

## Mummy berry

*Monilinia vaccinii-corymbosi* (fungus)

**Symptoms.** The first symptom of shoot blight (shoot strike) is browning along the major leaf veins. Leaves wilt quickly, bending to resemble a shepherd's crook. A light gray powdery layer of spores develops at the leaf base. Flower strikes occur less frequently.

Infected green berries appear healthy but cutting them open reveals a white fungal growth in the locules. When berries start to ripen, infected berries appear pinkish tan and slightly ridged. They feel rubbery and contain a gray to black fungal mass inside. Infected berries eventually become faded, shrivel up, and fall to the ground. After the fruit skin has weathered off, the berries look like tiny black pumpkins.

**Disease cycle.** The fungus overwinters in the mummified fruit on the ground. In early spring, trumpet-shaped apothecia (3 to 10 mm in diameter) produced on the mummies eject windborne ascospores that infect young shoots and flower clusters. The optimum temperature for formation of apothecia and infection is 10 to 14°C. At least 12 hours of wetness is required for infection. Frost may increase susceptibility of blueberry shoots to infection. Conidia are produced on blighted shoots and flower clusters and are carried to flowers by wind, rain, and insects (bees). The fungus then colonizes the ovary of the developing fruit through the stigma.

**Management.** Remove or destroy mummies; cover mummies with soil or mulch - at least 2 inches (5 cm) thick; avoid wet sites or improve drainage; remove escaped or wild blueberries from vicinity; plant resistant cultivars; limit overhead irrigation until petal fall; apply effective fungicides from green tip until petal fall.

## Мумифицирование ягод.

**Симптомы.** Распространенная ржавчина вдоль главных листовых вен. Покрытая листьями ветка, поражённая грибом, увядает быстро и напоминает пастушеский посох. Легкий серый порошкообразный слой спор разрушает листовую основу. Заболевания цветков происходят не так часто. Зараженные зеленые ягоды кажутся здоровым, но разрезавши их, открывается белый грибной рост, в зараженных ягодах появляются бледно-розовый налёт. Внешне они здоровы, но содержат серость, которая распространяет грибковую массу внутри ягод. В конечном счете, становятся увядшими и опадают. После того, как кожа подверглась атмосферным воздействиям, ягоды напоминают крошечные черные тыквы.

**Цикл протекания болезни.** Грибок перезимовывает в мумифицированном фрукте на земле. Ранней весной воронкообразное отверстие появляется на мумиях, которые заражают молодые растения, стреляя и поражая цветочные завязи. Оптимальная температура для образования инфекции составляет 10-14°C. По меньшей мере, требуется 12 часов влажности, чтобы заморозить инфекцию. Восприимчивость голубики увеличивается. Но ветром или дождем, а также и насекомыми (пчелы), грибок может перемещаться и появляться на других растениях в виде пятен.

**Лечение.** Переместить или уничтожить мумии: убрать заражённую почву, по меньшей мере на 5 см, избегать мокрых местообитаний или улучшать сорта голубики, избегать контакта с дикими сортами растений. Отслеживать опавшие листья и осматривать кусты: как листья, так и ягоды.



Left to right: early, intermediate and late shoot strike symptoms.

Слева направо: ранние, промежуточные и поздние симптомы.



Mummified berries with immature (left) and mature apothecia in early spring.

Заражённая ягода с незрелой инфекцией (слева) и заражённая ягода со зрелой инфекцией (справа) ранней весной.



### **Powdery mildew**

*Microsphaera vaccinii* (fungus)

Powdery mildew can be found in most blueberry plantings, but damage tends to be slight.

**Symptoms.** Symptoms on blueberry leaves usually do not develop until mid-summer. The leaves show light green, yellow or reddish areas and puckering. Water-soaked spotting is visible on leaf undersides. White, powdery growth may develop on the upper leaf surfaces. In severe cases, plants may defoliate.

### **Мучнистая роса**

Мучнистая роса одно из распространенных заболеваний среди насаждений голубики, но ущерб, от этой болезни незначительный.

**Симптомы:** На листьях проявляются желто-красные пятна в районах поражения. Водянистые кровависто-красные пятна видны на нижней стороне листьев. Белый налёт может развиваться на поверхности листьев. В тяжелых случаях это ведёт к обрезанию растения.

**Disease cycle.** Airborne spores released by chasmothecia in the spring infect young leaves. The mycelium is superficial and penetrates only the epidermis. Secondary spores are produced on the leaves and dispersed by wind throughout the summer. High temperatures and humidity promote development.

**Management.** Plant resistant cultivars; reduce humidity in the planting. Fungicides are not recommended unless the disease is severe.

**Цикл протекания болезни.** Перезимовавшая заражённая ветка, заражает весной молодые листья. Заражённые споры образуются на листьях и разгоняются ветром в течение всего лета. Высокая температура и влажность содействуют развитию болезни.

**Лечение.** Высадка устойчивых сортов растений, уменьшение влажности. Не рекомендуется внесение фунгицидов, если болезнь серьёзна.



Early and late symptoms of powdery mildew on upper leaf surfaces.

Ранние и поздние признаки мучнистой росы на поверхности листа.



1.



2.

1. Water-soaked, radiating spots on underside of leaf.  
2. Yellow to black specks on the leaf surface are chasmothecia (overwintering structures). In the spring, chasmothecia release ascospores that cause primary infections.

1. Водянистые заражения на нижней стороне листа.  
2. Жёлто-чёрные пятна на поверхности листа, которые перезимовали. Весной повреждённые листья заразят молодые, что послужит начальной стадией болезни.

## Leaf spot diseases

*Septoria albopunctata*, *Gloeosporium minus*, *Gloeocercospora inconspicua* (fungi)

**Symptoms.** Septoria and Gloeocercospora spot are characterized by small to medium brown leaf spots with purplish margins; Gloeosporium spot causes larger reddish brown, irregular lesions on leaves. Both Septoria and Gloeosporium also cause lesions on succulent green stems. Severe leaf spotting can result in premature defoliation of bushes.

**Disease cycle.** Leaf spot infections occur on immature leaves; symptoms may take a month or more to become visible. Most leaf spots begin to appear in mid- to late season and are favored by wet weather. The causal fungi all produce rain- splash-dispersed spores and overwinter in infected tissues.

**Management.** Plant resistant cultivars; limit overhead irrigation; reduce humidity in the canopy; apply effective fungicides before the onset of symptoms.

## Пятнистое заболевание листьев

**Симптомы.** Септориоз и глеоспориум - коричневые пятна, характерных малых и средних размеров с пурпурной каймой. Септориоз и глеоспориум также вызывают поражения сочных зеленых стеблей. Коричневые налеты на листьях могут привести к преждевременному листопаду кустов.

**Цикл заболевания.** Листовые пятна инфекций поражают незрелые листья. Поражение может занять месяц или больше, чтобы стать видимым. Большинство поражённых листьев начинают появляться в середине или в конце сезона. Этому благоприятствует влажная погода.

**Лечение:** Сорты устойчивых растений, уменьшение влажности, применение эффективных фунгицидов до появления симптомов.



Septoria leaf spot. Gloeosporium leaf spot. Right, Septoria stem lesions.

Септориоз листьевых пятен. Глеоспориум листьевых пятен. Справа септориоз черенка.

## Leaf rust

*Naohidemyces vaccinii* (fungus)

**Symptoms.** Reddish brown spots appear on leaves by mid- season. Affected leaves turn yellow and drop prematurely. On the lower leaf surface, yellow to orange spore pustules (uredia) surrounded by dark rings occur. The disease generally has little impact on yield but may cause premature defoliation.

## Ржавчина листьев

**Симптомы:** красно коричневые пятна появляются на листьях в середине сезона. Пострадавшие листья желтеют и преждевременно опадают. На поверхности в нижней части листьев происходит переход с желтого на оранжевое пятно в окружении темного кольца. Болезнь обычно мало влияет на урожайность, но может привести к преждевременной дефолиации.

**Disease cycle.** Airborne spores produced on hemlock needles infect blueberry leaves in early summer. Yellow spores then develop in uredia on blueberry leaves and spread the disease among blueberries.

**Management.** Remove hemlock trees within a third of a mile (0.5 km); avoid susceptible cultivars; start with rust-free plants; limit overhead irrigation; apply effective fungicides.

**Цикл заболевания.** Обычно голубика заражается в начале лета через воздух. Гриб зимует в зараженных листьях и распространяется на здоровое растение в начале весны.

**Лечение:** удалить заражённые кусты, если куст сильно заражён; избегать восприимчивых сортов к ржавчине. Если заражение незначительно, то можно применить фунгициды.



Early (left) and late (right) symptoms.

Ранние (слева) и поздние (справа) симптомы.



Rust pustules (uredia) on underside of leaf.

Пораженная ржавчиной внутренняя сторона листа.

### **Red leaf**

*Exobasidium vaccinii (fungus)*

**Symptoms.** In midsummer, portions of terminal leaves turn red and start to pucker. Affected areas are thickened with a white to cream-colored layer of fungal spores underneath. The affected areas eventually turn black and dry up.

### **Красный лист**

**Симптомы:** Болезнь развивается в середине лета. Листья начинают краснеть засыхать и морщиться. На них появляются утолщения от белого до кремового цвета – слой грибковых спор. В конечном итоге они сворачиваются и засыхают.

**Disease cycle.** Bushes are systemically infected and do not recover. Leaves on new growth from previously infected stems usually develop red leaf symptoms. Windborne spores are produced on leaf lesions in spring and summer and infect healthy leaves. The disease is favored by cool, moist conditions and excessive nitrogen use.

