

ФЕВРАЛЬ 2011 ГОДА



منظمة الأغذية
والزراعة
للأمم المتحدة

联合国
粮食及
农业组织

Food
and
Agriculture
Organization
of
the
United
Nations

Organisation
des
Nations
Unies
pour
l'alimentation
et
l'agriculture

Продовольственная и
сельскохозяйственная
организация
Объединенных
Наций

Organización
de las
Naciones
Unidas
para la
Agricultura
y la
Alimentación

Пункт 4 предварительной повестки дня

КОМИССИЯ ПО ГЕНЕТИЧЕСКИМ РЕСУРСАМ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДОВОЛЬСТВИЯ И ВЕДЕНИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

МЕЖПРАВИТЕЛЬСТВЕННАЯ ТЕХНИЧЕСКАЯ РАБОЧАЯ ГРУППА ПО ЛЕСНЫМ ГЕНЕТИЧЕСКИМ РЕСУРСАМ

Первая сессия

Рим, 4-6 апреля 2011 года

ПОЛОЖЕНИЕ И ТЕНДЕНЦИИ В ОБЛАСТИ БИОТЕХНОЛОГИЙ, ПРИМЕНЯЕМЫХ ДЛЯ СОХРАНЕНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГЕНЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДОВОЛЬСТВИЯ И ВЕДЕНИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА, А ТАКЖЕ ВОПРОСЫ, КАСАЮЩИЕСЯ ИХ БУДУЩЕГО РАЗВИТИЯ

Содержание

	Пункты
РЕЗЮМЕ	
I. ВВЕДЕНИЕ	1 – 5
II. ИСТОРИЯ ВОПРОСА	6 – 13
III. ТЕКУЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В ОБЛАСТИ БИОТЕХНОЛОГИЙ, ПРИМЕНЯЕМЫХ ДЛЯ СОХРАНЕНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГЕНЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДОВОЛЬСТВИЯ И ВЕДЕНИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА	14 – 52
IV. ВОПРОСЫ, КАСАЮЩИЕСЯ БУДУЩЕГО РАЗВИТИЯ БИОТЕХНОЛОГИЙ	
53 – 73	
V. ЗАПРАШИВАЕМЫЕ РЕКОМЕНДАЦИИ	74

РЕЗЮМЕ

В целях экономии настоящий документ отпечатан в ограниченном количестве экземпляров. Делегатам и наблюдателям предлагается прибыть на совещание со своими экземплярами этого документа, чтобы не просить дополнительные копии.

Документы этого совещания имеются в Интернете на веб-сайте: <http://www-data.fao.org/ag/againfo/programmes/en/genetics/angrvent2010.html>.

Цель настоящего документа заключается в том, чтобы представить общий обзор текущего положения в области применения биотехнологий для описания, сохранения и использования генетических ресурсов для производства продовольствия и ведения сельского хозяйства, а также сравнительных преимуществ, которые биотехнологии могут обеспечить в отличие от традиционных технологий. В настоящем документе также представлена обновленная информация о развитии событий в областях, которые Комиссия на своей 10-й очередной сессии определила в качестве подходящих для дальнейшей работы. Настоящий документ, который будет пересмотрен с учетом замечаний, полученных со стороны Межправительственной технической рабочей группы, будет представлен на рассмотрение 13-й очередной сессии Комиссии, которая изучит пути и средства возможного применения и интеграции биотехнологий в целях сохранения и использования генетических ресурсов.

ПОЛОЖЕНИЕ И ТЕНДЕНЦИИ В ОБЛАСТИ БИОТЕХНОЛОГИЙ, ПРИМЕНЯЕМЫХ ДЛЯ СОХРАНЕНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГЕНЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДОВОЛЬСТВИЯ И ВЕДЕНИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА, А ТАКЖЕ ВОПРОСЫ, КАСАЮЩИЕСЯ ИХ БУДУЩЕГО РАЗВИТИЯ

I. ВВЕДЕНИЕ

1. На своей 12-й очередной сессии Комиссия по генетическим ресурсам для производства продовольствия и ведения сельского хозяйства (Комиссия) рассмотрела документ, озаглавленный *Политика и техническая помощь ФАО в области биотехнологий для производства продовольствия и ведения сельского хозяйства, и вопросы, касающиеся кодексов поведения, руководящих принципов или иных подходов*.¹
2. Комиссия отметила тенденцию к расширению использования биотехнологических инструментов для сохранения и устойчивого использования генетических ресурсов для производства продовольствия и ведения сельского хозяйства (ГРПСХ) за последние 15 лет, и подчеркнула роль ФАО в предоставлении консультаций, оказании технической помощи, формировании потенциала и обеспечении информации для развивающихся стран, стремящихся к применению и интеграции соответствующих биотехнологий, а также в предоставлении нейтрального форума для ее членов.²
3. Комиссия просила ФАО подготовить взвешенный документ, содержащий описание различных биотехнологий, применяемых с целью сохранения и использования ГРПСХ, информацию о текущем положении в связи с использованием этих технологий, а также вопросы, касающиеся их будущего развития, включая разработку соответствующей политики другими международными форумами, в целях рассмотрения этих вопросов на ее следующей очередной сессии. Она указала, что этот взвешенный документ должен быть рассмотрен в ее Рабочих группах по генетическим ресурсам животных и растений.³
4. Настоящий документ содержит общий обзор биотехнологий, имеющих отношение к сохранению и использованию ГРПСХ, а также новую информацию о развитии событий в тех областях, которые Комиссия на своей 10-й очередной сессии определила в качестве наиболее подходящих для дальнейшей работы с целью их рассмотрения в Межправительственных технических рабочих группах Комиссии. Настоящий документ направлен на то, чтобы получить рекомендации Рабочей группы в отношении будущей деятельности, которую можно было бы предложить Комиссии в области биотехнологий и ГРПСХ.
5. Настоящий документ, пересмотренный с учетом замечаний, полученных со стороны Рабочих групп, будет представлен Комиссии на рассмотрение на ее 13-й очередной сессии. На этой сессии, Комиссия, в соответствии со своей Многолетней программой работы (МПП), будет изучать пути и средства для применения и интеграции биотехнологий в целях сохранения и использования генетических ресурсов.

¹ CGRFA-12/09/17; CGRFA-12/09/Report, п. 70

² CGRFA-12/09/Report, п. 71

³ CGRFA-12/09/Report, п. 72

II. ИСТОРИЯ ВОПРОСА

ПОЛИТИКА И ТЕХНИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ФАО, СВЯЗАННЫЕ С БИОТЕХНОЛОГИЕЙ

6. ФАО играет комплексную роль, оказывая помощь своим государствам-членам в привлечении науки и технологии к повышению эффективности сельского хозяйства⁴ и обеспечению доступности продовольствия для людей, способствуя в то же время надлежащему преодолению связанных с этим последствий и рисков. ФАО играет свою роль как многосторонний катализатор посредством оказания политической и технической помощи в области биотехнологии производства продовольствия и ведения сельского хозяйства, предоставляя:

- консультации государствам-членам в таких областях, как развитие национальных стратегий в области биотехнологий и формирование основ биобезопасности;
- техническую помощь для формирования потенциала в государствах-членах;
- высококачественную, новую, сбалансированную и научно обоснованную информацию; и
- форум для стран, чтобы содействовать разработке международных стандартов и соглашений⁵, а также чтобы принимать у себя крупные конференции, технические совещания и консультации экспертов.⁶

