

сельскохозяйственные или другие механизмы не применяются.

Однако, несмотря на все эти недостатки, в агротехнических приёмах выращивания насаждений софоры благоприятно переносят местные почвенно-климатические условия, хорошо сохраняются и довольно быстро растёт в молодых возрасте и при редких размещении обильно плодоносит.

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В уплотнение почвы и зарекомендовало себя газа пылеустойчивой декоративной породой. Количества соцветий на одном дереве колеблется от 16 до 60 шт.

В зависимости от схемы размещения посадочных мест. Обильное цветения софоры отмечено при схеме посадки 5,0х4,0; 5,0х3,0 при достаточном солнечном освещении.

УДК 634.9

Содержания рутина в плодозементах колеблется от 3,9 до 14,7 % и зависит от агротехнических уходов, состояния самих насаждений и места их расположения

#### Список использованной литературы

1. Постановление Кабинета Министров Республики Узбекистан «О мерах по увеличению посадок древесных пород «Софоры японской» и «Каштана конского». № 186, от 7 сентября 2007 года.
2. Аблаев С.М., Юлдашов Я.Х. Лесные культуры. – Т., 2009. – С. 150-156.
3. Климович В.И. Размножение и выращивание декоративных древесных пород. - М., 1987.
4. Абдурахмонов Л.А., Славкина Т.И. Озеленительный ассортимент и уход за городскими насаждениями Узбекистана. – Т., 1980.

### СЕЗОННЫЙ РИТМ РАЗВИТИЯ И БИОХИМИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ ВИДОВ БОЯРЫШНИКА (*CRATAEGUS*), ИНТРОДУЦИРОВАННЫХ В РЕСПУБЛИКУ УЗБЕКИСТАН

DOI: [10.31618/ESU.2413-9335.2019.4.69.492](https://doi.org/10.31618/ESU.2413-9335.2019.4.69.492)

*Хаитов Фарход Джуроевич*

*Ассистент кафедры декоративного садоводства  
Ташкентского государственного аграрного университета*

*Дустёров Мехрож Дилиходович*

*Ассистент кафедры лекарственных растений  
Ташкентского государственного аграрного университета*

#### АННОТАЦИЯ

В статье представлены результаты исследований по изучению биологии роста и развития и биохимического состава плодов интродуцированных видов боярышника. Объектами исследований являлись виды рода Боярышник (*Crataegus* L.), интродуцированных в Ботанический сад АН Республики Узбекистан. Продолжительность роста побегов составляла в среднем  $26 \pm 0,7$  дней. Средняя многолетняя продолжительность периода вегетации видов боярышника варьировала от 141 до 169 дней. Созревание плодов начиналось через 66–110 дней после начала их завязывания, в среднем через  $86 \pm 2,9$  дня. Содержание сухих соединений в плодах боярышника в среднем составляет 39,55%. Минимальное значение отмечено для *C. pringlei* - 30,53%, максимальное - *C. sanguinea* - 49,60%.

#### ABSTRACT

The article presents the results of studies on the biology of growth and development and the biochemical composition of fruits of introduced species of hawthorn. The objects of research were species of the genus Hawthorn (*Crataegus* L.) introduced into the Botanical Garden of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan. The growth duration of shoots averaged  $26 \pm 0.7$  days. The average long-term duration of the vegetation period of hawthorn species varied from 141 to 169 days. Ripening of fruits began 66–110 days after the beginning of their setting, on average  $86 \pm 2.9$  days. The dry content of hawthorn fruits averages 39.55%. The minimum value noted for *C. pringlei* is 30.53%, the maximum is *C. sanguinea* - 49.60%.

**Ключевые слова:** вегетация, виды боярышника, биохимический состав, биологически активные соединения, фенофаза, аскорбиновая кислота, сахара, тритерпеновые кислоты, пектин.

**Key words:** vegetation, hawthorn species, biochemical composition, biologically active compounds, phenophase, ascorbic acid, sugars, triterpene acids, pectin.

