

ISAAA Briefs

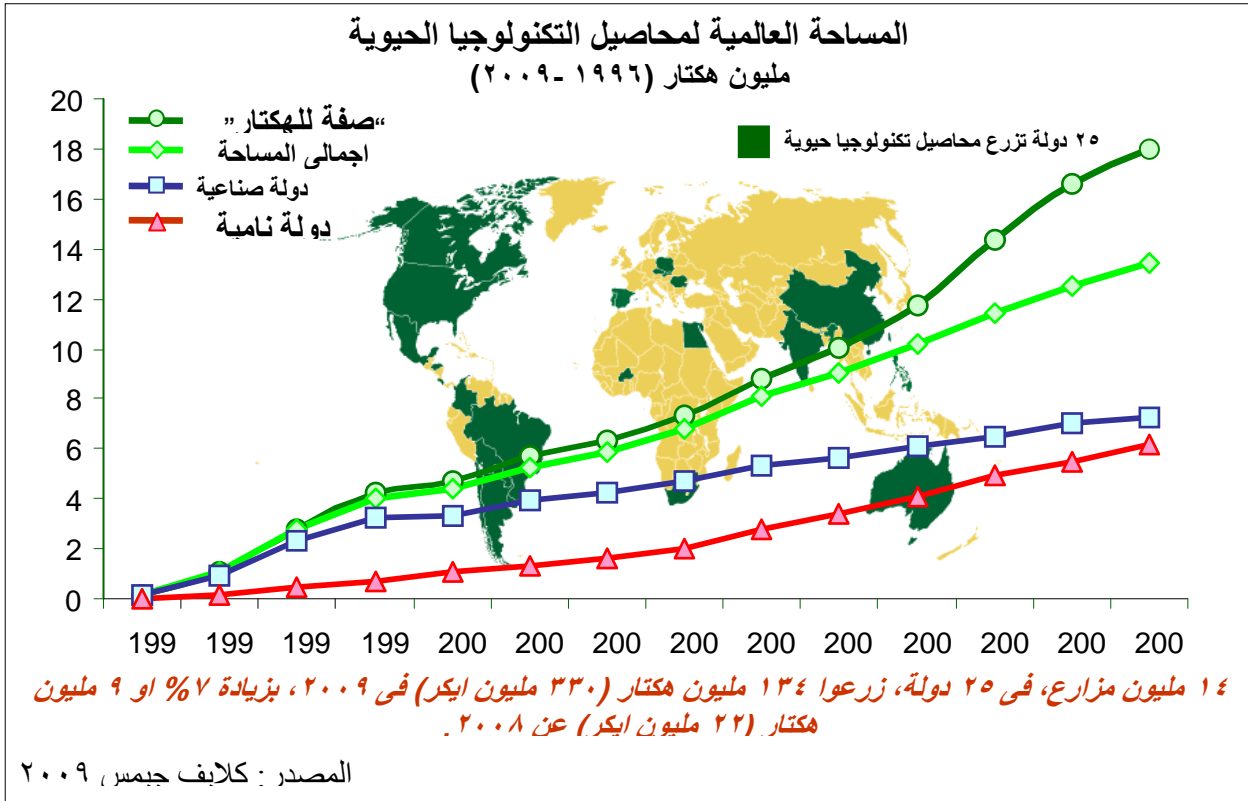
تقرير عن الوضع العالمي للتداول التجاري للمحاصيل المنتجة بالتكنولوجيا الحيوية المحورة وراثيا ٢٠٠٩

اعداد

كلايف جيمس

منشأ ورئيس الهيئة الدولية لاكتساب تطبيقات التكنولوجيا الحيوية الزراعية

مخصص للراحل نورمان بورلوج والحائز على جائزة نوبل للسلام



الوضع العالمي للتداول التجارى للمحاصيل المنتجة بالتكنولوجيا الحيوية/المحورة وراثيا لعام: ٢٠٠٩ اربعة عشرة عاما الاولى ١٩٩٦ – ٢٠٠٩

مقدمة

يلقى هذا الملخص الضوء على المحاصيل المنتجة بالتكنولوجيا الحيوية فى عام ٢٠٠٩ والذى يعرض بالتفصيل فى تقرير رقم ٤١، والذى خصص للراحل نورمان بورلوج الحاصل على جائزة نوبل للسلام . وفى عزائها لنورم وهو المشارك فى تأسيس الهيئة الدولية لتطبيقات التكنولوجيا الحيوية الزراعية ISAAA اصدرت الهيئة كتيب منفصل للراحل الذى توفى فى ١٢ سبتمبر ٢٠٠٩. حصل الراحل على جائزة نوبل للسلام فى عام ١٩٧٠ لتفعيل الثورة الخضراء والذى حافظ على حياة اكثر من بليون نسمة من الجوع فى الستينات، و كان اكثر من فى هذا العالم حماسا وداعى بثقة لمحاصيل التكنولوجيا الحيوية وبقدرتها على زيادة انتاجية المحاصيل، خفض الفقر والجوع وسوء التغذية.

يحتوى هذا التقرير على مراجع كاملة عن "الارز المنتج بالتكنولوجيا الحيوية – الوضع الحالى وافاق المستقبل" اعدة الدكتور جون بينيت، دكتور فخرى فى مدرسة العلوم البيولوجية، جامعة سيدنى، استراليا والباحث الرئيسى السابق للبيولوجيا الجزيئية بم عمل البيولوجيا الجزيئية للنبات بالمعهد الدولى لباحث الارز بالفلبين والذى يستضيف الادارة للهيئة الدولية لتطبيقات التكنولوجيا الحيوية الزراعية ISAAA.

فى قرار مميز الصين تصرح بالارز المقاوم للحشرات والذرة المنتجة للفيثاز

مؤخرا وقبل طباعة هذا التقرير فى ٢٧ نوفمبر ٢٠٠٩ وافقت الصين على الارز المقاوم للحشرات والذرة المنتجة للفيثاز . وتعد هذه الموافقة ذات تأثيرات هامة لتبنى المحاصيل المنتجة بالتكنولوجيا الحيوية ليس فقط فى الصين واسيا بل فى العالم اجمع. هناك العديد من الاسباب جعلت هذا القرار منقطع النظير:

- كلا الصنفين تم تطويرهما محليا فى الصين بتمويل حكومى للقطاع العام.
- يعد الارز اهم محاصيل الغذاء فى العالم . من المتوقع ان يقدم الارز المقاوم للحشرات منافع تقدر بحوالى ٤ بليون دولار امريكى فى العام لحوالى ١١٠ مليون اسرة فى الصين بمفردها (٤٤٠ مليون مستفيد بفرض ان م توسط الاسرة ٤ افراد) الذين يزرعون ٣٠ مليون هكتار من الارز – بمتوسط زراعة ثلث هكتار من الارز. يمكن ان تساعد زيادة المحصول وزيادة دخل المزارع من زراعة الارز المقاوم للحشرات فى توفير حياة افضل واكثر امانا وبيئة اكثر استدامة نتيجة لتقليل الاعتماد على المبيدات. على المستوى القومى، يمكن ان يكون ذلك مشاركة فعالة ومعنوية لتحقيق اهداف الصين فى تحقيق الاكتفاء الذاتى من الغذاء والاعلاف (غذاء وعلف كاف للجميع) – ان التميز امرا هاما وان الهدفان ليس حصريا.
- الذرة هو اهم محصول علف فى العالم. يشغل الذرة فى الصين ٣٠ مليون هكتار يزرعهم ١٠٠ مليون اسرة (٤٠٠ مليون مستفيد) بمتوسط حجم المزرعة بحوالى ثلث هكتار. من المتوقع ان ينتفع من الذرة المنتجة للفيثاز فى زيادة انتاج الحيوانات خاصة الخنازير (تمتلك الصين اكبر تربية للخنازير فى العالم، ٥٠٠ مليون رأس تعادل ٥٠% من العدد العالمى). سوف يصبح انتاج الخنازير فى الصين اكثر كفاءة باستخدام الذرة المنتجة للفيثاز حيث تسهل هضم الخنازير للفوسفور، وبالتبعية تحسن النمو وتقليل التلوث بالفوسفات الموجود فى فضلات الحيوانات. لن يحتاج المزارعون الى شراء وخط الفوسفات بالعليقة مما يودى الى توفير فى المتطلبات، الاجهزة والعمالة. على المستوى القومى، فان الاهتمام بزيادة كفاءة انتاج اللحوم امرا ضروريا بعد زيادة استهلاك اللحوم فى الصين فى الوقت الذى زادت فيه الحاجة الى استيراد الذرة كاعلاف. يستخدم الذرة فى الصين كعلف لانتاج ١٣ بليون طيور داجنة من دجاج وبط فى الصين.
- من المحتمل ان تسرع م وافقة الصين على الارز والذرة المنتجة بالتكنولوجيا الحيوية من عملية اتخاذ القرار فيما يتعلق بقبول والسماح للارز والذرة ومحاصيل اخرى منتجة بالتكنولوجيا الحيوية فى دول العالم النامى. بهم هذا القرار الدول الاسيوية بشكل خاص والتي تواجه نفس التحدى الذى تواجهه الصين والمتعلقة بتحقيق الاكتفاء الذاتى من الغذاء والاعلاف وتحقيق الاهداف الانمائية للالفية بحلول عام ٢٠١٥ بخفض الفقر والجوع وسوء التغذية لصغار المزارعين.
- قد يغير هذا التصديق على الاصناف المنتجة محليا من الارز والذرة المنتجة بالتكنولوجيا الحيوية من ديناميكية التجارة الدولية للغذاء والاعلاف والالياف، كما يمكن ان يغير دور الدول النامية فى الامن

الغذائي، كما يمكن ان يحفز دولا اخرى لتحذو حذو الصين او تشارك مع الصين في برامج نقل التكنولوجيا.

وضعت حكومة الصين المحاصيل المنتجة بالتكنولوجيا في مقدمة اولوياتها، ووضح وين جيا باو المنافع التي تعود على الصين من استخدام التكنولوجيا الحيوية مثل القطن المقاوم للحشرات والمحاصيل الاستراتيجية الجديدة مثل الارز والذرة المنتجان بالتكنولوجيا الحيوية. واللذان يعكسان النم الاكاديمي السريع والممتاز في الصين والذي طور هذه المحاصيل بالتكنولوجيا الحيوية. تعد العلوم الزراعية من اسرع مجالات الابحاث العلمية نموا في الصين، وتساهم الصين بالابحاث العلمية المنشورة في العالم بنسبة ١,٥% في عام ١٩٩٩ لتصل الى ٥% في عام ٢٠٠٨. انفقت الصين في عام ٢٠٠٩ ما يوازي ٢٣,٥% من اجمالي الناتج المحلي الزراعي في البحث والتطوير الزراعي ليصل الى ٠,٨% في عام ٢٠٠٨ ووصل الان الى ما يقرب من ١% وهي النسبة التي اوصى بها البنك الدولي لدول العالم النامي. اصبح الهدف الجديد للحكومة الصينية هو زيادة انتاج الحبوب التي ٥٤٠ مليون طن بحلول عام ٢٠٢٠ ومضاعفة دخل المزارعين الصينيين بحلول عام ٢٠٢٠ ومن الممكن ان تساهم محاصيل التكنولوجيا الحيوية للوصول الى هذا الهدف (شينهاو، ٢٠٠٩).

لم يسمح لنا ضيق الوقت لطباعة ونشر بعمل تخطيطية كاملة للمناقشات العالمية التي صاحبت اتخاذ قرار الصين بالتصريح للارز والذرة المنتجان بالتكنولوجيا الحيوية، كلاهما سيحتاج الى ٢-٣ اعوام لاستكمال التسجيل الحقل قبل التداول التجاري والتزيع على المزارعين. وقد نوقش هذا السماح في هذا التقرير.

تحديات تغذية العالم في ٢٠٥٠

من المفيد ان نضع انتاج الغذاء العالمي في حديثنا، بتتبع التطورات الاس اسية في القرنين الماضيين. اذا بدأنا بالقرن التاسع عشر عندما كان التعداد العالمي اقل من بليون نسمة في عام ١٨٠٠، كان من السهل زيادة الغذاء في السنوات المائة التالية لتوفير الغذاء لحوالي ٠,٦ بليون اخرون، ويتم ذلك ببساطة من خلال زيادة الاراضي الزراعية. وكان ذلك سهلا مع وفرة الاراضي الزراعية مثل اراضي المراعي في امريكا الشمالية، و امريكا الجنوبية، وفي سهب اوربا الشرقية و روسيا والمناطق الريفية البعيدة في استراليا. في القرن العشرين (عندما ظل التعداد السكاني العالمي عند ١,٦ بليون نسمة في عام ١٩٠٠) ظلت زيادة انتاج الغذاء في المائة عام التالية على زيادة انتاجية المحصول (المحصول بالهكتار) من خلال الثورة الخضراء وتحسينات زراعية اخرى. اعتمدت هذه المرحلة بشكل اساسي على الوقود غير المتجدد لتشغيل الميكنات الزراعية الكبيرة والجرارات التي حلت محل الحيوانات مع استخدام مكثف لسماد الامونيوم.

مع بداية القرن الواحد والعشرون ويتعداد سكاني وصل الى ٦,١ بليون نسمة في عام ٢٠٠٠ ومن المتوقع ان يصل الى ٩,٢ بليون نسمة في عام ٢٠٥٠، حيث التحدي الاساسي هو مضاعفة انتاج الغذاء في حوالي ٥٠ عام فقط والذي اصبح عمل صعب وشاق. ومع تفاقم الوضع في المستقبل حيث نحتاج الى مضاعفة انتاج الغذاء بشكل مستدام بحلول ٢٠٥٠ في نفس المساحة الزراعية (باستثناء البرازيل) واستخدام مصادر اقل خاصة الوقود والماء والنيتروجين في الوقت الذي نريد فيه ان نخفف من التحديات العظيمة التي تواجه تغير المناخ. اضافة الى ذلك، احتياجا ضروريا والانساني في خفض الفقر والجوع وسوء التغذية التي تؤثر على بليون نسمة للمرة الاولى في التاريخ العالمي. ان افضل تكنولوجيا استراتيجية في هذا الوقت لزيادة الغذاء العالمي والاعلاف وانتاج الالياف (كجم للهكتار) هو جمع افضل ما في القديم وافضل ما في الجديد وذلك من خلال تكامل افضل التكنولوجيات التقليدية وافضل تطبيقات التكنولوجيا الحيوية للمحاصيل ذات صفات جديدة. يجب ان تندمج المنتجات المحصولية الناتجة من هذا التكامل كوحدة تكنولوجيا ابداعية في توفير الغذاء العالمي والاعلاف والالياف في استراتيجية هامة يجب ان تضع في اعتبارها نقاط هامة منها زيادة النمو السكاني وتحسين نظام توريح الغذاء والاعلاف والالياف. سوف يسمح تبني مثل هذه الاستراتيجية الشاملة للمجتمع الدولي ان يستمر في الاستفادة من مشاركة كل من الابداعات التقليدية والحديثة في تربية النباتات من اجل الانسانية في هذا المنعطف التاريخي العالمي والذي نعاني من نقص الامن الغذائي والذي يعد تهديدا للسلام والامن العالمي. انه الامر الذي ركز عليه بورلوج في خطابه لقبول جائزة نوبل للسلام منذ اربعين عاما تحت عنوان، الثورة الخضراء، السلام والانسانية، والذي ركز على نفس هذه الامور.

دعما اكبر للزراعة من اجل "تكثيف واستدامة انتاجية المحصول" باستخدام كل من التطبيقات التقليدية و التكنولوجيا الحيوية للمحاصيل

يظهر هذا التقرير رقم ٤١ فى الوقت الذى ايد فيه عديد من المؤسسات الدولية مثل مجموعة الثمانية ومؤتمر الغذاء العالمى الذى نظمه الفاو فى عام ٢٠٠٩ ومؤسسة بيل ومليندا جيتس والمجعية الملكية بلندن على اهمية الحاجة الى وضع الزراعة ضمن اهم المتطلبات لتحقيق الاكتفاء الذاتى والامن الغذائى وخفض الجوع وسوء التغذية والفقر. والاهتمام بالدور المحورى لمحاصيل الغذاء والاعلاف وانتاج الالياف، واصبح هناك نداء دولى لاستخدام كل من تطبيقات الطرق التقليدية والمحاصيل المنتجة بالتكنولوجيا الحيوية لتحقيق " تكثيف واستدامة انتاجية المحصول" فى ١,٥ بليون هكتار من مساحة المحاصيل المستخدمة الآن. هذا النداء العاجل للحيلولة دون حدوث تهديد للحياة لحوالى ١,٠٢ بليون نسمة، وهو اعلى عدد من الذين يعانون من تأثيرات الفقر، الجوع وسوء التغذية والذى يرفضه المجتمع العادل. هذا الوضع الخطير الذى يظهر مع نقص مخزون الحبوب الى اقل من ٧٥ يوم، مقارنة بالفترة الموصى بها وهى ١٠٠ يوم. كما نحتاج الى مواجهه التحديات المتعددة لتغير المناخ، خاصة الجفاف الذى ينتشر فى العالم، وفى النهاية يجب ان نحمل وبأى ثمن المصادر الطبيعية للاجيال القادمة بصورة مناسبة.

استمرار المساحة العالمية المنزرعة بمحاصيل التكنولوجيا الحيوية بالتحليق فى عام ٢٠٠٩ – زيادة المساحة للمحاصيل الاربعة المنتجة بالتكنولوجيا الحيوية للمحاصيل – التقدم فى جهات اخرى

شهد عام ٢٠٠٩ استمرار اقبال ملايين من صغار المزارعين ومحدودى الدخل على زراعة المحاصيل المنتجة بالتكنولوجيا الحيوية نتيجة للمنافع الاقتصادية و البيئية وتحسين الحياة المعيشية التى تحققت من استخدامهم لهذه المحاصيل بعد زراعتها م لها على مدى اربعة عشر عاما متتالية، وانعكس ذلك بزراعتهم لمساحات اكبر من المحاصيل المنتجة بالتكنولوجيا الحيوية فى عام ٢٠٠٩، ويعد هذا دليلا واقعيًا على الاداء الرائع لهذه المحاصيل. بالرغم ممن الازمة الاقتصادية العالمية فى عام ٢٠٠٩ الا ان مساحة جميع الم حاصلات المنتجة بالتكنولوجيا الحيوية زادت فى عام ٢٠٠٩ خاصة المحاصيل الاربع الرئيسية. لأول مرة شغل فول الصويا المنتج بالتكنولوجيا الحيوية اكثر من ثلاثة ارباع (٧٧%) من المساحة العالمية لفول الصويا ٩٠ مليون هكتار، وشغلت اصناف القطن المنتجة بالتكنولوجيا الحيوية حوالى نصف المساحة العالمية (٤٩%) للقطن ٣٣ مليون هكتار، شغلت الذرة المنتجة بالتكنولوجيا الحيوية اكثر من ربع (٢٦%) المساحة العالمية ١٥٨ مليون هكتار، واخيرا الكانولا المنتجة بالتكنولوجيا الحيوية شغلت ٢١% من المساحة العالمية للكانولا ٣١ مليون هكتار. اضافة الى زيادة المساحة فان عدد المزارعين الذين اختاروا زراعة المحاصيل المنتجة بالتكنولوجيا الحيوية فى العالم. استمر التقدم فى الدول التى تزرع المحاصيل المنتجة بالتكنولوجيا الحيوية فى افريقيا حيث يزداد التحدى. كما توقعنا فى تقارير سابقة استمرار دول العالم النامى فى زيادة زراعتها للمحاصيل المنتجة بالتكنولوجيا الحيوية، وتعد البرازيل مثلا واضحا يكونها المحرك المستقبلى للزراعة فى امريكا اللاتينية. يعد ذلك تطورا هاما قامت به محاصيل التكنولوجيا الحيوية فى مشاركتها القوية فى مواجهة التحديات التى تواجه المجتمع الدولى فى المستقبل مثل: الاكتفاء الذاتى من الغذاء والامن وتوفير الغذاء بصورة مستدامة وخفض الفقر والجوع والمسلدة فى مواجهة بعض التحديات المرتبطة بالتغير المناخى والاحتباس الحرارى.

زرعت ١٣٤ مليون هكتار من محاصيل التكنولوجيا الحيوية فى عام ٢٠٠٩ – اسرع تكنولوجيا محاصيل تم استخدامها، بزيادة ٨٠- ضعفا من ١٩٩٦ الى ٢٠٠٩، زيادة ٩ مليون هكتار او ٧% من عاما لعام

شهد عام ٢٠٠٩ استمرار زيادة المساحة المنزرعة لتصل الى ١٣٤ مليون هكتار (جدول ١ و شكل ١) او ١٨٠ مليون هكتار بزيادة ٧%، فى حين ان قياس النمو الفعلى بالصفة للهكتار هو ١٤ مليون هكتار او ٨% نمو من عاما لعام. قياس النمو على اساس الصفة مثل قياس السفر بالطائرة (حيث يوجد اكثر من مسافر فى الطائرة الواحدة) وهو ما يعبر عنه بدقة مسافة المسافرين. زادت المساحة اعتمادا على الصفت الفعلىة من ١٦٦ مليون هكتار فى عام ٢٠٠٨ الى حوالى ١٨٠ مليون هكتار فى عام ٢٠٠٩. شهد النمو فى السنوات القليلة الماضية فى الدول التى زرعت محاصيل التكنولوجيا الحيوية مكررا بزراعة الاصناف التى تحتوى على جينات مجمعة (وليس صفة واحدة فى صنف او هجين)، ويقاس معدل التبنى ووصولها الى المعدلات المثلى فى محاصيل التكنولوجيا الحيوية الرئيسية مثل الذرة والقطن فى الدول الرئيسية. على سبيل المثال شهد عام ٢٠٠٩ مثلت الذرة المنتجة بالتكنولوجيا الحيوية حوالى ٨٥% من اجمالي مساحة الذرة ٣,٢ مليون هكتار بالولايات المتحدة الامريكية، ٧٥% منها هجن تحتوى على صفتان او ثلاثة صفات مجمعة – ومثلت نسبة الهجن التى تحتوى على صفة واحدة حوالى ٢٥%. وعلى نفس المنوال فان القطن المنتج بالتكنولوجيا الحيوية يشغل حوالى ٩٠% او اكثر من مساحة القطن بالولايات المتحدة الامريكية، استراليا و جنوب افريقيا وتشغل الاصناف التى تحتوى على صفتان حوالى ٧٥% من مساحة القطن المنتج بالتكنولوجيا الحيوية فى الولايات المتحدة الامريكية، ٨٨% فى استراليا و ٧٥% بجنوب افريقيا. اصبحت الصفات المجمعة

من مميزات الهامة لمحاصيل التكنولوجيا الحيوية ومن الحكمة ان نقيس النمو بالصفة الحقيقي ة بالهكتار . جعلت نسبة النمو العالية والتي بدأت بحوالى ١,٧ مليون هكتار فى عام ١٩٩٦ الى ١٣٤ مليون هكتار فى عام ٢٠٠٩ من المحاصيل المنتجة بالتكنولوجيا الحيوية اسرع تكنولوجيا محاصيل بزيادة ٨٠ ضعفا (٧٩) من ١٩٩٦ الى ٢٠٠٩ .

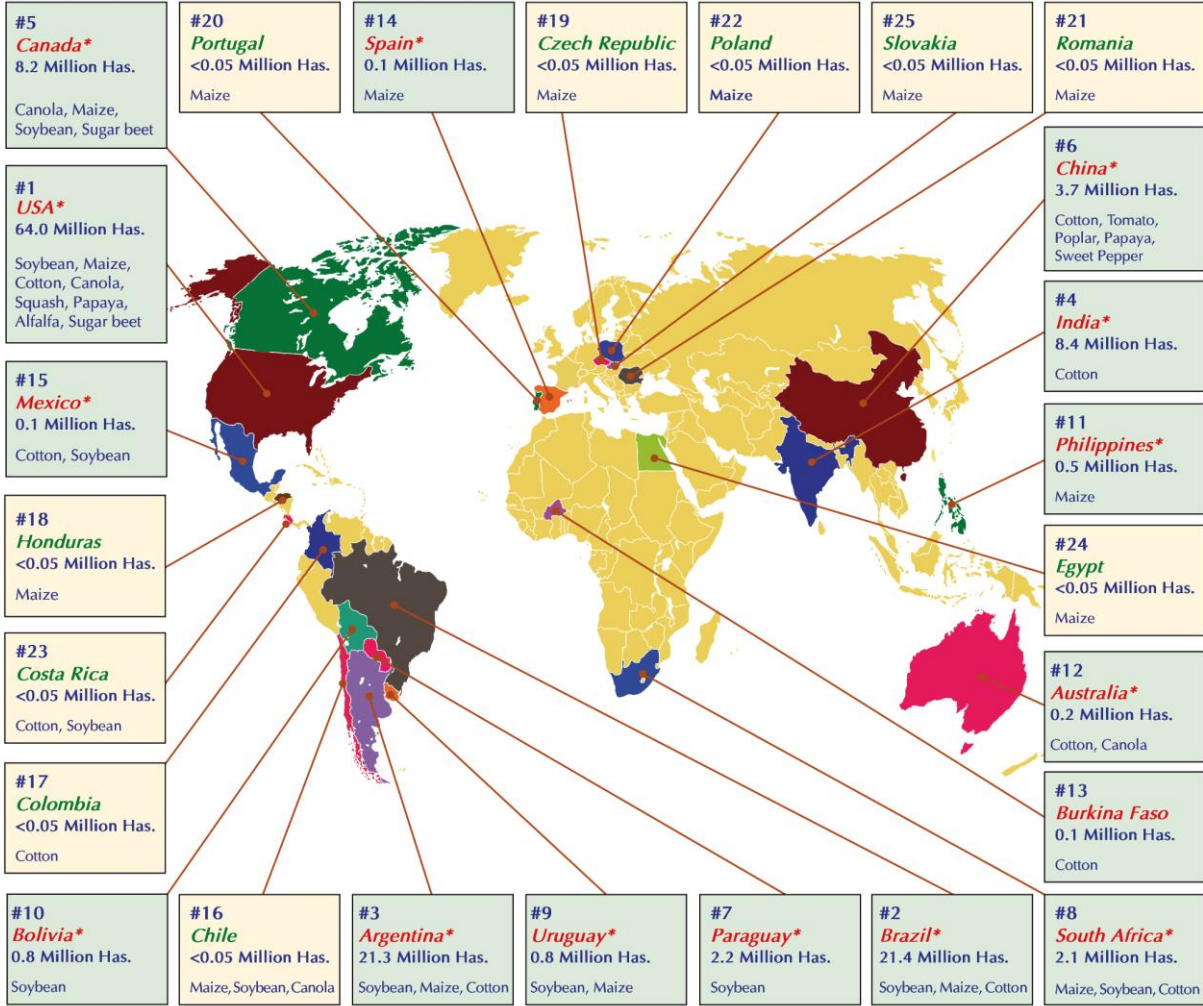
جدول ١ . المساحة العالمية لمحاصيل التكنولوجيا الحيوية فى ٢٠٠٩ : البلد (مليون هكتار)

| مسلهـل | البلد | المساحة (مليون هكتار) | محصول التكنولوجيا الحيوية |
|--------|--------------------------------|-----------------------|---|
| 1* | *الولايات المتحدة الامريكية | 64.0 | فول صويا، ذرة، قطن، كانولا، قرعيات، بابايا، برسيم حجازى، بنجر سكر |
| 2* | البرازيل* | 21.4 | فول صويا، ذرة، قطن |
| 3* | الارجنتين* | 21.3 | فول صويا، ذرة، قطن |
| 4* | الهند* | 8.4 | قطن |
| 5* | كندا* | 8.2 | فول صويا، ذرة، كانولا، بنجر سكر |
| 6* | الصين* | 3.7 | قطن، طماطم، حور، بابايا، فلفل حلو |
| 7* | باراجواى* | 2.2 | فول صويا |
| 8* | جنوب افريقيا* | 2.1 | فول صويا، ذرة، قطن |
| 9* | اوروجواى* | 0.8 | فول صويا، ذرة، |
| 10* | بوليفيا* | 0.8 | فول صويا |
| 11* | الفلبين* | 0.5 | ذرة |
| 12* | استراليا* | 0.2 | قطن، كانولا |
| 13* | بوركينافاسو* | 0.1 | قطن |
| 14* | اسبانيا* | 0.1 | ذرة |
| 15 | المكسيك* | 0.1 | فول صويا، قطن |
| 16 | شيلي | <0.1 | فول صويا، ذرة، كانولا |
| 17 | كولومبيا | <0.1 | قطن |
| 18 | هندوراس | <0.1 | ذرة |
| 19 | جمهورية التشيك | <0.1 | ذرة |
| 20 | البرتغال | <0.1 | ذرة |
| 21 | رومانيا | <0.1 | ذرة |
| 22 | بولندا | <0.1 | ذرة |
| 23 | كوستاريكا | <0.1 | فول صويا، قطن |
| 24 | مصر | <0.1 | ذرة |
| 25 | سلوفاكيا | <0.1 | ذرة |

* 15 biotech mega-countries growing 50,000 hectares, or more, of biotech crops

Source: Clive James, 2009.