7. В 2010 году ФАО организовала *Международную техническую конференцию по сельскохозяйственным биотехнологиям в развивающихся странах* (ABDC-10), которая состоялась в Гвадалахаре (Мексика) с 1 по 4 марта 2010 года. Основная задача Конференции заключалась в том, чтобы осуществить обзор применения биотехнологий в различных секторах производства продовольствия и ведения сельского хозяйства в развивающихся странах, чтобы на опыте прошлого научиться выявлять возможности для преодоления в будущем вызовов, связанных с отсутствием продовольственной безопасности, изменением климата и деградацией природных ресурсов. Следует также сослаться на всеобъемлющую документацию и на доклад Конференции.⁷

БИОТЕХНОЛОГИЯ И КОМИССИЯ

8. Помимо тем, относящихся к конкретным секторам, Комиссия изучает также и межсекторальные вопросы, такие как биотехнологии, относящиеся к ГРПСХ. В 1989 году, на своей третьей очередной сессии, Комиссия просила ФАО разработать проект Кодекса поведения для биотехнологии, поскольку она обеспечивает сохранение и использование генетических ресурсов растений⁸, и эта просьба была поддержана Советом ФАО в 1991 году. На своей четвертой очередной сессии Комиссия рассмотрела документ, озаглавленный *Биологические и генетические ресурсы растений и элементы Кодекса поведения для биотехнологии*⁹ и согласилась с целями Кодекса.¹⁰

9. Предварительный проект Кодекса поведения,¹¹ подготовленный на основе консультаций с широким кругом заинтересованных сторон, был рассмотрен Комиссией на её пятой очередной сессии. Комиссия предложила, чтобы ФАО дополнительно доработала статьи 5-10 Кодекса (касающиеся обеспечения максимального уровня позитивного

⁴ В настоящем документе сельское хозяйство включает растениеводство, животноводство, рыбное хозяйство и аквакультуру, а также лесное хозяйство.

⁵ Здесь следует особо упомянуть Комиссию по *Кодекс Алиментариус*, Международную конвенцию об охране растений (МКОР), Международный договор о генетических ресурсах растений для производства продовольствия и ведения сельского хозяйства и Кодекс ФАО для ответственного рыболовства.

⁶ CGRFA-12/09/17

⁷ Имеется на веб-сайте: <http://www.fao.org/biotech/abdc>

⁸ CPGR/89/REP, п. 54

⁹ CPGR/91/12

¹⁰ CPGR/91/REP, пп. 93 и 96

¹¹ CPGR/93/9

воздействия и сведения к минимуму отрицательных последствий применения биотехнологии) и рекомендовала, чтобы во избежание дублирования и непоследовательности, компонент Кодекса, касающийся «биобезопасности и других экологических проблем», вошел в качестве составной части в протокол по биобезопасности, разрабатываемый в рамках Конвенции по биологическому разнообразию (КБР).¹²

10. На своей шестой очередной сессии Комиссия получила доклад, озаглавленный: *Последнее развитие событий в международном плане, имеющих отношение к Кодексу поведения для биотехнологии растений*,¹³ и согласилась отложить дальнейшую разработку проекта Кодекса до тех пор, пока не завершатся переговоры по пересмотру Международного договора.¹⁴

11. В связи с расширением сферы её полномочий в 1995 году, Комиссия на своей девятой очередной сессии получила документ, озаглавленный: *Положение с проектом Кодекса поведения по биотехнологии, имеющей отношение к генетическим ресурсам для производства продовольствия и ведения сельского хозяйства: Доклад о проведении обзора членами ФАО и заинтересованными сторонами*.¹⁵ Комиссия согласилась с тем, что основное внимание следует уделить биотехнологиям, имеющим отношение к ГРПСХ, однако высказывались и иные точки зрения в отношении наилучших способов преодоления вызовов и использования возможностей как за счет пересмотра и актуализации проекта Кодекса, так и за счет поэтапного подхода с учетом дополнительных вариантов.¹⁶ В этой связи было предложено подготовить исследование, чтобы определить меры, предпринятые на других форумах, что осталось сделать по вопросам, поднятым в документе, и какие вопросы остаются актуальными для ФАО и, в частности, для её Комиссии.¹⁷

12. На своей десятой очередной сессии Комиссия рассмотрела документ, озаглавленный: *О ходе работы над проектом Кодекса поведения по биотехнологии, имеющей отношение к генетическим ресурсам для производства продовольствия и ведения сельского хозяйства: вопросы политики, пробелы и дублирование усилий*,¹⁸ и определила следующие области, наряду с теми, которые были перечислены в документе, как наиболее подходящие для дальнейшей работы:

- сохранение ГРПСХ в центрах происхождения и коллекциях *ex situ*;
- подходящие биотехнологии, которые применяются в отношении ГРПСХ;
- вопросы доступа и разделения выгод, касающиеся биотехнологий, которые применяются в отношении ГРПСХ;
- формирование национального потенциала и международное сотрудничество;
- биобезопасность и проблемы окружающей среды;
- технологии, ограничивающие использование генетики (ТОИГ);
- поток генов ГМО и вопросы ответственности; и
- стимулы, содействующие подходящим биотехнологиям¹⁹.

13. Комиссия передала этот документ на рассмотрение своей 11-й очередной сессии и приняла решение, чтобы эти выявленные области были приняты во внимание при

¹² CPGR/93/REP, пп. 67 и 68

¹³ CPGR-6/95/15

¹⁴ CPGR-6/95/REP, п. 35

¹⁵ CGRFA-9/02/18

¹⁶ CGRFA-9/02/REP, п. 64

¹⁷ CGRFA-9/02/REP, п. 65

¹⁸ CGRFA-10/04/13

¹⁹ CGRFA-10/04/REP, п. 80.

разработке МПР.²⁰ Соответственно, Комиссия, на своей 13-й очередной сессии, рассмотрит пути и средства изучения применения и интеграции биотехнологий в области сохранения и использования генетических ресурсов.

III. ТЕКУЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В ОБЛАСТИ БИОТЕХНОЛОГИЙ, ПРИМЕНЯЕМЫХ ДЛЯ СОХРАНЕНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГЕНЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДОВОЛЬСТВИЯ И ВЕДЕНИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

14. Применение биотехнологий может обеспечить сравнительное преимущество или содействовать повышению производительности и эффективности, в отличие от традиционных технологий, в плане описания, сохранения и использования ГРПСХ. Действительно, как в *Глобальном плане действий в области сохранения и устойчивого использования генетических ресурсов растений для производства продовольствия и ведения сельского хозяйства*, так и в *Глобальном плане действий в области генетических ресурсов животных* содержится определение прямой или косвенной роли сельскохозяйственных биотехнологий в некоторых из их приоритетных областей.

