

УДК 634.11:632.111.5

## ОСОБЕННОСТИ ОБРАЗОВАНИЯ ЦВЕТКОВЫХ ПОЧЕК И КОЛЬЧАТОК У КОЛОННОВИДНЫХ ФОРМ ЯБЛОНИ

М. В. КАЧАЛКИН

(Кафедра селекции и семеноводства плодовых,  
овощных и декоративных культур)

Рассматриваются особенности закладки цветковых почек в связи со скороплодностью гибридов и влиянием подвоев. Значительное варьирование количества закладываемых цветковых почек в процессе онтогенеза создает предпосылки для управления этим процессом как основы для высокой продуктивности колонновидных растений.

Продуктивность колонновидных форм яблони, несомненно, является одним из главных факторов, определяющих экономическую эффективность сорта. При этом следует иметь в виду, что продуктивность не является чем-то постоянным, а формируется в процессе онтогенеза под воздействием условий внешней среды и имеет множество составляющих. Среди этих составляющих прежде всего следует назвать морфологические особенности растения, характер облиственности, в том числе и удельную в расчете на единицу массы плодов структуру плодоносящих органов растения и ее отношение к неплодоносящей части. Сюда следует отнести и особенности формирования цветковых почек, процессы опыления и оплодотворения, завязываемости плодов, опадение избыточной завязи, формирование товарного урожая. К главным факторам составляющих продуктивности нужно также отнести влияние подвоя и условий выращивания насаждений. Настоящая работа по-

священа изучению особенностей образования цветковых почек и кольчаток у колонновидных форм яблони.

### Методика

Исследования проводили в условиях Ростовской обл. и Краснодарского края. Проведены детальные учеты на 80 колонновидных сортах и гибридах яблони. В качестве подвоя использовали М 9 (карликовый) и ММ 106 (среднерослый). Методы наблюдений — общепринятые в плодоводстве.

### Результаты

Известно, что многие колонновидные формы способны закладывать цветковые почки на приросте однолетних ветвей. Естественно, что этот признак является определяющим в формировании продуктивности и особенно скороплодности. Наблюдения позволили по этому признаку все изучаемые сорта и гибриды условно разделить на 3 груп-

пы. Первая — гибриды 376-106, X-2, P-79 — характеризуется закладкой 70–100% цветковых почек на приросте текущего года у растений, выращиваемых на подвое М 9, в условиях достаточно высокой агротехники, обеспечивающей ежегодный прирост осевой ветви более 50 см. У второй группы — сорт Телеймон, гибриды 268-11, Т-14 и 355-37 — закладывается 30–70% цветковых почек на однолетнем приросте на растениях, выращиваемых в аналогичных условиях; у третьей группы — гибриды 14 С и 22-5 — до 30%.

Однако важно уточнить, что границы между группами условны и абсолютные показатели имеют тенденцию к заметному варьированию в связи с погодными условиями разных лет исследования. Кроме этого, закладка цветковых почек и цветение на однолетнем приросте не всегда совпадают с достаточной фертильностью цветков, и следовательно, в этих условиях не в полной мере связаны с продуктивностью. Тем не менее, интерес представляют данные о закладке цветковых почек у гибридов, относящихся к первой группе, поскольку все они представлены формами, которые стабильны как по закладке цветковых почек, так и по высокой фертильности цветков. В процессе вегетации на однолетнем приросте у таких растений наблюдалось формирование 3 типов цветковых почек. Первый тип — это классические кольчатки, которые формируются, как правило, в центральной зоне энергично растущего побега продолжения. Даже у самых скороплодных форм их образуется немного. Так, за 5 лет наблюдений у гибрида X-2 мы отличили в среднем от 1 до 8 Хольчаток. Второй тип включает различные переходные типы вегетативных почек в генеративные, которые по внешнему виду напоми-

