

УДК 634.73:631.529

**СЕЗОННОЕ РАЗВИТИЕ ГОЛУБИКИ УЗКОЛИСТНОЙ
(*VACCINIUM ANGUSTIFOLIUM* AIT.) ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ
НА ВЫРАБОТАННОМ ВЕРХОВОМ ТОРФЯНОМ МЕСТОРОЖДЕНИИ
В БЕЛОРУССКОМ ПООЗЕРЬЕ**

Д.В. Гордей, О.В. Морозов, Н.В. Терешкина

Белорусский государственный технологический университет,
ул. Свердлова 13а, г. Минск, 220006, Беларусь,
e-mail: Bstu_lesovodstvo@tut.by

РЕЗЮМЕ

Прохождение полного цикла сезонного развития голубики узколистной с формированием урожая в Белорусском Поозерье свидетельствует о соответствии биологических ритмов вида условиям региона, что определяет возможность успешной интродукции кустарничка и развития на его основе промышленного ягодоводства на севере страны. Особенности фенологии *V. angustifolium* являются: раннее начало вегетации – с конца II–начала III декады апреля; совмещение по времени фаз цветения, завязывания и формирования ягод; их постепенное, в течение 40–42 дней (конец июня–начало августа) созревание; вторичное цветение отдельных форм в конце лета–начале осени; продолжительный период вегетации (167–179 дней).

Ключевые слова: голубика узколистная, сезонное развитие, цветение, созревание плодов, агротехнические мероприятия, Белорусское Поозерье.

ВВЕДЕНИЕ

Успех создания промышленных плантаций североамериканского ягодного кустарничка голубики узколистной на землях выработанных верховых торфяных месторождений севера Беларуси зависит от способности вида к адаптации к новым для него природным, и что еще не менее важно, экологическим условиям.

Фенологические наблюдения за *V. angustifolium* в северной агроклиматической зоне нашей страны ограничиваются лишь одной краткой информацией о прохождении растениями вида полного цикла сезонного развития с формированием урожая в Глубокском районе Витебской области [1].

Целью настоящего исследования являлось 4-летнее (2009–2012 гг.) изучение фенологии голубики узколистной в Белорусском Поозерье. Данный регион характеризуется наличием весьма значительного количества площадей выработанных верховых торфяников (50 тыс. га) [2], наиболее пригодных для возделывания вида [3].

Данная информация представляет как научный интерес, поскольку расширяет познания в области теории интродукции, так и несомненное практическое значение, обусловленное необходимостью совершенствования разрабатываемой нами системы агротехнических мероприятий возделывания *V. angustifolium* в северной агроклиматической зоне.

МЕТОДИКА, УСЛОВИЯ И ОБЪЕКТ ИССЛЕДОВАНИЙ

Фенологические наблюдения осуществляли, руководствуясь методическими рекомендациями И.Д. Юркевича [4] и Н.Е. Булыгина [5]. При этом отмечали календарные даты и соответствующие им суммы положительных температур воздуха ($^{\circ}\text{C}$) со среднесуточной температурой выше 0°C при наступлении следующих фенофаз: набухание вегетативных и генеративных почек, распускание генеративных и вегетативных почек, начало роста побегов ветвления и формирования, обособление листьев, бутонизация, цветение, созревание плодов, начало вторичного роста побегов, начало вторичного цветения, расцветивание листьев, начало и полное опадение листьев. Началом фенологической фазы считали тот день, когда она была зафиксирована не менее чем у 5 % растений, массовое наступление – при ее регистрации не менее чем у 50 % и окончание – при нахождении в данной фенофазе не более 5 % растений. Периодичность обследования зависела от сезона года: весной и летом до начала созревания урожая – три раза в неделю, летом во время созревания урожая – ежедневно, осенью – два раза в месяц.

