الأوروبية للزراعة الإيكولوجية، 2017؛ Gliessman، 2018).

### الإطار 3 – التعاريف المتعددة للزراعة الإيكولوجية

الزراعة الإيكولوجية، **كعلم**، هي: (1) الدراسة التكاملية لإيكولوجيا النظام الغذائي برمّته، بما يشمل الأبعاد الإيكولوجية والاقتصادية والاجتماعية، أو هي بإيجاز إيكولوجيا النظام الغذائي (Francis وآخرون، 2003)؛ (2) تطبيق المفاهيم والمبادئ الإيكولوجية على تصميم النُظم الغذائية المستدامة وإدارتها (Gliessman، 2007)؛ وهي منذ عهد أقرب (3) التكامل بين البحوث والتعليم والعمل والتغيير الذي يحقق الاستدامة في جميع أجزاء النظام الغذائي: الإيكولوجية والاقتصادية والاجتماعية (Gliessman، 2018).

وتهدف **الممارسات** الزراعية الإيكولوجية إلى تحسين نُظم الزراعة الإيكولوجية عن طريق تسخير العمليات الطبيعية وإيجاد تفاعلات بيولوجية مفيدة وأوجه تآزر بين مكونات تلك العمليات (Gliessman، ed، 1990) واستخدام العمليات الإيكولوجية وخدمات النظام الإيكولوجي، بأفضل الطرق، من أجل تطوير الممارسات وتطبيقها (Wezel وآخرون، 2014).

وتمثل الزراعة الإيكولوجية، **كحركة اجتماعية**، حلًّا للتحديات الراهنة، مثل تغيُّر المناخ وسوء التغذية، وتتناقض مع ما يُطلق عليه اسم النموذج "الصناعي" وتحدِث تحولًّا فيه كي تبني نُظمًا غذائيةً ملائمةً محليًّا تُعزز مقوّمات الاستمرار الاقتصادي في المناطق الريفية بالاستناد إلى سلاسل التسويق القصيرة والإنتاج الغذائي المنصف والمأمون. وهي تدعم أشكالًا متنوعةً من الإنتاج الغذائي لأصحاب الحيازات الصغيرة والزراعة الأسرية، والمزارعين والمجتمعات المحليّة الريفية، والسيادة الغذائية، والمعارف المحلية، والعدالة الاجتماعية، والهوية والثقافة المحليّتين، وحقوق السكان الأصليين في البذور والسلالات (Altieri وToledo، 2011؛ Rosset وآخرون 2011؛ نيليني، 2015). وتتزايد أهمية هذا البُعد في الزراعة الإيكولوجية كحركة سياسية (Gonzaels de Molina، 2013؛ Toledo و-Barrera Bassols، 2017).

*المصادر:* منظمة الأغذية والزراعة (2017أ)، الرابطة الأوروبية للزراعة الإيكولوجية (2017).

### التعريف 1 – العلم العابر للتخصصات

**العلم العابر للتخصصات** يتجاوز الحدود بين التخصصات ويسعى إلى توليد نتائج تحويلية عن طريق ما يلي:

(1) التركيز على مشكلة معيّنة (ينشأ البحث عن مشاكل "العالم الواقعي" ويستمد سياقه منها)؛
(2) ومنهجية متطورة (يشمل البحث عمليات تكرارية تأمليّة تستجيب للأسئلة والظروف المعيَّنة والتصنيفات البحثية المعنية)؛
(3) والتعاون (بما يشمل التعاون بين الباحثين عبر التخصصات، والباحثين في تخصصات محدّدة، والجهات الفاعلة الخارجية المهتمة بالبحث) (Russel وآخرون، 2008).

ويفسَّر ذلك في الزراعة الإيكولوجية بأنه ينطوي على إحداث تكامل بين مختلف التخصصات الأكاديمية وكذلك أشكال المعارف المتنوعة، بما فيها المعارف التجريبية والثقافية والروحية (Méndez وآخرون، 2015).

ويختلف العلم العابر للتخصصات عن العلم "المتعدد التخصصات" حيث يعمل أشخاص من تخصصات مختلفة معًا ويعتمد كل منهم على معرفته التخصّصية بطريقة إضافية أكثر منها تكاملية، كما يختلف عن العلم "المشترك بين التخصصات" حيث تتكامل المعارف والأساليب بين مختلف التخصصات وتشمل توليفة من النُهج لكنها لا تشمل بالضرورة أصحاب المصلحة الآخرين أو لا تركز على توليد نتائج تحويلية (Petrie، 1992).

### 1-1-1 الزراعة الإيكولوجية كعلم

ظهر مصطلح "الزراعة الإيكولوجية" لأول مرة في المؤلفات العلمية في مطلع القرن العشرين في معرض الإشارة إلى تطبيق الأساليب والمبادئ الإيكولوجية في ***العلوم*** الزراعية، بما فيها علم الحيوان والهندسة الزراعية وفيزيولوجيا المحاصيل (**الشكل 2-أ**) (Bensin، 1928، 1930؛ Friederichs، 1930؛ Klages، 1942؛ Gliessman، 1997؛ Dalgaard وآخرون، 2003؛ Wezel وآخرون، 2009؛ Wezel وSoldat، 2009). وفي خمسينيات وستينيات القرن الماضي، نشر Tischler عدّة مقالات عن البحث الزراعي الإيكولوجي تناول فيه بالتحليل مختلف المكونات (النباتات والحيوانات والتربة والمناخ) والتفاعلات في ما بينها، وكذلك أثر الإدارة البشرية عليها. ولعلّ كتابه كان الأول من نوعه الذي يحمل عنوان *الزراعة الإيكولوجية* (Tischler، 1965).

وأدخل Odum (1969) مفهوم "النظام الزراعي الإيكولوجي" الذي يعد نظامًا إيكولوجيًّا مستأنسًا يديره الإنسان. وبدأت الزراعة الإيكولوجية بعد عقدين من الزمن تتجاوز نطاقات الحقل والمزرعة لتشمل النُظم الزراعية الإيكولوجية بكاملها (Altieri، 1987، 1989؛ Conway، 1987؛ Marten، 1988؛ Wezel وآخرون، 2009؛ Wezel وSoldat، 2009). وقدِّم العلماء في المكسيك إسهامات مهمة أيضًا ركزوا فيها على عمليات التبادل الثقافي في بناء المعرفة الزراعية الإيكولوجية التي تجمع بين العلوم الإيكولوجية ومعارف الشعوب المحلية (على سبيل المثال Hernández Xolocotzi، 1977).

وانطلاقًا من هذه الأفكار، عرَّف Altieri (1995) الزراعة الإيكولوجية بأنها *"تطبيق المفاهيم والمبادئ الإيكولوجية على تصميم نُظم الزراعة الإيكولوجية المستدامة وإدارتها"*. وأدخلت منظمة الأغذية والزراعة تحسينات أخرى على هذا التعريف (منظمة الأغذية والزراعة، 2016د) حيث أشارت إلى أنّ *"الابتكارات الزراعية الإيكولوجية تُطبِّق المبادئ الإيكولوجية – مثل إعادة التدوير، وكفاءة استخدام الموارد، والحد من المدخلات الخارجية، والتنويع، والتكامل، وصحة التربة، وأوجه التآزر – لتصميم النُظم الزراعية التي تُعزز التفاعل بين النباتات، والحيوانات، والبشر، والبيئة، من أجل الأمن الغذائي والتغذية"*.

وخلال العقد الأول من القرن الحالي، ازدادت أهمية الطابع العابر للتخصصات في العلوم الزراعية الإيكولوجية التي باتت تجمع بين العلوم الطبيعية والاجتماعية (Wezel وآخرون، 2015). وحدِّدت الزراعة الإيكولوجية بأنها *"نظام متكامل يشمل عناصر من الهندسة الزراعية، والإيكولوجيا، وعلم الاجتماع، والاقتصاد"* (Dalgaard وآخرون، 2003). واتّسع تركيز العلوم الزراعية الإيكولوجية حتى بات يشمل نظام الأغذية الزراعية برمته (Francis وآخرون، 2003؛ Doré وآخرون، 2006؛ Gliessman، 2007؛ Wezel وDavid، 2012؛ Côte وآخرون، eds، 2019)، وأصبح يغطي مواضيع متنوعة من قبيل شبكات الأغذية البديلة والمحلية؛ والعلاقات بين المستهلكين والمنتجين؛ والشبكات الزراعية الاجتماعية؛ وأسواق الأغذية؛ والمشتريات الغذائية العامة. ويشمل أيضًا هذا النهج القائم على النُظم الغذائية

العلاقات بين المناطق الريفية والحضـرية، وأدّى ذلك إلى اسـتحداث الزراعة الإيكولوجية الحضـرية (AS PTA، 2011؛ Almeida وBiazo، 2017؛ Renting، 2017؛ Morales وآخرون، 2018، أنظر أيضًا **الإطار 4**).

**الإطار 4 – الزراعة الحضرية**

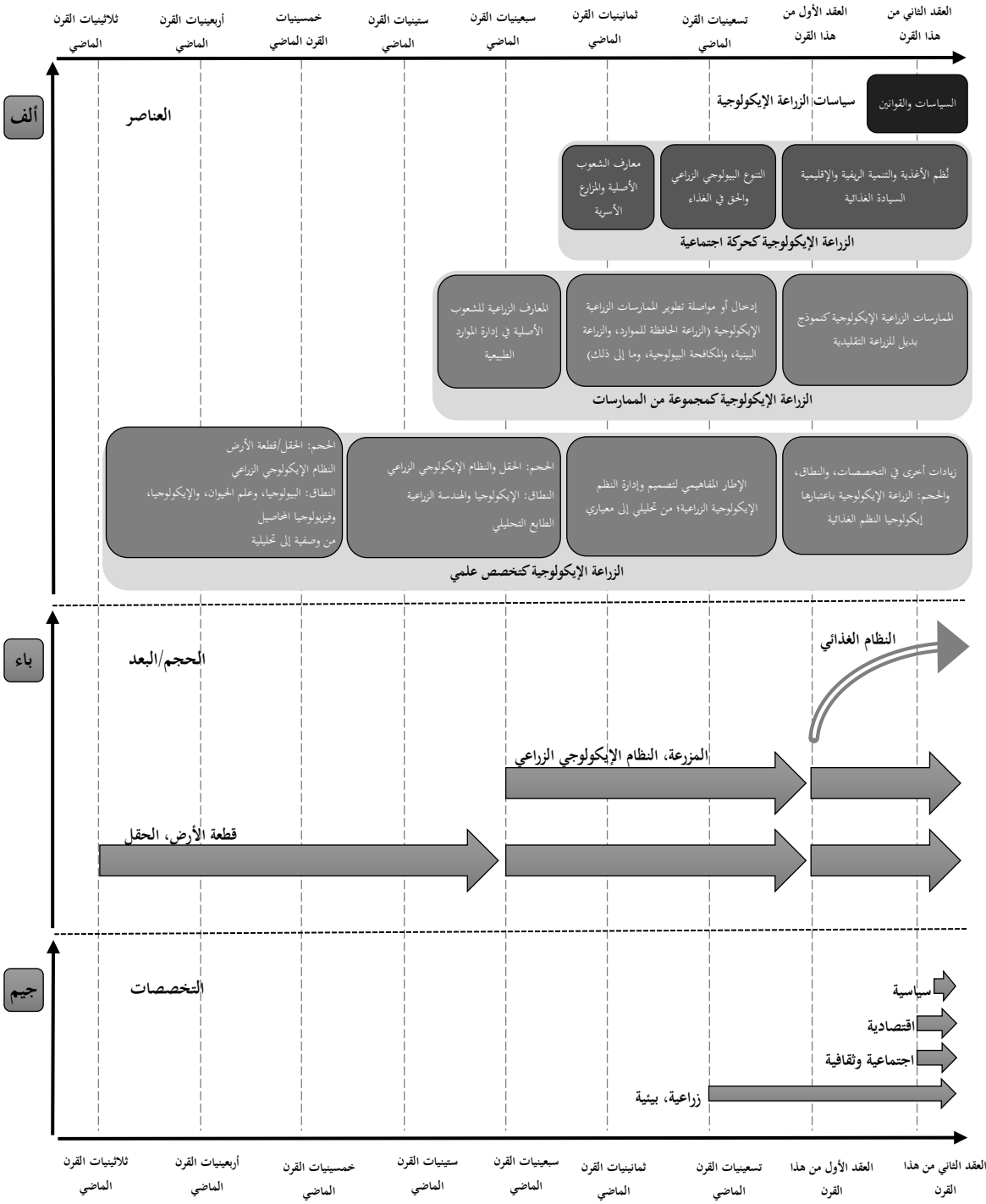
يمكن للزراعة الحضـرية وشـبه الحضـرية (UPA) أن تؤدي دورًا في تعزيز الظروف الاجتماعية والبيئية في المدن من خلال الأمن الغذائي والحد من الفقر على الرغم من أن بعض الأشـخاص يحذرون من المبالغة في تأكيد ذلك (Zezza وTasciotti، 2010). وفي أفريقيا الاستوائية، خلص Lee-Smith (2010) إلى أن الزراعة الحضرية وشبه الحضرية آخذة في النمو في ظل اتساع المناطق الحضرية، وأنها تدعم تحسين صحة الإنسان وكذلك التخفيف من الجوع والفقر. وعلى المستوى العالمي، خلص Mok وآخرون (2014) إلى أن الزراعة الحضرية وشبه الحضرية يمكن أن تقدِّم إسهامات كبيرة في الأمن الغذائي على رغم ضرورة إجراء مزيد من البحث حول قضايا من قبيل الزحف العشوائي للمدن. ومن ناحية أخرى، خلص بعض المؤلفين إلى أن الزراعة الحضرية وشبه الحضرية لا يمكن أن تقدِّم سوى إسهامًا محدودًا في الأمن الغذائي الحضـري في البلدان النامية بسـبب المعوقات المرتبطة بالحصـول على الموارد من الأراضـي والمياه والموارد المالية للاستثمار في المناطق المنتجة ضمن الحيّز الحضري (Badami وRamankutty، 2015).

وتتّسـم الزراعة الحضـرية وشـبه الحضـرية أيضًـا بأهميتها نظرًا لما يمكن أن تعززه من منافع بيئية، مثل حفظ التنوع البيولوجي وتقليص المسـافات المطلوبة لنقل الأغذية من المنتج إلى المسـتهلك وبالتالي الحد من انبعاثات الكربون وزيادة المسـاحات الخضـراء في المناطق الحضرية. ويمكن للزراعة الحضرية وشبه الحضرية في تجلياتها المتعددة – البساتين العائلية، والحدائق المقامة على أسطح الأبنية، والبساتين المنزلية، وتشـجير المناطق الحضـرية، والحدائق المجتمعية، من بين تجليات أخرى – أن تسـاهم في توفير عدد من خدمات النظم الإيكولوجية، مثل التلقيح ومكافحة الآفات والقدرة على الصـمود في مواجهة المناخ وتنظيم المياه (Lin وآخرون، 2015). والواقع أن الأغذية المشتراة محليًا في المناطق الحضرية يمكن أن تساهم في إيجاد دوائر مغلقة للتسويق التجاري مما يحد من النقل ويساعد أيضًا على تطوير مخططات البيع المباشر.

وأخيرًا، أسـهمت الزراعة الحضرية وشبه الحضرية على مرّ تاريخها في تحسين الظروف المعيشية، وزيادة الدخل والحد من الفقر في المدن وبالتالي تعزيز قدرتها على الصمود (Barthel وIsendahl، 2013). ويمكن للزراعة الحضرية وشبه الحضرية في كثير من البلدان الأفريقية التي تشكّل فيها الزراعة أهم مصدر لدخل غالبية الأسر، أن توفِّر حصة كبيرة من الدخل بالإضافة إلى تعزيز تحسينات كبيرة في الأنماط الغذائية الأسـرية والمسـاهمة بالتالي في تحقيق الأمن الغذائي والتغذية (Zezza وTasciotti، 2010). وفي مدينة مكسـيكو سـيتي، تنتج المناطق الحضرية وشبه الحضرية حوالي 20 في المائة من جميع الأغذية المستهلكة؛ غير أن الاعتراف بأهمية الزراعة الحضرية وشبه الحضرية من الناحية الاقتصـادية وكمصـدر للعمل محدود بدرجة كبيرة. ومن الأبعاد الرمزية للزراعة الحضـرية وشـبه الحضـرية في المكسـيك نظام الحدائق العائمة (*chinampas*) في فترة ما قبل الحقبة الإسـبانية، وهي حدائق اسـتحدثها أفراد شـعب الآزتيك وتقلصـت كثيرًا بعد الاستعمار الأوروبي (Dieleman، 2017). وتمثل مزارع الماشامبا (*machambas*) مساحات زراعية صغيرة في المناطق الحضرية وشبه الحضرية من موزامبيق يزرع فيها أصحاب المشاريع الحرة الصغيرة، وهم من النساء بصفة عامة، الخضار لبيعها في المدن؛ وتشكل هذه المزارع مصدرًا مهمًّا للغذاء والدخل لدى كثير من الأسر في مدن مثل مابوتو (Sheldon، 1999).

وأثناء التطور التاريخي للزراعة الإيكولوجية لتصـبح علمًا (**الشـكل 2–باء**)، اتسـع نطاق البحث وأبعاده في الزراعة الإيكولوجية من (1) نطاق قطعة الأرض أو الحقل أو الحيوان، إلى (2) المزرعة أو النظام الزراعي الإيكولوجي، وأخيرًا إلى (3) النظام الغذائي برمته، وهو ما بات يشـكّل بصـورة متزايدة محور تركيز الزراعة الإيكولوجية (Wezel وSoldat، 2009).

**الشكل 2 – التطور التاريخي للزراعة الإيكولوجية**




*المصادر*: (ألف) بتصرف عن Silici (2014)، بالاستناد إلى Wezel وآخرين (2009) وWezel وSoldat (2009)؛

(باء) بتصرف عن Wezel وآخرين (2009)

*ملاحظة*: (جيم) توضيح الأساس التخصصي لمبادئ الزراعة الإيكولوجية المبيّنة في القسم 1-2.

### 1–1–2 الزراعة الإيكولوجية كمجموعة ممارسات

سادت في ستينيات القرن الماضي، لا سيما في أعقاب نشر كتاب Rachel Carson *الربيع الصامت Silent spring* (Carson، 1962)، مخاوف بشأن الآثار غير المتوقعة لكثافة استخدام المدخلات الاصطناعية في الزراعة على البيئة، وبخاصة في ما يتصل بتركز مخلفات مبيدات الآفات من خلال سلاسل الأغذية وتأثيرها على الطيور الجارحة.

وفي إطار الاستجابة جزئيًّا لتلك المخاوف، نشأت مجموعة من الممارسات الزراعية الإيكولوجية خلال العقود القليلة التي أعقبت تلك الفترة (أنظر القسم 1–5، **الشكل 3**) بهدف التحول عما كان يسمى "نموذج الزراعة الصناعية" نحو نُظم زراعية أكثر استدامة ومراعاة للبيئة لتحقيق الاستخدام الأمثل للعمليات البيولوجية ووظائف النظم الإيكولوجية (Hernández Xolocotzi، 1977؛ Rosset وAltieri، 1997؛ Wezel وآخرون، 2009؛ Vanloqueren وBaret، 2009؛ Altieri وآخرون، 2012أ؛ Wibbelmann وآخرون، 2013؛ Pimbert، 2015؛ فريق الخبراء الدولي المعني بنظم الأغذية المستدامة، 2016؛ منظمة الأغذية والزراعة، 2016ب؛ Wezel وآخرون، 2014؛ Deguine وآخرون، eds، 2017؛ Wezel، 2017). وتهدف الزراعة الإيكولوجية، باعتبارها مجموعة من الممارسات، إلى تصميم نُظم زراعية إيكولوجية معقدة وقادرة على الصمود، تستطيع من خلال "*تجميع المحاصيل والحيوانات والأشجار والتربة والعوامل الأخرى في نُظم متنوعة مكانيًا وزمانيًا، دعم العمليات الطبيعية والتفاعلات البيولوجية التي تحقق أوجه تآزر مثلى تجعل المزارع المتنوعة قادرة على رعاية خصوبة تربتها وحماية محاصيلها وإنتاجيتها*" (Altieri، 2002).

ولم تظهر إلا مؤخرًا محاولات تحديد الممارسات المعيّنة التي يمكن قياسها باعتبارها زراعية إيكولوجية. ومن ذلك على سبيل المثال أن Wezel وآخرين (2014) يصفون الممارسات الزراعية الإيكولوجية بأنها "*الممارسات الزراعية الهادفة إلى إنتاج كميات كبيرة من الأغذية بموازاة الإقرار بأهمية العمليات الإيكولوجية وخدمات النظام الإيكولوجي عن طريق دمجها كعناصر أساسية*". ويرى Shiming وGliessman (2016) أن "*الممارسات الزراعية الإيكولوجية هي الأساليب السليمة إيكولوجيًا التي يمكن أن توازن وتحسّن جميع خدمات النظام الإيكولوجي التي توفرها النظم الإيكولوجية الزراعية ويمكن بالتالي أن تعود بمنافع على التنمية المستدامة للزراعة*".

ومع ذلك، لا توجد أي مجموعة محددة من الممارسات التي يمكن وصفها بأنها زراعية إيكولوجية، كما لا توجد أي حدود توافقية واضحة بين ما هو زراعي إيكولوجي وما ليس كذلك (Wezel، 2017). وعلى النقيض من ذلك، يمكن أن تتفاوت تصنيفات الممارسات الزراعية ويمكن وصفها بأنها مستوفية تقريبًا للشروط "الزراعية الإيكولوجية" تبعًا لمدى: (1) اعتمادها على العمليات الإيكولوجية مقابل استخدام المدخلات الزراعية الكيميائية؛ (2) واتّسامها بالإنصاف ومراعاتها للبيئة وتكيفها محليًا والتحكم فيها؛ (3) واستخدامها نهجًا منهجيًا بدلًا من التركيز فقط على تدابير تقنية محدّدة.

وتشمل الممارسات الزراعية الإيكولوجية عمليات من قبيل تدوير المغذيات؛ وتثبيت النيتروجين الأحيائي؛ وتحسين تركيبة التربة وصحتها؛ والحفاظ على المياه؛ وتقنيات حفظ التنوع البيولوجي وإدارة الموائل من أجل التنوع البيولوجي المرتبط بالمحاصيل؛ واحتباس الكربون؛ والمكافحة البيولوجية للآفات والتنظيم الطبيعي للأمراض؛ والتنويع، والزراعة المختلطة، والزراعة البينية، ومخاليط الأصناف؛ وإدارة النفايات وإعادة استخدام المدخلات وإعادة تدويرها في عمليات الإنتاج، مثل استخدام الروث الحيواني والسماد العضوي (Reijntjes وآخرون، 1992؛ Altieri، 1995، Nicholls وآخرون، 2016؛ Wezel وآخرون، 2014؛ Wezel، 2017). وتشمل الممارسات الزراعية الإيكولوجية،

على سبيل المثال، الاستجابات الزراعية الإيكولوجية لجوائح الآفات الجديدة، مثل تفشي دودة الحشد الخريفية مؤخرًا في أفريقيا (**الإطار 5**) أو التكامل بين المحاصيل والحيوانات في النظم التقليدية، مثل نظام تربية البط والأسماك في حقول الأرزّ في آسيا (**الإطار 6**).

واستُخدم بعضٌ من هذه الممارسات بدرجات متباينة في مختلف أنحاء العالم على امتداد عقود من الزمن، بينما نشأت ممارسات أخرى منذ عهد أقرب ولا يزال استخدامها محدودًا (Wezel وآخرون، 2014؛ Wezel وSilva، 2017). ومن ذلك على سبيل المثال أن المزارع الصغيرة والأوسع نطاقًا في المناطق المعتدلة تستخدم بالفعل التسميد العضوي، والتسميد المجزأ، والحراثة المخففة، والري بالتنقيط، والمكافحة البيولوجية للآفات، والإدارة المتكاملة للآفات، واختيار الأصناف القادرة على مقاومة/تحمل حالات الإجهاد الأحيائي (الأمراض وآفات الحشرات والأعشاب الطفيلية). وتوجد الأسمدة البيولوجية، ومبيدات الآفات الطبيعية ومبيدات الآفات البيولوجية، والدورات الزراعية المتنوعة، وزراعة المحاصيل البينية وزراعة المحاصيل المتداخلة، والحراجة الزراعية، ونباتات التضاد الأحيائي، والبذر المباشر في محاصيل الغطاء الحي أو الغطاء العضوي الواقي، ودمج عناصر البيئة شبه الطبيعية على مستوى الحقول والمزارع والمناظر الطبيعية، بدرجة أقل في زراعة المناطق المعتدلة، ولكنها سائدة في بعض السياقات المدارية (Leakey، 2014). وبدأ استخدام بعض ممارسات الزراعة الإيكولوجية، مثل التسميد العضوي والزراعة البينية، بعد تطوير الزراعة العضوية في أربعينيات القرن الماضي.

### الإطار 5 – الممارسات الزراعية الإيكولوجية لمكافحة دودة الحشد الخريفية في أفريقيا

اكتُشفت دودة الحشد الخريفية، وهي آفة زراعية شرهة أصلها أمريكا الشمالية والجنوبية، في القارة الأفريقية في عام 2016 (Goergen وآخرون، 2016). وانتشرت تلك الآفة منذ ذلك الحين في أفريقيا جنوب الصحراء الكبرى وهي تؤثر على آلاف الهكتارات من أراضي المحاصيل، وتسبب خسائر في المحاصيل تصل إلى 13 مليار دولار أمريكي سنويًا (Abrahams وآخرون، 2017) وتهدد سُبُل عيش ملايين المزارعين. واعتمدت الحكومات في بعض الأحيان، أثناء محاولاتها العاجلة للتصدي لتلك الآفة، اعتمادًا شديدًا على المواد الكيميائية الزراعية التي يمكن أن تقوض استراتيجيات الإدارة البيولوجية للآفات بالإضافة إلى ما تشكله من مخاطر تهدد صحة الإنسان والبيئة (Abate وآخرون، 2000؛ van Huis وMeerman، 1997؛ Wyckhuys وO'Neil، 2010).

ويمكن للنُهج الزراعية الإيكولوجية أن تتيح خيارات متكيفة محليًا ومنخفضة التكلفة للمكافحة البيولوجية للآفات، بما يشمل ما يلي:

الإدارة المستدامة للتربة والأراضي (مثل تغطية التربة بغطاء عضوي واق)، وهو ما يحسّن صحة المحاصيل وقدرتها على الصمود في مواجهة هجمات الآفات (Altieri وNicholls، 2003؛ Clark وآخرون، 1993؛ Rivers وآخرون، 2016)؛

الزراعة البينية التي يمكن أن تمنع الآفات من وضع بيضها بسبب المواد الكيميائية المتطايرة التي تطلقها نباتات المحاصيل البينية (Midega وآخرون، 2018)، واصطياد اليرقات الجديدة لدودة الحشد الخريفية، وزيادة معدلات نفوقها (van Huis، 1981) وتوفير موئل للأعداء الطبيعيين داخل الحقل (Rivers وآخرون، 2016)؛

تناوب المحاصيل الذي يحسن خصوبة التربة وينوّع بيئة المزرعة (Wyckhuys وO'Neil، 2007؛ Meagher وآخرون، 2016، Rivers وآخرون، 2016)؛

الأعشاب والشجيرات والأشجار والموائل الطبيعية (وشبه الطبيعية) التي تدار على مستويات مكانية متعددة في الحقول أو على أطراف الحقول ويمكن أن توفر موئلًا لمجموعة متنوعة من أعداء الآفات الطبيعيين (Bàrberi وآخرون، 2010؛ Maas وآخرون، 2013، 2016؛

Meagher وآخرون، 2016؛ Wyckhuys وO'Neil، 2007؛ Bàrberi وآخرون، 2010؛ Sisay وآخرون، 2018؛ Leakey، 2014؛ Morris وآخرون، 2015؛ van Huis، 1981؛ Offenberg، 2015).

الاستكشاف المنتظم من جانب المزارعين لتحديد الآفات وتقييم الأضرار يساعد على اتخاذ القرارات بشأن إدارة الآفات (McGrath وآخرون، 2018)؛

وتتردد حاليا دعوات إلى الأخذ بالممارسات الزراعية الإيكولوجية باعتبارها مكونًا أساسيًا من مكونات برامج الإدارة المتكاملة لآفة دودة الحشد الخريفية في أفريقيا جنوب الصحراء الكبرى بالاقتران مع تربية المحاصيل، والمكافحة البيولوجية التقليدية، والانتقائية في استخدام مبيدات الآفات الكيميائية (Harrison وآخرون، 2019؛ Thierfelder وآخرون، 2018).

**الإطار 6 – النظام التقليدي لتربية الأسماك والبط في حقول الأرزّ في مصطبات هاني (Hani) في جنوب غرب الصين**

يمثل إنتاج الأسماك والبط في حقول الأرزّ نظامًا إيكولوجيًا زراعيًا تقليديًا مهمًّا في مصطبات منطقة هاني في مقاطعة يونان في جنوب غرب الصين. ويدخل تكامل المحاصيل والحيوانات واقتصاد التدوير في صميم هذا النظام. وتأكل الأسماك وطيور البط الأعشاب والآفات وتخفف من تماسك التربة لتحسين بيئة نمو الأرزّ، بينما يوفر الأرزّ الغذاء والظلّ والمأوى للأسماك والبط.

ولا يمكن استخدام مبيدات الآفات ومبيدات الأعشاب في هذا النظام بسبب تأثيرها السام على الأسماك والبط. ولذلك تحظى منتجات هذه النظم بشعبية كبيرة في الأسواق الاستهلاكية. وتزيد أسعارها في العادة عدة أضعاف على أسعار المنتجات التقليدية. ومن ذلك على سبيل المثال أن أسعار الأرزّ الأحمر والأسماك وطيور البط التي تنتجها حقول الأرزّ في مصطبات هاني تكون أعلى بمقدار 5 و3 و2.5 مرات على التوالي مقارنة بالأسعار التقليدية.

وتم اختبار نظام محسّن لإنتاج الأسماك والبط في حقول الأرزّ في مصطبات هاني واكتسب شعبية الآن. ويستغل هذا النظام الإيكولوجي الزراعي بكفاءة الحيز الثلاثي الأبعاد لحقول الأرزّ (وخصائصها الموسمية) لزراعة الأرزّ والأسماك معًا أثناء موسم نمو المحصول بينما تربى طيور البط في الشتاء أثناء فترة إراحة التربة. وتقدر قيمتها الاقتصادية بما يزيد 7.8 مرات على القيمة الاقتصادية للنموذج التقليدي الحالي الذي تستخدم فيه زراعة المحصول الواحد لإنتاج الأرزّ الهجين في الصيف لمدة نصف سنة ويتم فيه إراحة تربة الحقل في الشتاء (Zhang وآخرون، 2017).

ويعطي ذلك مثالًا لنظم التراث الزراعي ذات الأهمية العالمية التي تجمع بين التنوع البيولوجي الزراعي، والنظم الإيكولوجية القادرة على الصمود، والمجتمعات المحلية، والتراث الثقافي القيم.[15] وهناك شبكة تشمل 50 موقع من مواقع نظم التراث الزراعي ذات الأهمية العالمية في 20 من بلدان العالم (منظمة الأغذية والزراعة، 2002؛ Koohafkan وAltieri، 2010؛ Koohafkan وCruz، 2011؛ فريق الخبراء الرفيع المستوى المعني بالأمن الغذائي والتغذية، 2017ب).

### 1–1–3 الزراعة الإيكولوجية كحركة اجتماعية

إنّ نُظم الزراعة التقليدية بما تتميز به من تنوّع هي نتاج التطور المشترك للنظم الإيكولوجية والمجتمعات البشرية عبر أجيال كثيرة. ولذلك لا يمكن للنظم الإيكولوجية الزراعية أن تنفصل عن المجتمعات المحلية البشرية التي تعيش فيها، ذلك أن الديناميكيات الاجتماعية والسياسية تدخل في صميم الزراعة الإيكولوجية (Altieri، 2004ب؛ Wibbelmann وآخرون، 2013؛ Ploeg وVentura، 2014).

[15] أنظر: http://www.fao.org/giahs/ar/.

وتنشأ النُهج الزراعية الإيكولوجية في كثير من الأحيان استجابة للأزمات الزراعية وبالاقتران مع الجهود الأوسع للحركات الاجتماعية من أجل إحداث تغييرات واسعة النطاق (Mier وTerán وآخرون، **الإطار 7**). وتدعو هذه الحركات الاجتماعية إلى الربط بقوة بين الزراعة الإيكولوجية والحق في الغذاء الكافي والسيادة الغذائية.

ويعود الفضل في إدخال مفهوم السيادة الغذائية لأول مرة في المناقشات الدولية التي دارت أثناء مؤتمر القمة العالمي للأغذية الذي عُقد في روما في عام 1996 إلى حركة لا فيا كامبيسينا (La Via Campesina)، وهي حركة دولية للفلاحين. وفي عام 2007، عرّفت منظمات المجتمع المدني والحركات الاجتماعية التي اجتمعت في نيليني في مالي ***السيادة الغذائية*** بأنها "*حق الشعوب في أغذية صحية وملائمة ثقافيًا يتم إنتاجها بوسائل مستدامة وسليمة إيكولوجيًا، وحقها في تحديد نُظمها الخاصة بالأغذية والزراعة*" (نيليني، 2007). وشملت المجموعة الأولية من مبادئ السيادة الغذائية السبعة ما يلي: (1) الغذاء كحق أساسي من حقوق الإنسان؛ (2) والحاجة إلى الإصلاح الزراعي؛ (3) وحماية الموارد الطبيعية؛ (4) وإعادة تنظيم تجارة الأغذية لدعم الإنتاج المحلي للأغذية؛ (5) ,الحد من تركز السلطة المتعدد الجنسيات؛ (6) ,تعزيز السلام؛ (7) ,زيادة الرقابة الديمقراطية على النظام الغذائي (لا فيا كامبيسينا، 1996).

وفي فبراير/شباط 2015، أي بعد ثمانية أعوام من انعقاد المنتدى الدولي الأول للسيادة الغذائية، اجتمعت عدة حركات ومنظمات اجتماعية تمثل صغار منتجي الأغذية مرّة أخرى في نيليني ضمن إطار منتدى دولي معني بالزراعة الإيكولوجية (نيليني، 2015). وذكّرت تلك الحركات والمنظمات في إعلانها النهائي أنها تنظر إلى "*الزراعة الإيكولوجية باعتبارها عنصرًا رئيسيًا من عناصر بناء السيادة الغذائية*". وأعلنت أن الزراعة الإيكولوجية بالنسبة إليها ليست مجرد "*مجموعة ضيقة من التكنولوجيات*" ولكنها قبل كل شيء نظام سياسي يتطلب من الناس "*مواجهة هياكل السلطة في المجتمع وتحويلها*" *والتصدي لاختلال توازن القوى وتضارب المصالح من أجل* "*توليد المعارف المحلية والترويج للعدالة الاجتماعية، وتعزيز الهوية والثقافة، وتقوية مقومات الاستدامة الاقتصادية في المناطق الريفية*".

وباتت الزراعة الإيكولوجية بذلك تشكل الإطار السياسي الذي تستظلّ به كثير من الحركات الاجتماعية ومنظمات الفلاحين في العالم للدفاع عن حقوقها الجماعية والدعوة إلى تنويع الزراعة المتكيفة محليًا والنظم الغذائية التي يتبعها صغار منتجي الأغذية في مختلف الأقاليم (Anderson وآخرون، 2015؛ نيليني، 2015). وتعدّ الزراعة الإيكولوجية مسارًا متّجهًا من القاعدة إلى القمة في التعامل مع السيادة الغذائية، وهي تستفيد من نظم المعارف التقليدية ويدعمها العلم أكثر مما يمسك بزمام قيادتها، ويقوم بالدور المحوري فيها صغار المنتجين ومجتمعاتهم ومنظماتهم وليس قطاع أعمال الأغذية الزراعية. وتهدف النُهج الزراعية الإيكولوجية إلى بناء نظم غذائية محلية مستدامة وقادرة على الصمود ومرتبطة ارتباطًا قويًا بأقاليمها ونظمها الإيكولوجية ومتكيفة معها (Varghese وHansen-Kuhn، 2013؛ نيليني، 2015؛ Anderson وآخرون، 2015). وقد تبنّت بعض الحكومات الوطنية سياسات تدعو إلى مبادئ الحراجة الزراعية والسيادة الغذائية من أجل إحداث تحول في النظم الغذائية (Altieri وآخرون، 2012ب؛ Wezel وآخرون، 2009؛ Lambek وآخرون، 2014).

**الإطار 7 – شبكة الحياة الإيكولوجية (*Rede Ecovida*) في جنوب البرازيل**

تمثل شـــبكة "الحياة الإيكولوجية" (*Rede Ecovida*) نظامًا مركزيًا من التعاونيات ومجموعات المزارعين والمنظمات التي لا تتوخى الربح وتمارس الزراعة الإيكولوجية في 150 بلدية في ثلاث من الولايات الجنوبية في البرازيل. وتأسست هذه الشبكة في سبعينيات القرن الماضي في إطار حركات اجتماعية أوسع نطاقًا تمحورت حول قضايا الضرر البيئي الناجم عن الزراعة وازدياد جوانب عدم المساواة الاجتماعية وعدم تكافؤ توزيع الأراضي.

وتضـم الشـبكة حاليًا 29 منظمة من منظمات المزارعين، 700 2 أسـرة زراعية، و10 تعاونيات، و25 رابطة، 180 سـوقًا زراعية، و30 شركة خاصة للأغذية الزراعية. وتعزز هذه الشبكة، إلى جانب الربح، اقتصادًا قائمًا على التضامن بين المنتجين والمستهلكين في الأسواق المحلية (بما يشمل المبيعات من الباب إلى الباب، والمقاصف المجتمعية، وأسواق المزارعين والمطاعم). وتستخدم الشبكة شهادات التصديق التشاركية لضمان تجذّر الممارسات الزراعية في الزراعة الإيكولوجية ولتعزيز العلاقات/الصلات/الثقة بين المزارعين والمستهلكين في المناطق الحضرية. وتعزز هذه الشبكة بصفة عامة أساليب التعلم الأفقي والتضامن والعدالة ورعاية الطبيعة.

*المصادر:* Perez-Cassarino (2012)؛ Mier وTerán وآخرون (2018).

### 1–1–4 الزراعة الإيكولوجية كنهج ابتكاري في النظم الغذائية المستدامة من أجل الأمن الغذائي والتغذية

كما جاء أعلاه، ازداد في السنوات الأخيرة عدد تعاريف الزراعة الإيكولوجية التي توجد بينها فروق دقيقة مختلفة باختلاف المؤلفين أو المؤسـسـات أو منظمات المجتمع المدني التي تقدم تلك التعاريف. وتشـترك تلك التعاريف في الهدف من تطوير النظم الغذائية المســـتدامة. وفي ما يتعلق بهذه التعاريف المختلفة وتركيز هذا التقرير تحديدًا على الأمن الغذائي والتغذية وليس على تقديم تعريف آخر للزراعة الإيكولوجية في حد ذاته، هناك تعريف للنهج الزراعي الإيكولوجي في النظم الغذائية المستدامة من أجل الأمن الغذائي والتغذية بالاستناد إلى التحليلات والمعلومات الواردة في هذا الفصل (**التعريف 2**).

**التعريف 2– النهج الزراعي الإيكولوجي في النظم الغذائية المستدامة من أجل الأمن الغذائي والتغذية**

تدعم النُهج الزراعية الإيكولوجية استخدام العمليات الطبيعية وتحد من استخدام المدخلات المشتراة وتعزز الدورات المغلقة، مع التقليل إلى أدنى حد من العوامل الخارجية السلبية، وتشدد على أهمية المعارف المحلية والعمليات التشاركية التي تطور المعارف والممارسات من خلال الخبرة، وكذلك الأساليب العلمية التقليدية، وتعالج التفاوتات الاجتماعية. وتعترف النُهج الزراعية الإيكولوجية بأنّ نظم الأغذية الزراعية هي نُظم تجمع بين البُعدين الاجتماعي والإيكولوجي من إنتاج الأغذية إلى استهلاكها وتشـمل العلم والممارسـة والحركة الاجتماعية وكذلك التكامل الشـامل في معالجة الأمن الغذائي والتغذية.

### 2–1 مبادئ الزراعة الإيكولوجية

وضـــع العلماء مجموعات مختلفة من المبادئ الزراعية الإيكولوجية (Reijntjes وآخرون، 1992؛ Altieri، 2015؛ Altieri وNicolls، 2005؛ Stassart وآخرون، 2012؛ Dumont وآخرون، 2013، 2016؛ Nicholls

وآخرون، 2016؛ Peeters وWezel، 2017؛ ويرد ملخص لها جميعا في Migliorini وWezel، 2018). وأجرت أيضًا شبكات المجتمع المدني نفس العملية (على سبيل المثال: نيليني، 2015؛ التعاون الدولي من أجل التنمية والتضامن، 2018). وترتبط الزراعة الإيكولوجية اليوم بمجموعة من مبادئ الإدارة الزراعية والإيكولوجية لنُظم الأغذية الزراعية وكذلك بعض المبادئ الاجتماعية الاقتصادية والثقافية والاجتماعية الأوسع نطاقًا (على سبيل المثال: التعاون الدولي من أجل التنمية والتضامن، 2018). ولم تظهر تلك المبادئ الأخيرة إلا مؤخرًا في الأدبيات نتيجة لنشاط الحركات الاجتماعية الزراعية الإيكولوجية (**الشكل 2ج**).

وحددت منظمة الأغذية والزراعة (2018ج) عشرة عناصر للزراعة الإيكولوجية من أجل توجيه الانتقال إلى نُظم زراعية وغذائية مستدامة.[16] وتستند هذه العناصر العشرة الموحَّدة التي وضعتها المنظمة إلى المؤلفات العلمية الأساسية التي تناولت الزراعة الإيكولوجية (لا سيما Altieri، 1995؛ Gliessman، 2007) كما تستند إلى الحوارات الموسعة والشاملة مع أصحاب المصلحة المتعددين التي شملت الدول والمنظمات الحكومية الدولية ومنظمات المجتمع المدني والجهات الفاعلة الخاصة، على المستويات العالمية والإقليمية والوطنية منذ أن عقدت المنظمة المنتدى الدولي الأول المعني بالزراعة الإيكولوجية (سبتمبر/أيلول 2014).

وانطلاقًا من كل هذه الجهود، وضع فريق الخبراء الرفيع المستوى المعني بالأمن الغذائي والتغذية قائمة موحَّدة تشمل 13 مبدأً وتجمع بين المبادئ المستمدة من المصادر الرئيسية الثلاثة وتعيد صياغتها (Nicholls وآخرون، 2016؛ التعاون الدولي من أجل التنمية والتضامن، 2018؛ منظمة الأغذية والزراعة، 2018د) لإصدار مجموعة دنيا غير تكرارية ولكن شاملة من المبادئ الزراعية الإيكولوجية. وتدور هذه المبادئ حول المبادئ التشغيلية الثلاثة للنظم الغذائية المستدامة المحددة في المقدمة – تحسين كفاءة الموارد، وتعزيز القدرة على الصمود، وضمان الإنصاف الاجتماعي/المسؤولية الاجتماعية (أنظر **الجدول 1**). وتم ربط كل مبدأ زراعي إيكولوجي بمبدأ تشغيلي تتجلّى فيها إسهاماته في أوضح صورها. لكن بالنظر إلى الارتباطات القائمة بين هذه الفئات الثلاث، فإن هذا التصنيف ليس منفصلًا تمامًا. ومن ذلك على سبيل المثال أن المبادئ 3 و5 و6 تساهم ليس فقط في القدرة على الصمود، بل وكذلك في كفاءة الموارد. وترتبط المبادئ أيضًا بالعناصر العشرة التي حدّدتها المنظمة.[17]

ويمكن تنفيذ مبادئ مختلفة على نطاقات مختلفة أو يمكن أن تؤثر على مستويات مختلفة من النطاق المحلي إلى العالمي ومن الحقل إلى النظام الغذائي ككلّ. وعلى نطاق النظام الإيكولوجي الزراعي أو نطاق المناظر الطبيعية، تعمل بعض العمليات الإيكولوجية، مثل تدفقات المياه، على مسافات كبيرة بحيث من الممكن أن يؤثر ما يفعله المزارعون في موقع ما على الأشخاص الآخرين تأثيرًا إيجابًا (إمدادات المياه النظيفة) أو سلبًا (الفيضانات أو المياه الملوثة) على بُعد عدة كيلومترات عبر الحدود الإدارية والوطنية (Jackson وآخرون، 2013). ويمكن للتربة المتآكلة في مكان ما أن تترسّب وتدعم إنتاج الأغذية في مكان آخر. وكشفت البحوث الأخيرة عن أن المهم ليس فقط تدفق المياه السطحية، بل وأيضًا عمليات الانتقال في الغلاف الجوي عبر القارات. وبالتالي فإن التغيير في الغطاء النباتي في مرتفعات شرق أفريقيا يؤثر على هطول الأمطار وبالتالي الإنتاجية الزراعية في منطقة الساحل (van Noordwijk وآخرون، 2014).

[16] التنوع؛ والتشارك في توليد المعرفة وتبادلها؛ وأوجه التآزر؛ والكفاءة؛ وإعادة التدوير؛ والقدرة على الصمود؛ والقيم الإنسانية والاجتماعية؛ والثقافة والتقاليد الغذائية؛ والحوكمة المسؤولة؛ واقتصاد التدوير والتضامن.

[17] أنظر http://www.fao.org/3/i9037ar/I9037AR.pdf.

ويعني ذلك أنه من الضـــروري ربط مفاهيم دورات الموارد وتدفقاتها (المبدآن 1 و5) بالنطاقات التي تعمل فيها، ولا يظهر كثير من خدمات النظم الإيكولوجية، مثل التلقيح وكمية المياه ونوعيتها وتوفير الموائل لحفظ التنوع البيولوجي، إلا على نطاق المناظر الطبيعية، وبالتالي لا يمكن إدارتها إلا من خلال العمل الجماعي للمزارعين وأصـــحاب المصـــلحة الآخرين (Pagella وSinclair، 2014). وغالبًا ما يهدف تطبيق مبادئ الزراعة الإيكولوجية إلى الحد من العوامل الخارجية المرتبطة بالنماذج الحالية للإنتاج الزراعي. ويمثل قياس توفير خدمات النظام الإيكولوجي وتقييمه في مجموعة من النطاقات مجالًا رئيســيًا للابتكار المطلوب لقياس أداء النظم الغذائية بطرق تعالج اســتدامتها. ويتناول الفصـــلان الثاني والثالث هذا الموضوع بمزيد من الاستفاضة.

وتســـاهم جميع مبادئ الزراعة الإيكولوجية هذه في تحقيق الأمن الغذائي والتغذية بطرق مختلفة، مباشـــرة وغير مباشـــرة. ومن ذلك على ســـبيل المثال أن المبدأ 2 (الحد من الاعتماد على المدخلات المشـــتراة) يمكن أن يحد من انعدام الأمن الغذائي، لا سيما بالنسبة إلى المزارعين أصحاب الحيازات الصغيرة والمزارعين الفقراء بسبب إنفاق قدر أقلّ من الأموال على شـــراء المدخلات؛ وبذلك يكون الاعتماد على الائتمانات أقل ويمكن أن تزداد بالتالي الموارد اللازمة لشـــراء الأغذية (Snapp وآخرون، 2010؛ Kangmennaang وآخرون، 2017؛ Hwang وآخرون، 2016). ويمثل ذلك حافزًا رئيســيًا محفّزًا لحركة الزراعة الطبيعية بلا ميزانية في الهند (**الإطار 8**). ويؤثر المبدأ 9 (القيم الاجتماعية والأنماط الغذائية) جنبًا إلى جنب مع المبدأ 5 (التنوع البيولوجي) على التغذية بطريقة مباشـــرة (Jones وآخرون، 2014ب؛ Powell وآخرون، 2015؛ Bellon وآخرون، 2016؛ Demeke وآخرون، 2017؛ Lachat وآخرون، 2018؛ فريق الخبراء الرفيع المســتوى المعني بالأمن الغذائي والتغذية، 2017أ وب). ويمكن أيضًـــا للتشـــارك في توليد المعرفة (المبدأ 8) أن يؤثر تأثيرًا إيجابيًا غير مباشـــر على الأمن الغذائي والتغذية (**الإطار 9**). ويمكن للمبدأ 11 (الترابط) أن يســـاهم في تعزيز الاقتصـــادات المحلية، وبالتالي زيادة نسـبة القيمة المضـــافة المتبقية في المزارع وتمكين المنتجين من تلبية الاحتياجات الغذائية وطلبات المستهلكين المحليين بصورة أفضل. ويمكن دعم هذه النقطة الأخيرة من خلال منظمات اجتماعية قوية تُشجِّع على زيادة مشاركة منتجي الأغذية ومستهلكيها المحليين في عمليات صنع القرار (المبدأ 13).

**الجدول 1 – مجموعة موحَّدة من 13 مبدأ للزراعة الإيكولوجية**

| المبدأ | عناصر المنظمة العشرة | نطاق التطبيق |
|---|---|---|
| ***تحسين كفاءة الموارد*** | | |
| 1- **إعادة التدوير**. الاستخدام التفضيلي للموارد المتجددة المحلية وإغلاق دورات موارد المغذيات والكتلة الأحيائية قدر المستطاع. | إعادة التدوير | الحقل، المزرعة |
| 2- **تخفيض المدخلات**. تقليص الاعتماد على المدخلات المشتراة أو التخلص منه وزيادة الاكتفاء الذاتي | الكفاءة | المزرعة، النظام الغذائي |
| ***تعزيز القدرة على الصمود*** | | |
| 3- **صحة التربة**. ضمان وتحسين صحة التربة وأدائها من أجل تحسين نمو النباتات، لا سيما عن طريق إدارة المادة العضوية وتحسين النشاط البيولوجي للتربة. | | الحقل |
| 4- **صحة الحيوان**. ضمان صحة الحيوان ورعايته. | | الحقل، المزرعة |

| | | |
|---|---|---|
| 5- **التنوع البيولوجي**. حفظ وتعزيز تنوع الأنواع، والتنوع الوظيفي، والموارد الوراثية، وبالتالي الحفاظ على التنوع البيولوجي الشامل للنظم الإيكولوجية الزراعية عبر الزمان والمكان على نطاقات الحقول والمزارع والمناظر الطبيعية. | جزء من التنوع | الحقل، المزرعة |
| 6- **التآزر**. تعزيز التفاعل الإيكولوجي الإيجابي، والتآزر، والاندماج والتكامل بين عناصر النظم الإيكولوجية الزراعية (الحيوانات والمحاصيل والأشجار والتربة والمياه). | التآزر | الحقل، المزرعة |
| 7- **التنويع الاقتصادي**. تنويع الدخل غير الزراعي عن طريق ضمان حصول صغار المزارعين على قدر أكبر من الاستقلال المالي وفرص إضافة القيمة وتمكينهم في الوقت نفسه من تلبية طلب المستهلكين. | جزء من التنوع | المزرعة، النظام الغذائي |
| ***ضمان الإنصاف الاجتماعي/المسؤولية الاجتماعية*** | | |
| 8- **التشارك في توليد المعارف**. تعزيز المشاركة في توليد المعارف وتبادلها أفقيًا، بما يشمل الابتكار المحلي والعلمي، خاصة من خلال تبادل المعارف بين المزارعين. | التشارك في توليد المعرفة وتبادلها | المزرعة، النظام الغذائي |
| 9- **القيم الاجتماعية والأنماط الغذائية**. بناء نُظم غذائية قائمة على الثقافة والهوية والتقاليد والعدالة الاجتماعية والجنسانية في المجتمعات المحلية بما يوفر أنماطًا غذائية صحية ومتنوعة وملائمة موسميًا وثقافيًا. | أجزاء من القيم الإنسانية والاجتماعية والثقافة والتقاليد الغذائية | المزرعة، النظام الغذائي |
| 10- **الإنصاف**. دعم سبل كسب العيش الكريمة والقوية لجميع الجهات الفاعلة المشاركة في النظم الغذائية، خاصة صغار منتجي الأغذية، بالاستناد إلى التجارة العادلة، والعمل العادل، والمعاملة المنصفة لحقوق الملكية الفكرية. | | المزرعة، النظام الغذائي |
| 11- **الترابط**. ضمان القرب والثقة بين المنتجين والمستهلكين من خلال تعزيز شبكات التوزيع العادلة والقصيرة وإعادة دمج النظم الغذائية في الاقتصادات المحلية. | اقتصاد التدوير والتضامن | المزرعة |
| 12- **حوكمة الأراضي والموارد الطبيعية**. تعزيز الترتيبات المؤسسية للتحسين، بما يشمل الاعتراف بالمزارعين الأسريين وأصحاب الحيازات الصغيرة ومنتجي الأغذية من الفلاحين كمديرين مستدامين للموارد الطبيعية والوراثية ودعمهم. | الحوكمة المسؤولة | المزرعة، النظام الغذائي |
| 13- **المشاركة**. تشجيع التنظيم الاجتماعي وزيادة المشاركة في صنع القرار من جانب منتجي الأغذية والمستهلكين لدعم الحوكمة اللامركزية والإدارة التكيفية المحلية للنظم الزراعية والغذائية. | | النظام الغذائي |

المصدر: مستمدة من Nicholls وآخرين، 2016؛ التعاون الدولي من أجل التنمية والتضامن، 2018؛ منظمة الأغذية والزراعة، 2018ج.

وقُدمت اقتراحات دعت إلى معالجة تفاوتات القوة داخل النظام الغذائي على النطاقات المتعددة وفي مختلف الأبعاد كي تؤثر الزراعة الإيكولوجية تأثيرًا ملموسًا على الأمن الغذائي والتغذية ولكي تولد أنماطا غذائية مستدامة[18] (فريق الخبراء الرفيع المستوى المعني بالأمن الغذائي والتغذية، 2017أ؛ Mier وTeran وآخرون، 2018؛ Pimbert وLemke، 2018). وتمثل أساليب التعليم الأفقي (المبدأ 8) خيارات أمام الزراعة الإيكولوجية لمعالجة التفاوتات الاجتماعية؛ وتبيّن المبادئ من 10 إلى 13 كيفية معالجة سائر التفاوتات في إطار نهج زراعي إيكولوجي.

[18] "الأنماط الغذائية المستدامة هي النُظم الغذائية ذات التأثيرات البيئية المنخفضة التي تسهم في تحقيق الأمن الغذائي والتغذوي وتساهم في حياة صحية لأجيال الحاضر والمستقبل. والأنماط الغذائية المستدامة حمائية وتحترم التنوع البيولوجي والنُظم الإيكولوجية، وهي مقبولة ثقافيًا وسهلة المنال ومنصفة وميسورة اقتصاديًا، وكافية وآمنة وصحية غذائيًا؛ في حين تُعظم الاستفادة من الموارد الطبيعية والبشرية" (منظمة الأغذية والزراعة، 2012أ).

ويجب أيضًا مراعاة المقايضات المحتملة في كل سياق محدد. ومن ذلك على سبيل المثال أن الحد من استخدام المدخلات (المبدأ 2) يمكن أن يؤدي إلى انخفاض الإنتاجية والدخل، وبالتالي زيادة انعدام الأمن الغذائي تبعًا لكمية المدخلات ونوعها. وبالإضافة إلى ذلك، يمكن للأساليب الزراعية الإيكولوجية، إذا كانت أكثر كثافة في استخدام العمالة، أن تزيد العمل الواقع على النساء، وتؤدي بالتالي إلى تفاقم الحالة التغذوية للأطفال إذا لم تتغير العلاقات بين الجنسين داخل الأسرة (المبدأ 9).

**الإطار 8 – الزراعة الطبيعية بميزانية صفرية – تعميم الزراعة الإيكولوجية في الهند**

الزراعة الطبيعية من دون ميزانية هي مجموعة من الأساليب الزراعية وحركة للفلاحين المحليين في الهند نشأت في كارناتاكا. وتشير التقديرات إلى أن 100 ألف أسرة زراعية في كارناتاكا تستخدم الأساليب المعتمدة لهذا النوع من الزراعة، كما تستخدمها ملايين الأسر على المستوى الوطني. وفي عام 2015، أعلنت حكومة ولاية أندرا براديش أنها تهدف إلى وصول الزراعة الطبيعية بميزانية صفرية إلى 500 ألف مزارع بحلول عام 2020.

ونشأ الاهتمام بأساليب الزراعة الطبيعية بميزانية صفرية في جانب منه بسبب ارتفاع معدلات ديون المزارعين التي نجمت عن تكاليف الأسمدة والبذور والطاقة والمعدات (المكننة والري) التي ارتبطت بدورها بارتفاع معدلات الانتحار. فقد انتحر أكثر من ربع مليون مزارع في الهند خلال العقدين الأخيرين.

وتبشر "الميزانية الصفرية" التي تعني عدم الاعتماد على الائتمانات وعدم شراء المدخلات، بوضع نهاية للديون الثقيلة عن طريق الحد بصورة كبيرة من تكاليف الإنتاج. وتعني "الزراعة الطبيعية" الزراعة *باستخدام* الطبيعة *من دون* شراء مدخلات كيميائية. وتشمل أساليب الزراعة الطبيعية بلا ميزانية استخدام الغطاء العضوي الواقي؛ والزراعة البينية؛ والري الخاضع للمراقبة؛ والحواجز الكنتورية؛ واستخدام أنواع ديدان الأرض المحلية، واستنبات الميكروبات المتخمرة؛ ومعالجة البذور باستخدام روث الأبقار، والسكر، وطحين البقول، والبول، والتربة.

وعلى المستوى المحلي، تعمل الزراعة الطبيعية بلا ميزانية أساسًا من خلال المتطوعين وأفراد منظمات المزارعين والقيادات المجتمعية المستلهمين مؤسس الحركة، سوبهاش باليكار، وهو عالم زراعي كتب منشورات كثيرة عن أساليب الزراعة الطبيعية بلا ميزانية. وعلى مستوى الولايات، تعقد مخيمات تدريبية مكثفة تستغرق خمسة أيام بدعم من المتطوعين والمنظمات المتحالفة. وأشارت دراسة استقصائية شملت 97 من ممارسي الزراعة الطبيعية بلا ميزانية عن ازدياد الغلات، وتنوع البذور، وجودة المنتجات، والاستقلال الغذائي الأسري، والدخل، والصحة، إلى جانب انخفاض مصروفات المزارع والحاجة إلى الائتمانات.

وفي ما يلي العناصر الاستراتيجية الحاسمة لنجاح تنفيذ الزراعة الطبيعية بلا ميزانية في الهند:

- **القيادة الملهمة**. لعب Subhash Palekar، وهو معلّم يتمتع بجاذبية كبيرة، دورًا رئيسيًا في تحفيز أساليب الزراعة الطبيعية بميزانية صفرية وتعزيزها من خلال الكتب والدورات التدريبية والمناسبات العامة الأخرى.
- **الممارسات التربوية الأفقية**. بينما يتّجه Palekar أكثر نحو التعليم العمودي، فإن معظم التعليم يتم من خلال عمليات التبادل والتوجيه بين المزارعين.
- **السياسة العامة الداعِمة**. يقدَّم التدريب على مستوى الولايات في عدة ولايات هندية.
- **الأسواق المحلية والمواتية**. يبيع ما لا يقل عن ثمانية متاجر حصريًّا منتجات الزراعة الطبيعية بميزانية صفرية بالتجزئة في مدن مثل بنغالور وميسور، ولكن التسويق لا يزال يشكل تحديًّا.
- **التنظيم الاجتماعي القوي**. تنظم الولايات مخيمات تدريبية وشبكات غير رسمية لدعم التدريب وتوفير الدعم المستمر للزراعة الطبيعية بلا ميزانية من خلال تكوين صلات مع المنظمات المتحالفة.
- **الممارسات الزراعية المتسمة بالكفاءة**. يشير المزارعون إلى تحسن الغلات وجودة الأغذية والدخل وانخفاض مصروفات المزارع والحاجة إلى الائتمانات.
- **الملاءمة الثقافية**. تعالج أساليب الزراعة الطبيعية بميزانية صفرية الشواغل المتعلقة بالائتمانات والديون لدى المزارعين بطرق مناسبة اجتماعيًّا وثقافيًّا.

*المصادر:* Khadse وآخرون (2018)؛ Kumar (2018)؛ حركة لا فيا كامبيسينا (من دون تاريخ)

**الإطار 9 – بحوث الزراعة الإيكولوجية التشاركية لمعالجة الأمن الغذائي والتغذية في ملاوي**

شهدت آلاف الأسر الريفية في ملاوي تحسينات كبيرة في تغذية الأمهات والأطفال، والأمن الغذائي وتنوع المحاصيل، وممارسات إدارة الأراضي والمساواة بين الجنسين، بفضل استخدام التعليم والزراعة الإيكولوجية التشاركية. ومن المحوري لنجاح هذا البرنامج الطويل الأجل استخدام أساليب بحثية تكرارية وتشاركية وعابرة للتخصصات تُطبق فيها تدابير متعددة لتقييم الزراعة والتغيير الاجتماعي وتحسينهما بالتعاون مع المزارعين المشاركين (Bezner Kerr وChirwa، 2004؛ Nyantakyi-Frimpong وآخرون، 2017). وبات تعليم الزراعة الإيكولوجية متكاملًا مع قضايا التغذية والعدالة الاجتماعية من خلال الأساليب التفاعلية القائمة على الحوار، مثل الأيام المخصصة للوصفات، ومجموعات النقاش، والمسرح (Satzinger وآخرون، 2009؛ Bezner Kerr وآخرون، 2016أ؛ Bezner Kerr وآخرون، 2018أ). وأدّت الأساليب المدفوعة بالأقران تحت قيادة المزارعين إلى تعبئة المجتمعات المحلية نحو اختبار الممارسات الزراعية الإيكولوجية واستخدامها، من قبيل إقحام زراعة المحاصيل البقولية، واستخدام السماد العضوي، والحراجة الزراعية، وتنويع المحاصيل (Bezner Kerr وآخرون، 2007؛ Bezner Kerr وآخرون، 2018ب، Owoputi وآخرون، 2018). وعندما استخدم المزارعون مزيدًا من ممارسات الزراعة الإيكولوجية، مثل دمج البقول الغنية بالمغذيات في نظم الزراعة القائمة على الذرة، استقرّت الغلات، وانخفضت تكاليف الأسمدة، وتحسن غطاء التربة (Snapp وآخرون، 2010؛ Kangmennaang وآخرون، 2017؛ Owoputi وآخرون، 2018). وشهدت الأسر التي استخدمت الممارسات الزراعية الإيكولوجية وشاركت في برامج التثقيف المجتمعي تحسينات ملموسة في نمو الأطفال والأمن الغذائي والتنوع الغذائي للأمهات والتقييم الذاتي للحالة الصحية (Bezner Kerr وآخرون، 2010؛ Nyantakyi-Frimpong وآخرون، 2016أ؛ Owoputi وآخرون، 2018). وكانت هناك أيضًا أدلّة على تحسن الإنصاف بين الجنسين وسائر أشكال العدالة الاجتماعية في المجتمعات المحلية على صعيد الأسر التي لديها أفراد مصابون بفيروس نقص المناعة البشرية (Bezner Kerr وآخرون، 2016ب، 2019؛ Nyantakyi-Frimpong وآخرون، 2016ب). وازدادت مستويات الأمن الغذائي والتنوع الغذائي في الأسر التي بدأ فيها الزوجان مناقشة الممارسات الزراعية مع بعضهما البعض. وبدأ المزارعون في الاعتزاز أكثر بتجاربهم ومعارفهم التقليدية وقدرتهم على توجيه الآخرين (Bezner Kerr وآخرون، 2018ب). ونظّمت بعض المجتمعات المحلية تقاسم البذور والمعارف الزراعية الإيكولوجية، وأفادت بازدياد القدرة على الصمود في ظروف نقص الأمطار بفضل تحسن جودة التربة (Bezner Kerr وآخرون، 2018ب، 2019).

**الاستنتاجات الرئيسية المنبثقة عن دراسة الحالة:**

- كان التعليم والاختبار في ما بين المزارعين نهج التعليم الرئيسي وكان فعّالًا في تبادل المعرفة.
- جرى تقييم العلاقات الاجتماعية غير المتكافئة، بما فيها التفاوتات بين الجنسين، ومناقشتها وتحسينها مع الوقت.
- وضعت المجتمعات المحلية استراتيجيات تعليمية ملائمة لمعالجة هذه التفاوتات بطريقة تكرارية.
- استغرق ربط الزراعة الإيكولوجية بنتائج الأمن الغذائي والتغذية ما لا يقل عن سنتين قبل تحقيق تلك النتائج، وتطلب ذلك اتباع نهج عابرة للتخصصات وتشاركية.

## 3–1 مساهمة النُّهج الزراعية الإيكولوجية في الأمن الغذائي والتغذية للمستهلكين الريفيين في البلدان المنخفضة الدخل

تساهم الممارسات الزراعية الإيكولوجية ليس فقط في تحقيق الأمن الغذائي والتغذية، بل وكذلك 10 من أهداف التنمية المستدامة السبعة عشر (الأمم المتحدة، 2015) من خلال ممارسات متكاملة تغطي مجالات كثيرة (منظمة الأغذية والزراعة، 2018أ) وتساعد على معالجة مسائل الفقر والجوع، والتعليم، والمساواة بين الجنسين، والعمل اللائق، والنمو الاقتصادي، والحد من أوجه عدم المساواة، والاستهلاك والإنتاج المسؤولين، والعمل المناخي، والحياة في البرّ، والسلام والعدالة. وإلى جانب أهداف التنمية المستدامة، يمكن للزراعة الإيكولوجية أن تساهم أيضًا في عمل كورونيفيا المشترك

بشـــأن الزراعة (KJWA) (St-Louis وآخرون، 2018) في ما يتصـــل بالتكيف، والتربة، واســـتخدام المغذيات، وإدارة السماد الطبيعي، ونظم الثروة الحيوانية (أنظر النقاط 2 (ج)، 2(د) و2 (هـــ) من عمل كورونيفيا المشترك بشأن الزراعة)، وتســاعد على تحقيق أهداف اتفاق باريس بشـأن تغير المناخ، والاتفاقية المتعلقة بالتنوع البيولوجي، واتفاقية الأمم المتحدة لمكافحة التصحر (منظمة الأغذية والزراعة، 2018أ).

وإلى جانب الغلة والإنتاج، ينبغي أن يشـمل تقييم إسـهام النُهُج الزراعية الإيكولوجية في الأمن الغذائي والتغذية مقاييس متعددة تراعي الآثار الاجتماعية والاقتصادية والبيئية للزراعة.

ويمكن للنُهُج الزراعية الإيكولوجية أن تؤدي دورًا مهمًّا في ضـــمان أنماط غذائية مســـتدامة للجميع حاضـــرًا ومســـتقبلاً كجزء من الانتقال نحو نُظم غذائية أكثر اســـتدامة تعزز الأمن الغذائي والتغذية (De Schutter، 2011، 2012؛ فريق الخبراء الدولي المعني بنظم الأغذية المسـتدامة، 2016؛ DeLonge وآخرون، 2016). وخلصـت دراسـات عديدة إلى وجود علاقات إيجابية بين النظم الزراعية المتنوعة (مبدأ رئيســـي من مبادئ الزراعة الإيكولوجية) وتنوع الأنماط الغذائية الأســـرية والتغذية (Talukder وآخرون، 2000؛ De Clerck، 2013؛ Oyarzun وآخرون، 2013؛ Jones وآخرون، 2014ب، Khoury وآخرون، 2014؛ Carletto وآخرون، 2015؛ Kumar وآخرون، 2015؛ Olney وآخرون، 2015؛ Shively وSununtnasik، 2015؛ Jones، 2017).

وقد بحث Bliss وآخرون (2017) نظم الزراعة المتنوعة لدى 30 أســـرة معيشـــية في نيكاراغوا. وتبيّن أن تنويع الأنماط الغذائية بالنسبة إلى المزارعين يشكل عاملًا محركًا للتنويع في الحقول، وما يرتبط بذلك من زيادة في تنويع المحاصيل، مع وجود اختلافات في مواعيد الحصـاد، مما يعني زيادة توافر الأغذية على مدار السـنة. وفي جنوب بنن، خلص Bellon وآخرون (2016) إلى وجود ارتباط إيجابي بين التنويع داخل المزرعة ودرجة التنوع الغذائي للنســـاء،[19] نظرًا إلى تخصـــيص معظم ما تنتجه المزرعة من غذاء للاستهلاك وليس للبيع. وخلص Jones وآخرون (2018) أيضًا إلى أن التنوع البيولوجي الزراعي في المزرعة مرتبط بأنماط غذائية أكثر تنوعًا وأكثر وفرة من حيث المغذيات الدقيقة لدى النســـاء في جبال الأنديز في بيرو.

وفي دراسة استقصائية شملت 390 أسرة زراعية في المكسيك، خلص Becerril (2013) إلى تحسن مؤشرات كتلة الجســـم لدى الأســـر المعيشـــية التي اســـتخدمت نظام "ميلبا" التقليدي المتنوع (الذي يشـــمل إقحام زراعة الذرة والفاصـــولياء والكوســـا) مقارنة بالأســـر المعيشـــية الأخرى التي اســـتخدمت نظمًا زراعية أقل تنوعًا. وخلص Luna-González وSørensen (2018) في دراسـتهما لشـعب آشـي من شـعوب المايا في غواتيمالا إلى أن التنوع الوظيفي التغذوي ودرجة التنوع الغذائي مرتبطان ارتباطًا إيجابيًا بازدياد تنوع المحاصـــيل وأنواع الحيوانات (المســـتمدّة من نظم ميلبا التقليدية للزراعة البينية والحدائق المنزلية والســـوق المحلية والتجمعات البريّة) ولكنّ ازدياد درجات التنوع الغذائي لم ترتبط بتحسّن حالة القياسات البشرية لدى الأطفال. وربما تكون عوامل أخرى، مثل ضيق سُبل الوصول إلى الرعاية الصحية أو المياه المأمونة، قد حالت دون تحسن نمو الأطفال. وفي الأنحاء الشـمالية من ملاوي، أظهرت الدراسـات أن الزراعة البينية للبقوليات إلى جانب الأخذ بنهج تشـــاركي يراعي القيم الثقافية ويعزز المســـاواة بين الجنســـين قد عزز الأمن الغذائي والتغـذوي (Bezner Kerr وآخرون، 2016ج؛ Nyantakyi-Frimpong وآخرون، 2016ب؛ أنظر **الإطـار 9**). وتتســـم هذه النتائج بأهمية خاصـــة نظرًا لأن كثيرًا من الأُســـر في ملاوي تعاني من انعدام الأمن الغذائي وســـوء التغذية

[19] لمزيد من المعلومات عن درجة التنوع الغذائي، أنظر: http://www.fao.org/3/a-i1983e.pdf.

(Ecker وQaim، 2011) مما يفضي إلى نتائج صحية سيئة تشمل التقزم لدى الأطفال الصغار (منظمة الأغذية والزراعة، 2014أ).

وفي أوزبكستان، أظهر Gotor وآخرون (2018) في دراستهم لبرنامج مرتبط بالحفاظ على أنواع الفاكهة واستخدامها، أن الأسر التي تنتج أنواعًا أكثر من الفاكهة تستهلك نسبة أكبر من الفاكهة في طعامها، مما يزيد من تنوعها الغذائي. وأظهر Dawson وآخرون (2013) أن ممارسات الحراجة الزراعية تستغل الاختلافات في فينولوجيا أنواع الأشجار المثمرة لتوفير المكملات التغذوية الحاسمة (لا سيما الفيتامينات ألف، وجيم، وباء–6) وتحافظ على التنوع الغذائي على مدار السنة. وأكد المؤلفون أن نُظم الجذور الواسعة لهذه الأنواع من الأشجار المثمرة تتيح للأشجار تخزين المياه، والإثمار، والإسهام في التنوع الغذائي حتى في البيئات الجافة أثناء المواسم التي لا يمكن فيها للغطاء النباتي العشبي البقاء على قيد الحياة من دون ريّ. وفي ماشاكوس (كينيا) يمكن للأسرة المعيشية المتوسطة أن تحقق تنوعًا غذائيًّا على مدار السنة من خلال 20 شجرة من عشرة أنواع سواء أكانت متفرقة في المزرعة (على حدود المزرعة وحول المنزل وفي الحقول) أو في بستان تبلغ مساحته 8 × 18م$^2$ (0.015 هكتارًا) (Kehlenbeck وMcMullin، 2015). وفي دراسة استقصائية شملت 338 أسرة معيشية منتجة للبُنّ، خلص Bacon وآخرون (2017) إلى أن الأمن الغذائي قد تحسَّن لدى من يزاولون الحراجة الزراعية من المزارعين الذين لا ينتجون معظم غذائهم ويستخدمون عددًا أكبر من عناصر الإنتاج المتنوعة، بما يشمل الأشجار المثمرة ومحاصيل الفاصولياء الحمراء. ومع ذلك، حذّر المؤلفون من أن التنويع ليس كله على نفس القدر من الفائدة لمختلف بارامترات الأمن الغذائي والتغذية. وكشف تحليل تجميعي عن علاقة إيجابية مهمة بين مؤشرات الجودة الغذائية لدى الأطفال دون سن الخامسة والغطاء الشجري على نطاق المناظر الطبيعية في أفريقيا، وترتبط هذه العلاقة باستهلاك الحد الأقصى من الفاكهة والخضار عند مستوى متوسط من الغطاء الشجري (45 في المائة) وتتراجع بعده (Ickowitz وآخرون، 2014).

ويتيح تنوّع الإنتاج في الحدائق المنزلية التي تستخدم الممارسات الزراعية الإيكولوجية وسيلة لتحقيق الأمن الغذائي والتغذية للأسر المعيشية الفقيرة التي تكون إمكانية حصولها على الغذاء محدودة. وساهم أصحاب الحدائق المنزلية في غانا الذين يستخدمون الزراعة البينية وادخار البذور، والسماد العضوي، وبقايا المحاصيل، وكذلك النفايات المنزلية، في زيادة توافر الغذاء، وإمكانية الحصول على الغذاء، والإمداد بالمغذيات (Bagson وNaamwintome، 2012). وخلص Vijayalakshmi وThooyavathy (2012) إلى نتائج مماثلة في دراسة تناولت أثر الحدائق المنزلية على تغذية النساء. وفي دراسة مصغَّرة شملت 12 أسرة معيشية في بنغلاديش، أكد Ferdous وآخرون (2016) حدوث زيادة كبيرة في استهلاك الخضار لدى الأسر المعيشية التي جرى تدريبها على نموذج رانغبور (استراتيجية للحدائق المنزلية مستندة إلى سبعة مجالات إنتاج متخصصة، و14 نوعًا من الخضار المختارة لزراعتها طوال السنة، والفاكهة والمحاصيل المتكيِّفة محليًا). وعقب التدخل، ازداد المتناول من الخضار بمقدار الضعف تقريبًا، حيث تمّ إنتاج كمية تراوحت بين 55 و79 كيلوغرامًا للشخص الواحد في السنة مقابل ما كان يتراوح بين 21 و30 كيلوغرامًا للشخص الواحد في السنة قبل التدخل.

وكشفت عدة دراسات عن أثر إيجابي لممارسات الزراعة العضوية على الأمن الغذائي والتغذية (Miyashita وKayunze، 2016؛ da Silva وآخرون، 2018؛ Kamau وآخرون، 2018). وخلص Miyashita وKayunze (2015)، على سبيل المثال، إلى وجود اختلافات مهمة من حيث الأمن الغذائي والتغذية عند مقارنة الزراعة العضوية والتقليدية في جمهورية تنزانيا المتحدة. ومن ناحية أخرى، كشفت دراسة أجراها Kaufman (2015) تناول فيها 139 أسرة زراعية في شمال تايلند عن أثر متغيِّر لنُظم الزراعة العضوية على الأمن الغذائي عند مقارنتها بنظيراتها التقليدية. وفي

حين أن متوسط مستوى الأمن الغذائي كان أعلى لدى المزارعين الذين يزاولون الزراعة العضوية وكان مستوى الديْن أقلّ لديهم مقارنة بالمزارعين التقليديين، لم تكن الاستنتاجات مهمة من الناحية الإحصائية (Kaufman، 2015). ويخلص المؤلف إلى أن ازدياد دعم أسواق المنتجات العضوية القادرة على الاستمرار مطلوب لإحداث فروق ملموسة في الأمن الغذائي والتغذية لدى المنتجين العضويين (Kaufman، 2015).

وفي المقابل، أظهرت بعض الدراسات أيضًا عدم وجود أي علاقة مهمة بتطبيق الممارسات الزراعية الإيكولوجية والبارامترات المقاسة المتصلة بالأمن الغذائي والتغذية. ومن ذلك على سبيل المثال أن التنويع في المزرعة في نيجيريا لم يؤثر على درجة التنويع الغذائي الأسري لدى أفقر الأسر المشمولة بالاستقصاء على الرغم من أن ازدياد التنوع كان واضحًا لدى الأسر المعيشية المتوسطة والمرتفعة الدخل (Ayenew وآخرون، 2018). وفي كينيا، خلص Ng'endo وآخرون (2015) أيضًا إلى عدم وجود أي ارتباط مهم بين التنوع البيولوجي الزراعي والأمن الغذائي والتغذية للأسرة.

## 1–4 المجالات المتنازع عليها والثغرات في المعرفة في مجال الزراعة الإيكولوجية

لا يوجد تعريف توافقي مشترك لما يشكل نهجًا زراعيًا إيكولوجيًا مشتركًا بين جميع الجهات الفاعلة المعنية (الممارسون والعلماء والنشطاء الاجتماعيون). كما لا يوجد أي توافق كامل على كل الجوانب التي تشملها المجموعة المتعدّدة للنُهج أو بشأن كيفية مساهمتها في تحول النُظم الغذائية. وفي حين أن ذلك يجعل من الصعب تحديد ماهية الزراعة الإيكولوجية بالضبط وما ليس بزراعة إيكولوجية فإنه يتيح أيضًا مرونة تسمح بتطوير نُهج إيكولوجية زراعية بطرق متكيِّفة محليًّا. ومن الضروري بالتالي دراسة المجالات الرئيسية المثيرة للجدل والثغرات في المعرفة، وهو الهدف من هذا القسم.

### 1–4–1 الأبعاد السياسية والاجتماعية لإنتاج الأغذية

تتباين وجهات نظر بعض العلماء والجهات الفاعلة في النظام الغذائي والحركات الاجتماعية بشأن ما إذا كان ينبغي النظر إلى الأبعاد الاجتماعية والسياسية لإنتاج الأغذية باعتبارها جزءًا لا يتجزأ من الزراعة الإيكولوجية وغير منفصم عنها وحاسم لكي تكون قادرة على إحداث تحوّل (Méndez وآخرون، 2013؛ Rosset وAltieri، 2017؛ Sanderson Bellamy وIoris، 2017؛ Giraldo وRosset، 2018). ويرى De Molina (2013) أن عدم إدراك الآثار الاجتماعية والسياسية للزراعة الإيكولوجية يمكن أن يفضي إلى عواقب اجتماعية وبيئية سلبية، ويمكن أن يؤثر سلبًا على الأمن الغذائي والتغذية للفئات المهمشة التي يمكن أن تعاني من الحرمان في ظل نموذج "بقاء الأمور على حالها" في التحسين الزراعي. وتتّفق هذه المقولة مع البحث في كيفية تحديد السياق السياسي والاجتماعي والاقتصادي للطريقة التي يمكن أن تُستخدم بها التكنولوجيا من أجل معالجة مسألتي الأمن الغذائي والتغذية (Bezner Kerr، 2012؛ Gómez وآخرون، 2013؛ Stone وGlover، 2017).

واقترح بعض المؤلفين التمييز بين *الزراعة الإيكولوجية السياسية* أو *التحويلية* التي تأخذ في الاعتبار العوامل السياسية والاجتماعية لمعالجة مسألتي الأمن الغذائي والتغذية على نطاق أوسع، و*الزراعة الإيكولوجية ذات التركيز التقني* على النطاق الحقلي (Méndez وآخرون، 2013؛ Sanderson Bellamy وIoris، 2017).

واتجه الاهتمام بصفة خاصة إلى أهمية معالجة التفاوتات الجنسانية والاجتماعية الخاصة بسياقات محددة وما يرتبط بذلك من أبعاد متعلقة بالعمالة والجوانب الاقتصادية من خلال النُهج الزراعية الإيكولوجية (Batello وآخرون، 2019؛ Bezner Kerr وآخرون، 2019). وأشار مؤلفون آخرون إلى أن الزراعة الإيكولوجية عندما تشكل جزءًا من

تدخل أكبر في مجال سياسات النُظم الغذائية أو مبادرة بشأن السيادة الغذائية فإنها يمكن أن تؤثر تأثيرًا إيجابيًا على الأمن الغذائي والتغذية (Kanter وآخرون، 2015؛ Wittman وBlesh، 2017).

ويعالج النظام الغذائي العادل (Pimbert وLemke، 2018) الأجور وظروف العمل داخل النظام (المبدأ 10)، ويؤدي ذلك إلى إقامة صلة مباشرة بالأمن الغذائي والتغذية. ويمكن لتحسين سُبل كسب عيش العمال الزراعيين والمنتجين ووسطاء السوق ومنظمي المشاريع والعاملين في التجهيز أن يمكّنهم من تحقيق دخل أعلى وبالتالي شراء الأغذية. ومن شأن تقريب المسافة أكثر بين المنتجين والمستهلكين وإعادة دمج النُظم الغذائية المحلية (المبدأ 11) أن يُساهم في تحسين الاقتصادات المحلية. ومن ذلك على سبيل المثال إمكانية أن يجني المنتجون أرباحًا عن طريق الحصول على حصة أكبر من الإيرادات إذا كان الوسطاء أو الجهات الفاعلة في سلسلة الإمداد طويلة لتسويق المنتجات وتوزيعها يحصلون على حصة أقل. ويمكن أيضًا لأصحاب المشاريع الغذائية المحليين وتجار التجزئة زيادة هوامش أسعارهم والتقرّب أكثر من المستهلكين المحليين فيصبحون معروفين لديهم بصورة أفضل. ومن النقاط المهمة هنا أيضًا أن المنتجين يمكنهم الاستجابة بفعالية أكبر للاحتياجات الغذائية الواقعية وطلبات المستهلكين المحليين. وهذه النقطة الأخيرة تؤيدها بقوة المنظمات الاجتماعية التي تُشجع زيادة مشاركة منتجي الأغذية والمستهلكين في عمليات صنع القرار (المبدأ 13).

### 1–4–2 صعوبة توفير علامات التوسيم: توضيح من خلال الالتقاء مع الزراعة العضوية

من الصعب توفير آليات توسيم عالمية شأنها شأن الاتفاق على تعريف عام. ومع ذلك، هناك بعض المبادرات الجارية المتخذة من مجموعات من أصحاب المصلحة والشركات. ويتمثل أحد أشكال شهادات الاعتماد المقترحة في نظام الضمان التشاركي الذي يتم فيه الاعتماد من خلال عملية ديمقراطية تشمل المنتجين والعلماء والمستهلكين (أنظر **الإطار 32 في المرفق 1**).

ويمكن أن تنشأ عن ذلك أيضًا صعوبات في التمييز مع النُهج المبتكرة الأخرى. ويزداد على سبيل المثال النقاش حول أوجه التشابه والاختلاف والالتقاء بين الزراعة العضوية والزراعة الإيكولوجية (Migliorini وWezel، 2018). ويرتبط بذلك أيضا النقاش الدائر حول ما إذا كان ينبغي استبعاد مبيدات الآفات المركبة والأسمدة الكيميائية من الإنتاج الزراعي الإيكولوجي مثلما في الزراعة العضوية (مع بعض الاستثناءات) أو ما إذا كان يمكن أن يكون مقبولا بدرجة معيَّنة أو في حالات محددة.

### 1–4–3 هل يمكن للزراعة الإيكولوجية أن تطعم العالم؟

يرى البعض أن المزارعين لا يمكنهم إطعام العالم من خلال الزراعة الإيكولوجية، بينما يرى آخرون أن من غير الممكن إطعام العالم في المستقبل من دون زراعة إيكولوجية. ويشبه ذلك ما تردد من آراء متباينة بشأن ما إذا كان يمكن للزراعة العضوية إطعام سكان العالم (De Ponti وآخرون، 2012؛ Muller وآخرون، 2017).

وتُشير التقديرات عمومًا إلى أن زيادة الإنتاج الزراعي ستكون ضرورية لإطعام العدد المتزايد من سكان العالم الذين من المتوقع أن يصل عددهم إلى 9.7 مليارات نسمة بحلول عام 2050 ما لم تتحقق تغييرات كبيرة في النُظم الغذائية العالمية (فريق الخبراء الرفيع المستوى المعني بالأمن الغذائي والتغذية، 2016؛ Berners-Lee وآخرون، 2018؛ Le Mouël وآخرون، eds، 2018)، خاصة في أفريقيا (van Ittersum وآخرون، 2016). وتتباين التقديرات تبعًا لما إذا كانت عمليات النمذجة تراعي الفاقد والمهدر من الأغذية، والتوسع الحضري، والأنماط الغذائية المتغيرة،

والاستخدامات غير الغذائية (العلف الحيواني والوقود الأحيائي وغيرهما) (فريق الخبراء الرفيع المستوى المعني بالأمن الغذائي والتغذية، 2013ب، 2014؛ Kahane وآخرون، 2013؛ Keating وآخرون، 2014؛ Berners-Lee وآخرون، 2018؛ Le Mouël وآخرون، 2018؛ Keating وCarberry، 2010؛ Alexandratos وBruinsma، 2012؛ Valin، 2014). وتشير تقديرات منظمة الأغذية والزراعة (2017ب) إلى أنه سيتعين زيادة الإنتاج الزراعي العالمي بنحو 50 في المائة في ما بين عامي 2012 و2050.

غير أن ثمة خلافًا على الحاجة إلى تلك الزيادة في الإنتاج الزراعي، نظرًا لأن الافتراضات السابقة مشكوك في صحتها. وتشير بعض التقديرات إلى أنه يجري حاليًا إنتاج ما يكفي من أغذية لإطعام 9 مليارات نسمة (فريق الخبراء الدولي المعني بنُظم الأغذية المستدامة، 2016؛ فريق الخبراء الرفيع المستوى المعني بالأمن الغذائي والتغذية، 2014، 2017ب؛ Chappell، 2018) أو حتى 9.75 مليار نسمة (Berners-Lee وآخرون، 2018). ويمكن أن يستند الجدل بشأن ما إذا كان يمكن أو لا يمكن للزراعة الإيكولوجية إطعام العالم إلى فرضية خاطئة، ذلك أنه رغم ارتفاع مستويات الإنتاج، فإن انعدام الأمن الغذائي وسوء التغذية لا يزالان مستشريين اليوم (Chappell، 2018؛ فريق الخبراء الرفيع المستوى المعني بالأمن الغذائي والتغذية، 2016، 2017ب)، حتى في البلدان المصدّرة للأغذية، مثل البرازيل وجنوب أفريقيا (منظمة الأغذية والزراعة وآخرون، 2017). ويفقد اليوم حوالي ثلث الغذاء الذي يتم إنتاجه للاستهلاك البشري أو يتم إهداره، ومع ذلك تتعايش أشكال مختلفة من سوء التغذية في معظم البلدان (فريق الخبراء الرفيع المستوى المعني بالأمن الغذائي والتغذية، 2014، 2017ب). ولا يزال حوالي 820 مليون شخص في العالم يعانون من الجوع (منظمة الأغذية والزراعة وآخرون، 2018)، ويعاني حوالي مليارا (2) نسمة من الوزن الزائد أو السمنة (Ng وآخرون، 2014) وهناك ما يقدَّر بنحو ملياري (2) نسمة من المصابين بسوء التغذية الناجم عن نقص المغذيات الدقيقة (الحديد واليود والفيتامين ألف وحمض الفوليك والزنك) (فريق الخبراء الرفيع المستوى المعني بالأمن الغذائي والتغذية، 2017ب). وخلصت منظمة الأغذية والزراعة (2018هـ) إلى أنّ سيناريو "بقاء الأمور على حالها" يمكن أن يفضي إلى نقص شديد في التغذية بحلول عام 2050 حتى وإن ازداد الإنتاج الزراعي الإجمالي بنسبة 50 في المائة. وعلى النقيض من ذلك، يمكن أن تفضي السيناريوهات البديلة التي تتوخى "التحول نحو الاستدامة" من خلال أنماط غذائية أكثر توازنًا، وأنماط إنتاج واستهلاك أكثر استدامة، وكذلك من خلال زيادة الإنصاف في توزيع الغذاء والدخل وفقًا للنُهج الزراعية الإيكولوجية، إلى تقليص كبير في القصور التغذوي وتحسين في الأمن التغذوي حتى وإن ازداد الإنتاج الزراعي بنحو 40 في المائة فقط.

وهكذا فإن زيادة الإنتاج وحدها لن تكون كافية لتحقيق الأمن الغذائي والتغذية بأبعادهما الأربعة (توافر الغذاء، والحصول عليه، واستخدامه، واستقراره) (منظمة الأغذية والزراعة، 2018ب). ويزداد الوعي بأن الجوع وسوء التغذية ليسا فقط مسألة إنتاج الأغذية، بل هما بشكل أساسي نتاج استحقاقات مختلفة مفضية إلى عدم التكافؤ في فرص الحصول على الغذاء وعلى الموارد الطبيعية (الأراضي والمياه والموارد الوراثية)، والمدخلات، والأسواق، والخدمات (Sen، 1981؛ Smith وHaddad، 2015؛ فريق الخبراء الرفيع المستوى المعني بالأمن الغذائي والتغذية، 2017ب). وناقشت التقارير السابقة الصادرة عن فريق الخبراء الرفيع المستوى المعني بالأمن الغذائي والتغذية باستفاضة المسائل التي أثارها عدم المساواة في الحصول على الغذاء والموارد (أنظر بصفة خاصة فريق الخبراء الرفيع المستوى المعني بالأمن الغذائي والتغذية، 2011أ، ب، 2012، 2013 أ، 2015، 2016، 2017ج). ولذلك تقدَّم النُهج الزراعية الإيكولوجية باعتبارها سُبلا واعدة لتحقيق الأمن الغذائي والتغذية لأنها لا تنظر إلى الإنتاجية وحدها، بل تقترح معالجة أوجه عدم المساواة الاجتماعية

والاختلالات في توازن القوة (Massett وآخرون، 2011؛ Kanter وآخرون، 2015؛ فريق الخبراء الرفيع المستوى المعني بالأمن الغذائي والتغذية، 2018)، بما يشمل عدم المساواة بين الجنسين والتفاوتات بين الأقليات العرقية (Massicotte، 2014؛ Bezner Kerr وآخرون، 2019).

وعلاوة على ذلك فإن "إطعام العالم" يُطرح أحيانًا كمسألة سعرات حرارية أو إنتاج، ويشمل نقاشات حول التداعيات التغذوية لمختلف نُظم الزراعة (فريق الخبراء الرفيع المستوى المعني بالأمن الغذائي والتغذية، 2017 ب). غير أن تلبية المتطلبات من السعرات الحرارية لا يُترجم تلقائيا إلى أمن تغذوي (Pingali، 2015؛ Traore وآخرون، 2012؛ Keating وآخرون، 2014)، ذلك أن بعض أشكال استهلاك السعرات الحرارية (مثل الأغذية الغنية بالسكر أو الملح أو المحتوى الدهني) يمكن أن تؤدي إلى تفاقم الحالة التغذوية (فريق الخبراء الرفيع المستوى المعني بالأمن الغذائي والتغذية، 2017ب). وتتجاوز حاليًا مؤشرات الأمن الغذائي والتغذية عدد السعرات الحرارية وتشمل قياس نمو الطفل وجودة النمط الغذائي والمعاناة من انعدام الأمن الغذائي على المستوى الفردي وعلى مستوى الأسرة (Arimond وآخرون، 2010؛ Carletto وآخرون، 2012).

وفي كثير من أنحاء العالم، أسفر ما يُطلق عليه نموذج الزراعة "الصناعية" المعتمد على كثافة استخدام الوقود الأحفوري والمدخلات الكيميائية، عن زيادة الإنتاجية الزراعية على حساب فقدان التنوع البيولوجي، وتدهور الأراضي، وفقدان خصوبة التربة، وتلوث التربة والمياه بالمواد الكيميائية، وما يترتب عن ذلك من عواقب وخيمة على صحة الإنسان والحيوان والنبات (Kremen وMiles، 2012). ويُشير عدد من الدراسات الأخيرة إلى أن الزراعة الصناعية لا يمكن أن تضمن نُظمًا غذائية مستدامة لتحقيق الأمن الغذائي والتغذية في المدى البعيد بسبب هذه الآثار السلبية (Campbell وآخرون، 2017؛ Frison وآخرون، 2011؛ فريق الخبراء الدولي المعني بنظم الأغذية المستدامة، 2016؛ Mahon وآخرون، 2017؛ Kremen وMerenlender، 2018). وتشكل عواقب هذه النُظم المستخدمة في الإنتاج من حيث اختلال التوازن الغذائي بصورة متزايدة مسألة جدلية تدعو إلى زيادة الاهتمام من جانب المستهلكين (فريق الخبراء الرفيع المستوى المعني بالأمن الغذائي والتغذية، 2017ب).

وعلاوة على ذلك، تعارض عدة دراسات الفكرة الشائعة المتمثلة في أن النُظم الزراعية الإيكولوجية أقل إنتاجية من النماذج الزراعية "التقليدية" أو "الصناعية" (الكثيفة والمتخصصة)، ولا يمكنها بالتالي تقديم مساهمة كبرى لإطعام العالم.

وعلى سبيل المثال، وضع Poux وAubert (2018) وضعا مؤخرًا نموذجًا يمثل ما لدى النُهج الزراعية الإيكولوجية من إمكانات (بما في ذلك القضاء على مبيدات الآفات والأسمدة المركبة، والتحول إلى أنماط غذائية صحية، وتنمية السياجات والأشجار والبرك وسائر الموائل من أجل زيادة التنوع البيولوجي) لإطعام أوروبا. ويرى المؤلفان أن الإنتاج سيتراجع بنسبة 35 في المائة، ولكن المتطلبات الغذائية لأوروبا ولسوق تصدير الحبوب ومنتجات الألبان والخمور ستظل على حالها وستنخفض انبعاثات غازات الاحتباس الحراري بنسبة 45 في المائة وسيتحسَّن التنوع البيولوجي والموارد الطبيعية. ولخّص Pretty وآخرون (2003) وDe Schutter (2010، 2012) وPonisio وآخرون (2015) وReganold وWachter (2016) أمثلة كثيرة مأخوذة أساسًا من البلدان المدارية وشبه المدارية تُبيّن حدوث زيادات كبيرة في الغلات مرتبطة بالزراعة الإيكولوجية أو العضوية. وكشف Pretty وآخرون (2003) أنّ الزيادات في المتوسط المرجّح قد بلغت 37 في المائة لكلّ مزرعة و48 في المائة لكلّ هكتار، بينما أظهر d'Annolfo وآخرون

(2017) في تحليلهم التجميعي أن الغلّات، عقب الأخذ بالممارسات الزراعية الإيكولوجية، قد ازدادت في 61 في المائة من الحالات التي جرى تحليلها، وانخفضت في 20 في المائة من الحالات بينما ازدادت ربحية المزارع في 66 في المائة من الحالات.

وبالنظر إلى نقص الاستثمارات في البحوث الخاصة بالزراعة الإيكولوجية كما هو مشار إليه أدناه، يبقى من غير الواضح مدى الشمول التمثيلي للحالات الموثقة حتى الآن، وجوانب النُهج الزراعية الإيكولوجية المعتمدة المسؤولة عن تحسّن الغلات والأرباح.

### 1–4–4 نُظم المعرفة

يدور نقاش حول دور منتجي الأغذية المحليين والمنتمين إلى السكان الأصليين وإسهامهم في توليد المعرفة وأهمية السياق الثقافي في تشكيل هذه المعرفة، بما يشمل دور النساء، والمسنين، والطقوس، والمنظمات المجتمعية، وفرص التفاعل مع العلماء (مبادرة التقييم الدولي للمعرفة والعلوم والتكنولوجيا الزراعية الموجَّهة لأغراض التنمية، 2009؛ Etkin، 2006؛ Méndez وآخرون، 2013؛ Snapp وPound، eds، 2017؛ المعهد الدولي للبيئة والتنمية، 2018). وتستخدم المعرفة المحلية هنا للإشارة إلى المعرفة التي تحوزها جماعة محددة من الأشخاص (Sinclair وWalker، 1999). وتشمل المعرفة التقليدية (المتوارثة من جيل إلى آخر)، ومعارف الشعوب الأصلية المقيَّدة بقيود ثقافية، والمعارف المستمدَّة محليًّا من المعرفة المعاصرة بالاستناد إلى الملاحظة والتجربة المحلية (Sinclair وJoshi، 2004). ويرى البعض أن المعرفة التقليدية عميقة ولكنها ضيقة، وأما المعرفة العلمية فهي واسعة ولكنها ضحلة، ويرون أن الزراعة الإيكولوجية تشمل المشاركة في إنتاج المعرفة من خلال التشكيل المشترك لمختلف مسارات المعرفة (Vandermeer وPerfecto، 2013). ويناقش الباحثون ومجموعات السكان الأصليين أيضًا الفكرة القائلة بأن المعرفة المحلية هي معرفة علمية "جديدة" ويحذّرون من مخاطر فصل تلك المعرفة عن المعارف الاجتماعية الإيكولوجية الأخرى (Barthel وآخرون، 2013؛ Massicotte، 2017؛ المعهد الدولي للبيئة والتنمية، 2018). وتزداد الأدلة التي تثبت أن جانبًا كبيرًا من المعارف الزراعية الإيكولوجية المحلية ديناميكية قائمة على الملاحظة والتجريب المعاصرين من جانب المزارعين وتشبه المعرفة العلمية العالمية وتُكملها إلى حد كبير (Richards، 1985؛ Sinclair وWalker، 1999؛ Thorne وآخرون، 1999؛ مبادرة التقييم الدولي للمعرفة والعلوم والتكنولوجيا الزراعية الموجهة لأغراض التنمية، 2009؛ Cerdán وآخرون، 2012؛ Kuria وآخرون، 2018). وفي حين أن بعض المعارف الزراعية الإيكولوجية محتفظ بها على نطاق واسع لدى أشخاص يعيشون في أماكن معيَّنة (Joshi وآخرون، 2004)، يمكن لمختلف الأشخاص داخل المجتمعات المحلية أن تكون لديهم في حالات أخرى اهتمامات وفرص مختلفة لملاحظة العمليات الزراعية الإيكولوجية التي تفضي إلى اختلافات ملحوظة في المعرفة تبعًا للجنس أو سائر أشكال التباين الاجتماعي (Crossland وآخرون، 2018).

