

2. **Каратаев А.Ю., Тищиков Г.М., Каратаева И.В.** Население друз *Dreissena polymorpha* Pallas как специфическое сообщество донных животных //Биология внутренних вод: Инф. бюлл., 1983, №1. С.18-21.
3. **Цербина Г.Х.** Структура и роль хирономид в составе макрозообентоса экспериментальных мезокосмов при различных плотностях дрейссены и молоди рыб. //Экология, эволюция и систематика хирономид. Тольятти, Борок, 1996. С. 166-178.
4. **Hamburger K., Dall P.C., Jonsson P.N.** The role of *Dreissena polymorpha* (Pallas) (Mollusca) in the energy budget of lake Esrom, Denmark. //Vernhandlungen der Internationalen Vereinigund fur Treoretische unol Angewandte Limnologie, 1990, v. 24. P. 621-625.
5. **Ляхнович В.П., Каратаев А.Ю., Митрахович П.А.** Влияние *Dreissena polymorpha* Pallas на экосистему эвтрофного озера // Биология внутренних вод: Информ. бюлл., 1983, № 60. С.25-28.
6. **Методические рекомендации по сбору и обработке материалов при гидробиологическом исследовании на пресноводных водоемах:** Зообентос и его продукция. Л., 1983. – 52 с.
7. **Алимов А.Ф.** Введение в продукционную гидробиологию. Л., 1989. – 152 с.
8. **Рокицкий П.Ф.** Биологическая статистика. Мн., 1977. – 320 с.

S U M M A R Y

In the result of the mvestigation of the structural – functional peculiarities of macrozoobentos populations in the presence of Anadonta cygnae the atimulating effect of Anadonta cygnae on the development of animal – detritophagy and the increase of the variety species and the the ground population productivity were found.

Поступила в редакцию 9.09.2002

УДК 582.95ё.4:631.527

М.В. Шилина

Фенотипические корреляции между некоторыми признаками у перца сладкого и возможности их использования в селекции

Фенотипические корреляции широко используются в селекции растений, так как позволяют обнаружить устойчивые связи между различными признаками и использовать эти знания в программах при создании новых сортов и гибридов. Однако многие исследователи отмечают высокую изменчивость значений коэффициентов корреляций между признаками в зависимости от генотипических особенностей изучаемого материала и условий выращивания [1].

В качестве исходного материала использовались 83 сорта и линии (кубовидные, призмовидные, пирамидальные, конусовидные, плоско-округлые), различающиеся по основным хозяйственно-ценным признакам: «всходы-цветение», «всходы» – «техническая спелость плодов», урожайность, длина вегетационного периода, масса перикарпия, длина плода, раннеспелость, масса плода, диаметр плода у основания, диаметр плода в средней части,

степень изогнутости плодоножки, число семенных камер, степень ребристости, степень погружения чашечки в основание плода, длина плодоножки, диаметр плодоножки, диаметр у верхушки, доля отходов (%), масса отходов и т.д. Сорта и линии выращивались по единой схеме, в различных полевых условиях (Институт овощеводства и бахчеводства УААН, Украина) в двух рендомизированных повторностях, в течение трех лет. Агротехника общепринятая [2]. Метеорологические условия в период проведения исследований были близки средним многолетним и довольно полно отражали климатические условия зоны. Расчеты выполнены по программам, разработанным в Институте Генетики и цитологии НАН Беларуси.

Раннеспелость является одним из важнейших хозяйственно ценных признаков перца сладкого, потому что позволяет получать урожай в более ранние сроки или получать его в тех регионах, где средне- и позднеспелые сорта и гибриды не успевают сформировать товарный урожай. Самым надежным методом оценки и отбора растений на раннеспелость является метод прямой оценки по факту созревания плодов перца в технической или биологической спелости. Однако при высокой точности такого метода объем оценки селекционного материала невелик из-за большой площади питания занимаемой одним растением (0,1-0,25 м). Полученные нами данные о взаимосвязи между межфазными периодами «всходы – цветение» и «всходы – техническая спелость плодов» показывают, что коэффициенты корреляции между этими признаками положительны, существенны и очень высоки ($r = 0,95-1,00$). Это дает возможность проводить оценку селекционного материала на раннеспелость в более ранние фазы роста и развития растений, то есть в фазы цветения или бутонизации (в период роста рассады), что позволяет в 40-100 раз увеличить число оцениваемых растений на каждом квадратном метре и значительно повысить эффективность селекционного отбора по данному признаку. Этот же принцип оценки и отбора по раннеспелости можно использовать и в питомниках первичного семеноводства для корректировки сортовых или линейных популяций по данному признаку.

