

ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ ПОЛИТИКА И БЕЗОПАСНОСТЬ
Том 7 ● Номер 2 ● Апрель-июнь 2020
ISSN 2499-9431
Food Policy and Security

издательство Креативная экономика

Трансгенные организмы (ГМО) в сельском хозяйстве: объективная необходимость в целях обеспечения глобальной продовольственной безопасности или способ увеличения прибыли ТНК АПК?

Дудин М.Н. [1]
[1] Институт проблем рынка РАН, Москва, Россия

АННОТАЦИЯ:

Цель статьи – дальнейшее развитие полемики относительно существующего научного консенсуса в вопросе использования генно-модифицированных организмов (ГМО) в агропродовольственной сфере. В статье анализируются мнимые и реальные угрозы биологической безопасности, статистика мирового производства, основные страны-производители ГМО.

Результаты. В рамках исследования приводится аргументация противоборствующих сторон: научного сообщества и общественного мнения относительно экономической целесообразности использования ГМО в целях обеспечения продовольственной безопасности и возможных угроз биологической безопасности. Показано, что во многом развитие ГМО на современном этапе служит инструментом увеличения прибыли транснациональных корпораций на данном рынке. Обосновано, что в безудержной погоне за прибылью ведущие ТНК, торгующие семенным материалом, искусственно завышают цены, что ведет к удорожанию конечной стоимости зерна и проблемам использования семенного материала в будущем. Действие, призванное решить продовольственную проблему, в руках большого капитала становится инструментом ее дальнейшего обострения.

Выводы. В статье сделан вывод о целесообразности наиболее скорого и научно обоснованного разрешения данного вопроса в пользу одной из сторон в целях обеспечения продовольственной и биологической безопасности человечества.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: биотехнология, биобезопасность, трансгенные организмы, генно-модифицированные организмы, продовольственная безопасность

Transgenic organisms (GMOs) in agriculture: an objective need to ensure global food security or a way to increase the profits of TNCs in agro-industrial complex?

Dudin M.N. [1]
[1] Market Economy Institute of Russian Academy of Sciences, Russia

1. Биотехнология, генная инженерия и биобезопасность – главные факты

Краеугольным камнем развития биотехнологий в мире и ключевой проблемой обеспечения биобезопасности на современном этапе является использование генно-модифицированных организмов в агропродовольственной сфере.

Биотехнология – междисциплинарная наука на стыке множества областей знаний, от биологии до медицины. При этом в биотехнологии существуют два основных метода выведения организмов с новыми свойствами – селекция, ставшая уже традиционной, и генная инженерия.

Селекция представляет собой целенаправленный отбор растений и животных с мутирующими генами и выведение на их основе новых сортов и пород, а генная инженерия – процесс создания организмов с заданными свойствами путем внедрения рекомбинантных генов. Фактически селекция представляет собой ускоренную эволюцию под управлением человека, где естественный отбор заменяется искусственным, а генная инженерия – процесс изменения клеток ДНК непосредственно путем осуществления человеческого вмешательства в генную систему. Первоначально под такими

ABSTRACT:

The purpose of the article is to further develop the controversy regarding the existing scientific consensus on the use of genetically modified organisms (GMOs) in the agri-food sector. The article analyzes imaginary and real threats to biological security, world production statistics, and the main GMO producing countries. Results. The study provides arguments of the opposing parts: the scientific community and public opinion on the economic feasibility of using GMOs to ensure food security and possible threats to biological security. It is shown that in many respects the development of GMOs at the present stage serves as a tool for increasing the profits of multinational corporations in this market. It is proved that in the unrestrained pursuit of profit, leading TNCs that trade in seed material artificially inflate prices, which leads to an increase in the final cost of grain and problems with the use of seed material in the future. An action designed to solve the food problem, in the hands of large capital, becomes an instrument for its further aggravation. Conclusions. The article concludes that it is expedient to resolve this issue in favour of one of the parts as soon as possible in order to ensure the food and biological security of mankind.

