ما الجديد في مجال الطبخ؟

تقييم الآثار المحتملة لمجموعة من البدائل المبتكرة للمنتجات الحيوانية التقليدية

برنامج **الأمم المتحدة** للبيئة

الاستنتاجات الرئيسية

- **على الصعيد العالمي، تعد النظم الغذائية مسؤولة عن حوالي 30 في المائة من انبعاثات غازات الدفيئة الناجمة عن الأنشطة البشرية الحالية التي تسبب تغير المناخ.** وتمثّل المنتجات الحيوانية - بما في ذلك الانبعاثات الحيوانية والأعلاف والتغيرات في استخدام الأراضي وسلاسل الإمدادات العالمية كثيفة الطاقة - ما يقرب من 60 في المائة من الانبعاثات المتعلقة بالغذاء، أي ما مجموعه 14.5 إلى 20 في المائة من الانبعاثات العالمية.

- **تتجلّى آثار الطلب المتزايد على الأغذية الحيوانية المصدر في إطار أساليب الزراعة غير المستدامة والإفراط في الاستهلاك، خاصة في البلدان متوسطة ومرتفعة الدخل.** وبشكل عام، يساهم الإنتاج والاستهلاك بشكل كبير في تغير المناخ وتلوث الهواء والماء وفقدان التنوع البيولوجي وتدهور التربة.

- **في حين تمثّل الأغذية الحيوانية المصدر مصدرًا مهمًا للتغذية، يُقرنُ تناول كميات كبيرة من اللحوم الحمراء والمعالجة بزيادة خطر الإصابة بالأمراض غير المعدية.** وقد قُرِن إنتاج الأغذية الحيوانية المصدر أيضًا بمخاطر الصحة العامة مثل الأمراض الحيوانية المصدر ومقاومة مضادات الميكروبات والمخاوف المتعلقة برعاية الحيوان.

- **يمكن أن تكون اللحوم النباتية المبتكرة واللحوم المزروعة والأغذية المشتقة من التخمير مفيدة في الحد من الآثار البيئية المقرونة بإنتاج العديد من الأغذية التقليدية الحيوانية المصدر.** وهي تبشر أيضًا بالحد من خطر الإصابة بالأمراض حيوانية المنشأ ومقاومة مضادات الميكروبات، ويمكن أن تقلل بشكل كبير من المخاوف المتعلقة برعاية الحيوانات المقترنة بالزراعة الحيوانية التقليدية.

- **توجد حاجة إلى المزيد من البحث لفهم الآثار الاجتماعية الاقتصادية والتغذوية المحتملة للبدائل المبتكرة للأغذية الحيوانية المصدر.** ويمكن لواضعي السياسات أيضًا المساعدة في تحقيق أقصى قدر من النتائج المفيدة من خلال اتخاذ خطوات تهدف إلى حماية الأمن الغذائي والوظائف وسبل العيش والمساواة الاجتماعية والمساواة بين الجنسين والثقافة.

- **من المرجح أن تعتمد درجة قبول هذه البدائل المبتكرة على تكلفتها ومذاقها ومقبوليتها الاجتماعية والثقافية وعلى كيفية تنظيمها.**

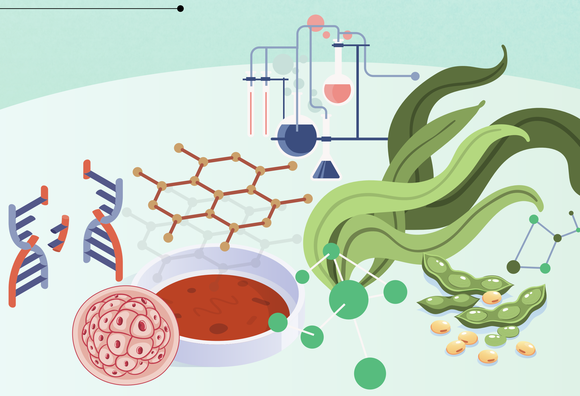
- **لدى الحكومات العديد من خيارات السياسة الرامية إلى استكشاف إمكانات البدائل المبتكرة ودعمها، بما في ذلك دعم الأبحاث (المتاحة للجميع) والطرح التجاري للسلع وسياسات الانتقال العادل.**

