

О НОВЫХ СТЕРИЛЬНЫХ ГИБРИДАХ ТАБАКА И СОХРАНЕНИИ КОЛЛЕКЦИИ ИСТОЧНИКОВ ЦМС

Баранова Елена Геннадиевна

кандидат биологических наук

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Всероссийский научно-исследовательский институт табака, махорки и
табачных изделий», Краснодар

Аннотация. Получены новые стерильные гибриды табака шести наиболее востребованных сортотипов коллекции института на основе семи цитоплазм диких видов Никоциана, а также стерильные гибриды трёх перспективных сортов табака с высоким генетическим потенциалом.

Ключевые слова: цитоплазматическая мужская стерильность (ЦМС), коллекция ЦМС, гибриды табака, стерильные аналоги сортов, беккроссы, хозяйственно-полезные признаки.

ABOUT NEW STERILE HYBRIDS OF TOBACCO AND PRESERVATION OF THE COLLECTION OF SOURCES OF CMS

Baranova Elena Gennadievna

candidate of biological sciences

Federal State Budgetary Scientific Institution
«All-Russian Research Institute of tobacco,
makhorka and tobacco products», Krasnodar

Abstract. New sterile hybrids of tobacco of the most demanded five tobacco grade type of the collection of institute on the basis of seven cytoplasms of wild types Nicotiana, and also sterile hybrids of three perspective grades of tobacco with a high genetic potential.

Key words: cytoplasmatic male sterility (CMS), CMS collection, tobacco hybrids, sterile analogs of grades, backcrossing, the economic and useful signs.

Коллекция источников цитоплазматической мужской стерильности (ЦМС) института представлена стерильными аналогами сортов табака основных сортотипов и гибридами, которые обладают комплексом хозяйственно-полезных признаков, устойчивостью к основным болезням и являются ценным исходным материалом для создания продуктивных гетерозисных форм.

Коллекция стерильных аналогов сортов табака на семи цитоплазмах диких видов рода Никоциана – бигеловии, истии, ундулята, мегалозифон, табакум, глютиноза, гляюка (*Nicotiana: bigelovii, eastii, undulate, megalosiphon, tabacum, glutinosa, glauca*), – является уникальной и в настоящее время её невозможно получить заново. Для её сохранения необходимо проводить искусственную гибридизацию – поддерживающие беккроссы соответствующими сортами-опылителями, – как минимум, один раз в 4-5 лет.

Практика селекционно-семеноводческой работы с табаком показала, что цитоплазматическая мужская стерильность может быть использована для получения неограниченного количества гибридных семян и значительного увеличения урожая за счет гетерозиготности первого поколения. Стерильные гибриды табака являются удобным объектом для изучения взаимодействий цитоплазмы и ядра от разных диких видов Никоциана, совмещенных в одном генотипе. Так как культурный табак (*Н.табакум*) является видом, производным от двух диких видов (*Н.силвестрис* и *Н.томентоза* или *томентозиформис*), то у стерильных гибридов с культурными сортами табака (*Н.табакум*) в одном генотипе сочетается не менее трёх геномов от разных диких видов Никоциана, что представляет многоплановый научный интерес.

Для получения гетерозисных стерильных гибридов целесообразно использовать перспективные сорта Крупнолистного типа (Крупнолистный 21, Устойчивый 5 и др.), которые являются донорами хозяйственно-полезных признаков и ценным генетическим источником устойчивости к

основным заболеваниями табака (табачной мозаике, мучнистой росе, пероноспорозу, бактериальной рябухе, белой пестрице), поскольку имеют геномы от амфидиплоидов диких видов Никоциана.

Научные исследования проводили на базе лаборатории селекционно-генетических ресурсов ВНИИТТИ (парниковое хозяйство и экспериментально-опытный полевой участок) с использованием Методического руководства по проведению полевых агротехнических опытов с табаком (*Nicotiana tabacum* L.) [1], Методики селекционно-семеноводческих работ по табаку и махорке [2], для оценки болезнеустойчивости – Атласа болезней табака и махорки [3; 4], для оценки результатов исследований – методы биологической статистики [5; 6] и программу *Microsoft Excel*.

Отбор типичных растений для скрещивания и их последующее искусственное опыление пыльцой соответствующего фертильного сорта проводили по общепринятой для табака методике [7] в современной модификации.

Методика поддержания стерильных аналогов.