Biotech Crop Countries and Mega-Countries*, 2009



* 15 biotech mega-countries growing 50,000 hectares, or more, of biotech crops.

Source: Clive James, 2009.

زرعت الصفات المجمعة في 11 دولة – 8 منها من دول العالم النامي

تعد الصفات المجمعة من اهم صفات المحاصيل المنتجة بالتكنولوجيا الحيوية والتي تمثل الاتجاه المستقبلي الذي يتناسب مع الاحتياجات المتعددة للمزارعين والمستهلكين ويتم استخدامها الآن في 11 دولة. هذه الدول مرتبة تنازليا على حسب المساحة المنزرعة : الولايات المتحدة الامريكية، الأرجنتين، كندا، الفلبين، جنوب افريقيا، استراليا، المكسيك، شيلي، كولومبيا، هندوراس وكوستاريكا (لاحظ ان ثمانية من هذه الدول الاحدى عشر هي دول نامية)، ومن المتوقع ان تقوم عدد من الدول بزراعة الصفات المجمعة في المستقبل. زرعت 28.7 مليون هكتار بمحاصيل تكنولوجيا حيوية تحتوى على صفات مجمعة في عام 2009 مقارنة 26.9 مليون هكتار في عام 2008، شهد عام 2009 زراعة الولايات المتحدة الامريكية 41% من اجمالى مساحة محاصيل التكنولوجيا الحيوية 64 مليون هكتار بمحاصيل تحتوى على صفات مجمعة. استخدمت الفلبين الصفات المجمعة في الذرة المقاوم للحشرات و المقاوم لفعل مبيد الحشائش ويعد هذا الاتجاه من اسرع الاتجاهات نمو حيث بلغ 57% في الذرة المنتجة بالتكنولوجيا الحيوية في عام 2008 الى 69% في 2009. سوف يتم اطلاق الذرة سمات ستاكس في الولايات المتحدة في عام 2010 والتي تحتوى على ثمانية جينات مختلفة مسؤولة عن 3 صفات، اثنان لمقاومة الحشرات (واحد للحشرات التي تصيب المجموع الخضرى والاخرى لمقاومة الحشرات التي تصيب

النبات اسفل سطح التربة) ومقاومة لفعول مبيد الحشائش . من المتوقع ان تشكل الصفات المجمعمة عدد من الصفات المحصولية الهامة فى المستقبل مثل مقاومة الافات ومقاومة فعل مبيد الحشائش والجفاف اضافة الى صفات اخرى مثل ارتفاع مستوى اوميغا ٣ فى زيت فول الصويا او تحسين فيتامين ا فى الارز الذهبى.

زيادة عدد مزارعى محاصيل التكنولوجيا الحيوية ٠,٧ مليون ليصل الى ١٤ مليون مزارع، ٩٠% او ١٣ مليون مزارع صغير او محدود الدخل فى دول العالم النامى

وصل عدد المزارعين المنتفعين من زراعة محاصيل التكنولوجيا الحيوية فى عام ٢٠٠٩ فى ٢٥ دولة الى ١٤ مليون بزيادة ٠,٧ مليون عن ٢٠٠٨. بلغ عدد المزارعين المنتفعين من محاصيل التكنولوجيا الحيوية ١٤ مليون مزارع فى عام ٢٠٠٩ (١٣,٣ مليون مزارع فى ٢٠٠٨)، ٩٠% منها او ١٣ مليون (١٢ مليون فى ٢٠٠٨) من صغار المزارعين ومحدودى الدخل فى دول العالم النامى ومليون مزارع فى دول العالم الصناعى مثل الولايات المتحدة الامريكية و كندا ودول نامية مثل الارجننتين والبرازيل . معظم صغار المزارعين من مزارع القطن المقاوم للحشرات ٧ مليون مزارع فى الصين و ٥,٦ مليون مزارع بالهند والباقي ٢٥٠,٠٠٠ من مزارع الذرة فى الفلبين يزرعون ال ذرة المنتجة بالتكنولوجيا الحيوية، وجنوب افريقيا (قطن، ذرة، فول صويا تزرع بواسطة مزارعين من النساء) وباقي الدول الثانية عشر التى تزرع محاصيل التكنولوجيا الحيوية فى عام ٢٠٠٩. شهدت الهند اكبر زيادة فى عدد المزارعين امستفيديون فى عام ٢٠٠٩، يزرع ١٠,٦ مليون مزارع صغير ومحدودى الدخل يزرعون القطن المقاوم للحشرات الذى يشغل الآن ٨٧% من اجمالى مساحة القطن فى الهند (٨٠% فى عام ٢٠٠٨). يدل زيادة دخل المزارعين من المحاصيل المنتجة بالتكنولوجيا الحيوية على قدرتها فى الاسهام فى خفض الفقر . تمتلك محاصيل التكنولوجيا الحيوية خلال العقد الثانى للتسويق التجارى ٢٠٠٦ - ٢٠١٥ كفاءة عالية للمشاركة فى تحقيق الاهداف الانمائية للالفية بخفض الفقر الى ٥٠% بحلول ٢٠١٥. وتشير الابحاث المبدئية فى الصين الى استفادة ١٠ ملايين مزارع ثانوى من زراعة القطن المقاوم للحشرات.

زرعت ٢٥ دولة محاصيل التكنولوجيا الحيوية فى عام ٢٠٠٩ - ١٠ دول فى امريكا الوسطى والجنوبية

شهد عام ٢٠٠٩ زراعة ٢٥ دولة لمحاصيل التكنولوجيا الحيوية وهو نفس العدد فى ٢٠٠٨ بدخول كوستاريكا للمرة الاولى وخروج المانيا بعد ان توقفت من راعة الذرة المقاومة للحشرات فى نهاية عام ٢٠٠٨. وتعد كوستاريكا مثل شيلي فى زراعة الاصناف المنتجة بالتكنولوجيا الحيوية من اجل انتاج التقاوى للتصدير ، وبدخول كوستاريكا اصبح عدد الدول التى تزرع محاصيل التكنولوجيا الحيوية فى امريكا اللاتينية الى عدد غير مسبوق وهو ١٠ دول. زاد عدد الدول التى تزرع محاصيل التكنولوجيا الحيوية بشكل متزايد من ٦ دول فى عام ١٩٩٦ (اول عام للتداول التجارى للمحاصيل المنتجة بالتكنولوجيا الحيوية) الى ١٨ فى عام ٢٠٠٣ و ٢٥ فى ٢٠٠٩. زرعت اليابان الزهور الزرقاء المنتجة بالتكنولوجيا الحيوية فى الصوب ومثلها مثل القرنفل فى كولومبيا واستراليا غير مدونين فى تقرير ISAAA للمساحة العالمية لمحاصيل الغذاء والاعلاف والالياف كما هو معرف فى قائمة الفاو للمحاصيل.

نمو مساحة محاصيل التكنولوجيا الحيوية فى عام ٢٠٠٩

زادت المساحة العالمية المنزرعة بالمحاصيل المنتجة بالتكنولوجيا الحيوية فى عام ٢٠٠٩ بنسبة ٧% او ٩ مليون هكتار، وكان نمو المساحة قليلا فى عام ٢٠٠٩ وذلك للأسباب التالية:

- وصلت معدلات التبنى الى ٨٠% او اكثر فى محاصيل التكنولوجيا الحيوية فى الدول الرئيسية المنتجة بالتكنولوجيا الحيوية
- انتشار الجفاف وظروف المناخ غير المناسبة
- الازمة الاقتصادية التى كانت الاسوء منذ الركود والذذى ادى الى ثبات او انخفاض المساحة المنزرعة،
- الانخفاض الحاد فى سعر المحاصيل مقارنة بمنتصف ٢٠٠٨ مما قلل حافز المزارعين لزيادة المساحة المنزرعة كما فى الاعوام السابقة.

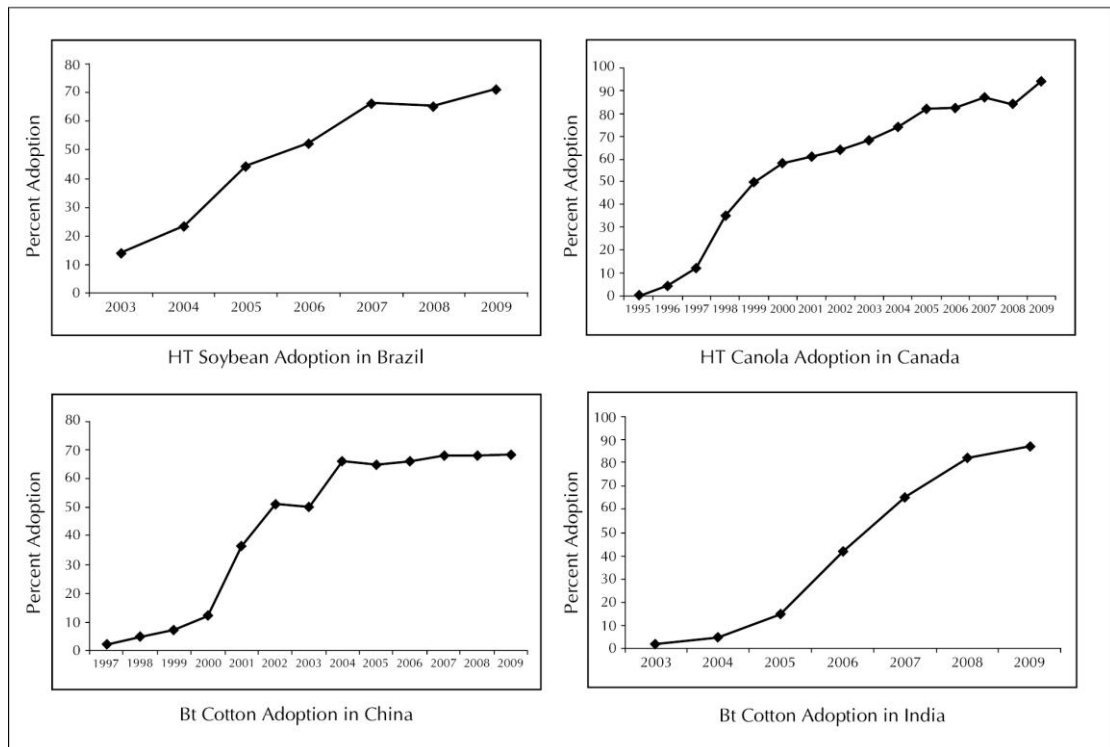
استمرت نسبة تبنى محاصيل التكنولوجيا الحيوية فى الزيادة فى عام ٢٠٠٩ بعد ان سجلت نسبة التبنى ارقام عالية فى عام ٢٠٠٨، على سبيل المثال، من ٨٠% الى ٨٧% من القطن المقاوم للحشرات فى الهند، ومن ٨٦% الى ٩٣% من الكانولا المنتجة بالتكنولوجيا الحيوية فى كندا (شكل ٢ و ٣). وعلى مستوى الدول مثل الصين كان

الوضع مماثل للوضع العالمي فقد انخفضت المساحة الاجمالية للقطن بحوالى ٤% ولكن نسبة تبنى القطن المقاوم للحشرات ارتفع من ٨٦% فى عام ٢٠٠٨ الى ٨٨% فى عام ٢٠٠٩. ومن الملاحظ زيادة مساحة المحاصيل المنتجة بالتكنولوجيا الحيوية كل عام منذ اول عام للتداول التجارى فى عام ١٩٩٦ بنسبة ٩,٤% فى عام ٢٠٠٨ و ٧% فى عام ٢٠٠٩ خلال الركود الاقتصادى.

احلال البرازيل محل الارجننتين كاتانى اكبر دولة تزرع محاصيل التكنولوجيا الحيوية فى العالم

شهد عام ٢٠٠٩ زراعة البرازيل محاصيل التكنولوجيا الحيوية على مساحة ٢١,٤ مليون هكتار بزيادة قدرها ٥,٦ مليون هكتار، وهو اكبر زيادة فى اى دولة فى العالم وهى تعادل ٣٥% زيادة عن عام ٢٠٠٨. تزرع البرازيل الان ١٦% من جميع المحاصيل المنتجة بالتكنولوجيا الحيوية فى العالم زرعت البرازيل ٢١,٤ مليون هكتار من المحاصيل المنتجة بالتكنولوجيا الحيوية فى عام ٢٠٠٩ منها ١٦,٢ مليون هكتار زرعت بفول الصويا المقاوم لفعل مبيد الحشائش للعام السابع على التوالى بعد ان زرع على مساحة ١٤,٢ مليون هكتار فى عام ٢٠٠٨ بنسبة تبنى ٧١% عن ٦٥% فى عام ٢٠٠٨ زرعت بواسطة ١٥٠,٠٠٠ مزارع. اضافة الى فول الصويا فقد زرعت البرازيل ٥ مليون هكتار من الذرة المقاومة للحشرات لثانى مرة فى موسم الصيف والشتاء. زادت مساحة الذرة المقاومة للحشرات بحوالى ٣,٧ مليون هكتار او ٤٠٠% زيادة عن عام ٢٠٠٨، وهى اعلى زيادة لاي محصول منتج بالتكنولوجيا الحيوية فى العالم فى عام ٢٠٠٩. معدا التبنى وصل الى ٣٠% للذرة المزروعة فى موسم الصيف و ٥٣% للذرة فى الموسم الشتوى. واخيرا زرعت البرازيل ١٤٥,٠٠٠ هكتار من القطن المقاوم للحشرات للمرة الرابعة فى عام ٢٠٠٩، منها ١١٦,٠٠٠ هكتار مزروعة بالقطن المقاوم للحشرات و لأول مرة ٢٩,٠٠٠ هكتار بالقطن المقاوم لفعل مبيد الحشائش. شهد عام ٢٠٠٩ مساحة تراكمية من محاصيل فول الصويا، الذرة والقطن المنتجون بالتكنولوجيا الحيوية فى البرازيل نمو من عام لآخر بنسبة ٣٥% عن عام ٢٠٠٨ تعادل ٥,٦ مليون هكتار، وهو الاكبر فى اى دولة فى العالم، وهو ما جعل البرازيل تحتل المرتبة الثانية فى الدول التى تزرع محاصيل التكنولوجيا الحيوية فى العالم. حققت البرازيل منافع اقتصادية من زراعة محاصيل التكنولوجيا الحيوية فى الفترة من ٢٠٠٣ الى ٢٠٠٨ حوالى ٢,٨ بليون دولار امريكى و ٠,٧ بليون دولار امريكى فى عام ٢٠٠٨ بمفردها.

شكل ٣ نسبة تبنى محاصيل التكنولوجيا الحيوية فى البرازيل، كندا، الصين والهند



زرعت الهند للعام الثامن على التوالي (٢٠٠٢ - ٢٠٠٩) بفوائد كبيرة للقطن المقاوم للحشرات - والتوصية بالتداول التجارى للباذنجان المقاوم للحشرات كأول محصول غذائى

استمرت الهند فى عام ٢٠٠٩ وللعام الثامن على التوالي بزراعة القطن المقاوم للحشرات بزيادة المساحة ونسبة التبنى سنويا وعدد المزارعين . شهد عام ٢٠٠٩ استفادة ٥,٦ مليون مزارع صغير ومحدود الدخل من زراعة ٨,٣٨١ (حوالى ٨,٤) مليون هكتار من القطن المقاوم للحشرات، ما يعادل ٨٧% او ٩,٦٣٦ (حوالى ٩,٦) مليون هكتار اجمالى المساحة المنزرعة بالقطن فى الهند . بالرغم من ارتفاع نسبة التبنى فى عام ٢٠٠٨ عندما زرع ٥ مليون مزارع ٧,٦ مليون هكتار من القطن المقاوم للحشرات ، ما يعادل ٨٠% من ٩,٤ مليون هكتار اجمالى مساحة القطن وجميع الزيادات تحققت فى عام ٢٠٠٩ . تعد الزيادة من ٥٠,٠٠٠ هكتار فى عام ٢٠٠٢ (اول عام لزراعة القطن المقاوم للحشرات فى الهند) الى ٨,٤ مليون هكتار فى عام ٢٠٠٩ بزيادة ١٦٨ ضعف فى ثمان سنوات. شهد عام ٢٠٠٩ زراعة اصناف القطن التى تحتوى على اكثر من جين لمقاومة الحشرات بمساحة ٥٧% بدل من التى تحتوى على جين واحد (٤٣%). شهد عام ٢٠٠٩ دخول اول صنف محلى من القطن المقاوم للحشرات (*Bikaneri Nerma*) والهجين (NHH-44) فى التسويق التجارى فى الهند، ويفتح ذلك المجال الى التوازن بين دور القطاع الخاص والعام فى مجال محاصيل التكنولوجيا الحيوية فى الهند . تمت الموافقة على صنف جديد من القطن المقاوم للحشرات (ليبلغ عدد الموافقات الى ٦) والذى يحتوى على جين *cryIC* المنتج بواسطة شركات القطاع العام فى الهند. نتج عن استخدام القطن المقاوم للحشرات فى الثمان اعوام فى الهند ان اصبحت الهند من اوائل الدول المصدرة للقطن فى العالم و ثاني اكبر منتج للقطن فى العالم . حقق القطن المقاوم للحشرات ثورة فى الهند . فى فترة قصيرة (سبع سنوات) من ٢٠٠٢ الى ٢٠٠٨، حقق القطن المقاوم للحشرات منافع للمزارعين تقدر بقيمة ٥,١ بليون دولار امريكى وخفضت استخدام المبيدات الى النصف وزيادة الانتاج الى الضعف وتحولت ال هند من دولة مستوردة للقطن الى دولة مستهلكة . استفادة الهند فى عام ٢٠٠٨ بمفردة من زراعة القطن المقاوم للحشرات ١,٨ بليون دولار امريكى . فى اكتوبر ٢٠٠٩ اصدرت لجنة التصديقات على منتجات الهندسة الوراثية فى الهند بالتوصية بزراعة الباذنجان المقاوم للحشرات والذى ينتظر الان للموافقة النهائية من الحكومة الهندية . يعد الباذنجان هو ملك الخضروات فى الهند ولكنه يحتاج الى معاملة كبيرة بالمبيدات الحشرية . ويتوقع ان يكون الباذنجان المقاوم للحشرات هو اول محصول غذائى يتم التصريح بتداوله فى الهند، والذى يحتاج الى كمية قليلة من المبيدات قدرته على المساهمة فى توفير غذاء دائم للمستهلكين وخفض الفقر لحوالى ١,٤ مليون مزارع صغير ومحدود الدخل يزرعون الباذنجان فى الهند . و توصلت دراسة اجريت عام ٢٠٠٧ ان ٧٠% من المزارعين من الطبقة المتوسطة فى الهند يقبلون الاغذية المنتجة بالتكنولوجيا الحيوية و الاكثر من ذلك انهم من الممكن ان يدفعوا ٢٠% اكثر للحصول على هذا الغذاء مثل الارز الذهبى والذى يحسن مستوى في تامين ا، والمتوقع ان يكون متاحا فى ٢٠١٢ . وقد ساعدت الهند فى العديد من التجارب الحقلية لمحاصيل الاغذية المنتجة بالتكنولوجيا الحيوية والتي منها الارز المقاوم للحشرات.

استمرار التقدم فى افريقيا - جنوب افريقيا ، بوركينا فاسو ومصر

يعيش فى افريقيا قرابة البليون نسمة، وهو ما يمثل حوالى ١٥% من التعداد العالمى . تعد افريقيا هى القارة الوحيدة التى يتناقص فيها نصيب الفرد من الغذاء ويهدد الجوع واحد من بين ثلاثة فى افريقيا حتى عام ٢٠٠٨ كانت جنوب افريقيا هى الدولة الوحيدة فى قارة افريقيا التى تستفيد من محاصيل التكنولوجيا الحيوية . زرعت جنوب افريقيا فى عام ٢٠٠٩ مساحة تقدر ٢,١ مليون هكتار، بزيادة عن ٢٠٠٨ التى زرعت فيه ١,٨ مليون هكتار وهو ما يمثل نموا سنويا ١٧%. يرجع النمو فى عام ٢٠٠٩ لزيادة مساحة الذرة المنتجة بالتكنولوجيا الحيوية وزيادة فى مساحة فول الصويا المنتج بالتكنولوجيا الحيوية بنسبة تبنى وصلت الى ٨٥%، وهكتارات قليلة من القطن المنتج بالتكنولوجيا الحيوية بنسبة تبنى ٩٨%. وتعد بوركينا فاسو ومصر الدولتان الافريقيتان اللتان الجديتان اللذان زرعا المحاصيل المنتجة بالتكنولوجيا الحيوية فى عام ٢٠٠٨ بجانب جنوب افريقيا.

نجح ٤,٥٠٠ مزارع فى بوركينا فاسو بانتاج ١,٦٠٠ طن بذور قطن مقاومة للحشرات باجمالى ٦,٨٠٠ مزارع عند الزراعة الحقلية، تم زراعة ٨,٥٠٠ هكتار من القطن المقاوم للحشرات بشكل تجارى فى عام ٢٠٠٨ . شهد عام ٢٠٠٩ زراعة ١١٥,٠٠٠ هكتار من القطن المقاوم للحشرات فى بوركينا فاسو . مقارنة بعام ٢٠٠٨ والذى زرع فيه ٨,٥٠٠ هكتار بزيادة قدرها ١٤ ضعفا بزيادة ١٠٦,٥٠٠ هكتار، وبذلك تسجل بوركينا فاسو اسرع نسبة زيادة (١,٣٥٣%) فى المساحة فى اى دولة زرعت محاصيل التكنولوجيا الحيوية فى عام ٢٠٠٩ . زادت نسبة التبنى فى بوركينا فاسو من ٢% من ٤٧٥,٠٠٠ هكتار فى عام ٢٠٠٨ الى ٢٩% من ٤٠٠,٠٠٠ هكتار فى ٢٠٠٩ . انتجت بوركينا فاسو تقاوى كافية من القطن المنتج بالتكنولوجيا الحيوية فى عام ٢٠٠٩ لزراعة ٣٨٠,٠٠٠ هكتار والتي تساوى ٧٠% من اجمالى القطن فى بوركينا فاسو فى عام ٢٠١٠،

بفرض ان المساحة الاجمالية ستصل الى ٤٧٥,٠٠٠ هكتار. وتشير التقديرات الى تحقيق منافع اقتصادية من القطن الكنتج بالتكنولوجيا الحيوية يصل الى ١٠٠ مليون دولار سنويا في بوركينافاسو، وتستند هذه التوقعات الى زيادة الانتاجية الى ٣٠% اضافة الى خفض استهلاك المبيدات الى ٥٠% من ٨ معاملات في الاصناف التقليدية الى ٢-٤ معاملات فقط في القطن المقاوم للحشرات.

زرعت مصر في العام الثاني ١٠٠٠ هكتار من الذرة المقاومة للحشرات بزيادة طفيفة تزيد عن ١٥% عن عام ٢٠٠٨ عندما زرعت حوالي ٧٠٠ هكتار. مصر هي اول دولة في العالم العربي زراعة محاصيل منتجة بالتكنولوجيا الحيوية في عام ٢٠٠٨، بزراعتها للذرة الصفراء عجيب واى جى . ولم يتم زراعة مايزيد عن ٥٠٠٠ هكتار في عام ٢٠٠٩ لعدم صدور تصريح باستيراد ١٥٠ طن عجيب واى جى كانت كافية لزراعة ٥٢٠٠ هكتار. ولذلك اعتمدت زراعة عجيب واى جى على حوالي ٢٨ طن من التقاوى المنتجة محليا لزراعة ١٠٠٠ هكتار في ٢٠٠٩.

زيادة مشاركة الدول النامية في محاصيل التكنولوجيا الحيوية بحوالى ٥٠% ومن المتوقع الاستمرار في الزيادة المعنوية للمساحة المنزرعة بمحاصيل التكنولوجيا الحيوية

كما توقعت ISAAA شهد عام ٢٠٠٩ زيادة مشاركة دول العالم النامي في زراعة محاصيل التكنولوجيا الحيوية بزراعتها ٦١.٥ مليون هكتار (٤٦%) من المساحة العالمية ١٣٤ مليون هكتار مقارنة بحوالى ٤٤% في عام ٢٠٠٨. الخمس دول النامية الرئيسية (يقطنها ٢,٨ بليون نسمة في قارات العالم الجنوبية الثلاث : البرازيل، الأرجنتين، الهند، الصين وجنوب افريقيا، والذين يتزعمون بقوة العالم بزراعة ٥٧ مليون هكتار تعادل ٤٣% من اجمالى المساحة العالمية لمحاصيل التكنولوجيا الحيوية ١٣٤ مليون هكتار. تعد هذه الدول الخمس الكبيرة دليلا للعالم في تبنى محاصيل التكنولوجيا الحيوية وتتمتع بقوة سياسية تدعم الزراعة في هذه الدول والتي تقدم دعما ماديا لمحاصيل التكنولوجيا الحيوية.

الجدير بالذكر أنه في عام ٢٠٠٩، فإن جميع البلدان السبعة التي حققت نمو نسبي في مجال محاصيل التكنولوجيا الحيوية بنسبة أكثر من ١٠٪ كانت بلدان نامية. وهم حسب الترتيب التنزالي لنسبة النمو : بوركينافاسو (١,٣٥٣٪ زيادة)، والبرازيل (٣٥٪ النمو)، وبوليفيا (٣٣٪)، والفلبين (٢٥٪)، وجنوب أفريقيا (١٧٪)، اليابان (١٤٪) والهند (١١٪). كما حدث في الماضي، فإن نسبة النمو في ٢٠٠٩ في مجال المحاصيل المنتجة بالتكنولوجيا الحيوية واصلت لتكون أقوى كثيرا في البلدان النامية (١٣٪ و ٧ ملايين هكتار) من البلدان الصناعية (٣٪ و ٢ مليون هكتار). وبالتالي، على اساس النمو الهنوى إما على اساس المساحة المطلقة أو بالنسبة المئوية، وكان أعلى بكثير في البلدان النامية عن البلدان الصناعية بين عام ٢٠٠٨ و عام ٢٠٠٩. هناك اتجاه قوي لزيادة معدلات النمو في البلدان النامية مقابل البلدان الصناعية ومن المحتمل أن يستمر في المدى القريب والمتوسط والطويل، من المتوقع ان تعتمد بلدان اخرى من الجنوب على محاصيل التكنولوجيا الحيوية مثل الأرز، و ٩٠٪ من يزرع في البلدان النامية، والذي يمكن ان يستخدم كمحصول تكنولوجيا حيوية.

