

Авторефер.
Ф 15

МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ УССР

ОДЕССКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ
ИМЕНИ М.В. ЛОМОНОСОВА

ФАЕРШТЕЙН Дмитрий Абрамович

УСКОРЕННОЕ ДОЗРИВАНИЕ ТОМАТОВ В
РАЙОНАХ ВЫРАЩИВАНИЯ И НА БАЗАХ ПЛОДОВОЩЕ-
ТОРГОВ

(Специальность № 05.18.03 - Хранение зерна
(элеваторно-складское хозяйство) и других
сельскохозяйственных продуктов)

А в т о р е ф е р а т
диссертации на соискание ученой степени
кандидата технических наук

Одесса, 1973

Переу. от 10 89

Автор ✓ 012331
Ф 15 ФАЕРШТЕЙН П. А.
Ускор. дозаривов. томат.
1973 6/4

12

МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ УССР
ОДЕССКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ
имени М. В. ЛОМОНОСОВА

ФАЕРШТЕЙН Дмитрий Абрамович

УСКОРЕННОЕ ДОЗАРИВАНИЕ ТОМАТОВ В
РАЙОНАХ ВЫРАЩИВАНИЯ И НА БАЗАХ ПЛОДОВОЩ-
ТОРГОВ

(Специальность № 05.18.03 - Хранение зерна
(элеваторно-складное хозяйство) и других
сельскохозяйственных продуктов)



Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата технических наук

Одесса, 1973

ОНАХТ 24.05.12
Ускоренное дозариван



v012331

ВВЕДЕНИЕ

Работа выполнена в Одесском филиале Киевского торгово-экономического института, на кафедре товароведения продовольственных товаров Московского института народного хозяйства им. Г. В. Плеханова, Грибовской овощной селекционной станции, базах "Мосгорплодоовощ", республиканском объединении "Молд-плодоовощ".

Официальные оппоненты:

кандидат технических наук, профессор В. В. Тихомиров,
кандидат технических наук, доцент Л. А. Бонева.

Ведущее предприятие - Совхозно-аграрно-промышленное объединение "Молдплодоовощпром".

Автореферат разослан "28" апреля 1973 г.

Защита диссертации состоится "1" июня 1973 г.
на заседании Совета Одесского технологического института пищевой промышленности имени М. В. Домососова, г. Одесса,
ул. Свердлова, II2.

Отзыв на автореферат в двух экземплярах, заверенных печатью учреждения, просим направлять по адресу: 270039, г. Одесса, ул. Свердлова, II2.

УЧЕНЫЙ СЕКРЕТАРЬ СОВЕТА

ЗАПОУЖЕЦ Л. А.

Программой КПСС предусмотрено более полное удовлетворение возрастающих потребностей трудящихся. В стране непрерывно растет выпуск продуктов питания, создаются всеосвоенные базы по производству овощей в количестве, обеспечивающем физиологические потребности населения.

Из года в год увеличивается производство и потребление томатов в свежем виде. Поставки их из МССР в союзный фонд за последние девять лет возросли почти в девять раз. Однако валовый урожай томатов рационально используется лишь на 50-60%.

Всеосвоенные базы расположены вдали от промышленных центров. При таких условиях изыскание способов повышения транспортабельных и лежкоспособных свойств томатов приобретает особо важное значение.

Томаты молочной стадии спелости, поставляемые в союзный фонд и дозариваемые в процессе хранения и транспортирования в естественных условиях, не приобретают удовлетворительных потребительских достоинств и являются убыточными для народного хозяйства. Если не улучшить транспортабельность и не повысить полноценность партий томатов до 90-92%, а также и их лежкоспособность на 3-5 дней, то потери народного хозяйства в расчете на предполагаемое потребление их по физиологическим нормам могут превысить миллиард рублей в год. Такие неоправданные издержки можно избежать посредством использования метода искусственного дозаривания плодов.

В нашей стране более 40 лет разрабатываются методы искусственного дозаривания томатов и других овощей и плодов под воздействием непредельных углеводов. Изучены физиологические основы дозаривания плодов, отработан режим дозаривания томатов. Разработке теории и технологии дозаривания плодов и овощей в атмосфере, содержащей этилен, посвятил много исследовательских работ член-корреспондент АН СССР Ю. В. РАКИТИН. Однако эти методы еще мало применяются. В связи с этим в настоящей работе были поставлены следующие задачи:

изучить потребительные достоинства томатов, созревших на растениях и дозревших в атмосфере, содержащей этилен, а также в условиях естественной атмосферы;

исследовать динамику изменения интенсивности дыхания томатов, газовой среды в камере дозревания, внутрикамерного газового состава плодов и влияние этих факторов на скорость дозревания томатов;

определить динамику изменения относительной влажности воздуха в камере дозревания;

разработать прогрессивную технологию ускоренного дозревания томатов;

выяснить целесообразность использования метода ускоренного дозревания в районах выращивания для получения партий томатов однородной степени зрелости для поставки в союзный фонд;

изучить эффективность ускоренного дозревания томатов последних сборов на базах плодоовощторгов;

исследовать народнохозяйственный эффект поставок в союзный фонд ускоренно дозревших томатов.

Лабораторные исследования выполнены на кафедре товароведения Московского института народного хозяйства им. Г. В. Плеханова и Грибовской овощной селекционной станции. Производственные эксперименты проведены на базах "Мосторплодоовощ", Одесским филиалом Киевского торгово-экономического института в содружестве с Республиканским объединением "Молдплодоовощ", в совхозах Госкомитета овощеводства и плодоводства Совета Министров АзССР и Главного управления "Таджикплодоовощ".

Диссертационная работа состоит из двух разделов: обзор литературы, экспериментальная часть и выводы.

Обзор литературы охватывает исследования отечественных и зарубежных авторов по ускоренному дозреванию плодов и

овощей, физио-биохимическим свойствам томатов, способам отбора, транспортированию и хранению плодов.

Второй раздел состоит из пяти глав.

Первая глава излагает цели и задачи, обоснование объектов исследований. Методы обработки экспериментального материала, товарную классификацию степеней зрелости томатов, методики исследований.

Вторая глава посвящена экспериментальному исследованию газообмена и динамике изменения интенсивности дыхания плодов, внутрикамерного газового состава томатов, влиянию этих факторов на скорость их дозревания, динамике изменения относительной влажности воздуха в камере дозревания.

В третьей главе приведены исследования сравнительной характеристики физио-биохимических свойств томатов, созревших на растениях и дозревших в естественной и искусственной атмосфере.

Четвертая глава посвящена исследованиям, связанным с получением партий транспортабельных томатов однородной степени зрелости, дозреванию томатов последних сборов, производственным испытаниям.

Пятая глава содержит исследования народнохозяйственного эффекта от поставок томатов в союзный фонд.

В выводах обобщены результаты исследований и приведены соответствующие рекомендации.

Диссертация изложена на 164 страницах машинописного текста, включает 30 таблиц, иллюстрирована 34 рисунками и 15 приложениями. Список литературы содержит 448 наименований, из них 72 на иностранных языках.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

Объектами лабораторных исследований выбраны распространенные в 60 областях, краях РСФСР ботанические сорта томатов "Грунтовый Грибовский" 1180 и "Штамбовый Алпатьева" 905-а; на базах "Мосгортплодосовхоз" - смешанные хозяйственно-ботанические сорта плодов; в хозяйствах МССР, АзССР и "Таджикплодосовхоз" - районированные сорта.