15. В настоящем разделе представлен краткий обзор текущего положения в области биотехнологических приложений, имеющих отношение к описанию, сохранению и использованию ГРПСХ. В настоящем документе используется следующее определение биотехнологии: «любой вид технологии, связанный с использованием биологических систем, живых организмов или их производных для изготовления или изменения продуктов или процессов с целью их конкретного использования».²¹

16. В настоящем документе не рассматриваются такие вопросы, как риски для здоровья или окружающей среды, связанные с биотехнологической продукцией. Здесь также подробно не рассматриваются традиционные методы селекции. Тем не менее, следует признать, что традиционные методы селекции в прошлом принесли громадные выгоды в некоторых секторах и эта практика будет продолжаться и в будущем. С другой стороны, в отношении многих акватических видов пока еще не достигнут опыт контролируемого воспроизводства и одомашнивания. В целом они не получили генетического усовершенствования в той же степени, как виды сельскохозяйственных культур и животных, и поэтому могут в значительной мере выиграть от того потенциала, который обеспечивают традиционные методы селекции.

ОПИСАНИЕ ГРПСХ

17. Описание представляет собой предпосылку для выявления и определения приоритетности генетических ресурсов, подлежащих сохранению, и имеет основополагающее значение для оптимального распределения ресурсов, когда они имеют ограниченный характер. Описание также увязывает сохранение и использование, так как это позволяет идентифицировать уникальные и ценные особенности генетических ресурсов, сохраняемых как *in situ*, так и *ex situ*, для включения их в селекционные программы.

18. Генетические ресурсы можно описывать по фенотипам, морфологическим особенностям, генетическому разнообразию, размеру и структуре популяции, географическому распределению, степени уязвимости и т. п. Биотехнологические приложения для описания включают молекулярные маркеры и так называемые технологии «омика»²².

²⁰ CGRFA-10/04/REP, п. 82.

²¹ <http://www.cbd.int/convention/articles.shtml?a=cbd-02>

²² «Омика» представляет собой общий термин для широкой дисциплины науки и техники, предназначенный для анализа взаимодействия биологических информационных объектов в различных «омиках», таких как геномика, протеомика и т. п.

Молекулярные маркеры

19. Молекулярные маркеры представляют собой наследуемые и идентифицируемые последовательности ДНК, которые обнаруживаются в специфических местах в геноме и могут быть использованы для обнаружения полиморфизма ДНК. Первыми маркерами, получившими широкое распространение, стали изоферменты²³, которые используются до сих пор (например, для описания пород лесных деревьев). Однако изоферменты обладают низким уровнем полиморфизма, относительно низкой представленностью и, во многих случаях, заменяются более чувствительными методами.

20. Существуют системы молекулярных маркеров различного рода, такие как полиморфизмы длин рестрикционных фрагментов (ПДРФ), случайно амплифицированные полиморфные ДНК (RAPDs), полиморфизм длины амплифицированных фрагментов (ПДАФ), однонуклеотидные полиморфизмы (SNP) и микросателлиты. На них оказывают влияние условия окружающей среды и требуется небольшой объем биологического материала, который можно легко транспортировать и хранить. Их можно также использовать на любом этапе роста, что особенно важно для видов с продолжительным жизненным циклом, таких как лесные деревья.

21. Молекулярные маркеры можно использовать для описания различными методами, а именно:

- оценка межвидового генетического разнообразия (например, в промысловом рыболовстве – для выявления образцов, между которыми существует ограниченный генный поток и поэтому может потребоваться регулирование как различных популяций);
- оценка генетических дистанций для выявления диких популяций, которые наиболее тесно связаны с одомашненными видами, а также для изучения мнимых центров происхождения (например, теосинте, как предшественника кукурузы);
- обнаружение межвидовых различий, когда виды трудно идентифицировать морфологически (особенно важно для секторов лесного и рыбного хозяйства);
- оценка фактического размера популяции (N_e), ключевого показателя для определения степени уязвимости популяции, особенно когда трудно получить такую информацию, как данные о родословной, материалы переписи и т. п. (например, в отношении диких популяций);
- исследование генетической схемы между одомашненными популяциями и их дикими родственными видами; и
- идентификация локуса количественных признаков (ЛКП)²⁴.

22. Более того, молекулярные маркеры имеют значительную ценность при разработке стратегии забора образцов для генных банков (например, для определения того, может ли самый большой уровень разнообразия между популяциями повлиять на выбор индивидуальных образцов для коллекции). Маркеры также оказывают помощь в эффективном управлении операциями генных банков посредством:

- выявления как разрывов (отсутствующих/недопредставленных популяций), так и избыточности (дубликатная наследственность в отличие от дубликатов безопасности) в коллекциях, чтобы направлять будущие приобретения и повышать уровень рентабельности. В настоящее время считается, что отличительными признаками обладают менее 30% из 7,4 млн. приобретений гермоплазмы растений, хранящихся в генных банках. В соответствии с расчетами, дополнительные затраты на определение дубликатов за счет

²³ Изоферменты представляют собой генетический вариант фермента. Изоферменты для данного фермента разделяют одинаковые функции в результате незначительных различий в их аминокислотной последовательности.

²⁴ Локус количественных признаков представляет собой локус, в котором аллельные изменения связаны с изменением количественных признаков, таких как урожайность, устойчивость в связи с абиотическими стрессами, и т. п.

использования молекулярных характеристик (после проверки паспортных данных) примерно в 12 раз ниже стоимости сохранения и распределения материала как иного приобретения;

- оценки генетической целостности после периодической регенерации и мультипликации. Маркёры можно использовать для проверки идентичности приобретения, обнаружения неумышленной смеси семян и мониторинга изменений в аллелях/аллельных частотах; и
- создания базовых коллекций, т. е. подгрупп, состоящих из небольшой доли общей коллекции, но представляющих широкий спектр генной изменчивости.

23. Системы молекулярной маркировки различаются по техническим требованиям, необходимому объему времени, денежным и трудовым ресурсам, уровню обнаруженного полиморфизма и количеству генетических маркёров, которые можно обнаружить в рамках генома. Независимо от используемого молекулярного маркёра, необходимы техническая инфраструктура и *ноу-хау*, а также относительно дорогие расходные материалы, хотя мультиплексирование маркеров на базе полимеразной цепной реакции (ПЦР) может значительно повысить скорость и эффективность определения генов, что позволяет сокращать объемы денежных и трудовых затрат. При идентификации ЛКП дополнительные проблемы связаны с техническими сложностями, вызванными необходимостью картирования популяции, фиксирования значимых фенотипов и подборки генетических карт. Однако в связи с тем, что затраты на исследования и разработку маркёра выше, чем текущие затраты (например, связанные с определением генотипа с использованием известных маркёров), то научные исследования и разработки, особенно в развивающихся странах, могли бы только выиграть от большого количества уже существующих маркёров для многих видов.

24. Информацию о молекулярных маркёрах следует использовать вместе с другими источниками информации (например, с данными о фенотипичных признаках и популяции), чтобы оказать помощь при принятии решений относительно сохранения, особенно в связи с тем, что молекулярные маркёры, как правило, не представляются ценными для выявления адаптивной изменчивости.

Технологии 'омика'

25. Геномика представляет собой исследования генома организма на уровне ДНК. До настоящего времени определены последовательности более 1000 организмов, включая растения, животных, рыбу²⁵, лесные деревья, микроорганизмы и беспозвоночных. Результаты секвенирования могут быть и далее усовершенствованы за счет выявления образцов генетической экспрессии и генетической функции посредством геномических технологий, таких как транскриптомика, протеомика и метаболомика, обеспечивая тем самым тщательную генетическую инвентаризацию. Эта информация, подвергающаяся анализу совместно с биоинформатикой, может быть использована для описания и использования ГРПСХ по-новому, так как можно осуществлять анализ всей генетической сети (в отличие от отдельных генов) в пространстве и/или во времени, причем намного быстрее по сравнению с традиционными технологиями.