**Management.** Remove and burn infected bushes; use fungicides to protect healthy plants only if disease incidence is high.



**Цикл заболевания.** На молодых листьях от ранее зараженного стебля обычно проявляются красные симптомы болезни. Ветер воздушным путем способствует листовым заражениям весной и летом. Болезни благоприятствуют прохладные, влажные условия и чрезмерное применение азота.

**Лечение.** Удалить зараженные кусты. Использовать фунгициды для защиты здоровых растений, только при высокой заболеваемости.

### Exobasidium fruit and leaf spot

*Exobasidium vaccinii* (fungus)

**Symptoms.** Small green spots on leaves and fruit appear shortly after bloom and are most severe in the bush interior. Near harvest, a dense white layer of spores develops on the undersides of leaf spots. Spots on fruit fail to ripen, remaining light green and firm.

**Disease cycle.** Infection occurs in spring; spots do not appear on later flushes of growth. Infection does not appear to be systemic.

**Management.** Removing bushes is not recommended. Improve air movement; fungicides may have some activity.



Light green spots on upper leaf surface (left) and white spore masses under-

### Грибок на ягодах и пятнистость листьев

**Симптомы:** Небольшие зеленые пятна на листьях и ягодах появляются вскоре после цветения. Пятна портят внешний вид кустов. Рядом с урожаем плотный белый слой спор развивается на нижней стороне листьев пятна. Пятна на фруктах замедляют их созревание.

**Протекание болезни:** Заражение происходит весной, пятна не появляются на поздних порослях. Инфекция не системная.

**Лечение:** Удалять кусты не рекомендуется. Улучшение фунгицидов. Движение воздуха даёт некоторую активность распространению грибка.



Светло-зелёные пятна с внутренней стороны (слева) и белые пятна в

neath (right).



спорах (справа).



### **Phyllosticta leaf spot, fruit rot, and berry speckle**

*Phyllosticta vaccinii*, *P. elongata* (fungi)

**Symptoms.** Leaf spots are brown and circular with darker margins. Fruit lesions are circular, brown to gray, hard, and slightly depressed. Pycnidia may be visible as small, black pimples in leaf as well as fruit lesions. A hard, dry rot appears on green as well as ripe fruit. Symptomless fruit may become speckled and rot in storage.

**Disease cycle.** The two fungal species involved in this disease also attack cranberries. Both produce rain-splash dispersed conidia. Not much is known about the life history of these fungi.

**Management.** Avoid susceptible cultivars; limit overhead irrigation; apply effective fungicides.

### **Филлостиктоз пятнистость листьев, фруктовой гнили и пятен на ягодах.**

**Симптомы:** Пятна на листьях коричневого цвета, круглые с более темными краями. Фруктовые поражения круглые, от коричневого до серого и трудноразличимые. Бурая пятнистость может проявляться в виде маленьких черных прыщей в листьях, а также поражает ягоды. **Бессимптомно ягоды могут стать в крапинку** и гнить в хранилищах.

**Цикл протекания болезни.** Два вида грибов участвуют в распространении этой болезни. Оба хорошо размножаются при влажной погоде. Не так много известно об истории жизни этих грибов.

**Лечение.** Избегать восприимчивых сортов. Применять эффективные фунгициды.



## Botrytis blight and fruit rot

### *Botrytis cinerea* (fungus)

Botrytis blight and fruit rot is a minor disease in most years but sometimes causes serious damage. Economic losses are mostly due to blossom blight and fruit rot.

**Symptoms.** On leaves, brown, irregular lesions develop that sometimes distort leaves. Blighted blossoms turn brown and soon become covered with abundant gray mold. Infected twigs are first brown to black and later become tan to gray. Developing berries can also become infected, but fruit rot usually does not develop until after harvest. Infected berries become covered with a fluffy gray mold.

**Disease cycle.** The fungus overwinters as mycelium or hard black mycelial masses (sclerotia) on infected plant material. In spring, numerous airborne spores develop on plant debris and sclerotia. The fungus infects tender green twigs, blossoms, leaves, and fruit. Older plant parts are rarely attacked. Moderate temperatures and frequent rains favor disease development.

**Management.** Remove infected plant material; reduce humidity in the canopy; apply effective fungicides during bloom and fruit ripening; avoid excessive use of nitrogen fertilizer in the spring; cool berries rapidly after harvest.

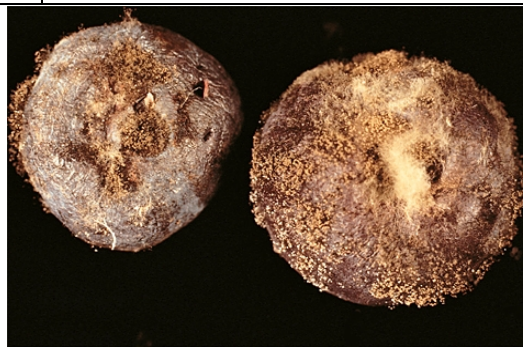
## Серая гниль и загнивание плодов

Серая гниль – болезнь, редко встречающаяся в последние годы, но иногда она вызывает серьезные повреждения. Экономические потери в основном **за счет упадка цветения** и гнили плодов.

**Симптомы:** На листьях коричневые нерегулярные повреждения, которые иногда приводят к порче листа. Заражённые цветки буреют и вскоре покрываются обильным слоем серой гнили. Зараженные веточки цветом от коричневого до черного, а позже выгорают до серого. Развивающиеся ягоды могут также заразиться, серая гниль появляется после сбора урожая. Зараженные ягоды покрываются пушистой серой гнилью.

**Цикл протекания болезни.** Гриб зимует в мицелии. Весной многочисленные воздушные споры развиваются на растительных остатках и склеротии. Гриб заражает нежные зеленые веточки, цветки и плоды. Старые части растения редко подвергаются заражению. Умеренные температуры и частые дожди способствуют развитию болезни.

**Лечение:** Удалить зараженный материал, уменьшить влажность. Применять эффективные фунгициды. Во время цветения и созревания плодов избегать чрезмерного использования азотных удобрений. Содержать ягоды в прохладном месте после сбора урожая.





## Alternaria leaf spot and fruit rot

*Alternaria tenuissima* (fungus)

Alternaria leaf spot occurs primarily in North Carolina, but Alternaria fruit rot occurs in most blueberry-growing regions.

**Symptoms.** Leaf lesions are circular to irregularly shaped, tan to gray, 1 to 5 mm in diameter, and surrounded by a reddish brown border. In most cases only lower leaves are infected, but a severe infection can defoliate the plant. On ripe fruit, sunken areas near the calyx are covered by a dark green, velvety growth. On stored fruit, a grayish-green mold may appear on the stem scar or calyx end and spread over the entire berry.

**Disease cycle.** The fungus overwinters in old twigs and in plant debris on the ground. Leaf infections occur in the spring during periods of cool, wet weather. Fruit infections occur as berries start to ripen. Disease development is optimal at 68°F (20°C).

**Management.** Plant resistant cultivars; reduce humidity in the planting; apply fungicides from bloom until harvest; harvest in a timely manner; handle berries dry; cool fruit rapidly after harvest.

## Альтернариоз пятнистость листьев и поражение плодов гнилью

Альтернариозы, болезни растений, вызываемые грибами рода *Alternaria*, характеризуются появлением на растительности тёмных пятен (мицелий и спороношения гриба), в пределах которых ткань постепенно отмирает.

**Симптомы.** Поражения листа нерегулярными образованиями, от бронзового до серого цвета, 1-5 мм в диаметре и окруженного красновато-коричневым кольцом. В большинстве случаев только нижние листья подвержены заражению, но тяжелая инфекция может уничтожить все растение. На спелых ягодах можно увидеть области около чашечки покрытые темно-зеленым бархатистым наростом. На хранящихся ягодах серо-зеленая плесень может появиться в виде чашечки на конце и распространится на всю ягоду. Зараженные плоды становятся мягкими и сморщенными.

**Цикл протекания болезни.** Гриб зимует в старых ветках и в растительных остатках на земле. Листовая инфекция появляется весной при прохладной влажной погоде. В ягодах - когда они начинают созревать. Развитие заболевания является оптимальным при 20°C.

**Лечение.** Посадка устойчивых сортов, уменьшение влажности при посадке, нельзя применять фунгициды от цветения до сбора урожая, своевременно собирать ягоды и хранить их в прохладном сухом месте.



## Anthracnose (ripe rot)

*Colletotrichum acutatum* (fungus)

Anthracnose is a serious pre- and post-harvest fruit rot in most blueberry-growing regions. Cane, twig, and leaf lesions are more sporadic.

**Symptoms.** The fruit rot manifests itself as sunken areas on ripe fruit with gelatinous, orange spore masses. On young canes, lesions are dark brown with fruiting bodies in concentric circles. On twigs, dark brown lesions may originate from infected buds and kill part of the twig. On the leaves, lesions look reddish brown with distinct borders. Salmon-pink spore masses may appear on infected tissues under humid conditions.

**Disease cycle.** The fungus overwinters in infected twigs, old fruiting spurs and live buds. In spring and summer, spores produced on infected tissues are dispersed by rain and cause new infections. In Michigan, most spores tend to be released between bloom and early fruit development. Prolonged wetness (12 hours or more) and temperatures of 68-77°F (20-25°C) promote disease development. Fruit infections remain latent until the fruit starts to ripen or until after harvest.

**Management.** Prune out old or infected wood; create an open canopy to reduce humidity and increase spray penetration; plant resistant cultivars; limit overhead irrigation; harvest in a timely manner; cool fruit rapidly after harvest; apply effective fungicides from pink bud to harvest.

