

УДК 634.11:581.54(477.75)

## ИТОГИ ИЗУЧЕНИЯ ФАЗ СЕЗОННОГО РАЗВИТИЯ ЯБЛОНИ В ПРЕДГОРНОМ КРЫМУ

В.Д. ЩЕРБАТКО

Никитский ботанический сад – Национальный научный центр

Впервые, в условиях предгорной зоны Крыма подведены итоги многолетних наблюдений за прохождением основных фенологических фаз (начало вегетации, сроки цветения, созревания плодов, листопад) у 46 интродуцированных сортов яблони. Проведены группировки сортов по основным фазам сезонного развития, а также по продолжительности вегетационного периода изученных сортов яблони.

**Ключевые слова:** яблоня, сорта, фенологические наблюдения, начало вегетации, сроки цветения, созревание плодов, окончание вегетации, вегетационный период.

### Введение

Сезонность, наблюдающаяся в изменении условий жизни плодовых культур и яблони в частности, определяет и соответствующую, ежегодно повторяемую смену интенсивности ростовых процессов и фенологических фаз.

Фенологические явления, наблюдаемые с учетом метеорологических условий на протяжении ряда лет, помогают выявить приспособленность сорта к ритму данного климата.

Большинство авторов отмечают, что наступление фенологических фаз и длительность их прохождения различны по годам и зависят в большей степени от биологических особенностей сортов, высоты над уровнем моря, почвенно-климатических условий местности и применяемой агротехники [4, 6, 7, 11-13, 16, 19].

Даты наступления основных фенологических фаз вегетации изменяются по годам, но определенная последовательность вступления сортов в данную фазу до некоторой степени сохраняется [3, 5, 12, 22].

Многие ученые, при изучении сроков прохождения фенологических фаз большое внимание уделяют тепловому фактору. При этом используются суммы активных температур по Г.Т. Селянинову (1930) [15] и эффективных по А.А. Шиголеву (1957) [20]. В первом случае складывают положительные температуры выше 0°, 5°, 10°C, во втором производят сложение всех температур выше биологического нуля (+5° C).

Как пример практического использования знаний сезонного развития плодовых растений отмечается, что борьба с насекомыми-вредителями требует знания фенологии как самих культурных растений, так и их вредителей [8].

Таким образом, фенология, являясь важнейшей частью биологии растений, изучает рост и плодоношение растений в их взаимодействиях с условиями внешней среды и имеет огромное научно-производственное значение.

### Объекты и методы исследования

Учитывая актуальность данного вопроса нами в условиях предгорной зоны Крыма проведены фенологические наблюдения за развитием 46 сортов яблони отечественной и зарубежной селекции, интродуцированных на Крымскую помологическую станцию (г. Севастополь), причем по 36 сортам из этого набора подобные исследования в данной зоне проведены впервые. Наблюдения проводились с

целью изучения биологических особенностей указанных сортов и степени их соответствия данным почвенно-климатическим условиям.

### Результаты и обсуждение

**Начало вегетации.** В наших исследованиях дату фазы «начало вегетации» отмечали, когда у 75% генеративных почек был четко виден выступающий на 1/3 из-под кроющих почку чешуй конус зеленых листьев. Наблюдения в саду проводили один раз в два дня. Вычисляли средний срок начала вегетации для каждого сорта по многолетним показателям и для сравнения по каждому сроку созревания сортов (летние, осенние, зимние), а также приведены данные контрольных сортов, районированных в данной зоне.

Общее количество всех изученных сортов, разделенных по срокам созревания на три группы (летние, осенние, зимние) и средние многолетние даты основных фенологических фаз приведены ниже (табл. 1).