وترتبط النقاشات الدائرة حول أدوار المزارعين والحركات الاجتماعية في المعرفة الزراعية الإيكولوجية والبحث الزراعي الإيكولوجي بإمكانية "توسيع" الزراعة الإيكولوجية بفعالية (Pimbert، ed، 2018 أ). وأكد عديد من الباحثين والحركات الاجتماعية في مسار "الزراعة الإيكولوجية السياسية" أهمية العمليات الديمقراطية في توليد المعارف الزراعية الإيكولوجية، مع النظر إلى عملية توليد المعارف المستقلة واللامركزية التي يقودها صغار منتجي الأغذية باعتبارها لا تقل أهمية عن المعارف التقنية المحددة التي تولدها النهج العلمية الرسمية (Massicotte، 2014). وأشار الباحثون أيضًا

إلى ضرورة أن تعالج الزراعة الإيكولوجية صراحة التفاوتات بين الجنسين والأقليات العرقية وغيرها من التفاوتات الاجتماعية من أجل التأثير بفعالية على الأمن الغذائي والتغذية (Massicotte، 2014؛ Bezner Kerr وآخرون، 2019).

ويمكن أن تنشأ عن هذه القضايا توترات بين الحركات الاجتماعية والعلماء. وقد يحدث ذلك عندما لا تُحترم طريقة العلم في توليد المعرفة وطريقته في الحكم على صحتها، وعندما لا تعالج أخلاقيات الإنتاج العلمي والرقابة الاجتماعية عليه، وعندما لا تراعى مساهمة الجهات الفاعلة غير الأكاديمية في إنتاج المعرفة. وينطبق ذلك بصفة خاصة على الحالات التي تتخذ فيها قرارات بشأن الاستثمار بينما توجد اختلالات في توازن القوى. وأفضى النظر في هذه الحالات إلى محاولات صريحة لسد الثغرة القائمة بين مختلف نُظم المعرفة (Mendez وآخرون، 2013؛ Tengö وآخرون، 2014).

### 1–4–5 الثغرات في مجال المعرفة

يُفسِّر الاستثمار العام المحدود بشدة في النُهج الزراعية الإيكولوجية والذي يُقدَّر بما يتراوح بين 1 و1.5 في المائة من مجموع ميزانيتي الزراعة والمعونة، في جانب منه الثغرات التي لا تزال قائمة في مجال المعرفة (DeLonge وآخرون، 2016؛ Miles وآخرون، 2017؛ Pimbert وMoeller، 2018). وقد استندت معظم الاستثمارات الخاصة والعامة في البحث الزراعي خلال السنوات الخمسين الأخيرة بشكل أساسي إلى تكنولوجيات "الثورة الخضراء" (بما فيها المواد الكيميائية والمكننة) وبصفة خاصة إلى علم الوراثة (Vanloqueren وBarret، 2009؛ DeLonge وآخرون، 2016؛ Miles وآخرون، 2017؛ Pimbert وMoeller، 2018). ومن ذلك على سبيل المثال أن المعونة الموجهة إلى المشاريع الزراعية الإيكولوجية في المملكة المتحدة تمثل أقل من 5 في المائة من المعونة الزراعية وأقل من 0.5 في المائة من مجموع ميزانية المعونة منذ عام 2010 (Pimbert وMoeller، 2018). وفي الولايات المتحدة الأمريكية، تقل ميزانية البحث والتطوير المرتبطين بالنُظم المتنوعة – وهو وسيلة رئيسية للنُظم الزراعية الإيكولوجية – عن 2 في المائة من التمويل العام المخصص للبحوث الزراعية العامة (Carlisle وMiles، 2013). وتشير تقديرات منظمة الأغذية والزراعة إلى أن 8 في المائة من عملها في الفترة 2018–2019 يساهم في التحولات الزراعية الإيكولوجية (منظمة الأغذية والزراعة، 2018و).

وبالإضافة إلى ذلك، وجِّهت غالبية المؤسسات التعليمية والبحثية وخدمات الإرشاد إلى ما يُطلق عليه الزراعة "الصناعية" بدلًا من الترويج لتكنولوجيات الزراعة الإيكولوجية. وتتجه برامج تعليم الهندسة الزراعية عمومًا في معظمها نحو حل المشاكل من خلال الحلول الوحيدة في الزراعة التقليدية. وهناك حاليًا عدد متزايد من برامج التعليم التي تضع النهج الأشمل والأكثر منهجية، وكذلك التعلم التجريبي، في بؤرة اهتمامها (Francis وآخرون، 2011، 2017).

ولذلك تحتاج المقارنات بين النُهج الزراعية الإيكولوجية ونموذج الزراعة "الصناعية" السائد إلى النظر في انحياز التمويل ضد البحوث الزراعية الإيكولوجية والتعليم والإرشاد (Delonge وآخرون، 2016؛ Pimbert وMoeller، 2018).

وتتمثل اثنتان من الثغرات المعرفية الرئيسية بكيفية الربط بفعالية بين الزراعة الإيكولوجية والسياسات العامة لمعالجة الأمن الغذائي والتغذية (Sabourin وآخرون، 2018)، وبالآثار الاقتصادية والاجتماعية للزراعة الإيكولوجية على مختلف المجموعات في المجتمعات المحلية، بما يشمل تكاليف العمالة والأمن الغذائي والتغذية (Sanderson Bellamy وIoris، 2017؛ Bezner Kerr وآخرون، 2019).

ويمثل تقييم تفاوت الغلّة بين النظامين "الصـــناعي" والزراعي الإيكولوجي مجالًا حيويًا للبحث. وعلى الرغم من أن عدة دراسات تشير إلى غلّات قابلة للمقارنة، وازدياد استقرار الغلّات، لا سيما في ظروف الطقس القصوى، وازدياد ربحية من يستخدمون الأساليب الزراعية الإيكولوجية فإن هناك حاجة إلى إجراء مزيد من البحث في مجموعة أوسع من الظروف الاجتماعية الإيكولوجية (d'Annolfo وآخرون، 2017؛ Sanderson Bellamy وIoris، 2017).

وهناك أيضًـــا افتقار إلى كيفية توســيع نطاق النُهج الزراعية الإيكولوجية بطرق تعزز العمليات الديمقراطية وتلبي احتياجات الفئات المهمشة، وإن كانت هناك بعض الأدلة التي تثبت فعالية أساليب خاصة بسياقات بعينها في معالجة الأمن الغذائي والتغذية والنُظم الغذائية المستدامة إذا تم التصدي للحواجز السياسية والاقتصادية (فريق الخبراء الدولي المعني بنظم الأغذية المستدامة، 2016؛ Mier وTerán وآخرون، 2018؛ Sinclair وCoe، 2019).

ويمثل تصميم نُظم زراعية قادرة على الصمود ضرورة حتمية لمواجهة تغيُّر المناخ وازدياد التقلبات المناخية. وتتّسم القدرة على الصـــمود بأهمية كبيرة في المجالات التي تتأثر على الأرجح بالظواهر المناخية القصـــوى، مثل موجات الجفاف الممتدة والفيضـــانات والرياح الشـــديدة (Ching وآخرون، eds، 2011؛ Koohafkan وآخرون، 2012؛ Rhodes، 2013؛ Scialabba وMüller-Lindenlauf، 2010؛ Altieri وآخرون، 2015). وأشار Holt-Giménez (2002) إلى أن النُظم الزراعية الإيكولوجية تكون أكثر تكيُّفًا مع ذلك السياق، بل ويمكن أن تساعد على التخفيف من تأثيرات تغيُّر المناخ. غير أن هناك حاجة إلى مزيد من البحث لتحســـين فهم العمليات التي تدعم وجود نُظم أكثر قدرة على الصمود في مختلف السياقات. ولا تزال هناك ثغرات كثيرة تتعلق بكيفية دعم تلك التحولات وتحديد الحواجز الرئيسية التي ينبغي التغلب عليها (Gliessman، 2016؛ Côte وآخرون، 2019). وحُدِّدت عدّة "حواجز" يمكن أن تحول دون الانتقال إلى نُظم إيكولوجية زراعية ولكنها بحاجة إلى فهم أفضـل، بما في ذلك تبعية المسـار؛[20] وارتفاع تكاليف العمالة؛ وانخفاض تكاليف الطاقة؛ وسـياسـات التجارة والزراعة التي تشـجع على التوجه نحو التصـدير في الزراعة وكذلك كثافة اسـتخدام الوقود الأحفوري والمدخلات الكيميائية؛ وتوقعات المسـتهلكين لأغذية رخيصـة، ومعايير التجزئة الجماعية؛ والتفكير المجزأ القصير الأجل في البحوث والسياسات والأعمال؛ ومقاييس الأداء غير الملائمة (Vanloqueren وBaret، 2009؛ فريق الخبراء الدولي المعني بنظم الأغذية المســـتدامة 2016؛ Roesch-McNally وآخرون، 2018). ويمثل تركُّز السلطة في النُظم الغذائية وفي قطاعات المدخلات والتجهيز والتجزئة عقبة رئيسية تحول دون بذل جهود للتحول نحو نُظم غذائية مستدامة من أجل الأمن الغذائي والتغذية (Howard، 2015؛ فريق الخبراء الدولي المعني بنظم الأغذية المستدامة، 2016، 2017أ، فريق الخبراء الرفيع المسـتوى المعني بالأمن الغذائي والتغذية، 2017أ) في ظل ما تقوم به الجهات الفاعلة المهيمنة من تأثير على تشـكيل الأسـئلة البحثية والحلول المقدمة في البحوث والسـياسـات والأعمال (فريق الخبراء الدولي المعني بنظم الأغذية المستدامة، 2016). ومن أمثلة هذا التأثير استمرار مقولة "إطعام العالم" كسردية حصرية، لأنها تركز فقط على حتميّات الإنتاج على حســـاب الشـــواغل المتعلقة بالصـــحة الإيكولوجية والآثار الاجتماعية للنُظم الغذائية (Bené وآخرون، 2019).

[20] وفقًا لفريق الخبراء الدولي المعني بالتغذية المستدامة (2016)، فإن المستوى الكبير من الاستثمارات الأوَّلية المطلوبة في نماذج الزراعة "الصناعية" يجعل من الصعوبة بمكان على المزارعين إجراء تغييرات هيكلية في نظام الإنتاج.

## 5-1 عمليات الانتقال إلى الزراعة الإيكولوجية نحو نُظم غذائية أكثر استدامة

تناولت الأقسام السابقة بالوصف الزراعة الإيكولوجية باعتبارها تتيح مسارات ممكنة للانتقال إلى نُظم زراعية وغذائية أكثر استدامة بالاستناد إلى نهج شامل ومنهجي (فريق الخبراء الدولي المعني بنظم الأغذية المستدامة، 2016؛ Elzen وآخرون، 2017). وحدَّد Gliessman (2007–2016) خمسة مستويات مختلفة في الانتقال إلى الزراعية الإيكولوجية يبينها **الشكل 3**.

وعلى المستوى الأول، يركّز مسار الانتقال على تحسين *كفاءة الموارد* من خلال الممارسات التي تحد من استخدام المدخلات الباهظة التكلفة أو غير المتجددة أو الشحيحة أو الضارة بالبيئة. وعلى المستوى الثاني، يوضع تصور لبدائل تحل محل المدخلات الكيميائية بهدف الاعتماد أكثر على العمليات الإيكولوجية، مع الاستفادة، على سبيل المثال، من الكائنات الحيّة التي تعيش جنبًا إلى جنب (مثل الكائنات الحيّة الدقيقة النباتية أو الأعداء الطبيعيّة) أو الخصائص الوراثية (مثل الأصناف المقاومة/القادرة على تحمّل حالات الإجهاد الأحيائي) لتحسين امتصاص المغذيات النباتية وتحمل الإجهادات والدفاع ضد الآفات والأمراض (Singh وآخرون، 2018).

وفي حين أن المستويين 1 و2 متدرجان، فإن المستويات من 3 إلى 5 تحويلية. ويهدف المستوى 3 إلى إعادة تصميم نظام الزراعة إلى تعزيز قدرته على الصمود بوسائل تشمل التنويع، وإعادة التدوير، وتحسين إدارة التربة، والاكتفاء الذاتي، وتقليص الاعتماد على المدخلات التي يتم شراؤها (Côte وآخرون، 2019). وأحد الأمثلة على ذلك هو تعزيز التنوع في هيكل المزرعة وإدارته من خلال الدورات الزراعية المتنوعة، والزراعة المتعددة المحاصيل والحراجة الزراعية و(إعادة) التكامل بين الحيوانات والمحاصيل. وينصب التركيز بقوة عند هذا المستوى على إدارة التفاعلات بين مكونات النظام الإيكولوجي الزراعي (الحيوانات والمحاصيل والأشجار والتربة والمياه) – مثلًا من خلال الاستخدام الاستراتيجي لبقايا المحاصيل كغطاء واقٍ أو كعلف للحيوانات – وعلى زيادة التآزرات على نطاق المزارع والمناظر الطبيعية.

ويوسِّع مستويا الانتقال 4 و5 مجال التركيز ليشمل النظام الغذائي برمته. ويهدف المستوى 4 إلى إعادة ربط المنتجين بالمستهلكين من خلال شبكات توزيع الأغذية البديلة، مثل أسواق المزارعين أو الزراعة المدعومة بالمجتمع المحلي، أو التجارة العادلة في المنتجات الغذائية وهو ما يساهم في ضمان *الإنصاف الاجتماعي/المسؤولية الاجتماعية*. وأخيرًا، يشمل المستوى 5 بناء نظام غذائي عالمي جديد لا يكون مستدامًا فحسب، بل ويساعد أيضًا على استعادة نُظم الأرض الداعمة للحياة وحمايتها. والهدف النهائي هو تصميم نُظم غذائية تكفل الأمن الغذائي والتغذية للجميع حاضرًا ومستقبلًا على نحو مستدام. ويوضح **الإطار 10** الانتقال إلى النُظم الغذائية المستدامة الجاري تنفيذه حاليًّا في وادي دروم (فرنسا).

**الإطار 10 – نهج إقليمي إزاء النُظم الغذائية المستدامة: وادي دروم–ديوا (فرنسا)**

في جنوب شرق فرنسا، يضم الإقليم الذي يُطلق عليه اسم *وادي دروم–ديوا (Vallée de la Drôme-Diois)* والذي بلغ عدد سكانه حوالي 54 ألف نسمة في عام 2006 (المعهد الوطني للإحصاء والبحوث الاقتصادية، 2011)، نُظمًا إيكولوجية زراعية متنوعة تشمل تربية الحيوانات في المناطق الجبلية، وإنتاج الخمور والحبوب والفاكهة واللافندر على سفوح التلال، وإنتاج الحبوب والدواجن والجوز والفاكهة في مناطق الوادي الأكثر انخفاضًا. وظهرت الزراعة العضوية باستخدام المعارف المتبادلة بين المزارعين بالاقتران مع التعاونيات

وسلاسل الإمدادات العضوية، كمصدر مهم لكسب العيش حيث يوجد 40 في المائة من المزارعين الذين يزاولون الزراعة العضوية في الوادي (مقابل 8 في المائة فقط على نطاق البلاد).

ويهدف مشروع بيوفالي (Biovallée) إلى جعل وادي دروم والمنطقة المتاخمة له رائدًا من الناحية الإيكولوجية من خلال نهج متعدد الأبعاد يهدف إلى ما يلي: (1) الحد من استهلاك الطاقة بنسبة 20 في المائة في عام 2025 وبنسبة 50 في المائة في عام 2040، وإنتاج الطاقة المتجددة المحلية لتغطية 25 في المائة من الاحتياجات المحلية في عام 2025 و100 في المائة في عام 2040؛ (2) وتحويل نصف المزارعين والمنطقة إلى الزراعة العضوية بحلول عام 2020؛ (3) وحماية الأراضي الريفية من التوسع الحضري؛ (4) وتوفير 80 في المائة من المنتجات العضوية أو المحلية في خدمات المطاعم الجماعية/المؤسسية بحلول عام 2025؛ (5) وخفض كميّة النفايات التي تصل إلى مراكز المعالجة بمقدار النصف بحلول عام 2025؛ (6) وتهيئة 2 500 وظيفة جديدة داخل الإقليم في قطاعات مستدامة بحلول عام 2025؛ (7) والاستثمار في البحث والتعليم وبناء القدرات في مجال التنمية المستدامة لتهيئة فرص للعمل.

وفي إطار هذه المبادرة، استُحدثت ابتكارات اجتماعية في البنية التحتية لسلاسل الإمداد والتعاون بين القطاعات. وقدّمت لجنة معنية بالتنمية الزراعية في الوادي منصة لاختبار الزراعة العضوية والأسواق والمشورة التقنية والتدريب. وأنشئ مركز كبير للأغذية ومصنع لتجهيز الخضار بهدف تيسير المشتريات العامة من الأغذية العضوية، وتوزيعها على المقاصف المدرسية ومراكز الرعاية النهارية. وربطت مؤسسة اجتماعية تُسمى *La Carline* يديرها المنتجون والمستهلكون والموظفون، بمستهلكي المنتجات العضوية المحليين، واتسعت من 30 إلى 600 أسرة، وبلغت مبيعاتها السنوية 1.2 مليون يورو في عام 2014. وكانت جهات مستقلة تتولى توفير المدخلات العضوية، بالإضافة إلى تعاونيات ونقابات عمالية ومجالس بلدية طورت بالفعل شبكات قبل إطلاق مشروع بيوفالي[21].

وجرى تيسير التفاعلات بين مزاولي الزراعة العضوية والمزارعين التقليديين من خلال مجموعات تبادل المعارف الزراعية التي تكونت حديثا (مركز الدراسات التقنية الزراعية) وكذلك عن طريق مشاركة مزاولي الزراعة العضوية في التعاونيات المحلية كقيادات للمجالس الإدارية في بعض الأحيان. وأفضت تلك التفاعلات إلى تطور تدريجي للزراعة العضوية من مجال هامشي صغير إلى سوق مؤسسية واسعة الانتشار توفِّر نموذجًا زراعيًا جديدًا يسترشد به المزارعون للأخذ بأفضل الممارسات المستدامة. واستحدثت الغرفة الزراعية خدمات إرشاد في مجال الزراعة العضوية، ويوجد حاليًا في الوادي أكبر عدد من مستشاري الإرشاد في مجال الزراعة العضوية في فرنسا. وأنشئت في وادي دروم عدة مراكز للتدريب على الزراعة والتنمية المستدامتين.

وازداد الدعم المحلي للتعاونيات وسلاسل الإمداد من البلديات في ظل الاهتمام بتعزيز منطقة الوادي الكبرى كإقليم للإنتاج الإيكولوجي العالي الجودة والتنمية المستدامة. ودعمت أيضًا الاستراتيجية الوطنية الفرنسية لعام 2012 مع مشروع الزراعة الإيكولوجية لفرنسا مبادرات في الوادي.[22]

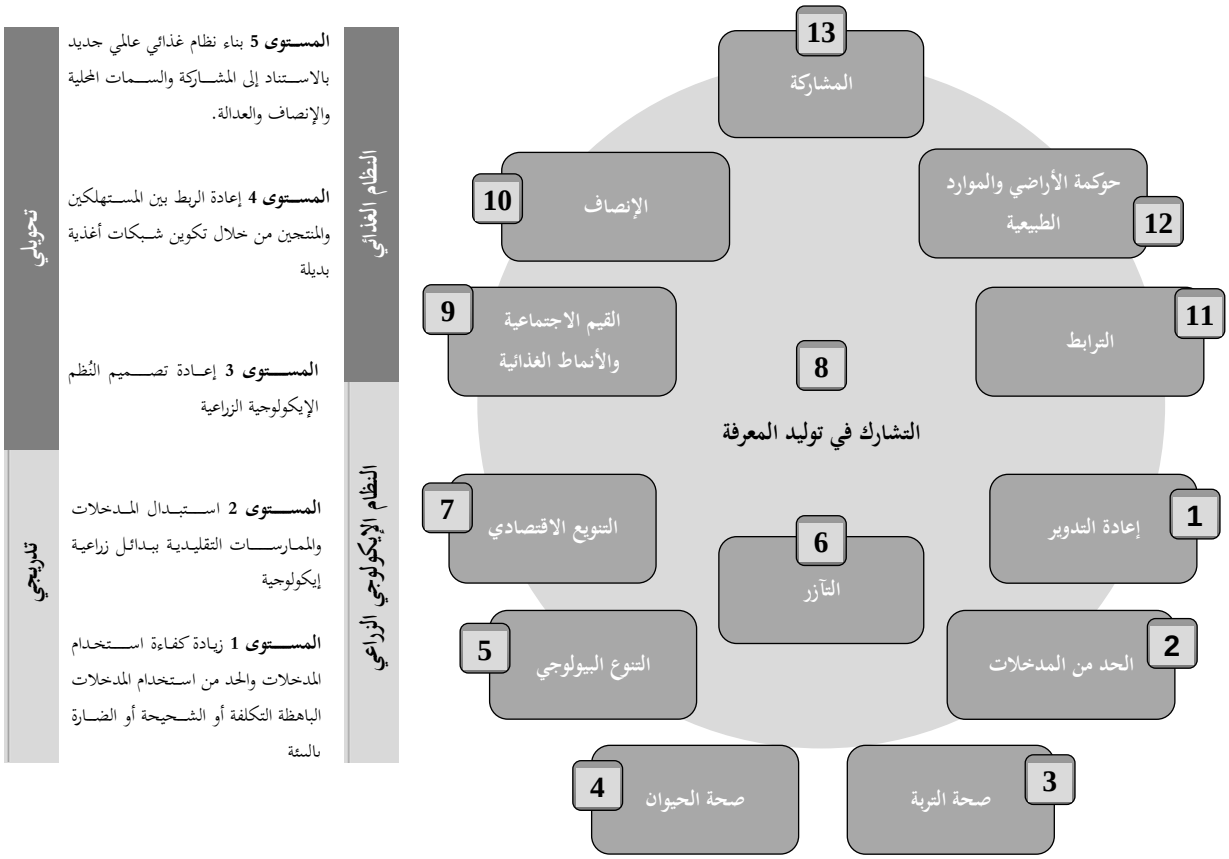
ومن خلال مزيج من البحوث الزراعية العضوية وبناء القدرات والمشتريات العامة والابتكارات في المؤسسات الاجتماعية، شهد وادي دروم بصفة عامة زيادة كبيرة في الإنتاج العضوي المتنوع واستهلاكه وفرص الأعمال المتصلة به.

*المصادر:* وزارة الزراعة والأغذية ومصايد الأسماك والشؤون الريفية والتخطيط المكاني في فرنسا (2010)؛ المعهد الوطني الفرنسي للإحصاء والبحوث الاقتصادية (2011)؛Wezel وDavid (2012)؛ Bui (2015)؛ فريق الخبراء الدولي المعني بنظم الأغذية المستدامة (2018).

[21] أنظر: https://biovallee.net/.

[22] لمزيد من المعلومات عن الاستراتيجية الوطنية الفرنسية للانتقال الإيكولوجي: https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/strategie-nationale-transition-ecologique-vers-developpement-durable-2015-2020.

**الشكل 3 – المستويات الخمسة للانتقال إلى نُظم غذائية مستدامة ومبادئ الزراعة الإيكولوجية ذات الصلة**




*المصدر:* عمليات الانتقال في الجانب الأيسر من الشكل منقولة بتصرف من Gliessman (2007)، والأُطر المستديرة الواقعة إلى اليمين تمثّل المجموعة الموحدة من المبادئ الزراعية الإيكولوجية المأخوذة من الجدول 1.

## 2- الابتكار من أجل نُظم غذائية مستدامة

أظهرت تقارير فريق الخبراء الرفيع المستوى المعني بالأمن الغذائي والتغذية وغيرها من التقارير البارزة السابقة أن "بقاء الأمور على حالها" في نُظم الأغذية الزراعية ليس خيارًا، وسلطت الضوء على الحاجة إلى تحول كبير في النُظم الزراعية والغذائية لمعالجة الأعباء المتعددة الناجمة عن سوء التغذية، لا سيما على الفئات الأكثر ضعفًا وتهميشًا، وللمساهمة في تحقيق خطة عام 2030 (فريق الخبراء الرفيع المستوى المعني بالأمن الغذائي والتغذية، 2014، 2016ب، 2017ب؛ فريق الخبراء الدولي المعني بنُظم الأغذية المستدامة، 2016؛ الفريق العالمي المعني بالزراعة ونُظم الأغذية من أجل التغذية، 2016أ، 2016ب؛ منظمة الأغذية والزراعة، 2017ب).

وكما جاء في مقدمة هذا التقرير، يتطلّب التحول عمليات انتقال تدريجية وتغييرات هيكلية متناسقة ومتكاملة في أجزاء كثيرة من النظام الغذائي؛ أي في سلاسل إنتاج الأغذية والإمداد بها، وفي بيئة الأغذية، وفي جانب الاستهلاك (فريق الخبراء الرفيع المستوى المعني بالأمن الغذائي والتغذية، 2017ب). وبالنظر إلى التنوع الكبير في النُظم الغذائية داخل البلدان وفي ما بينها، وفي ضوء تنوع التحديات والمعوقات التي تواجهها، يتعيّن على الجهات الفاعلة في النُظم الغذائية تصميم مسارات متكيِّفة ومحددة السياق للانتقال إلى نُظم غذائية مستدامة (فريق الخبراء الرفيع المستوى المعني بالأمن الغذائي والتغذية، 2016، 2017ب). ويمكن أن تستند هذه المسارات إلى سرديات شديدة التباين، وهو ما يفضي إلى مجموعات مختلفة من الخيارات بشأن طريقة تحقيق التغيير.

ويحدّد هذا الفصل، بعد تقديم لمحة موجزة عن النظريات الابتكارية وما يرتبط بها من مفاهيم، النُهج البديلة الرئيسية للابتكار الهادفة إلى تعزيز الانتقال إلى نُظم غذائية مستدامة من أجل الأمن الغذائي والتغذية ويتناولها بالوصف بالاقتران مع المرفق 1. وترد بعد ذلك المبادئ المشتركة والفريدة المستخدمة في هذه النُهج ويجري تقييمها من حيث ارتباطها بتحقيق الأمن الغذائي والتغذية ليسفر ذلك عن تحديد متطلب يضاف إلى المبادئ التشغيلية لنُظم الأغذية المستدامة وركائز الأمن الغذائي والتغذية.

### 2-1 الابتكار: المفاهيم والتعاريف

الابتكار ضروري لإحداث التحول في النُظم الغذائية لأنه يجسد كيفية اختلاف طريقة معالجة الناس للأمور عما كانت عليه في الماضي. ويختلف الابتكار اختلافًا واضحًا عن البحث والاختراع (Schumpeter، 1939)، ذلك أن "الابتكار ممكن من دون أن يؤدي إلى ما نعتبره اختراعًا، كما أن الاختراع لا يؤدي بالضرورة إلى الابتكار". وهذا الفرق يوضحه البنك الدولي (2010) أكثر عن طريق تعريف الابتكار بأنه "نشر شيء جديد في سياق معيَّن، ليس باعتباره شيئًا جديدًا بالمعنى المطلق" ولذلك "ليس من قبيل الابتكار ما لا يُنشر ولا يُستخدم". وتمضي منظمة الأغذية والزراعة (2014ب) إلى ما هو أبعد من ذلك عندما تُشير إلى أن الابتكار يشمل "ما يُستخدم وتنشأ عنه منافع اجتماعية و/أو اقتصادية كبيرة للمستخدم"، ويؤكد البنك الدولي (2010) أن الابتكار، من وجهة نظره، "ينبغي أن يعود في نهاية المطاف بالنفع على كثير من الأشخاص، بمن فيهم الفئات الأشدّ فقرًا".

ويُشير ذلك إلى الحاجة ليس فقط إلى استحداث تكنولوجيات وآليات للسوق أو ترتيبات مؤسسية جديدة، بل وكذلك سدّ الثغرات على صعيد التنفيذ عن طريق جعل الابتكارات الحالية أقل كلفة وأقرب منالًا، خاصة بالنسبة إلى الفئات الأشدّ فقرًا، وأكثر تكيُّفًا مع مختلف الظروف المحلية – سواء أكانت سياسية أو اجتماعية أو ثقافية أو اقتصادية

أو بيئية (Wyckoff 2016؛ منظمة الأغذية والزراعة، 2014ب؛ فريق الخبراء الرفيع المستوى المعني بالأمن الغذائي والتغذية، 2017أ). ولذلك ينبغي النظر إلى الابتكار ليس باعتباره تكنولوجيات جديدة أو طرقًا جديدة للقيام بالأشياء فحسب، بل وكذلك عملية تعلم ديناميكية تتحدى المعايير والممارسات والعلاقات وتغيرها، وتتطلب عمومًا تفاعلات بين عناصر فاعلة كثيرة وترتيبات مؤسسية جديدة (Nelson وWinter، 1982؛ Smits، 2002؛ منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي والمكتب الإحصائي للاتحاد الأوروبي، 2005؛ Vanloqueren وBaret، 2009؛ Struik وآخرون، 2014؛ Loconto وآخرون، 2017؛ Devaux وآخرون، 2018؛ منظمة الأغذية والزراعة 2018). ولا تتطلب عملية الابتكار تغييرات تقنية فحسب، بل وكذلك تغييرات اجتماعية وسوقية ومؤسسية (Schumpeter، 1934؛ Smits، 2002؛ منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي والمكتب الإحصائي للاتحاد الأوروبي، 2005؛ Klerkx وLeeuwis، 2009). وتماشيًا مع هذه المدرسة من التفكير، عرَّفت منظمة الأغذية والزراعة (2016ب) الابتكار بأنه "العملية التي يتقن بموجبها الأفراد أو المنظمات، تصميم وإنتاج السلع والخدمات الجديدة بالنسبة إليهم، وينفذوها، بغض النظر عما إذا كانت جديدة بالنسبة إلى منافسيهم أو بلادهم أو العالم".

واعترافًا بأهمية التفاعلات بين كثير من العناصر الفاعلة والمؤسسات في مختلف مراحل عملية الابتكار، أدخل Lundvall (1985)، وتبعه في ذلك كثير من المؤلفين الآخرين، مفهوم "*نُظم الابتكار*" التي تُعرَّف بأنها مجموعات من العوامل والمؤسسات المتفاعلة، أو بأنها شبكات اجتماعية بشرية تتصرف كنُظم بيولوجية تحدِّد الأداء الابتكاري للمجتمع المحلي وتشكِّل الموارد (المعرفية والبشرية والمالية) المطلوبة لنجاح الابتكار (Lundvall، ed، 1992؛ Freeman، 1988، 1995؛ Nelson، 1993؛ Patel وPavitt، 1994؛ Metcalfe، 1995؛ منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي، 2001؛ البنك الدولي، 2010؛ Coudel وآخرون، eds، 2013). وعرَّف البنك الدولي (2012) نُظم الابتكار بأنها "شبكات من المنظمات والمؤسسات والأفراد تركز على وضع منتجات جديدة وعمليات جديدة وأشكال جديدة من التنظيم موضع الاستخدام الاقتصادي إلى جانب المؤسسات والسياسات التي تعكس سلوكها وأداءها". ويمكن تطبيق هذه الفكرة داخل القطاعات الاقتصادية أو في ما بينها، على نطاقات مختلفة تتراوح بين محلية ووطنية وإقليمية وعالمية. وتُشكل منصات الابتكار مكوّنات لنُظم الابتكار، وهي توضع عن قصد للجمع بين "مجموعات أفراد (يمثلون منظمات في كثير من الأحيان) تتباين خلفياتهم وخبراتهم ومصالحهم – المزارعون والتجار ومجهزو الأغذية، والباحثون، والمسؤولون الحكوميون– وتزودهم بحيز للتعلم والعمل والتغيير" (البنك الدولي، 2007أ).

ويُكيِّف فريق الخبراء الرفيع المستوى المعني بالأمن الغذائي والتغذية هذه الأفكار مع نطاق هذا التقرير والانتقال إلى نُظم غذائية مستدامة من أجل الأمن الغذائي والتغذية، مقترحًا في ما يلي مجموعة من تعاريف المصطلحات التي ينطوي عليها الابتكار (**التعريف 3**).

ومن الثابت أن الابتكار كان قوة محركة رئيسية لتحوّل الزراعة والنُظم الغذائية خلال القرن الماضي. ويشار في كثير من استعراضات الابتكار في الزراعة إلى Rogers (1962). ويصف Rogers في كتابه الملهِم مختلف مراحل الابتكار بأنها أطوار متعاقبة تشمل مختلف الأفراد، من المبتكرين والسباقين إلى تبني الابتكار، والغالبية المتأخرة في تبني الابتكار، والمتقاعسين المناوئين للتغيير. ويفترض هذا التوصيف أن الابتكار– باعتباره تبني التكنولوجيات الوافدة من الخارج – يشكل دومًا تقدّمًا، وأن الابتكارات تستند إلى التكنولوجيا، وأنها تعطل طرق العمل السابقة (Joly، 2018).

ومع ذلك، يزداد الاعتراف بأن كثيرًا من الابتكارات التكنولوجية في الزراعة قد ولّدت تأثيرات خارجية سلبيّة كبرى وأنّه ينبغي للابتكار في النُظم الزراعية والغذائية أن يتصدى للتحديات الاجتماعية والبيئية الرئيسية من أجل تشجيع الانتقال إلى نُظم غذائية مستدامة تُعزز الأمن الغذائي والتغذية (Coudel وآخرون، eds، 2013؛ Campbell وآخرون، 2017؛ فريق الخبراء الدولي المعني بنُظم الأغذية المستدامة، 2016؛ Mahon وآخرون، 2017؛ Kremen وMerenlender، 2018؛ اقتصاد النُظم الإيكولوجية والتنوع البيولوجي، 2018). وتُشدِّد تصوّرات مفاهيم الابتكار الأخيرة في الزراعة بصورة أكبر على العمليات الاجتماعية للابتكار، وعلى الدور الأساسي للمعارف المحلية والتكيُّف، وعلى الحاجة إلى أن يكون التغيير مرتبطًا بالماضي ومجسّدًا للظروف المحلية (Smits، 2002؛ Joly، 2018؛ van der Veen، 2010؛ Faure وآخرون، 2018) وعلى إمكانات الابتكار في تعزيز الانتقال إلى نُظم غذائية مستدامة من أجل الأمن الغذائي والتغذية داخل المجتمعات المحلية، بما في ذلك الفئات المهمّشة (Kilelu وآخرون، 2018؛ Elzen وآخرون، 2017). وأكّد فريق الخبراء الرفيع المستوى المعني بالأمن الغذائي والتغذية (2018) في تقرير سابق أن التعامل مع الابتكار في مجال الأغذية الزراعية ينبغي أن يكون منهجيًا وعابرًا للتخصّصات، وينبغي أن تُشارك فيه مجموعة متعددة من أصحاب المصلحة، وأن يشمل ما لديهم من رؤى وأشكال مختلفة ومتباعدة في بعض الأحيان من المعرفة. وأجرت منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي سلسلة دراسات قطرية عن الابتكار والإنتاجية الزراعية والاستدامة تسلّط الضوء صراحةً على الحاجة إلى سياسات شاملة للتنمية الريفية من أجل إطلاق الفوائد الاجتماعية للابتكار (على غرار منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي، 2013؛ 2018).

**التعريف 3 – الابتكار الذي يُعزز الانتقال إلى نُظم غذائية مستدامة من أجل الأمن الغذائي والتغذية**

- **الابتكار** يُستخدم كفعل (يبتكر) للإشارة إلى العملية التي يحدث الأفراد أو المجتمعات المحلية أو المنظمات من خلالها تغييرات في تصميم السلع والخدمات أو إنتاجها أو إعادة تدويرها، وتغييرات في البيئة المؤسسية المحيطة وتكون جديدة على سياقهم، وتعزز الانتقال إلى نُظم غذائية مستدامة من أجل الأمن الغذائي والتغذية. ويُستخدم الابتكار أيضًا كاسم للإشارة إلى التغييرات التي تولدها هذه العملية. ويشمل الابتكار تغييرات في الممارسات والمعايير والأسواق والترتيبات المؤسسية يمكن أن تُشجع قيام شبكات جديدة تتحدى الوضع الراهن لإنتاج الأغذية وتجهيزها وتوزيعها واستهلاكها.
- **نُظم الابتكار** هي شبكات من المنظمات والمجتمعات المحلية والمؤسسات والأفراد، تتولَّد داخلها تغييرات تُعزز الانتقال إلى نُظم غذائية مستدامة من أجل الأمن الغذائي والتغذية وتنتشر في شكل عمليات وأشكال من التنظيم وتعميم للمعرفة أو استخدام منتجات جديدة، إلى جانب المؤسسات والسياسات التي تؤثر على سلوكها وأدائها.
- **منصات الابتكار** هي مبادرات أو جهود تجمع بين مختلف أصحاب المصلحة الذين تتباين وجهات نظرهم وخبراتهم ومصالحهم، من أجل إتاحة حيز للتعلم المشترك والعمل الجماعي الذي يدعم الانتقال إلى نُظم غذائية مستدامة من أجل الأمن الغذائي والتغذية.

وتختلف الابتكارات في النُظم الزراعية والغذائية عن مثيلاتها في قطاعات أخرى كثيرة لأن للعلاقات الإيكولوجية والتفاعلات الاجتماعية دورًا محوريًا. ولذلك يمكن أن تكون ملاءمة ابتكارات الأغذية الزراعية للبيئة المحلية والظروف الاجتماعية مهمة، وبالتالي فإن تكييفها مع الظروف المحلية يشكل جزءًا لا يتجزأ من عملية الابتكار. ويعرف منتجو الأغذية والعاملون في سائر أجزاء النظام الغذائي البيئة التي يعملون فيها حق المعرفة، ويكتسبون هذه المعرفة من خلال احتكاكهم المباشر بالعمل والمشاركة فيه – وهي معرفة غير مدوَّنة عمومًا، ولكنها تنتقل من مُزارع إلى آخر أو من ممارس

إلى متدرب (van der Veen، 2010؛ Coudel وآخرون، eds، 2013). ويعني ذلك أن نُظم الابتكار الزراعي تعتمد بشـــدة في كثير من الأحيان على المعارف والممارســـات المحلية لضـــمان ارتباطها بالســـياق وتكيُّفها محليًا مع الســـياق الاجتماعي الاقتصـادي والإيكولوجي على مسـتوى المزارع والمجتمعات المحلية والنُظم الإيكولوجية الزراعية والمناظر الطبيعية (Coe وآخرون، 2019). وفي ضوء ذلك، وجّه عدد من الأشـخاص الذين تناولوا نُظم الابتكار في مجال الأغذية الزراعية في كتاباتهم مؤخرًا جانبًا أكبر من تركيزهم إلى الابتكار الناشـــئ محليًا (Saravanan وSuchiradipta، 2017) واهتموا أكثر بالابتكار وبناء القدرات على المستوى المؤسسي من خلال عمليات تضم أصحاب مصلحة متعددين، مع التركيز بقوة على الابتكارات الناشـئة عن القواعد الشـعبية (Assefa وآخرون، 2009؛ Loconto وآخرون، 2017)، ولا يقلل التركيز على الملكية المحلية لعملية الابتكار من أهمية الإنجازات الأســـاســـية في التكنولوجيا، مثل ظهور الهواتف الذكية أو الهندســـة الوراثية، ولكنه يركز على كيفية اســـتخدامها ودمجها في الســـياقات المحلية وعلى من يقومون بذلك (Sinclair وCoe، 2019).

وغالبًا ما تهدف ابتكارات الأغذية الزراعية إلى زيادة إنتاج الأغذية وأرباحها. غير أن كثيرًا من منتجي الأغذية، خاصة المنتجين ذوي الموارد المحدودة، قد يفضلون تحمل أقل قدر من المخاطر بدلًا من تحقيق أكبر قدر من الربح لضمان الأمن الغذائي والتغذية لأســـرهم. وأيًا كان الهدف فإن فهم توزيع المخاطر والفوائد المرتبطة بابتكار معيَّن مهم لتجنب الآثار السـلبية المحتملة على الأمن الغذائي والتغذية لدى مجموعات الأشـخاص أو المجتمعات المحلية المهمشـة أو الضـعيفة (Glover وPoole، 2019).

ويؤكد البعض أن المزارع الكبيرة المجهزة بالمعدات الميكانيكية يمكن أن تكون أكثر كفاءة في إنتاج الأغذية في ظل قيود التكاليف عندما تكون العمالة المتاحة عاملًا مقيدًا (Jansen، 2015). غير أن الابتكارات الموفِّرة للعمالة التي تتطلب اســـتثمارات كبيرة قد لا تكون مرغوبة عندما تتاح العمالة بســـهولة أكثر من رأس المال، مثلما في كثير من أنحاء الهند وأفريقيا جنوب الصـحراء الكبرى (Dorin، 2017). ويمكن للتكنولوجيات الموفِّرة للعمالة، مثل مبيدات الأعشـاب، أن تُلغي مصادر هامة لدخل العمال الريفيين المنخفضي الدخل والمهمشين وفرص تشغيلهم، وتهدِّد بالتالي أمنهم الغذائي وتغذيتهم. وعلى النقيض من ذلك، يمكن للنُهج الزراعية الإيكولوجية التي تعتمد بكثافة على العمالة والمعرفة وتشـــجع الاختبار والتعلم المسـتمر وتبادل المعرفة بين المزارعين، أن تزيد من فرص العمل اللائق[23] والهادف،[24] خاصـة لأصـحاب الحيازات الصغيرة (Jansen، 2015؛ Timmermann وFélix، 2015؛ Bezner Kerr وآخرون، 2019؛ Deaconu

[23] تُشـير منظمة العمل الدولية إلى أن العمل اللائق يلخص تطلعات الناس في حياتهم العملية. وهو يشـمل فرص العمل المنتجة التي تحقق لهم دخلًا منصفًا وتوفِّر لهم الأمن في مكان العمل والحماية الاجتماعية لأسرهم، وتحسِّن آفاق التنمية الشخصية والتكامل الاجتماعي، وحرية الناس في التعبير عن شـواغلهم، وتنظيم القرارات التي تمس حياتهم والمشـاركة فيها، وتكافؤ الفرص والمعاملة المتسـاوية لجميع النسـاء والرجال. أنظر: https://www.ilo.org/global/topics/decent-work/lang--en/index.htm.

[24] العمل الهادف هو مفهوم جديد عابر للتخصصات ناشئ عن علم الاجتماع وعلم النفس والفلسفة، وله تطبيقات في إدارة الموارد البشرية. ويُنظر إليه في كثير من الأحيان باعتباره يشمل مكونين، أحدهما موضوعي والآخر ذاتي. ويشير الجانب الموضوعي إلى الالتزام الأخلاقي للعاملين/المؤسسات بتهيئة سـياق يكون فيه العمل الهادف ممكنًا، بما في ذلك: حرية اختيار الدخول في العمل، والاتصـال الأمين، والمعاملة النزيهة والمتسـمة بالاحترام، والتحدي الفكري، والاسـتقلال الكبير في تحديد أسـاليب العمل، والمشـاركة الديمقراطية في صـنع القرار، والتنمية الأخلاقية، ومراعاة الأصـول القانونية والعدالة، وعدم التسلط، والتعويض المنصف (Michaelson، 2009). وأما المكون الذاتي فيشير إلى نظرة الفرد العامل إلى عمله باعتباره هادفًا، ويوصف بأنه ناشئ عن تصور الشـخص صـلة حقيقية بين عمله وغاية سـامية أوسـع للحياة تتجاوز الذات، ويشـير إلى الحالات التي يتصـور فيها الشـخص أن عمله يحقق الصـالح العام من حيث المنافع الاجتماعية أو الاقتصـادية، أو يرى أنه يخدم "قوة أعلى" سـواءً بالمعنى الروحي أو الديني، أو داخل نموذج إنساني غير إيماني (Bailey وMadden، 2017).

وآخرون، 2019). ويرى بعض المؤلفين أن الزراعة الإيكولوجية يمكن أن تفضي إلى مزيد من الاستقلالية الحاسمة للعمل الهادف عن طريق تشجيع المزارعين والعمال الزراعيين على أن يصبحوا مهَرة ليكون بالتالي استبدالهم أكثر صعوبة (Timmermann وFélix، 2015؛ Deaconu وآخرون، 2019). وعلاوة على ذلك، يمكن أن يؤدي تركيز الزراعة الإيكولوجية على الاقتصادات المحلية التي تكون فيها سلاسل القيمة أقصر، إلى زيادة فرص العمل والمداخيل في أعمال تجارية في المناطق الريفية التي تواجه مستويات عالية من البطالة والهجرة (Jones وآخرون، 2012؛ Pimbert، 2018ب، Deaconu وآخرون، 2019).

ويجري حاليًا "تجديد للابتكار" (Joly, 2018) في جوانب عدة من خلال خطاب يشمل ما يلي: (1) تطبيق الديمقراطية في الابتكار وتعزيز الإنتاج المشترك للمعرفة وتبادلها داخل المجتمعات المحلية وفي ما بينها وعبر الشبكات الموزَّعة (von Hippel، 2004؛ Schot وSteinmueller ، 2016)؛ (2) والابتكار المسؤول الذي يركز على القضايا ذات الاهتمام الجماعي أو العام (فريق الخبراء الرفيع المستوى المعني بالأمن الغذائي والتغذية، 2018)، في ظل أشكال شاملة وتشاركية من الحوكمة (von Schomberg، ed.، 2011؛ Guston، 2006؛ Glover وPoole، 2009). ومن الجوانب الأخرى التي ينطوي عليها "تجديد الابتكار" طريقة جديدة لتصور الابتكار تسمى "الابتكار عن طريق الانسحاب"، وهي تتألف من الانسحاب من النظام الغذائي الزراعي المهيمن والاستعاضة عن التكنولوجيات والممارسات القائمة ببدائل مبتكرة تُحسِّن دعم الانتقال إلى نُظم غذائية مستدامة (Goulet وVinck، 2012). ويتطلب "الابتكار عن طريق الانسحاب" تحولات في عقلية جميع العناصر الفاعلة المعنية (صانعو القرار والمزارعون والمستهلكون) وكذلك اختبار ممارسات بديلة والأخذ بها تدريجيًا؛ وينطوي ذلك أيضًا على ديناميكيات معقَّدة ويحدُث على مر الزمن (Goulet وVinck، 2017). ومن الأمثلة على ذلك حالة المزارعين في فرنسا الذين بدأوا الانتقال عن طريق الانسحاب من استخدام الأسمدة الكيميائية المركبة والأخذ بمصادر عضوية بديلة أعادت بناء صحة التربة والنشاط البيولوجي (Le Velly وGoulet، 2015). ولم تكتسب السياسات الفرنسية الهادفة إلى الحد من استخدام المبيدات زخمها إلاّ بعد الترويج لبدائل فعالة، مثل المكافحة البيولوجية لآفات الحشرات (Aulagnier وGoulet، 2017). ويبيّن ذلك العلاقة الديناميكية المعقدة بين ضغوط المناظر الطبيعية وتحولات السياسات وتصورات الجمهور وإقدام المزارعين على اختبار منتجات متخصصة بديلة. واستغرقت هذه العلاقة الديناميكية عقودًا لإحداث انتقال إلى نُظم غذائية أكثر استدامة. وأظهرت البحوث التي تناولت انتقال الأغذية الزراعية، مثل الدراسة التي أجراها Fonte (2013) حول مجموعات الشراء التضامني الإيطالية الجديدة، أن للممارسات الجديدة في الاستهلاك والتواصل عبر إقامة الشبكات بين المنتجين والمستهلكين وسائر التغيُّرات في الممارسات الاجتماعية اليومية دورًا في إحداث تحولات كبيرة نحو نُظم غذائية مستدامة (Hinrichs، 2014).

ويتّضح بالتالي من الأقسام السابقة أن الابتكار في النُظم الزراعية والغذائية قد يكون مؤسسيًا في المقام الأول، أو قد يرتبط أكثر بالمعرفة أو بالممارسة (Smits، 2002). وترتبط هذه العناصر كل منها مع الآخر ويمكن أن تتولَّد داخليًا في نظام الابتكار أو تدخل إليه من الخارج أو تشمل كلتا الطريقتين في عملية تكيُّفية. وهذه الرؤية للابتكار في الزراعة والأغذية التي تعترف بأن التغييرات يمكن أن تكون تكنولوجية مرتبطة بمعرفة كيفية الاستخدام المناسب للتكنولوجيات ومكانها، أو مؤسسية متّصلة بتفاعل الناس داخل نُظم الابتكار، تتفق مع فئات المعدات والبرامج الحاسوبية والترتيبات التنظيمية التي وضعها Klerkx وLeeuwis (2009) وطُبقت ضمن إطار نُظم الابتكار. وتركز

النُهج الابتكارية المختلفة التي تعزز الانتقال إلى نُظم غذائية مستدامة من أجل الأمن الغذائي والتغذية التي يتناولها القسم التالي، على طرق مختلفة للابتكار.

وفي ما يتصل بالجوانب التنظيمية لنُظم الابتكار، تحوَّل التركيز داخل البحوث الزراعية الدولية نحو: (1) تيسير التواصل عبر إقامة الشبكات بين المزارعين (Nelson وآخرون، 2016)؛ (2) واستخدام العلم التشاركي الذي يشمل التطورات الحديثة في تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لجمع المعلومات وتبادلها بين أعداد كبيرة من المزارعين المشاركين (van Etten وآخرون، 2016؛ Dehnen-Schmutz وآخرون، 2016) رغم الجدل الدائر حول مدى صدق التشارك في بعض هذه الابتكارات التي تقودها تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في الواقع، تبعًا لدرجة تحكّم المزارعين في البيانات وطبيعة خيارات التصميم وآليات تقديم التعليقات (Sinclair وCoe، 2019)؛ (3) ونقلة نوعية من البحث "عن" إلى البحث "في" التطوير، حيث يدخل البحث في صميم مبادرات التطوير من خلال "مقارنات مقرَّرة"[25] تُشكل جزءًا من توسيع مبادرات التطوير (Coe وآخرون، 2014). وتُيسِّر جميع هذه التطورات الجديدة مشاركة المزارعين، وقد نجح استخدامها في اختيار الأصناف بصورة تشاركية وتربية النباتات على امتداد عقود عدّة (Tiwari وآخرون، 2009؛ Bonneuil وآخرون، 2006؛ **الإطار 11**). ومن السمات المشتركة بين هذه النُهج أنها تستخدم منصات الابتكار التي يتعدّد فيها أصحاب المصلحة (Schut وآخرون، 2018). وتتّسم هذه المنصات بأهميتها لأنها تولِّد ابتكارات تدعم التحولات التي تكون مؤثرة على نطاق واسع. ومن ذلك على سبيل المثال أنّ تجميع مجموعات رعاية الأراضي على المستوى القروي في كابشوروا في أوغندا يتيح، على مستوى المناظر الطبيعية وعلى المستوى الإقليمي، محافل قادرة على إحداث تغييرات في البنية التحتية من خلال التأثير في الحكومة المحلية والوطنية وكذلك الجهات الفاعلة في القطاع الخاص (Catacutan وآخرون، 2015).

**الإطار 11 – التربية التشاركية للذرة الرفيعة في بوركينا فاسو[26]**

تشمل التربية التشاركية للنباتات فعليًا مشاركة المنتجين في كل مراحل تطوير الأصناف. وتمثل الذرة الرفيعة والدخن الأفريقي نوعي الغذاء الرئيسي في بوركينا فاسو من حيث المساحة، إذ يغطيان أكثر من 1.5 ملايين هكتار. ولا تزال غلات الذرة الرفيعة التي ينتجها المزارعون أصحاب الحيازات الصغيرة منخفضة نسبيًا، إذ تبلغ حوالي طن (1) واحد للهكتار. ورغم تطوير أصناف قادرة على زيادة إنتاج الغلال، لا يزال استخدام هذه الأصناف عند مستوياته الدنيا.

وفي تسعينيات القرن الماضي، بدأ باحثون من معهد البحوث الزراعية والبيئية في بوركينا فاسو (وهو معهد بحثي حكومي) ومركز التعاون الدولي للبحث الزراعي من أجل التنمية (مؤسسة عامة فرنسية) والمعهد الدولي لبحوث المحاصيل في المناطق الاستوائية شبه القاحلة، في استخدام أساليب التربية التشاركية للنباتات (PPB) من أجل تطوير أصناف متكيِّفة محليًا وملائمة ثقافيًا. وشاركت منظمات المزارعين المحلية في جميع خطوات عملية صنع القرار. وكان الهدف من ذلك هو استحداث أصناف جديدة من الذرة الرفيعة تستفيد من التنوع الوراثي لمجموعات الأصناف التقليدية وتحسينها للاستخدام المحلي من خلال التربية التشاركية للنباتات.

[25] تُشير المقارنة المقرَّرة إلى قياس مقصود لأداء خيارات مختلفة (التكنولوجيات أو تدخلات السوق أو السياسات) عبر مجموعة سياقات (قد تكون إيكولوجية أو اقتصادية أو اجتماعية). وتُسرِّع المقارنات المقرَّرة التي تشكل جزءًا من مبادرات التنمية الأثر الإنمائي في الحالات التي تكون فيها المعرفة بمدى ملاءمة الخيارات المختلفة في السياقات المختلفة غير كاملة كما هو الحال بصفة عامة. ويتم ذلك من خلال تيسير التعلم المشترك مع المزارعين حول الظروف التي تكون فيها الخيارات المختلفة مناسبة أو غير مناسبة، ويتناقض ذلك فقط مع تقديم كل مزارع ما يعتبر أفضل رهان في سياقه المحدد الذي يقيِّد فرصة تحسين فهم الطريقة التي يكيف بها السياق أداء الخيارات (Coe وآخرون، 2017).

[26] أنظر: https://www.cirad.fr/en/our-research/research-results/2016/participatory-sorghum-breeding-in-burkina-faso-production-of-new-varieties-with-and-for-the-farmers.

وأنتجت ثمانية أصناف تم استحداثها من خلال التربية التشاركية للنباتات وسُجلت في القائمة الوطنية في ما بين عامي 2002 و2018. وحققت هذه الأصناف زيادة تراوحت بين 7 و30 في المائة في غلاتها مقارنة بالأصناف التقليدية. وأظهر تقييم للأثر أن استيعاب هذه الأصناف الثمانية كان واسعًا وأنها حققت مبيعات كبرى، وأن المزارعين الذين استخدموا هذه الأصناف حققوا زيادات في إنتاج الذرة الرفيعة ودخلهم وحالة أمنهم الغذائي وتغذيتهم. ومع ذلك، كانت هناك بعض المقايضات المرتبطة باستخدام الأصناف المستحدثة من خلال التربية التشاركية للنباتات، مثل ازدياد استخدام مبيدات الحشرات في التخزين. وعلى الرغم من أن استخدام هذه الأصناف في بعض الأقاليم قد حلّ محلّ الأصناف التقليدية وخفَّض بالتالي التنوع الوراثي، واصل المزارعون في معظم الأنحاء زراعة الأصناف المحلية إلى جانب الأصناف المستحدثة من خلال التربية التشاركية للنباتات. وبالإضافة إلى ذلك، حسَّنت أساليب التربية التشاركية للنباتات معرفة المزارعين التقنية بتربية النباتات وكذلك فهم القائمين بالتربية لاحتياجات المزارعين المحلية والأصناف المطلوبة.

*المصدر:* Trouche وآخرون (2016).

وفي ضـــوء الجوانب التوزيعية لمخاطر الابتكار وفوائده، بات ذلك يشـــكّل في آنٍ واحد تحديًا كما هو الحال في التغذية على سبيل المثال (Glover وPoole، 2019).

## 2–2 النُهج المبتكرة لنُظم غذائية مستدامة من أجل الأمن الغذائي والتغذية

تقترن نُظم الابتكار بالقيم وهي تنشـــأ ضـــمن النُظم الاجتماعية القائمة، وتُعبِّر بالتالي عن النماذج المحددة أو وجهات النظر العالمية داخل تلك النُظم الاجتماعية (Joly، 2018). ويعترف هذا التقرير بذلك من خلال النظر في كيفية تأثير نُظم الابتكار عبر الأخذ بنُهج مختلفة إزاء النُظم الزراعية والغذائية المســـتدامة. ويُنظر بالتالي إلى الابتكار في سياق النهج الشـامل[27] الذي يجري تعزيزه. وانطلاقًا من المفاهيم والتعاريف المحددة في القسـم السـابق ومفاهيم الانتقال والنظام الاجتماعي التكنولوجي التي تبلورت في مقدمة هذا التقرير، يقترح فريق الخبراء الرفيع المستوى المعني بالأمن الغذائي والتغذية التعريف التالي للنُهج المبتكرة للنُظم الغذائية المستدامة من أجل الأمن الغذائي والتغذية (التعريف 4).

**التعريف 4– النُهج المبتكرة للنُظم الغذائية المستدامة من أجل الأمن الغذائي والتغذية**

النُهج المبتكر للنُظم الغذائية المستدامة من أجل الأمن الغذائي والتغذية هي مجموعة من المبادئ والممارسات والأساليب المحدّدة بوضوح والمطبّقة على نطاق واسع بغرض تعزيز الانتقال إلى نُظم غذائية أكثر استدامة تُعزز الأمن الغذائي والتغذية ضمن إطار فلسفة شاملة ورؤية استراتيجية للمستقبل.

وإلى جانب النُهج الزراعية الإيكولوجية الموضـحة من قبل في الفصـل الأول، حدَّد فريق الخبراء الرفيع المسـتوى المعني بالأمن الغذائي والتغذية نُهجًا مبتكرة أخرى تهدف إلى تعزيز الانتقال إلى نُظم غذائية مسـتدامة تُعزز الأمن الغذائي والتغذية. ويمكن تجميع هذه النُهج الواردة بمزيد من التفصيل في **المرفق 1** ضمن فئتين رئيسيتين: (1) **التكثيف المستدام والنُهج ذات الصـلة** (بما فيها الزراعة الذكية مناخيًا، والزراعة المراعية للتغذية، وسـلاسـل القيمة الغذائية المسـتدامة)؛ (2) و**النُهج الزراعية الإيكولوجية والنُهج ذات الصـلة** (بما فيها الزراعة العضـوية والحراجة الزراعية والزراعة الدائمة). ويختلط الأمر على بعض المؤلفات فتشير إلى النُهج الزراعية الإيكولوجية باعتبارها أشكالًا للتكثيف المستدام مع أنها لا تستند إلى فرضـية الغلّة المتزايدة التي يتضـمنها التكثيف (Pretty وآخرون، 2018). وأخذت في الاعتبار أيضًـا النُهج القائمة على

[27] النهج المحدَّد في المقدمة لأغراض هذا التقرير بأنه "مجموعة مبادئ وممارسات وأساليب تُشكل جزءًا من فلسفة غالبة ومفهومة على نطاق واسع ويتم تعزيزها وممارستها بغرض تعزيز الأمن الغذائي والتغذية".

الحقوق رغم الاختلاف الكبير في نطاقها. ويتفق ذلك مع تأكيد التقرير في البداية على حق الإنسان في الغذا، وأيضًا مع اعتبار أن النُهج التي تنطلق من فرضية تأكيد الحقوق من المرجح أن تسفر عن نتائج مختلفة عن النتائج ذات التركيز التقني على الإنتاج. ولذلك يتراوح نطاق النُهج بين بعض النُهج التي تركز على ممارسات الإنتاج الزراعي (المستويات الدنيا لإطار الانتقال الذي وضعه Gleismann في **الشكل 3**) ونُهج أخرى تركز على الطريقة التي يتفاعل بها الناس مع النُظم الغذائية وليس على الممارسات المعيَّنة المطبقة (المستويات العليا لإطار الانتقال الذي وضعه Gleismann).

وتشتق في هذا القسم مجموعة شاملة من المبادئ من جميع النُهج لتسليط الضوء على نقاط الالتقاء والاختلاف بينها. وتحقيقًا لهذه الغاية، جرى تعريف المبادئ بأنها البيانات التي تُشكل الأساس لنظام أو معتقد أو منطق يوجه القرارات والسلوك. ويمكن أن تكون **معيارية** تؤكد القيم (ومنها على سبيل المثال ضرورة أن تكون النُظم الغذائية منصفة)، أو **سببية** توضح العلاقات مثلما في الاستخدام العلمي (ومنها على سبيل المثال أن النُظم الغذائية الأكثر إنصافًا تكون على الأرجح أكثر استدامة). وفي كلتا الحالتين، تحتاج هذه المبادئ، لكي تساعد على توجيه القرارات والإجراءات، إلى أن تكون واضحة تمامًا. وعلى الرغم من تنوع المبادئ المرتبطة بالنُهج المختلفة، اشتُقت مجموعة شاملة من المبادئ وهي في معظمها مشتركة بين عدة نُهج (**الجدول 2**). ووضعت المجموعة الشاملة عن طريق تجميع المبادئ من مختلف النُهج المبتكرة (**الجدول ألف، المرفق 1**) ثم الجمع بينها بعد ذلك عند الاقتضاء لوضع مجموعة موحَّدة غير متكررة (**الجدول 2**) على غرار ما كان متّبعًا مع المبادئ الزراعية الإيكولوجية في الفصل الأول.

وصيغت المبادئ في كثير من الأحيان في المؤلفات المتعلقة بالنُهج المبتكرة للنُظم الغذائية المستدامة من أجل الأمن الغذائي والتغذية كبيانات معيارية، بغرض إعطاء توجيه واضح للعمل (على سبيل المثال تقليل الاعتماد على المدخلات التي يتم شراؤها أو إلغاؤه) أو بطرق تجمع بين البيانات المعيارية والعناصر السببية. وتقدِّم هذه البيانات في كثير من الأحيان ضمن إطار سردي وقلما تُذكر بطريقة تجعلها واضحة تمامًا خارج الفلسفة الشاملة للنهج الذي ترتبط به. وهذا المزج بين العناصر المعيارية والسببية وإدراج المصالح أو القيم الضمنية، وفي كيفية التعبير عن المبادئ، يؤدّي إلى التباس في تفسيرها وتطبيقها. ولتجنب ذلك، يعرض **الجدول 2** كل مبدأ كبيان معياري ومن حيث العلاقات السببية التي ينطوي عليها.

**الجدول 2 – المجموعة المشتركة من مبادئ تشكيل الانتقال إلى نُظم غذائية مستدامة من أجل الأمن الغذائي والتغذية**

| الاسم التصنيفي | البيان المعياري | البيان السببي |
|---|---|---|
| **الإنتاج التجديدي** | تسخير خدمات النُظم الإيكولوجية والعمليات الطبيعية في العملية الإنتاجية وتحقيق المستوى الأمثل لاستخدام الموارد المحلية المتجددة، وتقليل العوامل الخارجية السلبية إلى حدها الأدنى | استخدام العمليات الطبيعية في النُظم الزراعية والغذائية بدلًا من الاستعاضة عنها ببدائل (المدخلات التي يتم شراؤها وتنطوي في كثير من الأحيان على استخدام الوقود الأحفوري في تصنيعها) يمكن أن يُعزز صحة التربة (من خلال إدارة المادة العضوية للتربة ونشاطها البيولوجي) وبالتالي تجديد قدرة الأرض على توفير خدمات النظام الإيكولوجي. |
| **إعادة التدوير والكفاءة** | زيادة كفاءة استخدام الموارد وتقليل الاعتماد على المدخلات التي يتم شراؤها أو إلغاؤه | الإدارة المتعمدة للنُظم الزراعية والغذائية التي تدعم إعادة التدوير يمكن أن تحد من الاعتماد على المدخلات التي يتم شراؤها |

| | | |
|---|---|---|
| | | والمخاطر أو الديون المرتبطة باستخدامها، وتقضي على تسرب الموارد الرئيسية أو تقلّله إلى أدنى حد (مثل الكتلة الأحيائية والمغذيات)، ويمكن أن تعزِّز كفاءة استخدام الموارد والقدرة على الصمود. |
| **صحة الحيوان** | ضمان صحة الحيوان ورعايته | النُظم الغذائية التي تكفل صحة الحيوان ورعايته تكون أكثر كفاءة واستدامة ومقبولة أكثر من الناحية الاجتماعية. |
| **التآزر** | تعزيز التفاعلات الإيكولوجية الإيجابية والتكامل والتآزر بين مختلف مكونات النُظم الإيكولوجية الزراعية | الإدارة المتعمدة للتفاعلات والتآزرات بين مكونات النُظم الإيكولوجية الزراعية المتنوعة وظيفيًا تمكّن من تطوير نُظم غذائية أكثر كفاءة وقدرة على الصمود. |
| **التنوع** | الحفاظ على تنوع الأنواع والموارد الوراثية وتعزيزه، والحفاظ على التنوع البيولوجي في النظام الإيكولوجي الزراعي عبر الزمان والمكان في الحقل والمزرعة وعلى نطاق المناظر الطبيعية. | الاستخدام المتعمد للتنوع البيولوجي الزراعي في النُظم الغذائية والزراعية أكثر مما هو مستخدم في العادة في نُظم زراعة المحصول الواحد يمكن أن يجعلها أكثر كفاءة وقدرة على الصمود إيكولوجيًا واقتصاديًا ويساهم في تطوير أنماط غذائية أفضل للصحة ومتنوعة وملائمة موسميًا (وثقافيًا). |
| **التكامل** | زيادة تكامل مكونات النُظم في كل النظام الغذائي لتحقيق مزيد من المنافع والفرص. | الإدارة المتعمدة للتفاعلات بين مكونات النُظم الغذائية عبر النطاقات يمكن أن تحقق قدرًا أكبر من التكامل، ويسفر ذلك عن زيادة كفاءة الأداء واستدامته في كل مراحل سلسلة القيمة الغذائية. |
| **تغيُّر المناخ والتكيُّف معه والتخفيف من آثاره** | تصميم واستخدام ممارسات زراعية تساهم في التكيف مع تغير المناخ والتخفيف من آثاره | من شأن الأخذ بممارسات الزراعة الذكية مناخيًا أن يزيد القدرة على التكيُّف مع تغيُّر المناخ عن طريق استهداف أخطار مناخية محدَّدة و/أو تحسين قدرة سُبل كسب العيش على الصمود، وفي الوقت نفسه احتباس الكربون والحد من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري. |
| **توليد المعارف ونشرها** | تعزيز التشارك في توليد المعارف وتبادلها أفقيًا، بما يشمل المعارف المحلية والعلمية والابتكار. | التعلم التجريبي وتبادل المعرفة بين الممارسين والإنتاج المشترك للمعرفة بين شبكات أصحاب المصلحة المتعددين يُعزز مشروعيتها ويولِّد ابتكارات متكيِّفة مع السياق المحلي. |
| **التماسك الثقافي** | بناء نُظم غذائية مستندة إلى الثقافة والهوية والإنصاف الاجتماعي والجنساني والابتكار والمعرفة، بما يشمل أنماطًا غذائية صحية ومتنوعة وملائمة موسميًا وثقافيًا للمجتمعات المحلية وسُبل كسب العيش | من المرجح أن تكون النظم الغذائية المستندة إلى الثقافة والهوية المحليتين، إلى جانب الإنصاف والربط بين المنتجين والمستهلكين، مستدامة. ويمكن لتقليل اللحوم والملح والسكر والأغذية الفائقة التجهيز وغيرها من الممارسات الغذائية غير الصحية في كثير من الأنماط الغذائية أن يفضي إلى نتائج تغذوية وصحية أفضل وكذلك إلى زيادة الاستدامة. |
| **القيم البشرية والاجتماعية** | دعم سُبل كسب العيش الكريمة والمتينة لجميع الجهات الفاعلة المشاركة في النُظم الغذائية، | تطبيق التجارة العادلة والعمل العادل والملكية الفكرية العادلة (بما في ذلك ما يرتبط بالموارد الوراثية)، والحصول على الموارد الطبيعية |

| | | |
|---|---|---|
| | خاصة صغار منتجي الأغذية، بالاستناد إلى التجارة العادلة والعمل العادل والمعاملة المنصفة لحقوق الملكية الفكرية. | وتدابير الإنصاف الاجتماعي والجنساني، يمكن أن يساهم في تهيئة سُبل كسب عيش منصفة وكريمة وقوية والحفاظ عليها لكل العناصر الفاعلة المشاركة في النُظم الغذائية. |
| **الترابط** | زيادة القرب والثقة بين المنتجين والمستهلكين من خلال شبكات التوزيع العادلة والقصيرة التي تضع النُظم الغذائية في صميم الاقتصادات المحلية، ودعم نماذج الإنتاج والاستهلاك البديلة. | تحسين الربط بين المنتجين والمستهلكين (من خلال سلاسل الإمداد الأقصر، وإعادة وضع النُظم الغذائية في صميم الاقتصادات المحلية، وتشجيع اقتصاد التدوير) يفضي إلى زيادة الثقة بين المنتجين والمستهلكين في جودة الأغذية وسلامتها وتقليل المهدر على امتداد السلاسل الغذائية. |
| **الحوكمة** | الاعتراف بالغذاء كحق أساسي من حقوق الإنسان؛ وتطبيق الديمقراطية في عملية الابتكار، ومراقبة النُظم الغذائية. | الاعتراف بالغذاء كحق أساسي من حقوق الإنسان وزيادة الرقابة الديمقراطية على النُظم الغذائية يُشكل تدابير رئيسية تؤثر تأثيرًا واضحًا على الأمن الغذائي والتغذية. ويلزم لحوكمتها المنصفة والديمقراطية وجود مؤسسات تمثَّل فيها جميع العناصر الفاعلة داخل النُظم الغذائية تمثيلًا عدديًا وموضوعيًا وتشارك في صنع القرار. |
| **التمكين** | الاعتراف باحتياجات ومصالح أصحاب المصلحة الرئيسين في النُظم الغذائية ودعم تلك الاحتياجات والمصالح (خاصة المزارعين الأسريين وأصحاب الحيازات الصغيرة ومنتجي الأغذية من الفلاحين والمستهلكين). | اعتماد تدابير لدعم مصالح المزارعين أصحاب الحيازات الصغيرة والمزارعين الأُسريين باعتبارهم مديرين مستدامين وأوصياء على الموارد الطبيعية والوراثية يقضي على فشل الأسواق التي تحابي وفورات الحجم ذات العوامل الخارجية السلبية. |
| **المشاركة** | تشجيع التنظيم الاجتماعي وزيادة مشاركة منتجي الأغذية والمستهلكين في كيفية تشغيل النُظم الغذائية، مع اتخاذ تدابير خاصة لإشراك الفئات المهمشة | تشجيع التنظيم الاجتماعي وزيادة المشاركة وصنع القرار من جانب منتجي الأغذية والمستهلكين سيدعم الحوكمة اللامركزية والإدارة المحلية التكيُّفية للنُظم الغذائية والزراعية.<br>تطبيق الديمقراطية في الابتكار يُعزز الطرق التي يمكن من خلالها للمجتمعات المحلية تبادل المعلومات والمعارف عبر الشبكات الموزَّعة، ويُساهم في الابتكار الأنسب للسياقات المحلية. |

واستنادًا إلى استعراض النُهج المختلفة، يمكن استخدام المبادئ لتوصيف نقاط الالتقاء والاختلاف. وتحقيقًا لهذه الغاية، أدمجت المبادئ الواردة في **الجدول 2** لتوليد مجموعة من الخصـــائص (**الجدول 3**)، لكل منها أربع قيم، بما فيها قيمتان قطبيتان متناقضـــتان (مثل إلغاء المدخلات التي يتم شـــراؤها مقابل اســـتخدامها لتكثيف الإنتاج) مع قيمتين متوسطتين بينهما، وهي تشكل معًا مجموعة أوضاع على طول السلسلة كما هو موضح في الجدول حسب درجة اللون.

**الجدول 3 – النُهج المبتكرة لنُظم الأغذية المستدامة من أجل الأمن الغذائي والتغذية: سلسلة متصلة متعددة الأبعاد**

| الخصائص المميزة | طيف القيم لكل من الخصائص بين قطبين متناقضين |
|---|---|
| **الإنتاج التجددي وإعادة التدوير والكفاءة** | **القطب 1**: إلغاء المدخلات الخارجية، والاعتماد فقط على العمليات الطبيعية وإغلاق دورات الموارد |
| | **القيمة المتوسطة 1**: التقليل إلى أدنى حد من المدخلات التي يتم شراؤها، ودعم العمليات الطبيعية ومحاولة إغلاق دورات الموارد |
| | **القيمة المتوسطة 2**: تعمّد استخدام المدخلات التي يتم شراؤها من أجل كفاءة استخدام العمليات الطبيعية ودورات الموارد |
| | **القطب 2**: استخدام المدخلات التي يتم شراؤها لتكثيف الإنتاج لكل وحدة من الأرض مع إبقاء التسرب عند حدوده الدنيا |
| **التنوع البيولوجي، والتآزر والتكامل** | **القطب 1**: الإدارة المتعمدة للتنوع البيولوجي والتفاعلات بين مكونات نظم الإنتاج لتعزيز التكامل وتحقيق التآزر، بما في ذلك بين أهداف الإنتاج والحفظ على نطاق الحقول والمزارع والمناظر الطبيعية (تقاسم الأراضي) |
| | **القيمة المتوسطة 1**: إدارة التفاعلات بين مكونات مختارة داخل نُظم الإنتاج من دون محاولة الحفاظ على التنوع بما يتجاوز ما هو ضروري للإنتاج |
| | **القيمة المتوسطة 2**: الحياد بشأن دمج المكونات أو فصلها داخل نُظم الإنتاج |
| | **القطب 2**: تكثيف الإنتاج في الأراضي ذات الإمكانات الأعلى وبالتالي ترك الأراضي الأخرى تحقق أهداف الحفظ (تجنيب الأراضي) |
| **التنويع الاقتصادي مقابل التخصص** | **القطب 1**: السعي إلى تحقيق مزيد من التنوع الاقتصادي في نظم الإنتاج |
| | **القيمة المتوسطة 1**: إدارة التنوع الاقتصادي لنُظم الإنتاج حول عتبات وظيفية للحافظ على خدمات النُظم الإيكولوجية والقدرة على التعافي اقتصاديًا |
| | **القيمة المتوسطة 2**: الحياد بشأن التنويع أو التخصص |
| | **القطب 2**: التخصص في بضعة مكونات داخل نُظم الإنتاج لتبسيط الإدارة ومتطلبات أسواق العرض |
| **التكيُّف مع المناخ والتخفيف من آثاره** | **القطب 1**: السعي صراحة إلى تصميم واستخدام ممارسات تساهم في التكيف مع تغيُّر المناخ والتخفيف من آثاره |
| | **القيمة المتوسطة 1**: تحقيق فوائد مشتركة ملموسة للتكيُّف مع تغيُّر المناخ والتخفيف من آثاره |
| | **القيمة المتوسطة 2**: تحقيق فوائد مشتركة ملموسة للتكيُّف أو التخفيف من آثاره |
| | **القطب 2**: عدم بذل أي محاولة صريحة للمساهمة في التخفيف من تغيُّر المناخ والتخفيف من آثاره |
| **توليد المعارف ونشرها** | **القطب 1**: تأكيد دعم الابتكار المحلي وتبادل المعارف بين المزارعين |

| الخصائص المميزة | طيف القيم لكل من الخصائص بين قطبين متناقضين |
|---|---|
| | **القيمة المتوسطة 1**: التشديد على التعلم المشترك والجمع بين المعارف العلمية المحلية والعالمية |
| | **القيمة المتوسطة 2**: التشديد على نشر الابتكارات من البحوث التشاركية على نطاق واسع |
| | **القطب 2**: التشديد على نشر الابتكارات من البحوث الحكومية والرسمية الممولة من القطاع الخاص |
| **القيم الإنسانية والاجتماعية: الإنصاف** | **القطب 1**: الاعتراف بعدم المساواة داخل النظم الغذائية كمشكلة رئيسية تعيق تحقيق الأمن الغذائي والتغذية |
| | **القيمة المتوسطة 1**: الاعتراف بالتفاوتات المحددة داخل النُظم الغذائية (المرتبطة على سبيل المثال بالجوانب الجنسانية) ومحاولة التغلب عليها |
| | **القيمة المتوسطة 2**: عدم التركيز على قضايا المساواة |
| | **القطب 2**: النظر إلى قوى السوق باعتبارها كفيلة بإزالة التفاوتات |
| **القيم الإنسانية والاجتماعية: تكثيف اليد العاملة مقابل تكثيف رأس المال** | **القطب1**: التأكيد على تكثيف اليد العاملة، والإنصاف، والعمل الكريم للجميع |
| | **القيمة المتوسطة 1**: التركيز على إنتاجية اليد العاملة والحفاظ في الوقت نفسه على زراعة أصحاب الحيازات الصغيرة |
| | **القيمة المتوسطة 2**: الحياد بشأن أبعاد التكثيف |
| | **القطب 2**: التركيز على تكثيف رأس المال |
| **الترابط (سلاسل القيمة/اقتصادات التدوير) مقابل العولمة** | **القطب 1**: التركيز على الأسواق المحلية، والترابط بين المنتجين والمستهلكين، واقتصاد التدوير |
| | **القيمة المتوسطة 1**: نهج السوق المختلطة التي تجمع بين الوصول إلى الأسواق الوطنية حيثما يكون ذلك مناسبًا، وتحفيز أداء الأسواق المحلية |
| | **القيمة المتوسطة 2**: الحياد بشأن التسويق أو هيكل سلسلة القيمة |
| | **القطب 2**: التركيز على كفاءة الأسواق الكبيرة وسلاسل القيمة العالمية |
| **الحوكمة: الحقوق وتطبيق الديمقراطية والمشاركة** | **القطب 1**: البدء بتأكيد الحقوق الأساسية والانتقال منها إلى كيفية تحويل النظم الغذائية؛ والسعي إلى زيادة صفة الفاعل – أي مشاركة المجتمع المدني في صنع القرارات المتعلقة بكيفية إنتاج الأغذية وتجهيزها وتخزينها ونقلها واستهلاكها |
| | **القيمة المتوسطة 1**: الاعتراف بأن الحقوق، بما فيها الحق في معلومات دقيقة، جزء مهم من عملية تحويل النظام الغذائي وتشمل مراعاة تلك الحقوق |
| | **القيمة المتوسطة 2**: الحياد بشأن الحقوق |
| | **القطب 2**: عدم الاعتراف صراحة بالأهمية الجوهرية للحقوق في الأمن الغذائي والتغذية؛ وتشكيل المشاركة من خلال قوى السوق |

وعند جدولة خصائص القيم وأطيافها في **الجدول 3** في ما يتصل بالنُهج المبتكرة (**الجدول 4**)، تنشأ أنماط واضحة بين الفئتين الرئيسيتين للنُهج وفرادى النُهج داخل كل فئة. وتُسند الخصائص الواردة في **الجدول 3** للمبدأ التشغيلي الخاص بالنُظم الغذائية المستدامة التي تُساهم فيها بأكبر قدر من الوضوح (كفاءة الموارد والقدرة على الصمود والإنصاف الاجتماعي/المسؤولية الاجتماعية) رغم أوجه الترابط والتآزر القائمة في ما بينها.

ويركز التكثيف المستدام والنُهج المتصلة به على الجوانب المشابهة للمستوى الأول من التحولات الزراعية الإيكولوجية التي حددها Gliessman في الفصل الأول (**الشكل 3**). وهي تستفيد من الابتكارات التكنولوجية والموجَّهة نحو الإنتاجية من أجل تحسين كفاءة الموارد والحد في الوقت نفسه من الآثار البيئية والصحية السلبية الناجمة عن النُظم الغذائية الحالية (Béné وآخرون، 2019؛ Foley وآخرون، 2011؛ حداد وآخرون، 2016؛ Tilman وClark، 2014؛ Bernard وLux، 2017). ونقطة الانطلاق في ذلك هي افتراض الحاجة إلى زيادة الغلة لكل وحدة من الأرض (Pretty وآخرون، 2018)، وهو ما يعنيه ضمنًا الجزء المتعلق بالتكثيف في الاسم التصنيفي "التكثيف المستدام". وسواء أكان أي شكل معيَّن من التكثيف المستدام يشكل جزءًا من انتقال زراعي إيكولوجي فإن ذلك يتوقف على ما إذا كانت هناك مبادئ إيكولوجية زراعية رئيسية أخرى، مثل التشارك في توليد المعارف، والتقليل إلى أدنى حد من المدخلات السامّة، والحفاظ على التنوع البيولوجي الزراعي.

وفي المقابل، تهدف النُهج الزراعية الإيكولوجية والنُهج ذات الصلة التي يرد بيانها في الفصل الأول إلى اكتساب طابع تحويلي أكبر. وأقصى ما تطمح إليه تلك النُهج هو إعادة تصميم النظام الغذائي برمته (أعلى مستوى من التحولات التي حددها Gliessman، **الشكل 3**). وهي تشمل رؤى أكثر ارتباطًا بأقاليم بعينها، مع مراعاة الظروف البيئية والصحية والاجتماعية والثقافية في كل موقع معيّن (Francis وآخرون، 2003؛ Gliessman وآخرون، 2007؛ Wezel وSoldat، 2009؛ Wezel وDavid، 2012؛ Méndez وآخرون، 2013؛ Wezel وآخرون، 2018أ). وهي تضفي أهمية محورية على الأبعاد الاجتماعية والثقافية والسياسية لعمليات الانتقال إلى نُظم غذائية مستدامة، وديناميكيات القوة وقضايا الحوكمة. وتعالج ليس فقط الآثار الإيكولوجية والصحية للنُظم الغذائية، بل وكذلك اختلالات القوى والتفاوتات الاجتماعية الاقتصادية (De Schutter، 2010؛ فريق الخبراء الدولي المعني بنظم الأغذية المستدامة، 2016؛ Rosset وMartínez-Torres، 2012؛ Rosset وآخرون، 2011؛ Bernard وLux، 2017؛ Wezel وآخرون، 2018ب، 2018ب). وهي بذلك تستند إلى إطار قائم على حقوق الإنسان (مثل: Misra، 2018).

وتجدر الإشارة إلى أن التركيز في النُهج الزراعية الإيكولوجية على الآثار الاقتصادية للأساليب التي تتطلب عمالة كثيفة، وعلى أفضليات المستهلكين وديناميكيات التغيير الديمغرافي، بما في ذلك الآثار الناجمة عن الهجرة والنزاعات، كان محدودًا. وينصب تركيز النُهج الزراعية الإيكولوجية على معالجة العوامل المتّصلة بالحوكمة والعوامل الاجتماعية الثقافية والمعرفية لتعزيز ممارسات صديقة للبيئة (Rosset وآخرون، 2011؛ Bernard وLux، 2017؛ Wezel وآخرون، 2018أ، 2018ب) وتشمل أهم العوائق التي تحول دون الانتقال من المنظور الزراعي الإيكولوجي اختلالات القوى داخل صناعة التجزئة والمدخلات الغذائية الزراعية، وهو ما يفضي إلى عدم التكافؤ في فرص الوصول إلى المعارف والموارد وحوكمة النُظم الغذائية وما يترتب عن ذلك من آثار إيكولوجية وصحية واجتماعية (فريق الخبراء الدولي المعني بنُظم الأغذية المستدامة، 2016؛ Bernard وLux، 2017).

وبالتالي فإن هاتين الفئتين من النُهج المبتكرة (نهج التكثيف المســـتدام والنهج الزراعي الإيكولوجي) نابعتان من رؤى شـديدة الاختلاف لمسـتقبل النُظم الغذائية من حيث الخصـائص الرئيسـية التي ينبغي أن يتّسـم بها النظام الغذائي المستدام، واستراتيجيات مختلفة للغاية بشأن كيفية تنفيذ الانتقال إلى نُظم غذائية أكثر استدامة. ومن هنا فإن هذه النُهج تُعبِّر عن سـرديات متباينة بشـأن أولويات الانتقال والاتجاهات التي ينبغي أن يتخذها الابتكار الاجتماعي والتكنولوجي، وبالتالي الأدوات والممارســات والتكنولوجيات التي يمكن أن تســاهم أو لا تســاهم في تيســير الانتقال إلى نُظم غذائية مستدامة. وتتداخل تلك النُهج أيضًا في كثير من الجوانب، وبالتالي تجمع بينها قواسم مشتركة وعلاقات تكامليّة.

**الجدول 4 – مقارنة النُهج المبتكرة المختلفة لنُظم الأغذية المستدامة من أجل الأمن الغذائي والتغذية**

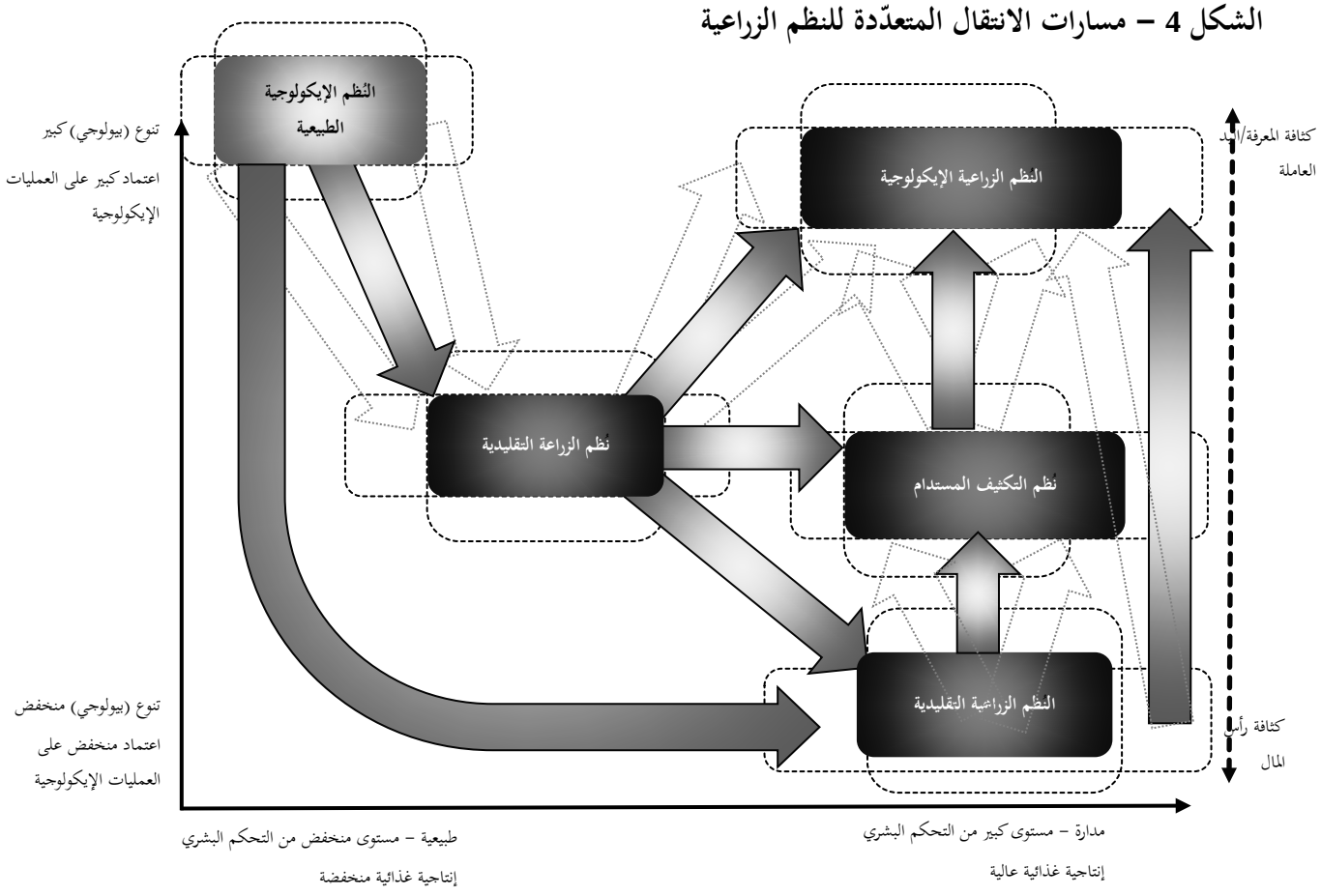
| | النُهج الزراعية الإيكولوجية والنُهج ذات الصلة | | | | | نُهج التكثيف المستدام والنُهج ذات الصلة | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **الخاصية المميزة** | الزراعة الإيكولوجية | الزراعة العضوية | الحراجة الزراعية | الزراعة الدائمة | السيادة الغذائية | التكثيف المستدام | الزراعة الذكيّة مناخيًّا | الزراعة المراعية للتغذية | سلاسل القيمة الغذائية المستدامة |
| **كفاءة الموارد** | | | | | | | | | |
| **الإنتاج التجدّدي وإعادة التدوير والكفاءة** | | | | | | | | لا توجد أي أدلة | لا توجد أي أدلة |
| **التنوع البيولوجي والتآزر والتكامل** | | | | | | | | | |
| **القدرة على الصمود** | | | | | | | | | |
| **التنويع الاقتصادي مقابل التخصّص** | | | | | | | | | |
| **التكيّف مع تغيّر المناخ والتخفيف من آثاره** | | | | | | | | | |
| **الإنصاف الاجتماعي والمسؤولية الاجتماعية** | | | | | | | | | |
| **توليد المعارف ونقل التكنولوجيا** | | | | | | | | | |
| **القيم الإنسانية والاجتماعية: الإنصاف** | | | | | | | | | |
| **القيم الإنسانية والاجتماعية: تكثيف القوة العاملة مقابل تكثيف رأس المال** | | | | | | | | | |
| **الترابط (سلاسل القيمة/اقتصادات التدوير) مقابل العولمة** | | | | | | | | | |
| **الحوكمة: الحقوق وتطبيق الديمقراطية والمشاركة** | | | | | | | | | |

*ملاحظة*: يستخدم الجدول الخصائص المحدَّدة في **الجدول 3** السابق. وتُمثل الخانات الرمادية التقييم الذي أجراه فريق الخبراء الرفيع المستوى المعني بالأمن الغذائي والتغذية بالاستناد إلى الأدلة المتعلقة بالنُهج المحددة في هذا الفصل وفي المرفق 1. ولا يُعبِّر هذا التدرج في اللون عن أي حكم على القيمة، ولكنه ببساطة يحدد مكان كل نهج على طول سلسلة متّصلة محدَّدة. وهذه المنهجية واضحة ويمكن أن يأخذ بها آخرون أو يمكن تكرارها بالاستناد إلى قواعد أدلّة مختلفة تسفر عن درجات مختلفة من الشدة في النطاقات الرمادية في مختلف الخانات.

وكما جاء في الفصـــل الأول، لا توجد حدود توافقيّة واضـــحة للتمييز بين ما هو زراعي إيكولوجي وما ليس كذلك. وبالإضافة إلى الاختلافات الواضحة بين النُهج، هناك أيضًا تداخلات ولا يوجد نهج وحيد يشمل كل المبادئ المحددة في **الجدول 1**. ومن المهم إدراك أنّ تجميع النُهج في الفئتين الرئيســيتين المشــار إليهما أعلاه لا يعني إخفاء تنوّع النُهج التي يمكن الأخذ بها في نفس المنطقة أو حتى في نفس المزرعة. والغرض من ذلك هو الإشــارة إلى تنوع المســارات الممكنة المتاحة للانتقال من مجموعة من نقاط البدء المختلفة نحو أشكال مختلفة من النُظم الزراعية والغذائية المستدامة في المستقبل والتي تقوم على أساس قيم مختلفة وتركز على جوانب مختلفة بدلًا من المقابلة الثنائية بين الفئتين.

ويبيّن **الشكل 4** مفهوم مسارات الانتقال المتعددة، حيث تظهر مسارات مختلفة للانتقال في حيّز متعدد الأبعاد تشير فيه الخطوط المتقطعة إلى اختلاف نقاط البدء وعدم التيقن من التقدم الذي يحقّقه الانتقال. ويؤكد ذلك أن السياق يحدّد الانتقال وخيارات اتخاذ مسارات انتقال مختلفة تكثف عوامل الإنتاج المختلفة. ويركّز ذلك على الممارسات الزراعية المختلفة وليس على النظم الغذائية الكاملة التي يتناولها القسم التالي بمزيد من التفصيل.

**الشكل 4 – مسارات الانتقال المتعدّدة للنظم الزراعية**




*ملاحظة*: يبيّن الشكل مسارات متعددة من النظم الإيكولوجية الطبيعية إلى نُظم الزراعة التقليدية ثم نُظم الزراعية التقليدية السائدة (الأحادية المحصول في جانب كبير منها)، ومن هذه النُظم إلى نُظم التكثيف المستدام والزراعة الإيكولوجية المبتكرة. وتشير الخطوط المتقطعة حول العقد إلى تباين حالة مختلف أنواع النظم، فيما تشير الأسهم المتقطعة إلى مسارات انتقال متعددة ومتغيرة بين الحالات. وتشير الأسهم الرمادية إلى التحولات السائدة.

*المصدر:* بتصرف عن Griffon (2013) وHainzelin (2016).

## 2–3 الانتقال إلى نُظم غذائية مستدامة: المفاهيم الناشئة

يُشير تحليل النُهج الموضحة في الأقسام السابقة إلى الحاجة إلى توسيع المبادئ التشغيلية الثلاثة للنُظم الغذائية المستدامة (تحسين كفاءة الموارد، وتعزيز القدرة على الصمود، وضمان الإنصاف الاجتماعي/المسؤولية الاجتماعية؛ فريق الخبراء الرفيع المستوى المعني بالأمن الغذائي والتغذية، 2016) والركائز الأربعة للأمن الغذائي والتغذية (توافر الأغذية، والحصول عليها، واستخدامها، واستقرارها) من أجل رصد الطرق الأربعة التي تؤثر من خلالها النُهج الزراعية الإيكولوجية على استدامة النُظم الغذائية. ويركز تصوير الانتقال في **الشكل 4**، رغم فائدته، على التناقض في طبيعة نُظم الإنتاج، وإن كان لأنماط الاستهلاك وما يحدث للغذاء من باب المزرعة حتى تناوله نفس القدر من الأهمية في تطوير نُظم غذائية مستدامة من أجل الأمن الغذائي والتغذية. ويعترف فريق الخبراء الرفيع المستوى المعني بالأمن الغذائي والتغذية بوجود مجالين رئيسيين يتطلبان مزيدًا من الاهتمام، وهما مجالان يردان في مفهوم البصمة البيئية لتوسيع إطار المبادئ التشغيلية للنُظم الغذائية المستدامة ومفهوم صفة الفاعل من أجل توسيع الركائز الأربعة للأمن الغذائي والتغذية. وتعرض كل نقطة من تلك النقاط أدناه ويتناولها الفصل الرابع بمزيد من التفصيل التشغيلي.

### 2–3–1 البصمة الإيكولوجية

أفضت النُهج الزراعية الإيكولوجية إلى الفكرة القائلة بأن بعض الأبعاد الحاسمة لأداء النُظم الغذائية بحاجة إلى مزيد من المعالجة: أولًا، الحاجة إلى إدراج الاستهلاك وكذلك الإنتاج؛ وثانيًا، الاستنتاج القائل بأن رصد تأثير الإنتاج الحالي على القدرة على الإنتاج في المستقبل، إذا أُخذ في الحسبان التدهور والاستعادة، يتجاوز مفهوم "كفاءة الموارد". وإذا تسنى تحقيق ذلك، فمن شأنه أن يوسِّع كثيرًا المبادئ التشغيلية للنُظم الغذائية المستدامة.

ويشكل الحد من الآثار البيئية في بعض الأحيان جزءًا من المبدأ التشغيلي الداعي إلى تحسين كفاءة الموارد (فريق الخبراء الرفيع المستوى المعني بالأمن الغذائي والتغذية، 2016). ومع ذلك، كما هو موضح في الفصل الأول وفي الأقسام السابقة، تركز النُهج الزراعية الإيكولوجية والنُهج ذات الصلة (بما فيها الحراجة الزراعية والزراعة الدائمة والزراعة العضوية) على تطبيق المفاهيم والمبادئ الإيكولوجية على تصميم النُظم الغذائية المستدامة وإدارتها، مع تسخير العمليات الطبيعية، وتهيئة تفاعلات وتآزرات بيولوجية مفيدة بين مختلف مكونات النُظم الإيكولوجية الزراعية (المحاصيل والحيوانات والأشجار والتربة والمياه). وفي ضوء هذا التركيز، من المهم النظر بتعمق أكبر في العوامل الخارجية البيئية الإيجابية والسلبية للنُظم الزراعية والغذائية المرتبطة ليس فقط بكيفية إنتاج الأغذية، بل وكذلك بكمية الأغذية المستهلكة وكيفية تجهيزها ونقلها وبيعها. ولذلك يشير فريق الخبراء الرفيع المستوى المعني بالأمن الغذائي والتغذية إلى أن ثمة مجالا لإيلاء مزيد من الاهتمام لمفهوم البصمة الإيكولوجية (**التعريف 5**) وللنظر في إضافته كمبدأ تشغيلي رابع للنُظم الغذائية المستدامة من أجل **تحسين البصمة الإيكولوجية** (أنظر **الشكل 5**).

**التعريف 5 – البصمة الإيكولوجية للنُظم الغذائية**

تُعبِّر البصمة الإيكولوجية للنُظم الغذائية عن الآثار المترتبة عن الأغذية التي تستهلكها مجموعات محددة من الأشخاص (فرد، أو قرية، أو مدينة، أو بلد، أو سكان العالم جميعًا)، مقاسة من حيث مساحة الأراضي المنتجة بيولوجيًا والمياه اللازمة لإنتاج الأغذية المستهلكة ولاستيعاب النفايات الناجمة عن ذلك (بتصرف عن Wackernagel وRees، 1996).

وكمقياس لتقييم أداء النُظم الزراعية والغذائية فإن القيمة المطلقة والتغيير في البصمة الإيكولوجية على مر الزمن مهمان (Wiedmann وBarrett، 2010). وإذا كانت القيمة المطلقة للبصمة الإيكولوجية أعلى من موارد الأراضي والمياه المتاحة آنذاك للأشخاص المعنيين، لا يكون النظام عندها مستدامًا. ويُظهر تغيير البصمة ما إذا كان النظام آخذًا في التحسن أو في التدهور على مر الزمن ويبين بالتالي مستوى أداء الانتقال (Lin وآخرون، 2018).

ويتوقع أن يتأثر مسار البصمة الإيكولوجية بالتغيرات سواءً أكانت في أنماط الإنتاج أو الاستهلاك، ولذلك ستحسن الزيادات في الكفاءة أو العمليات التجددية، مثل استعادة الأراضي، البصمة الإيكولوجية على مر الزمن عند مستوى معيَّن من الاستهلاك، في حين أن العمليات الأقل كفاءة أو حالات تدهور الأراضي ستسفر عن الحاجة إلى مزيد من الأراضي؛ ولكن الإطار الحالي للمحاسبة لا يأخذ في الاعتبار استعادة الأراضي أو تدهورها بسبب نقص البيانات المتاحة القابلة للمقارنة (Blomqvist وآخرون، 2013؛ Rees وWackenagel، 2013) – وهي مسألة تُناقش بمزيد من التفصيل في الفصل الرابع.

وقد ساهم مفهوم البصمة الإيكولوجية بدور فعال في تعميم القضايا المتعلقة بالاستدامة ولكنه قوبل بانتقادات، خاصة في ما يتصل بفائدته في توجيه قرارات السياسات وتأثير تجميع مختلف الجوانب في مؤشر وحيد، وهو ما يسفر عن استمرار تطوير أساليب الحساب والطعن فيها وتحسينها (Fiala، 2008؛ Kitzes وآخرون، 2009؛ Wiedmann وBarrett، 2010). ويكمن التحدي في تطوير حساب البصمة الإيكولوجية ليشمل إطارًا لمؤشرات متعددة الأبعاد يربط بين الاستهلاك والإنتاج ويراعي تأثيرات الزراعة التجديدية أو المفضية إلى حدوث تدهور.

