

Ключевые моменты Обзора

“Статус коммерческих биотехнологических / ГМ культур в мире: 2009 год”

Клайв Джеймс, учредитель и председатель Совета директоров ISAAA

Посвящается лауреату Нобелевской премии Норману Борлоугу (Norman Borlaug)

Краткий обзор ISAAA № 41 – это 14-й по счету ежегодный обзор автора о статусе биотехнологических культур в мире, начиная с 1996 года, когда эти культуры впервые вышли на мировой рынок.

Обзор № 41 автор посвящает недавно ушедшему от нас лауреату Нобелевской премии Норману Борлоугу (Norman Borlaug), первому председателю ISAAA. В данном Обзоре представлены основные достижения за 2009 год. Более подробную информацию можно найти на сайте <http://www.isaaa.org>.

Как доказательство получения стабильного и устойчивого урожая, экономической выгоды, благоприятного воздействия на окружающую среду и благополучие человека, в 2009 году рекордное количество, 14 миллионов, больших и малых фермеров в 25 странах выращивали биотехнологические культуры на площади 134 миллиона гектаров, что на 7% или 9 миллионов га больше, чем в 2008 году; увеличение площадей по «комбинированным или виртуальным гектарам» составило 8% или 14 миллионов «комбинированных по признакам гектаров», и в целом достигло 180 миллионов “комбинированных по признакам гектаров” по сравнению со 166 миллионами “комбинированных по признакам гектаров ” в 2008 году. 80-кратное увеличение площадей биотехнологических культур в период с 1996 по 2009 год является беспрецедентным и делает сельскохозяйственную биотехнологию самой быстро развивающейся технологией в истории современного сельского хозяйства. Это отражает уверенность и доверие миллионов фермеров во всем мире, которые с 1996г. ежегодно увеличивают площади биотехнологических культур, предоставляющие им множество значительных преимуществ.

Рекордное увеличение площадей отмечается для всех четырех основных биотехнологических культур. Впервые биотехнологическая соя заняла более трех четвертей из 90 миллионов гектаров сои во всем мире, биотехнологический хлопчатник – почти половину из 33 миллионов гектаров хлопчатника в мире, биотехнологическая кукуруза – более четверти из 158 миллионов кукурузы в мире, а биотехнологический рапс – более пятой части из 31 миллиона гектаров всего хлопчатника в мире. В 2009 г. площади биотехнологических культур продолжали расти, несмотря на то, что в 2008 г. скорость принятия новой технологии в основных странах была высока. Например, распространение биотехнологического хлопчатника в Индии увеличилось с 80% в 2008 году до 87% в 2009 году, а биотехнологического рапса в Канаде - с 87% в 2008 году до 93% в 2009 году. Биотехнологическая соя продолжает оставаться наиболее распространенной ГМ культурой, занимая 52% из 134 миллионов гектаров, а устойчивость к гербицидам - наиболее распространенным признаком (62%). Стекерные культуры становятся все более важными, в настоящее время они составляют 21% ото всех биотехнологических площадей в мире и выращиваются в 11 странах, в том числе в 8 развивающихся странах.

Из 25 стран, возделывающих биотехнологические культуры (Германия прекратила их выращивание в 2008 г., а Коста-Рика - начала в 2009 г.), 16 - развивающиеся стран, и девять – промышленно развитые. Каждая из следующей восьмерки стран-лидеров имеет более 1 миллиона га биотех культур: США (64.0 млн. га), Бразилия (21.4), Аргентина (21.3), Индия (8.4), Канада (8.2), Китай (3.7), Парагвай (2.2) и ЮАР (2.1). Дополнительные 2.7 миллиона га приходятся на следующие 17 стран (перечислены в порядке убывания посевных площадей): Уругвай, Боливия, Филиппины, Австралия, Буркина Фасо, Испания, Мексика, Чили, Колумбия, Гондурас, Чешская Республика, Португалия, Румыния, Польша,

Коста-Рика, Египет, Словакия. Суммарная площадь биотехнологических культур за период с 1996 по 2009 г.г. достигла почти 1 миллиарда гектаров (949 млн. га или 2.3 миллиарда акров).