При характеристике погодных условий вегетационных периодов в годы исследований (таблица 1) использовали данные метеорологической станции Шарковщина [6–9], расположенной в 9 км от места проведения исследований. Среднемноголетние значения метеорологических показателей приведены на основании данных 1986–2005 гг. [10]. Сумму положительных температур воздуха выше 0°C и количество осадков за вегетационный период определяли за период с апреля по октябрь. Гидротермический коэффициент (ГТК) по Г.Т. Селянину [11] рассчитывали, как отношение суммы осадков за вегетационный период к сумме положительных температур за это же время, уменьшенной в 10 раз. Влагообеспеченность вегетационного периода оценивали по величине ГТК: 0,5 и ниже – условия увлажнения сухие; 0,6–1,0 – засушливые; 1,1–1,6 – хорошие; 1,7 и более – имеет место избыточное увлажнение.

Таблица 1 – Характеристика погодных условий вегетационных периодов (апрель–октябрь) 2009–2012 гг.

Показатель	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	Среднее многолетнее
Сумма положительных температур воздуха ($^{\circ}\text{C}$) со средней суточной температурой выше 0°C	2659	3014	2961	2820	2679
Количество осадков, мм	558	516	336	515	434
Гидротермический коэффициент (ГТК)	2,1	1,7	1,1	1,8	1,6

Объект исследований – совокупность растений 26 селекционных форм голубики узколистной канадского происхождения, высаженных весной 2009 г. по схеме $1,5 \times 1,0$ м двухлетними черенковыми саженцами в общем количестве 534 шт.

Плантация расположена на одном из чехов выбывшего из эксплуатации верхового торфяного месторождения «Долбенишки» Шарковщинского района Витебской области [12]. Мощность остаточного слоя сосново-сфагнового торфа составляет более 2,0 м, степень его разложения в корнеобитаемом горизонте – 35 %, потенциальная обменная кислотность (рН в КСИ) изменялась в пределах 2,4–2,8. Состояние поверхности горизонта торфяной залежи, оставшейся после эксплуатации месторождения, позволило провести посадку растений без предварительной механической обработки почвы, ее профилирования, а также применения мер борьбы с нежелательной растительностью.

Благодаря мелиоративной сети, элементы которой на плантации представлены двумя водоотводными каналами вдоль длинных границ участка, уровень грунтовых вод на протяжении летних периодов 2009–2011 гг. поддерживался на глубине 1,0–1,5 м от поверхности почвы. При продолжительном отсутствии осадков наблюдалось пересыхание верхнего 5–10 см слоя субстрата. Искусственный полив при этом не применяли.

После проведения работ по повторному заболачиванию торфяного месторождения на сопредельной с плантацией территории нормальное функционирование осушительной сети в 2012 г. было нарушено: уровень грунтовых вод поднялся на глубину 30–60 см от поверхности почвы, а в отдельные периоды после ливневых дождей достигал 20–25 см.

С западной и северной сторон к плантации примыкает низкоплотное (0,4) насаждение березы пушистой естественного происхождения (средняя высота деревьев 4 м), в определенной степени обеспечивающее ее защиту от ветра.

Комплекс агротехнических мероприятий по уходу за изучавшимися растениями включал внесение полного минерального удобрения (Растворин марки «А») в радиусе 25 см от центра кустов с заделкой его в субстрат весной (15.04.2009, 06.05.2010, 20.04.2011, 22.03.2012) и летом (20.07.2010, 29.06.2011) в общем количестве 5 г по препарату в первый и 10 г во второй, третий и четвертый годы. Состав удобрения – макроэлементы: N (в равных количествах аммонийный и нитратный) – 10 %, P₂O₅ – 5 %, K₂O – 20 %, MgO – 5 %; микроэлементы: Zn – 0,01 %, Cu – 0,01 %, Mn – 0,1 %, Mo – 0,001 %, B – 0,01 %. Дополнительно, после сбора урожая, проводили рыхление субстрата (15.08.2011, 13.08.2012).