Влияние газовой среды на скорость дозревания томатов недостаточно изучено. В работах С.В.Солдатенкова, Л.В.Метлицкого имеются данные о том, что содержание в камере 4-6% углекислого газа значительно задерживает дозревание плодов, так как он является конкурентным ингибитором этилена, а кислород положительно влияет на этот процесс. Нами исследованы такие варианты дозревания томатов, которые способствуют оптимизации газовой среды камеры.

Сорта томатов дозревали в условиях пяти вариантов: "Этилен + кислород" - добавляли в камеру за восемь часов до конца сеанса четыре процента кислорода по объему. "Этилен + КОН" - в камеру ставили отиритый титрованный 1 М раствор щелочи. "Этилен + 8-часовое проветривание" - аэрация проводилась вместо одного часа - восемь, "Этилен" - камеры газировали концентрацией этилена 1:2000 (такая же концентрация применялась во всех вариантах), "Контроль" - дозревание в условиях естественной атмосферы. Температура в камерах колебалась от 20 до 22°. Относительная влажность воздуха находилась в пределах 85-90%. Камеры загружали плодами из расчета 60-70 кг на один м³ объема.

Анализ газового состава в камерах проводился каждые четыре часа в 1964 г. и через восемь часов в 1965 г. Такие промежутки времени названы цинками и обозначены римскими цифрами. Исследованы томаты четырех степеней зрелости: молочной, розовой, красной.

Для получения сравнительной характеристики потребительных свойств томатов, созревших на растении и дозревших в ус-

ловиях искусственной и естественной атмосферы, определяли сухие вещества, pH, общую кислотность, инвертный сахар, протопентин, пектин, наротин, линопин, витамин С. При этом были использованы общепринятые методы. Внутритканевый газовый состав определяли по модифицированной методике А.А.Колеснича и В.Сибарова.

Обработка экспериментального материала по газообмену, пектиновым веществам проводилась по модифицированным нами формулам, удобным для применения малых цифровых счетных машин. Степени зрелости томатов определяли по нижеприведенной классификации степеней зрелости томатов.

Исследования динамики изменения относительной влажности воздуха, перехода плодов в смежные степени зрелости, естественных потерь массы томатов проводили в разработанной нами полуавтоматической камере при регулируемом режиме.

Производственные эксперименты производились на крупных партиях томатов. Камеры заполнялись газом из сконструированной нами автономной газобаллонной установки.

ИССЛЕДОВАНИЯ ПОТРЕБИТЕЛЬНЫХ ДОСТОИНСТВ ТОМАТОВ

Большинство исследователей: Ю.В.Ранитин, С.В.Солдатенков, Ф.В.Церевитинов и др. считают, что ускоренно дозревшие томаты по своим свойствам не уступают плодам, созревшим на растении. Однако Д.Д.Брежнев высказывает противоположное мнение. Сравнительная характеристика физио-биологических свойств томатов, созревших на растении и дозревших в естественной и искусственной атмосфере, в литературе отсутствует. В связи с этим мы провели физико-биохимические исследования томатов, созревших на растении и дозревших в атмосфере, содержащей этилен и не содержащей его.

ТОВАРНАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ СТЕПЕНЕЙ ЗРЕЛОСТИ ТОМАТОВ

Наименование степеней зрелости	Характеристика внешних признаков и основных товароведных свойств плодов
Молочная	Вполне сформировавшиеся плоды, имеющие со стороны вершины белесый цвет примерно на 3/4 своей поверхности, а вокруг рубца прикрепления плодоножки - бледно-зеленый цвет. Поверхность томатов большинства ботанических сортов покрыта восковым налетом. Съемная зрелость томатов.
Начало по- бурения	Наличие на вершине или в нижней части плода оранжевой или оранжево-желтой окраски разных оттенков от хорошо различимых признаков до 1/3 поверхности. Наиболее транспортабельные томаты.
Бурая	Оранжево-желтая и рововая окраска разных оттенков составляет от 1/3 до 2/3 поверхности плода. Транспортабельные и лежкоспособные томаты.
Розовая	Поверхность окрашена в оранжево-красный или розовый цвет разных оттенков. У некоторых ботанических сортов сохраняется прозелень вокруг рубца плодоножки. Лежкоспособные в пределах сроков, необходимых для организации бесперебойной торговли.
Красная	Интенсивность окраски соответствует цвету зрелых томатов данного ботанического сорта. Встречаются ботанические сорта, плоды которых на нижней части имеют прозелень. Обладают наиболее высокими потребительскими свойствами.

Динамика накопления и изменения каротиноидов.

Установлено, что по мере созревания на растении и дозревания томатов в искусственной и естественной атмосфере содержание каротина в мг% у них

соответственно повышается - с 0,91 до 4,21; с 1,29 до 5,45 и с 0,81 до 3,96. В бурой степени зрелости содержится больше каротина, чем ликопина, в рововой и красной степенях зрелости - больше ликопина. В томатах красной степени зрелости содержание ликопина и каротина соответственно колеблется в мг%: у созревших на растении 2,59 - 2,82 и 1,39 - 1,47, варианта "Этилен" - 3,66 - 3,73 и 1,72 - 1,76 и "Контроль" - 2,53 - 2,57 и 1,15 - 1,43. Это различие хорошо наблюдается на спектрограммах (рис. I), иллюстрирующих, что плотность растворов каротиноидов при 451 и 503 мкм от томатов, дозревших под воздействием этилена выше, чем от плодов, созревших на растении и дозревших вариантом "Контроль".

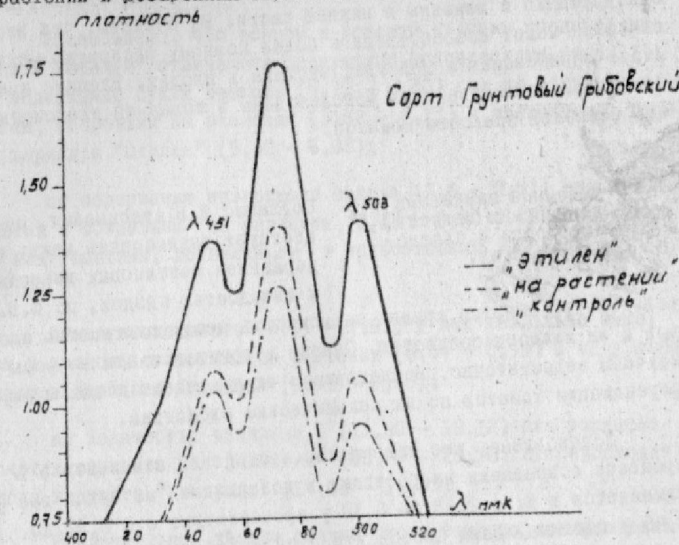


Рис. I. Спектрограммы растворов каротиноидов.

Исследованиями интенсивности окраски томатов показали, что плоды красной степени зрелости, дозаренные в условиях варианта "Этилен", интенсивней окрашены, чем плоды вариантов "На растении" и "Контроль" соответственно в 1,32 - 1,41 и 1,45 - 1,49 раз.

