



/логотип: Міжнародна служба із впровадження сільськогосподарських розробок (ISAAA)/

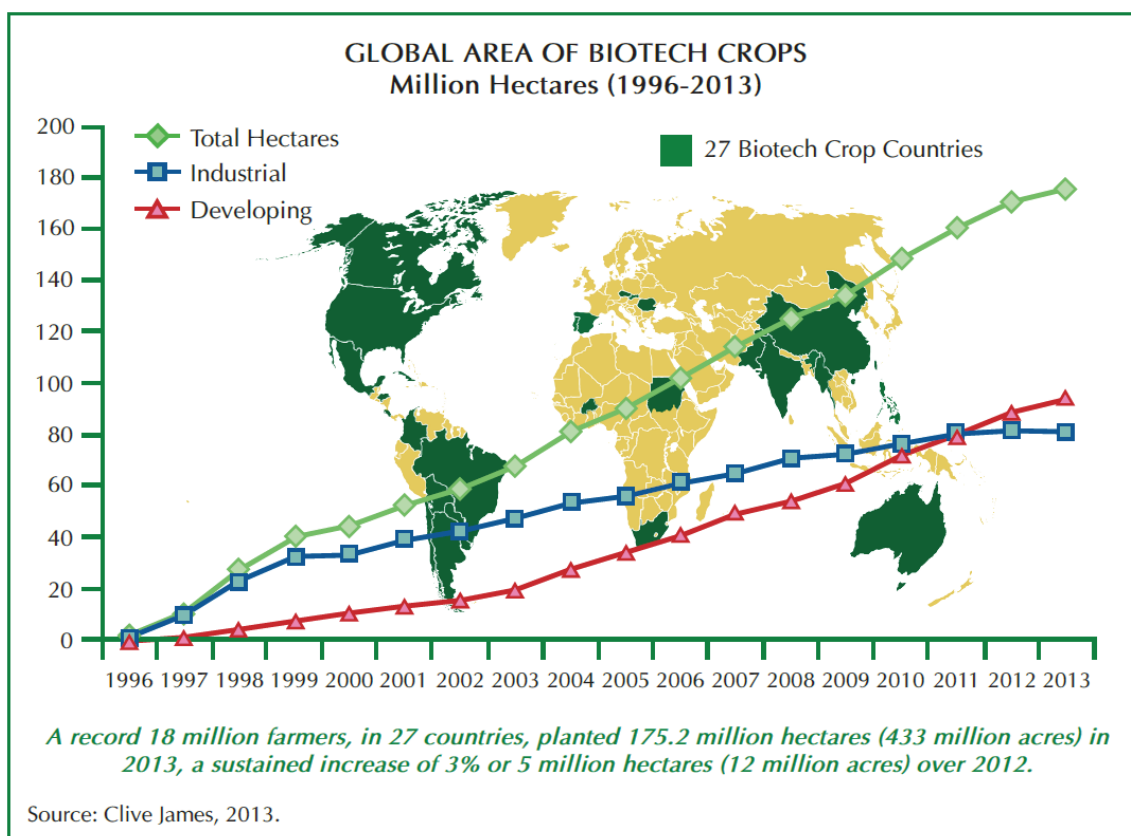
РЕЗЮМЕ Зведення 46

Глобальний стан комерціалізованих біотехнологічних / генетично модифікованих сільськогосподарських культур: 2013 рік

Клайв Джеймс

Засновник і почесний голова ISAAA

Присвячується покійному лауреату Нобелівської премії миру, Норману Борлоугу, засновнику-



опікуну ISAAA, до сторіччя з дня його народження, 25 березня 2014 року

/текст на діаграмі: Загальна площа біотехнологічних сільськогосподарських культур
млн. га (1996-2013)

Всього гектарів

Промислово розвинені країни

Країни, що розвиваються

27 країн, які вирощували біотехнологічні сільськогосподарські культури

Рекордні 18 мільйонів фермерів у 27 країнах вирощували ці культури на площі 175,2 млн. гектарів (433 млн. акрів) у 2013 році, що свідчить про стійке зростання на рівні 3% або 5 млн. га (12 млн. акрів) у порівнянні з показником за 2012 рік.

Джерело: Clive James, 2013./

№ 46 - 2013

ПЕРЕДМОВА АВТОРА:

Підсумкові показники у світовому масштабі, що становлять мільйони гектарів, засіяних біотехнологічними сільськогосподарськими культурами, були округлені з точністю до мільйона, а проміжні підсумки були аналогічно округлені з точністю до 100 000 гектарів з використанням символів < i >; тому в окремих випадках це призводить до незначних наближень, і в деяких цифрах, підсумкових значеннях і процентних оцінках можуть спостерігатись незначні відхилення, які при їх додаванні не завжди дорівнюють рівно 100 % через операції округлення. Важливо також відзначити те, що країни південної півкулі висівають свої культури в останньому кварталі календарного року. Посівні площі під біотехнологічними сільськогосподарськими культурами, зазначені у цій публікації, означають засіяну площу в гектарах за вказаний рік, а не обов'язково площу в гектарах, на якій було зібрано врожай. Так, наприклад, за 2013 рік по Аргентині, Бразилії, Австралії, Південній Африці та Уругваю надається інформація про площі в гектарах, культури на яких зазвичай сіють в останньому кварталі 2013 року, а врожай збирають в першому кварталі 2014 року, причому в ряді країн, наприклад, у Філіппінах, в році більше ніж один сезон. Таким чином, для країн південної півкулі, таких як Бразилія, Аргентина та ПАР оцінки є прогнозними, і, відповідно, вони завжди можуть бути змінені внаслідок впливу погодних факторів, які можуть зумовити збільшення або зменшення фактичних засіяних площ у гектарах до закінчення посівного сезону, коли це Зведення виходить у друк. Для Бразилії зимовий врожай кукурудзи (**safrinha**), посіяної в останній тиждень грудня 2013 року, а більш інтенсивно – протягом січня-лютого 2014 року, в цьому Зведенні класифікується як врожай 2013 року, що передбачено політикою, згідно з якою для визначення сільськогосподарського року використовується перша дата сівби. ISAAA є неприбутковою організацією, що діє під егідою організацій державного і приватного секторів. Всі оцінки площ біотехнологічних сільськогосподарських культур в гектарах, представлені в усіх публікаціях ISAAA, враховуються лише один раз, незалежно від того, скільки рис включено в культури. Важливо відзначити, що всі вказані цифри площ під біотехнологічними сільськогосподарськими культурами в гектарах відображають дані про офіційно затверджені і посіяні рослини, і не включають дані про неофіційні посіви будь-яких біотехнологічних сільськогосподарських культур. Детальна інформація про посилання, перераховані в Резюме, знаходиться в повному Зведенні 46.

РЕЗЮМЕ
Зведення 46

**Глобальний стан комерціалізованих біотехнологічних / генетично модифікованих
сільськогосподарських культур: 2013 рік**

Клайв Джеймс
Засновник і почесний голова ISAAA

Присвячується покійному лауреату Нобелівської премії миру, Норману Борлоугу, засновнику-опікуну ISAAA, до сторіччя з дня його народження, 25 березня 2014 року

ISAAA готує це Зведення і підтримує його безкоштовне розповсюдження в країнах. Мета полягає в тому, щоб надати інформацію та знання науковій спільноті і суспільству про біотехнологічні/генетично модифіковані сільськогосподарські культури для сприяння веденню більш поінформованої та прозорої дискусії щодо їх потенційної ролі у внеску до глобальної безпеки в плані забезпечення продовольством, кормами, текстильними культурами і паливом, і більш збалансованого сільського господарства. Автор несе повну відповідальність за погляди, висловлені в даній публікації, а також за будь-які упущення чи неправильне тлумачення.

Видавець: Міжнародна служба із впровадження сільськогосподарських розробок (ISAAA).

Авторське право: 2013 рік, Міжнародна служба із впровадження сільськогосподарських розробок. Всі права захищені. В той час як ISAAA вітає глобальний обмін інформацією, що міститься у Зведенні 46, забороняється відтворювати будь-яку частину цієї публікації в будь-якій формі і будь-якими засобами, електронними, механічними, шляхом фотокопіювання, звукозапису або іншим чином без одержання згоди від власників авторських прав. Відтворення цієї публікації або її частин для освітніх та некомерційних цілей вітається за умови належного підтвердження після одержання дозволу від організації ISAAA.

Цитування: Клайв Джеймс, 2013 рік. Резюме глобального стану поставлених на комерційну основу біотехнологічних / генетично модифікованих сільськогосподарських культур: 2013 рік. Зведення ISAAA № 46, ISAAA: Итака, штат Нью-Йорк.

