

В этом номере мы открываем новую рубрику, где каждый может высказывать свое научное мнение, отстаивать свою точку зрения на одну из проблем, которыми живет научное сообщество. Думаем, что предложенная Авдеевым Ю.И. и его соавторами тема найдет отклик. Ученых, занимающихся теоретическими аспектами гетерозиса, селекционеров, создающих гетерозисные гибриды по овощным культурам, просим высказать свое мнение по вопросам, затрагиваемым в данной статье, в следующих номерах журнала «Овощи России»!

УДК 631.527

БИОЛОГИЧЕСКОЕ ПРЕИМУЩЕСТВО ГЕТЕРОЗИСНОЙ СЕЛЕКЦИИ НАД СЕЛЕКЦИЕЙ СОРТОВ – ЗАБЛУЖДЕНИЕ И ПОДДЕРЖИВАЕМЫЙ МИФ... НОВЫЕ ПОДХОДЫ В СЕЛЕКЦИИ

Авдеев Ю.И. * – доктор с.-х. наук, профессор кафедры ботаники и экологии

Авдеев А.Ю. ** – с. н. с., кандидат с.-х. наук

Иванова Л.М. ** – с. н. с.

Кигаипаева О.П. ** – с. н. с., кандидат с.-х. наук

Бочкарёва Е.С. *** – начальник Астраханского филиала ФГУ «Госсорткомиссии»

*Астраханский государственный университет

414052 г. Астрахань, ул. Татищева, 20А

**ГНУ Всероссийский НИИ орошаемого овощеводства и бахчеводства

416341 Астраханская область, г. Камызяк, ул. Любича, 16

Тел. (факс): +7(85145) 95-9-07

E-mail: vniiob@kam.astranet.ru

***Астраханский филиал

ФГУ «Госсортокомиссия»

414052 г. Астрахань, ул. Королева, 1

Показано, что гибриды первого поколения многих сельскохозяйственных культур, в частности семейств Solanaceae и Cucurbitaceae, не имеют каких-либо фактических или потенциальных биологических преимуществ над линейными сортами по урожайности и комплексу других хозяйственно ценных признаков. Рассмотрены также потенциальные возможности урожайности трансгенных сортов и гибридов, а также гибридов и сортов типа «терминатор».

Ключевые слова: овощные культуры, сорта, гибриды F₁, селекция на гетерозис, трансгенные сорта, сорта типа «терминатор».



Гетерозисные гибриды и сорта. Гетерозис, или повышенная жизненность и более высокая урожайность гибридов первого поколения в сравнении с родительскими формами является важным открытием в биологии. Это явление наблюдается не между всеми комбинациями скрещиваний: эффект гетерозиса в ряде комбинаций может не отмечаться или даже проявляться депрессия по урожайности. Целью гетерозисной селекции является поиск и нахождение таких родительских пар, от скрещивания которых гибриды F_1 по комплексу хозяйственно ценных признаков превосходят не только родительские формы, чего добиться несложно, но и стандарты (лучшие гибриды F_1 и сорта).

Селекция гетерозисных гибридов имеет свою методическую специфику, но в конечном итоге её результат строится на основе характера наследования большого количества признаков в F_1 и их комплекса. Ей всегда предшествует линейная селекция родительских сортов. Гетерозис по многим хозяйственно ценным признакам проявляется независимо, и сочетание в одном гибриде положительных качественных признаков представляет собой сложную кропотливую селекционную работу. Явление гетерозиса ряд исследователей определяют как превышение гибридом F_1 среднего показателя хозяйственно ценного признака между родительскими формами (Брюбейкер, 1966, Жученко, 1973), но, по-видимому, истинное преимущество гетерозиса правильнее учитывать как превышение гибрида над обеими родительскими формами. Наши исследования на томате показали, что гетерозис, как превышение обеих родительских форм наиболее часто проявляется по интенсивности роста – высоте растений, в т.ч. в первую половину вегетации (56,3% комбинаций) и общему (54,4% комбинаций) и раннему (46,8%) урожаю. Значительно реже он отмечается по товарности продукции (23,1%), крупности плода (23,4%), содержанию сухого растворимого вещества в нём (31,6%). По признакам устойчивости к инфекционным болезням при искусственном инфицировании, а также к болезням, вызываемым экстремальными факторами среды (растрескиваемость плодов, вершинная гниль и др.), гетерозис не отмечается в связи со спецификой наследования признаков.

