

September 2002



منظمة الأغذية
والزراعة
للأمم المتحدة

联合国
粮食及
农业组织

Food
and
Agriculture
Organization
of
the
United
Nations

Organisation
des
Nations
Unies
pour
l'alimentation
et
l'agriculture

Organización
de las
Naciones
Unidas
para la
Agricultura
y la
Alimentación

البند 7 من مشروع جدول الأعمال المؤقت

هيئة الموارد الوراثية للأغذية والزراعة

الدورة العادية التاسعة

روما، 14 - 18 أكتوبر/تشرين الأول 2002

الآثار المحتملة لتكنولوجيات تقييد استخدام المورثات على التنوع البيولوجي الزراعي وعلى نظم الإنتاج الزراعي: دراسة فنية

بيان المحتويات

الفقرات

- 4-1 الجوانب الفنية لتكنولوجيات تقييد استخدام المورثات
- 9-5 الآلية الوظيفية لتكنولوجيات تقييد استخدام المورثات
- 13-10 التطبيقات الحديثة لتكنولوجيات تقييد استخدام المورثات
- 17-14 أهداف وتطبيقات تكنولوجيات تقييد استخدام المورثات
- 2- الآثار المحتملة لتطبيقات تكنولوجيات تقييد استخدام المورثات: جوانب التنوع البيولوجي الزراعي والأمن البيولوجي
- 21-18 الآثار المحتملة على التنوع البيولوجي الزراعي
- 25-22 مدلولات الأمن البيولوجي
- 3- الآثار الاجتماعية الاقتصادية المحتملة لتكنولوجيات تقييد استخدام المورثات على أنظمة الزراعة
- 29-26
- 30
- 4- الآثار الاقتصادية المحتملة لتكنولوجيات تقييد استخدام المورثات
- 36-31 الآثار على البحوث والتطوير
- 39-37 قوى السوق
- 42-40 أسواق المدخلات والمخرجات الزراعية
- 47-43 اعتبارات حقوق الملكية الفكرية

50-48

الجوانب التنظيمية الأخرى

52-51

5- الاستنتاجات

ملاحظة: تتضمن هذه الوثيقة الدراسة الفنية المشار إليها في الوثيقة CGRFA-9/02/17.

الأثار المحتملة لتكنولوجيات تقييد استخدام المورثات على التنوع البيولوجي الزراعي وعلى نظم الإنتاج الزراعي: دراسة فنية

1- الجوانب الفنية لتكنولوجيات تقييد استخدام المورثات

1- تم وصف آليات تحويل تستند الى التكنولوجيا الحيوية لتقييد الاستخدام غير المصرح به للمواد الوراثية في العديد من تطبيقات براءات الاختراع. وتم تجميع هذه الآليات تحت مصطلح واحد وهو تكنولوجيات تقييد استخدام المورثات. وينتج عن استخدام هذه التكنولوجيات بذاتها كائنات معدلة وراثياً حتى لو تم تطبيقها على مواد معدلة بصورة غير وراثية.

2- ويمكن التفرقة بين نوعين من هذه التكنولوجيات: الاستخدام المقيد للأصناف، وهي التي تجعل الجيل التالي عقيماً، وتقييد استخدام صفة خاصة، وهي تتطلب الاستخدام الخارجي للمحفزات لتنشيط ظهور صفة ما.

3- الجانب الخاص بتقييد استخدام هذه التكنولوجيات له ما يوازيه في المورثات الكلاسيكية. ومثل النشء الناتج عن منتجات تقييد الاستخدام للأصناف، فإن كل من السمكة ثلاثية الكروموزومات العقيمة⁽¹⁾، الفاكهة ثلاثية الكروموزومات منزوعة البذور مثل البطيخ أو الفاكهة التي تثمر بدون تلقح⁽²⁾ تعتبر عقيمة. وفي السلالات الهجين F1 حيث يصبح التكاثر في النباتات والحيوانات الهجين ممكناً، يحدث فصل كبير ولا يتم الاحتفاظ بالخصائص المفيدة في الجيل التالي كما هو الحال في تكنولوجية تقييد استخدام صفة خاصة. وسواء كان التطبيق نابعا من المورثات الكلاسيكية أو الفردية يضطر الفلاحون إلى إعادة شراء سلالة نامية جديدة لهذه الكائنات حتى يتم التغلب على العقم أو الأداء الضعيف للسلالة الهجين.

4- ومع ذلك، فإن هذا التطبيق للمورثات الكلاسيكية يستخدم من الناحية التجارية ليقدم قيمة مضافة للمنتج، بحيث أصبحت الفاكهة منزوعة البذور أو السمك العقيم أو الذرة الهجين مقبولة من المزارعين والمستهلكين ولا تحدث أي جدل وخلاف بينما يتم النظر إلى تكنولوجيات تقييد استخدام المورثات، التي تستخدم كنظام لحماية التكنولوجيا⁽³⁾ (وبخاصة تقييد الاستخدام للأصناف) كاتجاه مقيد دون أن يضيف أي قيمة وكفلق متزايد من خلال الأثار المحتملة على التنوع البيولوجي والممارسات الزراعية وأمن البذور والاقتصاديات الريفية.

الآلية الوظيفية لتكنولوجيات تقييد استخدام المورثات

5- يمكن التفرقة بين ثلاثة استراتيجيات لتقييد الاستخدام للأصناف. تستخدم الاستراتيجية الأولى التنشيط المحفز لمورث معطل⁽⁴⁾ والذي ينشأ عنه منتج يمنع الإنبات⁽⁵⁾. ويتم الاحتفاظ بهذا المورث خاملاً بواسطة حاجز نسخ يمنع تطور الجنين الطبيعي. ومع ذلك فإنه يتم معاملة البذور

(1) ذات ثلاث مجموعات من الكروموزومات بدلاً من المجموعتين المعتادتين.

(2) فواكه منزوعة البذرة مننجة من مبيض نبات غير ملقح.

(3) يميز التحليل الوارد في هذه الوثيقة بين ثلاثة جوانب متميزة من تكنولوجيات تقييد استخدام المورثات التي ينبغي دراستها: تقييد الاستخدام ("حماية التكنولوجيا")، الإحتواء البيئي والمساهمات في الإنتاجية الزراعية.

(4) مورث يمنع النشاط العادي لمورث آخر أو أكثر.

(5) مفهوم Delta & Pine Land/USDA

عند بيعها بواسطة محفز كيميائي⁽⁶⁾ مما يؤدي إلى ظهور المورث المعطل في بذرة الجيل الثاني. وبالتالي تصبح بذرة الجيل الثاني صالحة للاستخدام ولكن عقيمة.

6- *الاستراتيجية الثانية* تختلف في أن المربي يستخدم كيمائيات في كل الأجيال، ولكن يتوقف عن ذلك قبل بيع البذرة⁽⁷⁾. وهنا يظهر المورث المعطل في البذرة من تلقاء نفسه وينشأ عنه بذرة عقيمة. ويتم منع هذا الظهور بواسطة استخدام الكيمائيات التي تقدم بروتين تعويضي لحماية المورث.

7- *الاستراتيجية الثالثة* تركز على المحاصيل التي يتم إعادة إنتاجها نباتياً مثل الجذور والدرنات ونباتات الزينة وذلك لمنع النمو أثناء فترة التخزين وزيادة فترة الاحتفاظ بها في المخزن⁽⁸⁾. وهنا يظهر مورث يمنع النمو من تلقاء نفسه ويمكن منعه باستخدام مادة كيميائية تحفز مورث آخر.

8- وفي المبدأ الخاص بتقييد استخدام صفة خاصة يتم التحكم في نشاط أو عدم نشاط صفة ما طبقاً للرغبة وذلك من خلال عوامل محفزة تنظم ظهور المورث المنقول عن طريق تحفيز إخماد⁽⁹⁾ المورث أو إزالة المورث المنقول باستخدام الإنزيم.

