

М. А. ТЕР-КАРАПЕТЯН, А. А. АНАНЯН, Е. О. ТАРОСОВА

АЗОТСОДЕРЖАЩИЕ КОМПОНЕНТЫ В ПЛОДАХ ТОМАТОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СОРТОВЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ, ГИБРИДИЗАЦИИ И ПЕРИОДА ПЛОДОНОШЕНИЯ

Азотсодержащие компоненты имеют важное значение в оценке как питательной ценности, так и технологических качеств плодов томатов; кроме того, их состав характеризует направленность физиолого-биохимических процессов, происходящих в вегетативных органах, и в плодах томатов в период роста и плодоношения.

Ряд исследований выявил закономерности накопления азотистых компонентов в плодах томатов в зависимости от почвенно-климатических условий, от стадий онтогенеза растений, фаз роста и созревания плодов и др. [3, 4, 6, 7, 11, 13, 16, 19, 21, 22, 26, 33, 34].

Особенно ценны данные, показывающие влияние отдельных вегетативных органов растения на содержание и состав азотистых веществ плодов [9, 11, 22, 29, 31], коррелятивные связи в динамике накопления азотистых и углеводных соединений, органических кислот и др. [11, 23, 24], а также изменения фракций азотистых веществ, в частности аминокислотного состава [10, 24, 25] в процессе созревания плодов томатов.

Однако подробных данных, характеризующих содержание и природу азотистых компонентов плодов разных сортов томатов, в литературе встречается мало [2, 12, 14, 21, 23].

Состав азотистых компонентов не служит до сих пор критерием при селекции плодов томатов, несмотря на важность его значимости [30].

Настоящая работа преследует цель характеризовать состав общего и аминного азота, а также основных аминокислот у девяти сортов и гибридов томатов в последовательные периоды плодоношения растения. Полученные данные могут служить как для оценки питательной ценности исследуемых объектов, так и материалом, позволяющим определить отдельные фракции и соединения азота в качестве показателя, присущего как родительским формам, так и гибридным сортам, полученным при сложной межсортной гибридизации.

Методика. Объектом исследования служили плоды томатов девяти сортов и гибридов, выращенных в 1964 г. в полевых условиях на экспериментальной базе Армянской эволюционной опытно-селекционной станции.

Семена для посева отбирались со второй плодовой кисти. При проведении опытов соблюдались все агротехнические правила.

Плоды томатов исследовались в 3-х периодах плодоношения в течение сезона: пер-

вый (I)—начало плодоношения (2-ая кисть), второй (II)—массовое плодоношение (3—4-ая кисти), третий (III)—конец плодоношения (5—6-ая кисти).

Отбирались здоровые, типичные, в количестве 2—3 кг плоды, после чего в лаборатории отделялась одна четвертая часть от каждого плода, масса гомогенизировалась, что и составляло аналитическую пробу. Последняя подвергалась двукратной экстракции в кипящем этаноле, последовательно гидромодулем 10 и 5. Конечная концентрация спирта составляла 80—85%. Экстракты отделялись от остатка путем декантации. В объединенных экстрактах и остатках после экстракции определялись общий азот—методом микрокельдаля, аминный азот—методом Хардинга и Маклина [27], аминокислоты—методом бумажной хроматографии [20].

Аминный азот и аминокислоты экстрактов определялись как непосредственно, так и после гидролиза. В остатке же аминный азот и аминокислоты определялись после 24-часового гидролиза при температуре 116—120°C.

При хроматографировании растворителем служила смесь: н-бутанол : уксусная кислота : вода (4:1:5), проявителем—0,2% раствор нингидрина в ацетоне для всех аминокислот, за исключением пролина, который проявлялся раствором изатина [28].

Идентификацию и определение аминокислот проводили с помощью свидетелей. Амиды (аспарагин и глутамин) определялись до гидролиза.

Сухие вещества плодов определялись методом рефрактометрии.

Накопление сухого вещества в плодах томатов по периодам плодоношения. Двухгодичные данные по сухому веществу приведены в табл. 1.

Данные по накоплению сухих веществ показывают значительные расхождения у сортов и гибридов. Из исследуемых сортов и гибридов Анаит 20 и Искра 291 отличаются наивысшим содержанием сухого вещества.

Уровень накопления сухого вещества у сортов мало изменяется в зависимости от года выращивания. Этот показатель варьирует в зависимости от периода плодоношения; в первые два периода плодоношения он или постоянен, или повышается во втором периоде; в третьем же он заметно понижается у всех сортов и гибридов.