Однако реальная хозяйственная ценность конкретного гетерозисного гибрида может быть установлена

только путем сравнения его комплекса хозяйственно ценных признаков с таковыми у стандарта, т.е. лучшего сорта или другого гетерозисного гибрида. Преимущество создаваемых гибридов F_1 может проявляться в том, что гибриды первого поколения чаще, чем сорта несут в себе комплексную устойчивость к болезням, что легче достигается в F_1 путём суммирования наследуемой доминантной устойчивости к разным патогенам обеих родительских форм.

В то же время при сравнении гетерозисных гибридов с лучшими сортами коллекций всегда оказывается, что некоторые из сортов превышают лучшие отселектированные гетерозисные гибриды по общей урожайности и комплексу хозяйственно ценных признаков. При этом сорта имеют преимущество и по мощности развития растения, и по ранней урожайности, завязываемости плодов, их качеству, устойчивости к болезням и вредителям.

Таким образом, гетерозис – это реально существующее явление, но не являющееся доказательством преимущества гибридов F_1 над потенциалом продуктивности лучших сортов. При изучении коллекции у разных сортов обнаруживаются признаки более быстрых всходов и интенсивного роста, более раннего плодоношения, лучшего качества плодов, устойчивости к болезням и т.д., что является большим резервом равного улучшения как гетерозисных гибридов, так и сортов.

Наш опыт селекции томата показывает, что путем сочетания в одном сорте комплекса выдающихся признаков, имеющихся в нескольких коллекционных образцах, можно создать линейные сорта, которые не только не



«КРУГЛЫЙ СТОЛ» – ТОЧКА ЗРЕНИЯ

уступают, но и имеют преимущество над гетерозисными гибридами. Кроме того, путем отбора из уже созданного, в т.ч. зарубежного, гетерозисного хозяйственно ценного гибрида F_1 можно создать высокоурожайный линейный сорт, равный или имеющий хозяйственные преимущества в сравнении с исходным по урожайности и качеству. Созданные нами линейные сорта томата Супергол, Каскадер, Борец, Новый Принц, Моряна, Рычанский и другие по урожайности не уступают лучшим среднеспелым зарубежным гибридам F_1 с аналогичным размером плода. Например, товарная урожайность сортов Рычанский и Моряна при капельном орошении составляет 166-170 т/га (Мухортова, Кудряшова, 2009). Высокоурожайный раннеспелый сорт Рановик по общей и ранней урожайности и комплексу других признаков не имеет аналогов среди зарубежных гибридов F_1 . Созданные кропотливой селекцией линейные сорта могут иметь преимущества над лучшими гетерозисными гибридами так же, как и создаваемые новые гетерозисные гибриды могут достигать преимуществ над созданными лучшими сортами. Успех в селекции сорта или гибрида F_1 не определяется их специфическим, биологическим или генетическим потенциалом, а зависит только от качественного уровня самой селекции. То направление селекции, в которое вкладывается больше труда и интеллекта, и будет иметь большее преимущество.