KEYWORDS: biotechnology, biosafety, transgenic organisms, genetically modified organisms, food security

JEL Classification: P25, P28, O2, R1, R11,R58 **Received: 28.01.2020 / Published: 30.06.2020**

© Author(s) / Publication: CREATIVE ECONOMY Publishers
For correspondence: Dudin M.N. (dudinmn@mail.ru)

CITATION:

Dudin M.N. (2020) Transgennye organizmy (GMO) v selskom khozyaystve: obektivnaya neobkhodimost v tselyakh obespecheniya globalnoy prodovolstvennoy bezopasnosti ili sposob uvelicheniya pribyli TNK APK [Transgenic organisms (GMOs) in agriculture: an objective need to ensure global food security or a way to increase the profits of TNCs in agro-industrial complex?]. ***Prodovolstvennaya politika i bezopasnost. 7.*** (2). – 107-120. doi: 10.18334/ppib.7.2.100666

искусственными организмами понимались только трансгенные организмы, полученные путем внедрения инородного гена в клетку, сейчас данное понятие расширено, и обычно используется более широкое толкование – генетически модифицированные организмы, т.е. такие, в геном которых произведено любое искусственное вмешательство.

Итак, вопросами выращивания трансгенных и генно-модифицированных организмов занимается генная инженерия. При этом она является только одним из существующих направлений биотехнологии как науки.

Результатом деятельности генных инженеров являются трансгенные организмы и ГМО, т.е. генно-модифицированные животные и растения.

Первые трансгенные организмы были получены более 45 лет назад, в 1972 году, через два года был осуществлен синтез трансгенного инсулина, но только в 1994 году началось масштабное промышленное выращивание генетически модифицированных продуктов питания. Вначале это были томаты, затем соя. И уже к моменту официального разрешения на выращивание подобных культур, т.е. к 1996 году, площадь посевов под ГМО составила 1,7 млн гектаров.

С тех пор рынок ГМО вырос в десятки раз, и вопросы биологической безопасности, встающие перед человечеством ввиду распространения трансгенных организмов, беспокоят население всего мира.

Что конкретно угрожает человечеству? Говоря простым языком, население боится мутаций и вымирания. Считается, что ГМО приводят к бесплодию, развитию раковых опухолей, мутациям организма человека, что, правда, не подтверждено ни одним клиническим испытанием, которые обязательны для всех новых организмов. В то же время независимые ученые, не привязанные к фирме-производителю, попросту не успевают отслеживать все новые и новые виды генно-модифицированных организмов – животных и растений, т.к. работы по их выведению организованы в биолабораториях по всему миру. Ежегодно десятки новых видов трансгенных организмов и их линий (линеек) появляются в данных лабораториях, и не все из них подвергаются всестороннему изучению на предмет возможных последствий для растительного, животного мира и человека. По крайней мере, так считают большинство противников использования ГМО.

ОБ АВТОРЕ:

Дудин Михаил Николаевич, доктор экономических наук, профессор, заместитель директора (dudinmn@mail.ru)

ЦИТИРОВАТЬ СТАТЬЮ:

Дудин М.Н. Трансгенные организмы (ГМО) в сельском хозяйстве: объективная необходимость в целях обеспечения глобальной продовольственной безопасности или способ увеличения прибыли ТНК АПК? // Продовольственная политика и безопасность. – 2020. – Том 7. – № 2. – С. 107-120. doi: 10.18334/ppib.7.2.100666

Среди всех ГМ-культур наибольшее распространение получила соя. На ее долю приходится свыше 40 % мировых посевов всех ГМО.

В числе 5 крупнейших генно-модифицированных агрокультур также значатся кукуруза, рапс, хлопок и рис. Меньшее распространение получили картофель, сахарная свекла, томаты, пшеница, дыня, кабачки, лен и цикорий.

2. Динамика распространения ГМО в мировой агропродовольственной сфере

Как уже говорилось, до 1994 года посевы ГМО в промышленных масштабах отсутствовали, а в 1996 составляли «всего» 1,7 млн га. Затем произошел взрывной рост. Уже за первые 10 лет культивирования, к 2006 году, посевы выросли в 60 раз, достигнув 102 млн га (на конец года). За период 2007–2019 гг. общая площадь полей, занятых ГМО, выросла на 89,7 млн га, т.е. на 87,9 % *(рис. 1)*.

