

УДК 634.722. 581

С.А. Бакшуттов, В.Н. Сорокопудов

**ФЕНОРИТМИКА ВИДОВ БОЯРЫШНИКА (*CRATAEGUS L.*)  
В УСЛОВИЯХ СРЕДНЕРУССКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ**

*Рассмотрено влияние метеорологических условий на прохождение фенофаз на примере видов боярышника в условиях Белгородской области.*

**Ключевые слова:** *Crataegus L.*, вид, температура, вегетация, цветение, созревание, листопад.

S.V. Bakshutov, V.N. Sorokopudov

**HAWTHORN (*CRATAEGUS L.*) SPECIES PHENORHYTHMICS  
IN THE CENTRAL RUSSIAN UPLAND CONDITIONS**

*Weather condition influence on the phenological stage passing on the hawthorn species example in the Belgorod region conditions is considered.*

**Key words:** *Crataegus L.*, species, temperature, vegetation, flowering, maturation, leaf fall.

---

Боярышник принадлежит к роду *Crataegus L.*, семейству розоцветных *Rosaceae Juss.* Научное название рода происходит от греческих слов *crata* (сильный, крепкий) и *agein* (вести, действовать). Род боярышник является одним из наиболее крупных по видовому и формовому разнообразию среди древесно-кустарниковых растений; большинство видов боярышника произрастает в умеренной зоне Евразии и Северной Америки. Это послужило основой того, что представители этого рода с давних пор являлись объектами интродукции: во многих ботанических садах, в том числе в России и сопредельных странах, к настоящему времени созданы крупные коллекции боярышников.

Боярышники – листопадные, редко полувечнозеленые деревья, высотой 3–5 м, иногда до 10–12 м, нередко многоствольные или растущие кустообразно (Полетико, 1954). Листья расположены очередно или скучены на концах коротких побегов, имеют разнообразную форму, могут быть с цельной, перисто-надрезанной, лопастной или рассеченной пластинкой. По краю в основном зубчатые, но бывают и цельнокрайние, черешковые, реже почти сидячие; на длинных побегах листья крупнее и более глубоко лопастные, чем на коротких (Мамаев, Семкина, 1988). Цветки распускаются весной или в начале лета позднее листьев –

в период, когда последние еще не достигли нормальной величины; протогеничны, медоносны, но обладают неприятным запахом и опыляются, главным образом, различными мухами, а также жуками и пчелами; в конце цветения, когда тычинки полностью развиты, возможно и самоопыление (Полетико, 1954). Соцветия щитковидные или зонтиковидные, у немногих видов цветки одиночные или по два-три, венчик из пяти лепестков, столбиков от одного до пяти, тычинок от 5 до 20, их окраска разнообразная. Плоды яблокообразные, шаровидные, эллипсоидальные или грушевидные, желто-оранжевые, красные или черные (Мамаев, Семкина, 1988).

Целью данной работы является изучение влияния температурного режима на сезонный ритм развития видов боярышника. Температурная характеристика исследуемых лет представлена по данным метеостанции пос. Гонки Белгородского района Белгородской области.

Фенологические наблюдения проводили согласно (Методике фенологических наблюдений в ботанических садах СССР, 1975) и по И.Н. Бейдеману [1].

### Результаты и их обсуждение

Начало вегетации и прохождение фенологических фаз боярышников в различных регионах СНГ определяются как климатическими факторами и ходом весны в конкретные годы, так и первичным ареалом и видовыми особенностями (Петрова, 1964; Русанов, 1965; Эсенова, 1968; Бобореко, 1974; Лапин и др., 1979; Агамиров, 1981; Лучник, 1982; Семенютина, 1982а; Хлонов, 1987; Мамаев, Семкина, 1988; Сергеева, 1993).

Под наблюдением находилось 20 видов рода *Crataegus* в условиях ботанического сада БелГУ.

