

ЦВЕТЕНИЕ ЯБЛОНИ В СТЕПНОМ КРЫМУ

Н.А. ЛИТЧЕНКО, кандидат сельскохозяйственных наук;
А.Г. БАТУРСКАЯ

Никитский ботанический сад – Национальный научный центр

Введение

Необходимым условием успешного возделывания яблони с целью получения высокого урожая является своевременное и обязательное выполнение агротехнических мероприятий в саду.

Агротехнику определяют как целенаправленное вмешательство в процесс роста и развития культивируемых плодовых растений, направленное на получение устойчивого и высокого по количеству и качеству урожая. Агротехнические мероприятия проводятся на основании плана комплекса таких мероприятий в саду в течение года. Одной из предпосылок его составления являются данные о сроках наступления фенологических фаз развития растений [5].

Цветение относится к важнейшим фенологическим фазам развития растений, определяющим урожайность. Ряд агротехнических мероприятий в саду проводятся до цветения, другие – после него.

Сроки начала цветения, его последовательность и продолжительность обусловлены генетически, но могут изменяться в зависимости от погодных условий. Продолжительность цветения является сортоспецифическим признаком. Различают сорта с быстро протекающим цветением, у которых почти все цветки раскрываются одновременно и отцветают в одно и то же время. У других сортов распускание и отцветание цветков в соцветии затягивается на длительный период. Сорта с длительным периодом цветения и замедленным развитием цветков, особенно при плохих погодных условиях, имеют больше возможностей для опыления и оплодотворения по сравнению с быстро отцветающими сортами [4].

Согласно литературным данным, на европейской территории стран СНГ цветение яблони начинается тем раньше, чем быстрее среднесуточная температура воздуха переходит за 10°C [3]. У сортов яблони существует генетически различающаяся склонность к образованию цветков, значительно варьирует среднее число цветков на прирост. Для урожая определяющим является не только число цветков, но и тенденция к плодоношению. Средние значения плодообразования имеют сортовые различия [4].

Постановка проблемы

Особенности цветения яблони в степном Крыму изучены недостаточно. Не определены температурные показатели, оказывающие наиболее существенное влияние на начало цветения культуры. Не изучено влияние погодных условий в период цветения, а также сортовых особенностей на завязываемость плодов. В доступной литературе информация по изучаемой проблеме не найдена. Проведенные исследования позволяют прогнозировать дату начала цветения культуры и, предварительно, ее урожайность.

Цель исследований – установление температурных показателей для определения даты начала цветения яблони, влияния погодных условий и сортовых особенностей на завязываемость плодов изученных сортов яблони.

Объекты и методы

Исследования проводили на базе коллекционных насаждений яблони культурной (*Malus domestica* Borkh.) в Степном отделении Никитского ботанического сада (НБС). Территория отделения относится к центральному равнинно-степному району,

отличающемся засушливым климатом с умеренно-жарким вегетационным периодом и мягкой неустойчивой зимой. В среднем за год выпадает 480 мм осадков [1]. Работа выполнена по тематическому плану НБС согласно программе и методике сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур [2].

Результаты и обсуждение

В 2001–2008 гг. изучены даты начала и продолжительность цветения в зависимости от погодных условий вегетационных сезонов. За восемь лет наблюдений самое раннее начало цветения (14 апреля) отмечено в 2008 г. В этом году среднесуточная температура воздуха на дату начала цветения составляла 9,8°C, сумма эффективных температур более 10°C достигала 61,9°C, переход температур через 10°C произошел 11 апреля, цветение продолжалось 22 дня.

В 2001 г. цветение также было ранним. Начало наблюдали при среднесуточной температуре воздуха 8,4°C, сумме эффективных температур более 10°C – 70,5°C, переход температуры через 10°C произошел 7 апреля, продолжительность цветения составила 23 дня.

Самое позднее начало цветения яблони (пятого мая) отмечено в 2003 г. Среднесуточная температура воздуха на дату начала цветения составила 15,2°C, сумма эффективных температур более 10°C – 96,7°C, переход средней температуры через 10°C произошел 28 апреля, продолжительность цветения – 17 дней. В 2003 г. практически у всех коллекционных образцов получен урожай. Этому в значительной степени способствовали благоприятные погодные условия в период цветения. Среднесуточная температура воздуха (15,2°C) была близкой к оптимальной для опыления и оплодотворения цветков яблони.