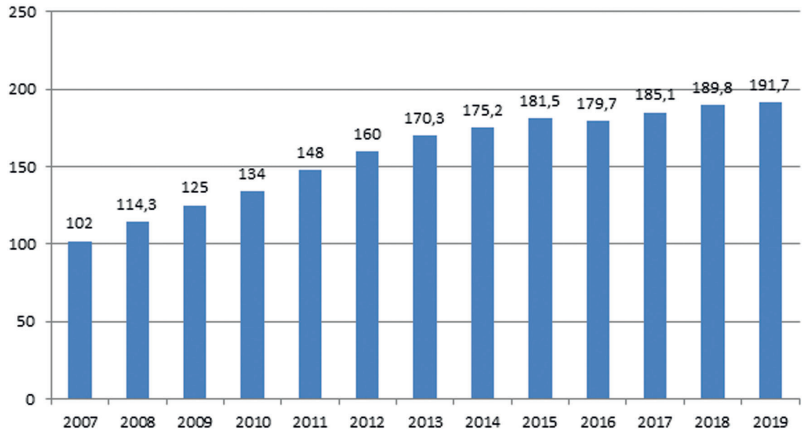


Рисунок 1. Динамика посевов ГМО в мире 2007–2019 гг., млн га
Источник: составлено автором по данным: ISAAA, [1], [2], [3].

К 2019 году сельхозугодия под ГМО составили 191,7 млн га. Абсолютный и относительный прирост начиная с 2013 года замедлился и составил 18 млн га, или 23,9 % соответственно за период 2013–2019 гг. (на начало года) *(табл. 1)*. Как бы то ни было, в настоящее время посевы под ГМО занимают порядка 12 % всех земель, используемых для пашни.

Сейчас на долю ГМ-сои приходится свыше 48,7 % мировых посевов ГМ-культур, при этом за период с 2013 по 2019 год она возросла на 4,4 процентных пункта по удельному весу. Рост посевов ГМ-сои составил 23,9 % за указанный период, их площадь возросла с 75,4 млн га в 2013 году до 93,4 млн га к 2019 году и продолжает расти темпами 1–3 % в год, как и общая площадь трансгенных культур *(рис. 2)*.

Таблица 1

Площадь посевов генно-модифицированных агрокультур и удельный вес ГМ-сои в 2013–2019 гг. (на начало года)

Показатели	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Прирост	
								Абс.	Отн., %
Площадь посевов ГМ-культур в мире, млн га	170,3	175,2	181,5	179,7	185,1	189,8	191,7	21,4	12,6
в т.ч. ГМ-сои, млн га	75,4	80,7	84,5	90,7	88,6	92,6	93,4	18,0	23,9
Уд. вес посевов ГМ-сои, %	44,3	46,1	46,6	50,5	47,9	48,8	48,7	4,4	-

Источник: составлено автором по данным: ISAAA, [1], [2], [3].

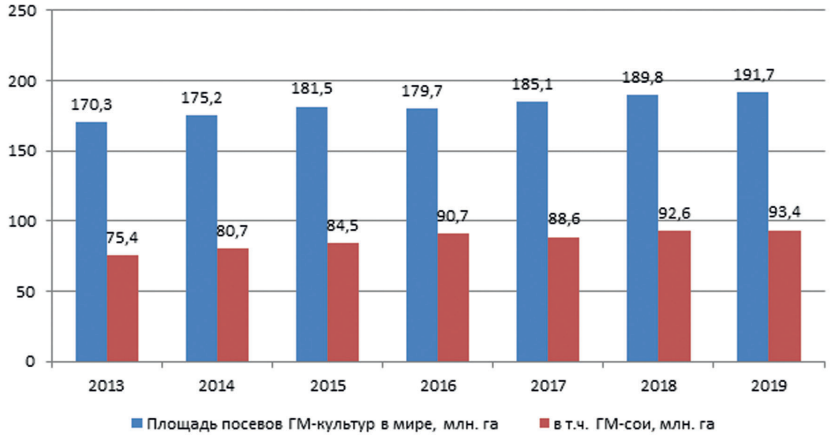


Рисунок 2. График роста посевов ГМ-культур в мире в 2013–2019 гг.
Источник: составлено автором по данным: ISAAA, [1], [2], [3].

Все регионы мира можно условно разделить на 3 категории:

1. Страны, где полностью запрещено использование и выращивание ГМО. Преимущественно это страны ЕС: в Австрии, Венгрии, Греции, Польше, Болгарии, Люксембурге и Италии ГМО находятся вне закона [5], [6]. Также, как ни странно, с недоверием к ГМО относятся в наиболее бедных странах Африканского континента [3].