Для большинства изученных сортообразцов перца сладкого (в 14 случаях из 16), в условиях ограниченного формирования урожая, установлена отрицательная взаимосвязь между урожайностью растений и длиной вегетационного периода ($r = -0,14; -0,63$). Это связано с тем, что в условиях ограниченного формирования урожая именно раннеспелые образцы обеспечивают более высокий ранний и общий урожай.

При селекции на раннеспелость очень важно знать, к каким негативным или позитивным последствиям по проявлению других признаков может привести односторонний отбор по раннеспелости. Из полученных данных видно, что в большинстве случаев повышение раннеспелости сопряжено с уменьшением массы плода и только для ряда сортообразцов (Помидоровидный, Л.147, Л.119) достоверная взаимосвязь между этими признаками отсутствовала. Из этого следует, что прежде чем включать в селекционную проработку новый материал целесообразно для каждого образца установить взаимосвязь между раннеспелостью и массой плода и только после этого принимать стратегию его улучшения.

Толщина перикарпия плодов перца сладкого (толщина мякоти) имеет важное значение в качестве товарного и пищевкусowego показателя. В связи с чем важно было установить взаимосвязь между раннеспелостью и толщиной перикарпия. В большинстве случаев между длиной межфазного периода «всходы – техническая спелость плодов» и толщиной стенок перикарпия коэффициенты корреляции чаще имеют отрицательные значения и только у некоторых образцов – положительные.

Полученные факты показывают, что во многих случаях раннеспелость сопряжена с увеличением толщины стенок перикарпия, однако наличие положительных связей между этими признаками указывает на необходимость выявления в пределах генофонда перца сладкого образцов с высокими устойчивыми отрицательными генотипическими корреляциями между этими признаками.

Выявленные взаимосвязи между длиной межфазного периода «всходы – техническая спелость плодов» и долей отходов в плодах показывают, что для большинства образцов повышение раннеспелости сопряжено с уменьшением доли отходов. Следовательно, отбор на раннеспелость с использованием этих образцов, будет позитивно связан с увеличением продуктивной части плода, или же не будет наблюдаться его увеличение для образцов с несущественными отрицательными корреляциями.

Для всех изученных сортообразцов установлена положительная взаимосвязь между урожайностью растений и массой плодов. У 41% образцов коэффициенты корреляции между этими признаками значимы и находились в пределах 0,56-0,79. Это указывает на возможность создания исходного материала, сочетающего высокую товарность плодов с высокой продуктивностью для получения в последующем на их основе гетерозисных гибридов.

Между длиной плода и урожайностью нет устойчивой взаимосвязи, коэффициенты корреляции малы и незначимы. Поэтому при отборе растений по длине плодов не произойдет снижения продуктивности растений. В свою очередь, при отборе растений с большим диаметром плода чаще всего будет происходить позитивный отбор более продуктивных генотипов. Это связано с тем, что между величиной массы плода и диаметром плода имеет место высокая положительная корреляция, и в то же время между массой плода и урожайностью также получена высокая положительная корреляция ($r=0,56-0,79$).

Между урожайностью и толщиной стенок перикарпия взаимосвязь чаще несущественная, и только в отдельных случаях – существенно положительная. То есть, возможен позитивный отбор на высокую урожайность при отборе по толщине стенок перикарпия.

Показатель «доля отходов» имеет определенное экономическое значение, так как определяет величину товарной части плодов для различных видов переработки и потребления. Анализ взаимосвязи между урожайностью растений и долей отходов в плодах показывает, что для большинства изученных сортообразцов увеличение урожайности сопряжено или с уменьшением доли отходов или же с отсутствием достоверной связи между ними. Из чего следует, что вполне возможно создание высокоурожайных линий перца сладкого без увеличения доли отходов в плодах или даже низкой их величиной.

