

УДК 634.11:581.14]:631.5

UDC 634.11:581.14]:631.5

ОСОБЕННОСТИ ОРГАНОГЕНЕЗА ЯБЛОНИ И ВОЗМОЖНОСТИ ЕГО ОПТИМИЗАЦИИ**THE PECULIARITIES OF ORGANOGENESIS OF AN APPLE-TREE AND POSSIBILITIES OF ITS OPTIMIZATION**Чумаков Сергей Семёнович
к.с.-х.н.Chumakov Sergey Semenovich
Cand.Agr.Sci.Бугаевский Владимир Кузьмич
д.с.-х.н.
*Кубанский государственный аграрный университет, Краснодар, Россия*Bugaevsky Vladimir Kuzmich
Dr.Sci.Agr.
Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russia

Показаны особенности органогенеза яблони в садах интенсивного типа. Подобран агроприём, направленный на оптимизацию данного процесса

This article shows the peculiarities of an apple-tree organogenesis in gardens of intensive type. There was collected the agronomic way directed to the optimization of the given process

Ключевые слова: ЯБЛОНЯ, ОРГАНОГЕНЕЗ, ГЕНЕРАТИВНЫЕ ПОЧКИ, НЕКОРНЕВОЕ ПИТАНИЕ, КАЛЬЦИЙ

Keywords: APPLE-TREE, ORGANOGENESIS, GENERATIVE BUDS, NON-ROOT NUTRITION, CALCIUM

Жизненный цикл любого плодового растения подразделяется на возрастные периоды [1]. Последователи П.Г. Шитта [2] в жизненном цикле плодовых растений выделили и обосновали следующие возрастные периоды: рос, рост и плодоношение, плодоношение и рост, плодоношение, плодоношение и усыхание, усыхание и отмирание ветвей, рост. В годичном цикле развития древесных растений отмечаются два периода: вегетация и покой. На протяжении вегетации у плодовых растений наблюдается последовательная смена фенологических фаз [3]. Мониторинг за прохождением фенологических фаз является полезным для решения практических вопросов агротехники. Так, П.Г. Шитт [4] отмечал, что наибольшей эффективностью обладает агроприём, применяемый под соответствующую фенофазу, с некоторым опережением.

Однако, по мнению А.И. Ускова [5]: - «Фенологические фазы примитивно с запозданием отражают по внешним признакам формообразовательные процессы плодовых растений, при этом сроки их наступления часто увязывают с метеорологическими и др. условиями». Этот постулат приобретает особое значение при разработке прецизионных

технологий возделывания плодовых растений. Совершенно очевидно, что в основе подобных агротехнологий будет находиться глубокое изучение особенностей прохождения генеративными почками плодовых культур этапов органогенеза. Это позволит своевременно применять соответствующие приёмы корректировки с целью оптимизации данного процесса. Последнее и явилось целью наших исследований.

Для решения поставленной задачи в 2010-2011 гг. в прикубанской зоне плавневой подзоне садоводства (почвы – алювиально-луговые) заложен опыт по изучению влияния некорневой обработки кальбитом кальция (1л /1000 л) на процесс закладки и дифференциации цветковых почек яблони. Опрыскивание деревьев проводили в фенофазу «смыкание чашелистиков». Контроль – растения, обработанные водой. Исследовали сорта яблони: Голден Делишес, Гренни Смит, Ренет Симиренко в саду, заложенном в 2007г. по схеме 3,75 x 1,00 м., на подвое М9, а также сорт Ред Чиф в насаждениях закладки 2000 г. Схема посадки 5,0 x 1,5 м., подвой ММ 106. Сады орошаемые. Уход за насаждениями осуществляли по агротехническим указаниям [6]. Повторность опытов - шестикратная.

Полевые и лабораторные опыты проводили в соответствии с общепринятыми методиками [7, 8]. Повторность анализов - двукратная. Результаты опытов обрабатывали методами математической статистики.


По мнению А.И. Ускова [5], «цикл органогенеза представляет собой цепь последовательных органообразовательных процессов, начиная от образования меристемы ростовой почки и кончая зрелым семенем. Это единый морфогенетический процесс». Органогенез плодоносящей яблони длится, как правило, два года. При этом закладка цветковых почек происходит на приросте текущего года [9]. Отмечаются случаи, когда у яблони полный цикл органогенеза происходит в течение трёх лет. В первый год происходит формирование ростовой почки на текущем приросте. Далее на второй год формируется розетка листьев и

закладывается генеративная почка. Цветение происходит на третий год [10].




У неплодоносящих деревьев яблони отмечается неполный цикл органогенеза. В частности, в первый год формируется вегетативная почка, из которой на второй год формируется побег и листья [11].



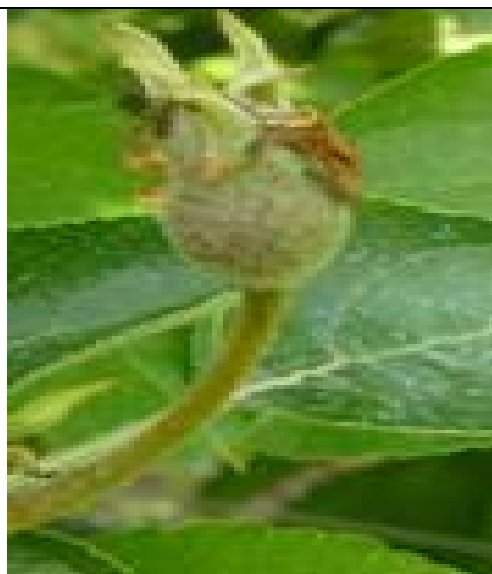
Таким образом, в завершении полного цикла органогенеза образуются плоды с семенами, тогда как неполный цикл заканчивается формированием ростовых почек [5]. Морфологическое проявление этапов органогенеза яблони (согласно А.И. Ускову [5]) представлено в таблице 1.