### 2–3–2 صفة الفاعل

ترتبط مختلف أبعاد الأمن الغذائي والتغذية بالإنصاف والحوكمة وديناميكيات القوة داخل نظام الأغذية الزراعية على نطاقات متعدّدة (Sen، 1981؛ De Schutter، 2014؛ Bellows وآخرون، .eds؛ 2016). ويُشير التحليل الحالي للنُهج، بالتزامن مع ازدياد الأدلة التي ظهرت منذ وضع الركائز الأربع للأمن الغذائي والتغذية، إلى الحاجة إلى طرق أوضح لمعالجة الجوانب الحاسمة لحقوق الإنسان وتعزيز القدرات المجتمعية والقوة والمراقبة من أجل إحراز تقدم في تحقيق الأمن الغذائي والتغذية للجميع (De Schutter، 2014؛ Smith وحدّاد، 2015). وفي هذا السياق، يكتسب المفهوم الجديد للقدرة على الفعل (**التعريف 6**) زخمًا في الخطاب الدولي الدائر حول الأمن الغذائي والتغذية.

**التعريف 6 – صفة الفاعل**

يعني مصطلح صفة الفاعل قدرة الأفراد أو المجتمعات المحلية على تحديد النُظم الغذائية والنتائج التغذوية التي يرغبون فيها وعلى اتخاذ القرارات والقيام بالخيارات الحياتية الاستراتيجية التي تسمح لهم بتأمينها. ويتطلب ذلك وجود نظم اجتماعية سياسية يمكن أن تنشأ فيها السياسات والممارسات بإرادة المواطنين وتُعبِّر عنها هياكل الحوكمة بما يمكّن من تحقيق الأمن الغذائي والتغذية للجميع. (بتصرف عن Ganges، 2006؛ Chappell، 2018).

واستنادًا إلى المؤلفات العلمية المتعلقة بالتمكين، فإن إمكانية الوصول تنطوي على بُعدين حاسمين: البُعد الأول قائم على الأصول وتؤكده حاليًا وتغطيه تمامًا الركيزة الثانية للأمن الغذائي والتغذية، وهي الحصول على الغذاء؛ ويركز البُعد الثاني على هياكل الفرص القائمة على المؤسسات (Chomba وآخرون، 2016) ويشير إلى البيئة المؤسسية السائدة وقدرة مختلف الأشخاص على الوصول إليها والتأثير فيها. وهذا البُعد الثاني مرتبط بتقاليد عريقة تعود إلى Amatya Sen (1981)

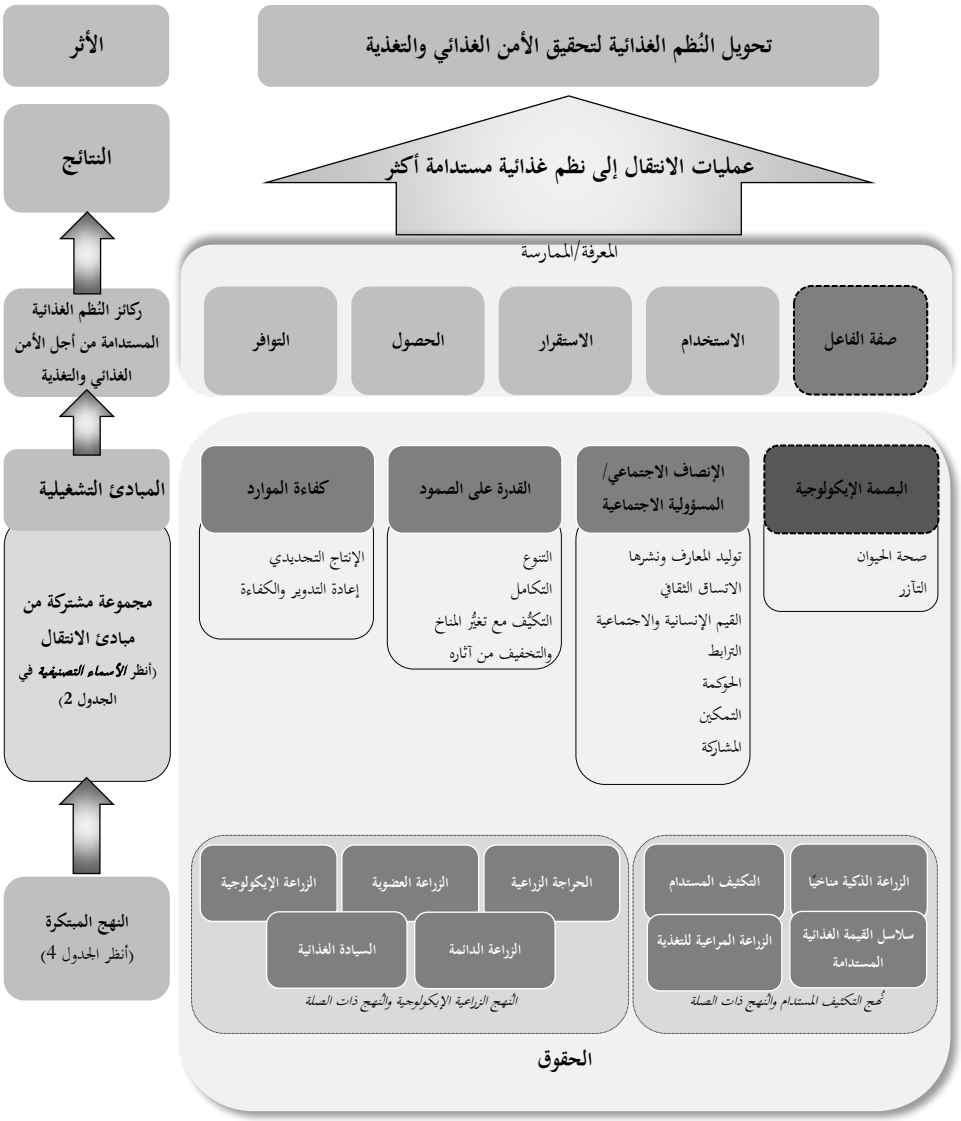
في عمله الرائد بشأن الجوع، وهو بُعد معني أساسًا بتحقيق الديمقراطية في النُظم الغذائية: من يمسك بزمام السيطرة، ومن يقرّر ومن يستفيد من النُظم الغذائية الزراعية، وكيفية ضمان وصول الناس إلى المنافع العامة الأساسية، مثل المياه والأراضي والبذور والغابات والمعارف الأساسية للإنتاج الزراعي (von Braun وBirner، 2017). ويتأثر التوسع الحضري والاستقرار كلاهما بالحوكمة الديمقراطية للنُظم الغذائية، بما في ذلك آثارها على الرعاية الصحية، وتأثيرات التركز المتزايد في قطاعي المدخلات والتجزئة للزراعة والأغذية والحصول على الموارد والتجارة الدولية والنزاعات والتمييز وسائر الظروف السياسية والاجتماعية والاقتصادية التي تؤثر في قدرة الناس على الحصول على أغذية كافية ومغذية (De Schutter، 2014؛ Ottersen وآخرون، 2014؛ Ayala وMeier، 2017). وتُشكل المساواة بين الجنسين على نطاقات متعددة أيضًا قدرة الناس على الحصول على الموارد والسيطرة عليها، وبالتالي تحقيق الأمن الغذائي والتغذية (Bellows وآخرون، 2015، 2016).

وفي ما يتعلق بتطوّر الفهم لما هو مطلوب من أجل إحداث آثار دائمة على انعدام الأمن الغذائي ونقص التغذية، يدعو فريق الخبراء الرفيع المستوى المعني بالأمن الغذائي والتغذية إلى النظر في إضافة "**صفة الفاعل**" كركيزة خامسة للأمن الغذائي والتغذية تماشيًا مع ظهورها كبُعد حاسم في الأمن الغذائي والتغذية (Rocha، 2009، Chappell، 2018). ويحمل تحقيق صفة الفاعل في طياته ضرورة الحصول على معلومات دقيقة، والحق في تلك المعلومات، وسائر جوانب الأمن الغذائي، وكذلك القدرة على ضمان تلك الحقوق، بما في ذلك الحصول على الموارد المطلوبة لإنتاج الأغذية وحصادها وإعدادها والسيطرة عليها (Chappell، 2018).

### 2–3–3 إطار لتسخير النُهج المبتكرة من أجل تحقيق النتائج المتصلة بالأمن الغذائي والتغذية

تُحدِّد جميع النُهج المبيَّنة في هذا التقرير مسارات وفرصًا معيَّنة للتغيير الذي يمكن أن يساهم في تصميم إطار لانتقال النُظم الغذائية بغرض تحقيق تقدم باتجاه الانتقال نحو نُظم غذائية مستدامة من أجل الأمن الغذائي والتغذية وإعمال الحق في الغذاء الكافي. ويبيّن الإطار الوارد في **الشكل 5** الطريقة التي يمكن من خلالها للنُهج والمبادئ وركائز الأمن الغذائي والتغذية والنتائج والأثر أن تتضافر معًا لاستكشاف إمكانية تنفيذ مختلف النُهج المبتكرة من أجل إحداث تغيير يفضي إلى إحداث تحول في النُظم الغذائية. وتتمثل الجوانب التي ينفرد بها هذا الإطار في دمج مفهوم البصمة الإيكولوجية وإدراج صفة الفاعل كمكون أساسي من مكونات الأمن الغذائي والتغذية.

**الشكل 5 – إطار النُهج المبتكرة للنُظم الغذائية المستدامة من أجل الأمن الغذائي والتغذية**




*ملاحظة*: يبيّن الإطار كيفية تأثير مختلف النُهج المبتكرة لنُظم الأغذية المستدامة من أجل الأمن الغذائي والتغذية على المبادئ التشغيلية للنُظم الغذائية المستدامة وركائز الأمن الغذائي والتغذية مع توسيعها لتشمل البصمة الإيكولوجية وصفة الفاعل.

ويؤكد توصيف مختلف النُهج وتحليلها أن التحولات الهيكلية في النظام الاجتماعي التقني وفي البيئة السياساتية والمؤسساتية، من ناحية، ومسارات الانتقال، بما فيها التكنولوجيا، من الناحية الأخرى، تتفاعل في ما بينها تفاعلًا وثيقًا لتعميم التغيير.

وفي ضوء ذلك، لا بد للابتكار الاجتماعي والانتقال السياسي الاقتصادي المطلوب لإحداث التغييرات الإيكولوجية والتغييرات في صحة الإنسان والتغييرات الاجتماعية الاقتصادية من أجل تحويل النُظم الغذائية أن تتصدى لحواجز و"انسدادات" عديدة، والمقاومة العامة للتغيير عن الوضع الراهن. ويتناول الفصل الثالث من هذا التقرير الطريقة التي يمكن من خلالها تسخير هذا الإطار المفاهيمي عند بحث القضايا المثيرة للجدل وكيفية الاستفادة منها والتغلّب عليها من أجل تعزيز عمليات الانتقال إلى نُظم غذائية مستدامة.

## 3- اختلاف وجهات النظر بشأن كيفيّة تحقيق التحوّل في النظم الغذائية

يعدّ تحديد المحرّكات الرئيسية للانتقال إلى النظم الغذائية المستدامة من أجل تحقيق الأمن الغذائي والتغذية عن طريق النُهج الزراعية الإيكولوجية وغيرها من النهج المبتكرة، والتحديات الهيكلية التي تعترضه أمرًا بالغ الأهمية لفهم القيود المحتملة التي يمكنها أن تعيق هذا الانتقال وسبل مواجهتها (منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي والمكتب الإحصائي للجماعات الأوروبية، 2005؛ الفريق الدولي للخبراء بشأن نظم الأغذية المستدامة 2016).

وقد تم تحديد مجموعة من المحرّكات الرئيسية التي يحتمل أن تعيق الابتكارات الداعمة للانتقال إلى النظم الغذائية المستدامة من أجل تحقيق الأمن الغذائي والتغذية، أو أن تبطئها (منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي والمكتب الإحصائي للجماعات الأوروبية، 2005؛ Clapp وFughs، 2009؛ Vanloqueren وBaret، 2009؛ البنك الدولي، 2010؛ Smith وHaddad، 2015؛ Avelino وWittmayer، 2016؛ منظمة الأغذية والزراعة، 2016ب؛ الفريق الدولي للخبراء بشأن نظم الأغذية المستدامة، 2016، 2017ب؛ الصندوق الدولي للتنمية الزراعية، 2017؛ Wezel وآخرون، 2018أ). ويمكن تصنيف هذه المحرّكات ضمن خمسة مجالات رئيسية على النحو التالي.

(1) ***عوامل الحوكمة:*** النظم السياسية القصيرة الأجل والمجزّأة؛ والسياسات التجارية والأطر القانونية والحوافز التي تعزّز النظم الغذائية غير المستدامة وانعدام الأمن الغذائي وسوء التغذية؛ وغياب الديمقراطية في النظم الغذائية واختلال توازن القوى التي تعزز الوضع الراهن.

(2) ***العوامل الاقتصادية:*** أوجه الاعتماد على المسارات المهيمنة؛ وزيادة دمج الشركات؛ وتراجع فرص العمل في المناطق الريفية؛ وتزايد أوجه عدم المساواة؛ ومحدودية الخيارات في الأسواق المتعلّقة بالمنتجات الغذائية المستدامة؛ وارتفاع التكاليف؛ وعدم اليقين أو المخاطر المتصوَّرة المرتبطة بالابتكار من أجل التحول المستدام.

(3) ***العوامل المتعلّقة بالموارد:*** انخفاض خصوبة التربة، والثغرات التكنولوجية، والثغرات في الإنتاجية، والافتقار إلى اليد العاملة المتاحة، وعدم كفاية فرص الحصول على الأراضي والمياه والبذور والموارد الوراثية والائتمان والمعلومات.

(4) ***العوامل الاجتماعية والثقافية:*** التغيّرات في الأنماط الغذائية؛ وتوقّعات المنتجين والمستهلكين؛ والخطابات المهيمنة؛ ورأس المال الاجتماعي والمعايير والممارسات الاجتماعية والثقافية والأذواق الغذائية.

(5) ***العوامل المتعلّقة بالمعرفة:*** مقاييس البحوث التي لا تعالج العوامل الخارجية البيئية أو الصحية أو الاجتماعية، والخلل في الاستثمارات العامة في مجال البحث والتطوير، والافتقار إلى المعرفة أو القدرات في مجال الابتكارات الداعمة للنظم الغذائية المستدامة، والافتقار إلى المعلومات بشأن التكنولوجيات القائمة أو الجديدة وإلى المعارف التي تسمح لمختلف الجهات الفاعلة على طول سلاسل الإمداد باتخاذ القرارات بشأن قيمة خيارات السوق.

وتتداخل هذه المحرّكات وتتفاعل مع بعضها البعض لتقييد الابتكار الرامي إلى الانتقال إلى النظم الغذائية المستدامة وتحقيق الأمن الغذائي والتغذية، مؤثرة في ذلك على خمسة أبعاد رئيسية للعمليات الانتقالية، هي: سبل كسب العيش؛ والأمن الغذائي والتغذية في مجال صحّة الإنسان؛ والبصمة الإيكولوجية؛ والحوكمة الديمقراطية؛ والمعرفة والتنوع الثقافي، وتقوم جميعها على الحقوق بوصفها ركيزة أساسية (**الشكل 6**). وعلى سبيل المثال، تؤثر المحرّكات المتعلّقة بالحوكمة والموارد والمحرّكات الاقتصادية والاجتماعية والثقافية على إمكانية الحصول على المعرفة. ويحدد موضع المسائل الست المثيرة للجدل التي تجري مناقشتها في هذا الفصل (الأقسام 3-1 إلى 3-6) وفقًا للأبعاد التي هي الأكثر ارتباطًا بها.

وفي حين أن هناك قدرًا من التوافق على المحرّكات والتحديات الرئيسية المشتركة بين النُهج المبتكرة التي جرى استعراضها في الفصل الثاني من هذا التقرير، تظهر بعض الفوارق الملحوظة في ديناميكيات القوّة المتّصلة بمن يُحدث الابتكارات المحدّدة ومن يستفيد منها. وتدور النقاشات أيضًا حول ما إذا كان اعتماد بعض النُهج المبتكرة يقوّض المحرّكات السياسية والاجتماعية والإيكولوجية الخاصة بابتكارات أخرى أو أنه يولّد قيودًا إضافية (Caron وآخرون، 2018). ويثير ذلك بعض الجدل حول الابتكارات التي تتيح الانتقال إلى كوكب وشعوب ومجتمعات تتمتع بصحة جيّدة.

وتختلف نُهج الابتكار المذكورة في الفصل الثاني من حيث مجموعات المحرّكات التي يتم التشديد عليها ومعالجتها، ومن حيث وجهات النظر المشتركة العديدة. وتميل نُهج التكثيف المستدام إلى التشديد على المحرّكات الاقتصادية والمتعلّقة بالموارد، مع التركيز على الإنتاجية والحلول التكنولوجية (Bernard وLux، 2017) واستخدام الموارد الطبيعية على نحو مستدام. وتشمل المسائل الرئيسية من وجهة النظر هذه كلًا من النمو السكاني والاستثمارات التكنولوجية والأداء الضعيف للأسواق وأفضليات المستهلكين. ويمكن للتجارة الدولية من وجهة النظر هذه أيضًا، أن تقي المنتجين من الصدمات. وتركّز النُهج الزراعية الإيكولوجية بقدر أكبر على معالجة محرّكات الحوكمة، والمحرّكات الاجتماعية والثقافية، والمحرّكات المتعلّقة بالمعرفة، والممارسات الصديقة للبيئة من دون المساس بالإنتاجية (Rosset وآخرون، 2011؛ Bernard وLux، 2017؛ Wezel وآخرون، 2018ب). وتشمل الحواجز الرئيسية من وجهة نظر الزراعة الإيكولوجية، اختلالات القوّة في قطاعي البيع بالتجزئة والمدخلات في مجال صناعة الأغذية وهياكل السوق غير المناسبة التي تؤدي إلى عدم مساواة في الحصول على المعرفة والموارد وفي حوكمة النظم الغذائية والتجارية، مع ما يترتّب عن ذلك من آثار بيئية وصحية واجتماعية (الفريق الدولي للخبراء بشأن النظم الغذائية المستدامة، 2016؛ Bernard وLux، 2017).

وقد شدّدت نُهج التكثيف المستدام بدرجة أكبر على الإنتاجية الزراعية والحواجز الاقتصادية وتلك المتعلّقة بالموارد وبعض العوائق المتعلقة بالمعارف التي تعترض عملية الابتكار، ما يولّد حاجة ماسة في العديد من السياقات إلى معالجة المحرّكات الاجتماعية والثقافية والمتعلّقة بالحوكمة (Gomiero وآخرون، 2011). وتركّز هذه النُهج على الإدارة المستدامة للموارد المتجدّدة والمدخلات، وكفاءة استخدام الموارد لزيادة هوامش الربح والتكنولوجيات المحسّنة، بما في ذلك أصناف المحاصيل والثروة الحيوانية المحسّنة والسياسات الرامية إلى تعزيز مثل هذا التغيير. وفي بعض الأحيان، اقترن التركيز على الإنتاجية والتكنولوجيا في مجال التكثيف المستدام مع الافتقار إلى نهج متكامل تمامًا يشجّع العمليات الانتقالية المستدامة في النظام الزراعي الغذائي بكامله ويغطي الأبعاد الإيكولوجية والاجتماعية والسياسية والصحية (Horton وآخرون، 2016) والمشاركة المتفاوتة من جانب الناس والمجتمعات المحلية التي تُحدث التغيير عن طريق التعاون في صنع القرارات المستنيرة وعن طريق نظام زراعي غذائي أكثر ديمقراطية وإنتاجية. وتبنّت النُهج الزراعية الإيكولوجية بشكل متزايد تصوّرات خاصة بكل أقليم للنظم الغذائية بكاملها (**الإطار 12**)، مع مراعاة المحرّكات البيئية والصحّية والاجتماعية، بما في ذلك تثمين معارف المرأة والدفاع عن حقوقها في مكان معيّن (Francis وآخرون، 2003؛ Gliessman، 2007؛ Wezel وSoldat، 2009؛ Wezel وDavid، 2012؛ Méndez وآخرون، 2013؛ Wezel وآخرون، 2018أ). وكان التركيز محدودًا في النُهج الزراعية الإيكولوجية على الآثار الاقتصادية المترتبة عن الأساليب الكثيفة العمالة، وأفضليات المستهلكين، وديناميكيات التغيير الديمغرافي، بما في ذلك آثار الهجرة والنزاعات.

وفي هذا الفصل، تجري مناقشة ستّ مسائل مثيرة للجدل تُبرز الفوارق بين النُهج المبتكرة في إحداث الانتقال. ويعدّ توضيح طبيعة ونطاق الجدل الدائر حول كل مسألة من هذه المسائل (من يمارسه ويعززه، وما هي المسائل المرتبطة بالنظم الغذائية المستدامة والأمن الغذائي والتغذية التي يعالجها، وما هي الأدلة التي يقوم عليها) أمرًا مفيدًا لفهم المساهمات المحتملة

التي يمكن أن تقدمها النُهج الزراعية الإيكولوجية وغيرها من النهج المبتكرة في تعزيز النظم الغذائية المستدامة من أجل تحقيق الأمن الغذائي والتغذية، والمواضع التي لا تزال أوجه عدم اليقين أو الخلافات الرئيسية قائمة فيها، وما الذي يمكن فعله للتغلّب على الحواجز الهيكلية وإتاحة الانتقال إلى النظم الغذائية المستدامة لتحقيق الأمن الغذائي والتغذية.

**الشكل 6– أبعاد النظم الغذائية والحواجز التي تعترض الانتقال إلى النظم الغذائية المستدامة والمسائل المثيرة للجدل**

*ملاحظة:* تظهر أبعاد الانتقال في الأشكال البيضوية، ومجموعات المحرّكات التي تؤدي دور الحواجز في المستطيلات المدوّرة الزوايا، والمسائل التوضيحية المثيرة للجدل التي تجري مناقشتها في الأقسام التالية من هذا الفصل والتي تُطرح على شكل أسئلة في المستطيلات الحادّة الزوايا.

وتُشكل هذه الفوارق الرئيسية بين النُهج المذكورة منطلقًا لاستكشاف المسائل الست المثيرة للجدل التي ترد في **الشكل 6** والتي تتم معالجتها واحدة تلو الأخرى في الأقسام التالية من هذا الفصل. وتعكس هذه المسائل الست المثيرة للجدل النقاشات المهمة الدائرة حاليًّا. ومع ذلك، فإنها لا تغطي جميع مجالات الخلاف. وقد تم اختيارها لإظهار تنوّع المحرّكات والأبعاد المختلفة الخاصة بالنظم الغذائية المستدامة. وتستند هذه الأقسام إلى تقارير سابقة صدرت عن فريق الخبراء الرفيع المستوى المعني بالأمن الغذائي والتغذية (فريق الخبراء) ونظرت في الآراء المتباينة وحددت المسائل المثيرة للجدل في مجال التغذية، والزراعة الصغيرة النطاق، والزراعة المستدامة من أجل تحقيق التنمية، والمهدر من الأغذية، وإلى التوصيات التي وردت في هذه التقارير (فريق الخبراء الرفيع المستوى المعني بالأمن الغذائي والتغذية، 2013ب، 2014، 2016، 2017ب، 2018).

**الإطار 12 – استراتيجية القضاء على الجوع (*Fome Zero*): ربط البرامج العامة لشراء الأغذية بالتنمية الريفية المستدامة في البرازيل[28]**

لقد تحوّلت البرازيل تدريجيًا إلى منتج زراعي رئيسي في السنوات القليلة الماضية؛ فبعد أن كانت بلدًا مستوردًا صافيًا للمنتجات الزراعية في سبعينيات القرن الماضي، باتت اليوم من بين أكبر خمسة منتجين ومصدّرين زراعيين في العالم. وجاء بروز البرازيل كمنتج زراعي رئيسي نتيجة سياسة حازمة هدفت إلى دعم قطاع الزراعة والمجتمع المدني النشط وتعبئة الحركات الاجتماعية واستندت إلى مجموعة واسعة من التدابير. ورمت البرامج الرئيسية المنفَّذة في إطار استراتيجية القضاء على الجوع هذه إلى تيسير الحصول على التغذية الكافية ودعم الزراعة وتعزيز الأنشطة المدرّة للدخل وتشجيع التعبئة الاجتماعية. وقد طبّقت البرازيل، في إطار هذه الاستراتيجية، مجموعة واسعة من التدابير، منها توفير مرافق التخزين والإعانات العائلية وتيسير الحصول على القروض والتأمين وتنظيم الأسعار وبرامج التدريب الفني وغيرها من البرامج الرامية إلى تعزيز نظم وهيئات الرقابة المكلّفة برصد الجودة التغذوية للأغذية.

وبين عامي 2000 و2006، أدّى مزيج من الدعم المالي للزراعة الأسرية والمشاريع المجتمعيّة، مثل التغذية المدرسية، إلى خفض معدّل سوء التغذية لدى الأطفال دون السنتين من العمر من 12.7 في المائة إلى 3.5 في المائة. وساهمت الاستراتيجية كذلك في الحد من وفيات الرضّع بنسبة 47 في المائة.

وفي شمال شرق البرازيل الذي يعدّ أفقر منطقة في البلاد، انخفضت مستويات سوء التغذية من 17.9 في المائة عام 1996 إلى 6.6 في المائة عام 2005. وتراجع معدل التقزم، وهو الضرر الجسدي والعقلي المترتب عن سوء تغذية الأطفال، بمقدار النصف خلال الفترة نفسها، أي من 13.5 إلى 6.8 في المائة.

ويعتبر برنامج *Bolsa Familia*، وهو عبارة عن مرتبات نقدية تساعد العائلات على مواجهة الفقر بواسطة دخل يسمح بالنهوض بالاقتصادات المحلية، جزءًا مهمًّا من استراتيجية القضاء على الجوع. وفي الوسط البرازيلي، ساعد البرنامج العديد من العاملين في المزارع ليصبحوا مزارعين مستقلّين يملكون أرضهم الخاصة. وتم ربط صغار المنتجين بالمدارس لتوفير الوجبات المغذّية الطازجة. وكان لهذا الربط أهمية في نجاح استراتيجية القضاء على الجوع.

والدليل على هذا النجاح أن بلدانًا أخرى كررت هذه الاستراتيجية أو سعت إلى اعتمادها بطريقة أو بأخرى، بما في ذلك الأرجنتين وأستراليا وألمانيا أنتيغوا وباربودا وباكستان وبنغلاديش وزامبيا وزمبابوي والصين وغانا وكمبوديا وكينيا وملاوي والهند.

ورغم التطورات الأخيرة في السياسات العامة الرامية إلى تعزيز الأمن الغذائي، مثل برنامج القضاء على الجوع المعروف جيّدًا والتي أدت إلى خفض معدّل الجوع في البلاد بشكل ملحوظ وشكلت مصدر إلهام للعديد من المبادرات حول العالم، لا تزال هناك بعض حالات سوء التغذية. ووفقًا للمعهد الدولي لبحوث السياسات الغذائية، يقدَّر أن حوالي 1.6 في المائة من السكّان، أو أكثر من ثلاثة ملايين برازيلي، لا يزالون يعانون من الجوع (المعهد الدولي لبحوث السياسات الغذائية، 2016)، وأنه من المرجّح أن يزداد الوضع سوءًا بسبب الأزمة الاقتصادية التي تشهدها البلاد (محطة بي بي سي، 2016). ويمكن أن يؤدي عكس الاتجاه المحتمل في سياسات الضمان الاجتماعي، بما فيها استراتيجية القضاء على الجوع، إلى تغيير مستوى انعدام الأمن الغذائي أيضًا. وتسلّط دراسة الحالة هذه الضوء على أهمية عمل الحركات الاجتماعية والمجتمع المدني مع الحكومات للتصدي لسوء التغذية وعلى تأثير الأولويات السياسية على معالجة سوء التغذية.

*المصدر:* Wittman وBlesh (2017).

[28] أنظر أيضًا: http://www.fao.org/3/a-i3023a.pdf؛ و http://www.fao.org/docrep/016/i3023e/i3023e00.htm؛ و http://www.un.org/en/zerohunger/pdfs/Zero%20Hunger%20country%20actions%20Dec_2015.pdf؛ و https://www.wfp.org/stories/brazil-shows-world-how-beat-hunger-says-wfp-head؛ و https://www.oxfam.org/sites/www.oxfam.org/files/cs-fighting-hunger-brazil-090611-en.pdf

## 3-1 إلى أي حدّ يمكن أن تشمل النُهج المبتكرة المزارع الصغيرة والكبيرة الحجم على السواء؟

تبرز مسألة حجم المزارع أو العمليات عادةً مع التركيز على الميزة المقارنة وتلبية الاحتياجات الغذائية لعدد متنامٍ من السكان عن طريق التكثيف المستدام (Godfray وآخرون، 2010)، وليس من حيث علاقتها بالحصول على المعرفة والموارد والتحكّم بالنظام الغذائي بوصفهما سببين كامنين وراء انعدام الأمن الغذائي وسوء التغذية اللذين يمثّلان في الكثير من الأحيان بواعث قلق في النُهج الزراعية الإيكولوجية (Loos وآخرون، 2014).

وإن حجم المزارع أمر نسبي وخاص بكل سياق ويتوقف على الظروف التاريخية والاجتماعية والاقتصادية والإيكولوجية؛ فعلى سبيل المثال، يمكن أن تُعتبر مزرعة توصف بـ"الصغيرة" في الولايات المتحدة الأمريكية "كبيرة" في العديد من البلدان الأفريقية. ولكن تتقاسم المزارع العائلية، في البلدان المتقدّمة والنامية على السواء، سمات مشتركة في ما يتعلق بالابتكار والتنوع البيولوجي الزراعي واستراتيجيات التكثيف والعلاقات بالأقاليم (Sourisseau، 2014).

### 3-1-1 إعادة النظر في وفورات الحجم

تناولت المؤلفات بشكل مسهب كون المزارع في البلدان النامية أصغر من أن تبرّر الحاجة إلى الاستثمارات وإن "وفورات الحجم" في الإدارة الزراعية تزيد من كفاءة المزارع الكبيرة وإنتاجيتها (Hayami وRuttan، 1985). ولكن تعذّر إيجاد قدر أكبر من الكفاءة الاقتصادية في المزارع الكبيرة الحجم في الولايات المتحدة الأمريكية التي شهدت عمليات دمج بين المزارع (Kislev وWillis، 1986). ومن الممكن أن تنخفض التكاليف في مرحلة أوليّة كلّما زاد حجم العمليات في المزرعة، ولكنّ هذه الوفورات تتبدّد عادةً أسرع مما هو متوقع. وغالبًا ما تنطوي نظم الإنتاج الكبيرة التي تؤيدها حجّة وفورات الحجم، على آثار سلبية على البيئة والمجتمعات الريفية (Duffy، 2009). وفي الكثير من الأحيان، تم توثيق علاقة عكسية بين حجم المزرعة والإنتاجية إذ تبيّن أن الإنتاجية في المزارع الصغيرة عالية من حيث الناتج لكل وحدة من مساحة الأراضي حتى لو كانت منخفضة أو متقلّبة لكل وحدة من وحدات العمل (Barrett وآخرون، 2010؛ Gollin، 2018). ويتّسم السياق بأهمية حاسمة عندما يتم النظر في مساهمة وفورات الحجم المحتملة في تحقيق الأمن الغذائي والتغذية. وكما هو مشار إليه في الفصل الثاني، ستختلف مسارات الانتقال بحسب محدودية اليد العاملة أو الأراضي أو الرساميل (Dorin، 2017).

وإن القياسات البسيطة للغلال في النظم الزراعية الصغيرة والمتنوعة قد لا تعكس الإنتاجية الفعلية بشكل ملائم. ويكون عادةً مجموع الغلال في الزراعة المتعددة المحاصيل التي تميّز العديد من الحيازات الزراعية الصغيرة في أجزاء من أفريقيا جنوب الصحراء الكبرى وأمريكا اللاتينية وآسيا حيث تزرع الحبوب والفاكهة والخضار وعلف الحيوانات والأشجار والماشية في الحقل نفسه، أكبر منه في زراعة المحصول الواحد حتى لو أن غلّة كل محصول في الزراعة المتعددة أصغر منها في زراعة محصول واحد في المزارع الكبيرة. وتشير التقديرات إلى أن الغلال تكون أكبر بما يتراوح بين 20 و60 في المائة عندما تؤخذ جميع المحاصيل في الحسبان (Badgley وآخرون، 2007). وفي الواقع، قد تكون نظم الزراعة المتعددة المحاصيل المتنوعة أكثر فعالية من زراعة المحصول الواحد لأنها تمنع نمو الأعشاب عبر شغل مساحة الزرع المتاحة بكاملها، وتحدّ من الفواقد الناجمة عن الآفات والأمراض، وتزيد من كفاءة استخدام المياه والضوء عبر استغلال التمايز بين المواضع من خلال ربط أنواع متعدّدة تحتاج إلى موارد مختلفة (Francis، 1986؛ Anderson وSinclair، 1993؛ Badgley وآخرون، 2007؛ Cardinale وآخرون، 2007؛ Prieto وآخرون، 2015). وقد أظهرت بعض الاستعراضات الحديثة أن نظم زراعة المحصول الواحد التقليدية تدر غلالًا أكبر (بين 8 و20 في المائة) من المحاصيل الفردية مقارنة بالنظم العضوية المتنوعة في بعض

السياقات (Ponisio وآخرون، 2015؛ Reganold وWachter، 2016). ولكن لاحظ استعراضان عالميان أن أداء النظم المتنوعة فاق أداء النظم التقليدية في سياقات البلدان النامية بنسبة 80 في المائة (Pretty وآخرون، 2006؛ Badgley وآخرون، 2007). وبما أن الاستثمارات العامة محدودة في النُهج الزراعية الإيكولوجية المبيّنة في القسم 1–4–5، وبما أنه تم تربية معظم أصناف المحاصيل الحديثة واختيارها في ظل الاستخدام الكبير للمدخلات، تشير النتائج إلى وجود إمكانية عالية لسدّ الثغرات في الغلال بطريقة مستدامة من خلال زيادة الاستثمارات في البحوث الزراعية الإيكولوجية.

ويرتبط حجم المزرعة وتنوع المشهد الطبيعي بقدرة النظم الزراعية على العمل بفعالية مع العمليات البيولوجية والإيكولوجية، مثل إعادة تدوير الكتلة الأحيائية وتوفير خدمات مكافحة الآفات والتلقيح. وعلى سبيل المثال، تبيّن أنه يمكن للمزارعين أصحاب الحيازات الصغيرة الذين يزرعون أراضٍ تقل مساحتها عن هكتارين اثنين، أن يزيدوا الغلال بمتوسط نسبته 24 في المائة عبر تعزيز زيارة الملقحات لمحاصيلهم (Garibaldi وآخرون، 2016)؛ فإن التنوع الكبير في المحاصيل يدعم مجموعات الملقحات التي يمكن زيادتها بواسطة تدابير بسيطة نسبيًّا. وليست هذه الخيارات متاحة بسهولة لكبار المزارعين الذين يملكون حقولًا أوسع (Garibaldi وآخرون، 2016). وتقوم المكافحة الإيكولوجية للآفات على إعادة التوازن بين الآفات وأعدائها الطبيعيين، وعلى وضع الحواجز أمام تنقّلها عبر استخدام التقنيات الثقافية، وتعزيز التنوع داخل المزرعة، واختيار الأصناف المناسبة، وإدخال الأعداء الطبيعيين (أنظر **الإطار 5**). ويمكن تطبيق هذه التدابير التي تتطلب دراية عميقة بالمزرعة وتنظيمًا دقيقًا للعمل، بأكبر قدر من الفعالية في العمليات الأصغر حجمًا نسبيًّا. ويُعد الحفاظ على صحة التربة وخصوبتها واستخدام تعاقب المحاصيل والزراعة البينية ومحاصيل التغطية، وتطبيق السماد الطبيعي والسماد العضوي، أكثر شيوعًا في المزارع الصغيرة نسبيًا بسبب كثافة اليد العاملة والتنظيم الأنسب.

### 3–1–2 حجم المزرعة والمساهمات في تحقيق الأمن الغذائي والتغذية

من الأهمية بمكان فهم أنواع المزارع التي "تغذي العالم" حاليًّا ليس فقط عبر إنتاج السعرات الحرارية، بل جميع مكوّنات النمط الغذائي المتنوع والصحي أيضًا (مثل المغذيات الكبيرة والدقيقة والألياف).

وكان فريق الخبراء قد أفاد في تقرير سابق له أن "زراعة أصحاب الحيازات الصغيرة هي أمر واقع في جميع البلدان والأقاليم تقريبًا وأن الأعداد الكبيرة من أصحاب الحيازات الصغيرة هي القاعدة وليست الاستثناء" (فريق الخبراء الرفيع المستوى المعني بالأمن الغذائي والتغذية، 2013ب). وأعلنت منظمات المجتمع المدني التي اجتمعت في نيليني عام 2015 في إطار المنتدى الدولي بشأن الزراعة الإيكولوجية أن صغار منتجي الأغذية الذين تمثلهم ينتجون معًا حوالي 70 في المائة من الأغذية المستهلكة في العالم. وبيّن Herrero وآخرون (2017) أن المزارع الصغيرة والمتوسطة الحجم (التي تقلّ مساحتها عن 50 هكتارًا) تنتج في العالم نسبة تراوح بين 51 و77 في المائة من مُجمل السلع الأساسية والمغذيات المنظور فيها تقريبًا (بما في ذلك الخضار ومحاصيل السكر والجذور والدرنات والبقول والمحاصيل الزيتيّة والثروة الحيوانيّة والفاكهة والألياف والحبوب)، مع وجود فوارق رئيسية بين الأقاليم. ففي أقاليم من قبيل "أمريكا الشمالية، وأمريكا الجنوبية، وأستراليا ونيوزيلندا" حيث المزارع الكبيرة هي المهيمنة، تساهم المزارع الصغيرة والمتوسطة الحجم "في توفير ما بين 75 و100 في المائة من مجموع إنتاج الحبوب والثروة الحيوانية والفاكهة، والنمط مماثل في ما يتعلق بمجموعات السلع الأساسية الأخرى. وفي المقابل، تنتج المزارع الصغيرة الحجم (التي تقل مساحتها عن 20 هكتارًا) أكثر من 75 في المائة من معظم السلع الأساسية الغذائية في أفريقيا جنوب الصحراء الكبرى، وجنوب شرق آسيا، وجنوب آسيا، والصين. وفي أوروبا، وغرب آسيا، وأفريقيا الشمالية، وأمريكا الوسطى، تساهم المزارع المتوسطة الحجم (بين 20 و50 هكتارًا) مساهمة كبيرة أيضًا في إنتاج معظم السلع الأساسية

الغذائية" (Herrero وآخرون، 2017). ولاحظ فريق الخبراء أيضًا أن تنوع الإنتاج الزراعي وإنتاج المغذيات يتراجع كلما زاد حجم المزرعة، وأن مناطق العالم التي تتمتع بقدر أكبر من التنوع الزراعي تنتج المزيد من المغذيات بغضّ النظر عن حجم المزرعة. ويوفّر هذا التحليل الأدلة على أن المزارع الصغيرة والكبيرة الحجم تساهم مساهمة مهمة في توافر الأغذية، وأن المزارع الصغيرة جدًّا والصغيرة والمتوسطة الحجم تنتج كمية أكبر من الأغذية والمغذيات في أقاليم العالم الأكثر اكتظاظًا بالسكان (والتي تعاني من انعدام الأمن الغذائي) مقارنة بالمزارع الكبيرة الحجم (Graub وآخرون، 2016). وجمع Ricciardi وآخرون (2018) البيانات الجزئية والتعدادات الزراعية المتعلّقة بـ55 بلدًا و154 نوعًا من المحاصيل لتبيان أن المزارع التي تقلّ مساحتها عن هكتارين اثنين تنتج ما بين 30 و34 في المائة من الإمدادات الغذائية في 24 في المائة من مجموع المساحة الزراعية بفضل التنوع الأكبر في المحاصيل وتدني الفواقد ما بعد الحصاد مقارنة بالمزارع الكبيرة الحجم (أكثر من 000 1 هكتار).

ويجب أن تراعي جهود إنتاج الأغذية أيضًا احتياجات المزارعين أصحاب الحيازات الصغيرة وعمال المزارع الذين يمكنهم أن يتأثروا بطريقة سلبية بزيادة إنتاج المزارع الواسع النطاق. وقد تؤدي عمليات التكثيف إلى تفاقم هشاشة صغار المزارعين وتدهور أمنهم الغذائي وتغذيتهم عبر زيادة إنتاج المحاصيل النقدية على حساب المحاصيل الغذائية، والتسبّب بتدهور نظم المياه والتربة وجعل منافسة الإنتاج الواسع النطاق أصعب على أصحاب الحيازات الصغيرة (Rasmussen وآخرون، 2018). وفي بعض الأماكن، يمكن أن يتسبب شراء الأراضي على نطاق واسع بإقصاء أصحاب الحيازات الصغيرة، ما يشكل انتهاكًا لحقوقهم الأساسية ويعرّضهم لانعدام الأمن الغذائي (فريق الخبراء الرفيع المستوى المعني بالأمن الغذائي والتغذية، 2011ب؛ Nyantakyi-Frimpong، 2017). وقد تزيد حالة الأمن الغذائي والتغذية لعمال المزارع والمزارعين الفقراء سوءًا عندما يحصل التكثيف بطريقة غير مستدامة، وقد تتدهور الموارد الطبيعية التي يعتمدون عليها مثل الغابات وإمدادات المياه (Powell وآخرون، 2015؛ Rasmussen وآخرون، 2018).

### 3–1–3 حجم المزرعة والعدالة الاجتماعية ورفاه المجتمعات الزراعية

يمكن أن يؤثر حجم المزرعة على العدالة الاجتماعية ورفاه المجتمعات المحلية (Lyson وآخرون، 2001؛ Deller وآخرون، 2003؛ Crowley وRoscigno، 2004؛ Foltz وZueli، 2005؛ Jackson-Smith وGillespie، 2005؛ Donham وآخرون، 2007). ويتمثل الأساس المنطقي للتركيز على أصحاب الحيازات الصغيرة وتشجيعهم في أنه يمكن لنظم الزراعة هذه أن تساهم في معالجة مسائل العدالة والفقر والأمن الغذائي والتغذية والعمالة والإدارة المستدامة للموارد الطبيعية (فريق الخبراء الرفيع المستوى المعني بالأمن الغذائي والتغذية، 2013ب؛ Gollin، 2018؛ Sourisseau، 2014). وغالبًا ما يتم تهميش المزارعين أصحاب الحيازات الصغيرة على صعيد السياسات عبر إعطائهم صوتًا ديمقراطيًا محدودًا (Grindle، 2004). وقد بيّنت المقارنات بين المجتمعات التي تختلف فقط من ناحية حجم المزرعة، وجود نتائج اجتماعية مهمة (Pretty وBarucha، 2014). وتمثّل أنواع التنظيم الاجتماعي والاقتصادي المرتبطة بحجم المزرعة، مثل تغيّب صاحب الأرض، والزراعة التعاقدية، والاعتماد على مديري المزارع بدلًا من المالكين/المشغّلين، عوامل يمكنها أن تعرّض المجتمعات المحلّية للخطر (Crowley وRoscigno، 2004؛ Lyson وWelsh، 2005؛ Jackson-Smith وGillespie، 2005). وقد أظهر بعض المؤلفين أن الترابط الاجتماعي والثقة والمشاركة في الحياة المجتمعية كانت أكبر حيث المزارع كانت أصغر (Lobao، 1990؛ Lyson وآخرون، 2001؛ Crowley وRoscigno، 2004؛ Donham وآخرون، 2007).

### 3–1–4 حجم المزرعة والتغذية

يحتاج سد الفجوة التغذوية بين الأغذية المتوافرة والأغذية اللازمة لتحقيق التغذية الجيّدة، إلى النظر في النظم الغذائية والزراعية المراعية للتغذية (Traore وآخرون، 2012). ويمثّل المزارعون أصحاب الحيازات الصغيرة وعمّال المزارع نسبة كبيرة من الأشخاص الذين يعانون من انعدام الأمن الغذائي وسوء التغذية، حيث أن 75 في المائة من الأسر المعيشية الأفقر في العالم تعيش في المناطق الريفية وتعتمد على الزراعة (منظمة الأغذية والزراعة وآخرون، 2015؛ 2017). وقد لاحظت دراسات عديدة وجود علاقة إيجابية بين النظم الزراعية المتنوعة والنتائج التغذوية للمزارعين أصحاب الحيازات الصغيرة (Jones وآخرون، 2014؛ Powell وآخرون، 2015؛ Bellon وآخرون، 2016؛ Demeke وآخرون، 2017). وقد تبيّن أن غنى الأنواع، وهو مقياس من مقاييس التنوع البيولوجي، يرتبط ارتباطًا وثيقًا بكفاية المغذيات الدقيقة في النمط الغذائي للإنسان (فريق الخبراء الرفيع المستوى المعني بالأمن الغذائي والتغذية، 2017ب؛ Lachat وآخرون، 2018). ويؤدي التنوع البيولوجي البرّي في المزارع أو على مقربة منها، دورًا مهمًّا في العديد من الأنماط الغذائية للأسر المعيشية في المناطق الريفية (Powell وآخرون، 2015؛ فريق الخبراء الرفيع المستوى المعني بالأمن الغذائي والتغذية، 2017ج). وفي بعض الحالات، كان الوصول إلى الأسواق، والتحويلات المالية، وتصرّف المرأة في الدخل، والأذواق الغذائية الإثنية، والعوامل السياسية والاقتصادية والاجتماعية الثقافية الأخرى تمثّل مؤشرات تدلّ على تنوّع النمط الغذائي أو عوامل وسيطة تؤدي إليه (Lourme-Ruiz وآخرون، 2016؛ Ng'endo وآخرون، 2016؛ Nyantakyi-Frimpong، 2017؛ Sibhatu وQaim، 2018). وتحتاج الجهود الرامية إلى تعزيز التنوع البيولوجي الزراعي وتنوع النمط الغذائي في مزارع أصحاب الحيازات الصغيرة إلى أن تأخذ العوامل الاجتماعية الثقافية والاقتصادية في الحسبان (Keding وآخرون، 2013؛ Jones وآخرون، 2014؛ Ng'endo وآخرون، 2016).

### 3–1–5 حجم المزرعة والابتكار

يمكن أن يؤثر حجم المزرعة على طريقة نشر التكنولوجيا وعلى قدرة صغار المزارعين على اعتماد النُهج المبتكرة وإدارة المخاطر ذات الصلة. ويمكن أن يتمتع المزارعون الذين يملكون مزارع أكبر بفرص أفضل للحصول على التكنولوجيات الجديدة، ما يفرض ضغوطًا على صغار المزارعين الذين قد يضطرون إلى التخلي عن الزراعة وإلى فقدان أرضهم (Royal Society، 2009). ولعلّ هذه هي الحال في بعض البلدان عندما تحصل المزارع الكبيرة الحجم على دعم واسع من خلال الإعانات وغيرها من البرامج الحكومية (Dorward وChirwa، 2013؛ Bruckner، 2016). ويمكن أن تساهم عمليات نقل التكنولوجيا في تفاقم الفقر وأوجه عدم المساواة بدلًا من تخفيفها (Adesina، 2009).

ويسمح الابتكار للمزارع من جميع الأحجام بأن تنوّع نظم الإنتاج. ويشكل تحقيق التكامل بين المحاصيل والثروة الحيوانية برهانًا على هذه النتيجة (**الإطار 13**).

**الإطار 13 – نماذج الرعي التعاقدي في كاليفورنيا[29]**

يعمد أصحاب مزارع تربية الماشية في كاليفورنيا وأجزاء أخرى من الولايات المتحدة الأمريكية، بشكل متزايد إلى إنشاء نظم متكاملة للمحاصيل والثروة الحيوانية عن طريق نماذج الرعي التعاقدي. ويستكشف أصحاب مزارع تربية الماشية والمزارعون كيف يمكن أن تؤدي تحرّكات الحيوانات في التوقيت المناسب في الأراضي الزراعية إلى تحسين وظيفة النظام الإيكولوجي وزيادة الأرباح وكمّية الأغذية الغنيّة بالمغذيات والألياف العالية الجودة.

وعلى سبيل المثال، يوفّر أصحاب مزارع تربية الماشية في التلال الساحلية في كاليفورنيا، خدمات الرعي التعاقدي لنظم إنتاج المحاصيل المعمرة مثل كروم العنب. ويستخدم المنتجون السياج الكهربائي لإنشاء مساحات داخل الكروم وتركيز تأثير الحيوانات حيث هناك حاجة إليه خلال الفترة التي تلي الحصاد وتسبق تفتّح البراعم. ويتم نقل الماشية، التي تتألف من الأغنام في هذا المثل عادةً، بصورة متكررة بين مرّتين وثلاث مرّات على الأقل في الأسبوع بحسب الطقس واحتياجات المشهد الطبيعي الذي ترعى فيه. وتؤدي الأغنام في كروم العنب دور جزازات العشب وآكلة الحشيش ومشذّبة الشجر وتوفّر الخصوبة الضرورية، ما يقلّص أو يلغي بالتالي الحاجة إلى استخدام مبيدات الأعشاب والأسمدة الاصطناعية، وإنفاق الوقت على التشذيب والجزّ واستخدام الجرارات.

وقد بلغت المدّخرات في أحد الكروم الكبيرة 173 دولارًا أمريكيًا للهكتار الواحد في المتوسط وحدّت من استهلاك الوقود الأحفوري. وأفاد القيمون على إدارة ذلك الكرم أيضًا عن تراجع انتشار الأمراض وزيادة حيوية الكرمة وارتفاع جودة العنب. وبعد الانتهاء من الرعي في الكروم، تنقل الأغنام إلى أراضٍ زراعية أخرى مثل البساتين وحقول تبن الفصّة وقش القمح، أو إلى أراضٍ عامة لترعى حمولة الوقود من أجل الحد من الحرائق. ويولّد ذلك شبكة من المشاهد الطبيعية والمحاصيل والمنتجات المترابطة التي تستفيد من خدمات النظم الإيكولوجية الإيجابية التي يوفّرها قطيع الأغنام نفسه. ويجري العلماء في جامعة كاليفورنيا ديفيس حاليًا بحثًا لتوثيق بعض آثار النظم الإيكولوجية، وقد وضعت منظمة Fibershed التي لا تتوخى الربح والتي تتخذ من كاليفورنيا مقرًّا لها، نموذج تحقق مفيد للمناخ يمكن أن يحصل المنتجون من خلاله على علاوة أعلى على منتجاتهم من العلامات التجارية الداعمة للنظم الزراعية التي تمتص الكربون.

### 3–1–6 حجم المزرعة والمخاطر الاقتصادية والقدرة على الصمود

في ما يتعلق بالقدرة على الصمود في وجه تغير المناخ والتكيف معه، يمكن أن يؤدي التكثيف (الذي ينطوي في الكثير من الأحيان على دمج المزارع والانتقال إلى المزارع الأكبر حجمًا) إلى تغيير التوازن في المخاطر الاقتصادية التي يتعرّض لها المنتجون (Garnett وGodfray، 2012). وإن التركيز على منتج زراعي واحد أو على عدد أصغر من هذه المنتجات يعرّض المزارعين لصدمات الأسعار السلبية وسوء الأحوال الجوية، وهي أمور يفترض التعويض عنها بعد ذلك في سنوات الأسعار الجيّدة والطقس الجيّد. ويمكن للاعتماد على بعض السلع الأساسية في السوق العالمية أن يعرّض الاقتصاد الوطني لصدمات الأسعار، وقد يخلق تقلّب الأسعار "شراكًا دولية للفقر" التي يعجز فيها الفقراء عن الإفلات من براثن الفقر (فريق الخبراء الرفيع المستوى المعني بالأمن الغذائي والتغذية، 2011أ؛ مؤتمر الأمم المتحدة للتجارة والتنمية، 2002، 2013). ويتمتّع المزارعون من أصحاب المزارع الكبرى التي تتفاوت أحجامها بالقدرة على القيام بخيارات بديلة في حالة عدم اليقين. فقد يتمكن أصحاب المزارع الكبرى من الحصول على تأمين ضد حالات فشل المحاصيل وصدمات الأسعار، فيما يواجه صغار المزارعين عدم اليقين عبر تنويع نظم الإنتاج ومصادر الدخل أيضًا.

[29] أنظر: https://www.fibershed.com

### 3–1–7 حجم المزرعة في صميم تركيز السياسات

لا يزال حجم المزرعة يشكل مسألة حرجة في مجال السياسات ذلك أن بلدانًا عديدة تنتهج سياسات ترمي إلى تعزيز المزارع الأصغر أو الأكبر حجمًا. وتسعى بعض البلدان إلى النهوض بدمج الأراضي وبأسواق هذه الأخيرة من خلال تمليكها، بحجة أن المزارع الأكبر حجمًا تنطوي على وفورات الحجم وتساهم أكثر من غيرها في تحقيق النمو الاقتصادي. وتسعى بلدان أخرى إلى الحد من عمليات الدمج عبر فرض قيود على أسواق الأراضي وأحجام المزارع (Gollin، 2018). ويطرح ذلك السؤال التالي: "ما هي السبل التي يتعيّن على الحكومات أن تعالج من خلالها المسائل المتعلّقة بحجم المزرعة لضمان تحقيق الأمن الغذائي والتغذية لشعوبها على النحو الأفضل؟". وبناءً على الأدلة المعروضة هنا، يمكن لزيادة التركيز على المزارع الصغيرة والمتوسطة الحجم التي توفّر حاليًا الحصة الكبرى من التغذية في العالم بفضل مزايا حجمها الصغير وتنوعها، أن تشكل استثمارًا مجديًا.

وفي عام 2013، أوصى فريق الخبراء بأن يعمل كل بلد من البلدان على وضع استراتيجية وطنية لاستثمارات أصحاب الحيازات الصغيرة بالاستناد إلى رؤية للزراعة القائمة على أصحاب الحيازات الصغيرة، ومجموعة من السياسات والميزانيات المصاحبة لها من أجل دعم التحول في قطاع الحيازات الصغيرة (فريق الخبراء الرفيع المستوى المعني بالأمن الغذائي والتغذية، 2013ب).

وسيلزم دعم شبكات المزارعين والعلماء ومجموعات المجتمع المدني لتعزيز تقاسم المعارف والمشاركة في توليدها من أجل إدارة النظم الإيكولوجية الزراعية المتنوعة والمعقّدة داخل المزارع وأوساط البحوث وفي ما بينها، بدلًا من دعم التدابير التي تساعد المؤسسات الكبيرة الحجم (Holt-Gimenez، 2006؛ Brescia، ed، 2017؛ Nyantakyi-Frimpong وآخرون، 2017؛ Khadse وآخرون، 2018؛ Mier وTerán وآخرون، 2018؛ Nicholls وAltieri، 2018).

وفي المقابل، بدأ عدد من العمليات الزراعية الواسعة النطاق، بالتعاون مع الباحثين، بمعالجة السبل الكفيلة بتحقيق الانتقال إلى الممارسات الزراعية الإيكولوجية عبر إدخال التنويع الذي فُقد في النظم التقليدية، وبالتالي، تحسين الأداء والقدرة على الصمود على السواء (Helmers وآخرون، 2012؛ Zhou وآخرون، 2014؛ Leibman وSchulte، 2015). وفي فرنسا وسويسرا مثلًا، أطلقت المزارع الصغيرة والكبيرة الحجم بمبادرات مهمة للانتقال إلى الممارسات الزراعية الإيكولوجية وحظيت بدعم السياسات الحكومية والمنظمات غير الحكومية والأوساط الأكاديمية والحركات الاجتماعية (Anderson وآخرون، 2019؛ Bellon وOllivier، 2018؛ Gonzalez وChang، 2018؛ منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي، 2017؛ Wezel وآخرون، 2018ب). وبصورة عامة، لا يرتبط تأثير حجم المزرعة على الانتقال إلى النظم الغذائية المستدامة من أجل تحقيق الأمن الغذائي والتغذية، ارتباطًا حصريًّا بالتنويع بل ارتباطًا وثيقًا به. ومع ذلك، لا يعد التنويع سمة مميّزة للمزارع الصغيرة الحجم فقط، كما لا تتّسم جميع هذه المزارع بالتنوّع. ويشير ذلك إلى أنه يمكن النظر في إحداث التنويع في مجموعة من المزارع الصغيرة إلى الكبيرة الحجم عن طريق السياسات العامة الداعمة، والبحوث ومبادرات المجتمع المدني.

ويدفعنا تحليل القدرات التكميلية التي تتمتع بها المزارع الصغيرة والكبيرة للمساهمة في قيام النظم الغذائية المستدامة، إلى الاعتراف على نحو أفضل بتعددية العمليات الانتقالية في كل فئة من هذه الفئات وبالقدرة على تصميم السياسات الخاصة بكل سياق وتنفيذها من أجل التعامل مع هذا التنوع ومعالجة الأمن الغذائي والتغذية على المستويات ذات الصلة (Sourisseau، 2014).

## 2-3 إلى أي مدى يمكن أن تســـاهم التكنولوجيات الأحيائية الحديثة في الانتقال إلى النظم الغذائية المستدامة من أجل تحقيق الأمن الغذائي والتغذية؟

لقد تمت مناقشة قدرة التكنولوجيات الأحيائية الحديثة (Flavell، 2010) على دعم العمليات الانتقالية إلى النظم الغذائية المستدامة (Lindblom وآخرون، 2017) في ضوء الشواغل المتعلّقة بالحوكمة وبالآثار الإيكولوجية والاجتماعية والصحية التي أثارها النقّاد والتي تنطوي على بُعد رمزي وأخلاقي (Jacobsen وآخرون، 2013؛ Quist وآخرون، 2013؛ Heinemann وآخرون، 2014؛ Hilbeck وآخرون، 2015؛ Carolan، 2018أ، ب). وفي حين أن هذه التكنولوجيات منتشرة على نطاق واسع في بعض المناطق، إلا أنها تمثل للبعض وعدًا بمعالجة التحديات الإنمائية المستقبلية نظرًا إلى أن التكنولوجيا تُعد محركًا رئيسيًا للتحول الزراعي، فيما تمثل للبعض الآخر رمزًا لمقاومة المبالغة التي يتّسم بها النموذج الإنمائي القائم على الربح والتكنولوجيا. وقد تفاقمت هذه المقاومة بسبب عدم ثقة الناس بتكنولوجيا الكائنات المحوّرة وراثيًا، ويرجع ذلك جزئيًا إلى هيمنة بعض الشركات المتعددة الجنسيات القوية على هذا القطاع (Andreasen، 2014). وقد أدى ذلك إلى بروز معارضة كبيرة في العديد من المجالات مما دفع فريق الخبراء إلى اعتباره مسألة حرجة وناشئة بالنسبة إلى الأمن الغذائي والتغذية (فريق الخبراء الرفيع المستوى المعني بالأمن الغذائي والتغذية، 2017أ).

وتعرّف التكنولوجيات الأحيائية الحديثة في بروتوكول قرطاجنة للسلامة الأحيائية (أمانة الإتفاقية بشأن التنوع البيولوجي، 2000) على أنها: (1) تقنيات داخل أنابيب الاختبار للحمض النووي، بما في ذلك الحمض النووي المؤتلف المنقوص الأوكسجين (rDNA) والحقن المباشر للحمض النووي في الخلايا أو العصيات الخلوية؛ أو (2) دمج الخلايا إلى أن تصبح خارج فئتها التصنيفية، الأمر الذي يتغلب على حواجز التكاثر الفسيولوجي الطبيعية أو إعادة الإئتلاف، والذي لا يعتبر تقنيات مستخدمة في التربية والانتخاب الطبيعيين. وتستخدم التكنولوجيات الأحيائية الحديثة لتطوير المنتجات عبر تعديل سمات الكائنات الحيّة أو خصائصها بشكل مباشر.

ويوفّر تحديد التسلسل معلومات يمكن استخدامها في المعلوماتية الأحيائية لأغراض من قبيل ربط الجينات بالسمات (Heinemann وآخرون، 2019). ويمكن تركيب التسلسلات المستخدمة كواسمات لصفات مرغوب فيها من أجل إنتاج مجسات جزيئية لفحص الكائنات بغية الكشف عن التغيرات في التسلسل المرغوب واستخدامها في التربية أو الانتشار بالاستنساخ (Lidder وSonnino، 2011). وعلاوة على ذلك، يمكن استخدام تسلسلات الحمض النووي للتحقق من مكونات الأغذية المتأتية من الأنواع التي يجري صونها أو حمايتها أو التي تتسم بالأهمية على المستوى المحلي.

ويُعرف نوع من المنتجات المشتقة من التكنولوجيا الأحيائية الحديثة بالكائنات الحيّة المحوّرة أو المهندسة وراثيًا. وتشمل الأمثلة على الكائنات المحّورة وراثيًا الأكثر شيوعًا في المجال التجاري، نباتات المحاصيل القادرة على تحمّل مبيدات الأعشاب و/أو الآفات من قبيل فول الصويا والذرة والقطن والكانولا والشمندر السكري. وتم استنباط نباتات المحاصيل هذه عن طريق نقل الحمض النووي من أنواع أخرى، وهو ما يسمى أحيانًا "التعديل الوراثي". وتسمح القدرة على تحمّل مبيدات الأعشاب و/أو الآفات بالتخلّص من مبيدات الآفات الكيميائية ومن آثارها على الصحة والبيئة، أو بالحد من استخدامها. وتشمل الأمثلة الأخرى على الكائنات المحوّرة وراثيًا الإشعاع وتولّد الطفرات الكيميائية وتقنيات تحرير الجينات/الجينوم (Altpeter وآخرون، 2016؛ Sauer وآخرون، 2016). ويتيح النوكلياز الموجّه، مثل تكنولوجيا

CRISPR/Cas9،[30] ونوكلياز المستفعلات المشابهة لمنشط النسخ،[31] ونوكلياز إصبع الزنك لتعديل الجينات، تربية النباتات والحيوانات بطريقة محكمة وهندسة الجراثيم الصناعية (Pacher وPuchta، 2017؛ Salsman وDallaire، 2017؛ Yin وآخرون، 2017؛ Donohoue وآخرون، 2018).

وقد سمحت تكنولوجيات الهندسة الأيضية بالتحكّم بمسارات التمثيل الغذائي عبر التلاعب بالترانسكريبتوم[32] وما فوق الجينوم (الإيبيجينوم)،[33] ما يجعل وظيفة التكنولوجيات الأحيائية الحديثة تتجاوز مجرّد التلاعب بتسلسل النوكليوتيد في جزيئيات الحمض النووي. وعلى سبيل المثال، يتم تطوير تقنية إسكات الجينات بواسطة تدخل الحمض النووي الريبي[34] واختبارها لمنع تحلية درنات البطاطا المستحثة بالبرد، وتحسين جودة التجهيز (Hameed وآخرون، 2018)، وضبط السموم الفطرية في المحاصيل (Majumdar وآخرون، 2017). ويعد حمض الدوكوسابنتاينويك في البذور الزيتية التي تستخدم بناءً متعدد الجينات، مثالًا على إضافة عملية كانت تستخدم لإنتاج زيوت أوميغا-3 المتعدّدة غير المشبَّعة الطويلة السلسلة البرّية (Petrie وآخرون، 2014).

### 3-2-1 التكنولوجيات الأحيائية الحديثة والصحة والتغذية

يبيّن مثال الأرزّ ("الذهبي") الذي تم إثراؤه بالبيتا كاروتين والذي قد يتم إطلاقه في المستقبل القريب، قدرة المحاصيل المحوّرة وراثيًا على المساهمة في التصدي لسوء التغذية. ويمكن للأرزّ الذهبي أن يوفّر تركزات مهمة بيولوجيًا من مادة البيتا كاروتين التي تتحول إلى فيتامين أ عندما يتم هضمها. ولكنّ عددًا من الحواجز لا يزال يعيق استخدام هذا الأرزّ على نطاق واسع لمواجهة سوء التغذية. فأولًا، هناك حوالي 70 براءة اختراع تتعلّق بالأرزّ الذهبي و32 حائزًا عليها اضطر جميعهم إلى الموافقة على أن تستخدم ملكيّتهم الفكرية (Spielman، 2007). ويُعدّ ذلك عملية مرهقة ومكلفة وغير قابلة للقياس. ووافق أصحاب البراءات في هذه الحالة بعد سنوات من التفاوض على إصدار ترخيص إنساني يسمح باستخدام البذور مجانًا في البلدان المستوفية للشروط. ويمكن لمتبني هذه البذور أن ينتهكوا ترخيصهم وأن يخضعوا لرسوم إذا اختلط الأرزّ الذهبي بالأرزّ المصدّر. وبعدما ثبت وجود خطر انسياب الجينات الخاصة بالأرزّ، يمكن لاستراتيجيات التحوير الوراثي الرامية إلى تحسين التغذية أن ترتّب التزامات على المزارعين الفقراء (Heinemann، 2007، 2013). وثانيًا، لا تزال هناك تحديات تقنية كبيرة يجب مواجهتها لبلوغ مستويات من البيتا كاروتين تكون عالية بما فيه الكفاية لتغيير حالة الفيتامين أ لدى الأشخاص الذين يستهلكون الأرزّ الذهبي (Brooks، 2013؛ Eisenstein، 2014؛ Glover وPoole، 2018). وعلاوة على ذلك، لا يتّسم الأرزّ الذهبي المحوّر وراثيًا بأداء جيّد في بعض النظم الإيكولوجية الزراعية للأرزّ (Bollinedi وآخرون، 2017). ولا يزال السؤال مطروحًا بشأن ما إذا كان الناس مستعدين لزرع هذه الأصناف الجديدة واستهلاكها (Bongoni وBasu، 2016). كما أن الأرزّ الذهبي لا يحل بالكامل محل نظم الإنتاج المتنوعة التي توفّر مجموعة من المنافع التغذوية ذات الأهمية الثقافية في الكثير من الأحيان، للمنتجين والأسواق المحلية على السواء (Stone وGlover، 2017؛

---

[30] البروتين 9 المرتبط بنوكلياز داخلي يسترشد بتكنولوجيا المتكررات المتكتلة بانتظام القصيرة التواتر/ الحمض النووي الريبي.

[31] *النسخ* هو الخطوة الأولى من التعبير الجيني المستند إلى الحمض النووي ويتم فيه نقل شريحة معيّنة من الحمض النووي إلى الحمض النووي الريبي. أما *الترجمة* فهي العملية التي يقوم فيها الريبوسوم في السيتوبلازم أو في الشبكة الهَيولية الباطِنَة بتركيب البروتينات بعد عملية تكرير الحمض النووي إلى حمض نووي ريبي في نواة الخليّة. وتعرف العملية بكاملها *بالتعبير الجيني*.

[32] ترانسكريبتوم الخلية أو مجموعة الخلايا هو جميع جزيئيات الحمض النووي الريبي الضرورية لتشفير الجينات، وفك شفرتها، وتنظيمها، والتعبير عتها.

[33] الإيبيجينوم (أو السجل اللاوراثي) الخاص بكائن معيّن هو حالة التعبير عن الجينوم (الجينات) القابلة للعكس والانتقال.

[34] تدخل الحمض النووي الريبي هو عملية بيولوجية يتم من خلالها تثبيط التعبير الجيني بواسطة جزيئات الحمض النووي الريبي عبر تحييد جزيئات محددة في ناقل الشفرة الوراثية. ويمكن إسكات الجينات (منع التعبير عن جين معيّن) أثناء الترجمة أو النسخ.

Ickowitz وآخرون، 2019). ولجميع هذه الأسباب، لا يثبت الأرزّ الذهبي حتى هذا التاريخ أنه يحل محل تنويع الأنماط الغذائية في موازاة تشجيع الزراعة الإيكولوجية (Jacobsen وآخرون، 2013؛ Ickowitz وآخرون، 2019).

ويتمثّل عائق آخر أمام استخدام الكائنات المحوّرة والمهندسة وراثيًا في نقص البيانات المتعلّقة بآثارها المحتملة غير المرغوب فيها. وعلى سبيل المثال، ليست هناك دراسات منتظمة لتوصيف خصوصية البروتين 9 المرتبط بتكنولوجيا المتكررات المتكتلة بانتظام القصيرة التواتر (CRISPR–Cas9) في النباتات (Yin وآخرون، 2017). وهناك تقارير متضاربة وبحوث قليلة بشأن الآثار الخارجة عن الهدف المترتبة عن الميغانوكلياز، ونوكلياز المُستفعلات المشابهة لمنشط النسخ، ونوكلياز إصبع الزنك (Pacher وPuchta، 2017). وهناك مشاكل موثقة توثيقًا جيدًا تتعلق بالتعديلات الخارجة عن الهدف (Yanfang وآخرون، 2013)، وقد تم التبليغ عن عمليات كبيرة في مجال إعادة ترتيب الجينات وحذفها (Kosicki وآخرون، 2018). ويمكن أن ينجم عن بعض تقنيات التحوير والهندسة الوراثية، منتجات تكون مستثناة من اللوائح التنظيمية الخاصة بالتحوير الوراثي (Kershen، 2015) ولكن باتت هذه المسألة مجالًا للتشاور الفعلي في العديد من البلدان.

**3–2–2 التكنولوجيات الأحيائية الحديثة والصحة والسلامة**

تخضع الأغذية المحوّرة وراثيًا لعمليات تقييم السلامة التي تجريها السلطات التنظيمية ضمن نطاق الولاية الوطنية والتي يستند معظمها إلى الإطار المقارن المسمى "التكافؤ الجوهري" الذي اقترحته منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي عام 1993 والذي "يجسّد الفكرة التي مفادها أن الكائنات الحيّة القائمة التي تُستخدم كأغذية أو كمصدر لها يمكنها أن تشكل أساسًا للمقارنة عند تقييم سلامة الاستهلاك البشري لغذاء أو مكوّن غذائي معيّن تم تعديله أو ابتكاره" (منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي، 1993). ويشير الدستور الغذائي إلى أن: "مفهوم التكافؤ الجوهري يعدّ خطوة رئيسية في عملية تقييم السلامة. ولكنه ليس في حد ذاته تقييمًا للسلامة وإنما منطلقًا لتقييم سلامة غذاء جديد مقارنة بنظيره التقليدي. ويستخدم هذا المفهوم لمعرفة أوجه الشبه والاختلاف بين الأغذية الجديدة ونظائرها التقليدية" (منظمة الأغذية والزراعة ومنظمة الصحة العالمية، 2009).

وأكدت منظمة الصحة العالمية أن اللوائح التنظيمية القائمة قد حرصت على ألا تنطوي الأغذية المحوّرة وراثيًا المتاحة حاليًا في الأسواق على مخاطر صحية مؤكدة ولكنها حذّرت من المبالغة في استقراء الوقائع. وأعلنت أن "الأغذية الفردية المحوّرة وراثيًا وسلامتها يجب أن تخضع للتقييم على أساس كل حالة على حدة وأنه لا يمكن الإدلاء ببيانات عامة بشأن سلامة جميع الأغذية المحوّرة وراثيًا. وقد نجحت الأغذية المحوّرة وراثيًا المتوافرة حاليًا في الأسواق الدولية في عمليات تقييم السلامة، ومن غير المرجّح أن تشكل خطرًا على صحة الإنسان. وبالإضافة إلى ذلك، لم تظهر أي آثار على صحّة الإنسان نتيجة استهلاك هذه الأغذية من جانب عامة الناس في البلدان التي تم اعتمادها فيها" (منظمة الصحة العالمية، 2014).

واستنتجت الأكاديميات الوطنية الأمريكية للعلوم والهندسة والطب (2016) في ما يخص المسألة نفسها، ما يلي: "لم تسجّل أي فوارق تنطوي على خطر أكبر على صحة الإنسان نتيجة لاستهلاك هذه الأغذية المهندسة وراثيًا مقارنة بنظيراتها غير المهندسة وراثيًا. وتدلي اللجنة بهذا الاستنتاج بحذر شديد، معترفةً بأنه قد تكون لأي غذاء جديد، أكان مهندسًا وراثيًا أم لا، بعض الآثار الصحية الإيجابية أو السلبية الخفيفة التي لا يتم اكتشافها حتى من خلال الفحص الدقيق وبأنه يمكن للآثار الصحية أن تظهر مع مرور الوقت". ولكنها أصدرت تحذيرات خاصة بشأن عمليات الاستقراء تجاه الأغذية المستقبلية المنبثقة عن المحاصيل المحوّرة وراثيًا قائلة إن: "المحاصيل المستقبلية المهندسة وراثيًا... قد توسّع نطاق

استخدام التكنولوجيا الأحيائية الزراعية في مجال تطوير الوقود الأحيائي واستصلاح الغابات والمعالجة الأحيائية الصناعية ويحتمل أن تؤدي بالتالي إلى بروز مسائل جديدة ترتبط بتقدير المخاطر وإدارتها" (الأكاديميات الوطنية الأمريكية للعلوم والهندسة والطب، 2016).

وتدعم الجمعية الطبية الأمريكية (2012) إجراء "عمليات تقييم السلامة المنهجية والإلزامية للأغذية المهندسة أحيائيًا قبل تسويقها، وتشجّع القيام بما يلي: (أ) تطوير واعتماد تقنيات إضافية لاكتشاف التأثيرات غير المقصودة و/أو تقييمها؛ (ب) ومواصلة استخدام الأساليب التي تسمح بالكشف عن التغيّرات الكبيرة في مستويات المغذيات أو السميات في الأغذية المهندسة أحيائيًا كجزء من تقييم التكافؤ الجوهري؛ (ج) وتطوير تقنيات التحويل البديلة واستخدامها لتجنّب الاستعانة بالواسمات المقاومة للمضادات الحيوية التي تشفّر المضادات الحيوية ذات الصلة السريرية، حيثما أمكن ذلك؛ (د) وإعطاء الأولوية للبحوث الأساسية في مجال الأغذية المسببة للحساسية بغية دعم تطوير الأساليب المحسّنة لتحديد احتمال وجود العوامل المسببة للحساسية".

بمعنى آخر، أكّدت هذه السلطات المعنية بالصحة الحاجة إلى إجراء مزيد من الاختبارات والتقييمات لسلامة الأغذية المحوّرة وراثيًا على أساس كل حالة على حدة. وقد أشارت تقديرات علمية أخرى إلى عدم وجود إجماع علمي بشأن سلامة التحوير الوراثي، ودعت إلى مواصلة إجراء الاختبارات الصارمة وغير المنحازة على الأغذية والمنتجات الغذائية المنبثقة عن التكنولوجيا الأحيائية (Hilbeck وآخرون، 2015؛ Krimsky، 2015).

### 3–2–3 التكنولوجيات الأحيائية الحديثة وسبل كسب العيش والإنصاف

هناك في البلدان التي اعتمدت التكنولوجيات الأحيائية الحديثة، إضافةً إلى تكنولوجيات التربية والحفظ التقليدية، أدلّة على تركّز الأسواق بشكل كبير في الصناعات التي توفّر المدخلات للزراعة، فضلاً عن حدوث تحوّل إلى الوحدات الاقتصادية الأكبر في المزارع ونزوح المزارعين أصحاب الحيازات الصغيرة، وتراجع مشاركة المزارعين في التربية، وارتفاع أسعار البذور بشكل ملحوظ (Mascarenhas وBusch، 2006؛ البنك الدولي، 2007ب؛ Glenna وCahoy، 2009؛ Heinemann وآخرون، 2014؛ Leguizamón، 2014؛ الفريق الدولي للخبراء بشأن نظم الأغذية المستدامة، 2017أ). وتسارعت وتيرة تركّز أسواق المادة الوراثية والمواد الكيميائية الزراعية بفعل التغيّرات في الصكوك الخاصة بحقوق الملكية الفكرية، مثل توسيع نطاقها ليشمل المواد البيولوجية الجديدة المنبثقة بفعالية عن عمليات التكنولوجيات الأحيائية الحديثة (Glenna وCahoy،2009 ؛ Heinemann وآخرون، 2014؛ Howard، 2015). وتؤثر هذه الاتجاهات الاجتماعية والاقتصادية بطريقة مباشرة على سبل كسب العيش والإنصاف والمعرفة والثقافة. ولكن هناك أدلة متضاربة على ما إذا كانت هذه الاتجاهات تضرّ بمن يواصلون ممارسة الزراعة.

وفي دراسة دامت أربع سنوات وتناولت القطن التقليدي والمحوّر وراثيًا في الولايات المتحدة الأمريكية، استنتج Jost وآخرون (2008) "أن الربحية قد ارتبطت ارتباطًا وثيقًا بالغلال وليس بالتكنولوجيا". وبمعنى آخر، يمكن أن يتسم الحصول على أحدث المواد الوراثية والتدريب بأهمية أكبر من السمات المحوّرة وراثيًا. ويمكن للغلال العالية المقترنة بارتفاع تكاليف المدخلات أن تخفّض أيضًا ربحية المزارع و/أو أن تزيد ديونها، الأمر الذي يضعف قدرتها على الصمود، ولا سيما في حالة المزارع الصغيرة الحجم. وقد تم توثيق هذه الظاهرة، المعروفة باسم "تأثير الحلقة المفرغة"، في النظم الزراعية الحديثة التي تركّز بصورة رئيسية على الغلّة (Tietz وآخرون، 2013؛ Carolan، 2016). ويرتبط انخفاض قدرة المزارعين على ادخار البذور، المقترن بتوافر القليل من الخيارات بسبب زيادة تركّز الأسواق، بارتفاع تكاليف البذور (Howard، 2015).

وتشير دراستان فرديتان للقطن المحوّر وراثيًا في أفريقيا إلى أن التأثيرات على سبل كسب العيش والإنصاف تختلف اختلافًا كبيرًا بحسب السياق الاجتماعي والإيكولوجي (**الإطار 14**).

**الإطار 14 – تأثيرات القطن المحوّر وراثيًا على سبل كسب العيش والإنصاف**

**القطن المحوّر وراثيًا في جنوب أفريقيا**

يقيّم Schnurr (2012) تجارب المزارعين أصحاب الحيازات الصغيرة الذين يزرعون القطن المحوّر وراثيًا في منطقة ماخاتيني في جنوب أفريقيا منذ عام 1998. وقد تم استغلال معدلات الاعتماد العالية المسجلة مباشرة بعد اعتماد هذا القطن، لإقناع بلدان أفريقية أخرى على اعتماد المحاصيل المحوّرة وراثيًا. ولكن التمثيل السائد لمنطقة ماخاتيني التي يحتفى بها في الأدبيات العلمية والشعبية يختلف تمامًا عن الأوضاع التي يعيشها مزارعو القطن على واقع الأرض. فلم تسجل الغلال زيادة ملحوظة فيما بقيت التكاليف مرتفعة، وقد تراجع العدد الكبير أساسًا من مزارعي القطن المحوّر وراثيًا والمساحات المخصصة له إلى 10 في المائة من معدلات الاعتماد الأولية.

*المصدر:* Schnurr (2012)

**القطن المحوّر وراثيًا في بوركينا فاسو**

توقفت زراعة القطن المحوّر وراثيًا في بوركينا فاسو. فقد وفّر البرنامج المتكامل لتقديم الائتمانات الخاصة بقطاع القطن، آلية لتقوم جميع الفئات الاجتماعية والاقتصادية باعتماد القطن المحوّر وراثيًا. ولكنه كان من المرجّح أن تثني أسعار البذور المرتفعة المزارعين الذين يفتقرون إلى الموارد عن اعتماد القطن المحوّر وراثيًا على الرغم من وجود مؤسسات لمنح القروض الآمنة. ودفعت المسائل المتعلّقة بالحوكمة، بما في ذلك الفساد والتأخر في الدفع، بأعداد كبيرة من المنتجين إلى التخلّي عن إنتاج القطن بجميع أشكاله. وقام القطن المحوّر وراثيًا بمكافحة آفات مستهدفة ولكنّ بروز آفات ثانوية قد حدّ من المنافع المتأتية من التكنولوجيا. وتشير هذه النتائج إلى أن مسائل عديدة متعلّقة باعتماد القطن المحوّر وراثيًا في بوركينا فاسو ترتبط بالسياق الاجتماعي والزراعي الإيكولوجي لهذا الاعتماد، وهو ما لا يتم النظر فيه في الكثير من الأحيان في تحاليل المخرجات من المحاصيل المحوّرة وراثيًا عند باب المزرعة.

*المصدر:* Dowd-Uribe (2014) و Fok (2016).

ولم تجد الأكاديميات الوطنية الأمريكية للعلوم والهندسة والطب (2016) سوى "*القليل من الأدلة*" على أن اعتماد الكائنات المحوّرة وراثيًا قد أدى إلى زيادات في الغلال تفوق تلك المتأتية من المحاصيل التقليدية. وفي المقابل، ذكر تحليل تجميعي شمل 76 دراسة تناولت زراعة الذرة المحوّرة وراثيًا أنه تم تحقيق زيادة في الغلال (تراوحت بين 6 و25 في المائة) وأن مستوى السمّيات كان أدنى في الذرة المحوّرة وراثيًا (Pellegrino وآخرون، 2018). ولاحظ Klümper و Qaim (2014) أن اعتماد تكنولوجيا التحوير الوراثي قد حد من استخدام مبيدات الحشرات الكيميائية[35] بنسبة 37 في المائة وزاد غلال المحاصيل بنسبة 22 في المائة ورفع أرباح المزارعين بنسبة 68 في المائة. ولكنّ أوجه القصور المنهجية الكبيرة تمنع نسب المنافع المقاسة إلى السمات المحوّرة وراثيًا بدلًا من عوامل أخرى. واستندت دراسات عديدة ساهمت في التحليل التجميعي إلى ذاكرة المزارعين (وليس إلى قياسات فعلية) بشأن الغلال، ولم تدم سوى سنة واحدة أو سنتين فقط. كما أنه لم يتم تقييم احتمال وجود تحيّز في اختيار المشاركين والمزروعات (Glover، 2010).

ويعتمد أيضًا المزارعون الذين يستخدمون الكائنات المحوّرة وراثيًا، أحدث المواد الوراثية وبرنامجًا للإدارة صمَّمه بائعو البذور أو الباحثون. وتملك شركات البذور المحوّرة وراثيًا برامج تمويل لصغار المزارعين الذين يعتمدون هذه البذور في وقت

[35] أي من غير أخذ مبيدات الحشارات المصنوعة بسبب السمة المحوّرة وراثيًا، في الاعتبار.

مبكر (Stone، 2011). وفي الكثير من الأحيان، لا يتمتع المزارعون الآخرون الذين يستخدمون أصنافًا ليست محوّرة وراثيًا، بإمكانية الحصول على المستوى نفسه من الدعم الخارجي.

ويمكن التغلّب على أوجه القصور التي تعاني منها هذه التحليلات التجميعية في المستقبل والتغلب عليها من خلال زيادة اليقين بشأن ما إذا كان هناك تحسّن صاف في الأداء المالي على مستوى المزرعة يعزى إلى السمات المحوّرة وراثيًا. وسيتطلب ذلك اعتماد بروتوكولات موحّدة يمكنها أن تعالج المصادر المتعددة العوامل للتفاوت في الغلال واستخدام التوزيع التمثيلي للدراسات بحسب المحصول والبلد والسمة وطول الدراسة.

### 3–2–4 التكنولوجيات الأحيائية الحديثة والبيئة

ينبغي تحديد الآثار المحتملة القصيرة والطويلة الأجل المترتبة عن التكنولوجيات الأحيائية الحديثة على البيئة، وتقديرها والحد منها من أجل المساهمة في إقامة نظم غذائية مستدامة.

ويمكن أن تأخذ هذه الآثار أشكالًا مختلفة. وعلى سبيل المثال، سلّطت لجنة التعاون البيئي (2004) الضوء على قدرة الكائنات المحوّرة وراثيًا على تلويث البذور المحلية، بما في ذلك الأنواع الأصلية والأقارب البرية، لا سيما في مراكز المنشأ والتنوّع.

وأشار Mortensen وآخرون (2012) إلى المشاكل العديدة التي تنطوي عليها مقاومة الأعشاب الضارّة والتي تجلّت خلال فترة زمنية قصيرة نسبيًا وارتبطت باستخدام الغليفوسات على نطاق واسع وبطريقة متكررة في زراعة الذرة المحوّرة وراثيًا على مساحات واسعة جدًا. وقد تم توثيق مقاومة مماثلة للأعشاب الضارّة وآثارها السلبية على الغلال في الولايات المتحدة الأمريكية (Heap، 2019). ويمكن لمقاومة الأعشاب الضارة أن تجبر المزارعين على استخدام مواد أكثر سميّة أو على تطبيق مزيج من مبيدات الأعشاب المختلفة، مع ما قد يترتّب عن ذلك من تأثيرات وخيمة على صحة الإنسان والبيئة.

وتم استحداث تكنولوجيا التحوير الوراثي بالبكتريا العصوية للحد من استخدام مبيدات الآفات وتعرّض الكائنات غير المستهدفة لها. وحتى الآن، أسفرت زراعة المحاصيل المحوّرة وراثيًا عن نتائج متباينة في ما يتعلق باستخدام مبيدات الآفات، حيث تراجع مستوى هذا الأخير مع القطن من غير أن تحصل تغيرات ملحوظة فيه مع الذرة؛ وبالإضافة إلى ذلك، أثبت الاستخدام الواسع النطاق لتغليف البذور المحوّرة وراثيًا بالمبيدات النيكوتينية أنّ تأثيره كبير على الكائنات المفيدة في التربة والملقّحات (Hopwood وآخرون، 2016؛ Pisa وآخرون، 2017). وإذا تم النظر بعناية في التكنولوجيات الأحيائية الحديثة منذ البداية بوصفها جزءًا من نظام شامل وليس كحل سحري لآفة بعينها، سيكون من الممكن اعتبارها في ظروف محددة أداة إضافية لممارسات المكافحة البيولوجية للآفات (Hokkanen وMenzler-Hokkanen، 2017).

### 3–2–5 التكنولوجيات الأحيائية الحديثة والزراعة الإيكولوجية

تدعم نُهج التكثيف المستدام التكنولوجيا الأحيائية الحديثة بوصفها أداة ممكنة للانتقال إلى النظم الغذائية المستدامة من أجل تحقيق الأمن الغذائي والتغذية (Montpellier Panel، 2013؛ Kuyper وStruik، 2014). ولكن نظرًا إلى الطريقة التي يتم تطبيق هذه التكنولوجيا فيها وإلى كيفية التحكّم بها، يعتبر العديد من المؤلفين أنها لا تتوافق مع النُهج الزراعية الإيكولوجية من أجل نظم غذائية مستدامة (Holt-Gimenez وAltieri، 2013؛ Levidow، 2015؛ Vanloqueren وBaret، 2009؛ Hokkanen وMenzler-Hokkanen، 2017). ويؤكد هؤلاء المؤلفون

أن هذه التكنولوجيا لا تتوافق مع العديد من المبادئ الزراعية الإيكولوجية الرئيسية المبيّنة في الفصل الأول، بما في ذلك مثلًا المبادئ 5 (التنوع البيولوجي) و6 (التآزر) و8 (التشارك في توليد المعرفة) و9 (القيم الاجتماعية والأنماط الغذائية) و10 (العدالة)، وفي بعض الحالات، المبدأ 2 (الحد من المدخلات) (Lin، 2011؛ وHolt-Gimenez وAltieri، 2013؛ وLevidow، 2015). وعلاوة على ذلك، فكون الزراعة العضوية المصدّق عليها لا تجيز استخدام المحاصيل المحوّرة وراثيًا يعني أن استخدام مثل هذه التكنولوجيات يلغي فرصًا مهمة لتوليد الدخل وإضافة القيمة من خلال إصدار شهادات المادة العضوية.

وتشير الزيادة المسجّلة في زراعة المحصول الواحد المحوّر وراثيًا (Plourde وآخرون، 2013) إلى عدم التوافق مع النُهج الزراعية الإيكولوجية، وقد ذُكر أن النظم المتنوعة تعالج مسائل الصحة الإيكولوجية بقدر أكبر من الفعالية (Davis وآخرون، 2012؛ Lechenet وآخرون، 2014).

وبالإضافة إلى أن النُهج الزراعية الإيكولوجية تركّز على الممارسات الزراعية القائمة على النظام الإيكولوجي، فهي تولي أيضًا أهمية محورية لمسألة كيفيّة التحكّم بالتكنولوجيا والجهات التي تقوم بذلك. ويعتبر العديد من منتقدي التكنولوجيا الأحيائية أن استخدام هذه التكنولوجيات الحديثة قد سرّع وتيرة تركّز القوة في أسواق المدخلات، وبالتالي، فقدان المزارعين استقلاليتهم ومهاراتهم ودورهم كصفات فاعلة في النظام الغذائي (Mascarenhas وBusch، 2006؛ Vanloqueren وBaret، 2009؛ Holt-Gimenez وAltieri، 2013؛ Levidow، 2015؛ وRock، 2019). ويتعارض تزايد قوّة بعض الشركات وتركّزها في النظم الغذائية تعارضًا شديدًا مع مبادئ الزراعة الإيكولوجية التي تقرّ وتدعم اختلاف مصادر المعرفة وتأدية الناس دور صفة الفاعل مع احترام "معارف المزارعين والسكان الأصليين والصيادين والرعاة وسكان الغابات" بوصفها موردًا متكاملًا (Pimbert، 2015).

وتتمثل الحواجز التي تحول دون اعتماد منتجات (وليس أدوات) التكنولوجيات الأحيائية الحديثة لاستخدامها في النُهج الزراعية الإيكولوجية في تعارض أطر حقوق الملكية الفكرية وسياسات الابتكار تعارضًا شديدًا مع إرساء الديمقراطية وتمكين المزارعين ومجتمعاتهم المحلية (McIntyre وآخرون، 2009؛ Pimbert، 2015). ويحصل ذلك في سياق لا يُعتبر التمكين فيه ضروريًا لتشجيع الابتكار اللازم لتحقيق الأمن الغذائي والتغذية فحسب، بل أيضًا لعلاقة المجتمعات المحلية بالزراعة التي تؤدي إلى تعزيز الأمن المالي والتعليم والصحة.

### 3–2–6 التوقعات

رغم تبني تكنولوجيا التحوير الوراثي، لا يزال النقاش يتّسم بحدة الخلاف وثمة قلق عام بشأن السلامة، والآثار البيئية السلبية المحتملة، ومقاومة خصخصة الزراعة، وأدبيات التحوير الوراثي (Bennett وآخرون، 2013). ومع التكثيف المستدام، تتم معالجة أوجه عدم اليقين المحددة لتقدير مساهمات التكنولوجيات الأحيائية الحديثة، عن طريق إجراء البحوث على أساس كل حالة على حدة. وفي المقابل، لا يعتبر مؤيدو النُهج الزراعية الإيكولوجية عمومًا أن التكنولوجيات الأحيائية الحديثة تشكل جزءًا من الانتقال إلى النظم الغذائية المستدامة من أجل تحقيق الأمن التغذائي والتغذية لأن هناك، بحكم تكوينها الحالي، تناقضات مع المبادئ الزراعية الإيكولوجية المتصلة البيئة والحوكمة الديمقراطية والتنوع الاجتماعي والثقافي وغيرها من المبادئ الرئيسية.

ومن الواضح أن هناك حاجة إلى زيادة الاستثمارات في البحوث الزراعية والغذائية، بما في ذلك في التقدير الدقيق للتكنولوجيات الأحيائية الحديثة، من أجل تحسين الأمن الغذائي والتغذوي وإقامة نظم غذائية مستدامة في ظل تقلّب المناخ

وتغيّره (Altpeter وآخرون، 2016؛ الأكاديميات الوطنية الأمريكية للعلوم والهندسة والطب، 2016)، وقد يكون هناك مجال لاستخلاص الدروس من الزراعة الإيكولوجية للمضي قدمًا. على سبيل المثال، أصبحت قدرة الأعشاب الضارة على مقاومة المبيدات تمثل تحد رئيسي للزراعة الحديثة التي تتطلّب مدخلات كثيرة. وبدلًا من تطوير مبيدات الأعشاب التي تكون أكثر استهدافًا والمحاصيل القادرة على مقاومتها بواسطة التكنولوجيات الأحيائية، يستخدم النهج الزراعي الإيكولوجي نظم الزراعة المقاومة للأعشاب الضارة عبر تغطية التربة وإقامة الزراعة البينية أو المتعددة التي تشغل كامل المساحة التي يمكن أن تنبت فيها هذه الأعشاب، والتركيز على صحة المحاصيل بدلًا من إزالة الأعشاب (Gbehounou وBarbieri، 2016؛ Smith وMortenson، 2017).

وعلى المستوى العالمي، ستشكل المنتجات المتأتية من التكنولوجيات الأحيائية الحديثة جزءًا من الانتقال إلى النظم الغذائية المستدامة من أجل تحقيق الأمن الغذائي والتغذية، كما أنها باتت تشكل بالفعل مكونًا أساسيًا من النظم الزراعية في عدد من البلدان. وليست هناك أدلة قاطعة تشير إلى الحاجة إلى إدخال هذه المنتجات في النظم الزراعية الإيكولوجية التي لا تعتمد عليها حاليًا. ولم تعتمد بعض النظم الزراعية الغذائية نماذج قائمة على المدخلات الكثيفة وقد تنفذ عمليات الانتقال إلى النظم الغذائية المستدامة من أجل تحقيق الأمن الغذائي والتغذية التي لا تحتاج إلى إدماج منتجات التكنولوجيات الأحيائية الحديثة (Quist وآخرون، 2013). وفي المقابل، عندما تكون النماذج التي تعتمد بشكل كبير على المدخلات وتستخدم التحوير الوراثي والهندسة الوراثية هي السائدة، قد تحتاج عمليات الانتقال إلى النظم الغذائية المستدامة من أجل تحقيق الأمن الغذائي والتغذية إلى إعادة النظر في الأدوات المستخدمة لتشجيع الابتكار الواسع النطاق بدلًا من التركيز على تكنولوجيات محددة. وتقترح الدعوات الحديثة إلى إنشاء مرصد عالمي لتعديل الجينات زيادة الرقابة والحوار والمداولات بشأن استخدام التكنولوجيات الأحيائية الحديثة (Jasanoff وHurlbut، 2018).

## 3-3 إلى أي مدى تتفق التكنولوجيات الرقمية مع الانتقال إلى النظم الغذائية المستدامة لتحقيق الأمن الغذائي والتغذية؟

أعادت التكنولوجيات الرقمية رسم ملامح الزراعة والنظم الغذائية بشكل كبير. ومع ذلك، يتم الاعتراض عليها أحيانًا بسبب آثارها السلبية المباشرة وغير المباشرة المحتملة، ولا سيما أوجه عدم المساواة في الحصول عليها، وبسبب ما قد تولّده من اعتماد على مسار محدد. وتُعد "التكنولوجيا الرقمية" مفهومًا واسعًا جدًّا يُستخدم هنا لتغطية مجموعات التكنولوجيات التالية في الزراعة والنظم الغذائية: الزراعة الدقيقة؛ والبيانات الضخمة؛ والأتمتة؛ ومنصات الويب البديلة. وترتبط أول مجموعتين ارتباطًا وثيقًا بنُهج التكثيف المستدام، في حين برزت المجموعتان الأخيرتان في النُهج الزراعية الإيكولوجية والنُهج ذات الصلة.

### 3-3-1 الزراعة الدقيقة

في الزراعة الدقيقة، تقترن أجهزة الاستشعار المستخدمة في المعدات الزراعية مع البرمجيات التي توفّر البيانات التاريخية على مستوى المزرعة (بشأن إنتاج المحاصيل والغلال والتربة والمناخ) والتنبؤات بالأحوال الجوّية. وترتبط هذه البرمجيات بأجهزة المزارعين لإسداء المشورة إليهم بشأن إدارة المحاصيل: أي محاصيل وأصناف يمكن زرعها، وأين وفي أي وقت ومتى يمكن حصادها. ويساعد التقدم المحرز في مجال تكنولوجيا الاستشعار (مثلًا الاستشعار عن بُعد بواسطة الأقمار الاصطناعية والمركبات الجوية من دون طيار) على توفير البيانات الآنية وتبادلها من أجل دعم القرارات بشكل آني (Higgins وآخرون، 2017؛ Carolan، 2017؛ Adeyemi وآخرون، 2018). وقد تم استخدام هذه الأدوات بصورة رئيسية لإرشاد إدارة

المحاصيل (Beloev، 2016)، ولكن يمكن استخدام أدوات مماثلة لمراقبة حيوانات المزرعة ولو أن تطبيقها كان محدودًا حتى الآن (Barbedo وKoenigkan، 2018).

وتسمح الزراعة الدقيقة للمزارعين بترشيد تكاليفهم عبر تكييف تطبيقات المدخلات (الأسمدة ومبيدات الآفات ومياه الري) مع الاحتياجات الفعلية وفي الوقت المناسب وفي أماكن محدّدة (Aubert وآخرون، 2012؛ Adeyemi وآخرون، 2017؛ Lovas وآخرون، 2018). وتعنى الزراعة الدقيقة بالاختلاف الميداني في مستويات معدنة المغذيات؛ ولكن حجم هذا الاختلاف صغير جدًا مقارنة بمستويات المدخلات من الأسمدة (Cambardella وآخرون، 1994). ولا تشجّع الزراعة الدقيقة المزارعين بالضرورة على التخلّص من المدخلات التي تحد من التنوع البيولوجي أو التي تترتب عنها آثار ضارة أخرى على الصحة الإيكولوجية، بل تركّز على تحقيق المستوى الأمثل من الغلال (Carolan، 2017؛ Gkisakis وآخرون، 2017).

ويمكن استخدام الزراعة الدقيقة لتحسين كفاءة النظام الزراعي واستدامته ولتقليص الثغرات في الغلال (Lindblom وآخرون، 2017؛ Bucci وآخرون، 2018) عبر تيسير الإدارة المتكاملة للآفات والأعشاب الضارة وتحسين التربة وتوقّع الأحوال الجوية والمناخ (Robertson وآخرون، 2017، 2018). ويمكن تحقيق تحسينات في الغلال وإنتاجية المياه عبر زيادة المواءمة بين التركيبة الوراثية للمحاصيل وممارسات الإدراة (Kirkegaard وHunt، 2010). كما أنه يمكن تحسين الإنتاجية وتحقيق الأرباح في المزرعة باعتماد نهج الزراعة الدقيقة على نطاق المزرعة بكاملها والذي يراعي أيضًا العمليات الفيزيولوجية للمحاصيل والعلاقة بين نموها والبيئة والغلال (Monzon وآخرون، 2018). ويمكن للجمع بين المعلومات بشأن توقعات الأحوال الجوّية، وظهور الآفات، وخصوبة التربة، وتغذية المحاصيل، وتقنيات الذكاء الاصطناعي أن يوفّر خيارات زراعية إيكولوجية للمزارعين (Ye وآخرون، 2019) وأن يتيح، عند إقرانه بتقنيات الاستشعار عن بُعد، معلومات أدق بشأن الغطاء الأرضي من أجل التخطيط للمشاهد الطبيعية المتنوعة (Fu، 2018).