Таблица 1
Содержание сухого вещества в плодах томатов
(данные в % от сырого вещества)

Сорта, гибриды	Периоды плодоношения по годам					
	I	II	III	I	II	III
	1963			1964		
Краснодарец 87/23-9	5,9	5,7	5,1	5,6	5,4	5,1
Анаит 20	7,3	7,3	6,7	7,5	7,3	6,3
Гибрид 30 штамбовый	6,5	6,7	5,7	6,9	6,9	6,5
Гибрид 30 нештамбовый	6,9	6,7	6,0	7,1	6,9	6,5
Волгоградский 6/137	6,0	6,3	5,7	5,6	5,7	5,5
Армянский штамбовый 152	6,5	7,1	6,5	6,9	6,9	6,3
Искра 291	7,0	7,5	6,9	6,9	7,4	7,4
Гибрид 286	6,4	6,9	6,9	6,6	6,8	5,5
Гибрид 305	6,8	7,5	6,5	7,2	7,2	6,9

Таблица 2

Общий и аминный азот в плодах томатов по периодам плодоношения урожая 1964 года
(данные в мг в 100 г сырого вещества, отношения в ‰)

Сорта, гибриды	Периоды плодоно- шения	Общий азот				Аминный азот				N (NH ₂) N общий	
		раство- римый	нераство- римый	сумма	раств. общий	раств. (после гидролиза)	нераство- римый	сумма	раств. общий	в раство- римой фракции	в нераст- воримой фракции
Краснодарец 87/23-9	I	58,4	82,1	140,5	41,6	51,5	44,2	95,7	53,8	88,1	53,8
	II	82,6	80,3	162,9	50,7	82,5	40,0	122,5	67,4	100,0	49,8
	III	86,4	94,6	181,0	47,7	85,8	36,7	122,5	70,0	99,3	38,7
Анаит 20	I	98,5	86,9	185,4	53,1	97,5	59,5	157,0	62,1	98,9	68,4
	II	105,5	90,4	195,9	53,9	103,5	51,2	154,7	66,9	98,1	56,6
	III	87,4	81,4	168,8	51,8	86,4	40,0	126,4	68,4	98,8	49,1
Гибрид 30 штамбовый	I	52,7	55,3	108,0	48,8	51,7	28,9	80,6	64,1	98,1	52,2
	II	59,0	65,1	124,1	47,6	51,4	34,7	86,1	59,7	87,1	53,3
	III	66,3	74,4	140,7	47,1	66,3	37,9	104,2	64,0	100,0	50,9
Гибрид 30 нештамбовый	I	79,6	65,7	145,3	54,8	78,6	39,8	118,4	66,4	98,7	60,5
	II	87,9	94,4	182,3	48,2	85,6	50,9	136,5	62,8	97,3	53,9
	III	109,1	80,7	189,8	57,5	105,1	45,4	150,5	72,5	96,3	56,2
Волгоградский 6/137	I	58,1	73,2	131,3	44,3	49,3	36,2	85,5	57,7	84,8	49,4
	II	50,5	76,7	127,2	39,7	50,5	39,0	89,5	56,4	100,0	50,8
	III	81,6	81,6	163,2	50,0	70,6	38,3	108,9	64,8	86,5	46,9
Арм. штамбовый 152	I	73,4	93,4	166,8	44,0	69,3	39,1	108,4	64,0	94,4	41,8
	II	94,0	66,4	160,4	58,6	94,0	45,1	139,1	67,6	100,0	67,9
	III	132,2	82,6	214,8	61,5	122,0	43,5	165,5	73,7	92,2	52,6
Искра 291	I	88,6	90,5	179,1	49,4	88,6	40,5	129,1	68,6	100,0	44,7
	II	83,6	71,1	154,7	54,0	83,6	40,1	123,7	67,6	100,0	56,3
	III	98,0	70,4	168,4	58,2	98,0	39,9	137,9	71,1	100,0	56,6
Гибрид 286	I	85,6	61,9	147,5	58,0	85,6	33,3	118,9	72,0	100,0	53,7
	II	100,5	81,7	182,2	55,2	100,5	39,7	140,2	71,7	100,0	48,5
	III	98,5	84,1	182,6	53,9	98,0	40,7	138,7	73,0	99,4	48,3
Гибрид 305	I	72,6	66,6	139,2	52,2	65,7	37,6	103,3	63,6	90,4	56,4
	II	95,0	63,5	158,5	59,9	95,0	36,2	131,2	72,4	100,0	57,0
	III	101,5	83,0	184,5	55,0	100,5	39,9	140,4	73,6	99,0	48,0

При скрещивании сортов Краснодарец 87/23-9 и Анаит 20 получены Гибриды 30 штамбовый и 30 нештамбовый, которые по содержанию сухого вещества занимают промежуточное положение между родительскими формами. При дальнейшем скрещивании Гибрида 30 шт. × Волгоградским 6/137 признак высокого содержания сухого вещества удается закрепить у полученного гибридного сорта Арм. штамбовый 152. Далее этот показатель еще более улучшается у Гибрида 305, полученного при повторной гибридизации с сортом Искра 291.

Общий и аминный азот в плодах томатов по периодам плодоношения. Анализы проведены в этаноловых экстрактах и в остатках после экстрагирования (табл. 2).

Исследования установили, что в плодах по всем трем периодам плодоношения накапливается высокое количество обеих форм растворимого азота. Отношение растворимого общего азота к сумме в целых плодах (сумма двух фракций) варьирует в пределах от 39,7 до 61,5%, а отношение растворимого аминного азота к сумме в целых плодах от 53,8 до 73,7%.

Данные по аминному азоту соответствуют сумме аминной группы свободных аминокислот после гидролиза экстрактов и их амидов.