الخمس دول انامية الرئيسية هي البرازيل (٢١,٤ مليون هكتار)، والأرجنتين (٢١,٣ مليون) والهند (٨,٤ مليون) والصين (٣,٧ مليون)، وجنوب أفريقيا (٢,١ مليون دولار) تمثل مجتمعة ٥٦,٩ مليون هكتار أي ما يعادل ٤٣٪ من ١٣٤ مليون هكتار المنزرعة عالميا. تلتزم الدول الخمس بمحاصيل التكنولوجيا الحيوية، والمتواجدة في جميع القارات الثلاث الجنوبية. ويوجد في هذه الدول ١,٣ مليار نسمة يعتمدون كليا على الزراعة، بما في ذلك الملايين من صغار المزارعين ومحدودي الدخل والذين لا يملكون اراضى، الذين يمثلون الغالبية العظمى من الفقراء في العالم. التأثير المتزايد للبلدان النامية الرئيسية الخمس في غاية الأهمية وهو استمرار هذا الاتجاه مع الآثار المترتبة على اعتماده في المستقبل، وقبول محاصيل التكنولوجيا الحيوية. ويستعرض التقرير ٤١ بالتفصيل الدول الخمس بما في ذلك التعليقات على تبنى محاصيل التكنولوجيا الحيوية وتأثيرها ومستقبلها. يعد الاستثمار في البحث والتطوير في التكنولوجيا الحيوية للمحاصيل في هذه البلدان ذو اهمية كبيرة حتى بمقياس الشركات متعددة الجنسيات.

من ٥١,٩ بليون دولار امريكى إضافية على دخل المزارعين نتيجة استخدام محاصيل التكنولوجيا الحيوية في الثلاثة عشر عاما الأولى من التسويق التجارى (١٩٩٦ إلى ٢٠٠٨)، تجدر الإشارة إلى أن نصفها او ٢٦,١ مليار دولار امريكى حققتها البلدان النامية، والنصف الآخر ٢٥,٨ بليون دولار امريكى في البلدان الصناعية (بروكس وبارفوت، عام ٢٠١٠، يصدر قريبا).

حالة الذرة المقاومة للحشرات في الاتحاد الأوروبي في عام ٢٠٠٩ - ٦ دول اوربية زرعت ٩٤,٧٥٠ هكتار في عام ٢٠٠٩

زرعت ستة دول من الاتحاد الأوروبي الذرة المقاومة للحشرات في عام ٢٠٠٩ ، توقفت ألمانيا عن الزراعة في نهاية عام ٢٠٠٨. تعد اسبانيا حتى الآن أكبر منتجة بالاتحاد الأوروبي حيث تزرع ٨٠ ٪ من مجموع مساحة الذرة المقاومة للحشرات بالاتحاد الأوروبي ونسبة تبنى ٢٢ ٪. شهد عام ٢٠٠٩ زراعة ست دول بالاتحاد الأوروبي ٩٤,٧٥٠ هكتار بالمقارنة بعام ٢٠٠٨ والذي شهد زراعة ١٠٧,٧١٩ هكتار ، (بما في ذلك ألمانيا لعام ٢٠٠٨ بمساحة ٣,١٧٣ هكتار) ، أو اجمالي ٢٠٠٨ مساحة ١٠٤,٤٥٦ هكتار (باستبعاد المساحة التي زرعتها ألمانيا). وبالتالي ، فإن الانخفاض ٢٠٠٨ الى ٢٠٠٩ كان ١٢,٩٦٩ هكتار (بما في ذلك ألمانيا لعام ٢٠٠٨) أي ما يعادل انخفاضا بنسبة ١٢ ٪ ، أو ٩,٧٩٦ هكتار (باستثناء ألمانيا لعام ٢٠٠٨) أي ما يعادل انخفاضا بنسبة ٩ ٪. ارتبط هذا الانخفاض بعدة عوامل ، بما في ذلك الركود الاقتصادي ، انخفاضا مجموع المساحات المزروعة من الذرة الهجين والمثبطات لبعض المزارعين .

شهد عام ٢٠٠٩ ، زراعة ست دول من ٢٧ دولة في الاتحاد الأوروبي المحاصيل المنتجة بالتكنولوجيا الحيوية على نطاق تجارى. هذه الدول مرتبة تنازليا على حسب الزراعة : اسبانيا وجمهورية التشيك والبرتغال ورومانيا وبولندا وسلوفاكيا. في حين أن جميع البلدان السبعة زرعت ذرة مقاومة للحشرات في عام ٢٠٠٨ والذي زادت فيه المساحة عن عام ولكن الزيادة من عام لعام قد تغيرت بين ٢٠٠٨ . زادت مساحة الذرة المقاومة للحشرات في عام ٢٠٠٩ في البرتغال حيث سجلت اعلى زيادة بين عام ٢٠٠٨ و ٢٠٠٩ زرعت بولندا نفس المساحة ، وكانت اسبانيا قد زرعت مساحة اقل ٤ ٪ لكن مجموع المساحات المزروعة من الذرة قد انخفضت أيضا في عام ٢٠٠٨ بنسبة مماثلة ، وبالتالي اعتماد معدل تبنى ٢٢ ٪ ، كان نفسه في عامي ٢٠٠٨ و ٢٠٠٩. وغيرها من دول الاتحاد الأوروبي الثلاث المتبقية جمهورية التشيك ورومانيا وسلوفاكيا حيث انخفضت مساحة الذرة المنتجة بالتكنولوجيا الحيوية في عام ٢٠٠٩ ، وإن كان ذلك على أساس انخفاض المساحة المطلقة لكل بلد من ١,٠٠٠ إلى ٧,٠٠٠ هكتار.

التبنى على حسب المحصول

استمر فول الصويا المقاوم لفعل مبيد الحشائش هو المحصول الرئيسي المنتج بالتكنولوجيا الحيوية في عام ٢٠٠٩ ، حيث شغل مساحة ٦٩,٢ مليون هكتار أو ٥٢ ٪ من المساحة العالمية لمحاصيل التكنولوجيا الحيوية من ١٣٤ مليون هكتار ، (صعودا من ٦٥,٨ مليون هكتار في عام ٢٠٠٨) ، يليه الذرة المنتجة بالتكنولوجيا الحيوية ، و ٤١,٧ مليون هكتار في ٣١ ٪ (ارتفاعا من ٣,٣٧ مليون هكتار في عام ٢٠٠٨) ، القطن المرثج بالتكنولوجيا الحيوية ١٦,١ مليون هكتار بنسبة ١٢ ٪ ، (صعودا من ١٥,٥ مليون هكتار في عام ٢٠٠٨) والكانولا المنتجة بالتكنولوجيا الحيوية ٦,٤ مليون هكتار في ٥ ٪ من المساحة العالمية لمحاصيل المنتج بالتكنولوجيا الحيوية (من ٩,٥ مليون هكتار في عام ٢٠٠٨).

التبنى على حسب الصفة

من الفترة الاولى للتسويق التجارى للمحاصيل المنتجة بالتكنولوجيا الحيوية في عام ١٩٩٦ إلى ٢٠٠٩ ، كانت صفة المقاومة لفعل مبيد الحشائش هي الصفة الغالبة . استخدم في عام ٢٠٠٩ صفة المقاومة لمبيد الحشائش ، في فول الصويا والذرة والكانولا والقطن وبنجر السكر والبرسيم الحجازى والتي شغلت ٦٢ ٪ أو ٨٣,٦ مليون هكتار (صعودا من ٧٩ مليون هكتار في عام ٢٠٠٨) من المساحة العالمية لمحاصيل التكنولوجيا الحيوية من ١٣٤ مليون هكتار. شهد عام ٢٠٠٩ .و السنة الثالثة على التوالي زراعة محاصيل تحتوي على صفات مجمعة ثنائية او ثلاثية وشغلت مساحة أكبر ، ٧,٢٨ مليون هكتار ، أي ٢١ ٪ من المساحة العالمية للمحاصيل المنتجة بالتكنولوجيا الحيوية (صعودا من ٢٦,٩ مليون هكتار في عام ٢٠٠٨) من أصناف مقاومة للحشرات التي احتلت ٢١,٧ مليون هكتار في ١٥ ٪ (من ١٩,١ مليون هكتار في عام ٢٠٠٨). زرعت المحاصيل المحتوية على صفات مجمعة و المقاومة لفعل مبيد الحشائش المعدل من ٦ ٪ في حين زرعت الاصناف المقاومة للحشرات بنسبة ١٤ ٪.

حقق بنجر السكر المقاوم لفعل مبيد الحشائش نسبة تبني ٩٥ ٪ في الولايات المتحدة وكندا في عام ٢٠٠٩ ، في العام الثالث لزرعتها ، مما جعلها أسرع تبني للتكنولوجيا الحيوية في العالم حتى الآن .

تم في عام ٢٠٠٩ تخصيص ، حوالي ٩٥ ٪ من ٤٨٥,٠٠٠ هكتار من بنجر السكر في الولايات المتحدة إلى أصناف محسنة من خلال التكنولوجيا الحيوية (صعودا من ٥٩ ٪ في عام ٢٠٠٨ ومساحات صغيرة في عام ٢٠٠٧). استخدم مزارعو كندا ما يقرب من ١٥,٠٠٠ هكتار من بنجر السكر المنتج بالتكنولوجيا الحيوية في عام ٢٠٠٩ ، ما يمثل حوالي ٩٦ ٪ من محصول بنجر السكر في البلاد . وهذا يجعل بنجر السكر المقاوم لفعل مبيدات الحشائش أسرع تبني محاصيل التكنولوجيا الحيوية التجارية في العالم حتى الآن . في سبتمبر ٢٠٠٩ ، حكمت محكمة في كاليفورنيا ان وزارة الزراعة الأمريكية بانه لم يتعرض لدراسة وأمرت وزارة الزراعة الأمريكية لإجراء مزيد من الدراسات المكثفة ، والتي كانت في الانتظار قبل طباعة هذا . وتجدر الإشارة إلى أن قرار المحكمة لم تشكل في سلامة أو فعالية بنجر السكر المقاوم لفعل مبيد الحشائش. انهم على مستوى عال جدا من الارتياح والطلب من قبل المزارعون في الولايات المتحدة وكندا ، ربما تترتب عليه آثار لقصب السكر (٨٠ ٪ من الانتاج العالمي من قصب السكر) ، من أجل الصفات قيد التطوير في محاصيل التكنولوجيا الحيوية في العديد من البلدان. وتمت الموافقة على التجارب الميدانية في قصب السكر المنتج بالتكنولوجيا الحيوية في استراليا في اكتوبر ٢٠٠٩ .

بلغت المساحة المتراكمة للمحاصيل المنتجة بالتكنولوجيا الحيوية من ١٩٩٦ حتى ٢٠٠٩ ما يقرب من ١ بليون هكتار.

الدول الثمانى الكبيرة والتي تزرع اكثر من مليون هك تار حسب الترتيب التنازلي هي : الولايات المتحدة الأمريكية (٦٤,٠ مليون هكتار) ، والبرازيل (٢١,٤) الأرجنتين (٢١,٣) والهند (٨,٤) وكندا (٨,٢) والصين (٣,٧) ، وباراغواي (٢,٢) ، وجنوب أفريقيا (٢,١) مليون هكتار) (الجدول ١ والشكل ١). تمشيا مع الاتجاه بالنسبة للبلدان النامية أن تلعب دورا متزايد الأهمية ، تجدر الإشارة إلى أن البرازيل مع ارتفاع معدل النمو بنسبة ٣٥ ٪ بين عامي ٢٠٠٨ و ٢٠٠٩ و بفارق ضئيل عن الأرجنتين لتحتل المرتبة الثانية عالميا في عام ٢٠٠٩ . في البلدان ١٧ المتبقية والتي زرعت محاصيل التكنولوجيا الحيوية نمت في عام ٢٠٠٩ حسب الترتيب التنازلي هم : أوروغواي ، وبوليفيا ، والفلبين ، واستراليا ، وبوركينا فاسو واسبانيا والمكسيك وشيلي وكولومبيا وهندوراس وجمهورية التشيك والبرتغال ورومانيا وبولندا وكوستاريكا ، مصر ، وسلوفاكيا . يوفر النمو في عام ٢٠٠٩ أساسا واسع ومستقر لنمو الاقتصاد العالمي في المستقبل من محاصيل التكنولوجيا الحيوية. سجل معدل النمو بين عامي ١٩٩٦ و ٢٠٠٩ كان ٧٩ ضعفا وهي زيادة لم يسبق لها مثيل مما يجعلها أسرع تكنولوجيا المحاصيل في التاريخ الحديث . يعكس معدل تبني هذه المحاصيل من قبل المزارعين حقيقة أن محاصيل التكنولوجيا الحيوية تؤدي دائما بأداء جيد قدمت منافع اقتصادية وبيئية وصحية واجتماعية للمزارعين الصغار والكبار على حد سواء في البلدان النامية والبلدان الصناعية . يعد ارتفاع معدل التبني تصويت للثقة القوية من الملايين من المزارعين الذين قدموا ما يقرب من ٨٥ مليون دولارا فرديا في ٢٥ بلدا على مدى ١٤ سنة متتالية يواصل زيادة المساحة المنزرعة بالمحاصيل المنتجة بالتكنولوجيا الحيوية عاما بعد عام ، وبعد اكتساب الخبرة مع محاصيل التكنولوجيا الحيوية . ارتفاع معدلات إعادة تبني ما يقرب من ١٠٠ ٪ في كثير من الحالات تعكس ارتياح المزارع للمنتجات التي تقدم فوائد كبيرة تتراوح بين أكثر ملاءمة ومرونة لإدارة المحاصيل ، لخفض تكلفة الإنتاج ، وزيادة الإنتاجية و / أو ارتفاع صافي العائد لكل هكتار ، والفوائد الصحية والاجتماعية ، وبيئة أكثر نظافة من خلال تناقص استخدام المبيدات الحشرية ، والتي ساهمت مجتمعة في زراعة أكثر استدامة . يعكس استمرار التبني السريع محاصيل التكنولوجيا الحيوية فوائد كبيرة وثابتة للمزارعين على حد سواء الكبير منها والصغير . والمستهلكين والمجتمع على حد سواء في البلدان الصناعية والبلدان النامية .

استبدال منتجات الجيل الأول مع منتجات الجيل الثاني مع زيادة المحصول

على عكس الجيل الأول من فول الصويا المقاوم لفعل مبيد الحشائش الذي تم تطويره بتكنولوجيا قذف الجينات ، وفول الصويا RReady2Yield™ تم تطويره مع أكثر كفاءة ودقة باستخدام *Agrobacterium* . سمح رسم

الخراط الحبيبية لمحصول فول الصويا بتعزيز مناطق فول الصويا من الحمض النووي لتحديد هويتهم . بدوره ، هذا الإنجاز الهام بالتزامن مع إدخال التكنولوجيا المتقدمة وا لاختيار سمح لجين RReady2Yield (MON 89788) أن تكحل في المناطق ذات العوائد العالية . في حين أن جينات التحسين ليست المعدلة وراثيا ، ومع ذلك ، فإن المنتجات لمعدلة وراثيا لزيادة المحصول بالفعل في الطريق الى الانتاج) ، والجيل الثاني من RReady2Yield TM ، نتيجة للارتباط بين العائد و الحليفوسات ، وقد قدمت زيادات كبيرة في المحصول من ٧ إلى ١١ ٪ مقارنة بالجيل الأول فول الصويا ، أثناء التجارب الحقلية في الفترة من ٢٠٠٤ إلى ٢٠٠٧ . يدل تحليل مكونات المحصول والمسؤولة عن زيادة المحصول في RReady2Yield TM على أنه يرجع إلى أكثر ٣ قرون التي بدورها زادت من عدد البذور في النباتات من ٨٥,٨ في الموارد العادية ® فول الصويا إلى ٩٠,٥ في RReady2Yield TM . في عام ٢٠٠٩ ، تم تسويقها RReady2Yield TM وللمرة الاولى في الولايات المتحدة وكندا على ما يقرب من ٠.٥ مليون هكتار ، ومن المتوقع أن يتوقع المساحة إلى ما بين ٢ إلى ٣ مليون هكتار في عام ٢٠١٠ . تسويق RReady2Yield TM في عام ٢٠٠٩ أمر مهم لأنه يمثل أول منتج تجاريا من الهوجة الجديدة من منتجات الجيل الثاني لمحاصيل التكنولوجيا الحيوية في مجال البحث والتطوير ، من العديد من مطوري التكنولوجيا ، التي من شأنها أيضا تعزيز الانتاجية في حد ذاته في على النقيض من منتجات الجيل الأول أنه ، وعلى العموم ، المحاصيل المحمية من الإجهادات الحيوية (الآفات والأعشاب الضارة والأمراض).

الأثر الاقتصادي

محاصيل التكنولوجيا الحيوية يمكن أن تلعب دورا هاما من خلال المساهمة في الكفاءة الذاتية للغذاء وتوفير مزيدا من المواد الغذائية بأسعار معقولة من خلال زيادة العرض (عن طريق زيادة إنتاجية الهكتار الواحد) ومصادفة خفض تكلفة الإنتاج (من خلال تقليص الح اجة إلى مدخلات ، حرت أقل وأقل معاملات بمبيدات الآفات (وهذا بدوره يتطلب أيضا كمية أقل أنواع الوقود للجرارات ، وبالتالي التخفيف من بعض الجوانب ا لسلبية المرتبطة بتغير المناخ . حقيقتا مكاسب اقتصادية تقدر ٥١,٩ مليار دولار امريكي خلال الفترة من ١٩٩٦ إلى ٢٠٠٨ ، ٤٩,٦ ٪ كان من المقرر أن تسفر عن مكاسب كبيرة ، و ٥٠,٤ ٪ بسبب انخفاض في تكاليف الإنتاج . في عام ٢٠٠٨ ، بلغ مجموع إنتاج المحاصيل على الصعيد العالمي من أجل الحصول على محاصيل التكنولوجيا الحيوية الاربعة الرئيسي (فول الصويا والذرة والقطن والكانولا) ، بزيادة مقدارها ٢٩,٦ مليون طن متري ، والتي كانت تستلزم ١٠,٥ مليون هكتار إضافية لو تم زراعة محاصيل التكنولوجيا الحيوية . من ٦,٢٩ مليون طن متري من زيادة إنتاج المحاصيل من محاصيل التكنولوجيا الحيوية في عام ٢٠٠٨ تضم ١٧,١ مليون طن من الذرة ، و ١٠,١ مليون طن من فول الصويا ، ١,٨ مليون طن من ألياف القطن و ٠,٦ مليون طن من زيت الكانولا . للفترة ١٩٩٦ الى عام ٢٠٠٨ ، كان إنتاج الكسب ١٦٧,١ مليون طن ، والتي (متوسط الانتاج في ٢٠٠٨) كان يتطلب ٦٢,٦ مليون هكتار إضافية لو زرعت المحاصيل المنتجة بالتكنولوجيا الحيوية المعدلة (بروكس وبارفوت ، عام ٢٠١٠ ، يصدر قريبا). وبالتالي ، فقد ساهمت محاصيل التكنولوجيا بالفعل في زيادة الإنتاجية وانخفاض تكاليف الانتاج ، وتمتلك إمكانات هائلة في المستقبل عندما تكون المواد الغذائية من الأرز والقمح ، وكذلك المحاصيل الغذائية الخاصة بالفقراء مثل الكسافا والتي سوف تستفيد التكنولوجيا الحيوية.

أحدث حصر أجري على الأثر العالمي لمحاصيل التكنولوجيا الحيوية للفترة من ١٩٩٦ إلى ٢٠٠٨ (بروكس وبارفوت عام ٢٠١٠ ، يصدر قريبا) المقبل على أن صافي الفوائد الاقتصادية العالمية لمزارعي محاصيل التكنولوجيا الحيوية في عام ٢٠٠٨ وحده ٩,٢ مليار دولار أمريكي (٤,٧ مليار دولار أمريكي للدول النامية و ٤,٥ مليار دولار للدول الصناعية). والفوائد التي تراكمت خلال الفترة من ١٩٩٦ إلى ٢٠٠٨ كانت ٥١,٩ مليار دولار مع ٢٦,١ مليار دولار للبلدان النامية و ٢٥,٨ مليار دولار للبلدان الصناعية . هذه التقديرات تشمل فوائد هامة جدا خاصة المرتبطة بمحصولين فول الصويا المنتج ب التكنولوجيا الحيوية في الأرجنتين.

الحد من استخدام المبيدات

أثرت الزراعة التقليدية ، بشكل كبير ، على البيئة والتكنولوجيا الحيوية يمكن استخدامها للحد من الأثر البيئية للزراعة. التقدم الذي تحقق في العقد الأول يتضمن تخفيض كبير في المبيدات الحشرية ، مما يوفر الوقود ،

وخفض انبعاثات ثاني أكسيد الكربون من خلال حرق أقل، وحفظ التربة والرطوبة عن طريق الاستفادة المثلى من خلال تطبيق مبيدات الحشائش. قدر الحد التواكمي للمبيدات الآفات في الفترة من ١٩٩٦ إلى ٢٠٠٨ بحوالي ٣٥٦ مليون كجم (كلغ) من المادة الفعالة ، وفرا مقداره ٨,٤ ٪ في المبيدات الحشرية ، وهو ما يعادل انخفاضا نسبته ١٦,١ ٪ في الأثر البيئي للمبيدات المرتبطة بها على استخدام هذه المحاصيل ، والتي تقاس على مقياس الأثر البيئي (EIQ) -- وهو مقياس مركب قائم على مختلف العوامل التي تسهم في التأثير البيئي الصافي للمكون نشط الفردية. في عام ٢٠٠٨ وحده كان هناك انخفاض قدرها ٣٤,٦ مليون كيلوجرام (أي ما يعادل وفرا مقداره ٩,٦ ٪ في مبيدات الآفات) وانخفاضا قدره ١٨,٢ ٪ في EIQ (بروكس وبارفوت ، عام ٢٠١٠ ، يصدر قريبا).

توفير غاز ثاني أكسيد الكربون

التحفظات الهامة على البيئة تمت معالجتها بمحاصيل التكنولوجيا الحيوية ، والتي يمكن أن تساهم في الحد من انبعاثات الغازات وتساعد على التخفيف من تغير المناخ من خلال طريقتين رئيسيتين. أولا ، تحقيق وفور دائم في انبعاثات ثاني أكسيد الكربون من خلال تقليص استخدام الوقود ، المرتبطة بمعاملات أقل من المبيدات الحشرية ؛ في عام ٢٠٠٨ ، كان هذا التوفير حوالي ١,٢٢ مليار كجم من غاز ثاني أكسيد الكربون ، أي ما يعادل تخفيض عدد السيارات على الطرق من ٠,٥٣ مليون. وثانيا ، تحقيق وفور إضافي من الحرق الذي يحافظ على (ضرورة أو أقل عدم الحرق مع محاصيل التكنولوجيا الحيوية المقاومة مبيدات الحشائش) على الاغذية المنتجة بالتكنولوجيا الحيوية والأعلاف ومحاصيل الألياف ، وأدى ذلك إلى عزل الكربون في التربة إضافية في عام ٢٠٠٨ إلى ما يعادل ٢,١٣ مليار كيلوجرام من غاز ثاني أكسيد الكربون ، أو إزالة ٦,٤١ مليون سيارة عن الطريق. ثم في عام ٢٠٠٨ ، تم توفير كمية إضافية عن طريق تحمية ما يعادل مقداره ١٤,٤ مليار كيلوجرام من غاز ثاني أكسيد الكربون أو إزالة ٦,٩٤ (٧ ~) مليون سيارة من الطريق (بروكس وبارفوت ، عام ٢٠١٠ ، يصدر قريبا).

الاكتفاء الذاتي من الغذاء والأمن الغذائي

خلال أزمة الاسعار عام ٢٠٠٨ عندما حظرت الدول المصدرة للأغذية ، (مثل تايلاند وفيتنام بالنسبة للأرز ، والأرجنتين لفول الصويا والذرة) نصرتي المواد الغذائية ، و تلاشت الثقة في السوق الدولية للأرز من البلدان النامية المستوردة ، وبالتالي فلا يتم حاليا التفاوض مباشرة مع الدول المصدرة ؛ الأهم من ذلك ، هم الآن أيضا يشاركون في الأعمال التي من شأنها أن تزيد من الإنتاجية الخاصة والاكتفاء الذاتي في السلع الغذائية الرئيسية. على سبيل المثال ، الفلبين ، أكبر مستورد في العالم من الأرز ، يهدف إلى إنتاج ٩٨ ٪ من الأرز في عام ٢٠١٠. الهند ، وماليزيا ، و هندوراس وكولومبيا والسنغال أعلنوا استراتيجيات مماثلة لزيادة نسبة الاكتفاء الذاتي من السلع الغذائية الرئيسية. هذا التغيير في الاستراتيجية مهم للغاية (في كل من البلدان المانحة والبلدان النامية) من الأمن الغذائي (ما يكفي من الغذاء للجميع) لتحقيق الاكتفاء الذاتي الغذائي (زيادة الإنتاج والإنتاجية لكل هكتار من المحاصيل الغذائية محليا) وتلعب محاصيل التكنولوجيا الحيوية دورا في غاية الأهمية. الاكتفاء الذاتي وتقليل الاعتماد على الآخرين للأغذية والأعلاف والألياف منذ فترة طويلة مثل استراتيجيات الصين ويتسق مع تطوير محاصيل التكنولوجيا الحيوية لزيادة الإنتاجية. وبالتالي ، ان قرار الصين في الموافقة على اثنين من السلع الأساسية في مجال التكنولوجيا الحيوية الهامة الارز والذرة ويقدم نموذج عمل ناجح الى البلدان النامية الأخرى. ويمكن أترى آثارها على البلدان النامية الأخرى على موافقة من الارز والذرة المنتجان بالتكنولوجيا الحيوية من قبل الصين وعدم المبالغة في التأثير ، وتسهيل وتسريع عملية الموافقة التنظيمية للمحاصيل المنتجة بالتكنولوجيا الحيوية ، يفتح الباب أمام احتمالات جديدة لجذب الإبداعات الجديدة والتعاون بين دول الجنوب ، بما في ذلك احتمالات نقل التكنولوجيا الحيوية للمحاصيل ، و تكوين شراكات بين القطاعين العام والعام والقطاعين العام والخاص (الايكونومست ، ٢٠٠٩c).

أكثر من نصف سكان العالم يعيشون في ٢٥ دولة ، مع وجود ١٣٤ مليون هكتار من محاصيل التكنولوجيا الحيوية تشغل ٩ ٪ من ١,٥ مليار هكتار من جميع الأراضي الزراعية.

أكثر من نصف (٥٤ ٪ أو ٣,٦ بليون نسمة) من سكان العالم ٢٠٠٩ من ٦,٧ مليار يعيشون في ٢٥ بلدا حيث تم زراعة محاصيل التكنولوجيا الحيوية في عام ٢٠٠٩ تحققت فوائد كبيرة ومتعددة بقيمة ٩,٢ مليار دولار على مستوى العالم في عام ٢٠٠٨. لا سيما أن أكثر من نصف (٥٢ ٪ أو ٧٧٦ مليون هكتار) من ١,٥ مليار هكتار من الأراضي الزراعية في العالم في ٢٥ بلدا حيث زرعت محاصيل تكنولوجيا حيوية، كانت تزرع في عام ٢٠٠٩. من ١٣٤ مليون هكتار من محاصيل تكنولوجيا حيوية في عام ٢٠٠٩ تمثل ١,٥ ٪ من مليار هكتار من الأراضي الزراعية في العالم.

