في هذا العدد **١ أبريل ٢٠١٥**

الأخبار

عالميًا

- الباحثون يطورن خريطة وراثية مُفَصَّلَة لأصناف القمح العالمية

أفريقيا

- قانون جديد لحماية تطوير أصناف المحاصيل الزراعية في رواندا

الأمريكتين

- الاختبارات الحقلية الأولية للقصب المعدل وراثيًا تُظهر نتائج إيجابية
- تغير المناخ يكلف مزارعي فول الصويا الكثير في الولايات المتحدة
- الشهود يدعمون المحاصيل المعدلة وراثيًا في جلسة استماع لجنة مجلس النواب
- استخدام الهندسة الوراثية في التمثيل الضوئي لتأمين إنتاج الغذاء

آسيا والمحيط الهادئ

- مجلس ABCA يعلن عن إصدار دليل المحاصيل المعدلة وراثيًا في مبنى البرلمان
- الباحثون يكتشفون طريقة لمعالجة الجينات لمقاومة الضغوط البيئية
- مزارعي الفلبين متحمسون لزراعة الباذنجان المعدل وراثيًا

أوروبا

- العلماء يكتشفون جين يسهم في دفاع النبات ضد اللفحة المتأخرة في البطاطس

البحث العلمي

- تحديد البروتين المشارك في التكوين الجذري

ما وراء كروب بيو تك

- تعديل الجينوم في الخنازير أصبح ممكنًا الآن

إعلانات

- المؤتمر الدولي للتكنولوجيا الحيوية وتكنولوجيا النانو والهندسة البيئية

رسائل تذكيرية

- كتيب جيب جديد عن اعتماد المحاصيل المعدلة وراثيًا

مقتطفات من مراكز معلومات التكنولوجيا الحيوية

- مزارعي اليابان يُوَقِّعُون عريضة لدعم المحاصيل المعدلة وراثيًا

عالميًا

الباحثون يطورن خريطة وراثية مُفَصَّلَة لأصناف القمح العالمية

كشف العلماء بجامعة ولاية كانساس بقيادة إدوارد أخونوف عن أول خريطة قمح وراثية فردانية النمط تقدم وصف تفصيلي للاختلافات الجينية في عينة عالمية من سلالات القمح. شملت الدراسة ٦٢ سلالة قمح من جميع أنحاء العالم من الأصناف الحديثة والأصناف غير المحسنة سابقًا بتقنيات التربية الأساسية المعروفة باسم "الأصناف المحلية".

لتقليل نسبة تعقيد جينوم القمح، طور فريق البحث تقنية تسمى "مقايسة تحديد الإكسوم" لعمل تسلسل مستهدف للأجزاء الوظيفية فقط في أكبر جينوم للقمح. ووفقًا لإدوارد، فإن هذه التقنية تتجنب الأجزاء المتكررة في الجينوم.

اكتشف الفريق ١,٦ مليون موقع (لتعدد أشكال النوكليوتيد الفردي) في الجينوم حيث اختلفت سلالات القمح عن بعضها البعض. واستخدم الفريق هذه المعلومات لوصف تأثير تلك الاختلافات على وظيفة عشرات الآلاف من جينات القمح.

وقال إدوارد "سنعمل في المستقبل على توسعة مجموعة سلالات القمح الموصوفة باستخدام استراتيجية التسلسل الخاصة بنا، ولن يحدث ذلك من خلال إدراج المزيد من سلالات القمح المتنوعة وراثيًا وجغرافيًا فحسب، وإنما أيضًا من خلال إدراج انساب القمح القريبة والبعيدة. وتعرف أنساب القمح المذكورة بكونها مستودع للجينات الزراعية القيمة التي يمكن من خلالها تحسين تحمل الضغوط البيئية والحيوية أو الصفات النوعية الأخرى، وزيادة العائد".

لمزيد من التفاصيل، اقرأ البيان الصحفي على موقع ولاية كنساس.

