

БОЛЕЗНЬ МЕЛКИХ ЛИСТЬЕВ *VACCINIUM VITIS*—*IDAEA L.*

В последние годы возрос интерес к культуре брусники. Проводятся исследования по агротехнике, селекции данного растения. Успех плантационного выращивания в значительной мере определяется разработанностью мероприятий по борьбе с вредителями и болезнями.

Брусника обыкновенная — многолетний вечнозеленый кустарничек. Растение хорошо размножается вегетативно, посредством образования новых парциальных кустов из спящих почек на подземных корневищах. Данные биологические особенности определяют специфику возделывания с точки зрения создания устойчивых к вредителям и болезням агроценозов.

Монокультура в течение многих лет на одной и той же площади неизбежно приводит к формированию на основе трофических связей устойчивой консорции, в состав которой входят и патогенные организмы.

Следует отметить, что агроценозы брусники в полной мере соответствуют понятию монокультура. При создании благоприятных условий формируется сплошной покров ягодника, где практически отсутствует всякая другая растительность.

Таким образом, необходимо констатировать — посадки брусники уже в силу ее биологических особенностей имеют предрасположенность к возникновению эпизоотий и эпифитотий. Поражаемость растений вредителями и болезнями может стать серьезным барьером на пути успешного возделывания данной культуры.

В настоящей работе изложены результаты изучения болезни мелких листьев культивируемой брусники обыкновенной. Следует отметить, что до сих пор не существует ее общепринятого названия. Связано это с недостаточной диагностикой и различием в проявлении внешних признаков у разных видов. Как видно из приведенного ниже краткого литературного обзора, для растений семейства *Vacciniaceae* употребляются также названия: помело ведьмы, ложное цветение. Последнее наиболее полно характеризует вредоносность действия патогена. Название, которое употребляем мы, хорошо отражает симптоматику заболевания на самых ранних стадиях его развития.

Сообщения об исследуемом заболевании встречены в ряде зарубежных работ. Из них следует, что оно свойственно не только бруснике, но и другим видам сем. *Vacciniaceae*. Шведские ученые К. Tomenius, G. Ahman [1] описали его у произрастающей в условиях культуры и в естественном состоянии брусники, а также у дикорастущей черники обыкновенной (*Vaccinium myrtillus L.*). В ситовидных трубках брусники и во флоэмных паренхимных клетках черники обнаружены организмы, подобные микоплазменным. Авторы категорически не утверждают, а всего лишь предполагают, что болезнь мелких листьев вызвана их действием. Отмечен недостаток информации о распространении, передаче, хозяевах данного заболевания. Сделан вывод о значительном сокращении урожайности вследствие поражения патогеном. В. Gustavsson [2] также сообщает о том, что у культивируемой в Швеции брусники болезнь мелких листьев — довольно частое явление. Ее симптомы: сокращение размера листьев, задержка их в росте, пролиферация, неправильное формирование цветков. Возбудитель — организмы микоплазменного типа. G. T. N. Leeuw [3] констатирует широкое распространение данного заболевания у черники и брусники в Голландии. Автор называет его помело ведьмы. Как и предыдущие исследователи, он обнаружил микоплазменные организмы в ситовидных трубках пораженных растений. У брусники отмечены задержка в росте и ложное цветение. В Чехословакии болезнь мелких листьев описана С. Blattny [4] у черники, брусники, вереска. Одним из серьезнейших заболеваний культурных видов сем. *Vacciniaceae* в США считается карликовость побегов голубики высокой (*V. corymbosum L.*) и ложное цветение клюквы крупноплодной

(*V. macrocarpon* Ait.) [5]. Признаки данных заболеваний по описанию весьма сходны с болезнью мелких листьев у брусники. В проводящих тканях пораженных растений обнаружены микоплазменные образования. По сведениям А. W. Stretch [6], ложное цветение, вызываемое микоплазменными образованиями, встречается только у клюквы крупноплодной и клюквы болотной (*V. palustris* Pers.). Оно является причиной значительных потерь урожая. Информация о мерах борьбы с ним отсутствует. Естественным переносчиком является *Scleroascus vaccinii*. Выявлены сорта клюквы крупноплодной, которые не выделяются по товарным качествам плодов, но обладают повышенной устойчивостью к патогену. Наименее устойчив широко распространенный сорт Howes.