9- وبينما يتم وصف هذه المبادئ للنباتات بصفة أساسية، فإنه يمكن إعداد مبادئ مماثلة لحيوانات المزارع. على سبيل المثال تم تحديد استراتيجية تقييد الاستخدام للأصناف قابلة للتطبيق فنياً ومبنية على تعديل كروموزومات النوع وبخاصة لإنتاج اللحوم من الثدييات. ويتطلب ذلك تطوير أزواج من التركيبات المورثية التي تحفز من التعقيم المرتبط بالنوع مع عناصر تعويضية يمكنها أن تعيد الخصوبة في حيوانات السلالة الأولية. وسوف يبقى التحكم في العملية للتغلب على عدم الخصوبة في يد المربي.

التطبيقات الحديثة لتكنولوجيات تقييد استخدام المورثات

10- لم يتم تنفيذ *الاستراتيجية الأولى* بعد على الرغم من ظهور دلائل على نجاح مختلف عناصر هذا المبدأ. وأثبتت *الاستراتيجية الثانية* جدواها في المعمل، ولكنها تحتاج إلى تطورات أخرى قبل التطبيق الميداني.

11- وحتى يمكن تطبيق تكنولوجيات تقييد استخدام المورثات بصفة كاملة، فإنها تحتاج إلى تشغيل نشط ومتوافق زمنياً لمختلف مكونات السلسلة، تشمل محفزات الأنسجة والمراحل المحددة والمورثات المعطلة والتعويضية والعوامل المحفزة ومواد التوحيد⁽¹⁰⁾. وهناك العديد من المشكلات الفنية التي يجب حلها، وقد تم وصف العديد من المحفزات النشطة في الأعضاء المنتجة أو أثناء التلقيح ولكن تحديدها يكون ضرورياً بنسبة أقل من 100% لتطبيقات تقييد الاستخدام للأصناف ويمكن أن تعمل المورثات المعطلة المعروفة حتى الآن، ولكن المورثات التعويضية المعتادة غير معروفة لكل المورثات المعطلة المقترحة. والتحكم الزمني في مواد التوحيد لمنع ظهور المورثات المعطلة غير مؤكد على الرغم من توافر بعض مواد التوحيد المرضية. كما يجب استخدام المواد الكيميائية المحفزة بصورة فعالة للبذور: الكحول والاسيترويد يعتبران من أفضل المواد المرشحة لهذا العمل، ولكن تتأثر الاختيارات النهائية باعتبارها الأمان البيولوجي وحقوق الملكية الفكرية إلى جانب الاعتبارات الفنية.

(6) مادة كيميائية تمكن من ظهور نشاط المورث.

(7) مبدأ Zeneca

(8) مبدأ Syngenta

(9) على سبيل المثال، عن طريق قمع مضاد الحواس.

(10) إنزيم يحفز الدمج بين سلسلة أهداف محددة ينشأ عنها إضافة، أو الغاء أو عكس أهداف مقسمة بواسطة سلاسل جانبية.

12- وبالإضافة إلى ذلك، فإن تطبيقات تكنولوجيا تقييد استخدام المورثات تنحصر في المحاصيل التي يتوافر لها تكنولوجيا تعديل المورثات مثل المحاصيل المحولة وراثياً المزروعة حالياً. ويمكن أن تبرز الحاجة إلى أنظمة تربية طويلة الأجل لإدخال هذه التكنولوجيات في خطوط أفضل صعبة التحويل. ويمكن أن تمنع القيود الحالية التطبيق الوشيك لتقييد الاستخدام للأصناف. ولكن سرعة تطور التكنولوجيا البيولوجية وعلم الجينوم يجب أن تسمح بإنتاج أنماط فعالة من هذه التكنولوجيات للمحاصيل والأشجار خلال خمس إلى عشر سنوات. ويبدو أن تطبيق تقييد استخدام صفة خاصة أكثر قرباً.

13- بينما يعتبر التطبيق العملي لتكنولوجيا تقييد استخدام المورثات مجدياً فنياً إلا أنه من غير المرجح استخدامه في الغابات وذلك نظراً للاختلافات في ممارسات الإدارة. وبالنسبة للحيوانات فإن المشكلات الفنية سوف تزيد من تأخير التطبيقات العملية.

أهداف وتطبيقات تكنولوجيا تقييد استخدام المورثات

14- يجب النظر في ثلاثة جوانب مميزة لتكنولوجيا تقييد استخدام المورثات وهي: حظر الاستخدام والاحتواء البيئي⁽¹¹⁾ والمساهمة في الإنتاجية الزراعية.

15- وفيما يتعلق باستراتيجية تقييد الاستخدام في قطاع المحاصيل، فإن الأصناف التي لم يتم فيها تطوير تكنولوجيا هجين أو آليات تحكم طبيعية أخرى يمكن أن تكون من الأهداف الأولية لتقييد الاستخدام للأصناف وتشمل المحاصيل الاستيلادية (على سبيل المثال، القمح وفول الصويا والقطن) والمحاصيل البستانية ونباتات الزينة المضاعفة نباتياً. ويمكن تطبيق تقييد استخدام صفة خاصة على كل المحاصيل. ويمكن أيضاً استخدام تكنولوجيا تقييد استخدام المورثات كاستراتيجية تقييد استخدام لمنع المزارعين من إعادة بذر بذور التناسل العذرى⁽¹²⁾ وتشمل الهجين.

16- عند التطوير الوظيفي لتكنولوجيا تقييد استخدام المورثات، فإنه يمكن استخدامها للاحتواء البيئي لبذور الجينات المتنقلة (تقييد الاستخدامات للأصناف) أو الجينات المتنقلة (تقييد استخدام صفات خاصة). وسيكون التركيز المحتمل على أنواع لها بيئات إيكولوجية وصلات برية متواجدة محلياً كما هو الحال في مراكز تنوع المحاصيل واحتواء الصفات التي تشكل خطراً محتملاً على صحة الإنسان من محاصيل الجينات المتنقلة لإنتاج الأمصال أو العقاقير أو الصفات التي تهدد التنوع البيولوجي.

17- وتتضمن المكاسب الإنتاجية المحتملة المباشرة من تكنولوجيا تقييد استخدام المورثات تقييد استخدام صفة خاصة تساعد المنتجين في تقييد ظهور صفة ما عندما يكون هناك فائدة إنتاجية من القيام بذلك في مرحلة محددة من تطور النبات أو الحيوان أو أثناء حدوث جفاف أو مرض، ويستخدم تقييد الاستخدام للأصناف في التحكم في إنتاج حيوانات المزارع وذلك لحماية السلالات الموروثة المعدلة، أو منع التبرعم قبل الحصاد والذي يعتبر مقيداً بصفة خاصة في البلاد الاستوائية.

2- الآثار المحتملة لتطبيقات تكنولوجيا تقييد استخدام المورثات:

(11) آلية لمنع الهروب غير المرغوب فيه لمواد المورثات إلى الأفراد المجاورين.

(12) الإنتاج اللاجنس للجيل المضاعف دون التحام المشيج.

جوانب التنوع البيولوجي الزراعي والأمن البيولوجي (13)

الآثار المحتملة على التنوع البيولوجي الزراعي

18- يشمل التنوع البيولوجي الزراعي المستويات الجينية والتنوع والنظام الايكولوجي. وعند تقييم أثر تكنولوجيات تقييد استخدام المورثات والوظائف الأساسية للنظام الايكولوجي، فإنه من الضروري تبني اتجاه شمولي يضع في اعتباره كل هذه المستويات ولكن ذلك يعوقه الآن عدم توافر البيانات⁽¹⁴⁾.