[إرسال لصديق | تقييم هذه المقالة]

أفريقيا

قانون جديد لحماية تطوير أصناف المحاصيل الزراعية في رواندا

أتم المجلس الزراعي برواندا صياغة مشروع قانون يدعم تطوير أصناف المحاصيل الجديدة في البلاد. ووفقًا لجيرفيس نكوريزا، المدير العام لقسم البذور بمجلس رواند الزراعي، فمن المتوقع أن يعمل مشروع قانون على حماية الأصناف النباتية المطورة بواسطة باحثي رواندا. وصرح جيرفيس قائلًا "لقد طورت رواندا أصناف فاصوليا غنية بالحديد يتم تصديرها إلى العديد من الدول، بما في ذلك كينيا. إذا كان لدينا قانون لحقوق النشر والتأليف، فلا يستطيع أحد الادعاء بنسب الاكتشاف إليه. وحتى الدول الأخرى التي ستزودنا بالأصناف تعلم أن هناك قانون لحماية الأصناف النباتية".

من ناحية أخرى، قال بليز روهيما من مجلس تنمية رواندا أن مشروع القانون سوف يشجع الباحثين على تطوير أصناف أفضل من المحاصيل تؤدي إلى تعزيز الإنتاجية الزراعية وتنمية الصناعة.

لمزيد من التفاصيل، اقرأ المقالة الأصلية من موقع *أفريكا فارمينج*.

[إرسال لصديق | تقييم هذه المقالة]

الأمريكتين

الاختبارات الحقلية الأولية للقصب المعدل وراثيًا تُظهر نتائج إيجابية

ذكرت شركة آجبيوتك سيريس أن صفات قصب السكر المعدل وراثيًا قد انتقلت إلى المرحلة التالية من الاختبار قبل الموعد المحدد بسبب النتائج الإيجابية للتقييمات الحقلية الأولية. أُجريت التجارب الحقلية الأولية في أمريكا اللاتينية في ظل الظروف الاستوائية، ويجري حاليًا تنمية الأصناف المتفوقة لخضوعها لتجارب الحقلية على نطاق أوسع، ومن المقرر أن تبدأ تلك التجارب في مايو ويونيو من عام ٢٠١٥.

ووفقًا لسيريس، فإن صفات الإنتاجية قد سرعت النمو وزادت الكتلة الحيوية في الأصناف الاستوائية المتفوقة من قصب السكر. وعلاوة على ذلك، فقد حافظت النباتات الحاملة للصفات المقاومة للجفاف على عائدات الكتلة الحيوية في ظل ظروف المياه القليلة، وفي بعض الحالات، حافظت على عائدات مع أقل قدر بنسبة ٥٠% من كمية المياه اللازمة خلال الإنتاج.

البيان الصحفي متاح على موقع شركة سيريس.

[إرسال لصديق | تقييم هذه المقالة]

تغير المناخ يكلف مزارعي فول الصويا الكثير في الولايات المتحدة

كشفت دراسة أجراها أستاذ جامعة ويسكونسن ماديسون وخبير فول الصويا، شون كونلي، أنه حتى في ظروف العام الجيد، يتكبد مزارعي فول الصويا في الولايات المتحدة خسارة كبيرة بسبب تغيرات أنماط الطقس. ففي العشرين سنة الماضية، تكبدنا خسارة ضخمة تقدر بـ ١١ مليار دولار جراء تلك التغييرات.

ووفقًا للدراسة، فقد استترت الخسارة خلف النمو السنوي لعائد فول الصويا من العوامل الأخرى، ولكن هذا النمو قد يصل إلى عائد أعلى بنسبة ٣٠% إذا لم تحدث اختلافات الطقس الناجمة عن تغير المناخ. وبحساب متوسط البيانات عبر الولايات المتحدة، استنتج الباحثون أن محاصيل فول الصويا انخفضت بنحو ٢,٤% عن كل درجة واحدة ترتفع في الطقس. ولأن الدول التي تتكبد أكبر الخسائر هي أيضًا أكبر منتجي فول الصويا، فإن التأثير الوطني يؤول إلى خسارة في العائد بنسبة ٣٠% ككل.

وقال كونلي "نحن لا نزال نحقق مكاسب العائدات بسبب التربية والاستراتيجيات الأخرى، ولكن هذه الأرقام ليست كبيرة بالقدر الذي يمكن أن تصل إليه".

لمزيد من المعلومات، اقرأ البيان الصحفي على موقع جامعة ويسكونسن ماديسون.

