IFSC_1/19/TC3.3

المؤتمر الدولي الأول عن سلامة الأغذية المشترك بين منظمة الأغذية والزراعة ومنظمة الصحة العالمية والاتحاد الأفريقي

أديس أبابا، 12–13 فبراير/شباط 2019

إنتاج الأغذية المستحدثة

من إعداد Aideen I. McKevitt، معهد الأغذية والصحة في كلية دبلن الجامعية، آيرلندا

المقدمة: من التربية الطبيعية إلى الثورة الخضراء ومن المحاصيل المحورة وراثيًا إلى آخر التطورات في مجال تقنيات التحوير الجيني وتجهيز الأغذية، تسارعت في الآونة الأخيرة وتيرة المستجدات في مجالي الأغذية والزراعة. وإنّ التطورات الزراعية السريعة خلال الخمسينات والستينات من القرن الماضي (من قبيل النباتات الهجينة والأسمدة المركّبة الجديدة وسوى ذلك) تبعتها خلال التسعينات من القرن الماضي فترة تميّزت باستخدام تكنولوجيا التحوير الوراثي التي جرى الترويج لها بشكل رئيسي بالنسبة إلى المحاصيل مثل فول الصويا والذرة والكانولا. وغالبًا ما قابلت اعتماد أنواع جديدة من التكنولوجيا شكوك من جانب المستهلكين بسبب الشعور بعدم اليقين إزاء سلامة هذه التكنولوجيات. وقد أشارت عدّة تحليلات للتحديات المتصلة بقبول أنواع التكنولوجيا الجديدة إلى الحاجة إلى مزيد من المشاركة المجتمعية في تصميم الابتكار وبلورته، بالإضافة إلى ضرورة وجود تواصل تفاعلي وموثوق بشأن مخاطر التكنولوجيات الجديدة وفوائدها. وفي ظلّ تنامي سكان المناطق الحضرية في العالم بحدود 80 مليون نسمة سنويًا وتفاقم المخاوف إزاء الاستخدام المستدام للموارد الطبيعية، سيتعيّن على نظم إنتاج الأغذية أن تواصل تطوّرها لمواكبة احتياجات السكان كافة. وتساعد التكنولوجيات الجديدة في تلبية الاحتياجات المتغيرة. ومن الأمثلة على تلك التكنولوجيات التقنيات الجديدة لتربية النباتات (NPBT) واللحوم المستزرعة وتقنيات التجهيز الجديدة والتغذية الشخصية المخصصة. ولدى تصميم الابتكارات وبلورتها، من الضروري أن تتضمن العمليات المتّبعة خطوات تمكّن من تعزيز ثقة العموم بموازاة الاستفادة على أكمل وجه من الفرص المتاحة من خلال التطورات التكنولوجية والعلمية.

التقنيات الجديدة لتربية النباتات – (الثورة الزراعية الرابعة): تشمل التقنيات الجديدة لتربية النباتات التطورات الحديثة في مجال علم الوراثة وعلم الأحياء الجزيئي مقارنة بما كان متاحًا قبل أربعين سنة من الآن. وقد أمكن من خلال المعارف المكتسبة حول تفاعل مختلف الجينات في النباتات من تطوير تقنيات جزيئية دقيقة للتعديل الوراثي تمكّن من إحداث تغييرات دقيقة لتشغيل المادة الوراثية في مواقع محددة من المجموعة الوراثية لمحصول معيّن أو إبطالها أو تغييرها. وإنّ بعض التقنيات مثل نوكلياز إصبع الزنك (ZFNs) ونوكلياز المُستفعلات المشابهة لمنشط النسخ وتقنية التبديل الموجه