الاستهلاك من المنتجات الغذائية المشتقة من محاصيل تكنولوجيا حيوية

من النوق الذي يوجه الى محاصيل تكنولوجيا حيوية انها لا تستهلك كغذاء ، وانما تستخدم كعلف أو الألياف. على العكس من ذلك فإنه من المقدر أن ٧٠ ٪ من الأطعمة المصنعة التي تباع في ال ولايات المتحدة الأمريكية وكندا تحتوي على مكونات محاصيل تكنولوجيا حيوية -- وبالتالي ما يقرب من ٣٠٠ مليون شخص قد استهلك محاصيل تكنولوجيا حيوية او منتجات مشتقة منها لأكثر من ١٠ سنة في أمريكا الشمالية مع عدم ظهور أي مشكلة. منتجات محاصيل تكنولوجيا حيوية في الولايات المتحدة تشمل فول الصويا والذرة والقطن (الزيت) ، والكانولا ، والبابايا والقرع. في جنوب أفريقيا ، الذرة البيضاء راثيا المستخدمة تقليديا للأغذية (الذرة الصفراء تستخدم كعلف) قد استهلك منذ عام ٢٠٠١ والذرة المنتجة بالتكنولوجيا الحيوية تحتل الآن ثلثين مجموع مساحة الذرة البيضاء من ١,٥ مليون في عام ٢٠٠٩. وبالمثل ، من منتجات فول الصويا والقطن المنتج بالتكنولوجيا الحيوية يتم استهلاكها في جنوب أفريقيا. أخيرا ، وافقت الصين على البابايا المنتجة بالتكنولوجيا الحيوية التي تم استهلاكها منذ عام ٢٠٠٦ وعام ٢٠٠٩ ووافقت على محاصيل تكنولوجيا حيوية مثل الأرز الذي يعتبر أهم محصول غذائي في العالم. بالإضافة إلى ذلك ، كميات كبيرة من محاصيل تكنولوجيا حيوية قد تم استيرادها في كثير من الدول دون حدوث مشاكل صحية.

خمسة وعشرين بلدا وافقت على زراعة محاصيل تكنولوجيا حيوية و ٣٢ لاستيرادها، ما مجموعه ٥٧ بلدا وافقت على محاصيل تكنولوجيا حيوية أو المنتجات المشتقة منها.

في حين أن ٢٥ بلدا تجاريا زرعت محاصيل تكنولوجيا حيوية في عام ٢٠٠٩ ، هناك ٣٢ بلدا إضافيا ، ليلبع عددهم ٥٧ قد منحت الموافقات التنظيمية لمحاصيل التكنولوجيا الحيوية لاستيراد الأغذية والأعلاف واستخدامها لإطلاقها في البيئة منذ عام ١٩٩٦. ما مجموعه ٧٦٢ من الموافقات قد تم منح ١٥٥ حدث في ٢٤ محصول. وهكذا ، يتم قبول محاصيل تكنولوجيا حيوية لاستيراد الأغذية والأعلاف واستخدامها لإطلاقها في البيئة في ٥٧ بلدا ، بما في ذلك البلدان الرئيسية المستوردة للغذاء مثل اليابان ، التي لا يوجد بها محاصيل تكنولوجيا حيوية. من البلدان ال ٥٧ التي تمنح الموافقات على محاصيل تكنولوجيا حيوية ، اليابان على رأس القائمة تليها الولايات المتحدة الأمريكية وكندا وكوريا الجنوبية والمكسيك وأستراليا ، والفلبين ، والاتحاد الأوروبي ونيوزيلندا والصين. يشغل الذرة أهم الأحداث وافق (٤٩) تليها القطن (٢٩) والكانولا (١٥) ، البطاطس (١٠) وفول الصويا (٩). الحدث الذي تلقت موافقة الجهات التنظيمية في معظم البلدان هو فول الصويا المقاوم لمبيدات الحشائش الحدث - ٤٠ - ٣ - ٢ مع ٢٣ الموافقات (الاتحاد الأوروبي=٢٧ في عداد ١ موافقة فقط) ، تليها مبيدات الحشائش والذرة (NK603) والمقاومة للحشرات والذرة (MON810) مع الموافقة على ٢١ لكل منهما ، والقطن المقاوم للحشرات (MON531/757/1076) مع ١٦ موافقة في جميع أنحاء العالم .

النمو الاقتصادي الوطني - المساهمة المحتملة لمحاصيل التكنولوجيا الحيوية

في غياب النمو الزراعي ، لا يمكن حدوث نمو اقتصادي وطني في البلدان. خلاص تقرير البنك الدولي لعام ٢٠٠٨ عن التنمية إلى أن "استخدام الزراعة كأساس لتحقيق النمو الاقتصادي في البلدان الزراعية القائمة يتطلب ثورة في الإنتاجية الزراعية الصغيرة ". المحاصيل هي المصدر الرئيسي للغذاء والعلف والألياف عالميا تنتج حوالي ٦,٥ مليار ألف طن متري سنويا . ويؤكد التاريخ أن التكنو لوجيا يمكن أن تقدم مساهمة كبيرة في إنتاجية المحاصيل ، والنمو الاقتصادي في المناطق الريفية . أفضل مثال على ذلك هو هجين الذرة في الولايات المتحدة

في ١٩٣٠ ، والثورة الخضراء على الارز والقمح في البلدان النامية ، في ١٩٦٠ . كان القمح المتقدم من التكنولوجيات الجديدة التي وفرت النمو الاقتصادي في المناطق الريفية والوطنية خلال الثورة الخضراء في الستينات ، الذي أنقذ مليار شخص من الجوع ، و عمل من أجله الراحل نورمان بورلوج الذي حاز على جائزة نوبل للسلام في عام ١٩٧٠ . نورمان بورلوج كان داعية الأكثر مصداقية لهذه التكنولوجيا الجديدة من محاصيل التكنولوجيا الحيوية وكان راعيا متحمسا لـ ISAAA . تم استخدام القطن المقاوم للحشرات في الصين وحقق ما يقرب من ١ مليار دولار أمريكي و ١,٨ مليار دولار أمريكي في الهند . الأرز المنتج بالتكنولوجيا الحيوية سبق أن وافقت عليه الصين لديه القدرة على زيادة صافي الدخل بحوالي ١٠٠ دولار للهكتار الواحد من ١١٠ مليون أسرة فقيرة الأرز في الصين ، أي ما يعادل ٤٤٠ مليون مستفيد ، على أساس متوسط قدره ٤ في الأسر في المناطق الريفية في الصين . وباختصار ، فإن محاصيل التكنولوجيا الحيوية قد أثبتت بالفعل قدرتها على زيادة الإنتاجية والدخل بشكل كبير ، وبالتالي يمكن أن يكون بمثابة محرك اقتصادي في المناطق الريفية و يمكن أن تسهم في التخفيف من حدة الفقر في العالم لصغار المزارعين وقلة الموارد الطبيعية خلال الأزمة المالية العالمية ، وعلاوة على ذلك ، واحتمالات المستقبل لمحاصيل التكنولوجيا الحيوية مثل الأرز . اليوم ، لا يوجد أهمية للمعايير الصارمة المصممة لتلبية احتياجات البلدان الغنية بالموارد الطبيعية والصناعية وحرمان البلدان النامية من الوصول في الوقت المناسب لبعض المنتجات مثل الأرز الذهبي ، بينما الملايين يموتون بلا داع في هذه الأثناء . هذه هي معضلة أخلاقية ، حيث متطلبات النظم التنظيمية وأصبحت "الغاية وليس الوسيلة " .

قيمة السوق العالمية للبذور في مجال التكنولوجيا الحيوية وحدها تقدر قيمتها بنحو ١٠,٥ مليار دولار في عام ٢٠٠٩ في مجال التجارة بمحاصيل التكنولوجيا الحيوية من الذرة وفول الصويا والقطن تقدر قيمتها بنحو ١٣ مليار دولار لعام ٢٠٠٨

قدرت قيمة سوق محاصيل التكنولوجيا الحيوية في عام ٢٠٠٩ ، بحوالي ١٠,٥ بليون دولار أمريكي ، (أي بزيادة قدرها ٩,٠ بليون دولار في عام ٢٠٠٨) ، وهذا يمثل ٢٠ ٪ من ٥٢,٢ مليار دولار في السوق العالمي لحماية المحاصيل في عام ٢٠٠٩ ، و ٣٠ ٪ من ما يقرب من ٣٤ مليار دولار لسوق التقاوى . ١٠,٥ مليار دولار في سوق محاصيل التكنولوجيا الحيوية تضم ٥,٣ مليار دولار أمريكي للذرة في مجال التكنولوجيا الحيوية (أي ما يعادل ٥٠ ٪ من السوق العالمية في مجال محاصيل التكنولوجيا الحيوية ، صعودا من ٤٨ ٪ في عام ٢٠٠٨) ، ٣,٩ مليار دولار لفول الصويا المنتج بالتكنولوجيا الحيوية (٣٧,٢ ٪) ، بنفس ٢٠٠٨) ، ١,١ مليار دولار للقطن المنتج بالتكنولوجيا الحيوية (١٠,٥ ٪) ، ٠,٣ مليار دولار للكانولا المنتجة بالتكنولوجيا الحيوية (٣ ٪) . من ١٠,٥ بليون دولار أمريكي في سوق محاصيل التكنولوجيا الحيوية ، ٨,٢ مليار دولار أمريكي (٧٨ ٪) كان في البلدان الصناعية ، و ٢,٣ مليار دولار (٢٢ ٪) كان في البلدان النامية . القيمة السوقية للسوق العالمية في مجال المحاصيل المنتجة بالتكنولوجيا الحيوية على أساس سعر بيع البذور ، بالإضافة إلى أية رسوم للتكنولوجيا التي يمكن تطبيقها . القيمة المتراكمة العالمية خلال فترة الاثني عشر سنوات ، منذ زراعة محاصيل التكنولوجيا الحيوية تجاريا لأول مرة في عام ١٩٩٦ ، تقدر بنحو ٦٢,٣ مليار دولار . من المتوقع ان تبلغ قيمة السوق العالمية للمحاصيل المنتجة بالتكنولوجيا الحيوية أكثر من ١١ مليار دولار أمريكي لعام ٢٠١٠ . تكتل عالمي يقدر حجم الإيرادات التي تحصد "المنتج النهائي" ، (من الحبوب في مجال التكنولوجيا الحيوية وغيرها من المنتجات التي تحصد) هو أكبر بكثير من قيمة البذور وحدها (١٠,٥ بليون دولار أمريكي) - في عام ٢٠٠٨ ، والمحاصيل التي تحصد منتجات التكنولوجيا الحيوية بلغت قيمتها ١٣٠ مليار دولار على مستوى العالم ، ويتوقع أن تزيد على ما يصل إلى ١٠ - ١٥ ٪ سنويا .

الآفاق المستقبلية لمحاصيل التكنولوجيا الحيوية ، ٢٠١٠ حتى ٢٠١٥

المحاصيل الزراعية هي المصدر الرئيسي للغذاء والعلف والألياف على الصعيد العالمي ، وتنتج حوالي ٦,٥ مليار طن متري سنويا . ويؤكد التاريخ أن التكنولوجيا يمكن أن تقدم مساهمة كبيرة في إنتاجية المحاصيل ، والنمو الاقتصادي في المناطق الريفية والأمن الغذائي والتخفيف من حدة الجوع وسوء التغذية والفقر . ابتداء من عام ٢٠١٠ إلى عام ٢٠١٥ ، على "التحدي الكبير" بالنسبة للمجتمع العالمي لتلبية الأهداف الإنمائية للألفية لعام ٢٠١٥ و مضاعفة الغذاء والعلف والألياف على إنتاج قدر أقل من الموارد (وخاصة المياه ، والوقود والنيروجين) بحلول عام ٢٠٥٠ من خلال تكثيف كبير ومستدام من إنتاجية المحاصيل لضمان الاكتفاء الذاتي

من الغذاء والأمن ، والتخفيف من حدة الجوع وسوء التغذية والفقر ، وذلك باستخدام التكنولوجيا الحيوية والتكنولوجيات التقليدية.

الاعتماد محاصيل تكنولوجيا حيوية في المستقبل من ٢٠١٠ حتى ٢٠١٥ ، وبخاصة في ISAAA شريك البلدان النامية ، وسوف يعتمد على ثلاثة عوامل رئيسية :

إنشاء وتشغيلها بصورة فعالة الوقت المناسب ، ومسؤولة والتكلفة / فعالية النظم التنظيمية ؛ الإرادة السياسية القوية والدعم المالي لتطوير واعتماد محاصيل التكنولوجيا الحيوية يمكن أن تسهم في مزيد من الإمدادات بأ سعار معقولة وتأمين الغذاء والعلف والألياف ، و استمرار وتوسع توريد محاصيل التكنولوجيا الحيوية المناسبة التي يمكن أن تلبي الاحتياجات ذات الأولوية للمجتمع العالمي ، ولا سيما في البلدان النامية في آسيا وأمريكا اللاتينية وأفريقيا.

١. الفعالية والنظم التنظيمية المسؤولة

هناك حاجة ملحة وحاسمة لمناسبة التكلفة / الوقت وفعالية النظم التنظيمية التي هي مسؤولة عنها ، ولكنها ليست دقيقة وشاقة ، لا تتطلب سوى الموارد المتواضعة التي هي في حدود امكانياتمعظم البلدان النامية. وهذا هو العائق الوحيد الأكثر أهمية لاعتماد محاصيل التكنولوجيا الحيوية في معظم البلدان النامية . يجب علينا استخدام جميع المعارف والخبرات من ١٤ عاما من النظام الأساسي للبلدان النامية للتخفيف من عبء لا داعي له من اللوائح التنظيمية المرهقة التي يستحيل تطبيقها للموافقة على المنتجات التي يمكن أن يكلف ما يصل الى ١٠ مليون دولار أمريكي أو أكثر ، لتحريرها - وهذا هو ببساطة ما يتخطى قدرة معظم البلدان النامية . النظم التنظيمية الحالية صممت قبل ١٥ سنة تقريبا لتلبية الاحتياجات الأولية من البلدان الصناعية الغنية للتعامل مع التكنولوجيا الجديدة والوصول الى موارد كبيرة . مع المعرفة المتراكمة من الأعوام الأربعة عشر الماضية ، أصبح من الممكن الآن تصميم الأجهزة التنظيمية الملائمة التي هي مسؤولة ، وصارمة ولكنها ليست شاقة ، تتطلب سوى الموارد المتواضعة التي هي في حدود امكانيات معظم البلدان النامية - و يجب أن تكون ذات أولوية عليا .

٢. الإرادة السياسية والمالية والعلمية لدعم التنمية وإقرارها واعتمادها محاصيل التكنولوجيا الحيوية

في عامي ٢٠٠٨ و ٢٠٠٩ ، في أعقاب ارتفاع أسعار المواد الغذائية بشكل لم يسبق له مثيل في عام ٢٠٠٨ ، (مما أدى إلى أعمال شغب في أكثر من ٣٠ بلدا ناميا وإسقاط الحكومات في دولتين ، هايتي ومدغشقر) ، وكان هناك إدراك من قبل المجتمع العالمي للخطر الداهم لنقص الغذاء والأمن العام . نتيجة لذلك ، كانت هناك زيادة ملحوظة في الإرادة السياسية والدعم لمحاصيل التكنولوجيا الحيوية في مجموعة الدول المانحة ، والتنمية الدولية ، والمجتمع العلمي ، وعدد من زعماء البلدان النامية . بصورة أعم ، كانت هناك نهضة والاعتراف باهمية الدور الأساسي للزراعة من جانب المجتمع العالمي ، والأهم من ذلك دورها الحيوي في ضمان وجود أكثر عدلا وسلاما للمجتمع العالمي . المجموعة التالية من يستشهد في عامي ٢٠٠٨ و ٢٠٠٩ من قادة العالم والساسة وصناع القرار وأعضاء المجتمع العلمي الدولي او زيادة في الإرادة السياسية والدعم في عامي ٢٠٠٨ و ٢٠٠٩ . ويتمثل التحدي الآن بالنسبة لهم لممارسة ما تبشر به ، ومن ثم يدعون الى ما من الناحية العملية .

• في عام ٢٠٠٨ ، اظهرت الصين التزاما إضافيا بمقداره ٣.٥ مليار دولار على مدى اثني عشر عاما لتحسين محاصيل التكنولوجيا الحيوية مع رئيس مجلس الدولة ون جيا باو (رئيس لمجلس الدولة / مجلس الوزراء من الصين) اعربت الصين عن إرادة سياسية قوية لمحاصيل التكنولوجيا الحيوية عند التصدي للاكاديمية الصينية للعلوم في حزيران / يونيو ٢٠٠٨ ، "من أجل حل مشكلة الغذاء ، وعلينا أن نعتمد على العلم الكبير والتدابير والتكنولوجيا ، والاعتماد على التكنولوجيا الحيوية ، والاعتماد على محاصيل التكنولوجيا الحيوية." (في وقت لاحق في أكتوبر ٢٠٠٨ Jiabo) عزز دعمه لمحاصيل التكنولوجيا الحيوية ، عندما ذكر أنه "أعتقد اعتقادا الدعوة تبذل جهودا كبيرة لمتابعة محاصيل التكنولوجيا الحيوية. النقص في المواد الغذائية في جميع أنحاء العالم الأخيرة التي عززت قوة إيماني " Dafang الدكتور هوانغ ، المدير السابق لمعهد بحوث التكنولوجيا الحيوية التابع للاكاديمية الصينية للعلوم الزراعية و خلص إلى أن " استخدام الارز المعدل جينيا هو السبيل الوحيد لتلبية

الطلب المتزايد على الغذاء " (تشيو ، ٢٠٠٨). التزام الصين بمحاصيل التكنولوجيا الحيوية بلغ ذروته في قرار تاريخي لإصدار شهادات السلامة البيولوجية للذرة والأرز المنتجين بالتكنولوجيا الحيوية في ٢٧ نوفمبر ٢٠٠٩ (تحديث محاصيل التكنولوجيا الحيوية ، ٢٠٠٩).

• **رئيس وزراء الهند الدكتور مانموهان سينغ** . في وجود ٩٧ عام هندي في افتتاح مؤتمر العلوم الهندي في ولاية كيرالا في ٣ يناير ، ٢٠١٠ ، أشاد الدكتور مانموهان سينغ النجاح الباهر من القطن في الهند ، وشدد على الحاجة إلى تطورات كبيرة في مجال التكنولوجيا الحيوية لتحسين إنتاجية المحاصيل الرئيسية في الهند . خطابه كان له أهمية خاصة لأن المؤتمر هو الهيئة العليا للعلوم والتكنولوجيا في الهند ، وركز على "العلم والتكنولوجيا وتحديات القرن الواحد والعشرون من المنظور الوطني! . وقال ، "التطورات الحالية في مجال التكنولوجيا الحيوية لنا احتمال حد كبير في تحسين إنتاجية المحاصيل الرئيسية في منطقتنا عن طريق زيادة مقاومة الآفات ونؤكد أيضا للربطية . القطن المقاوم للحشرات قد قوبلت بشكل جيد في البلاد ، وجعلت الفارق الكبير في إنتاج القطن. تكنولوجيا التعديل الوراثي يجري أيضا إلى المحاصيل الغذائية على الرغم من أن هذا يثير تساؤلات مشروعة من الأمان . ويجب أن تعطى هذه الترويج كاملة ، مع السيطرة التنظيمية المناسبة على أساس معايير علمية بحثة . تخضع لهذه المحاذير ، يجب أن نتابع ك ل الخيوط الممكنة التي تنص على أن التكنولوجيا الحيوية يمكن أن تزيد من أمننا الغذائي ونحن نمضي من خلال الظروف المناخية ذات الصلة " (سينغ ، ٢٠٠٩).

• **في الهند وزير المالية السابق ، والسيد ب . تشيدامبارام** ، ودعا لإجراء مضاهاة للتطور الملحوظ في مجال التكنولوجيا الحيوية في القطن وكيف أصبحت قصة نجاح في مجال المحاصيل الغذائية لجعل الغذاء في بلد ما يكفي من احتياجاتها الغذائية . "ومن المهم لتطبيق محاصيل التكنولوجيا الحيوية في الزراعة . ما تم القيام به مع القطن المقاوم للحشرات يجب القيام به مع الحبوب الغذائية " (جيمس ، ٢٠٠٨).

• **وفي سبتمبر ، ٢٠٠٩ في الهند هيئة تنظيمية (GEAC) أوصت بالموافقة على تينى نوع من الباذنجان للتسويق لحكومة الهند . وأهمية هذا الباذنجان انه المرة الاولى التي يزرع فيها محصول غذائي منتج بالتكنولوجيا الحيوية ليتم التوصية بالموافقة عليه في الهند ، على ا لموافقة النهائية من قبل الحكومة لم يبت فيه بعد في ذلك الوقت ان هذا الخطاب ذهب الى الصحافة . ردا على سؤال "مقدمة لنوع من الباذنجان المنتج بالتكنولوجيا الحيوية" في راجيا سابها (مجلس الشيوخ) في البرلمان الهندي يوم ٢٣ نوفمبر ٢٠٠٩ ، صرح وزير الدولة لشؤون البيئة والغابات السيد / جيرام راميش أن "النتائج المترجمة لأكثر من ٥٠ حقل تجريبي التي أجريت لتقييم السلامة ، والفعالية والأداء الزراعية لنوع من الباذنجان قد تثبت أن بروتين CryIac في نوع من الباذنجان يوفر حماية فعالة من حفار الفاكهة ، مما أدى إلى زيادة الفوائد الاقتصادية للمزارعين والتجار المترجمة من العالي للتسويق المحصول وانخفاض استخدام الرش بالمبيدات " (راميش ، ٢٠٠٩).**

• **وتعليقا على موافقة GEAC لنوع من الباذنجان في سبتمبر ٢٠٠٩ ، قال وزير العلوم والتكنولوجيا السيد بريثيفراج تشافان ان "الميزة الرئيسية لهذه التوتية هو أنه يقلل من استخدام المواد الكيميائية لمكافحة الآفات ، م ما يجعل هذه التكنولوجيا الأمانة للبيئة فضلا عن الاستهلاك البشري " . وشدد كذلك على أن "أنا واثق من أن تطوير نوع من الباذنجان ، الأولى لمحاصيل تكنولوجيا حيوية نباتية والمحاصيل المناسبة في الوقت المناسب " . وذهب إلى القول بأن " المحاصيل قد نمت في جميع أنحاء العالم منذ عام ١٩٩٦ دون ذكر أي آثار صحية ضارة " (شافان ، ٢٠٠٩).**

• **المفوضية الأوروبية أن "المحاصيل المعدلة وراثيا يمكن أن تلعب دورا مهما في التخفيف من آثار أزمة الغذاء" (آدم ، ٢٠٠٨).**

• **منظمة الصحة العالمية** قد شدد على أهمية محاصيل التكنولوجيا الحيوية بسبب امكاناتهم بما يعود بالنفع على قطاع الصحة العامة من خلال توفير المزيد من الطعام المغذي وخفض محتمل للحساسية ، وكذلك تحسين كفاءة نظم الإنتاج (تان ، ٢٠٠٨).

• أعضاء دول الثمانية G8 الاجتماع في هوكايدو ، اليابان في يوليو ٢٠٠٨ اعترف للمرة الاولى على أهمية الدور الهام الذي محاصيل التكنولوجيا الحيوية يمكن أن تضطلع به في مجال الأمن الغذائي . قادة G8 'بيانا بشأن محاصيل التكنولوجيا الحيوية (G8 ، 2008) تنص على ما يلي ، " الإسراع بأعمال البحث والتطوير وزيادة فرص الحصول على تكنولوجيات زراعية جديدة لزيادة الإنتاج الزراعي ، وسنعمل على تعزيز القائم على العلم تحليل المخاطر ، بما في ذلك مساهمة من أنواع البذور وضعت من خلال التكنولوجيا الحيوية "

• أعضاء G8 في بيان مشترك حول الأمن الغذائي العالمي التي أقرت في La'Aquila ، إيطاليا ، ١٩ يوليو ٢٠٠٩ ، وافقت على تقديم ٢٠ مليار دولار على مدى السنوات الثلاث المقبلة "لمساعدة المزارعين في الدول الفقيرة تحسين الإنتاج الغذائي ومساعدة الفقراء إطعام أنفسهم . "السمة المميزة لهذا القرار هو التشديد الجديد على زيادة الإنتاجية الغذائية ، و " الاكتفاء الذاتي " ، بدلا من الأمن الغذائي (أنها ليست تبادلية) التي احتلتها في القول المأثور " تعطي رجلا سمكة تطعمه و ليوم واحد -- تعليم الرجل للأسمك وتطعمه لمدى الحياة . " G8 وقال " مازلنا نشعر بقلق عميق بشأن الأمن الغذائي العالمي ، وتأثير الأزمة المالية والاقتصادية العالمية في العام الماضي وارتفاع أسعار المواد الغذائية في البلدان الأقل قدرة على الاستجابة لتزايد الجوع والفقر . في حين أن أسعار السلع الغذائية قد انخفضت منذ الذروة التي بلغت عام ٢٠٠٨ ، فإنها لا تزال مرتفعة بشكل تاريخي ومتقلبة... وهناك حاجة ملحة لاتخاذ إجراءات حاسمة لتحرير البشرية من الجوع والفقر . الأمن الغذائي والتغذية والزراعة المستدامة يجب أن تظل مسألة ذات أولوية على جدول الأعمال السياسي ، التي يتعين معالجتها من خلال المتشعبة ونهج شامل ، يشارك فيه جميع أصحاب المصلحة المعنيين ، على المستوى العالمي والإقليمي والوطني. يجب أن الإجراءات الأمنية الفعالة للغذاء أن يقترن تدابير التكيف والتخفيف في ما يتعلق بتغير المناخ ، والإدارة المستدامة للمياه والأرض والتربة والموارد الطبيعية الأخرى ، بما في ذلك حماية التنوع البيولوجي (G8 ، 2009).

• الحائز على جائزة نوبل للسلام نورمان بورلوج . لجنة جائزة نوبل للسلام لعام ١٩٧٠ خلص إلى أن بورلوج ، الأكثر من أي شخص آخر واحد في هذا العصر ، وقال انه ساعد في توفير الخبز للعالم متعطش . حققنا هذا الخيار على أمل أن توفر الخبز وكذلك اعطاء السلام في العالم... وقد ساعد على خلق حالة جديدة من الأغذية في العالم ، والذي تحول الى التشاؤم والتفاؤل في سباق دراماتيكي بين الانفجار السكاني وإنتاجنا من المواد الغذائية . "نورمان بورلوج كان في العالم الأكثر مصداقية المدافعين عن التكنولوجيا الحيوية / المحاصيل المعدلة وراثيا ومساهماتها في الأمن الغذائي العالمي والتخفيف من وطأة الجوع والفقر . ورأى أن " على مدى العقد الماضي ، ونحن نشهد نجاح التكنولوجيا الحيوية النباتية . هذه التكنولوجيا هو مساعدة المزارعين في جميع أنحاء العالم تنتج زيادة الغلة ، في حين أن الحد من استخدام المبيدات الحشرية وتآكل التربة . فوائد السلامة للتكنولوجيا الحيوية قد ثبت على مدى العقد الماضي في البلدان التي لديها أكثر من نصف سكان العالم . ما نحتاج اليه هو الشجاعة من قبل قادة تلك الدول ، حيث يقوم المزارعون لا تزال لديها أي خيار سوى استخدام كبار السن وأقل فعالية الأساليب . الثورة الخضراء والتكنولوجيا الحيوية النباتية الآن هي المساعدة في تلبية الطلب المتزايد على إنتاج الأغذية ، مع الحفاظ على البيئة للأجيال المقبلة (جيمس ، ٢٠٠٨). قبل وفاته في أيلول / سبتمبر ٢٠٠٩ ، نورمان بورلوج ، ودعا للمرة الثانية " الثورة الخضراء " ، ردا على الأمن الغ ذاتي وقانون عام ٢٠٠٩ الذي عرضه السناتور ريتشارد لوجار والسناتور روبرت كيس . " الثورة الخضراء لم تفز بعد ، " وقال بورلوج . "الدول النامية بحاجة إلى مساعدة من العلماء الزراعيين والباحثين والاداريين وغيرهم في العثور على سبل لطعام المتزايدة من السكان... ينسى العالم تتكون أساسا من الدول النامية ، حيث يعيش معظم الناس ، تضم أكثر من ٥٠ في المئة من مجموع سكان العالم ، يعيشون تحت خط الفقر ، مع الجوع باعتباره قرين ... والأمن الغذائي وقانون عام ٢٠٠٩ يمكن ان تفقد الطريق في بداية ثورة خضراء ثانية عن طريق المساعدة في تحسين ا لزراعة والأمن الغذائي في البلدان النامية " (بورلوج ، ٢٠٠٩).