26. Информация, получаемая посредством геномики, уже значительно ускорила генерацию молекулярных маркёров во всем геноме и помогает создавать карты связей высокой плотности²⁶ помимо определения маркёров в генах, контролирующими представляющие интерес признаки, что позволяет повышать эффективность селекционных стратегий. Прогресс в области геномики микроорганизмов проливает свет на взаимодействие между растениями и микроорганизмами, на микоризные симбионты в

²⁵ Этот термин распространяется также на акватических беспозвоночных, таких как моллюски, иглокожие и ракообразные.

²⁶ Карта связей представляет собой линейную или круговую диаграмму, на которой изображены относительные позиции ген на хромосоме, которые определяются фракцией рекомбинации.

лесных деревьях, а также на процессы зарубцевания с помощью микроорганизмов на животных.

27. Специализированные области геномики включают информацию из многочисленных источников, чтобы воспользоваться громадным объемом имеющихся данных геномики. Например, сравнительная геномика содействует прогнозированию ген-«кандидатов» в тесном родстве, следуя наличию последовательностей типичных/ключевых видов (что особенно важно для использования генетического разнообразия не обеспеченных ресурсами и орфанных видов культур и менее распространенных видов животных).

28. Необходим высокий уровень финансовых инвестиций и опыта для создания и эксплуатации лабораторий/центров, способных обеспечивать возможности «омики». Кроме того, нужны квалифицированные ученые, надежный доступ к интернету и компьютерным средствам, чтобы воспользоваться открытой информацией о последовательностях и биоинформатическими инструментами. Следовательно, эти технологии используются только в некоторых случаях в различных секторах сельского хозяйства в развивающихся странах. Тем не менее, стоимость определения геномических последовательностей постепенно снижается.

СОХРАНЕНИЕ ГРПСХ

29. Существуют две основные стратегии сохранения.²⁷ Сохранение *in situ* позволяет обеспечивать непрерывную эволюцию и адаптацию видов, реагирующих на окружающую среду. Несмотря на свой более динамичный характер, эта стратегия подвергается рискам в связи с разрушением среды обитания, вызванным стихийными бедствиями и/или вмешательством деятельности человека. Сохранение *ex situ* можно использовать для обеспечения легкого и вполне доступного воспроизводимого материала. Методы, изложенные в предыдущем разделе, представляются полезными при мониторинге сохраняемых видов и/или популяции, как *in situ*, так и *ex situ*.

30. Эффективная связь между обеими стратегиями имеет решающее значение. Например, коллекции *ex situ* можно использовать для укрепления популяции *in situ* или даже для воспроизводства редких/исчезающих видов в дикой природе. Эффективные стратегии сохранения часто включают элементы обеих стратегий, и для разработки наилучшей стратегии необходимо учитывать биологию видов, подлежащих сохранению, технические и финансовые аспекты, а также имеющиеся инфраструктуру и людские ресурсы.

Криосохранение

31. Криосохранение связано с хранением гермоплазмы при сверхнизких температурах (обычно в жидком азоте при температуре -196°C), в связи с чем приостанавливается всякая биологическая деятельность. Это – рентабельный вариант, который обеспечивает долгосрочное хранение, снижает риски потерь, требует ограниченного пространства и минимального ухода, и обеспечивает исчезающий/отборный генетический материал для улучшения селекции в будущем.

32. Криосохранение представляет собой полезный метод для долгосрочного хранения гермоплазмы животных и для вегетативно распространяемых видов растений и деревьев, а также для видов, которые производят эволюционно консервативные семена²⁸. Тем не

²⁷ В соответствии с КБР и Международным договором, сохранение *in situ* означает сохранение экосистем и природной среды обитания, а также поддержание и восстановление популяции видов в их природной среде, а в случае одомашненных видов или разводимых видов – в той среде, где они выработали свои отличительные особенности. Сохранение *ex situ* означает сохранение компонентов биологического разнообразия вне рамок их природного обитания.

²⁸ Семена, которые не могут выжить в сухом режиме и при последующем хранении при низкой температуре.

менее, обычное использование криосохранения в развивающихся странах ограничивается в связи с отсутствием надежного снабжения электроэнергией, а также из-за дефицита сжиженного азота по доступным ценам.

33. Криосохранение может иметь практические преимущества, даже в отношении видов растений, для которых могут существовать и другие варианты. Проведенное недавно исследование относительно стоимости содержания большой полевой коллекции кофе в сравнении со стоимостью семян кофе в криоколлекции в Научно-исследовательском центре тропического сельского хозяйства (САТН) показало, что криосохранение требует меньших затрат на образец, чем сохранение в полевых генных банках, причем затраты на каждый образец продолжают снижаться с увеличением числа криосохраненных образцов.

34. Криосохранение генетических ресурсов животных осуществляется в ряде развивающихся стран, хотя технология достаточно разработана только в отношении лишь нескольких видов. Что касается рыбы, то криосохранение икры и эмбрионов все еще остается большой проблемой (прежде всего, из-за биохимического состава гаметы самки), в то время как криосохранение спермы оказалось успешным для многих разводимых видов пелагической рыбы и моллюсков, хотя его применение все еще имеет ограниченный характер в развивающихся странах. Выбор генетического материала для криосохранения зависит от интервалов генерации и темпов воспроизводства видов, а также от уровня затрат, которые также следует принимать во внимание. Например, сбор и замораживание эмбрионов в животноводстве являются более дорогостоящими, чем сбор и замораживание семени, однако регенерирование с использованием эмбрионов осуществляется быстрее и дешевле, чем с использованием семени.

Хранение с замедленным ростом *in vitro*

35. Что касается генетических ресурсов сельскохозяйственных культур и лесных генетических ресурсов, то большинство образцов содержатся в виде семян в генных банках. Значительное количество сельскохозяйственных культур и лесных видов, которые не производят традиционные семена²⁹ или которые размножаются вегетативными методами, можно сохранять в полевых генных банках или *in vitro*.

36. Содержание полевых генных банков требует больших затрат, значительного пространства и не всегда является надежным. Соответственно, в краткосрочном и среднесрочном плане сохранение культур и лесных деревьев, размножающихся вегетативными методами, лучше всего обеспечивается на основе хранения с замедленным ростом *in vitro*, т. е. в качестве стерильной ткани/сеянцев на питательном геле. Рост обычно ограничивается за счет снижения температуры и/или интенсивности света, изменения питательных элементов в культурной среде и за счет снижения уровня кислорода.

37. К преимуществам этого метода относятся сокращенное пространство для хранения и поддержания большого количества эксплантатов в асептической среде, снижение потребности в частом субкультивировании, потенциально высокие темпы вегетативного размножения и снижение необходимости в карантине при перемещении гермоплазмы и обмене ею. Однако сохранение *in vitro* требует высоких затрат времени и труда, специализированного оборудования и связано с большим риском соматического отклонения³⁰, а также потерь, вызванных загрязнением или неправильной маркировкой. Некоторые развивающиеся страны сообщают о наличии у них оборудования для хранения с замедленным ростом *in vitro*.

