



ЭКОНОМИЧЕСКИЙ
И СОЦИАЛЬНЫЙ СОВЕТ

Distr.
GENERAL

TRADE/WP.7/GE.6/2003/7
17 January 2003

RUSSIAN
Original: ENGLISH

ЕВРОПЕЙСКАЯ ЭКОНОМИЧЕСКАЯ КОМИССИЯ

КОМИТЕТ ПО РАЗВИТИЮ ТОРГОВЛИ, ПРОМЫШЛЕННОСТИ
И ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА

Рабочая группа по сельскохозяйственным
стандартам качества

Специализированная секция по разработке
стандарта на семенной картофель

Тридцать третья сессия, 26-28 марта 2003 года, Женева

Пункт 8 предварительной повестки дня

ВОЗДЕЙСТВИЕ ГИО НА СТАНДАРТ

Представлено Канадой

Примечание секретариата: На прошлой сессии делегация Канады распространила информационный документ по вопросу о методах и приемах повышения сортовой чистоты в рамках систем сертификации семенного картофеля. На текущей сессии данный документ распространяется в качестве официального документа.

Методы и приемы повышения сортовой чистоты в рамках системы сертификации семенного картофеля

СУЩЕСТВО ПРОБЛЕМЫ

Для подтверждения сортового соответствия и чистоты службы, проводящие проверку семенного картофеля, как правило, пользуются визуальным методом. В последние годы в сферу производства картофеля были введены сорта картофеля, являющиеся растениями с новыми свойствами (РНС) и представляющие собой в основном производные старых сортов с аналогичными морфологическими признаками, что затрудняет поддержание сортовой чистоты в рамках системы сертификации. Поскольку культивируемые сорта, разрабатываемые в рамках ряда национальных селекционных программ, все в больших масштабах поступают в международный оборот, для сертификационных органов возникает новая проблема, касающаяся подтверждения соответствия сорта требуемым характеристикам. Для подтверждения сортовой чистоты могут потребоваться дополнительные стандартные методы проверки, помимо визуального осмотра.

СПРАВОЧНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Соответствие и сортовая чистота семян являются важнейшими компонентами современной эффективной и рентабельной системы сельскохозяйственного производства. Несмотря на различия, встречающиеся на практике, цель официального признания сортов заключается в установлении надежной правовой основы для эксклюзивного использования сортового названия и в обеспечении для селекционера возможности получать доход от вложенных им средств в селекционную работу в виде выплаты роялти. В Канаде официальное признание новых сортов является одним из элементов Закона о семенах, действующего с 1923 года. Первоначально сорта лицензировались, однако позднее они стали утверждаться распоряжением министра. С 1986 года действует административная система регистрации сортов. Существуют положения, предусматривающие возможность использования сортового материала из различных районов мира для целей анализа и специального производства без регистрации.

Вначале первая цель создания системы проверки сортовой чистоты заключалась в обеспечении того, чтобы тот или иной сорт был действительно новым, а не старым, ранее известным сортом, вновь вводимым в оборот и выдаваемым за последнее изобретение, т.е. цель заключалась в предотвращении обмана. В 1928 году внесенные в Закон о семенах поправки дали возможность министру отказывать в выдаче лицензии в том случае, если установлено, что тот или иной сорт зерновых "имеет ухудшенные свойства

или характеристики, которые снижают его коммерческую ценность". После внесения дополнительных поправок в этот закон в 1937 году в тексте исчезло упоминание о зерновых, и, таким образом, оценка свойств должна проводиться для всех новых сортов зерновых, картофеля, кормовых культур и газонных трав.

В Европейском союзе действует весьма строгая система, при которой все новые сорта сельскохозяйственных культур должны проходить официальную оценку для определения их индивидуальности, единообразия и стабильности (ИЕС), а также производственной и потребительской ценности (ППЦ). Законодательство ЕС требует от каждого государства-члена установить каталог сортов, официально допущенных к сбыту на его территории. Единый каталог ЕС представляет собой компиляцию каталогов государств-членов.