Таблица 1

Сроки прохождения фенологических фаз

| Сорт                | Средние фенологические даты |          |       | Длительность цветения в днях | Съемная зрелость плодов | Окончание вегетации | Длительность периода вегетации |
|---------------------|-----------------------------|----------|-------|------------------------------|-------------------------|---------------------|--------------------------------|
|                     | Начало вегетации            | Цветение |       |                              |                         |                     |                                |
|                     |                             | начало   | конец |                              |                         |                     |                                |
| 1                   | 2                           | 3        | 4     | 5                            | 6                       | 7                   | 8                              |
| Летние сорта        |                             |          |       |                              |                         |                     |                                |
| Ред Атлас           | 27.03                       | 29.04    | 7.05  | 9                            | 14.08                   | 4.11                | 221                            |
| Мелба               | 30.03                       | 26.04    | 7.05  | 12                           | 24.07                   | 8.11                | 223                            |
| Катя                | 25.03                       | 27.04    | 6.05  | 11                           | 10.08                   | 6.11                | 226                            |
| Мантет              | 22.03                       | 28.04    | 11.05 | 14                           | 18.07                   | 4.11                | 227                            |
| Мертон Бьюти        | 1.04                        | 2.05     | 11.05 | 10                           | 14.08                   | 15.11               | 229                            |
| Старкспур Эрлиблейз | 26.03                       | 26.04    | 10.05 | 14                           | 22.08                   | 10.11               | 229                            |
| Ред Джеймс Грив     | 27.03                       | 25.04    | 11.05 | 16                           | 20.08                   | 14.11               | 234                            |
| Цуя Рихард          | 17.03                       | 23.04    | 6.05  | 13                           | 20.08                   | 10.11               | 238                            |
| <b>Среднее</b>      | 26.03                       | 27.04    | 9.05  | 12                           | 10.08                   | 9.11                | 228                            |
| Осенние сорта       |                             |          |       |                              |                         |                     |                                |
| Слава Победителям   | 29.03                       | 29.04    | 10.05 | 12                           | 24.08                   | 3.11                | 220                            |
| Ниагара             | 3.04                        | 1.05     | 8.05  | 7                            | 14.09                   | 13.11               | 224                            |
| Линда               | 3.04                        | 26.04    | 6.05  | 10                           | 8.09                    | 13.11               | 224                            |
| Ред Канада          | 3.04                        | 30.04    | 8.05  | 10                           | 7.09                    | 14.11               | 225                            |
| Уэлси Ред           | 29.03                       | 28.04    | 9.05  | 11                           | 21.08                   | 11.11               | 229                            |
| Жанна Гарди         | 30.03                       | 28.04    | 9.05  | 11                           | 13.09                   | 14.11               | 230                            |
| Мекинтош            | 29.03                       | 27.04    | 7.05  | 12                           | 7.09                    | 13.11               | 230                            |
| Уорчестер           | 31.03                       | 2.05     | 12.05 | 11                           | 11.09                   | 17.11               | 232                            |
| Среднее             | 31.03                       | 29.04    | 9.05  | 11                           | 5.09                    | 12.11               | 227                            |
| Зимние сорта        |                             |          |       |                              |                         |                     |                                |
| Галия Бьюти         | 7.04                        | 5.05     | 15.05 | 11                           | 17.09                   | 16.11               | 224                            |
| Кинг Люциус         | 9.04                        | 5.05     | 14.05 | 10                           | 23.09                   | 20.11               | 226                            |
| Лоу Ред Ром Бьюти   | 6.04                        | 5.05     | 15.05 | 11                           | 29.09                   | 17.11               | 226                            |
| Эдгар               | 1.04                        | 1.05     | 10.05 | 10                           | 18.09                   | 13.11               | 227                            |
| Бефорест            | 29.03                       | 26.04    | 7.05  | 11                           | 8.09                    | 11.11               | 228                            |

Продолжение табл. 1

| 1                       | 2     | 3     | 4     | 5  | 6     | 7     | 8   |
|-------------------------|-------|-------|-------|----|-------|-------|-----|
| Старкинг<br>Делишес     | 1.04  | 30.04 | 9.05  | 9  | 15.09 | 14.11 | 228 |
| Роял Ред<br>Делишес     | 30.03 | 1.05  | 9.05  | 9  | 21.09 | 13.11 | 228 |
| Электра                 | 27.03 | 26.04 | 5.05  | 10 | 18.09 | 10.11 | 228 |
| Делкон                  | 2.04  | 3.05  | 12.05 | 10 | 17.09 | 16.11 | 229 |
| Дукат                   | 29.03 | 30.04 | 11.05 | 11 | 9.09  | 12.11 | 229 |
| Мария<br>Бишевел        | 29.03 | 1.05  | 11.05 | 10 | 6.09  | 12.11 | 229 |
| Ричаред Ред             | 1.04  | 2.05  | 11.05 | 10 | 19.09 | 15.11 | 229 |
| Карола                  | 27.03 | 29.04 | 9.05  | 12 | 8.09  | 11.11 | 230 |
| Голден<br>Делишес       | 4.04  | 1.05  | 10.05 | 10 | 29.09 | 20.11 | 232 |
| Ред Стейман             | 1.04  | 30.04 | 10.05 | 11 | 21.09 | 18.11 | 232 |
| Спилав                  | 30.03 | 30.04 | 10.05 | 11 | 24.09 | 15.11 | 232 |
| Топ Ред<br>Делишес      | 30.03 | 2.05  | 11.05 | 10 | 20.09 | 16.11 | 232 |
| Олл Ред<br>Джонатан     | 29.03 | 30.04 | 12.05 | 12 | 21.09 | 15.11 | 232 |
| Андерсен<br>Джонатан    | 30.03 | 30.04 | 11.05 | 11 | 22.09 | 17.11 | 233 |
| Крендал                 | 27.03 | 29.04 | 7.05  | 9  | 19.09 | 14.11 | 233 |
| Спартан                 | 28.03 | 1.05  | 9.05  | 9  | 16.09 | 15.11 | 233 |
| Монро                   | 28.03 | 30.04 | 9.05  | 9  | 19.09 | 16.11 | 234 |
| Голджон                 | 31.03 | 30.04 | 10.05 | 11 | 13.09 | 20.11 | 235 |
| Йорк Ред                | 3.04  | 1.05  | 11.05 | 11 | 24.09 | 23.11 | 235 |
| Гала                    | 26.03 | 28.04 | 7.05  | 10 | 14.09 | 17.11 | 236 |
| Старкинг<br>Девид       | 30.03 | 1.05  | 11.05 | 11 | 14.09 | 20.11 | 236 |
| Королева<br>Франции     | 27.03 | 28.04 | 6.05  | 10 | 19.09 | 18.11 | 237 |
| Айдаред                 | 30.03 | 28.04 | 9.05  | 12 | 26.09 | 15.11 | 238 |
| Мутсу                   | 28.03 | 29.04 | 9.05  | 10 | 24.09 | 20.11 | 238 |
| Спиголд                 | 25.03 | 25.04 | 6.05  | 11 | 14.09 | 19.11 | 240 |
| Среднее                 | 31.03 | 30.04 | 10.05 | 10 | 18.09 | 16.11 | 232 |
| Итого по<br>всем сортам | 29.03 | 29.04 | 9.05  | 11 | 1.09  | 12.11 | 229 |