2. Страны, где запрещено выращивание, но разрешен ввоз и использование ГМО в качестве продуктов питания, корма для животных и посадка в научно-исследовательских целях. Всего таких стран насчитывается более 30. К их числу принадлежит

и Россия. Существуют также различные варианты данных решений. Например, в подавляющем большинстве стран ЕС запрещено использование ГМО в качестве производства продуктов питания для детей, а во многих странах действует полный или частичный запрет на отдельные виды ГМО, используемые в пищевом производстве.

3. Страны, где разрешено выращивание и использование ГМО. Таких стран большинство, но в промышленных масштабах агропроизводство ГМ-культур осуществляется всего в 28 странах [5], лидером среди которых являются США *(рис. 3)*.

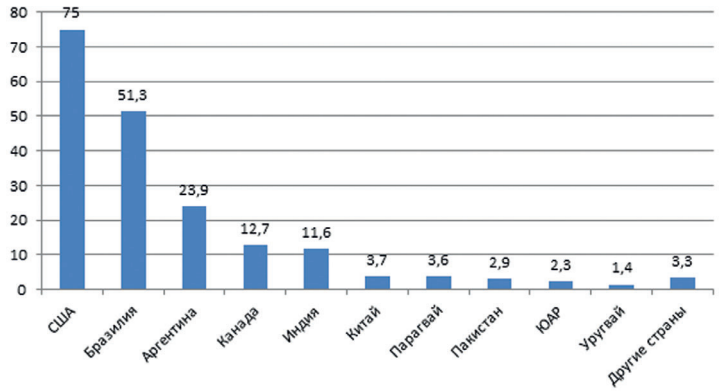


Рисунок 3. Лидеры по величине посевов ГМ-культур в мире в 2019 г. (млн га)
Источник: составлено автором по данным: [3], [4].

По данным *таблицы 2* видно, что наибольшее распространение продовольственные ГМ-линейки нашли в Северной и Южной Америке, при этом в Азии выращивают практически исключительно непродовольственные культуры в виде хлопка.

Таблица 2

Основные страны и регионы, где разрешено промышленное выращивание ГМ-культур

Регионы	Страны	Основные культуры
Северная Америка	США, Канада	Кукуруза, соя, хлопок, рапс, сахарная свекла
Южная Америка	Бразилия, Аргентина, Парагвай, Уругвай	Соя, кукуруза, хлопок
Азия	Китай, Индия, Пакистан	Хлопок
Африка	ЮАР	Кукуруза, соя, хлопок

Источник: составлено автором по данным: [1] *(Dyatlovskaya, 2017)*, [4], [5], [6].

Из других производителей, не вошедших в данную таблицу, следует выделить такие европейские страны, как Испания, Португалия, Румыния, Чехия и Словакия, которые в промышленных масштабах выращивают ГМ-кукурузу, фактически идя наперекор преобладающему мнению других участников Евросоюза, а также Австралию, площадь посевов ГМ-линий в которой приближается к 1 млн га [1] *(Dyatlovskaya, 2017)*, [4], [5].

Так или иначе, в большинстве стран мира в той или иной степени проявляются заградительные барьеры на пути использования ГМО.

В мировом масштабе более 39 % глобального производства ГМО приходится на США, в т.ч. около 40 % мирового производства ГМ-сои. А всего на 10 главных мировых производителей ГМ-культур приходится подавляющий объем производства – 98,3 % (рис. 4).

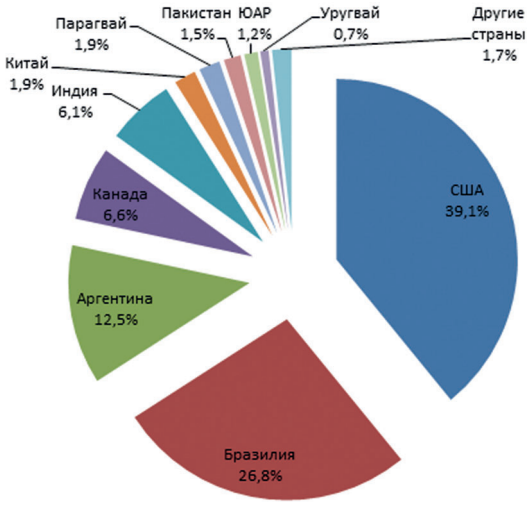


Рисунок 4. Лидеры по величине посевов ГМ-культур в мире в 2019 г. (%)
Источник: составлено автором по данным: [3], [4].