СУЩЕСТВУЮЩАЯ СИТУАЦИЯ

Регистрация сортов:

Действующая в Канаде система регистрации и маркетинга (продажи) сортов занимает промежуточное положение между американской моделью и моделью, принятой в ЕС. Она носит более официальный и ограничительный характер, чем система в США, но является менее официальной и ограничительной по сравнению с системой, применяемой ЕС. В последние годы все активнее звучат голоса сторонников американской модели, которые утверждают, что функцию по выдаче допуска на рынок следует оставить за рынком. Другие утверждают, что оценка качества и обеспечение минимальных стандартов качества до поступления продукции на рынок приносят огромные выгоды отраслям, занимающимся переработкой сельскохозяйственной продукции, а также производителям и в конечном итоге потребителям. Хотя в соответствии с *Нормативными положениями, касающимися семян*, требуются представительные выборки семенного материала для всех сортов, представляемых для регистрации, в отношении картофеля делается исключение. В отличие от собственно семян, картофель размножается вегетативно и не может храниться в течение длительного времени в качестве эталона. Вследствие трудностей, связанных с хранением и сохранением образцов картофеля, вместо этого к описанию сорта прилагается комплект из семи цветных диапозитивов, на которых показаны конкретные характеристики растений, листьев, цветов и клубней картофеля для целей регистрации сорта.

Помимо преимуществ в плане профессиональной подготовки в области распознавания сортов, эталонный образец играет также роль основного элемента для официального законного признания генетической подлинности и чистоты новых сортов.

Однако по мере роста числа и сложности новых сортов, поступающих в систему, может возникнуть необходимость в дополнительных мерах проверки генетической подлинности семян, поступающих от селекционера в систему сертификации семян или же проходящих через эту систему. Это также имеет чрезвычайно важное значение, когда семенной материал становится объектом купли-продажи между системами сертификации семян.

Сертификация семян

В случае мелких семян в системе сертификации берутся небольшие количества предоставляемого селекционером семенного материала, который размножается при соблюдении строгих процедур через ряд поколений для удовлетворения потребностей рынка. По определению, сертификация представляет собой процедуру, при которой какая-либо третья сторона дает письменное заверение в том, что тот или иной продукт, процесс или услуга на момент проверки отвечает установленным требованиям. Канадское инспекционное продовольственное агентство (КИПА), выступающее в Канаде в качестве независимой третьей стороны, занимающейся сертификацией семян, требует предоставления гарантий того, что представляемые сорта являются ИЕС, и как правило это достигается с помощью системы регистрации сортов.

Отдел картофеля КИПА является учреждением по сертификации семенного картофеля. Семенной картофель, производимый из нуклеарного класса (картофеля, предназначенного для подготовки основного семенного материала - ТК), может сохраняться в рамках программы сертификации в течение не более семи лет. С каждым вегетационным сезоном семенной материал смещается на одну ступеньку вниз в рамках классификационной системы независимо от наличия и степени заболеваний той или иной партии. Такая система "отсева" предназначена для сведения к минимуму опасности роста заболеваемости и для обеспечения возможности продажи коммерческих количеств семенного материала для целей основного товарного производства. Как и во многих других странах, картофель, предназначенный для посадки, можно размножать без официального контроля, однако в Канаде такой материал не может продаваться в качестве семенного. Это противоречило бы положениям **части II Нормативных положений о семенах**, а также законам различных провинций, согласно которым пригодным для посадки является лишь сертифицированный семенной картофель. В рамках системы сертификации стандарты в отношении сортовой подлинности и сортовой чистоты указаны в **части II Нормативных положений о семенах**. Стандарты чистоты соответствуют стандартам ЕЭК ООН. В Канаде для классов сертифицированного семенного материала от нуклеарного (картофель, предназначенный для подготовки основного семенного материала - ТК) до элитного класса 4 (пятое выращенное поколение) при визуальной

инспекции применяется нулевой допуск для сортовых примесей. Стабильность сорта имеет важнейшее значение для соблюдения этих жестких стандартов при производстве.