В результате проведенных исследований проведена группировка сортов яблони по фенологическим фазам на ранние, средние и поздние сроки их прохождения.

Исследования показали, что в условиях предгорной зоны Крыма средняя дата начала вегетации по всем сортам попадает на 29 марта.

Однако сроки прохождения этой фазы в значительной степени зависят от сортовых особенностей. Это определило их различия – от 2-3й декады марта (Ред Атлас, Мантет, Цуя Рихард, Слава Победителям и др.), до конца первой декады апреля (Ниагара, Галия Бьюти, Кинг Люциус, Голден Делишес и др.).

Среди сортов различных сроков созревания (летние, осенние, зимние) были отмечены некоторые особенности в наступлении вегетации (см. табл. 1). Так, у осенних и зимних средняя дата начала фазы приходится на 31 марта, а у летних она наступала на 5 дней раньше – 26 марта. По сравнению со средней датой начала вегетации по всем сортам летние начинали вегетировать на три дня раньше, зимние и осенние на два дня. В группе летних сортов самым ранним началом вегетации отличался сорт Цуя Рихард

(17 марта), наиболее поздним – Мертон Бьюти (1 апреля). Среди сортов осеннего срока созревания первыми начали вегетировать Слава Победителям, Уэлси Ред и Мекинтош (29 марта), а последними – Ниагара, Линда, Ред Канада (3 апреля). У зимних сортов наблюдали наибольшую разницу в сроках наступления данной фазы, от 25 марта (Спиголд) до 9 апреля (Кинг Люциус).

В результате многолетних наблюдений все изученные сорта были объединены в три следующие группы:

- 1 группа – сорта, начинающие вегетацию в ранние сроки – 17-27 марта;
- 2 группа – сорта, начинающие вегетацию в средние сроки – 29-31 марта;
- 3 группа – сорта, начинающие вегетацию в поздние сроки – 1-9 апреля.

К сортам, начинающим вегетировать в ранние сроки, относятся: Цуя Рихард, Мантет, Катя, Спиголд, Старкспур Эрлиблейз, Гала, Ред Атлас, Ред Джеймс Грив, Электра, Карола, Крендал, Королева Франции, Спартан, Монро, Мутсу. В средние сроки начинают вегетацию: Слава Победителям, Уэлси Ред, Мекинтош, Бефорест, Дукал, Мария Бишевел, Олл Ред Джонатан, Андерсен Джонатан, Мелба, Жанна Гарди, Роял Ред Делишес, Спилав, Топ Ред Делишес, Старкинг Девид, Айдаред, Уорчестер, Голджон.

Довольно поздно распускаются цветковые почки у сортов: Мертон Бьюти, Эдгар, Старкинг Делишес, Ричаред Ред, Ред Стейман, Делкон, Ниагара, Линда, Ред Канада, Йорк Ред, Голден Делишес, Лоу Ред Ром Бьюти, Галия Бьюти, Кинг Люциус.

Наблюдения показали, что на сроки начала вегетации сортов яблони влияют погодные условия ранне-весеннего периода. Более высокие среднемесячные температуры в феврале и марте вызывали более раннее начало вегетации яблони.

Различия в сроках начала вегетации у данного набора изученных сортов, в зависимости от условий года, достигали от 9 (Лоу Ред Ром Бьюти, Галия Бьюти) до 29 дней (Спиголд). Наибольшая разница (29-25 дней) между сроками начала вегетации наблюдалась у сортов Спиголд, Цуя Рихард, Мутсу, Мекинтош, Топ Ред Делишес, Старкспур Эрлиблейз.

**Цветение.** Цветение, как очередная фенологическая фаза в весеннем развитии яблони имеет определяющее значение для формирования будущего урожая. Поэтому особенно важен по своему воздействию на успешное опыление весь комплекс метеорологических факторов, складывающийся в этот период. Большинство авторов отмечают, что начало и продолжительность цветения в основном зависят от метеорологических условий года и сортовых особенностей [1, 2, 5, 7, 9, 13, 16].