[إرسال لصديق | تقييم هذه المقالة]

الشهود يدعمون المحاصيل المعدلة وراثيًا في جلسة استماع لجنة مجلس النواب

خلال جلسة الاستماع العامة على الزراعة للجنة مجلس النواب الأمريكي في ٢٤ مارس ٢٠١٥ في واشنطن العاصمة، أعرب الشهود الستة جميعهم عن رفضهم الوسم الإلزامي للمنتجات الغذائية المعدلة وراثيًا، حيث شهد معظم الشهود أن المحاصيل المعدلة وراثيًا تقدم الفوائد للمزارعين، كما ذكروا أيضًا التكاليف التي ستضيفها عملية الوسم إلى نفقات المزارعين والمصنعين والمستهلكين.

ووفقًا لنينا فيدوروف، كبيرة مستشاري العلوم لمؤسسة OFW القانونية والمستشارة السابقة للعلوم والتكنولوجيا لوزراء الخارجية كوندوليزا رايس وهيلاري كلينتون، فإن معظم المستهلكين الأميركيين يعتقدون أن الأغذية المعدلة وراثيًا غير آمنة بسبب "الجهود الحادة المتزايدة للنشطاء المناهضين للكائنات المعدلة وراثيًا لإقناع الجمهور بأن تلك الكائنات سيئة". وأكدت قائلة " إن وسم الأغذية المعدلة وراثيًا لن يساعد المستهلكين حقًا في تمييز سلامة المنتجات بصورة فعلية لأن المنتجات المعدلة وراثيًا المطروحة في السوق اليوم آمنة وعلى نفس قدر القيمة الغذائية مثلها مثل نظيراتها غير المعدلة وراثيًا".

وعلى الهامش، فإن إدارة الاغذية والأدوية في الوقت الحالي تدعم الوسم الحر الذي تضعه شركات تصنيع الأغذية والتي توضح فيه عما إذا كانت منتجاتها مطورة من خلال الهندسة الوراثية.

اقرأ شهادات الشهود على موقع لجنة مجلس النواب.

استخدام الهندسة الوراثية في التمثيل الضوئي لتأمين إنتاج الغذاء

يُعد التمثيل الضوئي عملية فسيولوجية هامة بسبب قدرته على إنتاج الغذاء في النباتات. هذا وقد أشارت دراسة أُجريت بواسطة جامعة إلينويز ومعهد CAS-MPG للبيولوجيا المعلوماتية في شنغهاي أن التمثيل الضوئي يمكن أن يلعب دورًا رئيسيًا في زيادة القدرة الإنتاجية للنبات. وبالتالي قد يصبح تحسين كفاءة التمثيل الضوئي في النبات استراتيجية محتملة لتلبية الطلب العالمي على الغذاء.

قدم الباحثون نُهج مختلفة لتحسين كفاءة التمثيل الضوئي، واستندت هذه النُهج على النماذج المُنَتَجة بالكمبيوتر لمراحل التمثيل الضوئي ثلاثي الكربون "C3" والتمثيل الضوئي رباعي الكربون "C4" في النبات مع استخدام الهندسة الوراثية. أحد النُهج المطورة بواسطة الباحثين يتم من خلال إدراج جين من ميكروب ضوئي في المحصول لرفع معدل التمثيل الضوئي. وثمة نهج آخر يتم من خلال تخفيف لون الأوراق العليا لجذب المزيد من ضوء الشمس.

اقرأ التفاصيل الكاملة للدراسة على موقع مجلة *سيل*.

آسيا والمحيط الهادئ

مجلس ABCA يعلن عن إصدار دليل المحاصيل المعدلة وراثيًا في مبنى البرلمان

أصدر مجلس التكنولوجيا الحيوية الزراعية في استراليا (ABCA) الطبعة الثانية من *الدليل المرجعي الرسمي الاسترالي للتكنولوجيا الحيوية الزراعية والمحاصيل المعدلة وراثيًا* خلال الحدث السنوي الخامس عشر *"العِلم يلتقي بالبرلمان"* في كانبيرا، أستراليا.

تحتوي الطبعة المحدثة على المعلومات الواقعية المتعلقة بالمحاصيل المعدلة وراثيًا المستندة إلى أدلة علمية، ويغطي الدليل مجموعة متنوعة من المواضيع مثل علوم وكفاءة وسلامة وتنظيم المحاصيل المعدلة وراثيًا، وكذلك المنتجات القادمة في خط الإنتاج والحقائق التجارية ووقائع السوق. وفقًا لمجلس التكنولوجيا الحيوية الأسترالي، فإن الدليل أيضًا قد اهتم بالمزارعين الذين يستخدمون المحاصيل المعدلة وراثيًا ويجيب على بعض الأسئلة الشائعة بخصوص الأعلاف الحيوانية؛ والمنظمات العاملة في بحوث التكنولوجيا الحيوية الزراعية؛ وسلامة الأغذية.

