

А. А. АНАНЯН, Е. О. ТАРОСОВА

ИЗМЕНЕНИЕ БИОХИМИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ В ПЛОДАХ
ТОМАТОВ В РЕЗУЛЬТАТЕ СЛОЖНОЙ МЕЖСОРТОВОЙ
ГИБРИДИЗАЦИИ

Пищевкусовая ценность плодов томатов определяется количеством содержащегося в них сухого вещества, витамина С, сахаров, титруемой кислотности и сахаро-кислотным индексом— $\frac{\text{сахар}}{\text{кислота}}$. Несмотря на значительную изменчивость этих признаков под влиянием многих факторов (экологический, метеорологический, агротехнический: удобрения, орошение, время уборки и т. д.), они являются постоянным сортовым признаком и передаются по наследству.

В ранее опубликованной работе [5] нами были представлены материалы исследований по закономерности наследования и закрепления некоторых биохимических признаков в плодах томатов в результате вегетативной гибридизации.

В настоящей статье представляются результаты исследований биохимической изменчивости плодов томатов под влиянием сложной межсортowej гибридизации. Ставилась задача создания новых сортов томатов со штамбовым кустом и повышенным содержанием в плодах сухого вещества, сахаров и витаминов.

В качестве исходной формы был взят районированный по республике сорт Анаит 20—средне-поздних сроков созревания, с высокорослой раскидистой формой куста, известный плодами отличных вкусовых свойств. Высокие биохимические показатели сорта Анаит 20 подтверждаются многими исследователями. Так, акад. Д. Д. Брежнев [7], выделяя целую группу сортов, отличающихся высоким сахаро-кислотным индексом, определяющим вкусовые качества плодов, относит в эту группу и сорт Анаит 20. Им же при выделении группы сортов с повышенным содержанием сухого вещества в плодах указывается этот же сорт.

Таблица 1
Химический состав плодов томата сорта Анаит 20

Лаборатория	Сухое вещество %	Сумма сахаров %	Титруемая кислотность %	$\frac{\text{Сахар}}{\text{кислота}}$	Аскорбиновая кислота мг %
ВИР	7,8	4,0	0,46	9,4	34,0
ООСС АрмССР . .	7,05	3,35	0,6	5,58	28,41

Такую же оценку сорта Анаит 20 встречаем и у других авторов [6, 9].

Сорт Анаит 20 скрещивался со штамбовым сортом союзной селекции—Краснодарец 87/23-9 и повторно с гибридным сортом 6/137 Волгоградской станции. Последние имеют штамбовый куст, но плоды их отличаются сравнительно пониженными биохимическими показателями.

В результате повторных скрещиваний и направленных отборов был получен новый сорт томатов со штамбовым кустом и высокими биохимическими показателями, получивший название Армянский штамбовый 152. Он районирован по АрмССР с 1959 г.

Как видно из табл. 2, сорт Армянский штамбовый 152 по своим биохимическим показателям значительно превосходит такие штамбовые сорта, как Краснодарец 87/23-9, Волгоградский 6/137. Содержание сухого вещества в плодах сорта Армянский штамбовый 152 в условиях обильного орошения Араратской равнины в среднем за 3 года составляет 6,7%, в то время как у сорта Краснодарец 87/23-9—5,77% и Волгоградского 6/137—5,66%. Таким образом, Армянский штамбовый 152 по содержанию сухого вещества превосходит указанные сорта на 1%.

То же самое следует отметить и в отношении содержания общего сахара, и здесь Штамбовый 152 на 0,75—0,9% превосходит оба приведенных штамбовых сорта.

Такое же превосходство отмечается и в отношении сахаро-кислотного индекса ($\frac{\text{сахар}}{\text{кислота}}$): Армянский штамбовый 152 по этому признаку

аналогичен сорту Анаит 20, что указывает на преимущество вкусовых свойств плодов сорта Армянский штамбовый 152.