ISBN: 978-1-892456-55-9

Замовлення публікацій: Щоб отримати друкований екземпляр повної версії Зведення 46, що включає в себе Резюме та Першу Десятку Фактів на сайті <http://www.isaaa.org>, зверніться, будь ласка, до Центру ISAAA у Південно-східній Азії (ISAAA SEAsiaCenter). Публікація доступна безкоштовно для громадян країн, що розвиваються, які відповідають встановленим критеріям.

ISAAA SEAs/aCenter
с/о IRRI
DAPO Box 7777
Metro Manila, Philippines

Інформація про ISAAA: Для одержання інформації про ISAAA, будь ласка, зв'яжіться з найближчим до Вас Центром:

ISAAA AmeriCenter 105 Leland Lab Cornell University Ithaca NY 14853, U.S.A.	ISAAA AfriCenter PO Box 70, ILRI Campus Old Naivasha Road Uthiru, Nairobi 00605 Kenya	ISAAA SEAsiaCenter с/о IRRI DAPO Box 7777 Metro Manila Philippines
--	---	--

Електронною поштою: або надішліть електронного листа за адресою info@isaaa.org

Для того, щоб одержати Резюме усіх Зведень ISAAA, будь ласка, відвідайте сайт <http://www.isaaa.org>.

РЕЗЮМЕ

Глобальний стан комерціалізованих біотехнологічних / генетично модифікованих сільськогосподарських культур: 2013 рік

Зміст

Вступ	Номер сторінки
Зростання темпів впровадження біотехнологічних сільськогосподарських культур у 2013 році, у 18-й рік комерціалізації поспіль	1
Біотехнологічні сільськогосподарські культури є сільськогосподарською технологією з найшвидшими темпами впровадження.	1
Мільйони не схильних до ризику фермерів, як великих, так і дрібних, в усьому світі, визнали факт високих доходів від вирощування біотехнологічних сільськогосподарських культур, а відповідно, ймовірність повторної сівби є практично 100%, що є своєрідним лакмусовим папірцем оцінки фермерами показників тієї чи іншої технології.	1
У 2013 році вирощуванням біотехнологічних сільськогосподарських культур займалися 27 країн	1
Бангладеш вперше схвалив висів біотехнологічних сільськогосподарських культур, у той час як в Єгипті було вирішено відтермінувати посів в очікуванні подальшого аналізу ситуації.	2
Вигоду від вирощування біотехнологічних сільськогосподарських культур отримали 18 мільйонів фермерів – 90% з них є дрібними фермерами з бідних країн.	2
У 2013 році країни, що розвиваються, другий рік поспіль посіяли більше біотехнологічних сільськогосподарських культур, ніж промислово розвинені країни.	2
На культури з комбінованими рисами припадає 27% від загальносвітового обсягу площ у 175 млн. га.	2
5 провідних біотехнологічних країн, що розвиваються, на трьох континентах Півдня: Бразилія та Аргентина в Латинській Америці, Індія та Китай в Азії, і Південна Африка на африканському континенті, вирощували 47% від загальносвітового обсягу вирощування біотехнологічних сільськогосподарських культур; в цих країнах проживає близько 41% від загальної чисельності населення світу.	5
Бразилія й надалі залишається рушійною силою у вирощуванні біотехнологічних сільськогосподарських культур у світовому масштабі.	5
США зберігають за собою провідну роль.	5
Індія і Китай збільшують обсяги вирощування біотехнологічного бавовника.	6
Прогрес в Африці	6
П'ять країн ЄС посіяли рекордні 148 013 га біотехнологічної кукурудзи, що на 15% перевищує показник 2012 року. На даний момент найбільші масштаби впровадження цієї культури зафіксовані в Іспанії, яка засіяла 94% від загального обсягу площ біотехнологічної кукурудзи в ЄС.	6
Внесок біотехнологічних сільськогосподарських культур у продовольчу безпеку,	6

сталий розвиток та у сфері щодо змін клімату	
Внесок біотехнологічних сільськогосподарських культур у сталий розвиток	6
Ефективність використання азоту	7
Регламентування біотехнологічних сільськогосподарських культур та їх маркування	9
Ситуація з видачею дозволів на проведення заходів із застосування біотехнологічних сільськогосподарських культур	9
У 2013 році загальна світова вартість одного лише біотехнологічного насіння становила близько 15,6 млрд. доларів США	9
Вплив Всесвітньої Продовольчої Премії 2013 року на визнання внеску біотехнологій у безпеку забезпечення продовольством, кормами та текстильними культурами	10
Перспективи на майбутнє	10
Спадок лауреата Нобелівської премії миру Нормана Борлоуга, засновника-опікуна ISAAA	12
Зростання темпів впровадження біотехнологічних сільськогосподарських культур у 2013 році, у 18-й рік комерціалізації поспіль	13

РЕЗЮМЕ

Глобальний стан комерціалізованих біотехнологічних / генетично модифікованих сільськогосподарських культур: 2013 рік

Клайв Джеймс, Засновник і почесний голова ISAAA

Присвячується покійному лауреату Нобелівської премії миру, Норману Борлоугу, засновнику-опікуну ISAAA, до сторіччя з дня його народження, 25 березня 2014 року

Площі біотехнологічних сільськогосподарських культур продовжують зростати і в 2013 році становили понад 175 млн. га, причому все більше зусиль у прагненні до світового лідерства докладають як великі, так і малі країни, що розвиваються

Площі біотехнологічних сільськогосподарських культур продовжують зростати і в 2013 році становили понад 175 млн. га, причому все більше зусиль у прагненні до світового лідерства докладають як великі, так і малі країни, що розвиваються

Вступ

В цьому Резюме велика увага приділяється висвітленню основних моментів Зведення 46 від ISAAA, подробиці якого представлені і детально розглянуті в повному Зведенні, «Глобальний стан поставлених на комерційну основу біотехнологічних / генетично модифікованих сільськогосподарських культур: 2013 рік».

Зростання темпів впровадження біотехнологічних сільськогосподарських культур у 2013 році, у 18-й рік комерціалізації посіпль.

В 2013 році вирощувалась рекордна площа біотехнологічних сільськогосподарських культур - 175,2 млн. гектарів, зі щорічним темпом зростання на рівні 3% або 5 млн. га у порівнянні з 170 млн. гектарів у 2012 році. Цей рік, 2013-й, був 18-м роком комерціалізації, що охоплює період з 1996 по 2013 рр., протягом якого зростання тривало після неймовірних 17 років збільшення посіпль; варто відзначити, що в 12 з 17 років темпи зростання були двозначними.

Біотехнологічні сільськогосподарські культури є сільськогосподарською технологією з найшвидшими темпами впровадження.

Загальносвітові площі під біотехнологічні сільськогосподарські культури було збільшено більш ніж у 100 разів – з 1,7 млн. га в 1996 році до більш ніж 175 млн. га в 2013 році – завдяки цьому біотехнологічні сільськогосподарські культури відносяться до сільськогосподарських культур з найшвидшими темпами впровадження в новітній історії. Цей показник темпів впровадження біотехнологічних сільськогосподарських культур говорить сам за себе з огляду на їх стійкість до хвороб та шкідників, а також вигоди, які вони приносять фермерам і споживачам.

Мільйони не схильних до ризику фермерів, як великих, так і дрібних, в усьому світі, визнали факт високих доходів від посіву біотехнологічних сільськогосподарських культур, а відповідно, ймовірність повторної сівби є практично 100%, що є своєрідним лакмусовим папірцем оцінки фермерами показників тієї чи іншої технології.

Протягом 18-річного періоду – з 1996 року по 2013 рік – мільйони фермерів приблизно у 30 країнах по всьому світу впроваджували біотехнологічні сільськогосподарські культури безпрецедентними темпами. Найбільш переконливими і достовірними свідченнями ефективності впровадження біотехнологічних сільськогосподарських культур є те, що у 18-річний період з 1996 по 2013 роки мільйони фермерів приблизно у 30 країнах по всьому світу вирішили прийняти понад 100 мільйонів самостійних рішень про посів і пересівання сумарної площі у більш ніж 1,6 млрд. га. Ця площа еквівалентна більш ніж 150% від загального розміру площі суші США або Китаю, тобто є просто величезною. Єдиною головною і переважною причиною, яка лежить в основі довіри до біотехнологій з боку не схильних до ризику фермерів, є те, що біотехнологічні сільськогосподарські культури приносять суттєві та стабільні соціально-економічні та екологічні вигоди. Комплексне дослідження ЄС 2011, проведене в Європі, підтвердило те, що біотехнологічні сільськогосподарські культури є безпечними.