#### ВВЕДЕНИЕ

Род боярышник (*Crataegus*) является одним из самых крупных по видовому и формовому разнообразию среди древесных растений. Боярышник это пищевое, витаминное, лекарственное, декоративное растение, имеет крупные привлекательные цветки, высокую урожайность и может занять достойное место в наших садах [5; 70-с].

Зрелые плоды в свежем виде мягкие, мучнистые и вкусные, по лечебной ценности мало уступают шиповнику. Содержание сахаров колеблется от 4 до 11 %, в основном он состоит из фруктозы, так что их можно употреблять и при сахарном диабете, а также комплекс биологически активных соединений — три терпеновых кислот (олеановой, урсоловой и кратеговой), холина и ацетилхолина, кверцетина, дубильных соединений,

фито стериннов, винной и лимонной кислоты, витаминов А, С, Р.

Содержание кислот невелико и колеблется от 0,26 до 0,93 %. Содержание витаминов достигает: витамина С — 31-108 мг/% (у американских видов до 257,3 мг/%), витамина Р — 330-680 мг/%, каротина 2-4 мг/% (у американских видов до 75мг%). В плодах довольно много пектина, который не только образует при переработке желе, но и выводит из организма соли тяжелых металлов и другие вредные соединения [6].

Плоды боярышников, имеющие сухую мучнистую мякоть, используют в основном сушеными. Их размалывают в муку, которую добавляют при выпечке хлеба и кондитерских изделий.

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Объектами исследований являлись виды рода Боярышник (*Crataegus* L.), интродуцированных в Ботанический сад АН Республики Узбекистан. Изученные виды разделены на ранние, средние, поздние посрокам и продолжительности периодов цветения, роста и развитие побегов в период вегетации. Проанализированы даты наступления фенофаз.

Целью исследований было выявление закономерностей сезонного развития растений интродуцированных видов боярышника (*Crataegus* L.)определение содержания биологически активных соединений в плодах боярышника, показать, влияние наступление весны на 20 дней раньше, по сравнению с прошлыми годами, влияние количества солнечных дней на созреваемость плодов и содержания в них сахаров и сухих соединений.

Определения витаминов и сухих соединений в плодах проводили согласно требований ГОСТ 24556-89 Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения витамина С. и ГОСТ 28561-90 Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения сухих соединений и влаги [2,3].

### РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ.

Фенологические исследования дали следующие результаты: начало роста побегов (1Пб1) фиксировали одновременно с началом обособления листьев (1Л1) вскоре после распускания почек, в среднем через 6 дней (4–9 дней у разных видов). Видовой состав групп ранних, средних и поздних по датам начала роста побегов и обособления листьев совпадает с соответствующими группами по датам начала распускания почек. Значение коэффициента корреляции между средними многолетними датами начала данных фенофаз и началом распускания почек равно 0,96.

Продолжительность роста побегов составляла в среднем  $26 \pm 0,7$  дней. К группе с коротким периодом роста отнесены *C.rivularis*, *C.douglasii*, *C.punctata*. Длительный период роста побегов был характерен для *C.Volgensis*, *C.chlorosarpa*, *C.chlorocarpa*, *C.turkestanica*. Остальные виды имели среднюю продолжительность роста

вегетативных побегов. За период роста побегов изученных видов боярышника накапливалось в среднем от 160 до 312 градус/дней эффективных температур.

К группе видов с наименьшими требованиями к теплу, накопленному к концу периода роста побегов, отнесены *C.douglasii*, *C.rivularis*, *C.sanguinea*. Наибольшей теплообеспеченностью характеризовались *C.macracantha*, *C.calpodendron*, *C.volgensis*, *C.chlorocarpa*, *C.turkestanica*.

