



Основні положення статті «Світовий стан комерціалізованих біотехнологічних/генетично модифікованих культур: 2009 рік»

Клайв Джеймс [Clive James], засновник та голова правління Міжнародної служби з впровадження агробіотехнологічних розробок (ISAAA)

Присвячено лауреату останньої Нобелівської премії миру Норману Борлоугу

Огляд № 41 Міжнародної служби з впровадження агробіотехнологічних розробок (ISAAA) - це 14-й послідовний щорічний огляд автором світового статусу біотехнологічних культур з початку їхньої комерціалізації в 1996 році. Огляд № 41 автор присвячує лауреату останньої Нобелівської премії миру Норману Борлоугу [Norman Borlaug], першому засновнику служби ISAAA. В Основних положеннях підсумовуються головні розробки в 2009 році, і на веб-сайті <http://www.isaaa.org> можна знайти докладні дані стосовно цього.

Внаслідок стабільних і значних економічних, екологічних та соціальних переваг та переваг у продуктивності культур, рекордною кількістю (14 мільйонів) малих та великих фермерів в 25 країнах було засіяно 134 мільйони гектарів (330 мільйонів акрів) в 2009 році, що на 7% чи 9 мільйонів гектарів більше за цей показник в 2008 році (22 мільйонів акрів). Відповідне збільшення посівної площі культур «з привнесеною ознакою або віртуальних гектарів» склало 8% або 14 мільйонів «гектарів культур з привнесеною ознакою», що становить в сукупності 180 мільйонів «гектарів культур з привнесеною ознакою» у порівнянні з 166 мільйонами цього показника в 2008 році. **Збільшення площі посіву біотехнологічних культур у 80 разів в період між 1996 р. та 2009 р. є безпрецедентним, що робить біотехнологічні культури такими, технологія вирощування яких була найшвидше адаптована в новітній історії сільського господарства.** Це відображає впевненість та довіру мільйонів фермерів у всьому світі, які поступово продовжують висівати більше біотехнологічних культур кожний рік, починаючи з 1996 року, завдяки численним значним перевагам, які вони надають.

Рекорд за кількістю гектарів відзначався для всіх чотирьох основних біотехнологічних культур. Вперше посіви біотехнологічної сої зайняли більше 3/4 з 90 мільйонів гектарів під соєю в усьому світі, біотехнологічного бавовнику – майже половину з 33 мільйонів гектарів під бавовником в усьому світі, біотехнологічної кукурудзи – 1/4 зі 158 мільйонів гектарів під кукурудзою в усьому світі та біотехнологічного ріпаку – більше 1/5 з 31 мільйонів гектарів під цією культурою в усьому світі. Посівні площі під біотехнологічними культурами продовжували збільшуватися в 2009 році, навіть коли темпи адаптації у процентному відношенні в 2008 році були високими для основних біотехнологічних культур в головних країнах їхнього вирощування. Наприклад, визнання Vt бавовнику в Індії збільшилися з 80% в 2008 році до 87 % в 2009 році, біотехнологічного ріпаку в Канаді збільшилися з 87% в 2008 році до 93% в 2009 році. Біотехнологічна соя зберегла за собою місце найбільш поширеної біотехнологічної культури, займаючи під посівами 52% з 134 мільйонів гектарів біотехнологічних культур, та маючи стійкість до гербіцидів як найбільш поширену ознаку (62%). Культури з декількома новими генами стають більш значними, займаючи 21% посівної площі з площі під біотехнологічними культурами в усьому світі, які впроваджуються 11 країнами, 8 з котрих є країнами, що розвиваються.

