

ИЗУЧЕНИЕ АНЕУПЛОИДНЫХ ФОРМ ТАБАКА

Р. А. ЕДОЯН

Внутрисортовой гибридизацией получена константная анеуплоидная форма табака с разными хромосомными числами. Родительские формы имели различные геномы и принадлежали к разным агроэкотипам. Полученная форма в полевых условиях образует большое количество листьев, не расцветает, она морозоустойчивая и стойкая к некоторым заболеваниям и т.д. В условиях высоких температур дает быстрый рост. Имеет большое теоретическое и практическое значение.

Род *Nicotiana* отличается большим полиморфизмом. В его эволюции принимали участие как полиплоидные, так и анеуплоидные формы [6—9, 11—22]. Увеличение геномов у него приводит к изменению формы и укрупнению размеров растения. Полиморфизм его возрастает в силу присущей ему пластичности в изменении признаков и свойств под влиянием различных условий существования. Многие сорта табака сформировались не на родине—в Южной Америке, а в отдаленных от нее странах. Ярким примером эволюции и новообразований могут служить восточные сорта, не встречаемые среди американских первичных типов и форм.

Ряду исследователей путем внутривидовой гибридизации удалось получить новые виды и формы табака [7, 11, 16, 20, 22].

Процесс образования новых видов происходит и сейчас, примером чего являются анеуплоидные формы, у которых в одних случаях происходит потеря хромосом, а в других—увеличение их числа.

В предыдущей работе [4, 5] мы писали о выведении анеуплоидных форм табака в Армении. Поскольку изучение закономерностей наследования признаков и свойств полученных анеуплоидных форм табака в практической селекции представляет большой интерес, в данной работе нашей целью являлось исследование ботанических и биологических особенностей этих форм, а также их общая характеристика.

В 1962 году в некоторых районах Армении впервые появилась ложная мучнистая роса, возбудителем которой является *Peronospora tabacina* Adam. В 1963 году болезнь широко распространилась и причинила серьезный вред табаководству. В отделе селекции и растительных ресурсов НИ института земледелия МСХ АрмССР начались работы в направлении создания сортов, устойчивых к пероноспорозу. В ряде стран подобные работы велись с возникновением этого заболевания. Некоторые американские и австралийские сорта, устойчивые к пероно-

спорозу, полученные путем межвидовой гибридизации, стали исходными в отечественной селекции. Эти сорта в Армении исследовались впервые. Полученный из австралийской формы сорт S-390/1, в наших условиях отличающийся биологическими и ботаническими особенностями, послужил для получения анеуплоидных форм. Он является гибридом обыкновенного табака ($2n=48$) и дикого (*Nicotiana glauca* (2n=40)). В выведении анеуплоидных форм большую роль сыграл также отбор.

Материал и методика. С целью выяснения влияния температуры на прорастание семян опыты ставились в лаборатории (кафедра ботаники Кировоградского педагогического института). Семена проращивались в чашках Петри в термостатах при различной температуре. В дальнейшем наблюдения над ростом и фазами развития рассады велись в перниках совхоза с. Куйбышев (Дилижан). Норма посадки в теплице была 0,8 г/м². Исследования продолжались в теплице. До первых заморозков после сбора урожая (листьев) растения высаживались в теплицы как свободные, так и занятые под разными овощными культурами, где продолжался их нормальный рост и развитие. Таким путем был получен урожай семян. В дальнейшем эти формы исследовались и испытывались в различных экологических условиях республики.

Результаты и обсуждение. В ботаническом и биологическом отношении анеуплоидные формы табака похожи на обыкновенные. Растения однолетние, однако есть склонность к многолетности. В полевых условиях боковые ветви не образуются. При переброске в теплицу рост ускоряется и вдоль стебля появляются вторичные разветвления. Отсутствие боковых ветвей в течение вегетации—важная биологическая особенность, которая способствует механизации возделывания и ухода за растением табака в полевых условиях, а также процессов уборки урожая.