В некоторых случаях в плодах содержание растворимых форм азота превышает содержание нерастворимых, что резко отличается от соотношения этих величин в вегетативных органах, где растворимые формы редко составляют более 7—12% от общего (табл. 3).

Таблица 3

Аминный азот в листьях томатных растений
(данные в мг в 100 г сырого вещества)

Сорта, гибриды	Аминный азот		N (NH ₂) растворимый N (NH ₂) общий · 100
	растворимый	нерастворимый	
Краснодарец 87/23-9	40,5	447,5	8,0
Анаит 20	36,5	397,5	8,4
Гибрид 30 штамбовый	22,0	327,0	6,2
Гибрид 30 нештамбовый	31,5	278,5	10,1
Волгоградский 6/137	30,5	312,0	8,9
Арм. штамбовый 152	43,0	333,5	11,6
Искра 291	39,5	308,5	11,3
Гибрид 286	43,5	357,0	10,8
Гибрид 305	44,5	415,0	9,6

Характерно, что в растворимой фракции плодов общий азот представлен почти полностью аминной формой, и наоборот, в остатке спиртового экстракта по всем периодам плодоношения содержание аминного азота значительно ниже общего азота данной фракции, и носит небелковый характер.

Концентрация обеих форм растворимого азота в плодах изменяется в зависимости от периода плодоношения растений. Так, у сортов Арм. штамбовый 152, Гибрид 305, Краснодарец 87/23-9, Волгоградский 6/137 и Гибрид 30 нештамбовый она резко повышается, особенно во II периоде, а у остальных сортов существенных изменений не замечается.

По аминному азоту экстрактов исследовалась и степень конденсации аминокислотсодержащих соединений (в основном аминокислот, пептидов и т. п.) при помощи кислотного гидролиза экстрактов соответственным режимом (рис. 1).

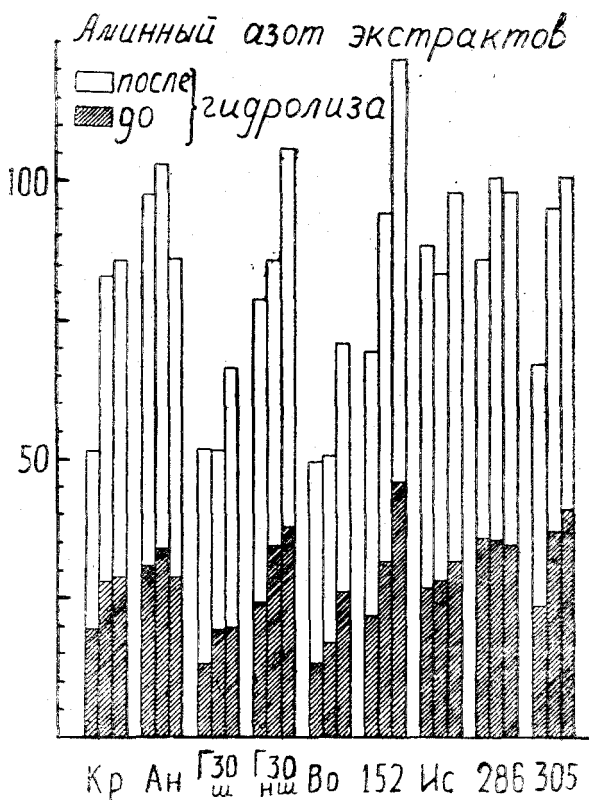


Рис. 1. Аминный азот спиртовых экстрактов плодов томатов до и после кислотного гидролиза.

Резкое повышение аминного азота после гидролиза свидетельствует о том, что наибольшая часть аминокислот и других аминокислотсодержащих соединений вовлечена в продукты конденсации. У большинства сортов з конце плодоношения происходит некоторый распад последних, так как доля аминного азота до гидролиза несколько повышена, у других сортов (Анаит 20, Искра 291, Гибрид 286) такой распад почти или вовсе не происходит.

В противоположность этому содержание нерастворимых форм азота в остатке спиртовых экстрактов («структурные» компоненты) мало варьирует, межсортовые расхождения менее выражены.

По накоплению общего и аминного азота в плодах, собранных в конце плодоношения, сорта располагаются в убывающем порядке:

N общий: Арм. шт. 152 > Гибр. 30 нешт. = Гибр. 305 = Гибр. 286 =
= Красн. > Ана. = Искр. = Волгогр. > Гибр. 30 шт.

N аминный; Арм. шт. 152 > Гибр. 30 нешт. > Гибр. 305 = Гибр. 286 =
= Искр. > Ана. = Красн. > Волгогр. = Гибр. 30 шт.

Таким образом, у различных сортов изменения общей и аминной форм азота некоррелятивны.

У разных сортов и гибридов отношение растворимого общего азота к сумме по-разному варьирует в периодах плодоношения растений: у одних сортов оно повышается, у других мало изменяется или несколько понижается. Подобное явление, по-видимому, можно объяснить расхождением в направленности обмена азотсодержащих компонентов у разных сортов.