Растения с новыми свойствами (РНС)

Появление разновидностей РНС (включая генетически измененные (ГИ) разновидности) и непризнание их на некоторых рынках означает, что соображения сортовой чистоты и сортового соответствия приобретают более важное значение, чем когда-либо в прошлом (например, это касается фактора случайного появления свойств ГИО в разновидностях, не относящихся к ГИО, а также фактора наличия неутвержденных свойств). Значение этих соображений лишь еще более возрастает с учетом потенциальной возможности разработки непищевых продуктов на основе картофеля. В связи с этим способность отслеживать и поддерживать сортовую подлинность на сельскохозяйственном предприятии в рамках всей системы размножения семенного материала до этапа основного товарного производства имеет важнейшее значение для обеспечения доверия покупателей к закупаемому семенному материалу.

В Канаде регулирование измененных растений основано на конкретных продуктах, а не на процессах и охватывает все растения с новыми свойствами, независимо от метода их получения (обычной селекцией, методом мутагенеза, методом рекомбинантных ДНК и т.д.). Растения с новыми свойствами определяются как разновидности/генотипы, характеристики которых не имеют сходства или существенного соответствия характеристикам той или иной отдельной стабильной популяции какой-либо разновидности растения, культивируемого в Канаде, и которые были умышленно селекционированы, созданы или включены в популяцию данной разновидности посредством конкретных изменений. По определению, разновидности с трансгенетическими модификациями и разновидности, полученные с помощью мутагенеза, считаются РНС. Разновидность РНС в морфологическом отношении может быть идентична традиционной разновидности, на основе которой она была получена, даже хотя она может иметь собственный уникальный генотип.

Возможность отслеживания:

Успешная работа любой программы по сертификации семенного картофеля определяется ее способностью успешно определять и отслеживать проблемы, которые могут возникнуть в связи с отдельными партиями семян. Основным звеном этого процесса является поддержание возможности сортовой и складской идентификации в качестве важнейшего инструмента при изучении и устранении той или иной проблемы, независимо от того, касается ли она качества или заболеваемости.

В большинстве программ сертификации семенного картофеля используются исключительно процедуры визуального осмотра для обеспечения соблюдения стандартов подлинности и чистоты. Сертификационные органы требуют также наличия официальной маркировки или учета движения материалов в качестве доказательства, подтверждающего происхождение запасов семенного материала. Такая документация обеспечивает основу для получения информации, используемой сертификационным органом в его работе, и ведение ее осуществляется с помощью особой системы присвоения идентификационного номера каждому сельскохозяйственному производителю и каждой сельскохозяйственной культуре, выращиваемой тем или иным сельскохозяйственным предприятием. Такой идентификационный номер проставляется в качестве справочной информации на любой маркировке семян, в сертификатах и в отгрузочной документации.

Информация об источнике семенного материала указывается также на бланке заявления о проведении апробации сельскохозяйственной культуры. В документах приводятся данные, подтверждающие, что вся зародышевая плазма, микроклубни, ростки или мини-клубни, используемые при производстве семенного картофеля в качестве нуклеарного класса (картофель, предназначенный для подготовки основного семенного материала - ТК), были произведены на основе материала, свободного от патогенных организмов, при защищенных экологических условиях. Все сорта, размножаемые и оставляемые для использования в качестве нуклеарного материала (картофель, предназначенный для подготовки основного семенного материала - ТК), должны храниться отдельно друг от друга, и на каждом объекте должно документально фиксироваться место нахождения каждого сорта. При поступлении семенного материала в сферу производства вся информация об источниках семян может быть отслежена с помощью сертификатов по отдельным культурам.

Маркировка:

Сертификационные органы должны быть уверены в том, что информация, приведенная в официальной маркировке семян, включая название сорта, категорию и класс, касается именно данного семенного картофеля. В рамках процесса регистрации сортов документируются конкретные свойства каждого сорта, такие, как устойчивость к заболеваниям, и эти свойства начинают отождествляться с названием данного сорта. В системе сертификации не требуется дополнительной информации в отношении данного сорта, поскольку название сорта наряду с категорией, классом и т.д. указывается в каждом документе о движении семенного материала. Это имеет важнейшее значение, особенно в случае уникальных разновидностей или разновидностей, обладающих специфическими характеристиками или свойствами, включая РНС, поскольку они разрабатываются и

распознаются по названию разновидности. От систем сертификации не требуется подчеркивать достоинства того или иного сорта, поскольку эта функция отдана промышленности. Тем не менее официальные органы, проводящие сертификацию семян, должны быть в полной мере уверены в том, что сорта картофеля, которые надлежащим образом сертифицируются, поступают на рынок и продаются, сохраняют свою идентичность и отвечают стандартам чистоты. Покупатель, в свою очередь, должен быть уверен в том, что сертификационный орган способен проверить представленную информацию.