З 25 країн, де вирощуються біотехнологічні культури (Німеччина припинила вирощування таких культур в 2008 році, а Коста-Ріка приєдналася в 2009 році), 16 країн були країнами, що розвиваються, а 9 - промислових країн. В кожній з наступних восьми країн-лідерів з вирощування таких культур площа останніх склала більше, ніж 1 мільйон гектарів: США (64,0 млн. га), Бразилія (21,4 млн. га), Аргентина (21,3 млн. га), Індія (8,4 млн. га), Канада (8,2 млн. га), Китай (3,7 млн. га), Парагвай (2,2 млн. га) та Південна Африка (2,1 млн. га). Решту посівної площі, що становить 2,7 мільйонів гектарів, поділили наступні 17 країн, які наводяться у порядку зменшення площі під такими культурами: Уругвай, Болівія, Філіппіни, Австралія, Буркіна-Фасо, Іспанія, Мексика, Чилі, Колумбія, Гондурас, Чеська Республіка, Португалія, Румунія, Польща, Коста-Ріка,

Основні положення статті «Світовий стан комерціалізованих біотехнологічних/генетично модифікованих культур: 2009 рік»

Єгипет та Словаччина. Сукупна площа під посівами біотехнологічних культур на період з 1996 р. до 2009 р. досягла майже 1 мільярду гектарів (949,9 мільйонів гектарів або 2,3 мільярду акрів).

Примітно, що майже половину (46%) світової площі під біотехнологічними культурами засіяно країнами, що розвиваються, які, як очікувалося, випередять промислові країни до 2015 року - року досягнення Мети розвитку тисячоріччя, коли світове товариство зобов'язалося зменшити абсолютну бідність та голод. Біотехнологічні культури вже дають свій внесок до досягнення цієї мети, а потенціал на майбутнє є величезним.

Те, що з 14 мільйонів фермерів, які отримують вигоду, 90% або 13 мільйонів були фермери-бідняки з малими ресурсами, є надзвичайним фактом. Ці фермери вже здобули вигоду від вирощування біотехнологічних культур, таких як Вt бавовник, та мають величезний потенціал для комерціалізації таких культур, як біотехнологічний рис, в найближчому майбутньому.

В Огляді ISAAA за 2008 рік прогнозувалося, що прийде нова хвиля біотехнологічних культур, і це вже почало здійснюватися в 2009 році. За принципово новим рішенням від 27 листопада 2009 р., Китай видав свідоцтва з біологічної безпеки для культур власної розробки: Вt рису та кукурудзи з вмістом фітази для загальнонаціонального поширення, надаючи дозвіл для реєстрації культур, що матиме місце за 2 - 3 роки перед комерціалізацією. Значення цього рішення таке, що рис, найбільш важлива продовольча культура у світі, має потенціал прямої економічної вигоди для 110 мільйонів фермерських господарств, котрі його вирощують (440 мільйонів фермерів, що отримають прибуток, припускаючи в середньому чотирьох осіб на родину) тільки в Китаї та 250 мільйонів фермерських господарств, які вирощують рис, в Азії, що еквівалентно 1 мільярду потенційних отримувачів прибутку. Фермери, котрі вирощують рис, є одними з найбідніших людьми у світі, що виживають завдяки господарству, в якому площа посіву рису в середньому складає одну третину гектара. Вt рис може сприяти збільшенню продуктивності та подоланню бідності, та, з часом, зменшити потребу в пестицидах, надаючи внесок до кращого та самовідновлювального природного середовища всупереч негативним наслідкам глобального потепління. В той час, коли рис є найбільш важливою продовольчою культурою, кукурудза є найбільш важливою кормовою культурою у світі. Біотехнологічна кукурудза з вмістом фітази дозволить свиням засвоювати більше фосфору і, таким чином, збільшити приріст ваги, зменшуючи забруднення завдяки меншій кількості фосфатів у відходах тваринництва. Враховуючи збільшений попит на м'ясо у все більш процвітаючому Китаї, кукурудза з вмістом фітази може забезпечити корми для тваринництва покращеної якості для 500-мільйонного поголів'я свиней Китаю (половина світового поголів'я свиней) та 13 мільярдів курчат, качок та іншої домашньої птиці. Кукурудза з фітазою має потенціал прямої економічної вигоди для 100 мільйонів фермерських господарств, що вирощують кукурудзу (400 мільйонів тих, хто отримує вигоду) тільки в Китаї. Враховуючи значення рису та кукурудзи в усьому світі і збільшення впливу Китаю, інші країни в Азії, що розвиваються, та решта світу, можуть скористатися досвідом Китаю. Провідна позиція Китаю у впровадженні біотехнологічних культур може бути прикладом для наслідування іншими країнами, які розвиваються, що може сприяти економічній незалежності завдяки самозабезпеченню харчовими продуктами, більшому ступеню впровадження самовідновлювального сільського господарства, яке залежить від меншої кількості пестицидів, та подоланню бідності і голоду. Через те, що рис та кукурудза є найбільш важливими продовольчою та кормовою культурами в світі, відповідно, ці два нові китайські біотехнологічні продукти рослинництва загальнонаціонального поширення мають виняткові потенціальні передумови для Китаю, Азії та всього світу.