• بيل جيتس في خطابه الرئيسي خلال جائزة الغذاء العالمي ندوة يوم ١٥ اكتوبر ، ٢٠٠٩ في دي موين بولاية ايوا أيدت استخدام محاصيل التكنولوجيا الحيوية : " في بعض من المنح ، لأننا نعتقد أنها يمكن أن تساعد المزارعين عنوان 'التحديات أسرع وأكثر كفاءة من التربية التقليدية وحدها ... إنها مسؤولية الحكومات والمزارعين والمواطنين - علم من العلوم ممتازة - لاختيار أفضل وأسلم طريقة للمساعدة في اطعام بلدانهم ...

نحن لدينا الأدوات. نحن نعرف ما يجب القيام به. يمكننا أن نلغون الجيل الذي يرى الدكتور بورلوج حلم عالم خال من الجوع" (غيتس ، ٢٠٠٩).

• منظمة الأغذية والزراعة. خلال المنتدى الرفيع المستوى في ١٢ أكتوبر ، ٢٠٠٩ ، المدير العام للمنظمة جاك ضيوف أعلن أن : "الزراعة لن يكون هناك خيار سوى أن تكون أكثر إنتاجا " ، مشيرا إلى أن من شأنه أن يزيد من الحاجة إلى تأتي في معظمها من نمو المحصول وتحسين الكثافة المحصولية وليس من زراعة المزيد من الأراضي. أشار إلى أنه "في حين أن الزراعة العضوية تساهم في الحد من الجوع والفقر ، وينبغي تعزيزها ، فإنه لا يمكن في حد ذاته إطعام السكان الذين يتزايدون بسرعة" (ضيوف ، ٢٠٠٩).

• مؤتمر القمة العالمي حول الأمن الغذائي . دعم التكنولوجيا الحيوية واحدة من استراتيجيات في الإعلان الذي وقعه رؤساء الدول والحكومات خلال القمة العالمية حول الأمن الغذائي ، ٦-١٨ نوفمبر ٢٠٠٩ ، روما إيطاليا. وأضاف "اننا نعترف بأن زيادة الانتاجية الزراعية هي الوسيلة الرئيسية لتلبية الطلب المتزايد على الغذاء نظرا للقبود على التوسع في الأراضي والمياه المستخدمة لإنتاج الأغذية . سنسعى من خلالها إلى تعبئة الموارد اللازمة لزيادة الإنتاجية ، بما في ذلك استعراض والموافقة عليها واعتماد التكنولوجيا الحيوية وغيرها من التكنولوجيات الجديدة والابتكارات التي هي آمنة وفعالة ومستدامة بيئيا . " هذا البيان هي واحدة من الاستراتيجيات التي من شأنها معالجة المبدأ ٣ من إعلان : احرص على توأم المسار نهج شامل للأمن الغذائي الذي يتكون من : (١) العمل المباشر لمكافحة الجوع على الفور للفئات الأكثر ضعفا و (٢) متوسطة وطويلة الأجل الزراعية المستدامة والأمن الغذائي والتغذية وبرامج التنمية الريفية القضاء على الأسباب الجذرية للجوع والفقر ، بما في ذلك من خلال الأعمال المطرد للحق في الغذاء الكافي (مؤتمر القمة العالمي حول الأمن الغذائي ، ي ، ٢٠٠٩).

• هيلاري بن ، وزير الدولة البيئة الغذاء والشؤون الريفية في المملكة المتحدة ، واقترح أن المحاصيل المعدلة وراثيا يمكن أن توفر حلا لتغير المناخ والنمو السكاني. وقال "لقد شاهدنا في العام الماضي عندما كان سعر النفط قد ارتفع ليصل ، وكان هناك جفاف في أستراليا ، والتي كان لها تأثير على سعر الخبز هنا في المملكة المتحدة ، فقط كيف مترابطة كل هذه الامور ... لدينا لإطعام آخر سنتين ونصف الى ثلاثة مليارات الأفواه على مر السنين من ٤٠ الى ٥٠ المقبل ، لذلك اريد الزراعة البريطانية لانتاج المواد الغذائية كما قدر م .مكن". السيد بن لبرنامج توداي في راديو ٤ أن المزارعين ستقرر ما تنمو وأضاف "لكن من المهم للتحقيق في أساليب جديدة لاكتشاف " الوقائع "حول لهم. إذا المعدلة وراثيا يمكن أن تسهم إسهاما ثم لدينا خيار كمجتمع و باعتبارها العالم حول ما إذا كان للاستفادة من هذه التكنولوجيا ، وعدد متزايد من البلدان تزايد المنتجات المعدلة وراثيا ... وبسبب شيء واحد مؤكد -- مع تزايد عدد السكان ، و العالم سيكون بحاجة الى الكثير من المزارعين والكثير من الإنتاج الزراعي في السنوات المقبلة . بعض المحاصيل المعدلة وراثيا يمكن أن يكون أكثر مقاومة للج فاف واستخدامها بدون مبيدات لمكافحة الزيادة المتوقعة في أعداد الحشرات يرتبط ارتفاع درجات الحرارة " (فاو ، ٢٠٠٩). وقال الدكتور روبرت واتسون ، المستشار العلمي للرئيس في المملكة المتحدة وزارة البيئة والغذاء والشؤون الريفية / ديفرا) ومدير الأمانة العامة للتقرير التقييم الدولي للجدل ، وقال إن "المحاصيل المعدلة وراثيا لديها دور تلعبه في منع حدوث مجاعة واسعة النطاق في جميع أنحاء العالم تسببت من خلال مزيج من تغير المناخ والنمو السكاني السريع" (شيلدز ، 2009 R). حكومة المملكة المتحدة للأغذية ٢٠٣٠ الدراسة التي نشرت في أوائل يناير كانون الثاني عام ٢٠١٠ ، وخلص إلى أن بريطانيا يجب أن يشمل المحاصيل المعدلة وراثيا أو تواجه نقصا خطيرا في الغذاء في المستقبل . وكان تقرير غير عادي دعما قويا من الحكومات والوزراء وكبار العلماء ويتفق مع التوصيات الواردة في تقرير الموضوعية الأخيرة من المملكة المتحدة المرموقة في الجمعية الملكية ، المشار إليها في الفقرة التالية . يتحدث في مؤتمر أوكسفورد الزراعة ، بعد نشر تقرير للأغذية ٢٠٣٠ ، الأستاذ جون بدينجتون ، في المملكة المتحدة كبير العلماء قال : " محاصيل التكنولوجيا الحيوية ، وتكنولوجيا النانو وينبغي أن تكون جزءا من الزراعة الحديثة ... -- نحن بحاجة الى ثورة خضراء ، وتحسين الإنتاجية والكفاءة من خلال السلسلة الغذائية في إطار القيود البيئية وغيرها . التقنيات والتكنولوجيات من تخصصات عديدة تتراوح بين التكنولوجيا الحيوية والهندسة في مجالات جديدة مثل تكنولوجيا النانو وستكون هناك حاجة " (غراي ، ٢٠٠٩).

• والجمعية الملكية في لندن ، المملكة المتحدة. في تقرير الموضرها ، التي نشرت في أكتوبر ٢٠٠٩ ، والمعنون "جني المكاسب -- العلم وتكثيف الزراعة المستدامة " ، الذي أوصت الجمعية الملكية ، المملكة المتحدة أعرق أكاديمية علمية ، علنا الأبحاث الممولة من التكنولوجيات المحاصيل المعدلة وراثيا ، في محاولة ل تحقيق التكتيف المستدام للزراعة . وأوصى التقرير بأن "نظرا لحجم التحدي (بشأن الأمن الغذائي) ، لا ينبغي أن تكون

التكنولوجيا مستعدة ، واستراتيجيات مختلفة قد يلزم العاملين في مختلف المناطق والظروف ". ويخلص التقرير إلى أن تطبيق والتقليدية على حد سواء تطبيقات التكنولوجيا الحيوية من شأنه أن يسمح شمال أوروبا لتصبح واحدة من 'سلال الخبز الرئيسية في العالم'. حكومة المملكة المتحدة كبير العلماء ، والدكتور جون دينجتون أيدت المحاصيل المعدلة وراثيا في المملكة المتحدة . بالإضافة إلى ذلك ، والمملكة المتحدة وكالة معايير الأغذية (هيئة الخدمات المالية) ومن المقرر أن يشرع في حوار لاستكشاف المحاصيل المعدلة وراثيا مع المستهلكين . المملكة المتحدة سياسة الحكومة بشأن المحاصيل المعدلة وراثيا ، التي أنشئت في ٢٠٠٤ ، تنص على أنه "ليس هناك من الحجج العلمية الكافية لفرض حظر شامل على زراعة المحاصيل المعدلة وراثيا في المملكة المتحدة ، ولكن أن يستخدم المقترحة المعدلة وراثيا يجب أن تقيم على أساس كل حالة على حدة " (هيلز ، ٢٠٠٩).

• المجلس البابوي للعدالة والسلام. أعضاء المجلس البابوي للعدالة والسلام بدعم التكنولوجيا الحيوية لتخفيف حدة الفقر والجوع في أفريقيا. في منتدى "من أجل ثورة خضراء في أفريقيا" التي أجريت في روما في سبتمبر ٢٤ ، ٢٠٠٩ ، قال المطران جامبولو Crepaldi ، السكرتير السابق للمجلس البابوي للعدالة والسلام ، ان "التخلف والجوع في أفريقيا ويرجع في جزء كبير من عفا عليها الزمن وعدم كفاية الطرق الزراعية ، والتكنولوجيات الجديدة التي يمكن أن تحفز ودعم المزارعين الأفارقة لا بد من توفيرها ، بما في ذلك البذور التي تم تحسينها من خلال التقنيات التي تدخل في التركيب الجيني . " الأب غونزالو ميراندا ، أستاذ أخلاق الطب الحيوي في جامعة Apostolorum البابوي ريجينا ، والتي رعاية الندوة ، وقال إنه "إذا كانت البيانات تظهر أن التكنولوجيا الحيوية يمكن أن توفر مزايا كبيرة في التنمية في أفريقيا ، بل هو التزام أخلاقي للسماح هذه الدول للقيام تجاربها " (المنتدى الأفريقي بشأن التكنولوجيا الحيوية ، ٢٠٠٩).

٣. سيتم اعتماد عالمي من محاصيل التكنولوجيا الحيوية ، حسب البلد ، وعدد من المزارعين ، والمساحة، جميع يتضاعف بحلول عام ٢٠١٥ ، وسيكون هناك عرض موسع لمحاصيل التكنولوجيا الحيوية المناسبة لتلبية الاحتياجات ذات الأولوية؟

في ضوء التقدم في مجال التكنولوجيا الحيوية ستم الاعتماد على محاصيل التكنولوجيا الحيوية ، والتي تحققت بالفعل بحلول عام ٢٠٠٩ ، والآفاق الواعدة في المستقبل بين الآن وعام ٢٠١٥ ، كان هناك تفاؤل حذر بأن ISAAA 2005 التنبؤ بأن عدد من البلدان في مجال التكنولوجيا الحيوية ، من شأنه أن مزارعي محاصيل التكنولوجيا الحيوية بزيادة المساحة بين ٢٠٠٦ و ٢٠١٥ (من ٢٠ إلى ٤٠ بلدا ، من ١٠ إلى ٢٠ مليون مزارع و ١٠٠ الى ٢٠٠ مليون هكتار) أمر يمكن تحقيقه.

أولا ، بين عامي ٢٠١٠ و ٢٠١٥ ، و ١٥ أو أكثر من البلدان التي تزرع محاصيل التكنولوجيا الحيوية الجديدة في مجال ويتوقع أن يتصل محاصيل التكنولوجيا الحيوية و للمرة الأولى ، الى إجمالي عدد من البلدان في مجال التكنولوجيا الحيوية للمحاصيل في العالم إلى ٤٠ في عام ٢٠١٥ ، تمشيا مع توقع ٢٠٠٥ ISAAA. هذه البلدان الجديدة التي قد تشمل ثلاثة إلى أربعة بلدان في آسيا ، وثلاثة إلى أربعة بلدان في أفريقيا الشرقية والجنوبية ، وثلاثة إلى أربعة بلدان في غرب أفريقيا ؛ واحد إلى اثنين في شمال أفريقيا والشرق الأوسط. في أمريكا / أمريكا الوسطى ومنطقة البحر الكاريبي ، عشر دول هي بالفعل تسويق محاصيل التكنولوجيا الحيوية ، مما يترك مجالاً أقل للتوسع . ومع ذلك ، هناك احتمال ان اثنين أو ثلاثة بلدان من هذه المنطقة قد تزرع محاصيل التكنولوجيا الحيوية النبات للمرة الأولى في الفترة من الآن وحتى عام ٢٠١٥ . في أوروبا الشرقية ، وتصل إلى ستة بلدان جديدة في مجال التكنولوجيا الحيوية هو امر ممكن ، بما في ذلك روسيا ، التي لديها البطاطس المنتجة بالتكنولوجيا الحيوية في مرحلة متقدمة . أوروبا الغربية أكثر من الصعب التنبؤ لأن القضايا محاصيل التكنولوجيا الحيوية في أوروبا ليست ذات الصلة بالعلم والتكنولوجيا ، بل هي اعتبارات ذات طابع سياسي وتتأثر بها وجهات النظر الايديولوجية من الجماعات الناشطة.

وثانيا ، زيادة عدد من مزارعي محاصيل التكنولوجيا الحيوية ومن المرجح أن يصل ، وربما تجاوز ، والمتوقع ٢٠ مليون مزارعي محاصيل التكنولوجيا الحيوية بحلول عام ٢٠١٥ ، (بالفعل ١٤ مليون في عام ٢٠٠٩) ، على افتراض أن الأحداث التالية الاحتمال الكبير سوف تتحقق : زيادة الانتشار في الصين ، في ٢ أو ٣ سنوات من الآن ، من الأرز المنتج بالتكنولوجيا الحيوية (١١٠ مليون أسرة من الأرز في الصين وحدها) والذرة المنتجة

بالتكنولوجيا الحيوية (١٠٠ مليون أسرة من الذرة في الصين وحدها) ، مع إمكانية أن البلدان الآسيوية الأخرى ستحذو حذوها بعد تسويقها من قبل الصين من أهم المحاصيل الغذائية والعلفية في العالم ، والاستفادة المثلى من القطن في الهند ، وإدخال نوع من الباذنجان في الهند والفلبين وبنغلاديش ، وتوسع كبير في مجال التكنولوجيا الحيوية وفول الصويا والذرة والقطن في البرازيل : التوسع في القطن في بوركينا فاسو والذرة المقاومة للحشرات في مصر ، مع احتمال نشر في بلدان إضافية في أفريقيا ؛ اعتماد الأرز الذهبي من الفلبين ، وتليها الهند وبنغلاديش واندونيسيا وفيتنام ثم قبل عام ٢٠١٥ ، بالإضافة إلى البلدان في مجال التكنولوجيا الحيوية الجديدة ، مثل باكستان ، مع كثير من صغار المزارعين ، والمساهمة في إجمالي الناتج العالمي المتوقع لتصل إلى ٢٠ مليون دولار أو أكثر بحلول عام ٢٠١٥ .

ثالثا ، الميزة النسبية لمحاصيل التكنولوجيا الحيوية لانتاج أكثر بأسعار معقولة ، وتحسين نوعية الغذاء لضمان امدادات آمنة ومأمونة من الأغذية والعلف والألياف عالميا يبشر بالخير بالنسبة لاحتمال تضاعف عدد الهكتارات إلى ٢٠٠ مليون هكتار من محاصيل التكنولوجيا الحيوية بحلول عام ٢٠١٥ . هناك إمكانية كبيرة لزيادة مساحة محاصيل التكنولوجيا الحيوية في الأربع محاصيل الأساسية الحالية من محاصيل التكنولوجيا الحيوية (الذرة وفول الصويا والقطن والكانولا) ، وكذلك الجديد من محاصيل التكنولوجيا الحيوية والسماوات مثل الأرز المقاوم للحشرات والأرز الذهبي ، والتكنولوجيا وقصب السكر البطاطس التي من المحتمل أن تداول قبل قدوم عام ٢٠١٥ . والمحاصيل الرئيسية الأربع المنتجة بالتكنولوجيا الحيوية المحتملة مجتمعة ١٣٤ مليون هكتار في عام ٢٠٠٩ من اصل مجموعه ٣١٢ مليون هكتار ، وهذا يجعل ما يزيد على ١٧٥ مليون هكتار لاعتمادها المحتملة مع محاصيل التكنولوجيا الحيوية ، وهي مساحة كبيرة محتملة في حد ذاته . مع محصول الذرة على سبيل المثال ، فقط حوالي ربع من المحصول العالمي ١٥٨ مليون هكتار استفاد محاصيل التكنولوجيا الحيوية حتى الآن ، وترك ثلاثة أرباع ما يعادل تقريبا ١٢٠ مليون هكتار كما المحتملة للمحاصيل معدلة وراثيا في المستقبل . في حين أن الولايات المتحدة الأمريكية ، أكبر منتجة للذرة في العالم ، لديها بالفعل من الذرة المزروعة على ٨٥ ٪ من ٣٥ مليون هكتار ، والصين ، وثاني أكبر منتجة للذرة في العالم قد وافق لتوه أول الذرة منتج بالتكنولوجيا الحيوية ، وفتح امكانات ٣٠ مليون هكتار من الذرة المنتجة للفيثاز فضلا عن الصفات الأخرى . ثالث أكبر دولة منتجة للذرة في العالم ، والبرازيل مع ١٣ مليون هكتار ، وقد سبق زرع ٥ ملايين هكتار من الذرة في مجال التكنولوجيا الحيوية في عام ٢٠٠٩ ، في موسمه الثاني فقط للتسويق ، ومن المرجح أن تزيد المساحة بشكل ملحوظ في عام ٢٠١٠ . كل هكتار الرابع (الهند ، ٨ ملايين) والخامس (المكسيك ، و ٧ ملايين هكتار) أكبر من مزارعي الذرة المنتجة بالتكنولوجيا الحيوية في العالم والذرة التي تمت تجربتها حقليا في عام ٢٠٠٩ بهدف تقييم الفوائد التي يحتمل أن تكون كبيرة . في آسيا ، وزرعت عموما ، فقط نصف مليون هكتار من الذرة في مجال التكنولوجيا الحيوية (فقط الفلبين) من أصل ما مجموعه ٥٠ مليون هكتار . وبالمثل ، في أفريقيا أقل من ٢ مليون هكتار من أصل ما مجموعه ٢٨ مليون هكتار (فقط جنوب افريقيا ومصر تزرع الذرة المقاومة للحشرات) يستفيدون من الذرة المقاومة للحشرات . حتى في أمريكا الجنوبية ، وهي المنطقة التي ترتفع فيها معدلات عالية لاعتماد محاصيل التكنولوجيا الحيوية ، سوى ٧ ملايين هكتار من أصل ما مجموعه ٢٠ مليون هكتار تستفيد حاليا من الذرة المنتجة بالتكنولوجيا الحيوية . يتضح من هذا العرض العالمي من الذرة أنه حتى مع مجموعتها الحالية من الصفات ، فإن هناك احتمالا كبيرا لحدوث زيادة كبيرة في اعتماد العالمية من الذرة في مجال التكنولوجيا الحيوية في الأجلين المتوسط والقصير المدى الطويل .

نشر الأرز المنتج بالتكنولوجيا الحيوية باعتباره محصولا ومقاومة الجفاف كصفة ، يعتبر نواة للتحفيز على اتخاذ المزيد من محاصيل التكنولوجيا الحيوية في العالم . في الجيل الأول من محاصيل التكنولوجيا الحيوية ، زيادة كبيرة في المحصول والانتاج قد تحققت من خلال حماية المحاصيل من الخسائر الناجمة عن الآفات والأعشاب الضارة ، والأمراض . ومع ذلك ، فإن الجيل الثاني من محاصيل معدلة وراثيا للمزارعين إضافة سوف تقدم حوافز جديدة لمزيد من زيادة المحصول في حد ذاتها . **TM RReady2Yield** فول الصويا ، الذي أطلق في عام ٢٠٠٩ ، كان أول من العديد من المنتجات مثل الجيل الثاني من أن زيادة المحصول . صفات الجودة مثل الأرز الذهبي ، اوميجا ٣ فول الصويا والذرة عالية اليسين ومن المحتمل أيضا أن توفر مزيج أغنى بكثير من الصفات للنشر بالتعاون مع عدد متزايد من سمات المدخلات . سيكون هناك العديد من الصفات الجديدة ، ومزيج منها ، فضلا عن محاصيل التكنولوجيا الحيوية الجديدة التي ستحتل المساحات الصغيرة والمتوسطة والكبيرة على الصعيد العالمي ، ويضم كلا من الصفات الزراعية وصفات الجودة في المنتجات و صفات مجمعة . وهناك مجموعة منتقاة الجزئي للأمتة قلي لة من المحاصيل الرئيسية الجديدة المنتجة بالتكنولوجيا الحيوية ذات صفاتيحتمل أن تصبح متاحة في المدى القريب وترد في الفقرات التالية

الصين توافق على الارز والذرة المنتجان بالتكنولوجيا الحيوية

في نوفمبر ٢٠٠٩ ، استكملت الصين موافقة لجنة ثلاثية من محاصيل التكنولوجيا الحيوية الرئيسية -- الألياف (القطن المعدل وراثيا سبق أن وافقت في عام ١٩٩٧) ، تغذية (الذرة المنتجة للفييتاز) والغذاء (الأرز المقاوم للحشرات). و في تقرير ISAAA 2008 ، توقع "موجة جديدة من اعتماد محاصيل التكنولوجيا الحيوية ... مع الموجة الأولى من الاعتقاد ، مما أدى إلى استمرار ونمو واسع وقوي في المساحة العالمية " وهذا التنبؤ بدأ يصبح حقيقة واقعة في ٢٧ نوفمبر ٢٠٠٩ ، عندما كانت الصين قد أعلنت وزارة الزراعة منحها ثلاث شهادات للامان الحيوى (محاصيل التكنولوجيا الحيوية وتحديث ، ٢٠٠٩). شهادتين صدرت للأرز المنتج بالتكنولوجيا الحيوية ، واحد الأرز المقاوم للحشرات خط (1 - Huahui) وغيرها للحصول على خط الارز الهجين (شان يو شان يو - ٦٣) ، وكلاهما عن الجينات cryIAb/cryIAc والمتقدمة من جامعة هواتشونغ الزراعية . الموافقة على مواطنه الأرز هو في غاية الأهمية لأن الأرز هو أهم محصول غذائي في العالم الذي يغذي نصف البشرية ، وأيضا من أهم المحاصيل الغذائية للفقراء . الشهادة الثالثة كانت للذرة المنتجة بالتكنولوجيا الحيوية ، وهذا هو أيضا في غاية الأهمية لأن الذرة هي أهم المحاصيل العلفية في العالم . الذرة المنتجة للفييتاز تم تطويره من قبل الأكاديمية الصينية للعلوم الزراعية ، والمرخص لها أصل معرض التكنولوجيا الزراعية المحدودة بعد ٧ سنوات من الدراسة . ثلاث شهادات من الموافقة لها آثار إيجابية بالغة الأهمية لمحاصيل التكنولوجيا الحيوية في الصين وآسيا والعالم بأسره. ومن المهم أن نلاحظ أن وزارة الزراعة أجرت حذرين للغاية دراسة العناية الواجبة ، وذلك قبل إصدار شهادات لثلاثة التجاري الكامل الذي من المتوقع في حوالي ٢ الى ٣ سنوات ، ريثما يتم الانتهاء من المحاكمات القياسية التسجيل الميداني الذي ينطبق على جميع التقليدية والجديدة لمحاصيل التكنولوجيا الحيوية. ومن الجدير بالذكر ان الصين قد أكملت الآن الموافقة على لجنة ثلاثية من محاصيل التكنولوجيا الحيوية رئيسيا في التسلسل الزمني المناسب -- كان أول الألياف (القطن) ، تليها لعلف (الذرة) والأغذية (الأرز). الفوائد المحتملة لهذه المحاصيل ٣ للصين هي ضغوط هائلة وملخصة أدناه.

• القطن المقاوم. نجحت الصين في المزرعة قطنا منذ عام ١٩٩٧ والآن ، أكثر من ٧ ملايين من صغار المزارعين في الصين قد زادت بالفعل من دخلها من قبل ما يقرب من ٢٢٠ دولارا للهكتار الواحد (سنويا أي ما يعادل ١ مليار دولار أمريكي وطنيا) بسبب ، في المتوسط ، إلى ١٠ ٪ زيادة في الغلة ، وهو انخفاض بنسبة ٦٠ ٪ في المبيدات الحشرية ، وكلاهما يساهم في مزيد من الزراعة المستدامة والرخاء لصغار المزارعين الفقراء . الصين هي أكبر منتج للقطن في العالم ، مع ٦٨ ٪ من حصتها البالغة ٥.٤ مليون هكتار مزرعة بنجاح مع القطن في عام ٢٠٠٩ .

• الأرز المقاوم للحشرات الذي يوفر إمكانية تحقيق منافع من حوالي ٤ مليارات دولار أمريكي سنويا من زيادة متوسط الانتاجية تصل إلى ٨ ٪ ، وانخفاضا بنسبة ٨٠ ٪ في استخدام المبيدات الحشرية ، أي ما يعادل ١٧ كج للهكتار الواحد في الصين الرئيسية المحاصيل الغذ انية الأساسية ، والأرز ، والتي تحتل ٣٠ مليون هكتار (هوانغ وآخرون ٢٠٠٥). يقدر أن ٧٥ ٪ من كل الارز في الصين موبوء على الأرز حفار الآفات ، والتي فازت ضوابط الأرز. الصين هي أكبر منتج للارز في العالم (١٧٨ مليون طن من الأرز) مع ١١٠ ملايين الأسر الأرز (ما مجموعه ٤٤٠ مليون شخص على أساس ٤ لكل أسرة) الذي يمكن أن تستفيد مباشرة من المزارعين من هذه التكنولوجيا ، فضلا عن الصين البالغ عددهم ١.٣ مليار مستهلك الأرز. فازت الأرز سوف تزيد الإنتاجية وتوفير المزيد من الأرز بأسعار معقولة جدا في ذلك الوقت عندما كانت الصين تحتاج ال ي التكنولوجيا الجديدة للحفاظ على الاكتفاء الذاتي وزيادة إنتاج الأغذية للتغلب على الجفاف والملوحة والآفات وغيرها من القيود الإنتاجية المرتبطة بتغير المناخ وانخفاض مناسيب المياه الجوفية.