التقرير متاح للتنزيل من موقع مجلس ABCA.

الباحثون يكتشفون طريقة لمعالجة الجينات لمقاومة الضغوط البيئية

اكتشف الباحثون في أستراليا جينات "مفتاحية"، وهي آلية تعتمد على جزيئات الميكرو آر إن إيه "microRNA" تتحكم في احتمالية تدمير أو تثبيط الخلية لجزيئات الـ mRNA في النباتات. مع هذا الاكتشاف، سيصبح الفريق قادرًا على التعامل مع هذه الجينات مما يسمح لهم بتحسين التكيف البيئي للكائن الحي. وتأتي نتائج الفريق من خلال سنوات من البحث على نبات الأرابيدوبسيس للكشف عن آلية الأساسية الكامنة وراء العملية.

وصرح د. رودريجو ريس، المؤلف الرئيسي للدراسة بجامعة سيدني، قائلًا "إن وجود هذه الجينات يعمل على 'فتح' خيار من اثنين، إما التدمير أو التثبيط. إذا أنتجت خلايا معينة المفتاح الأول (*DRB2*) فهذا يحافظ على منتجات الجين ويبقيها مُعَدَّة للاستخدام في حالات الطوارئ. أما إذا أُنتج الجين الثاني (*DRB1*)، فهذا يدمر منتجات الجين".

اقرأ المقالة على موقع *بيوفيول دايجست*.

مزارعي الفلبين متحمسون لزراعة الباذنجان المعدل وراثيًا

تعرف حوالي مئة من المزارعين من مختلف مدن مقاطعة كامارينز-سور في الفلبين، بالإضافة إلى مسؤولي الزراعة المحليين والطلاب والموظفين بجامعة بيكول المركزية الزراعية (CBSUA)، على العلوم وجوانب السلامة والفوائد المحتملة لباذنجان الـ Bt المعدل وراثيًا المقاوم لحفار الساق والمطور بواسطة جامعة لوس بانوس الفلبين (UPLB) خلال الحوار العام حول باذنجان الـ Bt الذي عُقد يوم ٢٧ مارس ٢٠١٥ بجامعة بيكول في كامارينز-سور.

نُظِّمَ الحدث بالتعاون بين جامعة بيكول ومركز معلومات التكنولوجيا الحيوية التابع لمركز جنوب شرق آسيا الإقليمي للدراسات العليا والبحوث الزراعية (SEARCA BIC)، وأوضح الحوار القضايا والمخاوف المتعلقة بسلامة الأغذية والسلامة البيئية للمحاصيل المعدلة وراثيًا. وقدم د. راندي هوتيا، المنسق العالمي لهيئة ISAAA ومدير مركز *SEAsia*، لمحة عامة عن الوضع العالمي وآثار المحاصيل المعدلة وراثيًا خلال عام ٢٠١٤، بينما تحدث قائد دراسة باذنجان الـ Bt، د لوردس تايلو من جامعة لوس بانوس الفلبين، عن الخلفية العلمية وتطوير ووضع المحاصيل المعدلة وراثيًا. وناقش كل من د. جينكي ليلاني ود. سيزار كويكوي دراساتهم السابقة على الآثار الصحية والبيئية المحتملة بالإضافة إلى الآثار الاجتماعية الاقتصادية للباذنجان المعدل وراثيًا. وأوضح د. أوريكا أوكامبو الأستاذ المساعد بمعهد تربية النباتات السلامة الغذائية للمحاصيل المعدلة وراثيًا. كما قدمت نائب رئيس فريق "بيوتك كور" بمكتب صناعة النباتات التابع لوزارة الزراعة، السيدة ميرل بالاكباك، نظام الأمان الحيوي الوطني في البلاد.

بعد تقديم العروض، وقَّع المزارعون وغيرهم من أصحاب المصالح على بيان دعم الزراعة التجارية للباذنجان المعدل وراثيًا. وذكرت الوثيقة اعترافهم بآثاره الكبيرة المحتملة على صحة الإنسان والبيئة، والآثار الاجتماعية الاقتصادية، وسلامته من خلال تقييمات المخاطر الصارمة.