Зима 2005 года была холодной. Снежный покров установился в конце декабря и достигал 15–20 см. Количество осадков, выпавших за зимний период, несколько превышало среднемноголетнюю норму и составило 70 мм. Наступление весны отмечено с некоторым опозданием; среднедекадная температура воздуха в марте варьировала в пределах от минус 3,3 °С в последней декаде месяца, до минус 9,2 °С в первой декаде. Сход снежного покрова отмечался в конце марта – начале апреля, последние заморозки отмечены 1 апреля. Холодный март сменился теплым апрелем, характеризующимся среднемесячной температурой воздуха выше средней многолетней (+ 9,5 °С). Май оказался теплым, с достаточным количеством атмосферных осадков. Летом среднемесячные температуры воздуха совпадали с средними многолетними показателями и варьировали в пределах от 16,8 °С в июне до 20,5 °С в июле. Половина атмосферных осадков выпала в июне (107 мм) и за летнее время данный показатель составил 210,2 мм, что выше среднемноголетних значений (188 мм). Осенний период оказался теплым и сухим: среднемесячные температуры воздуха всех осенних месяцев имели значения выше среднемноголетних, а основное количество осадков выпало в октябре – ноябре и характеризовалось меньшим значением по сравнению с среднемноголетним показателем (100,4 против 132 мм).

2006 год можно охарактеризовать как теплый и засушливый. Зима была достаточно холодной с количеством осадков, близким к норме (63,1 мм). Наступление весны в данном году было поздним, количество выпавших за этот период осадков составило 113 мм, значение среднемесячных температур было отмечено в промежутке между минус 1,7 °С в марте и плюс 14,4 °С в мае. Летний период был достаточно жарким и сухим: значения средних температур воздуха варьировали в пределах от плюс 18,7 °С в июле до плюс 20,5 °С в августе. Этот же месяц оказался самым засушливым среди летних месяцев – 46,4 мм. Количество выпавших атмосферных осадков в целом за лето составило 177,5 мм. Осень, как и в 2005 году, оказалась достаточно теплой, но более дождливой. Среднемесячные температуры осенних месяцев на несколько градусов превышали средние многолетние значения; самой теплой оказалась последняя декада сентября (+15,8 °С). Выпавшие осадки составили 113,8 мм, что несколько ниже нормы.

Зимний период 2007 года характеризовался повышенными по отношению к средним многолетним значениям среднемесячными температурами воздуха – в январе отклонение от нормы составило 8,2 °С (минус 0,3 °С), хотя февраль оказался холоднее обычного (минус 7,1 °С). Количество осадков не превысило многолетних показателей (53,8 мм), а в январе даже составило половину от нормы (18,7 мм). Весна была теплее обычного, о чем свидетельствует превышение среднемесячных температур воздуха от 0,5 °С в апреле до 6,9 °С в марте. Сумма осадков составила 1/3 от среднего значения (40,1 мм), что свидетельствует о недостатке влаги по сравнению с нормой (122 мм). Июнь оказался теплее и дождливее обычного, о чем говорят превышение среднемесячной температуры на 1,3 °С и двойная норма осадков, выпавших за этот месяц (113,4 мм). Август же был самым жарким и засушливым месяцем в году: среднемесячная температура воздуха достигла отметки плюс 22,1 °С (отклонение от нормы на 3,4 °С), а уровень выпавших осадков составил 2,0 мм (4 % от нормы). Осень была достаточно теплой и дождливой. Температурный режим осенних

месяцев незначительно отличался от многолетних показателей и варьировал в пределах от плюс 14 °С в сентябре до минус 0,4 °С в ноябре. Основное количество выпавших за этот период осадков пришлось на сентябрь месяц – 103 мм, что в 2,5 раза больше нормы, а за весь осенний период выпало 1/3 всех годовых осадков (163,9 мм).

Январь 2008 года был достаточно холодным и с небольшим количеством осадков (минус 7,4 °С и 14,5 мм), зато февраль по сравнению с предыдущими годами оказался значительно теплее (минус 1,9 °С) и менее влажный (7,9 мм). Наступление весны в этом году отмечено ранее обычных сроков. Температурные показатели воздуха были близки к средним значениям – от минус 4,1 °С в марте до плюс 13,2 °С в мае. Количество атмосферных осадков составило 173,7 мм, причем большая их часть выпала в марте – апреле. Лето можно охарактеризовать как теплое и засушливое, причем август оказался самым жарким (22,4 °С), а самым сухим был июнь (15 мм). Осень 2008 года была теплой и сухой. Среднемесячная температура воздуха превышала среднемноголетнюю норму на несколько градусов, а количество осадков было ниже среднего в октябре и ноябре.