Анализируя особенности цветения культуры по годам исследований, можно отметить, что раннее цветение культуры было более продолжительным, а позднее – коротким. Эту особенность можно объяснить повышением температуры воздуха. Среднесуточная температура воздуха не является стабильным показателем на начало фенологической фазы. Начало цветения наблюдали также при различных суммах эффективных температур: от 61,9°C в 2008 г. до 313,3°C в 2004г. Наиболее стабильным показателем для определения начала цветения является дата устойчивого перехода среднесуточной температуры воздуха через 10° С (табл. 1).

Таблица 1

Даты и температурные показатели цветения яблони, 2001–2008 гг.

Год наблю-дений	Дата начала цветения	Средняя темп-ра воздуха на начало цветения, градус	Сумма эффективн температур р > 10°C на начало цветения, градус	Дата перехода температур ы через 10°C	Дата конца цветения	Продолжительность цветения, дни
2001	16.04	8,4	70,5	7.04	8.05	23
2002	22.04	8,1	76,2	14.04	8.05	17
2003	5.05	15,2	96,7	28.04	20.05	17
2004	25.04	10,4	313,3	20.04	12.05	18
2005	24.04	7,6	195,9	9.04	13.05	20
2006	26.04	8,4	122	16.04	14.05	21
2007	1.05	8,6	94,4	26.04	19.05	19
2008	14.04	9,8	61,9	11.04	5,05	22

В 2007–2008 гг. определяли степень завязываемости плодов яблони при свободном опылении у сортов и селекционных форм. В 2007 г. у различных сортов яблони начало цветения наблюдали 1–9 мая. По срокам цветения изученные образцы разделены на три группы: раноцветущие (1–3 мая); среднецветущие (4–6 мая); поздноцветущие (7–9 мая). В группу раноцветущих сортов вошли: Дюк оф Кларенс, Кандиль Синап, Мелба, Фурсайд. Группа среднецветущих была представлена сортами: Боровинка Ташкентская, Гузаль Алма, Мария Бишевел. В группу поздноцветущих вошли сорта: Азербайджанское, Модест, Норок, Ренет Симиренко, Ренет Шампанский, Салгирское и селекционные формы: 4/20–7, 5/17–38, 6/17–17.

С 1 по 3 мая среднесуточная температура воздуха колебалась в пределах 6,3–8,6°C, максимальная 11,1–14,6°C, минимальная (–0,2°C). У сортов, зацветающих в это время, период цветения продолжался от 12 до 15 дней. Минимальная продолжительность цветения (12 дней) отмечена у сорта Мелба. Завязываемость плодов у Мелбы была невысокой (5%). У сортов Кандиль Синап и Фурсайд продолжительность цветения 13–14 дней. Завязываемость плодов у сорта Кандиль Синап составила 9%. У сорта Дюк оф Кларенс завязывание плодов составило 13% с самым продолжительным цветением (15 дней).

В период начала цветения у среднецветущих сортов яблони среднесуточная температура воздуха была в пределах 10,8–14,3°C, максимальная составляла 17,5–21,3°C. Плоды у сорта Боровинка Ташкентская завязались на 8%, у сорта Мария Бишевел на 9%.

У поздноцветущих сортов начало цветения отмечено при среднесуточной температуре воздуха 15,9–17,4°C. Повышение температуры способствовало быстрому протеканию сроков цветения. Основная масса сортов (Ренет Симиренко, Ренет Шампанский, Салгирское) и селекционные формы (4/18–19, 4/20–7, 5/17–18, 6/17–17) цвели в течение восьми – девяти дней. У сорта Азербайджанское цветение было длительным (13 дней), у сорта Модест – самым коротким (шесть дней). Высокий процент завязываемости плодов отмечен у сортов: Азербайджанское (10%), Модест (19%), Норок (15%), Салгирское (32%). У сорта Модест, с самым коротким периодом цветения, завязываемость плодов была высокой в связи с оптимальной температурой воздуха в период цветения сортов этой группы (табл. 2).

Таблица 2

Даты цветения и завязываемость плодов у сортов и форм яблони, 2007 г.