Отдельные авторы [4, 5], отмечают, что сроки цветения яблони могут изменяться в зависимости от условий года, но последовательность их прохождения относительно сортов сохраняется в значительной степени.

Период цветения яблони в условиях предгорной зоны Крыма отличается неустойчивыми метеорологическими условиями. В отдельные годы наблюдаются туманы, ветры, дожди, а иногда – и весенние заморозки. Поэтому актуальной задачей сортоизучения является выявление поздно-цветущих сортов яблони, которые не попадали бы под отрицательное воздействие неблагоприятных погодных условий, а также возвратных холодов [2, 9, 10, 14, 17, 18].

Хотя сравнительные сроки цветения сортов яблони изучались многими авторами, однако, по многим из изученных нами сортов: Ред Атлас, Катя, Мертон Бьюти, Цуя Рихард, Ниагара, Линда, Электра, Мария Бишевел, Спилав, Кинг Люциус и др. (всего 36), такие исследования в условиях предгорного Крыма ранее не проводились.

Исходя из этого, по результатам многолетних исследований нами проанализированы сроки начала и продолжительность фазы цветения у 46

интродуцированных сортов яблони. Начало цветения отмечали датой, когда на дереве распускалось 10% цветков, конец цветения – отцвело 90% цветков. Наблюдения в саду проводили ежедневно, визуальным образом определяя процент распустившихся цветков.

Средняя дата начала цветения по всем изученным сортам приходится на 29 апреля. В группе летних сортов эта фаза в среднем начиналась на два дня раньше (27 апреля). Сорта зимнего срока созревания в среднем зацветали на два дня позднее (30 апреля).

Средний срок начала цветения в группе осенних сортов практически был равен среднему по всем сортам (см. табл. 1).

Наиболее раннее цветение у летних сортов отмечено 23 апреля (Цуя Рихард), наиболее позднее – 2 мая (Мертон Бьюти). Максимальная разница в сроках начала цветения, в зависимости от сорта, здесь составила 11 дней.

В группе осенних сортов яблони раньше всех зацвел сорт Линда (26 апреля), позже всех начал цвести сорт Уорчестер (2 мая). Разница между датами начала цветения у них составила 6 дней.

У зимних сортов более ранним сроком цветения отличался сорт Спиголд (25 апреля). Последними в этой группе цвели сорта Кинг Люциус, Галия Бьюти и Лоу Ред Бьюти (5 мая). Разница в сроках начала цветения между ними была 10 дней (см. табл. 1).

Полученные данные свидетельствуют о том, что разница в сроках начала цветения по всем сортам в среднем составляет 14 дней. Это позволило объединить сорта в три группы. Первая группа – сорта, начинающие цвести в ранние сроки (23-27 апреля), вторая – сорта, зацветающие в средние сроки (28-30 апреля), и сорта, с началом цветения 1-5 мая включены в третью группу – с поздним началом цветения (табл. 2).

Таблица 2

**Группировка сортов яблони по срокам цветения (Крымская помологическая станция)**

| Сроки начала цветения сортов   |  |   |
|--|--|---|
| Сорта, зацветающие в ранние сроки (23-27.04)   | Сорта, зацветающие в средние сроки (28-30.04)  | Сорта, зацветающие в поздние сроки (1-5.05)   |
| Цуя Рихард, Ред Джеймс Грив, Спиголд, Старкспур Эрлиблейз, Мелба, Линда, Бефорест, Электра, Катя, Мекинтош | Мантет, Уэлси Ред, Жанна Гарди, Гала, Королева Франции, Айдаред, Ред Атлас, Слава Победителям, Карола, Крендал, Мутсу, Ред Канада, Дукат, Старкинг Делишес, Ред Стейман, Спилав, Олл Ред Джонатан, Андерсен Джонатан, Монро, Голджон | Ниагара, Эдгар, Роял Ред Делишес, Мария Бишевел, Голден Делишес, Спартан, Йорк Ред, Старкинг Девид, Мертон Бьюти, Уорчестер, Ричард Ред, Топ Ред Делишес, Делкон, Лоу Ред Ром Бьюти, Кинг Люциус. |

Учеты показали, что наиболее рано цветут сорта Цуя Рихард, Ред Джеймс Грив, Спиголд, Старкспур Эрлиблейз, Мелба, Линда, Бефорест, Электра, Катя, Мекинтош, поэтому они первыми могут подвергаться весенним заморозкам и для их возделывания необходимо планировать применение мероприятий, направленных на ослабление опасности повреждения растений весенними заморозками.

Сроки цветения сортов Галия Бьюти, Лоу Ред Ром Бьюти, Кинг Люциус и Делкон почти не совпадают с цветением сортов Электра, Бефорест, Линда, Цуя Рихард, Катя, Королева Франции, Спиголд, поэтому они не могут являться хорошими взаимопылителями и быть рекомендованными для совместных посадок.

