SECTION III. BIOLOGY

Баранова Е.Г., Иваницкий К.И., Сучков В.И.

Коллекция сортов табака с комплексной устойчивостью к болезням как источник нового исходного материала

*ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт табака, махорки и табачных изделий»
(Россия, Краснодар)*

*doi 10.18411/gq-30-11-2019-11
idsp sciencerussia-30-11-2019-11*

Аннотация

Проведён мониторинг коллекции перспективных сортов табака, полученных на основе межвидовой гибридизации и обладающих комплексом хозяйственно-полезных признаков и устойчивостью к основным болезням. Выделены лучшие сорта для получения нового, устойчивого к болезням исходного материала.

Ключевые слова: сорта табака, комплексная устойчивость, межвидовая гибридизация, гибриды табака

Создание сортов и форм на основе межвидовой гибридизации является важным направлением в селекции новых сортов сельскохозяйственных культур. Генофонд табака (род *Nicotiana*), его диких видов, представляет собой источник генетической изменчивости и резерв генотипов для использования в практической селекции [1, 2]. Разработка принципов и методов селекции сортов табака на устойчивость к комплексу болезней путём межвидовой гибридизации способствовала созданию комплексно устойчивых отечественных сортов и повышению их урожайности и качества [2, 3].

Производные амфидиплоидов Синта 1 и 2, субгеномов диких видов Никоциана, представлены в настоящее время коллекцией перспективных урожайных сортов сортотипа Остролист и Крупнолистный с комплексной устойчивостью к 4-6 основным болезням (табачная мозаика, мучнистая роса, пероноспороз, У-вирус картофеля, бактериальная рябуха, черная корневая гниль), которые являются в настоящее время основным источником болезнеустойчивости нового исходного материала табака [3, 4]. Сорта с интенсивным созреванием листьев - Крупнолистными 9, 9М, 17, 21, 22, Устойчивый 5 и зеленолистные - Крупнолистный 20 и 23, и другие из мировой коллекции табака института, могут быть использованы в качестве сортов-доноров хозяйственно-полезных признаков для получения нового исходного материала и гетерозисных гибридов табака.

Скращивание этих сортов с разнообразными формами мировой коллекции позволяет получить гибриды с универсальным генетическим потенциалом – среднеспелым типом развития, интенсивным созреванием листьев, хорошей продуктивностью, устойчивостью к болезням и отсутствием подгара, повышенной адаптивностью к условиям выращивания и разнообразным сочетанием хозяйственно-полезных признаков. Характеристика комплексно устойчивых сортов представлена в таблице 1.

Наибольшие значения признаков определены у сортов: высота растений - Крупнолистные 20 и 23; количество листьев – Крупнолистные 9, 21 и 22; длина листьев среднего яруса – Крупнолистные 17, 23; ширина листа среднего яруса – Крупнолистный 17. Анализ изменчивости высоты растений и количества листьев в выборках растений каждого сорта установил генотипические различия между сортами одноимённых сортотипов и разную степень их пластичности в одинаковых условиях

выращивания. Относительно молодые по происхождению сорта, представляющие сортотип Остролист (Крупнолистный), имели широко варьирующие значения. Высота растений у сортов одноимённых сортотипов была более изменчивой, чем количество листьев.

Таблица 1

Характеристика перспективных сортов по хозяйственно-полезным признакам

Сорта	Высота растений, см	Количество листьев шт.	Отношение высота/ колво листьев	Размеры листьев среднего яруса, см		Отношение длина/ ширина листа	Количество дней до цветения
				длина	ширина		
Остролист 215	125	30	4,16	29	15	1,93	95
Крупнолистный 9	145	35	4,14	25	13	1,92	90
Крупнолистный 9М	150	32	4,70	26	17	1,53	85
Крупнолистный 17	130	29	4,48	36	22	1,63	95
Крупнолистный 20	165	34	4,85	26	16	1,62	90
Крупнолистный 21	135	36	3,75	26	14	1,86	90
Крупнолистный 22	155	38	4,07	27	15	1,80	85
Крупнолистный 23	165	32	5,15	36	19	1,89	95
Устойчивый 5	130	31	4,19	30	18	1,66	85

Определено, что степень реализации основных хозяйственно-полезных признаков табака определялась не только почвенно-климатическими условиями, но и, в основном, генотипом. Линии изученных перспективных сортов были фенотипически однородными и стабильными.

Для расчёта урожайности листьев проводили пять ломок с 20 растений каждого сорта по мере созревания ярусов листьев (табл.2). Урожай сырой массы с одного растения превышал показатели стандартов у линий сортов Крупнолистный 20, Крупнолистный 21, Крупнолистный 22 и Крупнолистный 23, и составлял 605–680 г. Превышение над стандартом Остролист 215 составило для сортов: Устойчивый 5 – 0,8 %, Крупнолистный 22 – 5,0 %, Крупнолистный 21 – 10,0 %, Крупнолистный 23 – 13,3 %.