²⁹ Семена, которые можно сушить до низкого уровня содержания влаги и хранить при низких температурах, без утраты ими своей жизнеспособности в течение продолжительного периода времени.

³⁰ Термин относится к эпигенетическим или генетическим изменениям, вызванным на этапе каллуса в клетках растений, выращиваемых *in vitro*.

Репродуктивные биотехнологии

38. Репродуктивные технологии обладают значительным потенциалом для сохранения поголовья скота и рыбы за счет содействия хранению, размножению и распространению генетических ресурсов и снижения рисков, связанных с передачей заболеваний. В животноводстве как искусственное осеменение (ИО), так и перенос эмбриона (ПЭ) могут применяться для будущего использования криосохраненных ГРПСХ. Однако в настоящее время эти технологии используются в основном не для этой цели, но как инструменты, способствующие росту производительности животных, как правило, в отношении наиболее продуктивных коммерческих пород. Такая нацеленность может привести к утрате коренных пород.

39. В развивающихся странах ИО представляет собой самую распространенную репродуктивную технологию, причем эти услуги предоставляются в основном в государственном секторе, хотя во многих странах Африки и юго-западной части Тихоокеанского региона она все еще отсутствует. Технология ИО, как правило, не связана с большими затратами и может осуществляться прошедшими подготовку фермерами. С другой стороны, ПЭ является дорогостоящей технологией и требует высококвалифицированного персонала. Например, результаты проведенного недавно в Мексике исследования по ПЭ свидетельствуют о том, что эта технология оказывается выгодной для фермеров только при выделении существенных субсидий.

40. Еще одна репродуктивная технология, которая может использоваться в целях сохранения, особенно в случае, когда какая-либо порода находится на грани исчезновения, заключается в клонировании. Несмотря на то, что клонирование животных осуществлялось лишь в нескольких развивающихся странах, эта технология все еще действует на экспериментальном этапе в связи с требуемыми высокими затратами и требуемой квалификацией. Тем не менее, развитие клонирования животных сделало реалистичным сохранение генетических ресурсов животных посредством криосохранения соматических клеток вместо клеток зародышей. Эта стратегия может существенным образом снизить затраты и уровень технического опыта, которые необходимы для сбора и хранения генетических материалов, однако для большинства видов следует исходить из того, что использование материала для регенерации новых животных не потребует до тех пор, пока будущий технологический прогресс не приведет к повышению эффективности и снижению стоимости, а также к обеспечению благополучия животных при создании клонов.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГРПСХ

41. Генетические ресурсы представляют собой сырье для сельскохозяйственного развития и для непрерывного выживания природных популяций. Поэтому их рациональное использование имеет решающее значение для обеспечения глобальной продовольственной безопасности и экономического благополучия в мире. Биотехнологии все чаще применяются для укрепления ГРПСХ и, как отмечается ниже, оказывают глубокое влияние на их эффективное использование.

Репродуктивные биотехнологии

42. Помимо репродуктивных технологий, описанных ранее, определение пола спермы и эмбриона позволяет обеспечивать предпочтительное производство поголовья скота одного пола (например, самки являются более предпочтительными как молочные животные). Успешное применение определения пола спермы ограничивается высокой стоимостью семени с установленным полом, а также низким уровнем жизнеспособности и фертильности спермы. В аквакультуре гормональная обработка практикуется для установления контроля за временем воспроизводства (например, синхронизации овуляции, когда условия окружающей среды задерживают сроки нереста самок) и для создания однополых популяций (например, самцы тилапии являются более предпочтительными, чем

самки, так как они растут быстрее). Химически синтезируемые гормоны имеют относительно небольшую стоимость и практичны в использовании.

Биотехнологии для диагноза и предупреждения болезней

43. Болезни служат одним из основных препятствий для устойчивого использования ГРПСХ. Биотехнологии, основанные на анализе на изолированную недостаточность подклассов (ELISA)³¹ и на полимеразной цепной реакции, для патогенного скрининга и диагностики заболеваний, имеют большое значение для всех секторов сельского хозяйства и могут внести важный вклад в совершенствование борьбы с болезнями растений и животных и в обеспечение продовольственной безопасности. Биотехнологии также широко применяются при разработке вакцин для предупреждения болезней скота и рыбы.

Манипулирование набором хромосом

44. Манипулирование набором хромосом применяется для целого ряда целей в сельском хозяйстве. Что касается рыбы, то этот метод используется для создания триплоидных стерильных организмов (преимуществом их производства является то, что они не тратят энергию на производство гамет, а в программах сохранения это позволяет избежать интрогрессии в случае ухода отдельных особей из коммерческого стада в естественные популяции). Манипулирование набором хромосом может оказаться полезным для обнаружения ЛКП.

45. Что касается растений, то создание триплоидов является наиболее быстрым и эффективным подходом к обеспечению стерильности (например, производство плодов без семян). Двойные гаплоиды растений, производимые с использованием культуры пыльника *in vitro* и удвоения хромосома, представляют большую ценность в программах селекции, так как они на 100% являются гомозиготными (т.е. рецессивные гены хорошо видны), что позволяет значительно сократить время, необходимое для селекции желательных линий. Однако нужны квалифицированные специалисты для тестирования крупных популяций, что также связано с ростом затрат.

Методы, основанные на тканевой культуре

46. Межвидовая гибридизация (широкое скрещивание) применяется для получения гибрида, который обладает высокой степенью гетерозиса³², однако для этого требуется значительный объем времени и научного опыта и знаний. Биотехнологические подходы имеют решающее значение для преодоления половой несовместимости и для ускорения процесса. Например, сохранение эмбриона *in vitro* и культура пыльника оказали решающее воздействие для производства сортов Нового Риса для Африки (NERICA), который получен в 30 странах Африки и играет ключевую роль в повышении урожайности риса.

47. Вегетативное размножение представляет собой быстрый и недорогой метод преодоления накопления инфекционных агентов в растениях с вегетативным размножением и используется для массового размножения клонированием соответствующих типу и болезнеустойчивых материалов более чем в 30 развивающихся странах и в странах с переходной экономикой. Исследования социально-экономических последствий, проведенные в нескольких развивающихся странах, продемонстрировали, что использование материала для вегетативного размножения позволяет повысить производительность и укрепить средства к существованию в сельских районах.

³¹ Анализ на изолированную недостаточность, т. е. основанный на антителах метод диагностики присутствия любого количества конкретных молекул в смеси образца.

³² Гетерозис (гибридная сила) отражает то, в какой степени гибридный индивид перекрывает показатели своих родителей в отношении одного или нескольких свойств, например, увеличение размера, урожайность, фертильность, темпы роста и т. п.

Селекция с помощью молекулярного маркера (СММ)

48. Альтернативой традиционной фенотипической селекции служит СММ, которая может значительно ускорить генетическое совершенствование за счет повышения точности селекции и сокращения требуемого для этого времени (особенно, когда затруднен фенотипический скрининг). Этот метод представляется особенно полезным для улучшения сортов растений в целях разработки новых сортов, однако, несмотря на свой высокий потенциал, СММ все еще применяется в относительно немногих программах улучшения сортов в развивающихся странах. Это объясняется тем, что для обеспечения эффективности СММ, нужны надлежащие лабораторные условия и потенциал для управления данными, подготовленный персонал и оперативные ресурсы. Хотя относительные затраты на использование СММ выше, чем при применении традиционных подходов, СММ постепенно становится дешевле. Проведенный недавно анализ последующего воздействия в рамках Консультативной группы по международным сельскохозяйственным исследованиям (КГМСИ) позволил сделать вывод, что СММ риса и маниоки позволяет существенно повысить выгоды по сравнению с традиционными методами селекции.

