

А. Г. АВАКЯН

ИЗМЕНЕНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА КОНСЕРВИРОВАННОЙ ПРОДУКЦИИ ПОМИДОРОВ, В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УДОБРЕНИЯ РАСТЕНИЙ В РАССАДНОМ И ПОСЛЕРАССАДНОМ ПЕРИОДАХ

В данном сообщении приводятся результаты химического состава плодов помидора и продуктов его переработки (помидорная паста и помидорный сок), в зависимости от удобрения растений в рассадном периоде и после высадки в грунт.

Помидоры имеют большую пищевую ценность. Они богаты сахарами, органическими кислотами, минеральными веществами. По Н. В. Сабурову [2], в помидоре в среднем содержится витамина С—20—25 мг %, каротина—0,6 мг %, витамина В₁—0,09 мг %, витамина В₂—0,08 мг %. Содержание сухих веществ колеблется в пределах от 4 до 9%.

Помидоры, как известно, не выдерживают длительного хранения в свежем виде. Поэтому потребление свежих помидоров обычно ограничивается периодом не более 3 месяцев в средней полосе и до 5 месяцев в южных районах нашей страны. Исходя из этого, почти пятьдесят процентов урожая используется для консервирования. Из помидора делают пюре, пасту, острые соусы, консервированные, маринованные и соленые плоды в целом виде, соки. В наибольшем количестве производятся паста, пюре и соки.

Помидорное пюре и паста являются ценными консервированными продуктами. Первый из них содержит сухих веществ от 12 до 20%, а второй—от 30 до 40%. Высота этих показателей в основном определяет качество указанных продуктов.

Повышение процента сухих веществ в свежих плодах помидора обеспечивает также увеличение выхода консервированной продукции, что увеличивает производительность переработки. Увеличение содержания сухих веществ в сырье только на 1 %, как указывают Н. В. Сабуров и М. В. Антонов [2], повышает выход концентрированных помидорных продуктов на 10—15%.

Другим наиболее ценным продуктом, изготовляемым из помидора, является помидорный сок. В нем хорошо сохраняются витамин С, каротин и органические кислоты.

Из помидорных продуктов относительно высоким содержанием витамина С отличаются: паста, кетчуп, чилийский соус, сок и цельноконсервированные продукты. В среднем эти виды консервной продукции содержат 11—26 мг % аскорбиновой кислоты.

Испытания, проведенные в Сельскохозяйственной Академии им. К. А. Тимирязева с помидорами из средней полосы СССР, показали, что в помидорах, используемых для приготовления сока, должно содержаться сахаров не менее 3,3%, кислот от 0,45 до 0,60%, аскорбиновой кислоты не менее 22 мг %, а отношение сахара к кислоте должно быть не менее 6 [2].

При приготовлении консервированных продуктов из помидора большое значение имеют также сроки созревания урожая плодов и содержание в них сухих веществ в различных периодах вегетации.

В наших исследованиях было выявлено, что при внесении удобрений в рассадном и послерассадном периодах значительно увеличивается средний вес плодов, при этом увеличение размера плода отмечается за весь период вегетации. Увеличение среднего веса плода является необходимым элементом для увеличения выхода переработанной продукции, так как при протирании мелких плодов получается больше отхода. Кроме этого, в варианте NPK/NPK, т. е. где удобрение было внесено в обоих периодах питания растений (в рассадном и послерассадном), увеличение процента сухих веществ в плодах совпало с сезоном переработки помидоров. Таким образом, при оценке качественных достоинств (в частности содержания сухих веществ в плодах) какого-либо сорта или действие на них отдельных приемов агротехники, необходимо учесть также интенсивность накопления их в течение вегетационного периода.

В литературе очень мало данных, показывающих действие агротехнических мероприятий на качество переработанной продукции помидоров. Однако в практике, например, хорошо известно, что качество вин в сильной степени зависит от удобрения виноградников и свойств почвы, на которой выращивалась виноградная лоза.

Известно также, что качество консервированной продукции в значительной степени зависит от сырья и способа переработки. Поэтому при консервировании помидоров большое место отводится сортоотбору сырья [1].

Вопрос о влиянии удобрений в рассадном и послерассадном периодах на качество переработанной продукции помидора до сих пор не был изучен. Поэтому наши данные имеют рекогносцировочное значение.

Экспериментальное изучение вышеуказанного вопроса нами проводилось в 1953 г. Со всех вариантов опыта: 0/0, 0/NPK, NPK/0, NPK/NPK* были приготовлены паста и сок в Лаборатории Ереванского консервного завода, а также в Лаборатории агрохимии АН АрмССР, и аналитически определены % плотности, содержание соли, песка, общих сахаров, а также кислотности (в пасте) и витамина С в мг % (в соке).