В отечественной литературе сообщений о болезни мелких листьев брусники обыкновенной не встречено.

Резюмируя обзор литературы, следует отметить, что заболевание мелких листьев растений сем. *Vacciniaceae*, и в частности брусники обыкновенной, имеет микоплазматическую этиологию, оно весьма вредоносно и в недостаточной мере изучено.

Исследования проводились на Ганцевичской опытно-экспериментальной базе ЦБС АНБ, расположенной в северо-западной части Белорусского Полесья. Объект наблюдений — аборигенные растения дикорастущей брусники, перенесенные в условия культуры, сорта голландской (*Korall*) и немецкой (*Erntedank*, *Erntekrone*, *Erntesegen*) селекции.

Признаки заболевания были обнаружены в 1990 г., спустя четыре года после переноса дикорастущих растений с частью корневища из леса в условия культуры. За это время благодаря вегетативному размножению материнских особей посредством образования у них новых парциальных кустов на участке посадки сформировался практически сплошной покров разновозрастной заросли ягодника. Проективное покрытие составляло 81,2—95,6 %, а на отдельных учетных площадках — 100 %.

Заболевание мелких листьев у брусники хорошо диагностируется по ряду внешних признаков. Побеги пораженных растений имели характерные симптомы. Гипертрофированно увеличена их длина при заметном уменьшении толщины. По внешнему виду заболевшие побеги весьма напоминают выросшие в условиях недостаточного освещения этиолянты. Размер листьев уменьшен в полтора — два раза. Существенно снижена облиственность. Побеги и листья иногда приобретают слегка красноватый оттенок. Прекращается формирование нормальных цветочных кистей. Как правило, появляются единичные недоразвитые цветки, не образующие плодовых завязей. Изменяется морфологическое строение куста пораженных особей. Вместо симподиального ветвления, присущего взрослым здоровым растениям, ветвление пораженных побегов происходит в виде кушения. В результате формируются небольшие уплотненные пучки пролиферированных побегов, которые очень легко выявляются при визуальном осмотре. Вероятно, именно этим обстоятельством обусловлено встречающееся название заболевания — помело ведьмы. На первоначальном этапе развития патогена длина заболевших побегов, как правило, превышает, и довольно значительно, высоту здоровой части растения. По мере прогрессирования болезни вся крона куста с течением времени представляет собой пучок густо расположенных ортотропных побегов. Высота полностью больного куста значительно ниже высоты здорового растения. На побегах, имеющих признаки заболевания, появления ветвлений последующих порядков обычно не наблюдается. Изучение состояния пораженного участка брусники в течение нескольких лет показало, что болезнь имеет устойчиво прогрессирующий характер. В отличие от, например, последствий воздействия таких патогенов, как *Exobasidium vaccinii* Woron., пятнистости листьев, растения, подвергшиеся заболеванию, не возвращаются к исходному состоянию здорового индивидуума.

Спустя три года после фиксации первых признаков заболевания на отдельных учетных площадках (0,25 м²) степень поражения растений достигала 89,0—93,0 %. Какой-либо отчетливой закономерности в динамике появления растений с признаками заболевания в течение вегетационного периода не на-

блюдалось. Однако все же можно отметить, что наиболее сильное развитие болезни наблюдалось в период интенсивного вегетирования — в первой половине лета.