Причем в самих США соя не основная ГМ-агрокультура вопреки расхожему мнению. Таковой она считается в Бразилии и Аргентине. В этих странах ее удельный вес достигает 100 % всего урожая сои. В США соя идет на втором месте после кукурузы по площади посевов. Рапс, соя, кукуруза, подсолнечник – доля ГМ-линий этих растений в общем сборе в США достигает 92–99 % [7].

3. ГМО – объективная необходимость для выживания или прихоть ТНК? Аргументы за и против. Кто поставит точку в данном вопросе?

При рассмотрении вопросов биологической безопасности и других аспектов использования ГМО возникает вопрос о смене сложившейся парадигмы. Вопрос стоит даже не в смене научной парадигмы – к настоящему времени, как будет показано

ниже, в научной среде достигнут консенсус относительно безопасности применения ГМО в пищевой цепочке человека после проведения соответствующих исследований.

Парадигма, как известно, означает общепринятое в научной среде определение, стандарт, набор шаблонов или сложившееся устоявшееся понятие восприятия существующих практик и значений исследуемой области знаний. В данном случае в общественном сознании сложился абсолютно противоположный научному стереотип мышления.

Органическое неприятие большими массами населения трансгенных организмов вопреки устоявшемуся в научной среде мнению о полной безопасности данных видов продуктов для человека вызывает вопрос о причинах данного явления, а также целесообразности культивирования противоположной точки зрения. Несомненно, большую роль в формировании мировоззрения широких слоев населения мнения об ущербности и опасности данных продуктов сыграла т.н. массовая культура и Голливуд как высшая степень ее развития. Между тем научное сообщество имеет весьма широкую доказательную базу относительно безопасности и экономической целесообразности использования ГМО на практике. Но научная аргументация не воспринимается противниками, и, судя по всему, не будет восприниматься, пока не сформируется определенный угол зрения в массовом сознании. Как говорится, имеющий уши, да услышит. Пока что население мира не хочет ничего слышать, несмотря на явственные угрозы для глобальной продовольственной безопасности. По всей видимости, нужны иные аргументы для стран, не испытывающих массовый голод, чтобы осознание необходимости использования новейших достижений биотехнологий обеспечило беспрепятственный доступ трансгенным организмам на рынок.

Сторонники ГМО приводят обширную и убедительную аргументацию, которую можно условно разделить на 5 больших направлений:

1. Биобезопасность.
2. Экономическая целесообразность.
3. Обеспечение продовольственной безопасности.
4. Повышение экологической безопасности агропроизводства.
5. Мнение авторитетного научного сообщества.

1. Биобезопасность в настоящее время ставится превыше экономических доводов. Биологическая опасность использования ГМО в пищу не подтверждена клинически.

Во всем мире опубликовано порядка 2000 статей об отсутствии угрозы для здоровья людей. Только в США имеется порядка 900 исследований на эту тему [7].

Если отбросить в сторону все предрассудки, выясняется, что в обычной пище, в особенности животного происхождения, содержится гораздо большее количество вредных добавок – стабилизаторов, эмульгаторов, антиоксидантов, антибиотиков, гормонов роста, пестицидов, которые накапливаются в процессе откорма животных в их организмах.

Использование генной инженерии, по мнению научного сообщества, не опаснее использования традиционной селекции, гибридизации видов и скрещивания животных. Иными словами, трансгенные организмы ничуть не опаснее, чем гибридные породы животных и сорта растений, полученные селекционным путем.

2. Экономические выгоды от применения ГМО многоаспектны:

- рост эффективности агропроизводства;
- рост урожайности агрокультур;
- снижение болезней агрокультур и потерь от вредителей и неблагоприятных погодных условий;
- снижение затрат на борьбу с вредителями, в частности на пестициды;
- удешевление себестоимости;
- удешевление стоимости;
- рост валового сбора;
- обеспечение быстрого прироста кормовой базы животноводства.

