

14-13019

ДУБЛЕТ

Р. Х. БЕКОВ



15-07654

ТОМАТ

МОСКВА 2014

**ГНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт
овощеводства» Россельхозакадемии**

Р. Х. Беков

ТОМАТ

**(эффективное использование генетических
маркеров в практической селекции)**

Москва

ФГБНУ «Росинформагротех»

2014

УДК 635.64

Беков Р.Х. Томат (эффективное использование генетических маркеров в практической селекции) – Москва, 2014, –332 с.

Под общей редакцией академика РАН С.С. ЛИТВИНОВА

В книге изложены результаты исследований наиболее эффективных методов использования генетических маркеров и мутантных форм томата в практической селекции для открытого и защищенного грунта

На основе подробного изучения и оценки значительного числа коллекционного и селекционного материала в условиях открытого и защищенного грунта выделены наиболее перспективные образцы томата различного типа роста растений, сочетающие хозяйственно полезные признаки с маркерными признаками семян, плода, плодоножки и кисти. Установлен характер наследования отдельных маркерных признаков, их значимость и ценность для практической селекции томата. На основе лучших селекционных образцов, использованных в качестве исходных родительских форм, создано значительное число новых сортов и линий, сочетающих хозяйственно полезные признаки с маркерными признаками плода, плодоножки и семян.

Впервые созданы многокамерные сорта и линии, сочетающие хозяйственно ценные признаки с указанными выше сигнальными признаками в комплексе в одном генотипе, что подтверждается 65-ю авторскими свидетельствами и 59-ю патентами ФГУ «Государственной комиссией РФ по испытанию и охране селекционных достижений».

Установлены корреляционные зависимости между отдельными качественными и хозяйственно ценными признаками плодов и растений томата, а также установлена зависимость лежкоспособности плодов от их морфологических признаков и эффективного использования генетических маркеров **por**, **Nr**, **rin** и **alcobaca** для создания форм с высокой лежкостью плода.

Предложены модели сортов и линий в зависимости от направления и целей селекции с учетом оптимальной архитектоники растений, формы, размера плодов, типа кисти, плодоножки, а также наиболее эффективные пути и способы использования геноносителей маркерных признаков (семян, плодов, плодоножки, кисти) в селекции томата для открытого и защищенного грунта.

Впервые создан супердетерминантный скороспелый сорт Колобок с генотипом **ssp**, **j-2**, **br**, **cpt**, **mnt** и многомаркерные линии для многоярусной узкостеллажной остекленной теплицы (МУГУ). Установлена возможность получения гибридных семян с помощью насекомых-опылителей (пчел, шмелей) с использованием в качестве родительских форм линий томата с маркерными признаками семян (**bs**, **bs-2**) не аллельных между собой, а также возможность использования на второй год гетерозиготных (гибридных) семян F_2 , полученных из плодов растений F_1 с последующей сортировкой семян по цвету.

Книга рассчитана на селекционеров, генетиков, биологов, аспирантов, студентов сельскохозяйственных ВУЗов

Рецензенты: доктор с/х наук, профессор **В.А. Лудилов**
доктор с/х наук, профессор **С.Ф. Гавриш**
доктор с/х наук, профессор **М.С. Мамедов**

БЕКОВ РУСТАМ ХИЗРИЕВИЧ

**СОЗДАНИЕ РАЗНООБРАЗНОГО
ИСХОДНОГО МАТЕРИАЛА ТОМАТА
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ
ГЕНОНОСИТЕЛЕЙ МАРКЕРНЫХ
ПРИЗНАКОВ И ЭФФЕКТИВНЫЕ ПУТИ
ЕГО ПРИМЕНЕНИЯ В ПРАКТИЧЕСКОЙ
СЕЛЕКЦИИ**

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	8
-----------------------	----------

ГЛАВА 1. МЕСТО, УСЛОВИЯ, МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ	12
---	-----------

ГЛАВА 2. СОСТОЯНИЕ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО ТЕМЕ.	22
--	-----------

2.1. Значение исходного материала в селекции томата для открытого и защищённого грунта.....	22
2.2. Современные требования к сортам и гибридам томата, пригодных для интенсивных технологий выращивания, включая механизированную уборку урожая.....	23
2.3. Роль генных мутаций в создании нового исходного материала для практической селекции томата.....	24

ГЛАВА 3. ИЗУЧЕНИЕ СОРТОВ И ЛИНИЙ ТОМАТА ПО ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИМ СВОЙСТВАМ ПЛОДОВ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИХ ПРИГОДНОСТЬ ИХ ДЛЯ МЕХАНИЗИРОВАННОЙ УБОРКИ УРОЖАЯ.....	36
---	-----------