Брусника обыкновенная имеет широкую экологическую амплитуду и может с успехом выращиваться на различных почвах. В нашем опыте растения были высажены на двух почвенных разностях: верховой слабо разложившийся пушицево-сфагновый торф и дерново-подзолистая песчаная почва. Оба субстрата — нарушенного сложения. Закономерности в характере развития патогена в зависимости от эдафических условий не установлено. Можно лишь констатировать, что вне зависимости от типа почвы первыми, как правило, поражались наиболее активно вегетирующие растения, с хорошо развитой надземной частью.

Болезнь мелких листьев поражает и сорта брусники зарубежной селекции, в частности Korall, Erntedank. Высаженные в 1988—1989 гг., в 1990 г. они уже имели признаки патологии. Симптомы болезни отмечались и в последующие годы. Поскольку эти сорта представляют собой удачно отобранные формы из флоры Западной Европы, можно констатировать отсутствие резистентности к данному патогену форм различного географического происхождения в условиях интродукционного опыта.

Болезнь мелких листьев имеет довольно длительный латентный период. По всей вероятности, он может достигать одного года. К такому заключению мы пришли, наблюдая появление признаков у укоренявшихся черенков сорта Korall. Срезанные и высаженные в июне — июле без внешних признаков болезни, перезимовавшие в неотапливаемой теплице, лишь в мае следующего года они дали прирост побегов, имевший характерные патологические изменения. Данный факт позволяет также сделать вывод о том, что низкие зимние температуры не являются радикальным ингибитором болезни мелких листьев. После выхода растений из состояния покоя развитие патогена возобновляется.

На протяжении периода наблюдений на пораженном участке отмечалось необъяснимое на первый взгляд снижение генеративной способности у внешне здоровых растений. Выражалось это в существенном уменьшении количества образующихся цветков. Впоследствии на растениях отмечались характерные патологические изменения морфологии вегетативных органов. Можно предположить, что данный факт является первым признаком выхода болезни из латентного состояния. Нарушение транспорта продуктов фотосинтеза, вызываемое микоплазменными образованиями, в первую очередь сказывается на репродуктивной функции растений.

В качестве меры борьбы испытывали метод тотальной обрезки заболевших побегов (с оставлением здоровой части кроны куста) и кустов на всем участке. Проведение данного мероприятия эффекта не дало. Обрезку осуществляли в конце мая. Однако уже в августе были отмечены первые факты появления больных растений. Следующей весной их количество увеличилось.

Представляет интерес исследование распространности и способов передачи патогена. Инокуляция возможна посредством насекомых-фитофагов от больных растений, находящихся на участке. Нельзя исключать возможность передачи извне, поскольку посадки расположены в непосредственной близости от лесного массива, в котором отмечены растения черники обыкновенной с признаками болезни. В результате исследования подземных органов получены данные, которые свидетельствуют о том, что у брусники возможна передача микоплазмоза от заболевших материнских кустов к молодым парциальным через корневища. Об этом говорят факты наличия признаков заболевания у едва появившихся в августе парциальных особей, связанных посредством ризом с больными материнскими кустами, которые в мае были срезаны. В связи с этим можно предположить, что применяемое иногда в качестве радикальной меры борьбы сплошное выжигание растительного покрова пораженных участков в данном случае не будет являться эффективным.

Как правило, промышленные плантации брусники создаются растениями, полученными из укорененных черенков. Литературные данные [7—9], име-

ющийся у нас опыт свидетельствуют о том, что у них практически отсутствует способность к образованию подземных корневищ и новых парциальных кустов. Агроценоз формируется только за счет высаженных растений. Следовательно, распространение болезни происходит в результате инфицирования каждой отдельной особи индивидуально. Вместе с тем нужно иметь в виду, что на селекционных участках, создаваемых обычно кустами с частью корневищ, весьма высок риск естественного распространения патогена в пределах формирующейся клональной структуры материнских растений.