Генетическая специфичность сортов-самоопылителей. В селекции гомозиготных сортов заложена определенная специфика, дающая преимущество данному направлению работ. Длительная эволюция самоопыля-

ющихся культур выработала у них способность к неограниченно длительному поддержанию однородности и стабильности генотипа и фенотипа в потомстве, а также полное отсутствие депрессии от инцухта, а с другой стороны, способности к изменчивости, приводящей к проявлению более высокой жизнеспособности и продуктивности возникающих самоопыляющихся растений. Этим можно объяснить вековое существование линейных сортов без их ухудшения, а с другой стороны, и большой прогресс в повышении продуктивности растений в процессе селекции у сельскохозяйственных культур. При этом в растениях-самоопылителях фактически происходит стабилизация или закрепление в гомозиготном состоянии генетических факторов, которые приводят к повышенной жизнеспособности, мощности развития и урожайности растений. Этот рост урожайности и жизнеспособности чем-то подобен проявлению гетерозиса, возникающего у гибридов F_1 . У новых создаваемых лучших сортов проявляется вспышка жизнеспособности, урожайности, что ярко отмечается у сортов пшеницы, ячменя, томата, баклажана и всех других культур. Генетические механизмы данного процесса могут быть самыми разными. В числе их внутривидовой гетерозис, проявившийся в селекционной линии в результате рекомбинации родительских хромосом и их фрагментов или локусов в гаплоидном наборе, что происходит при скрещивании родительских сортов и рекомбинационных процессах. Кроме того, в результате скрещиваний отбираются и гетерозиготные эффекты цитоплазматических и ядерных отношений скрещиваемых родителей.

В результате неправильного и неравного кроссинговера и мутаций при комбинационной и линейной селекции может образоваться закрепленная в сорте гетерозиготность по дублированным и мультиплицированным генам в двух-трех или более хромосомах, например, типа $AaAa/aAaA$, $BvBv/vBvB$, и т. д., а также возникать и сохраняться жизнеспособные комбинации гетерозиготных инверсий. Закономерно возникающие дубликации генов, положительно влияющие на урожайность, а также дубликации их частей-промоторов, усиливающих функции полезных генов, гены модификаторы, гены энхастеры, стимулирующие проявление признаков урожайности и других полезных свойств в гомозиготном состоянии, т. е. в сортах, являются, как



правило, более эффективными, чем в гетерозиготе у гибридов F_1 .

В гомозиготе также усиливаются межгенные и межлокусные взаимодействия, положительно влияющие на урожайность и другие хозяйственно ценные признаки, в сравнении с гетерозиготным их состоянием.

В связи с вышеприведенным далеко не полным перечнем происходящих генетических процессов при селекции гомозиготных, т.е. линейных сортов-самоопылителей теоретически следует ожидать достижения не только не меньшей выраженности жизнеспособности, мощности развития и урожайности, чем от гибридов F_1 , но и при определенных условиях большей. Кроме того, создание линейных нерасщепляющихся сортов томата с гомозиготным состоянием высокоэффективных генов устойчивости к инфекционным болезням – ВТМ, фузариозу, вертициллёзу, альтернариозу, бурой листовой пятнистости, фитофторе и другим, а также вредителям – нематодам, белокрылке и т.д. обеспечивает значительно больший уровень устойчивости к патогенам (на 30-40%), чем их гетерозиготное состояние у гибридов F_1 . Это преимущество сортов четко проявится над гибридами при эпифитотиях или близких к ним условиях. Известно, что устойчивость к экстремальным факторам среды, вызывающим вершинную гниль плодов, растрескиваемость плодов, также наследуется неполно доминантно, что ставит гетерозиготные гибриды F_1 в невыгодные условия в сравнении с сортами при наступлении жары или на засоленных почвах и т.п. (Авдеев, 1982, 2004). В связи с изложенным, селекция наукоёмких гомозиготных сортов томата, как и всех других самоопыляющихся культур, является не менее, а даже более перспективной, чем гетерозисных гибридов, а семеноводство в десятки раз дешевле.