بالنوكليوتيدات الدقيقة (ODM) وتقنية تكنولوجيا المتكررات المتكتلة بانتظام القصيرة التواتر المصحوبة بتكنولوجيا المتكررات المتكتلة بانتظام القصيرة التواتر/بروتين كاس9 (CRISPR-associated protein 9 (Cas9/ CRISPR) (Jinek وآخرون، 2012). ويتم من خلال التعديل الوراثي إحداث تغييرات في المجموعة الوراثية القائمة عوضًا عن استحداث مادة وراثية خارجية. وتتمثل إحدى أبرز التحديات التقنية المتصلة بهذا النوع من التكنولوجيات في إظهار المحافظة على السمات في ظلّ الظروف الميدانية بعد خضوعها لاختبار التحقق في بيئات محصورة. غير أنّ أنواع الكانولا قد وُصفت بالفعل على أنها أوّل نوع من المحاصيل المتاحة تجاريًا التي جرى تعديل جيناتها. ومن المتوقع أن يكون هناك عدد وافر من المحاصيل الأخرى قيد التطوير حاليًا والتي ستحذو حذوها. وعلى غرار الجدال والاختلاف بشأن الأنظمة الخاصة بالكائنات الحية المحورة وراثيًا، ثمة اختلاف واسع في الرأي ونقاش حول كيفية تنظيم الكائنات الحية والأغذية المستمدة بواسطة التقنيات الجديدة لتربية النباتات. وإنّ التحديات المتصلة بوضع الأنظمة بشأن استخدام هذه التكنولوجيات تتفاقم بفعل صعوبة مواكبة الوتيرة المتسارعة التي يجري فيها تطوير أساليب علمية أحدث. ومع أنّ التداعيات التنظيمية الإضافية على المستوى العالمي لم تتجلَّ بعد، غير أنّ الاختلافات بين البلدان بشأن النماذج التنظيمية وما ينتج عنها من اختلافات تجارية من المتوقع أن تبقى جزءًا من المشهد الدولي ما لم يتم تعزيز الحوار على المستوى الدولي من أجل إرساء نموذج تنظيمي توافقي يرتكز إلى العلم وإلى تحليل المخاطر. ومن الهام جدًا أنّ تشارك البلدان كافة بصورة نشطة في رسم معالم الإطار التنظيمي العالمي التوافقي. وقد يتطلّب ذلك إيلاء مزيد من الاهتمام لتعزيز قدرات البلدان النامية من أجل إتقان استخدام هذه التكنولوجيات الجديدة وتقييم مخاطرها وفوائدها.

اللحوم المستزرعة: جرى تطبيق التطورات في مجال البحوث الخاصة بعلم أحياء الخلايا على الاستزراع في الأنابيب لخلايا العضلات الهيكلية الحيوانية لغايات غذائية. وإنّ هذه التكنولوجيا قادرة على إنتاج بروتينات عالية الجودة بإمكانها أن تكمّل و/أو أن تحلّ جزئيًا محلّ الطلب المتنامي على بروتينات اللحوم. وبالإضافة إلى التحديات المتصلة بتقبّل المستهلكين لها، فإنّ استخدام ما يسمى بمنتجات اللحوم المستزرعة في المختبرات كغذاء قد يتطلّب مزيدًا من التقييم لمعرفة حجم الإشراف التنظيمي المطلوب للمحافظة على الجودة والسلامة والصحة العامة والبيئية. وهناك حوار عارم حاليًا بشأن الاسم الملائم لهذا النوع من المنتجات وكيفية تنظيمها. وقد أفيد بأنّ المستهلكين يفضلون استخدام عبارة "اللحوم النظيفة". ورغم حداثة هذه المنتجات، من المتوقع تسجيل نمو سنوي بنسبة 4 في المائة في سوق ستفوق قيمتها 20 مليون دولار أمريكي بحلول عام 2025 بما يتخطى النصيب المرتقب للسوق العالمية بالنسبة إلى سائر بدائل اللحوم الأخرى (7.5 ملايين دولار أمريكي) في الفترة نفسها. غير أنّ "الحداثة" يجب ألا توازي قدرًا أقلّ من السلامة. فالمستهلكون ينظرون إلى المخاطر المرتبطة بالتكنولوجيات الغذائية الجديدة باعتبارها الدافع الأول لاعتمادها. وعليه، يتعيّن على صانعي السياسات النظر في التداعيات الممكنة على مستوى السلامة والمجتمع لهذه الأغذية المتخصصة السريعة النمو ووضع سياسات وأنظمة ملائمة والتفاعل مع المستهلكين لاطلاعهم على المخاطر المحتملة. ولا بد للعملية التركيبية برمّتها التي تجمع بين استزراع الخلايا والعلوم الخاصة باللحوم أن تخضع لعملية تدقيق من حيث السلامة. إذ من شأن واقعة تلوّث واحدة أو قصور في الإصحاح في مرفق كبير من مرافق تركيب اللحوم أن يؤدي إلى تفشي الأمراض على نطاق واسع. وثمة مسائل تنظيمية أخرى تستدعي عناية فورية: أي من السلطات التنظيمية يجب أن تكون مسؤولة عن سلامة اللحوم المستزرعة؟ الأغذية أو الزراعة أو الصحة؟ أو غيرها؟ هل إنّ بطاقات توسيم هذا النوع من الأغذية يطرح مشكلة تنظيمية أخرى؟ نظرًا إلى التداعيات البيئية للحوم المستزرعة وتكاليفها التي لا تزال تتعدى تلك الناشئة عن توليد نفس كمية البروتينات بوسائل زراعية تقليدية (Alexandrea وآخرون، 2017) هل إنّ تسمية "اللحوم النظيفة" مناسبة؟ هل إنّ ذلك مضلل للجمهور؟ وأخيرًا، نظرًا

