

Пояснительная записка
к проекту ГОСТ Р «Картофель семенной. Определение сортовой
идентичности методом молекулярно-генетического анализа с
использованием сортоспецифических микросателлитных маркеров и
капиллярного электрофореза» (первая редакция)

1. Основание для разработки стандарта

В настоящее время в соответствии с законом «О семеноводстве» № 454 – ФЗ от 30.12.2021г. установлены базовые понятия и регламенты основных процессов, связанных с производством и реализацией семян с.х.культур, определены современные требования к качеству семенного материала, вводятся новые понятия и определения, позволяющие учитывать интересы селекционеров, права оригинаторов сортов, предусматривается создание банков генетических паспортов, в которых должны быть указаны наименования сортов или гибридов, их принадлежность к классам и видам, генотип, белковые или ДНК – маркеры и другие показатели.

Проект ГОСТ Р «Картофель семенной. Определение сортовой идентичности методом молекулярно-генетического анализа с использованием сортоспецифических микросателлитных маркеров и капиллярного электрофореза» разработан во исполнение Программы национальной стандартизации на 2024 год (ПНС – 2024г.), утвержденной приказом Росстандарта от 31 октября 2023 года № 2279. Разработка проекта стандарта проводилась в соответствии с планом работы Технического комитета по стандартизации ТК 359 «Семена и посадочный материал».

Проект стандарта разработан в целях совершенствования и обновления нормативно-регуляторной базы национальных стандартов по культуре картофеля с учетом современных требований к повышению качества семенного картофеля, поступающего в производственный и торговый оборот на российском рынке. Введение в действие разработанного проекта национального стандарта позволит обеспечить более эффективную защиту интеллектуальной собственности и прав оригинаторов сортов, контролировать соответствие качества семенного материала установленным нормативным требованиям в отношении сортовой идентичности (подлинности сорта) и сортовой чистоты для различных категорий/классов семенного картофеля и исключить возможность фальсификации (подмены сорта) в семенных партиях картофеля, поступающих в торговый оборот.

2. Характеристика объекта стандартизации

Структура построения проекта стандарта соответствует требованиям ГОСТ Р 1.2 - 2020 «Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты национальные Российской Федерации. Правила разработки, утверждения, обновления, внесения поправок и отмены».

Разработанный проект стандарта включает следующие разделы:

- Область применения;
- Нормативные ссылки;

- Термины, определения и сокращения;
- Принцип анализа;
- Оборудование и расходные материалы;
- Отбор и подготовка проб;
- Выделение ДНК из растительного материала;
- Амплификация полиморфных локусов методом ПЦР;
- Микросателлитные локусы генома картофеля, используемые для определения сортовой принадлежности.
- Приложение (справочное)
- Библиография

Введение стандартизированной процедуры молекулярно-генетического анализа для определения сортовой идентичности картофеля позволит в дополнение к существующим методам обеспечить проведение проверочных лабораторных испытаний сортообразцов на основе молекулярно-генетического анализа полиморфизма микросателлитных последовательностей ДНК картофеля.

3. Целесообразность разработки стандарта

В связи с вегетативным способом размножения картофеля в процессе выращивания семенного материала различных категорий в ряде случаев наблюдается появление растений с отклоняющимися сортовыми признаками, которые со временем накапливаются в последующих поколениях и могут привести к сильному засорению сорта. Как показала практика, в процессе производства семенного картофеля нескольких сортов различных категорий и классов/поколений из-за ошибок технического персонала могут иметь место случаи механического засорения партий одного сорта примесями других сортов, особенно при проведении уборки урожая, транспортировки, послеуборочной доработки, сортировки и предреализационной подготовки семенных партий. Кроме того, нельзя также исключать возможные случаи умышленной фальсификации (подмены) сортов со стороны недобросовестных поставщиков и продажи ими фальсифицированных партий производителям товарного картофеля.

Выявление генотипов с признаками, отклоняющимися от официального описания сорта, а также примесей других сортов обычно проводится во время полевых обследований посадок в период вегетации растений и в процессе послеуборочной проверки качества партий семенного картофеля.

В соответствии с ГОСТ 33996-2016 и ГОСТ Р 59551-2021 более детальные обследования с целью выявления растений с отклоняющимися признаками рекомендуется также проводить методом грунтового контроля сортообразцов на специальных тестовых участках с использованием признаковой шкалы UPOV, которая включает определения наиболее важных показателей степени выраженности признаков для целей сортовой идентификации картофеля.