У 2013 році вирощуванням біотехнологічних сільськогосподарських культур займалися 27 країн

З 27 країн, які посіяли біотехнологічні сільськогосподарські культури в 2013 році (див. Таблицю 1 і Малюнок 1), 19 відносяться до числа країн, що розвиваються, а 8 відносяться до числа промислово розвинутих країн. Кожна з 10 країн з найкращими показниками, з яких 8 відносяться до числа країн, що розвиваються, вирощувала більш ніж 1 млн. га, забезпечуючи світову основу для подальшого і диверсифікованого зростання в майбутньому. Більше половини населення земної кулі, 60% або близько 4 мільярдів людей, живуть в 27 країнах, в яких вирощуються біотехнологічні сільськогосподарські культури.

Бангладеш вперше схвалив посів біотехнологічних сільськогосподарських культур, у той час, як в Єгипті було вирішено відтермінувати сівбу в очікуванні подальшого аналізу ситуації.

Урядом Бангладеш сівба біотехнологічних сільськогосподарських культур (біотехнологічного баклажана) вперше була схвалена в 2013 році, у той час як в Єгипті було вирішено відтермінувати сівбу в очікуванні подальшого урядового аналізу ситуації. Схвалення з боку Бангладеш відіграє важливу роль завдяки тому, що воно виступає взірцем для наслідування для інших невеликих бідних країн. Крім того, дуже важливим є те, що Бангладеш вдалося вийти з глухого кута, отримавши досвід під час спроб отримати схвалення комерціалізації біотехнологічних баклажанів в Індії та на Філіппінах. Варто відзначити, що дві інших країни, що розвиваються, Панама та Індонезія, також схвалили вирощування біотехнологічних сільськогосподарських культур в 2013 році для подальшої комерціалізації у 2014 році (ці посівні площі не включені в базу даних для цього Зведення).

Вигоду від вирощування біотехнологічних сільськогосподарських культур отримали 18 мільйонів фермерів – 90% з них є дрібними фермерами з бідних країн.

У 2013 році біотехнологічні сільськогосподарські культури вирощувала рекордна кількість фермерів – 18 мільйонів, у порівнянні з показником 2012 року – причому примітним є те, що з цього числа понад 90%, або понад 16,5 млн. чоловік, є дрібними фермерами з бідних країн, що розвиваються. У Китаї 7,5 млн. дрібних фермерів скористалися вигодами вирощування біотехнологічного бавовника, а кількість фермерів, що отримали такі ж вигоди в Індії, становить 7,3 млн. Останні економічні дані, доступні за період з 1996 по 2012 рр., свідчать про те, що фермери з Китаю отримали прибуток у розмірі 15,3 млрд. доларів США, а фермери з Індії – 14,6 млрд. доларів США. На додаток до економічних вигод, фермери також отримали значну вигоду від скорочення масштабів застосування інсектицидів щонайменше на 50%, тим самим знижуючи шкідливий вплив інсектицидів на фермера, і, що важливо, сприяючи покращенню стану навколишнього середовища та поліпшенню якості життя.

У 2013 році країни, що розвиваються, другий рік поспіль висівали більше біотехнологічних сільськогосподарських культур, ніж промислово розвинені країни.

Латиноамериканські, азіатські та африканські фермери разом виростили 94 млн. га, або 54% від глобального показника у 175 млн. га площ біотехнологічних сільськогосподарських культур (проти 52% у 2012 році) у порівнянні з промислово розвиненими країнами, показник яких становить 81 млн. га, або 46% (проти 48% у 2012 році), і таким чином вони майже удвічі збільшили розрив за площею у гектарах – від 7 млн. га у 2012 році до ~14 млн. га у 2013 році відповідно. Очікується збереження цієї тенденції. Це суперечить прогнозам критиків, які до комерціалізації технології у 1996 році поспішно заявляли про те, що біотехнологічні сільськогосподарські культури підходять лише для промислово розвинених країн і ніколи не будуть прийняті і впроваджені у країнах, що розвиваються, зокрема дрібними фермерами з бідних країн.

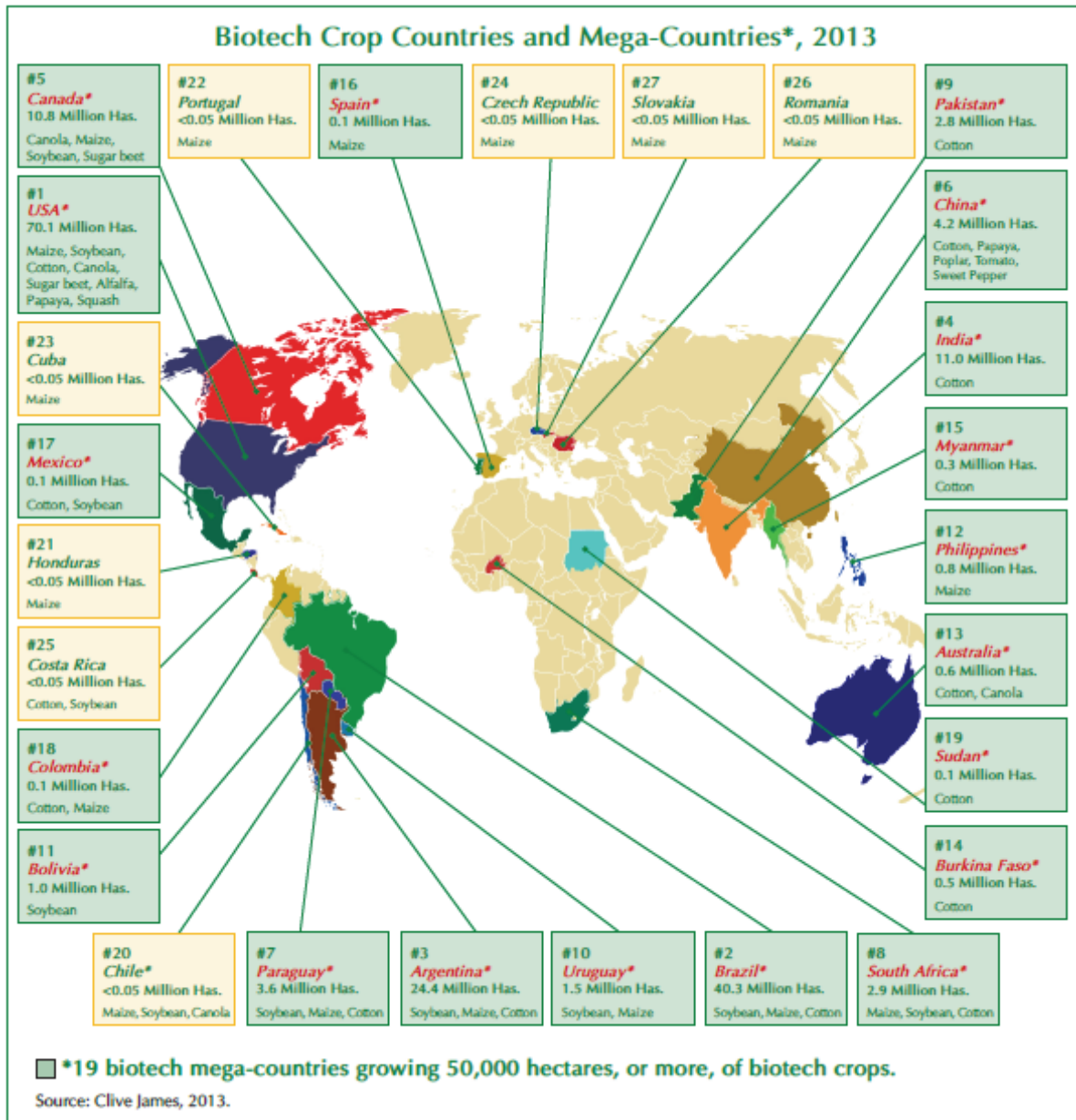
Таблиця 1. Площі під біотехнологічними сільськогосподарськими культурами в 2013 р.: По країнам (в мільйонах гектарів)**

Позиція	Країна	Площа (млн. гектарів)	Біотехнологічна сільськогосподарська культура
1	США*	70,1	Кукурудза, соя, бавовник, ярий ріпак, цукровий буряк, люцерна, папайя, кабачки
2	Бразилія*	40,3	Соя, кукурудза, бавовник
3	Аргентина*	24,4	Соя, кукурудза, бавовник
4	Індія*	11,0	Бавовник
5	Канада*	10,8	Ярий ріпак, кукурудза, соя, цукровий буряк
6	Китай*	4,2	Бавовник, папайя, тополя, томат, солодкий перець
7	Парагвай*	3,6	Соя, кукурудза, бавовник
8	Південна	2,9	Кукурудза, соя, бавовник
9	Пакистан*	2,8	Бавовник
10	Уругвай*	1,5	Соя, кукурудза
11	Болівія*	1,0	Соя
12	Філіппіни*	0,8	Кукурудза
13	Австралія*	0,6	Бавовник, ярий ріпак
14	Буркіна-	0,5	Бавовник
15	М'янма*	0,3	Бавовник
16	Іспанія*	0,1	Кукурудза
17	Мексика*	0,1	Бавовник, соя
18	Колумбія*	0,1	Бавовник, кукурудза
19	Судан*	0,1	Бавовник
20	Чилі	<0,1	Кукурудза, соя, ярий ріпак
21	Гондурас	<0,1	Кукурудза
22	Португалія	<0,1	Кукурудза
23	Куба	<0,1	Кукурудза
24	Чеська	<0,1	Кукурудза
25	Коста-Рика	<0,1	Бавовник, соя
26	Румунія	<0,1	Кукурудза
27	Словаччина	<0,1	Кукурудза
Разом		175,2	

* 19 біотехнологічних мега-країн, які вирощують 50 000 гектарів або більше біотехнологічних сільськогосподарських культур

** Округлено до найближчої сотні тисяч га

Джерело: Clive James, 2013.