19- ويعتبر حجم ونوع نظام الزراعة من الاعتبارات الهامة. وفي أنظمة الزراعة ذات المدخلات المنخفضة يعمل المزارعون باستمرار على تنشئة وتطوير البذور المحلية ويعتمدون على مساهمة المورثات الجديدة في هذه العملية النشطة وذلك لاستمرارية الاستعداد للتكيف والمحافظة على الانتاجية. ويمكن أن يحدث أول أثر كبير من توسع استخدام هؤلاء المزارعين لتكنولوجيات تقييد استخدام المورثات التي تحتوي على خصائص جديدة مرغوب فيها – والذي كما هو الحال مع الأصناف الحديثة – سوف يتضمن إحلال مواد المورثات المعدلة محلياً خلال عملية الإحلال، مع وجود تبعات سلبية محتملة للتنوع البيولوجي الزراعي بدلاً من دمج مورثات من مادة جديدة، كما يحدث عادة في حالة الأنواع التجارية بخلاف تكنولوجيا تقييد استخدام المورثات⁽¹⁵⁾. ويمكن أن يؤثر فقدان الأصناف التقليدية المعدلة محلياً بصورة ملحوظة على المرونة والإنتاجية طويلة الأجل الخاصة بأنظمة الزراعة ذات المدخلات المنخفضة، وبخاصة في البيئات الهامشية أو في الأحداث والحالات القصوى. ويمكن أن يعتمد حجم مثل هذه الآثار بصفة أساسية على درجة تفاعل أنظمة الزراعة المحلية مع النشاط التجاري للبذور سواء على الصعيد المحلي أو الدولي: وإذا كانت تنوعات تكنولوجيات تقييد استخدام المورثات تستهدف المزارعين الذين يستخدمون أنظمة زراعة حديثة، فإن آثارها على التنوع الوراثي للمحاصيل ستكون على أقل قدر ممكن.

20- يمكن أن تقل حوافز الاستيلاء على مستوى المزرعة إذا كان من الصعب الوصول إلى الصفات المرغوبة في تنوعات تكنولوجيات تقييد استخدام المورثات⁽¹⁶⁾. ويمكن أن تصبح مجموعة المورثات التي تستخدمها الشركات العالمية والشركات المحلية أو المزارعين المحليين والتي يتم فيها تبادل المورثات معزولة. ويمكن أن تقلل الحدود المفروضة على المزارعين المحليين القائمين على تحسين المورثات الخاصة بهم من قيمة هذه المورثات كمدخلات للإنتاج الرسمي وتؤدي إلى ضرر طويل الأجل.

21- وبهدف تحقيق العدالة ولحماية الصيانة طويلة الأجل لموارد المورثات النباتية بالمزرعة، فإنه يمكن أن يتطلب الأمر استثمارات متزايدة في تربية النباتات سواء بصورة عامة أو عن طريق المشاركة وذلك لتصحيح فجوة تجديد استيعاب متزايدة. ويمكن عمل افتراضات مماثلة لقطاع تربية

(13) في هذه الوثيقة، يشكل "الأمن البيولوجي كل أطر العمل السياسية والتنظيمية (وتشمل الأدوات والأنشطة) لإدارة المخاطر المتعلقة بالأغذية والزراعة (وتشمل المخاطر البيئية)، وتشمل مزارع الأسماك والغابات" (وثيقة لجنة الزراعة لمنظمة الأغذية والزراعة COAG/01/8، الأمن البيولوجي في الأغذية والزراعة).

(14) في جماعة العمل، ذكر أن النباتات التي تحتوي على تكنولوجيات تقييد استخدام المورثات لم تستنبت بعد خارج مختبرات البحوث والدفينات، ومن المؤكد أنها لم تسوق. والتأكيدات في هذا الشأن من باب الافتراض. بيد أن البعض يرى أن من المهم النظر، ولو على سبيل التوقع، بالتفصيل في الإمكانيات الإيجابية والسلبية التي تتطلب عليها هذه التكنولوجيات القوية لنقل المورثات. وأسبر إلى أن التحليلات والاستنتاجات النهائية بشأن التأثير المحتمل يستدعي توفير مزيد من المعلومات التي قد تكون متاحة عندما يتم تقديم منتجات تتضمن تكنولوجيات تقييد استخدام المورثات إلى الهيئات التنظيمية قبل تسويقها.

(15) أسبر، في جماعة العمل، إلى أن المزارعين يتسمون بالواقعية وأنهم سيقبلون أو يرفضون الأنواع حسب المزايا التي تحققها في أنظمتهم الزراعية. وذكر أن فقد الأنواع التقليدية لا يصاحب بالضرورة إدخال الأنواع الجديدة.

(16) أسبر في جماعة العمل إلى أن ذلك يعد نوعاً من التخمين وأن مثل هذه العلاقة السببية لم تتم ملاحظتها بعد.

الحيوانات بالمزارع. واستخدام المورثات والتبادل بين القطاعات الصناعية وأنظمة المزارع ذات المدخلات المنخفضة محدوداً إلى حد ما في الغابات ومزارع الأسماك، وبالتالي تقل احتمالات حدوث آثار عكسية على التنوع البيولوجي الزراعي.

مدلولات الأمن البيولوجي

22- يتم الجدل بأن تعقيم الجيل الثاني عن الاستخدام المقيد للأصناف يجعل هذه التكنولوجيا ذات فائدة كبيرة لمنع الهروب غير المرغوب فيه لمواد المورثات إلى الحياة البرية⁽¹⁷⁾. ومع ذلك فإن هذه الآلية يمكن ألا تعمل بصورة سليمة. وبالنسبة للأنواع التي يتم تلقيحها بصورة مفتوحة فإن التهجين المحتمل للاستخدام المقيد للأصناف يمكن أن يقلل من العائد في الأجزاء المجاورة لها في السنوات التالية نظراً لظهور البذور العقيمة في البلدان المجاورة. ويمكن أن يكون هذا الاحتمال منخفضاً بالنظر إلى أحداث دمج المورثات المضاعفة التي يمكن أن تصاحب عملية التهجين. ومع ذلك لا تزال هناك معلومات غير ملائمة لتقييم الآثار السلبية المحتملة.

23- ويمكن أن تكون آثار تهجين تقييد استخدام صفة خاصة على التكوينات محدودة في معظم الحالات. وتكون معظم صفات تكنولوجيا تقييد استخدام المورثات تحت رقابة إيجابية. وإذا حدث تهجين غير مخطط له فإن يتم تطبيق نظام أحداث التهجين وتصبح التكوينات غير ملحوظة. ومع ذلك يمكن أن يتم إدخال الخواص بواسطة مواد ذات علاقة أو أحداث طبيعية مؤثرة (على سبيل المثال غزو الحشرات أو الأمراض)، ومع هذه الآثار ينخفض العائد وتتبع مواد غير مرغوب فيها وذلك بناء على الصفة التي تم أحداثها بصورة غير مقصودة. ويبدو أن استخدام مواد مؤثرة محددة يعتبر ضرورياً لتجنب هذه الآثار غير المرغوب فيها. وعلاوة على ذلك، والأهم من ذلك، فإن تهجين تكوينات تكنولوجيا تقييد استخدام المورثات التي تتحكم سلبياً في صفة ما لا تؤثر فقط على أنواع محلية - ذات آثار محتملة على العائد والجودة - ولكن تضيف صفات غير مرغوب فيها على الأنواع البرية ذات الصلة⁽¹⁸⁾. وتتطلب هذه الاحتمالات بحوث أخرى وتثير عدة تساؤلات خاصة بالسياسة. وبالإضافة إلى ذلك، فإن بعض المواد المؤثرة مثل (المواد المنشطة) يمكن أن يكون لها أثر على الكائنات المستهدفة والبيئة والعاملين والمستهلكين. ويمكن تطبيق القواعد القائمة، على سبيل المثال تلك المتعلقة بالمبيدات الحشرية والأدوية البيطرية.