ПОСЛЕДУЮЩИЕ ШАГИ

Хотя методы визуальной проверки, используемые при сертификации семенного картофеля, доказали свою эффективность в поддержании сортовой чистоты, эти программы не учитывали новых достижений в области науки и техники, которые могли бы оказаться полезными в этом отношении. В связи со сложным характером и огромным числом имеющихся сортов картофеля инспектору трудно без проведения подробных исследований распознавать различные сорта, и в связи с этим в ряде случаев сорта определялись неверно. Обеспечение сортовой чистоты имеет особо важное значение, когда речь идет о глобальной торговле различными сортами семенного картофеля и когда непосредственно возрастает возможность попадания РНС и других сортов с аналогичными морфологическими характеристиками в системы сертификации. Вследствие этого надлежит рассмотреть новые методы последовательного обеспечения сортовой чистоты в системах сертификации. К числу основных соображений относятся нижеследующие требования и/или рекомендации.

Регистрация сортов:

В качестве меры, предшествующей сертификации, регистрация сортов позволяет установить контрольные ориентиры для определения сортовой подлинности. Хотя регистрация не регулируется стандартом ЕЭК ООН, рекомендуется, чтобы при регистрации сортов картофеля представлялась следующая информация: 1) образец эталонной ткани (может состоять из двух высушенных вакуумным методом трилистников), 2) семь цветных диапозитивов, на которых четко показана морфология растения, клубней и ростков, 3) полное объективное описание (в соответствии с принципами УПОВ), в котором приводятся морфологические характеристики растения и указываются три отличительные черты, по которым можно отличать данный сорт от аналогичных сортов, и 4) для трансгенных разновидностей РНС - молекулярная информация, требуемая для того, чтобы различать культурные сорта, с описанием лабораторных записей и молекулярных данных, необходимых для распознавания.

Обращение:

Раздельное обращение и сохранение подлинности сортов на сельскохозяйственных предприятиях и в лабораториях имеют важнейшее значение для поддержания сортовой чистоты в рамках всего процесса. На сельскохозяйственных предприятиях производителям следует раздельно возделывать все культурные сорта и представлять карты полей возделывания и мест хранения по каждой партии. Каждый сельхозпроизводитель должен нести ответственность за осуществление плана обеспечения качества, в котором указываются меры и процедуры, применяемые повседневно на каждом объекте для соблюдения требований, предъявляемых к производству семенного картофеля. Лаборатории должны представлять программу обеспечения качества для отслеживания работы систем размножения и поддержания семенного материала с производством зародышевой плазмы на систематической основе в целях проверки подлинности/стабильности.

Для сельхозпроизводителей может быть установлено ограничение в отношении максимального числа морфологически схожих или идентичных сортов в рамках одного подразделения сельскохозяйственного предприятия. Следует принимать все меры к обеспечению максимального разделения в ходе хранения и обработки. Следует проводить очистку оборудования после обработки каждого культурного сорта таким образом, чтобы избежать перекрестного заражения во всей цепи от поля до места упаковки. В рамках каждого сельскохозяйственного подразделения следует также вести карты полей с указанием места возделывания каждого сорта, а также планы хранилищ. Возможно, для новых производителей семенного материала следует установить ограничения, касающиеся выращивания лишь тех сортов, которые можно различать друг от друга по морфологическим признакам, пока не будет доказано, что они применяют надлежащую практику ведения сельскохозяйственного производства. Так, например, можно установить требование, согласно которому, для того чтобы доказать это, сельхозпроизводители должны на протяжении трех лет подряд получать сертификаты о прохождении проверки сельхозкультур.

