

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ И ОБМЕН ОПЫТОМ

УДК 630*181.521 : 634.738

ОСОБЕННОСТИ
ЦВЕТЕНИЯ БРУСНИКИ НА ЮЖНОЙ ГРАНИЦЕ
ЕЕ СПЛОШНОГО РАСПРОСТРАНЕНИЯ

П. Н. ТАРГОНСКИЙ

Лугинский лесхоззаг Житомирской области

Разработка и совершенствование методов прогнозирования урожайности брусники (*Vaccinium vitis-idaea* L.), как и других плодово-ягодных растений, невозможны без изучения их фенологических особенностей. Интенсивность сезонного развития дикорастущих ягодников варьирует в разных регионах СССР и зависит в основном от экологических условий.

В нашей стране наблюдения за цветением и плодоношением брусники ведутся в различных пунктах ее обширного ареала. Накоплен значительный опыт фенологических наблюдений, получены многочисленные фактические материалы [1, 2, 4—6, 8].

Сроки цветения и плодоношения брусники в Украинском Полесье в той или иной мере освещались в литературе [3, 7, 9]. Однако фенодаты отмечены в основном по данным краткосрочных наблюдений, чаще всего 3-летнего периода.

Наши исследования проведены в 1981—1986 гг. в Центральном Полесье Украины (Лугинский лесхоззаг Житомирской области), на южной границе сплошного распространения брусники в европейской части СССР, на постоянных пробных площадях. Пробные площади закладывали в тех типах лесорастительных условий, в которых брусника встречается в Полесье (экотопы A_{2-4} , B_{2-4} , C_{2-3}). В основном это насаждения сосны обыкновенной, нередко с примесью березы повислой и дуба черешчатого. Полученные в течение 6 лет результаты обрабатывали методами вариационной статистики.

Цветет брусника обычно, когда заканчивается облиственный верхнего полога деревьев в лесу, резко снижается освещенность нижних ярусов, заметно повышается влажность под пологом леса, а сила ветра резко падает [9]. На исследуемой территории она зацветает одновременно с сосной обыкновенной или через 1-2 дня после начала ее «пыления», нередко вместе с рябиной обыкновенной, голубикой; в отдельные годы — с купеной душистой (1982 г.), багульником болотным, майником двулистным или же с разницей в 2-3 дн.

Цветки брусники обоеполые, собраны по 1...18 (чаще всего по 6-7) в короткую, густую поникающую кисть; слабо протогиничны — рыльца пестиков созревают раньше пыльников тычинок. Раскрываются они круглосуточно, наиболее массово в теплые часы, но могут раскрываться и при довольно низких температурах (1...3 °С); освещенность, по-видимому, не влияет на этот процесс. Раскрытие цветков в кисти происходит акропетально, от ее оснований к верхушке. Продолжительность цветения одного цветка (от раскрытия венчика до его опадения) варьирует в разные по погодным условиям годы: в теплую солнечную погоду они функционируют в среднем около 7 сут, а в прохладную пасмурную или влажную погоду, при температуре воздуха 5...9 °С — в течение 10...14 сут. Недостача влаги в почве при сухой, солнечной погоде способствует ускорению цветения. Заморозки до -1,5 °С повреждают пестики и тычинки, а при -2...-4 °С и ниже цветки буреют и постепенно осыпаются.

Весной 1981 г. в районе исследований 3 раза наблюдались заморозки — понижение температуры воздуха в припочвенном слое на высоте 2 см достигало -2 °С. Отпад генеративных органов составил 50,4 %. В 1984 г. зафиксировано наибольшее понижение температуры воздуха вблизи поверхности почвы (-4,3 °С), что привело к гибели значительного количества бутонов и однолетних неодревесневших побегов. Отмечалось массовое (до 82...94 %) опадение цветков, завязей и даже образовавшихся ягод.

Исследованиями установлено, что такие заморозки в период массового цветения повреждали под пологом сосновых насаждений до 13...22 % цветков, а на вырубках и других открытых местах — до 60...83 %. Самые поздние заморозки в Полесье Украины отмечены 2 июня.

Фенологические наблюдения показывают, что ростовые почки брусники в Украинском Полесье раскрываются в конце второй или начале третьей декады апреля, бу-

тоны — в конце апреля — начале мая, а через несколько дней (в зависимости от погодных условий) начинается цветение.

Для зацветания брусники на южной границе ее сплошного распространения необходимо, чтобы температура воздуха достигла 11...14 °С, а температура почвы корнеобитаемого слоя растения (на глубине 2...10 см) — 12...18 °С. Цветение ягодника происходит при довольно широкой амплитуде относительной влажности воздуха — 50...90 %. Наступление фазы цветения сдерживается при резких колебаниях температур в первые две декады мая и особенно при понижении их до —(2-3) °С.

Первые цветки брусники в районе исследований появляются во второй декаде мая, массовое цветение наступает в третьей декаде этого месяца. Окончание цветения приходится на начало июня. Период цветения, как и бутонизации, несколько растянут и длится в среднем 17 дн. Отдельные цветки встречаются до начала второй декады июня. Ягоды начинают созревать в конце июля — начале августа, массовое плодоношение приходится на середину августа, окончание — на конец августа — первую половину сентября (см. таблицу).