Мутагенез

49. Химический, радиационный и соматональный мутагенез может использоваться в целях ускорения процесса спонтанной мутации для создания новых фенотипов. Мутагенез представляет собой одну из немногих биотехнологий, которая применяется в большей степени в развивающихся странах, чем в других государствах, причем партнерские отношения между ФАО и МАГАТЭ играют ключевую роль в передаче технологий и методов облучения. Было усовершенствовано почти 3.000 сортов сельскохозяйственных культур почти в 170 видах, которые используются примерно в 100 странах, обеспечивая доходы для фермеров. В животноводческом секторе этот метод, как правило, не применяется. Однако метод стерилизации насекомых для подавления/уничтожения некоторых переносчиков болезней животных используется в 30 странах. Мутагенез также широко используется в целях улучшения некоторых качеств микроорганизмов и метаболита в приложениях для переработки пищевых продуктов.

Генная инженерия

50. В последние годы в центре острых дискуссий во всем мире находится одна биотехнология – генная инженерия. В 2009 году генетически модифицированные (ГМ) сельскохозяйственные культуры выращивались на 134 млн. га в 16 развивающихся и девяти промышленно развитых странах. Генетически модифицированные лесные деревья, как сообщают, растут примерно на 400 га в Китае. Разрабатываются генетически модифицированные породы скота и виды рыбы, но пока не производятся в коммерческих масштабах. Генная инженерия получила распространение в развитых странах в связи с совершенствованием штамма микроорганизмов, но только в настоящее время начинает применяться в этих целях в развивающихся странах.

ПЕРСПЕКТИВЫ

51. Биотехнологии развивались весьма высокими темпами за последние два десятилетия и, как уже отмечалось, биотехнологии внесли значительный вклад в управление ГРПСХ и от них ждут многого и в будущем. Молекулярные маркеры могут использоваться различными способами для описания генетических ресурсов; технологии *in vitro* представляют собой метод, дополняющий традиционные методы сохранения; а такие технологии как тканевые культуры обеспечивают средства для преодоления барьеров в области воспроизводства. В то время как некоторые биотехнологии, такие как искусственное осеменение и вегетативное размножение широко восприняты и применяются в развивающихся странах, применение других биотехнологий осуществляется более медленными темпами. Обычно успешное применение той или иной

биотехнологии зависит от наличия дополнительных факторов (например, подготовки и наличия служб передачи знаний), а не от эффективности самой биотехнологии.

52. Развивающиеся страны часто наделены богатыми генетическими ресурсами. Сельское хозяйство также часто является неотъемлемой частью экономики, а заготовки за счет диких популяций, в частности в рамках промыслового рыболовства, даров леса и мяса диких животных сохраняют свое экономическое и культурное значение. Вместе с тем, они не могут в полной мере использовать потенциал этого разнообразия генетических ресурсов по целому ряду причин, в том числе из-за отсутствия соответствующей политики, ограниченного человеческого и институционального потенциала и инвестиций в исследование и разработки, отсутствия адекватной инфраструктуры, а также низкого уровня финансовых инвестиций. Поэтому основной вызов заключается в обеспечении эффективного управления ГРПСХ, чтобы сохранять и укреплять генетическое разнообразие и в то же время рационально использовать его в целях повышения производительности сельского хозяйства и обеспечения продовольственной безопасности в будущем.

IV. ВОПРОСЫ, КАСАЮЩИЕСЯ БУДУЩЕГО РАЗВИТИЯ БИОТЕХНОЛОГИЙ

53. Как отмечалось ранее,³³ Комиссия на своей 10-й очередной сессии определила ряд областей в сфере биотехнологии, по которым целесообразно проводить дальнейшую работу. В этом разделе содержится обзор развития событий в этих восьми областях, чтобы позволить Комиссии рассмотреть на ее 13-й очередной сессии³⁴ методы применения и интеграции биотехнологий в целях сохранения и использования ГРПСХ.

СОХРАНЕНИЕ ГРПСХ В ЦЕНТРАХ ПРОИСХОЖДЕНИЯ И КОЛЛЕКЦИЯХ *ex situ*

54. К глобальным политическим актам и форумам, обеспечивающим сохранение ГРПСХ, относятся КБР, Международный договор по генетическим ресурсам растений для производства продовольствия и ведения сельского хозяйства (МДГРПСХ), а также сама Комиссия. В 2002 году на Конференции сторон КБР (КС КБР) была принята Глобальная стратегия для сохранения растений (ГССР), включающая 16 целей, подлежащих осуществлению к 2010 году, и которая в настоящее время обновлена на период 2011-2020 годов. Цели 3 и 8 ГССР включают приоритеты по разработке методов и обмену ими в области сохранения *ex situ*, а также по сохранению подвергающихся угрозе видов растений в доступных коллекциях *ex situ*, предпочтительно в стране происхождения, соответственно.

55. Что касается сохранения ГРПСХ в центрах происхождения, то Комиссия еще в 1989 году³⁵ призвала к созданию сети зон сохранения *in situ* как для генетических ресурсов растений (включая диких родственников сельскохозяйственных культур), так и генетических ресурсов животных, и на 12-й очередной сессии был подготовлен базовый исследовательский документ³⁶ по этому вопросу.

56. Глобальный целевой фонд сохранения разнообразия сельскохозяйственных культур, созданный в 2004 году ФАО и Международной организацией по биоразнообразию (*Biodiversity International*) (от имени КГМСИ), служит важным элементом стратегии финансирования МДГРПСХ и содействия сохранению сельскохозяйственных культур *ex situ* с двумя наборами взаимодополняющих и взаимоукрепляющих стратегий (по регионам и по сельскохозяйственным культурам).

³³ См. п. 12

³⁴ CGRFA-12/09/Report, Приложение G

³⁵ CPGR/89/REP, paragraphs 32-37

³⁶ Establishment of a network for the *in situ* conservation of crop wild relatives: status and needs, Maxted, N. and Kell, S. (2009), Базовый исследовательский документ 39

57. Крупнейшие коллекции растений *ex situ* располагаются в центрах КГМСИ в общественной сфере в рамках МДГРПСХ, обеспечивая генетическую целостность этих поступлений, что имеет громадное значение. В этой связи КГМСИ приняла в 2005 году *Руководящие принципы разработки политики центров КГМСИ для изучения возможности непреднамеренного присутствия трансгенов в коллекциях ex situ*³⁷ и с тех пор были разработаны руководящие принципы для конкретных сельскохозяйственных культур, в частности, для кукурузы, картофеля и риса.