Как отмечено ранее, на сроки начала цветения яблони большое влияние оказывает температурный фактор (переход среднесуточной температуры воздуха через биологический нуль  $+5^{\circ}\text{C}$ ). В условиях предгорной зоны Крыма этот период наступает в начале третьей декады марта. Многолетние исследования показали, что сорта яблони в предгорном Крыму зацветали при сумме эффективных температур порядка  $137,7-193,5^{\circ}\text{C}$  (табл. 3).

В результате изучения выявлено, что для начала цветения яблони в предгорном Крыму необходима сумма эффективных температур в среднем: для раноцветущих сортов  $137,7 - 153,6^{\circ}\text{C}$ , цветущих в средние сроки  $154,7 - 168,0^{\circ}\text{C}$ , поздноцветущих сортов  $165,2 - 193,5^{\circ}\text{C}$ . Статистическая обработка показала, что раноцветущие сорта существенно отличаются от поздноцветущих по сумме эффективных температур, необходимых для начала цветения.

Количество дней, необходимых с момента перехода через  $5^{\circ}\text{C}$  до зацветания равняется соответственно  $33-35,37-39,39-43$ . Наблюдения показали, что сумма эффективных температур и количество дней, необходимых для начала цветения значительно колеблется по годам в пределах сорта (табл. 3).

Таблица 3

**Сроки начала цветения и сумма эффективных температур (выше  $+5^{\circ}\text{C}$ ), необходимых для их наступления**

| Сорт                | Среднее многолетнее |                 |                              |
|---------------------|---------------------|-----------------|------------------------------|
|                     | Начало цветения     | Количество дней | Сумма эффективных температур |
| Ред Джеймс Грив     | 25.04               | 33              | 137,7                        |
| Спиголд             | 25.04               | 33              | 143,1                        |
| Линда               | 26.04               | 34              | 143,4                        |
| Мелба               | 26.04               | 33              | 143,8                        |
| Катя                | 27.04               | 34              | 144,0                        |
| Бефорест            | 26.04               | 34              | 144,1                        |
| Электра             | 26.04               | 34              | 146,9                        |
| Королева Франции    | 28.04               | 35              | 150,8                        |
| Старкспур Эрлиблейз | 26.04               | 34              | 151,2                        |
| Гала                | 28.04               | 35              | 152,3                        |
| Мантет              | 28.04               | 36              | 152,4                        |
| Жанна Гарди         | 28.04               | 36              | 152,8                        |
| Уэлси Ред           | 28.04               | 36              | 153,0                        |
| Айдаред             | 28.04               | 35              | 153,6                        |
| Крендал             | 29.04               | 37              | 154,7                        |
| Карола              | 29.04               | 36              | 157,6                        |
| Ред Атлас           | 29.04               | 36              | 158,0                        |
| Слава Победителям   | 29.04               | 37              | 159,2                        |
| Мутсу               | 29.04               | 36              | 159,5                        |
| Ред Канада          | 30.04               | 37              | 161,3                        |
| Ред Стейман         | 30.04               | 38              | 162,1                        |
| Монро               | 30.04               | 38              | 162,7                        |
| Голджон             | 30.04               | 38              | 162,9                        |
| Спилав              | 30.04               | 38              | 163,5                        |
| Андерсен Джонатан   | 30.04               | 38              | 163,8                        |
| Старкинг Девид      | 1.05                | 39              | 165,2                        |
| Йорк Ред            | 1.05                | 39              | 165,4                        |
| Роял Ред Делишес    | 1.05                | 39              | 165,4                        |
| Олл Ред Джонатан    | 30.04               | 38              | 165,7                        |
| Эдгар               | 1.05                | 38              | 165,9                        |
| Спарган             | 1.05                | 39              | 166,6                        |
| Голден Делишес      | 1.05                | 39              | 166,6                        |

|                   |       |    |               |
|-------------------|-------|----|---------------|
| Мария Бишевел     | 1.05  | 39 | 166,8         |
| Дукат             | 30.04 | 38 | 167,0         |
| Старкинг Делишес  | 30.04 | 39 | 168,0         |
| Ниагара           | 1.05  | 39 | 168,4         |
| Ричаред Ред       | 2.05  | 39 | 169,6         |
| Топ Ред Делишес   | 2.05  | 39 | 169,6         |
| Мертон Бьюти      | 2.05  | 40 | 173,7         |
| Уорчестер         | 2.05  | 40 | 174,0         |
| Делкон            | 3.05  | 40 | 176,3         |
| Кинг Люциус       | 5.05  | 42 | 191,8         |
| Галия Бьюти       | 5.05  | 42 | 193,0         |
| Лоу Ред ром Бьюти | 5.05  | 43 | 193,5         |
|                   |       |    | НСР 05 = 18,0 |

Различия по годам составили 58,1°С и 20 дней, а отношение разницы суммы эффективных температур и количества дней к средним показателям для этого сорта равнялось соответственно 42,2% и 60,6%. Такие колебания указанных показателей по годам не могут обеспечивать точного прогнозирования наступления фазы «начало цветения» по сумме эффективных температур.