Отдельно изучали особенности сезонного развития растений, комплекс хозяйственных мероприятий по возделыванию которых дополнительно включал обработку (05.05.2011, 12.05.2011, 19.05.2011, 31.04.2012, 08.05.2012, 19.05.2012) раствором одного из фунгицидов «Скор», «Азофос М», «Пенкоцеб»; применение (05.05.2011, 12.05.2011, 19.05.2011) регуляторов роста «Байкал ЭМ1», «Оксидат торфа»; проведение (20.04.2011, 23.03.2012) однократной омолаживающей обрезки путем срезания ручным секатором всей надземной части кустов.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В течение четырехлетнего периода наблюдений складывались различные по температурному режиму и количеству осадков комплексы погодных условий (таблица 1). Анализируя погодные условия вегетационных периодов, отметим, что в 2009 г. сумма положительных температур воздуха характеризовалась величиной, близкой к средне-многолетнему значению. В 2010 г. данный показатель превысил климатическую норму на 12,5 %, в 2011 г. – на 10,5 % и в 2012 г. – на 5,3 %.

Количество выпавших за вегетационный период осадков в 2009 г. превысило климатическую норму в 1,3 раза, в 2010 г. – в 1,2 раза и в 2012 г. – в 1,2 раза. Дефицит осадков в 2011 г. составил 22,6 % от климатической нормы. По условиям влагообеспеченности 2009, 2010 и 2012 годы характеризовались как избыточные, а 2011 г. – как хороший.

Интродукционная пластичность голубики узколистной проявилась, в частности, в способности к изменению феноритмики в характеризующиеся различными погодными условиями вегетационных периодов годы наблюдений, что нашло свое отражение в варьировании дат наступления основных фенологических фаз (таблица 2).

Таблица 2 – Календарные даты наступления фенологических фаз голубики узколистной и соответствующие им суммы положительных температур (°С) со среднесуточной температурой выше 0 °С в 2009–2012 гг.

Фенологическая фаза	2009 г.		2010 г.		2011 г.		2012 г.	
	Дата	$\sum t > 0, ^\circ\text{C}$	Дата	$\sum t > 0, ^\circ\text{C}$	Дата	$\sum t > 0, ^\circ\text{C}$	Дата	$\sum t > 0, ^\circ\text{C}$
Набухание почек	–*	–	05.04	97	08.04	46	23.03	40
Распускание вегетативных почек	23.04	159	17.04	188	20.04	113	21.04	161
Распускание генеративных почек	–	–	21.04	220	27.04	203	22.04	173
Начало роста побегов ветвления	06.05	319	30.04	287	28.04	217	26.04	219
Обособление листьев	10.05	367	02.05	313	03.05	278	29.04	273
Начало роста побегов формирования из спящих почек	30.05	607	18.05	542	25.05	550	26.05	651
Бутонизация:								
– начало;	–	–	04.05	340	05.05	278	01.05	300
– массовая;	–	–	06.05	353	11.05	356	06.05	370
– окончание	–	–	18.05	542	18.05	442	16.05	491
Цветение:								
– начало;	–	–	07.05	368	12.05	373	08.05	388
– массовое;	–	–	13.05	452	22.05	508	18.05	517
– окончание	–	–	28.05	690	05.06	742	31.05	717
Созревание плодов:								
– начало;	–	–	20.06	1068	23.06	1070	26.06	1114
– массовое;	–	–	11.07	1489	17.07	1530	18.07	1519
– окончание	–	–	15.07	1590	01.08	1850	06.08	1865
Начало вторичного роста побегов	08.07	1229	23.07	1781	05.07	1284	17.07	1505
Начало вторичного цветения	–	–	24.07	1807	10.08	2008	15.08	2037
Расцветивание листьев:								
– начало;	02.09	2170	14.09	2759	20.08	2180	28.08	2247
– полное	06.10	2579	12.10	3004	11.10	2869	16.10	2815
Полное опадение листьев	27.10	2679	05.11	3104	02.11	2980	30.10	2878

Примечание: * – фенологическая фаза не наблюдалась.

В 2009 г. набухание вегетативных и генеративных почек у голубики узколистной началось до высадки растений на плантацию, при нахождении их в прикопанном состоянии на юге Беларуси (Ганцевичский р-н Брестской области). В 2010 и 2011 гг. соответствующая фенофаза была зарегистрирована в I декаде апреля. В условиях аномально теплой погоды, установившейся в середине марта 2012 г., набухание почек было отмечено в начале III декады месяца. Сумма положительных температур при наступлении указанной фенофазы, отмеченной по истечении 12–28 дней после устойчивого перехода среднесуточной температуры через 0 °С, изменялась в пределах от 40 °С в 2012 г. до 97 °С в 2010 г. Таким образом, величина данного термического показателя, при котором фиксировалось набухание почек, различается по годам более чем в два раза.