وقد حصلت زيادة كبيرة جدًا في استخدام تكنولوجيات الزراعة الدقيقة في بعض الأقاليم. ففي الولايات المتحدة الأمريكية، كان 17 في المائة فقط من الذرة يزرع بواسطة معدات الزراعة الدقيقة في عام 1997 مقارنة بنسبة 72. في المائة في عام 2010 (وزارة الزراعة الأمريكية، 2015). وتغطي تكنولوجيات الزراعة الدقيقة 65 في المائة من الأراضي الصالحة للزراعة في هولندا مقارنة بنسبة 15. في المائة في عام 2007 (Carolan، 2018ب نقلًا عن Michalopoulos، 2015). ووصلت قيمة سوق الزراعة الدقيقة في العالم إلى 2.3 مليارات دولار أمريكي في عام 2014 (Michalopoulos، 2015).

**3–3–2 البيانات الضخمة**

تسمح البيانات الضخمة والحوسبة العالية الأداء، إلى جانب سواتل النظام العالمي لتحديد المواقع، للمزارعين بتكييف تطبيقات المدخلات مع مزارعهم. ويشكل التعلّم الآلي الذي يستخدم البيانات لإدارة المحاصيل (التنبؤات بشأن الغلال والكشف عن الأمراض والأعشاب الضارة وجودة المحاصيل والتعرّف على الأنواع)، والثروة الحيوانية (الإنتاج الحيواني والرفق بالحيوان)، والمياه (معدل النتح التبخري والتنبؤ بنقطة الندى)، والتربة (معدل تجفيف التربة وأحوال التربة ودرجة الحرارة والرطوبة) الأساس الذي يقوم عليه تحسين التطبيقات في السياقات التشغيلية (Liakos وآخرون، 2018). وتمكّن نظم دعم القرارات التي أصبحت متاحة بفضل التطورات في إنترنت الأشياء وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات، المزارعين من استخدام الأدلة لاتخاذ قرارات آنية مستنيرة.

وفي قطاع بيع الأغذية بالتجزئة، يتم جمع مجموعات كبيرة جدًا من البيانات من مصادر أولية (مثل بطاقات الوفاء) وثانوية (يجري تقاسمها عبر اتفاقات تشاطر البيانات) وثالثة (مواقع التواصل الاجتماعي التي تحدد خصائص المستخدمين مثل التعليم والدخل والإنتماء الإثني والسياسي). ويمكن استخدام مزيج من التحليلات التنبؤية والذكاء الاصطناعي من أجل"دفع"[36] المستهلكين إلى القيام بخيارات شرائية معيّنة (Thaler وSunstein، 2009). وبفضل البيانات الضخمة، يمكن ترتيب الضغوط المتواصلة التي تمارسها مصادر متعددة على عدة مستويات لخلق أداة قوية جدًا في مجال بيع الأغذية بالتجزئة. ويمكن استخدام البيانات الضخمة أيضًا في جهود القطاع العام الرامية إلى مساعدة المستهلكين على القيام بخيارات غذائية مستدامة وصحيّة عبر توفير المعلومات التي تسمح لمحلات بيع الأغذية بالتجزئة والمسؤولين عن الصحة العامة والجهات الفاعلة الأخرى المعنية بالنظم الغذائية بتشكيل "تركيبة الخيارات"، أي الطرق التي يتم عرض الخيارات فيها على المستهلكين من خلال التلميحات الاجتماعية والمعايير والبيئة المبنيّة والتسويق (Thaler وSunstein، 2009). وفي المقابل، ترسم البيانات الضخمة والتكنولوجيات الرقمية ملامح بيئة الأغذية (فريق الخبراء الرفيع المستوى المعني بالأمن الغذائي والتغذية، 2017ب) ويمكن استخدامها أيضًا للتأثير على خيارات المستهلكين بما يتماشى مع مصالح الجهات الفاعلة الأقوى في النظم الغذائية، لزيادة استخدام الأغذية المنتجة صناعيًا، وتشجيع العادات غير السليمة التي تزيد أرباح الصناعات الغذائية على حساب الأنماط الغذائية والمعارف والمهارات التقليدية والمحلية (Carolan، 2018أ). ولا تزال فعالية هذه التقنيات غير واضحة حتى الآن، وقد يحافظ المستهلكون على استقلاليتهم وحرّية الاختيار على الرغم من التلاعب بتركيبة الخيارات الرامية إلى تحقيق أهداف الصحة العامة أو مصالح القطاع الخاص (Johnson وآخرون، 2012).

وتتمثل فرصة ناشئة أخرى في استخدام البيانات الضخمة لتتبع مصدر سلسلة الإمداد (Kim وLaskowski، 2018).

### 3-3-3 الأتمتة ومنصات الويب البديلة

من المتوقع أن تكون للأتمتة تأثيرات كبيرة على الإنتاجية في المستقبل (Manyika وآخرون، 2017). وقد بدأت الأتمتة في الزراعة مع الجرارات الكبيرة التي حلّت محلّ اليد العاملة البشرية، ولكنها تتسارع الآن مع استخدام الإنسان الآلي والطائرات من دون طيّار وآلات الحصاد والذكاء الاصطناعي، ما أدى إلى زيادة الإنتاجية والكفاءة (Shepon وآخرون، 2018). وتُستخدم الطائرات من دون طيار بالفعل في رصد المحاصيل ورشّها وفي التحليل الميداني. ويمكن للأتمتة أن تحرر الناس من المهمات البسيطة التي تستغرق وقتًا طويلًا وأن تسمح لهم بالمشاركة في نظم إنتاج الأغذية المتنوعة التي تركّز على المجتمع المحلي (Shepon وآخرون، 2018).

ولكنّ الأتمتة قد تنطوي أيضًا على آثار سلبية كبيرة على العمالة، لا سيما في البلدان النامية حيث نسبة مجموع اليد العاملة المستخدمة في الزراعة عالية، إذ تبلغ مثلًا 44 في المائة في الهند مقارنة بمتوسط 1.5 في المائة في أوروبا والولايات المتحدة الأمريكية (البنك الدولي، 2018؛ المفوّضية الأوروبية، 2018). وقد تحصل الاضطرابات في اليد العاملة بسرعة بدلًا من أن تكون تدريجية بسبب الاستثمارات الكبرى التي حصلت مؤخرًا في تكنولوجيات الأتمتة (Shepon وآخرون، 2018). وفي مقابل تحقيق زيادات في الإنتاجية، من غير المرجّح أن تؤثر هذه الأخيرة على العديد من الأشخاص الذين يعانون من

[36] الدفع هو "أي جانب من تركيبة الخيارات يكون من شأنه تعديل سلوك الأشخاص بطريقة يمكن التنبؤ بها من غير منع أي خيار أو تغيير الحوافز الاقتصادية تغييرًا ملحوظًا" (Thaler وSunstein، 2009).

انعدام الأمن الغذائي وسوء التغذية، بما في ذلك عمال المزارع، إذا لم يتم التصدي للفقر والعوامل الأخرى التي تؤثر على الأمن الغذائي والتغذية.

ويمكن استخدام المحاور الغذائية والمنصات الرقمية البديلة لتشجيع النظم الغذائية الإقليمية، ما يؤدي إلى ربط المنتجين المحليين بالمستهلكين ومنافذ البيع بالتجزئة والنهوض بالاقتصاد الدائري (Carolan، 2017). وعلى سبيل المثال، تم تطوير المنصات الإلكترونية على شبكة الإنترنت لربط المنتجين المحليين للأغذية المتأتية من الزراعة الإيكولوجية بتجّار التجزئة في محاولة لتعزيز النظم الغذائية الإقليمية المستدامة؛ وأصحاب المشاريع الصغيرة في قطاع الأغذية العضوية بمساحات الطبخ المتاحة (Carolan، 2017)؛ ولإطلاق مبادرات لتشاطر الأغذية (Davies وآخرون، 2017ب) أو منصات تربط المزارعين الراغبين بتقاسم أرضهم أو بيعها بمزارعين يعانون من محدودية فرص الحصول على الأراضي.

ويمكن أن يشكل استخدام التكنولوجيات الرقمية أيضًا نقطة دخول مفيدة ومهمة لجذب الشباب إلى الزراعة الإيكولوجية (Hung، 2004).

وتُعدّ منصات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات أداة مهمة لشبكات تشاطر الأغذية حيث توفّر البنية التحتية التنظيمية لأشكال المشاركة المدنية في النظم الغذائية الحضرية، الأمر الذي يساعد أيضًا على الحد من الهدر وتعزيز الأمن الغذائي والتغذية للفئات المهمشة (**الإطار 15**).

**الإطار 15 – منصات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لتحسين تشاطر الأغذية في المناطق الحضرية والحد من المهدر منها**

لقد تم توثيق أكثر من 4 000 مبادرة لتشاطر الأغذية باستخدام منصات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في أكثر من 100 مدينة حول العالم. وتُشرك هذه المبادرات الأعمال التجارية، والمجموعات التي لا تتوخى الربح، والبلديات، والسكان، وتشمل الحدائق المجتمعية وتشارك الطهي وتناول الطعام في المطابخ المجتمعية والجولات التعليمية لتشاطر الأغذية. وتسعى جميع هذه المبادرات إلى معالجة الأمن الغذائي والتغذية بموازاة الحد في الوقت نفسه من الفاقد والمهدر من الأغذية.

وفي سنغافورة مثلًا، هناك 45 مبادرة لتشاطر الأغذية هدفها زيادة فرص الحصول على الأغذية المحلية. وفي لندن، تلجأ الدروس الجماعية لتعلّم فن الطبخ إلى استخدام الفائض من الأغذية بموازاة تعزيز التفاعل الاجتماعي. وفي برلين، تسمح الثلاجات العامة لشبكات إنقاذ الطعام بتعزيز الأمن الغذائي والتغذية للسكان المهمشين في المناطق الحضرية.

*المصادر:* Davies وآخرون (2017)، و(2018) Marovelli، و(2018) Morrow.

### 3–3–4 الفجوة الرقمية، وتركّز القوة والحصول على التكنولوجيات الرقمية والتحكّم بها

يمكن للزراعة الرقمية أن تزيد الاعتماد على عدد قليل من شركات المدخلات والبيع بالتجزئة (Carolan، 2017؛ Gkisakis وآخرون، 2017)، ما يؤدي إلى إضعاف القدرة على الصمود والإنصاف في النظم الغذائية (Higgins وآخرون، 2016). وتركّز الزراعة الدقيقة والأتمتة على زيادة الإنتاجية والغلال بما يتماشى مع نُهج التكثيف المستدام، وتتحكّم شركات المدخلات الكبرى بهذه التكنولوجيات إلى حد كبير (Carolan، 2017).

ولا يزال بعض المزارعين يناضلون لتكييف التكنولوجيات الرقمية مع ممارساتهم الحالية (Higgins وآخرون، 2017). ولكنّ النموذج السائد يتمثّل في نقل التكنولوجيا بدلًا من تبادلها واختبارها، وقد وصفت الزراعة الرقمية بأنها

تثمن البيانات الضخمة على حساب المراقبة المكانية الطويلة الأجل ومعارف منتجي الأغذية (Carolan، 2017؛ Higgins وآخرون، 2017). ويثير ذلك تساؤلات رئيسية في مجال الحوكمة تتعلّق بمن يتحكّم بالمعلومات والتكنولوجيا ومن يتحكّم بالحصول على المعلومات والحقوق ذات الصلة (Carolan، 2017؛ Higgins وآخرون، 2017)، ويرتبط ذلك باختلاف القيم التي تعطى للنُهج المركّزة على المجتمع المحلي مقارنة بالنُهج الفردية لتطوير النظم الغذائية المستدامة (Gkisakis وآخرون، 2017؛ Carolan، 2018ب).

ومن هذا المنطلق، يمكن للزراعة الرقمية أن تحتجز منتجي الأغذية والمواطنين في علاقات قوة غير متكافئة مع الشركات الكبرى التي تملك المنصات والمعدات وتتحكم بالبيانات (Higgins وآخرون، 2017؛ Carolan، 2018أ). ويتّسم بيع الأغذية بالتجزئة بالتركّز الكبير، حيث تسيطر مثلًا خمس شركات للبيع بالتجزئة فقط على 60 و99 و99 و91 و91 و91 في المائة عمل التوالي من قطاع بيع الأغذية بالتجزئة بأكمله في الولايات المتحدة الأمريكية وأستراليا ونيوزيلندا وفنلندا والنرويج والسويد (Carolan، 2018ج). ويتحكّم قطاع البيع بالتجزئة بشكل متزايد بالخيارات الغذائية التي تعرض على الناس وبقدر كبير من المعلومات المتعلّقة بهم وبمشترياتهم الغذائية. وقد يقلّل ذلك من الخيارات المتاحة بين أنواع الأغذية المعروضة ويهدّد بالتالي دور الأشخاص كصفات فاعلة في الانتقال إلى النظم الغذائية المستدامة (Carolan، 2018أ).

وقد تمنع الزراعة الرقمية، تبعًا لكيفية استخدامها، توافر الخيارات الغذائية البديلة المحتملة التي لا تلبي أهداف الصناعة الرئيسية المتعلّقة بالإنتاجية والربح (Carolan، 2017). وتركّز البيانات الضخمة في مجال بيع الأغذية بالتجزئة عادةً على الخصائص الخارجية[37] التي تربط استهلاك أنواع معيّنة من الأغذية بالإنجازات الفردية والوضع الاجتماعي. ويرسّخ هذا التشديد التركيز على الإنتاجية وميول المستهلكين إلى تأمين راحتهم بدلًا من العمل بصورة جماعية كمواطنين لإحداث تغيير اجتماعي في أنماط إنتاج الأغذية واستهلاكها (Carolan، 2018أ).

وتتمثّل مسألة رئيسية في كون شركات المدخلات الزراعية الكبرى هي التي تروّج في الأساس للزراعة الدقيقة وتستفيد منها، في حين أنه يلزم إحداث تحوّلات مهمة للحد من استخدام الأسمدة ومبيدات الآفات من أجل الانتقال إلى النظم الغذائية المستدامة (الفريق الدولي للخبراء بشأن نظم الأغذية المستدامة، 2016)، وهي تحوّلات قد لا تصب في مصلحة موردي المدخلات. وتقوم شركات المدخلات الزراعية الكبرى ببيع المنصات والمعدات مع تزايد التركّز في مجال البيانات الضخمة حول الزراعة الدقيقة (الفريق الدولي للخبراء بشأن نظم الأغذية المستدامة، 2017أ). ويتطلب اعتماد تكنولوجيات الزراعة الدقيقة استثمارات أولية كبرى في الوقت ورأس المال من جانب المزارعين (Van Meensel وآخرون، 2012)، ما يمثل سببًا رئيسيًا لتسجيل معدل اعتماد أدنى من المتوقع في أوروبا (Reichardt وآخرون، 2009). وقد تكون التكاليف المترتبة عن الزراعة الدقيقة باهظة بالنسبة إلى صغار المنتجين ذوي الدخل المنخفض (Higgins وآخرون، 2017)، ما يوسّع الفجوة بين كبار المزارعين وصغارهم. ويتراجع اعتماد التكنولوجيات الرقمية كلما زاد عمر المزارعين وقلّ حجم المزرعة لأن التكاليف الثابتة للمعدات تقلص ربحية الزراعة الدقيقة في المزارع الأصغر حجمًا (Tamirat وآخرون، 2018). ويمثّل افتقار العديد من صغار المزارعين إلى إمكانية استخدام أجهزة الحاسوب والإنترنت في البلدان المنخفضة الدخل حاجزًا أمام اعتماد الزراعة الدقيقة (Piwowar، 2018).

[37] الخصائص الخارجية لمنتج غذائي هي الخصائص المرتبطة بهذا المنتج من غير أن تشكل جزءًا من مادّته، مثل: العلامة التجارية والتوسيم والسعر؛ أما الخصائص الداخلية أو الحسّية، فهي تشمل: اللون أو النكهة أو الرائحة أو المظهر (Li وآخرون، 2015).

ويمكن لاستخدام المعدات الرقمية الباهظة الثمن أن يحبس المزارعين في مسار من الاعتماد المتزايد على المدخلات، الأمر الذي يرتبط في الكثير من الأحيان بالدَين. ويشير تقييم لتأثير الزراعة الدقيقة على كلفة إنتاج المحاصيل، وأرباح المزرعة، والمحافظة على الموارد، إلى أنه يمكن للزراعة الدقيقة أن تعزز الإشراف على النظم الإيكولوجية وأن تزيد الأرباح، ولو أنها قد ترفع أيضًا التكاليف التشغيلية في بعض الحالات (Schimmelpfennig، 2018).

وتقوم نظم المعلومات الرقمية التي تستخدم أدوات من قبيل الهاتف الخليوي والإنترنت، بتيسير التبادلات بين المزارعين في عدد من البلدان، بما فيها البلدان المنخفضة الدخل، والقدرة على إنشاء سلاسل غذائية أقصر وعلى بناء الثقة بين المزارعين والمستهلكين (Si وWeiping، 2018). وإذا تم تقليص الفجوة الرقمية،[38] ستتمكن المزارع الصغيرة والمتوسطة الحجم والمؤسسات ومجموعات المجتمع المدني والحكومات من استخدام هذه التكنولوجيات لتحقيق الأهداف الاجتماعية والإيكولوجية. وسيصبح تقاسم الممارسات الزراعية الإيكولوجية التقليدية والمحلية التي تعدّ نظم تربية الأسماك في حقول الأرزّ في الصين خير مثال عليها، وتطبيقها أسهل باستخدام التكنولوجيات الرقمية، ما يحسّن بالتالي المعارف الزراعية الإيكولوجية ونظم المعلومات الديمقراطية (Xin وLiangliang، 2018).

### 3-4 هل يجب التخلّص من المدخلات التركيبية أو ترشـــيد اســـتخدامها للانتقال إلى نظم غذائية مستدامة؟ – مثال الأسمدة

لقد شكّلت الشواغل البيئية والاقتصادية والصحية والاجتماعية بشأن تأثير المدخلات التركيبية (الأسمدة ومبيدات الأعشاب ومبيدات الآفات) مسألة تطرح على الدوام عند الانتقال إلى النظم الغذائية المستدامة، حيث ركزت النُهج الزراعية الإيكولوجية على التقليل من هذه المدخلات والتخلص منها تدريجيًّا في حين شدّدت نُهج التكثيف المستدام على زيادة الكفاءة في استخدامها (Watts وWilliamson، 2015؛ Baudry وآخرون، 2018؛ Springmann وآخرون، 2018). ومع أن مسائل مماثلة تثار بشأن استخدام مبيدات الأعشاب والآفات، لكن مع التركيز على أبعاد محدّدة ولا سيما تلك التي المتعلّقة بصحة الإنسان، ينصبّ التركيز هنا على الأسمدة كمثال توضيحي.

وقد ساهم الاستخدام المتنامي للأسمدة التركيبية في العقود الأخيرة في زيادة غلال المحاصيل الأساسية في جميع القارات (Everson وGollin،2003 ؛ Pingali، 2012)، الأمر الذي أدى إلى ارتفاع الإنتاج الزراعي والدخل بشكل ملحوظ، وبالتالي إلى تراجع انعدام الأمن الغذائي في العالم. ويعدّ استخدام الأسمدة التركيبية على نطاق واسع نتيجة مباشرة للإعانات الوطنية في العديد من البلدان التي تدعم توزيعها على المزارعين. وفي أجزاء عديدة من العالم، تقوم المؤسسات الزراعية الوطنية بذلك في إطار حزمة تكنولوجية تشمل البذور المحسنة (الذرة والأرزّ والقمح بصورة رئيسية) إلى جانب تعزيز استخدام مبيدات الآفات لحماية المحاصيل (Poulton وآخرون، 2006؛ Minot وآخرون، 2009).

وقد أصبح من الجلي مؤخرًا أن الاستخدام الواسع النطاق للأسمدة التركيبية قد انطوى على تكاليف بيئية عالية جدًا شملت تلوّث الهواء والمياه والتربة. وتتسبب الأسمدة التركيبية بسبب قابليتها العالية للذوبان، بتلويث المياه السطحية والجوفية، بما في ذلك المستجمعات الساحلية والبحرية، وبتكاثر الطحالب السامة وبروز المناطق المائية الميتة (Campbell

[38] الفجوة الرقمية هي أي توزيع غير متساوٍ في الحصول على تكنولوجيا المعلومات والاتصالات أو استخدامها أو التأثر بها بين أي عدد من المجموعات المختلفة؛ ويمكن تحديد هذه المجموعات بالاستناد إلى المعايير الاجتماعية أو الجغرافية أو الجغرافية السياسية (NTIA، 1995).

U.S. Department of Commerce, National Telecommunications and Information Administration (NTIA). (1995). *Falling through the net: A survey of the* have nots *in rural and urban America*. Retrieved from http://www.ntia.doc.gov/ntiahome/fallingthru.html

وآخرون، 2017؛ Kirchmann وBergström، 2007؛ Howarth وآخرون، 2012؛ Swaney وآخرون، 2012). وقد سجّلت دراسات أخرى زيادة في انبعاثات غازات الاحتباس الحراري نتيجة إنتاج الأسمدة التركيبية ونقلها وتطبيقها ما أدى إلى حدوث تلوث بيئي عالمي (Synder وآخرون، 2009). ويتوقف حجم الآثار المترتبة على البيئة على عوامل عديدة تشمل نوع السماد وشكله وجودته، ونوع التربة، وكمّية الأمطار توزيعها وكثافتها، وموقع الحقل، وإدارة المحاصيل.

وبصورة عامة، يشكل تطبيق الأسمدة الزائدة أحد العوامل الرئيسية المساهمة في تجاوز "قدرة الكوكب على التحمل" (Steffen وآخرون، 2015). وقدّر Sutton وآخرون (2011) أن التكاليف البيئية للفواقد من النيتروجين في أوروبا تتجاوز جميع المنافع الاقتصادية المباشرة لتطبيق النيتروجين في الزراعة وحدها (Sutton وآخرون، 2011). وعلاوة على ذلك، تُظهر التجارب الميدانية الطويلة الأجل في أفريقيا والصين كيف يمكن لاستخدام الأسمدة التركيبية بشكل متواصل ومكثّف من دون إضافة تعديلات عضوية، أن يؤدي إلى تدهور التربة وتراجع الغلال (Waddington،ed ، 2013؛ Miao وZhang، 2011؛ Mtangadura وآخرون، 2017).

وقد انطوى استخدام الأسمدة التركيبية على تكاليف اجتماعية واقتصادية أيضًا. وأدى الاعتماد على شراء المدخلات السنوية إلى زيادة تكاليف الإنتاج، ما تسبب بزيادة ديون المزارعين في العديد من الحالات وبالتالي، بفشل الأعمال التجارية في المزارع (GSA ERS، 2010؛ الفريق الدولي للخبراء بشأن نظم الأغذية المستدامة، 2016). وبصورة عامة، يتطلب استخدام الأسمدة التركيبية قدرة شرائية عالية، لذا قد يكون من الأصعب على المزارعين المهمشين والمحرومين الحصول عليها. بالتالي، يمكن أن تؤدي زيادة الاعتماد على شراء المدخلات إلى زيادة أوجه عدم المساواة الاجتماعية (Hooper وآخرون، 2002).

وتعتمد النُهج الزراعية التركيبية من قبيل الزراعة العضوية، والحراجة الزراعية، والزراعة الدائمة، بصورة رئيسية على الموارد الطبيعية وخدمات النظم الإيكولوجية والعمليات الإيكولوجية من أجل تحسين ظروف التربة لنمو النباتات، منتقلة بذلك من إدارة التدفق المباشر للمغذيات إلى نموذج لإعادة تدوير هذه الأخيرة مع تفضيل الأسمدة العضوية على التركيبية حيثما أمكن ذلك (Gliessman، 2007، 2005؛ Maraux وآخرون، 2014؛ Migliorini وWezel، 2017). وتسعى هذه النُهج إلى التقليل من استخدام المدخلات التركيبية والمشتراة التي تضرّ بصحة الإنسان والبيئة، أو إلى التخلص منها وبناء النظم الإيكولوجية الزراعية الدائرية والمتنوعة التي ترتكز على الموارد الطبيعية والبيولوجية المتجدّدة والمتاحة محليًّا (Wezel وآخرون، 2014؛ Shiming، 2016؛ Gliessman، 2016؛ de Boer وvan Ittersum، 2018). ومن هذا المنظور، يتبيّن أن دور الثروة الحيوانية أساسي (Mottet وآخرون، 2017؛ de Boer وvan Ittersum، 2018) بما أنه من المهم إغلاق الدورات البيولوجية والبيئية وضمان تجدد خصوبة النظام الإيكولوجي عبر إغلاق دورات المغذيات (فريق الخبراء الرفيع المستوى المعني بالأمن الغذائي والتغذية، 2016).

وقد أثبتت دراسات عديدة قابلية استمرار مجموعة من ممارسات الإدارة العضوية المكيّفة محليًّا، بما في ذلك الممارسات الخاصة بالبقول والسماد العضوي والسماد الحيواني والحراجة الزراعية والممارسات التقليدية، والتي تشمل المبادرات العامة الرامية إلى دعم المزارعين للانتقال إلى المصادر العضوية، لا سيما في أفريقيا (Snapp وآخرون، 1998؛ Coulibaly وآخرون، 2019). وقد برهنت التجارب الطويلة الأجل أن الإدارة العضوية بواسطة البقول تسمح بالمحافظة على الفوسفور وتوافر النيتروجين في بعض الحالات (Gallaher وSnapp، 2015). وفي زمبابوي، أدى اللجوء إلى إراحة الأرض بحرث البقول إلى تحسين نمو الذرة وإعادة تأهيل بنية التربة (Chikowo وآخرون، 2003). وفي جمهورية تنزانيا المتحدة، سمح مزيج

من الفوسفات الحجري وشجيرات *Tithonia diversifolia* (المستخدمة في نظم نقل الكتلة الأحيائية) بزيادة الغلال من حبوب الذرة وتوافر الفورسفور (Ikerra وآخرون، 2006). ويمكن اعتبار هذه الاستراتيجية التي تستخدم الفوسفات الحجري المتاح محليًّا، نهجًا زراعيًا إيكولوجيًا. وفي ملاوي، أدت الزراعة البينية للبقول وتعاقبها مع الذرة إلى تحسن ملحوظ في غلال هذه الأخيرة وفي جودة التربة في ظروف الزراعة الخاصة بأصحاب الحيازات الصغيرة (Snapp وآخرون، 1998، 2010). وسمح استخدام السماد العضوي وتقنية "الزاي" التقليدية للمحافظة على التربة والمياه (أحواض الزراعة) في بوركينا فاسو بزيادة تمعدن التربة وتحسن جودتها بصورة عامة (Coulibaly وآخرون، 2019).

**الإطار 16 – تقنية "الزاي"**

تقنية "الزاي" هي شكل خاص من أشكال الزراعة في الحفر الرامية إلى تركيز المياه والسماد العضوي (1 إلى 3 أطنان للهكتر الواحد) في أحواض صغيرة جدًّا (يتراوح قطرها بين 30 و40 سنتم، وعمقها بين 10 و15 سنتم) يتم حفرها بواسطة مِحرفة قصيرة المقبض كل 80 سنتم لغرس البذور فيها (الذرة الرفيعة والدخن وغير ذلك). ويتم إيداع التربة التي أزيلت من كل الحفرة عند آخر حفرة في السلسلة للحد من التآكل وحبس الرمال والغرين والمادة العضوية المنقولة بواسطة الرياح إلى الحفر. ويؤدي سطح التربة التي لم يتم حرثها حول الحفر، دور مسجتمعات المياه الصغيرة وبالتالي يزيد من كمية المياه التي يتم حبسها في الحفر. وتجذب المادة العضوية الموضوعة في كل حوض صغير قبل موسم الأمطار، النمل الأبيض الذي يحفر الممرات إلى سطح الأرض؛ وتسمح هذه البنى المولدة للحياة والمملوءة بالبراز الغني بالمعادن، للمياه بالتغلغل وبتشكيل جيوب مائية عميقة تكون محمية من التبخر السريع وتستفيد منها الجذور بين فترتين من هطول الأمطار. وتبعًا لكمية الأمطار المتساقطة، يمكن أن يتراوح محصول الحبوب بين 400 و1000 كلغ وأن ينتج الكمية نفسها من القشّ حتى لو كانت التربة فقيرة في الأساس.

*المصدر*: مستمد من http://www.fao.org/3/i1861f/i1861f05.pdf

ويمكن أن تشكل الأسمدة العضوية (مثل السماد الطبيعي والسماد العضوي والبقول) مصدرًا طبيعيًا للمغذيات وأن تحسّن بنية التربة واحتجاز المياه وأن تعزز النشاط البيولوجي للتربة واحتباس الكربون. كما يمكنها الإفراج عن المغذيات بوتيرة أبطأ وعلى فرة زمنية أطول مقارنة بالأسمدة المعدنية. ويمكن أن تساهم ممارسات الإدارة، مثل إدخال البقول وغيرها من الأسمدة الخضراء في تعاقب المحاصيل بوصفها محاصيل مقحمة أو محاصيل مستخدمة في تغطية التربة، مساهمة كبيرة في تثبيت النيتروجين وتعبئة الفوسفور (Iverson وآخرون، 2014؛ Droppelmann وآخرون، 2017؛ Mapfumo، 2011؛ Franke وآخرون، 2018؛ Scrase وآخرون، 2019). وتظهر دراسات تجريبية عديدة طويلة الأجل أن النظم العضوية التي تستخدم السماد الطبيعي أو والسماد العضوي أو البقول تشهد زيادة في تراكم النيتروجين والكربون في التربة وتراجعًا في تسرّب النيتروجين، إلا أنه يجب توخي الحذر في النظم التي تستخدم السماد بكثافة ويلزم إجراء مزيد من البحوث بشأن استخدام السماد في ممارسات الزراعة العضوية (Drinkwater وآخرون، 1998؛ Snapp وآخرون، 1998؛ Drinkwater وSnapp، 2008؛ Snapp وآخرون، 2010؛ Miao وZhang، 2011؛ Tittonell وآخرون، 2007).

وتنطوي الأسمدة العضوية على أوجه قصور أيضًا. فبدايةً، قد تكون خيارات اعتماد التسميد العضوي محدودة بالنسبة إلى بعض المزارعين، ولا سيما أصحاب الحيازات الصغيرة، في مناطق مثل أفريقيا الجنوبية حيث التربة ليست خصبة بطبيعتها وتعاني من التدهور (Mapfumo وGiller، 2001؛ Sommer وآخرون، 2013؛ Mafongoya وآخرون، 2007؛ المعهد الدولي لبحوث المحاصيل في المناطق الاستوائية شبه القاحلة، 2009؛ Mapfumo وآخرون، 2013).

كما أن الفوسفور الذي يعدّ عنصرًا أساسيًّا لتغذية النباتات، قليل بشكل طبيعي في قاعدة موارد التربة في معظم أنحاء أفريقيا جنوب الصحراء الكبرى ويجب استيراده في الكثير من الأحيان إلى نظام إنتاج المحاصيل من أجل تحسين الإنتاجية. وثانيًا، قد تكون جودة بعض مصادر المغذيات العضوية المتاحة للمزارعين أصحاب الحيازات الصغيرة متدنية أو متقلبة، وبالتالي، قد لا يكون لها التأثير المرغوب على التسميد (Palm وآخرون، 2001؛ Mtambanengwe وMapfumo، 2006). وثالثًا، لا بد من أن يتم تعدين المغذيات العضوية قبل أن تصبح متاحة للنباتات. وتستغرق هذه العملية البيولوجية الكثير من الوقت وقد يصعب مع الأسمدة العضوية ضمان تطبيق مصدر المغذيات الصحيح بالمعدل الصحيح وفي المكان والوقت الصحيحين (Johnston وBruulsema، 2014). وباستطاعة المحاصيل أن تثبت المغذيات الأساسية عند الحاجة أو أن تفرج عنها عندما لا يكون امتصاصها ممكنًا، ما يؤدي إلى تسرّبها. وأخيرًا، تحتاج إدارة المادة العضوية عادةً إلى عمل إضافي، بما في ذلك لحصاد الأسمدة الخضراء وتحضير السماد العضوي والسماد الطبيعي، وإدماجهما.

ولا بد من الاستثمار في البحوث والإرشاد والتعليم في مجال النُهج البديلة للتسميد التي تجمع بين الأسمدة المعدنية والعضوية بطريقة فعّالة مع مراعاة تنوع النظم الزراعية في ظل ظروف التربة والمياه والمناخ المختلفة (Oladele وTekena، 2010؛ Tittonell وآخرون، 2007؛ Sinclair وCoe، 2019) ومن المرجّح أن تتّكلل الابتكارات بالنجاح إذا أخذت الموارد المتاحة محليًا والسياق الاجتماعي الإكولوجي المحلي في الحسبان. وعلى سبيل المثال، في المناطق التي تنخفض فيها كمية الأمطار في أفريقيا الغربية والجنوبية، أدت التكنولوجيا التي تعطي جرعات صغيرة من الأسمدة إلى زيادة غلال الحبوب بنسبة تتراوح بين 30 و100 في المائة وإلى التقليل من تطبيق الأسمدة بنسبة 30 في المائة دون الكميات الموصى بها (المعهد الدولي لبحوث المحاصيل في المناطق الاستوائية شبه القاحلة، 2009؛ Twomlow وآخرون، 2010). ويمكن للجمع بين الكميات الرشيدة من الأسمدة المعدنية وموارد المغذيات العضوية في الإدارة المتكاملة لخصوبة التربة أن يحد من استخدام الأسمدة المعدنية ويحسّن مخزونات الكربون في التربة ويزيد الغلال (Mtangadura وآخرون، 2017).

وبغضّ النظر عمّا إذا كان يجب التخلص من الأسمدة التركيبية أو استخدامها بشكل حكيم للانتقال إلى النظم الغذائية المستدامة، يتم التوجه بشكل متزايد نحو التقليل من استخدامها والحد منه، وتعرض النُهج الزراعية الإيكولوجية وغيرها من النهج المبتكرة التي جرى تحليلها في هذا التقرير سبلًا كفيلة بتحقيق ذلك.

### 5-3 إلى أي مدى يمكن أن يشكل التدعيم البيولوجي جزءًا من استراتيجية الانتقال إلى النظم الغذائية المستدامة لتعزيز الأمن الغذائي والتغذية؟

يتقابل في الكثير من الأحيان التدعيم البيولوجي بزراعة تشكيلة متنوعة من المحاصيل واستهلاكها بوصفهما استراتيجيات بديلة لمعالجة حالات النقص التغذوي في الأنماط الغذائية. ولكن ثمة تعارض في الآراء بشأن الاستراتيجية والممارسات الأفضل لتأمين نمط غذائي متوازن.

وينطوي التدعيم البيولوجي على زيادة كثافة المعادن والفيتامينات في المحاصيل من خلال تربية النباتات، أو أساليب النقل الجيني، أو الممارسات الزراعية (Bouis وSaltzman، 2017). ويمكن مقابلة ذلك بإثراء الأغذية بعد الحصاد حيث تضاف المغذيات إلى المنتجات الغذائية أثناء تجهيزها. وتشمل تربية النباتات التقليدية مثلًا تطوير البطاطا الحلوة ذات اللب البرتقالي التي تم إثراؤها بالبيتا كاروتين، والفاصوليا والأرزّ والدخن اللؤلؤي الغنية بالحديد (Finkelstein وآخرون، 2017؛ Hotz وآخرون، 2012أ، 2012ب؛ Mondal وآخرون، 2016). وكما ذُكر سابقًا في هذا التقرير، يشكل الأرزّ الذهبي الذي تم إثراؤه أيضًا بالبيتا كاروتين، مثالًا على التدعيم البيولوجي من خلال التربية القائمة على نقل الجينات

(Bouis وSaltzman، 2017؛ Finkelstein وآخرون، 2017). ويمكن أن تشمل الممارسات الزراعية التي تؤدي إلى التدعيم البيولوجي تطبيق الأسمدة على النحو الأمثل، مثل القمح الغني بالزنك (Cakmak وKutman، 2018)، أو توفير المايكروبيوم المناسب لمحصول معيّن عند الجذور (Goicoechea وAntolin، 2017).

وفي المقابل، يشكّل تنويع نظم الإنتاج جزءًا من النهج الزراعي الإيكولوجي الذي ينطوي على تعزيز التنوع البيولوجي الزراعي على مستوى المزرعة من خلال عدد أصناف المحاصيل المزروعة وأنواعها، وعلى مستوى الحقل عبر عمليات التعاقب المتنوعة (Frison وآخرون، 2011؛ Powell وآخرون، 2015).

### 3–5–1 التدعيم البيولوجي والصحة والتغذية

هناك أدلة على الآثار التغذوية المترتبة عن التدعيم البيولوجية باستخدام أساليب التربية التقليدية، ويتم إدماج هذه الأدلة في الكثير من الأحيان في التثقيف المجتمعي وحملات التوعية (Finkelstein وآخرون، 2017؛ Hotz وآخرون، 2012أ، 2012ب؛ Ruel وآخرون، 2018). وليست هناك اختبارات مكثفة على التدعيم البيولوجي القائم على نقل الجينات، لذا ليس هناك سوى بعض الأدلة على آثاره التغذوية (Bouis وSaltzman، 2017؛ Finkelstein وآخرون، 2017). وقد سلّطت التجارب المخبرية الضوء على الآثار التغذوية المحتملة لتسميد القمح الغني بالزنك ولكنّ الأدلة محدودة في ظلّ الظروف الميدانية (Cakmak وKutman، 2018). وبما أن التدعيم البيولوجي بوصفه استراتيجية تغذوية، لا يعزز تنويع المحاصيل، يؤكد بعض النقاد أنه قد يؤدي إلى تراجع الأمن الغذائي على الأجل الطويل بما أن منتجي الأغذية يخسرون الوسائل المباشرة لإنتاج مجموعة من الخيارات الغذائية الصحية ويعتمدون بدلًا من ذلك على نظام غذائي يتزايد التركّز فيه (Bernard وLux، 2017).

وكما تبيّن في الفصول السابقة، تتم زيادة التنوع من خلال النُهج الزراعية الإيكولوجية باستخدام مخاليط الأصناف، للزراعة المختلطة المحاصيل، والزراعة المقحمة، والحراجة الزراعية، وتعاقب المحاصيل المتنوعة، والنظم المختلطة بين الثروة الحيوانية والمحاصيل (Wezel وSilva، 2017)، فضلًا عن حصاد الأنواع البرية، كما جرت العادة مع العديد من المزارعين الأفريقيين والآسيويين (Smith Dumont وآخرون، 2014). وقد أظهرت دراسات عديدة وجود علاقة قوية وإيجابية بين نظم الإنتاج المتنوعة والأمن الغذائي والتغذية، إما من خلال الاستهلاك المباشر أو الدخل الذي يتم توليده عبر بيع المنتجات الغذائية المتنوعة (Bellon وآخرون، 2016؛ Demeke وآخرون، 2017؛ Girard وآخرون، 2012؛ Lachat وآخرون، 2018؛ Luna-González وSørensen، 2018؛ Jones وآخرون، 2014؛ Pandey وآخرون، 2016؛ Powell وآخرون، 2015).

وقد يتماشى إدماج المحاصيل الغنية بالمغذيات الدقيقة المستنبتة بالوسائل التقليدية والتي يمكن لمنتجي الأغذية أن يعيدوا إنتاجها بنفسهم، مع النهج الزراعي الإيكولوجي ولكن كجزء من الخيارات الزراعية المتنوعة بيولوجيًا. وقد استخدمت بعض المبادرات الزراعية الإيكولوجية البطاطا الحلوة ذات اللب البرتقالي مثلًا كخيار من سلسلة خيارات غذائية ترمي إلى زيادة كمية الفيتامين أ في الأنماط الغذائية.

وهناك فهم محدود للآثار المترتبة عن التدعيم البيولوجي على الوزن الزائد والسمنة (Herforth وآخرون، 2015).

### 3–5–2 التدعيم البيولوجي وسبل كسب العيش والإنصاف

يتمثل افتراض من الافتراضات الأساسية بشأن التدعيم البيولوجي في أن زيادة إنتاج محصول محدد غنيّ بالمغذيات يوفّر فرصًا جديدة في السوق للمزارعين الذين يزرعون هذا المحصول وتحسّن بالتالي أمنهم الغذائي وتغذيتهم (Rao، 2018). وفي حين أن بعض المحاصيل المدعّمة بيولوجيًا والمستنبتة بالوسائل التقليدية مثل البطاطا الحلوة ذات اللب البرتقالي قد أثبتت أنها تعود بمنافع إيجابية من حيث الدخل على المنتجين، إلا أن هذه الآثار تختلف تبعًا للفرص المتاحة في السوق والبنية الأساسية للبذور وتكاليف المدخلات والعوامل الاجتماعية والاقتصادية والمؤسساتية (Laurie وآخرون، 2015؛ Low وآخرون، 2017؛ Rao، 2018). ومن المرجّح أن يؤدي التدعيم البيولوجي الزراعي القائم على نقل الجينات الذي يعتمد على المدخلات التكنولوجية الكثيفة رأس المال، إلى زيادة اعتماد المزارعين على شراء المدخلات (الفريق الدولي للخبراء بشأن نظم الأغذية المستدامة، 2016). وقد تفضي الفوارق بين الجنسين وغيرها من أوجه عدم المساواة القائمة في سياق اجتماعي واقتصادي معيّن إلى تفاوت المنافع المتأتية من إنتاج المحاصيل المدعّمة بيولوجيًا ومن بيعها، مع ما يترتب عن ذلك من إمكانية تفاقم أوجه عدم المساواة (Stone وGlover، 2016؛ Rao، 2018).

وكما ذُكر سابقًا، يمكن لتنويع نظم الإنتاج أن يحد من مخاطر الاعتماد على عدد قليل من المنتجات الغذائية كمصدر للدخل (Powell وآخرون، 2015)، مع وجود أدلة على أنه يرتبط ارتباطًا إيجابيًّا بدخل الأسرة في حالة صغار منتجي الأغذية (Scherr وMcNeely، 2007؛ Pelligrini وTasciotti، 2014؛ Córdova وآخرون، 2018) ولو أنه يلزم إجراء المزيد من البحوث في هذا المجال، ومن المحتمل أن تتفاوت هذه الآثار بحسب توافر المنتجات في السوق وبحسب عوامل اجتماعية واقتصادية ومؤسساتية أخرى.

ويعدّ التدعيم البيولوجي استراتيجية قائمة على العلم ويقودها الخبراء، ويمكنها أن تؤدي إلى فقدان المهارات التي يتمتع بها منتجو الأغذية ومستهلكوها وإلى تهميش هؤلاء (Brooks، 2013؛ Kimura، 2013؛ Stone وGlover، 2016). ويؤكد النقاد أن نهج "المحصول الجذّاب" يركّز على الحلول الغذائية الواحدة القائمة على التكنولوجيا بدلًا من دعم الانتقال إلى النظم الغذائية المستدامة التي تشمل التنوع البيولوجي الزراعي بوصفه سمة رئيسية (Brooks، 2013؛ Kimura، 2013). وفي المقابل، يشكل دعم المعارف المحلية بشأن التنوع البيولوجي الزراعي والأنواع البرّية مكونًا أساسيًا من النُهج الزراعية الإيكولوجية الرامية إلى تنويع نظم الإنتاج (Torres وآخرون، 2018؛ Yang وآخرون، 2018). وتتطلب إتاحة الخيارات المتعلّقة باعتماد المحاصيل المدعّمة بيولوجيًا، أو تنويع نظم إنتاجها، أو كليهما معًا، للمجتمعات المحلية توافر المعلومات بشأن البدائل والاحتياجات لتوسيع النطاق إلى مستهلكي الأغذية ومنتجيها.

## 3–6 هل يجب صون التنوع البيولوجي في الزراعة أو في البراري فقط؟

يدور النقاش منذ وقت طويل حول مدى مساهمة صون التنوع البيولوجي داخل المشاهد الطبيعية الزراعية ("تقاسم الأراضي")، المرتبط بالزراعة المتنوعة التي تعد أساسية للنُهج الزراعية الإيكولوجية، في تحقيق أهداف الصون مقارنة بتعظيم مساحة الأراضي المتاحة فقط لأغراض الصون من خلال تكثيف الإنتاج الزراعي في الأراضي المخصصة لذلك ("تجنيب الأراضي")، والذي يعد أمرًا أساسيًا لنُهج التكثيف المستدام. وقد أثير الجدل بشأن تقاسم الأراضي مقارنة بتجنيبها، في التقريرين السابقين لفريق الخبراء بشأن التنمية الزراعية المستدامة لعام 2016 (فريق الخبراء الرفيع المستوى المعني بالأمن الغذائي والتغذية، 2016) والحراجة لعام 2017 (2017ج).

وبالنسبة إلى الكثيرين ممن يساورهم القلق بشأن تراجع التنوع البيولوجي ومستقبل المحافظة على الطبيعة، تلوح الزراعة في الأفق كأكبر تهديد عالمي ومن المقدّر أن تصبح المحرّك الرئيسي لفقدان حوالي 70 في المائة من التنوع البيولوجي البرّي (اتفاقية التنوع البيولوجي، 2014). وتشير دراسات عديدة إلى حدوث تراجع سريع ومقلق في مجموعات الحشرات حول العالم، حيث أن أكثر من 40 في المائة من أنواع الحشرات معرّضة الآن لخطر الانقراض عالميًا (Sanchez-Bayo وWyckhuys، 2019). وينسب المؤلفون بعض أوجه التراجع إلى أنواع مبيدات الحشرات المستخدمة في الزراعة المكثفة، فيما يترك تغليف البذور آثارًا ضارة على التربة والكائنات المفيدة الأخرى. ولا تقتصر هذه الآثار على مناطق التكثيف الزراعي: فقد تم تسجيل 75 في المائة من حالات خسارة الحشرات منذ سنوات قليلة في ألمانيا في المناطق المحمية (Hallmann وآخرون، 2017). وتفيد أمثلة أخرى من أوروبا عن استمرار فقدان الموائل والتنوع البيولوجي في العديد من البلدان، وهو أمر يرتبط إلى حد كبير بالزراعة، بما في ذلك مجموعات الملقحات والحشرات والطيور (Kluser وPeduzzi، 2007؛ Pe’er وآخرون، 2014؛ Potts وآخرون، 2015؛ المفوضية الأوروبية، 2017؛ المنبر الحكومي الدولي للعلوم والسياسات في مجال التنوع البيولوجي وخدمات النظم الإيكولوجية، 2018). وبالنسبة إلى الطيور، فإن 15 في المائة من أنواعها شبه مهدّدة بالانقراض أو أنها تعاني من التدهور أو الاستنزاف و17 في المائة منها مهدّدة بالانقراض (المفوضية الأوروبية، 2017). وليست أنواع الطيور النادرة هي وحدها التي تعاني من التدهور، ذلك أن تراجع الأنواع الشائعة والأكثر انتشارًا كبير أيضًا (Gross، 2015)، ومن الواضح أن هناك اتجاه تراجعي في كميّة طيور المزارع أيضًا (Pe’er وآخرون، 2014). ونظرًا إلى أن ثلثي أنواع الطيور الأوروبية المهدّدة بالانقراض أو الهشة يعيش حصريًا في النظم الزراعية الإيكولوجية (Tucker وHeath، 1994)، تتّسم الإدارة الزراعية المستدامة بأهمية بالغة في الوقاية من انقراضها التام (Pe’er وآخرون، 2014؛ المفوضية الأوروبية، 2017).

وتتّسم الحقيقة المتمثلة في تسبب الممارسات الزراعية الحالية في العديد من أقاليم العالم بتدهور حوالي ربع التربة الزراعية وحدها بالتالي من القدرة على إنتاج الأغذية في المستقبل، بأهمية محورية في هذا النقاش (المركز الدولي لمراجع التربة ومعلوماتها). وتعدّ الأشكال التجددية للزراعة التي تحافظ على الصحة الإيكولوجية والقدرة الإنتاجية للنظم الإيكولوجية الزراعية على الأجل الطويل وتحسنهما، أساسية للمحافظة على إنتاجية الأراضي الزراعية القائمة وصون النظم الإيكولوجية البرّية عبر الحد من الحاجة إلى تحويل المزيد من الأراضي.

وفي هذا السياق، كان هناك نقاش مطوّل خلال العقد الماضي بشأن ما إذا كان من المستحسن جعل الزراعة صديقة للتنوع البيولوجي (تقاسم الأراضي) أو فصل المناطق المخصّصة لحماية التنوع البيولوجي فصلًا تامًّا عن تلك المخصصة لإنتاج المخرجات الزراعية العالية الكثافة (تجنيب الأراضي) من أجل بلوغ الأهداف الخاصة بصون التنوع البيولوجي وتحقيق الأمن الغذائي والتغذية (Green وآخرون، 2005).

ويتمثل الافتراض الأساسي المتعلّق بتجنيب الأراضي في أن أي شكل بديل من أشكال الزراعة غير الزراعة التجارية الواسعة النطاق والعالية الكثافة، سيؤدي إلى تدني الغلال وبالتالي، سيتعين تخصيص مزيد من الأراضي للزراعة ما يترك مساحات أقلّ للحيوانات البرّية والتنوع البيولوجي بصورة عامة. وقد أظهرت دراسات حديثة أن حالة أنواع معيّنة من الطيور والحيوانات البرّية تتحسن بفصل المناطق الطبيعية عن الزراعة والاستخدامات البشرية الأخرى للأراضي (Phalan وآخرون، 2011؛ Hulme وآخرون، 2013؛ Williams وآخرون، 2017).

ومن وجهة نظر صون التنوع البيولوجي، تم التشكيك في فعالية إنشاء مناطق معزولة نسبيًا لصون الطبيعة تحيط بها بيئة غير مؤاتية للتنوع البيولوجي (Kremen وMerenlender، 2018). وبيّن Phalan (2018) أن المساحة المخصّصة لتجنيب الأراضي بفضل تطبيق الممارسات الزراعية للثورة الخضراء كانت أقلّ بكثير من المتوقع، حيث بلغت حوالي 20 مليون هكتار بدلًا من 560 مليون هكتار بحسب التقديرات السابقة، وتم استخدام كمية أكبر من الغلال لإنتاج مزيد من الأغذية الأرخص ثمنًا بدلًا من حفظ الأراضي للطبيعة. ونظرت دراسة حديثة في أستراليا في التهديدات الرئيسية التي تحدق بالأنواع المهددة بالانقراض واستنتجت أن مجرّد الحفاظ على الأراضي المحمية المخصّصة لهذه الأنواع يزيل التهديدات الماثلة أمام ثلاثة في المائة منها فقط، في حين أنه يمكن للإدارة الحسنة للمناطق المحمية وإتاحة الموارد المناسبة للتصدي بطريقة استباقية للعمليات التي تولّد التهديدات ضمن حدود هذه المناطق أن تحميا حوالي نصف الأنواع المهدّدة. أما بالنسبة إلى النصف الآخر، فيتعيّن إدارته خارج حدود هذه المناطق بغرض حمايته (Kearney وآخرون، 2018).

والبديل المطروح من منظور تقاسم الأراضي هو إنشاء مشاهد طبيعية تتم إدارتها لخلق ممرات بين المناطق الطبيعية والبيئة الفاصلة من أجل ربط المناطق الداعمة للحياة البرّية على طول الأنهر ومن خلال مناطق الحراجة الزراعية أو الأحزمة الشجرية أو الحراجة الرعوية (Harvey وآخرون، 2006؛ Kremen وMerenlender، 2018). وبفضل الحد من استخدام المدخلات التركيبية، ستتمكن الأراضي المنتجة التي تجري إدارتها بهذه الطريقة من المحافظة على العديد من خدمات النظم الإيكولوجية، مثل التلقيح والمكافحة الطبيعية للآفات وإدارة مستجمعات المياه، التي تدعم بدورها إنتاج المحاصيل.

وتعدّ مناطق عديدة تتسم بالتنوع البيولوجي الكبير في العالم مناطق تسجل أيضًا مستويات مرتفعة من انعدام الأمن الغذائي، لذا فإن فصل مناطق الإنتاج عن مناطق التنوع البيولوجي بموجب مبدأ "تجنيب الأراضي" لن يعالج بحد ذاته مشكلتي الجوع وسوء التغذية وقد يساهم إلى حدّ كبير في حرمان المجتمعات المحلية من إمكانية الحصول على الموارد الطبيعية. وتدعم وجهة النظر المعاكسة التي يقترحها مؤيدو "تقاسم الأراضي" فكرة الإدارة المتكاملة للمشاهد الطبيعية من خلال أنواع مختلفة من المؤسسات المعنية بالإنتاج، مثل الحراجة ومصايد الأسماك الصغيرة النطاق إلى جانب إنتاج المحاصيل في "مشهد طبيعي نشط" (Kremen وMerenlender، 2018). وقد أسفرت المبادرات التي تهدف بشكل صريح إلى زيادة تعدد وظائف المشاهد الطبيعية الزراعية لإنتاج الأغذية وإلى تحسين سبل كسب العيش وصون النظم الإيكولوجية، عن نتائج إيجابية تدل على أنه يمكن تفادي التبادلات وأن تتعدد الأهداف في إدارة الأراضي أمر ممكن (Perfecto وآخرون، 2009؛ Estrada-Carmona وآخرون، 2014).

وتستعين إدارة المشاهد الطبيعية النشطة للإنتاج وصون التنوع البيولوجي، بمعارف المجتمعات المحلية وخبرتها النابعة في الكثير من الأحيان من الممارسات والمعايير التي تم رسم معالمها على مدى قرون. ويتمثل اتجاه ناشئ في بروز مبادرات مجتمعية مثل مبادرة ساتوياما[39] أو مبادرة نظم التراث الزراعي ذات الأهمية العالمية[40] التي تعزز أوجه التعاون لصون المشاهد الطبيعية البرّية والبحرية المتأثرة بالإنسان وإعادة تأهيلها من خلال الاعتراف العالمي الكبير بقيمتها. ومن شأن احترام هذه القيمة أن يمكّن المجتمعات المحلية ويحافظ على التقاليد الثقافية بموازاة صون التنوع البيولوجي.

[39] أنظر: https://satoyama-initiative.org

[40] أنظر: http://www.fao.org/giahs/en/

وتملك الجهود الرامية إلى صون التنوع البيولوجي سجلًّا حافلاً من التفاعل مع نظم الحوكمة والمجتمعات المحلية، وقد استُخلصت دروس عديدة من ذلك. وتبيّن أن فرض قواعد صارمة لرسم الحدود الفاصلة بين المناطق الطبيعية والمجتمعات المجاورة يؤدي في الكثير من الأحيان إلى نتائج سلبية. وعلى سبيل المثال، أثبت Kremen وMerenlender (2018) وجود تبادل بين صرامة القيود وتطبيقها من جهة، واحتمال أن تكون فعالة من جهة أخرى. ولم يتم النظر في مسألتي العدالة الاجتماعية والعدالة البيئية بشكل كافٍ في الكثير من الأحيان (Scoones وآخرون، 2015). ورغم وجود مجموعة واسعة ومتنوعة من الأدوات التنظيمية والطوعية والمتعلّقة بالأسواق لدعم مفهوم إدماج صون التنوع البيولوجي في المشاهد الطبيعية المنتجة، تتوقف هذه الأدوات في نهاية المطاف على التزام المجتمعات المحلية ومشاركتها، بما في ذلك لبناء رأس المال الاجتماعي والتحالفات بين مختلف أصحاب المصلحة في المشاهد الطبيعية والأراضي (Pagella وSinclair، 2014). وتتطلب المكونات المهمة لبناء هياكل الحوكمة الديمقراطية اللازمة، مشاركة المجتمعات المحلية في صنع القرارات والتعلم الاجتماعي والإدارة التكيفية (Kremen وMerenlender، 2018). وهذه كلها عناصر بالغة الأهمية تمت الإشارة إليها في النُهج الزراعية الإيكولوجية في معرض السعي إلى تحقيق الهدفين المشتركين المتمثلين في الاستدامة البيئية والعدالة الاجتماعية.

وكما هو مبيّن في الفقرات السابقة وفي التقارير السابقة الصادرة عن فريق الخبراء في عامي 2016 و2017، ليس هناك جواب عالمي واحد على هذا النقاش الذي أثارته التساؤلات المطروحة على المستوى العالمي لمعالجة الشواغل المتعلقة بإزالة الغابات وتدهور البيئة بسبب الزراعة. وعلى المستوى المحلي، يمكن أن تختلف سبل التعامل مع هذه الشواغل، بما في ذلك الإجراءات المختلطة والآثار المترتبة عنها تبعًا للسياق البيولوجي والإيكولوجي والمؤسساتي المحدد.

### 7-3 سبل تشجيع الابتكار من أجل الانتقال إلى نظم غذائية مستدامة

لقد تم اختيار ست مسائل مثيرة للجدل تعكس النقاشات الدائرة حاليًا، من أجل توضيح الطريقة التي تجري فيها المناقشات بشأن السبل المتاحة للزراعة والنظم الغذائية في المستقبل والمساهمة التي يمكن أن تقدمها النُهج الزراعية الإيكولوجية وغيرها من النهج المبتكرة.

ومهما كانت المسألة المطروحة، تجبر الأدلة النقاشات على تجاوز التمثيل المزدوج البسيط للحالات المعقدة. وقد تتوافر حلول متعددة لمعالجة الشواغل تكون عادةً خاصة بكل سياق ونطاق. وفي السياق الحالي، يتسم بالأهمية الاعتراف بتعدد مسارات الانتقال إلى النظم الغذائية المستدامة. ولا بدّ من أن تحصل التحولات التدريجية على نطاقات إقليمية والتغيرات الهيكلية في المؤسسات والمعايير على نطاقات أوسع. وتعدّ بالتالي البيئات المؤسساتية ضرورية لإحداث التحولات اللازمة في النظم الغذائية؛ ويتم تناول هذه الفكرة بمزيد من التفصيل في الفصل الرابع.

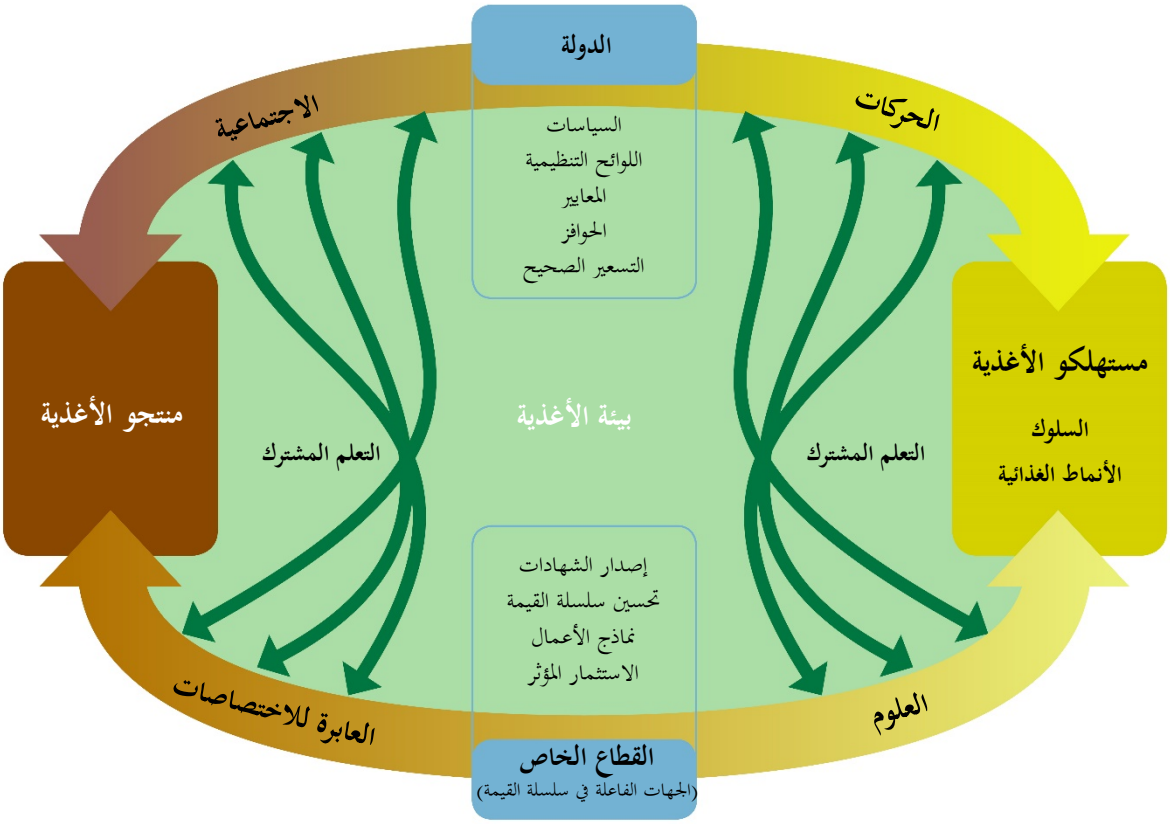
وقد تساعد المبادئ العامة المحددة في تحليل النُهج الزراعية الإيكولوجية وغيرها من النهج المبتكرة في الفصلين الأول والثاني، على تصميم الأجوبة والحلول المناسبة.

وقد تم تحديد نقاط الخلاف ووصفها بالاستناد إلى تحليل دقيق وشامل. ويمكن لوجهات النظر المتباينة أن تمنع أصحاب المصلحة من الانخراط في نقاش بنّاء وأن تلهيهم عن إيجاد الحلول الملموسة وتصميم المسارات المبتكرة للانتقال إلى نظم غذائية مستدامة من أجل تحقيق الأمن الغذائي والتغذية.

وينجم الجدل المرتبط بالمسائل الست التي تمت مناقشتها في هذا الفصل عن الاختلافات في وجهات النظر والقناعات، وليس عن وجود أدلة بديلة. ويكون التوفيق بينها مستحيلاً في بعض الأحيان. ولكن بالإمكان في معظم الحالات تحديد الثغرات على مستوى المعرفة المتعلقة بمقاييس محدَّدة لأداء النظم الغذائية الضرورية لتوجيه الابتكار. ولهذا السبب، تؤدي العلوم دورًا مهمًا بشكل خاص في التصدي للثغرات التي لا تزال قائمة على صعيد المعرفة وتوفير أدلة جديدة يمكنها أن تساهم في حلّ الخلافات، واتخاذ قرارات حاسمة لتعزيز الانتقال إلى النظم الغذائية المستدامة من أجل تحقيق الأمن الغذائي والتغذية. ويبيّن التحليل أيضًا الاهتمام القائم بإعادة صياغة المسائل المثيرة للجدل بما يمكّن من وضع حلول مستندة إلى الحقوق من جهة، أو القيام بخيارات سياسية توفّق بين الآراء المتباينة من جهة أخرى.

ويتّضح من التحليل السابق أن تشجيع الابتكار من أجل الانتقال إلى النظم الغذائية المستدامة ينطوي على اتخاذ إجراءات تربط الجهات الفاعلة الفردية، ومجموعات المجتمع المدني، والحركات الاجتماعية، والمؤسسات في القطاعين العام والخاص، وتعزز الحوار والتعلم المشترك، وتضمن انخراط المنتجين والمستهلكين بطريقة نشطة في صنع القرارات المتعلّقة بالنظم الغذائية (**الشكل 7**).

**الشكل 7– التنسيق بين أصحاب المصلحة من القطاعين العام والخاص لتوليد المعارف والتعلّم المشترك من أجل تشجيع الابتكار للانتقال إلى نظم غذائية مستدامة**




ويظهر **الشكل 7** كيف يمكن للمعارف اللازمة لتشجيع الابتكار الرامي إلى الانتقال إلى النظم الغذائية المستدامة من أجل تحقيق الأمن الغذائي والتغذية، أن تنبع من التفاعل بين الحركات الاجتماعية والعلوم العابرة للاختصاصات التي تركّز على المشاكل. ويمكن أن تساهم الحركات الاجتماعية في إعادة صياغة المسائل التي يجب معالجتها، وتحديد المعارف

ونشرها، وتشجيع انتشار الممارسات الزراعية المستدامة والابتكارات الأخرى في النظم الغذائية على نطاق واسع عبر دعم الابتكار المَحلّي. وتساهم العلوم العابرة للاختصاصات في وضع المعارف اللازمة عن طريق التعلم المشترك. ومن الواضح أنه كلّما كان التفاعل بين الحركات الاجتماعية والعلوم العابرة للاختصاصات أغنى، كلما زاد احتمال حصول عمليات التعلم المشترك القوية مع تشكيل العلوم جزءًا لا يتجزأ من هذه الحركات وقيام هذه الأخيرة برسم ملامح الأولى.

ويبيّن **الشكل 7** أيضًا مدى أهمية التنسيق بين أصحاب المصلحة من القطاعين العام والخاص، بما في ذلك المجتمع المدني، لرسم ملامح الحوكمة التي تؤثر على الابتكار من أجل الانتقال إلى النظم الغذائية المستدامة. ويعمل القطاع العام من خلال مجموعة من الأدوات السياساتية والحوافز واللوائح التنظيمية والمعايير والمحاولات لتصحيح إخفاقات السوق، مثل التحركات لتحديد الأسعار الصحيحة، في حين يتدخّل القطاع الخاص في سلاسل القيمة عن طريق المشاركة في إصدار الشهادات وتحسين سلسلة القيمة ونماذج الأعمال المبتكرة والاستثمارات المؤثرة.

وبناء على ما تقدّم وكما أُشير إليه سابقًا في التقرير، تتسم معالجة صفة الفاعل في النظام الغذائي بالأهمية شأنها شأن معالجة البصمة الإيكولوجية للنظم الغذائية بكاملها. ولن تؤدي قوى السوق، إذا تركت وشأنها، إلى الانتقال إلى النظم الغذائية المستدامة بسبب وجود العديد من العوامل الخارجية المتصلة بإنتاج الأغذية التي لا يتم تسعيرها، وبتجهيزها ونقلها من المنتج إلى المستهلك (Costanza وآخرون، 2017) ولأن السلطة التي يمارسها قطاع المدخلات الغذائية الزراعية والبيع بالتجزئة الذي يتزايد تركزه وتضارب المصالح ذي الصلة (فريق الخبراء الرفيع المستوى المعني بالأمن الغذائي والتغذية، 2017ب) يحولان دون التصدي لهذه العوامل الخارجية (Howard، 2015؛ الفريق الدولي للخبراء بشأن نظم الأغذية المستدامة، 2017أ).

ويمكن للمستهلكين الأفراد أن يمارسوا، إلى حد ما، الضغط لحل إخفاقات السوق من خلال قراراتهم الشرائية إذا كانت هناك منتجات يتم إنتاجها بطريقة مستدامة وتكون ميسورة الكلفة وموسّمة بما يسمح لهم بالقيام بالخيارات وإذا وكانت المعلومات بشأن كيفية إنتاج هذه المنتجات موثوقة (Huang وآخرون، 2005). ولكنّ المستهلكين الأفراد يتمتعون بقدرة محدودة جدًا على دعم الانتقال الواسع النطاق إلى نظم غذائية مستدامة من أجل تحقيق الأمن الغذائي والتغذية والذي ينطوي على تغيّرات هيكلية. ويمكن أن يساهم تحرّك القطاع الخاص نحو تحسين سلاسل القيمة (مثلًا Olam International Limited، 2018) ووضع برامج إصدار الشهادات التي تكون إما مشغّلة بصورة مركزية أو متّسمة بطابع تشاركي والتي تضمن الاستدامة والعدالة الاجتماعية على طول السلاسل الغذائية، والمشاركة فيها، في إتاحة هذا النوع من الخيارات التي يتخذها المستهلكون (Mithoefer وآخرون، 2018) كما هو مبيّن في التقرير الصادر عن فريق الخبراء بشأن الشراكات بين أصحاب المصلحة المتعددين (فريق الخبراء الرفيع المستوى المعني بالأمن الغذائي والتغذية، 2018).

وتبشّر السياسات واللوائح التنظيمية والتدابير التي تتخذها الحكومة لتحديد الأسعار الصحيحة بتنفيذ التغيّرات الهيكلية اللازمة من خلال استيعاب جميع الآثار البيئية والاجتماعية المترتبة عن الإنتاج في أسعار الأغذية، ما يسمح للأسواق بالعمل بطرق تدعم الانتقال إلى نظم غذائية مستدامة (Sukhdev وآخرون، 2016). وفي الفصل التالي يتم استكشاف كيفية مساهمة الروابط بين العلوم العابرة للاختصاصات من جهة، والحركات الاجتماعية ومنظمات المجتمع المدني من جهة أخرى، في تسخير مثل هذا التحوّل وفي تطوير البيئات المؤسساتية القادرة على إحداث الانتقال إلى النظم الغذائية المستدامة ودعمه من أجل تحقيق الأمن الغذائي والتغذية.

## 4- تصميم البيئات المؤسساتية الداعمة للانتقال إلى النظم الغذائية المستدامة

أوضح فريق الخبراء الرفيع المستوى المعني بالأمن الغذائي والتغذية (فريق الخبراء) في العديد من مطبوعاته السابقة،[41] ومن منظورات مختلفة، الأهمية الجوهرية لتحسين الأمن الغذائي والتغذية للجميع باعتباره شرطًا أساسيًا وتحدٍّ شامل ليس فقط للقضاء على الجوع وسوء التغذية بجميع أشكاله بحلول عام 2030 (هدف التنمية المستدامة 2)، بل أيضًا لتحقيق خطة التنمية المستدامة لعام 2030 بكاملها (الأمم المتحدة، 2015). ودعى فريق الخبراء (2017ب) إلى إجراء تحوّل جذري في نظمنا الغذائية على مستويات مختلفة من أجل مواجهة الأعباء المتعددة لسوء التغذية. وهناك بالفعل ما يكفي من أدلّة على الحاجة إلى الاضطلاع بهذا العمل. وقد تبدو تكاليف اتخاذ الإجراءات مرتفعة في الأجل القصير، ولكن من المرجح أن تكون كلفة التقاعس عن العمل أعلى بكثير وستحمل معها إرثًا يضرّ بالأجيال القادمة (فريق الخبراء الرفيع المستوى المعني بالأمن الغذائي والتغذية، 2017ب).

وليس من السهل إحداث هذا التحوّل بسبب الجمود الملحوظ في السياسات، والهياكل المؤسساتية، والنظم التعليمية، والعادات الاستهلاكية، والاستثمارات في البحوث، الذي يحبّذ النموذج السائد حاليًا في تحسين الزراعة والنظم الغذائية بحيث لا تؤخذ العوامل الخارجية البيئية والاجتماعية في الحسبان على النحو الواجب، وبالتالي، لا تتم مراعاتها بطريقة مناسبة في القرارات التي تؤثر على تطوّر النظم الغذائية لتحقيق التطلعات المتعلّقة بالاستدامة (Tilman وClark، 2014).

وللتغلب على هذا الجمود ومواجهة الوضع القائم، لا بد من توفير فرص متكافئة يمكن على أساسها تقييم النُهج البديلة ومقارنتها بطريقة منصفة. واقترح فريق الخبراء في الفصول السابقة، أدوات منهجية يمكنها تيسير هذا التقييم. وتحصل هذه المقارنات والقرارات التي تقوم عليها، في سياق عالمي يتزايد فيه إصدار الأحكام الأخلاقية على الأغذية (Askegaard وآخرون، 2014)، ما يعزز أهمية المسائل المتعلّقة بإنتاج الأغذية واستهلاكها على الساحة السياسية من جهة، ويجعل من الصعب بناء القرارات السياساتية على الأدلة بدلًا من الأحكام الصادرة عن قناعات متضاربة من جهة أخرى (Scott وآخرون، 2016).

وستتطلب الابتكارات التي يمكنها المساهمة في التغلّب على الجموع السائد ومواجهة الوضع القائم بفعالية، إعادة توجيه الاستثمارات والجهود عبر دعم النُهج الزراعية الإيكولوجية وغيرها من النهج المبتكرة القادرة على توفير بدائل فعلية للنموذج السائد. ويجب أن تشمل هذه النُهج تصميم وتنفيذ بيئة مؤسساتية وسياساتية مناسبة على نطاقات مختلفة وفي قطاعات مختلفة (**الشكل 8**) لا يكون من شأنها التخلص من الحوافز الضارة والانسدادات ومعالجة تضارب المصالح فحسب، بل الذهاب إلى أبعد من ذلك أيضًا لتصحيح إخفاقات السوق ومعالجة القيود التي تحول دون الاستثمار في الممارسات الزراعية المستدامة.

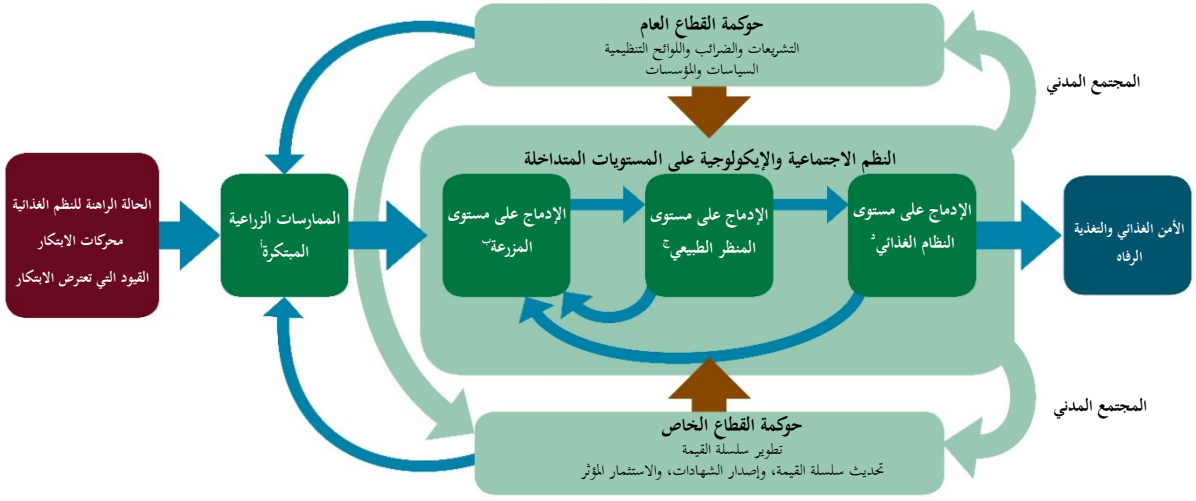
وتعدّ الجدوى الاقتصادية محرّكًا قويًا لاعتماد الممارسات الجديدة (Morel وآخرون، 2018). وتشكل أوجه التفاعل بين القطاعين العام والخاص من جهة، وسلاسل القيمة الغذائية من جهة أخرى، عن طريق الحوكمة المناسبة، بما في ذلك مشاركة المجتمع المدني، البيئة المؤسساتية التي يتم فيها تشجيع الابتكار أو تثبيطه.

---

[41] أنظر: http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/hlpe/hlpe_documents/CFS-Work/HLPE_contribution_to_CFS_for_SDG-2_2017.pdf، http://www.fao.org/cfs/cfs-hlpe/reports/en/

وتولّد آليات الحوكمة الخاصة بتفاعل القطاعين العام والخاص سلسلة من أدوات "الترهيب" (اللوائح التنظيمية والضرائب) و"الترغيب" (الميزات السعرية والحصول على الائتمان والموارد والتأمين) التي يمكنها رسم ملامح الانتقال إلى النظم الغذائية المستدامة من أجل تحقيق الأمن الغذائي والتغذية (Börner وآخرون، 2015). ومن المفيد النظر إلى آليات وعمليات الحوكمة هذه على أنها تنشط على أربعة مستويات مختلفة من الإدماج الذي ينبغي أن تتوافر له أنواع مختلفة من مقاييس الأداء الخاصة بالنظم الزراعية والغذائية (**الشكل 8**). والمستويات الأربعة هي: الممارسات الفردية على المستوى الميداني، وإدماجها على مستوى المزرعة لتحديد النتائج المتعلّقة بسبل كسب عيش المنتجين؛ والإدماج على مستوى المناظر الطبيعية الذي يحدد توفير خدمات النظم الإيكولوجية؛ وأخيرًا، إدماج الابتكار في النظم الغذائية بكاملها لتحديد بصمته الإيكولوجية ومساهمته في تحقيق أهداف التنمية المستدامة.

**الشكل 8 – تأثير آليات حوكمة القطاعين العام والخاص على الابتكار**




*المصدر:* مقتبس عن Sinclair وآخرون (2019).

*ملاحظة:* يبيّن الإطار كيف تؤثر آليات وعمليات حوكمة القطاعين العام والخاص على البيئة المؤسساتية التي ترسم ملامح الابتكار على مستويات مختلفة من الإدماج. وتمثّل الأسهم التأثير على صنع القرارات.

ويُنظر في الأقسام التالية من هذا الفصل في الخطوات الملموسة التي يمكنها أن تساعد مختلف أصحاب المصلحة على دعم مسارات الانتقال إلى النظم الغذائية المستدامة من أجل تعزيز الأمن الغذائي والتغذية. وتتوزع هذه الخطوات على أربع فئات تعتبر مكمّلة لصياغة التوصيات، وهي: (1) مقاييس الأداء وأطر الرصد؛ (2) ودعم الانتقال إلى النظم الغذائية المتنوعة والقادرة على الصمود؛ (3) وتوليد المعارف وتقاسمها؛ (4) ومشاركة أصحاب المصلحة وتمكينهم.

## 1-4 مقاييس الأداء وأطر الرصد

من الواضح أن تطوير مقاييس الأداء وأطر الرصد المناسبة للنظم الزراعية والغذائية وتطبيقها، يُعدان شرطين مسبقين لاتخاذ قرارات رشيدة بشأن الابتكارات البديلة التي ترمي إلى دعم الانتقال إلى النظم الغذائية المستدامة من أجل تحقيق الأمن الغذائي والتغذية. وتركّز الأطر الحالية بصورة أساسية على الغلال والأحجام والمداخيل، ولا تتناول الحاجة إلى

تثمين تعدد وظائف القطاع (Caron وآخرون، 2008) من أجل التصدي للتحديات المستقبلية. ويلزم بالتالي توافر مقاييس مختلفة للأداء على مستويات مختلفة (**الشكل 8**) تتم مناقشتها في الأقسام الثلاثة التالية.

### 4–1–1 تقييم الممارسات الزراعية في مختلف السياقات وأثرها على سبل كسب العيش

يتفاعل المستويان الأول والثاني للإدماج في **الشكل 8**، أي المستوى الميداني ومستوى المزرعة أو سبل كسب العيش، بقوة لأن المزارعين يتخذون القرارات بشأن اعتماد الممارسات الفردية ليس فقط لعلاقتها بأدائهم على المستوى الميداني، بل أيضًا بالآثار التي ستترتب عن هذا الاعتماد في سياق نظام كسب معيشتهم بكامله (Sinclair، 2017). وبالنسبة إلى العديد من المزارعين أصحاب الحيازات الصغيرة، تشمل نظم كسب العيش المكونات غير الزراعية (مثل اليد العاملة من خارج المزرعة وتجهيز المنتجات وتسويقها والتحويلات المالية) وأوجه التفاعل بين عدد من أعضاء الأسرة المعيشية (Carney، 2002). ويعني ذلك أنه يجب تقييم أداء الممارسات الزراعية لجهة تأثيرها على الإنتاجية الكلية للعوامل المتعلقة بسبل كسب العيش،[42] وبشكل متمايز، على مختلف أفراد الأسرة المعيشية مثل النساء والأطفال الذين قد يتأثرون بدرجات متفاوتة بالابتكارات إما من حيث المساهمات التي يقدومنها، ولا سيما اليد العاملة، أو من حيث العائدات التي يتلقونها، ولا سيما الدخل الذي يتحكمون به (**الإطار 17**).

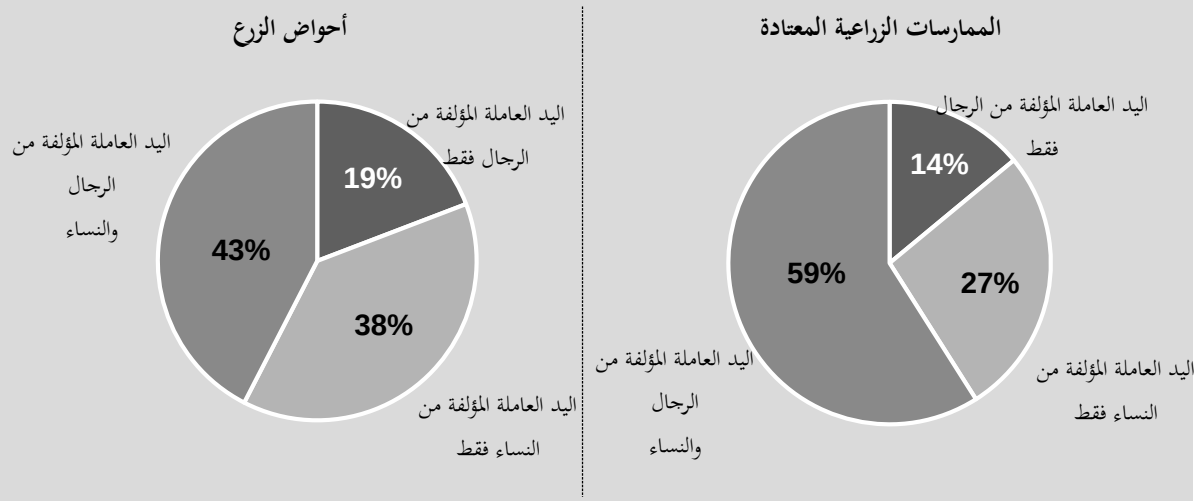
[42] تم تطبيق الإنتاجية الكلية للعوامل في الكثير من الأحيان على المستوى الوطني كنسبة مجموع المخرجات (مثل الناتج المحلي الإجمالي) إلى مجموع المدخلات (من اليد العاملة ورأس المال)، حيث أن نمو المخرجات لا يعزى إلى زيادة المدخلات بل بمثل زيادة في الكفاءة الاقتصادية. ويقيس التغيير في الإنتاجية الكلية للعوامل المطبقة على سبل كسب العيش بواسطة المقاييس المناسبة لمجموع المخرجات والمدخلات، ما إذا كانت سبل كسب العيش تتحسن أم لا في جميع الأبعاد (مقتبس عن Sickles و Zelenyuk، 2019).

### الإطار 17 – الآثار الجنسانية المتفاوتة لاعتماد أحواض الزرع في كينيا

تُعد أحواض الزرع تقنية بسيطة للمحافظة على التربة والمياه في الزراعة الجافة، حيث يتم تشكيل الحفر وزرع المحاصيل فيها. وتقلّل هذه الأحواض جريان المياه السطحية وتزيد توافر المياه للمحاصيل، ما يؤدي بالتالي إلى بقاء النباتات ونموها. وفي كينيا، قارن أكثر من 500 مزارع أداء هذه الأحواض بأداء الممارسات الزراعية التي يعتمدونها عادةً (مثل الثور والمحراث). وتم استخدام أساليب مأخوذة من مجموعة أدوات "دمج المساواة بين الجنسين والتغذية في خدمات الإرشاد الزراعي" (INGENAES)[43] لاستكشاف المخاطر والفرص التي ينطوي عليها اعتماد أحواض الزرع من أجل النهوض بالمساواة بين الجنسين، مع التركيز على كيفية تحكم الرجال والنساء بها واستفادتهم منها.

وأدى اعتماد أحواض الزرع إلى تعديل طريقة توزيع العمل بين الرجال والنساء في ما يتعلق بأنشطة تحضير الأرض. فقد زادت حالات تفرّد النساء بحفر الأحواض مقارنة بالممارسات الزراعية المعتادة التي تستخدم محارث تجرّها الثيران (**الشكل 9**). ويدلّ ذلك على حدوث تحوّل في العمل بين الرجال والنساء، ما يمثل خطرًا وفرصة على السواء لتمكين المرأة. وعلى سبيل المثال، أفادت النساء بأن حفر الأحواض قد حدَّ من قدرتهن على تأدية مهام أخرى مثل جمع الحطب والمياه. ومن جهة أخرى، زاد استخدام أحواض الزرع من استقلاليتهن في الاضطلاع بأنشطة الزراعة التي كانت تتطلب مساعدة الرجال في السابق (مثل الحراثة).

**الشكل 9- توزيع العمل في أحواض الزرع والممارسات الزراعية التقليدية**




*المصدر:* Paez Valencia وآخرون (2019).

وإن الشرط الأساسي لتقييم أداء التكنولوجيات أو الممارسات المبتكرة على المستوى الميداني هو فهم كيفية اختلاف ذلك بين سياق وآخر في المزارع بدلًا من الاعتماد على الآثار المترتبة عن التجارب المتحكم فيها (Coe وآخرون، 2019أ)، وكيفية تلبيته توقعات المنتجين والمستهلكين في كل سياق (Côte وآخرون، 2019). ويختلف عادةً أداء الابتكارات الزراعية على نطاق ضيّق بحسب مجموعة معقّدة من العوامل والتوقعات المتصلة بالسياقات الاجتماعية والاقتصادية والإيكولوجية في المزارع، بما في ذلك كيف يغيّر المزارعون سلوكهم في وجه الفرص التي يتيحها اعتماد الابتكارات (Coe وآخرون، 2017ب). ونتيجة لذلك، يصبح تقييم الأداء متعدد الأبعاد سواء من حيث قياس مؤشرات الأداء المتعددة مثل الغلة (عمومًا وفي ما يتعلق بالظواهر المناخية القصوى) واليد العاملة ومتطلبات المدخلات الأخرى، أو من حيث الآثار المتبقية على خصوبة التربة أو مجموعات الملقحات في سياقات متعددة، مثل الأحجام المختلفة للمزارع والعائلات، والممارسات الزراعية الأخرى، والتدفقات النقدية. وقد تم تطوير الأساليب الكفيلة بفعل ذلك بفعالية من خلال دمج

[43] أنظر: https://www.agrilinks.org/post/technology-assessment-toolkit

المقارنات المخطط لها في مبادرات توسيع نطاق أنشطة التطوير، مع الاستفادة من شبكات المزارعين واستخدام العلوم التشاركية (Sinclair وCoe، 2019).

### 4–1–2 الإدماج على مسوى المشهد الطبيعي وإدارة المقايضات وأوجه التآزر بين خدمات النظم الإيكولوجية

كما هو مبيّن في الفصول السابقة من هذا التقرير، تم تقييم كفاءة الإنتاج الزراعي في الكثير من الأحيان على أساس ضيّق يركّز على غلة المحاصيل الأساسية المهمة لكل وحدة من الأراضي بدلًا من أن يشمل المجموعة الأوسع من خدمات النظم الإيكولوجية والآثار الاجتماعية المرتبطة بأساليب الإنتاج البديلة. وفي هذا القسم، يتم استكشاف أهمية مجموعة من خدمات النظم الإيكولوجية والتنوع البيولوجي الذي تقوم عليه، قبل مناقشة توسيع مفهوم "فجوة الغلال" ليشمل غلّة المحاصيل الأساسية وتأثير الإنتاج على المجموعة الكاملة من خدمات النظم الإيكولوجية، كما حدث بطرق مختلفة في أماكن مختلفة تباينت الأهمية التي يوليها المجتمع لها.

وتؤدي النظم الإيكولوجية وظائف أساسية داعمة للحياة تعتمد عليها الحضارة الإنسانية (MEA، 2005؛ Kubiszewski وآخرون، 2017؛ فريق الخبراء الرفيع المستوى المعني بالأمن الغذائي والتغذية، 2017ج). وتتحوّل هذه الوظائف إلى خدمات النظم الإيكولوجية عندما تعود بالفائدة على الناس من خلال دعم وجود الإنسان وصحته ورخائه (Haines-Young وPotschin، 2009). وقد تم تصنيف خدمات النظم الإيكولوجية على أنها خدمات تزويد (مثل إنتاج الأغذية والألياف والمياه النظيفة)، وتنظيم (مثل ضبط تدفق الأفات والكائنات المسببة بالأمراض أو الملقحات)، وخدمات ثقافية (مثل المنافع الروحية والترفيهية)، وكذلك خدمات داعمة (مثل تدوير المغذّيات) تعزز الفئات الثلاث الأخرى وتكون أحيانًا مدمجة فيها. ويتّسم التنوع البيولوجي بأهمية محورية في إنتاج خدمات النظم الإيكولوجية من خلال الدور الذي تؤديه الكائنات الحية في دورات الطاقة والمواد، وتخزين الكربون، والمحافظة على خصوبة التربة، وتدوير المغذّيات (MEA، 2005؛ Power، 2010). وتتلقى الآثار المحتملة المترتبة عن فقدان التنوع البيولوجي على عمل النظم الإيكولوجية اهتمامًا متزايدًا (Kubiszewski وآخرون، 2017).

وفي حين أن نظم القياس متوافرة لبعض خدمات النظم الإيكولوجية في سياق الأسواق التقليدية، لا تزال المقاييس الخاصة بالعديد من هذه الخدمات في مراحلها الأولى، لذا نادرًا ما تشمل الأطر القائمة التكاليف البيئية كاملة، ما يؤدي إلى عدم مراعاة عوامل خارجية مهمة في مقاييس الأداء (اقتصاد النظم الإيكولوجيّة والتنوع البيولوجيّ، 2010؛ Kubiszewski وآخرون، 2017). ويسفر التقييم الاقتصادي للقرارات المتعلّقة باستخدام الأراضي والمياه المتصل بإنتاج الأغذية، عن نواتج مختلفة جدًا تتوقف على أي خدمات للنظم الإيكولوجية تشملها الحسابات (**الإطار 18**).

وتراوحت التقديرات العالمية لقيمة خدمات النظم الإيكولوجية التي استعرضها Groot وآخرون (2012)، بما في ذلك أكثر من 320 مطبوعًا و350 1 تقديرًا للقيمة، بين متوسط قدره 490 دولارًا دوليًا[44] للهكتار الواحد في السنة لأعالي المحيطات و915 352 دولارًا دوليًا للهكتار الواحد في السنة للشُعب المرجانية، فيما بلغت 264 5 دولارًا دوليًا للهكتار الواحد في السنة للغابات الاستوائية و871 2 دولارًا دوليًا للهكتار الواحد في السنة للمراعي. ونتيجة لذلك، تقدر القيمة الإجمالية لخدمات النظم الإيكولوجية في العالم ما بين 125 و145 تريليون دولار دولي في السنة (Costanza وآخرون،

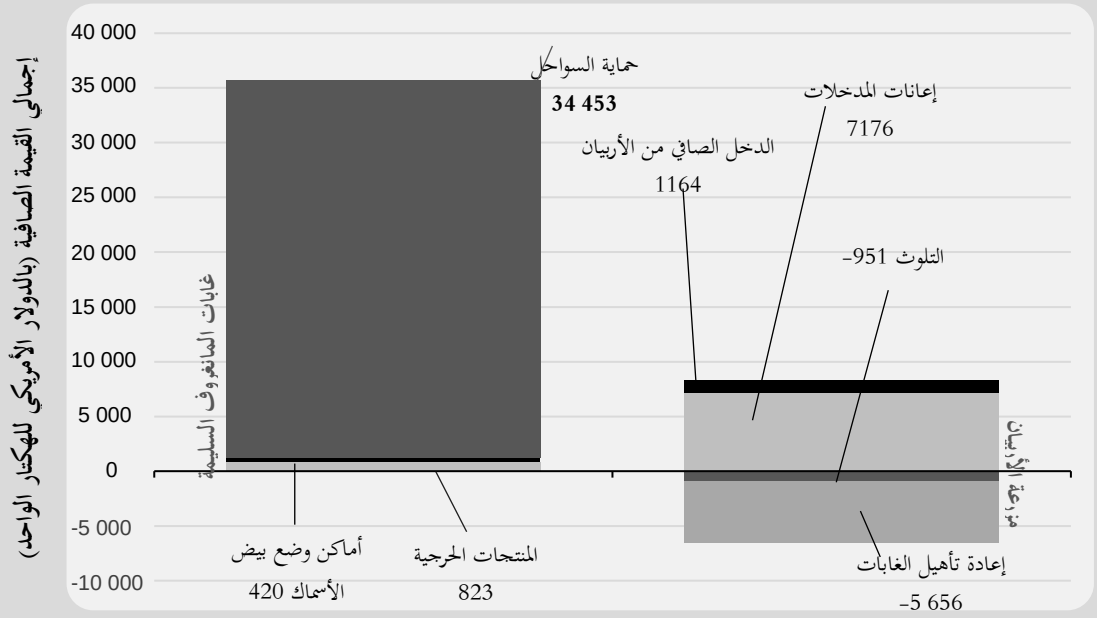
[44] الدولار الدولي هو وحدة نقدية افتراضية يكون تعادل القدرة الشرائية الخاص بها مماثلًا لتعادل القدرة الشرائية للدولار الأمريكي في الولايات المتحدة الأمريكية في وقت معيّن هو عام 2007 للأرقام المستخدمة هنا.

2014)، ولكن من المتوقع أن تشهد انخفاضًا يصل إلى 51 ترليون دولار دولي في السنة بسبب تدهور النظم الإيكولوجية بحلول عام 2050 إلا إذا حدث تحوّل ملحوظ في حماية كوكبنا، ما قد يؤدي إلى زيادة متوقعة تصل إلى 30 ترليون دولار دولي في السنة (Kubiszewski وآخرون، 2017). ويعدّ تحديد القيمة النقدية لخدمات النظم الإيكولوجية أمرًا مفيدًا لتوجيه القرارات في مجال السياسات، إلا أنه لا يعني أنه يمكن استبدال خدمة من هذه الخدمات بأخرى أو أنه يمكن أو يجب اعتبارها كسلعة والتجارة بها في الأسواق. في الواقع، تنطوي معظم البرامج التي تكافئ المزارعين لتوفير خدمات النظم الإيكولوجية، على مكافآت تقدم مقابل اعتماد ممارسات استخدام الأراضي التي تحافظ على توفير هذه الخدمات والإبقاء عليها، وليس مقابل بيع خدمات النظم الإيكولوجية بحد ذاتها أو شرائها.

**الإطار 18 – تغيير النظرة إلى الجدوى الاقتصادية لتحويل غابات المانغروف إلى مزارع لاستزراع الأربيان في تايلند**

عندما تم النظر في تحويل غابات المانغروف إلى مزارع لاستزراع الأربيان في تايلند في ثمانينيات القرن الماضي، استندت القرارات الأولية إلى تقدير قيمة توفير خدمة واحدة فقط من خدمات النظام الإيكولوجي لتربية الأحياء المائية، وهي إنتاج الأربيان من أجل تأمين الإمدادات لقطاع تصدير الأربيان المحمَّد المتنامي. وكانت قيمة محصول الأربيان أعلى من قيمة منتجات غابات المانغروف القابلة للتسويق وتم تحسين ربحية تربية الأربيان بفضل إعانات المدخلات. ولكن عندما تؤخذ خدمات النظم الإيكولوجية الأخرى التي ليست قابلة للتسويق في الاعتبار في التحليل الاقتصادي الأوسع، يتبيّن أن تحويل غابة سليمة من المانغروف ليس بالأمر المفيد من الناحية الاقتصادية لأن قيمتها كخط حماية للسواحل وكمنطقة فقس للأسماك البرّية أكبر من الإيرادات المتأتية من استزراع الأربيان. وإذا تمت مراعاة التلوث وتكاليف الاستصلاح المتصلة بتربية الأربيان، يصبح التحويل أكثر تكلفة. ويبيّن ذلك مسألتين رئيسيتين هما: أولًا أن الجدوى الاقتصادية عمومًا تتوقف على خدمة النظام الإيكولوجي التي يتم تحديد قيمتها؛ وثانيًا أن ربحية عملية الاستزراع (الجدوى الاقتصادية للمزارع) ليست في الكثير من الأحيان نفسها مثل القيمة الاقتصادية العامة التي يعطيها المجتمع بسبب تدخلات السوق.

**الشكل 10 – مقارنة ربحية المانغروف وربحية الأربيان: مراعاة خدمات النظم الإيكولوجية غير المسوّقة**




*المصادر:* عن Ranganathan وآخرون (2008)، مع اقتباس الأرقام عن Sathirathai وBarbier (2007).

وقد درجت العادة على أن يغيّر الإنسان النظم الإيكولوجية الطبيعية لصالح الأنواع التي تعود عليه بمنافع مباشرة (مثل الأغذية أو الخشب)، متجاهلاً خدمات النظم الإيكولوجية الأخرى غير المرئية ولكن الضرورية (مثل التلقيح ومكافحة الحشرات وتعرية التربة) التي تعدّ غالية الثمن ويكون من المستحيل استبدالها أحيانًا إذا فُقدت (Power، 2010). ولم تكن بعض خدمات النظم الإيكولوجية، مثل تنظيم المناخ وضمان استقراره، أو تدفقات المياه (المهمة للوقاية من الفيضانات)، أو دورات المغذّيات، مرئية حتى الآونة الأخيرة عندما أدى اضطرابها إلى تفاقم تغيّر المناخ أو تعرية التربة أو الأترفة، ما استرعى انتباه صانعي القرار على المستويات المحلية والوطنية والعالمية (Mullon وآخرون، 2005). ومع تحول فقدان خدمات النظم الإيكولوجية إلى عبء كبير على المجتمع من حيث التكلفة، كما هي الحال مع الحاجة إلى إعادة تأهيل نظم الأنهر المتدهورة، يصبح فهم هذه الخدمات وتثمينها وإدماجها في الأطر الاقتصادية من الأولويات. وتعتبر بالتالي المحافظة على النظم الإيكولوجية الطبيعية وعلى الخدمات التي توفرها، وإعادة تأهيلها أمورًا ضرورية لاستدامة رفاه المجتمعات المحلية، والرخاء الاقتصادي، وكفاءة النظم الإيكولوجية الزراعية وقدرتها على الصمود. والأبعاد الرئيسية للنظام الإيكولوجي هي أشعة الشمس والتربة والمغذيات والمياه، في حين أنه يمكن للمهدر من جزء من هذا النظام أن يصبح موردًا لأجزاء أخرى منه. وعندما تتعرّض النظم الإيكولوجية للتغيير من أجل بلوغ الأهداف الموجهة نحو الإنتاجية والربح، تحتاج إلى مدخلات إضافية مثل الأسمدة أو مبيدات الآفات أو الوقود، الأمر الذي قد يكون مفيدًا وضارًّا في آن واحد. وتشمل الفوائد إنتاج السلع الأساسية، فيما يمكن لتسرّب المغذيات أو مبيدات الآفات في المجاري المائية أن يخلّ بجودة المياه (اقتصاد النظم الإيكولوجيّة والتنوع البيولوجيّ، 2010).

وتثير الأهمية البالغة التي تتمتع بها خدمات النظم الإيكولوجية التساؤلات حول النهج التقليدي الرامي إلى تحقيق النمو والتنمية، وتمهّد الطريق في الوقت نفسه أمام اتباع نهج مختلف لتحقيق الرخاء يستند إلى مفهوم أوسع للرفاه (Fioramonti، 2017). ورغم التقدم المحرز في عدد من المجالات، ستستمر خدمات النظم الإيكولوجية في احتلال مكانة هامشية في النقاش الأوسع إلى أن يعاد ترسيم حدود الإنتاج والأصول لتشمل رأس المال الطبيعي والاجتماعي. ويجب بالتالي أن تكون المساهمة المهمة التي تقدمها خدمات النظم الإيكولوجية في تحقيق الرفاه الدائم للإنسان، في صلب التغيير الجذري اللازم في النظرية والممارسة الاقتصاديتين إذا أردنا أن نحدث التحول المجتمعي إلى المستقبل المستدام المنشود (Costanza وآخرون، 2017). وهناك حاجة إلى مقاييس لتوصيف هذه العناصر وأخذها في الاعتبار.