Вышеприведенные аргументы подтверждаются многолетними данными госсортоиспытания томата на сортоучастках страны. Мы приводим только данные испытания сортов и гибридов томата на сортоучастках Астраханской области в 2008 году и 2009 году. Согласно данным годового отчета по Наримановскому ГСУ в 2008 году сорт ВНИИОБ Форвард в своей группе скороспелости превысил все испытываемые зарубежные гибриды, в т.ч. известный F_1 Бенито, на 6,1-12,8 т/га. Превышение сорта Рановик над гибридами F_1 составило 4,2-11,9 т/га. В 2009 году на этом же сортоучастке упомянутые 2 линейных сорта по урожайности превысили все испытываемые сорта и 5 зарубежных гибридов F_1 . В группе испытываемых среднеспелых 11 сортообразцов томата, включающих 3 зарубежных гибрида F_1 , в тройку наиболее урожайных попадают только сорта – Новичок, Ломантин и Новый Принц. На Харабалинском ГСУ в многосеменной

группе томата в 2009 (данные 2008 года отсутствовали) первое место по урожайности среди сортов и зарубежных гибридов занял сорт Новый Принц. Что касается машинных сортов, то в большой группе испытанных образцов на Наримановском ГСУ (2008 год) сорта Новичок, Царевич, Супергол и Моряна по урожайности превысили 9 из 11 испытываемых гибридов F_1 . Подобное сравнение урожайности в предыдущие годы также не доказывает преимущества гибридов F_1 над сортами.

Причины и последствия перехода на гибриды F_1 .

Переход зарубежной селекции на гетерозисные гибриды томата, как и других сельскохозяйственных культур, вызван основной причиной – сохранить возможность селекционных фирм иметь стабильный монопольный доход на селекционные достижения. Если сорт может размножать себе любой производитель, то с гибридами F_1 этого сделать нельзя, так как они расщепляются в потомстве по типу растений, форме, окраске плодов, их качеству и т.д. Наибольшую защиту F_1 дает расщепление потомства гибридов, созданных на стерильной основе. Производитель вынужден покупать семена у оригинатора каждый год.

Вместе с тем семена F_1 , например томата, стоят в 20-40 раз дороже сортовых, что выгодно фирме, и она может, в зависимости от спроса, диктовать цены. Патентование обычных сортов за рубежом также не обеспечивает защиты селекционного достижения патентовладельцу, как и в нашей стране. Несмотря на то, что в целом дорогое производство гибридов F_1 в сравнении с сортами невыгодно любому обществу и государству, фирмы идут на это, так как на сегодня никакие структуры государства, ни общества при упрощенном семеноводстве не гарантирует им стабильный доход и окупаемость затрат на селекцию. Учитывая сказанное, зарубежные фирмы стали вытеснять из производства сорта, не размножая их, и наоборот, вкладывать основные интеллектуальные научные силы в создание гибридов F_1 , усиливая их наукоёмкость и укореняя убеждение в повышенной адаптивности, стабильности, экологической пластичности, жизненности и т.д. гибридов F_1 . Конечной целью была коммерческая выгода.

Российские селекционеры долго не включались в процесс создания гибридов F_1 для открытого грунта, т.к. селекцией и семеноводством занималось само государство и оно же было владельцем патентов на сорта. Поэтому в гибридах F_1 , дающих защиту интересов селекционеров, оно не нуждалось. Из-за прекращения финансирования селекции в 90 годах прошлого века большинство селекционных центров по овощным культурам для открытого грунта южной промышленной зоны РФ разрушилось. По основной овощной культуре – томату в глав-

ной зоне её возделывания селекцию томата прекратили или значительно ослабили крупные селекционно-семеноводческие центры: Волгоградская, Крымская, Майкопская опытные станции. Нет достаточной результативной селекции в Ростовской области, Ставропольском крае, Дагестане. Недавно прекратил существование Краснодарский НИИОКХ. Пока селекция на юге РФ в достаточном объеме сохранилась только в Астраханской области, в частности, во ВНИИОБ, однако, Россельхозакадемия уже запланировала перепрофилирование научных работ института с 2011 года.