Считается, что все экономические выгоды, включая устойчивость к засухе и вредителям, высокую урожайность и более низкую себестоимость, ведут к росту продовольственной безопасности.

3. Обеспечение продовольственной безопасности.

Увеличение валовых сборов основных продовольственных агрокультур, таких как рис, кукуруза, соя, напрямую повышает уровень продовольственной безопасности, особенно в странах третьего мира.

4. Снижение экологической угрозы:

- сокращение объема пестицидов на 37 % в среднем [8] *(Klümper, Qaim, 2014)*;
- сокращение числа вредных насекомых;
- снижение загрязнения почвы, рек и водоемов, агрокультур, животных и рыб.

5. Мнение научного сообщества. Еще в 2016 году более 120 нобелевских лауреатов в различных отраслях знаний, связанных с биотехнологиями и медициной, подписали петицию с требованием прекратить всемирную травлю ГМО на национальном и наднациональном уровне.

На Первом канале известный популяризатор ЗОЖ Малышева Е. в открытую ведет пропаганду ГМО как безвредных для организма человека. Вряд ли она действует в интересах и по поручению «трансгенного лобби».

Основной и едва ли не единственный весомый аргумент противников ГМО – потенциальная биологическая опасность для населения. Мы ничего не знаем о том, что будет с геномом человека в будущем, т.к. научные исследования о влиянии трансгенных организмов на человеческие клетки проводились на горизонте в 25 лет. Вполне возможно, считают они, что данного периода времени недостаточно для накопления в организме человека критической массы изменений, при превышении которой нарушится естественный ход развития организмов и возникнут различного рода мутации. Еще живо первое поколение людей, начавшее потреблять ГМО, а у их детей еще не

появились собственные дети. Считается, что нужно как минимум несколько поколений, чтобы возможные мутации проявились.

Второй аргумент, которым оперируют преимущественно сторонники идеи «мирового заговора», заключается в приобретении экономических выгод ведущими аграрными транснациональными корпорациями (ТНК), занимающимися культивированием данных видов организмов. Собственно, они отталкиваются как раз от тех экономических преимуществ, которые дает производство трансгенных организмов, перечисленных в составе аргументов его сторонников. Иными словами, аргументация «за» в устах противников является контраргументом «против». По их мнению, безудержная борьба за прибыль является для ТНК тем самым целевым ориентиром, который перевешивает все разумные доводы против, что перекликается с известным высказыванием «нет такого преступления, на которое капитал не пошел бы с риском быть повешенным ради 300 % прибыли», авторство которого принадлежит Т.Дж. Даннингу, а приписывается обычно К. Марксу. В сознании массового потребителя это выглядит решающим доводом против использования ГМО.

Не следует забывать также, что в погоне за прибылью ведущие ТНК, торгующие семенным материалом, искусственно завышают цены, а это ведет к удорожанию конечной стоимости зерна и к проблемам использования семенного материала в будущем. Решение, призванное решить продовольственную проблему, в руках капиталистов является инструментом ее обострения.

Парадокс заключается в том, что самая тучная нация в мире является традиционным лидером мирового производства ГМ-культур, в частности ГМ-сои и кукурузы. Хотя, казалось бы, страдающие от голода регионы планеты должны в первую очередь развивать данное производство. Во многом это связано с концентрацией капитала – крупнейшие агро-ТНК находятся в Северной Америке, а процесс создания, проведения исследований по биобезопасности и сертификации ГМ-культур довольно затратный, и оценивается, по разным данным, в сумму от 50 до 200 млн долл. [5]. Поэтому кажущаяся дешевизна производства ограничивается высокими входными барьерами в отрасль.

Еще в качестве контраргументов указываются результаты ряда исследований об ухудшении состояния здоровья в регионах, жители которых регулярно используют в пищу ГМО [9] *(Zakharev, 2019)*. Однако не берется в расчет то простое обстоятельство, что ухудшение здоровья в целом присуще всей планете – если 50 лет назад люди рождались практически здоровыми, к примеру, в СССР – до половины детей, то теперь их число стремится к нулю. И истинная причина здесь кроется не в ГМО, т.к. мы их относительно недавно стали встречать на полке магазина, а в общем ухудшении экологической среды и падении качества пищи, напичканной без меры всяческой химией – от антибиотиков до гормонов роста, что приводит к нарушениям в иммунной системе человека. От острых отравлений, вызванных пестицидами, и это доказанный ООН факт, гибнет порядка 200 000 человек в год [10]. На сегодняшний день дан-

ная проблема имеет куда более важное значение, нежели мифический вред от ГМО.

