

УДК 634.75:632.28:577.2

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ
ПРОИЗВОДСТВА ОЗДОРОВЛЕННОГО ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА
ЗЕМЛЯНИКИ****О.О. БЕЛОШАПКИНА, И.И. ХАНЖИАН**

(Лаборатория плодводства)

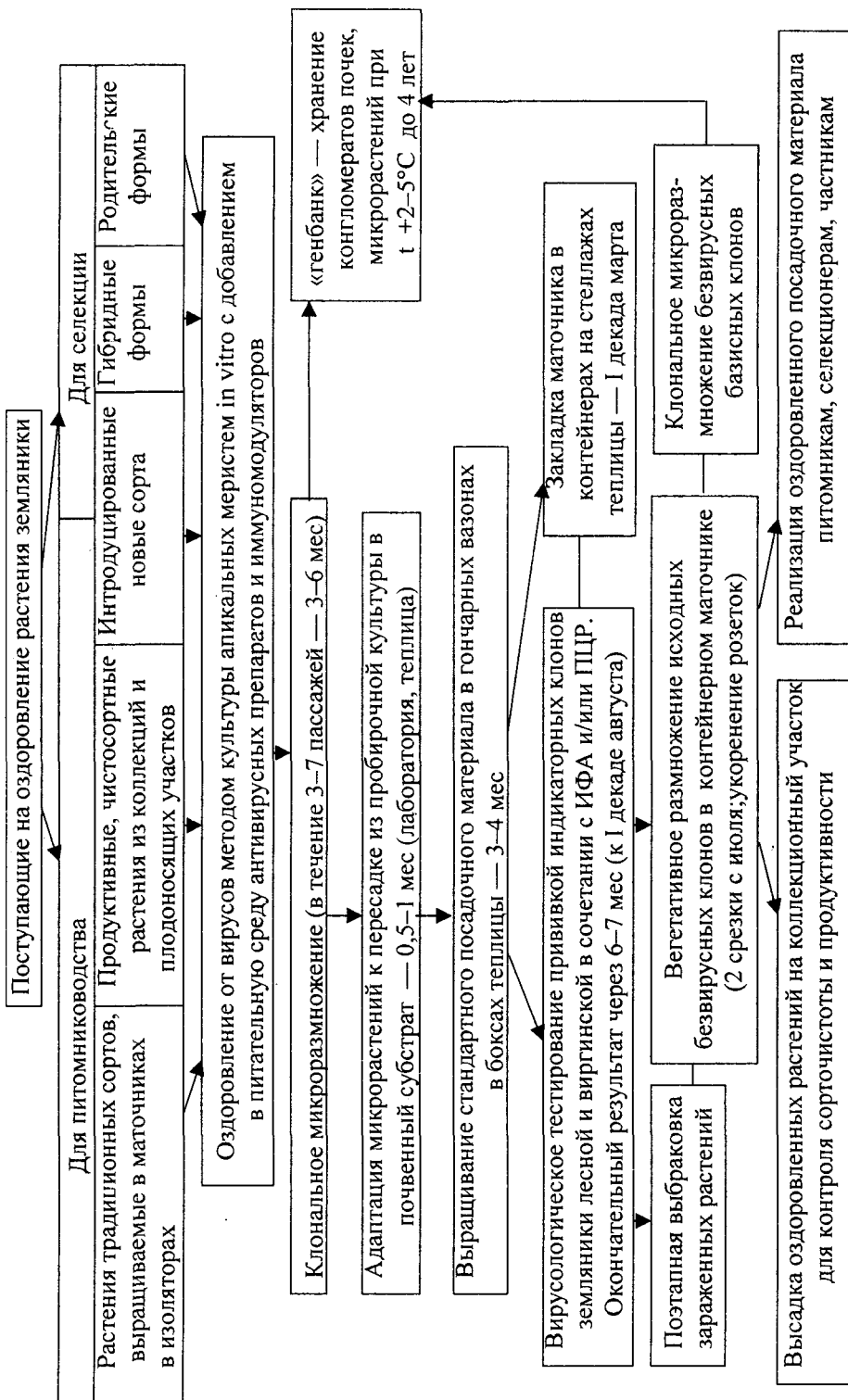
Дан критический анализ имеющихся технологических процессов получения оздоровленного от вирусов посадочного материала земляники. Изложены основные этапы адаптированной к условиям Московского региона и опробированной в течение многих лет на Плодовой опытной станции МСХА системы производства оздоровленного посадочного материала земляники с применением культуры меристем и вирусологической проверки базисных клонов.

Системы получения здорового посадочного материала принципиально не отличаются друг от друга, однако технологии их выполнения определяются видовым составом возбудителей и переносчиков, условиями выращивания земляники, зависят от технической оснащенности лабораторий и наличия специалистов.