В последовательные периоды плодоношения отношение $\frac{N(NH_2)}{N \text{ общий}}$ наглядно отличается в каждой фракции: в растворимой в этаноле фракции оно весьма мало варьирует, и наоборот, в нерастворимой фракции показывает существенные изменения. По данному показателю у сортов и гибридов установлена различная динамика. Так, например, у сортов Краснодарец 87/23-9, Анаит 20, Гибрид 286, Гибрид 305 отношение $\frac{N(NH_2)}{N \text{ общий}}$ в нерастворимой фракции постепенно понижается, чего не наблюдается у других сортов.

Полученная динамика происходит в основном, за счет изменения концентраций неаминных форм азота.

Динамика аминокислотного состава плодов томатов в процессе плодоношения. Аминокислоты в каждой вышеуказанной фракции определяли в отдельности. Результаты представлены в табл. 4 и 5.

По сумме растворимых в этаноле аминокислот наибольшим содержанием отличались сорта Арм. штамбовый 152, Анаит 20, Гибрид 305.

Величины суммы растворимых аминокислот плодов по отдельным периодам плодоношения представлены по убывающим рядам:

I период Гибр. 305 > Ана. > Арм. шт. 152 = Гибр. 286 = Гибр. 30 нешт. >
Красн. > Искр. > Волгогр. > Гибр. 30 шт.

II период Арм. шт. 152 > Ана. = Гибр. 305 > Гибр. 286 > Гибр. 30 нешт. >
Красн. > Гибр. 30 шт. > Искр. > Волгогр.

III период Арм. шт. 152 > Гибр. 30 нешт. > Ана. > Гибр. 305 > Красн. >
Гибр. 286 > Волгогр. > Гибр. 30 шт. > Искр.

Данные табл. 4 показывают заметные изменения в сумме растворимых аминокислот в процессе плодоношения. Во II периоде происходит значительное повышение суммы аминокислот, в III — замечается понижение содержания их.

По сумме нерастворимых аминокислот (остатка после экстракции

этанолом) также найдены значительные расхождения между сортами и гибридами.

По данным табл. 5, сумма нерастворимых аминокислот значительно изменяется в процессе плодоношения с постепенным накоплением аминокислот по последовательным периодам. В данной фракции, в отличие от спирторастворимой, максимальное накопление происходит в III периоде. По данному показателю наивысшим содержанием отличались также Анаит 20, Гибрид 30 нештамбовый, Арм. штамбовый 152, но Гибрид 305 значительно уступает им. У всех остальных сортов и гибридов сумма нерастворимых аминокислот значительно уступает вышеуказанным сортам.

Содержание большинства аминокислот в целых плодах показывает незначительные колебания у сортов и гибридов. Наибольшие расхождения аминокислот по периодам плодоношения замечаются в накоплении Асп, Глу, Тир, ГАМК. Так, интенсивное накопление Глу и Тир в обеих фракциях отмечается во II периоде плодоношения, за исключением Глу у сорта Волгоградский 6/137. Наивысшее накопление Глу в спирторастворимой и спиртонерастворимой фракциях наблюдается у сорта Анаит 20 и Гибрида 30 нештамбовый, а по Тир у сорта Арм. штамбовый 152 и Анаит 20. Накопление Асп у всех сортов в обеих фракциях отмечается в III периоде, высокое содержание Асп у сорта Арм. штамбовый 152, гибрида 30 нештамбовый и Анаит 20.

У большинства сортов накопление ГАМК постепенно усиливается с I по III периоды плодоношения.

ГАМК находится фактически в растворимом состоянии, однако часть ее определена в нерастворимой фракции из-за мягкости примененного способа экстракции. Этот вопрос освещен и для других объектов [17].

Глу преобладает в растворимой фракции, и ее высокое содержание вместе с аминокислотами Ала, Асп, ГАМК являются основными для данной фракции.

Характер изменения количества отдельных аминокислот в процессе плодоношения одинаков у всех сортов и гибридов.

Содержание Арг постепенно повышается с I по III периоды, Тре накапливается максимально в III периоде. Пониженное содержание Ала отмечается во II периоде и Лей-Илей в I периоде плодоношения.

Весьма характерно распределение отдельных аминокислот между растворимой и нерастворимой фракциями плодов, по которым не установлены заметные межсортные расхождения. Незначительные изменения в растворимой фракции отмечаются в содержании Лиз, Сер, Про, по всем периодам плодоношения.

Большинство аминокислот накапливается преимущественно в структурах, как Лиз, Арг, Гли, Тре, Вал-Мет, Лей-Илей, и особенно Про.

Обсуждение результатов и выводы. Полученные результаты могут обсуждаться с двух точек зрения: во-первых, изменения содержания сухого вещества и отдельных азотистых компонентов в плодах в зависимо-

сти от сортовых особенностей и периода плодоношения и, во-вторых, возможности передачи показателей сухого вещества и азотистых компонентов плодов от родительских форм гибридам при сложной межсортовой гибридизации.

Данные показали значительные отличия в динамике накопления сухих веществ в разные периоды плодоношения, как это было найдено также рядом исследователей [1, 3, 5, 8, 13, 15, 21].