Ситуация, пусть и не столь выраженная по срокам, но сходная по существенности различия суммы положительных температур, имеет место и при наступлении некоторых других фенофаз. Например, начало распускания вегетативных почек отмечалось, в зависимости от погодных условий, с 17 по 23 апреля, генеративных – на 1–7 дней позже – с 21 по 27 апреля. При этом, сумма положительных температур по годам также варьировалась весьма значительно: в первом случае от 113 °С в 2011 г. до 206 °С в 2012 г., во втором – от 173 °С в 2012 г. до 220 °С в 2010 г. (таблица 2).

Указанные факты позволяют предположить, что для инициации двух выше рассмотренных фенофаз может быть достаточно тепла, полученного в дневные часы от прямой солнечной радиации (лучистое тепло). Подтверждением данного предположения могут служить установленные факты набухания и на отдельных кустах разverzания почек, отмеченные в 2012 г. еще в то время, когда субстрат находился в замерзшем состоянии.

Известная автономность начала сезонного развития, свойственная в целом наземным органам растений и обусловленная особенностями микроклимата болотных экосистем, представляет определенную опасность. Обусловлено это возможностью физиологического усыхания растений вследствие неспособности компенсации потерь транспирированной влаги из еще замерзшего торфа корнями. Тем не менее, на протяжении всего периода наблюдений случаев гибели растений, связанных с весенним усыханием, выявлено не было.

Начало роста побегов ветвления, диагностировавшееся по появлению на месте вегетативной почки хорошо оформленного зеленого конуса из листьев длиной более 5 мм, было отмечено в 2010–2012 гг. в конце III декады апреля, а в 2009 г. – в I декаде мая. Сумма положительных температур при наступлении рассматриваемой фенофазы варьировалась достаточно значительно: от 217 °С в 2011 г. до 319 °С в 2009 г.

Обособление первых листьев, которому предшествовало раскрытие зачаточных прилистников, было зарегистрировано в 2012 г. в конце III декады апреля, в 2009, 2010 и 2011 гг. – в I декаде мая. Сумма положительных температур, при которых наступала данная фенофаза, в течение всего периода наблюдений изменялась, как и в предыдущем случае, достаточно значительно: от 278 до 367 °С. В начале II декады мая на месте вегетативной почки формировалась мутовка из листьев, и начинался процесс удлинения междоузлий побега.

Рост побегов формирования из спящих почек, расположенных в базальной части куста (по основному функциональному назначению это скелетообразующие оси), начинался несколько позже по сравнению с побегами ветвления, ежегодно развивающимися из зимующих почек, прошедших этап осенне-зимнего покоя, и отмечался нами во II–III декадах мая при сумме положительных температур, изменявшейся по годам от 542 до 651 °С. Сроки прохождения последующих фенофаз развития данных побегов также регистрировались с отставанием от соответствующих фенофаз побегов ветвления.

В сезонной динамике роста как побегов ветвления, так и формирования можно выделить два активных периода – весенний и летний. Окончание первого (в конце июня–начале июля в 2009 г.) было, очевидно, связано с перераспределением пластических веществ с ростовых процессов на закладку генеративных почек урожая следующего года, а в 2010–2012 гг. – дополнительно еще и на формирование урожая. Второй период активного роста побегов, зафиксированный в 2009 г. в начале II декады июля, следовал сразу за формированием в пазухах листьев вегетативных и генеративных почек. В 2010–2012 гг. начало летнего роста побегов регистрировалось с конца III декады июля по I декаду августа, после созревания не менее 75 % ягод.