- **تتمتع البدائل المبتكرة للأغذية الحيوانية المصدر، في حال دعمها باللوائح التنظيمية وأدوات الحوكمة المناسبة، بالقدرة على أداء دور مهم، مع وجود اختلافات إقليمية على الأرجح، في التحول نحو أنظمة غذائية أكثر استدامة وصحة وأقل ضررًا بالحيوانات.**

الشكل 1. نطاق التقرير

1. مقدمة

2. تؤثر الأغذية الحيوانية المصدر بشكل كبير على البيئة وصحة الإنسان والديناميكيات الاجتماعية الاقتصادية ورعاية الحيوان



3. يجري تطوير حلول تكنولوجية جديدة لتوفير بديل للأغذية الحيوانية المصدر

4. من الممكن أن تؤثر البيئات السياسية والتنظيمية بشكل كبير على مستقبل البدائل

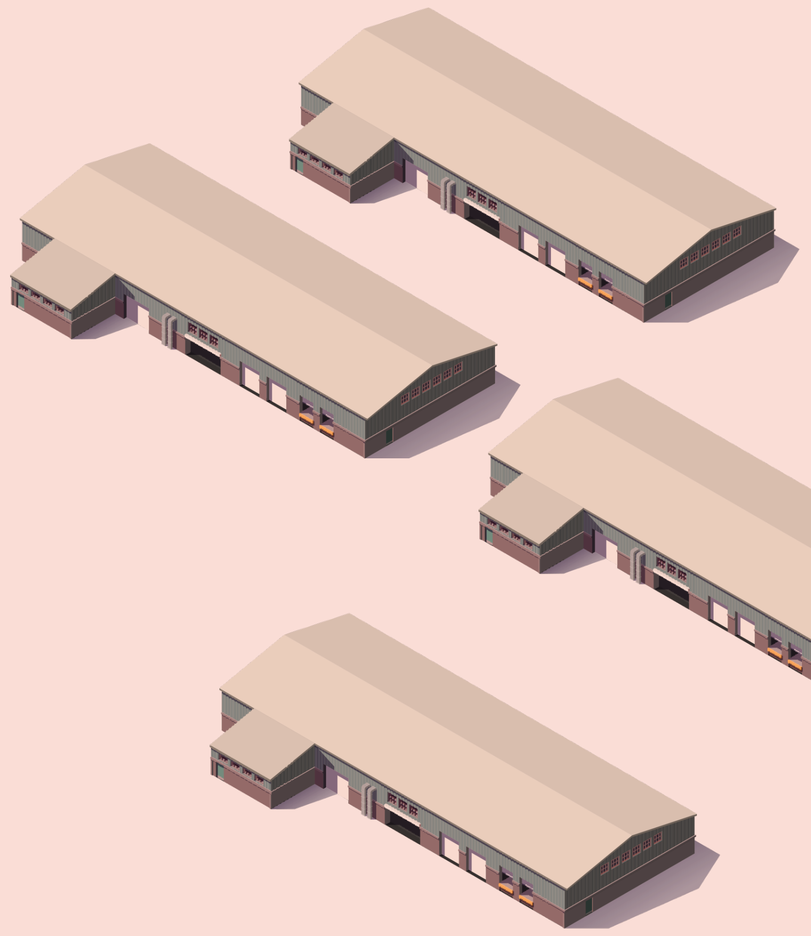
5. الاستنتاج

نبذة عن هذا التقرير

يركز هذا التقرير على الآثار المحتملة لقبول البدائل المبتكرة للحوم والألبان، لا سيما المنتجات النباتية المبتكرة والمشتقة من التخمير والمزروعة، على البيئة والصحة والمجتمع ورعاية الحيوان. وقد أجرت مجموعة من الخبراء متعددي التخصصات تقييمًا للأدلة المتاحة بشأن آثار هذه البدائل مقارنة بالمنتجات التقليدية النظيرة، مع تحديد الاعتبارات ذات الصلة لواضعي السياسات المشاركين في تنظيم المنتجات المبتكرة للحوم والألبان أو الاستثمار فيها أو تقديم دعم آخر لها، وتسليط الضوء على الثغرات البحثية.