Зима 2009 года была довольно мягкой. В марте температура медленно повышалась и к третьей декаде составила плюс 2,2 °С. Температура воздуха весенних месяцев была выше, чем обычные показатели от плюс 2,2 °С в марте до плюс 14,3 °С в мае. Апрель оказался засушливым и количество осадков составило 3,9 мм, а март и апрель были близки по показателям и составили 55,3 и 55,4 мм соответственно. Летний период был теплым, самым теплым месяцем был июль +21,4 °С, но в этом месяце выпало большое количество осадков (42,1 мм), а самым засушливым был август – 9,1 мм. В целом вегетационный период 2009 года отличался от предыдущих равномерными температурами воздуха, отсутствием крайне высоких и низких температур во время формирования и созревания плодов. Осень характеризовалась плавным понижением температуры от плюс 16,1 °С в сентябре до плюс 11,9 °С в октябре и увеличением количества осадков от 16,3 мм в сентябре до 74,6 мм в октябре. При этом сумма осадков, выпавших за вегетационный период, была существенно ниже среднемноголетних показателей.

В условиях Узбекистана (Ташкент), где февраль нередко бывает уже весенним месяцем, облиствление боярышников начинается в период со второй половины февраля и до конца марта, очень редко – в первой декаде апреля (Русанов, 1965). Виды серий *Douglasianae*, *Molles*, *Coccineae*, *Tenuifoliae* и *Punctatae*, а также дальневосточные виды серии *Sanguineae* вступают в фазу цветения рано – с середины марта до середины апреля. Виды серий *Rotundifoliae*, *Flavae*, *Intricatae*, *Crus-gallianae* и *Macracanthae* относятся к позднозацветающим – начинают цвести со второй половины апреля до середины мая. Амплитуда зацветания видов внутри серий может быть значительной, например, большинство видов серии *Punctatae* цветет поздно, но при этом *S. collina* – один из наиболее рано зацветающих североамериканских видов боярышника (Русанов, 1965).

Начало плодоношения боярышников по сериям начинается (в Узбекистане) в следующей последовательности: дальневосточные виды серии *Sanguineae* и североамериканской серии *Douglasianae* (в конце июня – начале июля), большинство видов евразийской серии *Sanguineae* и видов североамериканских серий *Molles*, *Coccineae*, *Tenuifoliae* (в июле – августе), евразийской серии *Oxyacanthae*, североамериканских *Punctatae*, *Rotundifoliae*, *Flavae*, *Macracanthae*, *Brainerdianae*, *Calpodendra* (в конце августа – сентябре), *Intricatae*, *Crus-gallianae*, *Mexicanae* (в октябре). Наиболее рано окрашиваются и опадают листья у видов североамериканских серий *Coccineae*, *Molles*, *Punctatae*, *Tenuifoliae* и дальневосточных видов евразийской серии *Sanguineae* (сентябрь). К средним по срокам окончания вегетации относятся большинство видов североамериканских серий *Rotundifoliae*, *Macracanthae* и евразийской серии *Sanguineae* (октябрь). Наиболее поздно окрашиваются и теряют листву виды североамериканских серий *Crus-gallianae*, *Douglasianae*, *Mexicanae* (Русанов, 1965).

В Азербайджане (Апшеронский полуостров, Баку) начало распускания почек у североамериканских видов боярышника происходит в первой – начале второй декады апреля. Рост побегов начинается в первой–второй декаде апреля и заканчивается во второй – третьей декаде мая, начале июня. Цветение начинается в конце апреля – первой декаде мая, плоды начинают созревать в конце августа – начале второй половины сентября, листопад проходит во второй половине – конце октября (Агамиров, 1981).