Отгрузка:

Когда партии продаваемого семенного материала отгружаются навалом, следует также рекомендовать установить ограничения таким образом, чтобы в одной партии можно было отгружать лишь морфологически различные сорта (при перевозке грузов автомобилями с прицепом) в целях обеспечения максимального разделения различных сортов. Для всех партий, отгружаемых навалом, должны выдаваться грузовые документы

с указанием происхождения и назначения груза наряду с соответствующей информацией, касающейся сертификации. Разумеется, на всех этапах хранения, сортировки и погрузки необходимо обрабатывать каждый сорт отдельно от других.

Установление сортовой подлинности:

Существует несколько соображений, которые должны приниматься во внимание при подтверждении сортовой подлинности в рамках всего процесса сертификации семян. Простая методология установления подлинности может включать молекулярный анализ последовательностей ДНК или белковых цепочек либо по отдельности, либо в сочетании друг с другом. Для этого существует несколько методов, и применение каждого из них имеет свои позитивные и негативные стороны.

На первоначальном этапе, в момент регистрации или подачи заявки на сертификацию предполагается, что будет составлена база данных с генетическими "отпечатками пальцев" контрольных образцов. Это требуется для целого ряда целей, однако главная задача заключается в обеспечении исходного материала по данному сорту, который затем в случае необходимости можно будет использовать для отслеживания или подтверждения сортовой подлинности. Этим объясняется необходимость контрольного материала при подаче на регистрацию или при обращении в систему сертификации.

На различных этапах системы сертификации должно требоваться проведение испытаний и мониторинга в целях обеспечения сортовой подлинности в рамках всей цепочки производства семенного материала. Поскольку системы производства отличаются друг от друга, проще было бы проводить анализ и мониторинг сортовой подлинности параллельно с ведением соответствующей документации и деятельностью по управлению качеством в рамках всей системы сертификации. Это может делаться на этапе подачи заявки, а также на ключевых этапах производственной цепочки для того, чтобы обеспечить уверенность покупателя в сортовой подлинности произведенного семенного материала.

Частотность отбора образцов и степень доверия, обеспечиваемого на основе полученных результатов, будут зависеть от ряда взаимодействующих факторов, в том числе от конкретной методологии испытаний, момента отбора проб и опыта проведения испытаний. Кроме того, необходимо провести оценку затратных факторов, поскольку обработка ткани листа может быть более рентабельной по сравнению с обработкой тканей клубней, однако состояние потомства, выращенного в полевых условиях, лучше оценивать с помощью анализа клубней. Необходимо рассмотреть вопросы, касающиеся

точности испытаний, структуры образцов, использования существующих программ по отбору проб после уборки урожая или в полевых условиях.

Методология испытаний для целей определения сортовой подлинности и мониторинга

Генетические "отпечатки пальцев" могут быть получены с помощью применения метода ПДАФ (полиморфизм длины амплифицированного фрагмента) (Вос и др., 1995 год) (Забо и Вос, 1993 год). Эта процедура основана на первоначальном рестриктивном расщеплении с использованием двух различных рестриктаз. Специфические адапторы ДНК известной последовательности соединяются с расщепленной геномной ДНК. ПЦР-затравки, специфические для каждого адаптора, и дополнительные три пары оснований используются для расширения фрагментов с конкретным выбором фрагментов, получающихся в результате рестриктивного расщепления ДНК обоими ферментами. При испытании продукта ПЦР на геле, можно наблюдать интенсивно окрашенные сегменты, размеры которых, как правило, составляют от 30 до 100 пар оснований (Врилинг и др., 1997 год). Для этого метода может потребоваться большее количество исходного материала ДНК из-за первоначального расщепления генома, однако он должен обеспечить достаточное различие между сегментами для определения подлинности сортов и может являться более гибким для применения в различных лабораториях при использовании специфических затравок.

Метод случайной амплифицированной полиморфной ДНК (САПД) представляет собой технологию на основе ПЦР, при которой используются короткие случайные затравки (обычно 10 пар оснований). ПЦР проводится при весьма низкой строгости ограничений, с тем чтобы обеспечить возможность максимального амплифицирования целого ряда дисков (Уильямс и др., 1990 год). На практике применение этого метода не дает интенсивно окрашенных сегментов, и, возможно, он является более пригодным для распознавания одного-двух сортов по сравнению с одной-двумя сотнями. При этом в различных лабораториях результаты, как правило, являются неодинаковыми в связи с вариабельностью, которую трудно контролировать.