58. Существуют стандарты генобанка по сохранению традиционных семян и КГМСИ разработала ряд руководящих принципов по регенерации конкретных видов сельскохозяйственных культур.³⁸ Кроме того, *Bioversity International* разработала технические руководящие принципы по управлению коллекциями гермоплазмы сельскохозяйственных культур в полевых условиях и *in vitro*. FAO также разработала проект технических руководящих принципов по криохранению генетических ресурсов животных, которые представлены в рамках отдельного пункта повестки дня для рассмотрения на шестой сессии Технической рабочей группы по генетическим ресурсам животных для производства продовольствия и ведения сельского хозяйства.³⁹

59. В то время как создание и поддержание генобанков может служить важным элементом для сохранения ГРПСХ, это должно сопровождаться способностью идентифицировать полезные гены и использовать генетическое разнообразие с более высоким уровнем эффективности. В целях содействия получению стандартизированных данных о молекулярной маркировке гермоплазмы растений, содержащихся в генобанках, и обмену ими, в рамках *Bioversity International* составлен список признаков, однако в целом уровень данных с описанием остается довольно низким. Положение еще более усугубляется в развивающихся странах, где доля поступлений с описанием, составленным с использованием молекулярных маркеров, составляет менее 12%, за исключением стран Ближнего Востока, где он составляет 64%. Такой дефицит надлежащего описания служит основным препятствием для устойчивого использования ГРПСХ (даже несмотря на то, что количество поступлений постоянно растет), в связи с чем описанию обширных коллекций, содержащихся в генобанках, следует уделить приоритетное внимание.

ПОДХОДЯЩИЕ БИОТЕХНОЛОГИИ, КОТОРЫЕ ПРИМЕНЯЮТСЯ В ОТНОШЕНИИ ГРПСХ

60. На международном уровне нет никаких согласованных критериев, специально предназначенных для оценки и определения подходящих биотехнологий. Биотехнологии, не связанные с ГМО, часто игнорируются в ходе дискуссий, касающихся ГМО, и отмечается дефицит информации/точных оценок, касающихся применения и потенциальных социально-экономических последствий биотехнологий, не связанных с ГМО.

61. Не существует единого для всех решения, поскольку имеются значительные различия между секторами, видами, регионами и странами. Более того, в самих развивающихся странах отмечаются значительные различия с точки зрения финансирования и потенциала для проведения сельскохозяйственных исследований. Следовательно, решения о том, какие биотехнологии являются подходящими и об их последующем развитии и использовании, должны приниматься тщательно и взвешенно на основе предварительного анализа (например, потребностей конкретного сектора и актуальных потребностей мелких землевладельцев) и последующего анализа (например,

³⁷ CGRFA-11/07/14 Rev.1

³⁸ Комиссия на своей 12-й очередной сессии просила свою Рабочую группу по генетическим ресурсам растений для производства продовольствия и ведения сельского хозяйства осуществить обзор стандартов генобанка и связанных с ними правил и нормативных правовых актов (CGRFA-12/09/Report, Приложение G, с.11)

³⁹ CGRFA/WG-AnGR-6/10/Inf.8

оценки уровня применения и генетического воздействия), а также с учетом их соответствия применяемым стратегиям в области развития.

ВОПРОСЫ ДОСТУПА И РАЗДЕЛЕНИЯ ВЫГОД, КАСАЮЩИЕСЯ БИОТЕХНОЛОГИЙ, КОТОРЫЕ ПРИМЕНЯЮТСЯ В ОТНОШЕНИИ ГРПСХ

62. До настоящего времени вопросы доступа и разделения выгод в отношении генетических ресурсов регулируются двумя имеющими обязательную силу международными актами: КБР и МДГРРПСХ. КБР направлена на сохранение и рациональное использование биоразнообразия и на разделение выгод от их использования, в то время как главные цели МДГРРПСХ дополняют цели КБР. Специальная рабочая группа открытого состава по доступу и разделению выгод КС КБР разработала *Боннские руководящие принципы по доступу к генетическим ресурсам и разделению выгод, связанных с их использованием* (приняты в 2002 году), а в настоящее время ведет переговоры по Международному режиму для доступа и разделения выгод.

63. На своей 12-й очередной сессии Комиссия рассмотрела текущие политические условия для доступа и разделения выгод в отношении ГРПСХ и просила Секретариат тесно взаимодействовать с участниками переговоров по Международному режиму и представить доклад об их результатах.⁴⁰ Этот вопрос будет рассматриваться в рамках отдельного пункта повестки дня на 13-й очередной сессии Комиссии.

ФОРМИРОВАНИЕ НАЦИОНАЛЬНОГО ПОТЕНЦИАЛА И МЕЖДУНАРОДНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

64. По вопросам, касающимся биотехнологий и управления ГРПСХ, принят ряд международных соглашений. В связи с тем, что многие развивающиеся страны подписали эти соглашения, они должны уделять большое внимание вопросам регулирования, правам на интеллектуальную собственность и вопросам доступа и разделения выгод в рамках своих национальных политики и стратегий, касающихся биотехнологий, в соответствии с глобальной законодательной архитектурой. ФАО играет ведущую роль в проведении консультаций и обмене опытом с государствами-членами в целях укрепления их национального потенциала для определения приоритетов и разработки политики в области биотехнологий для производства продовольствия и ведения сельского хозяйства, однако все еще отмечается значительный дефицит в области потенциала. Действительно, один из ключевых выводов, сделанных на Конференции по сельскохозяйственным биотехнологиям в развивающихся странах (ABDC-10), заключался в том, что «*ФАО и другие соответствующие международные организации и доноры должны существенным образом повысить свои усилия, направленные на укрепление национального потенциала для разработки и надлежащего использования сельскохозяйственных биотехнологий в интересах бедных слоев населения, чтобы они обеспечивали удовлетворение нужд мелких землевладельцев, потребителей, производителей и мелких предприятий, опирающихся на биотехнологии, в развивающихся странах*».⁴¹

65. КГМСИ и Международный центр по геномной инженерии и биотехнологии (МЦГИБ) внесли существенный вклад в укрепление человеческого потенциала в области биотехнологий посредством учебной деятельности и партнерских отношений с национальными системами сельскохозяйственных исследований и распространения знаний. Некоторые специализированные учреждения ООН, такие как Глобальный экологический фонд (ГЭФ), Программа ООН по окружающей среде (ЮНЕП), Конференция ООН по торговле и развитию (ЮНКТАД), Программа развития ООН (ПРООН), Организация Объединенных Наций по промышленному развитию (ЮНИДО) и другие также внесли свой вклад в деятельность по развитию потенциала.

⁴⁰ CGRFA-12/09/Report, пп. 11, 12 и 13.

⁴¹ ABDC-10/REPORT, п. 38.

БИОБЕЗОПАСНОСТЬ И ПРОБЛЕМЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

66. Многочисленные усилия направлялись и направляются на согласование международных рамок по регулированию биотехнологии. Карфагенский протокол КБР по биобезопасности, Конвенция о доступе к информации, участии общественности в процессе принятия решений и доступе к правосудию по вопросам, касающимся окружающей среды, Соглашение Всемирной торговой организации (ВТО) о применении санитарных и фитосанитарных мер (СФМ), Соглашение ВТО по техническим барьерам в торговле (ТБТ) и Международная конвенция об охране растений представляют собой акты, имеющие обязательную силу, в которых регулируются вопросы биобезопасности. Для соглашения СФМ соответствующими организациями, устанавливающими стандарты, являются Комиссия *Кодекс Алиментариус* ФАО/ВОЗ по вопросам продовольствия, Международная конвенция об охране растений, регулирующая вопросы здоровья растений, и Всемирная организация по здоровью животных (ОИЕ), регулирующая вопросы охраны здоровья животных. Соответствующие не имеющие обязательной юридической силы кодексы, руководящие принципы и другие документы включают, в частности, Кодекс поведения ФАО по ответственному рыболовству и принятые на основе консенсуса документы ОЭСР. Инициативы по укреплению потенциала развивающихся стран в области биобезопасности осуществляются различными организациями системы ООН, включая ФАО.