Таблица 2

Результаты предварительного сортоиспытания перспективных сортов Крупнолистного типа

Сорт	Урожай зелёных листьев с делянки по ломкам				Урожай листьев с 1 растения, г	
	килограмм		% от общего		сырой массы	сухой массы
	1-3	4-5	1-3	4-5		
Остролист 215	7,4	4,6	61,7	38,3	600	75,0
Юбилейный	6,9	4,9	58,5	41,5	590	73,7
Крупнолистный 9М	6,5	4,0	61,9	38,1	583	72,8
Устойчивый 5	7,0	5,1	57,9	42,1	605	75,6
Остролист Иммунный	5,5	5,0	52,4	47,6	525	65,6
Номер первый	7,5	3,6	67,6	32,4	555	69,3
Крупнолистный 17	7,5	3,6	67,6	32,4	555	69,3
Крупнолистный 21	8,2	5,0	62,1	37,9	660	82,5
Крупнолистный 22	9,2	3,4	73,1	26,9	630	78,7

Количество собранного урожая листьев у сортов табака показано на рисунке 1: верхний график – 1, 2 и 3 ломки, нижний график – 4 и 5 ломки.

Рисунок 1. Урожай листьев 1-3 и 4-5 ломок у сортов: 1- Остролист 215; 2- Юбилейный; 3- Крупнолистный 9М; 4- Устойчивый 5; 5- Остролист Иммунный; 6- Номер первый; 7- Крупнолистный 17; 8- Крупнолистный 21; 9- Крупнолистный 22

Наибольший урожай зеленой массы, в среднем, пришелся на третью ломку (14-18 августа), а у Крупнолистного 22 на вторую ломку (4-6 августа) (рис. 2). Наибольшая теоретически ожидаемая урожайность (более 50 ц/га) для данных условий выращивания рассчитана для линий сортов Крупнолистный 21 и 22.

В 2018 г. по результатам селекционно-генетической оценки выделено четыре лучших по комплексу полезных признаков сортов табака - Крупнолистный 9М, Крупнолистный 21, Крупнолистный 22, Крупнолистный 23, с высотой растений 180-200 см, количеством листьев 35-42 штуки, длиной листа среднего яруса 37-43 см, шириной – 20-25 см, вегетационным периодом от посадки до начала цветения от 75 до 110 дней. Оценка изменчивости основных хозяйственно-ценных признаков линий сортов Крупнолистный 9, Крупнолистный 9М, Крупнолистный 20, Крупнолистный 21, Крупнолистный 22, Крупнолистный 23 показала, что они сохраняют свою типичность и константность.

Рисунок 2. Динамика сбора урожая листьев у сортов табака (нумерация сортов аналогично рисунку 1). Урожай 1-2 ломок - диаграммы (ряд 1, 2), третьей ломки – средний график (ряд 3), 4-5 ломок – верхний график (ряд 4)

Перспективный сорт Крупнолистный 9М передан во внедрение и прошёл оценку в производственных посадках. Имеет следующие агро-биологические свойства: ранне-среднеспелый сорт с интенсивным созреванием листьев; урожайность до 35 ц/га, выход сырья первого и второго товарных сортов до 95% от общего урожая; сырьё скелетного типа; от посадки до полного цветения 80-95 дней, до созревания средней ломки 65-78 дней, до созревания последней ломки – 90-105 дней. Устойчив к табачной мозаике, мучнистой росе, пероноспорозу, черной корневой гнили, белой пестрице, подгару. Рекомендуемая густота посадки 70-90 х 40-45 см.

Получены новые гибриды табака при скрещивании сортов Крупнолистный 9, 16, 21, 23, Номер первый, Иммунный 580ж, Устойчивый 5 (табл. 3).

Высота растений выше среднего значения отмечена у гибридов семей: F₁ (Крупнолистный 23 х Вирджиния), F₁ (Крупнолистный 23 х Иммунный 580ж), F₁ (Крупнолистный 23 х Крупнолистный 16), F₁ (Крупнолистный 16 х Крупнолистный 23), F₁ (Устойчивый 5 х Крупнолистный 23) – 182,0 - 188,5 см. Доля влияния генотипа на изменчивость высоты растений составила 84,3%.

