

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КОСТРОМСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

# **АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ НАУКИ В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ**

Сборник статей 66-й международной  
научно-практической конференции  
в трех томах

**Том I**

**Агробизнес**

**Ветеринарная медицина и зоотехния**

КАРАБАЕВО  
Костромская ГСХА  
2015

УДК 63  
ББК 40  
А 43

*Редакционная коллегия:*

Г.Б. Демьянова-Рой, С.Г. Кузнецов,  
Н.Ю. Парамонова, С.А. Полозов, В.М. Попов,  
Т.В. Репина, А.В. Рожнов, Ю.И. Сидоренко

*Ответственный за выпуск А.В. Филончиков*

**А 43 Актуальные проблемы науки в агропромышленном комплексе** : сборник статей 66-й международной научно-практической конференции : в 3 т. — Караваево : Костромская ГСХА, 2015.

ISBN 978-5-93222-278-2

Т. 1: Агробизнес. Ветеринарная медицина и зоотехния / под ред. Г.Б. Демьяновой-Рой, Н.Ю. Парамоновой. — Караваево : Костромская ГСХА, 2015. — 237 с.

ISBN 978-5-93222-279-9

В сборник включены материалы докладов 66-й международной научно-практической конференции, прошедшей в Костромской государственной сельскохозяйственной академии 22 января 2015 года.

Тексты даются в авторской редакции и для удобства читателей размещены в алфавитном порядке по фамилии первого автора. В специальном разделе приведены сведения об авторах и организациях — участниках конференции. Приносим извинение за качество иллюстраций, выполненных авторами.

УДК 63  
ББК 40

Сборник статей выпущен в трех томах:

- Т. 1. Агробизнес. Ветеринарная медицина и зоотехния / под ред. Г.Б. Демьяновой-Рой, Н.Ю. Парамоновой.
- Т. 2. Архитектура и строительство. Механизация сельского хозяйства. Электрификация и автоматизация сельского хозяйства / под ред. В.М. Попова, С.А. Полозова, А.В. Рожнова.
- Т. 3. Общественные науки. Экономика / под ред. Ю.И. Сидоренко, С.Г. Кузнецова.

ISBN 978-5-93222-279-9 (т. 1)  
ISBN 978-5-93222-278-2

© ФГБОУ ВПО Костромская ГСХА, 2015

Д. В. ТОЛОКОНЦЕВ, Н.Н. ТИХАНОВА,  
А.И. УСКОВ

**ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ БИОПРЕПАРАТОВ «МИВАЛ-АГРО»  
И «РИБАВ-ЭКСТРА» НА ЭТАПЕ ОЗДОРОВЛЕНИЯ КАРТОФЕЛЯ  
ПРИ ПОМОЩИ ТЕХНИКИ АПИКАЛЬНОЙ МЕРИСТЕМЫ**

В статье рассмотрены важные стадии оздоровления картофеля на примере сортов Жуковский ранний, Удача, Импала, Ред Скарлетт. Дан анализ культивированию апикальных меристем картофеля, проведена оценка приживаемости и морфогенеза меристем, получены регенеранты (мериклоны). Предложено модифицировать питательную среду Мурасиге-Скуга для роста меристем биопрепаратами «Мивал-Агро» и «Рибав-Экстра» в концентрациях, соответственно, 10 мг/л и 1 мл/ литр для улучшения морфогенеза изолированных меристем. Установлено, что на морфогенез также влияет и тип стерилизующего вещества. В полученных мериклонах выявлена латентная вирусная инфекция методом ИФА.

*Ключевые слова:* картофель (*Solanum tuberosum L.*), апикальная меристема, культура in vitro, стерилизация экспланта, морфогенез, безвирусные растения, биопрепараты «Мивал-агро» и «Рибав-экстра».

D.V. TOLOKONTSEV, N.N. TИHANOVA,  
A.I. USKOV

**EVALUATING THE EFFECTIVENESS OF PLANT GROWTH REGULATORS  
«MIVAL-AGRO» AND «RIBAV-EXTRA» WITH  
THE HELP OF THE APICAL MERISTEM METHOD**

The article describes the most important stages of obtaining virus free varieties such as «Zhukovsky», «Udacha», «Impala», «Red Scarlet». It also presents the analysis of cultivating apical meristem of potatoes, the evaluation of survivability and morphogenesis of meristem and some regeneration of samples (mericlones). The authors of the article suggest to modify the culture medium «Murasige-Skuga» for increasing meristems with the help of bioregulators «Mival-Agro» and «Ribav-Extra» with the concentration 10 mg/l and 1 ml/l respectively for improving the morphogenesis of isolated meristems. It has been found out that the morphogenesis is also affected by the type of a sterilizing substance. By the method of IFA the latent virus infection was discovered in the produced mericlones.