Огляд № 41 включає спеціальну частину з наведенням всіх посилань стосовно статті «**Біотехнологічний рис: Поточний стан та майбутні перспективи**» д-ра Джона Беннетта [John Bennett], почесного професора Школи біологічних наук, Університет м. Сідней, Австралія.

Варто відмітити, що в 2009 році Бразилія змогла випередити Аргентину і стати другою найбільшою країною по вирощуванню біотехнологічних культур у світі: збільшення посівної площі біотехнологічних культур на 5,6 мільйонів гектарів було найбільшим абсолютним зростанням для будь-якої країни у світі, що еквівалентно 35% зростанню в порівнянні з минулим, 2008 роком. Очевидно, що Бразилія є світовим лідером у вирощуванні біотехнологічних культур та має рушійну силу для зростання у майбутньому. Індія, найбільша країна з вирощування бавовнику в світі, отримує економічну вигоду протягом 8 років (з 2002 р. до 2009 р.) завдяки великому успіху у вирощуванні Vt бавовнику, адаптація якого досягла рекордні 87% у 2009 році. Це дозволило буквально зробити прорив у вирощуванні бавовнику в країні. **Сукупне економічне зростання для фермерів в Індії, які вирощують Vt бавовник, на період з 2002 р. до 2008 р. мало вражаючий показник – 5,1 мільярда доларів США. Vt бавовник також зменшив необхідність застосування інсектицидів наполовину, подвоїв урожайність та перетворив Індію з імпортера на значного експортера бавовнику. Vt баклажани, які, як очікувалося, будуть першою біотехнологічною культурою Індії, були рекомендовані для комерціалізації органами з реєстрації та впровадження нової продукції Індії.** Від Уряду очікується остаточне підтвердження. **Ми є свідками поступового прогресу в усіх трьох країнах Африки – Південній Африці із значним зростанням у 17% в 2009 році, Буркіна-Фасо та Єгипті. Посівні площі під Vt бавовником в Буркіна-Фасо збільшилися в 14 разів з 8 500 гектарів в 2008 р. до 115 000 гектарів у 2009 р., що становить 1 353%-е зростання, яке є, безсумнівно, найвищим пропорційним зростанням у світі в 2009 році.** В шести країнах ЄС було засіяно 94 750 гектарів у 2009 р., що становить на 9 – 12% менше, ніж у 2008 році. В Іспанії вирощувалося 80% з усіх посівів Vt кукурудзи в ЄС, де підтримується такий же темп адаптації, як і в 2008 р. на відмітці 22%. **Адаптація цукрового буряку, стійкого до Раундапу досягла значного результату в 95% в США та Канаді в 2009 р. лише на третій рік комерціалізації, що зробило його найшвидше адаптованою біотехнологічною культурою в усьому світі на цей момент.**

2009 рік побачив заміну продукції першого покоління продукцією другого покоління, що, само по собі, вперше збільшило урожайність. Соя, стійка до Раундапу з підвищеною врожайністю (RReady2Yield™), перший приклад біотехнологічних культур нового класу, який досліджується багатьма технологічними розробниками, була висіяна більш ніж 15 000 фермерами на понад 0,5 мільйона гектарів в Сполучених Штатах Америки та Канаді в 2009 році.