Масса плода, его линейные, товарные и пищевкусовые показатели имеют важное хозяйственное значение. Обычно в селекционном процессе проводится позитивный отбор по размеру плода или его массе без учета сопряженных с ним признаков плода. В связи с чем, для успешного проведения негативного отбора по другим признакам плода необходимо знать их взаимосвязь с массой плода. Для всех изученных образцов установлена достоверная положительная корреляция между массой плода и массой перикарпия ($r=0,67: 1,00$). Между массой плода и массой отходов в плоде для большинства изученных образцов также имеет место высокая достоверная положительная взаимосвязь ($r=0,35: 0,97$). Однако у ряда сортообразцов (Вини-Пух, Бодрость, Первенец Сибири, Г – 244, Г – 456, ТСХА – 37, Подарок Молдовы, Калинковский и др.) доказуемая положительная взаимосвязь отсутствует, а в отдельных случаях имеет место отрицательная взаимосвязь (Пионер, Crokrocsungo, California Wonder Calsa), что особенно ценно при проведении негативного отбора по снижению доли отходов в плодах селективируемых линий.

Для большинства изученных сортообразцов (в 78 случаях из 83) между массой плода и диаметром плода установлена существенная положительная взаимосвязь – коэффициенты корреляции (диаметр плода у основания) находились в пределах 0,36-0,97. Из трех определяемых диаметров плода – у основания, середины и вершины плода – наиболее информативными для установления взаимосвязи с массой плода являются данные, полученные по диаметру у основания плода. При этом, из 83 изученных образцов для 45 получены наивысшие величины коэффициентов корреляции, тогда как для диаметра в середине плода – для 23, а у вершины плода – для 10. Кроме того, при определении размера диаметра плода у основания не получено доказуемых величин коэффициентов корреляции для 7 сортообразцов, для диаметра в середине плода – у 14, и у вершины – для 19 сортообразцов. Следовательно, съем информации по диаметру плода целесообразно проводить у его основания как наиболее информативному.

Диаметр, длина плодоножки, а также степень ее изогнутости не имеют особой хозяйственной ценности, но могут быть использованы в качестве косвенных признаков при оценке селекционного материала по другим более трудно определяемым признакам, в том числе и по массе плода. Из полученных данных видно, что взаимосвязь между массой плода и диаметром плодоножки, массой плода и длиной плодоножки, массой плода и степенью изогнутости плодоножки имеет генетическую специфичность. Так, у сортообразцов Г-274, ТСХА 78, ДТ, Д-80, Голубок, Янтарь, Г-296, Mirto EZ, Нежность, Помидоровидный, California Wonder Calsa коэффициенты корреляции между массой плода и диаметром плодоножки имеют высокую достоверную положительную связь ($r = 0,7-0,9$). Среди популяции этих и аналогичных сортообразцов можно проводить косвенный отбор генотипов с крупным размером плода по диаметру плодоножки в период цветения, отдавая предпочтение растениям с более утолщенной плодоножкой. У нескольких образцов установлена достоверная невысокая отрицательная корреляция между массой плода и диаметром плодоножки (Образец 5, Артек, Здоровье, Javiott secei). У остальных образцов связь между массой плода и диаметром плодоножки или отсутствует или же имеет низкие положительные коэффициенты корреляции. Для таких образцов, как Ласточка, Венти, Ани, Капитошка, Московский 3424, Северный 0715, Г-274, Г-456, Г-442, Гамма, Калинков 800/7, Нежность, Меришор, Emerald Jiant, Super Sweet Cherry, в качестве косвенного признака для отбора растений с более крупными плодами может служить размер плодоножки. Коэффициенты корреляции между массой плода и диаметром плодоножки у этих образцов составляет от 0,6 до 0,92. В то же время у таких образцов как ТСХА – 32, Karlie cholma, Albaregia, Златен медал имеет место существенная корреляция между массой плода и длиной плодоножки. Следовательно, из популяций этих сортообразцов модно проводить отбор генотипов с более крупными плодами по коротким плодоножкам. У остальных образцов наблюдалась невысокая положительная корреляция или же достоверная взаимосвязь между этими признаками отсутствовала.