يمكن الاطلاع على مزيد من الأخبار حول التكنولوجيا الحيوية في الفلبين على موقع مركز SEARCA BIC.

[إرسال لصديق | تقييم هذه المقالة]

أوروبا

العلماء يكتشفون جين يسهم في دفاع النبات ضد اللفحة المتأخرة في البطاطس

استطاع العلماء بجامعة فاخينينجن (في هولندا) ومختبر سينسبري في نورويتش (المملكة المتحدة) تحديد الجين الذي يحسن مقاومة اللفحة المتأخرة في البطاطس في صنف بري من البطاطس المزروعة في أمريكا الجنوبية. جدير بالذكر أن لفحة البطاطس، الناجمة عن فطر *Phytophthora infestans*، تسببت في المجاعة الأيرلندية، ولا تزال تشكل تهديدًا كبيرًا على محاصيل البطاطس في جميع أنحاء العالم.

يستهدف جين "ELR" المُكتَشَف حديثًا بروتين الإيليسيتين الهام بيولوجيًا، مما يقلل احتمال تطور الممراض لتجنب المقاومة. تم اكتشاف الجين في صنف البطاطس البرية *Solanum microdontum* في أمريكا الجنوبية ويتأصل في بوليفيا والأرجنتين، ووفقًا للباحثين بجامعة فاخينينجن فإن جين *ELR* يعمل بالاشتراك مع جين آخر رئيسي في الجهاز المناعي يسمى *BAK1/SERK1*. قام الفريق البحثي بإدراج الجين في صنف البطاطس المزروعة "ديزيري" ووجدوا أنه كان أكثر مقاومة لعدة سلالات من اللفحة.

لمزيد من المعلومات، اقرأ البيان الصحفي على *موقع جامعة فاخينينجن*.

[إرسال لصديق | تقييم هذه المقالة]

البحث العلمي

تحديد البروتين المشارك في التكوين الجذري

في دراسة أجراها فريق من الباحثين بقيادة أتسوكي كينشيتا من مركز ريكن للموارد المستدامة، تم تحديد بروتين ضروري للتحكم في بنية التكوين الجذري ويلعب دورًا هامًا في مسار التأشير الخلوي في النبات. تم ذلك من خلال فحص دقيق لنبات أرابيدوبسيس مُحَوَّر يفتقر إلى بروتين U-box E3 ubiquin ligase المعروف باسم (PUB-4).

وتوضح نتائج الدراسة أن نبات الأرابيدوبسيس المُحَوَّر أنتج اختلالات في عدد الخلايا الجذعية، والخلايا الإنشائية، وبعض خلايا الأنسجة الجذرية، وعمل على تأخر انقسام الخلايا الجذعية. بالإضافة إلى ذلك، لم يستجب نبات الأرابيدوبسيس إلى التأشير الجزيئي لوقف تكاثر الخلايا الجذرية. وتشير هذه النتائج إلى أهمية بروتين PUB4 في تطور الجذور وسوف تكون مفيدة في دراسة مسار الإشارات النباتية.

يمكن قراءة تفاصيل المقالة على موقع مركز ريكن. ويمكن الاطلاع على المنشور البحثي الكامل على موقع *ديفيلوبمينت*.
لصديق | تقييم هذه المقالة]

ما وراء كروب بيو تك

تعديل الجينوم في الخنازير أصبح ممكنًا الآن

أجرى الباحثون بجامعة ماريلاند دراسة على تطور الخنازير استطاعوا من خلالها إنتاج ١٨ جينوم معدل من الخنازير الصغيرة باستخدام تقنية ثورية قاموا بتطويرها. تم ذلك من خلال تطبيق واستبدال/تعديل وظيفة معروفة باسم نهج CSIPR. لوحظ نهج CSIPR في النظام الطبيعي للبكتيريا لاكتساب حماية ضد إصابة الفيروسات ويتم تطبيقه الآن في البحوث الطبية الحيوية. استخدم الباحثون بالجامعة هذا النهج لتغيير النيوكليوتيدات بدلًا من حذف جين معين للحصول على النتيجة المرغوبة. ويأمل الباحثون أن تساعد هذه التكنولوجيا الثورية في تحسين الصفات الحيوانية مثل مقاومة الأمراض.