Многие авторы искусственно нагнетают обстановку и трубят чуть ли не о системном насаждении ГМО в России и безвозвратной утере гражданами здоровья ввиду их употребления. При этом настоящая, а не потенциальная угроза и доказанный вред исходят совсем от другого продукта – пальмового масла и других низкокачественных жиров, полностью захвативших нижний и средней ценовой сегмент в кондитерской и бакалейной продукции.

Не стоит сбрасывать со счетов и усилия производителей пестицидов, гербицидов и прочих средств химической защиты растений, чьи интересы, очевидно, ущемляются по мере роста объемов производства ГМО, устойчивых к внешним воздействиям [10].

Как видим, аргументация противников ГМО не столь убедительна и не имеет под собой серьезной доказательной базы, но она опирается на преобладающее общественное мнение.

Между тем отношение к ГМО в России, мягко говоря, довольно настороженное:

- выращивание ГМО в России запрещено законодательно (кроме случаев использования в научных целях);
- импорт запрещен без специального разрешения;
- может быть введен запрет на отдельные линии ГМО по результатам экспертиз;
- маркировка «без ГМО» является в России конкурентным преимуществом, свидетельствуя о «более высоком классе» товара, выгодно отличает его от других в глазах потребителя.

При этом население не имеет ни малейшего понятия, сколько трансгенов в действительности потребляет в пищу, массово скупая трансгенный молодой картофель из Египта, кулинарные или колбасные изделия местного производства, сплошь и рядом напичканные генно-модифицированной соей.

Действительно, список трансгенных организмов, разрешенных в России для использования (т.е. продажи и применения в качестве сырья при производстве продовольственных товаров) довольно внушителен и включает в себя линии ГМО: сои, картофеля, кукурузы, риса, сахарной свеклы. Правда, пока никаких необратимых последствий от их использования не зафиксировано.

Чем же вызвано такое отношение и каким образом определить истину в данном вопросе? В случае отрицания объективных фактов и аргументов, дальнейшие дискуссии выглядят бесплодными. По всей видимости, пройдет еще достаточно большое количество времени по меркам человечества, прежде чем не только в научной среде, но и в массовом сознании возобладает одно из мнений. Остается надеяться, что все положительные эффекты и доказательная база отсутствия вреда для здоровья окончательно подтвердятся, и человечество без доли сомнений будет использовать имеющийся огромный потенциал использования трансгенных организмов в агропродовольственной сфере в целях обеспечения долгосрочной продовольственной безопасности всего населения Земного шара. В противном случае остается пожелать,

чтобы вред для человека был доказан как можно быстрее. Пока перспективы благоприятного разрешения данного вопроса выглядят довольно туманными.

Автор не берется утверждать о правоте той или иной точки зрения, но рассчитывает, что победит та сторона, которая окажется права насчет полной безопасности в случае применения или, напротив, неприятия ГМО в целях обеспечения долгосрочной биологической безопасности человечества.

Выводы

В целях обеспечения продовольственной безопасности использование ГМО необходимо, хотя бы в качестве своеобразной подушки безопасности производителей основных видов сельхозпродукции.

В целях обеспечения биобезопасности проведение исследований возможных последствий использования ГМО необходимо на наднациональном уровне, вплоть до организации всемирного наблюдательного совета, оснащенного лабораториями с интернациональным научным составом.

Мнение противников ГМО, равно как и аргументацию сторонников, необходимо подкрепить результатами наиболее полных и однозначных исследований, иначе данный вопрос рискует остаться дискуссионным вплоть до конца дней человечества.

В определенных ситуациях организация производства ГМО жизненно необходима, в особенности в регионах с высокой смертностью от голода. Что важнее: недоказанные последствия влияния на организмы живущих групп населения или смертность в 5–7 и более миллионов человек в год от голода? Человечеству необходимо, наконец, поставить точку в данном вопросе.