وفي الكثير من الأحيان، تركّز الحوافز الزراعية على تحقيق نتيجة واحدة، مثل زيادة الغلّة من خلال الإعانات لشراء االأسمدة أو مبيدات الآفات أو المحافظة على الموائل من خلال الخطط البيئية الزراعية، بدلًا من أن تتبنى نظرة شمولية إزاء خدمات النظم الإيكولوجية. ويمكن حتى أن يكون هناك تضارب بينها، ما يجعل إدارة المقايضات بين الآثار المترتبة عن استخدام الأراضي على خدمات النظم الإيكولوجية أمرًا بالغ الأهمية (Jackson وآخرون، 2013). وهناك حاجة واضحة إلى قياس الأداء الزراعي بوصفه مجموع الآثار المترتبة على جميع خدمات التزويد والتنظيم والخدمات الثقافية التي توفّرها النظم الإيكولوجية، وإلى تقييم المقايضات وأوجه التآزر بينها (van Noordwijk وآخرون، 2018).

**المعادلة 1 – مقياس تعدّدية وظائف معدل تكافؤ مساحة الأراضي من أجل قياس الأداء الزراعي بطريقة شاملة على مستوى المناظر الطبيعية**

مقياس قطعة الأرض إلى المنظر الطبيعي من أجل استخدام الأراضي المتعدد الوظائف من المنظور **S**

$$LERM_s = \gamma_{P,s} \sum_i \frac{\mathbf{P}_i}{\mathbf{P}_{i,ref}} + \gamma_{R,s} \sum_j \frac{\mathbf{R}_i}{\mathbf{R}_{j,ref}} + \gamma_{C,s} \sum_k \frac{\mathbf{C}_k}{\mathbf{C}_{k,ref}}$$

الوزن الترجيحي المجتمعي لخدمات التزويد **(P)**

الخدمات الحالية مقابل الخدمات المرجعية لكل وحدة من

الوزن الترجيحي المجتمعي لخدمات التنظيم **(R)**

الخدمات الحالية مقابل الخدمات المرجعية لكل وحدة من الأراضي

الوزن الترجيحي المجتمعي للخدمات الثقافية **(C)**

الخدمات الحالية مقابل الخدمات المرجعية لكل وحدة من

*المفتاح:*

$LERM_s$ هو مقياس قطعة الأرض إلى المنظر الطبيعي من أجل استخدام الأراضي المتعدد الوظائف من المنظور **S**

$\gamma_{P,s}$ هو الوزن الترجيحي المجتمعي لخدمات التزويد **(P)**

$P_i$ هو خدمات التزويد **(P)** الحالية لكل وحدة من الأراضي

$P_{i,ref}$ هو خدمات التزويد **(P)** المرجعية **(ref)** لكل وحدة من الأراضي

$\gamma_{R,s}$ هو الوزن الترجيحي المجتمعي لخدمات التنظيم **(R)**

$R_j$ هو خدمات التنظيم **(R)** الحالية لكل وحدة من الأراضي

$R_{j,ref}$ هو خدمات التنظيم **(R)** المرجعية **(ref)** لكل وحدة من الأراضي

$\gamma_{C,s}$ هو الوزن الترجيحي المجتمعي للخدمات الثقافية **(C)**

$C_k$ هو الخدمات الثقافية **(C)** الحالية لكل وحدة من الأراضي

$C_{k,ref}$ هو الخدمات الثقافية **(C)** المرجعية **(ref)** لكل وحدة من الأراضي

*المصدر:* van Noordwijk وآخرون، 2018

ويستند مقياس تعددية وظائف معدل تكافؤ مساحة الأراضي في **المعادلة 1** إلى مفهوم فجوة الغلال الذي يعبّر عما تنتجه مساحة من الأرض نسبة إلى ما يمكنها إنتاجه، أي الإنتاج المحتمل، ولكنه لا يأخذ الغلال في الحسبان فحسب، بل أيضًا توفير مجموعة من خدمات النظم الإيكولوجية في وحدات الأراضي التي تشكل منظرًا طبيعيًا متّسقًا (أو وحدات الأراضي الإقليمية). ويجمع المقياس جميع خدمات النظم الإيكولوجية المناسبة في سياق معيّن والمرجّحة بحسب الأهمية التي يوليها لها أصحاب المصلحة المعنيين، وهو ما يشار إليه بالوزن الترجيحي المجتمعي. وقد يحتاج ذلك إلى التوفيق بين المقاييس ومجموعات أصحاب المصلحة التي يمكن أن يختلف ترجيحها لخدمات النظم الإيكولوجية المختلفة.

ويتطلب تطبيق هذا النوع من المقاييس تطوير العمليات المتعلّقة برأس المال الاجتماعي (التعاون بين المزارعين وأصحاب المصلحة الآخرين) والسياسات (الحوافز واللوائح التنظيمية)، والمنفّذة على نطاق المناظر الطبيعية المحلية (10–1000 كلم$^2$) التي يتجلّى فيها العديد من خدمات النظم الإيكولوجية الرئيسية والتي يمكن إدارة هذه الأخيرة فيها (Pagella وSinclair، 2014؛ Crossland وآخرون، 2018). وتم تطوير أدوات التفاوض الداعمة لتحديد العديد من خدمات النظم الإيكولوجية وتقييمها محليًّا وتم استخدامها لوضع سياسة بيئية زراعية وطنية تشمل التنفيذ المناسب على المستوى المحلي (Jackson وآخرون، 2013).

### 4–1–3 المقاييس وأطر الرصد لإدماج الإنتاج والاستهلاك في النظم الغذائية بكاملها

لقد تم اعتبار الأنماط الغذائية البشرية العالمية كمحرّك رئيسي لصحة الإنسان والاستدامة البيئية (Willet وآخرون، 2019)، وبات من المعترف به الآن أن الأغذية التي يتناولها الناس وطريقة إنتاجها هي عوامل رئيسية تساهم في تدهور البيئة على نطاق واسع (Springmann وآخرون، 2016؛ Tilman وClark، 2014). وكما هو مبيّن في الفصل الأول من هذا التقرير، تتمثل إحدى الركائز الأساسية للنُهج الزراعية الإيكولوجية الرامية إلى تحقيق الأمن الغذائي والتغذية في أنها تساهم في المحافظة على الصحة الإيكولوجية بدلًا من التسبب بتدهور البيئة من خلال الإنتاج المتنوع والمحلي للأغذية الذي يتجنّب قدر المستطاع استبدال العمليات الطبيعية بالأساليب والمدخلات الكثيفة الوقود الأحفوري، بما في ذلك استخدام الأسمدة التركيبية ومبيدات الأعشاب والآفات.

وفي الفصل الثاني من هذا التقرير، تبيّن أنه يمكن تطبيق مفهوم البصمة الإيكولوجية (Wackernagel وRees، 1996) لتقييم أنماط الاستهلاك وتأثير الممارسات أو المنتجات الزراعية على البيئة (Bouma، 2010؛ Lillywhite، 2008). وبشكل عام، تقوم المحاسبة الإيكولوجية المستخدمة لاستنباط البصمات الإيكولوجية بربط مساحة الأراضي المنتجة من الناحية الأحيائية واللازمة لوحدة محددة من الاستهلاك (مثل الفرد أو المجتمع المحلي أو المنتج) بالقدرة الأحيائية المتوافرة، ما يشير إلى أن الاستهلاك العالمي الإجمالي يتخطى القدرات ويسبب بالتالي تدهور البيئة عبر استنزاف رأس المال الطبيعي أو خدمات النظم الإيكولوجية (Pulselli وآخرون، 2016).

وتم الاعتراف بجدوى الأسلوب المتّبع في وضع السياسات الوطنية والدولية المتصلة بالاستخدام المستدام للموارد المتجددة (Best وآخرون، 2008)، رغم ضرورة إجراء مزيد من البحوث وتنقيح أساليب المحاسبة لاستيعاب على أكمل وجه مفهوم القدرة الأحيائية والمقايضات بين مختلف خدمات النظم الإيكولوجية (Wackernagel وآخرون، 2014) على النحو الذي جرت مناقشته في القسم السابق.

وتبيّن في الفصل الثاني من هذا التقرير، أن النُهج الزراعية الإيكولوجية ونُهج التكثيف المستدام تتناول الأضرار البيئية التي تم ربطها في الكثير من الأحيان بالتكثيف الزراعي، عبر المساهمة في العمليات التجددية التي تعيد تأهيل وظائف النظم الإيكولوجية المتدهورة (Pretty وآخرون، 2018)، لا سيما من خلال تحسين صحة التربة على الأجل الطويل (Barrios وآخرون، 2012) للتصدي لتدهور الأراضي على نطاق واسع (Lal وآخرون، 2012). ويتمثل أحد الشروط العملية الرئيسية للإنتاج الزراعي المستدام في استخدام الممارسات التجددية بدلًا من الممارسات التي تسبب تدهور البيئة (Elevitch وآخرون، 2018)، ولكنّ الأساليب المتبعة حاليًّا لحساب البصمة الإيكولوجية على المستويين الوطني والعالمي لا تأخذ التدهور أو إعادة التأهيل في الحسبان لأنه لا يتم جمع البيانات المقارنة العالمية اللازمة (Blomqvist وآخرون، 2013؛ Rees وWackenagel، 2013).

وتم تحديد الجدوى من إضافة تحسين البصمة الإيكولوجية كمبدأ تشغيلي رابع يقوم عليه الانتقال إلى النظم الغذائية المستدامة، في الفصل الثاني من هذا التقرير. ويعود سبب من الأسباب الرئيسية للتمييز بين تحسين البصمة الإيكولوجية وكفاءة استخدام الموارد، الكامن في صلب الاختلافات بين مبادئ الزراعة الإيكولوجية والتكثيف المستدام، إلى إمكانية وجود كفاءة عالية في استخدام الموارد وبصمة إيكولوجية غير مستدامة في الوقت نفسه.

وهناك أبعاد اجتماعية أخرى للنظم الغذائية من المهم النظر فيها عند تطوير مسارات الانتقال إلى النظم الغذائية المستدامة من أجل تحقيق الأمن الغذائي والتغذية. ويتمثل مفهوم محاسبة التكاليف الحقيقية في المحاولة الشاملة لجمع هذه الأبعاد عن طريق آليات السوق. ويشكل ذلك رافعة سياساتية تحظى باهتمام متزايد في مجال الأغذية والزراعة (Sukdev وآخرون، 2016). وكما هو موضح أعلاه، لا توفّر الأنماط الحالية لإنتاج المحاصيل والثروة الحيوانية وتجهيزها أغذية صحّية ومغذّية، ويرجع ذلك إلى حد كبير إلى عدم اشتمال الأسعار على العوامل الخارجية ذات الصلة. ويمكن لتطبيق محاسبة التكاليف الحقيقية على الزراعة ورسم سياسات التعويض الإيكولوجي أن يوفّرا فرصًا متكافئة وأن يعززا الإنصاف بين مختلف أنواع الإنتاج الزراعي (Shiming، 2018).

ويرتبط بُعد مهم آخر يختلف بين النُهج الزراعية الإيكولوجية ونهج التكثيف المستدام الرامية إلى تحقيق الانتقال في النظم الغذائية، بالعمالة. ويمكن وصف بعض ممارسات الزراعة الإيكولوجية، ولكن ليس جميعها، بأنها كثيفة العمالة بدلًا من أن تكون كثيفة رأس المال مقارنة ببدائل التكثيف المستدام، ولكن يتم الترويج لها أيضًا في الكثير من الأحيان على أنها توفر الفرص لاستحداث العمالة المجدية، على النحو المبيّن في الفصل الثاني من هذا التقرير. ويشير ذلك إلى أهمية وضع سياسات قادرة على دعم توليد أشكال العمالة اللائقة والآمنة والمجدية، لا سيما للشباب والفئات المهمشة مثل عمال المزارع والمهاجرين (منظمة العمل الدولية، 2017). وفي أجزاء عديدة من العالم، تتمثل مشكلة متكررة في نزوح الشباب من الريف بحثًا عن فرص عيش أفضل في المناطق الحضرية وما يستتبع ذلك من تقدم الأسر الريفية في السنّ، الأمر الذي يعيق الابتكار وإيجاد حلول خلاقة للانتقال إلى مجتمعات محلية مستدامة ومزدهرة (منظمة الأغذية والزراعة، 2014ج). ويلزم القيام على الفور بجمع البيانات بشأن خصائص اليد العاملة الإيجابية والسلبية في الزراعة من أجل دعم تطوير السياسات واللوائح التنظيمية التي تشجّع الانتقال إلى النظم الغذائية المستدامة، بما في ذلك ضمان شروط لائقة لليد العاملة الزراعية وتعزيز صحة العاملين في المزارع والنظم الغذائية.

وتتمثل المعضلة الرئيسية التي يواجهها واضعو السياسات عند اتخاذ القرارات بشأن المقاييس المناسبة للنظم الغذائية بكاملها في ما الذي يتعيّن فعله نظرًا إلى عدم توافر مؤشرات شاملة تمامًا في الوقت الحالي. وفي هذه الظروف، قد يتطلّب الأمر اعتماد مؤشرات من قبيل البصمة الإيكولوجية، التي تحاول رغم عيوبها أن تربط أنماط الاستهلاك بأساليب الإنتاج. ومن الواضح أنه من المهم الاعتراف في ذلك بالحاجة إلى مواصلة صقل هذه المؤشرات وإنشاء أطر الرصد الوطنية التي يمكنها تتبع تدهور الأراضي وإعادتها إلى هيئتها الأصلية بطرق متّسقة عالميًّا تتماشى مع الالتزامات بحيادية تدهور الأراضي (Aynekulu وآخرون، 2017)، ويمكنها إدماج الاستخدامات التجددية للأراضي والمسببة لتدهورها في حسابات البصمة الإيكولوجية. وفي الوقت نفسه، سيكون من الضروري استكمال البصمة الإيكولوجية باستخدام مجموعة من المؤشرات التي يمكنها أن تعكس الآثار الاجتماعية والبيئية المترتبة عن النظم الغذائية المهمة بصورة فردية، بدلًا من الاعتماد على إطار واحد للمحاسبة (Blomqvist وآخرون، 2013).

## 2-4 دعم الانتقال إلى النظم الغذائية المتنوعة والقادرة على الصمود

لقد حددت كمية وافرة من الأدبيات العلمية والتقارير السياساتية، الآثار البيئية والاجتماعية والصحية والسياسية المترتبة عن النظام الرزاعي والغذائي السائد حاليًا وأسباب صموده (Campbell وآخرون، 2017؛ الفريق الدولي للخبراء بشأن نظم الأغذية المستدامة، 2016؛ فريق الخبراء الرفيع المستوى المعني بالأمن الغذائي والتغذية، 2017ب؛ Vanloequeren وBaret، 2009). وإن تصميم الظروف والسياسات التمكينية يتطلب بصورة جزئية تحويل الدعم العام إلى الزراعة الأكثر تنوعًا. وتشمل النظم الزراعية المتنوعة الثروة الحيوانية والأسماك والمحاصيل والحراجة الزراعية المختلطة التي تستخدم التنوع البيولوجي وتحافظ عليه في الوقت نفسه والتي تستخدم ممارسات إدارة النباتات مثل الزراعة المقحمة، وزراعة المحاصيل المتداخلة، وتعاقب المحاصيل، ومحاصيل التغطية، والمناطق العازلة، والنباتات الطاردة أو التي تنصب الفخاخ، والنباتات شبه الطبيعية حول الأراضي الزراعية والمراعي الدائمة. وينبغي الاعتراف بالتنوع ليس فقط في النظم الزراعية، بل أيضًا في مسارات الانتقال من نقاط انطلاق متعددة ومختلفة إلى نظم أكثر استدامة من خلال التكثيف على طول أبعاد مختلفة تلائم السياقات الاجتماعية والاقتصادية والإيكولوجية المختلفة (Côte وآخرون، 2019).

وتبيّن الفصول السابقة المساهمات الهامة التي تقدمها المزارع الصغيرة والمتوسطة الحجم من حيث الإمدادات الغذائية والمحاصيل المتنوعة. وللأسف، لا تعطي ظروف السوق غير المثالية قيمة نقدية للعديد من خصائصها الاجتماعية والبيئية الإيجابية. وعلاوةً على ذلك، تدعم السياسات في الكثير من الأحيان زراعة المحصول الواحد العالية المدخلات (مثل الإعانات للمدخلات). ونظرًا إلى أن العديد من الأسر المعيشية والأفراد الذين يعانون من انعدام الأمن الغذائي وسوء التغذية هم مزارعون من أصحاب الحيازات الصغيرة، سيترتب عن زيادة الدعم العام لاعتماد الأساليب الزراعية الإيكولوجية من جانب هؤلاء المزارعين أثر مزدوج على تحقيق الأمن الغذائي والتغذية بطريقة مباشرة في المناطق الريفية والانتقال إلى النظم الغذائية المستدامة.

ويمكن لتدابير الدعم العام التي تُمكّن المنتجين على النطاقين الصغير والمتوسط من الاستعانة بقدر أكبر بالأساليب المستدامة لإنتاج الأغذية، أن تشمل إلغاء الإعانات المالية للممارسات التي تسبب تدهور البيئة وتقديم الحوافز للأساليب المستدامة لإنتاج الأغذية، أو إدارة المناظر الطبيعية المتعددة الوظائف، بما فيها الأنواع البرّية (منظمة الأغذية والزراعة والمعهد الوطني للبحوث الزراعية، 2018؛ الفريق الدولي للخبراء بشأن نظم الأغذية المستدامة، 2016). وتجدر الإشارة إلى أن واحدة من العقبات الكبرى أمام تأمين المكافآت للمنافع الاجتماعية والبيئية هي فشل السوق في تسعير العوامل الخارجية السلبية للإنتاج التقليدي وفي مكافأة منافع النظم التي تترك أثرًا بيئيًّا إيجابيًّا. ويبرز أحد أهم الأمثلة على تعزيز الإنتاج الزراعي الإيكولوجي في كوبا حيث قدّمت الدولة دعمًا كبيرًا لإنتاج الأغذية على نحو مستدام (**الإطار 19**).

ويتطلب دعم الانتقال إلى النظم الغذائية المتنوعة والقادرة على الصمود تصميم بيئات مؤسساتية لمجالات الاهتمام المختلفة التي يتم تطويرها في الأقسام الفرعية التالية، ولا سيما تخطيط الإدارة الإقليمية، والحصول على الموارد الوراثية، وتعزيز الأنماط الغذائية الصحية والمتنوعة، ودعم سلاسل القيمة الغذائية المنصفة والمستدامة، والحد من الفاقد والمهدر من الأغذية.

## الإطار 19 – دراسة حالة: التحول الزراعي الإيكولوجي في كوبا

المعالم البارزة:

- يستخدم أكثر من 000 300 مزارع الممارسات الزراعية الإيكولوجية.
- يتم إنتاج أكثر من نصف الخضار والذرة والفاصوليا والفاكهة ولحم الخنزير بواسطة أساليب الزراعة الإيكولوجية.
- يعدّ أسلوب التبادل بين المزارعين استراتيجية رئيسية.
- ساعد إصلاح الأراضي الذي وفّر إمكانية الحصول على الأراضي لـ000 75 مُزارع جديد، على معالجة النظم الغذائية المستدامة.
- تساهم الزراعة الحضرية بحوالي 70 في المائة من الخضار في المدن الكبرى.
- تطوّر مراكز البحوث الزراعية الإيكولوجية الحلول المكيّفة محليًّا في جميع أنحاء البلاد.
- تدرّس الزراعة الإيكولوجية في المدارس الثانوية المهنية في المناطق الريفية وتشمل العمل الميداني اليومي.
- قدّمت الحكومات والباحثون الجامعيون والمنظمات غير الحكومية الدعم الفني للمزارعين.
- تحسّن الأمن الغذائي؛ ولكنّ المسائل التغذوية لا تزال تطرح مشكلة للمجموعات المهمشة.

استخدم المزارعون في كوبا الأساليب الصناعية الكثيفة لإنتاج الأغذية على مدى عقود عديدة وكانت معدلات استخدام الأسمدة ومبيدات الآفات والمكننة عالية، ولكن مع انهيار الاتحاد السوفياتي في 1989–1990 وفرض الحظر الأمريكي، أجبروا على استبدال هذه المدخلات. وفي الوقت نفسه، قادت الجمعية الوطنية لصغار المزارعين منهجية التعليم القائمة على التبادل بين المزارعين وتوجيه الأقران، اللذين تعلمتهما من منظمات المزارعين في أمريكا الوسطى. وبين عامي 1997 و2010، تلقى حوالي ثلث المزارعين أصحاب الحيازات الصغيرة في كوبا التدريب على الزراعة الإيكولوجية باستخدام منهجية التبادل بين المزارعين. وفي حين قام المزارعون أصحاب الحيازات الصغيرة في بادئ الأمر باستبدل الأسمدة التركيبية بالمدخلات العضوية (وهو ما يعرف بـ"المرحلة الأولى" من الانتقال الزراعي الإيكولوجي بحسب تعبير Gliessman، 2007)، اختبروا مع مرور الوقت مجموعة من النُهج الزراعية الإيكولوجية مثل الزراعة المقحمة، وتنويع المحاصيل، واستخدام السماد الأخضر، والحراجة الزراعية، والمكافحة البيولوجية للآفات، ودمج الثروة الحيوانية مع المحاصيل. وزادت الزراعة الحضرية أيضًا بشكل ملحوظ (Gliessman، 2007)، وهذا أمر مهم بما أن أكثر من 70 في المائة من السكان في كوبا يعيشون في المدن. ويعتمد حوالي 000 300 من صغار المزارعين الممارسات الزراعية الإيكولوجية في ما بين 46 و72 في المائة من المزارع الصغيرة الحجم. وتشير التقديرات إلى أن إنتاج الأغذية المتأتية من الزراعة الإيكولوجية يوفّر 60 في المائة مما يتم استهلاكه من خضار وذرة وفاصوليا وفاكهة ولحم خنزير في كوبا. ويُقدّر أن الزراعة الحضرية التي تعتمد أساليب الزراعة الإيكولوجية في الكثير من الأحيان، توفّر ما يصل إلى 70 في المائة من الخضار الطازجة في المدن الكبرى في كوبا. وقد تم تحديد أربع خطوات رئيسية قادت عملية الانتقال هذه، وهي: (1) التدريب الأفقي والتبادل المنتظم للمعارف بين المزارعين؛ (2) ومعاملة المزارعين كخبراء في البحوث والتبادلات؛ (3) وتطوير أصناف المحاصيل والمنتجات البيولوجية المكيّفة مع الظروف المحلية؛ (4) وبناء التعاون المؤسساتي بين أصحاب المصلحة، بما في ذلك مراكز البحوث والخدمات الاستشارية الخاصة بالزراعة الإيكولوجية. وتنتشر مراكز البحوث في جميع أنحاء البلد وتوفّر الحلول المكيّفة محليًّا للإدارة البيولوجية للآفات والأمراض، بما في ذلك الأسمدة العضوية، ومبيدات الآفات البيولوجية المصنّعة محليًا، وتربية الكائنات المفيدة. ومع أن النظم الغذائية المستدامة قد تطوّرت بشكل ملحوظ وتحسّن بدوره الأمن الغذائي، هناك حاجة إلى القيام بمبادرات إضافية لمعالجة الأمن الغذائي والتغذية على أكمل وجه. وتقدم دراسة الحالة هذه أدلة على الطرق التي يمكن للتدريب بين المزارعين على الزراعة الإيكولوجية، المقترن بالشبكات العلمية والتعاون بين الدولة والحركات الاجتماعية والبحوث العلمية، أن يترك آثارًا كبيرة على النظم الغذائية المستدامة من أجل تحقيق الأمن الغذائي والتغذية، ولكن لا بد من بذل مزيد من الجهود لتلبية احتياجات المجموعات المهمشة.

*المصادر:* Mier y Terán وآخرون (2018)، الفريق الدولي للخبراء بشأن نظم الأغذية المستدامة (2018)، Roset وآخرون (2011)، Gliessman (2007).

### 4–2–1 تخطيط الإدارة الإقليمية

يُعدّ تخطيط الإدارة الإقليمية في فسيفساء استخدامات الأراضي، بما في ذلك حماية المجالات المشتركة بين المياه والغابات والموارد الأخرى التي يمكن تشجيعها على المستوى الإقليمي، عنصرًا أساسيًّا لتعزيز التنوع (Caron وآخرون، 2018؛ **الإطار 20**). وقد ثبت في القسم السابق أن توافر رأس المال الاجتماعي والأدوات السياساتية على مستوى المناظر الطبيعية والمتعلقة بالموارد التي يلزم إدارتها، أمر مهم. وبالنسبة إلى صون التنوع البيولوجي وخدمات النظم الإيكولوجية مثل تنظيم المياه (مكافحة الفيضانات) أو التلقيح، تعدّ وحدات المناظر الطبيعية المحلية (10–1000 كلم$^2$) نطاقًا مهمًّا يمكن فيه إدارة المقايضات وأوجه التآزر بين الآثار المترتبة عن استخدام الأراضي، ولكن نادرًا ما تتوافر أدوات أو عمليات التخطيط المقترنة بالعزم الكافي لتوجيه القرارات المتعلّقة بالإدارة على هذا النطاق (Pagella وSinclair، 2014).

وبما أن توفير خدمات النظم الإيكولوجية على مستوى المناظر الطبيعية يُعدّ في الكثير من الأحيان ميزة ناشئة للتفاعل بين العديد من مستخدمي الأراضي وقوى السوق والرافعات السياساتية والضغوط المجتمعية، يُنظر بشكل متزايد إلى التأثير على النواتج على أنه عملية تفاوضية. وقد أدّى الاعتراف بذلك إلى الانتقال من تصوّر التخطيط الإقليمي كعملية تحتاج إلى توفير أدوات دعم القرارات للنخبة التي تضع السياسات، إلى تطوير أدوات دعم التفاوض التي تسخّر الأدلة في عمليات التفاوض المتعددة أصحاب المصلحة (Jackson وآخرون، 2013). وتزيد التطورات الأخيرة في الحصول على البيانات الجغرافية المكانية ومعالجتها، من إمكانية حشد الأدلة الآنية بشأن حالة موارد الأراضي ووقع السياسات عليها على مستوى المناظر الطبيعية الذي تسعى الحكومات إلى التأثير عليه (Vagen وآخرون، 2018). وقد تم تصميم لوحات عرض البيانات على المستوى المحلي واستخدامها في تخطيط الإدارة الإقليمية، كما حصل مثلًا في مقاطعة توركانا، كينيا (Chesterman وNeely، 2015).

**الإطار 20 – مثال عن الانتقال الإقليمي إلى الزراعة الإيكولوجية في البرازيل**

لقد كانت منطقة شبه قاحلة في شمال شرق البرازيل تركّز في السابق على التغلّب على الجفاف بواسطة الري والإنتاج، وكانت النخبة السياسية والاقتصادية تجني المنافع المتأتية من ذلك. وأنشأت الحركات الاجتماعية "منتدى الشمال الشرقي" الذي قدّم مشروعًا بديلًا للرئيس البرازيلي والحكومات الإقليمية. كما أنها طوّرت مفهوم "التعايش مع الأراضي شبه القاحلة" الذي شدد على: (1) صون الموارد الطبيعية وموارد المياه واستخدامها على نحو مستدام؛ (2) وفك الاحتكارات على الأراضي والمياه ووسائل الإنتاج الأخرى. وشجّع هذا الإطار الجديد على إحداث تحوّلات كبيرة في إدارة الموارد المحلية والابتكارات الاجتماعية. وشملت الأمثلة على الابتكارات الاجتماعية لإحداث هذا التحول في الحوكمة الإقليمية من أجل تحقيق "التعايش مع الأراضي شبه القاحلة"، بنوك البذور على مستوى المجتمع المحلي، والعمل الجماعي، والتعاونيات، وحسابات التضامن بالتناوب، وأسواق المزارعين ومشاركتهم في البرامج العامة من قبيل البرنامج الوطني للوجبات المدرسية وبرنامج المزارع الأسرية. وصُنّفت هذه الابتكارات في فئة "الشراكات والتنظيم والعلاقات التعاونية بين مختلف الجهات الفاعلة".

المصدر: Pérez-Marin وآخرون، 2017.

### 4–2–2 الحصول على الموارد الوراثية

يمكن أن يتسم حصول المزارعين على الموارد الطبيعية التي تُطالِب بها الدولة في الكثير من الأحيان، مثل الأراضي أو التنوع البيولوجي أو الأشجار، بأهمية محورية لضمان استثمار المزارعين في أشكال الإنتاج الأكثر استدامة. وتشمل العقبات أمام تنويع النظم الغذائية حماية الملكية الفكرية والتشريعات الخاصة بالبذور، وهي أمور قد تحتاج إلى تغيير كبير تبعًا للسياق القانوني الوطني بغية دعم الانتقال إلى نظم الإنتاج المتنوعة. وتشكل التشريعات الخاصة بالبذور التي تدعم تبادل بذور الأصناف غير المتجانسة وراثيًّا، بما في ذلك المحاصيل التقليدية، وإمكانية الحصول عليها، مكوّنًا مهمًّا في هذا الإطار. وتشمل المعاهدة الدولية بشأن الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة التي انضم إليها 146 بلدًا، أحكامًا تتعلّق بحقوق المزارعين والاستخدام المستدام للموارد الوراثية الخاصة بـ64 نوعًا من أنواع المحاصيل التي تمثل أكثر من 80 في المائة من الإنتاج العالمي للأغذية. ولكن هناك توترات واضحة بين التشريعات الوطنية بشأن حماية الأصناف النباتية المنسّقة على المستوى الإقليمي وتعزيز نظم البذور التي يديرها المزارعون (التحالف من أجل السيادة الغذائية في أفريقيا، 2017). وينطوي ذلك على الحاجة إلى تحقيق توازن بين حقوق المربّين والمزارعين في السياقات التي يتمتع بها المربون في الكثير من الأحيان بقدرة أكبر من المزارعين على ممارسة الضغط على الحكومات.

وقد تمت تربية العديد من الأصناف الحديثة من أجل نموذج زراعي صناعي معيّن وقد لا تكون مثالية لنظم الإنتاج الأكثر تنوعًا، لذا يمكن للتشريعات التي تحمي مثل هذه الأصناف، لا سيما عندما تقترن بإعانات المدخلات، أن تمثل انسدادًا أو اعتمادًا على المسار يعيق الانتقال إلى نظم الإنتاج الأكثر تنوعًا (الفريق الدولي للخبراء بشأن نظم الأغذية المستدامة، 2016). وفي بعض السياقات، اقترن الاختيار التشاركي للأصناف وتربية النباتات، اقترانًا ناجحًا مع نظم البذور المنظمة وطنيًّا كما هي الحال في نيبال حيث كانت غلّة أصناف الذرة التي اختارها المزارعون للحراجة الزراعية وأطلقوها على المستوى الوطني لاستخدامها في التلال الوسطى، أعلى بنسبة 30 في المائة في المدرّجات الزراعية التي فيها أشجار من غلّة الأصناف التقليدية (Tiwari وآخرون، 2009).

وفي الفصل الثالث من هذا التقرير، تبيّن أن الجدل الدائر حول استخدام التكنولوجيات الأحيائية الحديثة في الانتقال إلى النظم الغذائية المستدامة قد ركّز على الطريقة التي يتم التحكم فيها بالتكنولوجيات واستخدامها بدلًا من التركيز على طبيعة هذه التكنولوجيات. ويعكس ذلك النقاش الأوسع الدائر في المجتمع حول نشر الهندسة الوراثية التي عززها الاستخدام الأخير لتكنولوجيا المتكررات المتكتلة بانتظام القصيرة التواتر من أجل تصحيح طفرة في أجنة بشرية قابلة للحياة (Jasanoff وHurlbut، 2018). وقد أدى ذلك إلى إطلاق نداء لإنشاء مرصد عالمي لتعديل الجينات بما يتماشى مع مبادئ الفريق الحكومي الدولي المعني بتغير المناخ، يكون هدفه السعي إلى تحقيق توافق مجتمعي واسع في الآراء حول المعايير التي يجب أن توجه البحوث واستخدام التكنولوجيا في هذا المجال (**الإطار 21**). وقد يساهم ذلك في التخفيف من حدّة الخلاف في النقاشات حول استخدام التكنولوجيات الأحيائية الحديثة لتحقيق الأمن الغذائي والتغذية، إذا اعتُبر المرصد شاملًا بما فيه الكفاية لمعالجة الاختلالات الحالية في ميزان القوة المتعلّقة بكيفية تطوير الكائنات المحوّرة والمهندسة وراثيًّا واستخدامها.

**الإطار 21 – ثلاث وظائف مقترحة للمرصد العالمي لتعديل الجينات**

(1) أن يشكل مركزًا لتبادل المعلومات يكون من شأنه توحيد مجموعة الاستجابات الأخلاقية والسياساتية العالمية لتعديل الجينوم والتكنولوجيات ذات الصلة وإتاحتها للجميع. ويشمل ذلك صدور بيانات المواقف عن مجموعات المجتمع المدني، ولا سيما عن بلدان الجنوب والأدبيات ذات الصلة. وسيبلّغ المرصد عن أنشطة ونواتج الهيئات الرسمية المعنية بالأخلاقيات البيولوجية مثل مجلس نوفيلد لأخلاقيات البيولوجيا في المملكة المتحدة أو مجلس الأخلاقيات الألماني، والجمعيات المهنية مثل الجمعية الأمريكية للطب التناسلي، والوكالات الحكومية الدولية مثل مجلس أوروبا ومنظمة الصحة العالمية.

(2) أن يسمح بتعقّب التطورات المفاهيمية المهمة والتوترات والمجالات الناشئة للتوافق في الآراء بشأن تعديل الجينات، وتحليلها. وسيوسع المرصد نطاق التركيز إلى ما هو أبعد من الإيجابيات والسلبيات الفنية لتعديل الجينات بحيث يشمل مجموعة أكبر من المسائل والشواغل التي هناك ميل إلى التغاضي عنها. ويمكن للدراسات التي تتناول الديناميكيات الاجتماعية لأوجه التعاون الدولي، من وضع جدول أعمال البحوث إلى منح حقوق الملكية الفكرية، أن تساعد على الكشف عن الاختلالات الخفية في القوة في مجال العلوم والتي يرجّح أن تؤثر على من يستفيد من البحوث المتعلّقة بتعديل الجينات ومن لا يستفيد منها. وستوفر المواد التي يتم جمعها في المرصد العالمي نظرة تفصيلية عن مستقبل العلوم الأحيائية الذي يريده الناس بالفعل لأنفسهم ولمجتمعاتهم. وعلى سبيل المثال، يمكن للمرصد أن يسلّط الضوء على وجهات النظر المختلفة بشأن العلاقات الاجتماعية والبيولوجية، كالأفكار المتعلّقة بالإعاقة والأمراض في مختلف الثقافات.

(3) أن يشكل وسيلة لعقد اجتماعات دورية وإجراء مناقشات دولية تسترشد بالأفكار المستفادة من جمع البيانات وتحليلها.

*المصدر:* Jasanoff وHurlbut (2018).

### 4–2–3 تشجيع الأنماط الغذائية الصحية والمتنوعة من خلال بيئة غذائية مناسبة

لا يرتبط تنويع النظم الغذائية بنظم الإنتاج فحسب، بل بأنماط الاستهلاك أيضًا. وقد تم السعي إلى التشديد بقدر أكبر على المنافع الصحية والتغذوية في تطوير السياسات المتعلّقة بالزراعة المراعية للتغذية والزراعة العضوية، كما هو مبيّن في الفصل الثاني من هذا التقرير وفي المرفق الأول منه. وقد سمحت التوعية حول التغذية والصحة بالتوصل إلى فهم أعمق للطريقة التي يمكن من خلالها رسم ملامح بيئة الأغذية لتحقيق الأمن الغذائي ومنافع الاستدامة. ويتمثل أحد أهم الشروط التمكينية لتحسين التغذية في إيلاء الاهتمام لمسائل المساواة بين الجنسين والعدالة الاجتماعية (أنظر القسم 4–4). وكما ورد في الفصل الثالث وفي تقرير فريق الخبراء بشأن التغذية والنظم الغذائية (2017ب)، تتوقف الفرص المتاحة لاختيار الناس أنماطًا غذائية صحية ومتنوعة على الخيارات الغذائية المتوافرة وكلفتها، وعلى طريقة توسيم الأغذية وإصدار الشهادات لها، وعلى مدى ثقة الناس بالتوسيم ومدى سعي المؤسسات الخاصة والعامة إلى ممارسة الضغط المتواصل على خيارات المستهلكين لدفعها في اتجاهات معيّنة.

وتعدّ الحاجة إلى تثقيف الجمهور وتوعيته حول النظم الغذائية المستدامة من أجل تحقيق الأمن الغذائي والتغذية التي تعتمد النهج الديمقراطية والشعبية، عنصرًا تمكينيًّا رئيسيًّا لتحويل النظم الغذائية. ولطالما شملت الأمثلة على "التعزيز" الناجح للنظم الغذائية المستدامة، بما في ذلك عن طريق الزراعة الإيكولوجية، حملات توعية للجمهور سعت إلى تغيير النصوص السردية السائدة بشأن النظام الغذائي (منظمة الأغذية والزراعة والمعهد الوطني للبحوث الزراعية، 2018؛ Chappell، 2018) والإجراءات التي تتخذها المجتمعات المحلية. ويجب أن تذهب توعية الجمهور لتمكين الابتكارات وتعزيزها في مجال النظم الغذائية المستدامة، إلى أبعد من حملات التوعية وأن تشرك المواطنين في "إضفاء الطابع الديمقراطي على الابتكار" عبر تقاسم المعلومات والمعارف بين الشبكات، ومعالجة المشاكل الاجتماعية، والتشارك في إيجاد الحلول بين

المجتمعات المحلية والباحثين (Schot وSteinmueller، 2016). وتشدد السيادة الغذائية بصورة خاصة على هذه النُهج الرامية إلى توعية الجمهور وتقاسم المعارف، بما في ذلك الحاجة إلى الاعتراف بالمعارف المحلية ومعارف السكان الأصليين المتعلّقة بصون واستزراع البذور والأغذية والثروة الحيوانية، ودعمها وحمايتها (أنظر القسم 4-3).

ويمكن أن توفر الاستعانة بالالتزامات القائمة المتعلقة بالمشتريات العامة فرصًا اقتصادية وسياسية لتنفيذ السياسات وبناء علاقات اجتماعية واقتصادية جديدة ومبتكرة تولّد النظم الغذائية المستدامة. وعلى سبيل المثال، يمكن توفير المشتريات العامة للأغذية المنتجة بطريقة مستدامة لذوي الدخل المنخفض وغيرهم من المجموعات في المدارس والمستشفيات والمؤسسات العامة الأخرى من أجل بناء الشبكات التي تعزز بعضها بعضًا. وحالة "بيلو أوريزونتي" (*Belo Horizonte*) في البرازيل مفيدة هنا لأنها تعطي مثالًا على المشتريات العامة للأغذية المتأتية من الزراعة الإيكولوجية التي جرى استخدامها في الوجبات المدرسية والمطابخ المجتمعية المتاحة للسكان ذوي الدخل المنخفض، مع ما ترتب عن ذلك من آثار ملحوظة على صعيد الحد من الجوع (Chappell، 2018). ويمكن للتدخلات التي تركّز على المشتريات المحلية للأغذية المنتجة بطريقة مستدامة من أجل برامج التغذية المدرسية أو التي تستهدف المجموعات المعرّضة لانعدام الأمن الغذائي والتي ترمي إلى تحقيق السيادة الغذائية على المستوى المحلي وعلى مستوى الولاية، أن تتسم بالفعالية في معالجة الأمن الغذائي والتغذية ودعم النظم الغذائية المستدامة (**الإطار 22**). ويمكن أن تدعم هذه المبادرات توفير فرص العمل الآمنة واللائقة والمجدية للمجموعات المهمشة، بما في ذلك الشباب والعمال ذوي الدخل المنخفض في النظام الغذائي.

**الإطار 22 – إطعام المدن: معالجة مسألة النظم الغذائية الحضرية المستدامة**

يمكن تطبيق النُهج الزراعية الإيكولوجية والتكثيف المستدام في المناطق الحضرية. وهناك مثال على الزراعة الإيكولوجية الحضرية التي تعالج النظم الغذائية المستدامة من أجل تحقيق الأمن الغذائي والتغذية في مدينة لوس أنجلوس، الولايات المتحدة الأمريكية، التي وضعت في عام 2012 معيارًا للشراء اسمه "Good Food Purchasing Program".[45] وتحصل المزارع المحلية الصغيرة والمتوسطة الحجم وعمليات تجهيز الأغذية على تصنيف بالنجوم يستند إلى مقاييس مثل الممارسات الزراعية المستدامة بيئيًا، وظروف العمل الآمنة والصحية والمعوّض عنها بأجر عادل، والثروة الحيوانية التي يتم الاعتناء بها بطريقة صحية وإنسانية، وزيادة إمكانية حصول المستهلكين على الأغذية المغذية والعالية الجودة. ومنذ عام 2012، ألزمت جميع الإدارات والمؤسسات التعليمية في المدينة التي تقدّم 750 000 وجبة في اليوم، باستخدام نظام الشراء هذا. ويتم الآن شراء منتجات تقدر قيمتها بنحو 12 مليون دولار أمريكي من المنتجين المحليين الذين يعتمدون الأساليب المستدامة بيئيًا ويستوفون المعايير الخاصة بأماكن العمل والرفق بالحيوان والتغذية. وتم استحداث ما لا يقل عن 150 فرصة عمل جديدة في تجهيز الأغذية وتصنيعها وتوزيعها، وارتفعت أجور 160 سائقًا للشاحنات. وطوّر نظام الشراء هذا بفضل التعاون بين مجلس السياسات الغذائية في لوس أنجلوس، وتحالف العمال في السلسلة الغذائية والطهاة. وتقوم مدن عديدة أخرى في الولايات المتحدة الأمريكية بتطوير برامج مماثلة خاصة بها لشراء الأغذية. وحاز نظام الشراء هذا على "مرتبة الشرف" لجائزة السياسة المستقبلية لعام 2018 التي منحها مجلس المستقبل العالمي التابع للأمم المتحدة بالشراكة مع منظمة الأغذية والزراعة والاتحاد الدولي لحركات الزراعة العضوية.

وفي الدانمرك، تهدف خطة العمل الخاصة بالإنتاج العضوي (2011-2020)[46] إلى دعم الزراعة الإيكولوجية المتنوعة وضمان سبل كسب العيش من خلال تطوير وزيادة الإنتاج العضوي والأسواق الخاصة به. وتمثلت طريقة رئيسية للقيام بذلك في تحفيز الطلب على المنتجات العضوية من خلال وضع هدف وطني لتكون 60 في المائة من الأغذية في المطابخ العامة، بما في ذلك المدارس، أغذية عضوية. وتم تخصيص مبلغ قدره الإجمالي 6.4 مليون يورو في الفترة 2015-2018 لتثقيف المسؤولين عن المطابخ والعاملين

[45] أنظر: https://www.futurepolicy.org/healthy-ecosystems/los-angeles-good-food-purchasing-program/

[46] أنظر: https://www.futurepolicy.org/healthy-ecosystems/denmarks-organic-action-plan-working-together-for-more-organics/

فيها وإحداث التغييرات المطلوبة في سلاسل الإمدادات وقوائم الطعام، من أجل تحقيق هذا الهدف. وبلغت نسبة الأغذية العضوية في المطابخ العامة في مدينة كوبنهاجن 90 في المائة في عام 2015، من دون أن تحصل أي زيادة في أسعار الوجبات.

*المصادر:* Sørensen وآخرون (2015).

### 4–2–4 دعم سلاسل القيمة الغذائية المنصفة والمستدامة

يُعدّ دعم سلاسل القيمة الغذائية المنصفة والمستدامة شرطًا تمكينيًا رئيسيًا لتطوير النظم الغذائية المستدامة من أجل تحقيق الأمن الغذائي والتغذية. ويعتبر دعم تصميم معايير الجودة وضبطها والامتثال بها في سلاسل الإمداد الطويلة والقصيرة على السواء، أمرًا ضروريًا. وقد جرى التركيز في السنوات الأخيرة على السلاسل القصيرة بصورة أساسية. ويحتاج المزارعون الذين يوفّرون الأغذية الصحية والمنتجة بطريقة مستدامة بفضل الممارسات المناسبة، مثل الزراعة الإيكولوجية، إلى أسواق مجزية فيما يحتاج المستهلكون إلى توافر فرص أفضل وموثوقة للحصول على هذه المنتجات. ويمكن لدعم سلاسل الإمداد القصيرة والبنية التحتية البديلة للبيع بالتجزئة، مثل أسواق المزارعين والمعارض ومجالس السياسات الغذائية ونظم التبادل والتجارة المحلية، أن يحسّن سبل كسب عيش المزارعين وأن يزيد إمكانية الحصول على الأغذية المحلية والمتنوعة والمنتجة بطريقة مستدامة (Hebinck وآخرون، 2015، eds). وتبيّن التجربة كم يمكن لنظم مراقبة الجودة المكيّفة مع الاحتياجات والظروف المحلية، وللشراكات بين الجهات الفاعلة من القطاعين العام والخاص والمجتمع المدني أن تعزز الانتقال إلى النظم الغذائية المستدامة (منظمة الأغذية والزراعة والمعهد الوطني للبحوث الزراعية، 2018). وتشمل السياسات الداعمة للأسواق المحلية المتداخلة التي تحسّن سبل كسب العيش، ما يلي:

- تحسين قدرة السلطات المحلية (مثل البلديات) على تصميم السياسات المحلية الداعمة للأسواق المتنوعة والمستدامة والمنصفة التي تعزز العلاقات بين المنتجين والمستهلكين؛
- توفير المرافق العامة لاستضافة أسواق المزارعين ومعارضهم ومهرجاناتهم من أجل عرض المنتجات الزراعية الإيكولوجية وغيرها من المنتجات المحلية المتنوعة والمستدامة؛
- تيسير عملية تسجيل منتجي الزراعة الإيكولوجية وغيرهم من منتجي الأغذية بطريقة مستدامة لدى السلطات التجارية والمعنية بسلامة الأغذية التي تراعي حجمهم وقدرتهم الإنتاجية؛
- دعم إنشاء جمعيات المزارعين القابلة للاستمرار التي تتشاطر المعارف وتقيم شبكات قوية لحشد المدخلات اللازمة (بما في ذلك المدخلات البديلة مثل بذور محاصيل التغطية)؛
- الإقرار بأن نظم الضمانات التشاركية تمثّل وسيلة صالحة لإصدار الشهادات بالمنتجات العضوية والإيكولوجية والزراعية الإيكولوجية للأسواق المحلية والداخلية التي غالبًا ما يكون الوصول إليها أسهل بالنسبة إلى صغار المنتجين ذوي الدخل المنخفض، ودعم هذه النظم؛
- تطوير الروابط بين المجتمعات المحلية الحضرية ونظم إنتاج الأغذية وتقويتها، لا سيما تلك التي تدعم تعزيز العدالة والسيادة الغذائيتين للفقراء في المناطق الحضرية، بما في ذلك تعاونيات المستهلكين والمنصات المتعددة أصحاب المصلحة التي تركّز على الأسواق المحلية والإقليمية (**الإطار 23**).

**الإطار 23 – الزراعة الإيكولوجية الحضرية في كيتو، إكوادور: فرص عمل وأغذية للمجموعات المهمشة**

أنشئ البرنامج التشاركي للزراعة الحضرية[47] في عام 2002 بعد مشاورات مجتمعية قادتها النساء لمعالجة احتياجات الأمن الغذائي للفئات الضعيفة مثل العاطلين عن العمل واللاجئين والمهاجرين والسكان الأصليين. وتعزز كيتو العاصمة إنتاج الأغذية المتأتية من الحدائق الحضرية وشبه الحضرية، وتجهيزها وتوزيعها. ويضم برنامج الزراعة الحضرية حوالي 500 4 مشارك سنويًا ينتجون أكثر من 000 870 كلغ من الأغذية على مساحة 32 هكتارًا من الأراضي لدعم 380 مجموعة منظمة. كما أنه يستضيف سنويًا أكثر من 15 سوقًا للمنتجات العضوية تبيع المنتجات الغذائية المحلية، ويولّد عائدات تبلغ قيمتها 000 350 دولار أمريكي سنويًا، وقد أنشأ 100 مؤسسة بالغة الصغر واستحدث أكثر من 330 فرصة عمل يقدّر الدخل السنوي للفرد الواحد فيها عند 300 3 دولار أمريكي. وتعزز الحدائق الحضرية التنوع البيولوجي الزراعي، وإعادة تدوير النفايات العضوية، والأنماط الغذائية الصحية لحوالي 000 170 مستهلك. وقد وفّرت وزارة التنمية الاجتماعية التدريب في مجال الزراعة الحضرية؛ وفي عام 2013 تم تشكيل أول جمعية للمزارعين الحضريين ضمّت 000 3 عضو. وتطبّق حكومة مدينة كيتو هذه السياسة من خلال التعاون بين البلديات والجامعا، وغرف التجارة والحكومات الإقليمية والوطنية وجمعيات الأعمال التجارية. وفاز برنامج الزراعة الحضرية هذا بالجائزة الفضية للسياسة المستقبلية لعام 2018 التي منحها مجلس المستقبل العالمي التابع للأمم المتحدة بالشراكة مع منظمة الأغذية والزراعة والاتحاد الدولي لحركات الزراعة العضوية.

### 4–2–5 الحد من الفاقد والمهدر من الأغذية

ركّز تقرير سابق لفريق الخبراء (2014) على مسألة الفاقد والمهدر من الأغذية في سياق النظم الغذائية المستدامة لأنها تشكل عنصرًا مهمًا من الانتقال إلى هذه النظم، ويتم تسليط الضوء هنا على بعض من جوانبها الرئيسية في حين يُحال القارئ إلى التقرير السابق للحصول على مزيد من التفاصيل. وهناك تحديات كبيرة تعترض الحد من الفاقد والمهدر من الأغذية الذي يعدّ مسألة معقَّدة. ويشير تقرير فريق الخبراء (2014) إلى ضرورة القيام بما يلي:

- الحصول على مزيد من البيانات الدقيقة بشأن كميّة الفاقد والمهدر من الأغذية ومكان حصوله (Schanes وآخرون، 2018)؛
- وضع الاستراتيجيات التي تناسب مختلف المستويات التي يحصل فيها الفاقد والمهدر من الأغذية؛
- الحرص على اتخاذ الخطوات المناسبة من جانب أصحاب المصلحة مع تحسين التنسيق في ما بينهم.

ويُعدّ الحد من الفاقد والمهدر من الأغذية مسارًا ضروريًا للانتقال إلى النظم الغذائية المستدامة من أجل تحسين الأمن الغذائي والتغذية (Cole وآخرون، 2018). وتشير تقديرات منظمة الأغذية والزراعة إلى أنه يتم هدر حوالي 1.3 مليار طن من الأغذية كل سنة. ويمثل ذلك ثلث الأغذية المنتجة للاستهلاك البشري أو ربع السعرات الحرارية المنتجة التي لا تدخل في إطار الإمدادات الغذائية البشرية لأنها تتعرّض للفقدان أو الهدر (منظمة الأغذية والزراعة، 2011؛ فريق الخبراء الرفيع المستوى المعني بالأمن الغذائي والتغذية، 2014). ويتسم بالتالي وضع استراتيجيات ترمي إلى الحد من أثر الفاقد من الأغذية بين المزرعة والبيع بالتجزئة ومن المهدر من الأغذية عندما تصل إلى المستهلك، بالأهمية ليس فقط لتحسين الأمن الغذائي والتغذية، بل أيضًا للحد من الآثار السلبية المترتبة على البيئة (Lipinski وآخرون، 2013) ومن الطاقة المستهلكة لإنتاج هذه الأغذية (Cuéllar وآخرون، 2010).

[47] أنظر: https://www.futurepolicy.org/global/quito-agrupar/

وكما يتّضح من تقرير فريق الخبراء (2014)، يحدث الفاقد والمهدر من الأغذية داخل المزرعة، وبعد الحصاد، وخلال النقل والتوزيع والتعبئة والبيع بالتجزئة والاستهلاك. وتختلف كمّيات الفاقد والمهدر من الأغذية على طول السلسلة الغذائية مع اختلاف السلع الأساسية والأقاليم حول العالم. وتفقد كمّية كبيرة من الأغذية من الإمدادات الغذائية البشرية لاعتبارات تتعلّق بالسلامة والجودة. وفي البلدان النامية، تفقد الأغذية عادةً خلال مرحلتي الإنتاج وما بعد الحصاد من سلسلة الإمداد بسبب الافتقار إلى المعارف والدعم على صعيد البنية التحتية لمناولة الأغذية بشكل صحيح. وفي البلدان المتقدمة، تهدر الأغذية عادةً خلال الفرز بعد الحصاد وخلال البيع بالتجزئة وما بعده (منظمة الأغذية والزراعة، 2011؛ فريق الخبراء الرفيع المستوى المعني بالأمن الغذائي والتغذية، 2014). وبالإضافة إلى ذلك، تتعرض بعض المنتجات التي لا تستوفي المواصفات الشكلية والتي تكون صالحة للأكل، للرفض بسبب مظهرها (de Hooge وآخرون، 2918؛ White وآخرون، 2011). وتهدر الأغذية أيضًا من جانب المستهلكين الذين لا يفهمون ما المقصود بـ"يُستخدم قبل تاريخ" و"تاريخ انتهاء الصلاحية" (Langen وآخرون، 2015). وفي حالة تجهيز المنتجات، يمكن أن تُفقد الأغذية أيضًا بسبب الاستخدام الناقص للمنتجات الثانوية الصالحة للأكل والأنشطة الموازية لتجهيز الأغذية (Augustin وآخرون، 2016).

ولكنّ البحوث الرامية إلى التقليل من الفاقد والمهدر من الأغذية في سلاسل الإمداد هذه غير كافية، لا سيما في بلدان الجنوب (Alamar وآخرون، 2018).

وتتسم التكنولوجيات الخاصة بالتخزين والمناولة والتوزيع بعد الحصاد، وبتجهيز الأغذية لإطالة مدة صلاحيتها، وبتثمين النفايات من أجل استخلاص مكوّنات جديدة ذات قيمة مضافة من الفاقد والمهدر من الأغذية، بالأهمية. ويمكن استخدام مجموعة من العمليات لحفظ الأغذية وتحويلها مثل التجميد والتجفيف والتخمير والتعليب والبسترة والتعقيم (Langelaan وآخرون، 2013). ويمكن استخدام عمليات الفصل لاستعادة مجموعة من المركبات الكيميائية الأحيائية كمكونات أو مكملات غذائية، الأمر الذي يولّد مسارًا ذا قيمة مضافة لتجهيز النفايات التي كانت ستهدر لولا ذلك (Sagar وآخرون، 2018).

ولكن الاستراتيجيات الرامية إلى تحسين فهم المستهلكين ستساعد على إحداث التغيير اللازم في السلوك ليقبل المستهلكون بالتكنولوجيات الغذائية والتدخلات الخاصة بالتجهيز. ومن شأن التثقيف وإدماج وجهات النظر المجتمعية في السياسات (Benyam وآخرون، 2018) وتوعية المستهلكين والمنظمات المعنية بوضع المعايير (Mattsson، 2015) أن تساعد الناس على القيام بخيارات صحية بشأن الأغذية المستدامة المتوافرة. وينبغي أن تشمل النُهج الرامية إلى الحد من الفاقد والمهدر من الأغذية جميع الجهات الفاعلة على طول السلسلة الغذائية. ويتطلب ذلك التثقيف والحوافز لتغيير السلوك الفردي والجماعي، ويجب أن يترافق مع تقديم الحوافز المؤسساتية (Hertel، 2015).

وفي العديد من البلدان، ساهمت بنوك الأغذية التي تعيد توزيع الأغذية على المجتمعات المحلية الضعيفة في تعزيز الأمن الغذائي لهذه الأخيرة. وتعرض مبادرة توفير الأغذية SAVE FOOD التابعة لمنظمة الأغذية والزراعة والتي تكمّل التجارب التي تناولها التحليل في تقرير فريق الخبراء (2014)، سبلًا لإطلاق مبادرات عالمية من أجل الحد من الفاقد والمهدر من الأغذية (Michelini وآخرون، 2018).[48] وتُعتبر مجموعات الأغذية المحلية (Korhonen وآخرون، 2017) أو مراكز التجهيز الإقليمية التي تعنى بتجهيز المنتجات الطازجة القابلة للتلف لتصبح مكونات ومنتجات غذائية مستقرّة، كخيارات ممكنة. وقد اقتُرح إنشاء نقطة تفرّع افتراضية ومادية مستقبلية في سلسلة القيمة الغذائية (FOOD LOSS BANK™)

[48] أنظر: http://www.fao.org/save-food/background/en/

لتيسير استعادة الفاقد من الأغذية من أجل تجهيزيه على شكل مكوّنات ومنتجات (Petkovic وآخرون، 2017). ويمكن أن توفّر رقمنة السلاسل الغذائية مع استخدام البيانات الضخمة وإنترنت الأشياء، أفكارًا عملية جديدة بشأن السيناريوهات القائمة والناشئة المتعلّقة بالفاقد والمهدر ومن الأغذية، وأن تيسّر التدخلات للحد من فواقد الأغذية (Irani وآخرون، 2018).

### 4–2–6 توليد المعارف وتقاسمها

ثمة موضوع تكرّر في هذا التقرير وهو الحاجة إلى تغيير العلاقة بين البحوث الرسمية والنتائج الأكاديمية والمعارف المحلية وخبرات المزارعين والمجتمعات المحلية الريفية والحضرية وغيرها من الجهات الفاعلة في سلاسل القيمة الغذائية والتي هي بمعظمها من القطاع الخاص. ويتطلّب اتخاذ التدابير لتحقيق تكامل أكبر بين المعارف المحلية والعلمية والمعارف على طول السلاسل الغذائية، الاستثمار في تعزيز القدرات وإعادة تشكيل نظم المعرفة. وتمثل معالجة الثغرات على صعيد المعرفة وربط الجهات الفاعلة، ولا سيما الحركات الاجتماعية التي تعمل وفق قناعات راسخة، تحدٍّ أساسي في سياق تزايد المخاوف بشأن المعلومات الكاذبة وانعدام الثقة في العلوم. وهذا صحيح بوجه خاص عندما تتعارض المواقف أو عندما تحد الشكوك بشأن شرعية المعارف المتأتية من مصادر مختلفة من القدرة على المشاركة في الحوار والتعلّم المجديين.

وتتمثل سمة رئيسية من سمات النهج الزراعية الإيكولوجية الرامي إلى تحقيق الابتكار، في علاقاته القوية بالبحوث التشاركية وتعزيز شبكات المزارعين الباحثين التي تشكل فيها احتياجات مجتمع المزارعين بكامله وشواغله الأساس الذي تقوم عليه البحوث التعاونية (Méndez وآخرون، 2015). وإن إحدى الركائز الأساسية للزراعة الإيكولوجية هي أن تشكل معارف المزارعين وفهمهم لإدارة الموارد الطبيعية المحلية وللنظم الثقافية والاجتماعية المحلية، أساس النُهج الزراعية الإيكولوجية. وبالإمكان من خلال الجمع بين هذه المعرفة والفهم العلمي، تصميم نظم الإنتاج الزراعي المعقّدة والتكيّفية التي تتناول تحقيق الانتقال إلى النظم الغذائية المستدامة بشكل فعال (Côte وآخرون، 2019). ولقد تم الترويج لتشارك منظمات المزارعين والباحثين في توليد المعرفة في صفوف المزارعين والمنظمات المجتمعية بوصفه مسارًا منفصلًا للابتكار يشكل بديلًا لنموذج نقل التكنولوجيا (PKEC، eds، 2017؛ Pimbert، 2018أ). وهذا الأخير مكيّف لنشر التدخلات الموحدة وليس لتوجيه الجهود اللازمة نحو تصميم الحلول الخاصة بكل سياق.

ويمكن إيجاد أمثلة على هذه النُهج في دراسة الحالة الخاصة بملاوي (**الإطار 9**)، وشبكة PROLINNOVA، والبرنامج التعاوني لبحوث المحاصيل التابع لمؤسسة ماكنايت، ومشروع سيغوفيا المتعلّق بالأمن الغذائي والسيادة الغذائية في نيكاراغوا (منظمة الأغذية والزراعة، سيصدر قريبًا). ولقد تم تطبيق هذه النُهج للتكيّف مع تغيّر المناخ في جمهورية تنزانيا المتحدة (**الإطار 24**) وفي شبكات المزارعين العلماء في الفلبين (**الإطار 26**).

**الإطار 24 – التكيّف مع تغيّر المناخ بواسطة الزراعة الإيكولوجية في شولولو، جمهورية تنزانيا المتحدة**

شولولو هي قرية يبلغ عدد سكانها 500 5 نسمة في وسط تنزانيا شبه القاحل وتعتمد على الزراعة المختلطة بالمراعي، وقد شهدت موجات متكررة من الجفاف وانعدام الأمن الغذائي وإزالة الغابات. وفي عام 2011، أطلق فريق متعدد التخصصات يشمل مؤسسة حكومية معنية بالبحوث الزراعية، والسلطات المحلية، وثلاث منظمات غير حكومية، مشروعًا لإنشاء نموذج "القرية الإيكولوجية" بدعم من الاتحاد الأوروبي وبالاستناد إلى النُهج التشاركية والزراعية الإيكولوجية. وتم اختبار أكثر من 20 ممارسة إيكولوجية مختلفة في مجال الزراعة، والثروة الحيوانية، والمياه، والطاقة، والحراجة، ونشرها باستخدام "مجموعات التكنولوجيا" التشاركية بين المزارعين.

وتضمّنت هذه الممارسات استخدام مياه الأمطار وتدابير المحافظة على المياه وزيادة استخدام السماد العضوي وأساليب الزرع المثلى. وركّزت أنشطة المشروع بشكل كبير على تمكين المرأة. وتم تقييم العديد من ممارسات الثروة الحيوانية، بما في ذلك استخدام الحراثة بواسطة الثيران. وعلاوة على ذلك، تم تنفيذ العديد من المبادرات على نطاق المجتمع المحلي، مثل استخدام الآبار التي تعمل بالطاقة الشمسية وجمع مياه الأمطار عن الأسطح وإعادة التحريج وإنشاء السدود الرملية. وشملت أساليب التقييم التشاركية عقد حلقات عمل مجتمعية واستخدام المؤشرات المحلية ذات الصلة. وخلال فترة دامت سنتين، شهدت الأسر المعيشية التي اعتمدت هذه الممارسات الإيكولوجية، زيادة ملحوظة في أمنها الغذائي، بما في ذلك عدد الوجبات التي تتناولها يوميًا والغلال وعدد الأشهر التي تعاني الأسرة فيها من نقص في الأغذية. وزاد أيضًا عدد الرعاة الزراعيين الذين يستخدمون الابتكارات في مجال تغيّر المناخ إلى أكثر من نصف سكان القرية. وأفادت النساء عن اتخاذهن المزيد من القرارات وتحكمهن بموارد الأسرة ومشاركتهن بقدر أكبر في قيادة القرية. وقد اتُّخذت مبادرات لاحقة في القرى المجاورة، مع زيادة استخدام الممارسات الإيكولوجية التي تم توثيقها. وتبيّن دراسة الحالة هذه الأثار التي يمكن أن تترتب عن الزراعة الإيكولوجية وتمكين المرأة في معالجة النظم الغذائية المستدامة من أجل تحقيق الأمن الغذائي والتغذية.

*المصادر:* حركة الزراعة العضوية في تنزانيا (2014) والفريق الدولي للخبراء بشأن نظم الأغذية المستدامة (2018).

### 4–2–7 الاستثمارات العامة والخاصة في البحوث

يتعيّن تعزيز الاستثمارات في البحث والتطوير في مجال النظم الزراعية والغذائية (منظمة الأغذية والزراعة، 2016أ). وبين عامي 2000 و2009، زادت النفقات العالمية المخصصة للبحث والتطوير في مجال الزراعة من 25 إلى 33.6 مليار دولار أمريكي، أي بنسبة 3.1 في المائة سنويًا في المتوسط (2.3 في المائة سنويًا فقط في البلدان المنخفضة الدخل) مع حصول نصف هذه الزيادة تقريبًا في الصين والهند (منظمة الأغذية والزراعة، 2017ب). وتقدّر منظمة الأغذية والزراعة أن ثلاثة أرباع الاستثمارات في البحث والإرشاد الزراعيين قد حصلت في بلدان مجموعة العشرين (منظمة الأغذية والزراعة، 2016أ). وتركّز الاستثمارات العالمية في مجال البحث والتطوير بصورة رئيسية على المحاصيل الأساسية المهمة، ويتم إهمال المحاصيل المغذية الأخرى مثل البقول والفاكهة والخضار وما يعرف بالمحاصيل اليتيمة (GloPan، 2016؛ فريق الخبراء الرفيع المستوى المعني بالأمن الغذائي والتغذية، 2017ب) رغم إمكانية تحقيق نتائج إيجابية في مجال الأمن الغذائي والتغذية عندما تتم معالجتها (أنظر **الإطار 25**).

### الإطار 25 – استخدام الزراعة الإيكولوجية لحفظ المحاصيل الغذائية اليتيمة – جوزة البامبارا[49]

تراجعت زراعة السلالات المحلية بشكل ملحوظ في معظم نظم الزراعة القائمة على أصحاب الحيازات الصغيرة بسبب تغيّر المناخ وتناقص إمدادات البذور وإدخال الأصناف الهجينة. ومن الأمثلة النموذجية على ذلك جوزة البامبارا، وهي نوع من الحبوب البقولية التي كانت تتمتع بالشعبية قبل عام 2000 في منطقة موتوكو العامة في شمال زمبابوي. وسعت مبادرة أطلقها صندوق الزراعة الإيكولوجية في موتوكو إلى زيادة إنتاج جوزة البامبارا من أجل تعزيز الأمن الغذائي للأسر الزراعية في المنطقة وقدرتها على الصمود. والأهم من ذلك أنه قد تم تصميم المشروع للتوعية بأهمية المحافظة على المحاصيل الغذائية التقليدية وتحسين الأمن التغذوي وأمن البذور للمجتمعات المحلية الزراعية. وفي الكثير من الأحيان، يشار إلى جوزة البامبارا على أنها "محصول نسائي" على غرار حبوب بقولية أخرى مثل الجوز والفاصولياء الشائعة، وتزرع عادةً من جانب المزارعات على قطع صغيرة من الأرض، وتحتوي على البروتينات بنسبة 20 في المائة تقريبًا. وتم شراء البذور من البنك الوطني للموارد الوراثية لإعادتها إلى المزارعين. وتم زرع 102 عيّنة

[49] أنظر: http://afsafrica.org/wp-content/uploads/2015/10/Saving-The-Bambara-Nut-in-Zimbabwe.pdf

مسجّلة لدى بنك الجينات و100 نوع من البذور التي يتم صونها في المواقع الطبيعية والمتأتية من المخزونات التي يحتفظ بها المزارعون. وجرى توصيف جوزة البامبارا بطريقة تشاركية شملت المزارعين والباحثين، ما أدى إلى توثيق أسمائها التقليدية وقبولها على نطاق واسع كمحصول نقدي. وتم إنذار المزارعين عن طريق الهواتف المحمولة بأسعار المنتجين التي وصل أعلاها إلى 80 دولارًا أمريكيًا لكل برميل سعته 20 ليترًا، ما شكل دافعًا كبيرًا لهم. وكان الجانب النقدي حافزًا لجعل المزارعين الرجال يشاركون في زراعة جوزة البامبارا. وعلاوة على ذلك، فإن إعادة العيّنات المسجلة لدى البنك الوطني للموارد الوراثية إلى المجتمعات المحلية قد زاد من تنوّع السلالات المحلية لجوزة البامبارا التي يملكها المزارعون. وحصلت زيادة تخطت 90 في المائة في عدد السلالات المحلية التي تم جمعها لصونها خارج المواقع الطبيعية في البنك الوطني للموارد الوراثية عند انتهاء المشروع. وساهم توصيف السلاسلات المحلية في صون التنوع الثقافي والبيولوجي لهذا المحصول التقليدي القيّم ولكن غير المستغل بالقدر الكافي، ما يشير إلى تحّسن الأمن الغذائي والتغذوي على مستوى الأسر المعيشية والمجتمعات المحلية.

*المصدر:* Mapfumo وآخرون (2001).

وتسلّط منظمة الأغذية والزراعة (2014ب) الضوء على الحاجة إلى الاستثمارات المستدامة في *البحث والتطوير الزراعيين في القطاع العام* والتي يمكنها أن تعود بالنفع على المجتمع بكامله على الأجل الطويل. ولكن يعد *القطاع الخاص* أيضًا جهة فاعلة مهمة في البحث والتطوير الزراعيين: فقد زادت الاستثمارات الخاصة العالمية في البحث والتطوير في مجال الزراعة وتجهيز الأغذية من 12.9 إلى 18.2 مليار دولار أمريكي بين عامي 1994 و2008 (Beintema وآخرون، 2012). ويقدّر المؤلفون أن مجموع النفقات العالمية في مجال البحث والتطوير الزراعيين في الشراكات بين القطاعين العام والخاص قد بلغ في عام 2008 حوالي 40 مليار دولار أمريكي غطى القطاع الخاص 21 في المائة منه. وتجرى البحوث الزراعية الخاصة بصورة رئيسية في البلدان المرتفعة الدخل مع أنها تؤدي دورًا متزايدًا في البلدان الكبرى المتوسطة الدخل مثل الصين والهند (Beintema وآخرون، 2012؛ Pardey وBeddow، 2013).

وتشير التقييمات الحديثة إلى أن التمويل العام للبحوث الزراعية الدولية يولّد عائدات مرتفعة على الاستثمارات. وإن العائد الاقتصادي لمكافحة بق الكسافا الدقيقي في أفريقيا عن طريق إطلاق عوامل المكافحة البيولوجية، وحده كافٍ لتبرير الاستثمارات العالمية في البحوث الزراعية (Nweke، 2009). ويبيّن تحليل الآثار المترتبة عن مكافحة هذه الحشرة في آسيا مدى ضرورة التوصل إلى فهم جيّد للنظام قبل وقوع "الأزمة" من أجل الاستجابة لها بسرعة، وبالتالي مدى الحاجة إلى الاستثمارات العامة في البحوث "الأساسية" المقترنة باستجابة سريعة للمسائل الناشئة الطارئة (Wyckhuys وآخرون، 2018).

ويعتبر البنك الدولي (2010) أن القطاعين العام والخاص يؤديان أدوارًا متكاملة في تمويل الابتكار، من الاختراع إلى التسويق،[50] وأنه بإمكان الشراكات المناسبة بين القطاعين العام والخاص أن تكون مفيدة في المراحل الوسيطة من هذه العملية. وتؤكد منظمة الأغذية والزراعة (2014) ما يلي: "*يمكن للقطاع الخاص أن يؤدي دورًا رئيسيًا في بعض أنواع البحث والتطوير الزراعيين، لا سيما في البحث الذي يتميّز بقدر أقل من الخصائص ذات المنفعة العامة؛ ولكن من المرجّح أن تسفر البحوث التي يموّلها القطاع العام وحده عن النتائج اللازمة لتحقيق النمو المستدام في الإنتاجية في الأجل الطويل، لا سيما في العديد من البلدان المنخفضة والمتوسطة الدخل حيث الحوافز لإجراء البحوث الخاصة في الزراعة أضعف*". ويمكن للتعاون

[50] وفقًا للبنك الدولي، يتحمل القطاع العام المسؤولية في المراحل الأولى، بينما يتولى القطاع الخاص القيادة في المراحل الأخيرة.

الدولي، بما في ذلك بين بلدان الجنوب، أن يعود بالنفع على البلدان التي لديها قدرة محدودة في مجال البحث والتطوير (منظمة الأغذية والزراعة، 2014ب).

وبالإضافة إلى المبادرات العامة والخاصة، تؤدي مبادرات القواعد الشعبية الأساسية القائمة على التنظيم الذاتي في مجال البحث والابتكار والتي تقودها الحركات الاجتماعية، دورًا تتزايد أهميته في تقييم النُهج الزراعية الإيكولوجية وغيرها من النهج المبتكرة وتعزيزها. ويمكن أن تتعارض هذه الأشكال اللامركزية لأنشطة البحث والابتكار بقيادة العنصر البشري، تعارضًا كبيرًا مع تنظيم البحث والتطوير المعمم في مجال الزراعة وممارسته. وتعمل هذه الأشكال على أساس عقد صريح ومتوازن بين مختلف فئات أصحاب المعارف. وتشمل الأمثلة على ذلك شبكات *Campesino a Campesino* في أمريكا الوسطى والبحر الكاريبي وشبكة *Reseau Semences Paysannes* في فرنسا (PKEC، eds، 2017؛ Pimbert، 2018أ) والشراكة بين المزارعين والعلماء من أجل التنمية في الفلبين (**الإطار 26**).

**الإطار 26 – شبكات المنتجين والعلماء – حالة الشراكة بين المزارعين والعلماء من أجل التنمية في الفلبين**[51]

الشراكة بين المزارعين والعلماء من أجل التنمية (Magssaka at Siyentipiko para sa Pag-unlad ng Agrikultura) في الفلبين هي شبكة بقيادة المزارعين تشمل المنظمات الشعبية والمنظمات غير الحكومية والعلماء وتعمل من أجل استخدام التنوع البيولوجي وإدارته بطريقة مستدامة من خلال تحكّم المزارعين بالموارد الوراثية والبيولوجية والإنتاج الزراعي والمعارف ذات الصلة. وتنتشر الشبكة في أنحاء البلاد كافة وتتألف من أكثر من 500 منظمة من منظمات المزارعين، أي حوالي 000 35 أسرة عضو. وتشير التقديرات إلى أنه مقابل كل أسرة عضو، تستخدم ثلاث أسر أخرى البذور التي تطوّرها الشبكة. وأنشأت منظمات المزارعين أيضًا أكثر من 180 مزرعة تجريبية ومزرعتين احتياطيتين وطنيتين وثماني مزارع احتياطية إقليمية. وفي الآونة الأخيرة، قام المزارعون الذين ينتمون إلى الشراكة بتطبيق نظم الضمانات التشاركية، وهي نظم تركّز على السياق المحلي لضمان الجودة وترمي إلى إعطاء الشهادات للمنتجين بالاستناد إلى مشاركة أصحاب المصلحة النشطة وعلى أساس الثقة، والشبكات الاجتماعية، وتبادل المعارف (الاتحاد الدولي لحركات الزراعة العضوية، 2019). واستنتجت دراسة مقارنة شملت بيانات من 840 جهة اعتمدت ممارسات الزراعة الإيكولوجية ورفضت اعتمادها في جميع أنحاء البلد (Bachmann وآخرون، 2009)، ما يلي:

- لاحظ 88 في المائة من المزارعين أن أمنهم الغذائي قد تحسّن كثيرًا بعد اعتماد ممارسات الزراعة الإيكولوجية مقابل 44 في المائة من الذين لم يعتمدوها؛
- زاد المزارعون الذين اعتمدوا الزراعة الإيكولوجية من تنوع أنماطهم الغذائية، حيث ارتفع مقدار ما يتناولونه من خضار بأكثر من 68 في المائة، وفاكهة بأكثر من 56 في المائة، وأغذية أساسية غنيّة بالبروتينات بأكثر من 55 في المائة، ولحوم بأكثر من 40 في المائة عما سبق؛
- يزرع المزارعون الذين يعتمدون الزراعة الإيكولوجية أنواعًا من المحاصيل تزيد بأكثر من 50 في المائة عن الزراعة التقليدية؛
- يعتبر 85 في المائة من مجموع المزارعين الذين يعتمدون الزراعة الإيكولوجية، أن صحتهم اليوم أفضل أو أفضل بكثير مما كانت عليه خلال السنة المرجعية، أي عام 2000.

ويشمل النهج الذي تعتمده الشراكة بين المزارعين والعلماء من أجل التنمية، العناصر التالية:

**النهج المنطلق من القاعدة:** يقوم الأعضاء باتخاذ القرارات داخل المنظمة والتخطيط لها وتنفيذها، ويجري تنسيقها من خلال مجموعات المزارعين وهيكل تنظيمي لا مركزي.

[51] أنظر: http://masipag.org

**الشراكة بين المزارعين والعلماء والمنظمات غير الحكومية:** التعلم المتبادل والمستمر بين المزارعين والعلماء والمنظمات غير الحكومية.

**البحوث التي يقودها المزارعون:** يقوم المزارعون بتصميم البحوث، بما في ذلك تربية أصناف جديدة من الأرزّ، وإجراء تلك البحوث.

**أسلوب النشر القائم على التبادل بين المزارعين:** يوفّر المزارعون المدربون في أغلب الأحيان التدريب في الشبكة مستخدمين مجموعة واسعة من التقنيات، بما فيها المزارع التجريبية، وتبادل الأيام، والأنشطة الثقافية.

**الاعتراض على الحلول التكنولوجية:** التغيير الشامل، بما في ذلك إيلاء الاهتمام لتمكين المزارعين ولمعارفهم.

**النهوض بحقوق المزارعين:** تعمل الشراكة في إطار التزام أوسع بإعمال حقوق المزارعين. وتشمل هذه الأخيرة الحقوق المتعلّقة بالأراضي، والبذور والموارد الوراثية، والإنتاج، والتنوع البيولوجي، ووضع السياسات وصنع القرارات، والثقافة والمعرفة، والمعلومات والبحوث، والعوامل الاجتماعية والسياسية.

وهناك حاجة إلى إعادة التوازن بين مساهمة كل من التمويل العام والخاص في أنشطة البحث والتطوير في مجال الزراعة والنظم الغذائية وإلى توضيح الأدوار والمسؤوليات المنوطة بالجهات الفاعلة العامة والخاصة في نظام الابتكار. ويتوقف توسيع نطاق البحث والتطوير في مجال الزراعة الإيكولوجية على توافر الأموال العامة المناسبة لتعزيز التجربة والتعلم اللامركزيين اللذين يديرهما المزارعون وشبكات ابتكار القواعد الشعبية الأساسية. وبصور خاصة، لا بد من توافر التمويل العام لدعم العمليات التي يعزز كل منها الآخر من أجل إحداث التحول إلى الزراعة الإيكولوجية، بما في ذلك: التعلم القائم على المكان؛ والتعلم الأفقي بين الأقران لإنتاج المعارف الجماعية؛ وبناء مجتمعات الأقران الموسّعة للتحقق من المعارف الجماعية وحمايتها؛ وتقوية المنظمات المحلية لتوسيع نطاق البحوث التي يديرها المزارعون وابتكارات القواعد الشعبية الأساسية لتشمل المزيد من الناس والأماكن (Pimbert، 2018ج).

ويُعدّ دعم إعادة تشكيل مؤسسات البحث والتطوير أمرًا مرغوبًا فيه لتصبح مجهّزة بطريقة أفضل لمعالجة النظم الغذائية بكاملها والبحوث العابرة للاختصاصات على طول سلاسل القيمة الغذائية. وينبغي أن تعتمد مؤسسات البحث والتطوير في مجال الزراعة والأغذية منظور النظام الغذائي وأن تغطي جميع أبعاد الاستدامة، بالإضافة إلى تركيزها المعتاد على الإنتاج الزراعي والإنتاجية.

ويمكن لإعادة تشكيل العلاقة بين البحوث العلمية ونظم المعرفة المحلية أن تساعد على تصميم مسارات الانتقال المبتكرة المكيّفة مع كل نوع من أنواع النظم الزراعية والغذائية (Côte وآخرون، 2019)، ذلك أن الاعتراف بتنوع المواقف والحاجة إلى إحداث تحول في جميع النظم يشكلان استثمارًا غير مرئي في نظم المعرفة. ويمكن لأساليب البحث والتطوير التشاركية التي تشمل المزارعين ومجتمعاتهم المحلية ومنظماتهم، أن تساعد على ضمان تحقيق نتائج تلبي احتياجاتهم وتوقعاتهم وتراعي خبرتهم (منظمة الأغذية والزراعة، 2014ب؛ منظمة الأغذية والزراعة والمعهد الوطني للبحوث الزراعية، 2016؛ فريق الخبراء الرفيع المستوى المعني بالأمن الغذائي والتغذية، 2016، 2017ج).

### 4–2–8 تقاسم المعارف والتدريب والاستجابة لأولويات المجتمعات المحلية

يمكن للحكومات أن تحسّن قدرة الشعب على الابتكار وأن تيسّر تطوير المبادرات المبتكرة وتنفيذها، بفضل التعليم والتدريب ونظم الإرشاد المناسبة (منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي والمكتب الإحصائي للإتحاد الأوروبي، 2005؛ البنك الدولي، 2010؛ منظمة الأغذية والزراعة، 2014ب). ويعدّ تحسين إمكانية حصول صغار منتجي الأغذية (بما في ذلك أصحاب الحيازات الصغيرة والرعاة والصيادين والسكان المعتمدين على الغابات) ولا سيما النساء منهم، إلى

خدمات الإرشاد أمرًا حاسمًا لسد الثغرات في المعلومات والمعارف والتكنولوجيا، ويمكنه أن يساهم في الانتقال إلى النظم الغذائية المستدامة على نطاق أوسع وبوتيرة أسرع من أجل تحقيق الأمن الغذائي والتغذية. ومن المتوقع أن تؤدي منظمات المنتجين ومجتمعاتهم المحلية دورًا أساسيًا في ذلك (منظمة الأغذية والزراعة، 2014ب).

وقد يتطلب التعلّم المستمر على مدى الحياة توافر نماذج جديدة للتعلم تشمل التدريب المهني، والتعلم حسب الاحتياجات، والتعلّم بالممارسة، والعمل الجماعي، الأمر الذي يثير التساؤلات بشأن نموذج التعلم التقليدي العمودي في قاعات الدراسة التي يتحكّم بها الأساتذة مع التركيز بشدّة على التعلم بالتكرار (البنك الدولي، 2010). وتُعدّ نظم التعلم القائمة على المجتمع المحلي، مثل مدارس المزارعين الحقلية[52] أو مراكز تعلّم المزارعين التي تقوم فيها مجموعة من المزارعين بمعالجة مشكلة معيّنة معًا في الحقل، والمزارعين الذين يتطوعون لتوفير التدريب، وخدمات الإرشاد بين المزارعين، أمثلة جيّدة على نماذج التعلم المبتكرة هذه (Mapfumo وآخرون، 2013؛ منظمة الأغذية والزراعة، 2014ب). ويمكن لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات والوصول المفتوح إلى المعلومات والمعارف أن يخلقا سبلًا جديدة لاستحداث المعرفة ونشرها، ما يساهم في ربط المجتمعات المحلية والقطاعات: فمثلًا، تؤدي الهواتف المحمولة والتطبيقات المحددة دورًا كبيرًا في تحسين حصول صغار منتجي الأغذية على المعلومات والخدمات والأسواق (منظمة الأغذية والزراعة، 2014ب، 2016ب، 2017ب).

وقد أدت مبادرات عديدة يقودها المزارعون والمستهلكون حول العالم إلى حدوث تغيرات إيجابية في النظم الغذائية المستدامة كان من شأنها تحسين الأمن الغذائي والتغذية. ويتمثل مجال من المجالات الرئيسية للاستثمارات العامة في البرامج والتدخلات التي تعزز الابتكار في مجموعات المجتمع المدني والحركات الاجتماعية التي ينبغي تقويتها ودعمها من أجل مواصلة تشجيع تحوّل الزراعة والنظم الغذائية. ويمكن توفير الدعم لمنظمات المزارعين الريفيين المهمشين، والمجموعات النسائية، ومنظمات السكان الأصليين، والمنظمات المجتمعية، التي تدعو الجهات الأخرى إلى اتباع النُهج الزراعية الإيكولوجية وغيرها من النهج المبتكرة من أجل تحقيق الأمن الغذائي والتغذية وتدرّبها على ذلك. ويمكن تقديم الدعم العام لتطوير البرامج والدورات التدريبية الزراعية التي تستعين بهذه العمليات والوظائف الإيكولوجية المحافظة على الإنتاج الزراعي، والتي يتم تقاسمها من خلال الدور التشاركي الذي يؤديه أصحاب المصلحة، مع الاستفادة من المعارف المحلية لاعتماد الممارسات الجديدة وصنع القرارات الجماعية. وقد يساعد مثل هذا التدريب وبناء القدرات على معالجة الطبيعة الكثيفة المعرفة للزراعة الإيكولوجية والعضوية والدائمة من خلال توفير قدر أكبر من التعليم والمعلومات.

ويمكن أن تشمل التدابير المحددة تقديم الدعم للأمور التالية: (1) تهيئة "المنارات" التي هي عبارة عن جمعيات أو مراكز تدريب تشجّع تقاسم المعارف بين المزارعين وتخلق مجتمعات الممارسة (كما هي الحال مع العديد من مراكز الزراعة الدائمة الموجودة في بلدان مختلفة وفي جميع القارات)؛ (2) والتحالفات بين صغار المنتجين ومجموعات المجتمع المدني في المناطق الحضرية، التي تركّز على النظم الغذائية المستدامة؛ (3) والاستثمار في الجوانب الرئيسية لسلسلة القيمة الغذائية من أجل تلبية احتياجات المجتمع المحلي المعبر عنها، مثل تطوير معامل التجهيز أو مرافق التخزين الصغيرة التي يمكنها أن تحفّز التغيير في النظم الغذائية وأن توسّع نطاقها لمعالجة الأمن الغذائي والتغذية.

### 3-4 صفة الفاعل والتمكين

تم تحديد أهمية صفة الفاعل، أي تمكّن جميع الأشخاص من اختيار ما يتناولونه من أغذية وكيف يتم إنتاجها وتجهيزها ونقلها وبيعها، في الفصل الثاني من هذا التقرير بوصفها ركيزة أساسية للانتقال إلى النظم الغذائية المستدامة.

[52] أنظر: http://www.fao.org/farmer-field-schools/ar/

وتنطوي ممارسة صفة الفاعل على الحاجة إلى تمتع جميع الأشخاص بإمكانية الحصول على المعلومات الدقيقة، وبالحق في الغذاء، وبالقدرة على ضمان حقوقهم على الموارد اللازمة لإنتاج الأغذية وحصادها وإعدادها (Chappell، 2018). وتشدد النُهج الزراعية الإيكولوجية على أن أحد الشروط التمكينية الرئيسية لانتقال المجتمعات المحلية والأشخاص إلى النظم الغذائية المستدامة يتمثل في معالجة علاقات القوة القائمة، وبالتالي في بناء صفة الفاعل لتحديد الأمن الغذائي لهذه المجتمعات وهؤلاء الأشخاص وتحقيقه في إطار نظم القيم الثقافية المختلفة.

ويمكن دعم النظم الغذائية المستدامة عبر تطوير السياسات الغذائية الوطنية التي تضع أهدافًا طويلة الأجل على المستويين الوطني والإقليمي من خلال العمليات الشاملة التي تضمّ التشاور مع القواعد الشعبية الأساسية وإشراك العلماء والسكان الأصليين وتعاونيات المزارعين وأصحاب المصلحة الآخرين. وترد في **الإطار 28** أمثلة تشير إلى إمكانية استخدام الزراعة الإيكولوجية كنهج سياساتي في المزارع الكبيرة والصغيرة الحجم في أوروبا من أجل وضع حد لفقدان التنوع البيولوجي. وتسلّط هذه الأمثلة الضوء على الدعم الحاسم الذي يلزم تقديمه من جانب المجتمع المدني والحكومات ومجموعات الأعمال التجارية والحركات الاجتماعية والباحثين للتصدي للحواجز الكبيرة (Anderson وآخرون، 2018؛ Wezel وآخرون، 2018ب)، وتبيّن بالتالي أهمية مراعاة صفة الفاعل بوصفها بعدًا رئيسيًا.

وتتمثل عقبة رئيسية أمام رسم سياسات فعالة وتنفيذها على مستوى النظم الغذائية بكاملها في تجزئة العمليات السياساتية بين أجهزة الحوكمة. وينبغي استخدام الآليات المشتركة بين الوزارات على المستوى الوطني لجمع وزارات الزراعة، والصحة، والمساواة بين الجنسين، والبيئة، والتربية، وإشراك مختلف أصحاب المصلحة، بما في ذلك فقراء الريف، والنساء، والشباب، والفئات المعنية الأخرى، في تخطيط وتنفيذ التدابير الرامية إلى بناء النظم الغذائية المستدامة من أجل تحقيق الأمن الغذائي والتغذية.

وغالبًا ما ينظر إلى المؤسسات العالمية التي تؤدي دورًا رئيسيًا في بلدان الجنوب، مثل المنظمات التجارية العالمية والمؤسسات المالية الدولية، على أنها تفتقر إلى الشفافية والمساءلة الديمقراطية، لا سيما بالنسبة إلى المجتمعات المحلية الريفية والحضرية المهمشة والمنخفضة الدخل. وفي هذا الصدد، يمكن أن تكون لجنة الأمن الغذائي العالمي نموذجًا لإشراك المجتمع المدني بكامله ونقطة انطلاق لتحسين ديناميكيات القوة داخل نظم الحوكمة العالمية.

وتؤدي عمليات شراء الأراضي الواسعة النطاق التي تتسبب بفقدان السكان المحليين إمكانية الحصول على الموارد المتجددة، إلى زيادة حالة الأمن الغذائي والتغذية لصغار المنتجين وفقراء الريف على حد سواء. ومن شأن دعم الحقوق العرفية في تملّك صغار المنتجين للأراضي واحترام الخطوط التوجيهية الطوعية بشأن الحوكمة المسؤولة لحيازة الأراضي ومصايد الأسماك والغابات التي اعتمدتها لجنة الأمن الغذائي العالمي عام 2012،[53] أن يعززا قدرة صغار منتجي الأغذية والصيادين وفقراء الريف على الحصول على الأراضي والغابات ومصادر المياه لتحقيق الأمن الغذائي والتغذية. ويشكّل هيكل الحوكمة الرشيدة عنصرًا أساسيًا لمعالجة إمكانية الحصول على الأراضي والغابات والبذور والمياه (**الإطار 27**)، ولصون التنوع البيولوجي الذي تزخر به (**الإطار 28**).

[53] أنظر: http://www.fao.org/3/i2801a/i2801a.pdf

## الإطار 27 – تعاون ناجح بين أصحاب المصلحة المتعددين لتطوير النظم الإيكولوجية الزراعية المتعددة الوظائف من أجل المحافظة على المناظر الطبيعية الزراعية الإيكولوجية في الصين

تشكل حقول لونغجي المدرّجة في إقليم غوانغزي زوانغ المتمتّع بالحكم الذاتي في جنوب غرب الصين، والتي صنّفتها منظمة الأغذية والزراعة ضمن نظم التراث الزراعي ذات الأهمية العالمية في عام 2018، فسيفساء من استخدامات الأراضي التي تشمل الغابات والقرى ومدرّجات الأرزّ والأنهر. وتحافظ الغابات الموجودة في قمم الجبال على المياه لزراعة الأرزّ وتوفّر المياه المنزلية للسكان. أما المدرّجات، فتنتج الأغذية وتحافظ على التربة والمياه. ويستمر المزارعون في إصلاح المدرّجات واستخدام أنماط الإنتاج النظيف للأغذية. ويشكلون معًا نظامًا زراعيًا إيكولوجيًا دائريًا. وهددت المنافع الاقتصادية المتدنية بقاء هذه الحقول في ظل التوسّع الحضري. ولمعالجة هذه المشكلة، يتعاون المزارعون المحليون مع شركات تنظيم الرحلات من أجل تطوير السياحة، مستفيدين في ذلك من المنظر الطبيعي الخلاب الذي توفّره مدرّجات الأرزّ ومن نُهج الزراعة النظيفة. وقد أبرموا واتفقوا على سلسلة من العقود للمحافظة على المنظر الطبيعي المدرّج ولضمان استدامة السياحة. ولا يحصل القرويون المحليون على عائدات الزراعة والخدمات التي يقدمونها للسياح مثل المطاعم والفنادق فحسب، بل أيضًا على أرباح الدخل السياحي وتعويضات المحافظة على المدرّجات التي يدفعها قطاع السياحة. وفي عام 2017، بلغ متوسط مجموع دخل الأسر المعيشية 131 78 يوانًا. ويمثل الدخل الزراعي 7 في المائة فقط من مجموع الدخل المحلي؛ والخدمات المقدمة للسياح 71 في المائة منه؛ وأرباح الدخل السياحي وتعويضات المحافظة على المدرّجات 19 و4 في المائة منه على التوالي. وبصورة عامة، يتمثل الهدف من ذلك في تطوير تعدد وظائف النظم الإيكولوجية الزراعية التي يحافظ عليها أصحاب المصلحة المحليون الذين يقومون بحماية المناظر الطبيعية المدرّجة بطريقة فعالة ويستفيدون منها من خلال تحسّن دخل الأسر المعيشية.

*المصدر:* Zhang وآخرون (2017).

## الإطار 28 – السياسات والمبادرات العامة للانتقال إلى نظم غذائية مستدامة في أوروبا بواسطة الزراعة الإيكولوجية

تسارعت وتيرة فقدان التنوع البيولوجي في أوروبا، كما تدل على ذلك الانخفاضات السريعة في الملقحات والموائل والحشرات والطيور، وارتبطت جزئيًا بالأساليب الصناعية المستخدمة في الزراعة (المنبر الحكومي الدولي للعلوم والسياسات في مجال التنوع البيولوجي وخدمات النظم الإيكولوجية، 2018؛ Pe'er وآخرون، 2014؛ Potts وآخرون، 2015). وتوفّر سياسات عديدة في بلدان أوروبية مختلفة أمثلة على كيفية معالجة التنوع البيولوجي بوصفه سلعة عامة، من خلال النُهج الزراعية الإيكولوجية. وفي سويسرا، أجرت الحكومة مشاورة تشاركية بشأن برنامج الإعانات الزراعية الخاص بها وشاركت فيها اتحادات المزارعين والمنظمات غير الحكومية والمجموعات البيئية والتجارية. كما أنها أجرت تقييمًا للتأثير أخذ الأبعاد الاقتصادية والبيئية والاجتماعية لبرنامج الإعانات في الحسبان. ونتيجة لذلك، تم تنفيذ سياسة زراعية جديدة (2014–2017) زادت مدفوعات الميزانية لقطاع الزراعة ووفّرت مدفوعات مباشرة للمنتجين الذين أدرجوا الممارسات الصديقة للتنوع البيولوجي في نظامهم الزراعي. وتشير التوقعات الاقتصادية إلى أن المداخيل والإنتاجية سترتفع نتيجة لهذه الإصلاحات (منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي، 2017).

وفي **فرنسا**، بادرت وزارة الزراعة إلى وضع قانون جديد للانتقال إلى الزراعة الإيكولوجية اقترح إحداث تحوّل في الزراعة لتحقيق الأهداف المتعلّقة بالأداء الاقتصادي والبيئي والاجتماعي (Bellon وOllivier، 2018؛ Gonzalez وChang، 2018). وشملت هذه المبادرة العديد من أصحاب المصلحة (الخدمات العامة، والأوساط الأكاديمية، والمنظمات غير الحكومية، والمزارعين، والمؤسسات التربوية) والجهود الرامية إلى الحد من استخدام مبيدات الآفات، والمضادات الحيوية، والطاقة، وإلى زيادة الزراعة العضوية. وبحلول عام 2018، كان قد تم استثمار 10 ملايين يورو، وإشارك حوالي 500 7 مزرعة أو 000 9 مزارع في المبادرات الزراعية الإيكولوجية، وزيادة الإنتاج العضوي من خلال أوجه التعاون التي يطلق عليها اسم مجموعات المصلحة الاقتصادية والبيئية. وهذه المجموعات هي عبارة عن تعاونيات للمزارعين (مع شركاء آخرين من أصحاب المصلحة) تعترف بها الحكومة وتشارك في

مشروع متعدد السنوات لتعديل الممارسات الزراعية الإيكولوجية فيها أو توطيدها. وفي حين لم تظهر انعكاسات ملحوظة على التنوع البيولوجي حتى تاريخه، حصلت زيادة في التعبئة والتوعية حول الزراعة الإيكولوجية بوصفها نهجًا مستدامًا لتغيير طرق الإنتاج الزراعي وتحويل النظام الغذائي الزراعي في السياق الفرنسي (Bellon وOllivier، 2018؛ Gonzalez وChang، 2018).

وقامت مبادرة حديثة أطلقها اتحاد **ألماني** مؤلف من حركات اجتماعية وباحثين ومنظمات غير حكومية وجهات فاعلة أخرى في المجتمع المدني، باقتراح مجموعة من التوصيات السياساتية على الحكومة من أجل الانتقال إلى الزراعة الإيكولوجية.

*المصادر:* منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي (2017) ووزارة الأغذية والزراعة (2017).

وإن صفة الفاعل والتمكين أمران بالغا الأهمية لضمان مساهمة الفئات الأشد ضعفًا في الانتقال إلى النظم الغذائية المستدامة، وتأثير مثل هذا التحوّل على أمنها الغذائي وتغذيتها. وهذه المسألة مهمة بصورة خاصة بالنسبة إلى الشباب والنساء.

### 4–3–1 إشراك الشباب في الزراعة والنظم الغذائية

يتمثّل بُعد مهم من تهيئة بيئة داعمة للانتقال إلى النظم الغذائية المستدامة في السياسات التي يمكنها أن تدعم استحداث أشكال العمالة اللائقة والآمنة، لا سيما للشباب والفئات المهمشة مثل عمال المزارع والمهاجرين. وفي أجزاء عديدة من العالم، تتمثل مشكلة متكررة في نزوح الشباب من الريف بحثًا عن فرص عيش أفضل في المناطق الحضرية وما يستتبع ذلك من تقدم الأسر الريفية في السن، الأمر الذي يعيق الابتكار وإيجاد الحلول الخلاقة للانتقال إلى مجتمعات محلية مستدامة ومزدهرة.

وفي جميع أنحاء العالم، يمكن أن تتسم مشاركة الشباب وانخراطهم في التنمية الزراعية بأهمية حاسمة لتحقيق التنمية المستدامة والأمن الغذائي والتغذية (Braun وآخرون، 2000). ويشكل نقص المنافع والآفاق الفورية مقارنة بالوعود التي تحملها المناطق الحضرية، ورداءة خدمات الدعم الريفية، ونقص المعلومات عن التكنولوجيات والممارسات المناسبة، وتدهور الأراضي، وضعف البنية التحتية، بعض العوامل التي تُعرف بأنها مثبطات لانخراط الشباب في الزراعة (Hung، 2004؛ Nwaogwugwu وObele، 2017). ويتسم التعرّف على القيود والتحديات التي يواجهها الشباب في سعيهم إلى إنشاء نظم زراعية ومؤسسات غذائية متنوعة (**الإطار 29**)، بما في ذلك الحصول على الأراضي والائتمان والمعلومات، والتصدي لها بالأهمية.