В последние десятилетия, наряду с прекращением финансирования научного процесса селекции овощных и бахчевых культур (при сохранении только низкой зарплаты), на овощной рынок России большим потоком, свободным от пошлин, контроля качества семян, их сертификации карантинного контроля с поддержкой чиновниками всех сельскохозяйственных и других уровней хлынул поток зарубежных гибридов F_1 . В результате рынок семян оказался в большой степени в руках западных фирм. Сегодня они собирают в России на семенах разных культур миллиардные доходы. Конкуренция западным семенным фирмам планомерно исчезает.

Несмотря на большую наукоёмкость зарубежных гибридов и высокий уровень селекции и хорошее её финансирование гибриды томата F_1 после 2-х-3-х летнего триумфа вызвали всеобщий негатив населения в Астраханской, Волгоградской областях, Краснодарском и Ставропольском краях из-за низких вкусовых качеств при сохранении красивого внешнего вида. Огородники и дачники убедились, что урожайность местных сортов и зарубежных гибридов не отличаются, но качество плодов российских сортов выше. Спрос на российские семена томата в последние 2 года стал резко возрастать. Этот успех может закрепиться путем государственного стимулирования семеноводства и создания хорошо оснащенных оборудованием, техникой и теплицами Государственных селекционно-семеноводческих центров, способных создавать высокопродуктивные сорта и выращивать семена высокого качества. Важная роль должна отводиться техническому оснащению и способам доработки семян до высших кондиций.

Сравнительная результативность селекции сортов и гетерозисных гибридов перекрестноопыляющихся культур. Анализ результатов Государственного сортоиспытания по большому перечню культур позволяет сделать вывод, что потенциальные возможности селекции на урожайность сортов и гибридов F_1 практически одинаковы не только по культуре томата, но и арбузу, дыне, тыкве, кабачку, огурцу, а также луку, капусте, свекле и другим перекрестноопыляемым культурам.

Например, по культуре огурца на Наримановском ГСУ в 2008 году в среднеспелой и раннеспелой группах сорт Соколик превысил по урожайности все шесть испытываемых гибридов F_1 . На Лиманском ГСУ Астраханской области в 2008 году сорт арбуза Ярило превысил все 17 образцов, в т.ч. четыре гибрида F_1 , в 2009 году он же опередил по урожайности шесть гибридов F_1 . Сорт арбуза Лотос на этом же участке в среднеспелой группе превысил все зарубежные гибриды на 8 т/га. Подобные результаты и по кабачку. Сорт Юбилейный 450 превысил все шесть зарубежных гибридов F_1 более чем на 17,4 т/га. Сорт тыквы Волжская серая в 2009 году опередил все сорта и гибриды.

Все бахчевые культуры, так же, как и пасленовые, отличаются высокой устойчивостью к инбридингу и при инцукте они не снижают урожайность. В связи с этим свойством все они, будучи в значительной степени перекрестниками при классификации культур некоторыми авторитетными исследователями включаются в список культур-самоопылителей (Бриггс, Ноулз, 1972). Поэтому неудивительна высокая результативность линейной селекции сортов арбуза, дыни, кабачка, тыквы и дыни в сравнении с гетерозисной селекцией гибридов F_1 . Однако селекция сортов вполне конкурирует с селекцией гетерозисных гибридов и у таких перекрестноопыляющихся культур, как лук, капуста, свекла, морковь. Например, сорт лука Халцедон на Наримановском ГСУ в 2008 году превысил восемь гибридов F_1 , а сорт Каратальский в 2009 году – 12 гибридов F_1 . Сорт капусты Подарок в 2009 году превысил по урожайности восемь гибридов F_1 , а на Харабалинском ГСУ этот же сорт и сорт Реванш превысили по урожайности все пять испытанных гибридов F_1 . Сорт свеклы столовой Бордовая оказался урожайнее шести из семи гибридов F_1 (Наримановской ГСУ, 2008). Этот список можно продолжить.