Предложенная и хорошо зарекомендовавшая себя в течение многих лет на Плодовой опытной станции МСХА система контроля вирусозов земляники схематично представлена на рисунке.

В соответствии с технологиями большинства систем производства оздоровленного посадочного материала земляники рекомендуется содержание отобранных растений-кандидатов в базисные клоны в теплицах в условиях изоляции и последующее их тестирование на зараженность вирусами, после чего они поступают на оздоровление от вирусов и других патогенов методами термотерапии и/или культурой меристем *in vitro*. С нашей точки зрения, такая технология в современных условиях неоправдана. Экономически нецелесообразно и опасно с фитосанитарной точки зрения использовать тепличную площадь растениями с неизвестной зараженностью различными патогенами и вредителями, кроме того, затягивается процесс получения исходных здоровых маточных растений. В соответствии с предложенной нами и апробированной в течение двух десятков лет технологией вначале проводили оздоровление выделенных по урожайности и сорточистоте растений (или селекционного и интродуцированного материала) методом культуры меристем. Выявление вирусов проводили на прошедших этап оздоровления растениях, при этом уже через 1—1,5 года получали безвирусные базисные растения (клоны), подлежащие дальнейшему вегетативному размножению.

Оздоровление от вирусов методом культуры тканей является основным элементом системы получения оздоровленных от вирусов растений земляники. На Плодовой опытной станции МСХА с успехом применялось введение некоторых химических соединений (ДГТ, нео-ДГТ, ААТ) и иммуномодуляторов (иммуноцито-



Технологическая схема производства оздоровленного от вирусов посадочного материала земляники

фит) в питательную среду для меристематических верхушек земляники, что повысило выход оздоровленных от вирусов растений и позволило сократить сроки регенерации за счет увеличения размера экспланта. Эффективность оздоровления от вирусов повышалась также предварительной обработкой исходных растений-доноров эксплантов регуляторами роста (хлорхолинхлоридом, культиаром, пиксом) за счет их последовательного действия в культуре *in vitro*.

В настоящее время ни один из возможных методов не обеспечивает полного оздоровления от всех известных вирусов, поэтому обязательным этапом в системе получения оздоровленных от вирусов растений земляники, независимо от используемого метода, является вирусологическая проверка полученных клонов. В соответствии с рекомендациями МСХ РФ и РАСХН [5, 6] выделение безвирусных базисных клонов надо проводить в два этапа: 1 — предварительное тестирование (на травянистых растениях-индикаторах или ИФА), 2 — основное тестирование с использованием теста на индикаторных клонов земляники лесной в сочетании с ИФА или тестом на травянистых растениях-индикаторах. Тесты на травянистых индикаторах часто дают неспецифические ложноположительные реакции, во многом зависящие от условий окружающей среды, как следствие — беспричинная выбраковка маточных растений. Метод позволяет выявлять лишь небольшой спектр вирусов-патогенов земляники. Практический опыт работы с травянистыми растениями-индикаторами выявил несостоятельность механической инокуляции индикаторов соком земляники, поэтому, по нашему мнению, не следует включать этот метод в систему производства здорового посадочного материала

земляники. Тесты ИФА часто дают недостоверную информацию из-за неинфекционного состояния вирусов, их концентрации, штаммовых различий, условий окружающей среды; выявляют только вирусы с выраженными иммуногенными свойствами. Применение ИФА оправдано для идентификации единичных патогенов, для оценки их распространенности, для тестирования интродуцированного или селекционного (часто сильно зараженного) материала.

В настоящее время для серийных анализов на отсутствие вирусов в маточных растениях земляники биологически и экономически оправдано использование основного теста на системно-восприимчивых индикаторных клонов земляники лесной трансплантацией живой ткани, позволяющего получать достоверную информацию о наличии или отсутствии вирусов и их комплексов в растительном материале, без уточнения видового и штаммового состава. Метод ПЦР может быть использован для предварительного тестирования, а в перспективе, с синтезом праймеров ко всем экономически значимым группам вирусов земляники и оптимизацией режимов ПЦР, должен стать основным приемом вирусологической проверки в системе производства оздоровленного посадочного материала земляники, дополняемым в ряде случаев тестом на системно-восприимчивых индикаторах.

Для проверки на отсутствие вирусов 1 растения земляники садовой требуется минимум два растения разных индикаторных клонов, которые наблюдаются впоследствии в течение 5-8 мес; до этого индикаторы размножают и выращивают в течение 1-2 мес в теплице и после отбора лучшие из них по габитусу и состоянию используются в тесте.