لا يستكشف التقرير بعمق الكيفية التي يُقارن بها تطوير البدائل المبتكرة والتحوّل إليها بالإستراتيجيات الأخرى الرامية إلى الحد من الآثار السلبية للصناعة الحالية للحوم والألبان، مثل استبدال اللحوم والألبان لتحل محلها منتجات نباتية ونباتية صِرفة أكثر تقليدية (مثل التوفو والتمبه)، وتنمية الحشرات كمصدر للغذاء البشري والحيواني، وتعزيز الزراعة الحيوانية الموسّعة والتجديدية، وتقليل الطلب على اللحوم والألبان عن طريق التسعير (مثل فرض الضرائب على اللحوم) أو التدخلات المباشرة للحد من الانبعاثات الحيوانية (مثل إضافات الأعلاف). ولا يتناول التقرير كذلك الأسماك والحيوانات المائية الأخرى، أو اللحوم من الحيوانات البرية (الأخرى).

موجز تنفيذي



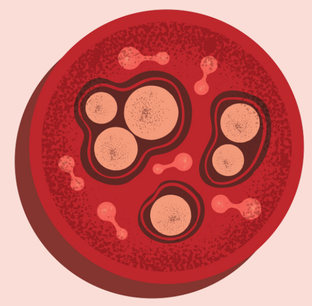
على الصعيد العالمي، تُسهم الأغذية الحيوانية المصدر بشكل كبير في اقتصادات العديد من البلدان وتعدّ مصدرًا رئيسيًّا للعمالة والدخل. وهي تعدّ كذلك مصدرًا مهمًّا للبروتين والفيتامينات والمعادن والمواد المغذية الأخرى، لا سيما في البيئات التي تعاني من انعدام الأمن الغذائي، وتتمتع بأهمية خاصة لدى العديد من المجموعات الديمغرافية والثقافات. وفي الوقت نفسه، خلصت الدراسات عمومًا إلى أنّ تناول كميات كبيرة من اللحوم الحمراء والمعالَجة يقترن بزيادة مخاطر الإصابة بالسمنة والأمراض غير السارية. وشهدت العقود الماضية زيادات كبيرة في الإنتاج والاستهلاك العالميان للمنتجات الحيوانية، بما في ذلك لحم البقر ولحم الخنزير ولحم الضأن والدواجن ومنتجات الألبان، مع تسجيل تباينات إقليمية كبيرة نتيجة للنمو السكاني وارتفاع الدخل والسياسات الحكومية الداعمة بشكل عام، من بين عوامل أخرى. واستنادًا إلى الزيادات المتوقعة في عدد السكان ونصيب الفرد من استهلاك اللحوم، **من المتوقع أن يزيد الاستهلاك العالمي الحالي للحوم بنسبة 50 في المائة أو أكثر بحلول عام 2050 (لا سيما في ضوء التباينات الإقليمية الرئيسية).**

من المُقدَّر أن تُسهم الزراعة الحيوانية، بما ذلك إنتاج الأعلاف الحيوانية، بنسبة 14.5 إلى 20 في المائة من الانبعاثات العالمية لغازات الدفيئة التي يسببها الإنسان، فتُسهمَ، بالتالي، مساهمةً كبيرةً في تغير المناخ الناجم عن النشاط البشري، فضلًا عن تلوث الهواء والماء على نطاق واسع، وفقدان بنية التربة والعناصر المغذية فيها وفقدان التنوع البيولوجي البري والساحلي والتنوع البيولوجي للمياه العذبة. علاوة على ذلك، ارتبطت بعض أنظمة الإنتاج الحيواني بزيادة خطر الإصابة بالأمراض الحيوانية المصدر وهي تقترن بزيادة مقاومة مضادات الميكروبات. وتوجد أيضًا مخاوف تتعلق برعاية الحيوان نظرًا لأنّ عشرات المليارات من الحيوانات الحساسة تُربّى وتُذبح كلّ عام.

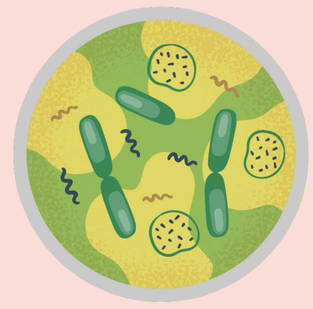
لمعالجة الآثار البيئية لقطاع المواشي، أُقتُرِح عدد من النهج ذات الجدوى والآثار المحتملة المختلفة. وتشمل الاستثمارَ في مزارع المواشي الأصغر حجمًا أو الواسعة أو التجديدية؛ والتدخلات المباشرة للحد من الانبعاثات الناجمة عن الزراعة الحيوانية، مثل إضافات الأعلاف؛ وتشجيع التقليل من استهلاك اللحوم لصالح مصادر البروتين النباتية الكاملة مثل الفول والعدس؛ والحث على منع استهلاك المنتجات الحيوانية من خلال فرض الضرائب أو غيرها من أدوات السياسة. وحتى الآن، كانت هذه التدخلات محدودة كما أنها لا تحقق الآثار المرجوة على النطاق اللازم أو بالسرعة اللازمة في المناطق وبين السكان حيث تشتد الحاجة إلى هذه التغييرات.