Таблица 1 – Морфологические проявления этапов органогенеза яблони (согласно А.И. Ускову [5])

Этапы органогенеза	Морфологические проявления
1	2
1 этап - формирование ростовой почки	

1	2
<p>2 этап - формирование тканей побега</p>	
<p>3 этап - появление первичных бугорков в цветковых почках</p>	
<p>4 этап - формирование частей цветка</p>	

1	2
<p>5 этап органогенеза яблони - формирование архиспория</p>	
<p>6 этап органогенеза – микро- и макроспорогенез яблони</p>	
<p>7 – этап – формирование гаметофита</p>	

1	2
<p>8 этап – гаметогенез, усиленный рост частей цветка</p>	
<p>9 этап – цветение и оплодотворение</p>	
<p>10 этап - рост материнских тканей в семени</p>	

1	2
11 этап – развитие зародыша	
12 этап – вызревание семени	

Мониторинг прохождения этапов органогенеза делает возможным корректировку реализации продукционного потенциала плодовых культур.

В этой связи наибольший интерес представляют этапы, характеризующие репродуктивное развитие.

По мнению Ф.М. Куперман [12] в третьем этапе органогенеза происходит переход из вегетативного состояния в репродуктивное. В это время форма конуса нарастания трансформируется из округлой в коническую.

Следует отметить, что на данном этапе развития паренхима конуса нарастания содержит в большом количестве кальций, необходимый для её дальнейшего развития. При появлении первого бугорка концентрация кальция резко снижается [13].

Использование в качестве некорневой подкормки кальбита кальция эффективно отразилось на продолжительности третьего этапа. При препарировании генеративной почки, уже в середине июля отмечались качественные различия в их развитии по вариантами опыта (рис.1-8).

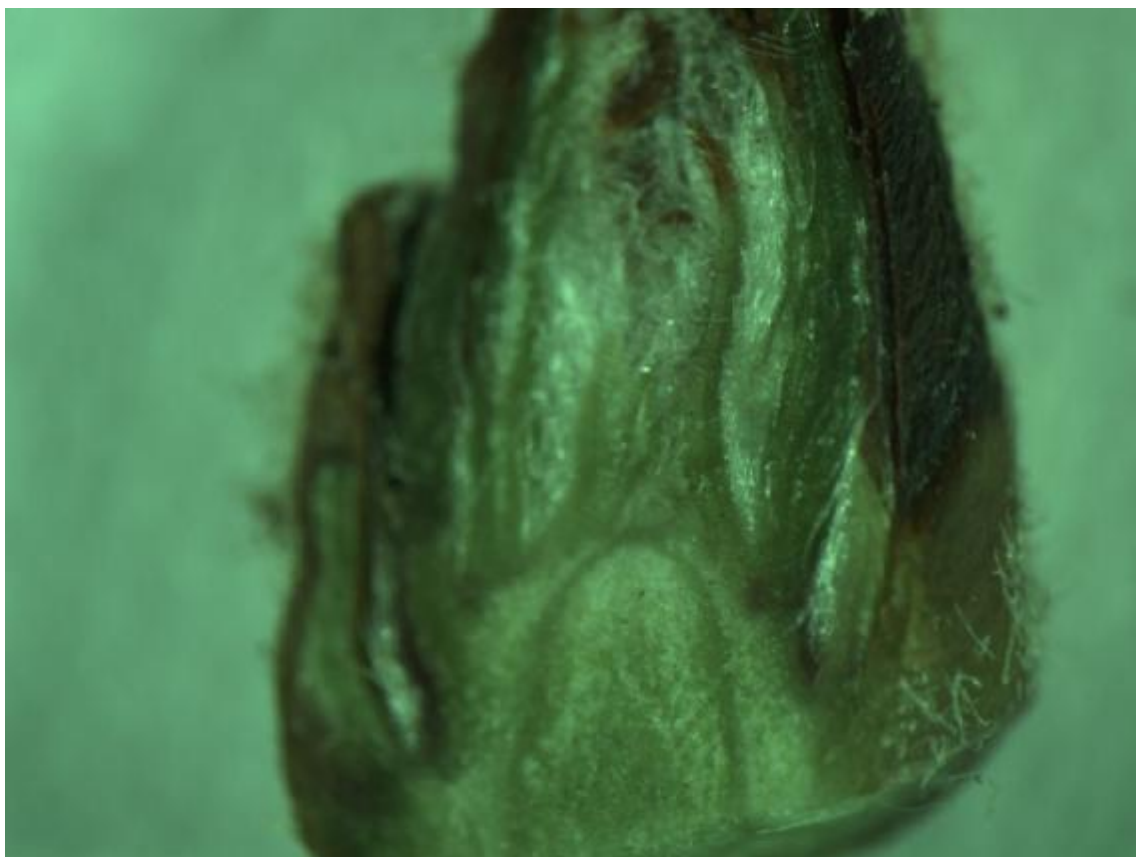


Рисунок 1 – Степень дифференциации генеративных почек яблони сорта Ред Чиф (контроль, 14.07. 2010)