Для поддержания стерильных форм табака с константными морфо-биологическими параметрами проводят их опыление фертильной пыльцой выбранного сорта.

В первый год с каждого растения гибридные семена (BC_1) обмолачиваются отдельно и помещаются для хранения в пергаментный пакет. На второй год полученные гибриды высаживаются в питомнике форм с ЦМС 10-метровыми рядками по 35-50 растений, отбирают на каждой цитоплазме три-пять хорошо развитых растений, максимально сходных по фенотипу с сортом-опылителем, и проводят повторные насыщающие скрещивания пыльцой того же сорта и получают семена BC_2 . На третий год высевают семена BC_2 , отбирают растения, и повторяют насыщающие опыления стерильных растений пыльцой сорта-опылителя; получают семена BC_3 . При получении семян BC_4 и BC_5 отбирают материнские растения с типичными морфо-биологическими признаками сорта-

опылителя и проводят на них насыщающие скрещивания. Растения ВС₄ и ВС₅ и последующих беккроссов сравнивают по комплексу хозяйственно-ценных признаков с сортом-опылителем и используют для получения новых межсортовых гибридов на их основе.

Для сохранения маточников ЦМС стерильные аналоги отдельных сортов ежегодно опыляют пылью сорта-опылителя и доводят поколения до ВС₁₁.

Сорта различных сортотипов имеют комплекс индивидуальных морфо-биологических и хозяйственно-полезных признаков. Поэтому для создания стерильных аналогов новых и перспективных сортов целесообразно и практично использовать имеющиеся в коллекции ВНИИТТИ стерильные аналоги соответствующего сортотипа или близкие к новому сорту-опылителю по комплексу морфо-биологических признаков (черешково- или сидячелистные, желто- или зеленолистные и т.д.).

Стерильные гибриды также можно получить, высаживая стерильные материнские формы и фертильный сорт (с теми же сроками цветения) чередующимися рядами по схеме 3 x 1. Через 5-8 дней завязываются коробочки с семенами. Для скорейшего их созревания соцветие формируют, оставляя только гибридные коробочки.

В 2016 г. в питомнике ЦМС оценено потомство 28 стерильных гибридов (ВС₂₋₅) на восьми цитоплазмах диких видов (бигеловии, истии, ундулята, мегалозифон, табакум, глютиноза, гляука, дебнеи) с участием восьми сортов-опылителей (Устойчивый 5, Трапезонд 219, Берлей 122, Самсун 959, Крупнолистный 21, Трапезонд 25, Шептальский, Дюбек Н) шести сортотипов (Остролист, Берлей, Дюбек, Самсун, Трапезонд, Вирджиния). Сортотип Остролист представлен тремя сортами: Устойчивый 5, Крупнолистный 21 и Шептальский.

Проведён генетико-семеноводческий анализ стерильных гибридов и аналогов сортов шести разных сортотипов: Остролист (семь цитоплазм с сортом Устойчивый 5, две цитоплазмы с Крупнолистный 21 и

две – с сортом Шептальский); Берлей (две цитоплазмы); Дюбек Н (две цитоплазмы); Самсун (две цитоплазмы); Вирджиния (две цитоплазмы); Трапезонд (семь цитоплазм с сортом Трапезонд 219 и две цитоплазмы с сортом Трапезонд 25) с целью выделения наиболее пригодных для создания форм с заданным комплексом хозяйственно-полезных признаков и гибридного семеноводства.

Визуальная оценка и статистический анализ различий между гибридами по шести хозяйственно-полезным признакам – высоте растений, количеству листьев, длине и ширине листа среднего яруса, завязываемости коробочек, вегетационному периоду, – показал, что признаки сорта-опылителя у его стерильных аналогов стабилизированы (кроме сроков цветения) в поколении четвертого-пятого беккрасса (блоки гибридов с сортами Устойчивый 5, Трапезонд 219, Самсун 959, Берлей 122). Достоверно выравненными по габитусу и морфо-биологическим признакам, в сравнении с родительским фертильным сортом, были гибриды на цитоплазмах: бигеловии, истии, ундулята, табакум, гляука (с сортом Устойчивый 5); бигеловии, истии (с сортами Крупнолистный 21, Трапезонд 25, Дюбек Н); бигеловии, истии, ундулята (с сортом Трапезонд 219); бигеловии, гляука (с сортом Самсун 959).