كان من بين النُهج الإضافية التي جذبت انتباه واضعي السياسات والمستثمرين في السنوات الأخيرة تطوير بدائل مبتكرة مثل المنتجات المبتكرة للأغذية الحيوانية المصدر النباتية أو المشتقة من التخمير أو المزروعة. وتتمتع هذه المنتجات بشكل حسيّ (أي مظهر ومذاق ورائحة وقوام) شبيه بالأغذية التقليدية الحيوانية المصدر، حتى أنّه لا يكاد يُميَّز عنها. وتشمل هذه البدائل ما يلي:

- **المنتجات النباتية المبتكرة،** المُصنعة من البروتين النباتي (عادةً من فول الصويا أو البازلاء) المخلوط مع الدهون والفيتامينات والمعادن والماء لتقليد الشكل الحسي للحوم عن كثب.



- **اللحوم المزروعة،** وهي لحوم حقيقية مصنوعة من خلايا حيوانية مزروعة في مفاعلات حيوية.

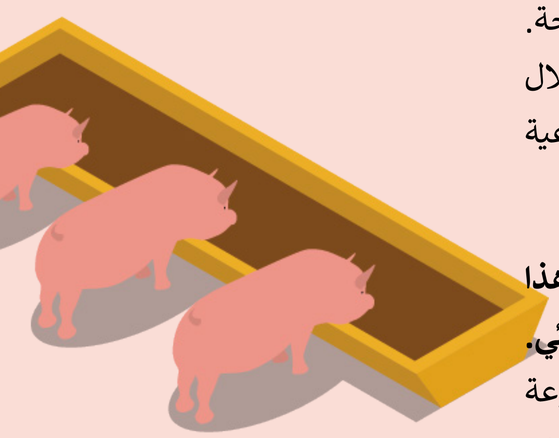


- **المنتجات المشتقة من التخمير،** بما في ذلك:
  - *المنتجات المشتقة من تخمير الكتلة الحيوية،* وهي أطعمة غنية بالبروتين أُنشِئَت باستخدام النمو السريع للكائنات الحية الدقيقة التي تمثّل في حد ذاتها المكونات الأساسية؛ و
  - *المنتجات المشتقة من التخمير الدقيق،* التي تستخدم الكائنات الحية الدقيقة لإنتاج المكونات، بما في ذلك أنواع معينة من البروتينات والنكهات والفيتامينات والدهون، لكي تُضاف إلى منتج غذائي نهائي.

تختلف التنبؤات الخاصة بنمو صناعة بدائل اللحوم المبتكرة على نطاق واسع. وتتراوح توقعات حصتها من إجمالي استهلاك اللحوم من 4 إلى 60 في المائة بحلول عام 2040، بينما تختلف أيضًا التوقعات للحصة السوقية التي تشغلها كل فئة من فئات البدائل. ويوضح هذا عدم اليقين المتأصل في وضع تنبؤات للقبول في هذه المرحلة المبكرة من تطور الصناعة. ولا تزال هناك حاجة إلى تحقيق تقدم تكنولوجي كبير حتى تصبح هذه الأغذية متاحة على نطاق أوسع وتتنافس مع الأغذية التقليدية الحيوانية المصدر من حيث المذاق والسعر.