Продолжительность цветения у сортов яблони изучалась многими авторами, которые объясняли этот показатель влиянием погодных условий и, прежде всего, среднесуточной температурой воздуха. Ряд авторов [1, 5, 7, 14] отмечают, что период цветения у сортов в различные годы неодинаков и находится в обратной зависимости от температурного фактора.

В условиях предгорий Крыма цветение длилось от 7 (Ниагара) до 16 (Ред Джеймс Грив) дней.

Средние показатели длительности периода цветения у сортов разного срока созревания (летние, осенние, зимние) существенно не отличались. Среди летних сортов наименьший период цветения наблюдался у сорта Ред Атлас – 9 дней, наибольший – у сорта Ред Джеймс Грив – 16 дней.

В группе сортов осеннего срока созревания самым коротким периодом цветения выделялся сорт Ниагара – 7 дней, дольше всех цвели: Слава Победителям и Мекинтош (12 дней).

У зимних сортов длительность цветения колебалась от 9 (Роял Ред Делишес, Старкинг Делишес, Крендал, Спартан, Монро), до 12 дней (Карола, Олл Ред Джонатан, Айдаред).

Продолжительный период цветения (более 12 дней) имели сорта: Мантет, Старкспур Эрлиблейз, Ред Джеймс Грив и Цуя Рихард. Длительность цветения у поздноцветущих сортов яблони из изученного набора была меньше, чем у раноцветущих, что связано, очевидно, с более низкими среднесуточными температурами воздуха в период цветения последних.

**Сроки созревания плодов.** Знание точных сроков созревания плодов дает возможность правильно подобрать сорта при закладке садов с учетом ухода и сбора плодов, а также позволит значительно расширить сроки поступления плодов в свежем виде.

Продолжительность периода от цветения до созревания плодов для одного и того же сорта в одной географической зоне под влиянием условий произрастания изменяется, но в незначительной степени [1, 2, 12]. Колебания длительности этого периода по годам могут составлять от 3-12 (летние сорта) дней [2, 14] до 20 дней и до 25-45 (зимние сорта) дней [1, 5]. Следовательно, указанный межфазный период (цветение-созревание) может быть использован для прогнозирования сроков наступления съемной зрелости плодов яблони в определенной зоне [1].

В условиях предгорной зоны Крыма съемная зрелость плодов у изученных нами сортов по средним многолетним данным наступает во второй декаде июля и заканчивается в третьей декаде сентября, в зависимости от сорта (см. табл. 1). Самый ранний срок съемной зрелости наблюдался у сорта Мантет – 18 июля. Наиболее поздними сроками технической зрелости (26-29 сентября) отличались сорта Айдаред, Лоу Ред Ром Бьюти и Голден Делишес.

Длительность периода от цветения до наступления съемной зрелости изменялась в среднем от 69 дней у раносозревающих, до 142 дней у позднеосозревающих сортов.

По продолжительности периода от цветения до съема плодов в разные годы изучения наблюдались следующие колебания: у летних сортов – 1-20 дней, у зимних – 1-36 дней.

Проведенные учеты и наблюдения позволили распределить все изученные сорта яблони на три группы по срокам созревания: летние (сроки съемной зрелости 18.07-22.08), осенние (период созревания от 21.08 до 14.09) и зимние (сроки технической зрелости 6.09-29.09) (см. табл. 1).

#### **Окончание вегетации.**

Окончание вегетации (листопад) является важной биологической особенностью в жизненном цикле яблони и, в значительной степени, определяет приспособленность сорта к данному климату.

Осенний листопад рассматривается как естественный конец вегетационного периода и определяет подготовленность данного сорта к зиме.

Установлено, что нормальное прохождение листопада определяется понижением температуры воздуха ниже 15° и уменьшением продолжительности дневного освещения (менее 12 часов). Вместе с тем наличие даже слабых осенних заморозков, не повреждающих листьев, значительно ускоряет начало листопада. Очень теплая продолжительная осень заметно может отодвигать окончание вегетации у яблони. У молодых деревьев начало листопада, по сравнению со старыми, запаздывает, что оттягивает окончание их вегетационного периода [3, 21].

Отмечено также, что сорта, не успевшие завершить рост до осенне-зимнего периода, не способны проходить закалку и являются неустойчивыми к воздействию низких температур.

Сроки окончания вегетации различных сортов яблони в значительной степени зависят от сортовых особенностей, а также от условий их произрастания.

С целью выявления сроков окончания вегетационного периода проведены многолетние наблюдения за прохождением листопада у различных сортов яблони.

В условиях предгорного Крыма средняя дата окончания вегетации по всем изученным сортам приходится на 12 ноября (см. табл. 1), в группе сортов летнего срока созревания этот показатель в среднем был на 3 дня меньше, у зимних же сортов период вегетации оканчивался в среднем 16 ноября.