На Черноморском побережье Кавказа (Сочи) самое раннее начало вегетации интродуцированных североамериканских видов боярышника приходится на первую декаду марта, а самое позднее – на первую декаду апреля. Цветение наступает в третьей декаде апреля – первой декаде мая, а у позднозацветающих видов – во второй декаде мая – первой декаде июня. Плоды осыпаются в начале сентября, у более поздних видов – в октябре и начале ноября. Вегетация заканчивается в конце ноября опадением зеленых листьев (Сергеева, 1993).

В Нижнем Поволжье (Волгоград) боярышники начинают зацветать позже, чем в Ашхабаде, но раньше, чем в Москве и Минске (Семенютина, 1982). Первыми начинают созревать плоды у видов евразийской серии *Sanguineae* и североамериканской серии *Douglasianae* (первая половина июля), наиболее поздно (в первой половине сентября) созревают плоды у некоторых видов, представляющих североамериканскую серию *Coccineae*, европейскую *Oxyacanthae* и дальневосточную *Pinnatifidae*.

В ГБС (Москва) большинство интродуцированных видов боярышника вступает в фазу цветения в конце мая – начале июня; фаза созревания плодов наиболее рано (в августе) начинается у видов североамериканской серии *Douglasianae*, несколько позднее (в августе – начале сентября) – у представителей евразийской серии *Sanguineae*, ряда видов североамериканских серий *Molles*, *Tenuifoliae*, евразийской серии *Oxyacanthae*. Наиболее поздно (во второй половине сентября – октябре) начинают плодоносить виды североамериканских серий *Calpodendra*, *Coccineae*, *Crus-gallianae*, *Macracanthae*, *Rotundifoliae* (Лапин и др., 1975).

В условиях Южного Урала (Уфа). Интродуцированные виды боярышников начинают вегетацию между 24 апреля и 7 мая, в среднем 29 апреля. Наиболее рано вегетируют имеющие северные ареалы виды евразийской серии *Sanguineae*: автохтонный *C. sanguinea* и дальневосточные *C. chlorosarca* и *C. dahurica*, европейский *C. nigra*, а также виды североамериканских серий *Molles*, *Coccineae*, *Tenuifoliae* и *Rotundifoliae* (в последней серии – виды *C. irrasa* var. *blanchardi*, *C. laurentiana* var. *brune-tiand*). Наиболее поздние по датам начала вегетации из евразийских боярышников – виды серии *Oxyacanthae* (*C. curvisepala* s.l., *C. monogyna*, *C. monogyna* s.l., *C. turkestanica*, *C. volgensis*) и виды североамериканских серий *Macracanthae* (*C. prunifolia*, *C. succu-lento*), *Brainerdianae* (все виды), *Crus-gallianae* (*C. crus-galli*) и *Calpodendra* (*C. calpodendron*).

Боярышники зацветают между 20 мая и 16 июня, в среднем 26 мая. Ранними сроками зацветания характеризуются виды евразийской серии, имеющие обширные или далеко заходящие на север ареалы. Чуть позднее начинает цвести центральноевропейский изолированный вид с очень узким ареалом *C. nigra*; дальневосточный, имеющий более южный ареал *C. maximowicii*, а также *C. chlorosarpa*. К ранозацветающим североамериканским боярышникам следует отнести виды, представляющие серии *Molles*, *Coccineae*, *Tenuifoliae*, *Rotundifoliae*, *Douglasianae*.

К средним по срокам зацветания относятся виды, представляющие евразийскую серию *Oxyacanthae*, североамериканские серии *Punctatae*, *Brainerdianae*, *Macracanthae*, а также имеющие более южное происхождение виды евразийской серии *Sanguineae*. В эту же группу входит *C. macrosperma* из североамериканской серии *Tenuifoliae*, ареал которого вместе с рядом видов серии *Macracanthae* заходит далеко на север, но в своей южной части лежит за границей древнего оледенения; распространение этих видов в северном направлении, вероятно, происходило в более позднее время (Русанов, 1965).