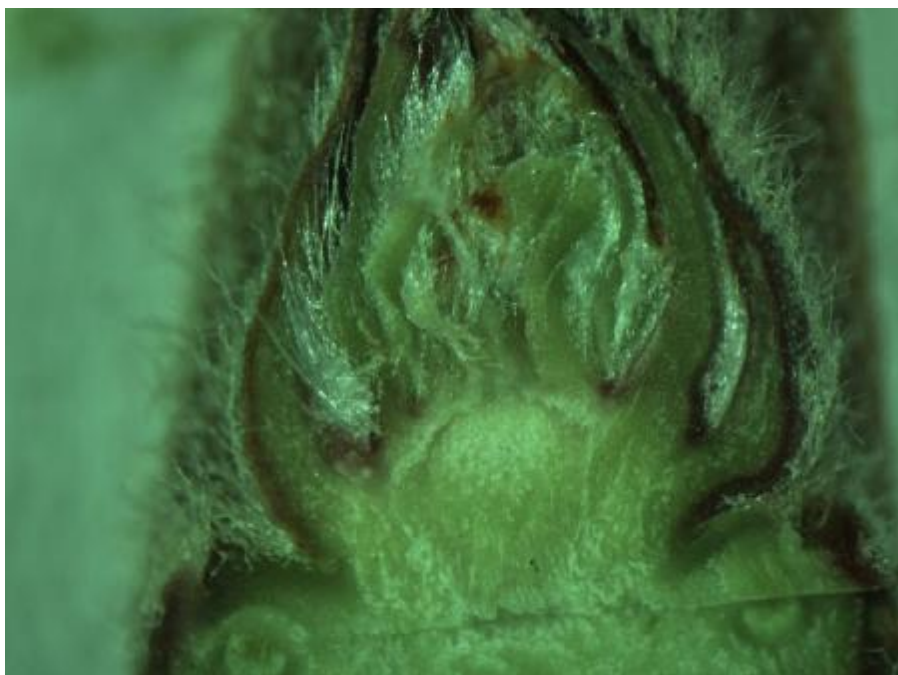


Рисунок 2 – Влияние некорневой обработки кальбитом кальция на степень дифференциации генеративных почек яблони сорта Ред Чиф (14.07.2010)

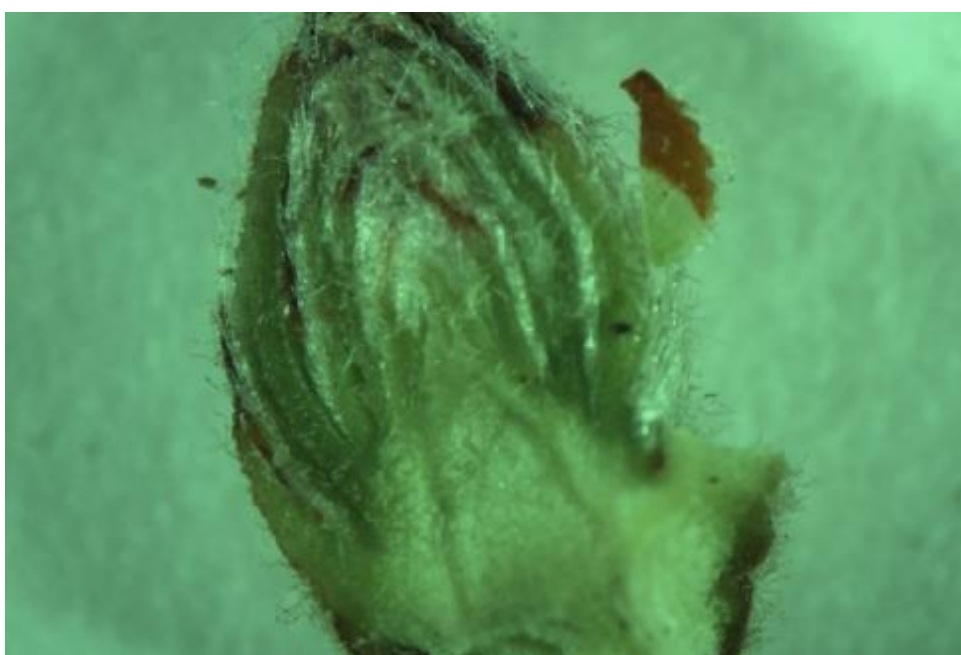


Рисунок 3– Степень дифференциации генеративных почек яблони сорта Гренни Смит (контроль, 14.07. 2010)



Рисунок 4 – Влияние некорневой обработки кальбитом кальция на степень дифференциации генеративных почек яблони сорта Гренни Смит (14.07.2010)