Подальші оцінки всесвітнього впливу біотехнологічних культур вказують на те, що на період з 1996 р. до 2008 р. показник економічного приросту, що склав 51,9 мільярдів доларів США, був досягнутий завдяки двом джерелам, по-перше, зменшеній виробничій собівартості (50%), і, по-друге, значному приросту врожайності (50%) в 167 мільйонів тон; для отримання цього показника знадобилося би ввести в обіг додаткову площу в 62,6 мільйонів гектарів, якщо б не вирощувалися біотехнологічні культури, таким чином, вони являють собою важливу технологію економії земельних ресурсів. Протягом того ж періоду, з 1996 р. до 2008 р., номінальне зменшення застосування пестицидів становило 356 мільйонів кг активного інгредієнту (a.i.), завдяки чому економія пестицидів становила 8,4%. Тільки в 2008 році зменшення викидів вуглецю (CO₂) з площ посівів біотехнологічних культур становило 14,4 мільярдів кг CO₂, що еквівалентно усуненню 7 мільйонів автомобілів з доріг (Brookes and Varfoot, 2010, стаття готова до видання).

Основні положення статті «Світовий стан комерціалізованих біотехнологічних/генетично модифікованих культур: 2009 рік»

У 2009 році більше половини (54% або 3,6 мільярди) населення світу мешкало в 25 країнах, посівна площа під біотехнологічними культурами яких становила 134 мільйонів гектарів, що еквівалентно 9% від загальної світової площі під сільськогосподарськими культурами, яка становить 1,5 мільярди гектарів.

Загальносвітова вартість ринку лише насіння біотехнологічних культур оцінювалася в 10,5 мільярдів доларів США в 2009 році. Загальносвітова вартість ринку відповідних комерційних біотехнологічних культур - кукурудзи, сої та бавовнику - оцінювалася в 130 мільярдів доларів США в 2008 році, яка, згідно з прогнозами, зростатиме на 10 – 15% щорічно.

У той час, коли 25 країн засіяли комерціалізовані біотехнологічні культури в 2009 році, додатково органи реєстрації 32 країн (всього разом це - 57 країн) надали дозволи на імпорт біотехнологічних культур для використання в якості продуктів харчування та кормів та вивільнення в навколишнє середовище з 1996 року. Всього було надано 762 дозволів на 155 трансформаційних подій для 24 культур, включаючи біотехнологічну блакитну троянду, що вирощувалася в Японії 2009 році.