## Антракноз плодов (Гниль спелых плодов)

Возбудители болезни - Фитопатогенные грибы. Данные грибы могут заражать эпидермис незрелых плодов и оставаться в латентном состоянии до уборки урожая.

**Симптомы** обычно проявляются на спелых плодах, что дает народное название болезни «гниль спелых плодов». Повреждения на плодах сначала появляются в виде мелких, не имеющих четких границ, слегка вдавленных, насыщенных водой пятен, которые быстро увеличиваются в размерах и сливаются. Позднее, располагаясь в виде концентрических колец, образуются плодовые тела гриба, которые покрывают поверхность пораженных участков. Пораженные участки желтовато-коричневые или коричневые и покрыты желатинообразными массами спор, окраска которых варьирует от оранжево-розовой до оранжевой.

**Условия развития болезни:** Разбрызгиваемые капли дождя переносят перезимовавшие споры патогенного гриба с почвы и послеуборочных растительных остатков на развивающиеся плоды. Высокая влажность способствует развитию симптомов болезни. Гниль появляется в периоды прохладной, сырой погоды. Остальные виды грибных гнилей плодов возникают в теплую, сырую погоду.

**Меры борьбы:** Следует избегать повреждений плодов во время уборки урожая и в процессе упаковки продукции. Улучшение санитарных условий в поле и в пункте упаковки является эффективной мерой, позволяющей снизить потери плодов в результате поражения гнилью.



## Postharvest rots

### *Various fungi*

Post-harvest rots caused by various fungi can result in serious losses in stored blueberries.

**Symptoms.** Berries become covered with fungal growth and/or spores, and may become soft or leaky.

**Disease cycle.** Most of these fungi attack only ripe or overripe fruit and are rarely seen in the field. They can spread from infected to healthy berries upon contact.

**Management.** Harvest in a timely manner; handle berries dry; rapidly cool fruit after harvest; apply fungicides before harvest.

## Гниль ягод

Гниль ягод, вызываемые различными грибами, может привести к серьезным потерям в хранилищах голубики.

**Симптомы:** ягоды покрываются грибом и могут стать мягкими

**Цикл протекания болезни:** Большинство этих грибов заражают только спелые или перезревшие плодов и редко можно увидеть заражение в поле. Они могут распространяться из инфицированных в здоровые ягоды при контакте.

**Меры борьбы:** Урожай своевременно собирать вручную. Хранить в прохладном помещении. Фунгициды использовать до сбора урожая.



Colletotrichum



Alternaria



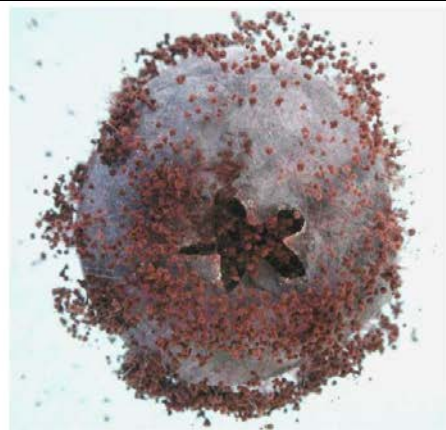
Botrytis



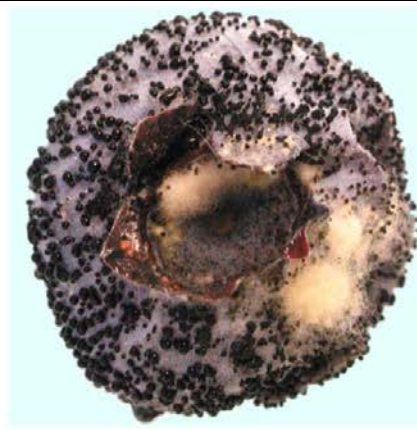
Sphaeropsis



Phomopsis



Aspergillus



Pestalotia



Aureobasidium



Epicoccum



Hainesia



Rhizopus



Penicillium

### Phomopsis canker and twig blight

*Phomopsis vaccinii* (fungus)

**Symptoms.** A typical symptom is sudden wilting and death (flagging) of canes during the growing season. A sunken or flattened area (canker) is often present at the base of the cane. Brown, spreading lesions develop on green stems and twigs, which are eventually killed. Twig lesions may originate from infected buds. Leaf spots are rare.

**Disease cycle.** The fungus overwinters in infected canes and twigs. In the spring, spores are dispersed from fruiting bodies (pycnidia) by rain. The

### Поражение побегов и ягод (фомопсис)

**Симптомы:** типичным симптомом является внезапное увядание и гибель ветки во время сезона. После отмирания участков пораженной ткани гриб продолжает расти и развиваться на них как сапротроф. Через 2 недели после заражения на этих мертвых и почерневших участках начинают формироваться пикниды — органы спороношения, в которых созревают споры гриба. Наиболее активен возбудитель черной пятнистости в прохладных и влажных условиях.

**Протекание болезни.** Этот процесс происходит в течение осенне-зимнего периода. На выцветших участках коры весной созревают пик-

fungus is active from bud swell until after harvest. Wounding (e.g., by harvesting equipment) and freeze injury may predispose plants to infection.

**Management.** Prune out infected canes; avoid wounding the canes; plant resistant cultivars; limit overhead irrigation; apply effective fungicides.

ниды гриба. При глубоком проникновении в древесину возбудитель может вызывать усыхание всего ствола. Пораженные побеги быстро вымерзают. Наиболее восприимчивы к заражению молодые побеги ранней весной при дождливой холодной погоде

Возбудитель вызывает гниль ягод. Заражение может происходить в течение всего вегетационного периода, но в большинстве случаев заражение происходит во время цветения или в течение 2–4 недель после цветения. Однако, симптомы заболевания не проявляются, пока ягоды не созреют. Сначала они приобретают светло-бурую окраску, затем становятся темно-фиолетовыми.

**Лечение.** Избегать повреждений стеблей растений; высаживать устойчивые сорта; ограничить верхний полив; применять эффективные фунгициды.



Flagging of canes (left); canker (right).

Поражение листьев(слева) усыхание ствола (справа).

### **Gibbera twig blight**

*Gibbera vacciniicola* (fungus)

**Symptoms.** The most characteristic symptom is black, raised, cushion-shaped fruiting bodies (stromata) on twigs and canes. Stromata can occur singly or in clusters and are usually bordered by a distinct red margin. Fruit yield may be reduced, and infected twigs appear to be predisposed to winter injury. Heavily infected twigs are often killed when fruiting bodies form girdling cankers (photo below). Disease incidence can be as high as 40 percent of the twigs infected. Cultivars Berkeley and Herbert are susceptible and Northland is highly susceptible.

**Disease cycle.** The fungus overwinters in stromata on infected twigs and canes. Ascospores are released during rainy periods from mid-April to late June, with peak release occurring in May, and infect young twigs and canes. The appearance of tiny, black fruiting bodies on one-year old twigs in early

### **Заражение веток**

**Симптомы.** Наиболее характерным симптомом является черный налёт на ветке. Он может быть один или в группах и, как правило, граничит с отдельной краснотой вокруг тела. Рост куста замедляется. Сильно зараженные ветки часто называют опоясывающими язвами. Сорта Беркли, Герберт и сорт Нортланд сильно подвержен заболеванию.

**Цикл протекания болезни.** Гриб зимует на зараженных ветках. Аско-споры, выпущены во время дождливых периодов с середины апреля до конца июня, заражают молодые ветки. Появление крошечных черных плодовых тел на однолетних ветках в начале осени является первым

fall is the first evidence of infection.

**Management.** Remove and destroy infected twigs and canes; avoid susceptible cultivars; apply fungicides starting just prior to bloom.

свидетельством инфекции.

**Лечение.** Удалить и уничтожить зараженные ветки; избегать восприимчивых сортов; фунгициды применять непосредственно перед цветением.



### **Fusicoccum canker**

*Fusicoccum putrefaciens* (fungus)

**Symptoms.** Small, water-soaked lesions develop on green stems in the fall and expand into sharply delineated, reddish brown cankers during the following spring and summer. The cankers usually center on a leaf scar, are 1 to 10cm in length, and have a bull's-eye pattern. Most cankers are near ground level, but some occur as high as 1 m above the ground. Cankers enlarge each year until they girdle and kill the stem. Wilted leaves remain attached. Small, black fruiting bodies of the fungus may be found in cankers.

**Disease cycle.** The fungus overwinters in cankers and produces fruiting bodies (pycnidia) from which spores are released during rain events from bud swell until early leaf drop in the fall. Wounding is not required for infection. On wet canes, infection occurs within 48 hours at 50 to 71 °F (10 to 22°C). Ascospores are relatively unimportant in the disease cycle.

**Management.** Remove and destroy stems with cankers; avoid susceptible cultivars; limit overhead irrigation; apply effective fungicides.

### **Стеблевые язвы**

**Симптомы.** Малые водяные повреждения развиваются на зеленых стеблях осенью и превращаются в резко очерченные красноватые коричневые язвы во время следующей весны и лета. Язва обычно располагается на листе в виде рубца от 1 до 10 см в длину и имеет рисунок яблочка. Сами язвы находятся вблизи уровня земли, но некоторые встречаются на высоте 1 м над землей. Язвы увеличиваются каждый год. Маленькие черные плодовые тела гриба можно найти в рубце.