#### الإطار 29 – الشباب يعتمدون النُهج الزراعية الإيكولوجية

**الزراعة التي يمارسها الشباب والمؤسسات الغذائية في إقليم تيغراي في شمال إثيوبيا**

لقد روّج مجتمع Abrha Weatsbha المحلي في إقليم تيغراي في شمال إثيوبيا لعدد من الحلول المبتكرة لتحسين ظروف عيش أفراده. فبالإضافة إلى عدد من التطورات في البنية التحتية التي تحسّن الظروف البيئية، مثل إعادة تحريج المناطق المتدهورة وبناء السدود الصغيرة وأحواض المستجمعات وحفر الخنادق لاستعادة الأداء الوظيفي للمياه الجوفية، استثمر المجتمع المحلي في إشراك الشباب في المؤسسات الزراعية. وتتمثل إحدى المحاولات في دعم الشباب، لا سيما يتامى الجنود الذين سقطوا خلال الحرب الأهلية والحرب مع إريتريا، لإقامة مشاريعهم التجارية الخاصة. وقد أعطتهم السلطات المحلية خمسة هكتارات لزراعة أشجار الفاكهة القابلة للتسويق (المانغو والأفوكادو، وغيرها)، ومركزًا ترفيهيًا لاستضافة السيّاح المحتملين، ومنحلًا لإنتاج العسل العضوي. ووفّر معهد التنمية المستدامة، وهو منظمة غير حكومية يوجد مقرها في أديس أبابا، التدريب وبناء القدرات فضلًا عن الإمدادات المالية والإمدادات بالمواد لمساعدة الشباب على إطلاق مشاريعهم الخاصة. وفي عام 2012، حاز مجتمع Abrha Weatsbha المحلي على جائزة خط

الاستواء، وهي مبادرة تابعة لبرنامج الأمم المتحدة الإنمائي ترمي إلى الاعتراف بالجهود التي تبذلها المجتمعات المحلية للحد من الفقر من خلال حفظ التنوع البيولوجي واستخدامه بطريقة مستدامة.

**الجيل الثاني من الشباب في مستوطنات الإصلاح الزراعي في البرازيل**

لقد روّجت حركة المعدمين في البرازيل (*Movimento dos Sem Terra – MST*) لسلسلة من المبادرات التي ترمي إلى إبقاء الشباب في الزراعة وإلى ضمان التوارث في العديد من مستوطناتهم في جميع أنحاء البلد. وأدّت النُهج الزراعية الإيكولوجية لإدارة هذه المناطق، دورًا مهمًا. وأحد الأمثلة على ذلك هو الإنتاج الزراعي الإيكولوجي للأرزّ في ولاية ريو غراندي دو سول التي تقع في أقصى جنوب البلد. ويعدّ المعدمون في الحركة أكبر منتجي الأرزّ الزراعي الإيكولوجي في أمريكا اللاتينية، حيث أن 616 عائلة معنية بهذا الإنتاج في مساحة مزروعة تمتد على 5 000 هكتار (حوالي 5 في المائة من مجموع المساحة المزروعة بالأرزّ في الولاية) في 22 مستوطنة تتوزع على 16 بلدية. وتقوم *مجموعة معنية بإدارة الأرزّ الزراعي الإيكولوجي* تضم العديد من الشباب، بتنسيق جميع الأنشطة من تحضير الأراضي إلى تسويق الأرزّ. والمثل الآخر على إتاحة الفرص المدرّة للدخل هو إنتاج العسل في المستوطنات التابعة لحركة المعدمين في ولاية ألاغواس في شمال شرق البرازيل. وقد أصبح العديد من الشباب الذين يأتون من مستوطنات مختلفة في الولاية، منخرطين في تربية النحل ويبيعون العسل في مهرجان للإصلاح الزراعي في عاصمة الولاية، ماسايو.

ويمكن للتكنولوجيا الرقمية وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات الأخرى التي تشمل جميع التكنولوجيات المتطورة القائمة على الحاسوب من أجل التواصل وإدارة المعلومات (Cooper، 2000) أن تشكل نقطة دخول لإشراك الشباب في الزراعة. ويتمتع الشباب بميزة مقارنة للانخراط في قطاع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات الذي شهد نموًا سريعًا خلال العقود الثلاثة الأخيرة والذي يمكنه أن يساعد على مواجهة التحديات الناشئة المرتبطة بالزراعة. وتم تحقيق تقدم ملحوظ في العديد من البلدان النامية، بفضل تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لنقل المعلومات المحددة والمحلية والموثوقة والدقيقة والآنية والرسائل الإرشادية بشأن المناخ (مثل منصة Ecofarmer في زمبابوي[54]). ويمكن أن تستفيد الحكومات والمنظمات غير الحكومية والحركات الاجتماعية والقطاع الخاص من شغف الشباب لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات، وأن تستخدمه كوسيلة لتعزيز الزراعة الإيكولوجية في عالم يتمتع فيه ما لا يقل عن 90 في المائة من الناس بالقدرة على الوصول إلى الهواتف المحمولة ويستطيع فيه 40 في المائة منهم الوصول إلى الإنترنت (Ayhan وآخرون، 2014).

ويمكن أن تصل المعلومات بشأن الممارسات الزراعية الإيكولوجية والمعلومات ذات الصلة التي يلزم توافرها في وقت محدد، مثل توقعات الطقس أو ظهور الضغوط التي تسببها الآفات أو اكتشاف الأعشاب الضارة أو الآفات، مع توافر أدوات التصوير الآلي أو التقييم الذاتي الرقمي لصحة التربة، إلى الشباب بسهولة اليوم من خلال المنصات المتصلة بالإنترنت وأدوات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات مثل الهواتف المحمولة، واللوحات الإلكترونية، وأجهزة الحاسوب المحمولة، وأجهزة الحاسوب المكتبية، وأجهزة النظام العالمي لتحديد المواقع.

ويمكن تشاطر النجاحات المتعلّقة بالنُهج الزراعية الإيكولوجية وغيرها من النُهج المبتكرة عبر مواقع التواصل الاجتماعي وخدمة الرسائل القصيرة من جملة منصات عديدة أخرى ذات الصلة، ونشرها بهذه الطريقة. كما يمكن أن تترك تكنولوجيا المعلومات والاتصالات تأثيرًا مضاعفًا على المزارعين الشباب شرط أن يكون هناك هدف محدد قد يشمل تحقيق العائدات الاقتصادية (Nwaogwugwu وآخرون، 2017) أو مجرّد الاستمتاع برؤية الأشياء تنمو مع مرور الوقت (Hung، 2004). وفي كينيا، حققت مجموعة من الشباب عائدات كبيرة في مؤسساتها الزراعية باستخدام خدمة الرسائل القصيرة ومواقع

[54] أنظر: https://www.ecofarmer.co.zw

التواصل الاجتماعي لطرح الأسئلة ومناقشة المشاكل والتفاعل مع الآخرين (Irungu وآخرون، 2015)، ما دفع إلى الاستنتاج أن شبكة الإنترنت كانت المنصة الأفضل لتسويق الزراعة الإيكولوجية وتعزيزها في أوساط الشباب.

### 4–3–2 تمكين المرأة ومعالجة عدم المساواة بين الجنسين في النظم الغذائية

يتزايد الزخم على الساحة السياسية لمعالجة عدم المساواة بين الجنسين، وهو ما يشار إليه في الكثير من الأحيان بالتدابير التي تحدث تغييرًا جنسانيًا تحوليًا. وتهدف هذه التدابير إلى التصدي للأسباب الكامنة وراء عدم المساواة بين الجنسين مثل المعايير، والعلاقات، والهياكل المؤسساتية التي تديم التمييز والاختلالات، بدلًا من الاكتفاء بمعالجة عوارضه (مثل التفاوت في الدخل واختلاف الاحتياجات والأفضليات) لإشراك النساء والفتيات على قدم المساواة مع الرجل في صنع القرارات وضبط الموارد والتحكم بعملهن ومصيرهن (Hillenbrand وآخرون، 2015؛ Johnson وآخرون، 2016). وإن التحوّل المراد تحقيقه هو تحوّل عميق ودائم وواسع الانتشار، كما أنه يحدث تغييرًا يشمل نسبة كافية من السكان في مجتمع محلي معيّن لتخطي نقطة حاسمة محددة تضمن أن يكون هذا التغيير عميقًا ومستدامًا. وفي حين أنه تم إدماج الاعتبارات الجنسانية في الأقسام السابقة بدلًا من فصلها عنها، لا بد من التأكيد هنا مجددًا على الأبعاد الرئيسية الأربعة لمعالجة القضايا التي تتعلّق بالمساواة بين الجنسين والتي تعدّ مهمة لوضع التوصيات من أجل تصميم بيئات مؤسساتية داعمة للانتقال إلى النظم الغذائية المستدامة، على النحو التالي.

(1) الاعتراف بدور المرأة الرئيسي في الزراعة والنظم الغذائية للمساعدة على تشكيل الطلب الكبير في الكثير من الأحيان على اليد العاملة في نظم الإدارة الزراعية الشاملة، والسعي إلى زيادة المساواة في الدخل للجهات التي تقدّم العمالة.

(2) إعداد تدخلات توفّر الاستراتيجيات والأدوات اللازمة للزراعة المراعية للتغذية، بما في ذلك الجيل الجديد من الزراعة والنظم الغذائية التي تستند إلى أساس متين قوامه معارف المرأة بشأن إنتاج المحاصيل، وتجهيز الأغذية، وممارسات توفير الأغذية، على النحو المبيّن في الهند (**الإطار 30**).

(3) دعم المبادرات التي يقودها المزارعون والتي تدافع عن تمكين المرأة وتتصدى لعدم المساواة بين الجنسين، لا سيما من خلال النُهج الزراعية الإيكولوجية وغيرها من النهج المبتكرة.

(4) إعادة توجيه المؤسسات والمنظمات نحو التصدي لأوجه عدم المساواة بين الجنسين بشكل صريح.

**الإطار 30 – نهج سلسلة القيمة المستدامة المراعية للمنظور الجنساني في زراعة الدخن الثانوي في الهند**

تعدّ أنواع الدخن الثانوي المزروعة في المناطق القاحلة في أفريقيا وآسيا، مثل الدخن الإصبعي، والدخن الصغير، والدخن الإيطالي الهنغاري، والدخن العنقودي، أنواعًا مغذية وتتمتع بقدرة كبيرة على تحمّل الجفاف وتحتاج إلى كمّية أقل من المياه والمدخلات ويمكنها أن تنمو في ظروف هامشية. وفي الكثير من الأحيان، تنتج الأسر المعيشية الريفية الفقيرة أنواع الدخن وتستهلكها في المناطق القاحلة، وتؤدي المرأة دورًا رئيسيًا في إنتاجها وتجهيزها وإعداد الأغذية منها. ورغم هذه الصفات، تجاهلت الحكومات ومؤسسات البحوث أنواع الدخن إلى حد كبير، وتراجع إنتاجها الإجمالي في الهند إلى حوالي ربع ما كان عليه في عام 1950 ويعود ذلك جزئيًا إلى السياسات التي تدعم الذرة والقمح والأرزّ على حساب المحاصيل الأخرى.

وهدف مشروع بحثي تشاركي في أربع مناطق شبه قاحلة في الهند إلى زيادة إنتاج أنواع الدخن هذه. وشمل النهج المتّبع العديد من أصحاب المصلحة والاختيار التشاركي للأصناف ونهجًا شاملًا إزاء سلسلة قيمة الدخن، بما في ذلك المشاركة النشطة للمرأة كمنتجة لأنواع الدخن ومجهّزة ومستهلكة لها. وتمثل نهج رئيسي في التصدي لعدم المساواة بين الجنسين في جميع مراحل استخدام الدخن. وتم السعي إلى الحصول على وجهة نظر المرأة ومشاركتها في التجهيز الإضافي الكثيف العمالة الذي تقوم به مع الدخن، ومعارفها المتعلّقة بالسمات الرئيسية للدخن في أساليب الإنتاج والتجهيز والطهي. وعلاوة على ذلك، شكلت مجموعات الادخار النسائية على مستوى القرية ومجموعات المزارعين ورائدات الأعمال، شريكًا رئيسيًا في البحوث.

وتم تحديد الأصناف المناسبة المكيّفة محليًا واختبارها باستخدام أساليب الاختيار التشاركي للأصناف، وزاد صون هذه الأخيرة عبر معارض البذور وتطوير العلاقات مع منصات أصحاب المصلحة. وتراوحت زيادة غلال هذه الأصناف الجديدة بين 4 و74 في المائة تبعًا للمحصول. وتم إنشاء 15 بنكًا للجينات على مستوى المجتمع المحلي للمساعدة على المحافظة على تنوع الدخن وتعزيزه.

وتم تحسين أساليب إنتاج أنواع الدخن من خلال البحوث التشاركية مع أصحاب الحيازات الصغيرة لاختبار مجموعة من الاستراتيجيات التي تشمل الزراعة المقحمة مع البسلة الهندية، واستخدام سماد الديدان، والزراعة الخطية، واستخدام مبيدات الأعشاب الميكانيكية. وأظهرت التجارب التشاركية داخل المزرعة لأساليب الإنتاج هذه، حصول زيادات في الغلال من 39 إلى 173 في المائة. وبيّن تحليل التكاليف مقارنة بالفوائد حدوث زيادة ملحوظة في الدخل المتأتي من الجمع بين استخدام المحاصيل المقحمة وتحسين الإنتاج العضوي للدخن مقارنة بممارسات الزراعة التقليدية، حيث بلغ 254 دولارًا أمريكيًا للهكتار الواحد مقابل 137 دولارًا أمريكيًا للهكتار الواحد.

وتم التركيز أيضًا على التجهيز والاستهلاك، كجزء من النهج الشامل المتّبع. واختبرت الجمعيات النسائية ومجموعات المزارعين ومنظمات المجتمع المحلي الأخرى خفض مشقة العمل التي ينطوي عليها تجهيز الدخن عبر استخدام أدوات عديدة مثل القاشرات والمطاحن. وخفضت بعض هذه الأدوات وقت التجهيز من عدّة ساعات في اليوم إلى أقل من 10 دقائق.

وتم إنشاء 15 مركزًا قرويًا لموارد الدخن من أجل توفير وحدات التجهيز التي ترمي إلى التقليل من عبء العمل الذي تتحمله المرأة في مرحلة التجهيز وإلى زيادة الاستهلاك. وأفادت النساء عن تحسّن ثقتهن بالنفس ووضعهن الاجتماعي وعن تراجع عبء العمل بفضل هذه الابتكارات في تجهيز الدخن.

وقامت المطاعم، والأعمال التجارية الغذائية، والتعاونيات النسائية، والمدارس، والمستشفيات، بابتكار وصفات جديدة لإعداد الأغذية وعززت الاستخدامات المتنوعة لأنواع لدخن. وتم تطوير العديد من المنتجات ذات القيمة المضافة، مثل شراب الشعير والدقيق، ثم قامت الجمعيات النسائية بتسويقها. وأدرجت الوصفات القائمة على الدخن في برامج عديدة للتغذية المدرسية. وتم الترويج لهذه الوصفات أيضًا في أماكن العمل والمقاصف والمستشفيات. واستنتجت إحدى الدراسات حدوث زيادة في نمو التلامذة الذين تناولوا الوصفات القائمة على الدُخْن الإصبعي، وتحسنًا في حالة الحديد لديهم، فضلًا عن تحسّن لياقتهم البدنية مقارنة بمجموعة مستخدمة كمقياس.

*المصدر:* Padulosi وآخرون (2015).

## الخلاصة

من المسلّم به اليوم على نطاق واسع أنه يتعيّن إحداث تحوّل جذري في النظم الغذائية من أجل تحقيق الأمن الغذائي والتغذية في العالم، وأن هذا التحوّل سيؤثر تأثيرًا عميقًا على ما يتناوله الناس من طعام وعلى كيفية إنتاج الأغذية ومعالجتها ونقلها وبيعها. ولن يتم الانتقال إلى النظم الغذائية المستدامة التي توفّق بين صحة الإنسان والنظام الإيكولوجي والرفاه الاجتماعي من دون إحداث تغيّرات كبيرة في السياسات على المستويات الدولية والوطنية والمحلية ومن دون اتخاذ تدابير نشطة لتشجيع الابتكار على النطاقات كافة.

وهناك ما يكفي من أدلة على قدرة النُهج الزراعية الإيكولوجية على المساهمة في تحويل النظم الغذائية، ولا سيما توفير الزراعة التي تستخدم الموارد المتجددة وخدمات النظم الإيكولوجية بطريقة تسمح لها بالتجدد. وعلينا أن نتحرّك الآن لتذليل العقبات التي تعيق الانتقال المستند إلى مبادئ الزراعة الإيكولوجية ولمعالجة الانسدادات التي تصعّب إحداث هذا الانتقال.

ويبيّن هذا التقرير، على غرار التقارير السابقة التي صدرت عن فريق الخبراء، أنه ينبغي تنفيذ مسارات محددة ومتمايزة للانتقال إلى نظم غذائية مستدامة في مختلف أنواع الزراعة والنظم الغذائية، على أن تكون مكيّفة مع السياق والتوقعات المحلية. وستتطلب العمليات الانتقالية الكثير من المعارف بسبب هذا التنوع وعدم اليقين والمخاطر المتصلة بالتغيّرات الجارية والمستقبلية. وتؤدي التكنولوجيا في كل مسار من مسارات الانتقال هذه، دورًا أساسيًا بوصفها جزءًا من عملية الابتكار.

وفي معرض دعم العمليات الانتقالية، لا بد من الاعتراف بوجود مجالات التقاء واختلاف بين النُهج، ولا سيما بين النُهج الزراعية الإيكولوجية ونُهج التكثيف المستدام الأخرى. وسيساعد توصيف طبيعة النُهج المختلفة وأشكال الانتقال التي تفضي إليها، والتي يتم عرضها في هذا التقرير، على اختيار النُهج المناسبة لكل سياق ولمسارات الانتقال المتوقعة.

وشمل تطوير النُهج الزراعية الإيكولوجية بشكل متزايد كلًا من العدالة الاجتماعية والأبعاد السياسية فضلًا عن النظم الغذائية بكاملها، ما أدى إلى ربط الاستهلاك بالإنتاج. ويعكس ذلك الحاجة إلى إحداث تحولات تدريجية وتغيرات هيكلية بطريقة متناسقة ومتكاملة. ومن الواضح أنه يتعيّن معالجة جميع هذه الأبعاد لتشجيع الانتقال على المستوى الميداني وعلى مستوى المزرعة ولضمان استدامة النظم الغذائية. ولكنّ النُهج الزراعية الإيكولوجية تلقّت حتى هذا التاريخ قدرًا أقل بكثير من الاستثمارات الخاصة والعامة المخصصة لتطويرها مقارنة بالبدائل الأخرى، وهذا ما يجب إعادة موازنته لكي يتسنى تقدير المساهمات التي تقدمها والعمل على أساسها على النحو الواجب.

ويُعدّ تطوير المقاييس الشاملة لأداء النظم الزراعية والغذائية التي تراعي بصورة كاملة جميع الآثار الاقتصادية والاجتماعية والإيكولوجية، واستخدامها أمرًا بالغ الأهمية. وتكون المقاييس المختلفة مجدية ومناسبة على نطاقات مختلفة. وبالنسبة إلى النظم الغذائية بكاملها، يجب تطوير البصمة الإيكولوجية واستخدامها بصيغتها المنقحة التي تربط أنماط الاستهلاك بأساليب الإنتاج.

ويشير تحليل بعض مواضع الجدل في هذا التقرير إلى أن الآراء المتباينة قد تكون ناجمة عن المجادلات، الأمر الذي يصعّب تصميم المسارات المناسبة. وقد يؤدي فهم الأسباب الكامنة وراء أوجه التباين هذه إلى تيسير عملية تجاوز الانسدادات واتخاذ القرارات. ويظهر ذلك بوضوح في الجدل المتعلّق باستخدام التكنولوجيات الأحيائية الحديثة والزراعة الرقمية، حيث إنه يدور حول كيفية التحكم بها واستخدامها أكثر منه حول طبيعتها. ويشير ذلك إلى الحاجة إلى معالجة الاختلالات في موازين القوة في مجال الابتكار في النظم الغذائية وفي كيفية توليد المعارف ونشرها. وهناك حاجة ملحّة إلى إعاة تشكيل نظم المعرفة عبر التحوّل إلى نموذج التعلم المشترك، وتقريب المسافة بين البحوث والإرشاد، وربط نظم البحث والإرشاد الدولية والوطنية بالمعارف المحلية وتبادل المعارف بين المزارعين.

وقد أدت المحرّكات البيئية والمجتمعية إلى إضفاء طابع أخلاقي على النقاشات بشأن الأغذية، الأمر الذي ولّد حاجة ماسّة إلى تحرّك واضعي السياسات من جهة، وجعل من الأصعب على السياسات أن تتخطى القناعات المتعارضة من جهة أخرى. ويتطلب ذلك تقوية نظم المعارف واستخدام نتائج التعلّم على نحو أفضل في عملية رسم السياسات بما يتجاوز مجرّد الاعتراف بالحاجة إلى التغيير. وقد تبدو التكاليف القصيرة الأجل المترتبة عن توفير فرص متكافئة لتنفيذ المبادئ التي تقترحها الزراعة الإيكولوجية مرتفعة، ولكن تكلفة التقاعس عن العمل قد تكون أعلى بكثير.

وتماشيًا مع التزام لجنة الأمن الغذائي العالمي بمعالجة مسألة الأمن الغذائي والتغذية، يبيّن تحليل أهمية النُهج الزراعية الإيكولوجية والنُهج المبتكرة كيف يتطلب إعمال الحق فى الغذاء تركيزًا أكبر على مفهوم "صفة الفاعل" الجديد بوصفه وسيلة لإحراز تقدم أكثر شمولًا في الانتقال إلى الأمن الغذائي والتغذية. ويمكن أن تشكل لجنة الأمن الغذائي العالمي نموذجًا لمشاركة المجتمع المدني والقطاع الخاص مشاركة شاملة، ونقطة انطلاق لتنفيذ الانتقال نحو تحقيق الأمن الغذائي والتغذية. ويمكن أن تساعد الاستراتيجيات والتخطيط لتنفيذ النُهج الزراعية الإيكولوجية وغيرها من النهج المبتكرة على مستويات مختلفة (محلية ومناطقية ووطنية وإقليمية وعالمية) على تحقيق هذا التحول الأساسي في النظم الغذائية عبر: تحديد أهداف طويلة الأجل، وضمان اتساق السياسات عبر القطاعات (الزراعة والتجارة والصحة والمساواة بين الجنسين والتعليم والطاقة والبيئة)، وإشراك جميع الجهات الفاعلة المعنية من خلال عمليات تشاورية متعددة أصحاب المصلحة.

## شكر وتقدير

يتوجّه فريق الخبراء بخالص الشكر إلى جميع المشاركين الذي قدّموا مساهماتهم وتعليقاتهم القيّمة إلى المشاورتين المفتوحتين أولًا بشأن نطاق التقرير وثانيًا بشأن المسودة صفر (v0) المقدمة. وتم توجيه هذه المساهمات من خلال المنتدى العالمي للأمن الغذائي والتغذية في منظمة الأغذية والزراعة. وإن جميع هذه المساهمات، بالإضافة إلى الوثائق المنبثقة عن عملية إعداد التقرير، متاحة على الإنترنت على العنوان التالي:

http://www.fao.org/cfs/cfs-hlpe/reports/report-14-elaboration-process/en/

ويعرب فريق الخبراء عن شكره العميق لجميع المستعرضين من الأقران على استعراضهم للمسودة ما قبل النهائية للتقرير (v1). وترد قائمة بأسماء المشاركين في استعراض الأقران في فريق الخبراء على الإنترنت على العنوان التالي: www.fao.org/cfs/cfs-hlpe.

ونتوجّه بخالص الشكر إلى الأفراد الواردة أسماؤهم في ما يلي على مساهماتهم واقتراحاتهم وإسهاماتهم لإعداد هذا التقرير، وهم: Colin Anderson وKenneth Anokye وEmily A. Baker وMathilde Baily وPhilippe Baret وMaria Bohri وKalena Bonnier-Cirone وNoelie Borghino وEvan Bowness وMarcela Cely و Jahi Richard Coe وClara Curmi وKrystal Zwiesineyi Chindori-Chininga وChappell Mathilde d'Hoop وGrégoire Dupont وLaurie Drinkwater وStephanie Enloe وRafter Ferguson وInés Figueiredo و Samuel Jeanne Ghuysen وNils Gevaert وFornerod Guillaume E. Gillard وLiam Gonzalez و-Garrett Graddy Peter Gubbels وLovelace Etienne Hainzelin وCorentin Hallopeau وRhett Harrison وJack Heinemann Alastair Iles وDave Henry وElsbeth L. Kane وJean Jowa وDana James وMarcia Ishii-Eiteman و-Mary Wilfrid Legg وMehdi Lassoued وPablo Laixhay وAgnes Kwak وSusannae Klassen وJude Kariuki Jeffrey Liebert وAllison Loconto وRaegan Loehide وRicardo Lovatini وShiming Luo وSidney Madsen Anne Mbuthia وAlexandre Meybeck وSimon Mertens وJean-Baptiste Molina وMaywa Montenegro Mélanie Nicolet وFrancisco Munoz Perotti وSophia Murphy وDaniel Munyao Mutyambai و Romain Octin وAnne Omollo وPhoebe Parros وRaj Patel وCapucine Pernelet وMichel Pimbert و Nathanaël Pingault وBrieuc Plas وMarie Prudhon وRudy Rabbinge وMaryam Rahmanian وAdrian Radcliff Suzanne Redfern وFabio Ricci وDevon Sampson وJehanne Seck وAnnie Shattuck وSophie Wild Hannah Wittman وOlivia Yambi.

إن أعمال فريق الخبراء ممولة بالكامل بواسطة مساهمات طوعية. وتقارير فريق الخبراء عبارة عن مساعٍ مستقلة جماعية علمية تتناول مواضيع تطلبها الجلسة العامة للجنة الأمن الغذائي العالمي. وتعتبر تقارير فريق الخبراء منافع عامة عالمية. ويتوجه فريق الخبراء بالشكر إلى المانحين الذين يساهمون منذ عام 2010 في حساب الأمانة الخاص بالفريق أو يقدمون مساهمات عينية له بما يمكّن الفريق من ممارسة عمله مع الاحترام الكامل لاستقلاليته. ولقد حظي فريق الخبراء، منذ إنشائه عام 2010، بدعم من أستراليا والصين وإثيوبيا والاتحاد الأوروبي وفنلندا وفرنسا وألمانيا وآيرلندا وموناكو ونيوزيلندا والنرويج وروسيا وسلوفاكيا وإسبانيا والسودان والسويد وسويسرا والمملكة المتحدة، بما في ذلك من خلال المساهمات العينيّة.

# المراجع


**Abate, T., van Huis, A. & Ampofo, J.K.O.** 2000. Pest management strategies in traditional agriculture: an African perspective. *Annual Review of Entomol*ogy, 45: 631–659.

**Abrahams, P., Bateman, M., Beale, T., Clottey, V., Cock, M., Colmenarez, Y., Corniani, N., Day, R. *et al*.** 2017. *Fall armyworm: impacts and implications for Africa.* https://www.invasive-species.org/wp-content/uploads/sites/2/2019/03/Fall-Armyworm-Evidence-Note-September-2017.pdf

**Adesina, A.** 2009. *Taking advantage of science and partnerships to unlock growth in Africa's breadbaskets.* Speech by Dr Akinwumi Adesina, Vice President, Alliance for a Green Revolution in Africa (AGRA). Science Forum 2009, Wageningen, Netherlands, 17 June.

**Adeyemi, O., Grove, I., Peets, S., Domun, Y. & Norton, T.** 2018. Dynamic neural network modelling of soil moisture content for predictive irrigation scheduling. *Sensors (Basel)*, 18(10): 3408.

**AFSA.** (2017). Resisting corporate takeover of African seed systems and building farmer managed seed systems for food sovereignty in Africa. Kampala, Uganda.

**Agroecology Europe** 2017. *Our understanding of agroecology.* http://www.agroecology-europe.org/our-approach/our-understanding-of-agroecology/

**Alamar, M.D., Falagan, N., Aktas, E. & Terrya, L.A.** 2018. Minimising food waste: a call for multidisciplinary research. Journal of the Science of Food and Agriculture, 98(1): 8–11.

**Alexandratos, N. & Bruinsma, J.** 2012. *World agriculture towards 2030/2050: The 2012 revision*. ESA Working paper No.12-03. Rome, FAO.

**Almeida, D.A.O. de & de Biazo, A.R.** 2017. Urban agroecology: for the city, in the city and from the city. *Urban Agriculture*, 33: 13–14. http://www.ruaf.org/sites/default/files/RUAF-UAM%2033_WEB.pdf

**Altieri, M.A. & Nicholls, C.I.** 2003. Soil fertility management and insect pests: harmonizing soil and plant health in agroecosystems. *Soil and Tillage Research*, 72: 203–211.

**Altieri, M.A. & Nicolls, C.** 2005. *Agroecology and the search for a truly sustainable agriculture.* United Nations Environment Programme, Mexico. www.agroeco.org/doc/agroecology-engl-PNUMA.pdf

**Altieri, M.A. & Toledo, V.M.** 2011. The agroecological revolution in Latin America: rescuing nature, ensuring food sovereignty and empowering peasants. *Journal of Peasant Studies*, 38(3): 587–612.

**Altieri, M.A.** 1987. *Agroecology: the scientific basis of alternative agriculture*. Boulder, USA, Westview Press.

**Altieri, M.A.** 1989. Agroecology: a new research and development paradigm for world agriculture. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 27: 37–46.

**Altieri, M.A.** 1995. *Agroecology: the science of sustainable agriculture*. Boulder, USA, Westview Press.

**Altieri, M.A.** 2002. Agroecology: the science of natural resource management for poor farmers in marginal environments. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 93(1–3): 1–24.

**Altieri, M.A.** 2004a. Linking ecologists and traditional farmers in the search for sustainable agriculture. *Frontiers in Ecology and the Environment, 2*(1): 35–42.

**Altieri, M.A.** 2004b. *Agroecology versus ecoagriculture: balancing food production and biodiversity conservation in the midst of social inequity*. Commission on Environmental, Economic and Social Policy Occasional Papers Issue 3. Gland. Switzerland, International Union for the Conservation of Nature.

**Altieri, M.A., Funes-Monzote, F.R. & Petersen, P.** 2012. Agroecologically efficient agricultural systems for smallholder farmers: contributions to food sovereignty. *Agronomy for Sustainable Development*, 32(1): 1–13.

**Altieri, M.A., Nicholls, C.I., Henao, A. & Lana, M.A.** 2015. Agroecology and the design of climate change-resilient farming systems. *Agronomy for Sustainable Development*, 35 (3): 869–890.

**Altpeter, F., Springer, N.M., Bartley, L.E., Blechl, A.E., Brutnell, T.P., Citovsky, V., Conrad, L.J. *et al.*** 2016. Advancing crop transformation in the era of genome editing. *Plant Cell*, 28(7): 1510–1520.

**AMA (American Medical Association)**. 2012. *Bioengineered (genetically engineered) crops and foods H-480.958*. https://policysearch.ama-assn.org/policyfinder/detail/biotechnology?uri=%2FAMADoc%2FHOD.xml-0-4359.xml

**Anderson, C.R., Maughan, C. & Pimbert, M.P.** 2019. Transformative agroecology learning in Europe: building consciousness, skills and collective capacity for food sovereignty. *Agriculture and Human Values.* doi: 10.1007/s10460-018-9894-0

**Anderson, K., Pimbert, M. & Kiss, C.** 2015. *Building, defining and strengthening agroecology.* ILEIA and Centre for Agroecology, Water and Resilience, Coventry University, UK. http://www.agroecologynow.com/wp-content/uploads/2015/05/Farming-Matters-Agroecology-EN.pdf

**Anderson, L.S. & Sinclair, F.L.** 1993. Ecological interactions in agroforestry systems. *Agroforestry Abstracts*, **6**(2): 57–91 and *Forestry Abstracts*, **54**(6): 489–523.

**Andreasen M.** 2014. GM food in the public mind – facts are what they used to be. *Nature Biotechnology*, 32(1): 25.

**Arimond, M., Wiesmann, D., Becquey, E., Carriquiry, A., Daniels, M.C., Deitchler, M., Fanou-Fogny, N. *et al.*** 2010. Simple food group diversity indicators predict micronutrient adequacy of women's diets in 5 diverse, resource-poor settings. *Journal of Nutrition*, 140(11): 2059S–2069S.

**AS PTA (Assessoria e Serviços a Projetos em Agricultura Alternativa, Brazil).** 2011. *Promoção da agroecologia na cidade: reflexões a partir do programa de agricultura urbana da AS-PTA.* http://aspta.org.br/2011/05/promocao-da-agroecologia-na-cidade-reflexoes-a-partir-do-programa-de-agricultura-urbana-da-as-pta/

**Askegaard, S., Ordabayeva, N., Chandon, P., Cheung, T., Chytkova, Z., *et al.*** 2014. Moralities in food and health research, *Journal of Marketing Management*, 1800–1832 pp. http://dx.doi.org/10.1080/0267257X.2014.959034

**Assefa, A., Waters-Bayer, A., Fincham, R. & Mudahara, M.** 2009. Comparison of frameworks for studying grassroots innovation: Agricultural Innovation Systems (AIS) and Agricultural Knowledge and Information Systems (AKIS). *In:* P. Sanginga, A. Waters-Bayer, S. Kaaria, J. Njuki & C. Wettasinha, eds. *Innovation Africa: enriching farmers livelihoods*, pp. 35–56. London, Earthscan.

**Aubert, B.A., Schroeder, A. & Grimaudo, J.** 2012. IT as enabler of sustainable farming: an empirical analysis of farmers' adoption decision of precision agriculture technology. *Decision Support Systems*, 54: 510–520.

**Augustin, M.A., Riley, M., Stockmann, R., Bennet, L., Kahl, A., Lockett, T., Osmond, M., Sanguansria, P., Stonehouse, W., Zajac, I., Cobiac, L.** 2016. Role of food

processing in food and nutrition security. Trends in Food Science & Technology 56:115-125. https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0924224415301886

**Aulagnier A. & Goulet F**. 2017. Des technologies controversées et de leurs alternatives. Le cas des pesticides agricoles en France. *Sociologie du travail*, 59(3): 1–22.

**Avelino, F. & Wittmayer, J.M.** 2016. Shifting power relations in sustainability transitions: a multi-actor perspective. *Journal of Environmental Policy & Planning*, 18(5): 628–649. doi:10.1080/1523908X.2015.1112259

**Ayala, A. & Meier, B.M**. 2017. A human rights approach to the health implications of food and nutrition insecurity. *Public Health Reviews*, 38: 10. doi:http://dx.doi.org.proxy.library.cornell.edu/10.1186/s40985-017-0056-5

**Ayenew, H.Y., Biadigilign, S., Schickramm, L., Abate-Kassa, G. & Sauer, J.** 2018. Production diversification, dietary diversity and consumption seasonality: panel data evidence from Nigeria. *BMC Public Health*, 18(1): 988.

**Ayhan M., Kose, M.A. & Ozturk, O.** 2014. A World of Change, Finance and Development, September 2014, Vol. 51, No. 3 International Monetary Fund (IMF).

**Aynekulu E; Lohbeck M; Nijbroek R; Ordóñez JC; Turner KG; Vågen T; Winowiecki L.** 2017. Review of methodologies for land degradation neutrality baselines: Sub-national case studies from Costa Rica and Namibia. CIAT Publication No. 441. International Center for Tropical Agriculture (CIAT) and World Agroforestry Center (ICRAF), Nairobi, Kenya. 58 p. Available at: http://hdl.handle.net/10568/80563

**Bachmann, Lorenz, Cruzada, Elizabeth, Wright, Sarah.** 2009. Food Security and Farmer Empowerment - A study of the impacts of farmer-led sustainable agriculture in the Philippines. Los Baños. https://www.ifoam.bio/en/organic-policy-guarantee/participatory-guarantee-systems-pgs

**Bacon, C.M., Sundstrom, W.A., Stewart, I.T. & Beezer, D.** 2017. Vulnerability to cumulative hazards: coping with the coffee leaf rust outbreak, drought, and food insecurity in Nicaragua. *World Development*, 93: 136–152.

**Badami, M.G. & Ramankutty, N.** 2015. Urban agriculture and food security: a critique based on an assessment of urban land constraints. *Global Food Security*, 4: 8–15.

**Badgley, C., Moghtader, J., Quintero, E., Zakem, E., Chappell, M.J., Aviles-Vazquez, K., Samulon, A. & Perfecto, I.** 2007. Organic agriculture and the global food supply. *Renewable Agriculture and Food Systems*, 22: 86–108.

**Bagson, E. & Naamwintome Beyuo, A.** 2012. Home gardening: the surving food security strategy in the nandom traditional area-upper West Region Ghana. *Journal of Sustainable Development in Africa*, 14(1): 124–136.

**Bailey C. & Madden A.** 2017. Time reclaimed: temporality and the experience of meaningful work. *Work, Employment and Society*, 31: 3–18.

**Barbedo, J.G.A. & Koenigkan, L.V.** 2018. Perspectives on the use of unmanned aerial systems to monitor cattle. *Outlook on Agriculture*, 47(3): 214–222.

**Bàrberi, P., Burgio, G., Dinelli, G., Moonen, A.C., Otto, S., Vazzana, C. & Zanin, G**., 2010. Functional biodiversity in the agricultural landscape: relationships between weeds and arthropod fauna: weed-arthropod interactions in the landscape. *Weed Research*, 50: 388–401.

**Barbier, M**. 2008. Bottling water, greening farmers: the socio-technical and managerial construction of a 'dispositif' for underground water quality protection. *International Journal of Agricultural Resources, Governance and Ecology*, 7: 174–197.

**Barrett, C.B., Bellemare, M. F. & Hou, J.Y.** 2010. Reconsidering conventional explanations of the inverse productivity-size relationship. *World Development*, 38(1): 88–97. https://ssrn.com/abstract=1275353.

**Barrios E, Sileshi GW, Shepherd K and Sinclair F.** 2012. Agroforestry and soil health: Linking trees, soil biota and ecosystem services. *In* Wall DH, Bardgett RD,, Behan-Pelletier V, Herrick JE, Jones TH, Ritz K, Six J, Strong DR and van der Putten W, eds. *Soil Ecology and Ecosystem Services*. Oxford, UK: Oxford University Press. 315–330.

**Barthel, S. & Isendahl, C.** 2013. Urban gardens, agriculture, and water management: sources of resilience for long-term food security in cities. *Ecological Economics*, 86: 224–234.

**Barthel, S., Crumley, C. & Svedin, U.** 2013. Bio-cultural refugia - Safeguarding diversity of practices for food security and biodiversity. *Global Environmental Change*, 23: 1142-1152.

**Batello, C., Bezner Kerr, R., Owoputi, I. & Rahmanian, M.** 2019. Agroecology and nutrition: transformative possibilities and challenges. *In:* B. Burlingame & S. Dernini, eds. *Sustainable diets*, pp. 53–63. Wallingford, UK/Boston, USA, CABI.

**Baudry, J., Debrauwer, L., Durand, G., Limon, G., Delcambre, A., Vidal, R., Taupier-Latage, B. *et al*.** 2018. Urinary pesticide concentrations in French adults with low and high organic food consumption: results from the general population-based NutriNet-Santé. *Journal of Exposure Science Environmental Epidemiology*, 29(3): 366–378. https://doi.org/10.1038/s41370-018-0062-9

**BBC.** 2016. *Índice global vê Brasil como exemplo na redução da fome, mas adverte que crise pode reverter sucesso*. https://www.bbc.com/portuguese/brasil-37612972

**Becerril, J.** 2013. Agrodiversidad y nutrición en Yucatán: una mirada al mundo maya rural. *Región y sociedad*, 25(58): 123–163.

**Beintema, N., Stads, G., Fuglie, K. & Heisey, P.** 2012. *ASTI global assessment of agricultural R&D spending. Developing countries accelerate investment*. Washington, DC and Rome, IFPRI (International Food Policy Research Institute), ASTI (Agricultural Science and Technology Indicators initiative) and GFAR (Global Forum on Agricultural Research). http://ebrary.ifpri.org/utils/getfile/collection/p15738coll2/id/127224/filename/127435.pdf

**Bellon, M.R., Ntandou-Bouzitou, G.D. & Caracciolo, F.** 2016. On-farm diversity and market participation are positively associated with dietary diversity of rural mothers in Southern Benin, West Africa. *PLoS ONE*, 11(9): e0162535. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0162535.

**Bellon, S. & Ollivier, G**. 2018. Institutionalizing agroecology in France: social circulation changes the meaning of an idea. *Sustainability*, 10(5): 1380. https://doi.org/10.3390/su10051380

**Bellows, A.C., Lemke, S., Jenderedjian, A. & Scherbaum, V**. 2015. Violence as an under-recognized barrier to women's realization of their right to adequate food and nutrition: case studies from Georgia and South Africa. *Violence Against Women*, 21(10): 1194–1217. https://doi.org/10.1177/1077801215591631

**Bellows, A.C., Valente, F.L.S., Lemke, S. & Núñez Burbara de Lara, M.D., eds.** 2016. *Gender, nutrition, and the human right to adequate food: toward an inclusive framework.* New York, USA, Routledge.

**Beloev, I.H.** 2016. A review on current and emerging application possibilities for unmanned aerial vehicles. *Acta Technologica, Agriculturae*, 19: 70–76.

**Béné, C., Oosterveer, P., Lamotte, L., Brouwer, I.D., de Haan, S., Prager, S.D., Talsma, L.F. & Khoury, C.K.** 2019. When food systems meet sustainability – Current narratives and implications for actions. *World Development*, 113: 116–130. https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2018.08.011

**Bennett, A.B., Chi-Ham, C., Barrows, G., Sexton, S. & Zilberman, D.** 2013. Agricultural biotechnology: economics, environment, ethics, and the future. *Annual Review of Environment and Resources*, 38: 249–279.

**Bensin, B.M.** 1928. *Agroecological characteristics description and classification of the local corn varieties-chorotypes*. Prague. (Publisher unknown).

**Bensin, B.M.** 1930. Possibilities for international cooperation in agroecological investigations. *Int. Rev. Agr. Mo. Bull. Agr. Sci. Pract.*, 21: 277–284.

**Benyam, A., Kinnear, S. & Rolfe, J.** 2018. Integrating community perspectives into domestic food waste prevention and diversion policies. Resources Conservation and Recycling, 134: 174–183.

**Berkes, F. & Folke, C.** eds. 1998. *Linking social and ecological systems: management practices and social mechanisms for building resilience*. Cambridge, UK, Cambridge University Press.

**Bernard, B. & Lux, A.** 2017. How to feed the world sustainably: an overview of the discourse on agroecology and sustainable intensification. *Regional Environmental Change*, 17(5): 1279–1290.

**Berners-Lee, M., Kennelly, C., Watson, R. & Hewitt, C.N.** 2018. Current global food production is sufficient to meet human nutritional needs in 2050 provided there is radical societal adaptation. *Elementa Science of the Anthropocene*, 6: 52. doi: https://doi.org/10.1525/elementa.310

**Best, Aaron, Stefan Giljum, Craig Simmons, Daniel Blobel, Kevin Lewis, Mark Hammer, Sandra Cavalieri, Stephan Lutter and Cathy Maguire.** 2008. Potential of the Ecological Footprint for monitoring environmental impacts from natural resource use: Analysis of the potential of the Ecological Footprint and related assessment tools for use in the EU's Thematic Strategy on the Sustainable Use of Natural Resources. Report to the European Commission, DG Environment.

**Bezner Kerr, R. & Chirwa, M.** 2004. Soils, food and healthy communities: participatory research approaches in Northern Malawi. *Ecohealth*, 1: 109–119.

**Bezner Kerr, R.** 2012. Lessons from the old Green Revolution for the new: social, environmental and nutritional issues for agricultural change in Africa. *Progress in Development Studies*, 12: 213–229.

**Bezner Kerr, R., Berti, P.R. & Shumba, L.** 2010. Effects of participatory agriculture and nutrition project on child growth in Northern Malawi. *Public Health Nutrition*, 14(8): 1466–1472.

**Bezner Kerr, R., Hickey, C., Lupafya, E. & Dakishoni, L.** 2019. Repairing rifts or reproducing inequalities? Agroecology, food sovereignty, and gender justice in Malawi. *Journal of Peasant Studies*. doi.org/10.1080/03066150.2018.1547897

**Bezner Kerr, R., Lupafya, E., Shumba, L. Dakishoni, L., Msachi, R., Chitaya, A., Nkhonjera, P., Mkandawire, M., Gondwe, T. & Maona, E.** 2016a. "Doing jenda deliberately" in a participatory agriculture and nutrition project in Malawi. 2016. *In:* J. Njuku, A. Kaler & J. Parkins, eds. *Transforming gender and food security in the Global South*, pp. 241–259. London, Routledge. https://idl-bnc-idrc.dspacedirect.org/bitstream/handle/10625/55820/IDL-55820.pdf?sequence=1&isAllowed=y

**Bezner Kerr, R., Nyantakyi-Frimpong, H., Dakishoni, L., Lupafya, E., Shumba, L., Luginaah, I. & Snapp, S.S**. 2018b. Knowledge politics in participatory climate change adaptation research on agroecology in Malawi. *Renewable Agriculture and Food Systems*, 33: 238–251.

**Bezner Kerr, R., Snapp, S.S., Chirwa, M., Shumba L. & Msachi, R.** 2007. Participatory research on legume diversification with Malawian smallholder farmers for improved human nutrition and soil fertility. *Experimental Agriculture* 43 (4): 1–17.

**Bezner Kerr, R., Young, S., Young, C., Santoso, V., Magalasi, M., Entz, M., Lupafya, E. *et al.*** 2018a. Farming for change: development of a farmer-engaged integrated agroecology, nutrition, climate change and social equity curriculum in Malawi and Tanzania, Revised and resubmitted to *Agriculture and Human Values* (AHUM-D-17-00097), 9 July 2018.

**Bezner-Kerr, R., Chilanga, E., Nyantakyi-Frimpong, H., Luginaah, I. & Lupafya, E.** 2016b. Integrated agriculture programs to address malnutrition in northern Malawi. *BMC Public Health*, 16(1): 1197. http://rdcu.be/y81w

**Bliss, K.** 2017. Cultivating biodiversity: a farmers view of the role of diversity in agroecosystems. *Biodiversity*, 18: 102–107.

**Blomqvist, L., Brook, B.W., Ellis, E.C., Kareiva, P.M. & Nordhaus T. & Schellenberger, M.** 2013. Does the shoe fit? Real versus imagined ecological footprints. *PLoS Biology,* 11(11): e1001700. doi:10.1371/journal.pbio.1001700

**Boer, I.J.M. de & Ittersum, M.K. van**. 2018. *Circularity in agricultural production*. Wageningen, Netherlands, Wageningen University & Research. https://www.wur.nl/upload_mm/7/5/5/14119893-7258-45e6-b4d0-e514a8b6316a_Circularity-in-agricultural-production-20122018.pdf

**Bollinedi, H.S.G.K., Prabhu, K.V., Singh, N.K., Mishra, S., Khurana, J.P. & Singh, A.K**., 2017. Molecular and functional characterization of GR2-R1 event based backcross derived lines of Golden rice in the genetic background of a mega rice variety Swarna. *PLoS ONE*, 12(1): e0169600.

**Bongoni, R. & Basu, S**. 2016. A multidisciplinary research agenda for the acceptance of Golden rice. *Nutrition & Food Science*, 46(5): 717–728.

**Bonneuil, C., Demeulenaere, E., Thomas, F., Joly, P.B., Allaire, G. & Goldringer, I.** 2006. Innover autrement? La recherche agronomique face à l'avènement d'un nouveau régime de production et régulation des savoirs en génétique végétale, *Courrier de l'Environnement de l'INRA*, 30: 29–52.

**Börner J, Marinho E, Wunder S** (2015) Mixing Carrots and Sticks to Conserve Forests in the Brazilian Amazon: A Spatial Probabilistic Modeling Approach. PLoS ONE 10(2): e0116846. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0116846

**Bouis, H.E. & Saltzman, A.** 2017. Improving nutrition through biofortification: a review of evidence from HarvestPlus, 2003 through 2016. *Global Food Secur*ity, 12: 49–58. http://dx.doi.org/10.1016/j.gfs.2017.01.009.

**Bouma, J.** (2010). Implications of the Knowledge Paradox for Soil Science, In DONALD L. SPARKS editor: ADVANCES IN AGRONOMY, Vol. 106, Burlington: Academic Press, pp.143-171.

**Braun A.R., Thiele G. and Fernandez M.** 2000. Farmer field schools and local agricultural research committees: Complementary platforms for integrated decision-making in sustainable agriculture. Agricultural Research and Extension Network 105: 1–19.

**Braun, J. & Birner, R.** 2017. Designing global governance for agricultural development and food and nutrition security. *Review of Development Economics*, 21: 265–284. doi:10.1111/rode.12261

**Brescia, S., ed.** 2017. *Fertile ground: agroecology from the ground up.* Oakland, USA, Food First Books.

**Brooks, S**. 2013. Biofortification: lessons from the Golden Rice project. *Food Chain*, 3: 77–88.

**Bruckner, T.** 2016. Agricultural subsidies and farm consolidation. *American Journal of Economics and Sociology*, 75(3): 623–648. https://doi.org/10.1111/ajes.12151

**Brunori, G., Rossi, A. & Malandrin, V.** 2011. Co-producing transition: innovation processes in farms adhering to solidarity-based purchase groups (GAS) in Tuscany, Italy. *International Journal of Sociology of Agriculture and Food* 18(1): 28–53.

**Bucci, G., Bentivoglio, D. & Finco, A.** 2018. Precision agriculture as a driver for sustainable farming systems: state of art in literature and research. *Quality – Access to Success*, 19: 114–121.

**Bui, S.** 2015. *Pour une approche territoriale des transitions écologiques. Analyse de la transition vers l'agroécologie dans la Biovallée (1970-2015).* Paris, AgroParisTech.

**Cakmak, I. & Kutman, U.B**. 2018. Agronomic biofortification of cereals with zinc: a review: Agronomic zinc biofortification. *European Journal of Soil Science*, *69*(1): 172–180. https://doi.org/10.1111/ejss.12437

**Cambardella, C.A., Moorman, T.B., Novak, J.M., Parkin, T.B., Karlen, D.L., Turco, R.F. & Konopka, A.E.** 1994. Field-scale variability in soil properties in central Iowa soils. Soil Science Society of America Journal, 58: 1501–1511.

**Campbell, B. M., Beare, D.J., Bennett, E. M.,Hall-Spencer, J. M.,Ingram, J. S. I.,Jaramillo, F., Ortiz, R., Ramankutty, N., Sayer, J. A. and Shindell, D**. (2017). Agriculture production as a major driver of the Earth system exceeding planetary boundaries. Ecology and Society, 22(4).

**Campbell, B.M., Beare, D.J., Bennett, E.M., Hall-Spencer, J.M., Ingram, J.S.I., Jaramillo, F., Ortiz, R., Ramankutty, N., Sayer, J.A. & Shindell, D.** 2017. Agriculture production as a major driver of the Earth system exceeding planetary boundaries. *Ecology and Society*, 22(4): 8. doi.org/10.5751/ES-09595-220408.

**Cardinale, B.J., Wright, J.P., Cadotte, M.W., Carroll, I.T., Hector, A., Srivastava, D.S., Loreau, M. & Weis, J.J**., 2007. Impacts of plant diversity on biomass production increase through time because of species complementarity. *PNAS*, 104: 18123–18128.

**Carletto, G., Ruel, M., Winters, P. & Zezza, A**. 2015. Farm-level pathways to improved nutritional status: Introduction to the special issue. *The Journal of Development Studies*, 51(8): 945–957.

**Carletto, G., Zezza, A. & Banerjee, R**. 2012. Towards better measurement of household food security: harmonizing indicators and the role of household surveys. *Global Food Security*, 2(1): 30–40.

**Carlisle, L. & Miles A.** 2013. Closing the knowledge gap: How the USDA could tap the potential of biologically diversified farming systems. *Journal of Agriculture, Food Systems, and Community Development*, 3: 219–225.

**Carney, D.** 2002. *Sustainable Livelihoods Approaches: Progress and Possibilities for Change*, DFID.

**Carolan, M.** 2016. *The sociology of food and agriculture*. 2nd edition. New York, USA, Earthscan/Routledge.

**Carolan, M.** 2017. Publicising Food: Big Data, Precision Agriculture, and Co-Experimental Techniques of Addition. *Sociologia Ruralis*, 57(2): 135-154.

**Carolan, M.** 2018a. Big data and food retail: nudging out citizens by creating dependent consumers. *Geoforum*, 90: 142–150. https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2018.02.006

**Carolan, M.** 2018b. 'Smart' farming techniques as political ontology: access, sovereignty and the performance of neoliberal and not-so-neoliberal worlds. *Sociologia Ruralis*, *58*(4), 745–764. https://doi.org/10.1111/soru.12202

**Carolan, M.** 2018c. *The real cost of cheap food*. 2nd edition. New York, USA, Routledge.

**Caron, P., Reig, E., Roep, D., Hediger, W. , Le Cotty, T., Barthélemy, D., Hadynska, A., Hadynski, J., Oostindie, H. & Sabourin, E.** 2008. *Multifunctionality : refocusing a spreading, loose and fashionable concept for looking at sustainability ?* IJARGE special issue. Multifunctionality of agriculture and rural areas: From trade negotiations to contributing to sustainable development. New challenges for research.

**Caron, P., Biénabe, E. & Hainzelin, E.** 2014. Making transition towards ecological intensification of agriculture a reality: the gaps in and the role of scientific knowledge. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 8: 44–52. https://doi.org/10.1016/j.cosust.2014.08.004

**Caron, P., Ferrero y de Loma-Osorio, G., Nabarro, D., Hainzelin, E., Guillou, M., Andersen, I., Arnold, T. *et al.*** 2018. Food systems for sustainable development: proposals for a profound four-part transformation. *Agronomy for Sustainable Dev*elopment, 38: 41. https://doi.org/10.1007/s13593-018-0519-1

**Caron, P., Reig, E., Roep, D., Hediger, W., Le Cotty, T., Barthélémy, D., Hadynska, A., Hadynski, J., Oostindie, H. & Sabourin, E.** 2008. Multifunctionality: refocusing a spreading, loose and fashionable concept for looking at sustainability? *International Journal of Agricultural Resources, Governance and Ecology*, 7(4): 301–318.

**Carson, R.** 1962. *Silent spring.* New York and Boston, USA, Houghton Mifflin.

**Catacutan, D., Muller, C., Johnson, M. & Garrity, D.** 2015. Landcare – A landscape approach at scale. *In:* P.A. Minang, M. van Noordwijk, O.E. Freeman, C. Mbow, K. de Leuwe & D. Catacutan, eds. *Climate-smart landscapes: multifunctionality in practice*, pp. 151–160. Nairobi, World Agroforestry Centre.

**CBD (Convention on Biological Diversity).** 2014. Global Biodiversity Outlook 4. Montréal, Canada, Secretariat of the Convention on Biological Diversity. 155 pp.

**CEC (Commission for Environmental Cooperation).** 2004. *Maize and biodiversity: the effects of transgenic maize in Mexico. Key findings and recommendations*. Montreal, Canada, Commission for Environmental Cooperation Secretariat. http://ctrc.sice.oas.org/TPD/NAFTA/Maize-and-Biodiversity_en.pdf

**Cerdán, C.R., Rebolledo, M.C., Soto, G., Rapidel, B. & Sinclair, F.L.** 2012. Local knowledge of impacts of tree cover on ecosystem services in smallholder coffee production systems. *Agricultural Systems*, 110: 119–130.

**CFS (Committee on World Food Security).** 2012. *Coming to terms with terminology: food security; nutrition security; food security and nutrition; food and nutrition security.* CFS 2012/39/4. Rome, FAO. http://www.fao.org/3/MD776E/MD776E.pdf

**Chappell, M. J**. 2018. Beginning to End Hunger. University of California Press, Berkeley, CA.

**Chappell, M.J.** 2018. *Beginning to end hunger: food and the environment in Belo Horizonte, Brazil, and beyond.* Oakland, USA, University of California Press.

**Chesterman, S. & Neely, C.** 2015. Evidence into decision making for resilience planning in Turkana County: Stakeholder Approach for Risk Informed and Evidence Based Decision Making (SHARED). World Agroforestry Centre, Nairobi. http://www.worldagroforestry.org/sites/default/files/RESILIENCE-DIAGNOSTIC-DECISION-SUPPORT-TOOL.pdf

**Ching, L.L., Edwards, S. & Scialabba, N.E. eds.** 2011. *Climate change and food systems resilience in sub-Saharan Africa*. Rome, FAO.

**Chikowo, R., Mapfumo, P., Nyamugafata, P., Nyamadzawo, G. & Giller, K.E.** 2003. Nitrate-N dynamics following improved fallows and spatial maize root development in a Zimbabwean sandy clay loam. *Agrofor Syst*, 59: 187–195.

**Chomba, S.W., Nathan, I., Minang, P.A. & Sinclair, F.** 2015. Illusions of empowerment? Questioning policy and practice of community forestry in Kenya. *Ecology and Society*, 20(3): 2. http://dx.doi.org/10.5751/ES-07741-200302

**CIDSE (Coopération Internationale pour le Développement et la Solidarité)** 2018. *The principles of agroecology. Towards just, resilient and sustainable food systems.* Brussels.11 pp. https://www.cidse.org/publications/just-food/food-and-climate/the-principles-of-agroecology.html

**Clapp, J. & Fuchs, D**. 2009. Agrifood corporations, global governance, and sustainability: a framework for analysis. *In:* J. Clapp & D. Fuchs, eds. *Corporate power in global agrifood governance*, pp. 1–25. Cambridge, USA, MIT Press.

**Clark, S.** 1993. *Generalist predators in reduced tillage corn: predation on armyworm, habitat preferences and a method for measuring absolute densities*. Virginia Polytechnic Institute and State University.

**Clark, S., Stone, N.D., Luna, J.M. & Youngman, R.R.** 1993. Habitat preferences of generalist predators in reduced-tillage corn. *Journal of Entomological Science*, 28(4): 404–416.

**Coe, R., Hughes, K., Sola, P. & Sinclair, F.** 2017. *Planned comparisons demystified*. ICRAF Working Paper No, 263. Nairobi, World Agroforestry Centre. doi: http://dx.doi.org/10.5716/WP17354.PDF

**Coe R, Njoloma J, Sinclair F** (2017) To control or not to control: How do we learn more about how agronomic innovations perform on farms? *Experimental Agriculture***55** (S1): 302-309.

**Coe, R., Njoloma, J. & Sinclair, F.** 2019. Loading the dice in favour of the farmer: reducing the risk of adopting agronomic innovations. *Experimental Agriculture*, 55(S1): 67–83.

**Coe, R., Sinclair, F. & Barrios, E.** 2014. Scaling up agroforestry requires research 'in' rather than 'for' development. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 6: 73–77.

**Cole, M.B., Augustin, M.A., Robertson, M., & Manners, J.** 2018. The Science of Food Security. npj (Nature Partner Journals) Science of Food 2:14

**Conway, G.R.** 1987. The properties of agroecosystems. *Agricultural Systems*, 24(2): 95–117.

**Cooper R.B.** 2000. Information technology development creativity: A case study of attempted radical change. Management Information Systems Quarterly 24: 245–276. doi:10.2307/3250938.

**Córdova, R., Hogarth, N.J. & Kanninen, M**. 2018. Sustainability of smallholder livelihoods in the Ecuadorian Highlands: a comparison of agroforestry and conventional agriculture systems in the indigenous territory of Kayambi people. *Land*, 7(2): 45.

**Costanza, R., Groot , R.D., Braat, L., Kubiszewski, I., Fioramonti ,L., Sutton, P., Farber, S. & Grasso, M.** 2017. Twenty years of ecosystem services: how far have we come and how far do we still need to go? *Ecosystem Services*, 28: 1–16.

**Costanza, R., Groot R.D., Braat L., Kubiszewski, I., Fioramonti, L., Sutton, P., Farber, S. & Grasso, M.** 2017. Twenty years of ecosystem services: How far have we come and how far do we still need to go? Ecosystem Services. 28:1–16.

**Costanza, R., Groot R.D., Paul S., Ploeg S.V.B, Anderson SJ., Kubiszewski, I., Farber S., and Turner, K.** 2014. Changes in the global value of ecosystem services. Global Environmental Change. 26:152–158.

**Côte, F-X., Poirier-Magona, E., Perret, S., Roudier, P., Rapidel, B. & Thirion, M-C., eds.** 2019. ***Transition agro-écologique des agricultures du Sud.*** Versailles, Éditions Quae.

**Côte, F.X., Poirier-Magona, E., Perret, S. , Roudier, P., Rapidel, B., Thirion, M.C.** (ed.), 2019. *La transition agro-écologique des agricultures du Sud,* Quæ.

**Coudel, E., Devautour, H., Soulard, C.T., Faure, G. & Hubert, B. eds.** 2013. *Renewing innovation systems in agriculture and food. How to go towards more sustainability? Wageningen*, Netherlands, Wageningen Academic Publishers. 240 pp.

**Coulibaly, A., Hien, E., Motelica-Heino, M. & Bourgerie, S.** 2019. Effect of agroecological practices on cultivated lixisol fertility in eastern Burkina Faso. *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, 12(5):1976–1992. https://doi.org/10.4314/ijbcs.v12i5.2

**Crossland, M., Winowiecki, L. A., Pagella, T., Hadgu, K., & Sinclair, F.** (2018). Implications of variation in local perception of degradation and restoration processes for implementing land degradation neutrality. *Environmental Development*, *28*, 42–54. https://doi.org/10.1016/j.envdev.2018.09.005

**Crossland, M., Winowiecki, L.A., Pagella, T., Hadgu, K. & Sinclair, F.L.** 2018. Implications of variation in local perception of degradation and restoration processes for implementing land degradation neutrality. *Environmental Development*, 28: 42–54.

**Crowley, M. & Roscigno, V**. 2004. Farm concentration, political economic process and stratification: the case of North Central US. *Journal of Political and Military Sociology* 31: 133–155.

**Cuellar, A.D. & Webber, M.E.** 2010. Wasted food, wasted energy: the embedded energy in food waste in the United States, Environ. Sci. Technol., 44: 6464–6469.

**D'Annolfo, R., Gemmill-Herren, B., Graeub, B. & Garibaldi, L.A.** 2017. A review of social and economic performance of agroecology. *International Journal of Agricultural Sustainability*, 15 6): 632–644.

**da Silva, S.D.P., Freitas, H.R., Gonçalves-Gervásio, R.D.C.R., de Carvalho Neto, M.F. & Marinho, C.M.**, 2018. Agricultura urbana e periurbana: dinamica socioprodutiva em hortas cumunitaries de pertrolina/pe semiarido Brasileiro. *Nucleus*, 15(1): 483–492.

**Dalgaard, T., Hutchings, N.J. & Porter, J.R.** 2003. Agroecology, scaling and interdisciplinarity. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 100(1): 39–51.

**Davies, A., Edwards, F., Marovelli, B., Morrow, O., Rut, M. & Weymes, M.** 2017. Making visible: interrogating the performance of food sharing across 100 urban areas. *Geoforum*, 86: 136–149. https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2017.09.007

**Davis, A.S., Hill, J.D., Chase, C.A., Johanns, A.M. & Liebman, M**. 2012. Increasing cropping system diversity balances productivity, profitability and environmental health. *PLoS ONE, 7*(10) : e47149. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0047149

**Dawson, I.K., Place, P., Torquebiau, E., Malézieux, E., Iiyama, M., Sileshi, G.W., Kehlenbeck, K., Masters, E., McMullin, S. & Jamnadas, R.** 2013. *Agroforestry, food and nutritional security*. Background paper for the International Conference on Forests for Food Security and Nutrition, FAO, Rome, 13–15 May 2013. Rome, FAO.

**De Clerck, F.** 2013. Harnessing biodiversity: from diets to landscapes. *In:* J. Fanzo, D. Hunter, T. Borelli & F. Mattei, eds. *Diversifying food and diets: using agricultural biodiversity to improve nutrition and health*, pp. 17–34. Issues in Agricultural Biodiversity. London and New York, USA, Earthscan.

**de Groot, R. Brander, L., van der Ploeg, S., Costanza, R., Bernard, F., *et al.*** 2012. Global estimates of the value of ecosystems and their services in monetary units, *Ecosystem Services*, 1(1): 50–61, https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2012.07.005.

**de Hooge, I.E., van Dum, E., van Trijp, H.C.M.** 2018. Cosmetic specifications in the food waste issue: Supply chain considerations and practices concerning suboptimal food products. Journal of Cleaner Production 183 : 698-709

**de Molina, M.G.** 2013. Agroecology and politics. How to get sustainability? About the necessity for a political agroecology. *Agroecology and Sustainable Food Systems*, 37(1): 45–59.

**De Ponti, T., Rijk, B. & van Ittersum, M.K.** 2012. The crop yield gap between organic and conventional agriculture. *Agriculture Systems*, 108: 1–9.

**De Schutter, O.** 2010. *Agro-ecology and the right to food.* Report presented to the Human Rights Council A/HRC/16/49, Sixteenth Session. New York, USA, United Nations. http://www.srfood.org/images/stories/pdf/officialreports/20110308_a-hrc-16-49_agroecology_en.pdf

**De Schutter, O**. 2011. *Agroecology and the right to food*. Report of the Special Rapporteur on the right to food. United Nations. http://www.srfood.org/images/stories/pdf/officialreports/20110308_a-hrc-16-49_agroecology_en.pdf.

**De Schutter, O.** 2012. Agroecology, a tool for the realization of the right to food. *In:* E. Lichtfouse, ed. *Agroecology and strategies for climate change*, pp 1–16. Sustainable Agriculture Reviews, 8. Dordrecht, Netherlands, Springer.

**De Schutter, O**. 2014. The right to adequate nutrition. *Development*, *57*(2): 147–154. doi:http://dx.doi.org.proxy.library.cornell.edu/10.1057/dev.2014.64

**Deaconu, S., Mercille, G. & Batal, M.** 2019. The agroecological farmer's pathways from agriculture to nutrition: a practice-based case from Ecuador's Highlands. *Ecology of Food and Nutrition*, 58(2): 142–165.

**Deguine, J.-P., Gloanec, C., Laurent, P., Ratnadass, A. & Aubertot, J.-N.,** eds 2017. *Agroecological crop protection*. Versailles, France, Editions Quae/Springer. 249 pp.

**Dehnen-Schmutz, K., Foster, G.L., Owen, L. & Persello, P.** 2016. Exploring the role of smartphone technology for citizen science in agriculture. *Agronomy for Sustainable Development*, 36: 25. https://doi.org/10.1007/s13593-016-0359-9

**Deller, S., Gould, B., & Jones, B.** 2003. Agriculture and Rural Economic Growth. *Journal of Agricultural and Applied Economics*, 35(3): 517–527. doi:10.1017/S107407080002825X.

**DeLonge, M.S., Miles, A. & Carlisle, L.** 2016. Investing in the transition to sustainable agriculture. *Environmental Science & Policy*, 55(2016): 266–273.

**Demeke, M., Meerman, J., Scognamillo, A., Romeo, A. & Asfaw, S.** 2017. *Linking farm diversification to household diet diversification: evidence from a sample of Kenyan ultrapoor farmers*. ESA Working Paper No. 17–01. Rome, FAO.

**Devaux, A., Torero, M., Donovan, J. & Horton, D.** 2018. Agricultural innovation and inclusive value-chain development: a review. *Journal of Agribusiness in Developing and Emerging Economies*, 8(1): 99–123

**Dieleman, H.** 2017. Urban agriculture in Mexico City; balancing between ecological, economic, social and symbolic value. *Journal of Cleaner Production*, 163(Suppl. 1: S156–S163.

**Donham, K., Wing, S., Osterberg, D., Flora, J., Hodne, C., Thu, K. & Thorne, P**. 2007. Community health and socioeconomic issues surrounding animal feeding operations. *Environmental Health Perspectives*, 115(2): 317–320.

**Donohoue, P.D., Barrangou, R. & May, A.P.** 2018. Advances in industrial biotechnology using CRISPR-Cas systems. *Trends in Biotechnology*, 36(2): 134–146.

**Doré, T., Le Bail ,M., Martin, P., Ney, B. & Roger-Estrade, J.** 2006. *L'agronomie aujourd'hui*. Versailles, France, Editions Quae. 367 pp.

**Dorin, B.** 2017. India and Africa in the global agricultural system (1961-2050): towards a new sociotechnical regime. *Review of Rural Affairs*, 52(25&26): 5–13.

**Dorward, A. & Chirwa, E.** 2013. *Agricultural subsidies: the recent Malawian experience*. Oxford, UK, Oxford University Press.

**Dowd-Uribe, B**. 2014. Engineering yields and inequality? How institutions and agro-ecology shape Bt cotton outcomes in Burkina Faso. *Geoforum*, *53*, 161–171. https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2013.02.010

**Drinkwater, L.E. & Snapp, S.S**. 2008. Nutrients in agroecosystems: rethinking the management paradigm. *Advances in Agronomy*. 92: 163–186.

**Drinkwater, L.E., Wagoner, P. & Sarrantonio, M**. 1998. Legume-based cropping systems have reduced carbon and nitrogen losses. *Nature*, 396(6708): 262–265. http://dx.doi.org/10.1038/24376

**Droppelmann, K.J., Snapp, S.S. & Waddington, S.R.** 2017. Sustainable intensification options for smallholder maize-based farming systems in sub-Saharan Africa. *Food Security*, *9*(1): 133–150. https://doi.org/10.1007/s12571-016-0636-0

**Duffy, M.** 2009. Economies of size in production agriculture. *Journal of Hunger and Environmental Nutrition*, 4(3–4): 375–392.

**Dumont, A.M., Vanloqueren, G., Stassart, P.M. & Baret, P.V.** 2016. Clarifying the socioeconomic dimensions of agroecology: between principles and practices. *Agroecology and Sustainable Food Systems*, 40(1): 24–47.

**Dumont, B., Fortun-Lamothe, L., Jouven, M., Thomas, M. & Tichit, M.** 2013. Prospects from agroecology and industrial ecology for animal production in the 21st century. *Animal*, 7(6): 1028–1043.

**EC (European Commission).** 2017. *The EU Environmental Implementation Review – Common challenges and how to combine efforts to deliver better results.* Brussels, 802 pp. http://ec.europa.eu/environment/eir/pdf/full_report_en.pdf

**EC.** 2018. *Eurostat.* http://ec.europa.eu/eurostat

**Ecker, O. & Qaim, M.** 2011. Analyzing nutritional impacts of policies: an empirical study for Malawi. *World Development*, 39(3): 412–428.

**Eisenstein, M.** 2014. Biotechnology: against the grain. *Nature*, 514: S55–S57.

**Ekwall, B. & Rosales, M.** 2009. *A human right obligations and responsibilities – PANTHER.* Rome, FAO. http://www.fao.org/docs/up/easypol/772/rtf_panther_233en.pdf

**Elevitch, C.R., Mazaroli, D.N., & Ragone, D.** 2018. Agroforestry Standards for Regenerative Agriculture. *Sustainability,*10(9): 3337.

**Elzen, B., Augustyn, A., Barbier, M. & van Mierlo**, B. 2017. Agroecological transitions: changes and breakthroughs in the making. *In:* B. Elzen, A. Augustyn, M. Barbier & B. van Mierlo, eds. *AgroEcological transitions*, pp. 9–16. Wageningen, Netherlands, Wageningen University & Research. doi: http://dx.doi.org/10.18174/407609

**Estrada-Carmona, N., Hart, A.K., DeClerck, F.A.J., Harvey, C.A. & Milder, J.C.** 2014. Integrated landscape management for agriculture, rural livelihoods and ecosystem conservation: an assessment of experience from Latin America and the Caribbean. *Landscape and Urban Planning*, 129: 1–11.

**Etkin, N.L.** 2006. *Edible medicines: an ethnopharmacology of food*. Tucson, USA, University of Arizona Press.

**Evenson, R.E. & Gollin, D.** 2003. Assessing the impact of the Green Revolution, 1960 to 2000. *Science*, 300(5620): 758–762.

**FAO.** 1996. *Rome Declaration on World Food Security and World Food Summit Plan of Action*. Rome. http://www.fao.org/3/w3613e/w3613e00.htm

**FAO.** 2006. *Food security*. FAO Policy Briefs 2. Rome. http://www.fao.org/forestry/13128-0e6f36f27e0091055bec28ebe830f46b3.pdf

**FAO.** 2012a. *Sustainable diets and biodiversity. Directions and solutions for policy, research and action*. B. Burlingame & S. Dernini, eds. Rome. http://www.fao.org/3/i3004e/i3004e.pdf

http://www.fao.org/3/a-i4040e.pdf

**FAO.** 2014a. *FAO Statistical Yearbook 2014: Africa food and agriculture*. Accra, Ghana, FAO Regional Office for Africa

**FAO.** 2014b. *The State of Food and Agriculture. Innovation in family farming.* Rome. 161 pp. http://www.fao.org/3/a-i4040e.pdf

**FAO.** 2014c. *The State of Food and Agriculture. Innovation in family farming.* Rome. 161pp.

**FAO,** 2014. Youth and agriculture: key challenges and concrete solutions. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) in collaboration with the Technical Centre for Agricultural and Rural Cooperation (CTA) and the International Fund for Agricultural Development (IFAD). http://www.fao.org/3/a-i3947e.pdf

**FAO** 2015a. *Agroecology for food security and nutrition. Proceedings of the FAO international symposium.* 18–19 September 2014. Rome. http://www.fao.org/3/a-i4729e.pdf

**FAO.** 2015b. *Final report for the international symposium on agroecology for food security and nutrition.* 18–19 September 2014. Rome. http://www.fao.org/3/a-i4327e.pdf

**FAO.** 2016a. *Outcomes of the international symposium and regional meetings on agroecology for food security and nutrition.* COAG 25th Session, 26–30 September 2016. COAG 2016/INF/4. Rome. http://www.fao.org/3/a-mr319e.pdf

**FAO.** 2016b. *Achieving sustainable rural development through agricultural innovation.* COAG 25th Session. 26–30 September 2016. COAG/2016/6. Rome. http://www.fao.org/3/a-mr236e.pdf

**FAO.** 2016c. *Report of the Regional Meeting on Agroecology in Sub-Saharan Africa, Dakar, Senegal, 5–6 November 2015.* Rome, FAO.

**FAO.** 2017a. *Agroecology Knowledge Hub. Agroecology definitions*. Rome. http://www.fao.org/agroecology/knowledge/definitions/en/?page=1&ipp=6&no_cache=1&tx_dynalist_pi1[par]=YToxOntzOjE6IkwiO3M6MToiMCI7fQ (accessed April 2018).

**FAO** 2017b. *The future of food and agriculture – Trends and challenges.* Rome. http://www.fao.org/3/a-i6583e.pdf

**FAO.** 2018a. *FAO's work on agroecology. A pathway to achieving the SDGs*. Rome. 27 pp. http://www.fao.org/3/i9021en/I9021EN.pdf

**FAO.** 2018b. *Catalysing dialogue and cooperation to scale up agroecology: outcomes of the FAO regional seminars on agroecology*. Rome. http://www.fao.org/3/I8992EN/i8992en.pdf

**FAO.** 2018c. *The 10 elements of agroecology: guiding the transition to sustainable food and agricultural systems*. Rome. http://www.fao.org/3/i9037en/i9037en.pdf

**FAO.** 2018d. *Agroecology Knowledge Hub. The 10 elements of agroecology*. Rome, http://www.fao.org/agroecology/knowledge/10-elements.

**FAO.** 2018e. *The future of food and agriculture – Alternative pathways to 2050*. Rome. 224 pp. http://www.fao.org/3/I8429EN/i8429en.pdf

**FAO.** 2018f. *Transition towards sustainable food and agriculture: an analysis of FAO's 2018-2019 Work Plan.* Rome. 4 pp. http://www.fao.org/3/I9007EN/i9007en.pdf

**FAO.** 2018g. *International Symposium on Agricultural Innovation for Family Farmers: Unlocking the potential of agricultural innovation to achieve the Sustainable Development Goals*. 21–23 November 2018. Rome. http://www.fao.org/about/meetings/agricultural-innovation-family-farmers-symposium/en/

**FAO.** (in publication). Farmers working together, working with researchers: Scoping study on farmer research networks for Agroecology. Rome.

**FAO & INRA (Institut National de la Recherche Agronomique).** 2016. Innovative markets for sustainable agriculture: How innovations in market institutions encourage sustainable agriculture in developing countries. Rome, FAO.

**FAO & WHO.** 2009. *Foods derived from modern biotechnology*. Rome, FAO.

**FAO, IFAD & WFP.** 2015. *The State of Food Insecurity and Nutrition*. Rome. http://www.fao.org/3/a-i4646e.pdf

**FAO, IFAD, UNICEF, WFP & WHO.** 2017. *The State of Food Security and Nutrition in the World 2017. Building resilience for peace and food security*. Rome, FAO. http://www.fao.org/3/a-I7695e.pdf

**FAO, IFAD, UNICEF, WFP & WHO.** 2018. *The State of Food Security and Nutrition in the World 2018. Building climate resilience for food security and nutrition*. Rome, FAO. http://www.fao.org/3/I9553EN/i9553en.pdf

**Farrelly, M.** 2014. *Chololo Ecovillage. A model of good practice in climate change adaptation and mitigation*. Tanzania Organic Agriculture Movement (TOAM), Dodoma, Tanzania.

**Faure, G., Chiffoleau, Y., Goulet, F,. Temple, L. & Touzard, J-M., eds.** 2018. *Innovation et développement dans les systèmes agricoles et alimentaires.* Versailles, Editions Quae.

**Ferdous, Z., Datta, A., Anal, A.K., Anwar, M. & Mahbubur Rahman Kham A.S.M.** 2016. Development of home garden model for year round production and consumption for improving resource-poor household food security in Bangladesh. *NJAS – Wageningen Journal of Life Sciences*, 78: 103–110.

**Fiala, N.** 2008. Measuring sustainability: why the ecological footprint is bad economics and bad environmental science. *Ecological Economics*, 67(4): 519–525.

**FiBL & IFOAM Organics International.** 2019. The World of Organic Agriculture. Statistics & Emerging Trends 2019. https://www.organic-world.net/yearbook/yearbook-2019.html

**Finkelstein, J. L., Haas, J. D., & Mehta, S.** 2017. Iron-biofortified staple food crops for improving iron status: a review of the current evidence. *Current Opinion in Biotechnology*, 44: 138–145. https://doi.org/10.1016/j.copbio.2017.01.003

**Fioramonti, L.** 2017. Wellbeing economy: Success in a world without growth. Pan Macmillan, South Africa.

**Flavell, R.** 2010. Knowledge and technologies for sustainable intensification of food production. *New Biotechnology*, 27(5): 505–516.

**Fok, M.** 2016. Impacts du coton-Bt sur les bilans financiers des sociétés cotonnières et des paysans au Burkina Faso (Financial impacts of Bt-cotton on cotton companies and producers in Burkina Faso). *Cahiers Agricultures*, 25: 35001

**Foley, J.A., Ramankutty, N., Brauman, K.A., Cassidy, E.S., Gerber, J.S., Johnston, M., Mueller, N.D. *et al.*** 2011. Solutions for a cultivated planet. *Nature*, 478: 337–342.

**Foltz, J. & Zueli, K.** 2005. The Role of Community and Farm Characteristics in Farm Input Purchasing Patterns. *Review of Agricultural Economics*, 27: 508–25. https://aae.wisc.edu/jdfoltz/RAE%20Foltz%20Zeuli.pdf

**Fonte, M.** 2013. Food consumption as social practice: solidarity purchasing groups in Rome, Italy. *Journal of Rural Studies*, 32: 230–239.

**Francis, C.A.** 1986. *Multiple cropping systems.* New York, USA, MacMillan.

**Francis, C., Lieblein, G., Gliessman, S., Breland, T.A., Creamer, N., Harwood, R., Salomonsson, L. *et al*.** 2003. Agroecology: the ecology of food systems. *Journal of Sustainable Agriculture*, 22(3): 99–118.

**Francis, C.A., Jordan, N., Porter, P., Breland, T.A., Lieblein, G., Salomonsson, L., Sriskandarajah, N., Wiedenhoeft, M., DeHaan, R., Braden, I. & Langer. V.** 2011. Innovative education in agroecology: experiential learning for a sustainable agriculture. *Critical Reviews in Plant Science*, 30(1–2), 226-237.

**Francis, C. Wiedenhoeft, M., Dehaan, R. & Porter, P.** 2017. Education in agroecological learning: holistic context for learning farming and food systems. *In:* A. Wezel, ed. *Agroecological practices for sustainable agriculture: principles, applications, and making the transition*, pp. 395–418. Hackensack, USA, World Scientific Publishing.

**Franke, A.C., van den Brand, G J., Vanlauwe, B. & Giller, K.E.** 2018. Sustainable intensification through rotations with grain legumes in Sub-Saharan Africa: a review. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 261: 172–185. https://doi.org/10.1016/j.agee.2017.09.029

**Freeman, C.** 1988. *Japan: a new institutional system of innovation? In:* G. Dosi, C. Freeman, R. Nelson, G. Silverberg, G. & L. Soete, eds. *Technical change and economic theory*. London, Pinter.

**Freeman, C.** 1995. The ”National System of Innovation” in Historical Perspective. *Cambridge Journal of Economics*, 19: 5–24.

**Friederichs K.** 1930. *Die Grundfragen und Gesetzmäßigkeiten der land- und forstwirtschaftlichen Zoologie. Vol. 1: Ökologischer Teil, Vol. 2: Wirtschaftlicher Teil.* Berlin, Germany, Verlagsbuchhandlung Paul Parey. 417 and 443 pp.

**Frison, E.A., Cherfas, J. & Hodgkin, T**. 2011. Agricultural biodiversity is essential for a sustainable improvement in food and nutrition security. *Sustainability, 3*(1): 238–253. doi:10.3390/su3010238

**Fu, X.** 2018. **遥感技**术在土地资源方面的应用及展望 (The application of remote sensing technique on land resources and its expectation). *Industrial & Science Tribune*, 17(7): 40–41. https://caod.oriprobe.com/articles/55068769/yao_gan_ji_shu_zai_tu_di_zi_yuan_fang_mian_de_ying.htm

**Gallaher, C. & Snapp, S. S**. 2015. Organic management and legume presence maintained phosphorus bioavailability in a 17-year field crop experiment. *Renewable Agriculture and Food Systems*, 30(3): 211–222.

**Ganges, S.** 2016. From agency to capabilities; Sen and sociological theory. *Current Sociology*, 64(1): 22–40. https://doi.org/10.1177/0011392115602521

**Garibaldi, L.A., Carvalheiro, L.G., Vaissière, B.E., Gemmill-Herren, B., Hipólito, J., Freitas, B.M., Ngo, H.T., Azzu, N., Sáez, A., Åström, J. & An, J**. 2016. Mutually beneficial pollinator diversity and crop yield outcomes in small and large farms. *Science*, 351(6271): 388–391.

**Garnett, T. & Godfray, C.** 2012. *Sustainable intensification in agriculture, navigating a course through competing food system priorities*. Food Climate Research Network and the Oxford Martin Programme on the Future of Food, University of Oxford, UK.

**Gbehounou, G. & Barbieri, P**. 2016. Weed management. *In:* FAO. *Mainstreaming ecosystem services and biodiversity into agricultural production and management in East Africa*, pp. 29–45. Rome, FAO.

**Geels, F.W.** 2010. Ontologies, socio-technical transitions (to sustainability), and the multi-level perspective. *Research Policy*, 39(4): 495–510.

**Giraldo, O.F. & Rosset, P.M.** 2018. Agroecology as a territory in dispute: between institutionality and social movements. *The Journal of Peasant Studies*, 45(3): 545–564.

**Girard, A. W., Self, J. L., McAuliffe, C., & Olude, O.** 2012. The effects of household food production strategies on the health and nutrition outcomes of women and young children: a systematic review. *Paediatric and Perinatal Epidemiology*, 26: 205–222. https://doi.org/10.1111/j.1365-3016.2012.01282.x

**Gkisakis, V., Lazzaro, M., Ortolani, L. & Sinoir, N.** 2017. Digital revolution in agriculture: fitting in the agroecological approach? *Agroecology Greece*. www.agroecology.gr/ictagroecologyEN.html

**Glenna, L.L. & Cahoy, D.R**. 2009. Agribusiness concentration, intellectual property, and the prospects for rural economic benefits from the emerging biofuel economy. *Southern Rural Sociology*, 24: 111–129.

**Gliessman, S.R., ed.** 1990. *Agroecology: researching the basis for sustainable agriculture*. New York, USA, Springer.

**Gliessman, S.R.** 1997. *Agroecology: ecological processes in sustainable agriculture*. Boca Raton, USA, CRC Press.

**Gliessman, S.R.** 2007. *Agroecology: the ecology of sustainable food systems.* 2nd edition. Boca Raton, USA, CRC Press. 384 pp.

**Gliessman S.R.** 2015. Agroecology: a global movement for food security and sovereignty. In: *Agroecology for food security and nutrition. Biodiversity and ecosystem services in agricultural production systems*, pp. 1–14. Proceedings of the FAO International Symposium. 18–19 September 2014. Rome, FAO.

**Gliessman, S.R.** 2016. Transforming food systems with agroecology. *Agroecology and Sustainable Food Systems*, 40(3): 187–189.

**Gliessman, S.R.** 2018. Defining agroecology. *Agroecology and Sustainable Food Systems*, 42(6): 599–600.

**GloPan (Global Panel on Agriculture and Food Systems for Nutrition).** 2016a. *Food systems and diets: facing the challenges of the 21st century.* Foresight Report. London. https://www.glopan.org/sites/default/files/Downloads/Foresight%20Report.pdf

**GloPan**. 2016b. *The cost of malnutrition: why policy action is urgent*. Technical Brief No. 3. http://www.glopan.org/sites/default/files/pictures/CostOfMalnutrition.pdf

**Glover, D**. 2010. Is Bt cotton a pro-poor technology. *Journal of Agrarian Change*, 10(4): 482–509.

**Glover, D., & Poole, N.** 2019. Principles of innovation to build nutrition-sensitive food systems in South Asia. *Food Policy*, 82: 63–73. https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2018.10.010

**Godfray, H.C.J., Beddington, J.R., Crute, I.R., Haddad, L., Lawrence, D., Muir, J.F., Pretty, J., Robinson, S., Thomas, S.M. & Toulmin, C**. 2010. Food security: the challenge of feeding 9 billion people. *Science*, 327(5967): 812–818.

**Goergen, G., Kumar, P.L., Sankung, S.B., Togola, A. & Tamò, M.** 2016. First report of outbreaks of the Fall Armyworm *Spodoptera frugiperda* (JE Smith) (Lepidoptera, Noctuidae), a new alien invasive pest in West and Central Africa. *PLoS ONE*, 11(10): e0165632.

**Goicoechea, N. & Antolin, M.C.** 2017. Increased nutritional value in food crops. *Microbial Biotechnology*, 10(5): 1004–1007.

**Gollin, D.** 2018. *Farm size and productivity; lessons from recent literature.* FAO, IFAD, ISPC/CGIAR and the World Bank Expert Consultation: Focusing Agricultural and Rural Development Research and Investment on Achieving SDGs 1 and 2. 11 January 2018. https://ispc.cgiar.org/sites/default/files/files/events/Joint%20Initiative%202018/Gollin.pdf

**Gómez, M.I., Barrett, C.B., Raney, T., Pinstrup-Andersen, P., Meerman, J., Croppenstedt, A., Carisma, B. & Thompson, B.** 2013. Post-green revolution food systems and the triple burden of malnutrition. *Food Policy*, 42: 129–138.

**Gomiero, T., Pimental, D. & Paoletti, M.G.** 2011. Is there a need for a more sustainable agriculture? *Critical Reviews in Plant Sciences*, 30(1–2): 6–23.

**Gonzalez de Molina, M.** 2013. Agroecology and politics. How to get sustainability? About the necessity for a political agroecology. *Agroecology and Sustainable Food Systems*, 37(1): 45–59.

**Gonzalez, R A., Thomas, J. & Chang, M**. 2018. Translating agroecology into policy: The case of France and the United Kingdom. *Sustainability*, 10(8). https://www.mdpi.com/2071-1050/10/8/2930

**Gotor, E., Bellon, M.R., Turdieva, M., Baymetov, K., Nazarov, P., Dorohova-Shreder, E., Arzumanov, V., Dzavakyants, M., Abdurasulov, A., Chernova, G. & Butkov, E.** 2018. Livelihood implications of in situ-on farm conservation strategies of fruit species in Uzbekistan. *Agroforestry Systems*, 92(5): 1253–1266.

**Goulet, F. & Vinck, D**. 2012. Innovation through withdrawal. Contribution to a sociology of detachment. *Revue Française de Sociologie*, 53(2): 117–146.

**Goulet, F. Vinck, D**. 2017. Moving towards innovation through withdrawal: the neglect of destruction. In: B. Godin & D. Vinck, eds. *Critical studies of innovation: alternative*

*approaches to the pro-innovation bias*, pp. 97–114. Cheltenham, UK, and Northampton, USA, Edward Elgar Publishing.

**Graeub, B.E., M.J. Chappell, M.J., Wittman, H., Ledermann, S., Bezner Kerr, R. & Gemmill-Herren, B.** 2016. The state of family farms in the world. *World Development* ,87: 1–15. doi.org/10.1016/j.worlddev.2015.05.012

**Green, R.E. Cornell, S.J., Scharlemann, J.P. & Balmford, A.** 2005. Farming and the fate of wild nature. *Science*, 307(5709): 550–555.

**Griffon, M.** 2013. *Qu'est-ce que l'agriculture écologiquement intensive ?* Versailles, Édition Quae. 224 pp

**Grindle, M**. 2004. Good enough governance: poverty reduction and reform in developing countries. *Governance*, 17(4): 525–548.

**Gross, M.** 2015. Europe's bird populations in decline. *Current Biology*, 25(12): R483–R485.

**GSA ERS (Government of South Africa Economic Services, Economic Research Division)**. 2010. *Increasing farm debt amid decreasing interest rates: an explanation*. Department of Agriculture, Forestry and Fisheries, South Africa. https://www.nda.agric.za/docs/Economic_analysis/IncreasingFarmDebt.pdf

**Gustavsson, J., Cederberg, C. Sonesson, U.** 2011. Global Food Losses and Food Waste, Study conducted for the International Congress. Rome, FAO.

**Guston, D.** 2006. Responsible knowledge-based innovation. *Society*, 43(4): 19–21. doi:10.1007/bf02687530

**Haddad, L., Hawkes, C, Webb, P., Thomas, S., Beddington, J., Waage, J. & Flynn, D.** 2016. A new global research agenda for food. *Nature*, 540: 30–32.

**Haines-Young R, Potschin M** (2009) The links between biodiversity, ecosystem services and human well-being. In: Raffaelli D, Frid C (eds) Ecosystem ecology: a new synthesis. BES ecological reviews series. CUP, Cambridge

**Hallmann, C.A., Sorg, M., Jongejans, E., Siepel, H., Hofland, N., Schwan, H., Stenmens, W. *et al.*** 2017. More than 75 percent decline over 27 years in total flying insect biomass in protected areas. *PLoS ONE*, 12(10): e0185809. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0185809

**Hameed, A., Bilal, R., Latif, F., Van Eck, J., Jander, G. & Mansoor, S.** 2018. RNAi-mediated silencing of endogenous Vlnv gene confers stable reduction of cold-induced sweetening in potato (*Solanum tuberosum* L. cv. Désirée). *Plant Biotechnology Reports*, 12(3): 175–185

**Harrison, R.D., Thierfelder, C., Baudron, F., Chinwada, P., Midega, C., Schaffner, U. & van den Berg, J.** 2019. Agro-ecological options for fall armyworm (*Spodoptera frugiperda* JE Smith) management: providing low-cost, smallholder friendly solutions to an invasive pest. *Journal of Environmental Management*, 243: 318–330.

**Harvey, C.A., Medina, A., Sanchez, D.M., Vilchez, S., Hernandez, B., Saenz, J.C., Maes, J.M., Casanoves, F. & Sinclair, F.L.** 2006 Patterns of animal diversity in different forms of tree cover in agricultural landscapes. *Ecological Applications*, 16: 1986–1999.

**Hayami, Y. & Ruttan, V.W.** 1985. *Agricultural development: an international perspective*. 2nd edition. Baltimore, USA, Johns Hopkins University Press.

**Heap, I.** 2019. *The international survey of herbicide resistant weeds*. www.weedscience.com, accessed 17 February 2019.

**Hebinck, P., S. Schneider, and J. D. Van Der Ploeg**. 2014. Rural development and the construction of new markets, vol. 12. London: Routledge.

**Heinemann, J.** 2007. *A typology of the effects of (trans)gene flow on the conservation and sustainable use of genetic resources*. Background Study Paper 35 (Rev. 1). Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture. Rome, FAO. http://www.fao.org/tempref/docrep/fao/meeting/014/k0153e.pdf

**Heinemann, J. A.** 2013. *Genetic engineering and biotechnology for food security and for climate change mitigation and adaptation: potential and risks*. Penang, Malaysia, Third World Network. https://www.twn.my/title2/biosafety/bio17.htm

**Heinemann, J.A., Massaro, M., Coray, D.S., Agapito-Tenfen, S.Z. & Wen, J.D**. 2014. Sustainability and innovation in staple crop production in the US Midwest. *International Journal of Agricultural Sustainability*, 12: 71–88. doi:10.1080/14735903.2013.806408.

**Heinemann, J.A., Coray, D.S. & Thaler, D.S**. 2019. *Exploratory fact-finding scoping study on "digital sequence information" on genetic resources for food and agriculture*. Background Study Paper 68. Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture. Rome, FAO. http://www.fao.org/3/CA2359EN/ca2359en.pdf

**Helmers, M.J., Zhou, X., Asbjornsen, H., Kolka, R., Tomer, M.D. & Cruse, R.M.** 2012. Sediment removal by prairie filter strips in row-cropped ephemeral watersheds. *Journal of Environmental Quality*, 41(5): 1531–1539. doi: 10.2134/jeq2011.0473

**Herforth, A., Lidder, P. & Gill, M**. 2015. Strengthening the links between nutrition and health outcomes and agricultural research. *Food Security*, 7(3): 457–461.

**Hernández Xolocotzi, E.** 1977. *Agroecosistemas de México: contribuciones a la enseñanza, investigación y divulgación agrícola*. Chapingo, Mexico, Colegio de Postgraduados.

**Herrero, M., Thornton, P.K., Power, B., Bogard, J.R., Remans, R., Fritz, S., Gerber, J.S. *et al*.** 2017. Farming and the geography of nutrient production for human use: a transdisciplinary analysis. *The Lancet Planetary Health*, 1(1): e33–e42.

**Hertel, T.W**. 2015. The challenges of sustainably feeding a growing planet. Food Security 7 (2) 185-198.

**Higgins, V., Bryant, M., Howell, A. & Battersby, J.** 2017. Ordering adoption: materiality, knowledge and farmer engagement with precision agriculture technologies. *Journal of Rural Studies*, 55: 193–202.

**Hilbeck, A., Binimelis, R., Defarge, N., Steinbrecher, R., Székács, A., Wickson, F., Antoniou, M. *et al*.** 2015. No scientific consensus on GMO safety. *Environmental Sciences Europe*, 27 (1):4. https://doi.org/10.1186/s12302-014-0034-1

**Hillenbrand, E., Karim, N., Mohanraj, P. & Wu, D.** 2015. Measuring gendertransformative change: A review of literature and promising practices. CARE USA. Working Paper.

**Hinrichs, C.C**. 2014. Transitions to sustainability: a change in thinking about food systems change? *Agriculture and Human Values*, 31: 143–155.

**HLPE.** 2011a. *Price volatility and food security*. A report by the High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition of the Committee on World Food Security. Rome. http://www.fao.org/3/a-mb737e.pdf

**HLPE.** 2011b. *Land tenure and international investments in agriculture*. A report by the High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition of the Committee on World Food Security. Rome. http://www.fao.org/3/a-mb766e.pdf

**HLPE.** 2012. *Social protection for food security*. A report by the High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition of the Committee on World Food Security. Rome. http://www.fao.org/3/a-me422e.pdf

**HLPE.** 2013a. *Investing in smallholder agriculture for food security*. A report by the High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition of the Committee on World Food Security. Rome. http://www.fao.org/3/a-i2953e.pdf

**HLPE.** 2013b. *Biofuels and food security*. A report by the High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition of the Committee on World Food Security. Rome. http://www.fao.org/3/a-i2952e.pdf

**HLPE.** 2014. *Food losses and waste in the context of sustainable food systems.* A report by the High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition of the Committee on World Food Security. Rome. http://www.fao.org/3/a-i3901e.pdf

**HLPE.** 2015. *Water for food security and nutrition*. A report by the High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition of the Committee on World Food Security. Rome. http://www.fao.org/3/a-av045e.pdf

**HLPE.** 2016. *Sustainable agricultural development for food security and nutrition: what roles for livestock?* A report by the High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition of the Committee on World Food Security. Rome. http://www.fao.org/3/a-i5795e.pdf

**HLPE.** 2017a. *2nd Note on critical and emerging issues for food security and nutrition*. A note by the High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition of the Committee on World Food Security, Rome. http://www.fao.org/cfs/cfs-hlpe/critical-and-emerging-issues/en/

**HLPE.** 2017b. *Nutrition and food systems*. A report by the High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition of the Committee on World Food Security, Rome. http://www.fao.org/3/a-i7846e.pdf

**HLPE.** 2017c. *Sustainable forestry for food security and nutrition*. A report by the High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition of the Committee on World Food Security. Rome. http://www.fao.org/3/a-i7395e.pdf

**HLPE.** 2018. *Multi-stakeholder partnerships to finance and improve food security and nutrition in the framework of the 2030 Agenda*. A report by the High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition of the Committee on World Food Security. Rome. http://www.fao.org/3/CA0156EN/CA0156en.pdf

**Hokkanen, H. & Menzler-Hokkanen. I.** 2017. Integration of GM crop traits in agroecological practices in Europe: a critical review. In: A. Wezel, ed. *Agroecological practices for sustainable agriculture: principles, applications, and making the transition*, pp. 155–181. Hackensack, USA, World Scientific Publishing.

**Holt-Giménez, E.** 2002. Measuring farmers' agroecological resistance after Hurricane Mitch in Nicaragua: a case study in participatory, sustainable land management impact monitoring. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 93(1–3): 87–105.

**Holt-Giménez, E**. 2006. *Campesino a campesino: voices from Latin America's farmer to farmer movement for sustainable agriculture*. Oakland, USA, Food First Books

**Holt-Gimenez, E. & Altieri, M.A.** 2013. Agroecology, food sovereignty, and the new Green Revolution. *Agroecology and Sustainable Food Systems*, 37(1): 90–102. https://doi.org/10.1080/10440046.2012.716388

**Hooper, S., Martin, P. & Love G.** 2002. 'Get big or get out': Is this mantra still appropriate for the new century? *Animal Production in Australia*, 24: 500–507.

**Hopwood, J., Code, A., Vaughan, M., Biddinger, D., Shepherd, M.,. Black, S.H., Lee-Mäder, E. & Mazzacano, C**. 2016. *How neonicotinoids can kill bees: the science behind the role these insecticides play in harming bees*. 2nd edition. 76 pp. Portland, USA, The Xerces Society for Invertebrate Conservation.

**Horton, P., Koh, L. & Guang, V.S**. 2016. An integrated theoretical framework to enhance resource efficiency, sustainability and human health in agri-food systems. *Journal of Cleaner Production*, 120: 164–169.