В период с I и по начало III декады июля при сумме положительных температур от 1229 до 1781 °С из терминальных и боковых почек на побегах формирования и ветвления начинали свое развитие побеги последующих порядков. Их основная функция – дальнейшее насыщение кроны ассимиляционными и генеративными органами. При этом способность к образованию побегов более высоких порядков в значительной степени определялась генотипом растения.

Массовая бутонизация наблюдалась обычно с I по II декады мая. Наряду с незначительной амплитудой варьирования дат наступления указанной фенофазы (а также и ее подфаз) в годы наблюдений имело место и несущественное различие (от 353 до 370 °С) значений сумм положительных температур воздуха.

В 2010 г. массовое цветение голубики узколистной было отмечено 13 мая, что, соответственно, на 9 и 5 дней раньше по сравнению с 2011 и 2012 гг. Минимальная сумма положительных температур воздуха при наступлении указанной фенофазы – 452 °С – была зафиксирована в 2010 г. Близкими значениями данного показателя характеризовались 2011 и 2012 гг. – 508 и 517 °С соответственно. Продолжительность фенофазы цветения изменялась незначительно: от 22 дней в 2010 г. до 25 дней в 2011 г. В ряде лет наблюдений цветение голубики узколистной совпадало по срокам с соответствующей фенофазой пушицы влагилищной и багульника болотного, произрастающих в аналогичных условиях. Это, на наш взгляд, весьма важный факт, который мы интерпретируем как свидетельство сходства феноритмики исследуемого интродуцента и типичных аборигенных болотных видов.

В результате проведенных исследований установлена неодновременность развития генеративных органов голубики узколистной. Например, с середины мая и по середину июня в течение всего периода наблюдений как на отдельно взятом кусте, так даже в ряде случаев и на отдельном побеге можно было наблюдать совместное присутствие бутонов, цветков и уже завязавшихся ягод.

В 2010 г., ознаменовавшем начало биологического плодоношения объекта исследования, созревание плодов проходило с конца II декады июня по середину II декады июля. С увеличением величины урожая, продуцируемого растениями в 2011 и 2012 гг. (соответственно первый и второй промышленные урожаи), начало указанной фенофазы сместилось на III декаду июня, а окончание – на I декаду августа. Ее продолжительность коррелирует с величиной урожая и составила в 2010 г. 25 дней, в 2011 г. – 40 дней и в 2012 г. – 42 дня. Как видно из приведенных данных, в урожайные годы для полного созревания ягод требуется большее время, однако в любом случае урожай успевает полностью созреть. Величина суммы положительных температур воздуха на момент начала созревания плодов изменялась незначительно: от 1068 °С в 2010 г. до 1114 °С в 2012 г. Установлено, что созревание ягод голубики узколистной начинается в конце массового сбора черники обыкновенной и совпадает по срокам с соответствующей фенофазой голубики топяной (еще одно подтверждение сходства с феноритмикой

типичного болотного вида). По сравнению же с голубикой высокорослой, массовое плодоношение которой по данным Ж.А. Рупасовой с соавторами [1] на севере Беларуси приходится на I декаду августа, *V. angustifolium* характеризуется на 1–3 недели более ранним началом созревания урожая.

Для голубики узколистной свойственна определенная растянутость периода созревания, что является следствием отмеченного выше неодновременного развития генеративных органов. Для полной заготовки всего урожая в отдельные годы может потребоваться проведение, по меньшей мере, двух сборов.

В период с I декады августа и практически в течение всего периода осенних заморозков (начало сентября–середина октября) у некоторых растений форм 2, 4 и 23 наблюдалось вторичное цветение. Как правило, количество преждевременно тронувшихся в рост генеративных почек не превышало 3–5 % от их общего числа, сформировавшегося в течение вегетационного сезона. Поскольку подавляющее большинство завязавшихся ягод не успевало созреть, а немногие созревшие характеризовались крайне низкими вкусовыми качествами, осенний урожай не имел хозяйственного значения. Подчеркнем в связи с вышесказанным, что аналогичное явление довольно часто отмечается и у аборигенных представителей семейства Брусничные – брусники обыкновенной (*V. vitis-idaea* L.) и голубики топяной (*V. uliginosum* L.), причем как в культуре, так и в естественных местообитаниях [13, 14, 15].