Необходимо при этом отметить повышенный показатель титруемой кислотности, характерный для южных условий, благодаря чему нами получены более пониженные показатели соотношения сахара к кислоте, чем таковые приводятся у сортов томатов, выращенных в более северных условиях. О влиянии географического фактора на химический состав плодов и овощных культур мы встречаем у таких авторов, как С. О. Гребинский [8], В. В. Арасимович и др. [6], указывающих на то, что при перемещении культуры с севера на юг у плодов томатов кислотность увеличивается. По акад. Брежневу [7] эта закономерность не во всех случаях подтверждается. Однако результаты наших исследований полностью согласуются с выводами предыдущих авторов.

Невзирая на эту изменчивость, нельзя не оговорить, что томаты, выращенные в условиях юга, по вкусовым свойствам значительно превосходят таковые, выращенные в условиях севера, что следует объяснить, очевидно, комплексом других факторов.

Что касается содержания аскорбиновой кислоты, то между исходными формами и полученными гибридами существенно большой разницы не отмечается.

Для получения сортов с более повышенным содержанием сухого вещества, сахаров и витаминов в плодах в качестве исходной формы был использован гибридный сорт Искра 291 селекционера С. И. Вишневецко-

го. Он получен от скрещивания сорта Брекодей с полудикой формой—Вишневидным томатом и сортом Штамбовый Алпатьева. Отличается повышенными биохимическими показателями в плодах, унаследованными от полудикой родительской формы. Кусты у него средне- и высокорослые, плоды средних и несколько менее средних размеров.

Новый перспективный сорт Армянский штамбовый 152 в 1957 г. был скрещен с гибридным сортом Искра 291. В результате направленных отборов была получена новая форма со штамбовым кустом—гибрид 286. По содержанию сухого вещества и сахаро-кислотному индексу он уступает непосредственным родительским формам.

Молодой гибрид 286 во втором семенном поколении в 1959 г. повторно был скрещен с сортом Искра 291 для усиления и закрепления приобретенных биохимических свойств.

Насыщающее скрещивание молодого гибрида с неустановившейся наследственностью с Искрой 291, имеющего доминирующую наследственность в отношении биохимических признаков, привело к ожидаемым результатам. Полученный повторный гибрид 305 со штамбовой компактной формой куста по своим биохимическим показателям, как это видно из табл. 2, значительно превосходил как непосредственные родительские, так и все предковые формы, которые участвовали в процессе сложной ступенчатой межсортовой гибридизации. Так, содержание сухого вещества в плодах гибрида 305 в среднем за 3 года составляет в орошаемых условиях Араратской равнины 7,32%, в то время как в тех же условиях у Армянского штамбового 152—6,71%, а у Искры 291—7,01%. У гибрида отмечается также высокий биосинтез сахаров, достигающий по трехгодичным данным 3,9%, в то время как у Армянского штамбового 152 он составлял 3,25%, а у Искры 291—3,57%.

Титруемая кислотность у гибрида 305 оказалась пониженной по сравнению со всеми исходными формами. Отсюда естественно, что при большом содержании сахара и пониженной кислотности у гибрида отмечается наиболее высокий сахаро-кислотный показатель, равный 7,8, в то время как у Армянского штамбового 152 он равен 5,6, а у Искры 291—5,85.

По содержанию аскорбиновой кислоты в плодах гибрид 305 также превосходит все исходные формы: гибрида 305—37,21 мг%, у Искры 291—35,19, у Штамбового 152—27,35 мг%.

Столь явный биохимический эффект получился в результате скрещивания различных сортов с противоположными биохимическими и морфологическими особенностями, вызвавшими сильный гетерозис в физиолого-биохимическом обмене веществ. Он проявился в активном биосинтезе и накоплении сухого вещества, сахаров и аскорбиновой кислоты в плодах нового гибрида.