**Цикл протекания болезни.** Гриб зимует в язве (рубце), из которой споры высвобождаются во время дождя: с начала распускания почек до начала листопада осенью. На мокрой ветке инфекции распространяется в течение 48 часов при температуре от 10 до 22°C. Аскоспоры относительно не важны в цикле заболевания.

**Лечение.** Своевременно удалять и уничтожать стебли с язвами, применять эффективные фунгициды.



Young, mid- stage, and old cankers. Pimples (fruiting bodies of the fungus) appear in older cankers.

Ранняя, средняя и поздние стадии заражения. Прыщи (плодовые тела гриба) появляются в старых язвах.

### **Botryosphaeria stem canker**

*Botryosphaeria corticis* (fungus)

**Symptoms.** Early symptoms are small red lesions on succulent stems. The lesions become swollen and broadly conical in about 6 months. On susceptible cultivars, large, swollen cankers develop, with deep cracks and numerous fruiting bodies, after 2 to 3 years. Stems may be girdled and killed.

**Disease cycle.** The fungus overwinters in infected canes. Current-season stems are infected by ascospores or conidia in late spring. The optimum temperature for growth and sporulation of the fungus is 77 to 82°F (25 to 28°C). Eight races of the fungus are known.

**Management.** Plant resistant cultivars; use disease-free planting material; remove and destroy infected canes. In general, fungicides are ineffective.

### **Ботриосфериевый ризоктониоз**

**Симптомы.** Ранние небольшие красные поражения на сочных стеблях. Повреждения раздуваются и растут конической формой около 6 месяцев. На восприимчивых сортах крупные опухшие язвы развиваются с глубокими трещинами и поражают ствол за 2 -3 года. Стебли опоясываются и гибнут.

**Цикл протекания болезни.** Гриб зимует в пораженных стеблях. К концу весы стебли заражаются аскоспорами или конидиями. Оптимальная температура для роста и спороношения гриба 25 - 28°C. Известны 8 видов гриба.

**Лечение.** Использовать устойчивые сорта растений; проверять посадочный материал перед посадкой; удалять и уничтожать зараженные ветки. Использование общих фунгицидов неэффективно.



### **Botryosphaeria stem blight**

*Botryosphaeria dothidea and other spp. (fungi)*

**Symptoms.** Early symptoms are yellowing, reddening or drying of leaves on one or more branches. The internal wood of infected stems is discolored brown or tan, frequently on only one side of the stem. The necrotic area may extend just a few centimeters or the entire length of the stem. Twig infections may be confused with winter injury or other twig diseases. Younger plants die rapidly within 1 to 2 years of planting. The mortality rate is highest when infection develops at or near the crown.

**Disease cycle.** The stem blight fungus overwinters in infected stems. Most infections occur during the early part of the growing season - May or June. Wounds caused by pruning, mechanical injury, or other stem diseases are the primary sites of infection. Disease development decreases as wounds heal with time.

**Management.** Plant resistant cultivars; use disease-free planting material; cut off infected canes 15 to 20 cm below any sign of diseased wood and destroy. In general, fungicides are ineffective.



### **Ботриосфериевое поражение веток.**

**Симптомы:** проявляются в виде пожелтения и покраснения или засыхания листьев на одной или нескольких ветках. Внутренняя древесина зараженных стеблей обесцвечена или имеет цвет загара, зачастую только на одной стороне стебля. Инфекции веток можно спутать с зимней травмой или другими заболеваниями. Молодые растения быстро погибают за 1 - 2 года после посадки. Если инфекция развивается в или около короны – гибель растения высокая.

**Цикл протекания заболевания:** гриб зимует в пораженных стеблях. Большинство случаев инфицирования происходит в первой половине вегетации (мае или июне). Раны, вызванные обрезкой, механические травмы или другие ствольные заболевания являются первичными местами развития инфекции.

**Лечение:** использовать устойчивые сорта к болезни; обрезать (от 15 до 20 см ниже начала инфицирования) и уничтожить зараженные ветки. Использование общих фунгицидов неэффективно.



### **Algal stem blotch**

*Cephaleuros virescens (plant-parasitic alga)*

**Symptoms.** Initial symptoms on green stems are small reddish blotches that expand and may eventually girdle canes. Under humid conditions, the lesions support green to orange tufts or mats of algal growth. Other symptoms are stunted canes with pale yellow leaves. Cane death may also occur, but it is unclear whether this is a direct symptom or caused by secondary invaders such as *Botryosphaeria* spp. The cultivar Misty is particularly susceptible.

### **Красные пятна на стволах**

**Симптомы:** Начальные симптомы заболевания - это небольшие красноватые пятна, которые расширяются и могут в конечном итоге опоясывать ветку. Во влажных условиях поражения могут быть от зеленых до оранжевых пучков. Другие симптомы появляются при росте ветки и выражаются в бледно-желтых листьях. Это приводит к гибели ветки, но неясно, является ли это прямым симптомом или вызвано вторичными заболеваниями, такими как ботриосфериевое поражение веток. Сорт Мисти является особенно восприимчивым.



**Disease cycle.** The pathogen has a wide host range and is prevalent in very hot, humid environments. While little is known about this pathogen on blueberries, based on reports on other hosts, it mainly colonizes the cane epidermis. In early to mid-summer, hair-like stalks form that produce multiple sporangia, which in turn release zoospores under wet conditions. Zoospores are spread by rain splash and cause new infections. Due to prolific spore production, the disease can be very aggressive.

**Management.** Remove and destroy infected canes; create open canopy to improve drying; apply copper fungicides.

**Протекание болезни:** патоген имеет широкий круг носителей и распространен в очень жарких влажных средах. Хотя мало известно об этом возбудителе на голубике. На основе наблюдений на других растениях, в основном это проникновение инфекции в эпидермис. В начале и середине лета, похожие на волосы стебельчатые спорангии распространяются дождём и вызывают новые инфекции. Благодаря плодовитости производства спор, болезнь может быть очень агрессивной.

**Лечение:** Удалить и уничтожить зараженные ветки, создать открытый навес для улучшения сушки, применяются медные фунгициды.



Fuzz on stem lesions is indicative of sporulation.

Пух на стволах свидетельствует об увеличении спорообразования.

### Silver leaf

*Chondrostereum purpureum*

**Symptoms.** The first symptoms are leaf surfaces appearing silver-colored in summer. Small pieces of leaf epidermis flake off and underlying areas may later turn dark-red or brown due to sunburn. Symptoms start on one or two branches, which decline and finally die. New branches continue to develop symptoms until the whole plant is affected. Infected plants may die after two or three seasons. Another distinctive symptom is browning of the heartwood. Basidiocarps on dead wood are small (1-25 mm in diameter), purple to pink with a hairy surface and upturned edges. Brigitta, Bluecrop, and Duke are susceptible.

**Disease cycle.** Basidiospores are released from basidiocarps during rains in fall and winter. Spores can be dispersed several kilometers by wind. The fungus only colonizes fresh wounds. Spores germinate under moist conditions, invade the xylem, and grow into the wood towards the plant crown. The disease may also spread via cuttings from diseased plants.

### Серебряный лист (млечный блеск)

**Симптомы.** Первые симптомы - это появление серебристого цвета на поверхности листьев летом. Кусочки эпидермиса листа отслаиваются у основания, под воздействием солнца, они темнеют до красного или коричневого цвета. Симптомы появляются на одной или двух ветках, которые увядают. Заболевание распространяется на новые кусты. Зараженные растения могут погибнуть после 2-3 сезонов. Еще одним отличительным признаком является побурение сердцевины. Плодовые тела на мертвой древесине малы (1-25мм в диаметре), от фиолетового до розового цвета с волосатой поверхностью и загнутыми вверх краями. Сорта Бригитта, Голубой урожай и Герцог восприимчивы к болезни.

**Протекание болезни:** во время дождей в осенние – зимние периоды споры могут быть рассеяны на несколько километров по ветру гриба только распространившиеся в свежие растения могут расти в кроне во влажных. Болезнь может также распространяться через Прорези больные растения.

**Management.** Use disease-free planting material; prune out and destroy diseased canes as soon as possible; disinfest pruning shears; apply fungicides or Trichoderma-based biocontrol agents to pruning wounds.

**Лечение:** использование здорового посадочного материала, подрезание и уничтожение больных веток (после обрезки ножницы дезинфицируют), применение фунгицидов. Открытые раны на стебле нужно своевременно лечить.



### **Bacterial canker**

*Pseudomonas syringae* (bacterium)

**Symptoms.** Symptoms first appear in January or early February as water-soaking on 1- year-old stems. The lesions rapidly develop into reddish brown to black, irregularly shaped cankers with definite margins. Cankers can extend the entire length of the stem or girdle stems. Buds in or above the canker area are killed. Shoot tip dieback is the most common symptom on young plants in nurseries or cuttings in propagation beds.

**Disease cycle.** The bacteria survive on the buds and bark and enter the plant through wounds caused by frost or pruning. Only 1-year- old stems are attacked. The bacteria can be spread by wind, rain, insects, propagation wood, and pruning tools. Cold weather and moisture favor the disease.

**Management.** Prune out diseased stems before the onset of fall rains; avoid late-summer nitrogen applications; apply copper in fall and spring; avoid wounding; protect from freeze injury; sterilize pruning tools.

### **Бактериальный рак**

**Симптомы** появляются в начале января или в начале февраля. Поражения быстро развиваются, приобретают цвет от красновато-коричневого до черного, имеют неправильную форму язвы. Рак может поражать всю длину ствола или пояска ветки. Ветки выше области язвы гибнут. Отмирание верхушек является наиболее распространенным симптомом для молодых растений.