Вторичное цветение в осенний период, разумеется, нежелательное явление, которое, однако, можно рассматривать как одно из свидетельств того, что при возделывании голубики узколистной в Белорусском Поозерье ей с избытком хватает суммы положительных температур для прохождения полного цикла сезонного развития.

Появление первых листьев, полностью окрашенных в темно-бордовый, реже огненно-красный либо желтый цвет, отмечено в период с конца II декады августа по середину II декады сентября. Окончательная смена окраски, визуальное свидетельство о завершении периода активной вегетации, была зафиксирована в 2009 г. в I декаде, а в 2010, 2011 и 2012 гг. во II декаде октября. После изменения окраски листья еще достаточно долго оставались на ветвях. Полное их опадение в 2009 г. и 2012 г. было зарегистрировано в III декаде октября, а в 2010 и 2011 гг. – в I декаде ноября. С окончанием вегетационного периода, как уже отмечалось, изменяли свою окраску и побеги.

Продолжительность периода вегетации, за начало которого была принята дата начала распускания вегетативных почек, а окончания – полное окрашивание листьев, в 2009 г. составила 167 дней, в 2010 и 2012 гг. – 179 дней, в 2011 г. – 175 дней.

Приведенная выше характеристика сезонного развития голубики узколистной была свойственна подавляющему большинству исследованных форм – 21 из 26. Пять же генотипов имели определенные особенности феноритмики, выделявшие их из исследованной совокупности. Так, например, в 2012 г. начало и окончание созревания ягод у двух форм было отмечено на 8–10 дней раньше, а у трех – на 14–16 дней позже по сравнению со сроками, определенными для преобладающего числа генотипов. Растения позднеспелых форм характеризовались более поздним началом вегетации и, соответственно, всех последующих фенофаз. Отметим, что урожай позднеспелых форм полностью вызревал.

Нами не проводилось детальное изучение феноритмики корневищ, что сопряжено с необходимостью регулярной раскопки подземных органов и возможной утратой в связи с этим растений. Тем не менее, спорадическая их раскопка у некоторых особей показала наличие розовой и белой окраски 3–5-сантиметровых окончаний подземных корневищ уже в III декаде марта. Аналогичная картина наблюдалась и в III декаде

октября. Все это может свидетельствовать о наибольшей продолжительности периода роста корневищ по сравнению с другими вегетативными органами, что требует, однако, экспериментального подтверждения в результате проведения более детальных исследований.

Особо следует подчеркнуть тот факт, что феноритмика голубики узколистной в условиях интенсивного агрофона обусловлена не только наследственностью растений и складывающихся в вегетационном сезоне погодных условий, но и определенным образом изменяется в результате осуществления ряда агротехнических мероприятий.

Так, например, в вегетационных сезонах 2011 и 2012 гг. расцветивание листьев в вариантах с обработкой растений растворами фунгицидов «Азофос М» и «Пенкоцеб» началось на 9–16 дней раньше по сравнению с растениями тех же генотипов, но без использования указанных препаратов.

Наиболее вероятным объяснением данного факта является воздействие минеральных элементов питания, входящих в состав фунгицидов, на листья. Так, дополнительная некорневая подкормка марганцем при проведении обработки растений препаратом «Пенкоцеб», азотом, фосфором, медью и комплексом микроэлементов в случае применения «Азофоса М» увеличила скорость и интенсивность процессов метаболизма в ассимилирующих органах, что в конечном итоге привело к их более быстрому старению.

Применение регулятора роста «Байкал ЭМ1», представляющего собой концентрат эффективных микроорганизмов, способствовало на 1–3 дня более быстрому завязыванию и на 4–6 дней более быстрому созреванию ягод, что, по нашему мнению, явилось следствием стимулирующего воздействия концентрата эффективных микроорганизмов, содержащегося в указанном препарате, на генеративные органы [16].