24- بالنسبة لحيوانات المزارع، يمكن بسهولة احتواء الآثار البيئية السلبية المحتملة بالنظر إلى المستوى العالي من التوجهات المحلية والممارسات الحالية للرقابة على الإنتاج. وفي الغابات يمكن أن تكون الآثار الاقتصادية السلبية المباشرة أقل بسبب قلة العائد حيث أن المعتاد أن البذور منتج غير مهم. وعلى العكس من ذلك، فإنه بالنظر إلى الاحتمالات الكبيرة لهروب الأنواع المائية فإن الأصناف التي تحتوي على تكوينات تكنولوجيا تقييد استخدام المورثات يمكن أن تؤثر سلبياً على الأنواع البرية إذا وصلت إلى مجموعة المورثات البرية، وبالتالي تؤثر في القدرة الإنتاجية للأنواع البرية. ويجب أن تصبح الآثار السلبية على الأنواع المائية من مجالات الدراسة النشطة والهامة.

25- تتجه الحكومات إلى وضع أنظمة التكنولوجيا البيولوجية الحديثة، وتشمل تلك المتعلقة بتكنولوجيا تقييد استخدام المورثات مع الحاجة إلى المساعدة الفنية لبناء القدرات الوطنية في

(17) مع ذلك يرى العديد من الشركاء الرئيسيين أن استخدام تكنولوجيا تقييد استخدام المورثات لا مبرر له حتى لهذا السبب. وأثناء المناقشة التي أجرتها جماعة العمل ذكر أن التقرير الفني الحالي متحيز إذ أنه يحاول تسوية

(18) تكنولوجيا تقييد استخدام المورثات. وبرزت دعوة إلى حظر هذه التكنولوجيا فوراً. طلب في جماعة العمل ملاحظة أن هذه الآثار قد تتجم أيضاً عن إدخال أنواع لا تتضمن تكنولوجيا تقييد استخدام المورثات.

الدول النامية، ويشمل ذلك تقييم المخاطر والإدارة والاتصالات. ويمكن أيضاً أن تحتاج الحكومات إلى أن تنظر في قضايا المسؤولية عن الآثار البيئية السلبية وتشمل التنوع البيولوجي الناشئ عن تكنولوجيات تقييد استخدام المورثات.

3- الآثار الاجتماعية الاقتصادية المحتملة لتكنولوجيات تقييد استخدام المورثات على أنظمة الزراعة

26- تنتوع أنظمة الإنتاج الزراعي بصورة كبيرة، ويتطلب التحليل التفصيلي النظر في مئات الأنماط من إنتاج المحاصيل والماشية والبذور وروابط سوق المورثات. وتعتمد آثار تكنولوجيات تقييد استخدام المورثات على أنظمة الزراعة على مستوى استخدام المدخلات. وتميل الأنظمة المكثفة إلى كثرة الاعتماد على قطاع البذور الرسمي مع زيادة معدلات استبدال البذور. كما تميل الأنظمة ذات التركيز الأقل إلى انخفاض مستويات استبدال البذور واعتماد أكبر على التمويل غير الرسمي للبذور. وتوجد العديد من الأنظمة الزراعية ذات المدخلات المنخفضة في المناطق النائية دون وجود البديل الخاص بالبذرة الموسمية أو شراء السماد، ويبدو أنه من غير المرجح أن مثل هؤلاء المزارعين سيتبنون تكنولوجيات تقييد استخدام المورثات (من المرجح أن تطبق تكنولوجيات تقييد استخدام المورثات أولاً على المواد الوراثية الرائدة التي تنمو في البلدان المتقدمة): ومع ذلك، فإن أفقر المزارعين في أنظمة الزراعة الذين غالباً ما يبذرون حبوباً مخصصة للاستهلاك بدلاً من البذور، يخاطرون بانخفاض المحاصيل بصورة كبيرة إذا دخلت تكنولوجيات تقييد الاستخدام المتنوع للحبوب في الأسواق المحلية خلال التجارة أو قنوات الإعانة. ومع ذلك، سوف يبقى عدم تواجد تكنولوجيا تقييد استخدام صفة خاصة غير ملحوظ.

27- وتعتبر أنظمة الزراعة ذات الكثافة العالية من أسباب وجود نسبة صغيرة من المزارعين في الدول النامية. وتوجد بعض أنظمة الزراعة المتكاملة ذات المدخلات المنخفضة ويوجد الانتاج المكثف وشبه المكثف في المزارع التجارية المتخصصة نسبياً مثل تلك الخاصة بالسلمون والجمبري. وعادة ما تسيطر المزارع التي تنتج قيمة عالية، وتشمل الخضروات والفواكه والدواجن والأسماك، وعادة ما تعتمد الإنتاجية على جودة البذور والحيوانات المشتراة. وتعمل خصائص الأصناف النباتية أو خصائص السلالة الحيوانية والبيئة المتغيرة على تهيئة استجابة المحاصيل والماشية المدخلات الأخرى المشتراة (على سبيل المثال السماد والغذاء). وفي هذه الظروف يمكن أن تسهل تكنولوجيا تقييد استخدام صفة خاصة عملية اتخاذ قرارات إدارة الإنتاج، ويمكن أن يزيد الإنتاج والدخل في أنظمة الزراعة ذات الكثافة العالية بالدول النامية. ويمكن أن تكون تكنولوجيات تقييد الاستخدام المتنوع مصحوبة بزيادة في استثمارات التربية لهذه الأنظمة⁽¹⁹⁾ وبخاصة في الدول التي تطبق أنظمة حقوق الملكية الفكرية. ويمكن لتكنولوجيات تقييد استخدام المورثات مثلها مثل التكنولوجيات الحديثة أن تدعم التمويل من الزراعة ذات الكثافة المتوسطة إلى أنظمة ذات كثافة عالية نابعة من السوق.

28- تشكل أنظمة الزراعة ذات الكثافة المتوسطة جزءاً كبيراً من الإنتاج في الدول النامية ومعظمها سلع مشتركة ومزارع محاصيل تغذية وغالبيتها بها ماشية ومصدر دخل نقدي خارج المزرعة. والأقلية منها منتجون متخصصون. وهؤلاء المزارعون أكثرهم استخداماً لتكنولوجيات تقييد استخدام المورثات حيث يتم دمجها جزئياً في القطاع الرسمي للبذور ولكن غالباً ما لا يستطيعون تحمل تكلفة بذور تكنولوجيا الاستخدام المقيد للأصناف أو شراء المحفزات الخاصة بتكنولوجيا تقييد استخدام صفة محددة كل موسم. ويحصل هؤلاء المزارعون بصفة عامة على عوائد أقل من ذات المورثات مقارنة بالمزارع ذات الكثافة العالية ويمكن أن يكون الشراء السنوي

(19) أشير في جماعة العمل أن هذا الأمر يدخل في باب التوقعات إذ أن هذه التكنولوجيات لم تسوق بعد.

للبنور غير اقتصادي. ويمكن أن يكون إدخال تكنولوجيات تقييد استخدام المورثات على مقياس كبير ملزماً لهم بأن ينفقوا جزءاً كبيراً من ميزانيتهم على البنور أو إبعادهم عن التكنولوجيات المتقدمة. ويمكن لإدخال هذه التكنولوجيات أن يزيد من الفجوة في الدخل بين ذوي الموارد الضعيفة والمزارعين التجاريين، وذلك في حالة غياب استثمارات عامة إضافية في المحاصيل وسلالات الماشية للمزارع ذات الكثافة المنخفضة أو المتوسطة ولأنظمة الزراعة المنخفضة الموارد، مما يؤدي إلى نتائج محتملة تتمثل في تركيز ملكية الأراضي وانتقال المسؤولية من المرأة إلى الرجل وإلى فروق كبيرة بين من يقبلون هذه التكنولوجيات في وقت مبكر ومن يتأخرون في قبولها، وإلى زيادة المخرجات الكلية وإثارة عدد أكبر من المشكلات البيئية الناجمة عن فقد التنوع البيولوجي.