إلى الاختلافات في البنى التحتية والتدريب اللازم لاستزراع بروتينات اللحوم مقارنة بإنتاج اللحوم من خلال تربية الماشية التقليدية، هل بالإمكان أن يكون الحصول الاجتماعي على هذه التكنولوجيا محدودًا؟

التغذية الشخصية المخصصة: لقد فتح ظهور الجيل الجديد من التسلسل والتحليل الجينومي البيئي الباب واسعًا أمام اكتساب فهم أفضل للروابط القائمة بين التغذية والصحة. وإنّ قيمة الكمّ الهائل من البيانات، على مستوى الأفراد والمجموعات على حد سواء، محدودة حاليًا بفعل قدرتنا على تحليل أهميتها وتفسيرها. ولهذا المجال من تحليل تأثير التغذية على الجينات والتغذية الشخصية المخصصة (والطبّ أيضًا) والمايكروبيوم القدرة أيضًا على إحداث ثورة في التوصيات الخاصة بالتغذية وإن كان لا يزال في مراحله الأولى. ومن المتوقع أن يشهد هذا المجال نموًا سريعًا ورغم القيود المفروضة مثل العلاقات المعقدة بين النمط الغذائي الفردي والنمط المظهري، فإنّ هذه التكنولوجيا متاحة على نطاق واسع ويجري تسويقها بكثافة في أوساط المستهلكين في مختلف أنحاء العالم. ويؤدي المربون وواضعو الأنظمة أدوارًا هامة من أجل حماية المستهلكين من الأخطار التي قد تطرأ نتيجة التشخيص الذاتي والعلاج الذاتي لحالات الاختلال التغذوي بواسطة اختبارات تشخيصية غير مصادق عليها بالكامل وباستخدام بروتوكولات علاجية غير مثبتة بالأدلّة. (Gibney وآخرون، 2016). ولا بد من أجل حماية العموم من إيلاء عناية خاصة من جانب واضعي الأنظمة للحرص على أن تكون المعلومات الواردة على بطاقات توسيم المنتجات الجديدة واضحة ومستندة إلى القرائن.

تركيبات الأغذية المستحدثة

تشهد الأنماط الغذائية والخيارات المتصلة بالأغذية تغيرات سريعة في مختلف أنحاء العالم. وفي البلدان المنخفضة والمتوسطة الدخل، هناك منحى متزايد نحو الأغذية المعدة مسبقًا والتي غالبًا ما يكون محتواها من الملح والدهون والسكر عاليًا عوضًا عن الأغذية التقليدية الصحية أكثر (Stuckler وآخرون، 2012). وإضافة إلى ذلك، يعمل قطاع الأغذية والمشروبات والوجبات الخفيفة باستمرار على ابتكار منتجات جديدة. ومع ظهور الطباعة الثلاثية الأبعاد، بات بالإمكان تصميم الأغذية خصيصاً بمجموعة من الأشكال حيث أنّ عملية "الطباعة" تتمّ، "عوضًا عن الحبر، بواسطة نفور المنتجات الغذائية عبر فوهات آلة الطباعة. وقد أشار بعض المؤلفين إلى وجود أوجه تشابه بين آلات الطباعة الثلاثية الأبعاد بواسطة الأغذية والاستخدام المنزلي لأفران المايكرويف: فهذه التكنولوجيا التي كانت حديثة في السبعينات من القرن الماضي قد باتت اليوم من التجهيزات الشائعة الاستخدام لدى الأسر المعيشية. وإنّ اعتماد الطباعة الثلاثية الأبعاد بواسطة الأغذية على نطاق واسع داخل الأسر المعيشية هو بموازاة وجود عدد كبير من مرافق تجهيز أو إنتاج الأغذية على نطاق صغير في المنازل الخاصة. ويتعيّن على صانعي السياسات مراعاة مسألة توسيع نطاق نظم الرقابة على الأغذية لكفالة سلامة إنتاج وبيع المنتجات النهائية التي يجري إنتاجها في ظلّ هذه الظروف. ومع اكتساب المنتجات الجديدة شعبية أكبر، تبقى نظم الرقابة على الأغذية قادرة على نحو كافٍ على الصمود والتكيّف لتقييم الأخطار واتخاذ تدابير للرصد والمراقبة من أجل الحد من انتشار عوامل ممرضة جديدة أو ظهور أخطار معروفة مجددًا في ناقِلات أو مصفوفات الأغذية المستحدثة.