Наконец, к наиболее поздно зацветающим видам относятся типично южные представители североамериканских серий *Crus-gallianae* и *Calpodendra*, а также западноевропейский *C. monogyna* из серии *Oxyacanthae*. Таким образом, прослеживается общая тенденция более позднего зацветания "южных" видов и соответственно более раннего – "северных"; последовательность зацветания видов различных групп из года в год остается постоянной.

Интересно отметить, что в отличие от более южного и менее зимостойкого *C. monogyna*, относящегося к группе позднезацветающих видов, *C. monogyna* s. 1 демонстрирует средние сроки зацветания. Этот таксон несет некоторые черты гибридности, вероятно, являясь продуктом скрещивания *C. monogyna* с *C. oxyacantha* в области наложения их ареалов. *C. prunifolia* из серии *Macracanthae*, большинство представителей которой имеют относительно южное распространение (в природе) и средние сроки зацветания (при интродукции), попадает в группу позднезацветающих видов – этот вид является гибридом *C. macracantha* и позднезацветающего *C. crus-galli*. Таким образом, указанные виды, при первом рассмотрении не вписывающиеся в общую картину распределения видов по срокам зацветания, наоборот, подтверждают выявленную закономерность.

Наибольшей вариабельностью и продолжительностью характеризуется фенофаза начала созревания плодов. Если у *C. chlorosarpa*, вида с наиболее рано созревающими плодами, средняя дата начала созревания плодов 30 июля, то у самого позднего по этой фазе вида *C. collina* – 28 октября.

В целом у большинства видов сохраняется определенное соответствие сроков зацветания и сроков созревания плодов, однако в отношении видов серии *Coccineae* и *C. Canadensis* из серии *Molles* оно нарушается (являясь ранозацветающими, они демонстрируют позднее созревание плодов).

Дополнительно отмечено, что у некоторых видов с поздним сроком созревания плодов в отдельные годы плоды не успевали до наступления зимних холодов принять соответствующую окраску. Это относится, главным образом, к видам североамериканской серии *Punctatae*.

Фенофаза опадения листьев тесно скоррелирована с фазой начала осенней окраски ( $r=0,86$ ), т.е. в целом сохраняется та же последовательность ее наступления у разных видов. Для данной и предыдущей фенофаз влияние видовых различий и годовых изменений метеоусловий статистически существенно (Вафин, Путенихин, 2003).

В широтном направлении происходит постепенное смещение сроков начала вегетации и прохождения последующих фенологических фаз боярышников на более поздние даты (Русанов, 1965; Эсенова, 1968; Лапин и др., 1975; Агамиров, 1981; Семенютина, 1982а; Сергеева, 1993). В целом последовательность прохождения фенологических фаз видами и сериями боярышника в рассмотренных пунктах интродукции более или менее совпадает.

Сравнение прохождения и длительности фенологических фаз видов боярышника в условиях культуры ботанического сада БелГУ показало, что в зависимости от года пластично меняется начало фенофаз, реагируя на изменения среды.

По результатам наблюдений нами выделены три группы боярышников по срокам прохождения фенофаз. Виды, начинающие вегетацию до 10.04 отнесли к рановегетирующим – *Crataegus monogyna* (Jacq.), *Crataegus chlorosarea* (Maxim.), *Crataegus deksiflora*. Начавшие вегетацию с 11.04 по 12.04 – к средне вегетирующим – *Crataegus Arnoldiana* (Sarg.), *Crataegus crus-galli* (L.), *Crataegus flabellata* ((Spach) Kirchn.), *Crataegus maximowiczii* (C.K.Schneid.), *Crataegus punctata* (Jacq.), *Crataegus sanguinea* (Pall.). Виды, начинающие вегетацию с 13.04 – к поздно вегетирующим – *Crataegus canadensis* (Sarg.), *Crataegus douglasii* (Lindl.), *Crataegus holmesiana* (Ashe), *Crataegus monogyna* (Jacq.), *Crataegus pentagyna* (Waldst. & Kit. ex Willd.), *Crataegus prunifolia* (Sarg.), *Crataegus pringlei* (Sarg.), *Crataegus rotundifolia* (Moench), *Crataegus turkestanica* (Pojark.), *Crataegus Ellwangeriana* (Sarg.), *Crataegus submollis* (Sarg.), *Crataegus macracantha* (Lodd).