С сортом Искра 291 был скрещен и другой перспективный гибрид Штамбовый 153, в результате чего получена новая гибридная форма 287. Штамбовый 153—крупноплодный, с индетерминантным штамбовым кустом, поздних сроков созревания; он отличается замечательными вку-

Таблица 2

Характер изменения биохимических признаков плодов томатов при сложной межсортовой гибридизации

Исходные формы и гибриды	Сухое вещество %				Сумма сахаров %				Титруемая кислотность (по яблочной кислоте) %				Сахар кислота				Аскорбиновая кислота мг %			
	1961	1962	1963	среднее за 3 года	1961	1962	1963	среднее за 3 года	1961	1962	1963	среднее за 3 года	1961	1962	1963	среднее за 3 года	1961	1962	1963	среднее за 3 года
Краснодарец 87/23—9	5,7	5,8	5,7	5,77	2,3	2,4	2,2	2,34	0,67	0,63	0,71	0,67	3,43	3,93	3,18	3,49	25,98	25,16	24,80	25,31
Анаит 20	7,0	6,7	7,4	7,05	3,2	3,1	3,6	3,35	0,57	0,63	0,61	0,60	5,61	5,03	6,03	5,58	28,55	28,28	—	28,41
Гибрид 30	6,4	6,5	6,6	6,51	3,0	3,2	3,2	3,17	0,68	0,61	0,65	0,64	4,41	5,18	5,03	4,95	33,29	27,06	—	30,17
Волгоградский 6/137	5,6	5,7	5,6	5,66	2,3	2,6	2,5	2,50	0,51	0,50	0,67	0,56	4,50	5,30	3,82	4,46	30,31	28,30	26,09	28,23
Армянский штамбовый 152	6,9	6,5	6,7	6,71	3,1	3,2	3,3	3,25	0,57	0,55	0,62	0,58	5,55	5,80	5,45	5,60	25,01	27,64	29,40	27,35
Искра 291	7,2	6,8	7,0	7,01	—	3,7	3,4	3,57	—	0,55	0,68	0,61	—	6,72	5,05	5,85	—	35,27	35,11	35,19
Гибрид 286	7,0	6,1	6,0	6,39	3,5	2,9	2,7	3,04	0,50	0,54	0,65	0,56	7,00	5,40	4,12	5,42	35,34	28,44	26,19	29,99
Гибрид 305	7,9	6,9	7,1	7,32	4,3	3,6	3,7	3,90	0,45	0,49	0,58	0,50	9,68	7,34	6,48	7,80	45,6	31,74	34,30	37,21

Таблица 3

Характер изменения биохимических признаков плодов томатов при сложной межсортовой гибридизации

Исходные формы и гибриды	Сухое вещество %				Сумма сахаров %				Титруемая кислотность (по яблочной кислоте) %				Сахар кислота				Аскорбиновая кислота мг %			
	1961	1962	1963	среднее за 3 года	1961	1962	1963	среднее за 3 года	1961	1962	1963	среднее за 3 года	1961	1962	1963	среднее за 3 года	1961	1962	1963	среднее за 3 года
Иммунные	6,5	6,2	7,0	6,58	2,8	2,9	3,3	3,04	0,59	0,50	0,64	0,57	4,79	5,96	5,18	5,33	40,24	40,67	36,51	39,14
Брекодей	6,7	7,0	6,9	6,88	2,9	3,7	3,2	3,29	0,68	0,60	0,64	0,64	4,32	6,23	5,0	5,14	26,90	30,33	27,09	28,10
Гибрид 58	6,6	6,6	6,5	6,57	2,8	3,0	3,2	3,03	0,59	0,64	0,67	0,63	4,79	4,70	4,86	4,80	31,54	27,64	29,59	29,59
Волгоградский 6/137	5,6	5,7	5,8	5,72	2,3	2,6	2,6	2,53	0,51	0,50	0,57	0,52	4,50	5,30	4,63	4,86	30,31	28,30	27,34	28,65
Штамбовый 153	6,9	6,8	6,6	6,78	3,2	3,3	3,2	3,28	0,59	0,60	0,62	0,60	5,44	5,60	4,80	5,46	28,35	30,93	27,00	28,76
Искра 291	7,2	7,1	7,3	7,22	—	3,7	3,6	3,68	—	0,57	0,64	0,60	—	6,72	5,38	6,01	—	35,10	35,21	35,15
Гибрид 287	7,2	6,8	6,5	6,88	3,3	3,3	3,1	3,26	0,47	0,58	0,65	0,56	7,19	5,70	4,76	5,82	38,01	35,22	29,62	34,28

совыми свойствами плодов, обусловленными повышенными биохимическими показателями. Это сложный гибрид. Родословная его такова: в 1948 г. штамбовый мелкоплодный сорт германской селекции—Иммунный—был скрещен с сортом Брекодей; полученный гибрид 58 в первом поколении (в 1949 г.) был скрещен со штамбовым гибридным сортом 6/137 Волгоградской станции. В результате повторного скрещивания и направленных отборов была получена вышеописанная штамбовая константная форма—новая гибридная линия—Штамбовый 153.