*Keywords:* potato, apical meristem, sample in vitro, sterialization of explants, morphogenesis, virus free plants, biological growth regulators «Mival-Agro» and «Ribav-Extra».

Оздоровление сортов картофеля является наиболее ответственным и наукоемким этапом в оригинальном семеноводстве картофеля и включает несколько последовательных стадий: отбор лучших базисных клонов и их предварительную подготовку, заключающуюся в термо- и химиотерапии; изоляцию апикальных меристем и оптимизацию условий их морфогенеза, регенерацию растений и размножение in vitro; диагностику растений на скрытую зараженность методами иммуноферментного анализа (ИФА) и полимеразно-цепной реакции (ПЦР), оценку меристемных линий в полевых условиях [1-4].

В настоящее время принята концепция сочетания отбора лучших базисных клонов в полевых условиях и техники культуры ткани. Для того чтобы отобрать лучшие растения картофеля по ряду признаков — продуктивности, сортовой типичности, состоянию здоровья и т.д., необходимо иметь по каждому сорту до 10 меристемных линий и более. Кроме того, согласно регламенту [4], рекомендуется проводить не более четырёх циклов черенкований *in vitro*. Следовательно, требуется ежегодное быстрое, эффективное, введение в культуру *in vitro* базисных клонов картофеля требуемых сортов в необходимом количестве.

Поэтому для широкого внедрения в практику оригинального семеноводства метода культуры ткани необходимо дальнейшее усовершенствование эффективности способов введения картофеля в культуру *in vitro*, техники оздоровления и микроклонального размножения. Это будет способствовать импортозамещению и в перспективе позволит обеспечить региональные с.-х. предприятия высокопродуктивными сортовыми семенами картофеля в полном объеме.

Целью исследования являлось оценить эффективность оздоровления перспективных сортов картофеля для Костромской области при помощи техники апикальной меристемы с применением биопрепаратов «Мивал-Агро» и «Рибав-Экстра».

В процессе работы были поставлены следующие задачи:

1. Оценить влияние фиторегуляторов «Мивал-Агро» и «Рибав-Экстра» на параметры морфогенеза и выход регенерантов с нормальной морфологией.
2. Протестировать методом иммуноферментного анализа (ИФА) полученные меристемные линии на наличие вирусной инфекции в латентной форме на этапе *in vitro*.

Объектом исследования являлись сорта ранней группы спелости Жуковский ранний, Удача, Ред Скарлетт и Импала. Для стерилизации экспланта использовались гипохлорит натрия (ГН) и хлоргексидина биглюконат (ХБ) в концентрациях, соответственно, 0,67 М и 1,0 мМ, время экспозиции составило 5 мин [5]. Изолировали по 5 меристем размером 250 мкм каждого сорта не менее чем в трёхкратной повторности. При введении в культуру апикальных меристем, оздоровлении, микроклональном размножении картофеля руководствовались рекомендациями ВНИИКХ [2]. Сосуды с меристемами культивировали в фитотроне при температуре 23 °С, влажности 80%, 16-часовом фотопериоде с интенсивностью освещения люминесцентными лампами 5 000 люкс.

Оценку приживаемости меристем проводили визуально, через 2-3 недели после изоляции. Прижившиеся меристемы переносили на среду для морфогенеза.

Для улучшения морфогенеза изолированных меристем в стандартную питательную среду для начального роста меристем [2] были добавлены фиторегуляторы «Мивал-Агро» и «Рибав-Экстра» в концентрациях 10 и 1 мл/л соответственно [6, 7]. Оценку полученных регенерантов проводили через 3-4 месяца после изоляции меристем.

В результате научного эксперимента было получено у сорта Жуковский ранний 14 регенерантов (мериклонов), у сортов Удача и Импала — по 9 регенерантов, у сорта Ред Скарлетт — 7 регенерантов, которые дали начало меристемным линиям.

Наличие латентной вирусной инфекции определяли согласно ГОСТ Р 55329—2012 «Картофель семенной. Приёмка и методы анализа», по методике, разработанной ВНИИКХ им А.Г. Лорха, с использованием отечественных иммуноферментных тест систем для диагностики вирусов картофеля [1, 2]. Оценку результатов ИФА проводили инструментально при помощи АИФР «Униплан» с длиной волны 492 нм. Дисперсионный анализ полученных экспериментальных данных проводили при помощи пакета прикладных программ по общепринятой методике [8].

Результаты ИФА полученных меристемных линий исследуемых сортов представлены в таблице. Так у полученных меристемных линий сорта Жуковский ранний достоверно зараженными были 4 линии, или 28,6%. В зараженных линиях идентифицированы М и L типы вирусов. У сорта Удача достоверно обнаружены вирусы в двух линиях, что составило 22%, причем идентифицирован только М вирус.