Майбутні прогнози нової хвилі біотехнологічних культур на період між 2010 – 2015 рр. дуже обнадіюють: найвищий пріоритет повинен бути наданий для відповідної та відповідальної, економічно ефективної та своєчасної діяльності систем реєстрації та впровадження нової продукції. Є зростаюча політична воля, фінансова та науково-дослідницька підтримка для розробки, схвалення та впровадження біотехнологічних культур; є застережливий оптимізм стосовно того, що світова адаптація біотехнологічних культур за країнами, кількістю фермерів та площами посіву будуть збільшені вдвічі у другому десятиріччі комерціалізації в період між 2006 – 2015 рр. відповідно до прогнозу ISAAA в 2005 році (до 2015 р. ISAAA прогнозує 40 біотехнологічних країн, 20 мільйонів фермерів, які вирощуватимуть біотехнологічні культури та 200 мільйонів гектарів біотехнологічних культур); буде здійснюватися постійне впровадження відповідних нових біотехнологічних культур, що збільшуватимуться, для того, щоб відповідати потребам світового суспільства, зокрема країн Азії, Латинської Америки та Африки, що розвиваються. Наступний частковий відбір нових біотехнологічних культур/культур з привнесеними ознаками очікується для вирощування з 2010 р. до 2015 р.: Кукурудза SmartStax™ в США та Канаді в 2010 р., яка містить вісім привнесених генів, що кодують три ознаки; Вt баклажан в Індії в 2010 р., що очікує отримання дозволу від уряду; золотий рис у Філіппінах в 2012 р., в подальшому - в Бангладеші та Індії, а з часом – в Індонезії та В'єтнамі; біотехнологічний рис та кукурудза з фітазою в Китаї через 2 - 3 роки; посухостійка кукурудза в США в 2012 р. та в країнах Африки на південь від Сахари в 2017 р.; можливо, ознака ефективного використання азоту (NUE) та біотехнологічна пшениця через п'ять років чи більше.

Після продовольчої кризи в 2008 році (яка викликала заколоти в більше, ніж 30 країнах, що розвиваються, та скинуті уряди в двох країнах – Гаїті та Мадагаскарі), світова спільнота усвідомила серйозний ризик для безпеки продовольчих продуктів та суспільства. В результаті цього було відзначено зростання політичної волі та підтримки біотехнологічних культур в групі донорів, міжнародного розвитку та наукового співтовариства, та лідерів в країнах, що розвиваються. У більш загальному розумінні почалося відродження та усвідомлення світовим суспільством важливого значення сільського господарства, яке підтримує життя, та, що важливо, його життєво важливої ролі у створенні більш справедливого та мирного світового суспільства. Точніше, нас закликають досягти «значної та стійкої інтенсифікації продуктивності культур, самозабезпечення та безпеки харчових продуктів, застосовуючи як традиційні методи землеробства, так і біотехнології в рослинництві».

Успіх «зеленої революції» Нормана Борлоуга у впровадженні високоврожайної пшениці був досягнутий завдяки його таланту, завзятості та цілеспрямованості в частині **підвищення продуктивності пшениці на гектар**. Він також взяв на себе всю відповідальність за визначення причин свого успіху чи невдачі, пов'язаних зі збільшенням продуктивності на рівні фермерського господарства, (а не на рівні експериментальної польової станції), та рослинництва на національному рівні, і, що найбільш важливо, оцінки цього вкладу для досягнення миру та гуманності. Свою промову на врученні Нобелівської премії миру 11 грудня 1970 року, 40 років тому, він назвав «**За здійснення зеленої революції, мир та гуманність**». Цікаво те, що Н. Борлоуг почав вести цю кампанію 40 років назад, **збільшуючи продуктивність культур, що співпадає з нашою метою сьогодні**, за винятком того, що проблема загострилася, тому що **нам також потрібно збільшити вдвічі стійку продуктивність, використовуючи менші ресурси, особливо воду, вичерпне паливо та азот** всупереч **новим проблемам кліматичних змін**. Найбільш відповідним та гідним шляхом вшанувати багату та унікальну спадщину Нормана Борлоуга – це об'єднатися світовому суспільству, яке залучене до впровадження біотехнологічних культур, в «**Великий виклик**». Північ, південь, схід та захід, включаючи як державний, так і приватний сектор, повинні разом вжити заходи задля найвищої та гідної мети з тим, щоб оптимізувати внесок біотехнологічних культур в продуктивність, використовуючи менше ресурсів. **Важливо, що головна мета повинна сприяти подоланню бідності, голоду та недоїдання** у відповідності до нашої заповіді досягнення Цілей розвитку тисячоріччя на 2015 рік, що, таким чином, підбиває підсумки другого десятиріччя комерціалізації біотехнологічних культур з 2006 р. до 2015 р..