**Протекание болезни.** Бактерии выживают на почках и коре и попадают в растение через раны, вызванные морозом. В основном поражаются 1-летние ветки. Бактерии могут распространяться ветром, дождем, насекомыми, инструментами во время обрезки. Холодная погода и влажность способствуют развитию болезни.

**Лечение.** Применение азотных удобрений; в осенне-весенний период избегать ранений саженцев; защита от вымерзания; стерилизация инструментов для обрезки.



## Bacterial leaf scorch

*Xylella fastidiosa* (bacterium)

**Symptoms.** The initial symptom is marginal leaf scorch (burn), resembling drought symptoms or fertilizer salt burn. A dark band may be visible between healthy and scorched tissue. Scorching at first is limited to individual stems, but later affects the entire plant. After leaf drop, yellowed stems and twigs are very visible on the skeleton-like bush. Canes and roots appear healthy. Plant death can be relatively rapid, usually in the second season after symptoms appear. Neighboring plants may show symptoms. Plant stress may play a role in disease development.

**Disease cycle.** *Xylella fastidiosa* infects numerous plant species and appears restricted to warm regions. Grasses and herbaceous weeds likely form a reservoir for infection. The bacteria can only survive in plant xylem or insect vectors. In spring to early summer, sharpshooters and spittle bugs transmit bacteria to healthy plants after feeding on infected tissues. Bacteria multiply in and plug up xylem vessels, preventing water and nutrient flow. Bacteria probably also spread through cuttings.

**Management.** Remove and destroy infected plants; do not take cuttings from infected plants; avoid susceptible cultivars; monitor and manage vectors with foliar or soil-applied insecticides.

## Бактериальный ожог листьев

**Симптомы.** Поражение начинается с цветков. Весной они внезапно чернеют и вянут, но не опадают. Аналогичную картину можно наблюдать с почками, не успевшими распуститься: потемнев, они засыхают. Затем инфекция поражает молодые побеги (чернеют, начиная с кончиков) и листья (почернев, скручиваются, но на протяжении всего вегетационного периода остаются висеть). Если уже появились плоды — они не вызревают (чернеют и сохнут). Кора ствола и ветвей, составляющих «скелет» куста, размягчается и выпускает из себя капельки экссудата.

**Период протекания болезни.** В распускающиеся цветки попадают мельчайшие дозы бактерий. В их роли выступает пыльца с больного куста или выделяемый язвами при влажной погоде сок бело-молочного цвета — экссудат. Он вязок и способен вытягиваться в тоненькие ниточки, которые легко рвутся и могут быть перенесены ветрами, дождями, летающими насекомыми, птицами и даже тлями. Если влажность воздуха близка к 70%, а температура превышает 18°C, бактерии размножаются и «ползут» из цветков сквозь цветоножки в ткани ветвей, вызывая их гниение и некроз с образованием мокнущих язв. С приходом следующей весны бактерии вновь активизируются, и язвы превращаются в источники дальнейшего распространения инфекции.

**Лечение.** Заражение ветвей возможно также сквозь повреждения стебля и листьев. Посему весьма опасны грозы, сопровождающиеся градом, незалеченные после зимы морозобоины, личная неловкость садовода в обращении с инструментами.



## Witches' broom

*Pucciniastrum goeppertianum* (fungus)

**Symptoms.** Diseased plants have broomlike masses of swollen, spongy shoots with short inter-nodes and small leaves. Young stems on the brooms are initially yellow or reddish, but later become brown and shiny, and, eventually, dry and cracked. Heavily infected plants produce no fruit. The brooms can persist for many years, producing infected new growth every year.

**Disease cycle.** Airborne spores produced on fir needles infect blueberry leaves and stems in the summer. The fungus becomes locally systemic and perennial in blueberries. Overwintering spores develop in the swollen stems and, in the spring, produce spores that reinfect fir needles.

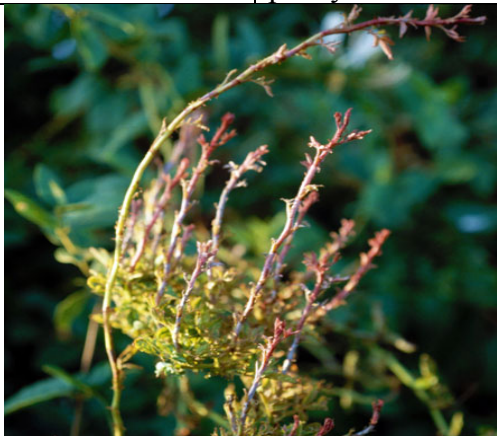
**Management.** Because the pathogen is systemic in the blueberry crown, pruning will not eliminate the disease. Remove fir trees within 460 m of planting; eradicate infected plants with a herbicide.

## Ведьмина метла

**Симптомы.** Гриб паразитирует на ветвях голубики, вызывая образования на них множества тонких побегов. На ветках, пораженных ведьминой метлой, листья становятся бледно окрашенными или приобретают красноватый оттенок. Они мельчают, становятся хрупкими и морщинистыми. Края листьев становятся волнистыми.

**Период протекания болезни.** «Ведьмины метлы», синоним – «вихоревы гнезда», – это следствие различных вирусных и грибковых заболеваний, внешне имеющих сходные черты проявления. Они вызывают образование утолщений и наростов, а на них, закладываются большие скопления спящих почек. Во 2-ой половине лета, из них вырастает шарообразный комок тонких прямых побегов с короткими междоузлиями и разросшимися прилистниками. Древесина у них более плотная, прочная, чем у обычных ветвей. Кора приобретает красноватый оттенок, а листья желтеют раньше времени. К концу лета нижняя часть листа покрывается серым налетом - спорами гриба.

**Лечение.** Вырезание пораженных веток, на которых развиваются многочисленные побеги. Необходимы ранневесенние опрыскивания до распускания почек или во время их набухания бордоской жидкостью.



## Cylindrocladium rot

*Calonectria illicicola* (fungus)

**Symptoms.** Circular patches of dead cuttings appear in propagation beds as the disease rapidly spreads from an initial infected cutting.

## Гниль цилиндрокладиозная

**Симптомы.** Бактериальная гниль может начинаться и с корней и цветоносов растения. Начинается обычное гниение, которое сопровождается очень неприятным запахом. В теплом и влажном климате, что явля-

**Disease cycle.** Infections are thought to originate from nearby infected trees (oak, sweet gum, tulip poplar). Initial infection of young shoots may occur in the field or after cuttings are stuck. Spores are splash-dispersed to infect surrounding cuttings. The fungus overwinters in infested rooting media.

**Management.** Start with clean rooting media and do not reuse old media; avoid placing propagation beds under trees that may be a source of disease; remove diseased cuttings and treat with fungicides.



ется для бактериальной гнили благоприятными условиями, болезнь может распространяется очень быстро и пораженная часть или даже все растение в довольно короткий срок превращается в раскисшую массу.

**Протекание болезни.** Возбудитель бактериальной гнили побегов сохраняется в почве с растительными остатками, после чего проникает в растение через микроскопические трещинки и ранки. Чтобы этого избежать всегда перед посадкой проводится дезинфекция почвы, Развитие болезни так же провоцирует застаивание воды в почве, внесение избыточных доз удобрений.

**Меры борьбы.** Удаление больных черенков и обработка фунгицидами. Опрыскивание: хлорокисью меди с интервалами в 10 дней.



### **Crown gall**

*Agrobacterium tumefaciens (bacterium)*

Crown gall is an occasional problem in propagation beds and new plantings, but is seldom seen in mature plantings.

**Symptoms.** Galls are most common at the bases of canes or on major roots, but they occasionally form on branches higher in the bush. Young galls are cream-colored to light brown; they turn dark brown to black, rough, and hard with age. Infected plants are stunted and weak.

**Disease cycle.** The soil-borne bacteria enter natural or mechanical wounds on stems and roots and induce gall formation. The disease is less of a problem in acid soils.

### **Корневой рак**

Корневой рак встречается как у молодых, так и у зрелых растений (редко).

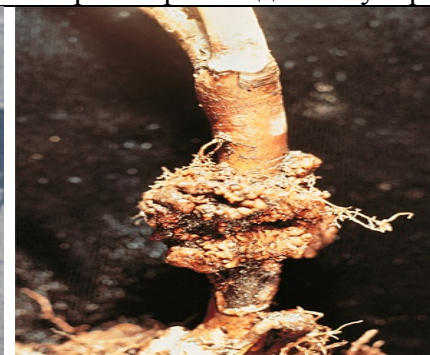
**Симптомы.** Корневой рак возникает в основном на корневой системе — чаще на корневой шейке, образуя наросты различной формы и величины. Молодые опухоли серо-белого цвета, мягкие, обращают на себя внимание, когда достигают величины с горошину. Наросты на корнях создают дефицит питания для всех органов растения, снижают его долговечность и устойчивость к неблагоприятным условиям, препятствуют сокодвижению, уменьшают продуктивность деревьев.

**Период протекания болезни.** Бактерии, вызывающие корневой рак живут в почве. Попадая в ранки на корнях растений, проникают в клетки. Пораженные клетки под действием токсинов бактерий начинают

**Management.** Plant disease-free nursery stock in non-infested soils; grow grasses or vegetables in infested fields for at least 2 to 3 years; remove and burn infected plants; minimize wounding; sterilize pruners; dip plants in a suspension of *A. radiobacter* strain K84 before planting.

усиленно делиться, не изменяясь в величине, образуя наросты. Помимо местного раздражения тканей растения бактерией наблюдается воздействие, стимулирующее рост растений, но оно недолговременно и сменяется угнетением роста. При повышенной влажности количество пораженных корневым раком растений увеличивается.