Данные независимого государственного испытания сортов, а также гибридов F_1 , подавляющее количество которых представлено иностранными фирмами, доказывают, что селекция сортов-перекрестников не менее перспективна, чем селекция гибридов F_1 . Возможные механизмы закрепления гетерозиса в сортах перекрестников несомненно включают и те генетические процессы, которые закрепляют мощност роста, развития, вспышку жизненности и урожайности у самоопылителей. Селекционно-созданная генетически сбалансированная сортовая популяция у всех перекрестноопыляющихся культур по биологическому потенциалу величины формирования урожая и его качества не уступает потенциальным возможностям межлинейной гетерозисной селекции, что хорошо укладывается и в теоретическую концепцию авторов.

Новые подходы для монополизации, расширения и захвата рынка семян. Понятно стремление других стран, их фирм и компаний захватить любой, в т.ч. российский рынок семян. С этой целью ими рекламируются и используют

ся новые селекционные идеи и проекты, направленные на получение все больших прибылей. В числе их создание и многомиллионная по затратам реклама трансгенных сортов и гибридов. Это научное направление чрезвычайно ценно и перспективно, но в том виде, которое на сегодня достигнуто путем использования плазмидных, вирусных векторов, бактериальных RR – (раундап-устойчивых) и Bt (устойчивость к колорадскому жуку) и других генов, оно не делает никаких революций в растениеводстве.

Каждый селекционер знает, что добавление в геном сорта любой культуры, включающий 15-20 тыс. генов, дополнительно одного гена практически не увеличит её урожайность, но за счет хорошей технологии возделывания может быть легко достигнуто её удвоение и утроение. Согласно данным китайских ученых различия по урожайности трансгенных и традиционных сортов не превышают 4-8% (Федоренко и др., 2005). Это в пределах ошибки. Растиражированный миф о необычно высокой урожайности трансгенной сои можно легко построить на использовании лучшего традиционного исходного для трансгенеза сорта, широком монопольном семеноводстве и многократно завышающей результат, дорогой рекламе. Включение в геном сои RR-гена, как и в кукурузу, пшеницу, хлопчатник и другие культуры, может быть легко заменено применением уже используемых предпосевных и послевсходовых гербицидов. Применение гербицидов не исключается как в первом, так и во втором случаях. Кроме того, в Астраханской области мы наблюдали неэффективность глифосата (аналог раундапа) против выюнка полевого. Что касается гена Bt, то картофель с этим геном всё равно надо опрыскивать против других вредителей и болезней, что при обычной агротехнике совмещается. Ген Bt был бы более эффективным в традиционных сортах, уже несущих комплексную устойчивость к другим патогенам. Население не желает потреблять продукцию, каждая клетка которой содержит внутригеномные мутаторы – вирусы или плазмиды, а также несвойственные для потребления человеческим организмом бактериальные белки, способные вызвать аллергию. Потребление таких ГМ-продуктов может привести к негативным влияниям в потомстве.

Из вышеприведенного следует, что требуется дальнейшее совершенствование трансгенной селекции, устранение её негативных сторон, разработка новых вариантов технологий трансгенеза, широкое использование хозяйственно ценных растительных генов, на что уже обращается внимание в молекулярно-генетических зарубежных программах.

С целью дальнейшего завоевания мирового рынка семян зарубежными фирмами уже осуществляется идея создания сортов типа «терминатор». Первые такие сорта, патентовладельцем которых является фирма Монсанто совместно с правительством США, уже созданы с 2007 года (Уильям Энгдал, 2008). Сущность таких сортов состоит в том, что их потомство

не может быть воспроизведено, т.е. семена не способны к репродукции. Если разрушить своё семеноводство путём постоянных закупок таких, сначала дешевых партий семян, в течение 3-4 лет, то можно попасть в тотальную зависимость от зарубежного производителя семян и, следовательно, и производства продукции. В систему селекции варианта «терминатор» достаточно легко включить не только перекрёстноопыляющиеся, но и самоопыляющиеся культуры, используя известные генетические методы и приёмы селекции. Потенциал по урожайности гибридов F_1 сортов варианта «терминатор» теоретически не может превысить возможностей селекции обычных гибридов F_1 , но предоставляет патентовладельцам еще большую защиту ноу-хау и получение прибыли.