Высота растений 1,5—2 м и более, в некоторых случаях она достигает 3,5—4 м. Стебель округлый толстый и прямой. Довольно устойчивы к механическим и другим воздействиям окружающей среды. В отличие от обыкновенного табака, стебель которого имеет желто-зеленоватый цвет, анеуплоидные формы темно-зеленые. Листья цельные, овальные, расположены на стебле почти в равных междоузлиях и сидят на растении под острым углом, края загнуты вверх. Величина листьев по ярусам мало меняется, поэтому растение имеет цилиндрическую форму, листья прикрепляются широким основанием к стеблю грибовидно. Поверхность листьев в основном гладкая, изредка—морщинистая. Цветки собраны в метелку длиной 15—20 см, соцветия мелкие и сидят на верхушке стебля. Генеративные органы своими размерами и видом сходны с таковыми обыкновенного табака. Плод—также многосеменная коробочка, семена округлые, мелкие, темно-каштановые. Вес 1000 семян—80—90 мг.

Корневая система растений хорошо развита, проникает на глубину 2, 3 м и раскинута вширь пахотного слоя на 80—95 см.

По сравнению с другими сортовыми формами табака, семена анеуплоидных форм прорастают позже (табл. 1). Эта разница в начальный период

составляет 4—5, а по сравнению с продолжительностью полной прорастаемости—2—4 дня. Но дальнейший рост и прохождение фаз протекает быстро.

Таблица 1

Продолжительность рассадного периода табака некоторых сортов и анеуплоидных форм

Сорт	Площадь посева в парниках, м ²	Число дней					Общая продолжитель- ность рассадного пе- риода, дни
		от посева		от всходов до фазы крестика	от фазы крестика до ушек	от фазы ушек до зрелой рассады	
		до начала всходов (10 — 15%)	до полной всхожести (70 — 75%)				
Дюбек 7	1,5	6	9	11	13	21	53
Дюбек 44	1,5	6	10	11	12	21	53
Остролист 2747	1,5	7	10	12	12	22	56
Самсун 935	1,5	7	11	13	14	20	58
Анеуплоид 125	1,5	11	13	12	12	17	54
Анеуплоид 125а	1,5	10	14	12	12	17	51

Период рассады у анеуплоидных линий завершается на 2—3 дня раньше, чем у Остролиста 2747 и Самсуна 935 и на 2 дня позже, чем у Дюбеков. Это объясняется особенностями семян анеуплоидов, требующих для прорастаемости более высоких температур (табл. 2).

Таблица 2

Влияние температуры на прорастаемость семян

Сорта и анеуплоиды	Температура в течение суток, С	Число дней от посева	
		до начала всхожести (10—15%)	до полной всхожести (70—75%)
Дюбек 7	27	5	8
	32	4	7
	35	4	6
Дюбек 44	27	5	9
	32	4	7
	35	4	7
Остролист 2747	27	6	9
	32	5	9
	35	4	8
Самсун 935	27	5	9
	32	5	9
	35	4	8
Анеуплоид 125	27	8	12
	32	6	10
	35	4	9
Анеуплоид 125а	27	8	12
	32	6	10
	35	4	9

Из табл. 2 видно, что повышение температуры способствует ускорению всхожести семян.

В период вегетации растения продолжают рост и развитие: быстро происходит образование стебля, однако цветение задерживается, и растения в полевых условиях не расцветают.

Для изучения биологии цветения эти формы испытывались в различных почвенно-климатических условиях Армении, характеризующихся разной продолжительностью дня и длительностью вегетации. В Араратской равнине, где вегетация длится около 200 дней, эти растения также не расцвели.

Анеуплоидные формы в разных сельскохозяйственных зонах проявили характерные особенности роста и развития (табл. 3).

Таблица 3

Данные производственного посева анеуплоидной формы табака в некоторых районах Армении (среднее за 1977—1978 гг.)

Сорт	Место посева	Высота растений, см	Кол-во листьев, шт.	Размеры листа среднего яруса, см		Урожай, ц/га
				длина	ширина	
Анеуплоидная форма Остроллист 44	Иджеванский р-н (с. Айгеовит)	256	120	33,4	17,6	82,3
		158	53	42,1	18,7	48,6
Анеуплоидная форма Остроллист 2747	Шамшадинский р-н (с. Цахкаван)	201	90	35,3	18,2	58,7
		136	30	41,8	17,8	22,7
Анеуплоидная форма Остроллист 2747 Остроллист 44	Дилижанский р-н (с. Куйбышев)	181	87	36,8	18,4	72,4
		132	28	40,3	18,6	29,3
		139	31	41,7	18,9	34,5
Анеуплоидная форма Остроллист 44	Араратский р-н (с. Чиман)	256	120	33,4	17,6	82,3
		158	53	42,1	18,7	48,6

Как видно из табл. 3, наиболее высокими и облиственными были растения в Араратской равнине (с. Чиман). Показатели биометрических измерений оказались высокими также в Шамшадине и Иджеване, что объясняется в основном температурным фактором.