Для получения генетических "отпечатков пальцев" можно также использовать метод микросателлитов. Микросателлитами являются участки ДНК, состоящие из tandemных повторов простой последовательности нуклеотидов. На основе сегментации хромосом, получаемой в результате амплифицирования методом ПЦР с ПЦР-затравками, фланкирующими повторяющиеся последовательности, можно идентифицировать генетические различия между популяциями при наблюдении с использованием полиакриламидных гелей (Тауц и Ренц, 1984 год) (Тауц, 1989 год). Такая методология может использоваться для накопления информации в отношении сортовых "отпечатков

пальцев" и для создания баз данных в отношении молекулярных маркеров (Гислейн и др., 1999 год). По сравнению с этим методом технология ПДАФ, возможно, является более пригодной для автоматизации в целях обеспечения соответствия данных, получаемых различными лабораториями.

Метод иммуноферментного анализа (ИФА) может использоваться для целей определения подлинности с использованием образцов как листьев, так и клубней. Этот метод заключается в применении специфических антител в отношении белков, образующихся в отдельных сортах картофеля. Белок из экстрактов образца помещается в ячейки на пластинках и гибридизируется с использованием различных промаркированных пробников. При этом наблюдаются только гибридизированные продукты, что используется для определения наличия данного конкретного белка. Для метода ИФА может требоваться большее количество исходного материала (листьев/клубней), чем при применении метода ПЦР, однако чувствительность и надежность при этом методе выше, к тому же не требуется специального оборудования.

Для идентификации сортов картофеля можно также использовать метод полимеразной цепной реакции (ПЦР) (Муллис и Фалуна, 1987 год, а также Муллис и др., 1986 год). При этом используются ДНК - затравки, характерные для последовательности ДНК, присущей только тому или иному конкретному сорту картофеля. ДНК, извлеченная либо из листьев, либо из клубней, амплифицируется методом ПЦР. В целом реакции ПЦР обеспечивают высокую чувствительность и надежность, особенно когда используются специфические затравки, однако по сравнению с ИФА применение данного метода может ограничиваться наличием специализированного оборудования и лабораторных мощностей.

При сопоставлении результатов белкового анализа (ИФА) с результатами анализа на уровне ДНК (ПЦР) необходимо рассмотреть некоторые ключевые вопросы. Анализ на уровне ДНК с применением метода ПЦР может использоваться в качестве средства определения подлинности в течение всего вегетационного периода для любой части растения, а также для идентификации клубней, находящихся на хранении. Результаты белкового анализа могут в зависимости от сорта определяться тем, когда и где данный белок образовался в растении в течение всего вегетационного периода. В зависимости от промоторных характеристик гена некоторые белки могут образовываться во всех частях растения на различных уровнях, другие же могут образовываться только в ткани листьев или же, возможно, только в клубнях.

Для надлежащей идентификации каждого сорта в рамках производства семенного картофеля может потребоваться применять различные методы испытаний. Подтверждение сортовой подлинности может зависеть от применяемых к конкретным

сортам методов испытаний, и анализ должен проводиться по каждому сорту. Важно учитывать, что сохранение сортовой чистоты имеет важнейшее значение для сертификации семенного материала. Если на каком-либо этапе производства семян возникает сомнение в отношении сортовой чистоты, необходимо принимать соответствующие меры, в противном случае данный семенной материал будет непригодным для сертификации.

Вывод:

Сертификация семенного картофеля является эффективным и действенным методом производства качественного семенного материала; вместе с тем внедряются новые разновидности, в связи с чем к системе, основанной на визуальном осмотре, предъявляются дополнительные требования. Следует рассмотреть все дополнительные потребности и рекомендации, включая руководящие указания в отношении посадки, управления сельскохозяйственным производством в форме составления планов обеспечения качества, а также применения современных методов испытаний для подтверждения сортовой подлинности. Цель состоит в поддержке текущих процессов, направленных на обеспечение дальнейшей защиты и сохранения сортовой чистоты на всех этапах производства и маркетинга семян для удовлетворения потребностей покупателя и соблюдения требований сертификационного органа в соответствии со стандартами ЕЭК ООН.