29- ويمكن أن يكون لهذه التكنولوجيات آثار مختلفة على إمكانية المزارعين في الوصول إلى الموارد المتطورة للمورثات. وسوف يتم وضع قيود على الممارسات الحالية للتكاثر الجانبي للمواد المطورة للأسواق المحلية، وتشمل الأنواع المحلية التي دخلت فيها المورثات من الأنواع التجارية بواسطة تقييد الاستخدام المتنوع الذي يمكن أن يؤثر بصورة كبيرة في المزارع ذات الكثافة المتوسطة والمنخفضة التي تعتمد على الأسواق المحلية غير الرسمية لسد احتياجاتها من البنور. ومن ناحية أخرى، إذا كانت هذه التكنولوجيات توفر حوافز أكبر لبحث وتطوير تنويعات أكبر من المحاصيل، وينتج عنها توافر مجموعة أكثر تنوعاً من خصائص الأصناف النباتية، فإن ذلك يمكن أن يزيد من الاختيارات للمنتجين التجاريين ذوي الكثافة العالية، وبالتالي تشجيع التخصص بصورة أكبر. ويعتمد ذلك على مدى جاذبية مثل هذه الأسواق لمنتجاتها تكنولوجياً تقييد استخدام المورثات. ويختلف الوزن النسبي لهذه العمليات تبعاً لأنظمة الزراعة والبنور.

4- الآثار الاقتصادية المحتملة لتكنولوجيات تقييد استخدام المورثات

30- تتميز الرقابة المتطورة على الأجيال المستقبلية من المواد المطورة التي تنتجها تكنولوجيات تقييد استخدام المورثات بأن لها آثاراً اقتصادية متنوعة على المنتجين والمزارعين وبوجود دلالات على مستوى النشاط والمستوى المحلي والدولي.

الآثار على البحوث والتطوير

31- لن تكون تكنولوجيات الاستخدام المقيد للأصناف مجدية تجارياً إلا إذا تم تطبيقها في سلالات وأنواع خاصة جديدة ذات تحسينات إنتاجية ملحوظة، ومن المرجح أن يتم استخدامها مع منتجات أخرى معدلة وراثياً ذات قيمة عالية. ويتطلب استخدام تكنولوجيات الاستخدام المقيد للأصناف استثمارات إضافية ويمكن أن ينتج عنها منتجات ذات أسعار أعلى، ولكن الاستخدام المتسع النطاق لهذه المنتجات، والتخفيض الكبير لتكلفة المعاملات، نظراً للأساليب الإضافية لحماية التنوع البيولوجي (فضلاً عن الملكية الفكرية)، يمكن أن يؤثر في تخفيض أسعار المنتجات.

32- وترتبط القيود الكبرى المحتملة وقصيرة الأجل بقبول المستهلك لهذه التكنولوجيات على أنها كائنات معدلة وراثياً⁽²⁰⁾، والإجراءات المكلفة لضمان فصل المنتجات المعدلة وراثياً والمنتجات الأخرى في سلسلة الغذاء والتكاليف الأخرى المتعلقة بذلك.

(20) لوحظ في جماعة العمل أن قبول الكائنات المعدلة وراثياً أو رفضها قد يتأثر إلى حد بعيد بعوامل سياسية محلية أو وطنية. وينطبق ذلك على قبول المستهلكين والمتغيرات الأخرى.

33- وسوف يتم مبدئياً توجيه الكثير من الاستثمارات في هذه التكنولوجيات إلى المحاصيل وخصائص الأصناف النباتية بالأسواق الغنية للدول الصناعية وذات الدخل المتوسط مع استثمارات قليلة للدول الأقل نمواً والمناطق الهامشية الفقيرة حيث تكون القوة الشرائية للمزارعين ضئيلة.

34- وبينما يمكن أن تؤدي تكنولوجيات الاستخدام المقيد للأصناف إلى زيادة الاستثمار في بعض المحاصيل إلا أن صفة الحماية الدائمة التي تتسم بها يمكن أن تؤثر على الطاقة الإبداعية طويلة الأجل لهذه الاستثمارات، وتؤدي إلى زيادة تجزئة مجموعات المورثات التي يستخدمها منتجو القطاعين الخاص والعام⁽²¹⁾. ويجب أن يتم تقييم هذه الآثار المحتملة على أساس مدى حصول المنتجين الحاليين على مجموعات المورثات والتي تختلف تبعاً لنظام حماية النبات وطبقاً للمحصول أيضاً. وفي الدول التي تطبق بها نظم حماية تنوع النبات، مثل الاتحاد الدولي لحماية الأصناف النباتية الجديدة، فإن الأصناف المحمية متاحة لإنتاج النبات وذلك بناء على حصانة من المنتجين. كما أنه في بعض المحاصيل نجد أن هجين F1 يعني أن الجيل الأول المتميز غير متاح للمنتجين، بحيث تكون الآثار المترتبة لإدخال تكنولوجيات تقييد استخدام المورثات على تجزئة مجموعات المورثات ضئيلة.

35- ومع ذلك، فإنه في العديد من الدول المتقدمة ومعظم الدول النامية فإننا نجد أن معظم شركات الإنتاج وخاصة شركات القطاع العام تستخدم الخطوط المميزة التي تم إعدادها في مكان آخر: مع تكنولوجيات تقييد استخدام المورثات وبخاصة تكنولوجيات تقييد الاستخدام المتنوع، فإن ذلك سيعتبر مستحيلاً أو صعباً للغاية مما يؤثر سلباً على بحوث التربية وينتج عن ذلك نقص كبير في الإنتاجية وخاصة في الدول النامية.

36- وبصفة عامة ستعمل هذه التكنولوجيات على دفع أعمال البحوث والتطوير في مجال الزراعة إلى القطاع الخاص ويؤدي ذلك إلى شقين أساسيين من النتائج: أولاً يحتاج صانعو السياسة إلى البحث في طرق جديدة لتسهيل الدفع الإيجابي من ابتكارات القطاع الخاص في القطاع الزراعي، وثانياً سيتطلب الأمر تقييم المدى الذي يمكن أن تستطيع فيه ابتكارات القطاع الخاص توسيع فجوة الإنتاجية بين منتجي القطاعين الرسمي وغير الرسمي، وتحديد كمية ونوعية أعمال البحوث والتطوير الممولة من الجهات العامة والمطلوبة للتعامل مع هذه الفجوة. وفي الواقع هناك إجراءات فعالة محدودة متاحة لصانعي السياسة وخاصة في الدول المتقدمة للتعامل مع مثل هذه المشكلات.

قوى السوق

37- أصبح التركيز الأفقي والدمج الرأسي لقطاعات إنتاج البذور والزراعة الكيماوية موضع اهتمام ملحوظ. ويمكن لتكنولوجيات تقييد استخدام المورثات أن تزيد من تركيز قوى السوق في القطاعات الرسمية للبذور لبعض المحاصيل وذلك نظراً لوجود الاقتصاديات الكبرى. وقد أدى ذلك إلى الاهتمام بأن الشركات يمكن أن يكون لديها القدرة على تحديد الأسعار بصورة غير تنافسية. وإذا حاول موردو البذور استغلال قوى السوق الخاصة بهم والحصول على نصيب أكبر من الإيرادات من المزارعين، فإنها يمكن أن تكون عملية متزايدة والتي تسمح بمرور الوقت بتعديلات في الأسواق الأخرى وتشمل أسواق منتجات المزارع. وسواء كانت هذه التكنولوجيات تثير الاهتمام لتطور احتكار محتمل في القطاع، فإن ذلك يعتمد جزئياً على مدى قدرة الشركات أو

(21) أشير في جماعة العمل إلى أن الآثار قد تكون محدودة نسبياً إذا طبقت تكنولوجيات تقييد استخدام المورثات فقط على المواد الرائدة المتجانسة والمنتجة على نطاق واسع. وإضافة إلى ذلك، فإن توجيه الموارد المالية نحو الإنتاج الخاص لن يؤدي بالضرورة إلى انخفاض تمويل برامج القطاع العام.