нают недоразвитые кольчатки, но отличаются от них, поскольку почка резко не обозначена и сильно опушена, покрыта рыхлыми кроющими чешуями. Начало формирования таких почек у гибрида X-2 отмечено в конце июня — начале июля. В динамике процесс можно представить следующим образом: на центральной зоне побега у нескольких почек из пазухи листа вырастет один, затем 2-3 и до 5-6 листьев, которые меньше основного листа, подпочечная подушка утолщается и приобретает выпуклую форму, почка утолщается и разрыхляется за счет неплотностей кроющих чешуй. Количество их составляет от 1-2 до 15-30 шт. на прирост побега. У одних сортов эти почки локализованы в центральной части побега, у других — ближе к апикальной части (385-250, 376-113). Ниже этих почек и выше отмечается несколько переходных форм (недоразвитый первый тип), а затем формируются почки третьего типа, внешне очень похожие на вегетативные, но ненормально увеличенные в 2–3 раза. В большинстве случаев эти вегетативные почки также оказываются цветковыми и вполне фертильными. Более того, в отдельные годы у сорта Телеймон и гибридов X-2 и 376-106 отмечали формирование цветковых почек, не отличающихся по внешнему виду от вегетативных. Довольно часто у некоторых форм наблюдали закладку верхушечной цветковой почки. Так, у гибрида 376-106 в 2001-2002 гг. формировалось более половины верхушечных цветковых почек, что, на наш взгляд, является крайне отрицательным признаком, поскольку в этих случаях на верхушке ствола завязывается 1-2 плода и как следствие ниже плодов формируется развилка из двух, иногда трех побегов, которые отра-

стают под углом 20-40 градусов и искривляют основной ствол.

У менее скороплодных форм, таких как сорт Таскан, происходит классическая закладка цветковых почек (кольчаток). На стволе в зоне двухлетнего возраста пробудившиеся почки формируют розетку листьев и за вегетационный сезон образуются нормально выраженные кольчатки. У некоторых гибридных форм, например 22-2, формируются кольчатки только на 3-й год.

Процесс закладки кольчаток, как и пробудимость почек, у колонновидных форм часто не завершается на этапе 2-го года. В наших опытах увеличение пробудимости почек и соответственно количества кольчаток мы отмечали, по крайней мере, в течение 3 лет (табл. 1). Наблюдения за рядом гибридов, не являющихся 100% спурами, выращиваемых в Ростовской обл. на подвое М 9, показали, что количество пробудившихся почек, отмеченных в первый год исследований на 2-летней древесине, увеличилось за последующие 2 года на 8-12%. При этом значительно возросло число кольчаток: так, у гибрида 14С — с 35 до 81% при варьировании этого признака между учетными растениями в пределах 61-100%; гибрида 22-5 — с 30 до 65%, гибрида 355-37 — с 36 до 71%. Из сказанного следует, что по мере старения древесины начиная со 2-го по 4-й год количество кольчаток у всех изучаемых гибридов возросло в 2,0-2,3 раза.

Таким образом, важно подчеркнуть, что значительное варьирование количества кольчаток, сформировавшихся на древесине 4-летнего возраста (61-100%), свидетельствует о возможности управления этим процессом с целью перевода неспуровых форм в спуровые.

Заслуживают внимания результаты наблюдений за динамикой пробуждения почек в зоне ствола 2-летнего возраста. Так, основная масса вновь пробуждающихся почек появилась рано весной одновременно с остальными почками. При этом некоторые почки формировали сразу до 2-4 зачаточных листьев, позднее образовалось еще несколько листьев и к середине июля уже отчетливо была видна сформировавшаяся кольчатка. Другие пробудившиеся почки только через 1-2 мес. формировали дополнительные листья и к осени выглядели как хорошо развитые кольчатки. Некоторые почки пробуждались в середине июля, но к осени успевали сформироваться в кольчатки. Такой непрерывный процесс пробуждения почек, наблюдаемый нами у ряда колонновидных гибридов, свидетельствует о сложности механизма формирования у колонновидных гибридов генеративной сферы, что позволило нам определить этот процесс понятием «зарастание кольчатками». На следующий год все сформировавшиеся кольчатки имели нормально развитое фертильное соцветие.