* В числителе указано удобрение в рассадном периоде, а в знаменателе после высадки рассады в поле.

Для приготовления пасты и сока плоды брались в среднем со всех повторностей опыта (по 10 кг для сока и по 25 кг—для пасты). В опытах был применен позднеспелый сорт помидора Аргаванди 45.

Проводимые нами исследования показали, что одним из факторов пока в зависимости от удобрений показали, что одним из факторов получения качественной витаминной пасты и сока является система питания данной культуры.

Данные табл. 1 показывают, что последствие удобрений на культуре помидора не ограничивается только изменением количества и качества урожая, но и несколько влияет на величину и качество переработанной продукции. При этом учитывается выход из одинакового количества плодов из всех вариантов и, в данном случае, не рассматривается общий выход в связи с увеличением урожая в различных вариантах удобрения.

Действие удобрений растений на качество помидорной пасты в основном выражалось в увеличении выхода продукции (в варианте NPK/NPK).

Таблица 1

Влияние удобрений в рассадном и послерассадном периодах на количество и качество помидорной пасты

Схема опыта	Вес плодов перед варкой в кг	Выход пасты	Отходы	Выход пасты	Отходы	Сухие вещества в %		В %		
		в кг		в %		в свежих плодах	в переработанных	кислотность	соль	песок
0/0	25	3,620	1,280	14,5	5,10	6,43	32,91	3,50	3,31	0,018
0/NPK	25	3,400	1,300	13,9	5,20	5,93	31,74	3,78	3,45	0,020
NPK/0	25	3,500	1,120	14,0	4,80	6,13	32,74	3,92	3,45	0,024
NPK/NPK	25	3,800	1,220	15,4	4,88	6,51	35,74	4,31	3,60	0,017

После уваривания плодов анализы показали, что по выходу продукции с повышенным процентом сухих веществ, варианты 0/0 и NPK/NPK занимали первые места, так же как это было в свежих плодах аналогичных вариантов. Лучшее соотношение готовой продукции к отходам было в варианте NPK/NPK—3,15. Однако высокий выход продукции в варианте 0/0 (14,5%) сопровождался увеличением и отходов (5,10%), что уменьшило соотношение готовой продукции к отходам (2,84).

Наименьший выход готовой продукции с наибольшим отходом и незначительным содержанием сухих веществ в пасте был получен в варианте 0/NPK. Здесь отношение готовой продукции к отходам составляло—2,67. В варианте NPK/0 получилось почти такое же соотношение (3,12), что и в варианте NPK/NPK.

Полученная паста в варианте NPK/0 по количеству и качеству была лучшей по сравнению с вариантами 0/0 и 0/NPK и после варианта NPK/NPK занимала второе место.

Анализы, проведенные над приготовленным помидорным соком, выявили, что в этом ценном консерво-напитке почти полностью сохраняется содержание сахаров и до 50—60% количество витамина С (табл. 2).

Таблица 2

Влияние удобрений в рассадном и послерассадном периодах
на качество помидорного сока

Схема опыта	Сахара в %						Кислотность по яблочной кисл.		Витамин С в мг %	
	глюкоза		сахароза		общие сахара					
	в свежих плодах	в соке	в свежих плодах	в соке	в свежих плодах	в соке	в свежих плодах	в соке	в свежих плодах	в соке
0/0	3,45	3,26	0,07	0,05	3,52	3,31	0,68	0,57	24,0	10,07
0/НРК	3,21	3,00	0,09	0,03	3,30	3,03	0,63	0,57	21,0	8,65
НРК/О	3,42	3,33	0,13	0,08	3,55	3,43	0,65	0,59	1,5	7,99
НРК/НРК . . .	3,54	3,14	0,03	0,06	3,62	3,20	0,84	0,61	20,0	14,78

Подобно помидор-пасте, качество помидорного сока было выше в тех вариантах, где растения в рассадном периоде получали удобрения. В этом отношении еще лучшие показатели были получены, когда удобренная рассада высаживалась на удобренное поле.

Любопытно, что в варианте НРК/НРК свежие плоды имели значительно меньше витамина С, чем контрольные, однако в приготовленном соке наблюдалось противоположное явление. Тут, как видно, происходили сложные биохимические процессы, и благодаря особенностям сырья обеспечили лучшее сохранение витамина С, ибо технологический процесс приготовления сока во всех вариантах опыта был одинаковым.

В готовом соке по сравнению со свежими плодами процент сахара незначительно уменьшился (в основном, за счет уменьшения глюкозы).

Вышеприведенные данные указывают на большое значение направленного питания помидоров в течение вегетации и служит дополнительным основанием для разработки правильной системы удобрения помидоров.