/текст на діаграмі (дані країн розташовані за годинниковою стрілкою, починаючи з верхнього лівого кута):

Країни і мега-країни*, які вирощують біотехнологічні сільськогосподарські культури, 2013 р.

№ 5

Канада*

10,8 млн. га.

Ярий ріпак, кукурудза, соя, цукровий буряк

№ 22

Португалія

<0,05 млн. га.

Кукурудза

№ 16

Іспанія*

0,1 млн. га.

Кукурудза

№ 24

Чеська Республіка

<0,05 млн. га.

Кукурудза

№ 27

Словаччина

<0,05 млн. га.

Кукурудза

№ 26

Румунія

<0,05 млн. га.

Кукурудза

№ 9

Пакистан*

2,8 млн. га.

Бавовник

№ 6

Китай*

4,2 млн. га.

Бавовник, папайя, тополя, томат, солодкий перець

№ 4

Індія*

11,0 млн. га.

Бавовник

№ 15

М'янма*

0,3 млн. га.

Бавовник

№ 12

Філіппіни*

0,8 млн. га.

Кукурудза

№ 13

Австралія*

0,6 млн. га.

Бавовник, ярий ріпак

№ 19

Судан*

0,1 млн. га.

Бавовник

№ 14

Буркіна-Фасо*

0,5 млн. га.

Бавовник

№ 8

Південна Африка*

2,9 млн. га.

Кукурудза, соя, бавовник

№ 2

Бразилія*

40,3 млн. га.

Соя, кукурудза, бавовник

№ 10

Уругвай*

1,5 млн. га.

Соя, кукурудза

№ 3

Аргентина*

24,4 млн. га.

Соя, кукурудза, бавовник

№ 7

Парагвай*

3,6 млн. га.

Соя, кукурудза, бавовник

№ 20

Чилі*

<0,05 млн. га.

Кукурудза, соя, ярий ріпак

№ 11

Болівія*

1,0 млн. га.

Соя

№ 18

Колумбія*

0,1 млн. га.

Бавовник, кукурудза

№ 25

Коста-Рика

<0,05 млн. га.

Бавовник, соя

№ 21

Гондурас

<0,05 млн. га.

Кукурудза

№ 17

Мексика*

0,1 млн. га.

Бавовник, соя

№ 23

Куба

<0,05 млн. га.

Кукурудза

№ 1

США*

70,1 млн. га.

Кукурудза, соя, бавовник, ярий ріпак, цукровий буряк, люцерна, папайя, кабачки

* 19 біотехнологічних мега-країн, які вирощують 50 000 га або більше біотехнологічних сільськогосподарських культур

Джерело: Clive James, 2013/

Малюнок 1. Глобальна карта країн і мега-країн, що вирощують біотехнологічні сільськогосподарські культури у 2013 році

У період з 1996 по 2012 роки сукупна економічна вигода у промислово розвинених країнах склала 59 млрд. доларів США, у порівнянні з 57,9 млрд. доларів США у країнах, що розвиваються. Крім того, в 2012 році країни, що розвиваються, отримали меншу частку, 45,9% – еквівалентно 8,6 млрд. доларів США – від загальних доходів у 18,7 млрд. доларів США, а промислово розвинені країни отримали 10,1 млрд. доларів США (Brookes and Barfoot, 2014, готується до виходу).

На культури з комбінованими характеристиками припадає 27% від загальносвітового обсягу площ у 175 млн. га

Комбіновані характеристики залишаються важливою і зростаючою особливістю біотехнологічних сільськогосподарських культур. У 2013 році біотехнологічні сільськогосподарські культури з двома або більше характеристиками посіяли 13 країн, з яких 10 відносяться до числа країн, що розвиваються. У 2013 році близько 47 млн. га, що еквівалентно 27% від загальної площі у 175 млн. га, були засіяні сільськогосподарськими культурами з комбінованими характеристиками, в порівнянні з 43,7 млн. га, або 26% від загальної площі у 170 млн. га в 2012 році; як очікується, ця стійка тенденція до зростання обсягів вирощування сільськогосподарських культур з комбінованими характеристиками буде збережена.

5 провідних біотехнологічних країн, що розвиваються, на трьох континентах Півдня: Бразилія та Аргентина в Латинській Америці, Індія та Китай в Азії, і Південна Африка на африканському континенті, вирощували 47% від загальносвітового обсягу вирощування біотехнологічних сільськогосподарських культур; в цих країнах проживає близько 41% від загальної чисельності населення світу

5 країн, що розвиваються та є провідними у плані впровадження біотехнологічних культур, розташовані на трьох континентах Півдня: Китай та Індія в Азії, Бразилія та Аргентина в Латинській Америці, і Південна Африка на африканському континенті. Разом вони вирощують 82,7 млн. га (47% від загальносвітового обсягу вирощування) біотехнологічних сільськогосподарських культур, і в сукупності в цих країнах проживає близько 41% від загальної чисельності населення світу; ця цифра становить 7 млрд. чоловік і на рубежі століть у 2100 році може досягти відмітки 10,1 млрд. чоловік. Варто відзначити, що чисельність населення в одних лише країнах Африки на південь від Сахари може зрости від близько 1 млрд. чоловік станом на сьогоднішній день (~15% від загальносвітової чисельності населення) до максимальної межі у 3,6 млрд. чоловік (~35% від загальносвітової чисельності населення) до кінця цього століття у 2100 році. Вирішення проблеми глобальної продовольчої безпеки, яка ускладнюється високими і недоступними цінами на продовольство, є складним завданням, вирішенню якого біотехнологічні сільськогосподарські культури можуть сприяти, однак вони не є панацеєю.

Бразилія й надалі залишається рушійною силою у вирощуванні біотехнологічних сільськогосподарських культур у світовому масштабі

Бразилія займає друге місце після США за обсягом площ біотехнологічних сільськогосподарських культур у світі, що становить 40,3 млн. га (порівняно з 36,6 млн. у 2012

році) і стає сильним світовим лідером в області біотехнологічних сільськогосподарських культур. В 2013 році Бразилія вже п'ятий рік поспіль виступила рушійною силою у світовому масштабі, збільшивши свої площі під біотехнологічні сільськогосподарські культури більш ніж будь-яка інша країна в світі – на рекордні 3,7 млн. га, що еквівалентно перевищенню вражаючого показника зростання у попередньому році на 10%. Бразилія вирощувала біотехнологічні сільськогосподарські культури на 23% (порівняно з 21% у 2012 році) площ від загальносвітового обсягу площ, що становить 175 млн. га, і зміцнює свої позиції, постійно скорочуючи відставання від США. Прискорена дозвільна система в Бразилії сприяє швидкому схваленню нових культур. У 2013 році під час важливого заходу Бразилія вперше у промислових масштабах посіяла сою з комбінованими характеристиками, стійку до пошкодження комахами-шкідниками та до гербіцидів, – на площі у 2,2 млн. га. Примітно, що EMBRAPA, сільськогосподарська науково-дослідна організація Бразилії з річним бюджетом в 1 млрд. доларів США, отримала схвалення на комерціалізацію стійкої до вірусів кvasолі власної біотехнологічної розробки, яка запланована на 2015 рік.

США зберігають за собою провідну роль

США залишається провідним виробником біотехнологічних сільськогосподарських культур на світовому рівні з показником у 70,1 млн. га (40% від світового) з середнім темпом впровадження всіх своїх основних біотехнологічних сільськогосподарських культур у ~90%. В 2013 році Канада виростила 10,8 млн. га біотехнологічних сільськогосподарських культур у порівнянні з 11,6 млн. га у 2012 році, оскільки фермери посіяли на ~800 000 га менше ярого ріпаку та впровадили у сівозміну більше пшениці, що є раціональною практикою. У 2013 році біотехнологічний ярий ріпак в Канаді все ще зберігав високі темпи впровадження – 96%. Австралія також повідомила про зниження, приблизно на 100 тисяч гектарів, пов'язане з браком води, та загалом темпи впровадження залишились на високому рівні – 99%.