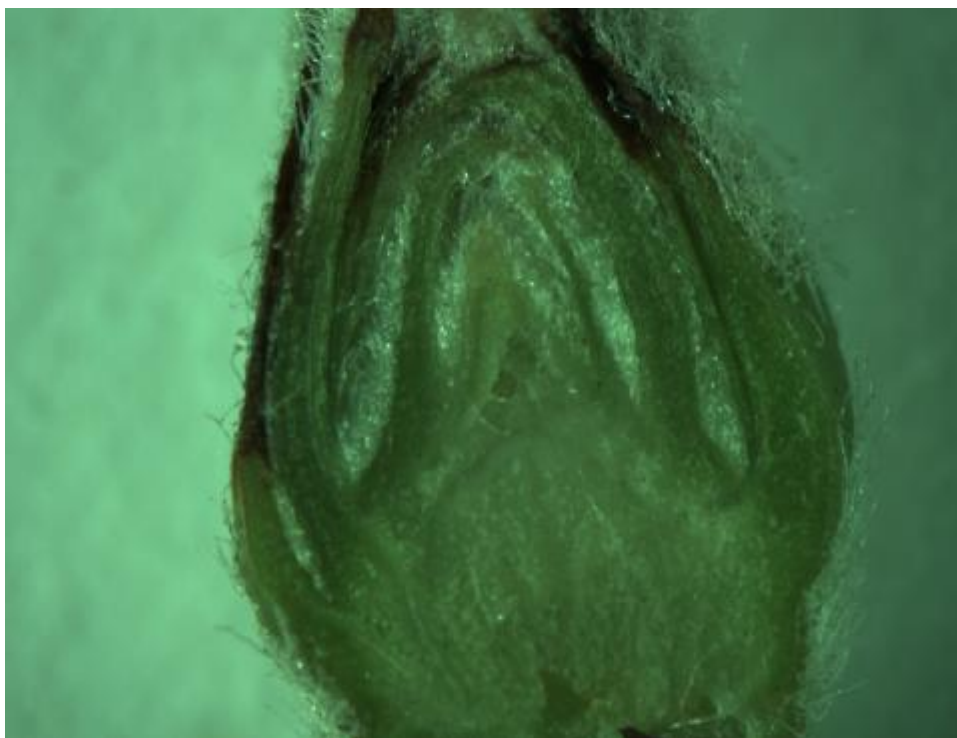


Рисунок 6 – Степень дифференциации генеративных почек яблони сорта Голден Делишес (контроль, 14.07. 2010)

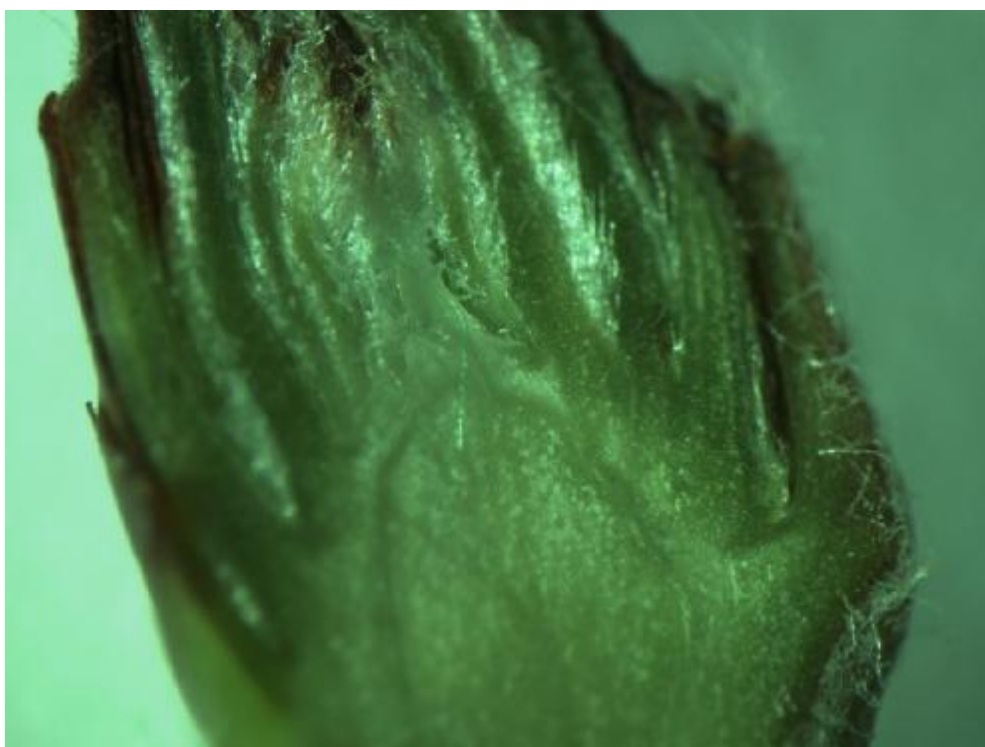


Рисунок 5 – Влияние некорневой обработки кальбитом кальция на степень дифференциации генеративных почек яблони сорта Голден Делишес (14.07.2010)