Примечательно, что почти половина (46%) этих площадей приходится на развивающиеся страны, которые, как ожидается, опередят по этому показателю индустриально развитые страны к 2015 году. Этот год является «целевым годом развития Миллениума»: мировое сообщество взяло обязательство наполовину сократить число голодающих и бедных в мире к 2015 году. **Биотехнологические культуры уже вносят свой вклад в выполнение этой задачи, и их потенциал в будущем громаден.**

Следует отметить, что из 14 миллионов фермеров-бенефициаров 90% или 13 миллионов – это **мелкие малоимущие фермеры.** Они уже получают преимущества от возделывания таких культур как Bt хлопчатник, а в скором будущем перед ними откроются еще более широкие перспективы, когда на рынок выйдут такие культуры, как биотехнологический рис.

В Обзоре ISAAA за 2008 год мы предположили, что вскоре наступит время новой волны внедрения биотехнологических культур, и в 2009 году уже начало сбываться это предположение. Знаковым событием стало решение Китайских властей от 27 ноября 2009г. о выдаче сертификата биобезопасности на разработанные в Китае на основе местных сортов Bt рис и обогащенную фитазой кукурузу. Таким образом, открывается возможность полной регистрации этих ГМ культур, процесс которой займет еще 2-3 года до их коммерциализации. Важность этого события в том, что рис, основной продукт питания в мире, является также и главным продуктом питания: только в Китае - 110 миллионов семей (440 миллионов человек, при условии 4 человека в семье), и 250 миллионов семей в Азии вообще, что эквивалентно 1 миллиарду потенциальных бенефициариев. Выращивающие рис фермеры - одни из самых бедных в мире: в среднем, они живут на урожай с одной трети гектара риса. Bt рис поможет им увеличить производительность, преодолеть бедность, одновременно снижая потребность в пестицидах и нагрузку на окружающую среду в условиях изменения климата. Если рис является основной пищевой культурой, то кукуруза – главная кормовая культура в мире. Обогащенная фитазой кукуруза позволит увеличить потребление фосфора при откорме свиней и стимулировать их рост, одновременно снижая загрязнение окружающей среды благодаря меньшему содержанию фосфатов в отходах животноводства. С учетом того, что в Китае ожидается увеличение спроса на мясо, обогащенная фитазой кукуруза может улучшить кормовую базу для 500 миллионов голов свиней (половина мирового поголовья) и 13 миллиардов кур, уток и другой птицы. Обогащенная фитазой кукуруза может напрямую принести пользу 100 миллионам семей (400 миллионам человек) только в одном Китае. Учитывая значение риса и кукурузы в мире в целом, а также растущую роль Китая, другие развивающиеся страны Азии и других частей света, возможно, захотят последовать примеру Китая. Ведущая роль Китая в области биотехнологии может послужить моделью для других развивающихся стран в деле самообеспечения продуктами питания, меньшей зависимости сельского хозяйства от пестицидов, борьбы с голодом и бедностью. Так как рис и кукуруза являются, соответственно, главной пищевой и кормовой культурой, эти два полученных в Китае биотехнологических продукта имеют большой потенциал для Китая, Азии и всего мира.

Обзор № 41 содержит данные статьи «**Биотехнологический рис – настоящее и будущее**», Джона Беннетта, почетного профессора Колледжа биологических наук Сиднейского университета в Австралии (**Dr. John Bennett**, Honorary Professor, School of Biological Sciences, University of Sydney, Australia).