Індія і Китай збільшують обсяги вирощування біотехнологічного бавовника

Індія виростила рекордні 11,0 млн. га біотехнологічного бавовника з темпами впровадження 95%, в той час, як 7,5 млн. дрібних фермерів з незначними ресурсами в Китаї виростили 4,2 млн. га біотехнологічного бавовника з темпами впровадження 90%, в середньому обробляючи близько 0,5 га на ферму.

Прогрес в Африці

Африка й надалі робить успіхи в Буркіна-Фасо та Судані, значно збільшивши площі під біотехнологічним бавовником, а в Південній Африці площі біотехнологічних сільськогосподарських культур залишаються на дещо меншому, але практично на тому ж рівні, що й у 2012 році (2,85 млн. га, округлено до 2,9). Буркіна-Фасо збільшила площі під біотехнологічний бавовник більш ніж на 50% – з 313 781 га до 474 229 га. Судан у другий рік комерціалізації втричі збільшив площі під біотехнологічний бавовник – з 20 000 га у 2012 році до 62 000 га у 2013 році. Обнадійливою є інформація ще про сім африканських країн (в алфавітному порядку – Гана, Єгипет, Камерун, Кенія, Малаві, Нігерія і Уганда), які провели польові випробування широкого кола (від бавовника і кукурудзи до бананів і вігні) «нових»

біотехнологічних сільськогосподарських культур, в тому числі ряду сільськогосподарських культур, яким не приділяється велика увага, таким як батат (солodka картопля). Очікується, що проект WEMA представить свою першу біотехнологічну посухостійку кукурудзу в Африці вже у 2017 році.

П'ять країн ЄС посіяли рекордні 148 013 га біотехнологічної кукурудзи, що на 15% перевищує показник 2012 року. На даний момент найбільші масштаби впровадження цієї культури зафіксовані в Іспанії, яка засіяла 94% від загального обсягу площ біотехнологічної кукурудзи в ЄС

П'ять країн ЄС, стільки ж, скільки в минулому році, засіяли рекордні 148 013 гектарів біотехнологічної кукурудзи, що перевищує показник 2012 року на 18 942 га або на 15%. Цей рейтинг країн ЄС очолила Іспанія з рекордними 136 962 гектарами біотехнологічної кукурудзи – зростання становить 18%. Далі йде Португалія зі зростанням приблизно всього на 1000 га через брак насіння, та Румунія, яка зберегла рівень 2012 року. Інші країни, Чехія і Словаччина, засіяли менші площі, що зумовлено обтяжливими і надто вимогливими процедурами звітності ЄС, передбаченими для фермерів.

Внесок біотехнологічних сільськогосподарських культур у продовольчу безпеку, сталий розвиток та у сфері щодо змін клімату

З 1996 по 2012 рік біотехнологічні сільськогосподарські культури робили свій внесок у продовольчу безпеку, сталий розвиток та у сфері щодо змін клімату, збільшуючи обсяги виробництва продукції рослинництва на суму 116,9 млрд. доларів США; забезпечуючи більш сприятливі умови за рахунок скорочення застосування діючої речовини пестицидів на 497 кг; лише у 2012 році викиди CO₂ було скорочено на 26,7 млрд. кг, що еквівалентно усуненню з автошляхів 11,8 мільйонів автомобілів протягом одного року; зберігаючи біорізноманіття в період з 1996 по 2012 роки завдяки економії 123 млн. гектарів землі; а також сприяючи зниженню рівня бідності, допомагаючи більш ніж 16,5 мільйонам дрібних фермерів та їхніх сімей – загалом більш ніж 65 мільйонам людей, які є одними з найбільш бідних людей у світі. Біотехнологічні сільськогосподарські культури здатні сприяти розвитку стратегії «Стійкої інтенсифікації», за яку виступають багато академій наук у всьому світі, і яка дає змогу підвищити родючість/збільшити обсяги виробництва лише на поточних 1,5 млрд. гектарів посівних площ у всьому світі, тим самим сприяючи збереженню лісів та біорізноманіття. Біотехнологічні сільськогосподарські культури мають вкрай важливе значення, однак вони не є панацеєю, і дотримання належної практики ведення сільського господарства, що передбачає сівозміни та управління стійкістю шкідників до пестицидів, є обов'язковим як для біотехнологічних сільськогосподарських культур, так і для традиційних культур.

Внесок біотехнологічних сільськогосподарських культур у сталий розвиток

Біотехнологічні сільськогосподарські культури роблять свій внесок у сталий розвиток наступними п'ятьма шляхами:

- **Внесок у безпеку забезпечення продовольством, кормами, текстильними культурами, сприяння самостійності, в тому числі підвищення рівня доступності продуктів харчування за рахунок постійного збільшення родючості та економічних вигод на рівні фермерів**

Протягом сімнадцятирічного періоду – з 1996 по 2012 роки – біотехнологічні сільськогосподарські культури у загальносвітовому масштабі генерували економічні вигоди на рівні фермерських господарств, що дорівнюють ~116,9 млрд. доларів США, з яких 58% було отримано завдяки скороченню виробничих витрат (зменшення масштабів оранки, зменшення обсягів застосування пестицидів і зменшення витрат на робочу силу), а 42% було отримано завдяки суттєвому збільшенню врожайності на 377 млн. тонн. Відповідний показник лише для 2012 року становив 83% від загального доходу у 18,7 млрд. доларів США у зв'язку зі збільшенням врожайності (еквівалентне 47 млн. тонн), і 17 % - у зв'язку зі зниженням вартості виробництва (Brookes and Barfoot, 2014, готується до виходу).

- **Зберігаючи біорізноманіття, біотехнологічні сільськогосподарські культури водночас є технологією, що дозволяє раціонально використовувати земельні ресурси**

Біотехнологічні сільськогосподарські культури представляють технологію, що забезпечує економне використання земельних ресурсів та здатна підвищити родючість на нинішніх 1,5 млрд. га польових угідь, і тим самим може допомогти запобігти вирубці лісу і захистити біорізноманіття в лісах та інших заповідниках біорізноманіття у природних умовах – стратегія стійкої інтенсифікації. В країнах, що розвиваються, щороку гине близько 13 мільйонів гектарів біорізноманіття – густих тропічних лісів. Якщо б 377 мільйонів тонн додаткових продуктів харчування, кормів і текстильних культур, отриманих завдяки застосуванню біотехнологічних сільськогосподарських культур в період з 1996 до 2012 роки, не були б отримані з біотехнологічних сільськогосподарських культур, для виробництва такої ж кількості продукції додатково знадобилося б 123 мільйони гектарів (джерело: Brookes and Barfoot, 2014, готується до виходу) традиційних сільськогосподарських культур. Частина з додаткових 123 млн. га, ймовірно, потребувала б оранки слабких малопродуктивних земель, непридатних для вирощування сільськогосподарських культур, а також вирубки тропічного лісу, багатого біорізноманіттям, для звільнення місця для підсічно-вогневої системи землеробства в країнах, що розвиваються, що призводить до знищення біорізноманіття.

- **Внесок у боротьбу з бідністю і голодом**

Станом на сьогодні, за 2013 рік біотехнологічний бавовник вже зробив значний внесок у доходи більш ніж 16,5 млн. дрібних фермерів з малими ресурсами у країнах, що розвиваються, таких як Китай, Індія, Пакистан, М'янма, Буркіна-Фасо

і Південна Африка. Цей показник можна ще більше покращити за 2 роки другого десятиліття комерціалізації – з 2014 по 2015 рік – головним чином за рахунок застосування біотехнологічного бавовника і біотехнологічної кукурудзи.

- **Зменшення рівня впливу сільського господарства на довкілля**

Традиційне сільське господарство суттєвим чином вплинуло на навколишнє середовище, і біотехнології можуть бути використані для зниження впливу сільського господарства на навколишнє середовище. Поточний прогрес включає: значне скорочення обсягів застосування пестицидів; економія викопних видів палива; скорочення викидів CO₂ за рахунок відсутності/зменшення потреби в оранці; а також збереження ґрунту і вологи за рахунок оптимізації практики гербіцидної обробки ґрунту завдяки застосуванню культур із гербіцидостійкими властивостями. За оцінками, сукупне скорочення застосування пестицидів за період з 1996 по 2012 рік становить 497 мільйонів кілограмів (кг) діючої речовини (ДР), тобто економія складає 8,7% пестицидів, що еквівалентно зменшенню відповідного впливу пестицидів, що застосовуються на цих культурах, на навколишнє середовище, на 18,5%, згідно з визначенням Коефіцієнта впливу на довкілля (EIQ). EIQ є складовим показником, що базується на різних факторах, що впливають на загальний вплив окремої діючої речовини на довкілля. Відповідні дані за один лише 2012 рік свідчать про скорочення на 36 мільйонів кг діючої речовини (що еквівалентно економії 8% пестицидів, що застосовувалися) і зниження EIQ на 23,6 % (джерело: Brookes and Barfoot, 2014, готується до виходу).