Наблюдения показали, что сроки листопада в значительной степени зависят от сортовых особенностей. У сортов летнего срока созревания листопад оканчивается до 14 ноября, а большинство зимних сортов завершают вегетацию после 16 ноября (см. табл. 1).

**Длительность периода вегетации.** Длительность периода вегетации различных сортов также имеет важное значение в жизненном цикле яблони. Она дает возможность судить о степени приспособленности сортов к природным условиям данной зоны и о возможности выращивания их в разных почвенно-климатических условиях. Сорт способен реализовать все имеющиеся возможности в полной мере только в том случае, если факторы внешней среды, воздействующие на растение, наиболее благоприятны для прохождения вегетационного периода.

Сорта с коротким периодом вегетации успевают лучше подготовиться к предстоящим условиям перезимовки, уходят в зиму сбросив листья, с хорошо вызревшими побегами.

Проведенные наблюдения свидетельствуют о том, что длительность периода вегетации у яблони зависит от биологических особенностей сорта. Самый короткий вегетационный период в среднем за годы изучения наблюдался у сорта Слава Победителям – 220 дней, наиболее продолжительный – у сорта Спиголд (240 дней).

В среднем же по всем сортам этот показатель равнялся 229 дням.

Некоторые авторы [2, 7, 12, 14] указывают на более быстрое, в среднем, окончание вегетации летними сортами, чем осенними и зимними. Данная закономерность отмечена и в наших наблюдениях. Сравнения показывают, что сорта летнего срока в предгорной зоне Крыма имеют средний срок листопада – 9 ноября, осенние – 12 ноября и сорта зимнего срока созревания – 16 ноября. Продолжительность вегетационного периода у летних сортов составила в среднем 228 дней, а у зимних – 232 дня.

Однако, в зависимости от сорта и года изучения, период вегетации может быть в пределах 202-264 дня.

Сокращение длины вегетационного периода в отдельные годы происходит из-за позднего весеннего распускания почек, или из-за ранних осенних заморозков и вследствие этого-наступления вынужденного листопада.

### **Выводы**

Таким образом выявлено, что в условиях предгорной зоны Крыма все изученные сорта яблони начинают вегетировать во второй половине марта – начале апреля. В результате проведенных фенологических наблюдений выделены группы сортов по срокам начала вегетации. В ранние сроки (до 29 марта) вегетация начиналась у сортов: Цуя Рихард, Мантет, Катя, Спиголд, Старкспур Эрлиблейз, Гала, Ред Атлас и др. Поздние сроки начала вегетации (позже 1 апреля) были отмечены у Мертон Бьюти, Эдгар, Старкинг Делишес, Ричаред Ред, Ред Стейман, Делкон, Ниагара, Линда и др.

В результате исследований произведена группировка сортов яблони по срокам цветения. В изучаемых условиях цветение яблони начинается в конце апреля – начале мая. Рано, 23-27 апреля, зацвели сорта: Цуя Рихард, Ред Джеймс Грив, Спиголд, Старкспур Эрлиблейз, Мелба, Линда и другие. Поздние сроки цветения (1-5 мая) имели: Ниагара, Эдгар, Роял Ред Делишес, Мария Бишевел, Голден Делишес, Спартан, Йорк Ред и другие.

В условиях предгорий Крыма продолжительность цветения по всем изученным сортам колебалась от 7 до 16 дней. По этому показателю выделены три группы сортов. Короткой длительностью цветения (7 дней) отличается сорт Ниагара. Длительный период цветения (более 12 дней) был присущ сортам: Мантет, Старкспур Эрлиблейз, Ред Джеймс Грив и Цуя Рихард. Исходя из времени наступления технической зрелости и продолжительности хранения, определены группы сортов по срокам созревания (летние, осенние, зимние). Наиболее рано съемная зрелость отмечена у Мантета – 18.07, и Мелбы – 24.07., позже всех созревали сорта: Айдаред – 26.09, Лоу Ред Ром Бьюти и Голден Делишес – 29.09.

Продолжительность периода от цветения до созревания плодов для одного и того же сорта в различных условиях произрастания неодинакова.

Листопад в Крыму у изученных сортов яблони наступает в 1-3 декадах ноября. Сорта летнего срока созревания в среднем оканчивают вегетационный период быстрее, чем осенние и зимние.

В зависимости от сорта, продолжительность периода вегетации колебалась от 220 до 240 дней. Самый короткий вегетационный период в группе изученных сортов отмечен у Славы победителям – 220 дней и Ред Атласа – 221 день. Наиболее продолжительное время вегетировали сорта: Спиголд – 240 дней, Мутсу, Айдаред и Цуя Рихард – 238 дней.

Таким образом, в результате проведенных исследований выявлено, что продолжительность вегетационного периода для яблони в условиях предгорного Крыма с большим количеством солнечных дней и высокими среднесуточными температурами вполне достаточна для произрастания изученного нами набора интродуцированных сортов.