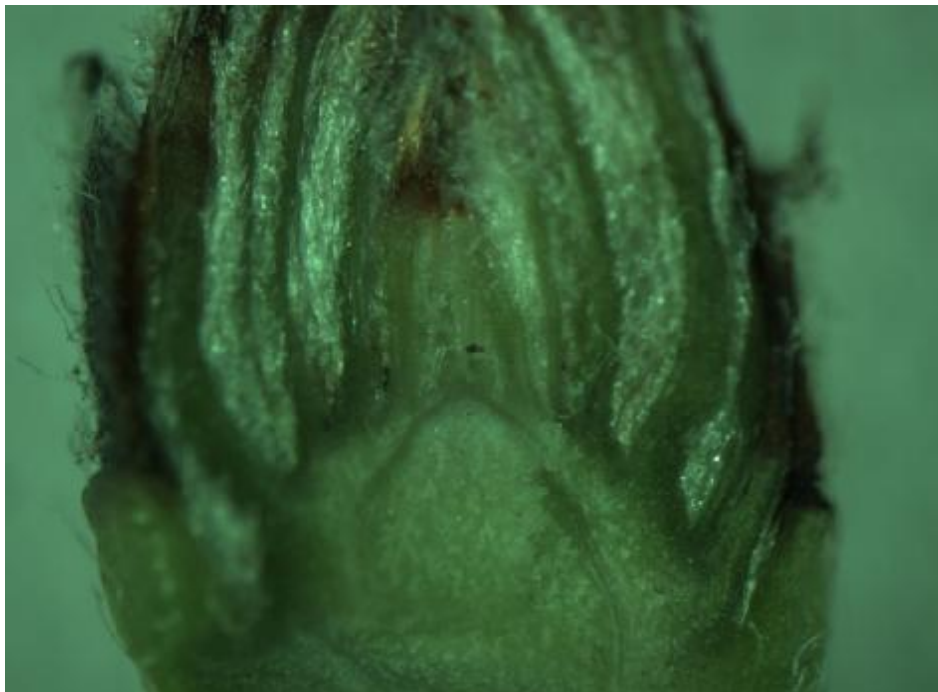


Рисунок 7 – Степень дифференциации генеративных почек яблони сорта Ренет Симиренко (контроль, 14.07. 2010)

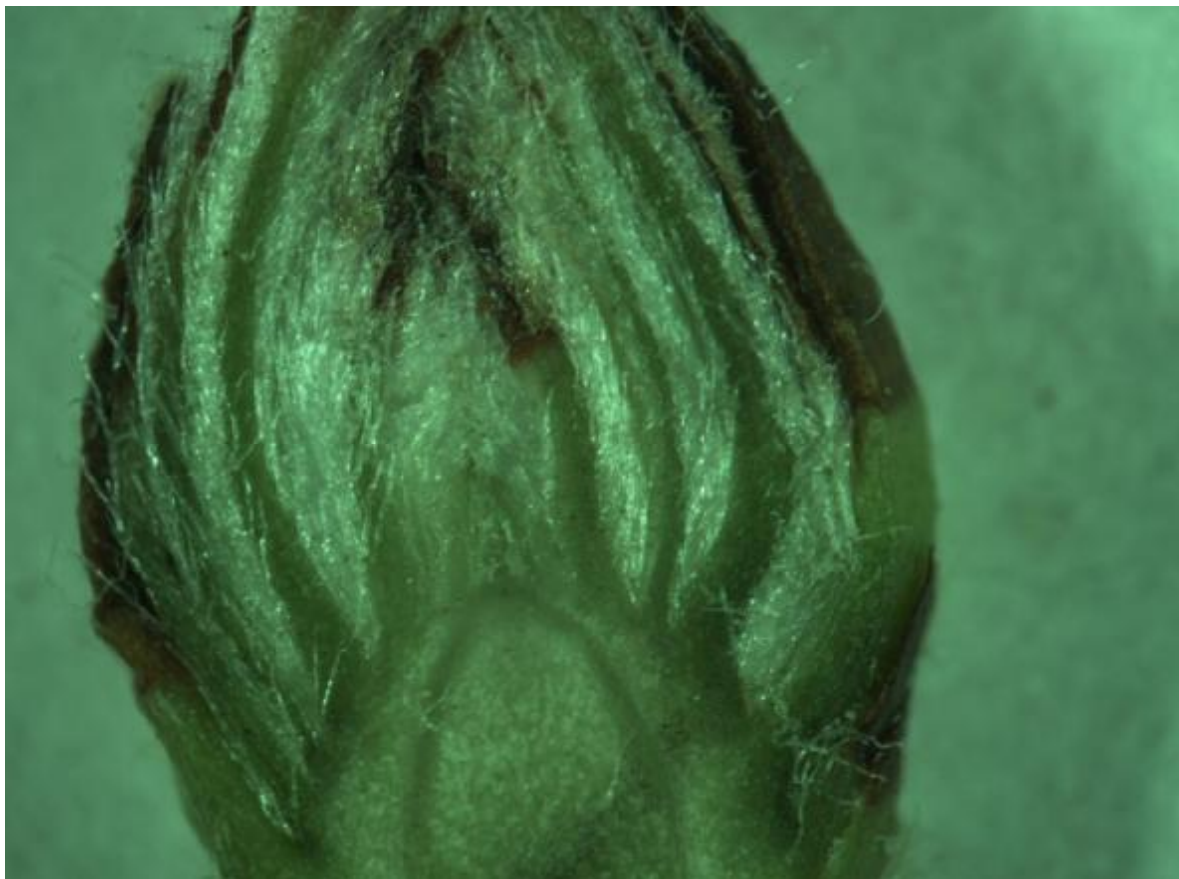


Рисунок 8 – Влияние некорневой обработки кальбитом кальция на степень дифференциации генеративных почек яблони сорта Ренет Симиренко (14.07.2010)

Кроме того, под действием некорневого питания кальцием продолжительность закладки новых первичных бугорков в генеративных почках в целом сократилась во времени (рис. 9). Так, у сорта Голден Делишес в варианте с обработкой кальцием данный показатель уменьшился на 30% в сравнении с контролем. Вместе с тем у других изучаемых сортов разница в продолжительности закладки первичных бугорков была не столь рельефной.