На основе результатов проведенных исследований в России и ряде зарубежных стран показано, что применение современных методов молекулярно-генетического анализа позволяет с достаточно высокой эффективностью контролировать показатели сортовой идентичности и сортовой чистоты в процессе семеноводства картофеля. Так, недавние исследования, проведенные сотрудниками ВИР совместно с авторами сортов - селекционерами «ФИЦ картофеля имени А.Г. Лорха» (Рыбаков и др. 2020), ЛенНИИСХ «Белогорка» (Клименко и др., 2020), УрФАНИЦ УрО РАН (Оськина и др., 2023), Омского АНЦ (Рыбаков и др. 2022), и с селекционерами сибирских селекционеров (Фомина и др., 2020) показали, что набор высокополиморфных монолокусных хромосомспецифичных микросателлитных (SSR-) маркеров эффективен для генетической паспортизации сортов, различения сортов с близкими морфологическими признаками, а также для выявления технических ошибок при поддержании и размножении сортов. В рамках этих работ с использованием набора из 8 SSR-маркеров были разработаны генетические паспорта для ~100 отечественных сортов картофеля. Большая часть маркеров, использованных для генетической паспортизации российских сортов, включена в разработанный проект стандарта.

Вместе с тем, разработанные методы по ряду причин пока еще не получили применение в практике семеноводства картофеля и прежде всего, из-за отсутствия в существующей нормативной базе стандартизированных процедур проведения проверочных испытаний сортообразцов с применением молекулярно - генетического анализа.

Разработанный проект стандарта позволит в дополнение к существующим методам более эффективно контролировать показатели качества семенного картофеля в отношении сортовой идентичности и сортовой чистоты семенных партий, реализуемых на российском рынке семян.

4. Экономический эффект

Практическое применение основных положений разработанного проекта стандарта в сфере производства и оборота семенного картофеля несомненно будет способствовать получению определенного социально-экономического эффекта, созданию новой конкурентной среды между поставщиками семенного картофеля и производителями товарной продукции. В результате очевидное преимущество безусловно будут получать те производители, которые будут способны предложить как на внутреннем рынке, так и на экспорт более качественный семенной картофель.

Введение стандартизированной процедуры молекулярно-генетического анализа для определения сортовой идентичности картофеля позволит обеспечить более эффективную защиту интеллектуальной собственности и прав оригинаторов сортов, контролировать соответствие качества семенного материала установленным нормативным требованиям по показателям сортовой идентичности и сортовой чистоты для различных категорий/классов семенного картофеля и исключить возможность

фальсификации семенных партий картофеля, поступающих в производственный и торговый оборот.

Это в свою очередь, будет способствовать совершенствованию технологического процесса оригинального и элитного семеноводства, активному внедрению современных инновационных технологий, вложению средств в модернизацию производства, более быстрому продвижению в производство лучших отечественных сортов, пользующихся повышенным спросом на рынке, использованию наиболее эффективных систем контроля качества, обучению персонала и повышению профессионального уровня специалистов в области семеноводства картофеля, контроля качества и сертификации.

5. Соответствие международным стандартам

Международный стандарт на указанный объект стандартизации отсутствует.

6. Взаимосвязь с другими стандартами

Разработанный проект ГОСТ Р «Картофель семенной. Определение сортовой идентичности методом молекулярно-генетического анализа с использованием сортоспецифических микросателлитных маркеров и капиллярного электрофореза» взаимосвязан со следующими действующими в Российской Федерации стандартами:

ГОСТ 33996 – 2016 «Картофель семенной. Технические условия и методы определения качества» - Москва. Стандартинформ, 2017.

ГОСТ Р 59551 – 2021 «Картофель семенной. Отбор проб и методы диагностики фитопатогенов» - Москва. Стандартинформ, 2021.

Введение в действие разработанного проекта национального стандарта ГОСТ Р «Картофель семенной. Определение сортовой идентичности методом молекулярно-генетического анализа с использованием сортоспецифических микросателлитных маркеров и капиллярного электрофореза» не потребует внесения изменений в указанные стандарты.

7. Сведения о разработке проекта стандарта

Проект стандарта разработан в соответствии с правилами, установленными ГОСТ Р 1.2 – 2020, ГОСТ Р 1.5-2012.