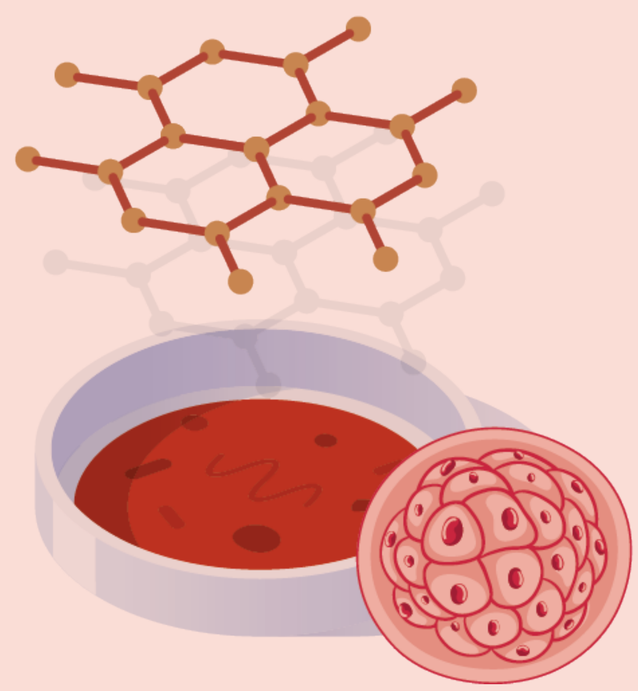
من الصعب تقييم تأثيرات دورة الحياة البيئية للبدائل المبتكرة للأغذية الحيوانية المصدر، نظرًا لندرة البيانات، وعدم عمل أجزاء من الصناعة على نطاق واسع بعد، وتوقع حدوث المزيد من التطورات. **ومع ذلك، تُظهر هذه البدائل المبتكرة للأغذية الحيوانية المصدر بالفعل إمكانات قوية لتقليل الآثار البيئية مقارنة بالعديد من المنتجات الحيوانية التقليدية.** ومن منظور انبعاثات غازات الدفيئة، تُقارن البدائل المبتكرة التي شملها هذا التقرير على نحو إيجابي بشكل خاص بلحوم البقر، وهي لحوم ذات انبعاثات عالية بوجه خاص. ومع ذلك، قد يكون إنتاج بعض المنتجات المبتكرة، بما في ذلك اللحوم المزروعة، كثيف الاستهلاك للطاقة. وبالتالي، يتوقف تحقيق إمكاناتها الكاملة في خفض الانبعاثات على استخدام الطاقة المنخفضة الكربون.

ثمة حاجة إلى إجراء أبحاث محددة الأهداف بغرض إجراء تقييمات شاملة لآثار البدائل المبتكرة للأغذية الحيوانية المصدر على الصحة العامة أثناء تطويرها. وترتبط كل من الأغذية النباتية التقليدية والبدائل المبتكرة للأغذية الحيوانية المصدر بانخفاض خطر ظهور الأمراض الحيوانية المصدر ومقاومة مضادات الميكروبات. وترتبط الأنظمة الغذائية التي تركز على الأطعمة النباتية ذات أدنى قدر من المعالجة بشكل عام بانخفاض مخاطر الوفاة المبكرة والأمراض غير السارية. ومع ذلك، تميل المنتجات النباتية المبتكرة حاليًا لأن تكون عالية المعالجة وتحتوي على كميات عالية من الملح، على الرغم من وجود فرص لتعزيز جودتها الغذائية. وتتسم الأدلة على الآثار الصحية الناجمة عن بدائل الأغذية الحيوانية المصدر المصنوعة باستخدام التخمير أو المزروعة من الخلايا الحيوانية بالمحدودية.



يتطلب فهم التبعات الاجتماعية الاقتصادية المحتملة للبدائل المبتكرة للأغذية الحيوانية المصدر بدوره المزيد من الأبحاث. ومع ذلك، من الواضح أن الاستهلاك المرتفع سيقوض النظم الغذائية الحالية وهو ما سيؤدي إلى آثار إيجابية وسلبية على مختلف أصحاب المصلحة. ويمكن لواضعي السياسات أيضًا المساعدة في تحقيق أقصى قدر من النتائج المفيدة من خلال اتخاذ خطوات تهدف إلى حماية الأمن الغذائي والوظائف وسبل العيش والمساواة الاجتماعية والمساواة بين الجنسين والثقافة.

تتمتع بدائل الأغذية الحيوانية المصدر، بما في ذلك الأشكال المبتكرة التي نُوقشت في هذا التقرير، بالقدرة على الحد بشكل كبير من الضرر الذي يلحق بالحيوانات في النظام الغذائي. وتتجنب البدائل النباتية والمعتمدة على التخمير استخدام الحيوانات. ولا تزال اللحوم المزروعة تتضمن استخدام الحيوانات للحصول على الخلايا الجذعية (من خلال الخزعات)، وفي بعض الحالات، المصل الحيواني (لوسائط النمو). ومع ذلك، ستكون هناك حاجة إلى عدد أقل بكثير من الحيوانات لدعم إنتاج اللحوم المزروعة، وتعمل الشركات على القضاء على استخدام المصل الحيواني، حيث تحققت بعض النجاحات المؤكدة.