Отметим, что в 2009 году Бразилия потеснила Аргентину как вторую страну в мире по производству биотехнологических культур – увеличение их площадей на 5.6 миллионов га было рекордным среди всех стран мира и эквивалентно 35% годовому приросту между 2008 и 2009 гг. Очевидно, что сегодня Бразилия является мировым лидером по производству биотехнологических культур и двигателем

будущего роста. Индия, крупнейший мировой производитель хлопка, с большим успехом выращивает Bt хлопчатник на протяжении 8 лет (с 2002 по 2009 г.г.), доля которого в 2009 году достигла 87%. Bt хлопчатник буквально перевернул производство этой культуры в стране. **Суммарная экономическая выгода для фермеров от производства Bt хлопчатника в период с 2002 по 2008 г.г. составила 5.1 миллиардов долларов. Кроме того, использование Bt хлопчатника позволило сократить использование инсектицидов на 50%, увеличить урожайность в 2 раза и превратить Индию из страны-импортера в основного экспортера хлопка. В соответствии с прогнозами первым пищевым биотех продуктом в Индии станут Bt баклажаны, которые были рекомендованы для коммерциализации регистрационными органами Индии. В настоящий момент ожидается окончательное решение правительства. Прогресс наблюдается и в трех странах Африки - ЮАР, где в 2009 году площади биотехнологических культур увеличились на 17%, Буркина Фасо и Египте. В Буркина Фасо площади Bt хлопчатника увеличились в 14 раз: с 8 500 гектаров в 2008 г. до 115000 гектаров в 2009 г., т. е. на 1353%. Это самый большой прирост в мире в 2009 году. Шесть стран ЕС в 2009 г. выращивали биотех культуры на площади 94 750 гектаров, что на 9-12% меньше, чем в 2008 году. В ЕС 80% всей Bt кукурузы произрастает в Испании, где ее площади увеличились на 22%, как и в 2008 г. В 2009 году RR® сахарная свекла составляла 95% от всех площадей, занятых этой культурой в США и Канаде. Учитывая, что для RR® сахарной свеклы это всего третий год коммерциализации, на сегодня она может служить образцом самого высокого темпа распространения новой культуры в мире.**

В 2009 году произошла замена биотех культур первого поколения продуктами второго поколения, что впервые привело к увеличению урожайности *per se*. Пример биотехнологической культуры нового класса (над созданием которой работали многие исследователи) - устойчивая к глифосату соя RReady2Yield™, выращивалась в 2009 году в США и Канаде на более чем 0.5 миллионах га, свыше, чем 15 000 фермерами.

Анализ мирового экономического эффекта использования биотехнологических культур за период с 1996 по 2008 г.г. показывает рост прибыли в размере 51,9 миллиардов долларов благодаря двум источникам: во-первых, это сокращение производственных затрат (50%) и, во-вторых, значительная прибавка урожая (50%) в размере 167 миллионов тонн. Для достижения такой прибавки урожая (при отсутствии биотехнологических культур) потребовалось бы дополнительно привлечь 62.6 миллиона гектаров. Из чего следует, что биотехнология является важной землесберегающей технологией. За тот же период, то есть с 1996 по 2008 г.г., снижение объема вносимых пестицидов составило 356 миллионов кг (по действующему веществу), то есть было внесено на 8.4% пестицидов меньше. Только в 2008 году за счет использования биотехнологических культур снижение выбросов в атмосферу углекислого газа составило 14.4 миллиардов кг, что эквивалентно сокращению числа автомобилей на дорогах на 7 миллионов штук (Brookes and Barfoot, 2010, готовится к публикации).

В 2009 году более половины (54% или 3.6 миллиарда человек) на Земле проживали в 25 странах, где биотехнологические культуры занимают 134 миллионов гектаров или 9% из 1.5 миллиардов гектаров мировых сельскохозяйственных земель.

В 2009 году общая рыночная стоимость семян биотехнологических культур в мире составила 10.5 миллиардов долларов. Общая стоимость по зерну биотех кукурузы и сои, а также хлопчатника в 2008 году составила 130 миллиардов долларов, и ожидается, что ее ежегодный рост составит 10 – 15%.