Т а б л и ц а 1

**Динамика пробуждаемости почек и образование кольчаток у колонновидных форм яблони (%). Ростовская обл., подвой М 9**

Гибрид	2000 г.		2001 г.		2002 г.		Количество кольчаток на 4-летней древесине (пределы варьирования признака, %)
	почки, %	кольчатки, %	почки, %	кольчатки, %	почки, %	кольчатки, %	
14С	72	35	79	69	84	81	61-100
22-5	69	30	74	54	79	65	70-98
355-37	75	36	79	55	83	71	62-85

**Снижение количества цветковых почек в следующем году  
после плодоношения. Ростовская обл., подвой М 9**

Гибрид	1-й год плодоношения			2-й год плодоношения		Цветковые почки шт/пог. м
	высота однолет- ки, см	длина междо- узлия, см	цветковые почки, шт/раст.	цветковые почки, шт/раст.	новые почки, шт/раст.	
Х-2	69	1,4	34	27	13	19
376-106	61	1,7	22	17	16	26
Телеймон	62	1,2	39	20	17	27

Наряду с ростом количества кольчаток происходило отмирание части кольчаток после цветения и плодоношения (табл. 2). Механизм такого процесса выглядит следующим образом. Длина междоузлия у большинства колонновидных форм очень незначительная (от 0,4 до 2,5 см) и в случае хорошей закладки цветковых почек в пазухе каждого листа (узла) количество кольчаток и розеток листьев, образуемых ими, оказывается настолько значительным, что приводит к сильному взаимозатенению, и следовательно, к неэффективной работе листового аппарата, что противоречит принципу «рациональности природы», поэтому у колонновидных форм существует механизм «нормирование кольчаток». Следует подробнее остановиться на анализе этого явления. Так, в течение вегетационного сезона в момент закладки цветковых почек листья формируемых кольчаток часто имеют очень маленький размер, особенно у форм с учащенными междоузлиями, которые к тому же являются 100% спурами (гибриды Х-2-45, 25-18, 24-460). Такие растения летом выглядят как зеленые гириланды, и невозможно увидеть самой ветви. После опадания листьев становятся заметны мелкие точеные кольчатки, и ветвь приобретает вид своеобразного «ершика».

В начале цветения в следующем году еще нельзя уловить никаких

различий. Ближе к концу цветения обозначаются соцветия, которые засыхают вместе с первыми листочками, отрастающими из кольчатки, через некоторое время усыхает и вся кольчатка, оставляя небольшой рубчик на ветке. Количество таких усыхающих кольчаток составляет от 30% у гибрида 25-18 до 60% у гибрида 24-460. Оставшиеся кольчатки, часть которых завязала плоды, формируют нормально развитые листья, которые обеспечивают вызревание плодов и закладку новых цветковых почек.

Следовательно, растение уже в начале цветения освобождается от излишних цветковых почек, которые не могут нормально функционировать. Процесс естественного нормирования кольчаток обычно наблюдается в первые годы (после 2-3-го цветения). В последующие годы растение переходит в состояние устойчивого положения по количеству цветковых почек в расчете на единицу длины штамба (ствола). Однако следует иметь в виду, что такое состояние не является постоянным для сорта и зависит от многих факторов внешней среды, в том числе и от уровня агротехники при выращивании растений.

Таким образом, на примере 3 высокоскороплодных гибридов показана биологически обусловленная возможность нормирования количества цветковых почек в первые годы

развития растений. Вместе с тем следует иметь в виду, что удельное число кольчаток (шт/пог. м) характерно для конкретных привойно-подвойных комбинаций в конкретных почвенно-климатических условиях и при принятой агротехнике. Так, в Краснодарском крае у сорта Телеймон и гибрида X-2 удельное количество кольчаток (на 1 м ствола) было почти в 2 раза меньше, чем в Ростовской обл., что объясняется богарными условиями участка в Краснодаре.

Заслуживает внимания специфика закладки цветковых почек в кольчатках, поскольку нередко у них не формируются зачатки генеративных органов, а происходит только формирование розетки листьев. Это в основном свойственно растениям, выращиваемым на подвое ММ 106 (табл. 3, 4).