Степень погружения плодоножки в плод является отрицательным технологическим показателем при переработке плодов перца сладкого на консервных предприятиях. У этих образцов вместе с семяносом в отходы отторгается значительная часть перекарпия, что увеличивает долю отходов, а отсюда повышает стоимость сырья и снижает рентабельность производства продукции из плодов перца сладкого. Следует отметить, что многие сорта зарубежной селекции призмовидной и кубовидной формы имеют сильное погружение плодоножки в плод. Между степенью погружения плодоножки в плод и массой плода для подавляющего большинства сортообразцов получена положитель-

ная взаимосвязь (44 из 49). И только в пяти случаях коэффициенты корреляции имели отрицательное значение (Лумина и Капитошка). Наличие положительной корреляции между массой плода и степенью погружения плодоножки в плод указывает на то, что проведение селекции на увеличение массы плода чаще всего будет приводить к увеличению доли отходов за счет большего погружения плодоножки в плод. В свою очередь наличие таких образцов, как сорт Лумина и Капитошка позволяют проводить увеличение массы плода без заметного погружения плодоножки в плод.

Увеличение массы плода для многих образцов перца сладкого сопряжено с увеличением ребристости или волнистости плодов. Известно, что ребристость снижает товарные качества плодов. Поэтому значительный интерес для селекционной работы представляют образцы с отрицательной взаимосвязью между массой и ребристостью плодов (Лумина, Капитошка, Пионер, Майкопский, Сладкий 308, Г-392, ТСХА-231, Калинков 800/7, Лиго, Золотой юбилей, Помидоровидный и Selecta). У этих образцов увеличение массы плода не только не увеличивает ребристость плодов, но даже их заметно снижает.

Для значительной части изученных сортообразцов установлена достоверная положительная взаимосвязь ($r = 0,31-0,84$) между массой плода и числом семенных камер, т.е. чем крупнее плод в пределах изучаемого образца, тем больше в нем камер. Вместе с тем выделено несколько образцов (Г-244, ТСХА-32, Меришор), у которых имела место невысокая достоверная отрицательная взаимосвязь, что указывает на возможность получения линий перца сладкого с крупными плодами и небольшим числом камер.

Таким образом, установленная положительная взаимосвязь ($r = 0,95-1,0$) между межфазными периодами «всходы – цветение» – «всходы – техническая спелость плодов», позволяет проводить оценку селекционного материала в значительно больших объемах и на более ранних фазах роста растений. Для многих изученных образцов установлена отрицательная корреляция ($r = -0,14 : -0,63$) между урожайностью и длиной межфазного периода «всходы – техническая спелость плодов», что позволяет эффективно проводить отбор высокопродуктивных раннеспелых форм и создавать на их основе исходный материал для создания гетерозисных гибридов. Из группы изученных образцов выделены сорт Помидоровидный, Л.147 и Л.119, у которых взаимосвязь между признаками «раннеспелость» и «масса плода» отсутствует, что позволяет использовать их для получения раннеспелых гибридов с крупной массой плода. Показано, что повышение раннеспелости сопряжено с увеличением толщины стенок перикарпия и снижением доли отходов в плодах. Повышение урожайности растений тесно связано с увеличением массы плода ($r = 0,56-0,79$), величиной стенок перикарпия ($r=0,67-1,00$), и меньшей долей отходов ($r=0,35-0,97$), что указывает на возможность создания высокопродуктивных линий с высокой товарностью плодов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Драгаевцев В.А., Цильке Р.А., Рейтер Б.Г. и др. Генетика признаков продуктивности яровых пшениц в Западной Сибири. Новосибирск, 1984. – 229 с.
2. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М., 1985. – 422 с.

S U M M A R Y

Coefficients of phenotypical correlations between productivity traits of sweet pepper were studied. Some strains were recommended for selection.

Поступила в редакцию 25.11.2002