3.1. Изучение прочности кожицы зрелых плодов.....	36
3.2. Изучение эластичности кожицы зрелых плодов.....	38
3.3. Изучение прочности (плотности) мякоти (паренхимы) зрелых плодов томата	39
3.4. Изучение твердости зрелых плодов томата и интенсивность их размягчения на растениях	40
3.5. Изучение устойчивости зрелых плодов томата к ударным и механическим воздействиям	42
3.6. Изучение устойчивости зрелых плодов томата к раздавливанию	44
3.7. Изучение прочности прикрепления плодов томата к растению при селекции сортов и гибридов, пригодных для механизированной уборки урожая.	45
3.8. Изучение растрескиваемости плодов на растениях томата в связи с селекцией на пригодность для механизированной уборки урожая.....	53
3.9. Анатомическое строение и биохимический состав зрелых плодов томата, различающихся по признакам прочности и устойчивости к растрескиванию	57
3.9.1. Анатомические особенности строения плодов томата, различающихся по признакам прочности и устойчивости к растрескиванию	57
3.9.2. Особенности биохимического состава зрелых плодов томата, различающихся по признакам прочности и устойчивости к растрескиванию на растениях	66

ГЛАВА 4. ИЗУЧЕНИЕ, ОЦЕНКА И ПОДБОР ИСХОДНОГО МАТЕРИАЛА ТОМАТА ПО ОСНОВНЫМ ХОЗЯЙСТВЕННО ПОЛЕЗНЫМ И МОРФОЛОГИЧЕСКИМ ПРИЗНАКАМ	71
--	-----------

4.1. Тип растения, его морфологические особенности и значение в селекции сортов и гибридов томата, пригодных для механизированной уборки урожая.....	72
4.2. Сохраняемость товарных качеств плодов на растениях томата в зависимости от соприкосаемости их с поверхностью почвы	77
4.3. Влияние дружности созревания плодов и сохранение их товарных качеств на растении в селекции томата для механизированной уборки урожая.....	78

4.4. Облиственность растений и её значение в селекции томата, пригодных для механизированной уборки урожая.....	81
4.5. Плодовая (цветочная) кисть, ее морфологические особенности и значение в селекции сортов и гибридов томата, пригодных для механизированной и полумеханизированной уборки урожая	84
4.6. Плодоножка, ее морфологические особенности и значение в селекции сортов и гибридов томата, пригодных для механизированной и полумеханизированной уборки урожая	95
4.7. Морфологические особенности плодов томата и их значение в селекции сортов и гибридов, пригодных для механизированной и полумеханизированной уборки урожая	105

ГЛАВА 5. РЕЗУЛЬТАТЫ ПРАКТИЧЕСКОЙ СЕЛЕКЦИИ ТОМАТА ДЛЯ ОТКРЫТОГО ГРУНТА ЗА ПЕРИОД РАБОТЫ С 1994 ПО 2004 ГГ..... 107

ГЛАВА 6.^{*)} ИЗУЧЕНИЕ И ОЦЕНКА НОВЫХ, НАИБОЛЕЕ ПЕРСПЕКТИВНЫХ ОБРАЗЦОВ ТОМАТА, ПОДГОТАВЛИВАЕМЫХ ДЛЯ ПЕРЕДАЧИ В ГОССОРТОИСПЫТАНИЕ, ПО ОСНОВНЫМ ХОЗЯЙСТВЕННО-ПОЛЕЗНЫМ И МОРФОЛОГИЧЕСКИМ ПРИЗНАКАМ..... 115

ГЛАВА 7. РЕЗУЛЬТАТЫ ПРАКТИЧЕСКОЙ СЕЛЕКЦИИ ТОМАТА ДЛЯ ОТКРЫТОГО ГРУНТА ЗА ПЕРИОД РАБОТЫ С 2004-2010 ГОДЫ 126

ГЛАВА 8. СОЗДАНИЕ ИСХОДНОГО МАТЕРИАЛА ТОМАТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГЕНОСИТЕЛЕЙ МАРКЕРНЫХ ПРИЗНАКОВ ДЛЯ СЕЛЕКЦИИ НА ЛЕЖКОСТЬ ПЛОДОВ..... 136

8.1. Морфологические и физико-механические свойства плодов, определяющие их лежкость.....	136
8.2. Влияние биохимического состава плодов на их сохранность.....	139
8.3. Биохимические и другие характерные изменения в плодах томата в процессе их роста, развития и хранения	139
8.4. Основные факторы, влияющие на сохранность плодов томата	140
8.5. Лабораторно-полевое изучение сортообразцов (линий) по комплексу хозяйственно полезных признаков, определяющих пригодность плодов для хранения	145
8.5.1. Изучение и оценка отобранных линий томата по урожайности и дружности созревания плодов.....	145
8.5.2. Изучение и оценка отобранных линий томата по физико-механическим свойствам плодов, определяющим их пригодность для хранения.....	146
8.5.3. Изучение и оценка лучших линий томата по лежкости плодов.....	148
8.5.3.1. Сохранность плодов лучших линий и сортов томата, наиболее перспективных для селекции на лежкость	150
8.5.4. Использование маркерных мутантов томата в создании нового исходного материала для селекции на лежкость плодов.....	152
8.5.4.1. Значение геноносителей маркерных признаков плодоножки для селекции томата	154
8.5.4.2. Значение маркерных мутантов плода (гены Nr, rin, poq, alc) в создании исходного материала для селекции томата на лежкость.....	155
8.5.4.3. Значение геноносителей маркерного признака «коричневые семена» (гены bs, bs-2) в создании исходного материала для селекции томата на лежкость плодов	160