Использование указанного агроприёма обеспечило увеличение количества образованных генеративных почек, особенно у сорта Голден Делишес (рис. 10). В частности, закладка цветковых почек данного сорта под влиянием кальция превышала контрольные значения на 21%.

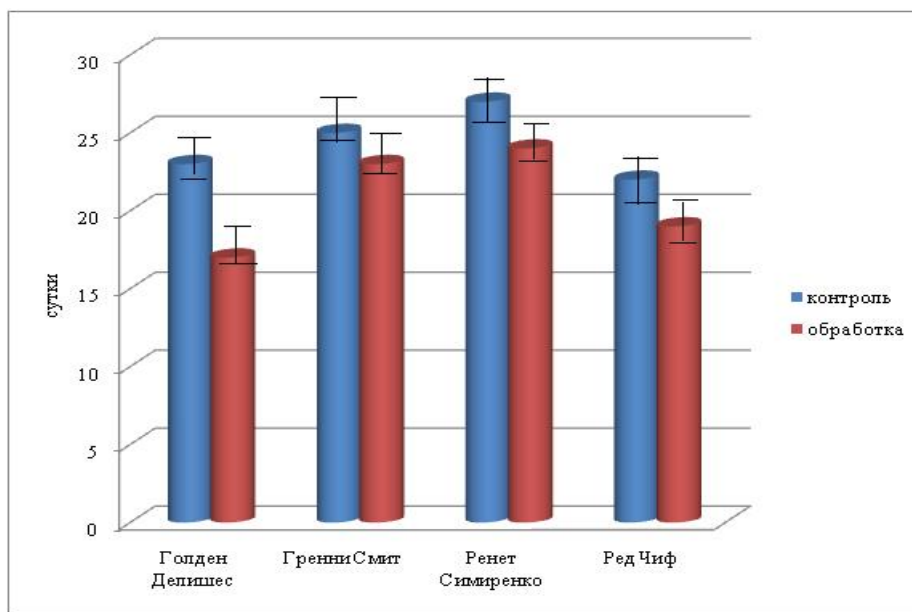


Рисунок 9 - Продолжительность закладки новых первичных бугорков генеративных почек различных сортов яблони (июль 2010г.)

В последующем развитии цветковых почек также прослеживалось преимущество вариантов с обработкой деревьев кальцием.

На следующем, четвертом, этапе органогенеза происходит формирование вегетативных органов цветка: цветоложа, чашелистиков, лепестково-тычиночных зачатков, а также плодолистиков [5].

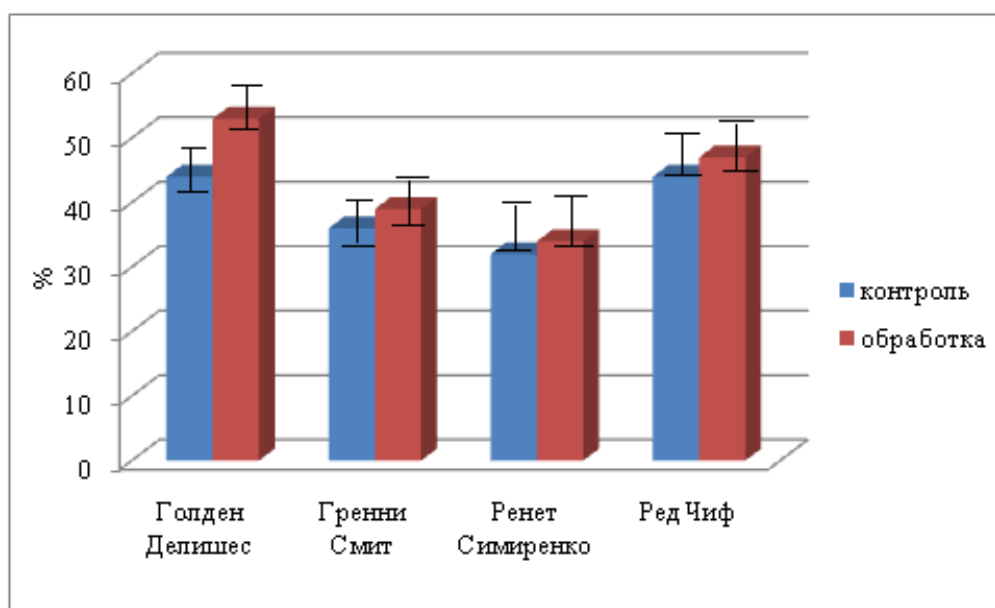


Рисунок 10 – Влияние некорневой обработки кальцием на закладку генеративных почек яблони (июль 2010г.)

Многие авторы [5, 14] сходятся во мнении, что именно высота пестика является показателем степени развитости формирующегося цветка. Использование некорневой подкормки кальцием обеспечило лучшее развитие пестиков в течение осени, особенно у деревьев сорта Голден Делишес.

Конец пятого этапа органогенеза характеризуется формированием архиспория (см. табл.) [5]. По мнению авторов [5, 15, 16], появление архиспория является началом нового, «генеративного» этапа, который отличается от более раннего, носившего «вегетативный характер».