В ы в о ы

1. Действие удобрений в рассадном и послерассадном периодах жизни растений не ограничивается увеличением урожая и изменением качества свежих плодов. Оно заметно влияет и на качество продуктов промышленной переработки плодов помидора.

2. Удобрение помидорного растения в рассадном периоде на 5—

12% уменьшает отходы плодов при их переработке. В тех случаях, когда удобренная рассада культивируется на обильно удобренном фоне открытого грунта, увеличивается и выход помидор-пасты с одинакового количества свежих плодов (почти на 6%). В случаях же, когда растения помидора получают удобрения только в открытом грунте (0/NPK), качество свежих плодов значительно ухудшается. В этом варианте снижается и качество пасты и сока.

Таким образом, качество консервированной продукции помидора в значительной мере зависит от качества сырья.

3. При приготовлении помидорного сока содержание сахара в нем по сравнению с исходным материалом почти полностью сохраняется. Неизменным остается и количество кислотности. Количество же витамина С уменьшается почти на половину.

4. Лучшим вариантом по урожаю и качеству свежих плодов был вариант NPK/NPK. В нем выход помидор-пасты, содержание сухих веществ и количество витамина С в соке было повышенным. Кроме этого, соотношение продукции помидор-пасты к отходам равнялось 3,15%, что почти на 0,30—0,50% больше, чем в вариантах 0/0 и 0/NPK.

5. Значение полученных изменений увеличивается, если учесть, что в удобренных вариантах было получено значительно больше урожая плодов помидора.

6. Исследования показали, что сорт помидора Аргаванди 45 является пригодным для получения высококачественной переработанной продукции—пасты и сока.

Ա. Գ. ԱՎԱԴԵԱՆ

ՊԱՐԱՐՏԱՅՄԱՆ ԱԶԴԵՅՈՒԹՅՈՒՆԸ ԲՈՒՅՄԻ ԶԱՐԳԱՅՄԱՆ ՍԱՆԻՏԱՅԻՆ
ԵՎ ՀԵՏԱՍԱՆԻՏԱՅԻՆ ՇՐՋԱՆՈՒՄ ՊՈՄԻԴՈՐԻ ԿՈՆՍԵՐՎԱՅՎԱԾ ՊՏՈՒՂՆԵՐԻ
ՔԻՄԻԱԿԱՆ ԿԱԶՄՈՒԹՅԱՆ ՎՐԱ

Ա մ փ ո ւ մ

1. Բույսի պարգայման սածիլալին և հետսածիլալին շրջանում տրված պարարտացման ազդեցութիւնը չի սահմանափակվում միայն նրա բերքի քանակի և որակի փոփոխմամբ: Պարարտացումը զգալի չափով ազդում է նաև պոմիդորի վերամշակման ենթակա հումքից ստացվող տոմատի սոկի որակի և քանակի վրա:

2. Պոմիդորի բույսի սածիլալին շրջանում պարարտացման հետեւանքով 5—12 տոկոսով պակաս է լինում պտղի մնացորդը (կաշին և սերմերը): Լավ պալմաններում աճեցված սածիլները, երբ տեղափոխվում են պարարտացված դաշտ, նրանց բերքից ստացված տոմատի (պաստա) քանակը ի հաշիվ պտուղների որակի բարձրացման ավելանում է մոտ 6 տոկոսով: Այսպիսով, պոմիդորի հումքի որակով պալմանավորվում է վերամշակումից ստացված մթերքի որակը:

3. Պոմիդորի սոկի մեջ շաքարի և թթվության պարունակությունը, հումքի հետ համեմատած, համարյա մնում է անփոփոխ:

4. Մեր փորձերում ամենալավագույն վարիանտը եղել է (թարմ պտուղների բերքի քանակի և որակի տեսակետից) NPK/NPK: Այս վարիանտում տոմատի ելը, չոր նյութերի քանակությունը, ինչպես և պոմիդորի սոկի մեջ C վիտամինի պարունակությունը եղել է բարձր: Բացի այդ, տոմատի ելի և մնացորդի (պտղի կաշին և սերմերը) հարաբերությունը կազմել է $3,15^0/0$, որը մոտ $0,30-0,50^0/0$ -ով ավելի է Օ/Օ և Օ/NPK վարիանտների համեմատությամբ:

5. Պարարտացման հետևանքով ստացված փոփոխությունների նշանակությունը շատ ավելի կմեծանա, եթե ի նկատի ունենանք պարարտացման շնորհիվ ստացված բերքի քանակի հավելումը:

ЛИТЕРАТУРА

- М. С. Мордкович, Витамины С в томатном соке. В кн. Труды Всесоюзной конференции по витаминам, созданной в Москве, АН СССР, М.—Л., 1940.
Н. В. Сабуров и М. В. Антонов, Хранение и переработка плодов и овощей. Сельхозгиз, М., 1951.