الأطراف الأخرى الداخلة في السوق على تطوير منتجات منافسة أو بديلة، وذلك سواء باستخدام أو بدون تكنولوجيات تقييد استخدام المورثات⁽²²⁾.

38- ومع تركيز الاحتكار يمكن أن يصبح توفير البذور مشكلة خاصة إذا اعتمد المزارعون على بذرة هذه التكنولوجيات وفقدوا هامش الأمان الخاص بقدرتهم على ادخار البذرة للموسم التالي. وفي حالة انهيار الشركة الموردة أو إلغائها لخط الإنتاج فإن ذلك يمكن أن يؤدي في بعض الحالات القصوى إلى أن يترك المزارعين بدون بذور. ولا يقتصر اعسار الشركات هذه على تكنولوجيات تقييد استخدام المورثات ولكنه قد يستقل إلى حد كبير حين يكون إنتاج المحصول عقيماً وعديم الفائدة كبذور. وقد تترتب على ذلك آثار فورية في مجال الأمن الغذائي.

39- وفي هذا السياق يجب أن نذكر أن القوانين واللوائح المضادة للاحتكار هي قواعد محلية وأنه لا توجد مؤسسات دولية تساند الدول التي ينقصها مثل هذه القدرات التنظيمية. وعلى الرغم من أن بعض التطورات في منظمة التجارة العالمية تتناول هذه القضية ألا أنه من المرجح حدوث صعوبات وتأخير كبير في الاتفاق على المعايير العالمية.

أسواق المدخلات والمخرجات الزراعية

40- فيما يتعلق بالمدخلات فإن الأثر المرجح لتكنولوجيات تقييد استخدام المورثات هو الزيادة في معدل إحلال الفلاحين للبذور وبالتالي زيادة الطلب. وبمرور الوقت تحدث عمليات مشابهة في قطاعات مزارع الحيوانات والزراعات المائية. ويتضمن ذلك تحول المزاي من مستهلكي البذور (أي المزارعين) إلى المنتجين (أي موردي البذور). وتعتمد درجة هذا التحول على المعدلات السائدة لإحلال البذور ودرجة المنافسة في السوق ودرجة تدهور العائد من البذور التي يعاد زرعها.

41- وفي القطاع الرسمي للبذور بالدول الصناعية يسيطر القطاع الخاص بينما تسيطر المؤسسات الحكومية في معظم الدول النامية وذلك كجزء من سياسات زيادة المخرجات الزراعية⁽²³⁾. وقد أدت السياسات الحديثة للتعديل الهيكلي إلى خصخصة قطاع البذور في العديد من الدول النامية. وتم تطوير العديد من الأنظمة المختلفة في النشاط الخاص للبذور في بعض المحاصيل وترك المحاصيل الأقل ربحاً للقطاع العام. وفي كل من الدول النامية والدول المتقدمة يحتكر واحد أو عدد قليل من الموردين أسواق البذور على الرغم من الاختلاف في خصائص وسمات هؤلاء الموردين.

42- أبدى بعض المستهلكين قلقهم بشأن تقليل هذه التكنولوجيات للاختيارات المتاحة للمزارعين عن طريق تخفيض عدد الموردين وذلك من خلال زيادة التكلفة على المنافسين في استخدام مجموعات المورثات الخاصة بهم، ومع ذلك فإن ذلك يعكس الهيكل الحالي للقطاع الرسمي للبذور وتوزيع الطلب الحالي بين القطاعين الرسمي وغير الرسمي. وفي القطاع الرسمي يمكن لتكنولوجيات تقييد استخدام المورثات أن تزيد المنافسة عن طريق تحفيز موردي القطاع الخاص للدخول إلى الأسواق التي كانت محتكرة من قبل بواسطة الحكومات. ومع ذلك فإنه عن طريق تقليل قدرة منتجي القطاع غير الرسمي على الدخول وتوزيع مواد المورثات المطورة فإن هذه

⁽²²⁾ ذكرت جماعة العمل أن نظم الترخيص قد تكون عاملاً أكثر أهمية في تحديد مدى توافر التكنولوجيا من التكنولوجيا نفسها.
⁽²³⁾ أشير، في جماعة العمل، إلى أن القطاع العام يسيطر على إنتاج بعض المحاصيل في عدد من البلدان النامية، لا سيما في مجال البستنة أو المحاصيل المتميزة، بيد أن برامج القطاع الخاص الانتاجية قد تكون أقوى نسبياً من رصيفاتها في القطاع العام.

التكنولوجيات يمكن أن تقلل من اختيارات المنتجين ومن قدرة القطاع على التوريد للمزارعين. ويكون ذلك هاماً بصفة خاصة عندما يكون الإنتاج في القطاع غير الرسمي أكثر استجابة لاحتياجات المزارعين ذوي الدخل المتنوع والمنخفض: أثر هذه التكنولوجيات لا ينحصر فقط في عدد الموردين ولكن في تنوع وخصائص البذور الموردة ويجب أن يتم النظر فيه عند تقييم الآثار المحتملة على اختيارات المزارعين.

اعتبارات حقوق الملكية الفكرية

43- يمكن لحقوق الملكية الفكرية أن تحمي خصائص الأصناف النباتية سواء من خلال براءات الاختراع المبنية على أساس الحداثة وعدم الوضوح والتطبيق الصناعي أو حقوق منتجي النباتات على أساس التميز والاتساق والاستقرار والجودة. وتسمح تكنولوجيات تقييد استخدام المورثات وبخاصة تكنولوجيات تقييد الاستخدام المتنوع بالرقابة التكنولوجية على استخدام مواد المورثات سواء كانت خاضعة أم غير خاضعة للحماية القانونية من خلال قانون حماية الملكية الفكرية⁽²⁴⁾. وعلاوة على ذلك، فإن هذه القوانين ذات وقت محدد⁽²⁵⁾ وخاضعة لمبدأ الحدود الإقليمية ولا ينطبق ذلك على تكنولوجيات تقييد استخدام المورثات.

44- ويمكن لتكنولوجيات تقييد استخدام المورثات عن طريق زيادة مستوى الحماية التكنولوجية على المنتج أن تؤدي إلى تخفيض كبير في تكلفة المعاملات والتي يمكن أن تكون مطلوبة لتنفيذ حماية الملكية الفكرية خلال قنوات قانونية، ويمكن أن تضمن عائدات أعلى للمنتجين وبالتالي يتم تحفيز استثمارات متزايدة للبحوث والتطوير، وإذا أعطيت العائدات الأعلى للمزارعين فقد يؤدي ذلك إلى انخفاض تكلفة البذور. والقضية السياسية الهامة التي تواجه الحكومات هي مدى رغبتها في زيادة الحماية التكنولوجية لموارد المورثات وكيفية تداخلها مع أنظمة حماية حقوق الملكية الفكرية. وفي هذا الصدد، يمكن أن ترغب الحكومات في التفرقة بين تطبيقات تكنولوجيات تقييد استخدام المورثات التي تقدم زيادة حقيقية في الإنتاج وتلك التي تعمل فقط كاستراتيجيات لتقييد الاستخدام.