Как указывалось, высокая температура способствует росту анеуплоидных форм. Исследования в тепличных условиях показали, что она ускоряет также их развитие на 20—30 дней.

В ряде районов Армянской ССР (Араратской равнины, Иджеванском, Шамшадинском, Ноемберянском и др.) часто после первых осенних заморозков (-3°), температура повышается в отдельных местах до $20-25^{\circ}$. Так продолжается 25 дней, а иногда и более. Этих дней вполне достаточно для нормального завершения сбора урожая, хотя от первых заморозков все же плантации табака страдают, и имеют место потери урожая как количественные, так и качественные.

Существует несколько общеизвестных способов защиты плантаций от морозов, которые, однако, не эффективны, поэтому важное значение приобретает выведение морозоустойчивых сортов табака.

Как известно, морозоустойчивость виноградной лозы и некоторых озимых культур зависит от содержания в них растворимых сахаров. Таким образом, усиление накопления углеводов в табачном листе представляет практический интерес не только из-за положительного влияния их на качество табачного сырья, но и образования морозоустойчивого верхнего яруса листьев [1]. Следовательно, получение морозостойких сортов способствует повышению не только урожайности, но и качества урожая.

В этом отношении особый интерес представляют анеуплоидные формы, которые помимо того что являются ценными сортами при производственном возделывании, также служат хорошим исходным материалом для получения морозостойких, урожайных и качественных сортов из различных агроэкотипов.

Наши производственные опыты в этом направлении показали, что анеуплоиды отличаются морозостойкостью.

В конце вегетации 1977 года в совхозе Чиман, 23 октября, в результате первых осенних заморозков хозяйственные плантации табака обморозились. По данным гидрометстанции Чиманского участка, в этот день температура воздуха пала до $-4,3^{\circ}$, а на поверхности почвы—до -6° . Та же картина наблюдалась в 1978 году в совхозе Айгеовит Иджеванского района, где 5-го ноября температура была $-3,5^{\circ}$. В обоих хозяйствах анеуплоидные растения проявили исключительную морозоустойчивость и продолжали рост и развитие. Они обморозились только при наступлении стойких морозов. Морозоустойчивость этих растений исследовалась нами также в течение осени и зимы 1978 г. в неотарпливаемых теплицах Института ботаники АН АрмССР и Киров-ваканского ботанического сада.

Большой вред табаку наносят различные насекомые, в частности табачная тля. Появляется она с конца июня и вредит до конца осени. В Армении она особенно широко распространена в Араратской равнине, в некоторой степени—в северо-восточной зоне и других теплых местах. Колонии молодой тли часто полностью покрывают вновь образованные листья растения снаружи, некоторые части стебля, в результате чего рост их отстает, а в дальнейшем полностью приостанавливается. Тля своими колониями закрывает поверхность листьев, лишая их света, в результате чего интенсивность фотосинтеза падает, кроме того, присоски ее проникают в нежные ткани листа и поглощают питательные вещества. Образовавшиеся при этом в ходе обмена веществ некоторые лишние продукты накапливаются на поверхности листа и вызывают серьезные биохимические изменения, отражающиеся на качестве сырья. Поражаются также генеративные органы, не происходит нормального опыления и оплодотворения, в связи с чем уменьшается урожай семян и понижаются качественные показатели.

Борьба против табачной тли ведется ядохимикатами, которые, надо отметить, не очень эффективны [10]. Хорошие результаты получаются при биологической борьбе, которая пока не нашла широкого применения.

В этой связи большое значение приобретает выведение устойчивых к этому вредителю сортов и линий табака. В этом аспекте интерес представляют опять анеуплоидные формы.

Производственные опыты, проведенные нами в 1977—78 гг. в с. Чин-ман Араратского района, показали, что анеуплоидные формы табака тлей не поражаются, что объясняется существованием на анеуплоидах антагонистической энтомофауны. Божьи коровки зеленого цвета (вид не уточнен) полностью покрывали внутреннюю поверхность листьев этих растений и поедали тлей.

Таким образом, исходя из приведенного, можно сказать, что если при обыкновенной межсортовой гибридизации применять отдельные сорта табака с различными геномами, которые отличаются также географическим местом выведения, возможно получение анеуплоидных форм.