• الذرة المنتجة للفييتاز . الصين ، بعد الولايات المتحدة ، هي ثاني أكبر منتج للذرة في العالم (٣٠ مليون هكتار نما بنسبة ١٠٠ مليون أسرة) ، بل هي أساسا تستخدم لعلف الحيوان . تحقيق الاكتفاء الذاتي في مجال الذرة وتلبية الطلب المتزايد على المزيد من اللحوم في الصين أكثر ازدهارا يمثل تحديا هائلا . على سبيل المثال قطاع الخنازير في الصين ، التي تعتبر الأكبر في العالم ، وزيادة ١٠٠ ضعفا من ٥ ملايين في عام ١٩٦٨ إلى أكثر

من ٥٠٠ مليون اليوم. سيسمح الذرة المنتجة للفييتاز لـلخنازير لهضم المزيد من الفوسفور ، مما أدى إلى نمو أسرع / أكثر كفاءة إنتاج اللحوم ، ونتيجة مصادفة في الحد من تلوث الفوسفات م ن فضلات الحيوانات في التربة والهيئات واسعة من المياه والمياه الجوفية . الذرة هو أيضا الذي يستخدم كعلف للصين عددا هائلا من الأنواع المستأنسة الطيور -- ١٣ مليار الدجاج والبط والدواجن وغيرها ، ارتفاعا من ١٢.٣ مليون في عام ١٩٦٨. الذرة المنتجة للفييتاز سوف يسمح للمنتجين العلف الحيواني للقضاء على الحاجة لشراء الفييتاز مع تحقيق وفورات في مجال المعدات والعمل ومزيديا من الراحة . أهمية هذه الموافقة الذرة هو أن الصين هي ثاني أكبر منتجة للذرة في العالم مع ٣٠ مليون هكتار (الولايات المتحدة الأمريكية هي أكبر بنحو ٣٥ مليون هكتار). كما هو الثروة التي يجري إنشاؤها بسرعة في الصين ، والمزيد من اللحوم يتم استهلاكها الأمر الذي يتطلب بدوره بشكل ملحوظ أكثر العلف الحيواني من الذرة التي هي المصدر الرئيسي . الصين تستورد ٥ ملايين طن سنويا بتكلفة صرف العملات الأجنبية لأكثر من ١ بليون دولار أم ريكي. الذرة المنتجة للفييتاز هي الأولى للصين وافق المحاصيل العلفية. البلد الوحيد في آسيا الذي وافق بالفعل بزراعة الذرة وراثيا هي الفلبين حيث تم نشرها لأول مرة في عام ٢٠٠٣ ؛ الذرة المعدلة وراثيا ، وتحمل مبيدات الأعشاب (حزب التحرير) الذرة وفازت مكدسة / حزب التحرير المنتجات التي كانت تزرع على ما يقرب من ٠.٥ مليون هكتار في الفلبين في عام ٢٠٠٩.

المزايا المذكورة أعلاه للقطن المقاوم للحشرات ، الأرز المقاوم للحشرات والذرة المنتجة للفييتاز ، (الأهم من ذلك ، ان جميعها منتجات وطني وضععتها مؤسسانالقطاع العام الصينية) كما تقدم مزايا مشابهة لغيرها من البلدان النامية ، لا سيما في آسيا ، (ولكن أيضا في أماكن أخرى من العالم) الذي وقد مشابهة جدا المحاصيل قيود الانتاج. آسيا وتنمو ويستهلك ٩٠ ٪ من الانتاج في العالم من ١٥٠ مليون هكتار من الارز ، وفازت الأرز يمكن أن يكون لها تأثير هائل في آسيا . فازت الأرز لا يمكن إلا أن تسهم في زيادة الانتاجية ولكن يمكن أيضا تقديم مساهمة جوهرية في التخفيف من حدة الفقر بالنسبة لصغار المزارعين الفقراء الذين يمثلون ٥٠ ٪ من فقراء العالم -- وهناك ما يقرب من ٢٥٠ مليون أسرة فقيرة على الصعيد العالمي من الأرز -- على افتراض أربعة لكل عائلة هناك يحتمل أن تصل إلى ١ مليار من الفقراء التي يمكن أن تستفيد مباشرة من مواطنه الأرز في آسيا . وبالمثل ، هناك ما يصل الى ٥٠ مليون هكتار من الذرة في آسيا والتي يمكن أن تستفيد من الذرة في مجال التكنولوجيا الحيوية ، مع ١٠٠ مليون أسرة فقيرة الذرة مع ٤٠٠ مليون شخص في الصين وحدها . الصين ممارسة الزعامة العالمية في مجال التكنولوجيا الحيوية في الموافقة على الأرز والذرة الصفراء من المرجح أن يؤدي إلى تأثير إيجابي على القبول وسرعة اعتماد الاغذية المعدلة وراثيا ومحاصيل العلف في آسيا ، وبصورة أعم على الصعيد العالمي ، لا سيما في البلدان النامية. ووزع على موافقة كل من الصين من أهم معارض الأغذية وتغذية المحاصيل الزراعية في العالم ، ويوفر للبلد مع أدوات قوية جديدة للحفاظ على الاكتفاء الذاتي في الأرز ، وتحقيق الاكتفاء الذاتي في مجال الذرة . الصين يمكن أن تكون نموذجا يحتذى بالنسبة للبلدان النامية الأخرى ، لا سيما في آسيا ، والتي يمكن أن تترتب عليها آثار الموضوعية :

- عملية الموافقة في الوقت المناسب وأكثر كفاءة لمحاصيل التكنولوجيا الحيوية في البلدان النامية ؛
- أساليب جديدة من بين بلدان الجنوب و نقل التكنولوجيا وتبادلها ، بما في ذلك القطاعين العام والعام والقطاعين العام والشركات مع القطاع الخاص ؛
- تنظيم أكثر للتجارة الدولية في الأرز ، وخفض احتمالات تكرار ٢٠٠٨ ارتفاع الاسعار ، والتي كانت مدمرة بالنسبة للفقراء ؛ و
- التحول من المزيد من السلطة و المسؤولية إلى البلدان النامية لتحسين "الاكتفاء الذاتي" وتوفير المزيد من الحوافز لمشاركتهم لتقديم حصتها من عام ٢٠١٥ الأهداف الإنمائية للألفية.

وأخيرا ، ينبغي أن ينظر الى الأرز المقاوم للحشرات والذرة المنتجة للفييتاز أن تكون الخطوة الأولى فقط من السمات الزراعية ونوعية في مجال التكنولوجيا الحيوية العديد من الاندماج في تحسين محاصيل التكنولوجيا الحيوية ، بشكل ملحوظ مع زيادة الغلة ، والجودة ، والتي يمكن أن تسهم في مضاعفة من المواد الغذائية والاعلاف والانتاج على الألياف أقل الموارد ، ولا سيما المياه والوقود الأح فوري ، والنيتروجين ، وبحلول عام ٢٠٥٠ . موافقة الصين من المحاصيل الرئيسية الأولى في مجال التكنولوجيا الحيوية الغذائية ، فازت الأرز ،

ويمكن أن يكون حافظا عالمية فريدة لكلا القطاعين العام والخاص من البلدان النامية والصناعية على العمل معا في مبادرة عالمية لتحقيق الهدف النبيل المتمثل في "الغذاء للجميع و الاكتفاء الذاتي" في مجتمع أكثر عدلا . إصدار شهادات السلامة البيولوجية لثلاثة الأرز والذرة للصين يعكس نية واضحة لممارسة ما تعظ به والموافقة على تسويق ونابعة من الداخل الألياف في مجال التكنولوجيا الحيوية والأعلاف وال محاصيل الغذائية (البابايا المنتجة بالتكنولوجيا الحيوية ، وهو ثمرة / المحاصيل الغذائية قد تم بنجاح المزرعة تجاريا في الصين في عام ٢٠٠٦/٢٠٠٧). محاصيل التكنولوجيا الحيوية تقدم للصين فوائد اقتصادية وبيئية كبيرة ، وربما الأهم من ذلك ، تسمح الصين ليكون أقل اعتم ادا على الآخرين من أجل الغذاء والعلف والألياف -- قضية استراتيجية بالنسبة للصين.

SmartStaxTM سمارت ستاكس

نوع جديد من الذرة المنتج بالتكنولوجيا الحيوية ، "SmartStaxTM" ، اكتسبت تسجيل من وكالة حماية البيئة في الولايات المتحدة (وكالة حماية البيئة) ، وإذن من وكالة التفتيش الغذائي الكندية (الوكالة الكندية) في يوليو ٢٠٠٩. SmartStaxTM ، نتج عن عملية عبر اتفاقية ترخيص والبحوث والتعاون في مجال التنمية ، وقعت في عام ٢٠٠٧ ، بين شركة مونسانتو وداو أ جرو ساينس. SmartStaxTM ، منتج متعدد الصفات على أساس ما مجموعه ٨ جينات ، هي الأكثر تطورا في محاصيل التكنولوجيا الحيوية المجمع حتى الآن ، ومصممة لتوفير أشمل لمكافحة الآفات الحشرية في الذرة (سواء فوق الأرض وتحت الأرض) ، بالإضافة إلى مبيدات الحشائش.

SmartStaxTM هي ٤ - طريق مجمعة من المنتجات المعتمدة من الأحداث التالية : MON89034X TC TC1507 ٨٩٠٣٤1507 XDAS-59122-7

(١) MON 89034 تعبر عن اثنين من البروتينات التكميلية Cry2Ab و Cry1A.105 للسيطرة على حشرات حرشفية الاجنحة

(٢) TC1507 تعبر Cry1F للسيطرة حشرات حرشفية الاجنحة ومقاومة جلودفوسات ؛

(٣) MON88017 يعبر Cry3Bb1 لمكافحة الديدان التي تصيب جذور الذرة و CP4 لمقاومة الجليفوسات

(٤) DAS - 59122-7 يعبر عن ثنائي البروتين Cry34/35Ab1 لمكافحة الديدان التي تصيب جذور الذرة ومقاومة الجلودفوسات.

وبالتالي في المجموع ، هناك ٨ جينات (cry2Ab ، cry1A.105 ، cry1F ، cry3Bb1 ، cry34 ، cry35Ab1 ، CP4 ، وبار) أنه رمز للصفات الثلاث التالية : أعلاه الحشرات فوق التربة ، تحت الأرض على السيطرة على الحشرات ، ومبيدات الأعشاب . لراحة القارئ ، في الفقرة التالية يقدم تفاصيل عن المنتجات التجارية المستخدمة في تطوير SmartStax.

• فوق الارض على السيطرة على الحشرات earworm الديدان القارضة من الذرة والذرة الأوروبية والحفار ، حفار قصب السكر ، ودودة الحشد الخريف ، وغرب والدودة القارضة الحبة السوداء يتم توفيرها مع داو أ جرو ساينس 'HERCULEX'® الحشرات حماية التكنولوجيا ومونسانتو TMVT PRO ، والثانية الجين ، وهما الجين المنتج لمقاومة حرشفية الاجنحة في SmartStaxTM Triple ProTM Genuity.

• للسيطرة على حشرات تحت سطح الأرض والغربية والشمالية ودودة جذر الذرة المكسيكية مع إدماج مونسانتو YieldGard فاتو التكنولوجيا Rootworm/RR2 مع داو أ جرو ساينس 'HERCULEX'® ريتشارد الحشرات حماية التكنولوجيا.

• واسع الطيف مراقبة الأعشاب والحشائش مع مزيج من مونسانتو YieldGard® ٢ التكنولوجيا مع باير ليبرتي CropScience لهيك® تحمل مبيدات الحشائش.

ما هو موثق في SmartStaxTM يحمي من أوسع مدى من الآفات الحشرية مع مستوى ثابت من السيطرة معظم

المتاحة حتى الآن . آليات متعددة لمقاومة الحشرات المنتشرة في SmartStaxTM الحد بشكل كبير من احتمال ومقاومة الحشرات النامية ، مما يجعل من الممكن للمنظمين على الموافقة على خفض كبير في شرط اللجوء . وبالتالي ، فإن الزيادة في قوة التحمل للمقاومة الحشرات وكالة حماية البيئة ، وسمحت الوكالة الكندية للتقليل من المزرعة ملجأ شرط SmartStaxTM 20 حتى ٥ ٪ في حزام الذرة في الولايات المتحدة وكندا ، ومن ٥٠ إلى ٢٠ ٪ في الولايات المتحدة حزام القطن . ملجأ ٥ ٪ في حد ذاته سوف يسمح للمزارعين لزيادة كامل محصول الذرة من المزرعة من ٥ إلى ١٠ ٪ . وبالتالي ، فإن المزارعين الاستفلة من زيادة الإنتاجية على حد سواء بسبب الآفات وتحسين حماية وملجأ مخفضة .

في ذلك الوقت لإعداد خطط مخطوطة كانت في طريقها لطرح المنتج في الولايات المتحدة وكندا في العام القادم ، عام ٢٠١٠ ، على ما يقرب من ١ إلى ١.٥ مليون هكتار زائد - وهذا من شأنه أن يجعله أكبر طرح من أي وقت مضى ، من حيث مساحة محصول منتج بالتكنولوجيا الحيوية . ويجري العمل أيضا مع الوكالات التنظيمية في البلدان الرئيسية لموافقات لاستيراد SmartStaxTM في المكان قبل عام ٢٠١٠ في أمريكا الشمالية الموسم الزراعي لدعم التسويق لعام ٢٠١٠ موسم المحاصيل .

نوع من الباذنجان (الباذنجان) في الهند

نوع من الباذنجان هو "ملك الخضروات" في الهند . فإنه يشكل عنصرا رئيسيا في الوجبات الغذائية والخضر هو المفضل من قبل العديد من الأعمال التحضيرية للنباتيين . والهند هي ثاني أكبر منتج للنوع من الباذنجان في العالم ، بعد الصين . ما مجموعه ١.٤ مليون من المزارعين الصغيرة والهامشية والفقيرة الموارد ينمو نوع من الباذنجان على ٥٥٠,٠٠٠ هكتار سنويا في الهند . نوع من الباذنجان هو المحصول النقدي الهام بالنسبة للمزارعين الفقراء ، والتي توفر دخلا مستقرا من مبيعات السوق لأكثر من سنة . ومع ذلك ، نوع من الباذنجان معرضة للهجوم من قبل العديد من الحشرات والآفات والأمراض التي تسبب خسائر كبيرة تصل إلى ٦٠ إلى ٧٠ ٪ في الزراعات التجارية . تبعا لذلك ، يتطلب زراعة نوع من الباذنجان ثقيلة جدا التطبيقات من المبيدات الحشرية . فازت (نوع من الباذنجان ، الذي تم تطويره بالاشتراك مع مؤسسات القطاعين العام والخاص في الهند ، ومن المتوقع لحد من المبيدات الحشرية الرش تصل إلى ٨٠ ٪ للسيطرة على الفاكهة وإطلاق النار على حفار ، الذي يترجم إلى انخفاض ٤٢ في المائة في إجمالي مبيدات الآفات التي تستخدم عادة في السيطرة على جميع الحشرات آفات نوع من الباذنجان . فازت (نوع من الباذنجان يقدم زيادة كبيرة في تسويق المحصول بنسبة ٣٣ ٪ بسبب عدم فازت نظرائهم و ٤٥ ٪ على مدى الهجين الوطنية الاختيار . ونتيجة لذلك نوع من الباذنجان المزارعين في الهند ومن المتوقع أن تجني فائدة كبيرة صافية بلغت ١,٥٣٩ \$ للهكتار الواحد أكثر من نظرائهم غير راثيا ، ١,٨٩٥ دولار امريكي لكل هكتار خلال الاختيار الوطني ، بما في ذلك وفرا صافيا على متوسط تكلفة الرش (استنادا الاقتصادية عتبة مستويات) من ١١٥ دولار للهكتار الواحد . على الصعيد الوطني فازت نوع من الباذنجان من شأنه أن يسهم في الاستفادة صافية بلغت ٤١١ مليون دولار سنويا لمنتجي الخضار .

نوع من الباذنجان وقد تبرعت بسخاء من قبل المطور Mahyco ، لمؤسسات القطاع العام في الهند وبنجلاديش والفلبين لاستخدامها في اصناف مفتوحة التلقيح من الباذنجان من أجل تلبية الاحتياجات المحددة للموارد صغار المزارعين الفقراء في هذه البلدان الثلاثة . حاليا ، ٨ فازت الهجينة نوع من الباذنجان وراثيا (نوع من الباذنجان ١٠ اصناف مفتوحة التلقيح (OPVs) كانت في انتظار موافقة تجارية في الهند .

تم اختبار نوع من الباذنجان بشكل صارم من قبل الهيئات التنظيمية في الهند منذ عام ٢٠٠٠ . في أكتوبر ٢٠٠٩ ، وهو قرار تاريخي كان أدلى به في لجنة الهندسة الوراثية الهندية الموافقة على (GEAC) ، أن يوصي بالتصريح التجاري ل نوع من الباذنجان ، الذي هو الآن في انتظار ، وذلك رهنا الموافقة النهائية من قبل حكومة الهند .

الارز الذهبي

بين الحبوب والارز لديها طاقة أعلى وإنتاجية أعلى لكنه يفتقر الى المواد الغذائية الأساسية والأحماض الأمينية والفيتامينات اللازمة لأداء وظائف الجسم الطبيعية . انها تفتقر الى بيتا كاروتين ، والسلائف من فيتامين (أ) هناك

حاجة للبصر وتمايز الخلايا الجينية في التنمية في الثدييات ، وسير عمل نظام المناعة في الجسم والأغشية المخاطية. نقص فيتامين (أ) ذات قيمة مضافة) هو مشكلة التغذية في العالم النامي التي يعاني منها ١٢٧ مليون نسمة و ٢٥ ٪ من الأطفال دون سن الدراسة . حاليا حوالي ٢٥٠,٠٠٠ إلى ٥٠٠,٠٠٠ يصابون بالعمى سنويا ، ٦٧ ٪ منهم يموتون خلال شهر واحد ، أو حوالي ٦,٠٠٠ حالة وفاة للأطفال في اليوم ، أي ما يعادل ٢.٢ مليون سنويا. هذا أمر غير مقبول أخلاقيا عندما يكون هناك علاج الإمكانات المتاحة التي يمكن أن تدار اليوم -- وهذا هو معضلة أخلاقية . فيتامين ألف في البلدان النامية هي التي أجر لها منظمة الأغذية والزراعة ، لكنها باهظة الثمن (تقدر تكاليفه بنحو ٥٠٠ مليون دولار أمريكي في السنة) ، غير قابلة للاستمرار ، وأنه لا يمكن الوصول إلى المناطق النائية . حوالي ٣ بلايين شخص (ما يقرب من نصف سكان العالم) هي التي تعتمد على الأرز للسعرات الحرارية اللازمة لهم ، وكثير من لا يستطيعون تحمل الأطعمة الأخرى التي تحتوي على فيتامين (أ) أو ملاحق . ذهبية رايس تقدم عملي في مجال التكنولوجيا الحيوية للمحاصيل التي توفر علاج فعال من حيث التكلفة ، والحماية الفعالة لمكافحة نقص فيتامين ألف .

في عام ١٩٨٤ ، تصور الدكتور بيتر جينينجز ، وهو مربى الأرز في المعهد الدولي لبحوث الأرز ، والأرز الذهبي المبادرة لأنه أراد التخفيف من حدة نقص فيتامين أ في السكان المستهلكة للأرز . ومولت مؤسسة روكفلر برنامج البحوث في الولايات المتحدة ما يقرب من ١.٠ مليون دولار على مدى ٨ سنوات التي أجراها البروفسور إنغو Potrykus والدكتور بيتر باير . مع الدعم الذي تقدمه مؤسسة روكفلر ، وباير Potrykus توضيح المسار ، والجينات الممكنة وأجريت عملية التحول الأرز لتطوير أول الأرز المعدل وراثيا التي تنتج بيتا كاروتين . هذا المشروع هو شراكة بين القطاعين العام والشر كات الخاصة التي تنطوي على باير ليفركوزن ، Mogen ، مونسانتو ، وشركة نوفارتيس Zeneca ، فضلا عن الشركة اليابانية المجهولة ، وتبرعت شركات التكنولوجيا على التراخيص اللازمة في المراحل الأولى من المشروع . في عام ٢٠٠٠ ، وهو أول الأرز الذهبي ، وضعت في تايبيه ٣٠٩ (الجاپونيا) الخلفية التي تضمنت اثنين من جينات من النرجس البري واحدة من البكتريا . بيتا كاروتين المحتوى كان منخفضا عند ١.٦ إلى ١.٨ ميكروغرام / غرام ، ولكن ثبت وظائف الجينات في الأرز . مع الجينات البكتيرية وإحداث تغيير في المروج لجين واحد من النرجس البري ، ومجموعة متنوعة javanica تم تطويره من قبل Cocodrie سينجتا التي ترد من ٦ إلى ٨ ميكروغرام / غرام بيتا كاروتين . هذا الخط عين الأرز الذهبي (١) وكانت قد تبرعت بها سينجتا في عام ٢٠٠٤ إلى الأرز الذهبي الإنسانية المجلس . وتشرف الهيئة على توجيه من الأرز الذهبي البحوث ونشر خطوط الشبكة التي تضم المعهد الدولي لبحوث الأرز (الارز) والفلبين معهد بحوث الأرز (PhilRice) في الفلبين ؛ سو لونغ لدلتا معهد بحوث الأرز في فيتنام ؛ قسم التكنولوجيا الحيوية والهند ، والمديرية العامة للبحوث الأرز ، المعهد الهندي للبحوث الزراعية ، جامعة دلهي ، التاميل نادو الجامعة الزراعية ، جامعة Patnagar الزراعية ، العلوم الزراعية من جامعة بنغالور ؛ بنغلاديش معهد بحوث الأرز في بنغلاديش ؛ جامعة هواتشونغ الزراعية ، الأكاديمية الصينية للعلوم ، يوننان أكاديمية العلوم الزراعية في الصين ؛ وكالة للبحوث الزراعية وا لتنمية في إندونيسيا ، وألبيرت لودفيغ جامعة فرايبورغ في ألمانيا (<http://www.goldenrice.org>).

في عام ٢٠٠٥ ، تم تطوير الأرز الذهبي ٢ من سينجيتا - Kaybonnet javanica الأرز- التي تتضمن مجموعة متنوعة من الذرة والجينات المعدلة البكتيرية التي تنتج ما يصل إلى ٣٦,٧ ميكروجرام / جرام بيتا كاروتين - أكثر من أربعة أضعاف بالمقارنة مع الأرز الذهبي ١. ويعد الأرز الذهبي ٢ خطوط تم التبرع بها من قبل المطور إلى المجلس الإنسانية . في عام ٢٠٠٥ ، قدمت مؤسسة بيل وميليندا غيتس الخيرية لتمويل مشروع تعاوني على "الأرز للهندسة عالية بيتا كاروتين ، فيتامين (هـ) والبروتين والحديد والزنك تعزيز والتوافر البيولوجي" للدكتور بيتر باير لودفيغ ألبرت جامعة فرايبورغ ، ألمانيا . وتشمل المتعاونين ، PhilRice ، الأرز ، جامعة ولاية ميشيغان ، كلية بايلور للطب ، سو لونغ لدلتا معهد بحوث الأرز ، والجامعة لصينية في هونغ كونغ. ذهبية رايس (١) الذي كان في البداية توزيعها على البلدان الأرز الذهبي الشبكة ، واستعيض عن الأرز الذهبي ٢ مارس ٢٠٠٩ .

تصل إلى ستة أحداث الأرز الذهبي ٢ وضعت في الخلفية من الأرز طويل الحبوب الأمريكية Kaybonnet متنوعة (باين ، ٢٠٠٥). وكانت الخطوة التي تحدد اختيار تظاهرة واحدة فقط للحصول على الموافقة التنظيمية وتسويقها. وكان الحدث المحدد GR2G مع ادخال نسخة واحدة والتي تنتج ما يصل إلى ٢٥ ميكروغرام / غرام من بيتا كاروتين -- بقر ٣-٤ مرات بيتا كاروتين أكثر بالمقارنة مع الحدث (8) GR1 ميكروغرام / غرام). هذا

الحدث تم اختياره بناء على معايير عدة ، بشكل جماعي من شأنه أن يسمح للبيتا كاروتين الاحتياجات من الأطفال الذين تتراوح أعمارهم ١-٣ سنوات تناول ١٠٠ غرام من الأرز الذهبي لتلبيتها (باري ، ٢٠٠٩ ؛ فيرك وباري ، ٢٠٠٩). كانت الخطوة التالية هي تحديد البلدان المستهدفة حيث الحدث GR2G سيكون introgressed في معظم أصناف الأرز الشعبية واعدة وذات قيمة مضافة في المناطق المعرضة للزلازل . الفلبين ، الهند . بنجلاديش وفيتنام واندونيسيا تم التعرف على الدول التي تجري فيها GR2G سيكون الحدث الوحيد للمضي قدما من خلال الموافقات التنظيمية وفي النهاية أطلق سراحه (زيغلر ، ٢٠٠٩). ومن المتوقع أن الأرز الذهبي سيتم الإفراج عنهم في الفلبين وبنجلاديش اعتبارا من عام ٢٠١٢ ، تليها الهند واندونيسيا وفيتنام . اختيار أصناف أن يكون introgressed مع GR2G الحدث في البلدان المعنية على أساس لها من شعبية وقبول في المناطق من نقص في فيتامين أ وهذه الأصناف الشعبية التي تمر introgression مع GR2G يجري تطويرها من قبل المؤسسات الوطنية المعنية بحوث الأرز في تعاون وثيق مع المعهد الدولي لبحوث الأرز (الارى) تحت إشراف والأرز الذهبي الإنسانية المجلس . أصناف GR2G في ثلاثة من البلدان مع المنتجات الأكثر تطورا مدرجة أدناه .

في الفلبين واحدة شعبية متنوعة الأرز ، والحزب الاشتراكي البرازيلي رك - ٨٢ يتم تعديل مع الحدث من قبل GR2G الفلبينية معهد بحوث الأرز (PhilRice). مجموعة متنوعة من الحزب الاشتراكي البرازيلي اتفاقية روتردام ٨٢ من المقدر أن تشغل حوالي ١٣ ٪ من الأرز في croppings كلا الرطب والجاف الموسم وهو ما يعادل حوالي ٠.٥ مليون هكتار من مجموع hectarage الأرز من ٤.٢ مليون هكتار تزرع سنويا في الفلبين .

في بنجلاديش الحدث GR2G يجري introgressed إلى صنف واحد -- هو أهم بورو متنوعة من الأرز ر ٢٩ في بنجلاديش و introgression يجري من قبل معهد بحوث الأرز في بنجلاديش (BRRI). ر - ٢٩ تحتل ٢.٨ مليون هكتار ، أي ما يعادل ٢٨ ٪ ، من ١٠ ملايين هكتار من الأرز في بنجلاديش.

في الهند ٣ أصناف شعبية ، سوارنا ، يو - ١٠١٠ - ٤٣ الوقف الإفريقي للتنمية وتمر التعديل مع GR2G : سوارنا هو مجموعة متنوعة التي تحظى بشعبية كبيرة في ولاية بيهار الشرقية ولاية اوتار براديش وغرب البنغال وأوريسا وأندرا براديش ونمت من جانب صغار المزارعين على يقدر ب ٣ ملايين هكتار . والمعهد الهندي للبحوث الزراعية (IARI) هو تربية و GR2G سوارنا متنوعة . يو - ١٠١٠ ، والمعروف أيضا دورا Sannalu القطن ، هو مجموعة متنوعة تحظى بشعبية كبيرة في ولاية اندرا براديش والمناطق المجاورة ، ونمت على ٠.٨ مليون هكتار المقدر . والمديرية العامة للبحوث الأرز (الحد من أخطار الكوارث) ، وحيدر آباد وتربيتها ، و GR2 - يو - ١٠١٠ - متنوعة .

تتوقع سيناريو اعتمادها في هذه المرحلة المبكرة ، قبل الموافقة عليها ، والإفراج المتوقع الأولى في عام ٢٠١٢ ، يعد أمرا صعبا بسبب اعتماد ومن المرجح أن تتم في خطوة على أساس كل خطوة في مناطق مختلفة داخل كل بلد من البلدان الثلاثة ، وربما البدء في الفلبين ، تليها بنجلاديش والهند . ما ربما من المفيد أن المشروع في هذه المرحلة المبكرة هي المساحة القصوى المحتملة في كل من الدول الثلاث التي يمكن أن تكون مزروعة بأشجار أصناف الأرز الذهبي يجري تطويرها حاليا . في الفلبين ، وإمكانات الحد الأقصى هو حوالي ٠.٥ مليون هكتار على أساس هكتار الحالية التي يشغلها الحزب الاشتراكي البرازيلي اتفاقية روتردام ٨٢ . وبالمثل ، في بنجلاديش إمكانات أقصى ما يقرب من ٢.٨ مليون هكتار على أساس هكتار الحالية التي تحتلها ر - ٢٩ . بالنسبة للهند ، وبأقصى طاقة ممكنة ما يقرب من ٤.٠ مليون هكتار على أساس هكتار الحالية التي تحتلها سوارنا (٣ مليون هكتار) ، يو - ١٠١٠ (٠.٨ مليون هكتار) ، والوقف الإفريقي للتنمية - ٤٣ (٠.٢ مليون هكتار). وبالتالي ، بشكل جماعي للبلدان الثلاثة ، والفلبين وبنجلاديش والهند ، وهناك ما يقدر ب أقصى منطقة محتملة تصل إلى ٧.٥ إلى ٧.٠ مليون هكتار التي يمكن أن يشغلها أصناف الأرز الذهبي اعتبارا من عام ٢٠١٢ . هذا التوقع لا يقصد به أن يكون تقدير دقيق ولكن لإعطاء القارئ بشعور من أجل من ضخامة هكتار التي يمكن أن تكون مزروعة بأشجار الأرز الذهبي اعتبارا من عام ٢٠١٢ فصاعدا ، رهنا بموافقة الوقت المناسب . المسبقة تحليلات الأثر الاقتصادي المتوقع أن الأرز الذهبي الاستهلاك يمكن أن تضيف من ٤ دولارات إلى ١٨ مليار دولار أمريكي سنويا إلى الناتج المحلي الإجمالي للبلدان الآسيوية على المدى الطويل (اليونيسيف ، ٢٠٠٧).