По мнению Челядиновой [10] пятый этап органогенеза заканчивается образованием материнских клеток пыльцы.

Формирование женского архиспория отмечается на шестом и седьмом этапах органогенеза и наблюдается, как правило, ранней весной [11].

Цветение яблони происходит на девятом этапе органогенеза. При подготовке растений к цветению происходит интенсивное поглощение органами цветка запасных питательных веществ. В случае их острого дефицита эффективность процессов цветения и оплодотворения снижается [5].

Определение фертильности пыльцы в вариантах с использованием кальция в целом свидетельствует об эффективности данного агроприёма (рис. 11). Однако сорта по-разному реагировали на указанную обработку. Следует отметить, что фертильность пыльцы у сорта Голден Делишес в 2011г. была низкой. Однако использование кальбита кальция стимулировало повышение жизнеспособности пыльцы на 16% в сравнении

с контролем. Вместе с тем у сортов Гренни Смит и Ренет Симиренко не наблюдалось сходного повышения данного показателя.

Дальнейшие наблюдения показали, что опадение формирующихся плодов яблони сорта Голден Делишес под действием обработки кальцием снизилось на 21% в сравнении с контролем. Однако у других изучаемых сортов указанная обработка не вызвала подобного эффекта (рис. 12).

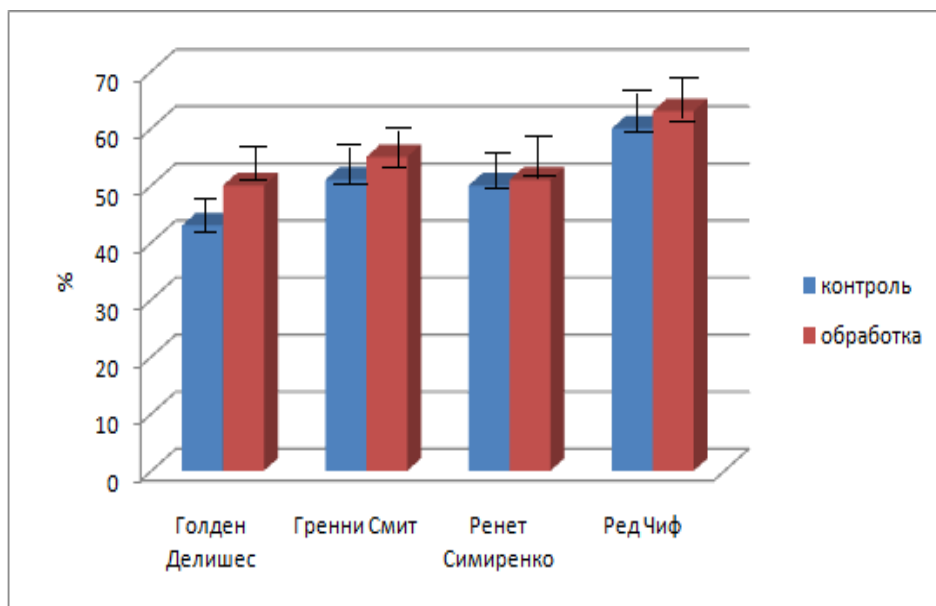


Рисунок 11 – Влияние некорневой подкормки кальбитом кальция на фертильность пыльцы яблони различных сортов (3 декада апреля 2011 г.)

Интегральным показателем эффективности используемого агроприема является продуктивность деревьев (рис. 13).

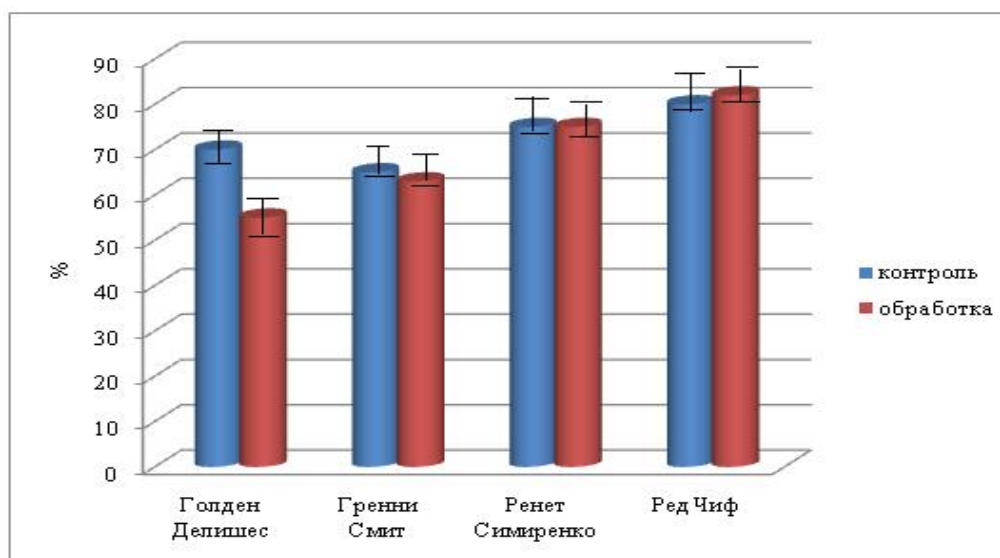


Рисунок 12 - Влияние некорневой подкормки кальцием на опадение формирующихся плодов яблони, (% от исходного количества завязей, вторая декада июня 2011 г.)