В 2009 году 25 стран в мире выращивали биотехнологические культуры, и еще в 32 странах они были разрешены для ввоза, применения в качестве продуктов питания и кормов и выпуска в окружающую среду. Таким образом, с 1996 г. биотехнологические культуры используются в 57 странах мира. За этот период было выдано 762 документа о регистрации на 155 трансформационных событий для 24 культур, включая биотех голубые розы, которые начали выращивать в Японии в 2009 году.

Прогноз на подъем второй волны внедрения биотех культур в 2010 – 2015 гг. оптимистический: главным приоритетом должно быть наличие **эффективной, ответственной, экономной и уместной системы регулирования; уже есть политическая воля, финансовая и научная поддержка** для получения, регистрации и внедрения биотехнологических культур. Это дает основания для осторожного оптимизма относительно **удвоения распространения биотехнологических культур по числу стран и числу фермеров, по площадям их посевов** во второй декаде коммерциализации, как это прогнозировала ISAAA в 2005 году (по прогнозам ISAAA к 2015 году биотех культуры будут применять 20 миллионов фермеров в 40 странах на 200 миллионах гектаров); будут разработаны и внедрены новые эффективные биотехнологические культуры, отвечающие нуждам мирового сообщества, особенно в развивающихся странах Азии, Латинской Америки и Африки. **Перечислим некоторые биотех культуры, которые должны выйти на рынок в 2010-2015 гг.:** кукуруза SmartStax™ в США и Канаде в 2010 г. - продукт с 8 встроенными генами, отвечающими за три новых признака; Vt баклажаны в Индии в 2010 г. - продукт уже ожидает окончательного одобрения; «Золотой» рис на Филиппинах в 2012 г., а затем и в Бангладеш, Индии, Индонезии и Вьетнаме; биотех рис и обогащенная фитазой кукуруза в Китае - выйдут на рынок через 2-3 года; устойчивая к засухе кукуруза в США в 2012 г. и в Африке к югу от Сахары в 2017 г.; а также, возможно, культуры с более эффективным поглощением азота и биотех пшеница через 5 лет или более.

После продовольственного кризиса 2008 года (который привел к волнениям в 30 развивающихся странах и свержению правительств на Гаити и Мадагаскаре) мировое сообщество осознало, что продовольственная и общественная безопасность подвергаются серьезному риску. В результате **были отмечены как значительный рост политической воли, так и усиление поддержки биотехнологических культур** со стороны стран-экспортеров, международного и научного сообществ, лидеров развивающихся стран. В целом, наступило понимание решающей роли сельского хозяйства для благополучия и процветания человечества. А конкретно, прозвучал призыв к **«серьезному и устойчивому повышению производительности сельского хозяйства для обеспечения благополучия человека и пищевой безопасности с помощью, как методов традиционной селекции, так и биотехнологии».**

Успех «зеленой революции» Нормана Борлоуга, равно как и его достижения в выведении новых сортов пшеницы, основаны на его способности к концентрации воли и усилий для достижения поставленной цели – **увеличения урожайности пшеницы.** Он сознательно принял на себя полную ответственность за измерение своего успеха или провала количеством урожая (собранного с одного гектара на обычном поле, а не на экспериментальном участке), достигнутой на национальном уровне производительностью и, что самое главное, вкладом в дело мира и развитие человечества. Свою речь 40 лет назад на церемонии вручения Нобелевской премии мира 11 декабря 1970 года он озаглавил **«Зеленая революция, мир и человечество».** Примечательно, что начатая Борлоугом 40 лет назад **борьба за урожайность сельхозкультур, продолжается в наши дни,** с той лишь разницей, что сегодня эта задача стоит еще острее. Нам также **требуется удвоение производительности при меньшем расходовании ресурсов, особенно воды, ископаемого топлива и азота,** ввиду наличия **новых вызовов, связанных с глобальным изменением климата.** Самый лучший и благородный способ сохранить уникальное наследие Нормана Борлоуга – **объединить усилия мирового сообщества, занимающегося биотехнологией, под лозунгом «Великий вызов».** Север, Юг, Восток и Запад, государственный и частный сектора экономики должны объединиться в благородном усилии - оптимизировать применение биотехнологических культур для повышения продуктивности сельского хозяйства при снижении ресурсов. **Принципиально важен вклад биотехнологии в решение задачи преодоления бедности, голода и недоедания - Задачи Миллениума,** поставленной к 2015 году. Этот год является также финальным годом второго десятилетия коммерческого использования биотехнологических культур (2006 – 2015 гг.)