Даты наступления фенофаз брусники
в Центральном Полесье Украины

Год	Цветение			Плодоношение		
	Начало	Массовое	Окончание	Начало	Массовое	Окончание
1981	18.05	25.05	11.06	8.08	23.08	8.09
1982	20.05	23.05	1.06	27.07	7.08	20.08
1983	12.05	20.05	26.06	26.07	5.08	20.08
1984	25.05	2.06	10.06	8.08	23.08	30.08
1985	13.05	20.05	27.05	29.07	14.08	28.08
1986	13.05	21.05	3.06	29.07	6.08	15.09
В среднем	17.05	24.05	3.06	1.08	13.08	30.08

Сезонное развитие ягодника в различные годы проходило неодинаково, что обусловлено разными метеорологическими условиями в вегетационные периоды 1981—1986 гг. Наиболее ранние сроки цветения и плодоношения ягодника в изучавшихся типах лесорастительных условий отмечены в 1983 г. В мае этого года зарегистрирована наиболее высокая среднемесячная температура воздуха за весь период наблюдений (17,0 °С при средней многолетней 13,8 °С). Температура июня (17,1 °С) была близка к средней многолетней (17,4 °С), что и ускорило цветение. В период цветения наблюдался массовый лёт насекомых-опылителей — шмелей земляного, каменного, садового и полевого (*Bombus terrestris* L., *B. lapidarius* L., *B. hortorum* L., *B. agrorum* L.) и пчелы медоносной (*Apis mellifera* L.). Нектаром цветков растения питались муравьи *Formica fusca* L., *F. rufa* L., *Lasius niger* L., некоторые виды бабочек. Раньше обычного проходило цветение и массовое созревание ягод в 1985 и 1986 гг. Наиболее поздние сроки этих фенофаз наблюдались в 1981 и 1984 гг. Так, в 1984 г. массовое цветение проходило на 13 дн. позднее, чем в 1982 и 1985 гг. Разница между самой ранней (1983 г.) и самой поздней датами массового созревания ягод (1981 и 1984 гг.) составляет 18 дн.

Несколько теплее обычного был май в 1981—1982 и 1984—1986 гг., однако вторая половина его и июнь 1984 г. были холодными (среднемесячная температура июня 14,9 °С — наиболее низкая за весь наблюдаемый период). Сумма осадков в мае 1983 и 1985 гг. (соответственно 56,1 и 52,4 мм) была близка к норме (54,9 мм), в 1984 г. превышала ее в 1,7 раза, а в 1981, 1982 и 1986 гг. была гораздо ниже (22,0; 37,7; 26,0 мм). В результате исключительно неблагоприятных метеоусловий 1984 г., особенно в период цветения, наблюдалось запаздывание всех фенофаз брусники.

ЛИТЕРАТУРА

- [1]. Брусника / В. Ф. Юдина, К. Г. Колупаева, Т. В. Белоногова и др. — М.: Лесн. пром-сть, 1986. — 80 с. [2]. Елагин И. Н. Сезонное развитие сосновых лесов. — Новосибирск: Наука, 1976. — 230 с. [3]. Козирацкий Л. А. Ягодники и грибы в лесах Житомирского Полесья, пути их рационального использования и воспроизводства: Автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. — Киев, 1972. — 27 с. [4]. Мянни Р. Р. Некоторые аспекты биологии черники и брусники // Достижения и перспективы в области инвентаризации, изучения, рационального освоения и охраны недревесных лесных ресурсов на территории европейской части СССР: Тез. докл. науч.-произв. конф. 19—21 авг. 1986 г. — Тарту, 1986. — С. 95—96. [5]. Пааль Т. В., Пааль Я. Л. Фенология *Vaccinium vitis-idaea* L. в подзоне средней тайги (Карельская АССР) // Растит. ресурсы. — 1987. — Т. 23, вып. 1. — С. 37—46. [6]. Сниги-

или

$$a < r - \frac{v}{\omega}.$$

При соблюдении этой зависимости между глубиной обработки, линейными и кинематическими параметрами фрезы возможно фрезерование почвы.

На рис. 2 показана зависимость глубины обработки от поступательной скорости фрезы.

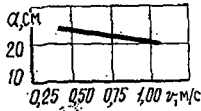


Рис. 2. Зависимость глубины фрезерования почвы от поступательной скорости фрезы

Наибольшую толщину стружки b с достаточной степенью точности можно определить, пользуясь выражением:

$$b = s \sin \varphi,$$

где s — шаг фрезы, т. е. величина поступательного движения фрезы за время, соответствующее повороту барабана на центральный угол между соседними ножами, м,

$$s = \frac{2\pi v}{z\omega},$$

z — число ножей на одном ножевом диске;

$$\sin \varphi = \frac{r \cos \gamma - s}{r - b},$$

откуда

$$b = s \frac{r \cos \gamma - s}{r - b},$$

или

$$b^2 - rb + s(r \cos \gamma - s) = 0.$$

Таким образом, наибольшую толщину стружки можно определить, пользуясь выражением:

$$b = \frac{r}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{r}{2}\right)^2 - s(r \cos \gamma - s)},$$

где

$$\cos \gamma = \sqrt{1 - \left(\frac{r-a}{r}\right)^2},$$

$$b = \frac{r}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{r}{2}\right)^2 - s \sqrt{2ar - a^2 + s^2}}.$$

Для фрезы ФЛУ-0,8, имеющей на каждом диске по восемь ножей, диаметр барабана 640 мм и частоту вращения 240 мин^{-1} , подача соответствует шагу и определяется из выражения:

$$s = \frac{2\pi v}{8 \cdot 8\pi} = \frac{v}{32},$$

а наибольшая толщина стружки

$$b = \frac{r}{2} - \sqrt{\left(\frac{r}{2}\right)^2 - \frac{v}{32} \sqrt{2ar - a^2 + \left(\frac{v}{32}\right)^2}}.$$

Результаты расчетов представлены на рис. 3.