والأرز الذهبي المشروع فريد من نوعه في نواح كثيرة في أنها جمعت مجموعة متنوعة من المؤسسات والأفراد من مثل العقل ، الذين يقاسمون الهدف المشترك المتمثل في منع الموت والبؤس للملايين من الأطفال والكبار

(تقدر بنحو ١٢٧ مليون نسمة) يعانون من نقص فيتامين ألف في جميع أنحاء العالم ، معظمهم في آسيا والمشروع يحظى بدعم من الجهات المانحة والمجتمعات المحلية تنمية الدولية ، في القطاعين العام والخاص ، والتزام الحكومات في آسيا التي وضعت السياسة اللازمة والدعم التكنولوجي للعلاج والمجازر البشرية التي يسببها نقص فيتامين التي تقتل الأطفال الأبرياء ٦,٠٠٠ يوم واحد (باري ، ٢٠٠٩).

نقص فيتامين ألف في حين يقدر أن تؤثر على ٣٣ ٪ من الأفراد في منطقة جنوب شرق آسيا ، والأرقام المقابلة لنقص الحديد (الأنيميا) هو ٥٧ ٪ و ٧١ ٪ للعوز الزنك . المادة الوراثية للأرز مع الحدث GR2G يجري الآن عبر خطوط الأرز مع وجود نسبة عالية من الزنك والحديد إلى الهرم الفوائد الثلاث . ويجري العمل أيضا في PhilRice في الفلبين إلى الهرم ٣ الصفات : GR2G ومقاومة الأمراض الهامة التي يسببها فيروس Tungro واللفحة البكتيرية نبات الارز.

مقاومة الجفاف ذرة تتحمل الجفاف من المتوقع أن تستخدم في الولايات المتحدة في عام ٢٠١٢ وأفريقيا جنوب الصحراء الكبرى في عام ٢٠١٧ -- لمحة عامة عن الجفاف العالمي لعام ٢٠٠٩

المثل القائل : "الماء هو اكسير الحياة" يذكرنا بأن المياه هي مهمة وثمانية الزراعة يستخدم حاليا أكثر من ٧٠ ٪ (٨٦ ٪ في البلدان النامية) من المياه العذبة في العالم . جداول المياه تتخفف بسرعة في بلدان مثل الصين ، وإمدادات المياه ستستمر في جميع أنحاء العالم كما أن يقلص عدد سكان العالم سيرتفع من ٦.٧ بليون شخص إلى أكثر من ٩ مليارات الحالية بحلول عام ٢٠٥٠ . في حين يشرب الناس فقط من ١ إلى ٢ لتر في اليوم ، والمواد الغذائية واللحوم ونحن نأكل في اليوم العادي يأخذ ٢,٠٠٠ إلى ٣,٠٠٠ لتر لإنتاج . سواء التقليدية منها أو نهج التكنولوجيا الحيوية اللازمة لتطوير المحاصيل الزراعية التي تستخدم المياه بصورة أكثر كفاءة وأكثر تسامحا للجفاف . نظرا لقلّة المياه ودورها أساسي في إنتاج المحاصيل ، ويترتب على ذلك تحمل الجفاف وكفاءة استخدام المياه يجب أن يكون أولوية عليا لتطوير المحاصيل الزراعية في المستقبل . وسيكون الوضع تقاعسا في ظاهرة الاحتباس الحراري تؤثر سلبا ، مع الطقس المتوقع أن تصبح أكثر جفافا ودفنا عموما ، وكما يزيد من حدة التنافس على المياه بين السكان والمحاصيل . التسامح الجفاف ممنوحة من خلال المحاصيل المعدلة وراثيا هو ينظر إليها على أنها أهم السمات التي سيتم تسويقها في العقد الثاني للتسويق ، ٢٠٠٦ إلى ٢٠١٥ ، وبعده ، لأنه إلى حد بعيد العائق الوحيد الأكثر أهمية في زيادة الإنتاجية للمحاصيل في جميع أنحاء العالم.

والنبا السار هو أن الذرة المنتجة بالتكنولوجيا الحيوية والتي تتحمل الجفاف في اطار التطوير ، ومن المتوقع أن تتطلق تجاريا في الولايات المتحدة في عام ٢٠١٢ - انظر ملحق خاص لمكافحة الجفاف في الذرة : بروز واقع نشرت في ISAAA تقرير ٣٩ (جيمس ، ٢٠٠٨). الجفاف المهم بصفة خاصة في أفريقيا ، حيث في عام ٢٠٠٣ لبرنامج الغذاء العالمي أنفقت ٠,٥٧ مليار دولار امريكي على إمدادات غذائية طارئة بسبب الجفاف . الشوك المرتبطة بالجفاف يمنع تنفيذ أفضل الممارسات الإدارية لتحقيق الاستقرار في الغلة التي تعتبر ضرورية إذا ه ي الفوائد التي يمكن جنيها من مدخلات انتاج المحاصيل الضرورية . ولا سيما ، وهو شراكة بين القطاعين الخاص القطاع العام ودعا المشروع الإفريقي (المياه بكفاءة الذرة برنامج لأفريقيا) تحرز تقدما (Oikeh ، 2009). هذا المشروع هو المشروع الإفريقي نسقها مسخرة وينطوي مونس انتو ، (التي تبرعت للتكنولوجيا) ، ومؤسسة غيتس ، ومؤسسة هوارد بوفيه (التمويل) ، سبميت ، ومجموعة مختارة من برامج وطنية بما في ذلك افريقيا وموزامبيق ، وكينيا ، وجنوب افريقيا وتنزانيا وأوغندا . المشروع الإفريقي تأمل في الافراج عن أول الملوك الخالية من الجفاف وراثيا من الذرة متسامح بحلول عام ٢٠١٧ في منطقة أفريقيا جنوب الصحراء حيث الحاجة إلى التسامح الجفاف هو أعظم ، وحيث ٦٥٠ مليون شخص يعتمدون على الذرة . في ظل الجفاف المعتدل الفوائد المتوقعة من المشروع الإفريقي وتشمل الزيادات في المحصول من أجل من ٢٠ إلى ٣٥ ٪ ، أي ما يعادل ١٢ مليون طن من الذرة التي يمكن ان تغذي ١٤ إلى ٢١ مليون شخص خلال سنة من الجفاف . أول تجربة ميدانية مع الذرة وراثيا تتحمل الجفاف كانت مزرعة في جنوب أفريقيا في تشرين الثاني ٢٠٠٩ ، وأول التقليدية الجفاف الذرة ومن المتوقع في ٣ إلى ٤ سنوات حوالي عام ٢٠١٣ . التحديات في هذا المشروع المشروع الإفريقي وتشمل : إنشاء التنفيذية والهيئات الرقابية الفعالة في برامج وطنية ، وإنتاج وتوزيع البذور المهجنة ذات جودة عالية وتوفير الائتمانات الكافية لصغار المزارعين (Oikeh ، 2009).

وتزايدت تواتر وشدة الجفاف على الصعيد العالمي خلال السنوات القليلة الماضية ، دفعت البعض إلى الاستنتاج بأن التغير المناخي لتوليد موجات الجفاف هي بالفعل في الأدلة وأن الجفاف أدى إلى انخفاض كبير في الغذاء والعلف والألياف الإنتاج في العالم ، في عام ٢٠٠٩. وفيما يلي نظرة عامة على أثر الجفاف في مختلف أنحاء العالم في عام ٢٠٠٩ ، من قبل أريك دي (Carbonnel 2009) ، ودمجها مع معلومات من مصادر أخرى . ويخلص إلى أنه في البلدان الرئيسية التي تنتج ثلثي الإنتاج العالمي الزراعية هي أيضا ، إلى حد كبير ، نفس البلدان التي عانت كثيرا من الجفاف في عام ٢٠٠٩ .

أفريقيا

البلدان في القرن الأفريقي كانت الأكثر تضررا من جراء الجفاف مما أدى إلى انتشار المجاعة في كينيا حيث يعاني ١٠ مليون شخص يواجهون المجاعة في عام ٢٠٠٩ . الدول المجاورة بما فيها تنزانيا وبوروندي وإثيوبيا وأوغندا تواجه حالات مماثلة . جنوب أفريقيا كانت تتوقع أن يحصد هذا سيكون الأقل لمدة ٣٠ عاما . وهناك بلدان أخرى في منطقة أفريقيا جنوب الصحراء الإبلاغ الجفاف في عام ٢٠٠٩ وشملت ملاوي وزامبيا وسوازيلاند والصومال وزيمبابوي وأنغولا وموزامبيق ، وتونس في شمال أفريقيا .

الصين

الجفاف التي بدأت في نوفمبر ٢٠٠٨ في شمال وشرق الصين (حيث كان هطول الأمطار بين ٥٠ و ٩٠ ٪ أقل من المعدل الطبيعي) هو الأسوأ منذ ٥٠ عاما وتأثرت أكثر من ١٠ مليون هكتار من الأراضي الزراعية بما في ذلك نصف محصول القمح في المقاطعات الثماني التالية ، التي هي من المقاطعات الرئيسية المنتجة للقمح في الصين : هينان (إنتاج المحاصيل أكبر مقاطعة في الصين) وأنهوى (< ٥٠ ٪ من المحاصيل المتضررة) ، وشانشي ، (20 Jinagsu ٪ من القمح المفقودة) ، وخبى ، Shaanxi ، والتي كانت قد شاندونغ اقل ٧٣ ٪ عن العام الماضي . لتجنب الكوارث ، فإن حكومة الولايات المتحدة خصصت الصين ١٢.٧ مليار دولار لتخفيف آثار الجفاف ، والتي تؤثر تأثيرا مباشرا على أكثر من ٤ ملايين شخص في المناطق الريفية من هذه المقاطعات الثماني وحدها . والمناطق الأكثر تضررا من الجفاف في الصين كانت أهم مناطق إنتاج الحبوب ، والتي تنتج حوالي ١٨ ٪ من سكان العالم من الحبوب (ما يعادل نحو ٥٠٠ مليون طن سنويا) . من الجدير بالذكر أن الحكومة الصينية قد حددت هدفا لإنتاج ٥٤٠ مليون طن من الحبوب محليا بحلول عام ٢٠٢٠ (شينخوا ، ٢٠٠٩) -- وهذا سيكون تحديا هائلا إذا الجفاف أصبحت أكثر تواترا وشدة والجدول المائية تواصل الانخفاض. في تموز / يوليو ٢٠٠٩ ، في منطقة الجفاف في الصين توسعت بسرعة في منطقة منغوليا ذاتية الحكم ، و Xinjanag Uyugur منطقة الحكم الذاتي ، وجيلين وشانشي ولياوينغ (شينخوا ، ٢٠٠٩) . أفادت التقارير أن حوالي ٧ ملايين شخص استخدام أكثر من ثلث مليون سيارة ، كانت تشارك فعليا في القتال والجفاف التي أثرت على كل من الشرب والري إمدادات المياه في المناطق الأشد تضررا . في وقت لاحق في عام ٢٠٠٩ ، والدمار الناجم عن الجفاف في الشمال والشمال الشرقي والتي تفاقت بسبب الفيضانات الشديدة التي نجمت عن اعصار موراكوت في جنوب الصين في آب / أغسطس ٢٠٠٩ -- النقيضين من الجفاف الذي أعقبته الفيضانات قد تمثل تحديات جديدة على أن تغير المناخ والاحترار العالمي سيجلب .

أستراليا

البلد عانى بشدة من الجفاف منذ عام ٢٠٠٤ ، مع عامي ٢٠٠٦ و ٢٠٠٧ هو الأسوأ عامين من الجفاف منذ بدء تسجيل ١١٧ عاما مضت -- يقدر أن أكثر من ٤٠ ٪ من الزراعة في البلاد لا تزال تعاني من الجفاف المدمر لعام ٢٠٠٦ / ٠٧ . الجفاف كانت بليغة جدا في جلسته سواء أن الانهار الرئيسية مثل نهر موراي فعلا توقف تدفق .

الولايات المتحدة الأمريكية.

في عام ٢٠٠٩ ، ولاية تكساس في الولايات المتحدة كانت أسوأ موجة جفاف منذ ٥٠ عاما . الخسائر الناجمة عن موجة الجفاف التي يقدر حجمها بنحو ٣.٥ مليار دولار أمريكي في ولاية تكساس ٢٠١ مليار دولار أمريكي القطاع الزراعي (الايكونومست ، ٢٠٠٩) . الجفاف عام ٢٠٠٩ كان الأسوأ منذ عام ١٩١٧ وكان من المقدر أن ٨٨ ٪ من دولة تعاني من ظروف غير طبيعية الجافة وأن ١٨ ٪ يعانون من حالة شديدة من الجفاف أكثر . وأعلن حاكم ولاية تكساس يشكل كارثة بالنسبة للكثير من الدولة -- إلى تفاقم الأمور ، وحالات الجفاف تزيد من احتمال

حدوث حرائق الغابات المدمرة . في حزيران / يونيو وتموز / يوليو درجات الحرارة في أوستن ، تكساس بلغت مستويات ثلاثية الأرقام عن أكثر من نصف من الزمن -- ٣٩ يوما من أصل ما مجموعه ٦١ يوما. في ولاية كاليفورنيا في عام ٢٠٠٩ ، وكان أيضا من الجفاف سوءا منذ بدء الاحتفاظ بسجلات مع الآلاف من الهكتارات من المحاصيل الصف . جولة الاعادة من الثلوج في سلاسل الجبال العالية ، والتي تغذي الخزانات ، وكانت فقط ٤٩ ٪ من المعتاد . ولايات أخرى في الولايات المتحدة يعانون من الجفاف وشملت فلوريدا وجورجيا ونورث كارولينا وساوث كارولينا . الطقس في عام ٢٠٠٩ ، بما في ذلك الجفاف والفيضانات ، ويعتقد أن تأثرت تأثرا كبيرا بظاهرة النينيو (الحار والرطب) والنينيا (بارد وجاف). النينيا ، المرتبطة برودة المياه في منطقة المحيط الهادئ تقام مشاكل الجفاف في الولايات المتحدة ، مما أدى إلى مجفف الطقس في الولايات الجنوبية من الولايات المتحدة وأماكن أخرى في الأمريكتين.

أمريكا الجنوبية

في الأرجنتين ، أسوأ موجة جفاف منذ ٥٠ عاما أدى إلى انخفاض كبير في إنتاج الحبوب وخاصة ولاية قرطبة . البرازيل ، التي تعتبر ثاني أكبر دولة مصدرة لفول الصويا في العالم ، كما أصيب ببعض الأضرار نتيجة للجفاف . عدة بلدان أخرى في أمريكا الجنوبية عانت من الجفاف في عام ٢٠٠٩ بما في ذلك المكسيك وباراغواي وأوروغواي وبوليفيا وشيلي حيث النينيا منعت من اختراق الغيوم وشيلي في أمريكا الجنوبية .

الشرق الأوسط وآسيا الوسطى

البلدان في هذه المناطق أيضا عن الجفاف ، والتي انخفضت غلة ، مع إنتاج القمح بنسبة نحو ٢٠ ٪. إمدادات المياه في الخزانات في هاتين المنطقتين هو عند مستويات منخفضة ، وهناك أيضا القلق من أن قلة المحاصيل سينتج كمية محدودة من المزارعين وحفظ البذور للموسم الزراعي المقبل . بعض البلدان في هذه المنطقة هي أيضا دمرتها الحرب وعدم الاستقرار السياسي ، والذي تفاقم بشكل خطير على قدرة البلدان على التعامل مع حالات الجفاف المدمر . البلدان التي أبلغت عن الجفاف في المنطقتين في عام ٢٠٠٩ وشملت العراق وسوريا وأفغانستان والأردن والأراضي الفلسطينية ولبنان وإسرائيل وبنغلاديش وميانمار وتركمانستان وطاجيكستان وتايلاند ونيبال وباكستان وتركيا ، وقيرغيزستان ، وقبرص وإيران.

أوروبا

وكانت أوروبا هي فقط إنتاج المحاصيل الرئيسية عالميا المنطقة التي عانت من الجفاف إلا القليل نسبيا في عام ٢٠٠٩ على الرغم من أن دولا مثل اسبانيا والبرتغال قد شهدت موجات جفاف كبيرة في السنوات الأخيرة .

مدى الجفاف على الصعيد العالمي في عام ٢٠٠٩ لا يبشر بخير بالنسبة للمستقبل إذا كان الجفاف المرتبطة بتغير المناخ والاحترار العالمي سوف يؤدي ، كما هو متوقع ، في أكثر شيوعا وأكثر شدة الجفاف والتي سيكون لها أكبر الأثر في البلدان النامية من البلدان الصناعية . فمن الواضح أن مثل هذه الظروف ، عندما الجفاف وستصبح أكثر أهمية ، أن قيمة التكنولوجيا الحيوية القائمة على التسامح الجفاف سيكون قصوى .

كفاءة استخدام النيتروجين

النيتروجين والماء كان شرطا مسبقا المدخلات الخارجية لنجاح لم يسبق له مثيل من الثورة الخضراء من ١٩٦٠s في كل من القمح والأرز . الزراعة تستهلك ٧٠ ٪ من إجمالي المياه العذبة في العالم وهناك حاجة ملحة لمعالجة نقص متزايد في المياه على الصعيد العالمي ، وجداول المياه في البلدان ذات الكثافة السكانية العالية مثل الصين انخفاضا حادا . هناك نفس القدر من الأهمية والحاجة الملحة إلى زيادة كفاءة استخدام النيتروجين من أجل تقليل الاعتماد على الوقود الأحفوري ومقرها الأسمدة النيتروجينية ، وكذلك للحد من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري وتلوث مصادر المياه مع المنتجات تسرب النيتروجين . فمن المقدر أن اليوم ، ما يقرب من نصف ذرات النيتروجين في الجسم البشري هي المستمدة من الوقود الأحفوري ومقرها الأمونيا (ريدلي ، ٢٠٠٩). التكلفة السنوية العالمية من الأسمدة النيتروجينية حوالي ١٠٠ مليار دولار أمريكي . فمن المقدر أن يصل إلى الثلاثين من

الأسمدة النيتروجينية تطبيقها من قبل المزارعين على الصعيد العالمي هو خسر على الرغم من جولة الاعادة ،
والرشح وتغوير في المقابل ، فإن المنتجات نتيجة تسرب النيتروجين في الطحالب واسعة النطاق التي خنق
أشكال الحياة الأخرى في "المناطق الميتة" في مصبات الأنهار ومناطق الدلتا في جميع أنحاء العالم ، بما في ذلك
مصب نهر المسيسيبي في الولايات المتحدة ومنطقة دلتا نهر الميكونغ ا لهائلة في جنوب شرق آسيا . المنتجات
النيتروجين في التربة هي أيضا فقدت عندما تحويلة إلى غاز أكسيد النيتروز ٣٠٠ مرة مما هو أسوأ بالنسبة
لظاهرة الاحتباس الحراري من ثاني أكسيد الكربون . في حين أن التغيرات في الممارسات الزراعية يمكن أن
تقلل من متطلبات النيتروجين ب مقدار النصف دون معاقبة الغلة ، وتشجيع التقدم ويجري أيضا شهدت في
المحاصيل المعدلة وراثيا مع تعزيز كفاءة استخدام النيتروجين . بعض من هذه المنتجات الأكثر تقدما في مجال
التكنولوجيا الحيوية للمحاصيل ، ومن المتوقع أن تكون متاحة في نحو ٥ سنوات أو أكثر ، قد تقترح زيادة بنسبة
تصل إلى ٣٠ ٪ في كفاءة النيتروجين ، بينما النتائج الأولية لبعض المنتجات التجريبية تشير إلى أن الزيادة حتى
تصل إلى ٥٠ ٪ قد يكون مجدية في نهاية المطاف (ريديلي ، ٢٠٠٩). المحاصيل المعدلة وراثيا قد حقق فوائد
كبيرة من حيث زيادة الغلة وانخفضت المبيدات ال حشرية ، والنيتروجين كفاءة المحاصيل المعدلة وراثيا تقدم
فوائد أخرى في نحو ٥ سنوات ، أو أكثر ، من الآن . مجلة الايكونومست أعلن مؤخرا أن "المحاصيل المعدلة
وراثيا والتي تؤكد على أن يكون معجزة البيئية لم تخف حدثها." (ريديلي ٢٠٠٩) رأى أن الحركة العضوية وربما
يسخر من التكنولوجيا نوي والتوصية محل الأسمدة الاصطناعية أن يكون مع السماد الطبيعي والبقوليات . بيد أنه
يلاحظ أن هذا سوف يتطلب هذا المبلغ خمسة اضعاف النظام العالمي للماشية السكان من ١.٢ مليار إلى ٧ إلى ٨
بليون (سميل ، ٢٠٠٤) ، وتساءل أين هذا العملاق العالمي من شأن أن ترعى قطعان الماشية .

قمح معدل وراثيا - واقعا في المدى القريب؟

في مقال نشر مؤخرا من قبل جيفري لام فوكس (٢٠٠٩) ، وقال انه طرح السؤال "ما الذي حدث للقمح المعدل
وراثيا؟" في حوالي منتصف العام ٢٠٠٩ ، عدة تطورات من قبيل الصدفة بشرت العودة المحتملة للقمح مع دل
وراثيا ، التي ظلت في العراء لمدة خمس سنوات ، وبعد توقف لشركة مونسانتو القمح المقاوم لفعل مبيد
الحشائش البرنامج في عام ٢٠٠٤ بسبب الافتقار إلى دعم المزارع والمستهلك . هناك خمسة تطورات الرئيسية
التي غيرت مزاج للقمح معدل وراثيا . أولا ، تسع منظمات القمح الكبرى (الولايات المتحدة وكندا واستراليا)
وتعهد "بالعمل من أجل تحقيق الهدف المتمثل في الاستغلال التجاري لمزامنة سمات التكنولوجيا الحيوية في
منطقتنا لمحصول القمح." ثانيا ، الولايات المتحدة ٧٥ ٪ من مزارعي القمح الآن الموافقة من قمح معدل وراثيا
(الرابطة الوطنية لمزارعي القمح ، واشنطن العاصمة ، ٢٠٠٩). الثالثة ، اكتسبت شركة مونسانتو عمليات
WestBred من القمح في عام ٢٠٠٩ تشير إلى عزمها على المشاركة مرة أخرى في قمح معدل وراثيا ، بدءا
من التطبيقات التقليدية وماس مع قمح معدل وراثيا باعتباره الهدف الأطول أجلا (مونسانتو ، ٢٠٠٩). الرابعة
، أعلنت شركة باير CropScience جنرال موتورز والقمح التنمية تحالف مع كوكب الأرض أستراليا لتحقيق
"حلول" لمزارعي القمح في أوائل عام ٢٠١٥ (بايرل CropScience ، 2009). الخامسة والأخيرة ، في
استعراض للقمح الأنشطة في مجال التكنولوجيا الحيوية في الصين بعض المراقبين إلى أن الصين يمكن أن تكون
الأولى لتسويق القمح في مجال التكنولوجيا الحيوية ، وربما في ٥ سنوات (فوكس ٢٠٠٩).

على مدى العقد الماضي أو نحو ذلك ، فمن الواضح أن القمح قد عانت من انخفاض في hectarage نتيجة
لانخفاض القدرة على المنافسة في الإنتاجية ، وبالمقارنة مع الذرة وفول الصويا ، التي استفادت من التكنولوجيا
الحيوية. إنتاجية الذرة على سبيل المثال قد تجاوزت سنوي ١.٦ ٪ زيادة في الحد الأدنى اللازم لمضاعفة الانتاج
الغذائي بحلول عام ٢٠٥٠ ، في حين أن القمح قد دأبت على عدم تحقيق هذا الهدف مما أدى إلى حدوث عجز في
الإنتاج.

الذين هم قادة في قمح منتج بالتكنولوجيا الحيوية؟ الاكاديمية الصينية للعلوم الزراعية وربما كانت أكبر استثمار
في جميع أنحاء العالم في قمح منتج بالتكنولوجيا الحيوية. تربض على تطوير قمح منتج بالتكنولوجيا الحيوية مع
مجموعة من الصفات بما في ذلك المقاومة لفيروس الموزاييك الأصفر ، جرب الرأس ، والبياض الدقيقي ،
ومقاومة الحشرات ، فضلا عن تحمل الملوحة والجفاف ، وتحسين نوعية الحبوب ، بالإضافة الى تحمل مبيدات
الأعشاب. في عام ٢٠٠٨ ، ان الحكومة الصينية ذكرت أن تخصيص المزيد من الدعم للقمح معدل وراثيا من أي
محصول آخر في مجال التكنولوجيا الحيوية ، مع اضعاف الطابع التجاري المتوقع ربما في ٥ سنوات (Shipping
، ٢٠٠٨ ؛ ستون ، ٢٠٠٨). المقاومة لفيروس الموزاييك الأصفر هو الأكثر تقدما ، وربما لأول وراثيا من القمح
المنتج في نحو خمس سنوات . تربض على الاستثمار ليس فقط في هذا الجهد قمح معدل وراثيا في الصين .

الجامعة الزراعية في خان ، ٤٠ مجموعة من الباحثين على تطوير قمح معدل وراثيا التي يتم متسامح لتنتشر ، والذي ينتج حاليا ٢٠ ٪ خسارة كبيرة في الإنتاج . التجارب الميدانية هي في السنة الثالثة ، وبعض المراقبين المتفانين يعتقدون أن تنبث القمح متسامح يمكن تسويقها اعتبارا من ٢ إلى ٣ سنوات من الآن (فوكس ٢٠٠٩). الهند أيضا إعطاء الأولوية للقمح معدل وراثيا مع مربى النباتات على الصعيد الوطني الهندي للبحوث الزراعية في نيودلهي في تطوير العديد من خطوط قمح معدل وراثيا تتحمل الجفاف ومقاومة لأمراض MAHYCO ، والهند ، وهي أكبر شركة البذور الأصلية ، وبالفعل الأسواق عدة أنواع من القمح الهجين التقليدية ، ويتمتع بخبرة واسعة في البلدان النامية بنجاح الهجين القطن في الهند . الجفاف التسامح في القمح ، وعلى الرغم من أن صعوبة للغاية ، ومن الواضح أن الناشئة باعتبارها السمة الرئيسية التي تهم كلا من القطاعين العام والخاص المشاركة في البحث والتطوير على قمح منتج بالتكنولوجيا الحيوية.