يمكن قراءة تفاصيل الخبر على موقع جامعة ماريلاند.

[إرسال لصديق | تقييم هذه المقالة]

إعلانات

المؤتمر الدولي للتكنولوجيا الحيوية وتكنولوجيا النانو والهندسة البيئية

الحدث: المؤتمر الدولي للتكنولوجيا الحيوية وتكنولوجيا النانو والهندسة البيئية

التاريخ: الفترة ٢٢-٢٣ أبريل ٢٠١٥

المكان: بانكوك، تايلاند

مزيدًا من التفاصيل على موقع المؤتمر.

[إرسال لصديق | تقييم هذه المقالة]

رسائل تذكيرية

كتيب جيب جديد عن اعتماد المحاصيل المعدلة وراثيًا

كتيب الجيب K رقم ٤٩: اعتماد مسارات المحاصيل المعدلة وراثيًا من قبل صغار المزارعين في الصين والهند والفلبين للتنزيل من الرابط التالي http://www.isaaa.org/resources/publications/pocketk/49/default.asp.

سلسلة كتيبات الجيب K هي كتيبات معرفة تحوي معلومات عن المنتجات المعدلة وراثياً والقضايا المتعلقة بها، وتُصدر بواسطة "مركز المعرفة العالمي لتكنولوجيا المحاصيل الحيوية" لنشر المعلومات المتعلقة بالتكنولوجيا الحيوية الزراعية بأسلوب سهل الفهم، كما أنها متاحة للتنزيل بصيغة PDF لسهولة المشاركة والتوزيع.

مقتطفات من مراكز معلومات التكنولوجيا الحيوية

مزارعي اليابان يُوَقِّعُون عريضة لدعم المحاصيل المعدلة وراثيًا

قام حوالي ٥٠ مزارع من المدن اليابانية إيواميزاوا وكيتامي في جزيرة هوكايدو بتوقيع عريضة لدعم المحاصيل المعدلة وراثيًا/المحاصيل المُنتَجة بالتكنولوجيا الحيوية، وتجاربهم الحقلية، وزراعتهم، في اجتماعين منفصلين في ٢٦ و٢٧ مارس على التوالي. اطلع المزارعون في البداية على المحاصيل المعدلة وراثيًا وفوائدها وإمكاناتها في البلاد، كما تعرفوا على التجربة الفلبينية في زراعة الذرة المعدلة وراثيًا. تم تنظيم الاجتماعين بواسطة مركز معلومات التكنولوجيا الحيوية الياباني ورابطة هوكايدو للصناعات الحيوية وهيئة ISAAA واستهدفوا المزارعين والقائدين الزراعيين لتوسعة مداركهم بالمحاصيل المعدلة وراثيًا وتوعيتهم بأهمية توحيد صوتهم وأعمالهم للوصول إلى زراعة على المحاصيل المعدلة وراثيًا في البلاد.

قدم د. فوساو توميتا، مدير مركز معلومات التكنولوجيا الحيوية الياباني، الوضع الراهن للتكنولوجيا الحيوية والمحاصيل المعدلة وراثيًا في اليابان وقدمت د. رودورا ألديميتا من هيئة ISAAA الوضع العالمي لتسويق المحاصيل المعدلة وراثيًا / المحاصيل المُنتجة بالتكنولوجيا الحيوية العالمية في الفلبينية، فضلًا عن الدروس المستفادة من اعتماد الذرة المعدلة وراثيًا في الفلبين. وعبر المزارع السيد يوشيسماسا عن آراءه في اعتماد التقنيات الجديدة بما في ذلك التكنولوجيا الحيوية والمحاصيل المعدلة وراثيًا في اجتماع مدينة إيواميزاوا، بينما قدم المزارع السيد ياسوشي عرضًا عن زراعة بنجر السكر وعن رغبته في زراعة بنجر السكر المعدل وراثيًا في اجتماع مدينة كيتامي.

كما أبدى القائد الزراعي السيد هيرويوكي رغبته في جمع المزيد من التوقيعات على العريضة التي سوف تقدم إلى الوزارات الحكومية المعنية في أقرب وقت ممكن.

لمزيد من التفاصيل، يرجى التواصل مع د.فوساو توميتا من مركز معلومات التكنولوجيا الحيوية الياباني على البريد الإلكتروني YRL05042@nifty.com أو f.tomita@isaaa.org.