В 2000 г. число соцветий, сформированных из кольчаток, колебалось от 0 у гибридов Т-13 и Т-16 до 45% у гибрида X-2 и до 24% у гиб-

Т а б л и ц а 3

**Динамика закладки кольчаток и цветковых почек. Ростовская обл., подвой ММ 106**

Сорт, гибрид	2000 г.			2001 г.			2002 г.		
	кольчатки, шт.	в т. ч. цветковые почки		кольчатки, шт.	в т. ч. цветковые почки		кольчатки, шт.	в т. ч. цветковые почки	
		шт.	%		шт.	%		шт.	%
Таскан	108	16	15	120	27	23	132	17	13
Телеймон	96	8	8	101	27	27	107	12	11
Трайидент	120	11	9	127	20	16	130	0	0
X-2	101	45	45	114	58	51	121	43	36
КВ-53	102	13	13	120	17	14	129	20	16
КВ-43	127	27	21	139	38	27	145	13	9
Т-14	104	12	12	119	26	22	130	7	5
Т-13	69	0	0	81	5	6	92	0	0
Т-3	113	27	24	130	94	72	142	407	68
Т-16	117	0	0	126	4	3	132	0	0
Т-18	127	4	3	138	15	11	144	0	0

Т а б л и ц а 4

**Динамика закладки кольчаток и цветковых почек. Краснодарский край, подвой ММ 106**

Сорт, гибрид	2000 г.			2001 г.			2002 г.		
	кольчатки, шт.	в т. ч. цветковые почки		кольчатки, шт.	в т. ч. цветковые почки		кольчатки, шт.	в т. ч. цветковые почки	
		шт.	%		шт.	%		шт.	%
Таскан	101	99	98	112	111	99	120	107	89
Телеймон	84	84	100	100	99	99	112	89	80
Трайидент	112	112	100	125	120	96	134	133	99
X-2	96	96	100	115	114	99	131	129	99
КВ-53	98	92	94	109	105	96	115	101	88
КВ-43	90	87	97	98	93	95	114	105	92
Т-14	107	107	100	120	118	98	129	106	82
Т-13	111	98	88	122	99	83	133	93	70
Т-3	112	110	98	126	116	92	134	134	100
Т-16	108	11	10	122	10	9	129	30	2
Т-18	96	7	7	101	6	6	109	6	6

риды Т-3. В 2001 г. у всех форм наблюдалось значительное возрастание числа цветковых почек по отношению к общему количеству кольчаток. При этом наиболее существенное увеличение отмечалось у гибрида Т-3 (72%).

В 2002 г. на третий год наблюдений заметно снизилась способность растений формировать новые цветковые почки. Тем не менее, гибриды Х-2 и Т-3 сохранили достаточно высокий потенциал и образовали соответственно 36 и 68% цветковых почек к числу молодых кольчаток. Можно полагать, что указанные гибриды представляют наибольший интерес и для практического садоводства, и в качестве исходного материала в селекционном процессе как доноры стабильного формирования цветковых почек.

Анализ полученных данных показал, что в Краснодарском крае (Крымском районе) закладка цветковых почек существенно выше, чем в Ростовской обл. Причем как в условиях Ростова, так и в условиях Краснодара гибриды Т-16 и Т-18 не проявили высокой склонности к формированию цветковых почек.

Лучшую закладку цветковых почек в Краснодарском крае следует объяс-

нить выращиванием в условиях богара. В жаркое и сухое лето при остром дефиците влаги это может быть причиной, стимулирующей развитие генеративных органов, что известно из литературы. Следует иметь в виду, что в Крымском районе Краснодарского края вегетационный период в среднем на 25-45 дней больше, чем в Ростовской обл.

### **Выводы**

1. По склонности к формированию цветковых почек колонновидные формы яблони целесообразно разделить на три группы. При выращивании на подвое М 9 растения первой группы закладывают более 70% цветковых почек на однолетнем приросте, второй — от 30 до 70%, а третьей — менее 30%.

2. Особенности образования кольчаток и цветковых почек на ветвях разного возраста позволяют разрабатывать способы управления этим процессом и переводить неспуровые формы в спуровые.

3. Развитие генеративной сферы колонновидных форм положительно связано с тепловым напряжением и продолжительностью вегетационного сезона.

*Статья поступила  
2 февраля 2004 г.*

### **SUMMARY**

Specific features in establishing flower buds in connection with early maturity of investigated hybrids and the effect of seedling stocks are considered. Substantial variation in the amount of established flower buds in the process of ontogenesis produces prerequisites for controlling this process as the basis for high productivity of columnlive plants.