في البلدان الصناعية ، فإن كلا من الولايات المتحدة وأستراليا نشطة . وزارة الزراعة الأميركية تستثمر نحو ٤٠ مليون دولار أمريكي سنويا في ١٢٥ من البرامج التي تركز على تحسين نوعية الحبوب ، وتحمل الجفاف ومقاومة الأمراض ، وعدد قليل من المشاريع في هذا المجال في مرحلة المحاكمة . وزارة الزراعة لديها أيضا الولايات المتحدة والصين مشروع تعاوني مع تريض على القمح ، الذي يركز بشكل أكبر على التقليدية وبمعاونة والتكاثر . وأستراليا هي أيضا الرائدة في مجال قمح معدل وراثيا ، وكوكب الأرض و CropScience باير لديها مشروع مشترك لوضع "خطوط القمح مع احتمال تحسن المحصول والإجهاد والتسامح ، في حين أن آخر يركز على غرار القمح مع تحسين الاستفادة من الفوسفور . هذا التعاون ومن المتوقع أن يولد الأصناف التجارية بحلول عام ٢٠١٥" (فوكس ٢٠٠٩). والاسترالي لتكنولوجيا الجينات للنباتات وافقت بالفعل على كوكب الأرض لاجراء تجارب ميدانية على ١٦ المعدلة وراثيا خطوط القمح مع تغيير تكوين الحبوب بين يوليو ٢٠٠٩ وحزيران / يونيو ٢٠١٢ (OGTR ، ٢٠٠٩). الفيكنتوري وزارة الصناعات الأولية ، في شراكة مع جامعة لا تروب وقد تحالف مع داو أغرو ساينس لتطوير تتحمل الجفاف القاسية في مجال التكنولوجيا الحيوية ، التي هي بالفعل في السنة الثانية من الاختبار الميداني مع نتائج واعدة . بتفأول القمح المعدلة وراثيا يمكن أن تكون جاهزة في ٥ إلى ١٠ سنوات (وزارة الصناعات الأولية ، ٢٠٠٩). سينجيتا ، مما كان له مشروع متقدمة على فيوزاريوم القمح مقاومة أكلت بها لعقد "الوضع قبل نحو ٥ سنوات ، وهذا يمكن أن تكون مرشحة الآن لإعادة النظر فيه مع تجدد الاهتمام قمح معدل وراثيا . سينجيتا من خلال مؤسسة لخدمة الزراعة المستدامة ، في الأونة الأخيرة مرتبطة سيميت إلى التركيز على الصدا ، وذلك باستخدام بمعاونة وتربية ، لتطوير أصناف مقاومة للصدأ القمح (سينجيتا ، ٢٠٠٩). في تموز / يوليو ٢٠٠٩ ، أعلنت شركة مونسانتو خطة شاملة لمن القمح التجارية التقليدية مع بداية وبمعاونة والتناسل ، (مع قمح معدل وراثيا كما يعد الهدف على المدى البعيد) لزيادة الغلة من القمح مع إضفاء الصفات الجفاف ومقاومة الأمراض ، وكذلك أعلى من الكفاءة في استخدام الأسمدة النيتروجينية. مونسانتو تتوقع أنه سيكون من ٨ إلى ١٠ سنة قبل أن القمح لأول مرة يتم إدخال التكنولوجيا الحيوية . في المدى القصير وبالتأكيد لن يكون على مبيدات الأعشاب قمح معدل وراثيا متسامح ولكن على الصفات "متعددة عبر أنواع متعددة من القمح ، " والى "اتخاذ الجينات من الذرة والقمح جعلها " . مونسانتو هي الاستثمار في رأس المال البشري من خلال ١٠ ملايين دولار أمريكي Beachall - بورلوع برنامج زمالة على القمح والأرز ، ويديره تكساس ايه اند ام ، لدعم العلماء الشباب على وجه التحديد بالنسبة للقطاع العام (مونسانتو ، ٢٠٠٩b).

من الجدير بالذكر أن كلا من الصين والهند ، وتستهلك كل إنتاج القمح والتي يغلب عليها اعتمادا على واردات القمح . على النقيض من النزاعات التجارية الدولية بين أمريكا الشمالية وأوروبا أكثر من محاصيل التكنولوجيا الحيوية ، قمح منتج بالتكنولوجيا الحيوية في الصين والهند سيكون حصارا للأسواق المحلية . المنظمين في هذه البلدان المرجح أن يكون أقل بكثير عن قلقها إزاء التجارة الدولية ، مع أكثر من حافز للتعيين الأولويات لاجتماع عاجل الاحتياجات الوطنية في مجال الأمن الغذائي ، وينطبق الأمر نفسه على البلدان المستوردة للأرز والذرة . خلال السنوات العديدة الماضية ، والقضايا التي دفعت ديناميات مناقشة قمع معدل وراثيا خلال عامي ٢٠٠٣ و ٢٠٠٤ قد تغيرت بشكل ملحوظ . "إن صناعة القمح قد دارت دورة كاملة وموحدة عن دعمه للمضي قدما مع استراتيجية في مجال التكنولوجيا الحيوية " ، وقال الآن Skogen ، وداكوتا الشمالية زراع القمح ، الذي يرأس أيضا لمزارعي التكنولوجيا الحيوية . "ليس هناك من شك في أن نتمكن من زيادة الإنتاج إذا ما أعطيت هذه الأدوات في مجال التكنولوجيا الحيوية . التركيز الرئيسي للمزارعين وتحمل الجفاف ، "يضيف . "الماء هو المشكلة ، والعوامل التي تحد بالنسبة للقمح" (فوكس ٢٠٠٩).

محاصيل وصفات أخرى

العدي من المحاصيل الأخرى التي تزرع على مساحات متوسطة من المتوقع أن تتم الموافقة عليها قبل عام ٢٠١٥. وهناك قائمة جزئية من المنتجات المرشحة تشمل: البطاطس مع آفات و / أو مقاومة المرض ونوعية معدلة للاستخدام الصناعي؛ قصب السكر مع الجودة والسمات الزراعية؛ الموزم مقاومة للمرض، والفاصوليا مقاومة الفيروسات. بعض المحاصيل المعدلة وراثيا اليتيم ومن المتوقع أيضا أن تصبح متوفرة. على سبيل المثال، سوف فازت نوع من الباذنجان وربما تصبح متاحة كأول المحاصيل الغذائية في مجال التكنولوجيا الحيوية في الهند في عام ٢٠١٠ (خاضعة لموافقة الحكومة) ولديه القدرة على الاستفادة تصل إلى ١.٤ مليون الصغيرة وموارد المزارعين الفقراء. محاصيل الخضر مثل الطماطم وراثيا، والقرنبيط، والملفوف والبامية والتي تتطلب تطبيقات ثقيلة جدا من المبيدات الحشرية (والتي يمكن تغليصها بشكل كبير عن طريق منتج للتكنولوجيا الحيوية) هي أيضا قيد التطوير. لصالح الفقراء محاصيل التكنولوجيا الحيوية في مجال التكنولوجيا الحيوية مثل الكسافا والبطاطس والبقول والبقول السوداني هي أيضا المرشحين. تجدر الإشارة إلى أن العديد من هذه المنتجات التي يجري تطويرها من قبل القطاع العام وطنية أو دولية المؤسسات في البلدان النامية. تطوير هذه مجموعة واسعة من المحاصيل المعدلة وراثيا جديدا يبشر بالخير بالنسبة لاستمرار النمو الاقتصادي العالمي من محاصيل معدلة وراثيا، والتي ISAAA المتوقع أن يصل إلى ٢٠٠ مليون هكتار بحلول عام ٢٠١٥، نمت بنسبة ٢٠ مليون مزارع، أو أكثر، في ٤٠ بلدا.

الوقود الحيوي

استخدام التكنولوجيا الحيوية لزيادة كفاءة الجيل الأول من المواد الغذائية / المحاصيل العلفية والجيل الثاني من الوقود الحيوي لمحاصيل الطاقة ويعرض فرصا وتحديات. الوقود البيولوجي في حين أن الاستراتيجيات يجب أن توضع على بلد على أساس كل بلد، وينبغي أن الأمن الغذائي دائما أن تسند الأولوية الأولى ويجب ألا تتعرض للخطر بسبب حاجة تتنافس على استخدام المحاصيل الغذائية وعلف للوقود الحيوي. استخدام غير حكيم من المواد الغذائية / المحاصيل العلفية، وقصب السكر، والمنيهوت والذرة لا نتاج الوقود الحيوي في البلدان النامية انعدام الأمن الغذائي قد تعرض للخطر أهداف الأمن الغذائي إذا كفاءة هذه المحاصيل لا يمكن زيادته من خلال التكنولوجيا الحيوية وغيرها من الوسائل، حتى أن المواد الغذائية والعلف والوقود يمكن أن الأهداف جميع تلبية بشكل كاف. دور التكنولوجيا الحيوية للمحاصيل الرئيسية، في كل من التكنولوجيات الأولى والثانية هو لتوليد الوقود الحيوي فعالية من حيث التكلفة تعظيم العائد من الكتلة الحيوية / الوقود البيولوجي في الهكتار الواحد، والتي بدورها سوف توفر المزيد من الوقود بأسعار معقولة. ومع ذلك، إلى حد بعيد، أهم الدور المحتمل للمحاصيل المعدلة وراثيا أن تكون مساهمتها في الإنسانية الأهداف الإنمائية للألفية (الهدف) لضمان توفير إمدادات مأمونة من المواد الغذائية بأسعار معقولة والحد من الفقر والجوع بنسبة ٥٠٪ بحلول عام ٢٠١٥.

نمو حسب المنطقة، وعلى الصعيد العالمي

العقد الثاني من الاستغلال التجاري للفترة ٢٠٠٦-٢٠١٥، ومن المرجح أن يظهر المزيد من النمو بشكل ملحوظ في آسيا وأفريقيا مقارنة مع السنوات العشر الأولى لعام ١٩٩٦ إلى عام ٢٠٠٥، الذي عقد في الأمريكتين، حيث سيكون هناك استمرار النمو الحيوي في ال صفات مكثفة، لا سيما في أمريكا الشمالية، والنمو القوي في البرازيل.

الإدارة المسؤولة من المحاصيل المعدلة وراثيا

الانضمام إلى الممارسات الزراعية الجيدة مع محاصيل التكنولوجيا الحيوية، مثل التناوب وإدارة المقاومة، وسوف تظل حرجة، كما كانت عليه خلال العقد الأول. واصلت الإدارة المسؤولة وتنفيذ أفضل الممارسات لا بد منه، ولا سيما من جانب بلدان الجنوب، والتي سوف تصبح بصورة متزايدة deployers رئيسية جديدة من المحاصيل المعدلة وراثيا في العقد الثاني من الاستغلال التجاري للمحاصيل المعدلة وراثيا، ٢٠٠٦ و ٢٠١٥.

ومساحات من محاصيل التكنولوجيا الحيوية في البلدان النامية ، ومن المتوقع أن تتجاوز الدول الصناعية قبل عام ٢٠١٥ .

التحدي الكبير

في مقالة بعنوان استفزازي "وإذا كانت الكلمات غذاء فلن يموت احد من الجوع" (الايكونوميست ، ٢٠٠٩ ، b) ، والقضية هي أن تقدم الجهات المانحة الدولية ، وتنمية المجتمعات المحلية الآن عكس اتجاه الهبوط لمدة ٣٠ عاما من التمويل والدعم لقطاع الزراعة ، وبعد الطعام أزمة أسعار عام ٢٠٠٨ . انه يقتبس بيل جيتس بيان مطمئنة إلى الزراعيين في تشرين الأول / اكتوبر جائزة الغذاء العالمي لعام ٢٠٠٩ ان "اهتمام العالم ستعاود قضيتكم" ، الذي هو دعم سخي . خلال نفس العنوان ، أيد جيتس استخدام محاصيل التكنولوجيا الحيوية بالتعاون مع التكنولوجيا التقليدية في المعركة ضد الجوع وفي سعينا لتحقيق الاكتفاء الذاتي من الغذاء والأمن الغذائي . كانت هناك دعوة مماثلة لاستخدام التقليدية والتكنولوجيا الحيوية للمحاصيل في نوفمبر ٢٠٠٩ مؤتمر قمة الغذاء في روما للمرة الاولى منذ عام ٢٠٠٢ ، قبل سبع سنوات . وارتفاع أسعار السلع الأساسية من عام ٢٠٠٨ ، مما أثار أعمال شغب في أكثر من ثلاثين دولة والإطاحة حكومتين في هايتي ومدغشقر ، وحفزت على انتباه العالم ، ور كزت على حقيقة بسيطة هي أن الخبز اليومي بأسعار معقولة هو حاجة أساسية لكل رجل وامرأة والطفل ، وبصرف النظر عن العقيدة أو اللون والعرق -- البقاء على قيد الحياة ، حتى الآن ، لدينا أهم غريزة . كما هو الحال دائما فإن الفقراء أن تضار ، وعام ٢٠٠٨ لم يكن استثناء ، وك ان الفقراء وليس الاغنياء ، الذين عانوا من الجوع لأنه عندما تضاعفت أسعار المواد الغذائية ، والفقراء لا يمكن إلا أن تحمل نصف مأكولات تناولوها قبل الأزمة . وعلاوة على ذلك ، خلافا للأغنياء الذين ينفقون ما يصل الى ٢٠ ٪ من دخلها على الغذاء ، وينفق الفقراء ٧٠ الى ٨٠ في المئة من الصعب كسب دخلهم على الغذاء . ومن دواعي القلق الشديد أن الكثير من المراقبين يعتقدون أن آخر أزمة مماثلة في أسعار المواد الغذائية لعام ٢٠٠٨ هي التي تلوح في الأفق على المدى القريب اذا لم يتم الإجراءات التصحيحية التي اتخذتها كل من الجهات المانحة والحكومات للتنمية من انعدام الأمن الغذائي من البلدان النامية . في عام ١٩٧٤ في أول مؤتمر قمة الغذاء في روما ، أعلن هنري كيسنجر أنه في غضون ١٠ سنوات ، وليس طفل واحد من شأنه أن يذهب إلى النوم جائعا -- بعد ٣٥ عاما في عام ٢٠٠٩ مؤتمر قمة الغذاء في روما ، وعلى الرغم من وعود الأهداف الإنمائية للألفية لخفض الجوع الى النصف بحلول عام ٢٠١٥ كان أعلن أنه للمرة الأولى على الإطلاق أكثر من ١ بليون نسمة (١.٠٢ مليار دولار) من شأنه أن يذهب إلى النوم جائعا (برنامج الغذاء العالمي التابع للأمم المتحدة ٢٠٠٩) . ويقدر البنك الدولي أن عدد الأشخاص الذين يعيشون على أقل من ١.٢٥ دولار أمريكي يوميا ستزيد بواقع ٨٩ مليون نسمة بين عامي ٢٠٠٨ و ٢٠١٠ وبالنسبة لأولئك على الولايات المتحدة ٢.٠٠ دولار في اليوم من ١٢٠ مليون نسمة .

في حين تعهد من ٢٠ مليار دولار أمريكي من G8 لأغراض الزراعة في تموز / يوليو عام ٢٠٠٩ هو كبير ، والتركيز الجديد على الاكتفاء الذاتي ، بالإضافة إلى الأمن الغذائي ، هو موضع ترحيب ، فمن المهم التأكيد من أن هذا ٢٠ مليار دولار أمريكي هو جديد وغير مساهمات المعاد تدويرها ، والاعتراف بأن ذلك لن يؤدي إلا إلى الصندوق ثلاث سنوات تقدر (في ٧ مليارات دولار أمريكي في السنة) للأنشطة التي ستكون لازمة لحماية الزراعة من جراء تغير المناخ . ومع ذلك ، ينبغي أن يكون منح الانتماء للمؤسسات رئيسية عدة إلى حد كبير لزيادة مساهمتها في الزراعة : البنك الدولي زيادة مساهمتها بنسبة ٥٠ ٪ الى ٦ مليارات دولار أمريكي في عام ٢٠٠٩ ، أقر الكونغرس الأميركي يجري التي طلبتها ادارة الرئيس أوباما إلى مضاعفة ميزانيتها المخصصة للزراعة في الوكالة الأمريكية للتنمية إلى ١ مليار دولار أمريكي في عام ٢٠١٠ ؛ مؤسسيا جديدا "فريق العمل الرفيع المستوى" حول الزراعة كان يعمل مع الأمين العام للأمم مكتب والاقتصاديين الشهير جيفري ساكس هو الدعوة إلى إنشاء صندوق عالمي ضخم لدعم الزراعة ، على غرار ميجا صندوق لفيروس نقص المناعة البشرية / الإيدز . ومع ذلك ، فمن السياسات والمبادرات التكنولوجية في البرنامج على المستوى الوطني في البلدان النامية ، وليس في مجتمع المانحين ، وهذا هو الأهم ومشجعة . بدأت الدول الافريقية على الوفاء بالوعد في عام ٢٠٠٣ انفاق ١٠ ٪ من ميزانياتها على الزراعة . وكثير من البلدان هي دعم المدخلات من البذور والأسمدة مع مالوي استخدام كمثال حيث استثمارا قدره ٤.٢ ٪ من الناتج المحلي الإجمالي أدى إلى ثلاثة أمثالها من محصول الذرة في أربع سنوات ، وتحويل البلاد من مستورد هام (٤٠ ٪ من احتياجاتها من الغذاء في عام ٢٠٠٥ إلى دولة مصدرة كبيرة (٥٠ ٪ من إنتاجها) في عام ٢٠٠٩ . مالوي هي واحدة من البلدان الرائدة في افريقيا ملتزمة بتعزيز زيادة محصول الذرة ، كما سبق أن فعل بنجاح في جنوب أفريقيا ، من خلال اعتماد محاصيل معدلة

وراثيا مثل الذرة المعدلة وراثيا الآن بفعالية المنتشرة في ١٥ بلدا في جميع أنحاء العالم -- الذرة البيضاء هو الغذاء الرئيسي لـ ٣٠٠ مليون شخص في افريقيا جنوب الصحراء الكبرى.

عند العديد من ال مواد الغذائية في البلدان الرئيسية المنتجة حظر الصادرات الغذائية خلال عام ٢٠٠٨ أزمة ارتفاع أسعار الغذاء ، وبعض الأغنياء بلدان العجز الغذائي أولوية عالية لاقتناء الأراضي الصالحة للزراعة في بلدان أجنبية. في السنوات القليلة الماضية ، العديد من البلدان التي لا تتوقع نقصا في المواد الغذائية في بلدانهم في المستقبل ، وقد تم الحصول على الأراضي الصالحة للزراعة في بلدان أخرى من أجل الحصول على إمدادات إضافية آمنة ومستقلة من المواد الغذائية . على سبيل المثال ، فإن الدول الست الاعضاء في مجلس التعاون الخليجي ، والتي تشكل م جتمعة استيراد الغذاء تقدر قيمتها بنحو مليار و ١٠ دولار سنويا ، وتسعى لوضع استراتيجية جديدة لإنشاء "سلة الخبز في افريقيا" . البلدان الافريقية المعنية وتشمل موزمبيق والسنغال والسودان وتنزانيا واثيوبيا . والاثيوبية المركزي للإحصاء وكالة التقارير التي تفيد بأن ١٣.٣ مليون صغار المزارعين الاثيوبيين هم النامية يصل إلى ١ مليون هكتار من الأراضي الجديدة للمستثمرين الأجانب (الايكونومست ، ٢٠٠٩). رأي المنتقدين لهذه الصفة بأنها "الاستيلاء على الأراضي" محاولات في البلدان التي هي في حد ذاتها من انعدام الأمن الغذائي والفقر المنكوبة ، وحيثما كانت هناك أيضا القلق إزاء التدهور البيئي في الأراضي الهامشية إدخالها في عملية الإنتاج.

في عام ٢٠٠٨ تقرير التنمية في البنك الدولي شدد على أن "الزراعة تشكل عنصرا حيويا تطوير أداة لتحقيق الأهداف الإنمائية للألفية التي تدعو إلى النصف بحلول ع ام ٢٠١٥ نسبة السكان الذين يعانون من الفقر المدقع والجوع" (البنك الدولي ، ٢٠٠٨). وأشار التقرير إلى أن ثلاثة من أصل كل أربعة أشخاص في البلدان النامية يعيشون في المناطق الريفية ، ومعظمها يعتمد بصورة مباشرة أو غير مباشرة على الزراعة لكسب عيشهم . أنها تعترف بأن التغلب على الفقر المدقع لا يمكن أن يتحقق في افريقيا جنوب الصحراء الكبرى دون أن تحدث ثورة في الإنتاجية الزراعية لمعاناة الملايين من مزارعي الكفاف في افريقيا ، ومعظمهم من النساء . ومع ذلك ، فإنه يلفت الانتباه أيضا إلى حقيقة أن الاقتصادات الآسيوية سريعة النمو ، حيث معظم الثروة في العالم النامي هو الذي يتم إنشاؤه ، هي أيضا موطن ٦٠٠ مليون شخص في المناطق الريفية (مقارنة مع عدد السكان ٨٠٠ مليون نسمة من مجموع بلدان افريقيا جنوب الصحراء) يعيشون في فقر مدقع ، وهذا الفقر في المناطق الريفية في آسيا ستبقى مهددة للحياة بالنسبة للملايين من الفقراء في المناطق الريفية لعدة عقود قادمة . بل هو حقيقة واضحة للحياة اليوم أن الفقر ظاهرة ريفية حيث ٧٠٪ من سكان العالم فقرا صغيرة وفقيرة في الموارد والمزارعين والعمال الذين لا يملكون أرضا في المناطق الريفية التي يعيش ويكدح على الأرض . والتحدي الكبير هو "التحويل المشكلة إلى فرصة" من خلال تحويل التركيز من الفقر في مجال الزراعة إلى فرصة للتخفيف من حدة الفقر من خلال تقاسم مع مزارعين الفقراء في الموارد والمعرفة والخبرة من تلك الدول الصناعية والنامية التي نجحت في توظيف التكنولوجيا الحيوية المحاصيل لزيادة انتاجية المحاصيل ، وهذا بدوره ، والدخل . تقرير البنك الدولي يعترف بأن ثورة في مجال التكنولوجيا الحيوية والمعلومات توفر فرصا فريدة لاستخدام الزراعة من أجل تعزيز التنمية ، ولكنها تحذر من أن هناك خطر بأن سريعة التحرك للمحاصيل التكنولوجيا الحيوية يمكن أن تضع بسهولة من جانب البلدان النامية ، إذا توفرت الإرادة السياسية والدعم والمساعدة الدولية ليس وشيكا ، وخاصة من أجل تطبيق أكثر إثارة للجدل في مجال التكنولوجيا الحيوية / المحاصيل المعدلة وراثيا والتي هي محور هذا الخطاب ISAAA. والتحدي الكبير هو لتحقيق الاستخدام الأمثل للتكنولوجيا الحيوية للمحاصيل بالتعاون مع التكنولوجيا التقليدية ، لمضاعفة إنتاج الأغذية ، مع قدر أقل من الموارد ، بطريقة مستدامة بحلول عام ٢٠١٥ .

في الخاتمة ، ارث ونورمان بورلوج

حدثان بارزان في ٢٠٠٩ - الأولى لرحيل صديق شخصي ، والحائز على جائزة نوبل للسلام نورمان بورلوج ١٢ سبتمبر ٢٠٠٩ - الثانية على موافقة من حكومة الصين ، في ٢٧ نوفمبر ٢٠٠٩ ، من الارز والذرة في مجال التكنولوجيا الحيوية في مجال التكنولوجيا الحيوية . الأرز هو أهم محصول غذائي في العالم ، ويوفر الغذاء لمدة ٣ مليار شخص أو ما يقرب من نصف البشرية ؛ الأهم هو أيضا من أهم المحاصيل الغذائية للفقراء في العالم. الذرة هي أهم المحاصيل العلفية في العالم التي توفر الأعلاف للصين ٥٠٠ مليون قطيع الخنازير (ما

يعادل ٥٠ ٪ من قطعان الخنازير العالمية) ١٣ مليار الدجاج والبط والطيور الأخرى . الصين لممارسة القيادة في الموافقة على أول المحاصيل الغذائية الرئيسية في مجال التكنولوجيا الحيوية ، والأرز ، وتصميمها على المنتخب في استخدام التكنولوجيا ، سواء التقليدية منها أو محاصيل التكنولوجيا الحيوية ، لتحقيق الاكتفاء الذاتي الغذائي ، هو تطور بالغ الأهمية ، ويس تحق أن يحتذى من قبل الدول النامية الأخرى في آسيا وأفريقيا وأمريكا اللاتينية - الآثار المحتملة من حيث وجود عالم أكثر أمنا وازدهارا وعادل وسلمي هائلة.

نجاح نورمان بورلوج مع القمح الثورة الخضراء يتوقف على قدرته ، وإصرار واحدة في التفكير والتركيز على قضية واحدة -- زيادة إنتاجية القمح للهكتار الواحد -- من نية ، وقال انه يفترض أيضا المسؤولية الكاملة لقياس نجاحه أو فشله من خلال قياس الإنتاجية في على مستوى المزرعة (وليس في محطة تجريبية على المستوى الميداني) ، والإنتاج على المستوى الوطني ، والأهم من ذلك ، وتقبيم مساهمتها في تحقيق السلام والانسانية. وهو بعنوان خطاب القبول لجائزة نوبل للسلام يوم ١١ ديسمبر عام ١٩٧٠ ، قبل ٤٠ عاما -- الثورة الخضراء والسلام والانسانية . بشكل ملحوظ ، ما بورلوج يناضل منذ ٤٠ عاما مضت - زيادة إنتاجية المحاصيل مطابق لهدفنا في اليوم إلا أن الت حدي أصبح أكبر لأننا أيضا بحاجة إلى مضاعفة الإنتاجية بصورة مستدامة ، وذلك باستخدام أقل الموارد ، ولا سيما المياه والوقود الأحفوري ، والنيتروجين ، في مواجهة التحديات الجديدة لتغير المناخ. أنسب طريقة والنبيلة لتكريم نورمان بورلوج تراث غني وفريد هو بالنسبة للمجتمع العالمي تشارك مع المحاصيل المعدلة وراثيا للعمل معا في "التحدي الكبير" . شمالا وجنوبا ، شرقا وغربا ، وتشمل كلا القطاعين العام والخاص ينبغي أن تشارك في جهد جماعي العليا والنبيلة لتعظيم مساهمة من محاصيل معدلة وراثيا للإنتاجية باستخدام موارد أقل . الأهم من ذلك ، ينبغي أن يكون الهدف الرئيسي للمساهمة في التخفيف من حدة الفقر والجوع وسوء التغذية ، كما تعهدنا في الأهداف الإنمائية للألفية لعام ٢٠١٥ ، التي تصادف الذكرى نهاية العقد الثاني من الاستغلال التجاري لهاصيل التكنولوجيا الحيوية ، ٢٠٠٦ حتى ٢٠١٥ .

الكلمات الختامية في هذه الخاتمة في شكل الآية هي مكرسة لنورمان بورلوج ، وهو صديق شخصي لمدة ثلاثين عاما ، وأول رعاة ومؤسس ISAAA ، بعد أن أنقذ المليار من الجوع ، وكان في العالم أكثر المتحمسين وذات مصداقية الدعوة للمحاصيل التكنولوجيا الحيوية بسبب من قدرتها على زيادة ان تاجية المحاصيل والتخفيف من حدة الفقر والجوع وسوء التغذية ويسهم في تحقيق السلام والانسانية . بورلوج رأى أن "على مدى العقد الماضي ، ونحن نشهد نجاح التكنولوجيا الحيوية النباتية . هذه التكنولوجيا هو مساعدة المزارعين في جميع أنحاء العالم تنتج زيادة الغلة ، في حين أن الحد من استخدام المبيدات الحشرية وتآكل التربة . فوائد والسلامة للتكنولوجيا الحيوية قد ثبت على مدى العقد الماضي في البلدان التي لديها أكثر من نصف سكان العالم . ما نحتاج اليه هو الشجاعة من قبل قادة تلك الدول ، حيث يقوم المزارعون لا تزال لديها أي خيار سوى استخدام كبار السن وأقل فعالية الأساليب . الثورة الخضراء والتكنولوجيا الحيوية النباتية الآن هي المساعدة في تلبية الطلب المتزايد على إنتاج الأغذية ، مع الحفاظ على البيئة للأجيال المقبلة " .

انه اهتم ، أكثر من غيره من الحكمة
كان يحلم ، أكثر من غيره بللفكر الحقيقي
انه خاطر ، أكثر من غيره الفكر الآمن
وقال انه من المتوقع ، وعادة ما يتحقق
ما كان يعتقد آخرون المستحيل