Микоплазматическая этиология исследуемого заболевания определяет особую роль в его распространении переносчиков: цветоедов, листогрызущих и сосущих насекомых. В связи с этим представляет интерес изучение энтомофауны брусничных плантаций. В силу биологических особенностей брусники (ремонтантность [10], наличие трех волн интенсивного прироста побегов на протяжении вегетации [11]) ее посадки являются привлекательными для фитофагов в течение всего летнего сезона. Как известно, охотнее всего они питаются молодыми, только что появившимися вегетативными и генеративными органами.

Исследования, проведенные лабораторией защиты растений ЦБС АНБ, показали, что во второй половине лета 1991 г. на посадках брусники сорта Kogall на селекционных участках впервые отмечались вспышки массового размножения сосущего вредителя — черной брусничной тли. Степень повреждения отдельных растений достигала 2 баллов (по четырехбалльной шкале). Зафиксирован относительно высокий уровень численности клопа-кружевницы. Другие вредители регистрировались в единичных экземплярах. Массовое размножение черной брусничной тли, клопа-кружевницы отмечено и в первой половине лета 1992 г. В этот период отмечались также вспышки массового размножения листогрызущих чешуекрылых (листовертки, пяденицы). Во время цветения брусника довольно сильно повреждалась цветоедами блестянками (балл 2). Высаженные на укоренение в закрытый грунт черенки брусники сорта Kogall во второй половине лета 1992 г. колонизировались оранжевой белокрылкой (балл от 0,1 до 2). В последующие годы численность фитофагов продолжала оставаться на довольно высоком уровне. Объясняется это наличием достаточной кормовой базы, а также миграцией насекомых из лесного массива, окружающего территорию опытно-экспериментальной базы. В 1993—1994 гг. зарегистрированы случаи заселения форм различного географического происхождения голубики топяной (*V. uliginosum*) особями черной брусничной тли. Следует отметить, что список известных вредителей брусники значительно больше приведенного [12].

На относительно небольшой территории коллекционного участка размещены десятки форм и сортов различных растений сем. *Vacciniaceae*. Они проходят интродукционные испытания, используются в селекционных исследованиях. Опытно-производственные посадки клюквы крупноплодной составляют 14 га, голубики высокой — 3 га. Болезнь мелких листьев зарегистрирована только у брусники обыкновенной. На наш взгляд, данное заболевание в настоящее время является наиболее экономически вредоносным из всего комплекса болезней этого растения. Поражение посадок в течение нескольких лет приводит к полной и необратимой потере урожая, выпадению плантационных участков из дальнейшего хозяйственного пользования, утере селекционных опытов. Основываясь на литературных данных, собственных наблюдениях, можно утверждать, что существует риск поражения микоплазмами клюквы крупноплодной, клюквы болотной, голубики высокорослой, голубики топяной.

Нужно осознать опасность этого патогена для растений сем. *Vacciniaceae* и в дальнейшем осуществлять необходимые профилактические мероприятия. Значение превентивных мер является особенно важным, поскольку в настоящее время еще не найдены радикальные терапевтические средства борьбы с микоплазмами [13, 14]. Борьба с переносчиками заболевания должна являться обязательным элементом агротехники возделывания брусники обыкновенной. Один из эффективных и экономичных способов защиты растений — селекция устойчивых сортов.

Summary

Disease of small leaves is the most economically harmful among the known cowberries diseases. Injury results in complete and irreversible losses of harvest, plantations for future applications and breeding trials. There is risk for other cultivated species of Vacciniaceae family. The absence of radical therapeutic measures of control defines a particular role of preventive measures. The most important of them is control of carrier of a disease. One of the ways of plant protection is developing of resistant varieties.