Характеристика изменчивости количественных хозяйственно-полезных признаков, влияющих на урожай листьев, представлена на рис. 1, графики сверху вниз: количество листьев (шт.), длина и ширина листьев среднего яруса (см). Порядок расположения сортов-опылителей и их гибридов на графике: 1-9-группа гибридов с сортом Устойчивый 5; 10-17 – с Трапезонд 219; 18-20 – с Берлей 122; 21-23 – с Самсун 959; 24-26 – с Трапезонд 25; 27-29 – с Крупнолистный 21; 30-32 – с Вирджиния; 33-35 – с Дюбек Н.

Установлено, что по основным хозяйственно-ценным признакам («количество листьев», «длина листа», «ширина листа») значимым было

влияние и цитоплазмы и сорта-опылителя. Семенная продуктивность зависела в большей степени от генотипа сорта-опылителя.

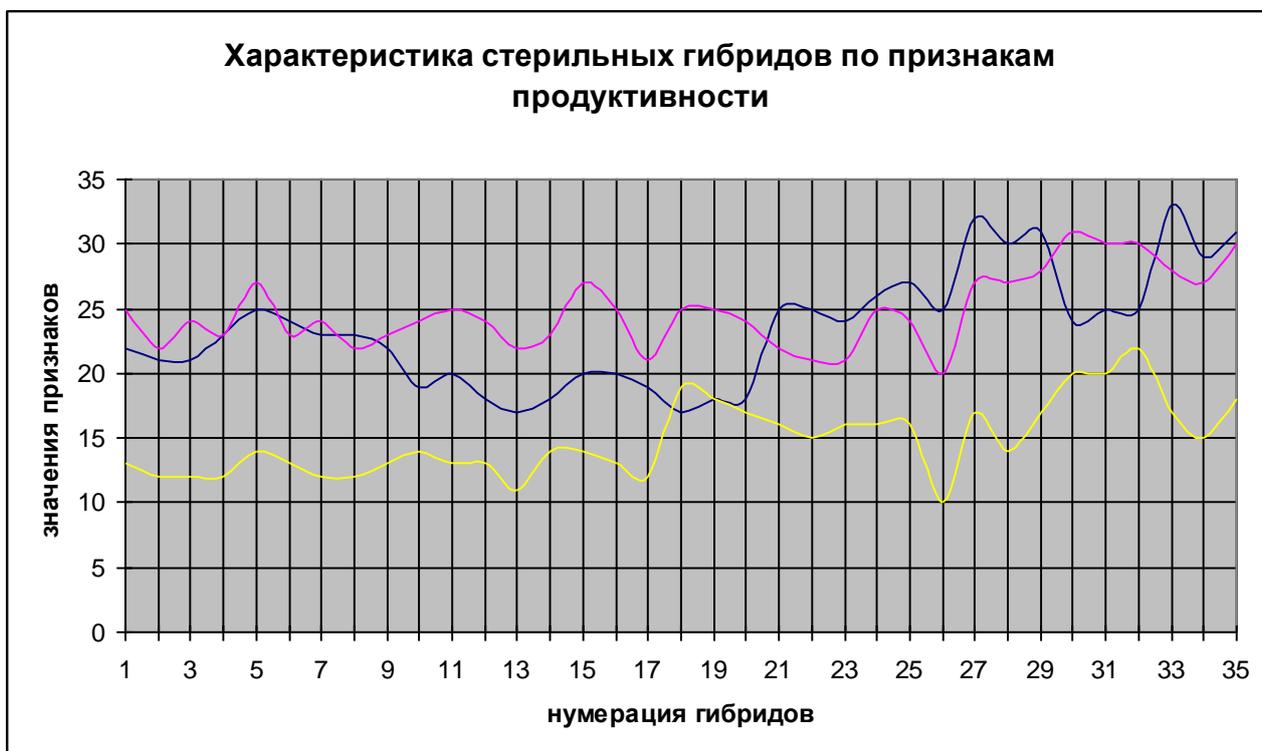


Рис.1. Изменчивость хозяйственно-полезных признаков стерильных аналогов и гибридов

Наибольшие размеры листьев среднего яруса отмечены у гибридов (BC₂₋₃) с крупнолистными сортами – Крупнолистный 21, Шептальский и Дюбек Н. Биометрические характеристики стерильных гибридов в среднем приближались к среднестатистическим показателям их сортов-опылителей.