Установлено, что разрушение хлорофилла и синтез каротиноидов в плодах, дозариваемых при помощи этилена, начинается вокруг рубца плодоножки. Этот же процесс у томатов, созревающих на растении и дозариваемых в естественных условиях, протекает с вершины плода. Этот факт характеризует путь проникновения этилена в плод и место возможного первоначального накопления эндоэтилена в томатах. Первоначальное накопление эндоэтилена происходит в верхней части плода. Последнее подтверждается и тем, что плоды бурой степени зрелости, подвергнутые дозариванию под воздействием этилена, окрашиваются одновременно с вершины и нижней части. Мы считаем, что это свойство может способствовать более полному раскрытию механизма образования и действия этилена в плодах. Внешние признаки этого свойства нами использованы в товарной классификации степеней зрелости томатов.

Динамика изменения пектиновых веществ, твердости и плотности томатов.

Согласно В.В.Арасимович, существует взаимосвязь между содержанием пектиновых веществ и твердостью плодов, по Ф.В.Це-

ревитинову имеется прямая зависимость между плотностью плодов и их лежкоспособностью. Однако в комплексе эти вопросы изучены недостаточно. Исследование их проведено с целью дифференциации томатов по их механическим свойствам.

Установлено, что содержание протопектина и пектина в процессе созревания на растении и дозаривания на сухой вес изменяется в %: с 2,68 до 0,30 у протопектина и с 0,97 до 2,45 у пектина. Доля протопектина на сухой вес в плодах красной степени зрелости вариантов "На растении", "Этилен" и

"Контроль" соответственно колеблется в %: 0,30 - 0,31; 0,42 - 0,48 и 0,24 - 0,27.

Твердость томатов молочной степени зрелости находится в пределах 479-484 г/мм². У томатов красной степени зрелости твердость плодов колеблется в г/мм²: у созревших на растении - с 290 до 306, варианта "Этилен" - с 298 до 307, варианта "Контроль" - с 278 до 292.

Плотность томатов в красной степени зрелости, дозаренных в условиях варианта "Этилен", находится в пределах от 1,014 до 1,039, и у созревших на растении - от 1,006 до 1,018. Более высокая плотность томатов варианта "Этилен" объясняется большим содержанием сухих веществ.

Установлено, что томаты в красной степени зрелости варианта "Этилен" отличаются следующими показателями (табл. I): по содержанию сухих веществ (5,70 - 6,30) они не уступают томатам, созревшим на растении (5,60 - 6,11), и превосходят плоды варианта "Этилен" (5,40 - 6,08);

по содержанию инвертного сахара (1,6 - 2,51) они приближаются к созревшим на растении (2,18 - 2,90), имея преимущество над томатами, дозаренными в естественных условиях (1,5 - 2,18);

Общая кислотность (0,59 - 0,63) у них несколько выше, чем у плодов, созревших на растении (0,44 - 0,59) и на уровне томатов варианта "Этилен" (0,56 - 0,63);

по количеству витамина С (13,80 - 18,12) они уступают томатам варианта "На растении" (20,10 - 29,30) и превосходят плоды варианта "Контроль" (14,09 - 14,59).

Сравнительные данные физио-биохимических исследований томатов, созревших на растении и дозаренных в условиях искусственной и естественной атмосферы свидетельствуют о том, что томаты красной степени зрелости, дозаренные под воздействием этилена, по потребительным достоинствам, внешнему виду, сахар-

35,0, в Ш - снижается с 9,4 до 5,4. Затем интенсивность дыхания плодов резко падает. Поглощение томатами кислорода по циклам сеанса за весь период дозаривания в мл кг/час осуществляется в следующих пределах: варианта "Этилен" + кислород" - I - 39,6 - 63,5; II - 19,5 - 35,5; III - 8,5 - 18,9; варианта "Этилен + КОН" - I - 31,6 - 59,7; II - 19,2 - 28,4; III - 11,9 - 12,5; варианта "Этилен" - I - 39,2 - 63,8; II - 18,6 - 27,1; III - 5,8 - 12,5.

Содержание кислорода в камере в условиях варианта "Этилен" в течение сеанса дозаривания 8-часовым циклом снижается в процентах: I - до 18,63 - 18,04; II - до 17,21 - 16,29; III - до 16,72 - 15,84. Накопление углекислого газа в камере дозаривания за это время в процентах нарастающим итогом выражается в следующих пределах: I - 1,95 - 2,97; II - 3,24 - 4,56; III - 3,93 - 4,87.

Большая разница в поглощении кислорода и выделении углекислого газа наблюдается в последнем цикле суточного сеанса дозаривания. Низкая интенсивность дыхания томатов в этом цикле в условиях варианта "Этилен" объясняется тем: к началу III цикла суточного сеанса в камере создается газовая среда, угнетающе действующая на процессы жизнедеятельности, а также, возможно, снижается стимулирующее действие этилена. Это подтверждается тем, что в течение первых 8 часов сеанса дозаривания, когда антагонистическое действие газовой среды камеры на процессы жизнедеятельности плодов еще заметно не проявляется, не видно разницы в интенсивности дыхания томатов, дозариваемых в условиях вариантов "Этилен + кислород", "Этилен + КОН" и "Этилен".

Относительная скорость дозаривания томатов в условиях вариантов "Этилен + кислород", "Этилен + КОН" и "Этилен" соответственно составляет - 2,2, 2,0 и 1,8.

Установлено, что объем межлетников в томатах разных степеней зрелости в процентах колеблется в пределах: молочная 5,18 - 5,67; бурая - 4,45 - 4,71; розовая - 3,40 - 3,66; красная - 2,57 - 2,79 (табл.2). По мере созревания всевозможных со-

Таблица 2.

ОБЪЕМ И СОСТАВ ВНУТРИКАНЕВЫХ ГАЗОВ В ТОМАТАХ.

Темпер. воздуха в °С	Давление воздуха в мм рт. ст.	Наименование варианта дозаривания	Стадии зрелости	Объем газа внутри плодов в %	Содержание в %	
					CO ₂	O ₂
<u>Сорт "Штамбовый Алпатьева" 905-а</u>						
21	740	"На растении"	молочная	5,18	10,77	13,85
			бурая	4,71	12,84	12,84
			розовая	3,63	17,86	7,14
			красная	2,63	20,43	5,80
18	732	"Этилен"	бурая	4,67	12,96	12,04
			розовая	3,44	17,85	7,14
			красная	2,63	19,64	6,56
18	732	"Этилен + кислород"	бурая	4,54	12,16	12,16
			розовая	3,48	17,54	7,14
			красная	2,70	20,68	6,90
18	732	"Этилен + КОН"	бурая	4,63	12,04	11,25
			розовая	3,37	18,18	7,27
			красная	2,68	18,75	6,25
<u>Сорт "Грунтовый Грибовский" 1180</u>						
21	740	"На растении"	молочная	5,67	14,16	15,04
			бурая	4,66	15,65	12,17
			розовая	3,66	8,82	8,24
			красная	2,63	21,69	6,15
18	732	"Этилен"	бурая	4,65	16,48	12,08
			розовая	3,42	21,03	8,96
			красная	2,70	22,38	7,46
18	732	"Этилен + кислород"	бурая	4,63	16,32	12,24
			розовая	3,44	20,18	8,93
			красная	2,73	22,44	8,16
18	732	"Этилен + КОН"	бурая	4,45	18,85	12,19
			розовая	3,45	20,54	8,22
			красная	2,57	21,45	7,14

держание газовой фазы в межклетниках плодов углекислоты и кислорода изменяется. Содержание углекислоты увеличивается с 12,04 до 22,44%, а содержание кислорода понижается с 12,0 до 5,80%. Эти показатели согласуются с данными работ С.В.Солдатенкова.