45- وفي الدول النامية هناك عامل أساسي يجب وضعه في الاعتبار وهو عدم القدرة النسبية لهذه التكنولوجيات، بالمقارنة بالتشريع، في التفرقة بين الاستخدامات المصرح بها لمواد المورثات. وإن حماية تنوع النبات كما هو الشأن في الاتحاد الدولي لحماية الأصناف النباتية الجديدة تسمح للدول بأن تعمل على تنظيم أدوار المنتجين والمزارعين طبقاً لأنظمة واحتياجات الزراعة المتنوعة وذلك من خلال إعفاء المنتجين ومنح مميزات للمزارعين. وخلال حقوق الملكية الفكرية يمكن للحكومات أن تعمل على ضبط استخدام موارد المورثات التي تتطلب تصريح من أصحاب الحقوق وإعفاء من هذه الحقوق.

46- براءات الاختراع محلية ويراعى فيها التزامات البلد المعني بموجب الصكوك الدولية ذات الصلة. وفيما يتعلق ببراءات اختراع تكنولوجيات تقييد استخدام المورثات، فإن السؤال الذي يمكن أن يثار هنا هو مدى رغبة الحكومات في النظر في المادة 27-2 من اتفاقية الجوانب التجارية لحقوق الملكية الفكرية المنبثقة عن منظمة التجارة العالمية التي تسمح باستثناء الابتكارات التي تهدد النظام العام أو الأخلاقيات من نظام براءات الاختراع، وذلك بهدف حماية حياة الإنسان أو الحيوان أو النبات أو الصحة ولتجنب إحداث ضرر خطير للبيئة على شرط أن يكون عدم تطبيق

(24) أشير في جماعة العمل أن حرمان التكنولوجيات ذات الصلة باستحداث تكنولوجيات تقييد استخدام المورثات من حماية براءات الاختراع قد يؤدي إلى اتساع نطاق انتشارها.

(25) تعد الأسرار التجارية نوعاً من قوانين حماية الملكية الفكرية غير المقيدة زمنياً حيث أن السر يظل سرا إلى أن يصبح معروفاً لدى العامة.

هذا الاستثناء بسبب أن استخدامه ممنوع قانوناً. ويمكن للدليل العلمي الذي يؤكد أن هذه التكنولوجيات تمثل خطراً على البيئة أو صحة الإنسان أو الحيوان أو النبات أن يكون الأساس لمنع حماية براءات الاختراع لها، شريطة أن يتم تضمين هذه الفقرة في قانون براءات الاختراع بالدولة.

47- ويمكن أن يتم تسجيل عملية التكنولوجيات ذاتها أو لا يتم تسجيلها في براءات اختراع وأن يتم استخدامها كاستراتيجية للحماية المادية. ويمكن لرفض براءات الاختراع هذه أن يجعل هذه التكنولوجيات متاحة للجميع ويشجع استخدامها على نطاق واسع بواسطة المنافسين لحماية ابتكاراتهم. وإذا كانت أي دولة تنوي عمل حظر على التداول التجاري لمختلف أنواع هذه التكنولوجيات فيجب تطبيق إجراءات تنظيمية أخرى.

الجوانب التنظيمية الأخرى

48- يمكن أن ترغب الحكومات في تنظيم آثار استخدام بعض منتجات هذه التكنولوجيا في الدول التابعة لها، أو تمنع استخدامها، ويعتمد هذا القرار على تقييمها للآثار الاجتماعية – الاقتصادية المحتملة. وهناك بدائل أكثر متاحة في الحالة الأولى إذا ما قورنت بالحالة الثانية. ويتم تطبيق لوائح الأمن البيولوجي على الكائنات التي تحتوي على هذه التكنولوجيات ولكن لا يمكن ببساطة منع استخدام مثل هذه التكنولوجيا إلا إذا كانت هذه الكائنات التي تحتوي هذه التكنولوجيا تمثل تهديداً محدداً للغذاء أو الأمن البيئي.

49- يمكن أن توفر بعض التشريعات الخاصة بالبذور فرصاً لتنظيم هذه التكنولوجيات. وغالباً ما تتطلب إجراءات التصريح بتنوع الاستخدام إجراءات تسجيل واختبارات أداء. وإذا تضمنت إجراءات التصريح بتنوع الاستخدام اختبارات أداء إجبارية، فإن من المحتمل التصريح باستخدام تكنولوجيات تقييد الاستخدام المتنوع حتى لو كانت تتضمن تعديلات هندسية زراعية على أساس عدم إنتاج جيل ثاني صالح للحياة⁽²⁶⁾. ومع ذلك فإنه يجب النظر في مزايا مثل هذا الإجراء مقابل أثره المحتمل على تركيز النشاط حيث أن التكلفة المتعلقة باختبار الأداء الإجباري يمكن أن تزيد من المتطلبات الأولية لرأس المال وتقلل من المنافسة. وفي الواقع فإن العديد من الدول قد استغنت عن مثل هذه التشريعات الخاصة بالبذور أو حصرها في محاصيل معينة.

50- يمكن للدول أن ترغب في أن تنظر في هذه الجوانب التنظيمية عند إعداد قانون الهيئة الخاص بمدونة السلوك عن التكنولوجيا الحيوية وأثرها على موارد المورثات للأغذية والزراعة.

5- الخلاصة

51- يمكن أن يكون لتكنولوجيات تقييد استخدام المورثات آثار إيجابية وسلبية ملحوظة على التنوع البيولوجي الزراعي وأنظمة الزراعة، ويحتوي هذا الجزء على ملخص لهذه الآثار مع بعض الاعتبارات الرئيسية.

(1) أهداف تكنولوجيات تقييد استخدام المورثات. يجب النظر في ثلاثة جوانب لهذه التكنولوجيات: تقييد الاستخدام والاحتواء البيئي والمساهمة في الإنتاجية الزراعية. والأهداف المرجحة لتكنولوجيات الاستخدام المقيد للأصناف هي أنواع لم يتم

(26) نادى عدد من الشركاء الرئيسيين الذين تم استشارتهم بالحظر الفوري لتكنولوجيات "الانهاء" على أساس عدم إنتاج جيل ثاني صالح للحياة. وأشير في جماعة العمل أن نظم التسجيل الإلزامي توجد في بعض البلدان فقط وأن تسجيل المواد الهجينة مسموح به رغم تعذر اختبار جوانبها الزراعية في الجيل الثاني.

تطوير تكنولوجيات تهجين مناسبة لها حتى الآن وتتضمن الاستيلاء الداخلي لبذور المحاصيل والمحاصيل البستانية ونباتات الزينة المتكاثرة خضرياً. ويمكن استخدام تكنولوجيات تقييد استخدام صفة خاصة على كل المحاصيل⁽²⁷⁾. ويمكن أيضاً استخدام تكنولوجيات تقييد استخدام المورثات كاستراتيجية لتقييد الاستخدام لمنع المزارعين من إعادة بذر بذور التناسل العذرى وتشمل الهجين. ويمكن استخدام التطوير الوظيفي لتكنولوجيا تقييد استخدام المورثات للاحتواء البيئي لبذور الجينات المتنقلة (الاستخدام المقيد للأصناف) أو الجينات المتنقلة وتقييد استخدام صفات خاصة)، ويشمل ذلك الحالات التي توجد فيها أنواع برية شبيهة محلياً، واحتواء الصفات التي تشكل خطراً محتملاً على صحة الإنسان أو تهدد التنوع البيولوجي. وتتضمن المكاسب الانتاجية المحتملة المباشرة المستمدة من تكنولوجيات تقييد استخدام المورثات (تقييد استخدام صفة خاصة) التي تساعد المنتجين في تقييد ظهور صفة ما عندما يكون هناك فائدة انتاجية من القيام بذلك في مرحلة محددة من تطور النبات أو الحيوان. ويستخدم تقييد الاستخدام المتنوع في حماية السلالات الموروثة المعدلة في إنتاج حيوانات المزارع أو منع التبرعم قبل الحصاد.