**Лечение.** Предупреждать заражение растений корневым раком следует с начала закладки, выбирая для них незараженные участки, ранее не занимавшиеся плодовыми, ягодными культурами и виноградниками. При выкапывании саженцев их необходимо тщательно осмотреть, удалить обнаруженные на корнях наросты и сжечь. Корневую систему саженцев дезинфицируют 1%-ным раствором медного купороса.



### Sooty blotch

*Unidentified fungus*

Sooty blotch is not a disease but is common on blueberry stems.

**Symptoms.** Superficial gray to black blotches form on green stems and twigs, giving them a sooty appearance.

**Disease cycle.** The causal organism is common in the environment and grows below the cuticle on plant surfaces. It does not appear to harm the plant.

**Management.** No control measures are necessary.

### Затемнённые пятна

Затемнённые пятна это не болезнь, но они часто встречаются на стеблях голубики.

**Симптомы.** Поверхностное пятно имеет цвет от серого до черного, располагается на зеленых стеблях и ветках придавая им закопченный вид.

**Протекание болезни.** Возбудителем является окружающая среда. Пятна располагаются ниже кутикулы на поверхности растений. Они не вредят растению.

**Лечение.** Лечение не требуется.



## Shoestring

### *Shoestring virus*

**Symptoms.** Symptoms appear about 4 years after infection. Elongated reddish streaks (3 to 20 mm long) appear on green stems, especially on the side exposed to the sun. Infected leaves are red or purplish, elongated and straplike. Leaves may become cupped if one side of the leaf fails to develop. Flowers may be reddish and fruit may be reddish purple instead of blue at ripening. Bushes slowly decline.

**Disease cycle.** Blueberry shoestring virus is vectored by the blueberry aphid (*Illinoia pepperi*). Transmission begins when aphids emerge in the spring and ends just before leaf drop in the fall. Aphids move from infected bushes to neighboring healthy ones as they feed. Aphids carrying the virus may also be transported down the row by mechanical harvesters.

**Management.** Remove infected bushes; use virus-tested planting stock; apply insecticides when aphids first appear; wash harvester to remove aphids before entering another field; Plant resistant or tolerant varieties.

## Шнуровидный вирус

**Симптомы** появляются примерно на 4 год после заражения. Удлиненные красноватые полосы (длиной от 3 до 20 мм) появляются на зеленых стеблях особенно на стороне, обращенной к солнцу. Зараженные листья красные или пурпурные с удлиненными полосами. Листья могут стать чашевидными, если одна сторона листа не развивается. Цветы могут быть красноватыми и ягоды могут быть красновато-фиолетовые вместо синего при созревании. Кусты медленно развиваются.

**Протекание болезни.** Причиной вируса является тля. Передача начинается весной, когда тля появляется и заканчивается осенью - как раз перед падением листьев. Тля перемещается от зараженных кустов к здоровым соседним.

**Лечение.** Удалять зараженные кусты; использовать проверенный посадочный материал; применять инсектициды, когда тля перемещается.



## Leaf mottle

### *Leaf mottle virus*

**Symptoms.** Leaves show a mottling pattern and may be malformed or strap-like. Severely infected Rubel bushes have dead stems, a small amount of regrowth near the crown area, and little to no crop. Jersey or Blueray plants may be stunted and have small, pale, rosetted terminal leaves.

**Disease cycle.** The virus spreads via infected pollen carried by honeybees from diseased to healthy bushes up to 1 mile. Symptoms do not become apparent until 3 to 4 years after infection.

**Management.** Plant virus-tested clean planting stock; test plants showing symptoms; remove and destroy infected plants; use herbicides to prevent regrowth from crown; place beehives as far as possible from infected areas; do not move hives from infected to healthy fields.

## Крапчатость листьев

**Симптомы.** Листья, как показано крапчатые, и могут быть неправильной формы. Сильно пораженные кусты имеют мертвые стебли. Болезнь может поражать крону, кусты не развиваются и остаются низкорослыми.

**Период протекания болезни.** Проявляется заболевание в уродливости растений, низкорослости. Признаки: по внешнему виду почти идентичны поражению нематодами: наблюдается сморщенность листьев, утолщение черешков листьев, цветоносов, соцветия напоминают головки цветной капусты. На стеблях зараженных растений появляются мелкие почки, возле которых развиваются сближенные боковые побеги, реже образуются более длинные боковые побеги со сближенными листьями. Иногда на листьях наблюдается появление галлообразных выростов и покраснение пластинки. Симптомы проявляются через 3 - 4 года.

**Лечение.** Проводят агротехнические и химические защитные мероприятия. Удаленные части кустов вывозят и сжигают сразу после обрезки насаждений. Кусты опрыскивают фунгицидами в период вегетации.



## Mosaic

### *Unknown causal agent (virus suspected)*

**Symptoms.** Leaves on one or more branches show mild to brilliant mottle or mosaic patterns of yellow, pink, or yellow-green. Symptoms are not produced every year and presumably depend on sunlight intensity. Fruit on diseased bushes ripens late and is of poor quality.

## Мозаика

**Симптомы.** Листья на одной или нескольких ветках начинают изменяться от легкой до блестящей крапчатости или мозаичных узоров желтого, розового или желто - зеленых цветов (зависит от интенсивности солнечного света). Ягоды на больных кустах созревают поздно и плохого качества.



**Disease cycle.** No causal organism or vector has been identified, although a virus is suspected. The disease spreads slowly from bush to bush. Diseased planting stocks are responsible for introducing mosaic into commercial plantings. In some cases, mosaic symptoms may be genetic.

**Management.** Use virus-tested, clean planting stock; remove infected plants from field.

**Протекание болезни.** Возбудителей выявлено не было, хотя болезнь распространяется медленно от куста к кусту. В некоторых случаях мозаичные симптомы могут быть генетическими.

**Лечение.** Использовать проверенный чистый посадочный материал; удалять зараженные растения с поля и немедленно сжигать.



### **Necrotic ringspot**

*Tobacco ringspot virus*

**Symptoms.** Leaves are misshapen and crumpled with small necrotic spots (2 to 3 mm in diameter) that may cause small holes. Leaves may be dark green and have blunt or lobed tips. Some cultivars show rosetting of leaves or stem dieback. A slow, steady decline in growth and productivity occurs in all cultivars. Several declining bushes may occur in a row or in a roughly circular pattern in the field. Plants eventually die.

**Disease cycle.** The virus is vectored by the dagger nematode (*Xiphinema americanum*) and may be introduced by infected planting stock. The disease spreads about 1 m per year. Weeds - (dandelion, narrow-leaved plantain, and common chickweed) may serve as a reservoir for the virus.

**Management.** Do not plant in virus-infested sites without soil fumigation or several years of crop rotation; plant virus-tested planting stock; remove infected plants including crown and major roots; apply nematicides.

### **Некротическая кольцевая пятнистость**

**Симптомы.** Листья деформируются с небольшими некротическими пятнами (от 2 до 3 мм в диаметре). Характерным признаком болезни является появление на листьях коричневых пятен мертвой ткани неправильной формы. Позже ткань в местах пятен выпадает и лист становится дырчатым. Иногда на листьях наблюдаются светло-зеленые кольца и линии. На пораженных ветвях часть бутонов недоразвивается. Болезнь вызывает угнетение роста побегов, резкое снижение урожая и даже гибель куста.

**Протекание болезни.** Передается прежде всего с пыльцой, в меньшей мере — с семенами. Болезнь чаще появляется в затененных участках кроны и проявляется в виде желтых, светло-зеленых колец или полосок. Потери урожая от этого заболевания могут достигать 40—50%.

**Лечение.** Не высаживать восприимчивые сорта растений; удалять зараженные растения.



### **Tomato ringspot**

#### *Tomato ringspot virus*

**Symptoms.** Infected leaves are cupped and malformed with circular spots 2 to 5 mm in diameter. Necrotic spots can also occur on canes. Young leaves may be straplike and mottled. Symptoms are variable within the same plant. Infected plants may be defoliated by mid-harvest and eventually die, often after a severe winter. The disease spreads slowly in the field. Roughly oval-shaped patches of weak or dying plants develop over several years.

**Disease cycle.** The virus is vectored by dagger nematodes (*Xiphinema* spp.) and has a wide host range, including chickweed, dandelion, narrow-leaved plantain, and fruit crops such as apple, grape, peach, and raspberry. It is seed-borne in many of its hosts. These plants can act as a reservoir of virus for nematodes feeding on their roots.

**Management.** Before planting, test soil for dagger nematodes and fumigate if nematodes are present; plant virus-tested, clean planting stock; practice good weed control; plant tolerant cultivars; remove and destroy infected plants, including adjacent non-symptomatic plants.

### **Томатная кольцевая пятнистость.**

**Симптомы.** Зараженные листья неправильной формы с круглыми некротическими пятнами от 2 до 5 мм диаметром. Пятна также могут возникнуть на ветке. Молодые листья могут быть полосато-пестрыми. Зараженные растения отстают в росте, снижают плодоношение и в конце концов умирают. Болезнь распространяется медленно. Овальные пятна на слабых растениях развиваются в течение нескольких лет

**Протекание болезни.** Внутри зараженного участка вирусы распространяются нематодами-переносчиками. Однако вирусы не выживают в воздушно-сухой почве. Наблюдается слабая миграция переносчика в сторону от очага, заражение идет медленно. Вирусы рассеиваются в природных условиях посредством зараженных семян сорняков и культурных растений.