Исследования газообмена способствовали выдвигению гипотезы о целесообразности использования в течение суток не одного, а двух периодов стимулирующего действия этилена на процессы дозревания томатов.

Влияние интенсивности дыхания плодов на скорость их дозревания и возможность получения двух периодов стимулирующего действия этилена на плоды в течение суток иллюстрирует рис. 2.

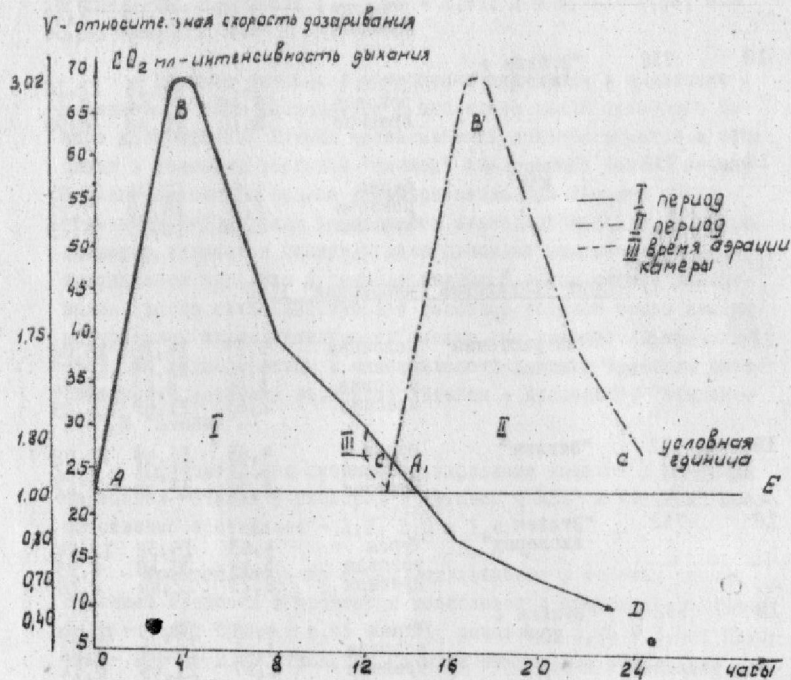


Рис. 2. Относительная скорость дозревания и интенсивность дыхания томатов.

Горизонтальная прямая (AE) представляет собой скорость дозревания контрольных томатов, которая нами принята за условную единицу. Ломаная (ABD) интенсивности дыхания и относительной скорости дозревания томатов вариантом "Этилен" показывает, что наибольшее стимулирующее действие этилена наблюдается в течение первой половины сеанса. После 14 часов его действие не проявляется. Ломаная (A'B'C') иллюстрирует возможность использования в течение суток второго периода стимулирующего действия этилена на плоды. Пунктирная линия (III), которая переходит от первой ко второй ломаной, показывает время проветривания камеры.

Производственные испытания на крупных парнях томатов подтвердили экспериментальные и расчетные данные. Так, за 72 часа дозревания томатов молочной спелости двумя способами: сеансами по 11-12 и 23 часа получено томатов красной и розовой степени зрелости по первому способу соответственно в 3,1 и 1,6 раза больше, чем при дозревании их сеансами по 23 часа.

Динамика изменения относительной влажности воздуха в камере дозревания.

Данных о динамике изменения относительной влажности воздуха в камере за весь период дозревания

плодов в литературе не имеется.

Исследования изменения газовой среды камеры позволили разработать методику вычисления абсолютной и относительной влажности воздуха в камере дозревания. Эта методика способствует изменению приемов регулирования влажности воздуха в камере дозревания и в овощеплодохранилищах. Она основана на том, что при дыхании плодов выделяются равные объемы углекислого газа и паров воды, которые, следовательно, имеют и численно равное парциальное давление. Величину его по психометрическим таблицам переводят в абсолютную или относительную влажность воздуха [10].

Расчеты показывают, что за сеанс дозревания относительная влажность воздуха повышается на 30-35% (рис. 3). Исследо-

012331

Одесский технологический институт пищевой промышленности им. В. Ломоносова

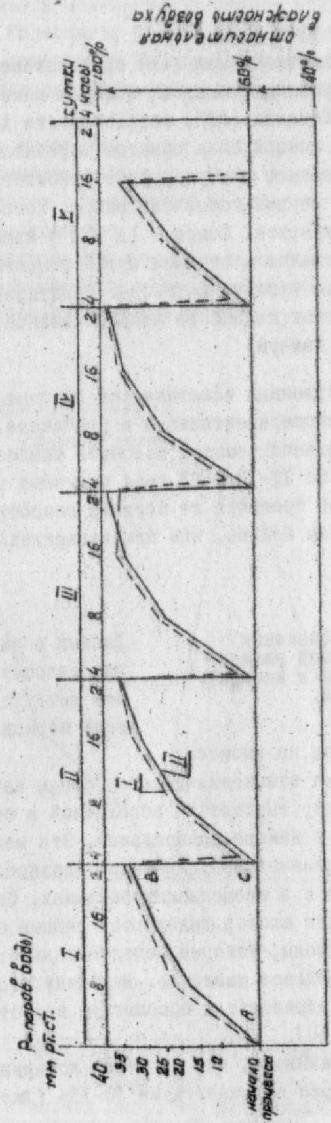


Рис. 3. Гигрограмма и расчетный график относительной влажности воздуха в процессе дозревания томатов.

вания динамики изменения относительной влажности воздуха с приборами в подупроизводственных условиях подтвердили правильность расчетных данных (П рис. 4).

Как видно, кривые I и II (рис. 3) фактической и теоретически вычисленной относительной влажности воздуха в камере дозревания по суточным сеансам и за весь срок дозревания томатов хорошо согласуются. Более высокая фактическая относительная влажность воздуха в камере, чем теоретическая, объясняется следующим образом: в первом случае участвует влага дыхания и испарения, а во втором - учтена только влага дыхания плодов.

Полученные данные позволили нам разработать способ автоматического регулирования относительной влажности воздуха в камере дозревания [13]. Способ основан на свойствах насыщенных растворов нейтральных солей поддерживать постоянную относительную влажность воздуха в замкнутой среде. Сущность способа состоит в том, что в камере дозревания размещают плоские ванны с насыщенными растворами KCl и NaCl соответственно по 0,0075 м² и 0,02 м² на м³ объема камеры. Оптимальная высота слоя раствора в ваннах - 1-2 сантиметра.