Таблица 3

Биометрические данные гибридов первого поколения

Гибриды F ₁	Высота растений, см	Количество листьев. шт.	Размеры листа среднего яруса		
			длина, см	ширина, см	площадь, см ²
Номер первый х Крупнолистный 23	145,0	31,8	37,9	16,7	422
Крупнолистный 23 х Вирджиния	182,0	30,2	39,6	20,1	531
Крупнолистный 23 х Иммунный 580ж	184,5	33,3	38,3	19,1	487
Крупнолистный 23 х Крупнолистный 16	184,5	35,0	41,9	23,6	658
Крупнолистный 16 х Иммунный 580ж	161,0	29,5	35,2	18,6	437
Крупнолистный 16 х Крупнолистный 23	188,5	33,8	42,3	22,5	636
Устойчивый 5 х Крупнолистный 23	176,5	41,9	43,6	22,8	663
Устойчивый 5х Трапезонд сз	153,5	37,8	31,5	18,6	389
Устойчивый 5х Вирджиния	153,5	37,4	36,0	20,5	492

Высота растений выше среднего значения отмечена у гибридов семей: F₁ (Крупнолистный 23 х Вирджиния), F₁ (Крупнолистный 23 х Иммунный 580ж), F₁ (Крупнолистный 23 х Крупнолистный 16), F₁ (Крупнолистный 16 х Крупнолистный 23), F₁ (Устойчивый 5 х Крупнолистный 23) – 182,0 - 188,5 см. Доля влияния генотипа на изменчивость высоты растений составила 84,3%.

Выделено три семьи гибридов, превышающих по количеству листьев среднее выборки: F₁ (Устойчивый 5 х Крупнолистный 23), F₁ (Устойчивый 5 х Трапезонд св-зел.), F₁ (Устойчивый 5 х Вирджиния) – 37,4-41,9 см. Коэффициент вариации (10,9 %) свидетельствовал о незначительной изменчивости внутри семей, однако отмечена существенность различий между семьями. Доля влияния генотипа на изменчивость признака составила 81,3%.

По длине и ширине листа среднего яруса достоверно превышали среднее по выборке значение гибриды семей: F₁ (Крупнолистный 16 х Крупнолистный 23), F₁ (Устойчивый 5 х Крупнолистный 23) – 41,9-43,6 см и 22,5-23,6 см соответственно. Площадь листа этих гибридов составила 636-663 см². Различия между семьями были существенными, доля влияния генотипа на изменчивость признаков составила соответственно 43,5 и 38,4%.

Генетико-статистическая оценка гибридного материала по пяти морфобиологическим признакам (высота растений; длина, ширина и площадь листа; количество листьев) показала, что лучшими явились гибриды F1 шести комбинаций скрещивания, в которых материнским или отцовским родителем был сорт Крупнолистный 23; лучшими донорами по передаче признаков урожайности были Крупнолистный 16, 17, 23 и Вирджиния.

Установлено, что сорт Крупнолистный 23 доминантно передавал гибридам F1 увеличение высоты растений, количества и размеров листьев; сорт Устойчивый 5 обладает преимущественно доминантными аллелями, определяющими высоту растений и количество листьев; сорт Крупнолистный 16 обладает доминантными аллелями, определяющими величину площади листа среднего яруса. В скрещиваниях этих сортов между собой доминировал Крупнолистный 23.

Сорта с комплексной устойчивостью к основным болезням табака рекомендуется использовать в практической селекции для получения крупнолистных высокорослых гибридов и в качестве доноров болезнеустойчивости, а для получения исходного материала с интенсивным типом созревания листьев - Крупнолистный 9М и Крупнолистный 16.

1. Терновский М.Ф. Создание новых форм растений путём межвидовой гибридизации. – Генетика, 1966, № 10, с.125-133.
2. Гребенкин А.П., Баранова Е.Г. Межвидовая гибридизация в селекции сортов табака, устойчивых к болезням. – Сб.: «Производство экологически безопасной продукции растениеводства», вып.3. Пушино, 1997, с. 145-148.
3. Баранова Е.Г., Иваницкий К.И., Сучков В.И. Межвидовая гибридизация как способ интрогрессии генетических систем устойчивости к болезням // Инновационные исследования и разработки для научного обеспечения производства и хранения экологически безопасной сельскохозяйственной и пищевой продукции// Материалы Международной научно-практической конференции 06 – 26 апреля 2015 г.- ФБГНУ ВНИИТТИ, Краснодар, 2015.-С.79-82. http://vniitti.ru/conf/conf2015/sbornik_conf2015.pdf
4. Баранова Е.Г., Иваницкий К.И. Селекция на болезнеустойчивость гибридов и сортов табака, полученных на основе отдалённой гибридизации. Электронный научный журнал «Apriori. Серия: Естественные и технические науки», 2016, №2, с. 1-7. <http://www.apriori-journal.ru/seria2/2-2016/Baranova-Ivanickij.pdf>