Сорт, форма	Дата начала цветения	Продолжительность цветения, дни	Интенсивность цветения, балл	Степень завязываемости плодов, %
Дюк оф Кларенс	3.05	15	4,8	13
Кандиль Синап	3.05	13	5,0	9
Мелба	1.05	12	5,0	5
Фурсайд	3.05	14	4,9	3
Боровинка Ташкентская	4.05	14	4,3	8
Мария Бишевел	5.05	14	5,0	9
Азербайджанское	7.05	13	4,4	10
Модест	9,05	6	3,5	19
Ренет Симиренко	7,05	9	5,0	2
Ренет Шампанский	8.05	9	5,0	12

Салгирское	8,05	9	4,8	32,2
5/17–38	9.05	9	3,0	8
6/17–17	8.05	8	5,0	

В 2008 г. цветение яблони было обильным, что позволило определить степень завязываемости плодов у 34 сортов и селекционных форм. Как отмечалось ранее, начало цветения яблони в этом году было самым ранним (14 апреля) и продолжительным (22 дня) за восемь лет наблюдений. Изученные в 2008 г. образцы по срокам цветения также разделены на три группы: раноцветущие (начало цветения 14–17 апреля), среднецветущие (18–22 апреля), поздноцветущие (23–27 апреля).

В связи с тем, что период цветения яблони в 2008 г. был более продолжительный (22 дня) по сравнению с 2007 г. (19 дней), произошло перераспределение сортов по группам начала цветения. Сорт Боровинка Ташкентская в 2007 г. зацвел в начале срока цветения группы среднецветущих. В 2008 г. эта фаза наступила в конце начала цветения раноцветущих образцов. Сорта Модест и Ренет Симиренко в 2007 г. отнесены к поздноцветущим, в 2008 г. эти сорта отнесены к среднецветущим. В 2007 г. оптимальная температура установилась в период цветения поздноцветущих сортов (15,9–17,4°C), эта группа была самой многочисленной (семь сортов). В 2008 г. температурные условия были оптимальными (среднесуточная температур воздуха 13,4–19,3°C) в период цветения среднецветущих сортов, эта группа представлена 19 сортами.

В 2008 г. в период цветения раноцветущих образцов среднесуточная температура воздуха колебалась в пределах 9,8–12,2°C. Цветение продолжалось от восьми дней у сортов Колорит и Прима до 11 дней у сорта Ярна, а Боровинка Ташкентская, Либерти, Первенец Самарканда, Хасылдар – цвели в течение девяти дней. Минимальный показатель завязываемости плодов (2%) наблюдали у сортов Аугуст и Плат, продолжительность цветения которых составила 10 дней. Максимальный показатель завязываемости плодов (10%) отмечен у иммунных к парше сортов Либерти и Прима, продолжительность цветения которых составляла девять и восемь дней.

Начало цветения среднецветущих сортов яблони отмечено при температуре воздуха 13,4–19,3°C. Продолжительность этой фенологической фазы была различной. Самый короткий период цветения (пять дней) наблюдали у сорта Моллис Делишес. В то же время завязываемость плоду у этого сорта был высокой – 14%. У сорта Модест с коротким периодом цветения (восемь дней) плоды завязались на 13%. У сортов Аргус, Вагнера Призовое, Кубань Спур, Михмони, Ренет Симиренко (продолжительность цветения составила 12 дней) завязываемость плодов была различной. Для сорта Аргус этот показатель составил 4%, Вагнера Призовое – 2%, Кубань Спур – 4%, Михмони – 3%, Ренет Симиренко – 11%. У сорта Нафис с длительным цветением (14 дней) плоды завязались на 2%.

Поздноцветущие сорта яблони зацвели при температуре 7,5–14,1°C. Степень завязывания плодов у образцов этой группы была высокой. У сорта Ренет Молдавский этот показатель составил 11%, у селекционных форм 5/17–38 – 22, 6/17–29 – 27%.

Все изучаемые образцы цвели на 5 баллов, однако степень плодоношения у них была различной. Определяли дату начала цветения и ее продолжительность. В этих случаях речь идет о влиянии температурных факторов на начало и протекание этой фенологической фазы. В зависимости от условий опыления и оплодотворения яблони урожайность ее была высокой или низкой. Степень плодоношения зависела не только от внешних экологических факторов, но и от сортовых особенностей. При определении завязываемости плодов и урожайности яблони был изучен еще один показатель – количество цветков на образование одного плода. У сортов Аугуст и Плат с низким процентом завязываемости плодов (2%) этот показатель соответственно составил 50 и 55 цветков. У сортов Прима и Либерти с высокой степенью завязываемости плодов на

10 цветков завязывается один плод. У сорта Ярна один плод завязывается на 30 цветков. Высокоурожайный плод Моллис Делишес образует один плод на семь цветков. Распространенный сорт Ренет Симиренко – один плод на девять цветков, Салгирское – один плод на четыре цветка. Перспективный сорт Бужор селекции Никитского сада образует один плод на 13 цветков. Отсюда следует, что степень плодообразования сортов яблони различается существенно (табл. 3).

