

СЕЗОННЫЙ РИТМ РАЗВИТИЯ РАЗЛИЧНЫХ СОРТОВ ЯБЛОНИ НА НИЖНЕЙ ТЕРРАСЕ БОТАНИЧЕСКОГО САДА им. Вс. М. КРУТОВСКОГО

Проведен анализ изменчивости фенологических фаз различных сортов яблонь, произрастающих на нижней террасе Ботанического сада им. Вс. М. Крутовского, что позволяет выделить сорта и отдельные экземпляры, наиболее устойчивые к весенним и осенним заморозкам (с поздним началом и ранним окончанием вегетации), для последующего их размножения, проведения гибридизации.

Ключевые слова: селекция, яблоня, сорт, фенология, цветение, листопад, вегетация.

M.V. Repyakh, N.N. Popova

THE SEASONAL RHYTHM OF THE DIFFERENT SORT APPLE TREE DEVELOPMENT ON THE LOWER TERRACE OF BOTANICAL GARDEN NAMED AFTER Vs. M. KRUTOVSKIY

The analysis of the phenological phase variability of apple tree different sorts growing on the lower terrace of Botanical garden named after Vs. M. Krutovskiy that allows to reveal the sorts and different species the most resistant to the spring and winter light frosts (late beginning and early termination of vegetation), for their subsequent reproduction and carrying out of hybridization is conducted.

Key words: selection, apple tree, sort, phenology, flowering, leaf fall, vegetation.

Введение. Ботанический сад им. Вс. М. Крутовского является одним из старейших в России. Яблоня является одной из распространенных плодовых культур и отличается рядом ценных свойств: удовлетворительной зимостойкостью, хорошим качеством и лежкостью плодов, высокой урожайностью. Коллекция культурных сортов яблони, произрастающая в открытой форме на нижней террасе Ботанического сада им. Вс. М. Крутовского на площади 7 га, представляет уникальный генофонд, адаптировавшийся в данных условиях. Она создавалась с 1953 г., и к настоящему времени деревья достигли возраста 60 лет. Сейчас на нижней террасе сада произрастают 104 экземпляра 17-летних и зимних сортов яблони в открытой форме.

В задачу Ботанического сада входит сохранение растительного генофонда, отбор наиболее устойчивых и продуктивных видов и форм для выполнения селекционно-генетических исследований, что возможно при условии широкого использования адаптивного потенциала всего генофонда плодовых растений, включая различные сорта. С этой целью нами проводится изучение прохождения фенологических фаз развития яблони, которые во многом зависят от ритмики сезонного развития. Одним из показателей акклиматизации видов являются их фенологические ритмы. Адаптацию растений к определенным экологическим условиям можно оценивать по прохождению фенологических фаз, особенностям и полноте прохождения растениями циклов сезонного и онтогенетического развития [1]. Фенологические исследования являются одним из наиболее доступных и эффективных методов изучения степени адаптации растений.

Изучение связи сроков прохождения фенологических фаз растений с погодными условиями позволяет выявить их реакцию на условия произрастания [2]. Каждая фенологическая фаза подготавливается предыдущей и определяет последующую. Сроки начала и окончания каждой фазы по годам различны: они зависят от погодных условий, сортовых свойств, уровня агротехники и других причин [1, 4].

Цель исследований. Изучить изменчивость сезонного ритма развития различных сортов яблони на нижней террасе Ботанического сада им. Вс. М. Крутовского.

Задача исследований: выявить сорта, характеризующиеся поздним началом и ранним окончанием вегетации.

Методы и результаты исследований. При изучении особенностей сезонного ритма развития яблони проводили наблюдения за сроками наступления основных фенологических фаз по методике ВНИИ садоводства им. И.В. Мичурина [3]. Выделяли следующие фенологические фазы:

- набухание почек – почки увеличиваются в размерах, почечные чешуйки раздвигаются;
- начало распускания вегетативных почек – выглядывание кончиков листьев;
- распускание генеративных почек – появляются кончики бутонов (розовый конус);
- начало цветения – фаза выделялась в тот момент, когда на дереве распускалось от 5 до 10 % цветков;

- окончание цветения – отцвело до 90 % цветков;
- начало созревания плодов – плоды приобрели характерные для данного вида размеры и окраску;
- окончание созревания плодов – плоды готовы к употреблению (летние сорта) или достигли величины и приобрели окраску, свойственную данному сорту (зимние сорта);
- начало листопада – опадение до 25 % листьев с деревьев;
- окончание листопада – опадение 75 % листьев.

Сравнительный анализ фенологии яблони разных сортов был проведен в период 2010–2013 гг. в Ботаническом саду им. Вс. М. Крутовского.

Результаты изучения сезонного ритма развития представлены в таблицах 1–4.