ТЕХНОЛОГИЯ УСКОРЕННОГО ДОЗРЕВАНИЯ ТОМАТОВ

Действующая технологическая схема ускоренного дозревания томатов - трудоемкая. Она требует тщательного отбора и удаления всех плодов, имеющих какие-либо дефекты. Нам установлено, что соседство дефектных и бездефектных плодов во время дозревания не приводит к заметному ухудшению качества последних. Исходя из этого, мы провели исследования по ускоренному дозреванию без предварительной переборки зрелых партий томатов. В них содержались плоды всех степеней зрелости - от молочной до красной степени, среди которых до 10% томатов были с различными повреждениями.

Производственный опыт (Табл. 3) свидетельствует о том, что в опытной партии томатов максимальный выход товарной продукции не может превысить 90%, а после дозаривания - составляет 89,9%. Фактическая экономическая эффективность эксперимента в расчете на одну тонну томатов молочной спелости составила 157,6 руб.

Сущность новой технологической схемы состоит в том, что ускоренному дозариванию подвергаются вагонные партии томатов смешанной степени зрелости и различного качества без предварительной переборки. Процесс же проводят сеансами по 12-14 вместо 23 часов в нерабочее время суток, с 7-8 часов вечера до 8 часов следующего утра. При этом количество операций с плодами сокращается с 10-11 до 4-5. Однако для дозаривания ранних томатов эту схему применять нецелесообразно. Задерживается реализация готовой продукции, что при частых снижениях розничных цен на ранние томаты является неоправданным. Расчеты убеждают, что ускоренное дозаривание ранних томатов на базах плодоовощторгов, при самых оптимальных условиях, является убыточным.

Технологическая схема ускоренного дозаривания томатов с целью получения партий плодов однородной степени зрелости для поставки в союзный фонд.

Принципиальная разница между дозариванием томатов на базах плодоовощторгов и в районах выращивания в

том, что в первом случае стремятся получить плоды в стадии полного проявления потребительных достоинств, а во втором - однородные по зрелости партии транспортабельных томатов.

В литературе отсутствуют какие-либо данные об ускоренном дозаривании томатов с целью получения партий плодов однородной степени зрелости для поставки в союзный фонд.

Известно, что в ходе переборки с поверхности плодов стирается часть воскового налета. Это ведет к снижению природной сопротивляемости томатов микробиологическим повреждениям.

Таблица 3

КАЧЕСТВО ОПЫТНОЙ И КОНТРОЛЬНОЙ ПАРТИЙ ТОМАТОВ ДО И ПОСЛЕ ДОЗАРИВАНИЯ ИХ.

Наименование показателей	Качество партии томатов							
	Опытная				Контрольная			
	По прибытии		Через 5 дн.		По прибытии		Через 5 дн.	
в %	вес в кг	в %	вес в кг	в %	вес в кг	в %	вес в кг	
Товарная продукция								
Стандарт	61,2	20902	83,9	28635	26	1721	46	3039
Нестандарт	2,6	886	6,0	2036	-	-	23,5	1562
Молочные	26,2	8954	-	-	54,5	8606	-	-
Итого:	90,0	30742	89,9	30671	80,5	5327	69,5	4601
Нетоварная продукция								
Перезревшие	-	-	0,8	270	4	265	-	-
Технический брак	8,1	2782	5,0	1686	13,5	893	-	-
Молочные	-	-	2,0	680	-	-	26,5	1751
Отходы	1,9	585	2,3	802	2	132	4	264
Итого:	10,0	3367	10,1	3438	19,5	1290	30,5	2015
ВСЕГО:	100	34109	100	34109	100	6617	100	6617

Кроме того, наши исследования по определению промежуточных времени перехода плодов в смежные степени зрелости свидетельствуют о том, что после тщательной переборки и укладки в ящики томатов молочной стадии спелости через 3-4 сеанса дозаривания в единице упаковки содержатся плоды 3-х - 4-х степеней зрелости. Поставка таких томатов противоречит требованиям ГОСТа 1725-68 на помидоры свежие, по которому содержание в одной упаковке плодов смежной спелости в районах заготовки допускается не более 5% по весу. Поэтому после дозаривания приходится производить повторную рассортировку томатов. Таким образом, переборка и тщательная укладка плодов до дозаривания - операция лишние и технически нежелательные. Нами предложена технологическая схема, способствующая максимальному сохранению природных защитных свойств томатов от микробиологических повреждений. Сущность ее в том, что до дозаривания томаты не перебирают и не укладывают в транспортную тару. Дозаривание плодов проводят в полевых (свочных) ящиках и только после того их сортируют по качеству, размерам и степеням зрелости.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПАРТИЙ ТОМАТОВ, ПОСТАВЛЕННЫХ
В СОЮЗНЫЙ ФОНД

Исследования партий томатов однородной степени зрелости, снятых с растения и полученных посредством искусственного дозаривания (табл.4), показали, что партии ускоренно дозариваемых томатов (опыт) и контрольные по прибытии соответственно содержали стандартных плодов в процентах: в бурой степени - 92 и 77,4, в красной - 92,9 и 42,2. Опытные и контрольные томаты в начальной степени побурения и бурой соответственно хранились 9 и 6, 6 и 4 дня, отходы в процессе хранения у них соответственно увеличивались в процентах: с 0,8 до 2,3 и с 2,5 до 9,9; с 1,0 до 7,0 и с 4,2 до 11,8. Дегустационная оценка обычных и контрольных плодов в красной степени зрелости соответственно составляет 4,69 и 4,46 балла. Наиболее лежкоспособными оказались томаты, ускоренно дозариваемые до начальной стадии побурения. Они хранились девять дней без уменьшения количества стандартных плодов.

Таблица 4.

РЕЗУЛЬТАТЫ ПОСТАВКИ И КРАТКОВРЕМЕННОГО
ХРАНЕНИЯ ПАРТИЙ ТОМАТОВ СОРТА "МОЛДАВСКИЙ РАНИЙ"

№ пп	Степень зрелости	Наименование партия	Дата прибытия и реализации	Качество томатов в % Станд. Норматив	Отходы	Твердость красных плодов в г/мм ²	Продолжительность хранения в ящике	Дегустационная оценка по пятибалльной системе	
1.	Начало побурения	Контроль	Приб. 31.VII	93,8	3,7	2,5	330	6	4,46
			Реал. 6.VIII	84,7	5,4	9,9			
		Понижение в качестве:		9,1					
		Опыт	Приб. 31.VII	88,9	10,3	0,8	345	9	4,69
			Реал. 9.VIII	88,8	6,4	4,8			
		Понижение в качестве:		0,1					
2.	Бурый	Контроль	Приб. 31.VII	77,4	18,4	4,2	330	4	
			Реал. 4.VIII	78,4	9,8	11,8			
		Опыт	Приб. 31.VII	92,0	7,0	1,0	340	6	4,73
		Реал. 6.VIII	78,4	14,6	7,0				
		Понижение в качестве:		13,6					
3.	Розовая	Контроль	Приб. 31.VII	87,2	8,4	4,4	280	2	
			Реал. 2.VIII	87,0	6,5	6,5			
		Опыт	Приб. 31.VII	85,7	14,3	4,4	300	2	
		Реал. 2.VIII	90,0	5,6	4,4				
4.	Красная	Контроль	Приб. 31.VII	42,2	49,0	8,0			
			Реал. 31.VIII	92,9	2,1	5,0			
		Опыт	Приб. 31.VII	92,9	2,1	5,0			
		Реал. 31.VIII							

Производственные опыты подтвердили экспериментальные данные физико-биохимических исследований о потребительных достоинствах и механических свойствах ускоренно дозаренных томатов. Таким образом, впервые была установлена целесообразность и возможность применения метода ускоренного дозаривания с целью получения партий транспортабельных томатов однородной степени зрелости для поставки их в союзный фонд.