**Hotz, C., Loechl, C., Lubowa, A., Ndeezi, G,, Nandutu Masawi, A., Baingana, R., *et al.*** 2012a. Introduction of beta-carotene-rich orange sweet potato in rural Uganda resulted in increased vitamin A intakes among children and women and improved vitamin A status among children. *Journal of Nutrition*, 142(10): 1871–1880.

**Hotz, C., Loechl, C., de Brauw, A., Eozenou, P., Gilligan, D., Moursi, M., Munhaua, B., Jaarsveld, P., Carriquiry, A. & Meenakshi, J.V.** 2012b. A large-scale intervention to introduce orange sweet potato in rural Mozambique increases vitamin A intakes among children and women. *British Journal of Nutrition*, 108(1): 163–176.

**Howard, P.** 2015. Intellectual property and consolidation in the seed industry. *Crop Science*, 55: 2489–2495. doi: 10.2135/cropsci2014.09.0669

**Howarth, R., Swaney, D., Billen, G., Garnier, J., Hong, B., Humborg, C., Johnes, P., Mörth, C-M. & Marino, R.** 2012. Nitrogen fluxes from the landscape are controlled by net anthropogenic nitrogen inputs and by climate. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 10(1): 37–43. https://doi.org/10.1890/100178

**Huang, B., Shi, X., Dongsheng, Y., Öborn, I., Blombäck, K., Pagella, T.F., Wang, H., Sun, W. & Sinclair, F.L.** 2006. Environmental assessment of small-scale vegetable farming systems in peri- urban areas of the Yangtze River delta region, China. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 112(4): 391–402.

**Hulme, M.F., Vickery, J.A., Green, R.E., Phalan. B., Chamberlain. D.E., Pomeroy. D.E., Nalwanga, D. *et al.*** 2013. Conserving the birds of Uganda's banana-coffee arc: land sparing and land sharing compared. PLoS ONE. 8(2): e54597. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0054597

**Hung, Y.** 2004. East New York farms: youth participation in community development and urban agriculture. *Children, Youth and Environments*, 14(1): 56–85.

**Hwang, T., Ndolo, V. U., Katundu, M., Nyirenda, B., Bezner Kerr, R., Arntfield, S., & Beta, T.** 2016. Provitamin A potential of landrace orange maize variety (*Zea mays L.*) grown in different geographical locations of central Malawi. *Food Chemistry*, 196: 1315–1324. doi:10.1016/j.foodchem.2015.10.067.

**IAASTD (International Assessment of Agricultural Knowledge, Science and Technology for Development)** 2009. *Agriculture at a crossroads: global report.* B.D. MacIntyre, H.R. Herren, J. Wakhungu, R.T. Watson, eds. Washington, DC, Island Press.

**Ickowitz, A., Powell, B., Salim, M. & Sunderland, T.** 2014. Dietary quality and tree cover in Africa. *Global Environmental Change*, 24: 287–294.

**Ickowitz, A., Powell, B., Rowland, D., Jones, A. & Sunderland, T**. 2019. Agricultural intensification, dietary diversity, and markets in the global food security narrative. *Global Food Security*, 20: 9–16. https://doi.org/10.1016/j.gfs.2018.11.002

**ICRISAT (International Crops Research Institute for Semi-Arid Tropics).** 2009. Fertilizer microdosing: boosting production in unproductive lands, documentation. Patancheru, Andra Pradesh, India.

**IFAD (International Fund for Agricultural Development).** 2017. *Promoting integrated and inclusive rural-urban dynamics and food systems*. Rome. https://www.ifad.org/web/knowledge/publication/asset/39320230

**IFPRI (International Food Policy Research Institute).** 2016. *2016 Global hunger index: getting to zero hunger*. Washington, DC.

**IIED (International Institute for Environment and Development).** 2018. *Biocultural innovation: the key to global food security?* Briefing paper. London. http://pubs.iied.org/17465IIED/

**Ikerra, S.T., Temu E. & Mrema, J.P.** 2006. Combining *Tithonia diversifolia* and minjingu phosphate rock for improvement of P availability and maize grain yields on a chromic acrisol in Morogoro, Tanzania. *Nutrient Cycling in Agroecosystems,* 76: 249–260.

**INSEE.** 2011. *Synthèse de territoire Vallée de la Drôme-Diois*. https://www.insee.fr/fr/statistiques/fichier/1292672/SL_Vallee_Drome_Diois.pdf

International Labour Office (Undated). Decent and productive work in agriculture: decent work in the rural economy. Policy guidance notes. https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_emp/---emp_policy/documents/publication/wcms_437173.pdf

**IPES-Food (International Panel of Experts on Sustainable Food Systems).** 2016. *From uniformity to diversity. A paradigm shift from industrial agriculture to diversified agroecological systems.* E.A. Frison. Louvain-la-Neuve, Belgium http://www.ipes-food.org/images/Reports/UniformityToDiversity_FullReport.pdf

**IPES-Food.** 2017a. *Too big to feed: exploring the impact of mega-mergers, consolidation and concentration of power in the agri-food sector.* Brussels. http://www.ipes-food.org/_img/upload/files/Concentration_FullReport.pdf

**IPES-Food.** 2017b. *Unravelling the food–health nexus: addressing practices, political economy, and power relations to build healthier food systems*. The Global Alliance for the Future of Food and IPES-Food.

**IPES-Food.** 2018. *Breaking away from industrial food and farming systems – Seven case studies of agroecological transition*. Brussels. http://www.ipes-food.org/_img/upload/files/CS2_web.pdf

**IPBES (Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services).** 2018a. *Summary for policymakers of the assessment report on land degradation and restoration of the Intergovernmental SciencePolicy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services*. R. Scholes, L. Montanarella, A. Brainich, N. Barger, B. ten Brink, M. Cantele, B. Erasmus, J. Fisher, T. Gardner, T. G. Holland, F. Kohler, J. S. Kotiaho, G. Von Maltitz, G. Nangendo, R. Pandit, J. Parrotta, M. D. Potts, S. Prince, M. Sankaran and L. Willemen, eds. IPBES secretariat, Bonn, Germany. 44 pp. https://www.ipbes.net/system/tdf/spm_3bi_ldr_digital.pdf?file=1&type=node&id=28335

**IPBES.** 2018b. *Summary for Policymakers of the Regional Assessment Report on Biodiversity and Ecosystem Services for Europe and Central Asia of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services,* Fischer, M., Rounsevell, M., Torre-Marin Rando, A., Mader, A., Church, A., Elbakidze, M., Elias, V., Hahn, T., Harrison, P.A., Hauck, J., *et al.*, eds.; IPBES Secretariat: Bonn, Germany, http://www.db.zs-intern.de/uploads/1523006347-IBPESregionalsummaryEurope.pdf

**Irani, Z., Sharif, A.M., Lee, H., Aktas, E., Topaloğlu, Z., van't Wout, T., Huda, S.** 2018 Managing food security through food waste and loss: Small data to big data. Computers and Operations Research 98: 367-383

**Irungu, K.R.G., Mbugua, D. & Muia, J.** 2015. Information and Communication Technologies (ICTs) Attract Youth into Profitable Agriculture in Kenya, East African Agricultural and Forestry Journal, 81:1, 24-33, DOI: 10.1080/00128325.2015.1040645

**ISRIC (International Soil Reference and Information Centre).** 2013. *World Soil Information 2013*. http://www.isric.org/, accessed 23 January 2013.

**Iverson, A.L., Marín, L.E., Ennis, K K., Gonthier, D.J., Connor-Barrie, B.T., Remfert, J.L. & Perfecto, I. 2014**. Review: Do polycultures promote win-wins or trade-offs in agricultural ecosystem services? A meta-analysis. *Journal of Applied Ecology*, *51*(6): 1593–1602. https://doi.org/10.1111/1365-2664.12334

**Jackson, B., Pagella, T., Sinclair, F., Orellana, B., Henshaw, A., Reynolds, B., McIntyre, N. Wheater, H. & Eycott, A.** 2013. Polyscape: a GIS mapping toolbox providing efficient and spatially explicit landscape-scale evaluation of multiple ecosystem services. *Landscape and Urban Planning*, 112: 74–88.

**Jackson-Smith, D. & Gillespie, G**. 2005. Impacts of farm structural change on farmers' social ties. *Society and Natural* Resources, 18: 215–40.

**Jacobsen, S.-E., Sorensen, M., Pedersen, S. M. & Weiner, J**. 2013. Feeding the world: genetically modified crops versus agricultural biodiversity. *Agronomy for Sustainable. Development*, 33: 651–662. https://doi.org/10.1007/s13593-013-0138-9

**Jansen, K.** 2015. The debate on food sovereignty theory: agrarian capitalism, dispossession and agroecology. *The Journal of Peasant Studies*, 42(1): 213–232.

**Jasanoff, S. & Hurlbut, J.B**. 2018. A global observatory for gene editing. *Nature*, 555(7697): 435–437. https://doi.org/10.1038/d41586-018-03270-w

**Johnston, A.M. & Bruulsema, T.W.** 2014. 4R nurtient stewardship for improved nutrient use efficiency. *Procedia Engineering*, 83: 365-370. https://doi.org/10.1016/j.proeng.2014.09.029

**Johnson, E.J., Shu, S.B., Dellaert, B.G.C., Fox, C., Goldstein, D.G., Haubl, G., Larrick, R.P., Payne, J.W., Schkade, D., Wansink, B. & Weber, E.U.** 2012. Beyond nudges: tools of a choice architecture. *Marketing Letters*, 23: 487–504.

**Johnson, N.L., Kovarik, C., Meinzen-Dick, R., Njuki, J. & Quisumbing, A.** 2016. Gender, Assets, and Agricultural Development: Lessons from Eight Projects, *World Development*, 83: 295–311. http://dx.doi.org/10.1016/j.worlddev.2016.01.009

**Joly, P-B.** 2018. *Innovation and the problem of values*. Note de recherche 6. Institut Francilien Recherche Innovation Société (IFRIS).

**Jones, A.D**. 2017. Critical review of the emerging research evidence on agricultural biodiversity, diet diversity, and nutritional status in low- and middle-income countries. *Nutrition Reviews*, 75(10): 769–782.

**Jones, J.G.W. & Street, P.R. eds.** 1990. *Systems theory applied to agriculture and the food chain*. London and New York, USA, Elsevier Science Publishing. 365 pp.

**Jones, A., Pimbert, M. & Jiggin, J.** 2012. *Virtuous circles: values, systems, sustainability*. London, IUCN and IIED. 169 pp.

**Jones, A.D., Ickes, S.B., Smith, L.E., Mbuya, M.N.N., Chasekwa, B., Heidkamp, R.A., Menon, P., Zongrone, A.A. & Stoltzfus, R.J.** 2014a. World Health Organization infant and young child feeding indicators and their associations with child anthropometry: a synthesis of recent findings: Associations of feeding indicators with growth. *Maternal & Child Nutrition*, 10(1): 1–17. https://doi.org/10.1111/mcn.12070

**Jones, A.D., Shrinivas, A. & Bezner Kerr, R.** 2014b. Farm production diversity is associated with greater household dietary diversity in Malawi: findings from nationally representative data. *Food Policy*, 46: 1–12.

**Jones, A.D., Creed-Kanashiro, H., Zimmerer, K.S., De Haan, S., Carrasco, M., Meza, K., Cruz-Garcia, G.S., Tello, M., Plasencia Amaya, F., Marin, R.M. & Ganoza, L.** 2018. Farm-level agricultural biodiversity in the Peruvian Andes is associated with greater

odds of women achieving a minimally diverse and micronutrient adequate diet. *Journal of Nutrition*, 148(10): 1625–1637.

**Joshi, L., Shrestha, P.K., Moss, C. & Sinclair, F.L.** 2004. Locally derived knowledge of soil fertility and its emerging role in integrated natural resource management. *In:* M. van Noordwijk, G. Cadisch & C. Ong, eds. *Below-ground interactions in tropical agroecosystems: concepts and models with multiple plant components*, pp. 17–39. Wallingford, UK, CABI.

**Jost, P., Shurley, D., Culpepper, S., Roberts, P., Nichols, R., Reeves, J. & Anthony, S**. 2008. Economic comparison of transgenic and nontransgenic cotton production systems in Georgia. *Agronomy Journal*, 100: 42–51.

**Kahane, R., Hodgkin, T., Jaenicke, H., Hoogendoorn, C., Hermann, M., Keatinge, J.D.H., Hughes, J.D., Padulosi, S. & Looney, N**. 2013. Agrobiodiversity for food security, health and income. *Agronomy for Sustainable Development*, 33(4): 671–693

**Kamau, J.W., Stellmacher, T., Biber-Freudenberger, L. & Borgemeister, C.** 2018. Organic and conventional agriculture in Kenya: A typology of smallholder farms in Kajiado and Murang'a counties. *Journal of Rural Studies*, 57: 171–185.

**Kangmennaang, J., Bezner Kerr, R., Lupafya, E., Dakishoni, L., Katundu, M. & Luginaahm I**. 2017. Impact of a participatory agroecological development project on household wealth and food security in Malawi. *Food Security*, 9(3): 561–576.

**Kanter, R., Walls, H.L., Tak, M., Roberts, F. & Waage, J.** 2015. A conceptual framework for understanding the impacts of agriculture and food system policies on nutrition and health. *Food Security*, 7(4): 767–777.

**Kaufman, A.H.** 2015. Unraveling the differences between organic and non-organic Thai rice farmers' environmental views and perceptions of well-being. *Journal of Agriculture, Food Systems, and Community Development*, 5(4): 29–47.

**Kearney, S.G., Adams, V.M., Fuller, R.A. & Possingham, H.P. 2018**. Estimating the benefit of well-managed protected areas for threatened species conservation, *Oryx*. https://doi.org/10.1017/S0030605317001739

**Keating, B.A. & Carberry, P.S.** 2010.Sustainable production, food security and supply chain implications. *Aspects in Appied. Biology*, 102: 7–20.

**Keating, B.A., Herrero, M., Carberry, P.S., Gardner, J. & Cole, M.B.** 2014. Food wedges: framing the global food demand and supply challenge towards 2050. *Global Food Security*, 3: 125–132.

**Keding,** G.B.**, Msuya, J.M., Maass, B.L. & Krawinkel, M.B.** 2013. Obesity as a public health problem among adult women in rural Tanzania. *Global Health: Science and Practice*, 1(3): 359–371.

**Kehlenbeck, K. & McMullin, S.** 2015. *Fruit tree portfolios for improved diets and nutrition. How to use the diversity of different fruit tree species available in Machakos county to provide better nutrition for smallholder farming families*. Nairobi, World Agroforestry Centre.

**Kershen, D.L.** 2015. Sustainability Council of New Zealand Trust v. The Environmental Protection Authority: gene editing technologies and the law. *GM Crops Food*, 6: 216–222.

**Khadse, A., Rosset, P.M., Morales, H. & Ferguson, B.G.** (2018). Taking agroecology to scale: the Zero Budget Natural Farming peasant movement in Karnataka, India. *The Journal of Peasant Studies*, 45(1): 192–219. https://doi.org/10.1080/03066150.2016.1276450

**Khoury, C.K., Bjorkman, A.D. Dempewolf, H., Ramirez-Villegas, J., Guarino, L., Jarvis A., Rieseberg, L.H. & Struik, P.C.** 2014. Increasing homogeneity in global food supplies and the implications for food security. *PNAS*, 111(11): 4001–4006.

**Kilelu, C.W., Klerkx, L. & Leeuwis, C.** 2013. Unravelling the role of innovation platforms in supporting co-evolution of innovation: contributions and tensions in a smallholder dairy development programme. *Agricultural Systems*, 118: 65–77.

**Kim, H. & Laskowski, M.** 2018. Toward an ontology-driven blockchain design for supply-chain provenance. *Intellegent Systems in Accounting, Finance & Management.* 25(1): 18–27.

**Kimura, A.H**. 2013. Hidden hunger: gender and the politics of smarter foods. New York, USA, Cornell University Press.

**Kirchmann, H. & Bergström, L.** 2007. Do organic farming practices reduce nitrate leaching? *Communications in Soil Science and Plant Analysis*, 32(7–8): 997–1028. doi: 10.1081/CSS-100104101.

**Kirkegaard, A.J. & Hunt, J.R.** 2010. Increasing productivity by matching farming system management and genotype in water-limited environments. *Journal of Experimental Botany*, 61: 4129–4143.

**Kislev, Y. & Peterson, W.** 1986. *Economies of scale in agriculture: a survey of the evidence*. Development Research Department Discussion Paper No. DRD 203. Washington, DC, World Bank.

**Kitzes, J., Moran, D., Galli, A., Wada, Y. & Wackernagel, M.** 2009. Interpretation and application of the ecological footprint: a reply to Fiala (2008). *Ecological Economics*, 68(2): 929–930.

**Klages, K.H.W.** 1942. *Ecological crop geography*. New York, USA, MacMillan. 615 pp.

**Klerkx, L. & Leeuwis, C.** 2009. Establishment and embedding of innovation brokers at different innovation system levels: Insights from the Dutch agricultural sector. *Technological Forecasting & Social Change*, 76(6): 849–860.

**Klümper, W & Qaim, M**. 2014. A meta-analysis of the impacts of genetically modified crops. *PLoS ONE*, 9(11): e111629.

**Kluser, S. & Peduzzi, P.** 2007. *Global pollinator decline: a literature review*. Geneva, Switzerland, UNEP/GRID-Europe.

**Koohafkhan, P. & Altieri, M.A.** 2011. *Globally Important Agricultural Heritage Systems: a legacy for the future*. Rome. http://www.fao.org/3/i2232e/i2232e00.pdf

**Koohafkan, P., Altieri, M.A. & Holt Gimenez, E.** 2012. Green agriculture: foundations for biodiverse, resilient and productive agricultural systems. *International Journal of Agricultural Sustainability*, 10(1): 61–75.

**Korhonen, K., Kotavaara, O., Muilu, T., Rusanen, J.** 2017. Accessibility of local food production to reginal markets – Case of berry production in Northern Ostrobothnia, Finland. European Countryside 9(4): 709–728.

**Kosicki, M., Tomberg, K. & Bradley, A**. 2018. Repair of double-strand breaks induced by CRISPR–Cas9 leads to large deletions and complex rearrangements. *Nature Biotechnology*, 36: 765–771. https://doi.org/10.1038/nbt.4192

**Kremen, C. & Merenlender, A.M**. 2018. Landscapes that work for biodiversity and people. *Science*, 362(6412): eaau6020. https://doi.org/10.1126/science.aau6020

**Kremen, C. & Miles, A.** 2012. Ecosystem services in biologically diversified versus conventional farming systems: benefits, externalities, and trade-offs. *Ecology and Society*, 17(4): 40.

**Krimsky, S**. 2015. An illusory consensus behind GMO health assessment. *Science, Technology, & Human Values*, 40(6): 883–914.

**Kubiszewski, I., Costanza, R., Anderson, S. & Sutton, P.** 2017. The future value of ecosystem services: global scenarios and national implications. *Ecosystem Services*, 26: 289–301. https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2017.05.004

**Kumar, V.** 2018. Engineering transformation through Zero Budget Natural Farming (ZBNF). In: *Second International Symposium on Agroecology: scaling-up agroecology to achieve the sustainable development goals*. FAO, Rome, 3–5 April 2018. http://www.fao.org/3/BU710EN/bu710en.pdf

**Kumar, N., Harris, J. & Rawat, R.**, 2015. If they grow it, will they eat and grow? Evidence from Zambia on agricultural diversity and child undernutrition. *The Journal of Development Studies*, 51: 1060–1077.

**Kuria, A.W., Barrios, E., Pagella, T., Muthuri, C.W., Mukuralinda, A. & Sinclair, F.L.** 2018. Farmers' knowledge of soil quality indicators along a land degradation gradient in Rwanda. *Geoderma Regional*, 16: e00199

**Kutter, T., Tiemann, S., Sieber,t R. & Fountas, S.** 2011. The role of communication and co-operation in the adoption of precision farming. *Precision Agriculture*, 12: 2–17.

**Kuyper, T.W. & Struik, P.C**. 2014. Epilogue: global food security, rhetoric, and the sustainable intensification debate. Current Opinion in Environmental Sustainability. 8: 71–79. doi: 10.1016/j.cosust.2014.09.004

**La Via Campesina** (undated). *Zero Budget Natural Farming in India. 52 profiles on agroecology*. http://www.fao.org/3/a-bl990e.pdf

**La Via Campesina.** 1996. *Food sovereignty principles*. Harare. www.viacampesina.org

**Lachat, C., Ranieri, J.E., Walker Smith, K.,** Kolsteren, P., Van Damme, P., Verzelen, K., Penafiel, D**. *et al.*** 2018. Dietary species richness as a measure of food biodiversity and nutritional quality of diets. *PNAS*, 115: 127–132.

**Lal, R., Safriel, U., Boer, B.,** 2012. Zero Net Land Degradation: A New Sustainable Development Goal for Rio+ 20. A report prepared for the Secretariat of the United Nations Convention to combat Desertification. United Nations Convention to combat Desertification, Bonn.

**Lambek, N., Claeys, P., Wong, A. & Brilmayer, L., eds.** 2014. Rethinking food systems. Dordrecht, Netherlands, Springer Science & Business Media. http://doi.org/10.1007/978-94-007-7778-1

**Langelaan, H.C., Pereira da Silva, F., Thoden van Velzen, U., Broeze, J., Matser, A.M., Vollebregt, M., Wageningen UR Food & Biobased Research.** 2013. Technology options for feeding 10 billion people. Options for sustainable food processing. State of the art report. Science and Technology Options Assessment. Brussels: European Parliament. http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/etudes/join/2013/513533/IPOL-JOIN_ET(2013)513533_EN.pdf

**Langen, N., Gobel, C., Waskow, F.** 2015. The effectiveness of advice and actions in reducing food waste. Proceedings of the Institution of Civil Engineers – Waste and Resource Management 168(2): Article No. 1300036

**Laurie, S., Faber, M., Adebola, P. & Belete**, A. 2015. Biofortification of sweet potato for food and nutrition security in South Africa. *Food Research International*, 76: 962–970. https://doi.org/10.1016/j.foodres.2015.06.001

**Le Mouël, Ch., De Lattre-Gasquet, M. & Mora, O.** eds. 2018. Land and use and food security in 2050: a narrow road. Agrimonde-Terra. Editions Quae, Versailles, France, 398 p.

**Le Velly, R. & Goulet, F**. 2015. Revisiting the importance of detachment in the dynamics of competition. *Journal of Cultural Economy*, 8(6): 689–704.

**Leakey, R.R.B.** 2014. The role of trees in agroecology and sustainable agriculture in the tropics. *Annual Review of Phytopathology*, 52: 113–133.

**Lechenet, M., Bretagnolle, V., Bockstaller, C., Boissinot, F., Petit, M.-S., Petit, S., & Munier-Jolain, N.M.** 2014. Reconciling pesticide reduction with economic and environmental sustainability in arable farming. *PLoS ONE*, *9*(6): e97922. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0097922

**Lee-Smith, D.** 2010. Cities feeding people: an update on urban agriculture in equatorial Africa. *Environment and Urbanization*, 22(2): 83–499.

**Leguizamón, A**. 2014. Modifying Argentina: GM soy and socio-environmental change. *Geoforum*, 53: 149–160.

**Levidow, L.** 2015. European transitions towards a corporate-environmental food regime: agroecological incorporation or contestation? *Journal of Rural Studies*, 40: 76–89. https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2015.06.001

**Levidow, L., Pimbert, M. & Vanloqueren, G**. 2014. Agroecological research: Conforming- or transforming the dominant agro-food regime? *Agroecology and Sustainable Food Systems*, 38(10): 1127–1155. doi:10.1080/21683565.2014.951459

**Li, X.E., Jervis, S.M. & Drake, M.A.** 2015. Examining extrinsic factors that influence product acceptance: a review. *Journal of Food Science*, 80(5): 901–909.

**Liakos, K.G., Busato, P., Moshou, D., Pearson, S. & Bochtis, D.** 2018. Machine learning in agriculture: a review. *Sensors (Basel)*, 18(8): e2674

**Lidder, P. & Sonnino, A**. 2011. *Biotechnologies for the management of genetic resources for food and agriculture.* Background Study Paper 52. Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture. Rome, FAO.

**Liebman, M.,& Schulte L.A.** 2015. Enhancing agroecosystem performance and resilience through increased diversification of landscapes and cropping systems. *Elementa Science of the Anthropocene*, 3: 000041. doi: http://doi.org/10.12952/journal.elementa.000041

**Lin, B.B.** 2011. Resilience in agriculture through crop diversification: adaptive management for environmental change. *Bioscience*, 61(3): 183–193.

**Lin, B.B., Philpott, S.M. & Jha, S.** 2015. The future of urban agriculture and biodiversity-ecosystem services: Challenges and next steps. *Basic and Applied Ecology*, 16(3): 189–201.

**Lin, D., Hanscom, L., Murthy, A., Galli, A., Evans, M., Neill, E., Mancini, M. *et al.*** 2018. Ecological footprint accounting for countries: updates and results of the national footprint accounts. 2012–2018. *Resources*, 7(3): 58.

**Lindblom, J., Lundström, C., Ljung, M., & Jonsson, A.** 2017. Promoting sustainable intensification in precision agriculture : review of decision support systems development and strategies. *Precision Agriculture*, 18(3): 309–331. https://doi.org/10.1007/s11119-016-9491-4

**Lipinski, B., Hanson, C., Lomax, J., Kitinoja, L., Waite, R. & Searchinger, T**. 2013. Reducing Food Loss and Waste. Working Paper, Installment 2 of Creating a Sustainable Food Future. pp. 1–40. Washington, DC: World Resources Institute.

**Lobao, L.** 1990. *Locality and inequality: farm and industry structure and socioeconomic conditions.* New York, USA, State University of New York Press.

**Loconto, A., Poisot, A.S. & Santacoloma, P.** 2017. Sustainable practices, sustainable markets? Institutional innovations in agri-food systems. *In:* B. Elzen, A. Augustyn, M. Barbier & B. van Mierlo, eds. *AgroEcological transitions: changes and breakthroughs in the making*, pp. 176–194. Wageningen, Netherlands, Wageningen University & Research. doi: http://dx.doi.org/10.18174/407609

**Loconto, A., A. Jimenez & E. Vandecandelaere**. 2018. Constructing markets for agroecology – an analysis of diverse options for marketing products from agroecology. Rome, FAO/INRA.

**Loos, J., Abson, D.K., Jahi Chappell, M., Hanspach, J., Mikulcak, F., Tichit, M. & Fischer, J**. 2014. Putting meaning back into "sustainable intensification". *Frontiers in Ecology and the Environment*, 12(6): 356–361.

**Lourme-Ruiz, A., Dury, S. & Martin-Prevel, Y.** 2016. Do you eat what you sow? Linkages between farm production diversity, agricultural income and dietary diversity in Burkina Faso. *Cahiers Agricultures*, 25(6). https://doi.org/10.1051/cagri/2016038

**Lovas, R., Koplányi, K. & Elö, G.** 2018. Agrodat: a knowledge centre and decision support system for precision farming based on IoT and big data technologies. *ERCIM News*, 113: 22–23.

**Low, J. W., Mwanga, R. O. M., Andrade, M., Carey, E., & Ball, A-M.** 2017. Tackling vitamin A deficiency with biofortified sweetpotato in sub-Saharan Africa. *Global Food Security*, 14: 23–30. https://doi.org/10.1016/j.gfs.2017.01.004

**Luna-González, D.V. & Sørensen, M.** 2018. Higher agrobiodiversity is associated with improved dietary diversity, but not child anthropometric status, of Mayan Achí people of Guatemala. *Public Health Nutrition*, 21(11): 2128–2141.

**Lundvall, B.Å.** 1985. *Product innovation and user-producer interaction, industrial development*. Research Series 31. Aalborg, Denmark, Aalborg University Press.

**Lundvall, B.Å., ed.** 1992. *National systems of innovation: towards a theory of innovation and interactive learning*. London, Pinter Publishers.

**Lyson, T. & Welsh, R**. 2005. Agricultural industrialization, anticorporate farming laws and rural community welfare. *Social Forces*, 80: 311–327.

**Lyson, T., Torres, R. & Welsh, R**. 2001. Scale of agricultural production, civic engagement and community welfare. *Social Forces*, 80: 311–327.

**Maas, B., Clough, Y.& Tscharntke, T.** 2013. Bats and birds increase crop yield in tropical agroforestry landscapes. *Ecology Letters*, 16: 1480–1487.

**Maas, B., Karp, D.S., Bumrungsri, S., Darras, K., Gonthier, D., Huang, J.C.-C., Lindell, C.A. *et al*.** 2016. Bird and bat predation services in tropical forests and agroforestry landscapes: ecosystem services provided by tropical birds and bats. *Biological Reviews*, 91: 1081–1101.

**Mafongoya, P.L., Bationo, A., Kihara, J. & Waswa, B.S.** 2007. Appropriate technologies to replenish soil fertility in southern Africa. *Nutrient Cycling in Agroecosystems*, 76(2–3): 137–151. https://doi.org/10.1007/s10705-006-9049-3

**Mahon, N., Crute, I., Simmons, E. & Islam, M.M.** 2017. Sustainable intensification – "oxymoron"or "third-way"? A systematic review. *EcolIndic*, 74: 73–97. doi:10.1016/j.ecolind.2016.11.001

**Majumdar, R., Rajasekaran, K. & Cary, J.W.** 2017. RNA Interference (RNAi) as a potential tool for control of mycotoxin contamination in crop plants: concepts and considerations. *Frontiers in Plant Science*, 8. doi: 10.3389/fpls.2017.00200.

**Manyika, J., Chui, M., Miremadi, M., Bughin, J., George, K. & Willmott, P.** 2017. *A future that works: automation, employment, and productivity*. https://www.mckinsey.com/~/media/mckinsey/featured%20insights/Digital%20Disruption/Harnessing%20automation%20for%20a%20future%20that%20works/MGI-A-future-that-works-Executive-summary.ashx

**Mapfumo, P.** 2011. Comparative Analysis of the Current and Potential Role of Legumes in Integrated Soil Fertility Management in Southern Africa. Chapter 8 *In*: A. Bationo, B. Waswa, J.M. Okeyo, F. Maina, J. Kihara, U. Mokwunye, eds. *Fighting Poverty in Sub-Saharan Africa: The Multiple Roles of Legumes in Integrated Soil Fertility Management.* 1st Edition. Springer, NY, USA. Pp 175-200. ISBN: 978-94-007-1535-6.

**Mapfumo, P. & Giller, K.E.** 2001. *Soil fertility management strategies and practices by smallholder farmers in semi-arid areas of Zimbabwe*. Pancheru, India, ICRISAT/FAO.

**Mapfumo P., Campbell B.M., Mpepereki S. & Mafongoya, P.** 2001. Legumes in soil fertility management: The case of pigeonpea in smallholder farming systems of Zimbabwe. African Crop Science Journal 9: 629-644.

**Mapfumo, P., Adjei-Nsiah, S., Mtambanengwe, F., Chikowo, R. & Giller, K.** 2013. Participatory action research (PAR) as an entry point for supporting climate change adaptation by smallholder farmers in Africa. *Environmental Development*, 5: 6–22.

**Maraux, F., Malezieux, E. & Gary, C**. 2014. From artificialization to the ecologization of cropping systems *In:* E. Hainzelin, ed. *Cultivating biodiversity to transform agriculture*, pp. 45–90. Dordrecht, Netherlands, Springer. .

**Marovelli, B.** 2018. Cooking and eating together in London: food sharing initiatives as collective spaces of encounter. *Geoforum*, 99: 190–201. https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2018.09.006

**Marsden, T.** 2013. From post-productionism to reflexive governance: contested transitions in security more sustainable food futures. *Journal of Rural Studies*, 29: 123–134**.** doi: 10.1016/j.rurstud.2011.10.001

**Marten, G.G.** 1988. Productivity, stability, sustainability, equitability and autonomy as properties for agroecosystem assessment. *Agricultural Systems*, 26(4): 291–316.

**Mascarenhas, M. & Busch, L.** 2006. Seeds of change: intellectual property rights, genetically modified soybeans and seed saving in the United States. *Sociologia Ruralis* 46(2): 122–138, https://doi.org/10.1111/j.1467-9523.2006.00406.x

**Masset, E., Haddad, L., Cornelius, A. & & Isaza-Castro, J.** 2012. Effectiveness of agricultural interventions that aim to improve nutritional status of children: systematic review. *BMJ*, 344: d8222–d8222. https://doi.org/10.1136/bmj.d8222

**Massicotte, M.J.** 2014. Feminist political ecology and La Vía Campesina's struggle for food sovereignty through the experience of the Escola Latino-Americana de Agroecologia (ELAA). *In*: P. Andrée, J. Ayres, M.J. Bosia & M. Massicotte, eds. eds. *Globalization and food sovereignty: global and local change in the new politics of food*, pp. 255–275, Toronto, Canada, University of Toronto Press.

**Mattsson, K.** 2015. Standards for Fresh Fruit and Vegetables - for Trading in High Quality Products. 6th International Conference on Managing Quality in Chains. Cranfield, England. Edited by:Terry, LA; Cools, K; Alamar, MC Acta Horticulturae 1091:73-79

**McGrath, D., Beiriger, R., Nuessly, G.S., Tepa-Yotto, T.G., Hodson, D., Kimathi, E., Elias, F. *et al.*** 2018. Monitoring, surveillance and scouting for fall armyworm, *In:* B.M.

Prasanna, J.E. Huesing, R. Eddy & V.M. Peschke, eds. *Fall armyworm in Africa: a guide for integrated pest management*, pp. 11–27. Mexico, CDMX: CIMMYT.

**McIntyre, B.D., Herren, H.R., Wakhungu, J. & Watson, R.T.** 2009. *International assessment of agricultural knowledge, science and technology for development.* Washington, DC, Island Press.

**Meagher, R.L., Nuessly, G.S., Nagoshi, R.N. & Hay-Roe, M.M.** 2016. Parasitoids attacking fall armyworm (Lepidoptera: Noctuidae) in sweet corn habitats. *Biological Control*, 95: 66–72.

**Méndez , V.E., Bacon, C.M. & Cohen, R.** 2013. Agroecology as a transdisciplinary, participatory, and action-oriented approach. *Agroecology and Sustainable Food Systems*, 37(1): 3–18,

**Méndez, V.E., Bacon C.M. & Cohen, R.** 2015. Introduction: agroecology as a transdisciplinary, participatory, and action-oriented approach. *In:* V.E. Méndez, C.M. Bacon, R. Cohen & S. Gliessman, eds. *Agroecology: a transdisciplinary, participatory and action-oriented approach*, pp. 1–22. Advances in Agroecology Series. Boca Raton, USA, CRC Press.

**Metcalfe, S.** 1995. The economic foundations of technology policy: equilibrium and evolutionary perspectives. *In:* P. Stoneman, ed. *Handbook of the economics of innovation and technological change*, pp. 409–512. Oxford, UK, and Cambridge, USA, Blackwell.

**Miao, Y., Stewart, B.A. & Zhang, F.** 2011. Long-term experiments for sustainable nutrient management in China. A review. *Agronomy for Sustainable Development*, 31(2): 397–414.

**Michaelson, C.** 2009. Meaningful work and moral worth. *Business and Professional Ethics Journal*, 28(1/4): 27–48.

**Michalopoulos, S.** 2015. *Europe entering the era of 'precision agriculture'*. EurActiv. http://www.euractiv.com/sections/innovation-feeding-world/europe-entering-era-precision-agriculture-318794

**Michelini, L., Principato, L., Iasevoli, G.** 2018. Understanding Food Sharing Models to Tackle Sustainability Challenges. Ecological Economics 145:205-217

**Midega, C.A.O., Pittchar, J.O., Pickett, J.A., Hailu, G.W. & Khan, Z.R.** 2018. A climate-adapted push-pull system effectively controls fall armyworm, *Spodoptera frugiperda* (J E Smith), in maize in East Africa. *Crop Protection*, 105, 10–15.

**Mier y Terán Giménez Cacho, M., Giraldo, O.F., Aldasoro, M., Morales, H., Ferguson, B.G., Rosset, P., Khadse, A. et al.** 2018. Bringing agroecology to scale: key drivers and emblematic cases. *Agroecology and Sustainable Food Systems*, *42*(6), 637–665. https://doi.org/10.1080/21683565.2018.1443313;

**Migliorini, P. & Wezel, A.** 2018. Converging and diverging principles and practices of organic agriculture regulations and agroecology. A review. *Agronomy for Sustainable Development*, 37: 63. https://doi.org/10.1007/s13593-017-0472-4

**Migliorini, P., Gkisakis, V., Gonzalvez, V., Ma, D.R. & Bàrberi, P**. 2018. Agroecology in mediterranean Europe: genesis, state and perspectives. *Sustainability*, *10*(8): 2724–2727. doi:http://dx.doi.org.proxy.library.cornell.edu/10.3390/su10082724.

**Miles, A., DeLonge, M.S. & Carlisle, L.** 2017. Triggering a positive research and policy feedback cycle to support a transition to agroecology and sustainable food systems. *Agroecology and Sustainable Food Systems*, 41(7): 855–879.

**Millennium Ecosystem Assessment** 2005. Ecosystems and human well-being: biodiversity synthesis. World Resource Institute, Washington, D.C., USA

**Ministère français de l'agriculture, de l'alimentation, de la pêche, de la ruralité et de l'aménagement du territoire.** 2010. *La BioVallée de la Drôme*. http://agriculture.gouv.fr/ministere/la-biovallee-de-la-drome

**Minot, N. & Benson, T.** 2009. *Fertilizer subsidies in Africa. Are vouchers the answer?* IFPRI Issue Brief 60. Washington, DC, International Food Policy Research Institute (IFPRI). http://www.ifpri.org/publication/fertilizer-subsidies-africa

**Misra, M**. 2018. Moving away from technocratic framing: agroecology and food sovereignty as possible alternatives to alleviate rural malnutrition in Bangladesh. *Agriculture and Human Values*, *35*(2): 473–487. https://doi.org/10.1007/s10460-017-9843-3

**Mithöfer, D., Méndez, V.E., Bose, A. & Vaast, P.** 2018. Harnessing local strength for sustainable coffee value chains in India and Nicaragua: reevaluating certification to global sustainability standards. *International Journal of Biodiversity Science, Ecosystem Services & Management*, 13(1): 471–496.

**Miyashita, C. & Kayunze, K.A.** 2015. Can organic farming be an alternative to improve well-being of smallholder farmers in disadvantaged areas? A case study of Morogoro region, Tanzania. *International Journal of Environmental and Rural Development*, 7(1): 160–166.

**Mok, H.-F., Williamson, V.G., Grove, J.R., Burry, K., Barker, S.F. & Hamilton, A.J**. 2014. Strawberry fields forever? Urban agriculture in developed countries: a review. *Agronomy for Sustainable Development*, 34(1): 21–43. https://doi.org/10.1007/s13593-013-0156-7

**Mondal, S., Rutkoski, J.E., Velu, G., Singh, P.K., Crespo-Herrero, L.A., Guzmán, C., Bhavani, S., Lan, C., He, X. & Singh, R.P.** 2016. Harnessing diversity in wheat to enhance grain yield, climate resilience, disease and insect pest resistance and nutrition through conventional and modern breeding approaches. *Frontiers in Plant Science*, 7: 991. doi: 10.3389/fpls.2016.00991.

**Montalba, R, Infante, A., Contreras, A. & Vieli, L.** 2017. Agroecology in Chile: precursors, pioneers, and their legacy. *Agroecology and Sustainable Food Systems*, 41(3–4): 416–428.

**Montpellier Panel.** 2013. *Sustainable intensification: a new paradigm for African agriculture*. Agriculture for Impact, Imperial College, London.

**Monzon, J.P., Calvino, P.A., Sadras, V.O., Zubiaurre, J.B. & Andrade, F.H.** 2018. Precision agriculture based on crop physiological principles improves whole-farm yield and profit: a case study. *European Journal of Agronomy*, 99: 62–71.

**Morales, H., Ferguson, B., Marín, L., Gutiérrez, D., Bichier, P. & Philpott, S.** 2018. Agroecological pest management in the city: experiences from California and Chiapas. *Sustainability*, 10(6): 2068. https://doi.org/10.3390/su10062068

**Morel, K., San Cristobal, M. & Gilbert Léger, F**. Simulating incomes of radical organic farms with MERLIN: A grounded modeling approach for French microfarms, *Agricultural Systems*, 161: 89–101.

**Morris, J.R., Vandermeer, J. & Perfecto, I.** 2015. A keystone ant species provides robust biological control of the coffee berry borer under varying pest densities. *PLoS ONE*, 10(11): e0142850.

**Morrow, O.** 2018. Sharing food and risk in Berlin's urban food commons. *Geoforum*, 99: 202–212. https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2018.09.003

**Mortensen, D.A., Egan, J.F., Maxwell, B.D., Ryan, M.R. & Smith, R.G**. 2012. Navigating a critical juncture for sustainable weed management. *BioScience*, 62(1): 75–84.

**Mottet, A., de Haan, C., Falcucci, A., Tempio, G., Opio, C. & Gerber, P.** 2017. Livestock: on our plates or eating at our table? A new analysis of the feed/food debate. *Global Food Security*, 14: 1–8. 10.1016/j.gfs.2017.01.001.

**Mtambanengwe, F. & Mapfumo, P.** 2006. Effects of organic resource quality on soil profile N dynamics and maize yields on sandy soils in Zimbabwe. *Plant and Soil*, 281: 173–190.

**Mtangadura, T.J., Mtambanengwe, F., Nezomba, H., Rurinda, J. & Mapfumo, P. 2017**. Why organic resources and current fertilizer formulations in Southern Africa cannot sustain maize productivity: evidence from a long-term experiment in Zimbabwe. *PLoS ONE*, 12(8): e0182840. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0182840

**Muller, A., Schader, C., El-Hage Scialabba, N., Brüggemann, J., Isensee, A., Erb, K.H., Smith, P., Klocke, P., Leiber, F., Stolze, M. & Niggli, U.** 2017. Strategies for feeding the world more sustainably with organic agriculture. *Nature Communications*, 8(1): 1290. doi: 10.1038/s41467-017-01410-w

**Mullon, C., Fréon, P. & Cury, P.** 2005. 'The dynamics of collapse in world fisheries', Fish and Fisheries 6(2):111–120.

**NASEM (National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine)**. 2016. *Genetically engineered crops: experiences and prospects*. Washington, DC, The National Academies Press. doi: 10.17226/23395

**Nelson, R. & Winter, S.** 1982. *An evolutionary theory of economic change*. Cambridge, USA, Belknap Press of Harvard University Press.

**Nelson, R.** 1993. *National Innovation Systems*. Oxford, UK, Oxford University Press.

**Nelson, R., Coe, R. & Haussmann, B.** 2016. Farmer research networks as a strategy for matching diverse options and contexts in smallholder agriculture. *Experimental Agriculture*, 55(SI): 124–144. doi:10.1017/S0014479716000454

**Ng, M., Fleming, T., Robinson, M., Thomson, B., Graetz, N., Margono, C., Mullany, E.C. *et al.*** 2014. Global, regional, and national prevalence of overweight and obesity in children and adults during 1980-2013: a systematic analysis for the global burden of disease study 2013. *Lancet*, 384(9945): 766–781.

**Ng'endo, M., Bhagwat, S. & Keding, G.B.** 2016. Influence of seasonal on-farm diversity on dietary diversity: a case study of smallholder farming households in Western Kenya, Ecology of Food and Nutrition, 55(5): 403–427, DOI: 10.1080/03670244.2016.1200037

**Ng'endo, M., Keding, G.B., Bhagwat, S. & Kehlenbeck, K.,** 2015. Variability of on-farm food plant diversity and its contribution to food security: a case study of smallholder farming households in Western Kenya. *Agroecology and Sustainable Food Systems*, 39(10): 1071–1103.

**Nicholls, C., Altieri, M.A. & Vazquez, L.** 2016. Agroecology: principles for the conversion and redesign of farming systems. *Journal of Ecosystem & Ecography*, S5: 010. doi:10.4172/2157-7625.S5-010

**Nicholls, C.I. & Altieri, M.A**. 2018. Pathways for the amplification of agroecology. *Agroecology and Sustainable Food Systems*, 42(10): 1170–1193. https://doi.org/10.1080/21683565.2018.1499578

**NTIA (National Telecommunications and Information Administration).** 1995. *Falling through the net: A survey of the* "have nots" *in rural and urban America*. US Department of Commerce. http://www.ntia.doc.gov/ntiahome/fallingthru.html

**Nwaogwugwu O.N. & Obele K.N.** 2017. Factors limiting youth participation in agriculture-based livelihoods in Eleme local government area of the Niger Delta, Nigeria. *Scientia Agriculturae*, 17(3): 105–111. DOI: 10.15192/PSCP.SA.2017.17.3.105111.

**Nweke, F.** 2009. Controlling Cassava Mosaic Virus and Cassava Mealybug in Sub-Saharan Africa. IFPRI Discussion Paper 00912, IFPRI, Washington.

**Nyantakyi-Frimpong, H.** 2017. Agricultural diversification and dietary diversity: A feminist political ecology of the everyday experiences of landless and smallholder households in northern Ghana. *Geoforum*, 86: 63–75. https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2017.09.003

**Nyantakyi-Frimpong, H., Kangmennaang, J., Bezner Kerr, R., Luginaah, I., Dakishoni, L., Lupafya, E., Shumba,' L & Katundu, M.** 2016a. Agroecology and healthy food systems in semi-humid tropical Africa: participatory research with vulnerable farming households in Malawi. *Acta Tropica* 175: 42-49.

**Nyantakyi-Frimpong, H., Mambulu, F.N., Kerr, R.B., Luginaah, I., Lupafya, E.** 2016b. Agroecology and sustainable food systems: Participatory research to improve food security among HIV-affected households in northern Malawi. *Social Science & Medicine*, 164: 89–99.

**Nyantakyi-Frimpong, H., Hickey, C., Lupafya, E., Dakishoni, L., Bezner Kerr, R., Nyirenda, B., Nkhonya, Z., Katundu, M. & Gondwe, G.** 2017. A farmer-to-farmer agroecological approach to addressing food security in Malawi. *In:* People's Knowledge Editorial Collective, eds. *Everyday experts: how people's knowledge can transform the food system*, pp. 121–138. Coventry, UK, Center for Agroecology, Water and Resilience, Coventry University.

**Nyéléni**. 2007. *Forum for Food Sovereignty.* Sélingué, Mali. 23–27 February 2007. https://nyeleni.org/DOWNLOADS/Nyelni_EN.pdf

**Nyéléni** 2015. *International Forum for Agroecology.* Nyéléni Center, Sélingué, Mali. 24–27 February 2015. http://www.foodsovereignty.org/wp-content/uploads/2015/10/NYELENI-2015-ENGLISH-FINAL-WEB.pdf

**Odum, E.P.** 1969. The strategy of ecosystem development. *Science*, 164(3877): 262–270.

**OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development)**. 1993. *Safety evaluation of foods derived by modern technologies. Concepts and principles.* Paris. http://www.oecd.org/science/biotrack/41036698.pdf

**OECD** 2001. *Innovative networks: co-operation in national innovation systems*. Paris.

**OECD.** 2013. *Agricultural innovation systems: a framework for analysing the role of government*. Paris.

**OECD**, 2017. *Reforming agricultural subsidies to support biodiversity in Switzerland.* http://www.oecd.org/environment/resources/Policy-Paper-Reforming-agricultural-subsidies-to-support-biodiversity-in-Switzerland.pdf

**OECD.** 2018. *Innovation, agricultural productivity and sustainability in Korea.* OECD Food and Agricultural Reviews. Paris.

**OECD & Eurostat.** 2005. *Oslo manual: guidelines for collecting and interpreting innovation data.* 3rd edition. Paris, OECD Publishing. 166 pp. https://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/oslo-manual_9789264013100-en

**Offenberg, J.** 2015. Ants as tools in sustainable agriculture. *Journal of Applied Ecology*, 52: 1197–1205.

**Oladele, O.I. & Tekena, S.S.** 2010. Factors influencing agricultural extension officers' knowledge on practice and marketing of organic agriculture in North West Province, South Africa. *Life Science Journal*, 7(3): 91–98.

**Olam International Limited.** 2018. *Olam Living Landscapes Policy*, April.

**Olney, D.K., Pedehombga, A., Ruel, M.T.& Dillon, A.** 2015. A 2-year integrated agriculture and nutrition and health behavior change communication program targeted to

women in Burkina Faso reduces anemia, wasting, and diarrhea in children 3–12.9 months of age at baseline: a cluster-randomized controlled trial. *Journal of Nutrition*, 145(6): 1317–1324.

**Oteros-Rozas, E, Ontillera-Sánchez, R., Sanosa, P., Gómez-Baggethun, E., Reyes-García, V. & González José, A**. 2013. Traditional ecological knowledge among transhumant pastoralists in Mediterranean Spain. *Ecology and Society,* 18: 33. doiI: 10.5751/ES-05597-180333.

**Ottersen, O.P., Dasgupta, J., Blouin, C., Buss, P., Chongsuvivatwong, V., Frenk, J., Fakuda-Parr, S. *et al.*** 2014. The political origins of health inequity: prospects for change. *Lancet*, 383(9917): 630–667. doi:10.1016/S0140-6736(13)62407-1.

**Owoputi, I., Booth, M., Luginaah, I., Nyantakyi-Frimpong, H., Shumba, L., Dakishoni, L., Lupafya, E. *et al.*** 2018. Farmer to farmer agroecological training and crop diversity improve children's intake of vitamin A rich foods and household food security in Malawi. Poster presentation at the *Agriculture, Nutrition and Health Academy Week,* Accra, Ghana, June 2018. https://cpb-us-e1.wpmucdn.com/blogs.cornell.edu/dist/2/5237/files/2018/07/SLM_ANH_v8-1fdrpi0.pdf

**Oyarzun, P.J., Borja, R.M., Sherwood, S. & Parra, V**. 2013. Making sense of agrobiodiversity, diet, and intensification of smallholder family farming in the Highland Andes of Ecuador. *Ecology of Food and Nutrition*, 52(6): 515–541.

**Pacher, M. & Puchta, H.** 2017. From classical mutagenesis to nuclease-based breeding - directing natural DNA repair for a natural end-product. *Plant Journal*, 90(4): 819–833.

**Padulosi, S., Mal, B., King, O., & Gotor, E.** 2015. Minor Millets as a Central Element for Sustainably Enhanced Incomes, Empowerment, and Nutrition in Rural India. Sustainability, 7(7), 8904–8933. https://doi.org/10.3390/su7078904

**Paez Valencia, A.M., & Crossland, M.** 2019. Understanding landscape options in Kenya: risks and opportunities for advancing gender equality. *Lessons for gender-responsive landscape restoration*, GLF Brief 8. https://www.globallandscapesforum.org/wp-content/uploads/2018/11/GLF-Brief-8_new1.pdf

**Pagella, T.F. & Sinclair, F.L.** 2014. Development and use of a new typology of mapping tools to assess their fitness for supporting management of ecosystem service provision. *Landscape Ecology,* 29(3): 383–99

**Palm, C.A., Gachengo, C.N., Delve, R.J., Cadisch, G. & Giller, K.E.** 2001. Organic inputs for soil fertility management in tropical agroecosystems: application of an organic resource database. *Agriculture Ecosystems and Environment*, 83: 27–42.

**Pandey, V.L., Mahendra Dev, S. & Jayachandran, U**. 2016. Impact of agricultural interventions on the nutritional status in South Asia: a review. *Food Policy*, *62*: 28–40. https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2016.05.002

**Pardey, P. & Beddow, J.** 2013. *Agricultural innovation: the United States in a changing global reality.* Chicago, USA, The Chicago Council on Global Affairs. https://www.thechicagocouncil.org/sites/default/files/Agricultural_Innovation_Final%281%29.pdf

**Patel, P. & Pavitt, K.** 1994. National innovation systems: why they are important and how they might be measured and compared. *Economics of Innovation and New Technology,* 3(1): 77–95.

**Pe'er, G., Dicks, L.V., Visconti, P., Arlettaz, R., Báldi, A., Benton, T.G., Collins, S . *et al.* 2014**. EU agricultural reform fails on biodiversity. *Science*, 344(6188): 1090–1092.

**Peeters, A. & Wezel, A.** 2017. Agroecological principles and practices for grass-based farming systems. *In:* A. Wezel, ed. *Agroecological practices for sustainable agriculture:*

*principles, applications, and making the transition*, pp. 293–354. Hackensack, USA, World Scientific Publishing.

**Pellegrini, L. & Tasciotti, L**. 2014. Crop diversification, dietary diversity and agricultural income: empirical evidence from eight developing countries. *Canadian Journal of Development Studies/Revue canadienne d'études du développement*, 35 : 211–227.

**Pellegrino, E., Bedini S., Nuti, M. & Ercoli, L**. 2018. Impact of genetically engineered maize on agronomic, environmental and toxicological traits: a meta-analysis of 21 years of field data. *Scientific Reports*, 8. https://www.nature.com/articles/s41598-018-21284-2

**People's Knowledge Editorial Collective** (Eds), 2017. Everyday Experts: How people's knowledge can transform the food system. *Reclaiming Diversity and Citizenship Series*. Coventry: Coventry University. Available at: www.coventry.ac.uk/everyday-experts

**Perez-Cassarino, J**. 2012. *A construção social de mecanismos alternativos de mercados no âmbito da Rede Ecovida de agroecologia*, PhD diss., Universidade Federal do Paraná. http://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/27480 and the website: https://www.ecovida.org.br

**Pérez-Marin, A. M., Rogé, P., Altieri, M. A., Forer, L. F. U., Silveira, L., Oliveira, V. M., & Domingues-Leiva, B. E**. (2017). Agroecological and Social Transformations for Coexistence with Semi-Aridity in Brazil. Sustainability, 9(6), 990. https://doi.org/10.3390/su9060990

**Perfecto, I., Vandermeer, J. & Wright, A.** 2009. *Nature's matrix. Linking agriculture, conservation and food sovereignty*. London and New York, USA, Earthscan. 242 pp.

**Petersen, P. & Arbenz, M.** 2018. Scaling up agroecology to achieve the SDGs: a political matter. *Farming Matters*, 3/2018: 6–9. http://www.cultivatecollective.org/wp-content/uploads/2018/03/Farming_Matters_special_maart_2018_final.pdf

**Petkovic, K., Fox, E., García-Flores, R., Chandry, S., Sangwan, P., Sanguansri, P., Augustin, M.A.,** 2017 The food loss bank - A concept that could transform the food supply chain. Food Australia 69: 42–44.

**Petrie**, **H.G.** 1992. Interdisciplinarity education: are we faced with insurmountable opportunities. *Review of Research in Education*, 18: 299–333.

**Petrie, J.R., Shrestha, P., Belide, S., Kennedy, Y., Lester, G., Liu, Q., Divi, U.K. *et al***. 2014. Metabolic engineering *Camelina sativa* with fish oil-like levels of DHA. *PLoS ONE*, 9(1): e85061.

**Phalan, B., Onial, M., Balmford, A. & Green, R.G.** 2011. Reconciling food production and biodiversity conservation: land sharing and land sparing compared. *Science*, 333: 1289–1291.

**Phalan, B.T.** 2018. What have we learned from the land sparing-sharing model? *Sustainability*, 10: 1760.

**Pimbert, M.P.** 2015. Agroecology as an alternative vision to conventional development and climate-smart agriculture. *Development*, 58(2–3): 286–298.

**Pimbert, M.P., ed.** 2018a. *Food sovereignty, agroecology and biocultural diversity. Constructing and contesting knowledge*. Abingdon, UK, and New York, USA, Routledge.

**Pimbert, M.P.** 2018b. Global status of agroecology, a perspective on current practices, potential and challenges. Review of environment and development. *Economic and Political Weekly*, 53(41): 52–57.

**Pimbert, M.P**. 2018c. Democratizing knowledge and ways of knowing for food sovereignty, agroecology and biocultural diversity. In: Pimbert, M.P (Ed) Food Sovereignty,

Agroecology and Biocultural Diversity. Constructing and contesting knowledge. Routledge, London. pp. 259–321.

**Pimbert, M. & Lemke, S.** 2018. Food environments: using agroecology to enhance dietary diversity. In: *UNSCN Report 43: Addressing equity, equality and non-discrimination in the food system: pathways to reform*, pp. 33–42. New York, USA, United Nations System Standing Committee on Nutrition. https://www.unscn.org/uploads/web/news/UNSCN-News43.pdf

**Pimbert, M. & Moeller, N.** 2018. Absent agroecology aid: on UK agricultural development assistance since 2010. *Sustainability*, 10(2): 505. doi: 10.3390/su10020505.

**Pingali, P.** 2015. Agricultural policy and nutrition outcomes – getting beyond the preoccupation with staple grains. *Food Security*, 7(3): 583–591.

**Pingali, P.L.** 2012. Green Revolution: impacts, limits, and the path ahead. *PNAS*, 109(31): 12302–12308. https://doi.org/10.1073/pnas.0912953109

**Piwowar, A.** 2018. *Opportunities and barriers to the development of Agriculture*. Double blind peer-reviewed proceedings part II. of the International Scientific Conference Hradec Economic Days, 8(2): 169–178.

**Pisa, L., Goulson, D., Yang, E.-C., Gibbons, D., Sánchez-Bayo, F., Mitchell, E., Aebi, A. *et al.*** 2017. An update of the Worldwide Integrated Assessment (WIA) on systemic insecticides. Part 2: impacts on organisms and ecosystems. *Environmental Science and Pollution Research*. https://doi.org/10.1007/s11356-017-0341-3

**Pitt, H. & Jones, M.** 2016. Scaling up and out as a pathway for food system transitions. *Sustainability*, 8(10): 1025). doi: 10.3390/su8101025.

**Ploeg, J.D. van der & Ventura, F.** 2014. Heterogeneity reconsidered. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 8: 23–28.

**Plourde, J.D., Pijanowski, B.C. & Pekin, B. K.** 2013. Evidence for increased monoculture cropping in the Central United States. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 165: 50–59. https://doi.org/10.1016/j.agee.2012.11.011

**Ponisio, L.C., M'Gonigle, L.K., Mace, K. C., Palomino, J., de Valpine, P. & Kremen, C.** 2015. Diversification practices reduce organic to conventional yield gap. *Proceedings of the Royal Society, B*, 282. 20141396, doi:doi:10.1098/rspb.2014.1396.

**Possas, M.L., Salles, S. & de Silveira, J.M.** 1996. An evolutionary approach to technological innovation in agriculture: some preliminary remarks. *Research Policy*, 25: 933–945.

**Potts, S., Biesmeijer, K., Bommarco, R., Breeze, T., Carvalheiro, L., Franzén, M., González-Varo, J.P. *et al.*** 2015. *Status and trends of European pollinators. Key findings of the STEP project.* Sofia, Pensoft Publishers. 72 pp. http://step-project.net/img/uplf/STEP%20brochure%20online-1.pdf

**Poulton, C., Kydd, J. & Dorward, A.** 2006. *Increasing fertilizer use in Africa: what have we learned?* Agriculture and Rural Development Discussion Paper 25. Washington, DC, The International Bank for Reconstruction and Development/The World Bank.

**Poux, X. & Aubert, P-M**. 2018. *An agro-ecological Europe: a desirable, credible option to address food and environmental challenges.* IDDRI Issue Brief No 10/18. https://www.iddri.org/sites/default/files/PDF/Publications/Catalogue%20Iddri/D%C3%A9cryptage/201809-IB1018-TYFAEN_0.pdf

**Powell, B., Thilsted, S.H., Ickowitz, A., Termote, C., Sunderland, T. & Herforth, A.** 2015. Improving diets with wild and cultivated biodiversity from across the landscape. *Food Security*, *7*(3): 535–554. https://doi.org/10.1007/s12571-015-0466-5

**Power, AG.** 2010. Ecosystem services and agriculture: tradeoffs and synergies. Phil. Trans. R. Soc. B 365, 2959–2971. doi:10.1098/rstb.2010.0143

**Pretty, J. & Bharucha, Z.P.** 2014. Sustainable intensification in agricultural systems. *Annals of Botany*, 114(8): 1571–1596.

**Pretty, J.N., Morison, J.I.L. & Hine, R.E.** 2003. Reducing food poverty by increasing agricultural sustainability in developing countries. *Agriculture Ecosystems and Environment*, 95: 217–234. doi: 10.1016/S0167-8809(02)00087-7.

**Pretty, J.N., Noble, A.D., Bossio, D., Dixon, J., Hine, R.E., Penning de Vries, F.W.T. & Morison, J.I.L.** 2006. Resource-conserving agriculture increases yields in developing countries. *Environmental Science & Technology*, 40(4): 1114–1119.

**Pretty, J., Benton, T.G., Bharucha, Z.P., Dicks, L.V., Flora, C.B., Godfray, H.C.J., Goulson, D. et al.** 2018. Global assessment of agricultural system redesign for sustainable intensification. *Nature Sustainability*, 1: 441–446 10.1038/s41893-018-0114-0

**Prieto, I., Violle, C., Barre, P., Durand, J.-L., Ghesquiere, M. & Litrico, I**., 2015. Complementary effects of species and genetic diversity on productivity and stability of sown grasslands. *Nature Plants*, 1: 15033.

**Pulselli, F.M., Moreno Pires, S., Galli, A.,** 2016. The Need for an Integrated Assessment Framework to Account for Humanity's Pressure on the Earth System. In The Safe Operating Space Treaty: A New Approach to Managing Our Use of the Earth System. Magalhães, P., Steffen, W., Bosselmann, K., Aragão, A., Soromenho-Marques, V. (eds), pp. 213-245. Cambridge Scholars Publishing, Cambridge, UK. ISBN-13: 978-1-4438-8903-2.

**Qian, Y., Sun, J., Li, B., Peng, L., Sheng, Y. & Sheng, Q.** 2019. Development strategy and path of intelligent agriculture in China under big data environment. *Journal of Yunnan Agricultural University (Social Science), 13*(1): 6–10.

**Quist, D., Heinemann, J.A., Myhre, A I., Aslaksen, J. & Funtowicz, S**. 2013. Hungry for innovation: from GM crops to agroecology. *In:* D. Gee, ed. *Late lessons from early warnings: science, precaution, innovation*, pp. 490–517. Copenhagen, European Environment Agency.

**Quisumbing, A.R. & L. Smith**. 2007. Intrahousehold allocation, gender relations, and food security in developing countries. *In:* P. Pinstrup-Andersen & F. Cheng, eds. *Food policy for developing countries: case studies.* New York, USA, Cornell University

**Ranganathan, J. Raudsepp-Hearne, C., Lucas, N., Irwin, F., Zurek, M., Bennett, K., Ash, N. & West, P.** 2008. *Ecosystem Services: A Guide for Decision Makers*; World Resources Institute: Washington, DC, USA.

**Rao, S**. 2018. *Sweet success? Interrogating nutritionism in biofortified sweet potato promotion in Mwasonga, Tanzania*. PhD Dissertation. Ottawa. Carleton University. 274 pp.

**Rasmussen, L.V., Coolsaet, B., Martin, A., Mertz, O., Pascual, U., Corbera, E., Dawson, M., Fisher, J.A., Franks, P. & Ryan, C.M.** 2018. Social-ecological outcomes of agricultural intensification. *Nature Sustainability*, 1(6): 275–282. https://doi.org/10.1038/s41893-018-0070-8

**Rees, W.E, & Wackernagel, M.** 2013. The shoe fits, but the footprint is larger than Earth. *PLoS Biology*, 11(11): e1001701. doi:10.1371/journal.pbio.1001701.

**Reganold, J.P. & Wachter, J.M**. 2016. Organic agriculture in the twenty-first century. *Nature Plants*, *2*(2). 15221. https://doi.org/10.1038/nplants.2015.221

**Reichardt, M., Jürgens, C., Klöble, U., Hüter, J. & Moser, K.** 2009. Dissemination of precision farming in Germany: acceptance, adoption, obstacles, knowledge transfer and training activities. *Precision Agriculture*, 10: 525–545.

**Reijntjes, C., Haverkort, B. & Waters-Bayer, A.** 1992. *Farming for the future: an introduction to low-external-input and sustainable agriculture*. London, Macmillan Press.

**Renting, H.** 2017. Exploring urban agroecology as a framework for transitions to sustainable and equitable regional food systems. *Urban Agriculture*, 33: 11–12. http://www.ruaf.org/sites/default/files/RUAF-UAM%2033_WEB.pdf

**Rhodes, C.J.** 2013. Feeding and healing the world: through regenerative agriculture and permaculture. *Science Progress*, 95(4): 345–446. doi.org/10.3184/003685012X13504990668392.

**Ricciardi, V., Ramankutty, N., Mehrabi, Z., Jarvis, L. & Chookolingo, B.** 2018. How much of the world's food do smallholders produce? *Global Food Security*, 17: 64–72.

**Richards, P.** 1985. *Indigenous agricultural revolution: ecology and food production in West Africa*. London, Hutchinson Education. 192 pp.

**Rivers, A., Barbercheck, M., Govaerts, B. & Verhulst, N.** 2016. Conservation agriculture affects arthropod community composition in a rainfed maize–wheat system in central Mexico. *Applied Soil Ecology*, 100: 81–90.

**Robbins, P.** 2004. *Political ecology: a critical introduction*. Oxford, UK, Blackwell Publishing.

**Robertson, M., Moore, A., Henry, D. & Barry, S.** 2018. *Digital agriculture: what's all the fuss about*. https://blog.csiro.au/digital-agriculture-whats-all-the-fuss-about/

**Robertson, M.J., Preston, N.P. & Bonnett, G.D.** 2017. New technologies: costs and benefits for food production in contrasting agro ecological production systems. *In:* I. Gordon I., H. Prins & G. Squire, eds. *Food production and nature conservation: conflicts and solutions*. London, Routledge.

**Rocha, C.** 2009. Developments in national policies for food and nutrition security in Brazil. *Development Policy Review*, 27(1): 51–66.

**Rock, J**. 2019. "We are not starving": challenging genetically modified seeds and development in Ghana. *Culture, Agriculture, Food and Environment*, 41(1): 15–23. doi:doi:10.1111/cuag.12147.

**Roesch-McNally, G.E., Arbuckle, J.G. & Tyndall, J.C**. 2018. Barriers to implementing climate resilient agricultural strategies: the case of crop diversification in the U.S. Corn Belt. Global Environmental Change, 48: 206–215. https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2017.12.002

**Rogers, E.M.** 1962. *Diffusion of innovations*, New York, The Free Press. 412pp.

**Rosset, P.M. & Altieri, M.** 2017. *Agroecology: science and politics*. Rugby, UK, Practical Action Publishing.

**Rosset, P.M. & Altieri, M.A.** 1997. Agroecology versus input subsitution: a fundamental contradiction of sustainable agriculture. *Society & Natural Resources*, 10(3): 283–295.

**Rosset, P.M. & Martínez-Torres, M.E**. 2012. Rural social movements and agroecology: context, theory, and process. *Ecology and Society*, 17(3): 17.

**Rosset, P.M., Sosa, B.M., Jaime, A.M.R. & Lozano, D.R.A.** 2011. The *Campesino*-to-*Campesino* agroecology movement of ANAP in Cuba: social process methodology in the construction of sustainable peasant agriculture and food sovereignty. *The Journal of Peasant Studies*, 38(1): 161–191. doi:10.1080/03066150.2010.538584

**Royal Society.** 2009. *Reaping the benefits: science and the sustainable intensification of global agriculture.* London. 72 pp.

**Ruel, M.T., Quisumbing, A.R., & Balagamwala, M.** 2018. Nutrition-sensitive agriculture: What have we learned so far? *Global Food Security*, 17: 128–153. https://doi.org/10.1016/j.gfs.2018.01.002

**Russell, A.W., Wickson, F. & Carew, A.L.** 2008. Transdisciplinary: context, contradictions and capacity. *Futures*, 40(5): 460–472.

**Sabourin, E., Le Coq J.-F., Fréguin-Gresh S., Marzin J., Bonin M., Patrouilleau M. M., Vázquez L. & Niederle P.** 2018. Quelles politiques publiques d'appui à l'agroécologie en Amérique latine et dans les Caraïbes ? *Perspective-Cirad*, 45: 1–4. https://doi.org/10.19182/agritrop/00019

**Sagar, N.A., Pareek, S., Sharma, S., Yahia, E.M., Lobo, M.G.** 2018. Fruit and Vegetable Waste: Bioactive Compounds, Their Extraction, and Possible Utilization. Comprehensive Reviews In Food Science and Food Safety 17(3): 512–531.

**Salsman, J. & Dellaire, G**. 2017. Precision genome editing in the CRISPR Era. *Biochemistry and Cell Biology,* 95(2): 187–201. https://doi.org/10.1139/bcb-2016-0137

**Sanchez-Bayo, F. & Wyckhuys, K.** 2019. Worldwide decline of the entomofauna: a review of its drivers. *Biological Conservation*, 232: 8–27.

**Sanderson Bellamy, A. & Ioris, A.** 2017. Addressing the knowledge gaps in agroecology and identifying guiding principles for transforming conventional agri-food systems. *Sustainability*, *9*(3): 330.

**Saravanan, R. & Suchiradipta, B.** 2017. Agricultural innovation systems: fostering convergence for extension. *MANAGE Bulletin 2*. Hyderabad, India, National Institute of Agricultural Extension Management.

**Sathirathai, S. & Barbier, E.B.** 2001. Valuing mangrove conservation in Southern Thailand, *Contemporary Economic Policy, Western Economic Association International*, 19(2): 109–122.

**Satzinger, F.R., Bezner Kerr, R. & Shumba, L.** 2009. Farmers integrate nutrition, social issues and agriculture through knowledge exchange in northern Malawi. *Ecology of Food and Nutrition*, 48(5): 369–382.

**Sauer, N.J., Mozoruk, J., Miller, R.B., Warburg, Z.I., Walker, K.A., Beetham, P.R., Schöpke, C.R. & Gocal, G.F.** 2016. Oligonucleotide-directed mutagenesis for precision gene editing. *Plant Biotechnology Journal*, 14(2): 496–502.

**Schanes, K., Dobernig, K., Gözet, B.** 2018. Food waste matters - A systematic review of household food waste practices and their policy implications. Journal of Cleaner Production 182: 978-991

**Scherr, S.J. & McNeely, J.A**. 2007. Biodiversity connservation and agricultural sustainability: towards a new paradigm of "ecoagriculture" landscapes. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London B: Biological Sciences,* 363: 477–494. doi:10.1098/ rstb.2007.2165

**Schimmelpfennig, D.** 2018. Cost production costs, profits, and ecosystem stewardship with precision agriculture. *Journal of Agricultural and Applied Economics*, 50(1): 81–103.

**Schnurr, M.A.** 2012. Inventing Makhathini: creating a prototype for the dissemination of genetically modified crops into Africa. *Geoforum*, 43(4): 784–792. https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2012.01.005

**Schot, J. & Steinmuller E.** 2016. *Framing innovation policy for transformative change: innovation policy 3.0*. Brighton, UK, Science Policy Research Unit, University of Sussex. Draft, 4/9/201

**Schot, J. & Steinmuller E.** 2016. Framing innovation policy for transformative change : innovation policy 3.0, Brighton: SPRU, Draft, 4/9/201

**Schumpeter, J.A.** 1934. *The theory of economic development: an inquiry into profits, capital, credit, interest and the business cycle.* Cambridge, USA, Harvard University Press.

**Schumpeter, J.A.** 1939. *Business cycles: a theoretical, historical and statistical analysis of the capitalist process*. New York, USA, McGraw-Hill.

**Schut, M., Kamanda, J., Gramzow, A., Dubois, T., Stoian, D., Andersson, J., Dror, I. *et al*.** 2018. Innovation platforms in agricultural research for development: ex-ante appraisal of the purposes and conditions under which innovation platforms can contribute to agricultural development outcomes. *Experimental Agriculture*, 55(4): 575–596.

**Scialabba, N.E. & Müller-Lindenlauf, M.** 2010. Organic agriculture and climate change. *Renewable Agriculture and Food Systems*, 25(2): 158–169.

**Scoones, I., Newell, P. & Leach, M.** 2015. The politics of green transformations. *In*: I. Scoones, M. Leach & P. Newell, eds. *The politics of green transformations*, pp. 1–24. Abingdon, UK, and New York, USA, Routledge.

**Scott, S., Inbar, Y., & Rozin, P.** (2016). Evidence for absolute moral opposition to genetically modified food in the United States. *Perspectives on Psychological Science*, 11, 315–324.

**Scrase, F., Sinclair, F.L., Farrar, J., Pavinato, P. & Jones, D.L.** 2019. Mycorrhizas improve the absorption of non-available phosphorus by the green manure *Tithonia diversifolia* in poor soils. *Rhizosphere*, 9: 27–33.

**Secretariat of the CBD.** 2000. *Cartagena Protocol on Biosafety to the Convention on Biological Diversity: text and annexes.* Montreal: Secretariat of the Convention on Biological Diversity. https://www.cbd.int/doc/legal/cartagena-protocol-en.pdf

**Sen, A**. 1981. *Poverty and famines: an essay on entitlement and deprivation*. Oxford, UK, Oxford University Press.

**Sheldon, K.** 1999. Machambas in the city: urban women and agricultural work in Mozambique. *Lusotopie*, 6: 121–140.

**Shepon, A., Henriksson, P.J.G. & Tong W.** 2018. Conceptualizing a sustainable food system in an automated world: toward a “eudaimonian” future. *Frontiers in Nutrition*, 5(104): 1–13. doi: 10.3389/fnut.2018.00104

**Shiming, L. & Gliessman, S.R.,** eds. 2016. *Agroecology in China*. New York, USA, CRC Press. 448 pp.

**Shiming, L**. 2016. Agroecology development in China. *In:* L. Shiming & S. Gliessman, ed. *Agroecology in China: science, practice, and sustainable management*, pp. 3–35. New York, USA, CRC Press.

**Shiming, L.** 2018. The Setting Up of Institution for the Eco-transition of Agriculture in China. *Democratic and Science*. (173) 4:15–17.

**Shively, G. & Sununtnasik, C**. 2015. Agricultural diversity and child stunting in Nepal. *The Journal of Development Studies*, 51(8): 1078–1096.

**Sibhatu, K.T. & Qaim, M.** 2018. Farm production diversity and dietary quality: linkages and measurement issues. *Food Security*, 10(1): 47–59. https://doi.org/10.1007/s12571-017-0762-3

**Sickles, R., & Zelenyuk, V.** 2019. *Measurement of Productivity and Efficiency: Theory and Practice.* Cambridge: Cambridge University Press. doi:10.1017/9781139565981.

**Silici, L.** 2014. *Agroecology - what it is and what it has to offer***.** London, IIED. 28 pp. http://pubs.iied.org/pdfs/14629IIED.pdf

**Sills, D.L.** 1974. The environment movement and its critics. *Human Ecology,* 3(1): 1–41

**Sinclair, F.L.** (2017). Systems science at the scale of impact: reconciling bottom-up participation with the production of widely applicable research outputs. *In*: I. Oborn, B. Vanlauwe, M. Phillips, R. Thomas, W. Brooijmans, & K. Atta-Krah, eds.*Sustainable Intensification in Smallholder Agriculture: An Integrated Systems Research Approach*, 43–57. London: Earthscan.

**Sinclair, F. & Coe, R.** 2019. The options by context approach: a paradigm shift in agronomy. *Experimental Agriculture,* 55(S1): 1–13.

**Sinclair, F.L. & Joshi, L.** 2000. Taking local knowledge about trees seriously. *In:* A Lawrence, ed. *Forestry, forest users and research: new ways of learning*, pp. 45–61. Wageningen, Netherlands, European Tropical Forest Research Network.

**Sinclair, F.L. & Walker, D.H.** 1999. A utilitarian approach to the incorporation of local knowledge in agroforestry research and extension. *In:* L.E. Buck, J.P. Lassoie & E.C.M. Fernandes, eds. *Agroforestry in sustainable agricultural systems*, pp. 245–275. Boca Raton, USA, CRC Press.

**Sinclair, F., Wezel, A., Mbow, C., Robiglio, V., Harrison, R. and Chomba, C. (**2019). The contribution of agroecological approaches to realizing climate-resilient agriculture. Background Paper. Global Commission on Adaptation. Rotterdam.

**Singh, B.K., Trivedi, P., Singh, S., Macdonald, C.A. & Verma, J.P.** 2018. Emerging microbiome technologies for sustainable increase in farm productivity and environmental security. *Microbiology Australia,* 39(1): 17–23.

**Sisay, B., Simiyu, J., Malusi, P., Likhayo, P., Mendesil, E., Elibariki, N., Wakgari, M., Ayalew, G. & Tefera, T.** 2018. First report of the fall armyworm, *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae), natural enemies from Africa. *Journal of Applied Entomology,* 142(8): 800–804.

**Smith Dumont, E., Gnahou, G.M., Ohouo, L., Sinclair, F.L. & Vaast, P.** 2014. Farmers in Côte d'Ivoire value integrating tree diversity in cocoa for the provision of ecosystem services. *Agroforestry Systems,* 88(6): 1047–1066.

**Smith, A. & Stirling, A**. 2010. The politics of social-ecological resilience and sustainable socio-technical transition. *Ecology and Society,* 15(1): 11.

**Smith, A., Voss, J.P. & Grin, J.** 2010. Innovation studies and sustainability transitions: the allure of the multi-level perspective and its challenges. *Research Policy,* 39(4): 435–448.

**Smith, L.C. & Haddad, L**. 2015. Reducing child undernutrition: past drivers and priorities for the post-MDG era. *World Development*, 68: 180–204.

**Smith, R.G. & Mortenson, D.** 2017. A disturbance-based framework for understanding weed community assembly in agroecosystems: challenges and opportunities for agroecological weed management. *In:* A. Wezel, ed. *Agroecological practices for sustainable agriculture: principles, applications, and making the transition*, pp. 127–154. Hackensack, USA, World Scientific.

**Smits, R.** 2002. Innovation studies in the 21st century: questions from a user's perspective. *Technological Forecasting and Social Change*, 69(9): 861–883.

**Snapp, S.S. & Pound, B. eds.** 2017. *Agricultural systems: agroecology and rural developme*nt. 2nd edition. Burlington, USA, Elsevier.

**Snapp, S.S., Blackie, M.J., Gilbert, R.A., Bezner Kerr, R. & Kanyama-Phiri, G.Y.** 2010. Biodiversity can support a greener revolution in Africa. *PNAS*, 107(48): 20840–20845 doi:10.1073/pnas.1007199107.

**Snapp, S.S., Mafongoya, P.L. & Waddington, S.** 1998. Organic matter technologies for integrated nutrient management in smallholder cropping systems of southern Africa. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 71(1–3): 185–200. https://doi.org/10.1016/S0167-8809(98)00140-6

**Sommer, R., Bossio, D., Desta, L., Dimes, J., Kihara, J., Koala, S., Mango, N., Rodriguez, C, Thierfelder, C. & Winowiecki, L.** 2013. *Profitable and sustainable nutrient management systems for East and Southern African smallholder farming systems – challenges and opportunities. A synthesis of the Eastern and Southern African situation in terms of past, experiences, present and future opportunities in promoting nutrient use in Africa*. CIAT/The University of Queensland/QAAFI/CIMMYT. https://repository.cimmyt.org/handle/10883/4035

***Sorensen, N.N., Lassen, A.D., Loje, H. & Tetens, I.*** *2015. The Danish Organic Action Plan 2020: Assessment method and baseline status of organic procurement in public kitchens.* Public Health Nutrition, *18(13): 2350–2357. http://doi.org/10.1017/S1368980015001421*

**Sourisseau, J-M.** ed 2014 *Family farming and the worlds to come*. Springer.

**Spaargaren, G**. 2011. Theories of practice: agency, technology and culture: exploring the relevance of practice theories for the governance of sustainable consumption practices in the new world-order. *Global Environmental Change* 21(3): 813–822.

**Spedding, C.R.W.** 1996. *Agriculture and the citizen*. London, Chapman and Hall. 282 pp.

**Spielman, D. J**. 2007. Pro-poor agricultural biotechnology: can the international research system deliver the goods? *Food Policy*, 32, 189–204.

**Springmann, M., Godfray, H.C., Rayner, M. & Scarborough, P.** 2016. Analysis and valuation of the health and climate change cobenefits of dietary change. *Proc Natl Acad Sci USA*, 113: 4146–4151.

**Springmann, M., Clark, M., Mason-D'Croz, D., Wiebe, K., Bodirsky, B.L., Lassaletta, L., de Vries, W. *et al.*** 2018. Options for keeping the food system within environmental limits. *Nature*, 562(7728): 519–525. https://doi.org/10.1038/s41586-018-0594-0

**St-Louis, M., Schlickenrieder, J. & Bernoux, M.** 2018. *The Koronivia Joint Work on Agriculture and the convention bodies: an overview*. Rome, FAO. 19 pp.

**Stassart, P.M., Baret, P.V., Grégoire, J.C., Hance, T., Mormont, M., Reheul, D., Stilmant, D., Vanloqueren, G. & Vissser, M.** 2012. L'agroécologie: trajectoire et potentiel. Pour une transition vers des systèmes alimentaires durables. *In:* D. Van Dam, M. Streith, J. Nizet & P.M. Stassart, eds. *Agroéocologie, entre pratiques et sciences sociales*, pp. 27–51. Dijon, France, Educagri.

**Steffen, W., Richardson, K., Rockström, J., Cornell, S.E., Fetzer, I., Bennett, E.M., Biggs, R. *et al.*** 2015. Planetary boundaries: guiding human development on a changing planet. *Science, 347*(6223): 1259855. doi:10.1126/science.1259855

**Stone, G.D. & Glover, D.** 2017. Disembedding grain: Golden Rice, the Green Revolution, and heirloom seeds in the Philippines. *Agriculture and Human Values*, 34 1): 87–102. https://doi.org/10.1007/s10460-016-9696-1

**Stone, G.D.** 2011. Field versus farm in Warangal: Bt cotton, higher yields, and larger questions. *World Development*, 3993): 387–398.

**Struik, P.C., Klerkx, L., van Huis, A. & Röling, N.G.**, 2014. Institutional change towards sustainable agriculture in West Africa. *International Journal of Agricultural Sustainability*, 12(3): 203–213.

**Sukhdev, P.P., May, P. & Müller, A.** 2016. Fixing food metrics. *Nature*, 540(7631): 33–34.

**Sutton, M.A., Oenema, O., Erisman, J.W., Leip, A., van Grinsven, H. & Winiwarter, W.** 2011. Too much of a good thing. *Nature*, 472(7342): 159–161. http://dx.doi.org/10.1038/472159a

**Swaney, D.P., Hong, B., Ti, C., Howarth, R.W. & Humborg, C.** 2012. Net anthropogenic nitrogen inputs to watersheds and riverine N export to coastal waters: a brief overview. Current Opinion in Environmental Sustainability, 4(2): 203–211. http://dx.doi.org/10.1016/j.cosust.2012.03.004

**sWezel, A. & David, C.** 2012. Agroecology and the food system. *In:* E. Lichtfouse, ed. *Agroecology and strategies for climate change*, pp 17–34. Sustainable Agriculture Reviews, 8. Dordrecht, Netherlands, Springer.

**Synder, C.S., Bruulsema, T.W., Jensen, T.L. & Fixen, P.** 2009. Review of greenhouse gas emissions from crop production systems and fertilizer management effects. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 133(3–4): 247–266. https://doi.org/10.1016/j.agee.2009.04.021

**Talukder, A., Kiess, L., Huq, N., Pee, S. de, Darnton-Hill, I. & Bloem, M.W.** 2000. Increasing the production and consumption of Vitamin A-rich fruits and vegetables: lessons learned in taking the Bangladesh homestead gardening programme to a national scale. *Food and Nutrition Bulletin*, 21(2): 165–172.

**Tamirat, T.W., Pedersen, S.M. & Lind, K.M.** 2018. Farm and operator characteristics affecting adoption of precision agriculture in Denmark and Germany. *Acta Agriculturae Scandinavica, Section B. Soil &. Plant Sci.*, 68(4): 349–357. doi:10.1080/09064710.2017.140 2949.

**Tan, S. & Chen, W.** 2018. How to build consumers' trust in community supported agriculture – the case of four seasons share organic farm in Huizhou, Guangdong Province. China Agricultural University Journal of Social Sciences Edition, 35(4): 103–116.

**Tansley, A.G.** 1935. The use and abuse of vegetational terms and concepts. *Ecology*, 16(3): 284–307. doi:10.2307/1930070

**TEEB (The Economics of Ecosystems and Biodiversity).** 2018. *TEEB for agriculture & food: scientific and economic foundations*. Geneva, Switzerland, UN Environment.

**TEEB.** 2010. *The economics of ecosystems and biodiversity: ecological and economic foundations.* P. Kumar, ed. London, Earthscan. 456 pp.

**Tengö, M., Brondizio, E.S., Elmqvist, T., Malmer, P. & Spierenburg, M.** 2014. Connecting diverse knowledge systems for enhanced ecosystem governance: the multiple evidence base approach. *AMBIO*, 43(5): 579–591.

**Thaler, R. & Sunstein, C.** 2009. *Nudge – Improving decisions about health, wealth and happiness*. London, Penguin.

**Thierfelder, C., Niassy, S., Midega, C., Sevgan, S., van den Burg, J., Prasanna, B.M., Baudron, F. & Harrison, R.D.** 2018. Low-cost agronomic practices and landscape management approaches to control FAW. *In:* B.M. Prasanna, J.E. Huesing, R. Eddy & V.M. Peschke, eds. *Fall armyworm in Africa: a guide for integrated pest management*, pp. 89–96. Mexico, CDMX: CIMMYT.

**Thompson, J. & Scoones, I**. 2009. Addressing the dynamics of agri-food systems: an emerging agenda for social science research. *Environmental Science and Policy,* 12(4): 386–397.

**Thorne, P.J., Subba, D.B., Walker, D.H., Thapa, B., Wood, C.D. & Sinclair, F.L.** 1999. The basis of indigenous knowledge of tree fodder quality and its implications for improving the use of tree fodder in developing countries. *Animal Feed Science and Technology*, 81(1–2): 119–131

**Tietz, A., Forstner, B. & Weingarten, P.** 2013. Non-agricultural and supra-regional investors on the German agricultural land market: an empirical analysis of their significance and impacts. *German Journal of Agricultural Economics*, 62(2): 86–98.

**Tilman, D. & Clark, M**. 2014. Global diets link environmental sustainability and human health. *Nature*, 515: 518–522.

**Timmermann, C. & Félix, G.F.** 2015. Agroecology as a vehicle for contributive justice. *Agriculture and Human Values*, 32(3): 523–538. https://doi.org/10.1007/s10460-014-9581-8

**Tischler, W.** 1965. *Agrarökologie.* Jena, Germany, Gustav Fischer Verlag. 499 pp.

**Tittonell, P., Zingore, S., van Wijk, M.T., Corbeels, M. & Giller, K. E.** 2007. Nutrient use efficiencies and crop responses to N, P and manure applications in Zimbabwean soils: exploring management strategies across soil fertility gradients. *Field Crops Research*, 100(2–3): 348–368. https://doi.org/10.1016/j.fcr.2006.09.003

**Tiwari, T.P, Virk, D.S. & Sinclair, F.L.** 2009. Rapid gains in yield and adoption of new maize varieties for complex hillside environments through farmer participation. I. Improving options through participatory varietal selection (PVS). *Field Crops Research,* 111: 137–143.

**Toledo, V.M. & Barrera-Bassols, N.** 2017. Political agroecology in Mexico: a path toward sustainability. *Sustainability*, 9(2): 268. doi:10.3390/su9020268

**Torres, B., Vasco, C., Günter, S. & Knoke, T**. 2018. Determinants of agricultural diversification in a hotspot area: evidence from colonist and indigenous communities in the Sumaco Biosphere Reserve, Ecuadorian Amazon. *Sustainability*, 10: 1432.

**Traore, M., Thompson, B. & Thomas, G.** 2012.*Sustainable nutrition security. Restoring the bridge between agriculture and health.* Rome, FAO.

**Traore, M., Thompson, B. & Thomas, G.** 2012.*Sustainable nutrition security. Restoring the bridge between agriculture and health.* Rome, FAO.

**Trouche, G., Vom Brocke, K., Temple, L. & Guillet, M.** 2016. *Analyse de l'impact des programmes de sélection participative du sorgho conduits au Burkina Faso de 1995 à 2015*. Rapport final validé par le chantier ImpresS. Montpellier, France, CIRAD. 205 p . http://agritrop.cirad.fr/5809

**Tucker, G.M. & Heath, M.F.** 1994. *Birds in Europe. Their conservation status.* Birdlife Conservation Series No. 3. Cambridge, UK, Birdlife International.

**Twomlow, S., Rohrbach, D., Dimes, J., Rusike, J., Mupangwa, W., Ncube, B., Hove, L., Moyo, M., Mashingaidze, N. & Mahposa, P.** 2010. Micro-dosing as a pathway to Africa's Green Revolution: evidence from broad-scale on-farm trials. *Nutrient Cycling in Agroecosystems*, 88: 3–15.

**UN (United Nations).** 1966. International Covenant on Economic, Social and Cultural Rights. http://www.ohchr.org/EN/ProfessionalInterest/Pages/CESCR.aspx

**UN.** 2015. *Transforming our world: the 2030 agenda for sustainable development*. A/RES/70/1. New York, USA.

https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/21252030%20Agenda%20for%20Sustainable%20Development%20web.pdf

**UN.** 2015. *Transforming our world: the 2030 agenda for sustainable development.* A/RES/70/1. https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/21252030%20Agenda%20for%20Sustainable%20Development%20web.pdf

**UNCESCR (UN Committee on Economic, Social and Cultural Rights).** 1999. General Comment No. 12, on the Right to Adequate Food. UN doc. E/C/12/1999/5. http://www.ohchr.org/EN/Issues/Food/Pages/FoodIndex.aspx

**UNCTAD (United Nations Conference on Trade and Development).** 2002. *Escaping the poverty trap. The least developed countries report*. New York, USA, United Nations.

**UNCTAD.** 2013. *Commodities and development report: perennial problems, new challenges and evolving perspectives*. UNCTAD/SUC/2011/9. https://unctad.org/en/pages/PublicationWebflyer.aspx?publicationid=503

**UNGA (United Nations General Assembly).** 2014. *Final report: the transformative potential of the right to food.* Report of the Special Rapporteur on the right to food, Olivier De Schutter, A/HRC/25/57. New York, USA. www.srfood.org/images/stories/pdf/officialreports/20140310_finalreport_en.pdf

**UNGA.** 2018. *United Nations Declaration on the Rights of Peasants and Other People Working in Rural Areas.* Resolution adopted by the General Assembly on 17 December 2018, A/RES/73/165. New York, USA. https://undocs.org/en/A/RES/73/165

**USDA (United States Department of Agriculture).** 2015. *Crop production practices for corn*. Washington, DC.

**Vagen, T-G, Winowiecki, L.A., Neely, C., Chesterman, S. and Bourne, M.** (2018). Spatial assessments of soil organic carbon for stakeholder decision making – a case study from Kenya. *Soil*, 4: 259-266. https://doi.org/10.5194/soil-4-259-2018

**Valin, H., Sands, R.D., van der Mensbrugghe, D., Nelson, G.C., Ahammad, H., Blanc, E., Bodirsky, B. *et al.*** 2014.The future of food demand: understanding differences in global economic models. *Agricultural Economics*, 45(1): 51–67.

**van der Veen, M.** 2010. Agricultural innovation: invention and adoption or change and adaptation? *World Archaeology*, 42(1): 1–12.

**van Etten, J., Beza, E., Calderer, L., van Duijvendijk, K., Fadda, C., Fantahun, B., Kidane, Y.G. *et al*.** 2019. First experiences with a novel farmer citizen science approach: crowdsourcing participatory variety selection through on-farm triadic comparisons of technologies. *Experimental Agriculture*, 55(S1): 275–296**.**

**van Huis, A. & Meerman, F.** 1997. Can we make IPM work for resource-poor farmers in sub-Saharan Africa? *International Journal of Pest Managemant*, 43(4): 313–320.

**van Huis, A.** 1981. *Integrated pest management in the small farmer's maize crop in Nicaragua*. PhD Thesis. Wageningen University.

**van Ittersum, M.K., van Bussel, L.G.J., Wolf, J., Grassini, P., van Wart, J., Guilpart, N., Claessens, L. *et al*.** 2016. Can sub-Saharan Africa feed itself? *PNAS*, 113(52): 14964–14969. https://www.klv.nl/media/uploads/van_ittersum.pdf

**Van Meensel, J., Lauwers, L., Kempen, I., Dessein, J. & van Huylenbroeck, G. 2012**. Effect of a participatory approach on the successful development of agricultural decision support systems: The case of Pigs2win. *Decision Support Systems*, 54(1): 164–172.

**van Noordwijk, M., Namirembe, S., Catacutan, D., Williamson, D. & Gebrekirstos A.** 2014. Pricing rainbow, green, blue and grey water: tree cover and geopolitics of climatic teleconnections. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 6: 41–47.

van Noordwijk, M., Duguma, L. A., Dewi, S., Leimona, B., Catacutan, D. C., Lusiana, B., … Minang, P. A. (2018). SDG synergy between agriculture and forestry in the food, energy, water and income nexus: reinventing agroforestry? *Current Opinion in Environmental Sustainability*, *34*, 33–42. https://doi.org/10.1016/j.cosust.2018.09.003

**Vandermeer, J. & Perfecto, I**. 2013. Complex traditions: intersecting theoretical frameworks in agroecological research. *Journal of Sustainable Agriculture*, 37(1): 76_89. https://doi.org/10.1080/10440046.2012.717904

**Vanloqueren, G. & Baret, P.V**. 2009. How agricultural research systems shape a technological regime that develops genetic engineering but locks out agroecological innovations. *Research Policy*, 38(6): 971–983. https://doi.org/10.1016/j.respol.2009.02.008

**Varghese, S. & Hansen-Kuhn, K.** 2013. *Scaling up agroecology.* IATP. https://www.iatp.org/sites/default/files/2013_10_09_ScalingUpAgroecology_SV_0.pdf

**Vijayalakshmi, K. & Thooyavathy, R.A.** 2012. Nutritional and health security through integrated gardens for women's empowerment: the CIKS experience. *Universitas Forum*, 3(1).

**Von Braun, J. & Birner, R.** 2017. Designing global governance for agricultural development and food and nutrition security. *Rev. Dev. Econ.*, 21: 265–284. doi:10.1111/rode.12261

**von Hippel, E.** 2004. *Democratizing innovation*. Cambridge, USA, MIT Press.

**von Schomberg R., ed.** 2011. *Towards responsible research and innovation in the information and communication technologies and security technologies fields*. Luxembourg, Publications Office of the European Union. doi: 10.2777/58723 https://philpapers.org/archive/VONTRR.pdf

**Wackernagel, M. & Rees, W.** 1996. *Our ecological footprint: reducing human impact on the Earth*. Philadelphia, USA, New Society Publishers. 160 pp.

**Wackernagel, M. et al**. 2014. "Chapter 24: Ecological footprint accounts: from research question to application," in *Handbook of Sustainable Development: Second Revised Edition*, eds G. Atkinson, S. Dietz, E. Neumayer, and M. Agarwala (Cheltenham: Edward Elgar Publishing), 371–396.)

**Waddington, S. ed.** 2003. *Grain legumes and green manures for soil fertility in Southern Africa: taking stock of progress*. Proceedings of a Conference held 8–11 October, 2002 at the Leopard Rock Hotel, Vumba, Zimbabwe. Harare, Soil Fert Net and CIMMYT-Zimbabwe.

**Watts, M. & Williamson**, S. 2015. *Replacing chemicals with biology: phasing out highly hazardous pesticides with agroecology*. Penang, Malaysia, PAN Asia Pacific. 208 pp.

**Wezel, A. & Silva, E.** 2017. Agroecology and agroecological cropping practices. *In:* A. Wezel, ed. *Agroecological practices for sustainable agriculture: principles, applications, and making the transition*, pp. 19–51. Hackensack, USA, World Scientific Publishing.

**Wezel, A. & Soldat, V.** 2009. A quantitative and qualitative historical analysis of the discipline of agroecology. *International Journal of Agricultural Sustainability*, 7(1): 3–18.

**Wezel, A.** 2017. *Agroecological practices for sustainable agriculture: principles, applications, and making the transition*. Hackensack, USA, World Scientific Publishing. 485 pp.

**Wezel, A., Bellon, S., Doré, T., Francis, C., Vallod, D. & David, C.** 2009. Agroecology as a science, a movement and a practice. A review. *Agronomy for Sustainable Development*, 29(4): 503–515.

**Wezel, A., Casagrande, M., Celette, F., Vian, J.F., Ferrer, A. & Peigné, J.** 2014. Agroecological practices for sustainable agriculture. A review. *Agronomy for Sustainable Development*, 34(1): 1–20.

**Wezel, A., Fleury, Ph., David, C. & Mundler, P**. 2015. The food system approach in agroecology supported by natural and social sciences: topics, concepts, applications. *In:* N. Benkeblia, ed. *Agroecology, ecosystems and sustainability*, pp. 181–199. Boca Raton, USA, CRC Press.

**Wezel, A., Goette, J., Lagneaux, E., Passuello, G., Reisman, E., Rodier, C., & Turpin, G.** 2018b. Agroecology in Europe: research, education, collective action networks, and alternative food systems. *Sustainability*, 10(4), 1214. doi:10.3390/su10041214.

**Wezel, A., Goris, M., Bruil, J., Félix, G.F., Peeters, A., Bàrberi, P., Bellon, S. & Migliorini, P.** 2018a. Challenges and actions points to amplify agroecology in Europe. *Sustainability* 10(5): 1598. https://doi.org/10.3390/su10051598

**White, A., Gallegos, D. & Hundloe, T.** 2011. The impact of fresh produce specifications on the Australian food and nutrition system: a case study of the north Queensland banana industry. *Public Health Nutrition*, 14(8): 1489–1495.

**WHO (World Health Organization).** *Food safety website*. https://www.who.int/foodsafety/areas_work/food-technology/faq-genetically-modified-food/en/

**Wibbelmann, M., Schmutz, U., Wright, J., Udall, D., Rayns, F., Kneafsey, M., Trenchard, L., Bennett, J. & Lennartsson, M.** 2013. *Mainstreaming agroecology: implications for global food and farming systems.* Centre for Agroecology and Food Security Discussion Paper. Coventry, UK, Centre for Agroecology and Food Security.

**Wiedmann, T. & Barrett, J.** 2010**.** A Review of the Ecological Footprint Indicator—Perceptions and Methods, *Sustainability,* 2: 1645–1693. https://www.mdpi.com/2071-1050/2/6/1645/pdf

**Willett, W., Rockström, J., Loken, B., Springmann, M., Lang, T., Vermeulen, S., Garnett, T. *et al.*** 2019. Food in the anthropocene: the EAT–Lancet Commission on healthy diets from sustainable food systems. *The Lancet Commissions,* 393(10170): 447–492. doi: http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(18)31788-4

**Williams, D.R., Alvarado, F., Green, R.E.. Manica, A., Phalan, B. & Balmford, A.** 2017. Land-use strategies to balance livestock production, biodiversity conservation and carbon storage in Yucatan, Mexico. *Global Change Biology*, 23: 5260–5272.

**Wiskerke, J.S.C. & van der Ploeg, J.D., eds.** 2004. *Seeds of transition: essays on novelty production, niches and regimes in agriculture*. Assen, Netherlands, Van Gorcum.