Сорт Волгоградский 6/137, в отличие от остальных, характеризуется постоянством содержания сухих веществ по всем периодам плодоношения. Такой же характер постоянства содержания сухих веществ нами выявлен у сорта Волгоградский 5/95 в 1953—1956 гг. в биохимической лаборатории станции [1].

Интерпретация различий в динамике накопления сухих веществ сложна, так как она контролируется несколькими факторами: внутренними—признаки, присущие сорту, стадии онтогенеза, внешними—климатические условия и т. д.

В противоположность многочисленным данным по общему и аминному азоту, характеризующим изменение количества азотистых компонентов в процессе созревания плодов [18, 23, 24, 33, 34], данные о динамике накопления азотистых веществ в плодах по отдельным периодам плодоношения относительно редки и показывают значительные различия между сортами и гибридами.

Так, у сортов Маяк 12/20-4, Анаит 20 максимальное содержание азота в плодах наблюдается при массовом плодоношении.

Характер накопления азота в плодах довольно хорошо коррелирует с содержанием азотистых веществ в листьях и стеблях томатов [8, 21].

В последовательных периодах плодоношения прямая корреляция между накоплением общего и аминного азота в плодах наблюдается не всегда. Более того, характер накопления обеих форм азота по отдельным периодам плодоношения значительно отличается между сортами. Так, например, у сорта Анаит 20 сумма общего и аминного азота постоянна в первые два периода и коррелятивно падает в третьем. Наоборот, у ряда сортов и гибридов (Волгоградский 6/137, Арм. штамбовый 152, Искра 291) в первые два периода плодоношения содержание общего азота носит более или менее постоянный характер, в третьем периоде резко повышается, в то время как содержание аминного азота остается неизменным в течение всех трех периодов плодоношения.

Такое же отсутствие корреляции у сортов по отдельным периодам плодоношения замечается при накоплении суммы аминной формы азота и аминокислот в растворимой фракции. Так, у сорта Анаит 20 сумма аминокислот варьирует коррелятивно с суммой аминного азота, у сорта Искра 291 и Гибрида 286 сумма аминного азота мало варьирует по периодам плодоношения, в то время как сумма аминокислот значительно повышается в период массового плодоношения и резко падает в третьем периоде.

Подобные же расхождения могут быть выявлены и при анализе дан-

Таблица 4

Аминокислоты спирторастворимых фракций в плодах томатов по периодам плодоношения урожая 1964 года
(данные в мг в 100 г сырого вещества)

Сорта, гибриды	Периоды плодоно- шения	А м и н о к и с л о т ы																	
		Цис	Лиз	Гис	Арг	Асп	Сер	Гли	Глу	Тре	Ала	Про	Тир	ГАМК	Вал-Мет	Фала	Лей-Илей	Сумма	
Краснодарец 87/23-9	I	—	1,7	—	2,0	13,3	6,3	11,1	255,0	15,6	33,5	—	0,9	23,4	8,1	10,1	19,6	400,6	
	II	8,5	13,9	—	4,2	43,2	10,3	17,1	338,3	13,3	28,6	2,4	21,7	31,0	6,4	8,5	18,7	566,1	
	III	—	11,8	—	12,3	57,3	13,7	14,7	229,7	20,5	33,2	—	8,9	58,5	9,4	22,7	25,4	518,1	
Анаит 20	I	—	8,6	—	11,2	35,4	15,5	15,5	302,9	14,5	43,6	—	2,6	27,7	7,0	15,1	25,1	524,7	
	II	21,3	15,1	—	12,7	41,8	10,2	21,3	457,6	14,7	15,5	6,0	43,2	33,0	6,4	17,3	18,5	734,6	
	III	—	13,7	—	12,7	66,3	12,1	14,7	258,1	24,7	24,5	—	11,9	59,5	8,5	20,6	20,8	548,1	
Гибрид 30 штамбовый	I	—	4,4	—	4,8	12,5	8,9	10,9	161,4	9,1	33,8	—	1,8	13,5	6,6	6,8	18,5	293,0	
	II	10,5	12,5	—	10,5	35,2	9,3	17,6	293,2	10,8	24,7	2,6	37,4	22,4	8,9	7,1	13,5	516,2	
	III	—	10,4	—	12,9	42,6	13,3	8,4	172,9	13,9	28,7	—	12,0	46,8	9,3	18,4	17,7	407,3	
Гибрид 30 нештамбовый	I	—	9,1	—	6,8	36,8	15,7	15,5	308,8	15,5	41,8	—	1,2	13,3	6,0	14,5	21,7	506,7	
	II	4,6	15,5	—	14,5	48,4	12,5	24,4	440,6	16,8	16,2	3,0	11,7	22,6	10,6	6,6	13,7	661,7	
	III	—	13,7	—	16,9	66,7	13,7	17,1	328,2	24,3	31,4	—	9,1	69,0	9,5	20,1	20,3	640,0	
Волгоградский 6/137	I	—	9,1	—	5,3	16,3	8,9	11,0	162,5	9,6	30,7	—	3,3	27,8	3,7	9,6	12,8	310,6	
	II	3,9	15,0	—	4,1	41,6	9,7	17,2	193,9	14,2	26,3	2,4	18,2	30,1	14,2	6,7	19,2	422,7	
	III	—	8,3	—	4,4	50,3	14,5	10,9	189,4	20,3	32,2	—	10,0	46,2	8,9	20,8	17,8	434,0	
Арм. штамбовый 152	I	—	10,6	—	7,0	19,7	20,1	13,3	299,1	14,7	30,1	—	3,2	56,9	5,6	15,1	13,3	508,7	
	II	16,2	13,4	—	14,0	54,2	18,8	36,8	369,2	16,0	28,0	2,6	61,8	69,6	18,4	18,2	23,8	761,0	
	III	—	12,9	—	16,6	94,7	22,1	13,7	358,7	27,7	57,2	—	14,0	69,6	12,1	25,6	21,0	745,9	
Искра 291	I	—	1,8	—	3,6	19,7	9,3	9,9	178,3	11,3	36,0	—	5,4	56,3	4,4	10,7	16,7	363,4	
	II	10,5	11,7	—	11,3	38,0	7,8	15,1	239,8	12,1	23,7	2,6	17,9	56,5	16,1	6,6	15,3	485,0	
	III	—	7,6	—	12,4	43,2	12,0	9,0	166,0	16,8	36,8	—	3,4	28,9	6,7	14,3	14,1	371,2	
Гибрид 286	I	—	8,0	—	8,0	41,8	15,9	19,9	288,5	15,1	46,2	—	4,6	29,2	4,0	9,9	16,7	507,8	
	II	13,9	15,5	—	18,3	56,7	12,5	24,3	385,5	16,1	32,6	3,0	18,9	37,2	18,9	8,8	22,5	684,7	
	III	—	12,1	—	19,1	61,3	14,7	10,4	190,9	18,1	39,8	—	6,2	46,9	6,0	14,4	14,2	454,1	
Гибрид 305	I	—	10,5	—	5,1	55,9	11,5	17,7	310,8	12,1	39,8	—	4,0	47,9	2,8	8,7	16,5	543,3	
	II	23,5	16,8	—	12,4	58,8	19,0	35,4	354,8	14,8	37,8	3,4	39,2	59,8	17,6	19,6	20,4	733,3	
	III	—	10,4	—	14,1	64,3	20,9	13,9	234,2	23,1	41,8	—	5,0	57,4	4,6	25,2	17,9	532,8	