Отличительная способность методики эксперимента в том, что партии контрольных и опытных томатов состояли из равного количества единиц улановки и одинакового веса. Томаты наиболее лежкоспособного варианта в конце хранения подверглись трехкратной обычной экспертизе и перед реализацией - 100% проверке качества.

Дозаривание томатов последних сборов на базах плодоовощторгов. Ускоренному дозариванию подвергли остатки разных партий томатов, поступивших на базы в конце сентября, в количестве свыше 30 тонн. Они не имели никаких внешних признаков порчи и базы не могли их реализовать. Результаты экспериментов показали, что после ускоренного дозаривания томаты были реализованы розничной торговой сетью. От продажи 85% стандартных и 7% нестандартных плодов выручено 17208 рублей. Экономическая эффективность приведена в табл.5.

Оптимальные сроки дозаривания томатов. Установлено, что посредством ускоренного дозаривания можно получить большие партии томатов однородной степени зрелости. Оптимальные сроки дозаривания плодов сеансами по II-12 часов являются такие: для получения максимального количества томатов, пригодных к транспортированию в красных вагонах на дальние расстояния - 3 сеанса; для получения равных по количеству партий плодов, годных к транспортированию в обычных вагонах и воздушным транспортом, - 4; для получения максимального количества зрелых томатов - 9. Ранее оптимальные сроки не изучались.

Таблица 5

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ УСКОРЕННОГО ДОЗАРИВАНИЯ ТОМАТОВ ПОСЛЕДНИХ СБОРОВ НА БАЗАХ ПЛОДООВОЩТОРГОВ

Показатели качества	Цена за кг в руб.	Стоимость плодов в руб.				Результат: прибыль (+) убыток (-)
		До дозаривания		Реализовано		
		Кг	Сумма	Кг	Сумма	
I эксперимент (в розничных ценах) (сентябрь)						
Стандарт	0,50	-	-	9000	4500	
Нестандарт	0,30	-	-	1292	388	
Молочные	0,10	10684	1068			
Отходы	б/ц	-	-	392	-	
Расходы по дозариванию			20			
Итого:			10684	10684	4888	+3820
Эффект в расчете на тонну						+ 357 руб.

II эксперимент (по балансовой стоимости) (октябрь)

Наименование доходов	Дебет		Наименование расходов	Кредит	
	Сумма руб.	коп.		Сумма руб.	коп.
От реализации плодов:			Покупка (20т x 67р.)	-	1340, 00
- стандартных (17т x 700р.)	-	11900, 00	Издержки производства (20т x 26,5р.)	-	530, 00
- нестандартн. (1т x 420 р.)	-	420, 00	Расходы по дозариванию плодов	-	60, 00
ВСЕГО:	-	12320, 00	Торговая скидка (9%)		1108, 80
			ВСЕГО:		3038, 80
БАЛАНС:			Превышение доходов:		9281, 20
			12320, 00		12320, 00
Прибыль в расчете на тонну (9281 : 20) = 464 руб.					

Динамика перехода то-
матов в смежные степени
зрелости.

В литературных источниках
нет данных, освещающих ди-
намику перехода плодов в

смежные степени зрелости в процессе искусственного и есте-
ственного дозаривания. Между тем, они имеют важное значение
при разработке рекомендаций по многим практическим вопросам
- дальности и условий транспортирования, сроков дозаривания
и хранения, реализации и др.

Данные исследований показывают, что переход плодов в
смежные степени зрелости вариантов "Этилен" и "Контроль"
соответственно протекает в днях: из молочной стадии до на-
чальной стадии побурения - 2-6 и 4-II; из начальной степени
побурения до бурой - I-2 и 2-3; из бурой до розовой - 2-3 и
3-4; из розовой в красную - I-2 и 2-3.

Самый большой разрыв наблюдается между молочной ста-
дией зрелости и начальной степенью побурения. Это объясняет-
ся тем, что характерные внешние признаки плодов молочной спе-
лости не выражены. Плоды же собирают со значительными отсло-
нениями по биологической зрелости.

Автономная газобаллон-
ная установка.

Действующие в нашей стране
этиленовые аппараты удобны

для заправки камер объемом до 100 м³. Для промышленного про-
изводства ускоренно дозаренных томатов они малоэффективны.
Результаты изучения технических характеристик газовых балло-
нов, редукторов и счетчиков, как и данные проведенных исследо-
ваний, позволили нам создать автономную газобаллонную уста-
новку для подачи газа этилена в камеры (рис.4). Она состоит
из баллона с сжиженным газом, редуктора с ограничителем и
счетчика. Установка автономна, надежна в эксплуатации. Аппа-
раты "Киевлянин" и РА-22 имеют производительность 1000-1500 л
за 8 часов. Установка способна такое количество газа подать
в камеры за 10-15 мин.

Сложность конструкции состоит в том, что мы впервые
применили ограничитель и редуктору. Он же служит прибором

регулирования давления газа. Наименьшее регулируемое давление
газа, гарантируемое редуктором, выше в 300-350 раз максима-
льно возможного давления газа, пропускаемого через счетчик. Нам
удалось это противоречие разрешить посредством создания ограни-
чителя и редуктору.

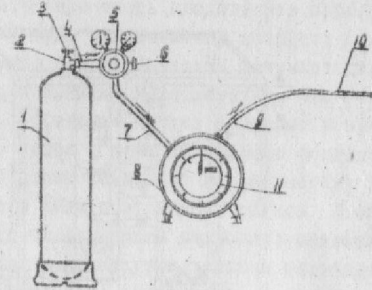


Рис.4. Газобаллонная установка.

I - баллон с сжиженным газом, 2 - вентиль,
3 - ручна вентилля, 4 - штуцер, 5 - редуктор,
6 - регулирующий винт редуктора с ограничи-
телем, 7 - резиновый шланг, 8 - газовый
счетчик, 9 - газопровод, 10 - труба газо-
распределительного устройства, 11 - цифровой
барaban счетчика.

Техника монтажа и эксплуатации установки описаны в рабо-
тах [12,14].

Газобаллонная установка теперь широко применяется в хо-
зяйствах МССР, АзССР, "Таджикиплодоовоц" и др.

Передвижная полуавтоматическая камера.