Литература

1. Tomenius K., Ahman G. // Swedish J. agric. Res. 1983. Vol. 13. P. 205—209.
2. Gustavsson D. // Acta Horticulturae: Vaccinium culture Y. 1993. № 346. P. 311—313.
3. Leeuw G. T. N. // Phytopathol. 1975. Bd 83, H. 1. S. 91—94.
4. Blattny C. // Kongr. Ber. Pflanzenschutzkongr. Berlin, 1955. S. 47—65.
5. Chen T. A. // Phytopathology. 1971. Vol. 61. P. 233—236.
6. Stretch A. W. Cranberry false blossom: Agric. Hand B. Washington, 1987. P. 110—111.
7. Lehmushovi A., Sako J. // Ann. Agric. Fen. 1975. Vol. 14, N 3. P. 227—230.
8. Liebster G. // Erwerbsobstbau. 1975. Vol. 17. P. 58—61.
9. Muller A. // Erwerbsobstbau. 1982. Vol. 24. P. 155—158.
10. Морозов О. В., Иванцов Л. В., Василевская Т. И., Горбачевич В. И. // Растительные ресурсы. 1989. Т. 25, вып. 2. С. 214—219.
11. Марозаў А. У. // Весці АН БССР. Сер. біял. навук. 1990. № 4. С. 29—33.
12. Паль Т., Паль Я. Структура ценопопуляций брусники *Vaccinium vitis-idaea* L. Таллинн, 1989.
13. Скрипаль И. Г., Малиновская Л. П. // Защита сельскохозяйственных культур от вредителей и болезней. Киев, 1986. С. 29—34.
14. Самсонова Л. Н. // Биологические методы защиты растений от вирусных и бактериальных заболеваний. Л., 1986. С. 56—63.

Центральный ботанический
сад АН Беларуси

Поступила в редакцию
29.05.95

УДК 630.11:630.187

В. В. САРНАЦКИЙ, И. М. КАЧАНОВСКИЙ, А. П. РОГОВОЙ

ИЗМЕНЧИВОСТЬ ПОЧВЕННО-ЭКОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ ФОРМИРОВАНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ ЛЕСА НА КОНЕЧНОМОРЕННЫХ ГРЯДАХ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЧАСТИ БЕЛАРУСИ

Изучение почвенно-экологических условий роста и формирования лесных фитоценозов имеет несомненное научное и практическое значение как теоретическая предпосылка и аргументация для принятия решений и нормативных документов в лесном хозяйстве. В Борисовском лесхозе (Велятичское лесничество) заложен лесоводственно-экологический профиль с целью изучения влияния почвенно-экологических и метеорологических условий на лесную растительность. Лесные фитоценозы представлены сосновыми, еловыми и березовыми древостоями II—V классов возраста различной полноты. Типологический спектр сосновых фитоценозов наиболее разнообразный — от сосняка вересково-мшистого до сосняка березово-багульникового, еловые фитоценозы — от ельника папоротникового до ельника багульниково-долгомошного, березовые фитоценозы представлены березником папоротниковым [1, 8].

Почвы — от песчаных с прослойками ортзандов и супесчаных, развивающихся на глубоких мелкозернистых песках с уровнем грунтовых вод (УГВ) ниже 4,5 м (с. вересково-мшистый), до торфяных переходного типа (с. березово-багульниковый, е. багульниково-долгомошный), подстилаемых оглеенным рыхлым песком. Глубина торфяного горизонта до 2 м. Превышение верхней части профиля (с. вересково-мшистый) над нижней (е. багульниково-долгомошный) составляет 6 м (рис. 1). На профиле через 50—100 м оборудованы скважины для измерения УГВ, температура почвы на глубине 5, 15, 25, 40, 65, 90, 110, 130, 170 см измеряли электротермометром ТЭТ-2. Измерение УГВ и температуры почвы проводили один раз в декаду с мая по сентябрь (вегетационный период), в остальное время года УГВ определяли один раз в месяц [5]. Исследования проводили в 1986—1992 гг.

Характеристика режима УГВ в различных типах леса за годы исследований приведена в табл. 1. В различные периоды года УГВ изменяется от 6 см (с.