67. К международным актам, регулирующим вопросы, связанные с инвазивными чужеродными видами, относятся КБР, Международная конвенция об охране растений и Всемирная организация по здоровью животных, наряду с другими. В соответствии с Решением IX/4 Конференции сторон-9, Комитету по рыбному хозяйству ФАО предлагается принять к сведению отсутствие международных стандартов, охватывающих инвазивные чужеродные виды, и рассмотреть дальнейшие пути и средства для восполнения этого пробела, поскольку речь идет о внедрении чужеродных видов в рыбное хозяйство и аквакультуру.

ТЕХНОЛОГИИ, ОГРАНИЧИВАЮЩИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕНЕТИКИ

68. Технологии, ограничивающие использование генетики, рассматривались на Конференции сторон КБР в контексте сельскохозяйственного биоразнообразия, и Комиссия внесла существенный вклад в дискуссии Конференции по политическим вопросам, касающимся технологий, ограничивающих использование генетики.⁴² В настоящее время нет никаких известных примеров применения в коммерческих масштабах технологий, ограничивающих использование генетики, частично в связи с Решением V/5 Конференции сторон-5, в соответствии с которым установлен порядок, который широко толкуется как фактический мораторий на применение технологий, ограничивающих использование генетики. На Конференции сторон-6 была учреждена Специальная рабочая группа по технологиям, ограничивающим использование генетики, для дальнейшего анализа их потенциального воздействия на мелких фермеров, коренные и местные общины, а также на права фермеров. Решение V/5 было впоследствии вновь подтверждено на Конференции сторон-8.

ПОТОК ГЕНОВ ГМО И ВОПРОСЫ ОТВЕТСТВЕННОСТИ

69. Поток генов из генетически модифицированных организмов и вопросы ответственности/восстановления рассматриваются в Карфагенском протоколе. На первом совещании Конференции сторон, выполнявшей функции совещания сторон Карфагенского протокола (COP-MOP 1) была учреждена Специальная рабочая группа открытого состава правовых и технических экспертов по ответственности и восстановлению для проведения переговоров по международным правилам и процедурам, регулирующим этот вопрос. Впоследствии, на COP-MOP 4, была учреждена Группа друзей сопредседателей для

⁴² CGRFA-9/02/17; CGRFA-9/02/17 Приложение.

продолжения этого процесса. Дальнейшие переговоры состоялись на COP-MOP 5 в октябре 2010 года.

70. С обзором воздействия трансгенных потоков на сохранение и устойчивое использование ГРПСХ можно ознакомиться в базовом исследовательском документе,⁴³ который был подготовлен для Комиссии в 2007 году.

СТИМУЛЫ, СОДЕЙСТВУЮЩИЕ ПОДХОДЯЩИМ БИОТЕХНОЛОГИЯМ

71. Благоприятная среда и рациональная политика необходимы для содействия применению подходящих биотехнологий. К стимулам, содействующим продвижению подходящих биотехнологий, относятся соответствующее регулирование вопросов, касающихся права на интеллектуальную собственность, содействие развитию партнерских отношений между государственным и частным секторами, расширение доступа на рынки, а также обмен технологиями на основе сотрудничества и реализации инициатив.

72. К вопросам биотехнологий и ГРПСХ имеют также отношение и принятые на основе глобальных переговоров правовые рамки, регулирующие право на интеллектуальную собственность, которые включают Международный союз по охране новых сортов растений (UPOV) и Соглашение ВТО по торговым аспектам прав интеллектуальной собственности (ТРИПС). Кроме того, Межправительственный комитет ВОИС по интеллектуальной собственности и генетическим ресурсам, традиционным знаниям и фольклору ведет переговоры по вопросам охраны традиционных знаний, выражений традиционной культуры/фольклора и генетических ресурсов.

73. На своей 11-й очередной сессии Комиссия просила Секретариат на регулярной основе представлять информацию о политическом развитии событий в области прав на интеллектуальную собственность и генетических ресурсов⁴⁴, и базовый исследовательский документ⁴⁵ по этому вопросу был представлен на 12-й очередной сессии Комиссии. В настоящее время ведется подготовка еще одного документа, который должен быть представлен на 13-й очередной сессии Комиссии.

V. ЗАПРАШИВАЕМЫЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

74. Рабочая группа, возможно, пожелает внести свой вклад в рамках своей компетенции и рассмотреть для представления Комиссии следующие рекомендации:

- i) делать акцент на необходимости разработки стандартов и технических протоколов по конкретным секторам для молекулярного описания ГРПСХ⁴⁶, чтобы генерировать воспроизводимые и сопоставимые данные;
- ii) просить ФАО представить Комиссии на ее следующей сессии анализ по конкретным секторам уровня инвестиций, отдачи и социально-экономического воздействия биотехнологий для ГРПСХ;
- iii) просить ФАО разработать критерии для оценки и выявления подходящих биотехнологий для описания, сохранения и использования ГРПСХ, принимая во

⁴³ A typology of the effects of (trans)gene flow on the conservation and sustainable use of genetic resources, Heinemann, J.A. (2007), Базовый исследовательский документ 35, Rev.1.

⁴⁴ CGRFA-11/07/Report, п. 72.

⁴⁵ Trends in Intellectual Property Rights relating to Genetic Resources for Food and Agriculture, Correa, C.M. (2009), Базовый исследовательский документ 47.

⁴⁶ Проект руководящих принципов по молекулярному генетическому описанию генетических ресурсов животных представлен в рамках отдельного пункта повестки дня для рассмотрения на шестой сессии Межправительственной технической рабочей группы по генетическим ресурсам животных для производства продовольствия и ведения сельского хозяйства, документ CGRFA/WG-AnGR-6/10/Inf.7

- внимание научные, социально-экономические, экологические, культурные и этические соображения, а также соображения, связанные с генетическими ресурсами;
- iv) просить Международную техническую рабочую группу внести свой вклад в разработку вышеупомянутых критериев посредством выявления соответствующих вопросов по конкретным секторам, на которые может оказать воздействие применение биотехнологий;
 - v) учитывать потребности в разработке базовых индикаторов для мониторинга и оценки генерирования, адаптации и принятия биотехнологий в целях описания, сохранения и использования ГРПСХ;
 - vi) просить ФАО активизировать свои усилия в целях укрепления национального потенциала развивающихся стран в области определения приоритетных направлений действий и формулирования политики в области биотехнологий в целях описания, сохранения и использования ГРПСХ;
 - vii) просить ФАО активизировать свою деятельность, направленную на регулярное распространение обновленной фактической информации о роли биотехнологий в области описания, сохранения и использования ГРПСХ на основе существующих баз данных, сетей и информационных писем (например ИС-РДЖ, *FAO-BiotechNews* и *WIEWS*);
 - viii) просить ФАО изучить механизмы будущего сотрудничества с соответствующими международными организациями, включая укрепление сотрудничества по линии Север-Юг и Юг-Юг, для повышения выгод от использования биотехнологий в целях описания, сохранения и использования ГРПСХ.