Таблица 1

Сроки наступления фенологической фазы «набухание почек» летних и зимних сортов яблони

Сорт	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.
Летние сорта				
Аркад стаканчатый	20.05±0,18	30.04±0,74	12.05±1,04	8.05±0,36
Белый налив	19.05	4.05±2,95	12.05±1,96	9.05±0,7
Грушовка московская	19.05±0,27	3.05±0,67	14.05±1,28	11.05±0,84
Золотой шип	19.05±0,14	29.04±0,49	8.05±0,40	9.05±0,42
Нобилис	19.05±0,21	2.05±0,64	10.05±1,04	10.05±0,71
Папировка	19.05±0,17	2.05±0,73	12.05±0,73	10.05±0,37
Зимние сорта				
Бисмарк	19.05±0,24	5.05±0,82	16.05±0,73	10.05±0,49
Зеленое Крутовского	19.05±0,37	29.04±0,34	14.05±6,34	8.05±0,60
Коричное полосатое	19.05±0,18	1.05±0,84	10.05±2,08	9.05±0,37

При сравнении полученных данных видно, что фаза «набухание почек» раньше всех наступила в 2011 г. Самое раннее начало фенофазы было отмечено у сорта Аркад стаканчатый (30.04). В 2010 г. деревья сорта Белый налив вступили в фенофазу одновременно (19 мая).

Таблица 2

Сроки наступления фенологической фазы «распускание почек» летних и зимних сортов яблони

Сорт	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.
Летние сорта				
Аркад стаканчатый	25.05±0,30	10.05±0,29	20.05±0,34	16.05±0,61
Белый налив	26.05±0,24	12.05±1,12	21.05±0,87	14.05±3,26
Грушовка московская	27.05±0,40	12.05±0,62	22.05±0,83	17.05±0,92
Золотой шип	25.05±0,16	12.05±0,61	20.05±0,23	15.05±0,64
Нобилис	26.05±0,20	11.05±0,68	20.05±0,15	16.05±0,68
Папировка	27.05±0,17	11.05±0,64	21.05±0,32	16.05±0,62
Зимние сорта				
Бисмарк	27.05±0,37	13.05±0,73	24.0±0,75	18.05±0,37
Зеленое Крутовского	24.05±0,49	7.05±0,65	19.05±9,09	14.05±0,64
Коричное полосатое	26.05±0,53	11.05±0,86	21.05±1,20	16.05±0,84

Дружное распускание почек зафиксировано в 2010, 2013 гг., поскольку разница между началом наступления фенофазы у разных сортов не превысила 3–5 дней. В 2010 году ранним распускаянием почек отличались сорта Зеленое Крутовского (24.05) и Золотой шип (25.05). Ранним распускаянием почек в 2011 году характеризуется зимний сорт Зеленое Крутовского (7.05), у летних раньше всех почки распустились у сорта Аркад стаканчатый (10.05). Анализируя полученные данные в 2013 г., можно отметить, что ранним вступлением в фазу «распускание почек» вступили сорта Белый налив и Зеленое Крутовского (14.05).

Таблица 3

Сроки наступления фенологической фазы «начало цветения» летних и зимних сортов яблони

Сорт	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.
Летние сорта				
Аркад стаканчатый	4.06±0,49	23.05±0,33	1.06±0,34	3.06±3,33
Белый налив	6.06±0,75	26.05±1,26	2.06±0,58	30.05±0,87
Грушовка московская	6.06±0,18	23.05±0,64	1.06±0,22	30.05±0,91
Золотой шип	3.06±0,24	23.05±0,20	1.06±0,15	28.05±1,27
Нобилис	7.06±0,16	25.05±0,45	3.06±0,92	31.05±0,54
Папировка	6.06±0,28	25.05±0,60	2.06±0,19	1.06±0,81
Зимние сорта				
Бисмарк	6.06±0,17	26.05±0,74	3.06±0,17	31.05±0,11
Зеленое Крутовского	6.06±0,31	25.05±0,33	1.06±0,20	29.05±0,78
Коричное полосатое	5.06±0,29	24.05±0,61	1.06±0,22	31.05±0,21

Начало фенофазы цветения приходится на конец мая – начало июня. Позднее цветение наблюдалось в 2010 году (7 июня). Позже всех зацвели яблони сорта Нобилис. В 2011 году растения вступили в фенофазу 23 мая – 26 мая: раннее начало цветения отмечено у сортов Аркад стаканчатый, Грушовка московская, Золотой шип. В 2012 и 2013 гг. фенофаза «начало цветения» наступила практически одновременно.

Продолжительность цветения яблони является одной из важнейших характеристик. Длительность цветения за исследуемый период у разных сортов не одинакова и составляет в среднем от 7 до 15 дней. Наиболее продолжительным периодом цветения отличились Грушовка московская, Золотой шип (2011 год), относительно коротким периодом цветения характеризуются сорта Белый налив, Грушовка московская, Бисмарк в 2012 г. и в 2013 г. Белый налив, Золотой шип (7–8 дней). В 2013 г. сорт Аркад стаканчатый не образовал цветочных почек.

Созревание плодов (фаза молочной зрелости) наступило во второй декаде июля – начале августа. Раньше всех из летних сортов заплодоносил Аркад стаканчатый (15.08), у зимних – Коричное полосатое (31.08). Созревание плодов в 2011 г. зафиксировано в период с 16.08 по 2.09. Созревание плодов летних сортов наступило практически одновременно, у зимних позже всех заплодоносил сорт Бисмарк (7.09). В 2013 г. сорт Аркад стаканчатый не образовал плоды.