Таблица 5

Аминокислоты суммарных белков в плодах томатов по периодам плодоношения урожая 1964 года
(данные в мг в 100 г сырого вещества)

Сорта, гибриды	Периоды плодоно- шения	А м и н о к и с л о т ы																
		Цис	Лиз	Гис	Арг	Асп	Сер	Гли	Глу	Тре	Ала	Про	Тир	ГАМК	Вал-Мет	Фала	Лей-Илей	Сумма
Краснодарец 87/23-9	I	—	47,4	—	31,5	31,5	16,8	35,8	82,9	19,5	40,8	11,2	15,2	12,6	15,1	15,0	33,0	408,3
	II	—	35,2	—	40,6	21,1	18,7	44,9	189,4	22,5	30,4	20,5	22,8	5,0	35,9	12,2	52,7	561,9
	III	—	38,0	9,9	51,8	57,9	28,9	37,3	141,2	241,1	47,0	19,3	10,6	14,3	32,2	16,3	52,7	598,5
Анаит 20	I	—	67,3	—	26,5	35,3	26,0	34,8	152,0	23,9	58,0	22,2	17,7	14,1	31,9	24,2	59,7	594,6
	II	—	46,2	—	59,4	27,7	33,1	65,7	255,4	53,7	49,5	31,6	33,0	8,5	47,8	23,0	84,8	819,4
	III	—	60,1	8,2	62,9	63,5	35,6	53,2	210,1	149,0	59,9	31,0	15,6	16,8	45,8	31,5	90,6	833,8
Гибрид 30 штамбовый	I	—	40,5	—	20,3	20,3	14,0	23,5	50,4	15,0	42,0	9,5	12,4	8,0	20,8	15,1	38,4	330,2
	II	—	34,0	—	32,9	18,4	18,5	32,9	150,6	26,2	39,9	21,3	23,9	4,0	41,9	9,7	58,3	512,5
	III	—	31,6	7,4	37,9	59,7	23,4	32,0	118,5	35,3	41,3	18,8	11,4	9,0	46,0	20,3	59,7	552,3
Гибрид 30 нештамбовый	I	—	55,3	—	35,8	35,8	26,3	39,8	124,1	127,3	49,6	15,8	14,3	7,1	28,2	19,0	35,3	513,7
	II	—	41,3	—	45,2	29,8	30,6	45,1	227,3	35,6	37,9	23,1	22,9	24,4	42,2	30,4	46,2	682,0
	III	—	57,1	9,8	45,1	94,4	33,3	45,6	166,3	39,9	52,8	25,1	12,6	8,3	46,8	23,9	54,0	715,0
Волгоградский 6/137	I	—	35,8	—	31,4	42,0	13,0	19,9	89,7	17,0	36,1	9,7	17,2	5,9	22,7	14,8	32,1	387,3
	II	—	25,8	—	36,5	24,1	17,3	30,8	162,1	120,5	26,9	15,9	24,6	8,7	30,8	30,8	44,0	498,8
	III	—	41,4	14,7	42,5	61,9	22,1	43,9	135,4	30,8	39,3	15,2	9,0	7,4	31,1	19,7	53,8	568,2
Арм. штамбовый 152	I	—	42,3	—	21,0	49,1	21,5	32,7	59,9	33,1	46,8	9,7	18,7	5,6	35,6	28,1	41,9	486,0
	II	—	37,2	—	39,3	28,4	24,5	34,7	176,8	35,3	38,4	21,1	29,1	16,9	58,8	36,4	56,8	633,7
	III	—	69,0	15,0	46,1	111,9	31,9	50,3	152,2	240,8	53,9	15,2	13,0	8,6	46,8	20,3	55,8	730,8
Искра 291	I	—	47,6	—	21,2	41,2	14,1	16,2	91,1	17,5	36,8	14,0	24,3	5,6	36,5	20,9	48,9	435,9
	II	—	26,6	—	31,0	23,0	18,5	28,6	163,4	25,8	26,2	13,7	32,0	19,2	49,9	41,3	55,8	555,0