Підвищення ефективності використання води суттєво вплине на збереження і наявність води у всьому світі. В даний час у світовому масштабі сільське господарство використовує сімдесят відсотків прісної води, і ця цифра, безумовно, не є стійкою з огляду на майбутнє, оскільки до 2050 року чисельність населення зросте майже на 30% – до понад 9 млрд. чоловік. Перші біотехнологічні гібриди кукурудзи з посухостійкими властивостями були виведені на ринок США у 2013 році, а поява першої тропічної біотехнологічної посухостійкої кукурудзи очікується у країнах Африки на південь від Сахари у ~2017 році. Потенційно посухостійкість суттєво вплине на більш стійкі системи землеробства в усьому світі, особливо в країнах, що розвиваються, де посуха, швидше за все, буде більш розповсюдженою і суворою, ніж у промислово розвинених країнах.

- **Сприяння пом'якшенню наслідків зміни клімату та скороченню викидів парникових газів**

Важливі та актуальні побоювання з приводу навколишнього середовища передбачають залучення застосування біотехнологічних сільськогосподарських культур, які сприяють скороченню викидів парникових газів і допомагають пом'якшити наслідки зміни клімату двома основними способами. По-перше,

постійне скорочення викидів вуглекислого газу (CO₂) за рахунок зменшення обсягів використання викопних видів палива внаслідок застосування меншої кількості інсектицидів та гербіцидів. За оцінками, у 2012 році ця економія склала 2,1 млрд. кг CO₂, що еквівалентно скороченню числа автомобілів на автошляхах на 0,94 мільйона. По-друге, додаткова економія за рахунок скорочення заходів з протиерозійної обробки ґрунту (менша або взагалі відсутня потреба в оранці завдяки застосуванню гербіцидостійких біотехнологічних сільськогосподарських культур) для вирощування біотехнологічних продуктів харчування, кормів і текстильних культур, призвела до додаткової секвестрації вуглеводню ґрунтом, яка у 2012 році була еквівалентною до 24,61 млрд. кг CO₂, або усуненню 10,9 мільйонів автомобілів з автошляхів протягом одного року. Таким чином, в 2012 році об'єднана постійна і додаткова економія за рахунок секвестрації була еквівалентною скороченню викидів 26,7 млрд. кг CO₂ або усуненню з автошляхів 11,8 мільйонів автомобілів (джерело: Brookes and Barfoot, 2014, готується до виходу).

За прогнозами, посухи, повені і перепади температури ставатимуть все більш поширеними і суворими, оскільки ми маємо справу з новими проблемами, пов'язаними зі зміною клімату, а отже, виникне потреба у розробці програм більш швидкого підвищення врожайності для виведення сортів і гібридів культур, які будуть добре адаптованими до більш швидких змін у кліматичних умовах. Для «підвищення швидкості виведення» і сприяння пом'якшенню наслідків зміни клімату можна використовувати ряд біотехнологічних інструментів і методів, в тому числі вирощування живих тканин, діагностику, геноміку, молекулярну селекцію з використанням маркерів (MAS), а також біотехнологічні сільськогосподарські культури. Біотехнологічні сільськогосподарські культури вже роблять свій внесок у зниження викидів CO₂, виключаючи необхідність оранки значної частини посівних земель, захищаючи ґрунт, особливо за рахунок збереження вологи, а також скорочуючи масштаби застосування пестицидів та зменшуючи викиди CO₂.

Таким чином, в сукупності вищезгадані п'ять дієвих зусиль вже продемонстрували здатність біотехнологічних сільськогосподарських культур зробити значний внесок у сталий розвиток для полегшення вирішення складних завдань, пов'язаних із зміною клімату та глобальним потеплінням, причому потенціал на майбутнє величезний. Біотехнологічні сільськогосподарські культури здатні значно підвищити рівень продуктивності і доходів, а отже, можуть виступати рушійною силою сільськогосподарського економічного зростання, яка сприятиме боротьбі з бідністю для дрібних фермерів з бідних країн у всьому світі.

Ефективність використання азоту

Цей розділ у повному Зведенні представляє початковий глобальний огляд використання та ефективності азотних (N) добрив. На сільськогосподарських культурах використовується близько 100 млн. тон азотних добрив, на які щороку витрачається 50 млрд. доларів США. Близько половини азотних добрив не засвоюється сільськогосподарськими культурами, що

призводить до забруднення, зокрема забруднення водних ресурсів. Зараз досліджуються традиційні та біотехнологічні підходи з метою підвищення ефективності використання азотних добрив. Існують певні ознаки того, що в середньостроковій перспективі (від 5 до 10 років) нова технологія дасть змогу заощаджувати до половини азотних добрив, які використовуються на сільськогосподарських культурах в цей час, не зменшуючи врожайність.

Регламентування біотехнологічних сільськогосподарських культур та їх маркування

Відсутність належних науково обґрунтованих та економічно ефективних нормативних баз, що передбачають найефективніше використання часу, досі залишається головним стримуючим фактором впровадження. Необхідно розробити надійну, сувору, але не обтяжливу, законодавчу базу, особливо для невеликих і бідних країн, що розвиваються, які повністю «заблоковані» через високу вартість розробки і отримання схвалення застосування біотехнологічних сільськогосподарських культур. Заслугує уваги те, що 6 листопада 2012 року в Каліфорнії, США, учасники голосування проголосували проти Пропозиції 37 – запропонованого державою клопотання про «Ініціативу обов'язкового маркування генетично модифікованих продуктів харчування» – кінцевим результатом голосування було 53,7% голосів «Проти» і 46,3% голосів «За». Результат аналогічного голосування, проведеного у штаті Вашингтон у листопаді 2013 року, виявився подібним, за винятком того, що в цьому результаті кількість голосів «Проти» маркування виявилась ще більшою – 55% голосів «Проти» і 45% голосів «За».

Ситуація з видачею дозволів на проведення заходів із застосування біотехнологічних сільськогосподарських культур

Починаючи з 1994 року, станом на 30 листопада 2013 року, дозволи регулюючих органів на використання біотехнологічних сільськогосподарських культур у продуктах харчування та/або кормах і на випуск в навколишнє середовище або посів загалом надали 36 країн (35 + ЄС-27). У цих 36 країнах компетентними органами було видано всього 2833 дозволи, пов'язані з 27 генетично модифікованими культурами і 336 подіями з застосуванням генетично модифікованих культур, з яких 1321 дозвіл було видано на використання у продуктах харчування (пряме використання або використання при виробництві продуктів харчування), 918 – на використання в кормах (пряме використання або використання при виробництві кормів) і 599 – на випуск у навколишнє середовище або посів. Найбільша кількість затверджених подій у Японії (198), далі йдуть США (165, не включаючи події з культурами з комбінованими рисами), Канада (146), Мексика (131), Південна Корея (103), Австралія (93), Нова Зеландія (83), Європейський союз (71, включаючи схвалення з закінченим терміном дії або в процесі відновлення терміну дії), Філіппіни (68), Тайвань (65), Колумбія (59), Китай (55) і Південна Африка (52). Найбільша кількість схвалених подій припадає на кукурудзу (130 подій у 27 країнах), далі йдуть бавовник (49 подій у 22 країнах), картопля (31 подія в 10 країнах), ярий ріпак (30 заходів у 12 країнах) і соя (27 заходів у 26 країнах). Подією, яка отримала найбільшу кількість схвалень, стала подія із застосування гербіцидостійкої сої GTS-40-3-2 (51 схвалення у 24 країнах + ЄС-27), за якою слідує подія із застосування кукурудзи, стійкої до пошкодження комахами-шкідниками MON810 (49 схвалень у 23 країнах + ЄС-27), і подія із застосування гербіцидостійкої кукурудзи NK603 (49 схвалень у 22 країнах + ЄС-27), подія із застосування кукурудзи, стійкої до пошкодження комахами-шкідниками, Bt11 (45 схвалень у 21 країні + ЄС-

27), подія із застосування кукурудзи, стійкої до пошкодження комахами-шкідниками, TC1507 (45 схвалень у 20 країнах + ЄС-27), подія із застосування гербіцидостійкої кукурудзи GA21 (41 схвалення у 19 країнах + ЄС-27), подія із застосування гербіцидостійкої сої A2704 - 12 (37 схвалень у 19 країнах + ЄС-27), подія із застосування кукурудзи, стійкої до пошкодження комахами-шкідниками, MON89034 (36 схвалень у 19 країнах + ЄС-27), подія із застосування бавовника, стійкого до пошкодження комахами-шкідниками, MON531 (36 схвалень у 17 країнах + ЄС-27), подія із застосування гербіцидостійкої та стійкої до пошкодження комахами-шкідниками кукурудзи MON88017 (35 схвалень у 19 країнах + ЄС-27), і подія із застосування бавовника, стійкого до пошкодження комахами-шкідниками, MON1445 (34 схвалень у 15 країнах + ЄС-27).