Фаза полного облиствения, когда листья достигли типичных для вида размеров и окраски, наступала вскоре после окончания роста побегов и приходилась в среднем на 05.VI. К группе ранних по анализируемой фенофазе отнесены *C. sanguinea*, *C. maximowiczii*, *C. douglasii*, *C. rivularis*(суммы эффективных температур 323–344 градусо-дней), поздних – *C.macracantha*, *C. turkestanica*, *C. calpodendron* (463–578 градусо-дней), средних – остальные изученные виды.

Сроки прохождения разными видами фазы полного облиствения тесно связаны со сроками распускания почек и обособления листьев (начала роста побегов), коэффициенты корреляции равны 0,81 и 0,89 соответственно, то есть виды с ранним началом вегетации характеризуются и ранним обособлением и вызревaniem листьев наоборот. Обнаружена корреляционная связь средней силы между сроками начала вызревания листьев и начала их осеннего расцвечивания.

Массовый листопад (окончание вегетации, 2Л5) приходился в среднем на 04.X  $\pm 1,7$  дня. В группу с ранним завершением вегетации отнесены *C.pinnatifida*, *C. sanguinea*, *C. maximowiczii*, *C. rivularis*, *C. nigra*(1700–1756 градусо-дней). Самые поздние сроки окончания вегетации были характерны для *C. flabellata*, *C. submollis*, *C. calpodendron* (1801–1815 градусо-дней). В 2015 году из-за продолжительной тёплой осени у растений *C. sanguinea* и *C. maximowiczii* начали набухать почки, что вызвало их повреждение в зимний период.

Средняя многолетняя продолжительность периода вегетации видов боярышника варьировала от 141 до 169 дней. Короткой продолжительностью этого периода характеризовались *C. pinnatifida*, *C. rivularis*, *C. sanguinea*, *C. maximowiczii*. Самая продолжительная вегетация отмечена у *C. turkestanica*, *C. horrida*, *C. flabellata*, *C. chrysocarpa*, *C. submollis*.

В группу с ранним началом цветения вошли *C. sanguinea*, *C. chrysocarpa*, *C. maximowiczii*. Поздние сроки начала цветения были характерны для *C. prunifolia* и *C. calpodendron*. Вскоре после окончания цветения начинали завязываться плоды. Эти фенофазы очень тесно связаны между собой.

В группу рано заканчивающих цветение вошли следующие виды: *C. sanguinea* и *C. chrysocarpa*, в группу рано завязывающих плоды – *C. Sanguinea* и *C. douglasii*. В группу поздних по обоим фенофазам входят *C. prunifolia* и *C. calpodendron*.

Созревание плодов начиналось через 66–110 дней после начала их завязывания, в среднем через

86±2,9 дня. Средняя многолетняя фенодата приходилась на 04.IX, у отдельных видов – с 05.VIII по 28.IX. Раннее созревание плодов было отмечено у *C. douglasii*, *C. sanguinea*, *C. maximowiczii*, *C. nigra*, позднее – у *C. submollis*, *C. macracantha*, *C. pringlei*, *C. calpodendron*, *C. prunifolia*. Массовое созревание плодов приходилось в среднем на 10.IX ± 3,4 дня, самое раннее – 10.VIII (*C. douglasii*), самое позднее – 08.X (*C. prunifolia*).

Последовательный ряд видов боярышника по срокам сезонного развития от ранних до поздних выглядит следующим образом: *C. sanguinea*, *C. maximowiczii*, *C. nigra*, *C. douglasii*, *C. pinnatifida*, *C. rivularis*, *C. almaatensis*, *C. monogyna*, *C. punctata*, *C. chrysocarpa*, *C. grayana*, *C. volgensis*, *C. flabellata*, *C. turkestanica*, *C. horrida*, *C. submollis*, *C. macracantha*, *C. prunifolia*, *C. calpodendron*.