Все исследования по ускоренному дозариванию томатов в существующих камерах проводились при нерегулируемом режиме. Полученные данные - случайные. Они зависят от внешней среды, отличающейся непостоянством. В целях проведения исследований процесса дозаривания томатов оптимальным режимом и получения исходных данных для промышленного дозаривания томатов разработана полуавтоматическая камера (рис.5). Температура в ней поддерживается терморегулятором

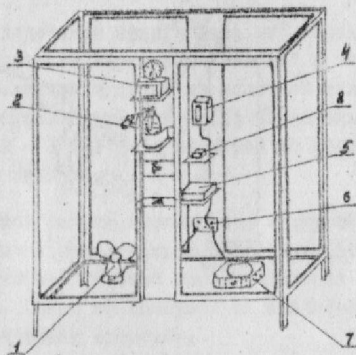


Рис.5. Передвижная полуавтоматическая камера.

- 1 - вентилятор-газосмеситель, 2 - пульверизатор, 3 - реле времени, 4 - терморегулятор, 5 - сосуд с хлористым кальцием, 6 - плита, 7 - источник тепла, 8 - гигрограф.

ТДК-60. Систематическое перемешивание газовой смеси производится вентилятором типа ВП. Работа его регулируется реле времени. Относительная влажность воздуха в камере поддерживается насыщенным раствором хлористого калия или хлористым кальцием и контролируется недельным гигрографом.

Названные приборы удобны и пригодны для регулирования и контроля режима дозаривания в стационарных промышленных камерах.

ПРОМЫШЛЕННЫЙ ЦЕХ

Объективная необходимость в строительстве промышленных цехов для ускоренного дозаривания томатов появилась в середине 60-х годов. Это было после установления сравнительных потребительских достоинств и механических свойств плодов, получивших подтверждение в результате производственных экспериментов. Сбор томатов тоματοкомбайнами также вызвал потребность дозаривать значительную часть плодов. Эта проблема настолько созрела, что некоторые руководители хозяйств приступили к строительству цехов без технической документации. Вели-ваде (1967) в своей диссертации констатирует, что отсутствие цехов по ускоренному дозариванию плодов приводит к значительным потерям томатов. В связи с этим мы провели соответствующие исследования и составили "Задание" на разработку типового проекта промышленного цеха дозаривания плодов. В основе его были наши исследования по следующим вопросам: оптимальные сроки дозаривания томатов; промежуток времени перехода плодов в смежные степени зрелости; выход транспортабельных плодов из дозариваемой партии томатов; технологическая схема дозаривания томатов; техника направки камер сжиженным этиленом; способ дозаривания томатов сенсами по II-12 часов; динамика изменения и способ регулирования относительной влажности воздуха в камере и др.

"Задание" предусматривает: наличие пяти герметичных камер объемом 400 - 420 м³, высотой 2,8 - 3 метра, комнаты управления и расположения газобаллонной установки, газопроводов для подачи газа этилена в камеры, системы охлаждения и обогрева камер, приборов автоматического регулирования и контроля режима дозаривания и хранения, технического склада, комнаты отдыха, конторы, склада для хранения запаса газа этилена, крытой площадки механизированной калибровки, сортировки и упаковки томатов, навеса для временного хранения готовой продукции и запаса тары, погрузочно-разгрузочных механизмов, автовесов и подъездных путей, обеспечивающих в течение 8 часов разгрузку и погрузку 60 тонн груза.

Суточная производительность пека 25 тонн ранних и 50 тонн томатов средних сроков созревания. В осеннее время в цехе можно хранить и медленно дозревать 500 тонн незрелых плодов.

По составленному "Заданию" Главное управление "Таджикиплодоовощ" при Совете Министров Таджикской ССР заказало проектному институту разработку типового проекта промышленного пека дозревания томатов.

**НАРОДНОХОЗЯЙСТВЕННЫЙ ЭФФЕКТ ПОСТАВОК
РАННИХ УСКОРЕННО ДОЗРЕВАННЫХ ТОМАТОВ.**

Исследования возможного народнохозяйственного эффекта, приведенные в нашей работе [5], свидетельствуют о том, что годовая прибыль от поставок ускоренно дозревающих томатов в союзный фонд по уровню и срокам сезона 1965 г. может превышать 140 миллионов рублей. Рыночные фонды полиценных томатов могут быть увеличены на 25-30%.

Кроме того, промышленное применение ускоренного дозревания томатов в районах выращивания создает дополнительные возможности. Они могут обеспечить значительное увеличение (30-40%) объема поставок в союзный фонд и рациональное использование валового урожая.

Исследования фактического экономического и хозяйственного эффекта от производства ранних ускоренно дозревающих томатов в хозяйствах МССР для поставки в союзный фонд (Табл.6) свидетельствуют о следующем: рентабельность производства томатов за четыре года составила 588%, продажа их увеличилась на 388%, сроки поставок переместились на 12-14 дней раньше, чистая прибыль составила 7267 тыс.руб.

Экономическая эффективность поставок ранних томатов зависит от сроков поставок и качества реализуемых плодов. Установлено, что система "Молдплодоовощ" соответственно в 1964 и

1968 годах продала ранних томатов 56 и 77,5% стандартных плодов. От каждой реализованной тонны томатов в 1964 г. получен убыток в размере 67 руб., в 1968 г. - прибыль 124 руб. Экономический эффект от реализации одной тонны ранних ускоренно дозревающих томатов составил 191 руб. Фактическая прибыль за 1965-1968 гг. составила 1940,4 тыс.руб.

Поставки ранних ускоренно дозревающих томатов одинаково выгодны для оптовой и розничной торговли. В партиях томатов содержится больше стандартных плодов и реализационная стоимость их значительно выше. Это положительно сказывается на финансово-хозяйственной деятельности оптовой торговли. Розничная торговля в расчете на тонну плодов получает большую сумму торговой скидки.

Расчеты свидетельствуют о том, что оптовая и розничная

Таблица 6.
**ЭКОНОМИЧЕСКИЙ И ХОЗЯЙСТВЕННЫЙ ЭФФЕКТ
ОТ ПРОИЗВОДСТВА РАННИХ УСКОРЕННО ДОЗРЕВАННЫХ
ТОМАТОВ**

№ п/п	Год и сроки сдачи томатов	Кол-во в т	Себе-стоим. в т.р.	Выручка в т.р.	Прибыль общая в т.р.	Рентабельность в % (6 : 4)	Рост сдачи томатов (%)
1	2	3	4	5	6	7	8
1965 г. Первая дата придачи томатов - 12 июля.							
	До 1 июля	-	-	-	-	-	-
1.	С 1 по 15 июля	312	31,2	205,9	174,7	-	100
	С 16 по 20 июля	966	96,6	637,6	541,0	-	100
Итого:		1278	127,8	843,5	715,7	560	100
1968 г. Первая дата продажи томатов - 27 июня.							
	До 1 июля	1218	134,9	1242,4	1107,5	-	-
2.	С 1 по 15 июля	1812	181,2	1195,9	1014,7	-	581
	С 16 по 20 июля	1941	194,1	1281,1	1087,0	-	201
Итого:		4971	510,2	3719,4	3209,2	629	388
3.	1965-1968 гг.	12207	1234,8	8501,8	7267	588	

торговля от реализации ранних ускоренно дозаренных томатов в 1965-1968 гг. получила дополнительно дохода в сумме 1819 т.р.

Народнохозяйственный эффект от поставки ранних ускоренно дозаренных томатов из МССР состоит в том, что рыночные фонды полноценных ранних плодов увеличились на 21%, расширился сезон потребления их на 12-14 дней, поставки плодов увеличились на 388%, прибыль всех звеньев, участвующих в производстве и реализации их, за четыре года составила 11026 тыс.р.

