

ВЛИЯНИЕ ФОРМ АЗОТНЫХ УДОБРЕНИЙ НА БИОХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ПЛОДОВ МАНДАРИНА УНШУ

В субтропической зоне Грузии среди цитрусовых культур, в связи со сравнительно высокой морозостойкостью и урожайностью, наиболее распространен мандарин Уншу.

Из литературных источников известно, что среди цитрусовых мандарин является наиболее древней культурой. В субтропических странах Азии до нашей эры он представлял собой один из основных десертных фруктов (В. П. Алексеев, 1954)^{1/}. В нашу страну мандарин Уншу был завезен и разведен в конце прошлого века в Чаквинском удельном имении. Плоды мандарина используются в основном в свежем виде в качестве десертного фрукта, а небольшое их количество перерабатывается промышленностью.

Запросы потребителей на цитрусовые плоды изо дня в день возрастают.

В связи с этим в цитрусоводстве большое внимание уделяется повышению урожайности и улучшению сортового состава насаждений. В центре внимания находятся также вопросы биохимического изучения плодов.

Качественные показатели мандариновых плодов в связи с режимом питания почвы изучены П. Гигинеишвили (1955), М. Бзизва (1949), И. Бендриковой (1954), И. Гамкредидзе (1969), Г. Сарджвеладзе, А. Бурчуладзе (1973) и другими. По их данным, рациональное применение удобрений увеличивает урожай и не ухудшает биохимических показателей продукции. Однако, в этих исследованиях мало освещено влияние форм и доз азотных удобрений на качественные показатели плодов мандарина в условиях влажных субтропиков (Аджария).

Черноморское побережье Аджарии характеризуется типичными красноземными почвами и влажным субтропическим климатом. 63–70% производимых в Грузии цитрусовых плодов приходится на Аджарию. Поэтому Аджария является одним из крупных очагов производства цитрусовых плодов в нашей стране. В общей системе удобрений мандарин наибольшие потребности проявляет в азоте. Поэтому изучение влияния форм и доз азотных удобрений на биохимические показатели пло-

^{1/} Алексеев В. П. Мандарин. Бюллетень ВНИИЧИСК №1; 1954 г.

дов мандарина в условиях влажных субтропиков Аджарии имеет весьма важное значение.

По данным В. В. Воронцова и Л. И. Арешкиной (1936), первые опыты на плантациях мандарина Уншиу по установлению потребности в минеральных удобрениях были заложены М. Таблиашвили в 1931 году в Чаквинском совхозе как на полносборных, так и на молодых плантациях. Из азотных удобрений был применен сульфат аммония совместно с фосфором и калием, а биохимические показатели плодов мандарина были изучены В. В. Воронцовым в 30-ые годы в образцах, взятых на опытном участке М. Таблиашвили.

Влияние форм и доз азотных удобрений на урожайность и биохимический состав плодов мандарина изучалось нами в полевых и лабораторных условиях. Опыт был заложен Ш. А. Путкарадзе в типичном регионе влажных субтропиков — в колхозе Ахалсопели Хелвачаурского района, через три года после закладки плантаций — в 1969 году по следующей схеме: I—Без удобрения; II—PK + CaO по агроправилам (фон); III—Фон + аммиачная селитра (N одна доза); IV—Фон + мочеви́на (N одна доза); V—Фон + мочеви́на + формальдегидное удобрение (N одна доза); VI—Фон + мочеви́на + формальдегидное удобрение (N две дозы); VII—Фон + сульфат аммония (N одна доза). Повторность опыта четырехкратная. На каждой делянке по шесть растений и по одному защитному дереву.

При одинарной дозе подразумевается внесение на одно дерево 100 грамм азота в переводе на чистый элемент, а двойная доза составляет 200 г азота. Первый сбор плодов на упомянутом участке был проведен в 1970 году, а биохимический состав изучался с 1972 года. В настоящей статье приводятся данные за 1976-1977 гг. с учетом климатических факторов.

Климатические данные взяты по сведениям Чарнальской метеостанции.

От климатических условий во многом зависят растворимость азотных удобрений, размещение растений, рост плодов, сроки их созревания и др. Как явствует из диаграмм (рис. 1 и 2), атмосферных осадков было сравнительно меньше в 1976 году — 2314 мм, а среднегодовая температура воздуха достигает 12,8°C. В 1977 году годовая сумма атмосферных осадков составила 2562 мм, а среднегодовая температура воздуха — 13,4°C. Сравнительно высокая температура, которая цитрусовым не требовалась, отмечалась в зимний период. В сентябре — ноябре, когда происходит рост и созревание плодов, в 1976 году осадков выпало на 139 мм меньше, нежели в 1977 году, а средняя температура воздуха была на 1,3°C выше. Большим было также число солнечных дней.

Большинство исследователей главным фактором, определяющим качество плодов, считает гармоничное сочетание в соке кислотности, витамина C и сахаристости.