**Лечение.** Использовать проверенный чистый посадочный материал; удаление зараженных растений с поля; контроль прополки растений.



## Red ringspot

*Red ringspot virus*

**Symptoms.** Red ringspots or blotches that are roughly circular and 4 to 6 mm in diameter appear on green stems. Red-to-purple, circular spots 3-5 mm in diameter appear on the upper surfaces of older leaves in mid- to late summer. Symptoms may resemble those of powdery mildew. Circular, light-colored blotches may develop on infected fruit.

**Disease cycle.** Mealybug is the likely vector of blueberry red ringspot virus. Infections become systemic and plants are infected for life.

**Management.** Plant virus-tested, clean stock; remove diseased plants from the field.

## Красная кольцевая пятнистость

**Симптомы.** На зеленых стеблях появляются красные кольцевые пятна в диаметре от 4 до 6 мм. На верхних поверхностях старых листьев пятна могут иметь цвет от красного до пурпурного и быть в диаметре от 3 до 5 мм. Пятна появляются в середине-конце лета. Симптомы могут напоминать мучнистую росу, светлые пятна могут распространяться на пораженные плоды.

**Протекание болезни.** На листьях появляются хлоротичные просвечивающие пятна вдоль жилок. Со временем эти пятна приобретают красный цвет. Листья желтеют, мельчают, и побеги отстают в развитии. Зараженные кусты плохо зимуют. Вирус передается нематодой.

**Лечение.** К сожалению, мер борьбы не существует, поэтому необходимо сажать здоровый материал, а при обнаружении симптомов заболевания растение необходимо удалить и сжечь.



## Stunt

### *Stunt phytoplasma*

**Symptoms.** Infected bushes are severely stunted and branches appear bushy because of shortened internodes. Leaves are cupped slightly downward and may also have chlorotic areas that turn red in fall.

**Disease cycle.** The stunt phytoplasma is a microorganism that inhabits the sapwood and is vectored by sharp-nosed leafhoppers (*Scaphytopius* spp.). Infections coincide with peaks in leafhopper activity and become systemic. Plants are infected for life.

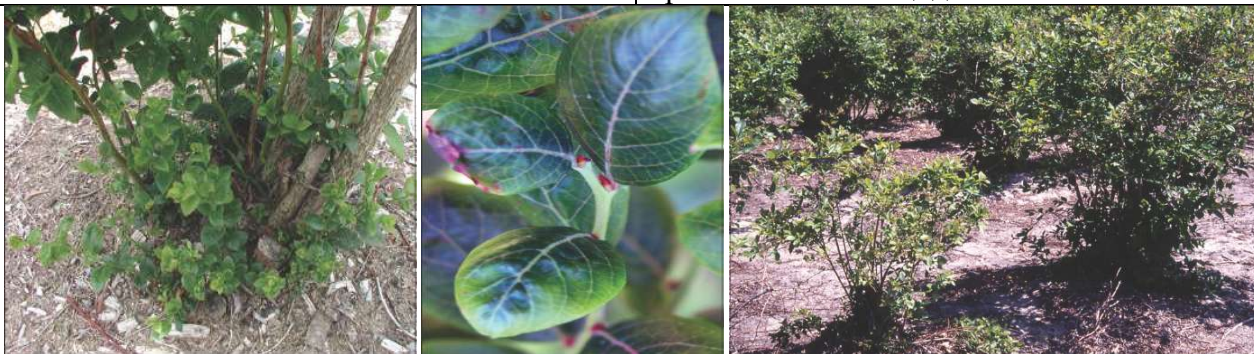
**Management.** Plant virus-tested, clean planting stock; remove and destroy infected plants; monitor leafhoppers and apply well-timed insecticides.

## Фитоплазмы

**Симптомы.** Фитоплазмы очень вредоносны. Пораженные растения часто вообще не дают урожая, или он резко снижается. Это объясняется тем, что при фитоплазмозах нарушается рост и развитие растений, наблюдается карликовость.

**Протекание болезни.** Фитоплазменные болезни — патологические изменения генеративных органов, проявляющиеся в позеленении цветков (столбур пасленовых), в превращении отдельных их органов в листовидные образования (реверсия черной смородины, филлодия клевера и др.). Листья опущены вниз.

**Лечение.** Проверенный чистый посадочный материал; удаление и уничтожение зараженных растений; контроль цикадок и применение своевременно инсектицидов.



## Scorch

### *Scorch virus*

**Symptoms.** In some cultivars, a sudden and complete necrosis of flowers and leaves occurs, while others remain symptomless. Twigs may die back 4 to 10 cm. The scorched blossoms are often retained throughout the summer. Severe infections can kill the bush. Symptoms may be confused with spring frost injury or other blossom blights.

## Ожог

**Симптомы.** Бактериальные болезни можно определить по отмиранию тканей (коры, усыханию веток), увяданию растений по частям или в целом (так как поражается сосудистая система), по мокрой гнили плодов во время хранения. Медоносные пчелы и другие насекомые, птицы, дождь и ветер распространяют микробы на большие расстояния и заражают растения через небольшие повреждения в тканях, сделанные сосущими вредителями и градом. Попадая в растение через ранки, бактерия вызывает сморщивание листьев. Затем почернение и усыхание. Эта болезнь распространяется наиболее быстро в жаркие, влажные июньские дни и находится в состоянии покоя в зимнее время, когда температура падает. Зараженные ткани растения содержат жизнеспособные

**Disease cycle.** The scorch virus is vectored by aphids and spreads quickly in the field in a radial pattern from a point source. Eventually all bushes in a field may become infected. The virus spreads readily to - neighboring fields but usually not more than a half-mile. Mechanical harvesters may spread the aphids that carry the virus.

**Management.** Plant virus-tested, clean planting stock; test bushes showing symptoms to confirm the disease; remove and burn infected bushes; plant tolerant cultivars (these remain a source of infection, however); apply insecticides Some cultivars also to control aphids; clean exhibit marginal leaf harvesting equipment.

бактерии, однако новое заражение происходит летом, когда из трещин в растении появляется экссудат, содержащий миллионы новых бактерий. Гибель всего растения происходит при массивной инфекции, когда с соками микроб доходит до корней.

**Протекание болезни.** Медоносные пчелы и другие насекомые, птицы, дождь и ветер распространяют микробы на большие расстояния и заражают растения через небольшие повреждения в тканях, сделанные сосущими вредителями и градом. Попадая в растение через ранки, бактерия вызывает сморщивание листьев. Затем почернение и усыхание. Эта болезнь распространяется наиболее быстро в жаркие, влажные июньские дни и находится в состоянии покоя в зимнее время, когда температура падает. Зараженные ткани растения содержат жизнеспособные бактерии, однако новое заражение происходит летом, когда из трещин в растении появляется экссудат, содержащий миллионы новых бактерий. Гибель всего растения происходит при массивной инфекции, когда с соками микроб доходит до корней.

**Лечение.** Пораженные растения сжигают, а место, где они росли, дезинфицируют раствором медного купороса или ХОМом и 1-2 года там ничего не сажают.



## Shock

*Shock ilarvirus*

**Symptoms.** Symptoms are very similar to those of scorch - sudden, complete flower and leaf necrosis during bloom. However, unlike scorch, a second flush of foliage occurs and the plants appear quite normal later in the season except for the lack of fruit. Infected bushes often exhibit symptoms for 1 to 4

## Шок.

**Симптомы.** Ранние симптомы шока выражаются в черноватой некролизации пластинок и черешков, не полностью развитых листьях, межжилковом хлорозе, эпинастии и некрозе очень молодых листьев. Большинство пораженных листьев погибает. Развиваются боковые розетки с

years and then become symptomless. Eventually the bushes recover and a good crop is possible in well- managed fields.

**Disease cycle.** The virus is dispersed by infected pollen carried by bees. The disease spreads rapidly in a radial pattern from the infection focus. Infection occurs only during bloom. Symptomless infected plants remain a source of infection.

**Management.** Plant virus-tested clean planting stock; do not establish new plantings adjacent to infected fields; do not use planting stock from a field that is in remission; remove and destroy infected bushes before bloom.

карликовыми листьями и красными черешками, которые постепенно разрастаются до тех пор, пока не появится нормальный новый прирост.

**Протекание болезни.** Вирус распространяется пчелами. Эта болезнь быстро распространяется. Инфекция проявляется во время цветения. Инфицированные растения остаются источником инфекции.

**Лечение.** Использовать чистый посадочный материал; не высаживать новые насаждения, прилегающие к зараженным кустам; не использовать посадочный материал из области, которая находится в ремиссии; удалять и уничтожать зараженные кусты перед цветением.



### **Phytophthora root rot**

*Phytophthora cinnamomi* (oomycete)

**Symptoms.** Early symptoms are yellowing or reddening of leaves and lack of new growth, followed by leaf drop. Below- ground symptoms vary from slight necrosis of young rootlets to extensive necrosis that turns crowns and main roots reddish brown. Bushes may die eventually.

**Disease cycle.** The pathogen lives in the soil and produces swimming spores that infect the roots. Hardy chlamydozoospores (the primary over-wintering structures) are released into the soil as the affected roots break down. Abundant soil moisture and temperatures between 68 and 90°F (20 to 32°C) promote disease development.