Выводы. Считаем, что для государства экономически не рационально вести селекцию и производить семена гибридов F_1 томата, равно как и других многих сельскохозяйственных культур, так как их получение для посева на 1 га требует в десятки раз больше трудовых и денежных затрат в сравнении с затратами на семена сортов, которые не отличаются по урожайности и качеству продукции или даже имеют преимущество. Семенные фирмы ввели высокозатратный метод селекции и семеноводства только для того, чтобы сохранить за собой ноу-хау и сделать невозможным воспроизведение семян производителем самостоятельно. В противном случае доход селекционной фирмы не может возобновляться. Удержание ноу-хау на семена окупает нерациональные издержки за счет монополии на гибрид и диктуемыми фирмой высокими ценами только самим семенным фирмам. В итоге получается, чтобы экономнее расходовать трудовые и денежные затраты общества, целесообразно стимулировать работу отечественных селекционеров НИИ, селекционных центров и фирм, создающих сорта самоопыляющихся и перекрёстноопыляющихся культур, которые по урожайности и качеству равны или лучше существующих сортов и гибридов F_1 в соответствующих группах скороспелости и направления использования.

Для обеспечения продовольственной безопасности страны очень важно, наряду с сохранением сельскохозяйственного и производственного потенциала страны, сохранять, укреплять, развивать селекцию, семеноводство, которые остро нуждаются в финансировании и субсидировании, создании материально-технической базы и подготовке высококвалифицированных специалистов. Основной страховой семенной фонд сельскохозяйственных культур рационально базировать на основе созданных сортов.

Что касается коллективных, крестьянских, фермерских хозяйств, а также дачников, то они не теряют в урожайности и качестве плодов, если покупают не гибриды F_1 , а обычные сорта-аналоги по скороспелости, размеру плода, направлению использования – салатные цели, транспортировка, консервирование. Более высокая стоимость семян гибридов F_1

«КРУГЛЫЙ СТОЛ» – ТОЧКА ЗРЕНИЯ

– это доплата не за лучший товар или его качество, а только за более сложный монопольный метод получения семян. В настоящее время ВНИИОБ и ЗАО «Агровнедрение» имеет большой перечень сортов томата, не уступающих лучшим отечественным и зарубежным гибридам по урожайности и

комплексу хозяйственно ценных признаков. Сравнительная результативность сортовой и гетерозисной селекции не связана с биологическими потенциальными возможностями выбранного способа селекции, а зависит от её наукоёмкости и трудовых и интеллектуальных затрат на их создание.

Литература

1. Авдеев Ю.И. Селекция томата. /Кишинева, 1982.- 282 с.
2. Авдеев Ю.И. Теоретические и прикладные исследования по овощным культурам. /Астрахань. 2004.-485 с.
3. Бриггс Ф., Ноулз П. Научные основы селекции растений. /М., «Колос», 1972.-399 с.
4. Брюейкер Д. Сельскохозяйственная генетика. / М.,1966.-С.180.
5. Жученко А.А. Генетика томата. / Кишинева, Штиинца, 1973.- 663 с.
6. Мухоморова Т.В., Кудряшова Н.И. Агроэкологическое сортоизучение коллекции ВНИИОБ при капельном орошении. // Теоретические и прикладные проблемы агропромышленного комплекса. -2009.-№1.-С.45-48,
7. Результаты испытания сортов и гибридов овощных и бахчевых культур на Госсортоучастках Астраханской области в 2008 и 2009 гг. Астраханский филиал ФГУ «Госсорткомиссия».
8. Федоренко В.Ф., Буклагин Д.С., Аронов Э.Л. Генетически модифицированные растения и продукты питания: реальность и без- опасность. Аналитический обзор. /М., 2005. – С.199.
9. Уильям Энгдал. Хранилище Судного Дня на острове Свалбард. 01.03.2008 г. Интернет. Глобальная генетика.