(2) الإطار الزمني لتطبيق تكنولوجيات الاستخدام المقيد للأصناف. ويجب أن تسمح سرعة تطوير التكنولوجيا البيولوجية باستخدام هذه التكنولوجيات ومنتجاتها في خلال فترة الخمس إلى العشر سنوات التالية. وسوف يسبق استخدام هذه التكنولوجيات في المحاصيل ونباتات الزينة استخدامها في الغابات وذلك نظراً لدورة الحياة الأطول. وفي حالة الحيوانات، فإن العوائق الفنية ستؤخر من تطبيقها الفعلي، ويمكن أن ترغب الدول في وضع هذا الإطار الزمني في اعتبارها وذلك في سياق الإجراءات التنظيمية وإجراءات السياسة الخاصة باستخدام هذه التكنولوجيات.

(3) جوانب التنوع البيولوجي الزراعي. تختلف الآثار على التنوع البيولوجي الزراعي تبعاً لاختلاف أنظمة الزراعة. فبينما يعني التحول من الأصناف المحلية إلى تكنولوجيات تقييد استخدام المورثات في أنظمة الزراعة ذات المدخلات المنخفضة والمتوسطة الكثافة فقدان التنوع البيولوجي الزراعي⁽²⁸⁾، إلا أن هذا الأثر سيكون محدوداً على أنظمة الزراعة ذات الكثافة العالية.

(4) الأثر البيئي. بينما يقلل العنصر الخاص بالاحتواء البيئي لهذه التكنولوجيات من المخاطر المحتملة المتعلقة بالتهجين في النهاية، إلا أن هناك احتمالاً لتلقيح النباتات المجاورة بحبوب لقاح هذه التكنولوجيات مما يؤدي إلى انخفاض العائد في المساحات المزروعة، بالإضافة إلى إفساد الأنظمة الايكولوجية البرية⁽²⁹⁾. والمطلوب عمل دراسات أخرى لتقييم الاحتمالات المرجحة لمثل هذه الآثار. ويمكن تنظيم واستخدام بعض المواد مثل المحفزات (على سبيل المثال المواد المنشطة) كما هو الحال مع المبيدات الحشرية والأدوية البيطرية، كما يجب تقييم الآثار على الكائنات المستهدفة والبيئة المستخدمين والمستهلكين.

(27) من المرجح أن تستخدم تكنولوجيات الاستخدام المقيد للأصناف لأغراض تقييد الاستخدام على المحاصيل الذاتية

التلقيح وعلى المحاصيل ذات التلقيح الخلطي.

(28) أشير في جماعة العمل إلى أن هذه المسألة افتراضية.

(29) أشير في جماعة العمل إلى أن هذه الآثار يمكن الحد من نطاقها إلى درجة كبيرة.

وبالنسبة لحيوانات المزارع فإن الآثار البيئية السلبية المحتملة يمكن احتواؤها بسهولة، وذلك نظراً لأنها تتم بصورة محلية للغاية ونظراً للإجراءات الحالية للرقابة على إنتاجها. وعلى العكس، فإنه نظراً لزيادة احتمالات هروب الأنواع المائية فإن التنويعات التي تحتوي على تكوينات هذه التكنولوجيات يمكن أن تؤثر سلباً على الأنواع البرية إذا استطاعت المرور إلى مجموعة الجينات البرية، وبالتالي تؤثر في القدرة الإنتاجية للأنواع البرية. وتعتبر احتمالات حدوث آثار سلبية على الأنواع المائية المحلية من المجالات الضرورية والهامة للدراسة.

(5) *الأثر على البحوث والتطوير.* بعد العمل على تخصيص استثمارات إضافية فإن تكنولوجيات تقييد استخدام المورثات يمكن أن تزيد من الإنتاجية الزراعية في بعض أنظمة الزراعة. ومع ذلك فإن الإدخال المقيد للمورثات من هذه التكنولوجيات إلى مجموعة المورثات المحلية يمكن أن يقلل الحوافز الخاصة بالإنتاج على مستوى المزارع. وإذا كان من غير الممكن الوصول إلى الصفات المرغوبة في تنويعات هذه التكنولوجيات المقدمة، سترداد الفجوة التكنولوجية وفجوة الدخل بين المزارعين ذوي الموارد الفقيرة والمزارعين الأغنياء. ويمكن أن يدعو ذلك إلى الحاجة إلى تعزيز وتعديل البحوث الزراعية العامة بالإضافة إلى الأساليب المبتكرة لتشجيع توافر وإتاحة ابتكارات القطاع الخاص للجميع، وذلك بهدف التخفيف من أي تبعات سلبية مباشرة أو غير مباشرة على الإنتاجية الزراعية في أنظمة الزراعة الواقعة خارج المنطقة المستهدفة للاستثمارات الخاصة.

(6) *الآثار الاقتصادية والاجتماعية.* بينما يزيد تعزيز الرقابة على استخدام منتجات تكنولوجيا تقييد استخدام المورثات من الاستثمارات، فإنه يمكن لهذه التكنولوجيات أن تدعم اتجاه التركيز والتكامل في قطاع التربية، بحيث تؤدي إلى احتمالات إساءة استخدام قوى الاحتكار، ويصبح المزارعون معتمدين كلية على الأنظمة الرسمية لتوفير البذور. كما يمكن لهذه التكنولوجيات أن تزيد من عدم قدرة حصول المزارعين ذوي الموارد الفقيرة على البذور حيث أنهم لا يقدررون على شرائها ويعتمدون على سوق الحبوب المحلية لسد احتياجاتهم من البذور. ويمكن أن يؤدي ذلك إلى عدم قبول المزارعين ذوي الدخل المنخفض بالدول النامية لهذه التكنولوجيات. ويتطلب هذا الأمر متابعة مستمرة للموقف لكل حالة على حدة ويشمل ذلك تشجيع وتقوية المنافسة والمؤسسات المضادة للاحتكار في الدول النامية وعلى المستوى الدولي.

(7) *الجوانب التنظيمية.* يمكن أن ترغب الحكومات في النظر في تنظيم الاستخدام التجاري لهذه التكنولوجيات وذلك طبقاً لتقييمها للآثار المحتملة لهذه التكنولوجيات على التطور المستقبلي للقطاعات الزراعية ورفاهية المزارعين. ويمكن أن يتطلب ذلك إجراءات تشريعية جديدة مثل التسجيل التنوعى الإجباري الذي يتطلب عائدات في الجيل الثاني. وبالإضافة إلى ذلك، فإن مبدأ النظام العام في المادة 27—2 من اتفاقية الجوانب التجارية لحقوق الملكية الفكرية يمكن أن يستخدم لاستثناء تكنولوجيات تقييد استخدام المورثات من براءات الاختراع، وذلك على الرغم من أن التبعات الاقتصادية المحتملة لمثل هذا الإجراء تحتاج إلى دراسة أخرى. وقد ترغب الدول في أن تنظر في هذه الجوانب التنظيمية عند إعداد مدونة السلوك بشأن التكنولوجيا البيولوجية وأثرها على الموارد الوراثية للأغذية والزراعة.

وتتجه الحكومات نحو إعداد أنظمة رقابية وتنظيمية للتكنولوجيا البيولوجية الحديثة وتشمل تكنولوجيات تقييد استخدام المورثات وذلك مع الحاجة إلى المساعدة الفنية لبناء قدرات محلية في الأمن البيولوجي بالدول النامية. وتشمل هذه القدرات تقييم المخاطر والإدارة والاتصالات ويجب النظر في المسؤولية الخاصة بالآثار البيئية السلبية.

52- يمكن أن ترغب الحكومات في النظر في تبني اتجاه تدريجي منظم ولكل حالة على حدة عند دراسة الآثار المحتملة لتكنولوجيات تقييد استخدام المورثات واتخاذ إجراءات ملائمة تبعاً. وعند تحليل مخاطر وفوائد هذه التكنولوجيات فإنه يجب دراسة تكنولوجيات بديلة في عملية اتخاذ القرار والنظر فيها.