Вегетационный период в целом, стерильных гибридов и сортов-опылителей, был различен по длительности и синхронности одноимённых фаз вегетации. Тип цитоплазмы оказывал большее влияние, нежели генотип сорта-опылителя, на длину периода вегетации и сроки цветения гибридов. Раннее цветение отмечено у гибридов на цитоплазмах бигеловии, гляука (начало беккроссов 14 июля); истии, глютиноза (начало беккроссов 21 июля); дебней (начало беккроссов 1 августа). Раннецвете-

тущими в условиях 2016 года были сорта табака Устойчивый 5, Трапезонд 219, Самсун 959, а сорта Дюбек Н и Трапезонд 25 зацвели 27 июля – 1 августа. Новых гибридов (BC₂) с сортом Шептальский получить не удалось из-за позднего цветения сорта (в сентябре). Наиболее дружным и массовым цветением, и, соответственно, более коротким вегетационным периодом характеризовались гибриды на цитоплазме бигеловии, более позднее и длительное по срокам цветение отмечено у гибридов на цитоплазмах ундулята и мегалозифон.

Завязываемость коробочек при искусственном опылении варьировала в пределах 46,8-97,2 % в группе гибридов с сортом Устойчивый 5; 72,3-95,8 % в группе гибридов с сортом Трапезонд 219; у остальных гибридов (с сортами Берлей 122, Самсун 959, Трапезонд 25, Дюбек Н, Крупнолистный 21, Вирджиния) – в пределах 69,1-97,2 %.

Высокая завязываемость коробочек отмечена у стерильных гибридов сортов Трапезонд 219 и Берлей 122, а также на цитоплазмах бигеловии, ундулята, истии, и у единичных гибридов на цитоплазме глютиноза и мегалозифон. Из сортов-опылителей наиболее эффективными оказались Трапезонд 219, Берлей 122, Самсун 959 и Трапезонд 25.

Лучшая завязываемость коробочек (80-97 %) при искусственной гибридизации была у цитоплазм: бигеловии и истии (с сортами Устойчивый 5, Самсун 959, Трапезонд 25), табакум (с сортом Устойчивый 5), глютиноза (с сортами Устойчивый 5 и Берлей 122), истии (с сортами Трапезонд 219 и Трапезонд 25), ундулята (с сортами Трапезонд 219 и Берлей 122).

Таким образом, установлено влияние источника стерильности (цитоплазмы дикого вида) на количественные хозяйственно-ценные признаки табака и семенную продуктивность сортов различного происхождения. Выделены перспективные источники стерильности (на цитоплазмах бигеловии, истии, глютиноза, ундулята) для создания новых гибридов. Получены стерильные аналоги сортов (BC₅): на восьми цитоплазмах -

Устойчивый 5, Трапезонд 219; на двух цитоплазмах – Берлей 122 (BC₅), Самсун 959 (BC₅), Дюбек Н (BC₄); стерильные гибриды сортов Трапезонд 25 (BC₂), Крупнолистный 21 (BC₂); оценена их семенная продуктивность. Всего получено 67 новых стерильных аналогов и гибридов (BC₂-BC₅).

Использование цитоплазматической мужской стерильности в селекции табака позволяет сократить процесс получения форм с заданными хозяйственно-полезными признаками.

Список использованных источников

1. Методическое руководство по проведению полевых агротехнических опытов с табаком (*Nicotiana tabacum* L.). Краснодар, 2011. 42 с.
2. Методики селекционно-семеноводческих работ по табаку и махорке: учебно-методическое пособие. Краснодар, 2016. 139 с.
3. Виноградов В.А., Ларькина Н.И., Иваницкий К.И., Науменко С.А. Бо-лезни видов рода *Nicotiana* и иммуногенетические основы селекции на устойчивость к ним. Коллективная монография. Краснодар, 2013. 231 с.
4. Виноградов В.А., Ларькина Н.И., Иваницкий К.И., Саломатин В.А. Атлас болезней табака и махорки: Методическое и учебное пособие. Краснодар, 2014. 139 с.
5. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) М.: Колос, 1979. 416 с.
6. Рокицкий П.Ф. Биологическая статистика. М., 1980.
7. Гребенкин А.П. Цитоплазматическая мужская стерильность у табака: автореф. дисс. ... канд. биол. наук. М., 1968, 24 с.