Как мы убедились, эти формы своими биологическими особенностями определенно отличаются от обыкновенного табака: быстрым ростом, развитием и многолистностью. Кроме того, анеуплоиды морозостойчивы и не поражаются тлей.

Анеуплоиды имеют также теоретическое и практическое значение при цитогенетических исследованиях наследственности и изменчивости табака, в селекции сортов как исходный материал, а также для возделывания в производстве в качестве нового сорта.

Кировоаканский педагогический институт, кафедра ботаники,
Институт земледелия МСХ АрмССР

Поступило 10.III 1979 г.

ՄԵԱՆՈՏԻ ԱՆԵՈՒՊԼՈԻԴ ՁԵՎԵՐԻ ԲՆՈՒԹԱԳՐՈՒՄԸ

Ռ. Ա. ԵԴՈՅԱՆ

Միջսորտային հիբրիդացմամբ ստացվել են ծխախոտի անեուպլոիդ տարբեր ձևեր՝ մոնոսոմիկներ, նուլիսոմիկներ, տրիսոմիկներ և այլն: Դրանց ծնողական ձևերն ունեցել են տարբեր գենոմներ և պատկանել են առանձին ագրոէկոտիպերի:

Անեուպլոիդ ձևերը դաշտում չեն ծաղկում: Սերմը ստացվում է ջերմոցային պայմաններում: Նրանց սերմնաբուծությունը կարելի է կադմակեբայել ազատ կամ զբաղեցրած ջերմատնում, որի վերաբերյալ կան համապատասխան տվյալներ:

Ծխախոտի անեուպլոիդ ձևերը բուսաբանական և կենսաբանական հատկություններով ու հատկանիշներով որոշակիորեն տարբերվում են սովորական ծխախոտից: Նրանք աչքի են ընկնում բույսերի արագ աճով, բարձրությունը, բազմատերևայնությամբ և հումքի որակով: Բույսերի աճին նպաստում է բարձր ջերմությունը: Անեուպլոիդ ձևերը ցրտադիմացկուն են, չեն վարակվում լիվեռով:

THE CHARACTERISTIC OF ANEUPLOID TOBACCO FORMS OBTAINED IN ARMENIA

R. A. EDOYAN

Different types of tobacco aneuploid have been obtained, such as: monosomies, nulismies, three-somes, etc. by means of intersortable

hybridization. Their parental types have various genoms and belong to different agroecotypes.

The obtained aneuploid types do not flower in field conditions, are frost-hardy, do not yield to plant-loust and grow under the high temperature.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Бар В. И. Табак, 1, 1954.
2. Брикель А. Я. Табак, 1, 1955
3. Бериашвили Э. Д. Табак, 1, 1970.
4. Едоян Р. А. Тез. док. III съезда ВОГИС им. Н. И. Вавилова, Л., 1977.
5. Едоян Р. А. Тез. юбилейной сессии, посвящ. 60-летию Великой Октябрьской соц. революции, Ереван, 1977.
6. Жуков Н. И. Сб. ВИТИМ, 143, 1941.
7. Костов Д. Соп. растениеводство, сер. А, 19, 1934.
8. Костов Д. ДАН СССР, 18, 1937.
9. Костов Д. Цитогенетика на рода Nicotiana, София, 1941—1943.
10. Подкин О. В. и Леценко А. В. Табак, 1, 1971.
11. Протасеня Г. Д. Тр. Инстит. бот. сада, 19, 1, 1935.
12. Сарана М. О. Сб. ВИТИМ, 110, 1934.
13. Терновский М. Ф. Научно-генетич. журн. ВИТИМ, 2—3, 1935.
14. Терновский М. Ф. Сб. ВИТИМ, 132, 1936.
15. Терновский М. Ф. ДАН СССР, 15, 2, 1937.
16. Терновский М. Ф. Тр. московского общества испытателей природы, 1962.
17. Эгиз С. А. ДАН СССР, н. сер., 26, 9, 1940.
18. Clausen R. E. L. induce Abstammunge u. Vererbungslehe, 46, 15, 1927.
19. Clausen R. E. Polyploidy in Nicotiana, The American Naturalist, 25.
20. Goodspeed T. H. Department of Botany "University of California", 1947.
21. Greenleaf W. H. Science, 16, 1938.
22. Kostoff D. Amer. J. Bot., 18, 1931.