الخلاصة

تشهد الزراعة والأغذية، كما أفيد عنه أعلاه، تحوّلاً جذريًا. ويجدر بالسلطات المعنية بوضع الأنظمة، حرصًا منها على تعزيز الثقة وتقبّل المستهلك وموثوقيته في سلامة سلسلة إمدادات الأغذية والبيئة، أن تكون استباقية للغاية لاستكشاف الأنماط الغذائية وإيصال المعلومات إلى العموم بشأن كيفية تنظيم أيّ من التكنولوجيات الجديدة أو المنتجات المنبثقة عنها. وينبغي

التماس مساهمات الجمهور بشأن هذه المسائل في أسرع وقت ممكن. وإضافة إلى ذلك، عند البتّ في المعلومات التي ينبغي عدم الإفصاح عنها للعموم باعتبارها من الأعمال التجارية السريّة أو لأي أسباب قانونية أخرى، يجدر بالسلطات المعنية بوضع الأنظمة أن تدرك أهمية الشفافية والحصول على المعلومات بالنسبة إلى الجمهور وحقّه في معرفة ما تم القيام به. ويمكن معالجة هذه المسائل والتهديدات المتصلة بها من خلال عمليات تقييم للمخاطر وإعداد تدخلات وخطوط توجيهية وأنظمة مناسبة وتطبيقها لمواكبة التغيرات التي يشهدها إنتاج الأغذية.

المراجع

Alexandrea P, Brown C, Arnethc A, Diasa C, Finniigan J, Moran D, and Rounsevella D.A (2017) Could consumption of insects, cultured meat or imitation meat reduce global agricultural land use? Global Food Security 15 22-32

der Fels-Klerx, H. J., Camenzuli, L. , Belluco, S. , Meijer, N. and Ricci, A. (2018), Food Safety Issues Related to Uses of Insects for Feeds and Foods. Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety, 17: 1172-1183. doi:10.1111/1541-4337.12385

Fewer, L. J., van der Lanes, I. A., Fischer, A. R. H., Reinders, M. J., Mengzi, D., Zhang, X., . . . Zimmermann, K. L. (2013). Public perceptions of agri-food applications of genetic modification—A systematic review and meta-analysis. Trends in Food Science & Technology, 30, 142–152.

Jinek M, Chylinski K, Fonfara I, Hauer M, Doudna JA, Charpentier E (2012). "A programmable dual-RNA-guided DNA endonuclease in adaptive bacterial immunity". Science. 337 (6096): 816–21. doi:10.1126/science.1225829.

Gibney M, Walsh M, Goosens J. (2016) Personalized nutrition: paving the way to better population health. In: Eggersdorfer M, Kraemer M, Vordaro JB, et al, eds. Good nutrition: perspectives for the 21st century. Karger Publishers, 235-48.

Lahteenmaki-Uutela A., Grmelova, N., Henault-Ethier, L., Deschamps, MH., Vandenberg, G., Zhao, A., Zhang, Y., Yang, B., Nemane, V.. Insects as Food and Feed: Laws of the EuropeanUnion, United States, Canada, Mexico, Australia, and China, 12 Eur. Food & Feed L. Rev. 22 (2017).

Pavan Kumar, M. K. Chatli, Nitin Mehta, Parminder Singh, O. P. Malav & Akhilesh K. Verma (2017) Meat analogues: Health promising sustainable meat substitutes, Critical Reviews in Food Science and Nutrition, 57:5, 923-932, DOI: 10.1080/10408398.2014.939739

National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine (2016). Genetically Engineered Crops: Experiences and Prospects. Washington, DC: The National Academies Press. https://doi.org/10.17226/23395

Stephens N, DiSilvio L, Dunsford I, Ellis M, Glencross A, and Sexton S (2018) Bringing cultured meat to market: Technical, socio-political, and regulatory challenges in cellular agriculture. Trends in Food Science & Technology Vol. 78:155-166

Stuckler D, McKee M, Ebrahim S, Basu S (2012) Manufacturing Epidemics: The Role of Global Producers in Increased Consumption of Unhealthy Commodities Including Processed Foods, Alcohol, and Tobacco. PLoS Med 9(6): e1001235. https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1001235

Wild, Florian & Czerny, Michael & Janssen, Anke & P. W. Kole, Adriaan & Zunabovic, Marija & Domig, Konrad. (2014). The evolution of a plant-based alternative to meat: From niche markets to widely accepted meat alternatives. Agro Food Industry Hi-Tech. 25. 45-49.