Заключні слова присвячуються Норману Борлоугу, який, врятувавши один мільярд людей від голоду, був найбільш послідовним та переконливим захисником біотехнологічних культур в світі завдяки їхній здатності збільшити продуктивність культур, подолати бідність, голод та недоїдання і дати внесок до миру та гуманності. Н. Борлоуг висловив думку, що “ва минулому десятиріччі ми були свідками успіху біотехнології в рослинництві. Ця технологія допомагає фермерам в усьому світі досягати більшої врожайності, зменшуючи використання пестицидів та попереджуючи ерозію ґрунту. Переваги та безпека біотехнології доведені за минуле десятиріччя в країнах з населенням, що складає більше половини світового населення. Те, що нам потрібно - це можливість лідерів тих країн, де фермери все ще не мають іншого вибору, ніж використовувати застарілі та менш ефективні методи. «Зелена революція» та сьогодні біотехнологія рослин допомагають задовольнити зростаючі потреби для виробництва харчових продуктів, зберігаючи наше навколишнє середовище для майбутніх поколінь.

Докладна інформація наведена в Огляді № 41 «Світовий стан комерціалізованих біотехнологічних/генетично модифікованих культур: 2009 рік» Клайва Джеймса [Clive James]. Для отримання подальшої інформації просимо відвідати веб-сайт: <http://www.isaaa.org> або зв'язатися з інформаційним центром Південно-Східної Азії (SEAsiaCenter) ISAAA за телефоном +63 49 536 7216, або написати електронного листа на адресу: info@isaaa.org.

Основні положення статті «Світовий стан комерціалізованих біотехнологічних/генетично модифікованих культур: 2009 рік»

Таблиця 1. Площа під біотехнологічними культурами у світі в 2009 році: по країнах (млн га)