В ноябре со всех вариантов в среднем собирали более 90 штук плодов, поскольку к этому периоду плоды достигают технической зрелости.

Как видно из таблицы, титруемая кислотность в пересчете на ли-

Атмосферные осадки и среднемесячная температура воздуха по данным Чарнальской метеостанции (1976–1977 гг.)

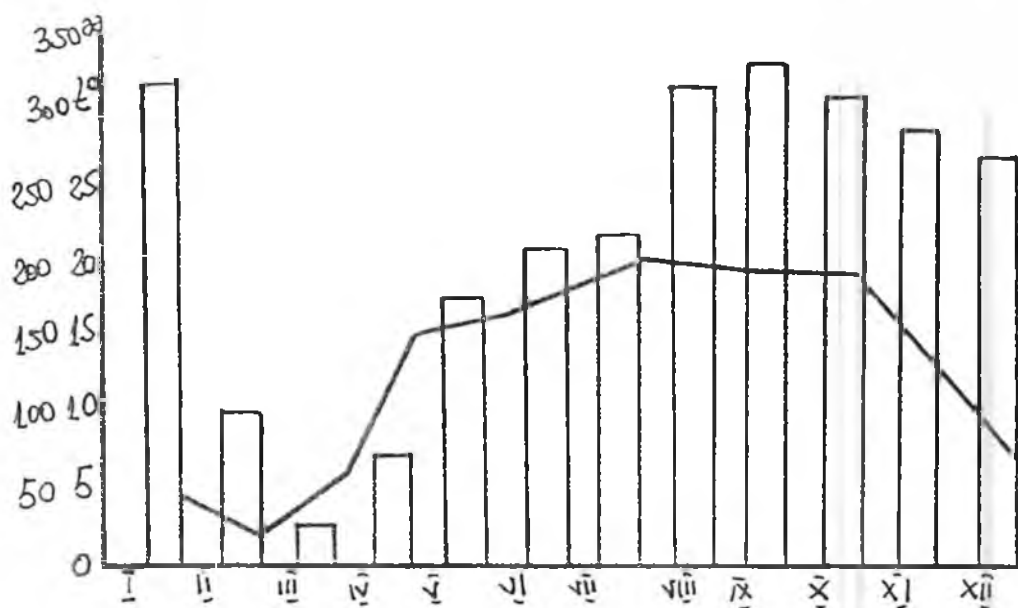


Диаграмма 1, 1976 г.

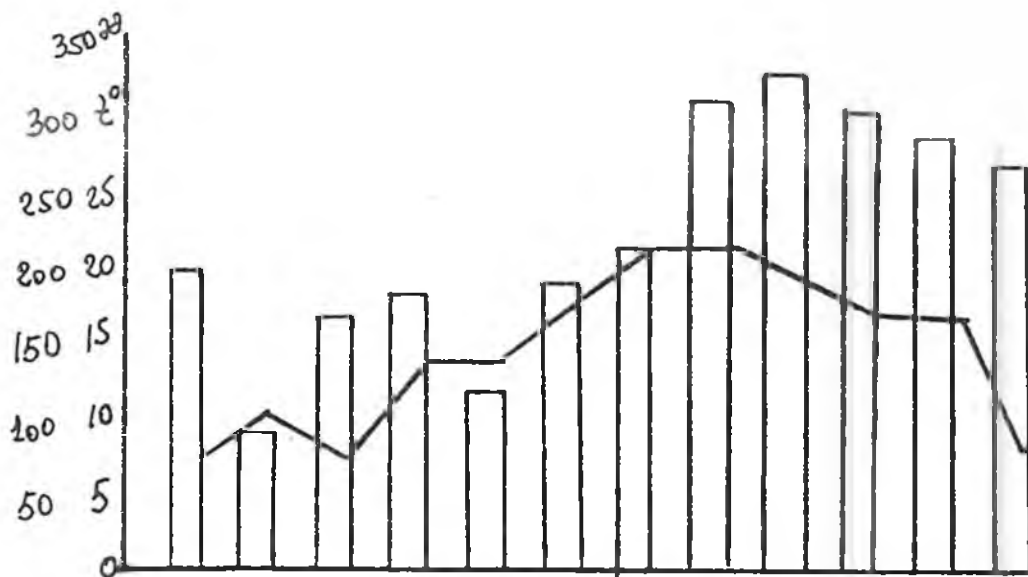


Диаграмма 2, 1977 г.