У 2013 році загальна світова вартість одного лише біотехнологічного насіння становила близько 15,6 млрд. доларів США

У 2013 році загальна світова вартість одного лише біотехнологічного насіння становила близько 15,6 млрд. доларів США. Дослідження, проведене в 2011 році, показало, що вартість відкриття, розробки нової біотехнологічної сільськогосподарської культури/характеристики, а також отримання дозволів на її застосування складає близько 135 мільйонів доларів США. У 2013 році загальносвітова ринкова вартість біотехнологічних сільськогосподарських культур, за оцінками Cropnosis, склала 15,6 млрд. доларів США (зростання у порівнянні з 14,6 млрд. доларів США в 2012 році), що становить 22% від загальносвітового обсягу ринку засобів захисту рослин у 71,5 млрд. доларів США у 2012 році, і 35% від загального обсягу комерційного ринку насіння у ~45 млрд. доларів США. Прогнозовані світові доходи фермерських господарств від врожаю комерційного «кінцевого продукту» (біотехнологічного зерна та інших продуктів врожаю) більш ніж у десять разів перевищують вартість одного лише біотехнологічного насіння.

Вплив Всесвітньої Продовольчої Премії 2013 року на визнання внеску біотехнологій у безпеку в плані забезпечення продовольством, кормами та текстильними культурами

Всесвітня Продовольча Премія (ВПП) є передовим міжнародним Фондом, що визнає досягнення осіб, які сприяють розвитку людства шляхом поліпшення якості, кількості, або доступності продовольства у світі. У 2013 році лауреатами цієї премії стали три біотехнологи, які незалежно один від одного відкрили молекулярні методи покращення сільськогосподарських культур із застосуванням генної інженерії.

Як засновник Всесвітньої Продовольчої Премії і ревний прибічник застосування біотехнологічних/генетично модифікованих сільськогосподарських культур, Норман Борлоуг, лауреат Нобелівської премії миру 1970 року, висловив свої погляди на Фонд WFP, які біотехнологам як лауреатам Всесвітньої Продовольчої Премії не варто ігнорувати у зв'язку з суперечками навколо генетично модифікованих культур. Він стверджував, що їх слід поважати за їх власні достоїнства і судити про них згідно з їх внеском у забезпечення глобальної продовольчої безпеки та скорочення масштабів бідності.

Борлоуг був би задоволений рішенням про присудження у 2013 році Всесвітньої Премії трьом біотехнологам міжнародного рівня, яких він особисто знав і поважав: Марку Ван Монтегю, Мері-Делл Чілтон і Роберту Фрейлі, які зробили надзвичайно важливий внесок у відповідні області біотехнології сільськогосподарських культур. «Три Лауреати, кожен у власний унікальний спосіб, науково обґрунтували метод передачі генів від інших видів до цільових культур через пухлиноутворюючу агробактерію наприкінці 1970-х. Марк Ван Монтегю і його колега Джефф Шелл були першими науковцями, які в 1974 році зробили відкриття про те, що ця бактерія переносить Ті-плазмиду (пухлиноутворюючу плазмиду). Вони провели ретельне дослідження її структури та функції, результатом якого було стійке вживлення чужорідних генів в рослини. Мері-Делл Чілтон разом зі своєю науково-дослідницькою групою виявила, що в цій плазміді існує сегмент, Трансгенез-ДНК (Т-ДНК), який обробляється і передається в геном інфікованої клітини рослини. Її робота надала докази того, що геномами рослин можна маніпулювати більш точно, ніж при традиційній селекції рослин. Науково-дослідні роботи Роберта Фрейлі та його команди науковців базувалися на успіхах, досягнутих Ван Монтегю і Чілтон. Команді вдалося виділити бактеріальний маркерний ген, який експресувався в клітинах рослин. Це стало науковою основою розробки генетично модифікованої сої Roundup Ready».

«Робота трьох лауреатів стала основою технологій трансформації рослинних клітин, яка дала поштовх до розвитку цілого ряду генетично покращених сільськогосподарських культур з підвищеними рівнями врожайності, стійкістю до комах і хвороб, а також стійкістю до екстремальних змін клімату. Їхні спільні досягнення значною мірою сприяли збільшенню кількості та доступності продовольства і можуть зіграти вирішальну роль, оскільки ми повинні вирішити глобальні питання 21-го століття, що полягають у збільшенні масштабів виробництва продовольства з урахуванням майбутніх потреб в умовах протистояння все більш мінливому клімату».

Варто відзначити, що у 2013 році Всесвітня Премія Продовольча Премія виконувала роль унікального світового форуму, націленого на стимулювання і заохочення професійної дискусії, а також на підвищення рівня інформованості як наукової спільноти, так і громадськості, про вирішення складної задачі продовольчої безпеки, та про поточні і майбутні внески, які можуть зробити біотехнології для того, щоб допомогти нагодувати світ майбутнього з населенням у 9 млрд. чоловік у 2050 році.

Три Лауреати 2013 року висловили одностайну думку про те, що головним пріоритетом повинен бути обмін знаннями та інформацією про біотехнологічні сільськогосподарські культури з громадськістю. ISAAA поділяє цей погляд, і понад десять років тому – у 2000 році – ініціювала свої масштабні глобальні заходи з обміну знаннями з громадськістю. Головним виданням ISAAA є Щорічне Зведення про Глобальний стан комерціалізованих біотехнологічних / генетично модифікованих сільськогосподарських культур, автором якого за останні 17 років є доктор Клайв Джеймс. Ця публікація є найбільш цитованою на тему біотехнологічних сільськогосподарських культур у світовому масштабі. Важливі послання, що містяться у Зведенні, зазвичай досягають безпрецедентної кількості людей – 3 мільярди – у ~50 країнах, ~50 мовами. Обмін знаннями досягається за рахунок мультимедійних каналів, що дає

зможу зв'язатися з винятково великою кількістю і широким колом зацікавлених сторін, які представляють глобальне суспільство загалом. До інших додаткових заходів ISAAA, організованих Глобальним Центром Знань (ЦЗ) у процесі обміну знаннями, відноситься її діючий інтуїтивно зрозумілий сайт з різними освітніми/навчальними матеріалами, в тому числі з відео та інфографікою, а також її щотижневий бюлетень «Останні новини про біотехнологічні сільськогосподарські культури», який розповсюджуються серед передплатників у 140 країнах. Крім того, ISAAA організовує постійно діючу серію семінарів в країнах, що розвиваються, для задоволення різноманітних і мінливих потреб управлінців, співробітників регулятивних органів та інших сторін, зацікавлених у біотехнології сільськогосподарських культур. ISAAA, як і три лауреати, вважає, що обмін знаннями є ключовим на шляху до підвищення рівня розуміння, поширення і впровадження біотехнології сільськогосподарських культур в усьому світі.

У 2013 році Всесвітня Продовольча Премія і діалог Борлоуга зробили значний внесок в унікальний та важливий шлях до збільшення показника консенсусу наукової спільноти та громадськості щодо основних питань, які були предметом обговорень протягом десяти або більше років. Наприклад, спостерігається помітне зрушення суспільних настроїв та підвищення довіри до науково обґрунтованих оцінок, які підтверджують те, що біотехнологічні продукти є безпечними, а також те, що як виробники, так і споживачі, можуть отримати вигоди від високої родючості та екологічності. Крім того, очевидним є зрушення підтримки громадськості, яка полягає у відсутності заперечення на застосування програми «Золотий Рис» для мільйонів голодуючих дітей, яких в іншому разі чекали б страждання від постійної сліпоти і смерті, оскільки значного прогресу досягла успішна морально-етична кампанія Патріка Мора на підтримку золотого рису «Дозвольте Золотий Рис».