Уведомление о разработке проекта ГОСТ Р «Картофель семенной. Определение сортовой идентичности методом молекулярно-генетического анализа с использованием сортоспецифических микросателлитных маркеров и капиллярного электрофореза» будет опубликовано в сети Интернет на официальном сайте Росстандарта в установленном порядке.

Срок публичного обсуждения проекта стандарта – два месяца. В рамках публичного обсуждения разработанного проекта будет проведено детальное согласование основных положений и прописанных стандартизированных процедур лабораторных испытаний сортообразцов с целью определения сортовой идентичности методом молекулярно-генетического анализа.

8. Источники информации

1. Федеральный Закон «О семеноводстве» от 30.12.2021 г. № 454-ФЗ.
2. Межгосударственный стандарт ГОСТ 33996-2016 «Картофель семенной. Технические условия и методы определения качества». М.: Стандартинформ, 2016 – 41 с.
3. ГОСТ Р 59551 – 2021 «Картофель семенной. Отбор проб и методы диагностики фитопатогенов» - Москва. Стандартинформ, 2021.
4. Технологический процесс производства оригинального, элитного и репродукционного семенного картофеля. Практическое руководство. Общ. ред. А.М. Малько, Б.В. Анисимов / ФГБУ «Россельхозцентр», ФГБНУ ВНИИКС – М., 2017 – 64 с.
5. Нормативное регулирование товарного качества семенного картофеля: сортовая чистота, болезни, вредители, дефекты (методическое и практ. руководство) / под ред. Малько А.М., Анисимов Б.В./ ФГБУ «Россельхозцентр», ФГБНУ ВНИИКС – М., 2019. – 68с.
6. Методика проведения полевых обследований и послеуборочного контроля качества семенного картофеля. - М.: «Икар», 2005. - 112 с.
7. Руководство по применению стандартизированных процедур при проведении полевых обследований и послеуборочного контроля качества семенного картофеля/ ФГБНУ « ФИЦ картофеля им. А.Г. Лорха» – М., 2021. – 28 с.
8. Методика UPOV по оценке сортов на отличимость, однородность и стабильность. Официальный бюллетень Госсорткомиссии РФ – М.: МСХРФ. 2002. - №6. – 10 с.
9. Мониторинг сортообразцов оригинального семенного картофеля методом грунтового контроля // Картофель и Овощи. – 2021. - №6 – С. 32-35
10. Каталог молекулярно-генетических паспортов доноров и генисточников для идентификации генов селекционно-ценных признаков/Россельхозакадемия, ВНИИКС; В.А.Бирюкова, И.В. Шмыгля – М., 2009. – 16с.
11. О.Ю. Антонова, Н.А. Швачко, Л.Ю. Новикова, О.Ю. Шувалов, Л.И. Костина, Н.С. Клименко, А.Р. Шувалова, Т.А. Гавриленко. Генетическое разнообразие сортов картофеля российской селекции и стран ближнего зарубежья по данным полиморфизма SSR – локусов и маркеров R – генов устойчивости. Вавиловский журнал генетики и селекции. 2016; 20(5):596-606
12. О.С. Колобова, О.П. Малюченко, Т.В. Шалаева, Е.П. Шанина, И.А. Шилов, Я.И. Алексеев, Н.С. Велишаева. Генетическая паспортизация картофеля на основе мультиплексного анализа 10 микросателлитных маркеров. Вавиловский журнал генетики и селекции. 2017;21(1):124-127
13. Антонова О.Ю., Клименко Н.С., Рыбаков Д.А., Фомина Н.А., Желтова В.В., Новикова Л.Ю., Гавриленко Т.А. 2020. SSR анализ современных российских сортов картофеля с использованием образцов ДНК номенклатурных стандартов и ваучерных образцов. doi: 10.30901/2658-6266-2020-4-01
14. Клименко Н.С., Гавриленко Т.А., Чухина И.Г., Гаджиев Н.М., Евдокимова З.З., Лебедева В.А. 2020. Номенклатурные стандарты и

генетические паспорта сортов картофеля селекции Ленинградского НИИСХ «Белогорка». doi: 10.30901/2658-6266-2020-3-03