تتطور البيئة السياسية والتنظيمية للبدائل المبتكرة للأغذية الحيوانية المصدر بسرعة، حيث تتولى العديد من الحكومات صياغة سياسات وأدوات سياسية جديدة وتنفذها. وقد استثمرت العديد من البلدان والمناطق - التي تشمل البرازيل والصين والاتحاد الأوروبي والهند وإسرائيل وسنغافورة والولايات المتحدة الأمريكية - في إنتاج بدائل مبتكرة للأغذية الحيوانية المصدر. وقد قدمت بعض البلدان، ومن بينها أستراليا والبرازيل والدنمارك، حوافز للمنتجين، عن طريق تقديم الإعفاءات الضريبية والإعانات والدعم لتنمية الطاقة والأسواق، بينما تستثمر بعض البلدان، ومن بينها الصين والهند وهولندا، أيضًا في الأبحاث والموارد البشرية وتطوير المناهج وتعزيز الممارسات المستدامة في هذا القطاع الناشئ. وفي المقابل، وافقت إيطاليا في عام 2023 على مشروع قانون يحظر إنتاج واستيراد وتصدير الأغذية المزروعة في المختبرات، بما في ذلك اللحوم المزروعة.

تشمل الطرق التي يمكن للحكومات من خلالها دعم البدائل المبتكرة لتصبح ذات جدوى تجارية توفير التمويل للأبحاث - لا سيما الأبحاث المفتوحة المصدر - والطرح التجاري للسلع. ويمكن للحكومات أيضًا وضع الأطر التنظيمية وأطر الموافقة التي تضمن سلامة الأغذية على نحو شفاف ومبسط.

يطرح الابتعاد عن الأشكال غير المستدامة لإنتاج واستهلاك الأغذية التقليدية الحيوانية المصدر والاتجاه إلى البدائل المبتكرة العديد من الشكوك. ومن الممكن أن تُسهّل القرارات الحكومية زيادة الفوائد البيئية والاجتماعية والصحية عن طريق وضع سياسات استباقية لتعزيز الانتقال العادل والمستدام. ويمكن للحكومات أن تنظر في خفض و/أو إعادة توزيع الإعانات أو أشكال الدعم الأخرى المعمول بها حاليًا للزراعة الحيوانية الصناعية لكي تضمن أن تعكس أسعار الأغذية التكاليف الصحية والبيئية المرتبطة بها.

من الممكن أيضًا أن يعزز التعاون الدولي، بما في ذلك عن طريق البحث المشترك وتطوير ومواءمة المعايير والدعم الدولي، استيعاب البدائل المبتكرة، إلى جانب النهج الأخرى التي تستهدف تلبية احتياجات الأمن الغذائي والتغذية على الصعيد العالمي.

بشكل عام، يمكن للبدائل المبتكرة للأغذية الحيوانية المصدر، في حال دعمها باللوائح التنظيمية وأدوات الحوكمة المناسبة، أن تؤدي دورًا مهمًا في التحول نحو أنظمة غذائية أكثر استدامة وصحة وأقل ضررًا بالحيوانات، مع وجود اختلافات إقليمية محتملة. وتستدعي الحاجة وجود سياسات عادلة ومسترشدة بأدلة لضمان تحقيق نتائج إيجابية. ويستمرّ تطوّر فهم آثار هذه التكنولوجيات وتفاعلاتها مع النظم البيئية والصحية والاجتماعية الأخرى، مما يسلط الضوء على الحاجة إلى إجراء مزيد من الأبحاث، لا سيما الأبحاث المفتوحة المصدر. **وسوف يستفيد وضع السياسات من التقييمات المستقلة الإضافية للآثار البيئية والصحية والاجتماعية والاقتصادية لتكنولوجيات الأغذية المبتكرة، فضلًا عن فهم أفضل للسياسات الأكثر فعالية في تنظيمها و/أو تعزيزها، وللسياقات الجغرافية والاجتماعية الاقتصادية، وفي بعض الحالات، السياقات الثقافية التي تُنشر فيها بشكل أفضل.**