Перспективи на майбутнє

У 2013 році, як і очікувалося, зростання для головних біотехнологічних сільськогосподарських культур і надалі залишалось на тому ж рівні у промислово розвинених країнах і на розвинутих ринках біотехнологічних сільськогосподарських культур у країнах, що розвиваються, де темпи впровадження підтримуються на оптимальному рівні ~90%, практично не залишаючи місця для подальшого зростання. В 2013 році було дуже помітним зростання масштабів впровадження на менш розвинутих ринках біотехнологічних сільськогосподарських культур у країнах, що розвиваються, таких як Буркіна-Фасо (зростання у понад 50% в 2013 році) та Судан (зростання у понад 300% в 2013 році), а Бразилія п'ятий рік поспіль повідомляє про значне збільшення площ на 3,7 млн. га, що еквівалентно зростанню на 10% за період між 2012 і 2013 роками.

У науковому співтоваристві, яке працює в області біотехнологій, існує стриманий оптимізм стосовно того, що біотехнологічні сільськогосподарські культури, в тому числі як провідні культури, так і малорозповсюджені культури, будуть все більшою мірою впроваджуватися в суспільстві, зокрема, у країнах, що розвиваються, які стикаються зі складним завданням прогодувати власний народ, враховуючи те, що загальносвітова чисельність населення, більшість з якого буде на півдні, на рубежі століть – в 2100 році – перевищить 10 млрд. чоловік. Ми не можемо нагодувати світ майбутнього, використовуючи технології минулого.

У той час як в Китаї рис є найважливішою продовольчою культурою, кукурудза є найважливішою кормовою культурою. За оцінками, в Китаї вирощується понад 35 мільйонів гектарів кукурудзи у 100 мільйонах домогосподарств, що займаються її вирощуванням (беручи за основу 4 на сім'ю ~400 мільйонів потенційних вигодоодержувачів). Повідомляється, що фітазна кукурудза, яка сприяє покращеному засвоєнню фосфатів тваринами, підвищує ефективність виробництва м'яса, яке є важливою новою і зростаючою потребою, оскільки Китай стає багатшим і споживає більше м'яса, яке вимагає більш дорогого імпорту кукурудзи. В Китаї вирощують 500 мільйонів свиней (~50% від загальної чисельності свинячого поголів'я у світі) і 13 мільярдів курей, качок та іншої домашньої птиці, яку потрібно годувати. Беручи до уваги значний підвищений попит на кукурудзу і зростання обсягів імпорту, біотехнологічна кукурудза як кормова культура може бути першою культурою, яка з'явиться на ринку Китаю, і це припущення узгоджується з позитивною хронологією текстильних культур, кормів і харчових продуктів. Нещодавно група з понад 60 старших наукових співробітників у Китаї знову підтвердила стратегічну важливість комерціалізації біотехнологічних сільськогосподарських культур в країні і зобов'язалась забезпечити проведення безпечного тестування продуктів перед їх впровадженням. 27 листопада 2009 року в Китаї біотехнологічна фітазна кукурудза була схвалена на предмет біобезпеки. Інші країни, що вирощують кукурудзу в Азії, в тому числі Індонезія та В'єтнам, провели польові випробування поля гербіцидостійкої/біотехнологічної кукурудзи і, ймовірно, в найближчому майбутньому введуть її на свої ринки, можливо, до 2015 року.

З дотриманням регламентування, ще одним дуже важливим продуктом для Азії є так званий Золотий Рис, який у 2016 році повинен бути готовим до реалізації фермерам на Філіппінах. Цей продукт є пріоритетним і в Бангладеш. В даний час Золотий Рис розробляється для того, щоб вирішити проблему дефіциту вітаміну А, внаслідок чого близько 2,5 млн. дітей помирає, а ще близько 500 000 дітей назавжди втрачають зір щороку. Патрік Мор висловив думку про те, що відмова у Золотому Рисі дітям, що помирають від недоїдання, є «злочином проти людяності» – моральний обов'язок щодо Золотого Рису не підлягає сумнівам.

У Північній і Південній Америці важливо буде збільшити темпи впровадження біотехнологічної посухостійкої кукурудзи та передати цю технологію в окремі країни Африки, а також впровадити стійку до вірусів квасоллю, розроблену EMBRAPA в Бразилії та заплановану до виведення на ринок у 2015 році. Очікується, що соя з комбінованими характеристиками, випущена в 2013 році, в найближчій перспективі досягне високих темпів впровадження в Бразилії та ряді сусідніх країн.

Три африканські країни – Південна Африка, Буркіна-Фасо і Судан – вже успішно вивели на свої ринки біотехнологічні сільськогосподарські культури; також є сподівання на те, що польові випробування біотехнологічних сільськогосподарських культур, які в даний час проводяться ще в семи країнах, в окремих країнах закінчаться їх комерціалізацією. Швидше за все, першими переважаючими продуктами на ринку будуть добре перевірені біотехнологічні бавовник і кукурудза, а за умови отримання дозволу контрольного органу на 2017 рік заплановане вкрай важливе впровадження посухостійкої кукурудзи від WEMA. Як можна сподіватися, найближчим часом на ринку також з'явиться одна з малорозповсюджених культур, така як

стійка до пошкодження комахами-шкідниками вігна, щоб якомога раніше принести вигоду фермерам.

В той час як біотехнологічні сільськогосподарські культури вважаються необхідними як один з елементів (у тому числі нетрансгенні інструменти редагування генома, такі як ZFN [нуклеаза білкового домена] і TALENs [нуклеаза ефектора, що нагадує активатор транскрипції] для збільшення точності і швидкості) програми підвищення врожайності, вони не є панацеєю. Дотримання належної практики ведення сільського господарства, що передбачає сівозміни та управління стійкістю шкідників до пестицидів, є обов'язковим як для біотехнологічних сільськогосподарських культур, так і для традиційних культур. Нарешті, важливо відзначити, що протягом наступних кількох років прогноуються більш скромні щорічні доходи, і тривала відсутність їх зростання. Це зумовлено тим, що вже досягнуто оптимальних (понад 90%) темпів впровадження основних біотехнологічних сільськогосподарських культур як у промислово розвинених країнах, так і в країнах, що розвиваються, тому місця для подальшого зростання практично не залишилось. Оскільки застосування біотехнологічних сільськогосподарських культур схвалюють все більше країн, потенційні середні розміри площ під культури (такі як цукрова тростина – 25 млн. га), а особливо під культури, що передбачають більші площі (такі як рис – 163 млн. га, і пшениця – 217 млн. га) будуть зростати. Збільшенню зростання в гектарах також сприятиме зростаючий портфель продуктів з державного та приватного секторів, і заходи будуть усе частіше вирізнятися якісними характеристиками для поліпшення здоров'я і підвищення рівня добробуту.

Спадок лауреата Нобелівської премії миру Нормана Борлоуга, засновника-опікуна ISAAA

Буде вірним завершити цей розділ про «перспективи на майбутнє» біотехнологічних сільськогосподарських культур згадкою про плани покійного лауреата Нобелівської премії миру 1970 року, Нормана Борлоуга, сторіччя з дня народження якого буде відзначатися 25 березня 2014 року, на біотехнологічні/генетично модифіковані культури. Норман Борлоуг, який врятував мільярд людей від голоду, був удостоєний Нобелівської премії миру у 1970 році за вагомий внесок, який зробила його технологія напівкарликової пшениці у боротьбу з голодом. Борлоуг був також найбільшим прибічником біотехнологій та біотехнологічних/генетично модифікованих культур, тому що він чудово усвідомлював їх критичне і першорядне значення у тому, щоб забезпечити світ майбутнього продуктами харчування. Нижче наводиться далекоглядний план стосовно біотехнологічних сільськогосподарських культур у 2005 році, запропонований Норманом Борлоугом – він такий же актуальний сьогодні, яким він був у 2005 році.

«За останнє десятиліття ми бачимо успіх біотехнології рослин. Ця технологія допомагає фермерам у всьому світі отримувати більші врожаї, водночас знижуючи обсяги застосування пестицидів та рівень ерозії ґрунтів. Протягом останнього десятиліття переваги і безпека біотехнології були доведені у країнах, в яких проживає більш ніж половина населення світу. Нам вкрай потрібна сміливість лідерів тих країн, в яких фермерам не залишається нічого іншого, окрім як використовувати застарілі і менш ефективні методи. Зелена Революція, а тепер і біотехнологія рослин, допомагають задовольнити попит на виробництво продуктів харчування, при цьому зберігаючи наше довкілля для майбутніх поколінь».

/логотип: Міжнародна служба із впровадження сільськогосподарських розробок (ISAAA)/

ISAAA SEAs/aCenter
c/o IRRI, DAPO Box 7777
Metro Manila, Philippines

Тел.: +63 2 580 5600 зовн. 2234/2845 • Факс: +63 49 5367216
Веб-адреса: <http://www.isaaa.org>

Щоб одержати детальну інформацію про отримання примірника зведення ISAAA № 46 – 2013, надішліть електронний лист за адресою publications@isaaa.org