После проведения омолаживающей обрезки появление первых побегов из спящих почек в базальной части кустов было зарегистрировано на 4–17 дней позже по сравнению с побегами, развивающимися из перезимовавших вегетативных почек. Особенности динамики сезонного развития побегов формирования являлось также смещение периода активного роста на конец III декады мая–I декаду июня и более позднее (на 6–12 дней) завершение вегетации.

Продолжительность периода вегетации растений, возделываемых как с одно- так и с двухприемным ежегодным внесением комплексного минерального удобрения была на 12–23 дня длиннее соответствующего показателя у экземпляров, произрастающих в условиях естественного агрофона. При этом для обеспечения полного вызревания побегов второй прием подкормки должен быть проведен не позднее III декады июня. Как показал опыт 2010 г., в случае несоблюдения данного условия существенно возрастает вероятность повреждения недревесневших побегов первыми осенними заморозками [17].

ВЫВОДЫ

Согласно результатам четырехлетних фенологических наблюдений, особенностями феноритмики североамериканского ягодного кустарничка голубики узколистной при возделывании на выработанном верховом торфяном месторождении в Белорусском Поозерье являются: ранее начало вегетации – с конца II–начала III декады апреля; совмещение по времени фенологических фаз цветения, завязывания и формирования ягод; постепенное, в течение 40–42 дней, с конца июня и до начала августа созревание ягод промышленного урожая; вторичное цветение отдельных форм в период с конца лета и до начала осени 3–5 % сформировавшихся в текущем вегетационном сезоне генеративных почек; продолжительный период вегетации, составляющий 167–179 дней.

Особенности феноритмики, выявленные у 26 изучавшихся форм *V. angustifolium*, в частности, различные сроки созревания ягод в вегетационном сезоне 2012 г., свидетельствуют о зависимости динамики сезонного развития от наследственности растений. Существенное влияние на феноритмику ягодного кустарничка оказывает комплекс агротехнических мероприятий: внесение минерального удобрения, обработка растворами фунгицидов и регулятора роста, омолаживающая обрезка.

Прохождение голубикой узколистной полного цикла сезонного развития с формированием полноценного урожая ягод является свидетельством соответствия ее биологических ритмов погодно-климатическим условиям северной агроклиматической зоны страны и определяет целесообразность проведения дальнейших интродукционных исследований.

Литература

1. Рупасова, Ж.А. Особенности феноритмики вересковых на площадях выбывших из промышленной эксплуатации торфяных месторождений Севера Беларуси / Ж.А. Рупасова, А.П. Яковлев, Г.И. Булавко // Вес. Нац. акад. навук Беларусі. Сер. біал. навук. – 2012. – № 2. – С. 5–9.

2. Торф / Н.Н. Бамбалов [и др.] // Полезные ископаемые Беларуси (К 75-летию БелНИГРИ). – Минск, 2002. – С. 182–194.

3. Культивирование голубики узколистной (*Vaccinium angustifolium* Ait.) на выработанных торфяниках как одно из перспективных направлений развития побочного лесопользования / О.В. Морозов [и др.] // Опыт внедрения устойчивого лесопользования и лесопользования в практику: материалы междунар. науч.-практ. конф. 14–15 февраля 2013 г. / НовГУ им. Ярослава Мудрого; под общ. ред. М.В. Никонова. – Великий Новгород, 2013. – С. 49–52.

4. Юркевич, И.Д. Фенологические исследования древесных и травянистых растений / И.Д. Юркевич, Д.С. Голод, Э.П. Ярошевич. – Минск: Наука и техника, 1980. – 28 с.

5. Булыгин, Н.Е. Фенологические наблюдения над древесными растениями: пособие по проведению учебно-научных исследований / Н.Е. Булыгин. – Ленинград: ЛТА, 1979. – 96 с.

6. Агromетeоролoгический ежегодник за 2008–2009 сельскохозяйственный год по территории Республики Беларусь / под общ. ред. Шумской Т.Г. – Минск: ГУ «Республиканский гидрометеорологический центр», 2010. – 586 с.

7. Агromетeоролoгический ежегодник за 2009–2010 сельскохозяйственный год по территории Республики Беларусь / под общ. ред. Шумской Т.Г. – Минск: ГУ «Республиканский гидрометеорологический центр», 2011. – 547 с.