**Таблица — Результаты тестирования методом ИФА полученных меристемных линий исследуемых сортов**

Сорт	Всего МЛ	Достоверно зараженные					Вероятно зараженные				
		X	Y	M	L	S	X	Y	M	L	S
Жуковский ранний	14	–	–	3	1	–	–	–	2	–	–
Удача	9	–	–	2	–	–	–	–	1	–	–
Импала	9	–	–	3	–	–	–	1	–	–	–
Ред Скарлетт	7	–	–	1	–	–	–	–	1	–	–

*Примечание.* МЛ — меристемные линии (мериклоны).

У сорта Импала выявлены три достоверно зараженные линии вирусом М, что составило 33%. Одна линия показала вероятную зараженность вирусом Y. Сорт Ред Скарлетт имел одну достоверно зараженную линию вирусом М, что составило 14%. Еще одна линия показала вероятную зараженность этим вирусом. Вероятно, зараженные линии при повторном анализе через три месяца не подтвердили положительную реакцию.

Результаты влияния биопрепаратов «Мивал-Агро» и «Рибав-Экстра» на параметры морфогенеза наглядно представлены на диаграммах (рис. 1).

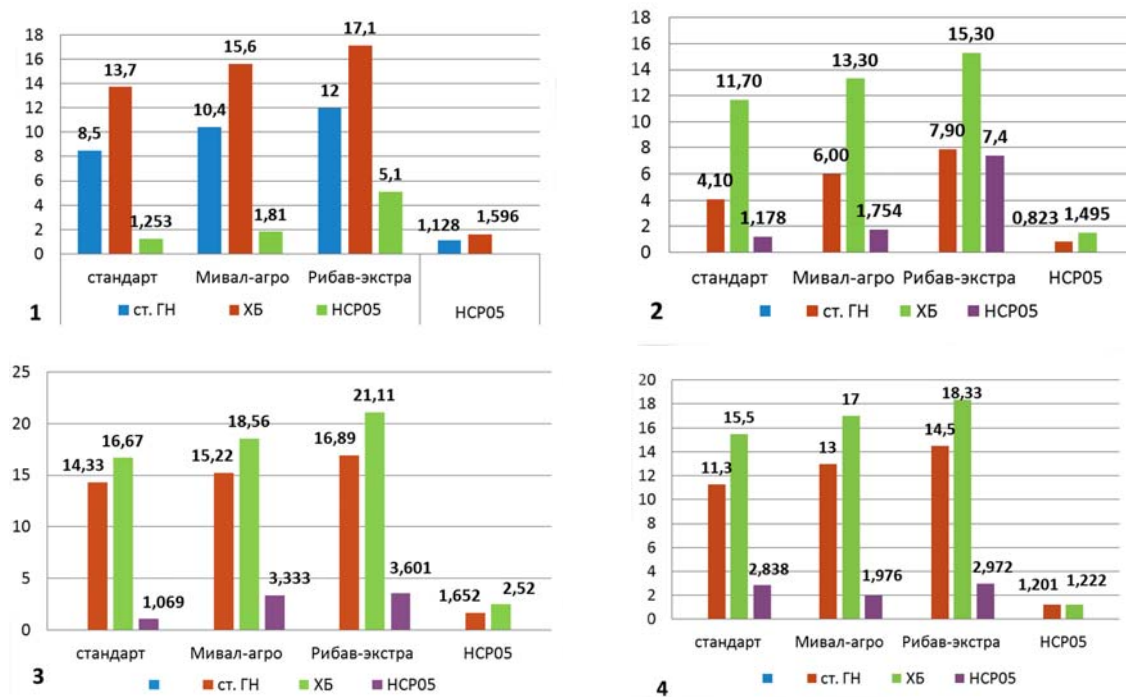


Рисунок 1 — Морфогенез изолированных меристем (%) сортов Жуковский ранний (диаг. 1), Удача (диаг. 2), Ред-Скарлетт (диаг.3), Импала (диаг. 4) с использованием фиторегуляторов «Мивал-агро» и «Рибав-Экстра», %, в зависимости от типа стерилизующего вещества (ГН-гипохлорит натрия, ХБ-хлоргексидина биглюконат)

*Выводы.* 1. Стерилизация экспланта является важным этапом в процессе оздоровления. Тип стерилизующего вещества достоверно влияет не только на приживаемость, как было установлено ранее [5], но и на морфогенез изолированных меристем картофеля. Так, независимо от варианта питательной среды у исследуемых сортов морфогенез был существенно лучше при использовании хлоргексидина биглюконата, а наименьший морфогенез наблюдался в случае использования для стерилизации экспланта гипохлорита натрия. Таким образом, установлено, что хлоргексидина биглюконат является менее фитотоксичным и может быть рекомендован для стерилизации экспланта в оздоровлении картофеля.