Таблица

### Содержание сухих соединений в плодах видов рода *Crataegus*

№	Виды боярышника	Сухие соединения, %	№	Виды боярышника	Сухие соединения, %
1.1	<i>C. holmesiana</i>	37,68	110.	<i>C. monogyna</i>	42,31
2.2	<i>C. canadensis</i>	46,19	111.	<i>C. maximowiczii</i>	32,86
33.	<i>C. flabellata</i>	35,65	112.	<i>C. sanguinea</i>	49,60
4.4	<i>C. pentagyna</i>	44,17	113.	<i>C. submollis</i>	36,34
5.5	<i>C. crusgalli</i>	48,10	114.	<i>C. chlorosarea</i>	45,00
6.6	<i>C. deksiflora</i>	35,84	115.	<i>C. arnoldiana</i>	33,43
7.7	<i>C. persimilis</i>	45,82	116.	<i>C. macracantha</i>	43,39
88.	<i>C. rotundifolia</i>	36,06	117.	<i>C. pringlei</i>	30,53
9.9	<i>C. turkestanica</i>	37,39	118.	<i>C. ellwangeriana</i>	31,62

По итогам исследований составлены последовательность видов по очерёдности прохождения видами фаз сезонного развития, а также последовательность этих фенофаз. Между отдельными фенофазами обнаружены тесные корреляционные связи. В начале вегетации наибольшее влияние на развитие вегетативных органов оказывает фактор метеорологических условий года. В конце вегетации наибольшее значение имеет фактор видовой специфичности.

В результате определения содержания аскорбиновой кислоты в плодах рода *Crataegus* собранных в 2016 г. было установлено, что среднее количество витамина С, сохранившиеся после хранения в морозильной камере составило 72,05\*2,65 мг%, которое зафиксировано у следующих видов: *C. deksiflora*, *C. crusgalli*. Наименьшее содержание отмечено у видов: *C. maximowiczii* (64,93\*1,75 мг%) и *C. Arnoldiana* (65,93\*1,78 мг%). Лидером по содержанию аскорбиновой кислоты является вид *C. macracantha* (80,96\*2,19 мг%) [4].

Среднее количественное содержание сахаров в плодах боярышника составило 4,65\*1,15 %. Виды, имеющие схожее содержание: *C. flabellata*, *C. deksiflora*, *C. canadensis*, *C. sanguinea*. Наименьшее количество сахаров отмечено у видов: *C. rotundifolia* (2,81\*0,46 %), *C. ellwangeriana* (2,37\*0,39 %). Максимальное - у *C. chlorosarea* 10,49\*1,73%. Полученные результаты близки к литературным [5; С-70].

Содержание сухих соединений в плодах боярышника в среднем составляет 39,55%. Минимальное значение отмечено для *C. pringlei* - 30,53%, максимальное-*C. sanguinea* - 49,60%.

Содержание сухих соединений отмечается ниже среднего уровня для большинства видов (табл).

1. Исследование химического состава плодов рода *Crataegus* по содержанию биологически активных соединений позволяют выделить их для пищевой и фармацевтической промышленности, как источники биологически активных соединений и сахаров: *C. flabellata*, *C. deksiflora*, *C. canadensis*, *C. sanguinea*; виды с высоким содержанием аскорбиновой кислоты: *C. flabellata*, *C. arnoldiana* и сухих растворимых соединений: *C. Sanguinea*.

2. В исследованиях обнаружено закономерность о положительной влиянии ранней весны и аномально жаркого лета на содержание БАВ и сухих соединений в плодах видов боярышников.

### Использованная литература

1. Бобореко, Е.З. Боярышник. – Минск: Наука и техника, 1974. – 224 с.
2. ГОСТ 24556-89 Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения витамина С.
3. ГОСТ 28561-90 Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения сухих соединений или влаги.
4. Русанов, Ф.Н. Интродуцированные боярышники Ботанического сада АН УзССР //Дендрология Узбекистана. Т. 1 – Ташкент: Наука, 1965. – С. 8-254.
5. Соловьева, Н.М. Боярышник / Н.М. Соловьева, Н.В. Котелова. – Москва, Агропромиздат, 1986. – 70 с.
6. Петрова В.П. Биохимия дикорастущих плодово-ягодных растений. – Киев, 1986. 287 с.