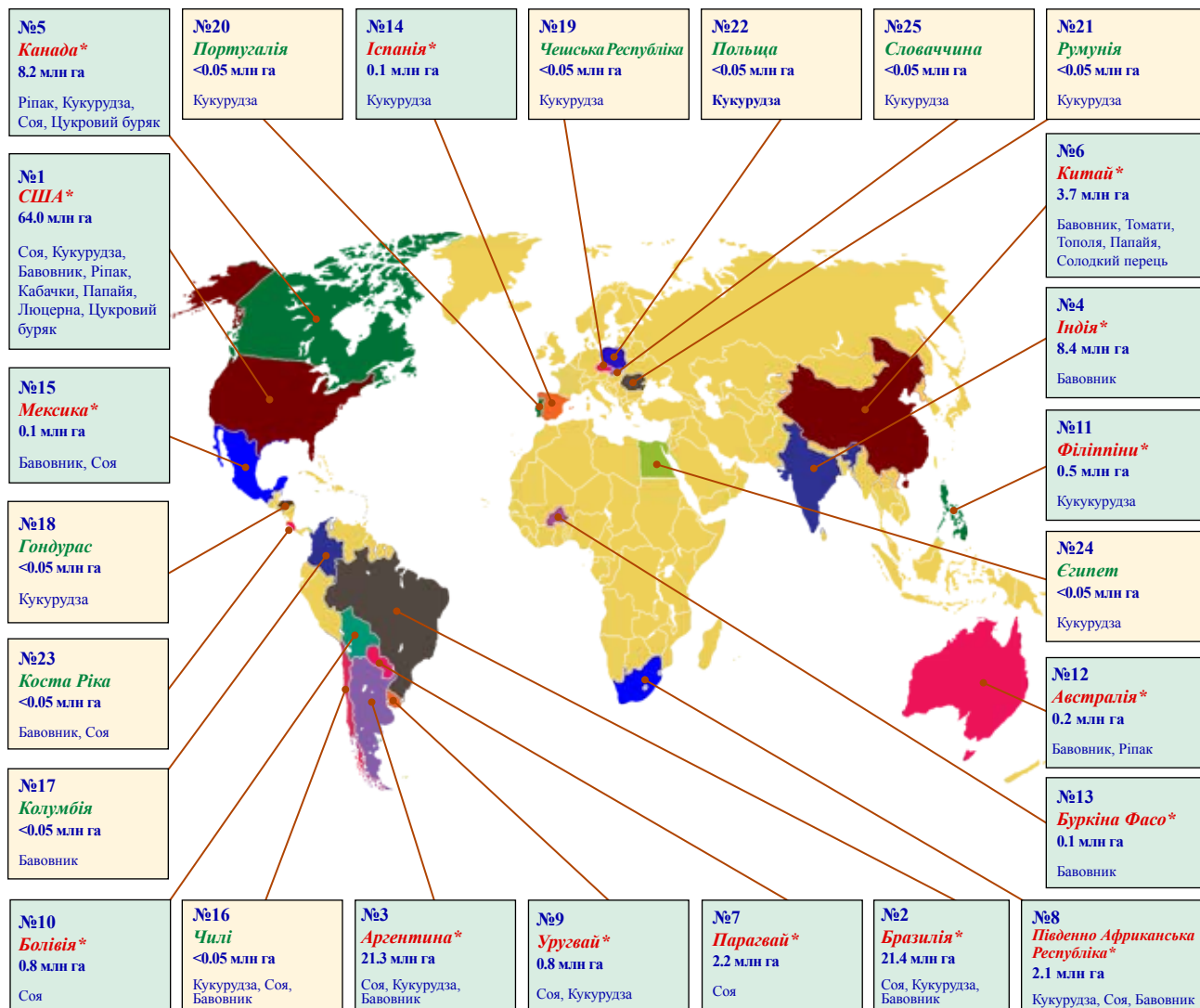
Місце	Країна	Площа (млн га)	Біотехнологічні культури
1*	США*	64.0	Соя, кукурудза, бавовник, ріпак, кабачки, папайя, люцерна, цукровий буряк
2*	Бразилія*	21.4	Соя, кукурудза, бавовник
3*	Аргентина*	21.3	Соя, кукурудза, бавовник
4*	Індія*	8.4	Бавовник
5*	Канада*	8.2	Ріпак, кукурудза, соя, цукровий буряк
6*	Китай*	3.7	Бавовник, томати, тополя, папайя, солодкий перець
7*	Парагвай*	2.2	Соя
8*	Південно Африканська Республіка*	2.1	Кукурудза, соя, бавовник
9*	Уругвай*	0.8	Соя, кукурудза
10*	Болівія*	0.8	Соя
11*	Філіппіни*	0.5	Кукурудза
12*	Австралія*	0.2	Бавовник, ріпак,
13*	Буркіна Фасо*	0.1	Бавовник
14*	Іспанія*	0.1	Кукурудза
15*	Мексика*	0.1	Бавовник, соя
16	Чилі	<0.1	Кукурудза, соя, ріпак
17	Колумбія	<0.1	Бавовник
18	Гондурас	<0.1	Кукурудза
19	Чеська Республіка	<0.1	Кукурудза
20	Португалія	<0.1	Кукурудза
21	Румунія	<0.1	Кукурудза
22	Польща	<0.1	Кукурудза
23	Коста Ріка	<0.1	Бавовник, соя
24	Єгипет	<0.1	Кукурудза
25	Словаччина	<0.1	Кукурудза

* 15 біотехнологічних мега-країн, що вирощували 50 000 га та більше біотехнологічних культур

Джерело: Clive James, 2009.

Основні положення статті «Світовий стан комерціалізованих біотехнологічних/генетично модифікованих культур: 2009 рік»

Країни та Мега-країни, які вирощували біотехнологічні культури, 2009



■ * біотехнологічних мега-країн, що вирощували 50 000 га та більше біотехнологічних культур.

Джерело: Clive James, 2009.