Штамбовый 153 по биохимическим показателям (табл. 3) унаследовал свойства сорта Брекодей, старого консервативного сорта, с обыкновенной высокоросло-раскидистой формой куста, плодами высоких вкусовых качеств.

От штамбовых исходных форм (Иммунный, Волгоградский 6/137) унаследовав штамбовую форму куста, он одновременно превосходит их по содержанию сухого вещества и сахаров, уступая только штамбовому Иммунному по содержанию аскорбиновой кислоты.

Новый сложный гибрид 287 (полученный от повторного скрещивания с сортом Искра 291) оказался средних сроков созревания, занимая промежуточное положение между обеими родительскими формами. Одновременно, наряду с индетерминантными линиями, были выделены детерминантные компактные штамбовые линии с дружным созреванием плодов.

По биохимическим показателям новая гибридная форма 287 приближается больше к штамбовому 153, уклоняясь в сторону гибрида Искра 291 по содержанию аскорбиновой кислоты.

Таким образом, в результате сложной ступенчатой межсортовой гибридизации были получены новые гибридные сорта и линии томатов штамбовой формой куста и значительно повышенными биохимическими показателями в плодах.

В ы в о д ы

1. Несмотря на некоторую изменчивость, биохимический состав плодов томатов, под воздействием внешних факторов, является хорошо выраженным сортовым признаком и передается по наследству.

2. Сложная межсортовая гибридизация позволяет добиться высоких биохимических показателей в плодах томатов и выведения штамбовых сортов, допускающих многократную механизированную обработку междурядий.

3. В результате повторных скрещиваний с соответствующим подбором исходных родительских форм и направленных отборов, получен новый сорт томатов Армянский штамбовый 152 со штамбовой формой куста. По биохимическим показателям новый сорт превосходит исходные родительские сорта Краснодарец 87/23-9 и Волгоградский 6/137: по содержанию сухого вещества—на 1%; по содержанию общего сахара на 75—0,9%; превосходит также по сахаро-кислотному индексу.

4. Путем ступенчатой сложной гибридизации получена новая штамбовая гибридная линия—штамбовый 153, унаследовавшая от исходных форм (Иммунный, Волгоградский 6/137) штамбовый куст и превосходящий их по содержанию сухого вещества и сахаров, уступая только штамбовому Иммунному по содержанию аскорбиновой кислоты.

5. В процессе сложной гибридизации получены гибридные формы 286, 305. По содержанию сухого вещества и сахаро-кислотному индексу гибрид 286 уступает исходным родительским формам. Однако насыщающее скрещивание его с Искрой 291 дало положительный эффект. Вновь полученный гибрид 305 превосходит по биохимическим показателям исходные формы Армянский штамбовый 152 и Искра 291. Содержание сухого вещества в плодах гибрида 305 (в среднем за 3 года) составляет 7,32%, у Армянского штамбового 152—6,71%, у Искры 291—7,01. Содержание сахаров в плодах у гибрида 305 в среднем—3,9%, у Армянского штамбового 152—3,25%, у Искры—291—3,57. Сахаро-кислотный индекс у гибрида 305—7,8, у исходных форм соответственно 5,6 и 5,85.

По содержанию аскорбиновой кислоты в плодах гибрид 305 также превосходит Армянский штамбовый 152 и Искру 291 на 9,86 мг и 2,02 мг%.

6. Столь явный биохимический эффект получился в результате скрещивания различных сортов с противоположными биохимическими и морфологическими особенностями, вызвавшими сильный гетерозис в физиолого-биохимическом обмене веществ. Он проявился в активном биосинтезе и накоплении сухого вещества, сахаров и аскорбиновой кислоты в плодах нового сорта.

