

## Изучение взаимосвязи проявления признаков биохимического состава плодов и урожайности у форм томата (*Solanum lycopersicum*) с различным комплексом аллелей качества плодов

О.Г. Бабак<sup>1\*</sup>, Е.В. Дрозд<sup>1</sup>, К.К. Яцевич<sup>1</sup>, Н.В. Анисимова<sup>1</sup>, Н.А. Мартиновская<sup>1</sup>, И.Г. Пугачева<sup>2</sup>, А.Г. Хмарский<sup>2</sup>, Т.В. Никонович<sup>2</sup>, М.М. Добродькин<sup>2</sup>, А.В. Кильчевский<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Институт генетики и цитологии Национальной академии наук Беларуси, Минск, Республика Беларусь

<sup>2</sup> Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия, Могилевская обл., Горки, Республика Беларусь

\* O.Babak@igc.by

**Цель:** Изучение сопряженности проявления признаков продуктивности и высокого накопления пигментов для создания гибридов F<sub>1</sub>, сочетающих высокие урожайность и концентрацию каротинов и антоцианов в плодах томата (*Solanum lycopersicum*).

**Материалы и методы:** 10 гибридов F<sub>1</sub> и 7 родительских линий томата с комплексом аллелей, детерминирующих накопление пигментов в целом: *DET1* (*high pigment dark green*, *hp-2<sup>dg</sup>*), *GLK2* (*uniform ripening*, *U*, *u*), *SGR1* (*green flesh3*, *gf-3*), *LeNac-Nor* (*nonripening*, *Nor<sup>wt</sup>*, *nor*); ликопина: *NSY* (*old gold crimson*, *og<sup>c</sup>*; *beta*, *b*); антоцианов *SlMyb12* (*Y*, *yellow*, *y*), *Anthocyanin1* (*Ant1*, *ant1*), *Anthocyanin2* (*An2-Aft*, *Myb75*), *Anthocyanin2-like* (*An2-like-Aft*, *an2-like*) *Atroviolacium* (*Atv*, *atv*). Оценка общего содержания каротинов и суммы антоцианов проводилась спектрофотометрическим методом на стадии биологической спелости. Оценка содержания общего количества каротинов проводилась с использованием мякоти нижней части плодов, антоцианов – кожицы плодов. Сборы урожая осуществлялись с интервалом 7 дней, рассчитывали основные элементы урожайности (ранняя урожайность, товарная урожайность, общая урожайность, масса плода). Особенности характера проявления признаков накопления каротинов и антоцианов, а также урожайности у гибридов F<sub>1</sub> оценивали по значениям степени доминирования, истинного гетерозиса.

**Результаты:** На основе ранее созданных с использованием методов молекулярного маркирования форм томата получены гибриды F<sub>1</sub> для защищенного грунта и проведена их комплексная оценка. В качестве материнских линий использованы контрастные по аллелям, связанным с накоплением антоцианов формы: Октябрыта (*b*, *Y*, *Ant1*, *An2-Aft*, *An2-like-Aft*, *atv*, *U*, *hp-2<sup>dg</sup>*, *Ph3*) и ТХ-144 (*b*, *Y*, *ant1*, *Sp*, *Myb75*, *an2-like*, *Atv*, *u*, *Ph3*, *Mi-1.2*, *Cf4*). Накопление антоцианов в кожице плодов у данных форм составляло в 2024 году 1471,4 и 147,2 мг/100 г сырой массы кожицы плода (смкп), накопление каротинов – 8,3 и 8,6 мг/100 г сырой массы плода (смп) соответственно. Отцовскими линиями были 4 формы с аллелями, обеспечивающими общее высокое накопление пигментов (*hp-2<sup>dg</sup>*, *U*, *gf-3*), а также ликопина (*og<sup>c</sup>*): ЛОР1, ЛОР2, ЛОР3, ЛОРГ1; и одна форма ЛОРN<sub>M</sub>, содержащая наряду с указанными аллель *nor*, связанный с низким накоплением пигментов. Содержание каротинов у отцовских форм составляло 11,6, 15,3, 28,7, 26,1 и 2,2 мг/100 г смп соответственно. Содержание антоцианов у них было в пределах 119,4–221,1 мг/100 г смкп. Содержание каротина у гибридов F<sub>1</sub> было в пределах 4,2–21,1 мг/100 г смп, антоцианов – 63,1–1113,8 мг/100 г смкп. У гибрида F<sub>1</sub> Октябрыта × ЛОРN<sub>M</sub> значения содержания каротинов и антоцианов были одновременно максимальными среди изучаемых гибридов. Значения признаков ранней урожайности у гибридов F<sub>1</sub> находились в пределах: 0,21–1,56 кг/м<sup>2</sup>, товарной – 3,77–9,58 кг/м<sup>2</sup>, общей – 4,06–10,83 кг/м<sup>2</sup>, массы плода – 31–83 г. Показано, что наличие аллеля лежкости *nor* в гетерозиготном состоянии у изучаемых гибридов не снижало количество каротинов и антоцианов в плодах. Показано снижение значений товарного и общего урожая у форм с комплексом целевых аллелей, связанных с накоплением каротиноидов и антоцианов в гомозиготном состоянии и соответственно с большей концентрацией каротинов и антоцианов в плодах томата.

**Выводы:** Представлены данные по содержанию каротинов и антоцианов в плодах томата в зависимости от комбинации аллелей качества плодов. У большинства гибридов F<sub>1</sub> наследование признаков «общее накопление каротинов» и «общее накопление антоцианов» проявлялось по типу неполного доминирования и доминирования в сторону уменьшения значения признака. Наследование ранней, товарной и общей урожайности преимущественно проходило по типу сверхдоминирования в сторону увеличения признака, массы плода – по типу промежуточного наследования. Подтверждено максимальное накопление каротинов у форм с различными аллелями структурных генов пути биосинтеза каротиноидов (*b*, *og<sup>c</sup>*) в сочетании с аллелями *U*, *gf-3* и *hp-2<sup>dg</sup>* в генотипе. Повышенное накопление антоцианов связано с наличием в генотипе аллелей MYB ТФ *Ant1*, *An2-Aft*, *An2-like-Aft*, *atv*. При этом большое количество аллелей, связанных с повышением накопления пигментов в плодах томата в генотипе, чаще всего сочетается с уменьшением урожайности форм, что подчеркивает важность формирования конкретного комплекса целевых аллелей в гибриде.