Влияние различных азотных удобрений на состав сока мандариновых плодов по данным за 1976 — 1977 годы (содержание на 100 мл сока)

№	Варианты опыта	Сухое вещество, г	pH	Титруемая кислотность, г	Витамин, мг	Общие сахара, г	Монозы, г	Дисахариды, г
1	Без удобрений	11,0	—	1976 год 1,01	35,9	8,64	2,52	6,12
2	PK + CaO (фон)	12,0	—	1,20	35,4	9,91	3,24	6,87
3	Фон + NH ₄ NO ₃ (N-1 доза)	10,6	—	1,10	36,8	7,22	2,40	4,82
4	Фон + CONH ₂ (N-1 доза)	10,8	—	1,10	38,2	7,54	2,04	6,50
5	Фон + МФУ (N-1 доза)	12,0	—	1,10	43,1	7,31	2,04	5,27
6	Фон + МФУ (N-2 дозы)	11,0	—	1,10	37,8	6,61	2,28	4,33
7	Фон + (NH ₄) ₂ SO ₄ (N-1 доза)	10,8	—	1,10	43,1	6,35	1,92	4,43
1	Без удобрений	10,7	4,10	1977 год 0,87	35,3	7,84	2,94	4,90
2	PK + CaO (фон)	11,0	4,15	0,80	37,0	8,45	2,28	6,17
3	Фон + NH ₄ NO ₃ (N-1 доза)	10,8	4,10	0,89	31,8	7,12	2,22	4,90
4	Фон + CoNH ₂ (N-1 доза)	10,6	4,15	0,98	35,8	7,52	2,52	5,00
5	Фон + МФУ (N-1 доза)	11,0	3,80	1,07	36,6	7,48	2,28	5,20
6	Фон + МФУ (N-2 дозы)	10,8	3,80	1,09	35,0	6,96	2,52	4,44
7	Фон + (NH ₄) ₂ SO ₄ (N-1 доза)	11,0	4,05	1,00	37,8	7,85	3,12	4,73

монную кислоту в 1976 году на вариантах с формами азотных удобрений одинакова, составляя 1,1 грамма на 100 мл сока. На соответствующих вариантах в 1977 году кислотность колебалась в пределах 0,89–1,09 грамма.

По данным А. И. Самарского (1938), наличие в цитрусовых плодах высокой кислотности и низкое содержание окислительных ферментов придают витамину С большую устойчивость при хранении и консервировании. Поэтому исследователь считает цитрусовые плоды одними из главных источников витамина С. Вообще взрослому человеку в день требуется 50–75 мг витамина С, а при тяжелой физической работе потребность в нем возрастает.

По данным наших исследований (см. таблицу), в 1976 году содержание витамина С на всех вариантах с азотными удобрениями выше, нежели на неудобренном и фоновом вариантах, колеблясь в пределах 36,8–43,1 мг. На варианте с применением одинарной дозы азота мочевиноформальдегидного удобрения и сульфата аммония содержание витамина С в плодах составляет 43,1 мг, а на варианте с мочевиной – 38,3 мг. В 1977 году на всех вариантах с азотными удобрениями содержание витамина С меньше, нежели в 1976 году, составляя 31,8–37,8 мг, а на неудобренном варианте такое же, что вызвано избытком осадков в вегетационный период, особенно в период роста и созревания, более низкими температурой воздуха и суммой активных температур. Вообще, по мере увеличения возраста плантации на вариантах с формами азотных удобрений содержание витамина С возрастает. По данным П. Л. Гигинеишвили (1945)^{1/}, в условиях Абхазии при применении на фоне РК двойной и тройной доз сульфата аммония содержание в плодах витамина С по сравнению с фоном возрастает и составляет 24,9–32,8 мг.

При оценке качественных показателей цитрусовых плодов большое значение имеют общая сахаристость и органолептические показатели плодов. Вообще сахаристость и кислотность должны сочетаться между собой. Плод должен быть кисловато-сладкого вкуса. В 1976 году сахаристость оказалась выше на фоновом и неудобренном вариантах. На вариантах азотных удобрений сахаристость выше при применении одинарной дозы азота мочевины и мочевиноформальдегидного удобрения (см. таблицу), а на варианте с сульфатом аммония она ниже, что следует считать закономерным. В 1976 и 1977 годы на вариантах с формами азотных удобрений общая сахаристость была почти одинаковой и лишь на варианте с сульфатом аммония в 1977 году она выше, нежели в 1976 году, составляя 7,85 грамма. Такова же динамика содержания сахарозы по вариантам. Из вариантов с формами азотных удобрений в каждом году большая сахаристость плодов имеет место на вариантах с одинарной дозой азота мочевины и мочевино-формаль-

^{1/} Гигинеишвили П. Л. Влияние азотных и фосфорных удобрений на качество плодов мандарина. Бюллетень ВНИИЧСК №1–2, 1945 г.

дегидного удобрения. На упомянутых вариантах наблюдаются также лучший рост и механический состав плодов.

ВЫВОДЫ

Применение азотных удобрений вызывает увеличение урожая и не ухудшает биохимических показателей плодов мандарина по сравнению с неудобренным и фоновым вариантами. Оптимальные атмосферные осадки, средняя температура воздуха и сумма активных температур способствуют значительному повышению общего содержания витамина С и сахара в плодах на вариантах со всеми формами азотных удобрений. Наилучшие результаты дает применение азота мочевины и мочевино-формальдегидного удобрения.