Таблица 4

Сроки наступления фенологической фазы «окончание листопада» летних и зимних сортов яблони

Сорт	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.
Летние сорта				
Аркад стаканчатый	20.10±1,61	16.10±1,07	17.10±0,68	29.10±0,29
Белый налив	20.10±0,58	17.10±0,87	17.10±0,93	30.10±0,51
Грушовка московская	20.10±0,13	14.10±0,52	19.10±0,45	30.10±0,25
Золотой шип	19.10±0,17	15.10±0,63	16.10±0,35	29.10±0,25
Нобилис	20.10±0,30	15.10±0,81	19.10±0,38	29.10±0,30
Папировка	19.10±0,17	15.10±0,67	18.10±0,35	30.10±0,22
Зимние сорта				
Бисмарк	21.10±0,33	15.10±0,68	19.10±0,29	30.10±0,35
Зеленое Крутовского	19.10±0,25	16.10±0,49	17.10±0,41	29.10±0,30
Коричное полосатое	20.10±0,18	14.10±0,74	18.10±0,43	30.10±0,30

Окончание вегетации за исследуемый период колеблется от 16.10 (Золотой шип) по 19.10 (Грушовка московская, Нобилис, Бисмарк).

Период вегетации заканчивается примерно с 14 по 30 октября (в зависимости от года исследований) с наступлением ночных заморозков.

Выводы. Таким образом, исследования показали, что экземпляры крупноплодных сортов яблони проходят все стадии сезонного развития, отличаются продолжительным цветением, хорошей зимостойко-

стью. Кроме того, из приведенных данных можно сделать вывод о значительном сортовом разнообразии яблони по фенологическим показателям, среди них есть наиболее ранне- и поздноцветущие, характеризующиеся поздним началом и ранним окончанием вегетации, что позволяет избежать обмерзания вегетирующих побегов и генеративных органов.

Литература

1. Васильева В.Н. Яблоня в Сибири: интродукция, селекция, сорта. – Новосибирск: Наука, 1991. – 151 с.
2. Селекция яблони в Ботаническом саду им. Вс. М. Крутовского / П.Н. Матвеева, О.Ф. Буторова, Н.В. Моксина [и др.]. – Красноярск: Изд-во СибГТУ, 2006. – 357 с.
3. Плодоводство / В.А. Потапов [и др.]. – М.: Колос, 2000. – 432 с.
4. Татаринцев А.С., Заец В.К., Кузьмин А.Я. Селекция и сортоведение плодовых и ягодных культур. – М.: Сельхозгиз.1960. – 408 с.



УДК 582.572.226

Н.В. Степанов, В.В. Стасова

АНАТОМО-МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СИБИРСКИХ КАНДЫКОВ *ERYTHRONIUM SIBIRICUM* И *ERYTHRONIUM SAJANENSE*

В статье приведены данные о различных видах кандыка: *Erythronium sibiricum* (Fisch. et C.A. Mey.) Krylov и *E.sajanense* Stepanovet Stassova. Рассмотрены анатомо-морфологические особенности вегетативных органов растений из разных частей ареала. Показано, что саянский кандык отличается от сибирского по стоматографическим характеристикам.

Ключевые слова: кандык сибирский (*Erythronium sibiricum*), кандык саянский (*Erythronium sajanense*), Саяны, анатомические особенности, устьичный индекс.

N.V. Stepanov, V.V. Stasova

ANATOMICAL AND MORPHOLOGICAL PECULIARITIES OF THE SIBERIAN ERYTHRONIUM: *ERYTHRONIUM SIBIRICUM* AND *ERYTHRONIUM SAJANENSE*

The data on the various species of Siberian *Erythronium* (*Erythronium sibiricum* (Fisch. et C.A. Mey.) Krylov and *E.sajanense* Stepanovet Stassova) are presented in the article. The anatomical and morphological peculiarities of the plant vegetative organs from areal different sites are considered. It is shown that *E.sajanense* plants differ from *E.sibiricum* by stomatal-graphical characteristics.

Key words: *Erythronium sibiricum*, *Erythronium sajanense*, the Sayan mountains, anatomical peculiarities, stomatal index.

Введение. Данная статья была подготовлена одновременно с материалами по описанию нового вида кандыка из Саян [1], но по независящим от нас причинам осталась неопубликованной. Теперь, когда предварительные данные генетического анализа показали специфичность *Erythronium sajanense*, мы решили вернуться к полученным ранее материалам и, переработав их с учетом современной ситуации, опубликовать.

Erythronium sibiricum (Fisch. et Mey) Krylov (Кандык сибирский) – гемизндемичный вид, распространенный в юго-западной части Южной Сибири. Ареал вида захватывает Томскую, Кемеровскую, Новосибирскую области, Алтайский край, частично юг Красноярского края, Западную Туву, северо-восток Казахстана [2], Северную Монголию и проникает на север Китая (Алтайские горы на северо-западе Китая). Наиболее широко