	III	—	57,5	6,4	37,9	60,9	23,7	48,8	134,1	33,2	47,5	24,7	10,8	8,9	48,4	20,2	61,6	624,6
Гибрид 286	I	—	45,9	—	20,8	35,7	20,8	28,9	114,2	19,9	41,0	12,9	21,4	6,9	25,9	21,0	28,1	443,4
	II	—	31,4	—	35,1	20,5	22,0	28,1	172,5	23,4	29,7	15,5	32,9	19,8	53,9	42,4	43,9	571,1
	III	—	62,9	5,4	37,0	67,8	34,2	51,0	126,3	37,9	45,9	19,3	11,3	10,7	48,0	17,9	51,8	637,4
Гибрид 305	I	—	38,7	—	20,4	33,4	19,4	26,0	100,5	21,0	41,0	14,0	11,7	5,3	32,0	16,8	42,3	422,5
	II	—	24,7	—	30,7	29,7	25,5	33,9	183,7	24,2	33,3	20,8	25,7	15,4	46,8	33,1	49,8	577,3
	III	—	53,0	10,6	42,1	61,6	33,7	48,3	144,2	37,3	43,2	25,4	9,6	9,4	49,9	19,2	64,5	652,0

ных по суммарным белкам (нерастворимый в этаноле) и по содержанию отдельных аминокислот.

Особенности темпа и количества накопления обеих форм азота и аминокислот, характерные для отдельных сортов и гибридов, являются результатом значительных расхождений в регуляции синтеза аминных и неаминных форм азота.

Все указанные расхождения при условии сохранения их в последующих репродукциях могут служить показателем для характеристики сортов и гибридов.

Ереванский государственный университет,
кафедра биохимии и лаборатория
технической биохимии,
Овощная опытно-селекционная станция
МСХ АрмССР

Поступило 28.IX 1970 г.

Մ. Ա. ՏԵՐ-ԿԱՐԱՊԵՏՅԱՆ, Ա. Ա. ԱՆԱՅԱՆ, Խ. Օ. ՏԱՐՈՍՈՎԱ

**ՏՈՄԱՏԻ ԱՉՈՏ ՊԱՐՈՒՆԱԿՈՂ ԿՈՄՊՈՆԵՆՏՆԵՐԸ՝ ԿԱԽՎԱԾ ՍՈՐՏԱՅԻՆ
ԱՌԱՆՁՆԱՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻՑ, ՀԻՔՐԻԳԱՅՈՒՄԻՑ ԵՎ
ՊՏՂԱԿԱԼՄԱՆ ԺԱՄԿԵՏԻՑ**

Ա մ փ ո փ ու մ

Ներկա աշխատության նպատակն է բնորոշել տոմատի ինը սորտերի և հիբրիդների ընդհանուր և ամինային ազոտի պարունակությունը, ինչպես նաև հիմնական ամինաթթուների կազմը պտղակալման հաջորդական ժամանակաշրջաններում:

Հետազոտության օբեկտ հանդիսացել են հետևյալ սորտերն ու հիբրիդները՝ Կրասնոդարեց 87/23—9, Անահիտ 20 6/137, հիբրիդ 30 անոստաբուն, հիբրիդ 30 ոստաբուն, Վոլգոգրադսկի 6/137, Հայկական անոստաբուն 152, Իսկրա 251, հիբրիդ 286, հիբրիդ 305:

Հետազոտությունները հանգել են հետևյալ արդյունքներին՝

1. Միջոտրային և միջհիբրիդային տրամախաչման միջոցով չոր նյութերի կուտակման ցուցանիշը ամրացվել է Հայկական անոստաբուն 152 հիբրիդային սորտի և ապա հիբրիդ 305-ի մոտ:

2. Տոմատի պտուղները աչքի են ընկնում ազոտի լուծելի ձևերի բարձր պարունակությամբ. լուծելի ազոտը համարյա ամբողջությամբ կազմված է ամինային, այսինքն մեծ մասամբ ամինաթթվային ազոտից: Լուծելի ֆրակցիայում ամինային ազոտի քանակը զգալիորեն բարձրանում է թթվային հիդրոլիզից հետո, որը ցույց է տալիս ամինային ազոտ պարունակող միացությունների՝ որոնց թվում և ամինաթթուների մեծազույն մասի ներգրավումը պեպտիդներում կամ նման պոլիմերներում:

Հետազոտված սորտերն ու հիբրիդները միմյանցից զգալիորեն տարբերվում են սպիրտալուծելի ընդհանուր և ամինային ազոտի պարունակությամբ, առկայի ազոտի անլուծելի ձևերի տոկոսն ավելի քիչ է տատանվում տարբեր սորտերի միջև:

3. Հետազոտված սորտերն ու հիբրիդները զգալիորեն տարբերվում են կուտակված ամինաթթուների և գլումարային և որակական կազմով: Պտղական տարբեր ժամանակաշրջաններում պտուղներում կուտակվող սպիրտալուծելի և անլուծելի ամինաթթուների գումարը զգալիորեն փոփոխվում է:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Ананян А. А., Таросова Е. О. Известия Акад. наук АрмССР (биолог. науки), т. XV, 4, 1962.
2. Анохина В. И. Влияние сортовых особенностей томатов на качественные изменения томатопродуктов в процессе хранения в полимерной таре. Автореферат, Одесса, 1968.
3. Арасимович В. В. и Былинкина В. Н. Биохимия культурных растений, т. IV, Биохимия томатов, 1938.
4. Арасимович В. В., Шиврина А. Н., Васильева Н. А. Биохимия овощных культур, 1961.
5. Брежнев Д. Д. Томаты. Биохимия плодов томатов, 1955.
6. Гулякин И. В., Гусев М. И., Погосян Е. А. Докл. ТСХА, вып. 103, 1965.
7. Гулякин И. В., Гусев М. И., Погосян Е. А. Докл. ТСХА, вып. 103, 1965.
8. Егиазарян А. Г., Таросова Е. О., Аветисян С. А., Степанян Т. Г. Известия МСХ АрмССР, 7, 1970.
9. Иванов Н. Н. Биохимия культурных растений, 1948.
10. Ильина М. Г. Труды Молд. НИИ орошаемого земледелия и овощеводства, VI, вып. 1, 1964.
11. Кручинина М. М., Файнштейн З. Р. Труды Молд. НИИ орошаемого земледелия и овощеводства, IV, вып. 1, 1962.
12. Лю И. Автореферат. Биохимические изменения некоторых видов овощей в процессе вегетации и хранения. Одесса, 1962.
13. Метлицкий Л. В., Иоффе Р. М., Скопченко Г. А. Биохимия плодов и овощей. Сборник, 2, 1951.
14. Некрасов В. В., Былиных Н. А. Тр. Плодо-овощного института им. Мичурина, 7, 1953.
15. Рубин Б. А., Метлицкий Л. В. Биохимия плодов и овощей. Сборник, 1, 1949.
16. Рубин Б. А. Физиология сельскохозяйственных растений, VIII, 1970.
17. Тер-Карапетян М. А., Геворкян Д. ДАН АрмССР, 1970.
18. Тер-Карапетян М. А., Таросова Е. О., Ананян А. А. Биологический журнал Армении, XXIV, 1, 1971.
19. Фельдман А. Л., Лю И. Пищевая технология, 6, 1960.
20. Хайс И. М., Мацек К. Хроматография на бумаге, 1962.
21. Шифрина Х. Б., Дворниксва Т. П., Загинайло Н. Н., Казанович Я. Н., Шупак К. Д. Биохимия культурных растений Молдавии. Биохимия томатов, 1963.
22. Шутов Д. А., Беллев Н. В. Известия Молд. филиала Акад. наук СССР, 4 (82), 1961.
23. Andreotti R. Industria Conserve. 29, 277, 1954.
24. Andreotti R. Industria Conserve. 31, 305, 1956.
25. Freeman J. A., Woodbridge C. G. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 76, 515, 1960.
26. Georgiev H. P., Balzer I. J. Agron. Glaznik (Zagreb) 11, 29, 1961.
27. Harding W., McLean R. J. Biol. Chem. 24, 503, 1916.
28. Hrabetova E., Tupy J. J. Chromat. 3, 199, 1960.
29. Margolis D. Contrib. Boyce Thompson Inst. 20, 8, 425, 1960.
30. Schuphan W. Arch. Gartenbau, 10, 3-4, 257, 1962.
31. Steward F. C., Margolis D. Contrib. Boyce Thompson Inst. 21, 6, 411, 1962.
32. Stoner A. K., Thompson A. E. Euphytica, 15, 3, 377, 1966.
33. Winson G. W., Massey D. M. J. Sci. Food Agric. 10, 304, 1959.
34. Winton A. Z., Winton K. B. The Structure and Composition of Foods. II, New-York, 1935.