В будущем представляется параллельное существование 2-х систем хозяйствования (ведения сельского хозяйства) – с ГМО и без ГМО. В первом случае стоимость и доступность продуктов питания должна заметно, в разы быть ниже, нежели «чистой» продукции. Вопрос распределения производства и потребления данных видов продукции должен решаться на национальном и наднациональном уровне в зависимости от реальной угрозы продовольственной безопасности страны или региона.

Вырождение человечества в настоящее время обусловлено преимущественно падением качества пищи и ухудшением состояния окружающей среды, т.е. общеэкологическими факторами, приводящими к нарушениям деятельности иммунной системы, а не использованием ГМО в пищу.

Если негативное влияние ГМО все-таки присутствует, хотелось бы, чтобы это было доказано как можно быстрее, чтобы окончательно поставить точку в данном вопросе.

ИСТОЧНИКИ:

1. Дятловская Е. Посевы ГМ-агрокультур достигли рекордных 185 млн гектаров. Агроинвестор. [Электронный ресурс]. URL: https://www.agroinvestor.ru/technologies/news/27335-posevy-gm-/.

2. Смирнов В.М. Особенности экспорта и мировые тенденции потребления соевого шрота. Группа компаний «Содружество». [Электронный ресурс]. URL: https://meatindustry.ru/upload/iblock/044/044755c437e8e4f005c6d3f5c0dc2f1c.pdf.
3. Медведева А. ГМО захватывают мир – площади под ГМ-культурами стабильно растут, невзирая на критику. Агропромышленный портал АГРОXXI. [Электронный ресурс]. URL: https://www.agroxxi.ru/stati/gmo-zahvatyvayut-mir-ploschadi-pod-gm-kulturami-stabilno-rastut-nevziraja-na-kritiku.html (дата обращения: 15.05.2019).
4. Трансгены наступают. В мире выращивают все больше генетически модифицированных культур. Санкт-Петербургские ведомости. [Электронный ресурс]. URL: https://spbvedomosti.ru/news/health/transgeny-nastupayut-v-mire-vyrashchivayut-vse-bolshe-geneticheski-modifitsirovannykh-kultur.
5. ТОП культуры, которые выращивают с ГМО. Agroreview.com. [Электронный ресурс]. URL: https://agroreview.com/ru/news/top-kultury-kotorye-vyrashchyvayut-s-hmo (дата обращения: 27.12.2019).
6. Какие страны запретили генетически модифицированные культуры?. Gmoobzor.com. [Электронный ресурс]. URL: https://gmoobzor.com/stati/kakie-strany-zapretili-geneticheski-modificirovannye-kultury.html.
7. Завершено самое масштабное исследование влияния ГМО на здоровье человека. Habr.com. [Электронный ресурс]. URL: https://habr.com/ru/post/394327 (дата обращения: 18.06.2016).
8. Wilhelm Klümper, Matin Qaim A Meta-Analysis of the Impacts of Genetically Modified Crops // PLoS ONE. – 2014. – № 11. – p. 111629. – doi: 10.1371/journal.pone.0111629.
9. Захарьев Я.О. О сое, ГМО «без купюр»: как продукция влияет на население стран с большим объемом потребления линеек, вопросы для России // Продовольственная политика и безопасность. – 2019. – № 3. – с. 153-158. – doi: 10.18334/ppib.6.3.41394.
10. Эксперты ООН осуждают «миф» о том, что пестициды необходимы для того чтобы накормить мир. Gmoobzor.com. [Электронный ресурс]. URL: https://gmoobzor.com/stati/eksperty-oon-osuzhdayut-mif-o-tom-chto-pesticidy-neobxodimy-dlya-togo-chtoby-nakormit-mir.html (дата обращения: 10.03.2017).

REFERENCES:

Wilhelm Klümper, Matin Qaim (2014). A Meta-Analysis of the Impacts of Genetically Modified Crops PLoS ONE. 9 (11). 111629. doi: 10.1371/journal.pone.0111629.

Zakharev Ya.O. (2019). O soe, GMO «bez kupyur»: kak produktsiya vliyaet na naselenie stran s bolshim obemom potrebleniya lineek, voprosy dlya Rossii [About soy, GMO's "uncut": how the product affects the population of a country with a high consumption lines, questions for Russia]. Food policy and security. 6 (3). 153-158. (in Russian). doi: 10.18334/ppib.6.3.41394.