Таблица 3

Даты цветения и завязываемость плодов у сортов и форм яблони, 2008 г.

Сорт, форма	Дата начала цветения	Продолжительность цветения, дни	Интенсивность цветения, балл	Степень плодоношения, балл	Завязываемость плодов, %	Кол-во цветков на образование одного плода, шт.
Аугуст	1.04	10	5,0	2,4	2	50
Боровинка Ташкентская	17.04	9	5,0	4,8	4	27
Колорит	15.04	8	5,0	2,7	3	34
Либерти	17.04	9	5,0	4,4	10	10
Первенец Самарканда	15.04	9	5,0	4,9	3	42
Плат	17.04	10	5,0	3,9	2	55
Прима	17.04	8	5,0	4,6	10	10
Пскентское № 3	14.04	10	5,0	1,0	4	26
Хасылдар	15.04	9	5,0	4,9	6	17
Ярна	16.04	11	5,0	3,5	3	30
Аргус	22.04	12	5,0	3,6	4	23
Бужор	22.04	11	5,0	4,8	8	13
Вагнера Призовое	19.04	12	5,0	3,3	2	45
Кубань Спур	21.04	12	5,0	4,3	4	23
Малиновый Делишес	21.04	11	5,0	5,0	11	28
Мария Бишевел	20.04	9	5,0	2,0	5	21
Михмони	18.04	12	5,0	4,5	3	30
Модест	20.04	8	5,0	3,8	13	21
Моллис Делишес	22.04	5	5,0	5,5	14	7
Нафис	20.04	14	5,0	4,3	2	51
Ренет Симиренко	21.04	12	4,4	2,8	11	9
Салгирское	22.04	11	5,0	5,0	27	4
Синап Алмаатинский	19.04	8	5,0	4,0	2	45
Сары Синап	22.04	11	4,5	3,3	6	16
Стенбок	19.04	5	5,0	4,3	3	34
Сюрпрайс	20.04	8	4,4	2,1	4	27
Уманское Зимнее	21.04	8	5,0	3,5	4	23

Флуераш	19,04	8	5,0	2,5	2	50
Фокушор	22.04	12	5,0	3,5	7	15
Ренет Молдавский	23.04	10	5,0	5,0	11	9
5/17–38	27.04	9	4,5	4,7	22	5
6/17–29	23.04	13	3,5	4,5	27	4

Выводы

Даты начала цветения яблони зависят от погодных условий вегетационных сезонов. Самым стабильным показателем определения начала цветения является дата устойчивого перехода среднесуточной температуры воздуха через 10°C.

Продолжительность цветения зависит также от метеорологических условий. Позднее цветение обычно менее продолжительно, что связано с повышением температуры воздуха в этот период.

Даты начала и продолжительности цветения сортов яблони имеют генетически обусловленные особенности. Однако эти показатели изменяются в зависимости от температурных условий.

Степень завязываемости плодов у сортов яблони в значительной степени зависит от погодных условий в период цветения. При более длительном цветении увеличивается вероятность благоприятных дней для опыления и оплодотворения цветков. У сортов яблони на образование одного плода необходимо различное количество цветков.

Перспективы дальнейших исследований

Полученные результаты дают возможность прогнозировать даты начала цветения яблони, что обеспечит своевременное выполнение агротехнических мероприятий в саду. Зная особенности завязываемости плодов у различных сортов яблони, можно провести предварительную оценку урожайности. Сортные особенности, влияющие на завязываемость плодов яблони, требуют дальнейшего и более детального изучения. Сорта с поздним сроком цветения рекомендуем использовать для дальнейшей селекции и внедрения в производство.

Список литературы

1. Антюфеев В.В., Важов В.И., Рябов В.А. Справочник по климату Степного отделения Никитского ботанического сада. – Ялта: НБС–ННЦ, 2002. – 88 с.
2. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / Под ред. Е.Н. Седова и Т.П. Огольцовой. – Орел: ВНИИСПК, 1999. – 608 с.
3. Усков А.И. Органогенез яблони – М.: Колос, 1967. – 176 с.
4. Физиология плодовых растений / Пер. с нем. Л.К. Садовской, Л.В. Соловьевой, Л.В. Швергуновой; Под ред. и с предисл. Р.П. Кудрявца. – М.: Колос, 1983, – 416 с.
5. Шитт П.Г. Роль агротехники и предпосылки построения комплекса агромероприятий // Избранные сочинения. – М.: Колос, 1968. – С. 334–337.

Рекомендовано к печати д.б.н. Шоферистовым Е.П.