Этот показатель у деревьев яблони сорта Голден Делишес, обработанных кальцием, превышал контрольные значения на 17%. Использование кальция в насаждениях других сортов яблони не привело к адекватному увеличению урожайности.

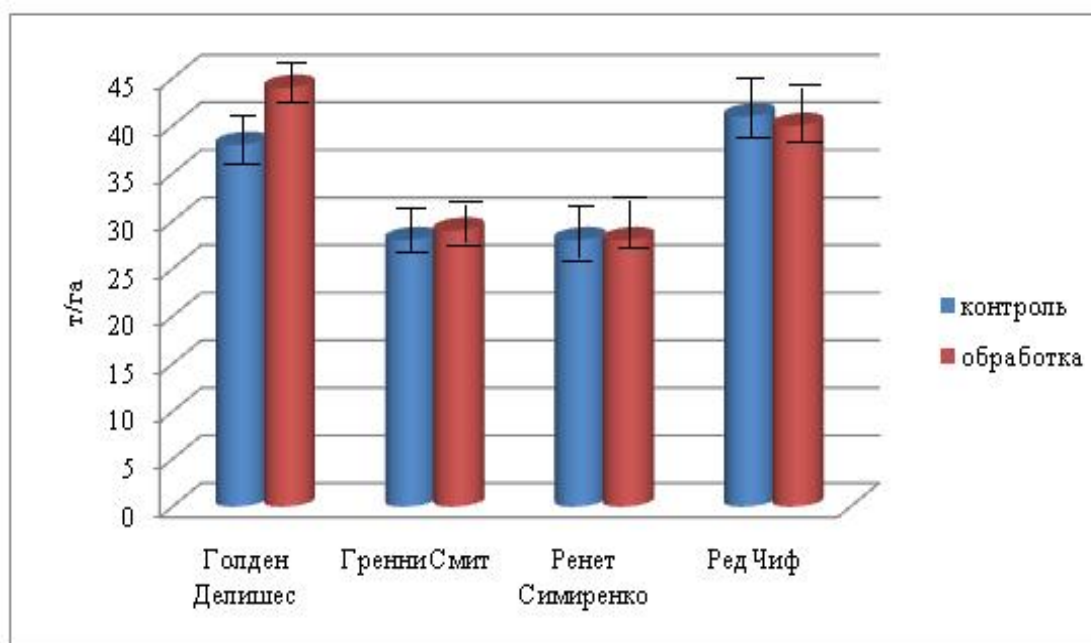


Рисунок 13 - Влияние некорневой подкормки кальбитом кальция на урожайность яблони (2011 г.)

Таким образом, использование кальция в качестве некорневой подкормки (фенофаза «смыкание чашелистиков») оптимизирует прохождение этапов органогенеза. Применение указанной обработки в насаждениях яблони сорта Голден Делишес повышает их продуктивность.

Литература:

1. Куренной, Н.М. Плодоводство / Н.М.Куренной, В.Ф.Колтунов, В.И.Черепашин. – М.: Агропромиздат, 1985. – 342 с.

2. Колесников В.А. Плодоводство / В.А. Колесников, А.Г. Резниченко, М.Д. Кузнецов; под ред. В.А. Колесникова. – 2-е изд. перер. – М.: Колос, 1966. – 431 с.
3. Фридрих Г. Рост и развитие надземной и корневой системы// Физиология плодовых растений. - М.: Колос, 1983. - С. 251-252.
4. Шитт П.Г. Учение о росте и развитии плодовых и ягодных растений. - М.: Сельхозгиз, 1958. - 442 с.
5. Усков А.И. Органогенез яблони. М.: «Колос», 1967. - 176 с.
6. Система садоводства Краснодарского края: Рекомендации / СКЗНИИСиВ Краснодар, 1990.- с. 224.
7. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / Под ред. В.И. Потапова, Мичуринск, 1973.-78 с.
8. Чумаков, С.С. Возможности реализации биологического потенциала плодовых растений в разновозрастных насаждениях юга России: Монография / С.С. Чумаков.- Краснодар: КубГАУ, 2011.- 95 с.
9. Чайлахян М.Х. Основные закономерности онтогенеза высших растений. - М.: Изд-во АН СССР, 1958. - 248 с.
10. Исаева И.С. Органогенез плодовых растений. - М.: МГУ им. М.В. Ломоносова, 1977. – 33 с.
11. Исаева И.С. Продуктивность яблони. - М.: МГУ им. М.В. Ломоносова, 1989. - 149 с.
12. Куперман Ф.М. Морфофизиология растений. - М.: Высшая школа, 1977. - 288 с.
13. Усков А.И. Определение элементов минерального питания в соке различных органов растений. Тр. ЦГЛ. т7. 1961.
14. Бунцевич Л.Л. Новое в классификации морфофизиологических типов генеративных побегов яблони/ Бунцевич Л.Л., Исаева И.С// Методики опытного дела и методические рекомендации Северо Кавказского зонального НИИ садоводства и виноградарства. - Краснодар, 2002. - С. 109-112.
15. Уоринг, Ф. Рост растений и дифференцировка/ Ф. Уоринг// - М.: «Мир».- 1984.- 503 с.
16. Коломиец И.А. Биологический анализ развития цветочных почек у яблони. Доклады Ан СССР, т.84, № 4,1952. – 244 с.