### Список литературы

1. *Баландина Л.Н.* Производственно-биологические особенности перспективных сортов яблони в условиях Нижнего Поволжья: Автореф. дисс. ... канд. с.-х. наук. – Л., 1984. – 17 с.
2. *Дзецин А.Н.* Производственно-биологические особенности лучших интродуцированных сортов яблони в условиях Крыма: Автореф. дисс. канд. с.-х. наук. – Л. 1980. – 24 с.
3. *Драгавцев А.П., Трусевич Г.В.* Южное плодоводство. – М.: Колос, 1970. – 493с.
4. *Кандаурова Е.Ф.* Биологические особенности интродуцированных сортов яблони в Молдавии: Автореф. дисс... канд. с.-х. наук. – Кишинев, 1972. – 28 с.
5. *Карамышева В.И.* Фенофазы яблони в Ленинградской области // Тр. по прикл. бот., ген. и сел. – 1972. – Т. 46, Вып. 2. – С. 48-53.
6. *Кешелашвили Ш.А.* Итоги изучения фенологических фаз в сортах яблони в условиях горной зоны Душетского района // Тр. Груз. СХИ. – Тбилиси, 1986. – С. 57-63.
7. *Кочетков В.М.* Производственно-биологические особенности лучших сортов яблони, выделенных из Майкопской коллекции ВИР: Автореф. дисс. ... канд. с.-х. наук. – Л., 1982. – 26 с.
8. Лекции кафедры экологии биологического факультета Уральского государственного университета им. А.М. Горького – Екатеринбург, 2008. – 178 с.
9. *Ляпихова А.А.* Хозяйственно-биологические особенности гибридных саженцев яблони в условиях Предгорного Крыма: Автореф. дисс. ... канд. с.-х. наук. – Л., 1984. – 19 с.
10. *Ляпихова А.А.* Начало вегетации и сроки цветения гибридов яблони // Садоводство и виноградарство. – 1989. – № 4. – С. 44-46.
11. *Минин А.А.* Опыт и перспективы фенологических наблюдений / Фенологические методы в научных исследованиях и школе. Материалы региональной научно-практической конференции, посвященной 100-летию со дня рождения В.А. Батманова, 16 декабря 2000 – Екатеринбург, 2001. – С. 22-24.
12. *Нестеров Я.С.* Биологические особенности и селекция яблони в условиях Северного Кавказа // Труды Плодоовощного института им. И.В. Мичурина. – Воронежское книжное изд.-во, 1962. – Т. XII. – 305 с.
13. *Нестеров Я.С.* Ритм годичной жизнедеятельности яблони в зависимости от условий произрастания // Труды по прикл. бот., ген. и селекции. – 1976. – Т. 57, Вып. I. – С. 3-17.
14. *Папунов Н.Н.* Биологические особенности интродуцированных сортов яблони в условиях Бельбекской долины Крыма: Автореф. дисс... канд. с.-х. наук. – Л., 1975. – 22 с.

15. *Селянинов Г.Т.* Климатическое обоснование специализации сельскохозяйственных культур по районам // Растениеводство СССР. – Л., 1930. – С. 567-572.
16. *Смыков В.К. и др.* Семечковые культуры. – Кишинев, 1975. – С. 10-22.
17. *Усов А.Г.* Резервы обновления сортимента яблони в Крыму // Садоводство. – 1977. – № 1. – С. 33-34.
18. *Филиппов Ю.И., Мамаева З.Г.* Сорта яблони для интенсивных садов // Садоводство. – 1977. – № 1. – С. 34-35.
19. *Цельникер Ю.Л.* Влияние температуры на сроки распускания и скорость роста листа у лиственных деревьев // Проблемы экологического мониторинга и моделирования экосистем. – Москва, изд. МГУ, 1996. – С. 164-176.
20. *Шуголев А.А.* Исследование темпов развития растений // Географический сборник. – 1957. – Вып. IX. – С. 160-172.
21. *Шумт П.Г.* Избранные сочинения. – М.: Колос, 1968. – 584 с.
22. *Шумахер Р.* Продуктивность плодовых деревьев: Регулирование плодоношения и улучшения качества плодов / Пер. с нем. и предисл. Р.П. Кудрявцева. – М.: Колос, 1979. – 258 с.

**Shcherbatko V.D. Results of the study development phases apple tree in foothills of the Crimea // Works of the State Nikit. Botan. Gard. – 2015. – V. 140. – P. 139-149.**

It is for the first time the results of multiyear observation of passing of basic phenological stages (beginning of vegetation, terms of blossoming and fruit ripening, defoliation) for 46 introduced varieties of apple trees in Crimean foothills have been summed up. The studied apple tree varieties have been grouped according to their basic phases of seasonal development and duration of vegetating period.

**Key words:** *apple trees, phenological stages, beginning of vegetation, terms of blossoming, fruit ripening, ending of vegetation, vegetation period, apple variety.*