2. При модификации питательной среды Мурасиге-Скуга для роста меристем [2] биопрепаратами «Мивал-Агро» и «Рибав-Экстра» морфогенез изолированных меристем картофеля существенно улучшается. Независимо от сорта, лучший морфогенез наблюдался на варианте с рибавом как при использовании гипохлорита натрия, так и при использовании хлоргексидина биглюконата. Так, в случае использования хлоргексидина биглюконата на варианте с рибавом морфогенез был максимальный и составил у сортов Жуковский ранний, Удача, Ред Скарлетт, Импала соответственно 17,1, 15,3, 21,11 и 18,33%. Таким образом, при использовании этих препаратов возможно получить достоверно большее количество регенерантов из прижившихся меристем.

3. Эффективность оздоровления сорта Импала составила 67%, сорта Жуковский ранний — 71%, сорта Удача — 78%, сорта Ред Скарлетт — 86%.

4. Влияния препаратов «Мивал-Агро» и «Рибав-Экстра» на содержание вирусной инфекции в полученных мериклонах не установлено.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Анисимов, Б.В. Фитопатогенные вирусы и их контроль в семеноводстве картофеля [Текст] : практическое руководство. — М., 2004. — 80 с.
2. Новые технологии производства оздоровленного исходного материала в элитном семеноводстве картофеля [Текст] : рекомендации / Е.А. Симаков, А.И. Усков, Ю.А. Варицев и др. — М., 2000. — С. 78.
3. Сельскохозяйственная биотехнология [Текст] : учебник / В.С. Шевелуха, Е.А. Калашникова, Е.З. Кочиева и др.; под ред. В.С. Шевелухи. — 3-е изд., перераб. и доп. — М. : Высш. шк., 2008. — С. 139-156.
4. Технологический регламент производства оригинального, элитного и репродукционного семенного картофеля [Текст] / Е.А. Симаков, Б.В. Анисимов, С.М. Юрлова, А.И. Усков и др. — М. : Россельхозакадемия, ВНИИКХ, 2010. — 30 с.
5. Толоконцев, Д.В. Многокритериальная оптимизация процесса изоляции меристем картофеля при введении в культуру *in vitro* с целью оздоровления перспективных сортов [Текст] / Д.В. Толоконцев, А.И. Усков, Н.Н. Тиханова // Труды Костромской государственной сельскохозяйственной академии. — Выпуск 78. — Караваево : Костромская ГСХА, 2013. — С. 48-57.
6. Новое поколение биологически активных регуляторов роста — Мивал-агро [Электронный ресурс] / АгроСил : офиц. интернет-сайт. — М., 2014. — Режим доступа: <http://agrosil.ru>. — Загл. с экрана.
7. Рибав-экстра (для растений) [Электронный ресурс] / Рибав : офиц. интернет-сайт. — М., 2014 — Режим доступа: <http://www.ribav.ru/ribav>. — Загл. с экрана.
8. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта [Текст]. — М. : Колос, 1979. — 416 с.

УДК 631.348.43

Е.В. ТЫШКЕВИЧ, С.А. ШАБИН,  
Н.Л. ВИНОГРАДОВА

### **ПРЕДПОСЕВНАЯ ОБРАБОТКА СЕМЯН РАЗЛИЧНЫХ КУЛЬТУР ОЗОНовоздушным АГЕНТОМ**

Приведены результаты исследований технологических параметров предпосевной обработки семян яровой пшеницы и клевера лугового озоноразрушающим агентом.

*Ключевые слова:* озон, озоноразрушающий агент, генератор озона, предпосевная обработка, семена, клевер луговой, яровая пшеница.

E.V. TYSHKEVICH, S.A. SHABIN,  
N.L. VINOGRADOVA

### **PRE-SOWING CULTIVATION OF SEEDS OF DIFFERENT CROPS WITH AN OZONE AIR AGENT**

The article presents the results of studies of technological parameters of pre-sowing treatment of seeds of spring wheat and meadow clover with an ozone air agent.

*Keywords:* ozone, ozone air agent, ozone generator, pre-sowing treatment, seeds, meadow clover, spring wheat.

*Научно-практическое издание*

**А 43 Актуальные проблемы науки в агропромышленном комплексе :**  
сборник статей 66-й международной научно-практической конференции : в 3 т. —  
Караваево : Костромская ГСХА, 2015.

ISBN 978-5-93222-278-2.



Т. 1: Агробизнес. Ветеринарная медицина и зоотехния / под ред. Г.Б. Демьяно-  
вой-Рой, Н.Ю. Парамоновой. — Караваево : Костромская ГСХА, 2015. — 237 с.

ISBN 978-5-93222-279-9



Гл. редактор Н.В. Киселева  
Редактор выпуска Т.В. Тарбеева  
Корректор Т.В. Кулинич