Следует признать, что при больших объемах производства (высадке в маточник свыше 300 растений) одновременная проверка каждого маточного растения методом прививки на системно-восприимчивые индикаторы физически и экономически невозможна. Поэтому нами предложена и апробирована в течение нескольких лет следующая схема объемов выборки для проверки растений, прошедших этап оздоровления методом культуры апикальных меристем и клональное микроразмножение, или их вегетативного потомства, выращиваемого в теплицах в условиях, препятствующих реинфекции. При количестве растений одного сортообразца менее 10 шт. необходимо тестировать на вирусы каждый экземпляр; с увеличением количества тестируемых растений до 20 шт. — каждый второй экземпляр; при высадке в маточник 30 шт. и более можно проверять каждый третий, максимум — четвертый экземпляр в произвольном порядке. Дальнейшее уменьшение количества выборки тестируемых растений не будет достоверно отражать состояния зараженности вирусами сортообразца. При проверке интродуцированных сортообразцов необходимо тестировать каждый экземпляр. В связи с короткой продолжительностью методов иммуно-ферментного анализа (ИФА) и полимеразной цепной реакции (ПЦР) возможна оценка зараженности каждого, высаженного в маточник растения.

Оздоровленные растения размножают последовательно в супер суперэлитном, суперэлитном и элитном маточниках в защищенном грунте и эксплуатируют в течение 1-2 лет [5]. Маточники оздоровленного посадочного материала земляники закладывают и в открытом грунте [4], но при этом труднее обеспечить надлежа-

щее фитосанитарное состояние растений, т.к. невозможно полностью исключить перезаражение патогенами посредством переносчиков. По опыту нашей работы в современных условиях с экономической, биологической и фитосанитарной точек зрения в защищенном грунте оптимальной продолжительностью эксплуатации маточника является 6—6,5 мес при условии его закладки в первой декаде мая. При наличии искусственного досвечивания растений (которое в настоящее время очень дорого и снижает рентабельность выращивания посадочного материала земляники) маточники высаживали в начале февраля, получая первую срезку розеток уже в конце марта — начале апреля. Питомники приобретали такую рассаду со второй декады апреля. При необходимости еще более раннего получения посадочного материала реализовывали материал, оставшийся от последней срезки с осени и выращиваемый также в теплице.

На маточнике осуществлялся комплекс мероприятий, препятствующих распространению болезней и вредителей, в т.ч. профилактические (2 раза в месяц) обработки инсектоакарицидами от реинфекции переносчиками. Растения в маточниках проверяют на наличие фитофторозного (*Phytophthora fragaria*, *P. cactogum*) и вертициллезного (*Verticillium* sp.) увядания, земляничного клеща, стеблевой и земляничной нематод, симптомов вирусных болезней с удалением подозрительных и больных растений. Перед срезкой усов обязательно проводили помологические обследования на сорточистоту и фитосанитарные прочистки с учетом результатов вирусологических тестов [1, 2, 3]. Цветение не допускалось, но в порядке контроля сорточистоты, отсутствия симптомов по-

зеленения лепестков и оценки урожайности часть розеток, взятых от маточных клонов разных сортов, высаживали для плодоношения на изолированных коллекционных и селекционных участках в открытом грунте, в т.ч. на промышленные участки в базовых хозяйствах. В период эксплуатации маточников в питомнике и на участках по проверке подлинности сорта обязательны профилактические обработки от повторных заражений переносчиками и выбраковка пораженных растений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Белошапкина О.О., Батрак Е.Р. Вредители и болезни земляники. — Защита и карантин растений, 2002, № 5,

с. 54-55; № 6, с. 42-44. — 2. Белошапкина О.О., Безобразнова Л.В. Защита земляники в питомнике высших репродукций. — Защита и карантин растений, 2001, № 9, с. 42-43. — 3. Белошапкина О.О., Ханжиян И.И., Батрак Е.Р. Здоровый посадочный материал земляники — основа успеха. — Защита и карантин растений, 2001, № 8, с. 23-24. — 4. Паскеев Н.А. Совершенствование системы производства оздоровленного посадочного материала земляники в условиях Северного Кавказа: Автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.01.07. — Краснодар, 2001. — 5. Технологический процесс получения безвирусного посадочного материала плодовых и ягодных культур. Методические указания. М.: ВСТИСП, 2001. — 6. Усовершенствованная система фитосанитарии в питомниководстве. Методические указания. М.: ВСТИСП, 2001.

Статья поступила
8 сентября 2004 г.

SUMMARY

Critical analysis of existing technological processes for obtaining planting stock of strawberry sanitized from viruses is given. The main stages of adapted to conditions of Moscow region and tested for many years on Fruit experimental station of Moscow Agricultural Academy the system of producing sanitized planting stock of strawberry with application of meristem culture and virusologic checking of basic clones are described.