8.5.5. Начальный этап создания исходного материала томата, сочетающего основные хозяйственно полезные признаки с маркерными признаками плода (<i>nor</i> , <i>rin</i> , <i>alc</i>), плодоножки (<i>j-2</i>) и семян (<i>bs</i> , <i>bs-2</i>), для гетерозисной селекции на лежкость плодов.....	163
8.5.6. Оценка созданного исходного материала томата, сочетающего маркерные признаки плода (<i>nor</i> , <i>rin</i> , <i>alc</i>), плодоножки (<i>j-2</i>) и семян (<i>bs</i> , <i>bs-2</i>), по основным хозяйственно полезным признакам и отбор наиболее перспективных линий для гетерозисной селекции на лежкость плодов.....	169
8.5.7. Краткая характеристика некоторых наиболее перспективных многомаркерных линий томата для гетерозисной селекции на лежкость плодов	173

ГЛАВА 9. СОЗДАНИЕ ИСХОДНОГО МАТЕРИАЛА ТОМАТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГЕНОНОСИТЕЛЕЙ МАРКЕРНЫХ ПРИЗНАКОВ В СЕЛЕКЦИИ ГЕТЕРОЗИСНЫХ ГИБРИДОВ ДЛЯ ОТКРЫТОГО И ЗАЩИЩЕННОГО ГРУНТА.....

9.1. Гетерозис, его значение и проявление у томата	175
9.2. Некоторые пути удешевления и упрощения методов создания гетерозисных гибридов и производства гибридных семян томата	177
9.2.1. Использование различных форм стерильности цветков.....	177
9.2.2. Использование естественного перекрестного опыления.....	179
9.2.3. Использование мутантов с маркерными признаками растений, плода, плодоножки и семян	181
9.2.4. Использование пчел и шмелей для опыления цветков томата с маркерными признаками растений и семян.....	184

ГЛАВА 10. СОЗДАНИЕ ИСХОДНОГО МАТЕРИАЛА ТОМАТА С МАРКЕРНЫМИ ПРИЗНАКАМИ СЕМЯН И ПЛОДОНОЖКИ И ПОИСК ЭФФЕКТИВНЫХ ПУТЕЙ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ.....

10.1. Начальный этап создания исходного материала томата с маркерными признаками семян и плодоножки для открытого грунта	186
10.2. Отличительные особенности исходного материала томата в селекции гетерозисных гибридов для открытого грунта	197
10.3. Создание нового исходного материала томата с маркерными признаками семян и плодоножки для использования его в гетерозисной селекции для открытого грунта	199
10.4. Оценка исходного материала томата с маркерными признаками по комплексу хозяйственно полезных признаков и отбор наиболее перспективных линий для гетерозисной селекции *)	202
10.5. Создание серии гибридов томата F ₁ для открытого грунта с использованием в качестве родительских форм лучших линий, различающихся между собой по маркерному признаку семян (<i>bs</i> , <i>bs-2</i>)	225
10.6. Изучение возможности использования гибридных семян томата второго поколения в открытом грунте.....	234

ГЛАВА 11. СОЗДАНИЕ ИСХОДНОГО МАТЕРИАЛА ТОМАТА С МАРКЕРНЫМИ ПРИЗНАКАМИ СЕМЯН И ПЛОДОНОЖКИ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИХ В ГЕТЕРОЗИСНОЙ СЕЛЕКЦИИ ДЛЯ ЗАЩИЩЕННОГО ГРУНТА

11.1. Необходимость создания и отличительные особенности исходного материала томата с маркерными признаками семян и плодоножки в селекции для защищенного грунта..	241
--	-----

11.2. Оценка нового исходного материала томата с маркерными признаками по комплексу хозяйственно полезных признаков и отбор наиболее перспективных линий для гетерозисной селекции*)	246
11.3. Получение серии гибридов томата F ₁ для защищенного грунта с использованием лучших линий, сочетающих хозяйственно ценные признаки с маркерными признаками плодonoжки и семян	256
11.4. Создание исходного материала томата с маркерными признаками семян и плодonoжки для использования его в гетерозисной селекции для многоярусной остекленной теплицы (МУГУ)	273
11.4.1. Отличительные особенности исходного материала томата в селекции гетерозисных гибридов для теплиц нового типа МУГУ	273
11.4.2. Оценка исходного материала томата с маркерными признаками по комплексу хозяйственно полезных признаков и отбор наиболее перспективных линий для теплицы МУГУ	274
11.5. Изучение возможности применения шмелей для получения гибридных семян с использованием линий томата с маркерными признаками <i>bs</i> и <i>bs-2</i>	283
ГЛАВА 12. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОВЕДЁННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ.	286
ВЫВОДЫ	287
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	292
ПРИЛОЖЕНИЕ	318