15. Рыбаков Д.А., Антонова О.Ю., Чухина И.Г., Фомина Н.А., Клименко Н.С., Желтова В.В., Мелешин А.А., Кочиева Е.З., Овэс Е.В., Апшев Х.Х., Симаков Е.А., Гавриленко Т.А. 2020. Номенклатурные стандарты и генетические паспорта сортов картофеля селекции Всероссийского научно-исследовательского института им. А.Г. Лорха. doi: 10.30901/2658-6266-2020-4-01

16. Оськина Н.А., Рыбаков Д.А., Шанина Е.П., Лисицына О.В., Чухина И.Г., Гавриленко Т.А. Комплексный подход к регистрации и сохранению сортового генофонда в генбанке ВИР на примере сортов картофеля селекции Уральского федерального аграрного научно-исследовательского центра Уральского отделения РАН. Биотехнология и селекция растений. 2023;6(2):5-26. DOI: 10.30901/2658-6266-2023-2-04

17. Рыбаков Д.А., Черемисин А.И., Антонова О.Ю., Чухина И.Г., Гавриленко Т.А. 2022. Номенклатурные стандарты и генетические паспорта сортов картофеля селекции Омского Аграрного научного центра. doi: 10.30901/2658-6266-2022-4-04

18. Фомина Н.А., Антонова О.Ю., Чухина И.Г., Рыбаков Д.А., Сафонова А.Д., Мелешин А.А., Гавриленко Т.А. Номенклатурные стандарты, ваучерные образцы и генетические паспорта сортов картофеля, выведенных в селекционных центрах Сибири и Урала. Биотехнология и селекция растений. 2020;3(4):53-76. DOI: 10.30901/2658-6266-2020-4-03

19. Ghislain M., Núñez J., Del Rosario Herrera M., Pignataro J., Guzman F., Bonierbale M., Spooner D.M. Robust and highly informative microsatellite-based genetic identity kit for potato // Molecular Breeding. – 2009. – Vol. 23. – N 3. – P. 377-388.

20. Feingold S., Lloyd J., Norero N., Bonierbale M., Lorenzen J. Map-ping and characterization of new EST-derived microsatellites for potato (*Solanum tuberosum* L.) // Theoretical and Applied Genetics. – 2005. – Vol. 111. – N 3. – P. 456-466.

21. Milbourne D., Meyer R.C., Collins A.J., Ramsay L.D., Gebhardt C., Waugh R. Isolation, characterisation and mapping of simple sequence repeat loci in potato // Molecular and General Genetics MGG. – 1998. – Vol. 259. – N 3. P. 233-245.

9. Сведения о разработчике стандарта

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный исследовательский центр картофеля имени А.Г. Лорха» (ФГБНУ «ФИЦ картофеля имени А.Г. Лорха»). 140051, Московская область, г. Люберцы, д.п. Красково, ул. Лорха, д. 23, литер В

Руководитель разработки:

Жевора С.В. – д.с.-х.н., директор ФГБНУ «ФИЦ картофеля имени А.Г.Лорха»

Исполнители:

Анисимов Б.В. – к.б.н., заведующий лабораторией сортовой идентификации и грунтового контроля ФГБНУ «ФИЦ картофеля имени А.Г. Лорха;

Горюнова С.В. – к.б.н., заведующая лабораторией клеточных и геномных технологий ФГБНУ «ФИЦ картофеля имени А.Г. Лорха;

Гавриленко Т.А. – д.б.н., главный научный сотрудник, заведующая отделом биотехнологии ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова» (по согласованию);

Антонова О.Ю., к.б.н., заведующая лабораторией молекулярной селекции и ДНК паспортизации отдела биотехнологии ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова»;

Шилов И.А. – д.б.н., заведующий лабораторией анализа геномов ФГБНУ ВНИИСБ;

Колобова О.С. – научный сотрудник лаборатории анализа геномов ФГБНУ ВНИИСБ;

Борис Ксения Витальевна – к.б.н., старший научный сотрудник лаборатории генетики растений ИОГен РАН

Трифорова Ая Арслановна – к.б.н., научный сотрудник лаборатории генетики растений ИОГен РАН

Монахова Ю.А. – научный сотрудник ООО НПФ «Синтол» (по согласованию).

Рыбаков Д.А. – научный сотрудник лаборатории молекулярной селекции и ДНК паспортизации отдела биотехнологии ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова»

Директор

ФГБНУ «ФИЦ картофеля имени А.Г. Лорха»

С.В. Жевора