КОММЕНТАРИЙ К СТАТЬЕ «БИОЛОГИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА ГЕТЕРОЗИСНОЙ СЕЛЕКЦИИ НАД СЕЛЕКЦИЕЙ СОРТОВ – ЗАБЛУЖДЕНИЕ И ПОДДЕРЖИВАЕМЫЙ МИФ. НОВЫЕ ПОДХОДЫ В СЕЛЕКЦИИ»

Тимин Н.И – главный научный сотрудник лабора-
тории генетики и цитологии,
доктор с.-х. наук

ГНУ Всероссийский НИИ селекции
и семеноводства овощных культур
Россельхозакадемии
143080, Московская область,
Одинцовский район,
п/о Лесной городок, п. ВНИИССОК
Тел.: +7(495)599-24-42, факс +7(495)599-22-77
E-mail: mail@vniissok.ru

Гетерозис – это общебиологическое явление и на протяжении 250 лет со времени установления гибридной мощности роста и развития растений F₁ (Кельрейтер, 1763-1765 годы) явление гетерозиса подтверждается наукой и практикой. Первое научное обоснование гетерозиса было дано Ч. Дарвиным, который отмечал преимущество гетерозиготных растений над гомозиготными, обусловленное разнокачественностью гамет гибрида F₁.

Литература

1. Тимин Н.И. Генетические и селекционные аспекты эффекта гетерозиса овощных растений /Материалы II Международной научно-практической конференции «Современные тенденции селекции и семеноводства овощных культур. Традиции и перспективы».- М., 2010.- Т. 2. – С. 553-560.

Опыт мировой селекции показывает, что эффект гетерозиса обеспечивает у гетерозисных гибридов F₁ ряд преимуществ:

- взаимодействие генетических факторов у гибридных гетерозиготных растений повышает их продуктивность;
- генетическое единообразие растений гибридов F₁ обуславливает их фенотипическую выравненность и этим повышает товарность;
- гетерозиготность растений гибридов F₁ обеспечивает онтогенетический гомеостаз и способствует поддержанию большей плотности растений на единицу площади;
- скрещивание разных линий позволяет иметь более быстрые желательные комбинации ценных признаков у гибридов F₁;
- важно и то, что гетерозиготность растений гибридов F₁, надежно защищает авторство на гетерозисные гибриды.

Семена гетерозисных гибридов F₁ объективно дороже в несколько раз сортовых семян, так как в качестве исходных родительских форм используются инбредные линии, которые по семенной продуктивности уступают сортам. Однако производители сельскохозяйственной продукции, как в нашей стране, так и за рубежом, по кукурузе, свекле сахарной, ряду овощных культур (капуста, морковь, луку, огурцу) предпочитают покупать на посев гибридные гетерозисные семена. И затраты на семена хороших гетерозисных гибридов F₁ вполне окупаются повышением урожайности и товарности гибридов F₁. (Более подробно различные генетические теории природы эффекта гетерозиса растений рассматриваются в статье «Генетические и селекционные аспекты эффекта гетерозиса овощных растений» (Тимин Н.И., 2010)).

Относительно статьи Авдеева Ю.И. и соавторов, хотелось бы отметить, что большая ее часть включает данные о противопоставлении сортов и гибридов F₁. Однако, имеются высокопродуктивные как сорта, так и гетерозисные гибриды F₁. Учитывая биологические особенности растений, как сорта, так и гибриды F₁ обладают положительными и отрицательными свойствами с точки зрения использования их семян в производстве продукции.