По фазе цветения были выделены:

зацветающие до 08.05 – рано зацветающие – *Crataegus canadensis*, *Crataegus maximowiczii*, *Crataegus deksiflora*, *Crataegus Arnoldiana*, *Crataegus flabellate*, *Crataegus Ellwangeriana*;

зацветающие с 09.05 по 13.05 – со средними сроками зацветания – *Crataegus turkestanica*, *Crataegus holmesiana*, *Crataegus pentagyna*, *Crataegus pringlei*, *Crataegus rotundifolia*, *Crataegus submollis*, *Crataegus macracantha*, *Crataegus chlorosarea*, *Crataegus crus-galli*, *Crataegus sanguinea*, *Crataegus monogyna*;

зацветающие с 14.05 – поздно зацветающие – *Crataegus prunifolia*.

По фазе физиологической спелости плодов:

созревающие до 17.08 – рано созревающие – *Crataegus Arnoldiana*, *Crataegus sanguinea*, *Crataegus chlorosarea*, *Crataegus monogyna*, *Crataegus pringlei*;

созревающие с 22.08 по 25.08 – со средним сроком созревания – *Crataegus Canadensis*, *Crataegus crus-galli*, *Crataegus flabellate*, *Crataegus deksiflora*, *Crataegus turkestanica*;

созревающие с 27.08 – поздно созревающие – *Crataegus maximowiczii*, *Crataegus Ellwangeriana*.

По фазе окончания вегетации (окончание листопада) на:

до 30.10 – рано листопадающие – *Crataegus deksiflora*, *Crataegus monogyna*, *Crataegus Canadensis*, *Crataegus pringlei*.

с 05.11 по 08.11 – со средним сроком листопадания – *Crataegus chlorosarea*, *Crataegus maximowiczii*, *Crataegus Arnoldiana*, *Crataegus Ellwangeriana*, *Crataegus douglasii*, *Crataegus macracantha*, *Crataegus rotundifolia*, *Crataegus prunifolia*, *Crataegus submollis*.

с 09.11 – поздно листопадающие – *Crataegus sanguinea*, *Crataegus punctata*, *Crataegus crus-galli*, *Crataegus pentagyna*, *Crataegus turkestanica*, *Crataegus holmesiana*, *Crataegus flabellate*.

Самые ранние сроки прохождения фенофаз у всех представителей рода были зафиксированы в 2008 году, а самые поздние сроки – в 2007 году, что подтверждает влияние климатических условий на сезонный ритм развития видов рода *Crataegus*.

В результате наблюдений было установлено, что все интродуцированные виды в ботанический сад БелГУ растут и развиваются оптимально. Те виды, которые достигли генеративного возраста, успешно цветут и плодоносят. Продолжительность их цветения составляет 5–20 дней.

Начинается вегетация в период с 28.03 по 14.04, созревание плодов приходится на период с 11.08 по 03.09, а листопад с 07.10 по 17.11, что укладывается в сроки вегетации всех растений, естественно произрастающих на территории Белгородской области.

### Выводы

Выявлена прямая зависимость прохождения фаз развития боярышника от метеорологических условий сезона. Установлено, что протекание фенологических фаз у представителей данного рода, произрастающих в естественных условиях, в меньшей степени зависит от метеорологических отклонений каждого конкретного года по сравнению с растениями, произрастающими в искусственных условиях среды.

### Литература

1. *Бейдеман И.Н.* Методика фенологических наблюдений при геоботанических исследованиях. – М.: Изд-во АН СССР, 1954. – 130 с.
2. Методика фенологических наблюдений в ботанических садах СССР. – М., 1975. – 28 с.
3. *Юрина Л.В.* Садовые новинки: ягодные культуры. – М.: ООО «Издательство АСТ»: ООО «Издательство Астрель», 2003. – 399 с.