К выводу о целесообразности и рентабельности производства ускоренно дозаренных томатов в местах выращивания примени также С.Ю.Дженев (1967), Вели-Заде (1967) и А.Т.Цыганков (1969).

КРАТКИЕ ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Впервые разработана научно обоснованная товарная классификация степеней зрелости томатов, способствующая рациональному использованию свойств томатов в сфере обращения.

2. Интенсивность дыхания томатов в течение 23-часового сеанса стимулируется этиленом 10-14 часов. В связи с этим нами предложено использовать два периода стимулирующего действия этилена в течение суток на жизнедеятельность томатов.

3. Предложенный способ ускоренного дозаривания томатов сеансами по 11-12 часов ускоряет процесс искусственного дозаривания плодов почти в два раза. Он получил подтверждение и признание в практике.

4. Томаты, дозаренные под воздействием этилена, по потребительским достоинствам и механическим свойствам значительно превосходят плоды, дозаренные в естественной атмосфере, и уступают томатам, созревшим на растениях, по сахарокислотному числу и содержанию витамина С.

5. Впервые установлено, что томаты, снятые с растения

в молочной стадии зрелости, подвергнутые искусственному дозариванию сеансами по 12-14 часов до разных степеней зрелости, более транспортабельны и лежкоспособны, чем плоды, созревшие на растениях до соответствующей степени зрелости. На основании этого свойства нами предложен метод ускоренного дозаривания плодов в районах выращивания с целью получения партий транспортабельных томатов однородной степени зрелости для поставки в соевый фонд.

6. Разработана методика вычисления динамики изменения влажности воздуха в камере по парциальному давлению паров воды в ней.

7. Впервые установлена динамика изменения относительной влажности воздуха в камере. За сеанс дозаривания она повышается на 30-35%.

8. Предложен способ автоматического регулирования относительной влажности воздуха в камере дозаривания, основанный на свойствах насыщенных растворов нейтральных солей, способных поддерживать постоянную влажность воздуха в замкнутой среде.

9. Установлено свойство томатов, характеризующее пути проникновения этилена в плод. Оно способствует более полному раскрытию механизма накопления и действия этилена. Внешние признаки его использованы при разработке товарной классификации степеней зрелости томатов.

10. Предложены прогрессивные технологические схемы ускоренного дозаривания томатов на базах плодоовощторгов и в местах выращивания, которые не только значительно сокращают количество трудоемких операций, но и способствуют сохранению иммунных природных свойств томатов против микробиологических повреждений.

11. Сконструирована полуавтоматическая камера дозаривания томатов.

12. Предложена высокопроизводительная автономная газо-

баллонная установка для заправки камер этиленом, получившая широкое распространение.

13. Составлено "Задание", по которому разрабатывается проект типового промышленного цеха ускоренного дозревания плодов.

14. На базах плодоовощторгов ускоренно дозревать ранние томаты экономически невыгодно, целесообразно это делать в осенние месяцы.

15. Народнохозяйственный эффект от поставок ранних ускоренно дозревших томатов из МССР состоит в том, что на 21% увеличилась реализация стандартных плодов, расширился сезон потребления их на 12-14 дней, поставки плодов увеличились на 388%, прибыль всех звеньев, участвующих в производстве и реализации томатов за 1965-1968 гг., составила 11026 тыс.руб.

Основное содержание диссертации отражено в следующих печатных работах:

1. Колесник А., Огнева О., Фаерштейн Д. Об ускорении созревания овощей. "Советская торговля", № 6, 1968.

2. Колесник А., Огнева О., Фаерштейн Д. Ускоренное дозревание помидоров. "Советская торговля", № 8, 1963.

3. Колесник А., Огнева О., Фаерштейн Д. Указания по оборудованию камер и организации ускоренного созревания помидоров при помощи этилена на овощных базах и торговых предприятиях. Приложение к приказу по МТ РСФСР от 14 июня 1963 г., № 343.

4. Колесник А., Огнева О., Фаерштейн Д. Диплом первой премии на конкурсе Московского отделения НТО пищевой промышленности, 1964.

5. Магарин Н., Фаерштейн Д. Народнохозяйственный эффект от поставок в общесоюзный фонд ускоренно дозревших томатов. Сб. научных работ КТЭИ, вып. 2, Киев, 1969.

6. Мелконян Б., Фаерштейн Д. Томаты дозревают на базе. "Советская торговля", 2 августа 1962 г.

7. Оноприенко М., Фаерштейн Д. Ускоренное дозревание - средство увеличения заготовок высококачественных транспортабельных томатов. "Записки сельскохозяйственных продуцентов", № 5, 1970.

8. Сердюков П., Фаерштейн Д. Расширим сезон потребления свежих томатов посредством ускоренного дозревания их. "Сельское хозяйство Таджикистана", № 9, 1969.

9. Фаерштейн Д. Дозревание и транспортабельность томатов. "Картофель и овощи", № 6, 1967.

10. Фаерштейн Д. Динамика изменения влажности воздуха в камере дозревания плодов. Рефераты докладов научной конференции проф.препод. состава и аспирантов по итогам научной работы за 1967 г., КТЭИ, 1968.

11. Фаерштейн Д., Борисов Г. Ускоренное дозревание томатов этиленом. Планат. Тирасполь-1968.

12. Фаерштейн Д. Инструкция по ускоренному дозреванию томатов в совхозах "Таджинплодоовощ", 1969. Объем 2,25 п.л.

13. Фаерштейн Д. Способ регулирования относительной влажности воздуха в камере дозревания. Сборник научных работ КТЭИ, вып. IV, Киев, 1970.

14. Фаерштейн Д., Гончаров П., Колпачков Ю. Инструкция по ускоренному дозреванию томатов в совхозах и колхозах Молдавии. Кишинев, 1970. Объем - 1,8 п.л.

15. Фаерштейн Д. Динамика накопления и особенности синтеза нариненоидов в искусственно дозреваемых томатах. Сборник научных работ КТЭИ, вып. VI, Киев, 1971 г.

16. Фаерштейн Д. Звичайні збитки маси томатів в процесі дозрівання. Збірник наукових досліджень товарознавства КТЕІ, 1971.

17. Фаерштейн Д. О газообмене в ускоренно дозреваемых томатах. Сб. научн. работ КТЭИ, вып. XIV, Киев, 1972.

Материалы диссертации были доложены:

1. На закрытом конкурсе НТО пищевой промышленности г.Москвы. Работа получила первую премию, 1964.

2. На сессии организации торговли плодоовощами Технико-экономического совета МТ РСФСР, 1963.

3. На коллегии Главного управления "Таджинплодоовощ" при Совете Министров Таджикской ССР, 1969.

4. На Технико-экономическом совете Республиканского объединения "Молдплодоовощ" при Совете Министров МССР, 1970.

БР.07188,24,04,73.г. Формат 80 x 84 1/16

Объем 1,5 печ.л. Заказ 1374. Тираж 180.

Городская типография управления по делам издательства, полиграфии и книжной торговли Одесского облисполкома.

Ленин, 49