Таким образом, в результате сложной ступенчатой межсортной гибридизации получены новые гибридные сорта и линии томатов со штамбовой формой куста и значительно повышенными биохимическими показателями в плодах.

Армянская овощная
опытно-селекционная станция

Поступило 15.V 1964 г.

Ա. Ա. ԱՆԱՆՅԱՆ, Ե. Շ. ՏԱՐՈՍՈՎԱ

ԲԻՈԽԻՄԻԱԿԱՆ ՀԱՏԿԱՆԻՇՆԵՐԻ ՓՈՓՈԽՈՒԹՅՈՒՆԸ ՏՈՄԱՏՆԵՐԻ
ՊՏՈՒՂՆԵՐՈՒՄԻ ՄԻՋՍՈՐՏԱՅԻՆ ԲԱՐԻ ՀԻՐՐԻԿԱՑՄԱՆ ՀԵՏԵՎԱՆՔՈՎ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Տոմատի պտուղների բիոքիմիական կազմը, ընայած որոշ չափով փոփոխվում է արտաքին գործոնների ազդեցությամբ, հանդիսանում է սորտային հատկանիշ և փոխանցվում է ժառանգաբար: Բաղմապատիկ բարդ հիբրիդացման և ծնողական ձևերի համապատասխան ընտրության միջոցով ստացված նն տոմատի շտամբովի նոր սորտեր և գծեր՝ Հայկական շտամբովի 152 և շտամբովի 153:

Հայկական շտամբովի 152 նոր սորտը իր բիոքիմիական հատկանիշներով գերազանցում է ծնողական Կրասնոդարեց 87/23—9 և Վոլգոգրադի

6/137 սորտերին: Շտամբովի 153 գիծը ժառանգելով ծնողական ձևերից (Իմուն, Վոլգոգրադի 6/137) շտամբովի թվի ձևը, միաժամանակ չոր նյութերի և շաքարների պարունակությամբ գերազանցում է նրանց, զիջելով շտամբովի Իմուն սորտին միայն ասկորբինաթթվի պարունակությամբ:

Բարդ հիբրիդացման ընթացքում ստացվել են 286, 305 հիբրիդային ձևերը: Հիբրիդ 286 ձևը իր հատկանիշներով ծնողական ձևերի համեմատությամբ միջին տեղն է գրավում: Այդ նույն հիբրիդ 286-ը կրկնակի տրամախաչելով Իսկրա 291 սորտի հետ, ստացվել է հիբրիդ 305-ը, որը իր բիոբիմիական հատկանիշներով գերազանցում է ծնողական ձևերին:

Նման ցայտուն բիոբիմիական էֆեկտը տարբեր մորֆոլոգիական և բիոբիմիական հատկանիշներ ունեցող սորտերի տրամախաչման արդյունքն է հանդիսանում:

Այսպիսով, միջսորտային բարդ հիբրիդացման միջոցով ստացված են տոմատի շտամբովի ձևի նոր հիբրիդային սորտեր ու գծեր, որոնք օժտված են պտուղների բարդ բիոբիմիական հատկանիշներով և հարմարված են մերենայացված բազմապատիկ մշակության:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Ананян А. А. Вестник сельскохозяйственной науки, 11, 1961.
2. Ананян А. А. Наука овощеводству, 1963.
3. Ананян А. А. Агробиология, 6, (138), 1962.
4. Ананян А. А., Таросова Е. О. Изв. АН АрмССР (биол. науки), т. XV, 4, 1962.
5. Ананян А. А., Таросова Е. О., Варосян Р. Е. Изв. АН АрмССР (биол. науки) XVI, 9, 1963.
6. Арасимович В. В., Шиврина А. Н., Васильева Н. А. Биохимия овощных культур. Л.—М., Сельхозиздат, 1961.
7. Брежнев Д. Д. Томаты. Биохимия плодов томатов. М.—Л., Сельхозгиз, 1955.
8. Гребинский С. О. Биохимия культурных растений, т. 8, Сельхозгиз, 1948.
9. Луговкин В. Д. Культура помидоров в зонах консервной промышленности, 1959.