8. Агromетeоролoгический ежегодник за 2010–2011 сельскохозяйственный год по территории Республики Беларусь / под общ. ред. Шумской Т.Г. – Минск: ГУ «Республиканский гидрометеорологический центр», 2012. – 535 с.

9. Архив метеорологических наблюдений [Электронный ресурс] / Республиканский гидрометеоцентр. – Минск, 2013. – Режим доступа: <http://www.pogoda.by>. – Дата доступа: 04.01.2013.

10. Агроклиматические ресурсы Республики Беларусь в условиях изменения климата часть 1, 2, 3 (Многолетние данные за период 1986–2005 гг.) / под общ. ред. В.И. Мельник. – Минск: ГУ «Республиканский гидрометеорологический центр», 2008. – 342 с.

11. Селянинов, Г.Т. О сельскохозяйственной оценке климата / Г.Т. Селянинов // Труды по сельскохозяйственной метеорологии. – 1928. – Вып. 20. – С. 169–178.
12. Кадастровый справочник. Торфяной фонд Белорусской ССР: Витебская область (в двух частях) Ч. 1. – Минск: Госторффонд, 1979. – 190 с.
13. Морозов, О.В. Брусника обыкновенная (*Vaccinium vitis-idaea* L.) в сосновых лесах Беларуси / О.В. Морозов. – Минск: Право и экономика, 2006. – 114 с.
14. Биологическая характеристика и хозяйственная оценка вторичного цветения и плодоношения *Vaccinium vitis-idaea* L. при выращивании в Белорусском Полесье / О.В. Морозов [и др.] // Растительные ресурсы. – 1989. – Т. 25, вып. 2. – С. 214–219.
15. Гримашевич, В.В. Голубика (*Vaccinium uliginosum* L.) в Полесье и мероприятия по повышению ее продуктивности: дис. ... канд. с.-х. наук: 06.03.03 / В.В. Гримашевич. – Минск, 1986. – 222 с.
16. Особенности плодоношения голубики узколистной (*Vaccinium angustifolium* Ait.) в четырехлетнем культурценозе на севере Беларуси / Д.В. Гордей // Вес. Нац. акад. навук Беларусі. Сер. аграр. навук. – 2013. – № 4. – С. 60–66.
17. Гордей, Д.В. Зимостойкость и повреждаемость дикими животными голубики узколистной (*Vaccinium angustifolium* Ait.) при интродукции на выработанных верховых торфяниках в подзоне дубово-темнохвойных лесов / Д.В. Гордей, О.В. Морозов // Роль отрасли плодоводства в обеспечении продовольственной безопасности и устойчивого экономического роста: материалы междунар. науч. конф., пос. Самохваловичи, 23–25 августа 2011 г. / РУП «Институт плодоводства»; редкол. В.А. Самусь (гл. ред.) [и др.]. – Самохваловичи, 2011. – С. 92–96.

**SEASONAL DEVELOPMENT OF LOWBUSH BLUEBERRY
(*VACCINIUM ANGUSTIFOLIUM* AIT.) AT CULTIVATION
ON DEPLETED PEAT LAND IN THE BELARUSIAN POOZERIE**

D.V. Hardzei, O.V. Morozov, N.V. Tereshkina

ABSTRACT

Passing of a full cycle of seasonal development of lowbush blueberry with crop formation in the Belarusian Poozerie testifies to compliance of biological rhythms of a species to region conditions that determines a possibility of a successful introduction of shrub and development of industrial berry production on its basis in the north of the country. The features of seasonal development of the *V. angustifolium* are the following: the early beginning of vegetation – since the end of II to the beginning of III decades of April; combination on time of phases of blossoming, setting and formation of berries; their gradual, within 40–42 days (from the end of June to the beginning of August), maturing; secondary blossoming of individual forms at the end of summer and in early autumn; long period of vegetation (167–179 days).

Key words: lowbush blueberry, seasonal development, blossoming, fruit ripening, agrotechnical measures, Belarusian Poozerie.

Дата поступления в редакцию 31.03.2014