В заключение, еще несколько слов о Нормане Борлоуге - человеке, спасшем от голода один миллиард населения, который был одним из самых страстных и ярых сторонников

биотехнологических культур, т.к. с их помощью можно поднять урожайность сельского хозяйства, бороться с голодом, обеспечить мир и благополучие человечества.

Борлоуг считал: *«В последнее десятилетие мы наблюдаем успех биотехнологии растений. Эта технология помогает фермерам всего мира получать более высокий урожай, снижать объем вносимых на поля пестицидов и предотвращать эрозию почвы. Преимущества и безопасность биотехнологии доказаны ее десятилетним использованием в странах с населением, составляющим более половины человечества. В данный момент необходимо мужество лидеров тех стран, где фермеры все еще не имеют выбора и вынуждены применять старые, менее эффективные методы. «Зеленая» революция, а теперь и биотехнология растений помогают удовлетворять растущий спрос на продукты питания, сохраняя окружающую среду для будущих поколений».*

Подробная информация представлена в Обзоре № 41 «Статус коммерческих биотехнологических / ГМ культур в мире: 2009 год», Клайв Джеймс.

По всем вопросам просьба обращаться на сайт <http://www.isaaa.org> или связываться с ISAAA SEAsiaCenter, тел. +63-49-536-7216, email: info@isaaa.org.

Таблица 1. Площади посевов биотехнологических культур в мире в 2009 году: распределение по странам (млн. га)

Место	Страна	Площадь (млн. га)	Биотехнологические культуры
1*	США*	64.0	Соя, кукуруза, хлопчатник, масличный рапс, кабачки, папайя, люцерна, сахарная свекла
2*	Бразилия*	21.4	Соя, кукуруза, хлопчатник
3*	Аргентина*	21.3	Соя, кукуруза, хлопчатник
4*	Индия*	8.4	Хлопчатник
5*	Канада*	8.2	Масличный рапс, кукуруза, соя, сахарная свекла
6*	Китай*	3.7	Хлопчатник, томаты, тополь, папайя, сладкий перец
7*	Парагвай*	2.2	Соя
8*	ЮАР*	2.1	Кукуруза, соя, хлопчатник
9*	Уругвай*	0.8	Соя, кукуруза
10*	Боливия*	0.8	Соя
11*	Филиппины*	0.5	Кукуруза
12*	Австралия*	0.2	Хлопчатник, масличный рапс
13*	Буркина Фасо*	0.1	Хлопчатник
14*	Испания*	0.1	Кукуруза
15*	Мексика*	0.1	Хлопчатник, соя
16	Чили	<0.1	Кукуруза, соя, масличный рапс
17	Колумбия	<0.1	Хлопчатник
18	Гондурас	<0.1	Кукуруза
19	Чехия	<0.1	Кукуруза
20	Португалия	<0.1	Кукуруза
21	Румыния	<0.1	Кукуруза
22	Польша	<0.1	Кукуруза
23	Коста-Рика	<0.1	Хлопчатник, соя
24	Египет	<0.1	Кукуруза
25	Словакия	<0.1	Кукуруза

* 15 биотехнологических мега-стран, выращивающих биотехнологические культуры на площадях 50 000 гектаров и более

Источник: Clive James, 2009.