**Wittman, H. & Blesh, J.** 2017. Food sovereignty and *Fome Zero*: connecting public food procurement programmes to sustainable rural development in Brazil. *Journal of Agrarian Change*, 17(1): 81–105.

**Wittman, H., & Blesh, J.** 2017. Food sovereignty and *Fome Zero*: connecting public food procurement programmes to sustainable rural development in Brazil. *Journal of Agrarian Change*, 17(1): 81–105. https://doi.org/10.1111/joac.12131

**World Bank.** 2006. *Repositioning nutrition as central to development: a strategy for large-scale action.* Washington, DC. https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/7409

**World Bank.** 2007a. *Enhancing agricultural innovation: how to go beyond the strengthening of research systems*. Washington DC.

**World Bank.** 2007b. *World Development Report 2008: Agriculture for development*. Washington, DC.

**World Bank.** 2010. *Innovation policy: a guide for developing countries*. Washington, DC. https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/2460

**World Bank.** 2012. *Agricultural innovation systems: an investment sourcebook*: *Main report.* Agricultural and rural development (ARD) case study. Washington, DC. 660 pp.

**World Bank.** 2018. *The World Bank Open Data*. https://data.worldbank.org/

**WSFS (World Summit on Food Security).** 2009. *Declaration of the World Summit on Food Security.* Rome, 16–18 November 2009. WSFS 2009/2. http://www.fao.org/fileadmin/templates/wsfs/Summit/Docs/Final_Declaration/WSFS09_Declaration.pdf

**Wyckhuys, K.A.G. & O'Neil, R.J.** 2007. Local agro-ecological knowledge and its relationship to farmers' pest management decision making in rural Honduras. *Agriculture and Human Values*, 24(3): 307–321.

**Wyckhuys, K.A.G., Zhang, W., Prager, S.D., Kramer, D.B., Delaquis, E., Gonzalez, C.E. & van der Werf, W.** 2018. Biological control of an invasive pest eases pressures on global commodity markets. *Environmental Research Letters*, 13(9).

**Wyckhuys, K.A.G. & O'Neil, R.J.** 2010. Social and ecological facets of pest management in Honduran subsistence agriculture: implications for IPM extension and natural resource management. *Environment, Development and Sustainability*, 12(3), 297–311.

**Wyckoff, A.** 2016. *Measuring science, technology and innovation.* Paris, OECD. 40 pp. https://www.oecd.org/sti/STI-Stats-Brochure.pdf

**Xin, C. & Liangliang, H.** 2018. Rice-fish co-culture system. *In:* L. Shiming, ed. *Agroecological rice production in China: restoring biodiversity interaction*, pp. 47–62. Rome, FAO.

**Yanfang, F., Foden, J.A., Khayter, C., Maeder, M.M., Reyon, D., Joung, J.K. & Sander, J.D**. 2013. High-frequency off-target mutagenesis induced by CRISPR-Cas nucleases in human cells. *Nature Biotechnology*, 31(9): 822–826. https://doi.org/10.1038/nbt.2623.

**Yang L., Liu, M., Lun, F., Min, Q., Zhang, C. & Li, H.** 2018. Livelihood assets and strategies among rural households: comparative analysis of rice and dryland terrace systems in China. *Sustainability*, 10(7): 2525.

**Yin, K.Q., Gao, C.X. & Qiu, J.L.** 2017. Progress and prospects in plant genome editing. *Nature Plants*, 3(8): 17107.

**Zezza, A. & Tasciotti, L.** 2010. Urban agriculture, poverty, and food security: Empirical evidence from a sample of developing countries. *Food Policy*, 35(4): 265–273.

**Zhang Y., Min, Q., Li, H., He, L., Zhang, C. & Yang, L.** 2017. A conservation approach of Globally Important Agricultural Heritage Systems (GIAHS): improving traditional agricultural patterns and promoting scale-production. *Sustainability*, 9(2): 295.

**Zhou, X., Helmers, M.J., Asbjornsen, H., Kolka, R., Tomer, M.D. & Cruse, R.M.** 2014. Nutrient removal by prairie filter strips in agricultural landscapes. *Journal of Soil and Water Conservation*, 69: 54–64.

# المرفقات

## ألف 1 النُهج المبتكرة الخاصة بالنظم الغذائية المستدامة من أجل تحقيق الأمن الغذائي والتغذية

يعرض هذا المرفق وصفًا موجزًا لكل نهج من النُهج المختارة الوارد ذكرها في الفصل الثاني. والمقصود منه أن يكون أساسًا لفهم ما تتمتع به هذه النُهج من مواطن قوة وسمات بارزة يمكنها أن تشكل نموذجًا يحتذى به في النُهج الأخرى. وتزعم مجموعة واسعة من النُهج، في الأدبيات والممارسة، أنها تعالج جوانب مختلفة للأمن الغذائي والتغذية (فريق الخبراء الرفيع المستوى المعني بالأمن الغذائي والتغذية، 2016) مع وجود تداخل كبير بينها. ولكن ليس هناك نهج يعالج وحده جميع جوانب الانتقال المحتمل إلى النظم الغذائية المستدامة من أجل تحقيق الأمن الغذائي والتغذية ولا يتم عرض هذه النُهج هنا للدلالة على وجود منافسة بينها، لا بل يُعتقد أنه يمكن للحوار بينها أن يعزز التعلم المشترك لمساعدة كل نهج على أن يصبح أكثر متانة وشمولًا. ومن هذا المنطلق، نحن لا نقدم هنا تصنيفًا أو ترتيبًا هرميًا لهذه النُهج.

ويمكن أن تتباين النُهج بشكل كبير، حيث إنها تعالج جوانب مختلفة من السلسلة الغذائية وتدمج منظورات متنوعة بشأن أفضل طريقة لإقامة النظم الغذائية المستدامة من أجل تحقيق الأمن الغذائي والتغذية. وللتمكن من تصنيفها، تم أولًا وضع قائمة بنُهج الابتكار التي ترمي إلى تعزيز الأمن الغذائي والتغذية والتي يتم الترويج لها على نطاق واسع. ومن ثم تم تنقيح هذه القائمة بشكل متواصل عبر جمع النُهج المتشابهة بما فيه الكفاية (مثل التكثيف المستدام الذي ينطوي على الزراعة المحافظة على الموارد) وفصل تلك التي تظهر الفوارق بينها.

وشمل التصنيف فئة النُهج القائمة على الحقوق بما أنه من البديهي أن يسفر الانطلاق من منظور قائم على الحقوق عن نتائج مختلفة جدًا عن تلك التي تحققها النُهج الأخرى (Wittman، 2011).

وبما أن الحد من الفاقد والمهدر من الأغذية يحظى بأهمية كبرى في العديد من القطاعات، ترد أبعاد المبادرات الخاصة به في الفصل الرابع، وبالتالي لا تندرج في نطاق هذا المرفق.

### ألف– النُهج القائمة على الحقوق والتي تشمل السيادة الغذائية وتمكين المرأة والحق في الغذاء

يمكن إدراج عدد من النُهج الرامية إلى معالجة الأمن الغذائي والتغذية ضمن فئة *النُهج القائمة على الحقوق*. وتتناول هذه الأخيرة الحقوق السياسية والاجتماعية والاقتصادية والثقافية، بما في ذلك السيادة الغذائية والحق في الغذاء والعدالة الغذائية وتمكين المرأة، التي اعتبرت مجالات رئيسية لإقامة النظم الغذائية المستدامة من أجل تحقيق الأمن الغذائي والتغذية.

## السيادة الغذائية

السيادة الغذائية هي مصطلح أطلقته الحركات الاجتماعية التي يقودها صغار المنتجين في حركة La Via Campesina [55] للمرّة الأولى في مؤتمر القمة العالمي للأغذية عام 1996، وتُعدّ مفهومًا واسعًا يركّز على حق الأشخاص في مراقبة من ينتج الأغذية وكيفية ذلك ونوع الأغذية التي يتم إنتاجها. وتشمل العناصر الرئيسية للسيادة الغذائية كإطار: العلاقات التجارية الأكثر إنصافًا؛ وإصلاح الأراضي؛ وحماية الحقوق الفكرية والخاصة بالسكان الأصليين المتعلقة بالأراضي؛ وممارسات الإنتاج الزراعي الإيكولوجي؛ والمساواة بين الجنسين (Wittman، 2011). ويحرص مفهوم السيادة الغذائية على أن تكون ترتيبات التجارة والأسواق شفافة وديمقراطية ومنصفة (Windfuhr وJonsén، 2005؛ Fairbairn، 2012). كما أنه يشدد على مشاركة الأشخاص في تحديد السياسات الزراعية، ويقرّ بالدور الرئيسي الذي تؤديه الفلاّحات في الإنتاج الزراعي وجميع الجوانب المتصلة بالأغذية (Burity وآخرون، 2010). وتشمل السيادة الغذائية العديد من المواضيع والنُهج التي تتداخل مع تلك الخاصة بالحق في الغذاء، عبر ربط الأغذية بوصفها حقًا من حقوق الإنسان بالحق في اختيار من ينتج الأغذية وكيفية ذلك (Wittman، 2011). ومن المرجّح أن تنبثق الابتكارات في مجال السيادة الغذائية عن عمليات القواعد الشعبية الأساسية عن طريق دعوة الحركات الاجتماعية في غالب الأحيان، مع استفادة السكان المحليين منها بصورة واضحة.

**مبادئ السيادة الغذائية:** تشمل مجموعة المبادئ الأولية السبعة للسيادة الغذائية ما يلي: (1) الغذاء كحق أساسي من حقوق الإنسان؛ (2) والحاجة إلى الإصلاح الزراعي؛ (3) وحماية الموارد الطبيعية؛ (4) وإعادة تنظيم تجارة الأغذية لدعم الإنتاج المحلي للأغذية؛ (5) والحد من تركّز القوة المتعدد الجنسيات؛ (6) وتعزيز السلام؛ (7) وزيادة السيطرة الديمقراطية على النظام الغذائي (La Via Campesina، 1996).

## تمكين المرأة

عدم المساواة بين الجنسين هو أمر شائع في الكثير من الحالات ذلك أن الرجال يتحكمون بقدر أكبر بالموارد والحقوق الجنسية ومراكز السلطة، ويسيطرون على العمليات السياسية، ويتمتعون بإحساس التفوق على النساء في العديد من الثقافات (Lorber، 2005). ويشكل تمكين المرأة نهجًا للتصدي لهذا النوع من عدم المساواة. كما أنه يُعتبر مفهومًا متعدد الأبعاد، إذ أنه يشمل الجوانب الاجتماعية والاقتصادية والنفسية والسياسية التي تنطوي على وضع المرأة ودورها كصفة فاعلة واستقلاليتها (Pratley، 2016). ويقترح Kabeer (1999) تعريفًا موحدًا لتمكين المرأة هو التالي:

*"العملية التي تمكّن من حُرموا من القدرة على القيام بخيارات حياتية استراتيجية، من اكتساب هذه القدرة".*

ويتسم مصطلح *التقاطعية* بالأهمية لفهم تمكين المرأة إذ أنه يشير إلى الطرق المتعددة والمتداخلة والتفاعلية التي يمكن فيها استخدام العرق، والتوجه الجنسي، والطبقة الاجتماعية، ونوع الجنس، وغير ذلك من أوجه الاختلاف كأشكال متعددة لعدم المساواة على المستويات الفردية والاجتماعية والمؤسساتية (Davis، 2008).

[55] La Via Campesina هي حركة دولية تنسّق بين منظمات الفلاحين الصغيرة والمتوسطة الحجم، والعاملين الزراعيين، والنساء الريفيات، والسكان الأصليين ومجتمعات السود من آسيا وأفريقيا وأمريكا وأوروبا. وتتمثل إحدى السياسات الرئيسية للحركة في الدفاع عن السيادة الغذائية.

ويُعدّ قياس المساواة بين الجنسين ومفهوم تمكين المرأة ذو الصلة أمرًا معقدًا ومتعدد الأبعاد (Kabeer، 1999). ولا يوجد مقياس مقبول عالميًا نظرًا إلى اختلاف ديناميكيات المساواة بين الجنسين، والطبيعة المتعددة الأبعاد للعلاقات بين الجنسين، والسياقات الاجتماعية والثقافية حول العالم (Hawken وMunck، 2013؛ Ibrahim وAlkire، 2007). ومع ذلك، لقد تم تطوير مقاييس عديدة لتقييم المساواة بين الجنسين وتمكين المرأة (Hawken وMunck، 2013). فطوّر برنامج الأمم المتحدة الإنمائي مؤشر التنمية الجنسانية الذي يركّز على أوجه عدم المساواة بين الجنسين التي تؤثر على القدرات البشرية في مجال التعليم والصحة والأداء الاقتصادي، والذي يستثني العديد من قضايا الإنصاف المتصلة بالتنمية المستدامة، بما في ذلك استخدام الوقت، والمشاركة السياسية، والمؤسسات الاجتماعية (برنامج الأمم المتحدة الإنمائي، 1995؛ Fukada-Parr، 2003). وينظر مؤشر التكافؤ بين الجنسين الذي وضعه برنامج الأمم المتحدة الإنمائي أيضًا في المجالات الثلاثة التالية: (1) الفوارق بين الجنسين في الدخل وفرص العمل؛ (2) والتحصيل العلمي؛ (3) والفجوة بين الجنسين في البرلمان، والمناصب التنفيذية العليا، والوظائف التي تتطلب مؤهلات عالية (White، 1997.) وطوّر المنتدى الاقتصادي العالمي مؤشر الفجوة بين الجنسين الذي يشمل مؤشرات ترتبط بالأبعاد التعليمية والاقتصادية والسياسية والصحية. ويقوم هذا المؤشر الذي يعمل على المستوى الوطني بجمع البيانات بشأن الأجور، والحصول على الوظائف التي تتطلب مهارات كبرى، والتحصيل العلمي، والتمثيل السياسي، ومتوسط العمر المتوقع، ونسبة الذكور إلى الإناث، وتتراوح قيمته بين صفر و1، على أن تدل هذه القيمة الأخيرة على عدم وجود أي حالة من عدم المساواة (Haussman وآخرون، 2007). ووضعت منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي مؤشر المؤسسات الاجتماعية والمساواة بين الجنسين الذي يقيّم التمييز بين الجنسين في القوانين والمعايير والمؤسسات الاجتماعية في خمسة أبعاد مختلفة هي: قانون الأسرة التمييزي؛ والسلامة البدنية المحدودة؛ والتحيّز للأبناء الذكور والتجريد من الموارد والأصول؛ والحرّيات المدنية المقيّدة. وينظر هذا المؤشر في قضايا مثل عدم المساواة في حقوق الميراث، والزواج المبكر، والعنف ضد المرأة، والحقوق غير المتساوية في الأراضي والملكية، وتدل قيمته المتدنية إلى وجود درجة أقل من التمييز ضد المرأة خلافًا لمؤشر الفجوة بين الجنسين أو مؤشر التكافؤ بين الجنسين (Jütting وآخرون، 2006، 2008). وأخيرًا، هناك مؤشر خاص بالزراعة هو مؤشر تمكين المرأة في الزراعة الذي يستند إلى الدراسات الاستقصائية ويجري مقابلات مع النساء والرجال لتقييم مدى تمكين المرأة في مجال صنع القرارات المتعلّقة بالإنتاج الزراعي، والحصول على الموارد الإنتاجية واتخاذ القرارات بشأنها، والتحكم بالدخل واستخدامه، وقيادة المجتمع المحلي، واستخدام الوقت (Alkire وآخرون، 2013). وقد تم اختبار هذا المؤشر وتطبيقه في سياقات عديدة، ما وفّر الأدلة على العلاقة القائمة بين تمكين المرأة ونتائج الأمن الغذائي والتغذية في العديد من البلدان، بما في ذلك بنغلاديش وغانا ونيبال (Malapit وآخرون، 2017؛ Sraboni وآخرون، 2014؛ Tsiboe وآخرون، 2018). ويعدّ هذا المؤشر مقياسًا مقبولًا وبسيطًا نسبيًا يمكن استخدامه في البحوث والسياسات والبرامج التي تعنى بالعلاقة بين المساواة بين الجنسين والزراعة (Alkire وآخرون، 2013).

**الابتكار ونظم الابتكار في مجال تمكين المرأة:** يمكن أن تركّز نظم الابتكار التي تعالج مسألة تمكين المرأة على سبل زيادة تشاطر المعارف والمحافظة عليها، مثل إشراك المرأة في فرق بحوث المزارعين، أو التربية التشاركية للنباتات، أو زيادة تشاطر المعارف التقليدية بشأن التنوع البيولوجي الزراعي وإعداد الأغذية (Galié، 2014؛ Humphries وآخرون، 2012؛ Hoffmann، 2003؛ Belahsen وآخرون، 2017؛ Stein وآخرون، 2018). وركّزت نظم الابتكار الأخرى على المبادرات المجتمعية لإقامة الحوار وإحداث التغيير في توزيع العمل بين الجنسين داخل الأسر المعيشية (Bezner Kerr وآخرون، 2016). وقد حققت الحركات الاجتماعية التي احتشدت حول السيادة الغذائية في أمريكا اللاتينية، مكاسب

كبيرة في مجال تعزيز حقوق المرأة الرسمية في الحصول على الأراضي وزادت حصة الأراضي التي تملكها النساء في البرازيل وبوليفيا (Deere، 2017). وانطوت المبادرات التي يقودها المزارعون في مجال السيادة الغذائية والزراعة الإيكولوجية في أمريكا اللاتينية على بذل الجهود لبناء علاقات عائلية ومجتمعية أكثر إنصافًا (Oliver، 2017؛ Rosset وآخرون، 2011). ولاحظت الاستعراضات المنهجية أنّ تمكين المرأة يترك آثارًا إيجابية كبيرة على تغذية النساء والأطفال (Carlson وآخرون، 2015؛ Cunningham وآخرون، 2015؛ Pratley، 2016). واستنتج استعراض للأدلة المتعلّقة بتأثير تمكين المرأة على نتائج الأمن الغذائي أنه يمكن للابتكارات المتعلّقة بزيادة قدرة المرأة على الحصول على الموارد الطبيعية، مثل البذور والأراضي وأراضي المشاع، والتحكم بها، المقترنة بالتعليم القائم على الحقوق أن تحقق مكاسب كبيرة في مجال الأمن الغذائي والتغذية (Linares، 2009؛ Sraboni وآخرون، 2014). وخلُصت دراسة مشتركة بين القطاعات تناولت أكثر من 4000 أسرة معيشية في غانا، إلى وجود علاقات إيجابية كبيرة بين تدابير تمكين المرأة في مجال الدخل وإنتاج الأغذية والقيادة والنتائج على صعيد الأمن الغذائي (Tsidoe وآخرون، 2017). وظهرت علاقات إيجابية مماثلة في جمهورية تنزانيا المتحدة وبنن ونيكاراغوا وبنغلاديش وجنوب أفريقيا من بين جملة بلدان أخرى (Mason وآخرون، 2015؛ Alaofè وآخرون، 2017؛ Schmeer وآخرون، 2015؛ Sharauanga وآخرون، 2016؛ Sraboni وآخرون، 2014). ويُعدّ ضمان الإنصاف في حصول المرأة على الفرص في السوق من خلال التعاونيات أو بنوك البذور أو الآليات الاجتماعية الأخرى، نظامًا آخر للابتكار الذي يؤثر على الأمن الغذائي والتغذية (Oumer وآخرون، 2014؛ Linares، 2009؛ Naughton وآخرون، 2017). واتسمت بعض الأسواق، كتلك التي توجد فيها علاقات محلية راسخة بين المنتجين والمستهلكين، بفعالية أكبر في معالجة الأمن الغذائي والتغذية (Ávila، 2011؛ Naughton وآخرون، 2017). وانطوى بُعد رئيسي لزيادة فرص توليد الدخل المتاحة للنساء على معالجة ديناميكيات القوة غير المتساوية في التحكم بالدخل المتأتي من إنتاج الأغذية، وذلك عن طريق الحوار القائم على المجتمع المحلي، واستلام المرأة مناصب القيادة في التعاونيات والتثقيف بالحقوق (Bezner Kerr وآخرون، 2016؛ Naughton وآخرون، 2017). واعتبرت معالجة النزاع بين الرجل والمرأة بشأن اتخاذ القرارات المتعلّقة بالدخل والتحكم به، بعدًا حاسمًا لتحقيق نتائج إيجابية في مجال الأمن الغذائي (Hebo، 2014). وشكلت زيادة فرص حصول المرأة على المعارف المتعلّقة بإنتاج الأغذية وتشاطرها طريقة أخرى لمساهمة تمكين المرأة في تعزيز النتائج المتصلة بالأمن الغذائي (Galié، 2014؛ Humphries وآخرون، 2012؛ Hoffmann، 2003؛ Belahsen وآخرون، 2017؛ Stein وآخرون، 2018).

## الحق في الغذاء

من واجب الدول والتزامها ومسؤوليتها، وفقًا للقانون الدولي، أن تقوم بإعمال حقوق الإنسان، بما في ذلك الحق في الغذاء. وقد وضع هذا الالتزام العهد الدولي الخاص بالحقوق الاقتصادية والاجتماعية والثقافية (الأمم المتحدة، 1966). وتنص المادة 11 منه على الحق في التمتع بمستوى معيشي لائق، بما في ذلك الغذاء، والحق في التحرر من الجوع. وتنصّ المادة 12 على حق كل إنسان في التمتع بأعلى مستوى ممكن من الصحة البدنية والعقلية. والدول ملزمة باحترام الحق في الغذاء عن طريق عدم اتخاذ تدابير تؤدي إلى منع الحصول على الأغذية؛ وعليها أن تحمي هذا الحق عن طريق الحرص على عدم حرمان الأفراد من إمكانية الحصول على غذاء كافٍ، وأن تضطلع بطريقة استباقية بأنشطة تعزز حصول الأشخاص على الموارد والوسائل لتحقيق الأمن الغذائي والتغذية. وفي الحالات التي يتعذّر فيها على الأشخاص التمتع

بالحق في الغذاء، تكون الدول ملزمة بتوفير هذا الحق بطريقة مباشـــرة عن طريق المعونة الغذائية، ولكن عليها أن تيسّـــر الاعتماد على الذات وتحقيق الأمن الغذائي في المستقبل (لجنة الحقوق الاقتصادية والاجتماعية والثقافية، 1999).

**الابتكار ونظم الابتكار في مجال الحق في الغذاء:** تركّز نظم الابتكار المتصـلة بالحق في الغذاء في الكثير من الأحيان على تغيير القوانين والسياسـات والبرامج الوطنية لضـمان المسـاواة في الحصـول على الأغذية. وقد ركّزت مبادرات عديدة تابعة للدولة وتتعلّق بالحق في الغذاء على تقديم المسـاعدة الاجتماعية لمن لا تتوافر لهم سـبل مضـمونة للحصـول على الأغذية (Claeys، 2015). وتربط بعض المجموعات الحق في الغذاء بالعوامل الهيكلية التي تؤثر على حصول الأشخاص على الأغذية وتحكّمهم بها، مثل القواعد التجارية أو الحصـول على الأراضـي (Claeys، 2015). وفي الهند، يضـمن الدسـتور حماية الحياة ويطلب من الدولة أن تحسـن الوضـع التغذوي لجميع المواطنين. وفي عام 2001، لجأت مجموعات المجتمع المدني إلى المحكمة للمطالبة بالاعتراف بحق جميع المواطنين في الغذاء وحظيت قضيّتها بتأييد المحكمة العليا. ونتيجة لذلك، أصـبحت البرامج المتعلّقة بالأغذية والضـمان الاجتماعي وسـبل كسـب العيش التي وضـعتها الدولة، حقًا قانونيًا بدلًا من أن تكون برامج اسـتحقاقات، وتم وضـع برامج جديدة لرصـد الامتثال لها. علاوة على ذلك، تم تكليف برامج الوجبات المدرسـية باسـتخدام الوجبات السـاخنة التي تم تحضـيرها محليًا وبالتركيز بصـورة خاصـة على الأشـخاص الأكثر عرضة لانعدام الأمن الغذائي (Mander، 2012).

## العدالة الغذائية

العدالة الغذائية هي مفهوم ونهج للحركات الاجتماعية نشأ عن فقراء المناطق الحضرية، وهي تقيم روابط مهمة بين شواغل المناطق الحضـــرية والأمن الغذائي والتغذية. ويمكن تعريف العدالة الغذائية على أنها "مكافحة العنصـــرية والاســـتغلال والاضـطهاد في النظام الغذائي الذي يتصـدى للأسـباب الرئيسـية لعدم المسـاواة داخل السـلسـلة الغذائية وخارجها" (Hislop، 2014). وتقوم العدالة الغذائية، بوصـفها حركة اجتماعية، بمكافحة أوجه عدم المسـاواة والاختلالات الناجمة عن النظم الغذائية السائدة من أجل تحقيق الأمن الغذائي والتغذية.

**مبادئ العدالة الغذائية أو جوانبها الرئيسية:** تنطوي نُهج العدالة الغذائية الرامية إلى معالجة الأمن الغذائي والتغذية، على الاعتراف بأهمية الإنتاج المحلي للأغذية، وتثمين ممارسـات ومعارف المجموعات المهمشـة مثل أصـحاب البشـرة الملوّنة في الولايات المتحدة الأمريكية، وانتقاد النموذج الغذائي المهيمن، والتركيز على انتشـــار الأغذية فائقة المعالجة، ودعم نماذج الإنتاج والاستهلاك البديلة.

**الابتكار ونظم الابتكار في مجال العدالة الغذائية:** تجمع نُهج العدالة الغذائية بين الابتكارات الاجتماعية الرامية إلى التصـــدي لأوجه عدم المســـاواة الاجتماعية والإنتاج المســـتدام للأغذية عند نقاط متعددة من النظام الغذائي. وتشـــمل الابتكارات في مجال العدالة الغذائية التعبئة الاجتماعية، والنماذج التنظيمية الجديدة، وبناء الشـبكات للتصـدي لأوجه عدم المســـاواة المنهجية. وتُعدّ التعاونيات الغذائية وجهود العاملين في مجال الأغذية الرامية إلى ضـــمان الأجور العادلة، والجهود المبذولة لحظر مبيدات الآفات السامة التي تؤثر على صحّة العاملين في المزارع، أمثلة على العدالة الغذائية التي ترتبط بالسيادة الغذائية (Alkon، 2014). وقد أشـــار العديد من المؤلفين إلى العلاقات المفاهيمية القوية بين الســـيادة الغذائية والعدالة الغذائية، وإلى الزراعة الإيكولوجية والزراعة الحضـرية بقيادة الفئات المهمشـة بوصـفهما سـبيلاً لإقامة نظم غذائية منصـفة في

السـياقات الحضـرية (Alkon وMares، 2012؛ Chappell وSchneider، 2016؛ Heynen وآخرون، 2012؛ أنظر **الإطار 31**).

**الإطار 31 – العدالة الغذائية والزراعة الإيكولوجية مع الشباب في الولايات المتحدة الأمريكية**

يقوم عدد من المنظمات والحركات الاجتماعية المعنية في الولايات المتحدة الأمريكية بربط النُهج الزراعية الإيكولوجية بالجهود الرامية إلى التصـــدي للتفاوتات العرقية وغيرها من أوجه عدم المســـاواة الاجتماعية (Fernandez وآخرون، 2013؛ White، 2018؛ Sbicca، 2018؛ Reese، 2019). وتسـتند هذه المبادرات أيضًـا إلى النُهج الزراعية الإيكولوجية لتوفير العمالة اللائقة والمجدية وزيادة الاستقلال الاقتصـادي في المجتمعات المحلية الحضـرية المنخفضـة الدخل حيث فرص العمل المتاحة للشـباب قليلة (White، 2018؛ Sbicca، 2018). وتربط هذه الحركات مفهومي العدالة الغذائية والسـيادة الغذائية بمعالجة مشـاكل العنصـرية المنهجية وانخفاض إمكانية الحصول على الأغذية الصحّية والمتنوعة وبطالة الشباب. وعلى سبيل المثال، فإن شبكة الأمن الغذائي الخاصـــة بمجتمع الســـود في ديترويت (2018) هي منظمة لا تتوخى الربح وقائمة على المجتمع المحلي تســـعى إلى تحقيق الأمن الغذائي والعدالة الغذائية والسـيادة الغذائية لسـكان ديترويت المنحدرين من أصـل أفريقي. وتملك الشـبكة مزرعة حضـرية تبلغ مسـاحتها سـبعة فدادين لزراعة المحاصـيل الغذائية التي تزيد إمكانية حصـول أفراد المجتمع المحلي من ذوي الدخل المنخفض على الفاكهة والخضـار الصـحية. وتدرّب الشـبكة الشـباب على كيفية زراعة الأغذية باسـتخدام أسـاليب الزراعة الإيكولوجية. ولديها تعاونية غذائية يملكها أعضـاؤها وتسـعى إلى توفير فرص العمل والأغذية المحلية الصـحية للمجتمع المحلي. وبالإضـافة إلى التدريب على الزراعة الإيكولوجية وإنتاج منتجاتها وبيعها، توفّر المنظمة التوعية حول العنصـــرية المنهجية وكيفية تشـــكيل الزراعة مصـــدرًا للاستقلال الاقتصادي والتحرر بدلًا من أن تكون مصدرًا لاضطهاد الشباب السود (White، 2018).

## باء– الزراعة العضوية

الزراعة العضوية هي نظام إنتاج يعتمد على إدارة النظام الأيكولوجي ولا يسمح باستخدام المدخلات الكيميائية التركيبية (الأسمدة ومبيدات الآفات غير العضـوية). وتقوم الزراعة العضـوية على العمليات الإيكولوجية ومصـادر المغذيات الطبيعية (مثل الكومبوست وبقايا المحاصيل والسماد العضوي). وقد اعتبرت بديلًا بيئيًا سليمًا وقابلاً للاستمرار اقتصاديًا للإنتاج الزراعي التقليدي (Leifeld، 2012) حيث إنها تحد من تكاليف المدخلات الخارجية (Jouzi وآخرون، 2017). وهناك ممارسـات محظورة وأخرى معتمدة وعمليات متطوّرة جدًا لإصـدار الشـهادات ترتبط بالميزات السِـعرية للمنتجات العضـوية، إلا أنّ بعض صـغار المنتجين في البلدان النامية قد يجدون صـعوبات في الوصـول إليها (Lyngbaek وآخرون، 2002).

وقد بيّنت اســتعراضــات أجريت مؤخرًا للنظم الحالية أنّ النظم التقليدية تولّد غلالًا أعلى من النظم العضــوية المتنوعة في بعض الســياقات (Ponisio وآخرون، 2015؛ Reganold وWachter، 2016)، حيث تتراوح الفجوة في الغلال بين 8 و20 في المائة. ولكن لاحظ استعراضان عالميان أن أداء النظم المتنوعة فاق أداء النظم التقليدية في سياقات البلدان النامية بنسـبة 80 في المائة (Badgley وآخرون، 2007). وتشـمل منافع الزراعة العضـوية زيادة التنوع البيولوجي، وارتفاع مسـتوى المادة العضـوية في التربة، وتحسّـن خصـائص التربة ولكن ليس بالضـرورة الغلال (Gattinger وآخرون، 2012). وبما أن الزراعة العضوية تدعم استقرار خصائص التربة على الأجل الطويل وتزوّد المزارعين باستراتيجية لتحسين جودة التربة، يمكن لسـدّ الفجوة في الغلال بين الزراعة العضـوية والتقليدية أن يسـتغرق وقتًا طويلًا (Shrama وآخرون، 2018). وتشير دراسات النمذجة الحديثة إلى أنه يمكن للزراعة العضوية التي تضع ما يكفي من البقول في خليط المحاصيل

أن توفّر الأغذية بطريقة مستدامة لأكثر من 9 مليارات نسمة في عام 2050 وأن تحد من تأثير الزراعة السلبي على البيئة (Müllller وآخرون، 2017).

## مبادئ الزراعة العضوية

تعدد المفوضية الأوروبية في لائحة مجلس الاتحاد الأوروبي رقم 2007/834 (المفوضية الأوروبية، 2007) مبادئها العامة للزراعة العضوية، وهي:

(أ) تصميم العمليات البيولوجية المستندة إلى النظم الإيكولوجية وإدارتها بطريقة ملائمة باستخدام الموارد الطبيعية الموجودة في النظام؛

(ب) تقييد استخدام المدخلات الخارجية؛[56]

(ج) حصر استخدام المدخلات الكيميائية التركيبية بالحالات الاستثنائية (أنظر أيضًا Migliorini وWezel، 2017)؛[57]

(د) تكييف قواعد الإنتاج العضوي، عند الاقتضاء، مع لائحة مجلس الاتحاد الأوروبي رقم 2007/834 مع مراعاة الوضع الصحي، والاختلافات الإقليمية في المناخ، والظروف المحلية، ومراحل التنمية، وممارسات التربية المحددة.

وفي السابق، وضع الاتحاد الدولي لحركات الزراعة العضوية أربعة مبادئ للزراعة العضوية هي:[58]

(أ) الصحة (صحة التربة، والنباتات، والحيوانات، والبشر، والكوكب كلّ لا يتجزأ)؛

(ب) الإيكولوجيا (مبدأ مستند إلى النظم والدورات الإيكولوجية الحيّة، والعمل معها، والاقتداء بها، والمساعدة على إدامتها)؛

(ج) الإنصاف (في ما يتعلق بالبيئة المشتركة وفرص الحياة)؛

(د) الرعاية (التي تدار بطريقة وقائية ومسؤولة) من أجل حماية صحة أجيال الحاضر والمستقبل والبيئة ورفاهها (الاتحاد الدولي لحركات الزراعة العضوية، 2014؛ Migliorini وWezel، 2017).

وفي عام 2005، اختُصرت هذه المبادئ بعد أن وافقت الجمعية العامة للاتحاد الدولي لحركات الزراعة العضوية على اقتراح لوضع تعريف أكثر تركيزًا للزراعة العضوية تم اعتماده في أديلايد، أستراليا:

*"الزراعة العضوية هي نظام إنتاج يحافظ على صحة التربة والنظم الإيكولوجية والأشخاص. كما أنها تقوم على العمليات الإيكولوجية والتنوع البيولوجي والدورات المكيفة مع الظروف المحلية، بدلًا من استخدام المدخلات التي تترتب عنها آثار*

[56] عندما يلزم استخدام المدخلات الخارجية أو عندما لا تتوافر ممارسات وأساليب الإدارة المناسبة، تحصر المدخلات بما يلي: (1) المدخلات المتأتية من الإنتاج العضوي؛ (2) والمواد الطبيعية أو المشتقة بصورة طبيعية؛ (3) والأسمدة المعدنية ذات قابلية الذوبان المنخفضة.

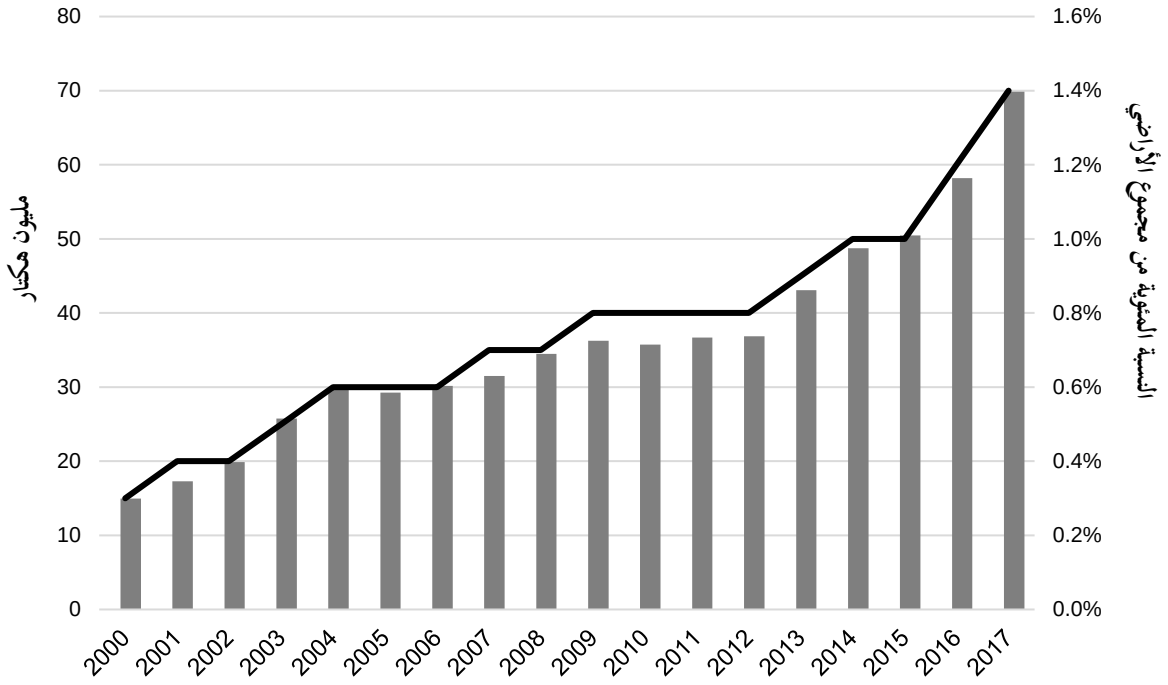
[57] تشمل الحالات الاستثنائية: (1) عدم توافر ممارسات الإدارة المناسبة؛ (2) أو عدم توافر المدخلات الخارجية المشار إليها في الفقرة (ب) في الأسواق؛ (3) أو مساهمة استخدام المدخلات الخارجية المشار إليها في الفقرة (ب) في ترك آثار بيئية غير مقبولة.

[58] أنظر: https://www.ifoam.bio/sites/default/files/poa_english_web.pdf

*ضـــارّة. وتجمع الزراعة العضـــوية بين التقاليد والابتكارات والعلوم التي تعود بالمنفعة على البيئة المشـــتركة وتعزز العلاقات المنصفة والحياة الجيّدة لجميع المعنيين".*[59]

والزراعة العضوية آخذة في الانتشار في العالم (Willer وLernoud، eds، 2019). وتبيّن الأشكال أدناه الاتجاه السائد بوضوح:

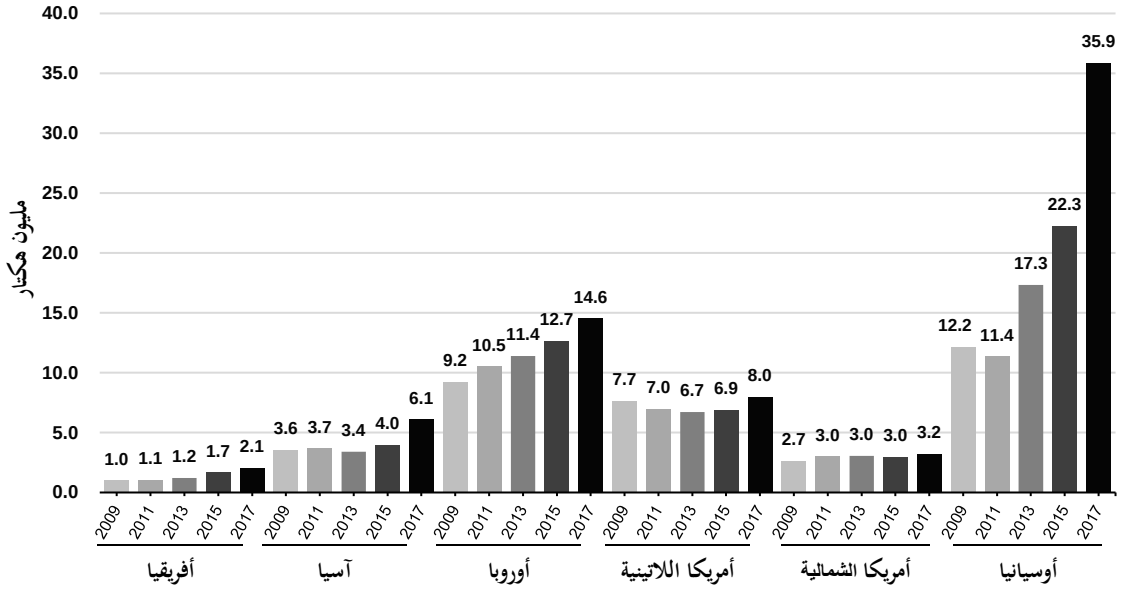
**الشكل 11 – تطوّر الأراضي المخصصة للزراعية العضوية في العالم (2000–2017)**




المصدر: معهد البحوث بشأن الزراعة العضوية والاتحاد الدولي لحركات الزراعة العضوية، 2019. أنظر أيضًا: https://statistics.fibl.org/world/key-indicators-world.html

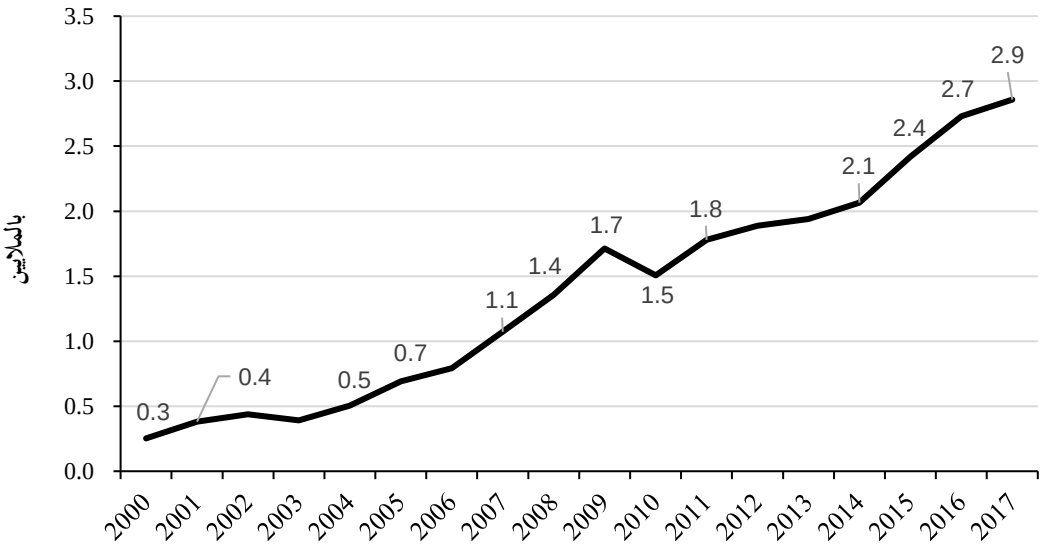
[59] أنظر: https://www.ifoam.bio/en/organic-landmarks/definition-organic-agriculture

**الشكل 12 – اتساع مساحة الأراضي المخصصة الزراعية العضوية بحسب القارة (2009–2017)**




المصدر: معهد البحوث بشأن الزراعة العضوية والاتحاد الدولي لحركات الزراعة العضوية، 2019. أنظر أيضًا:
https://statistics.fibl.org/world/key-indicators-world.html

**الشكل 13 – تطوّر عدد منتجي الأغذية العضوية في العالم (2000–2017)**




المصدر: معهد البحوث بشأن الزراعة العضوية والاتحاد الدولي لحركات الزراعة العضوية، 2019. أنظر أيضًا:
https://statistics.fibl.org/world/key-indicators-world.html

## جيم- الحراجة الزراعية

الحراجة الزراعية هي المكان الذي تتفاعل فيه الأشـــجار مع الزراعة (Sinclair، 2004). ويمكن أن يحدث ذلك على مستوى الحقل أو المزرعة أو سبل كسب العيش أو المشهد الطبيعي أو على المستوى العالمي، ويمثل نهجًا لتحقيق التنمية الزراعية المســـتدامة وتحســـين التغذية من خلال تســـخير خدمات النظم الإيكولوجية التي توفّرها الأشـــجار ( van Noordwijk وآخرون، 2018). وتشمل الأنواع الرئيسية للحراجة الزراعية كلًا من الزراعة المختلطة بالغابات (الأشجار في حقول المحاصيل)، والحراجة الرعوية (الأشجار في المراعي)، والأشجار المصاحبة أو المحاصيل الزراعية في نظم الإنتاج المختلطة بين الأشـــجار المعمّرة والمحاصـــيل (مثل البن والكاكاو والشـــاي والمطاط ونخيل الزيت وجوز الهند)، والزراعة في الغابات (بما في ذلك الرعي في الغابات، والاســتغلال المتعمد والمضــبوط للمنتجات الحرجية غير الخشــبية)، وممارســات الإنتاج المتعددة الطبقات (بما في ذلك الحدائق المنزلية)، والمناطق الحرجية داخل المزارع، والســبل المتعددة الأخرى التي تؤثر فيها الأشجار داخل المناظر الطبيعية الزراعية على الزراعة وسبل كسب عيش سكان الريف (Sinclair، 1999).

**مبادئ الحراجة الزراعية:** يتمثل المبدأ الرئيســـي الذي تقوم عليه الحراجة الزراعية في أنه يمكن لتســـخير خدمات النظم الإيكولوجية التي توفّرها الأشـــجار المدمجة في النظم الزراعية أن يحافظ على مســـتويات عالية من الإنتاجية من غير أن يتسـبب بتدهور البيئة (Anderson وSinclair، 1993) وأن يسـاهم حتى في تأهيل الأراضـي المتدهورة (Crossland وآخرون، 2018). وينطوي ذلك على أبعاد إيكولوجية واقتصـــادية ترتبط بممارســـات الإنتاج الأكثر تنوعًا من الناحية الوظيفية والتي تؤدي إلى تعزيز القدرة على الصـــمود (Dumont وآخرون، 2017) عبر التوفيق بين تحقيق الهدفين 1 و2 من أهداف التنمية المســـتدامة (القضـــاء على الفقر والجوع) وحماية البيئة (الهدف 14). وتشـــمل الآليات المحددة تدوير المغذيات والمياه بقدر أكبر من الإحكام، وزيادة وفرة ونشـــاط الكائنات المفيدة في التربة (Barrios وآخرون، 2012)، والحماية من تغيّر المناخ للمحافظة على غلّة المحاصـــيل (Rahn وآخرون، 2018؛ Sida وآخرون، 2017)، وزيادة تخزين الكربون في النباتات والتربة (Mbow وآخرون، 2014ب)، ومنتجات الأشجار التي تسمح بتنويع الدخل والنمط الغذائي (Dawson وآخرون، 2013). وغالبًا ما يكون التحكم بالأشـــجار واســـتخدامها قائمًا على نوع الجنس ويشـــكل عدم المســـاواة بين الجنســـين في الكثير من الأحيان عائقًا كبيرًا أمام تنمية الحراجة الزراعية، الأمر الذي يولّد اهتمامًا متزايدًا بالتدابير التي تحدث تغييرًا تحوليًا في الوضع الجنساني (Baxter، 2018).

**الابتكار:** منذ أن ظهرت علوم الحراجة الزراعية قبل أربعة عقود، تم الاعتراف بالمعارف المحلية كمورد رئيســـي؛ ذلك أنه رغم توافر القليل من المعارف العلمية بشـــأن أوجه التفاعل بين الأشـــجار والمحاصـــيل والحيوانات، كانت هناك مجموعة غنيّة من تجارب المزارعين الذين قاموا بإدماج الأشـجار في نظمهم الزراعية على مر الأجيال أحيانًا واسـتجابة لمحرّكات التغيير المعاصـرة أحيانًا أخرى (Sinclair وWalker، 1999). وقد اســـتمر التشـــديد على أهمية المعارف المحلية في ظل الابتكار المنهجي المتواصـــل لربط نظم المعارف الخاصـــة بالعلماء والمزارعين وواضـــعي الســـياســـات (Cerdan وآخرون، 2012؛ Dumont وآخرون، 2018أ، 2018ب). وفي المراحل الأولى من تطوّر نموذج الحراجة الزراعية، ترافق التشـــديد الكبير على البحوث التشـــاركية لفهم متطلبات المزارعين (Raintree، 1987) مع التجارب المتحكّم فيها في مراكز البحوث لفهم أوجه التفاعل الإيكولوجي (Ong وHuxley، eds، 1996). وتم التقريب مؤخرًا بينهما بوصـــفهما بحثًا "في" نموذج التنمية وليس "من أجله"، حيث تشكل البحوث جزءًا لا يتجزأ من الممارسات التنموية (Coe وآخرون، 2014). ويتم تحقيق ذلك من خلال الابتعاد عن الترويج على نطاق واسـع لنوع أو نوعين من الأشـجار والممارسـات المشـهورة، والتوجه نحو مشـاركة أصـحاب

المصلحة المتمحورة حول اكتساب المعارف المحلية، من أجل تحديد مجموعة أكثر تنوعًا وشمولًا من الأنواع والممارسات التي يمكن تكييفها على المستوى المحلي (Dumont وآخرون، 2017). ويتم دعم التكييف وزيادة كفاءته عن طريق استخدام أساليب التعلم المشترك التي يجري فيها إدماج المقارنات المخطط لها بين أعداد كبيرة من المزارعين الذين يختبرون خيارات مختلفة في مجموعة من السياقات المتنوعة، ضمن أنشطة توسيع نطاق مبادرات التنمية (Coe وآخرون، 2017). ويجري تسهيل هذا النهج من خلال منصات الابتكار المتعددة أصحاب المصلحة ويتم دعمه عبر نمذجة مسارات سبل كسب العيش لتقييم احتمال إحداث الخيارات تغييرًا تحوّليًا في حال اعتمادها في سياقات مختلفة (Sinclair، 2017).

## دال– الزراعة الدائمة

ترمي الزراعة الدائمة إلى تصميم النظم الإنتاجية التي تشكل فيها الأنماط الهيكلية والوظيفية للطبيعة المبادئ التوجيهية الرئيسية (Baldwin، 2005). ويمكن تعريفها أيضًا على أنها فلسفة *العمل مع الطبيعة*، إذ أنها تراعي التعقيد الذي تتسم به النظم الإيكولوجية الطبيعية بدلًا من وضع المفاهيم لأي نظام زراعي من منظور مبسّط (Baldwin، 2005؛ Mollison، 1988). وتم توسيع نطاق مصطلح الزراعة الدائمة (permaculture) ليشمل عبارتين أخريين هما "*permanent culture*" و"*permanent agriculture*"، وذلك انطلاقًا من إدراك أنه لا غنى عن القيم الاجتماعية في النظم الغذائية وأن جميع أشكال الممارسات في الزراعة تشكل جزءًا لا يتجزأ من القيم الثقافية.

ويشمل مفهوم الزراعة الدائمة أيضًا تصميم المناظر الطبيعية، والإدارة المتكاملة لموارد المياه، والهندسة المستدامة، ومفهوم تطوير الموائل القادرة على التجدد والمحافظة على نفسها (Holmgren، 2002، 2013). والزراعة الدائمة هي مفهوم اقترحه في الأصل العالم البيئي الأسترالي والأستاذ في جامعة تاسمانيا Bill Mollison وأحد الخرّجين من طلابه David Holmgren في سبعينيات القرن الماضي بالاستناد إلى مراقبتهما للطبيعة، وهي منتشرة حاليًا في جميع أنحاء العالم (Ferguson وLovell، 2014). وهناك مراكز عديدة للزراعة الدائمة في مختلف البلدان وفي القارات كافة (**الإطار 11**).

**مبادئ الزراعة الدائمة**: تستند نظم الزراعة الدائمة إلى ثلاث ركائز رئيسية واثني عشر مبدأ خاصًا بالتصميم (Mollison، 1988؛ Holmgren، 2002). والركائز الرئيسية هي:

- رعاية الكوكب؛
- ورعاية الناس؛
- والحصة العادلة: التحكم باحتياجاتنا وإعادة الفائض والمهدر إلى النظام.

ويمكن تصنيف الزراعة الدائمة كمدرسة من مدارس الزراعة البديلة العديدة التي ينطوي عليها مفهوم الزراعة الإيكولوجية (Guzmán وWoodgate، 2013) الذي يقترح بناء علاقة أخلاقية بين الإنسان والبيئة (Veteto وLockyer، 2008؛ Holmgren، 2002؛ Ferguson وLovell، 2015). وعلى غرار النُهج الزراعية الإيكولوجية الرامية إلى تصميم النظم الإيكولوجية الزراعية وإدارتها، تقوم الزراعة الدائمة بصورة أساسية على استخدام المبادئ الإيكولوجية لإنتاج الأغذية. وترتبط بعض هذه المبادئ بالتقليل إلى أدنى حد ممكن من استخدام الطاقة والمياه، وإدماج الثروة الحيوانية والمحاصيل، وإعادة تدوير المغذيات، وتجنّب المدخلات الكيميائية مثل مبيدات الآفات والأسمدة، وتعظيم التنوع البيولوجي، وتحسين صحة التربة (Hathaway، 2016). ويمثل مفهوم تصميم نظم الإنتاج الكاملة بالاستناد إلى

نهج شامل يشدد على أنماط المناظر الطبيعية ووظائفها وتجمّع الأنواع فيها، تقدمًا نحو إقامة النظم الغذائية المستدامة. وإن مبادئ الزراعة الدائمة واضحة جدًا بشأن خلق تآزر بين العناصر المكوّنة لها، أي النباتات والحيوانات والتربة والمناخ واليد العاملة البشرية والمعارف، حيث إنها تعظّم الروابط المفيدة والتعاون بدلًا من المنافسة.

### هاء– التكثيف المستدام

لقد زاد استخدام مصطلح *التكثيف المستدام* وظهوره في المطبوعات العلمية منذ عام 2009، وبشكل ملحوظ منذ عام 2013. وكان Pretty وآخرون (1996) وPretty (1997) أوّل من عرّفوا التكثيف المستدام على أنه:

*"زيادة الغلال بشكل ملحوظ في المناطق غير المحسّنة أو المتدهورة، بموازاة حماية الموارد الطبيعية أو حتى تجديدها".*

وتصف منظمة الأغذية والزراعة (2011) التكثيف المستدام لإنتاج المحاصيل على أنه *"إنتاج المزيد في قطعة الأرض نفسها بموازاة حفظ الموارد الطبيعية، والحد من التداعيات السلبية على البيئة، وتحسين رأس المال الطبيعي وتدفق خدمات النظم الإيكولوجية".*

ومع أن معظم منظمات البحوث والسياسات الدولية والوطنية قد تبنّت فكرة التكثيف المستدام كهدف تصبو إليه، قامت جهات فاعلة عديدة بتحديد مبادئه التي لم تكن متسقة على الدوام (Wezel وآخرون، 2015). وقد لقي ذلك بعض الانتقاد لأنه يصعب حصر أبعاد التكثيف المستدام الذي يمكن أن يستغلّه مؤيدو التكثيف الزراعي الصناعي لإبقاء الأمور على حالها (Loos وآخرون، 2014). وقد أشير إلى أن مؤيدي التكثيف المستدام بحاجة إلى توضيح كيفية اختلافه عن الزراعة الصناعية، وإلى معالجة مشاكل التكثيف غير التمييزي بحد ذاته، وإلى إيلاء المزيد من الاهتمام للمقايضات (Kuyper وStruik، 2014).

وتشمل **مبادئ التكثيف المستدام** التي تمّت صياغتها بوضوح:

- زيادة الإنتاج بأقل قدر ممكن من التحويل الإضافي للأراضي وزيادة استخدام الموارد المتجددة مثل اليد العاملة والضوء والمعارف (Flavell، 2010؛ Godfray وآخرون، 2010؛ Pretty وآخرون، 2011؛ Firbank وآخرون، 2013).
- وزيادة كفاءة استخدام الموارد وتحسين تطبيق المدخلات الخارجية (منظمة الأغذية والزراعة، 2011؛ Bos وآخرون، 2013؛ Friedrich وآخرون، 2012؛ Matson وآخرون، 1997؛ McCune وآخرون، 2011؛ Pretty، 1997، 2007).
- والتقليل إلى أدنى حد ممكن من الآثار البيئية السلبية المباشرة على إنتاج الأغذية (Royal Society، 2009؛ Pretty وآخرون، 2011؛ Firbank وآخرون، 2013).
- وسد الفجوة في الغلال في الأراضي الزراعية القائمة الضعيفة الأداء (Bos وآخرون، 2013؛ Garnett وآخرون، 2013؛ Mueller وآخرون، 2012).
- وتحسين استخدام أصناف المحاصيل وسلالات الثروة الحيوانية (Carswell، 1997؛ McCune وآخرون، 2011؛ Pretty، 2007؛ Ruben وLee، 2000).

- وتغيير الأنماط الغذائية البشـــرية، والحد من الفواقد الغذائية (Bos وآخرون، 2013؛ Garnett وآخرون، 2013)، وتحقيق مكاســب في الإنتاجية بطرق تكون مقبولة اجتماعيًا (Garnett وآخرون، 2013) تُعتبر هي الأخرى بعض الأهداف المذكورة ولو بطريقة غير متّسقة.

وتشـمل الممارسـات المحددة التي يتم الترويج لها في التكثيف المستدام كلًا من الجرعات المصغّرة من الأسمدة التركيبيّة، والزراعة الدقيقة، واختبار التربة وصونها، والمباعدة بين البذور، وممارسـات المحافظة على المياه، والحراثة المحافظة على الموارد، وتحسين تعاقب المحاصيل، وتطبيق الأغطية الواقية الحيّة والمؤلفة من البقايا لتغطية التربة؛ واستخدام البقول ومحاصيل التغطية والمحاصـيل المقحمة بالتناوب، والزراعة الشـريطية، والحراجة الزراعية، والإدارة المتكاملة للآفات؛ وتربية النباتات، والتهجين، والتقوية البيولوجية، والاختيار بإضافة الواسمات، وزراعة الأنسجة، والحمض النووي المأشوب، وتهجين الحيوانات، والتلقيح الاصطناعي، ونقل الأجنة فضلًا عن سلاسل الأعمال التجارية الزراعية الشاملة، والتأمين البالغ الصغر، والتمويل الزراعي، وسـلاسـل القيمة، والتعاونيات الزراعية، والتدريب والتعليم والإرشـاد (Wezel وآخرون، 2015؛ Kuyper وStruik، 2014؛ Montpellier Panel، 2013). ويذكر على وجه التحديد أيضًـا اسـتخدام كومبوسـت الديدان، والمكننة في المزرعة، والتكنولوجيات الدقيقة في الري وكفاءة اسـتخدام المغذيات، واسـتخدام الأصـناف العالية الغلال، بما في ذلك المحاصيل المحوّرة وراثيًا، وتكامل الحيوانات والمحاصيل.

**الابتكار**: تتوجه النُهج المبتكرة في مجال التكثيف المستدام نحو ضرورة التصدي للجوع وسوء التغذية عبر زيادة الإنتاجية، ولكنّ الابتكارات التي تنطلق من نُهج الثورة الخضراء الماضية تهدف إلى تحقيق ذلك من خلال زيادة الكفاءة، والتقليل من الآثار البيئية، واستخدام قطع محدودة من الأراضي (تجنيب الأراضي مقارنة بتقاسم الأراضي). ويدعم التكثيف المستدام الابتكار التكنولوجي الناشئ إلى حد كبير عن الأوساط العلمية والبحثية، مثل تقنيات التربية المتطوّرة والأشكال الدقيقة لتطبيق المدخلات. ومن الأمثلة الجيّدة على ذلك تطوير أصناف المحاصيل المحسّنة القادرة على مقاومة/تحمّل الضغوط الأحيائية وغير الأحيائية. وفي ما يتعلق بنشـر الابتكارات، يشـدد التكثيف المسـتدام على المنافع المتأتية من المكاسـب الاقتصـادية أو المتصـلة بالإنتاجية (Mockshell وKamanda، 2017) ويرتبط ارتباطًا وثيقًا بالأسـواق وبالحلول المتاحة في الأسواق بوصفها سبيلًا لتوسيع نطاق الابتكارات الخاصة به.

## واو– الزراعة الذكية مناخيًا

انتقل تركيز أنشـطة البحث والتطوير في مجال الزراعة، في السـنوات الأخيرة، إلى تعزيز أفضـل الممارسـات التي تحسّـــن الإنتاجية وقدرة وظائف النظم الزراعية الإيكولوجية والطبيعية على الصـــمود في وجه تغيّر المناخ وتقلّباته. ووفقًا لمنظمة الأغذية والزراعة (2010)، تشـــير الزراعة الذكية مناخيًا إلى التكنولوجيات والممارســـات والنُهج التي تزيد الإنتاج الزراعي بطريقة مستدامة وتحافظ في الوقت نفسه على قاعدة الموارد الطبيعية وتحسّنها. وتشمل الزراعة الذكية مناخيًا ركائز التنمية المسـتدامة الثلاث (البيئية والاقتصـادية والاجتماعية) وتلبّي الطلب المتنامي على الأغذية والعلف والوقود والألياف في ظلّ تغيّر المناخ.

**مبادئ الزراعة الذكية مناخيًا**: يتزايد الاعتراف بالزراعة الذكية مناخيًا كنقطة دخول رئيسية للتكيّف مع تغيّر المناخ بسبب ركائزها التي تحقق "نجاحًا ثلاثي الأبعاد" والتي تركّز على:

1- مواجهة تحديات الأمن الغذائي من خلال زيادة الإنتاجية على مستوى المزرعة بطريقة مستدامة؛
2- وتحسين قدرة المزارعين على التكيّف من خلال بناء القدرة على الصمود؛
3- وقيادة عملية الحد من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري في الزراعة حيثما أمكن ذلك (منظمة الأغذية والزراعة، 2010؛ Lipper وآخرون، 2014).

وفي إطار "الركيزة" الخاصة بالإنتاجية، تهدف الزراعة الذكية مناخيًا إلى زيادة غلّة المحاصيل وإنتاجية التربة وتحسين المداخيل والحد من الضغوط على البيئة. ومن هذا المنطلق، تسير الزراعة الذكية مناخيًا في الاتجاه نفسه مثل التكثيف المستدام، ولكنها تتميّز عنه بتشديدها على الجوانب المتعلّقة بتغيّر المناخ في الركيزتين المتبقيتين. وفي إطار "الركيزة" الخاصة بالتكيّف، ترمي الزراعة الذكية مناخيًا إلى الحد من التعرّض للمخاطر في الأجل القصير، وتحسين القدرة على التكيّف، وتعزيز القدرة على الصمود، والنهوض بتوفير خدمات النظم الإيكولوجية وحمايتها. وفي إطار "الركيزة" الخاصة بالتخفيف، تهدف الزراعة الذكية مناخيًا إلى تقليل انبعاثات غازات الاحتباس الحراري والحد من مساهمة الزراعة في تغيّر المناخ (منظمة الأغذية والزراعة، 2010؛ Lipper وآخرون، 2014).

**الابتكار**: ليست الزراعة الذكية مناخيًا نهجًا إرشاديًا واحدًا جديدًا ولا مجموعة من الممارسات، بل إنها تستلزم في الكثير من الأحيان إجراء تقييمات خاصة بالموقع لتحديد تكنولوجيات وممارسات الإنتاج الملائمة والخاصة بكل سياق (Williams وآخرون، 2015). وإن محرّكات الطابع الذكي مناخيًا كثيرة وتختلف في غالب الأحيان بحسب النطاقات الفيزيائية الأحيائية المحلية، بما في ذلك تلك التي يحددها المناخ والتربة، وبحسب العوامل الاجتماعية والاقتصادية والمؤسسات الزراعية الموجودة في صلبها. والمقصود من ممارسات ونُهج الزراعة الذكية مناخيًا، مثلها مثل التكثيف المستدام، أن تحيط علمًا بالمساهمات المقدمة في الإدارة المستدامة لقاعدة الموارد الطبيعية والقدرة على الصمود اجتماعيًا وإيكولوجيًا (Lipper وآخرون، 2014). ولكنّ الزراعة الذكية مناخيًا لا تقترح خططًا محددة لتنفيذها، بل تركّز بشكل كبير على التكنولوجيات والسياسات والتمويل (Saj وآخرون، 2017). ولقد ركّز النقاش العلمي حول تغيّر المناخ على ما إذا كان من الممكن تطبيق الركائز الثلاث لهذا النهج في الوقت نفسه، أم أنّ هناك تباينات بين هذه الأهداف (Saj وآخرون، 2017).

## زاي- الزراعة المراعية للتغذية

الزراعة المراعية للتغذية هي "نهج يقوم على الأغذية من أجل تحقيق التنمية الزراعية التي تضع الأغذية الغنيّة بالمغذيات وتنوع الأنماط الغذائية وإثراء الأغذية بالمغذيات في صلب التصدي لسوء التغذية والنقص في المغذيات الدقيقة" (منظمة الأغذية والزراعة، 2014أ). ويعترف هذا النهج بأن الأغذية المغذّية ضرورية للتنمية البشرية، ويقرّ بالأهمية الاجتماعية والثقافية والاقتصادية التي تكتسيها الأغذية والزراعة بالنسبة إلى المجتمعات الريفية وبأهمية التثقيف التغذوي للمساعدة على معالجة النتائج الصحية. ويشمل هذا النهج مجموعة من الاستراتيجيات، بما في ذلك التقوية البيولوجية، ونظم إنتاج الأغذية في الحدائق المنزلية، وتربية الأحياء المائية، وبرامج إنتاج الألبان والثروة الحيوانية والري، وسلاسل القيمة الخاصة بالأغذية المغذية، ودراسات الرصد (Ruel وآخرون، 2018). وقد أدى الاهتمام المتزايد على مستوى السياسات (مثلًا منظمة الأغذية والزراعة، 2013؛ البنك الدولي، 2007) بالروابط بين الزراعة والتغذية خلال العقد الأخير، إلى

ارتفاع عدد الدراســـات البحثية الرامية إلى تنفيذ الزراعة المراعية للتغذية، واقترن في الكثير من الأحيان مع إيلاء الانتباه لمسائل المساواة بين الجنسين (Hawkes وآخرون، 2012؛ Ruel وآخرون، 2018).

**الابتكار**: تقوم النُهج المراعية للتغذية التي تتناول مســـألة التغذية بأكبر قدر من الفعالية، بمراعاة القضـــايا المتعلّقة بتباين مســـتويات تأدية مختلف الفئات الضـــعيفة دور صـــفة الفاعل، بما في ذلك ديناميكيات المســـاواة بين الجنســـين (Ruel وآخرون، 2013، Glover وPoole، 2019). وتشـــمل الأمثلة على ذلك برامج الحماية الاجتماعية المبتكرة التي تعزز الأمن الغذائي والتغذية للمنتجين والمستهلكين من خلال السياسات العامة، كما هي الحال مع برنامج التحويلات النقدية *Bolsa Familia* في البرازيل (Rocha، 2009؛ Chappell، 2018).

ويمكن لزيادة التثقيف أن يحسّـــن الأمن الغذائي والتغذية من خلال مســـارات متعددة لم يتم اختبار ســـوى القليل منها على أرض الواقع، مثل: التعليم في مجال الصـــحة والتغذية؛ وتعليم الحســـاب والقراءة والكتابة، الذي يســـمح بزيادة اكتساب المعلومات المتعلقة بالتغذية والزراعة؛ وعرض الأفكار الجديدة على الناس، الأمر الذي يجعلهم مستعدين للمخاطرة بالتكنولوجيات الجديدة مثل الطب؛ وزيادة الثقة بالنفس التي يمكنها أن تؤثر بالتالي على تمكين المرأة (Ruel وآخرون، 2013). وقد تم اســـتخدام الاســـتراتيجيات التثقيفية المبتكرة التي تنطوي على منهجيات تشـــاركية لإدماج الزراعة والعدالة الاجتماعية والتغذية في نتائج الأمن الغذائي والتغذية والاستدامة (Bezner Kerr وآخرون، 2010)، ولكن ترتبط ديناميكية رئيسية للقوة يجب النظر فيها في هذه الحالة بقادة المجتمع المحلي والجهات القيّمة عليه (Glover وPoole، 2019).

### حاء– سلاسل القيمة الغذائية المستدامة

تعرّف سلسلة القيمة الغذائية المستدامة على أنها "المجموعة الكاملة من المزارع والمؤسسات وأنشطتها المتعاقبة والمنسّقة المضيفة للقيمة التي تنتج مواد خام زراعية معيّنة وتحوّلها إلى منتجات غذائية معيّنة تباع إلى المستهلكين النهائيين ويتم التخلّص منها بعد اســـتخدامها، وذلك بطريقة مربحة في جميع المراحل وتعود بمنافع واســـعة النطاق على المجتمع ولا تستنفد الموارد الطبيعية بصورة نهائية (منظمة الأغذية والزراعة، 2014ب). ويمكن إضافة القيمة على منتج غذائي زراعي مرحلي ليس فقط عبر تجهيزه، بل أيضًـــا عبر تخزينه (قيمته تزيد مع مرور الوقت) ونقله (قيمته تزيد بحســـب المكان أو مع مرور الوقت من خلال "تجريده من طابعه الموسمي"، ما يعني أن المنتجات الغذائية تكون متاحة في غير موسمها ما يزيد من قيمتها). وتعد سلسلة القيمة الغذائية المستدامة نهجًا وُضع موضع التنفيذ من جانب العديد من مبادرات صغار المزارعين والقطاع الخاص حول العالم. وتشمل سلاسل القيمة عادةً جميع القطاعات الفرعية لمنتج معيّن في البلد (مثل لحم البقر أو الذرة أو السلمون).

**الابتكار**: في الوقت الحالي، تولد القيمة الأدنى في مرحلة الإنتاج مقارنة بالمراحل الأخرى، ويعزى ذلك جزئيًا إلى التركّز الكبير في المدخلات الزراعية وبيع الأغذية بالتجزئة (الفريق الدولي للخبراء بشـــأن نظم الأغذية المســـتدامة، 2016؛ Howard، 2016). وتشكل تكاليف المدخلات العالية في الزراعة الصناعية مشكلة للمزارعين الذين يعتمدون في الكثير من الأحيان بشدة على الائتمان والتأمين المستند إلى المخاطر للتعويض عن المخاطر المرتبطة بدخل المزرعة وعدم استقراره. ولا يزال الدخل الزراعي الذي يكسبه معظم المزارعين في نظم الزراعة الصناعية متقلّبًا وغير مستقر، مما يجعل المزارع الكبيرة وحدها قادرة على تحمّل التكاليف العالية المترتبة عن الزراعة الصـــناعية (الفريق الدولي للخبراء بشـــأن نظم الأغذية المستدامة، 2016). وستتوقف التحسينات لضمان استدامة المزارعين على العلاقات داخل سلسلة القيمة وعلى مستوى

التركّز في قطاع معيّن (Howard، 2016). بالتالي، قد يحتاج تطوير سلاسل القيمة المستدامة مع المزارعين أصحاب الحيازات الصغيرة ذوي الدخل المنخفض إلى دعم منظمات المزارعين وتعاونياتهم لما تتمتع به من قدرة على بناء أسواق أكثر إنصافًا والتفاوض بشأنها (Bacon، 2010؛ منظمة الأغذية والزراعة والمعهد الوطني للبحوث الزراعية، 2018). وقد يتمتع هؤلاء المزارعون بالتفكير اللازم بالنظم الغذائية لتحقيق التطلعات المتعلّقة ببناء الشبكات ولكنهم مقيّدون بالوقت والموارد والقدرة المحدودة على تأدية دور صفة الفاعل. بالتالي، تتوقف الابتكارات ونشرها على التعاون بين أصحاب المصلحة المتعددين في سلسلة القيمة الغذائية الزراعية من أجل التشارك في خلق الميزة المقارنة لتحقيق نتائج أفضل على مستوى البيئة والمجتمع والأعمال التجارية. ويلزم توافر نماذج الأعمال الشاملة لمعالجة الشواغل المتعلّقة بالإنصاف والتي قد تشمل إعادة إدماج الأسواق في المجتمعات المحلية، وصنع القرارات بطريقة تشاركية، والمبادرات الشاملة المحددة مثل الدفع نقدًا عند التسليم أو قبول الشحنات الصغيرة (منظمة الأغذية والزراعة والمعهد الوطني للبحوث الزراعية، 2018). ويُعدّ هيكل الحوكمة الجيّدة عنصرًا حاسمًا لسلاسل القيمة المستدامة؛ وهو يشير إلى طبيعة الروابط القائمة بين الجهات الفاعلة في مراحل معيّنة من السلسلة (الروابط الأفقية) وداخل السلسلة بشكل عام (الروابط العمودية) (منظمة الأغذية والزراعة، 2014ب). وتَمثَّل ابتكار رئيسي في سلاسل القيمة الغذائية المستدامة في بروز نظم الضمانات التشاركية، وهي ابتكار في المعايير يتم فيه خلق نظام رقابة على إصدار الشهادات من خلال عملية ديمقراطية تشمل المنتجين والخبراء والمستهلكين الذين يحرصون على أن تكون المعايير مقبولة للجميع (الاتحاد الدولي لحركات الزراعة العضوية، 2016) (**الإطار 32**).

### الإطار 32 – نظم الضمانات التشاركية

تشير نظم الضمانات التشاركية إلى آليات ضمان الجودة المركّزة على السياق المحلي التي تعطي الشهادات للمنتجين بالاستناد إلى مشاركة أصحاب المصلحة النشطة، وهي تقوم على الثقة والشبكات الاجتماعية وتبادل المعارف (الاتحاد الدولي لحركات الزراعة العضوية، 2013). وتم تطوير هذه النظم أولًا في البرازيل كخطط بديلة لإصدار الشهادات بالمنتجات العضوية من جانب طرف ثالث، ولكن سرعان ما انتشرت حول العالم. وفي الوقت الراهن، تتوافر نظم الضمانات التشاركية في أكثر من 70 بلدًا وتشمل مئات المخططات المحلية والإقليمية، لا سيما في أمريكا الجنوبية (AgriCultures Network، 2016؛ الاتحاد الدولي لحركات الزراعة العضوية، 2013).[60] وتعترف السلطات الحكومية في العديد من بلدان أمريكا اللاتينية مثل بوليفيا، والبرازيل، وشيلي، وكوستاريكا، والمكسيك، وبيرو، بشكل رسمي بنظام إصدار الشهادات هذا. وفي الكثير من الأحيان، يذكر هذا النوع من النظم في الوقت نفسه الذي تذكر فيه نظم ضمانات الزراعة العضوية والزراعة الإيكولوجية (Abreu وآخرون، 2012؛ Boeckmann وCaporal، 2011). وفي حين يسند المهنيون الخارجيون إصدار الشهادات بالمنتجات العضوية من جانب طرف ثالث إلى استعراض للتطبيقات والتفتيشات، تدعم نظم الضمانات التشاركية أوجه التفاعل بين المزارعين وغيرهم من أصحاب المصلحة وتستخدم آليات مختلفة لبناء المصداقية. وتقوم العملية بكاملها على الشبكات الاجتماعية التي يتشاطر فيها جميع أصحاب المصلحة (المنتجون وصناعات التجهيز الصغيرة وتجّار التجزئة والمستهلكون) المسؤولية ويشاركون بنشاط في ضمان جودة المنتجات. وتساعد الحوكمة التعاونية على تمكين المزارعين وتقوم على التضامن والعلاقات الشفافة. وتشمل بعض المنافع المتأتية من نظم الضمانات التشاركية: زيادة فرص الوصول إلى أسواق المنتجات العضوية، لا سيما للمزارعين غير المعتمدين والذين يمارسون الزراعة الإيكولوجية ومجموعات المزارعين المهمشين والضعفاء اجتماعيًا؛ وزيادة تثقيف المستهلكين وتوعيتهم؛ وتحفيز سلاسل الإمداد القصيرة ومحاولات التسويق المحلي؛ وتمكين المزارعين والمستهلكين الذين يتحكمون بنظام تقييم الامتثال. وتتمتع نظم الابتكار كهذه بعدد من الجوانب الإيجابية لتعزيز الأمن الغذائي والتغذية. ويمكن لتحسين الوصول إلى الأسواق أن يساعد المزارعين على زيادة الدخل وبيع بعض المنتجات المهملة وغير التقليدية، الأمر الذي يسهّل زيادة الدخل. وبما أن النظام يستند

إلى التبادلات المستمرة بين الأعضاء، التي يمثل التضامن والثقة فيها قيمًا رئيسية، فإنه يسهّل أيضًا إنشاء شبكات السلامة التي تقي من حالات انعدام الأمن الغذائي ويمكنه أن يساهم في تمكين المزارعين الفقراء.

**نظم الضمانات التشاركية التابع لمجموعة Freshveggies في أوغندا**

إنّ نظام الضمانات التشاركية التابع لمجموعة Freshveggies في أوغندا الذي ظهر في عام 2009، هو مبادرة خاصة لإنتاج المنتجات الزراعية الإيكولوجية وتسويقها على أساس التواصل المباشر والثقة والعلاقات الطويلة الأجل (منظمة الأغذية والزراعة والمعهد الوطني للبحوث الزراعية، 2018). وقد استندت المبادرة إلى تعاونية نسائية قائمة للادخار والتسليف، وهي ترمي إلى تعزيز الأنماط الغذائية الصحية والمداخيل القابلة للاستمرار والإنتاج المستدام لأعضائها. ووافق أكثر من 80 منتجًا للأغذية على لائحة من معايير الإنتاج الداخلية، ويتلقون التدريب المتواصل، ويعقدون اجتماعات منتظمة لتعزيز القدرات في مجال الزراعة الإيكولوجية. ويمكن أن يشارك المستهلكون في الاجتماعات لضمان الحوار المفتوح وأخذ فكرة عن التحديات الناشئة عن الإنتاج الزراعي الإيكولوجي. ويشمل المستهلكون أكثر من 80 أسرة معيشية فردية ومطعمًا محليًا ومتجرًا للمنتجات العضوية ومكتبًا وسوقًا للمزارعين ومتجرًا من المتاجر الكبرى. وبفضل هذه المبادرة، يكسب المنتجون 200 دولار أمريكي شهريًا في المتوسط على مدى ستة أشهر من مبيعات الخضار، ما يشكل موردًا إضافيًا مهمًا لذوي الدخل المنخفض منهم.

المصادر: Abreu وآخرون (2012)، Boeckmann وCaporal (2011)، الاتحاد الدولي لحركات الزراعة العضوية (2013)، منظمة الأغذية والزراعة والمعهد الوطني للبحوث الزراعية (2018).

## طاء– تجميع المبادئ الخاصة بالنُهج المبتكرة

يضمّ هذا القسم البيانات المتعلّقة بالمبادئ المستمدة من نُهج مختلفة في شكل مجدول (**الجدول 5**) تم استخدامه كأساس لاستخلاص المبادئ المشتركة (**الجدول 2**) في الفصل الثاني. وتُعدّ الزراعة المراعية للتغذية وسلاسل القيمة الغذائية المستدامة مبادرات لا تملك مجموعة من المبادئ المتميّزة والمحددة؛ ولكن نقاطها الرئيسية مدرجة في مبادئ النُهج الأخرى الواردة في **الجدول 5**. وترد الزراعة الذكية مناخيًا والتكثيف المستدام معاً في هذا الجدول لسهولة العرض.

**الجدول 5 – مجموعة المبادئ الشاملة لمختلف النُهج المبتكرة الرامية إلى تحقيق الأمن الغذائي والتغذية**

| مبادئ الزراعة الإيكولوجية | الاستناد إلى الحقوق | التكثيف المستدام والزراعة الذكية مناخيًا | الزراعة العضوية | الحراجة الزراعية | الزراعة الدائمة |
|---|---|---|---|---|---|
| **إعادة التدوير**. استخدام الموارد المتجددة المحلية على النحو الأمثل وإغلاق دورات المغذيات والكتلة الأحيائية. | | التقليل إلى أدنى حد من الآثار البيئية السلبية المباشرة المترتبة عن إنتاج الأغذية.<br>زيادة الإنتاج بأقل قدر ممكن من التحويل الإضافي للأراضي وزيادة استخدام الموارد المتجددة مثل اليد العاملة والضوء والمعارف. | تصميم العمليات البيولوجية المستندة إلى النظم الإيكولوجية وإدارتها بطريقة ملائمة باستخدام الموارد الطبيعية الموجودة في النظام. | تقوم الأشجار في النظم الزراعية في الكثير من الأحيان بتثبيت النيتروجين وتضييق دورات المغذيات والمياه. | إعطاء الأولوية لإعادة تدوير المغذيات والمياه والطاقة داخل النظم. |
| **الحد من المدخلات**. الحد من الاعتماد على المدخلات الخارجية أو التخلّص منه. | | زيادة كفاءة استخدام الموارد وتحسين تطبيق المدخلات الخارجية.<br>سد الفجوة في الغلال في الأراضي الزراعية القائمة ذات الأداء الضعيف.<br>تحسين استخدام أصناف المحاصيل وسلالات الثروة الحيوانية. | تقييد استخدام المدخلات الكيميائية.<br>حصر استخدام المدخلات الاصطناعية الكيميائية بالحالات الاستثنائية. | | |
| **صحة التربة**. ضمان صحة التربة وتعزيزها من أجل تحسين نمو النباتات، لا سيما من خلال إدارة المادة العضوية وتعزيز النشاط البيولوجي للتربة. | | | تحسين صحة التربة. | يمكن للأشجار في النظم الزراعية أن تزيد وفرة ونشاط الكائنات المفيدة في التربة. | تحسين صحة التربة. |
| **صحة الحيوان**. ضمان صحة الحيوان ورعايته. | | | ضمان صحة الحيوان ورعايته. | يمكن للأشجار المظللة أن تحد من الإجهاد الحراري للحيوانات في الظروف الحارة ومن برودة الرياح في الظروف الباردة، وأن توفّر العلف | |

| مبادئ الزراعة الإيكولوجية | الاستناد إلى الحقوق | التكثيف المستدام والزراعة الذكية مناخيًا | الزراعة العضوية | الحراجة الزراعية | الزراعة الدائمة |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | المغذّي عندما تعجز النباتات العشبية عن القيام بذلك. | |
| **التآزر**. تحسين التفاعل الإيكولوجي الإيجابي، والتآزر، والإدماج، وأوجه التكامل بين عناصر النظم الإيكولوجية الزراعية (النباتات، والحيوانات، والأشجار، والتربة، والمياه). | | | الإيكولوجيا (مبدأ مستند إلى النظم والدورات الإيكولوجية الحيّة، والعمل معها، والاقتداء بها، والمساعدة على إدامتها). | يوفّر تمييز موضع الأشجار والمحاصيل نطاقًا كبيرًا لإدارة تشكيلات الأشجار والمحاصيل بغية استغلال الفوارق في احتجاز الموارد في المكان والزمان. | زيادة أوجه التآزر بين مختلف أجزاء النظام، بما في ذلك النباتات والتربة والمياه. |
| **التنوع**. المحافظة على تنوع الأنواع والموارد الوراثية وتحسينه، والمحافظة على التنوع البيولوجي في النظام الإيكولوجي الزراعي عبر الزمان والمكان وعلى المستوى الميداني ومستوى المزرعة والمناظر الطبيعية. | السيادة الغذائية.<br>حماية الموارد الطبيعية. | الإفراج عن الأراضي للمحافظة على الحياة البرّية من خلال زيادة الإنتاج في الأراضي الزراعية. | | تزيد الأشجار في النظم الزراعية من التنوع البيولوجي الزراعي الوظيفي ومن المواضع للمحافظة على الحياة البرّية. | رعاية الكوكب. |
| **التنويع**. تنويع المداخيل في المزرعة من خلال منح صغار المزارعين الاستقلالية المالية والفرص لإضافة القيمة، ومن خلال تمكينهم من تلبية طلب المستهلكين. | | | | يمكن للمنتجات المتأتية من الأشجار في الأراضي الزراعية أن تنوّع دخل المزرعة. | |
| **التشارك في توليد المعارف**. تحسين التشارك في توليد المعارف المحلية والتقليدية والعلمية والخاصة بالسكان الأصليين والابتكارات وتشاطرها الأفقي، لا سيما بين المزارعين. | | | | تكون المعارف الزراعية الإيكولوجية المحلية عادةً مفصّلة وتفسيريّة ومكمّلة للمعارف العلمية، ما يجعل المعارف المدمجة أثرى من غيرها من المعارف المعزولة. | |

| مبادئ الزراعة الإيكولوجية | الاستناد إلى الحقوق | التكثيف المستدام والزراعة الذكية مناخيًا | الزراعة العضوية | الحراجة الزراعية | الزراعة الدائمة |
|---|---|---|---|---|---|
| **القيم الاجتماعية والأنماط الغذائية**. بناء النظم الغذائية بالاستناد إلى الثقافة، والهوية، والتقاليد، والمساواة الاجتماعية وبين الجنسين، والابتكار، والمعارف التي تشمل الأنماط الغذائية الصحية والمتنوعة والموسمية والمناسبة ثقافيًا للمجتمعات المحلية، وسبل كسب العيش. | العدالة الغذائية.<br>التركيز على انتشار الأغذية الفائقة المعالجة. | تغيير الأنماط الغذائية لتصبح أكثر استدامة. | | يرتبط استخدام الموارد من الأشجار والتحكم بها في الكثير من الأحيان بنوع الجنس ويمكن أن يشكل عدم المساواة بين الجنسين عائقًا رئيسيًا أمام تنمية الحراجة الزراعية. ويمكن للأشجار المثمرة أن تزيد التنوّع الغذائي. | |
| **الإنصاف**. دعم سبل كسب العيش اللائقة والمتينة لجميع الجهات الفاعلة في النظم الغذائية، ولا سيما صغار منتجي الأغذية، بالاستناد إلى التجارة العادلة والعمالة المنصفة والمعاملة المنصفة لحقوق الملكية الفكرية. | | | الإنصاف (في ما يتعلق بالبيئة المشتركة وفرص الحياة). | | رعاية الناس. |
| **الترابط**. زيادة التقارب والثقة بين المنتجين والمستهلكين من خلال تعزيز شبكات التوزيع المنصفة والقصيرة وإعادة دمج النظم الغذائية في الاقتصادات المحلية. | السيادة الغذائية.<br>إعادة تنظيم تجارة الأغذية من أجل دعم الإنتاج المحلي للأغذية.<br>العدالة الغذائية.<br>الاعتراف بأهمية الإنتاج المحلي للأغذية. | دعم نماذج الإنتاج والاستهلاك البديلة. | - | - | |
| **حوكمة الأراضي والموارد الطبيعية**. تحديد ودعم احتياجات ومصالح الأسر الزراعية، وأصحاب الحيازات الصغيرة، ومنتجي الأغذية من الفلاحين بوصفهم مديرين وقيّمين مستدامين على الموارد الطبيعية والوراثية. | السيادة الغذائية.<br>الغذاء كحق أساسي من حقوق الإنسان. | | | تؤدي سياسات الحراجة الزراعية التي تلحق بصياغة السياسات وتنفيذها في جميع القطاعات وعلى جميع المستويات، إلى اتخاذ قرارات رشيدة | |

| مبادئ الزراعة الإيكولوجية | الاستناد إلى الحقوق | التكثيف المستدام والزراعة الذكية مناخيًا | الزراعة العضوية | الحراجة الزراعية | الزراعة الدائمة |
|---|---|---|---|---|---|
| | الحد من تركّز القوة المتعدد الجنسيات.<br>زيادة السيطرة الديمقراطية على النظام الغذائي.<br>الحاجة إلى الإصلاح الزراعي.<br>العدالة الغذائية.<br>انتقاد النموذج الغذائي المهيمن. | | | ومتكاملة بقدر أكبر في ما يتعلق باستخدام الأراضي. | |
| **المشاركة**. تشجيع التنظيم الاجتماعي وتعزيز مشاركة منتجي الأغذية ومستهلكيها واتخاذهم القرارات لدعم الحوكمة اللامركزية والإدارة التكيّفية المحلية للنظم الغذائية والزراعية. | العدالة الغذائية.<br>تثمين ممارسات المجموعات المهمشة ومعارفها. | | | | |
| *المبادئ التي لا تندرج في الهيكل أعلاه والمقتبسة من 13 مبدأ موحدًا للزراعة الإيكولوجية.* | السيادة الغذائية.<br>تعزيز السلام. | يمكن لاعتماد ممارسات الزراعة الذكية مناخيًا أن يعزز التكيّف مع تغيّر المناخ من خلال استهداف مخاطر مناخية محددة و/أو تحسين قدرة سبل كسب العيش على الصمود في الوقت نفسه الذي يتم فيه احتباس الكربون والحد من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري. | الرعاية (إدارة الأراضي بطريقة وقائية ومسؤولة من أجل حماية صحة أجيال الحاضر والمستقبل والبيئة ورفاهها). | يمكن للأشجار في النظم الزراعية أن تزيد احتباس الكربون مباشرة في الأشجار ومن خلال زيادة الكربون في التربة، وأن تساهم في التكيّف مع تغيّر المناخ بطريقة مباشرة من خلال الحماية منه وبطريقة غير مباشرة من خلال المساهمة في قدرة سبل كسب العيش على الصمود. | فرض القيود على السكان والاستهلاك. |

## ألف 2- دورة مشروع فريق الخبراء الرفيع المستوى

أُنشئ فريق الخبراء الرفيع المستوى المعني بالأمن الغذائي والتغذية في أكتوبر/ تشرين الأول 2009، وهذا الفريق هو منصة تفاعلية بين العلوم والسياسات التابعة للجنة الأمم المتحدة المعنية بالأمن الغذائي العالمي.

ولجنة الأمن الغذائي العالمي هي المنصة الأولى الشاملة الدولية والحكومية الدولية التي تقوم على الأدلّة والمعنية بالأمن الغذائي والتغذية، بالنسبة إلى مجموعة واسعة من أصحاب المصلحة الملتزمين بالعمل معًا بصورة مُنسقة، ولدعم العمليات القطرية الرامية إلى القضاء على الجوع وضمان الأمن الغذائي والتغذية للجميع.[61]

ويتلقى فريق الخبراء الرفيع المستوى المعني بالأمن الغذائي والتغذية ولاية عمله من لجنة الأمن الغذائي العالمي. ويضمن ذلك شرعية الدراسات التي تُجرى وأهميتها، وإدراجها في جدول أعمال سياسي محدد على المستوى الدولي. وتضمن عملية صياغة التقرير الشمولية العلمية واستقلالية فريق الخبراء الرفيع المستوى المعني.

ويُصدِر فريق الخبراء الرفيع المستوى تقارير علمية موجهة نحو السياسات، تشمل تحليلات وتوصيات، وتشكّل نقط انطلاق شاملة قائمة على البراهين للمداولات المتعلقة بالسياسات التي تجريها لجنة الأمن الغذائي العالمي. ويرمي فريق الخبراء الرفيع المستوى إلى توفير فهم أفضل لتنوع المسائل والأسباب المنطقية عند التعامل مع انعدام الأمن الغذائي والتغذية. وهو يسعى إلى توضيح المعلومات والمعارف المتعارضة، واستخلاص المعلومات الأساسية والأسباب المنطقية للجدالات وتحديد المسائل الناشئة.

ولا يتحلّى فريق الخبراء الرفيع المستوى بصلاحية إجراء بحوث جديدة. فهو يستمد دراسته من البحوث الحالية والمعارف التي تُصدرها المؤسسات المختلفة التي توفر الخبرات (الجامعات ومعاهد البحوث والمنظمات الدولية وما إلى ذلك) كما يتيح قيمة مضافة بفضل إجراء تحليلات عالمية ومتعددة القطاعات والتخصصات.

وتجمع الدراسات التي يقوم بها فريق الخبراء الرفيع المستوى بين المعارف العلمية والخبرات المستمدة من الميدان ضمن عملية واحدة شديدة الدقة. وهو يعكس ثراء وتنوع أشكال المعارف المتخصصة من جهات فاعلة متعددة (معارف بشأن التنفيذ المحلي، والمعارف القائمة على البحوث العالمية، ومعارف عن "أفضل الممارسات") تسترشد بكل من المصادر المحلية والعالمية لبلورة أشكال معرفية ذات صلة بالسياسات.

ولضمان الشرعية والمصداقية العلميتين لهذه العملية، إلى جانب شفافيتها وانفتاحها أمام جميع أشكال المعارف، يعمل فريق الخبراء الرفيع المستوى على أساس قواعد محددة جدًا وافقت عليها لجنة الأمن الغذائي العالمي.

وفريق الخبراء الرفيع المستوى المعني بالأمن الغذائي والتغذية له هيكل مزدوج:

1- لجنة توجيهية تتألف من 15 من الخبراء المعترف بهم دوليًا والمختصين في مجموعة متنوعة من المجالات ذات الصلة بالأمن الغذائي والتغذية، يُعينهم مكتب لجنة الأمن الغذائي العالمي. ويُشارك أعضاء اللجنة التوجيهية

[61] وثيقة إصلاح لجنة الأمن الغذائي العالمي متاحة على الموقع www.fao.0rg/cfs.

لفريق الخبراء الرفيع المستوى بصفاتهم الفردية، وليس بصفة ممثلين عن الحكومات أو المؤسسات أو المنظمات التابعين لها.

2- فرق المشاريع التي تعمل على أساس مشروع محدد، يُختار ويُدار بواسطة اللجنة التوجيهية لتحليل مسائل محددة ورفع التقارير بشأنها.

وتشمل دورة المشاريع الرامية إلى صياغة التقارير (**الشكل 14**) مراحل محددة بشكل واضح، بدءًا من المسألة السياسية والطلب الذي قدّمته لجنة الأمن الغذائي العالمي. ويقيم فريق الخبراء الرفيع المستوى حوارًا علميًا قائمًا على تنوع التخصصات والخلفيات ونظم المعارف، وتنوع اللجنة التوجيهية وفرق المشاريع، والمشاورات الإلكترونية المفتوحة. وتعمل فرق المشاريع المعنية بموضوعات محددة والتي تخضع لمهل زمنية محددة بإشراف اللجنة التوجيهية وتوجيهها العلمي والمنهجي.

ويُدير فريق الخبراء الرفيع المستوى مشاورتين مفتوحتين لكل تقرير: تُعنى الأولى بنطاق الدراسة؛ والثانية بالمسودة صفر بشأن "العمل الجاري". ويفتح هذا أبواب المشاركة في العملية من جانب جميع الخبراء المهتمين، وأصحاب المصلحة المعنيين، الذين هم أيضًا من أصحاب المعارف. وتمكّن المشاورات فريق الخبراء الرفيع المستوى من فهم المسائل والشواغل ذات الصلة بصورة أفضل، وإثراء قاعدة المعارف، بما في ذلك المعارف الاجتماعية، التي ترمي إلى دمج المنظورات العلمية المتنوعة ووجهات النظر.

وتشمل هذه العملية استعراضًا علميًا خارجيًا للأقران للمسودة قبل النهائية. ويتم إنجاز التقرير واعتماده خلال اجتماع فعلي للجنة التوجيهية.

وتُنشر تقارير فريق الخبراء الرفيع المستوى باللغات الرسمية الست للأمم المتحدة (العربية، والصينية، والإنكليزية، والفرنسية، والروسية، والإسبانية)، وترمي إلى تزويد المناقشات والمداولات في لجنة الأمن الغذائي العالمي بالمعلومات.

وتُتاح جميع المعلومات المتعلقة بفريق الخبراء الرفيع المستوى وعملياته وتقاريره السابقة كافة على موقعه الإلكتروني على العنوان: http://www.fao.org/cfs/cfs-hlpe/ar/.

الشكل 14- دورة مشاريع فريق الخبراء الرفيع المستوى المعني بالأمن الغذائي والتغذية

توجد النظم الغذائية والزراعة عند مفترق طرق وهناك حاجة إلى إحداث تحوّل جذري على جميع المستويات ليس فقط لتحقيق الهدف 2 من أهداف التنمية المستدامة المتمثل في "القضاء على الجوع وسوء التغذية بجميع أشكاله" بحلول عام 2030، بل وأيضًا لمعالجة خطة عام 2030 بمجملها، بما في ذلك صحة الإنسان والبيئة، وتغيّر المناخ، والإنصاف، والاستقرار الاجتماعي. وستتفاقم الاتجاهات السائدة حالياً، مثل الارتفاع الجديد المسجل منذ عام 2014 في عدد ناقصي التغذية والمعدل المقلق لسوء التغذية بجميع أشكاله في البلدان كافة، وستحتدم التوترات ذات الصلة إذا ما فشلنا في تصميم وتنفيذ النظم الغذائية التي تضمن تحقيق الأمن الغذائي والتغذية وتعالج في الوقت نفسه جميع تحديات الاستدامة، في المستقبل القريب. وتحظى النهج الزراعية الإيكولوجية وغيرها من النهج المبتكرة في الزراعة بالثناء بشكل متزايد لمساهمتها المحتملة في تحقيق هذه الأهداف المهمة. ويعتمد هذا التقرير منظورًا ديناميكيًا يتمحور حول مفهومي الانتقال والتحوّل الرئيسيين. وأخيراً، يرمي هذا التقرير الغني والشامل إلى تحفيز عملية التقارب بين السياسات وإلى المساعدة في التغلب على التعقيدات عبر تطوير فهم مشترك لهذه المسائل بما يمكّن من تنفيذ مسارات الانتقال الملموسة على جميع المستويات ذات الصلة، من المزرعة والمجتمع المحلي والمشهد الطبيعي إلى المستويات الوطنية والإقليمية والعالمية.

صور الغلاف: FAO/Veejay Villafranca © ، CIFOR/Tri Saputro ©

توجد النظم الغذائية والزراعة عند مفترق طرق وهناك حاجة إلى إحداث تحوّل جذري على جميع المستويات ليس فقط لتحقيق الهدف 2 من أهداف التنمية المستدامة المتمثل في "القضاء على الجوع وسوء التغذية بجميع أشكاله" بحلول عام 2030، بل وأيضاً لمعالجة خطة عام 2030 بمجملها، بما في ذلك صحة الإنسان والبيئة، وتغيّر المناخ، والإنصاف، والاستقرار الاجتماعي. وستتفاقم الاتجاهات السائدة حالياً، مثل الارتفاع الجديد المسجل منذ عام 2014 في عدد الأشخاص الذين يعانون سوء التغذية بجميع أشكاله في البلدان التي تعاني من أزمات غذائية، وستحتدم التوترات ذات الصلة إذا ما فشلنا في تصميم وتنفيذ النظم الغذائية التي تضمن تحقيق الأمن الغذائي والتغذية الكافية، وستحتدم التوترات ذات الصلة إذا ما فشلنا في تصميم وتنفيذ النظم الغذائية التي تضمن تحقيق الأمن الغذائي والتغذية وتعالج في الوقت نفسه جميع تحديات الاستدامة، في المستقبل القريب. وتحظى النهج الزراعية الإيكولوجية وغيرها من النهج المبتكرة في الزراعة بالثناء بشكل متزايد لمساهمتها المحتملة في تحقيق هذه الأهداف المهمة. ويعتمد هذا التقرير منظوراً ديناميكياً يتمحور حول مفهومي الانتقال والتحوّل الرئيسيين. وأخيراً، يرمي هذا التقرير الغني والشامل إلى تحفيز عملية التقارب بين السياسات وإلى المساعدة في التغلب على التعقيدات عبر قطاعية من أهداف مشتركة لهذه المسائل بما يمكّن من تنفيذ مسارات الانتقال الملموسة على جميع المستويات ذات الصلة، من المزرعة والمجتمع المحلي والمشهد الطبيعي إلى المستويات الوطنية والإقليمية والعالمية.


Secretariat HLPE c/o FAO
Viale delle Terme di Caracalla
00153 Rome, Italy

الموقع: www.fao.org/cfs/cfs-hlpe
البريد الالكتروني: cfs-hlpe@fao.org


CFS لجنة الأمن الغذائي العالمي
HLPE فريق الخبراء الرفيع المستوى

CA5602AR/1/10.19