### **Фитофтора корневой гнили**

**Симптомы. Протекание болезни.** Заболевание чаще всего связано с тяжелыми почвами или участками поля с плохим дренажем (нижние окончания рядов, углубленные низинные участки поля и т.д.). Установлено, что большинство растений, которые растут на плохо дренированных переувлажненных низинных участках, являются восприимчивыми к фитофторной корневой гнили. Симптомами заболевания могут быть отсутствие силы роста растения, его увядание и т.д. Иногда, здоровые побеги могут внезапно начать увядать в конце весны или летом. При этом может наблюдаться пожелтение или покраснение их листьев, также протекание болезни. Грибы сохраняются, в основном, в виде мицелия в инфицированных корнях или могут находиться в почве в виде неактивных спор. Во влажном грунте, в инфицированных тканях растений образуются репродуктивные структуры (спорангии) или прорастают неактивные споры (ооспоры) в почве. В каждой из этих структур образуется определенное количество отдельных спор (зооспоры). Попадая

на корни или стебли растений, зооспоры начинают инфекционный процесс. Если вода остается стоять в корневой зоне, как правило, у растений наблюдается недостаток кислорода, в результате растение начинает терять способность противостоять спорам гриба в пораженных местах, инфекция прогрессирует и переходит в тяжелые формы заболевания. Температура от 20 до 32 °C содействует развитию болезни.

**Лечение.** Улучшать дренаж, где растут укорененные черенки, избегать чрезмерного полива, использовать эффективные фунгициды.

**Management.** Either avoid planting in poorly drained sites or improve drainage; grow rooted cuttings or nursery plants on raised beds; avoid over irrigating when soil temperatures are high; use effective fungides (will not cure severely diseased plants).



### **Armillaria root rot**

*Armillaria mellea, A. ostoyae (fungi)*

**Symptoms.** Infected plants are low in vigor and may appear to be suffering from a nutrient deficiency. Leaves are small and chlorotic, and branches wilt suddenly. Plants decline slowly over several years or die within a short time. White mycelial fans are present between the bark and the hardwood at or slightly below the soil line. Black shoestring-like strands (rhizomorphs) may be attached to the roots or trunk or growing freely in the soil. Yellowish brown mushrooms (honey mushrooms) are sometimes produced in clumps at the base of the bush.

**Disease cycle.** The fungus attacks more than 500 species of woody plants. The disease is most likely to occur on a sandy, well-drained site where an oak forest was cleared. Armillaria survives as mycelium and rhizomorphs on old roots and stumps. The fungus spreads between bushes by root-to-root contact and can also survive on wood chip mulches. Spores disseminated from the mushrooms probably are not important in spread.

### **Белая заболонная гниль.**

**Симптомы.** Белая заболонная гниль корней может вызываться грибами рода Armillaria (опенок осенний). Характерным признаком поражения кустов гнилью, является образование на корнях и нижней части ствола подкоревой грибницы, плодовых тел. Подкоревая грибница сначала имеет вид тонких пленок, стелющихся между корой и древесиной. Вскоре они утолщаются и в виде веерообразных пленок покрывают значительную часть корней.

**Протекание болезни.** Гниль сначала поражает корни, от которых она распространяется в нижнюю часть ствола. На корнях, в месте его внедрения, наблюдается смолотечение, живица пропитывает древесину и кору. Затем, вследствие отмирания живых элементов коры и заболони начинается процесс разрушения древесины. Заболонная древесина приобретает светло-бурый оттенок. В дальнейшем она становится светло-

**Management.** Disk soil thoroughly if forest (particularly oak) was present at the site and remove as many root fragments as possible; leave the area fallow for at least 3 years; fumigate soil before planting (however, fumigants do not penetrate deeper than 50 cm); remove and burn infected bushes; remove wood chip mulch.

желтой и в ней обнаруживаются микросклероции гриба в виде тонких извилистых темно-бурых линий. На последней стадии гниения древесина разрушается по коррозионному типу, становится белой, рыхлой, легко разделяется на волокна.

**Лечение.** Можно проводить опрыскивание пораженных частей растений медьсодержащими препаратами. Растительные остатки необходимо удалять с грядки. Парники и теплицы необходимо дезинфицировать. Кислые почвы рекомендуется известковать.



**Nematodes — Stubby-root, root-lesion, sheath, root-knot, dagger, etc.**

Nematodes are tiny roundworms that live in the soil. Most feed on bacteria and fungi and are essential for mineralizing nutrients that are taken up by plants. Plant-parasitic nematodes feed on plant roots, but are generally not a serious problem in blueberries. The types listed above may cause diseases of blueberries when present at high population densities. Nematodes have also been observed to cause stunting and poor rooting in hardwood propagation beds. In addition, dagger and stubby-root nematodes are vectors of certain plant viruses such as tobacco ringspot virus.

**Нематоды.**

Это мелкие, не более 2 мм, круглые черви, которые поселяются во влажной среде: в почве, на растениях или внутри них. Нематоды поражают различные ткани растений — семена, цветки, почки, листья, стебли, корни, прокалывая их ткани стилетом, и вводят туда пищеварительные ферменты, нарушающие нормальное функционирование пораженных органов. В результате происходит угнетение роста и развития растений, искривляется и деформируется стебель, усыхают почки. Внешне зараженные растения выглядят недоразвитыми, черешки листьев у них могут быть утолщены, междоузлия укорочены, листья засыхают, на корнях могут образоваться галлы. Из-за скрытого образа жизни и очень маленьких размеров нематоды долго остаются незамеченными и обнаруживаются, только когда растение уже довольно сильно пострадало. Нематоды проникают внутрь растительной ткани через устьица и ранки.

**Symptoms.** Heavily infected plants are stunted and slow-growing with reduced yields. Roots may show necrotic lesions, stunting, or galls.

**Симптомы:** На растениях появляются бледно-желтые, а затем буреющие и пурпурные пятна, которые потом усыхают. Там, где вредитель



**Disease cycle.** Plant-parasitic nematodes reproduce by eggs and have four juvenile stages. Juveniles and adults feed on living plant roots. Most nematodes are migratory, but some become sedentary in roots.

**Management.** Avoid replanting into an infested field; have soil tested the year before planting so remedial action can be taken if nematodes that vector viruses are present; apply organic amendments such as mulch, compost, or manure; apply nematicides; fumigate soil before planting; avoid reuse or fumigate rooting media.

повреждает ткани листа, они обесцвечиваются, покрываются желтоватыми пятнами, которые слегка просвечивают на свету. Также наблюдается некоторое истончение пластинки листа, она может стать как пергамент. Также возможно появление неправильной формы сухих некротических пятен. В дальнейшем происходит отмирание поврежденного листа, он бурет и засыхает. Поражение нематодой вызывает гибель растения.

**Протекание болезни:** Нематода полностью развивается и размножается на одном и том же растении до полной его гибели. В одном листе может находиться до 15 тысяч особей нематод на разных стадиях своего развития. Почва является временным местом обитания этих нематод, а в сухих листьях при температуре около 5 °C они могут успешно зимовать.

**Лечение:** При опрыскивании растений дать им быстрее подсохнуть. При низких температурах держать растения в относительной сухости. При вегетативном размножении растений следует использовать только здоровый маточный материал. Перед использованием почву необходимо стерилизовать паром в течение 30 минут.



## **Dodder**

*Cuscuta spp. (flowering plants)*

Dodder is a parasitic flowering plant that attacks many crops, including blueberry.

**Symptoms.** Blueberry bushes are covered with the yellow to orange vinelike strands that are the leafless stems of the dodder plant. Heavily infected

## **Повилика**

Повилика один из самых злостных сорняков, с которым необходимо очень тщательно бороться. Повилика не простой сорняк, это паразит растений.

**Симптомы:** У повилики нет корней и листьев. Стебель представляет собой нить, обвивающая стебли, листья растения, которое оно оккупи-

blueberry bushes are stunted with reddish leaves and reduced yields.

**Disease cycle.** Dodder reproduces by small, brown seeds that can remain viable in soil for 30 years. Upon germination early in the spring, the seedling coils itself around the host plant, penetrates the epidermis, and obtains nutrients via embedded haustoria (feeding structures). A single dodder plant can spread 4.5 to 7.5 meters per year.

**Management.** Physically remove and burn dodder before it sets seed; scout fields next to irrigation ponds for infestation (seeds can spread via irrigation water); practice good weed control to remove other hosts; use preemergence herbicides; wipe with glyphosate.

рует. На поверхности нитей имеются присоски, которыми она цепляется, присасывается и внедряется в стебель растения. Повилика обычно ярко желтого цвета, так как все части растения имеют мало хлорофилла, так как его использование ограничено. Когда семена повилики прорастают, то время для нахождения жертвы очень ограничено.

**Протекание болезни:** Молодое растение распознает запахи растений жертв и тянется к ним. Они передвигались в сторону растений, к которым впоследствии присасывались. В подходящем для повилики случае они быстро прикрепляются присосками к растениям жертвам и внедряются в их сосуды. Их корни отмирают, они полностью обвиваются вокруг растений жертв. Повилика своими жгутами нитями высасывает питательные вещества из растения, постепенно уничтожая его. Взрослая повилика очень опасное и стойкое растение. Если оторвать стебли повилики и бросить на землю, то оно извивается и захватывает новое растение и снова появляются его побеги.

**Лечение:** Если вы заметили небольшие разрастания повилики, то её необходимо оборвать вместе с растением хозяином, так как отделить их невозможно и сжечь. Если в саду появилась повилика, то необходимо растения скосить до цветения повилики, тщательно собрать траву, высушить и сжечь. Если почва заражена семенами повилики, то перед посевом культурных растений производят провокационные поливы почвы для того, чтобы взошли семена. Это проводят весной и осенью. Когда появятся проростки повилики, их ростки уничтожают.



### **Blueberry bud mite**

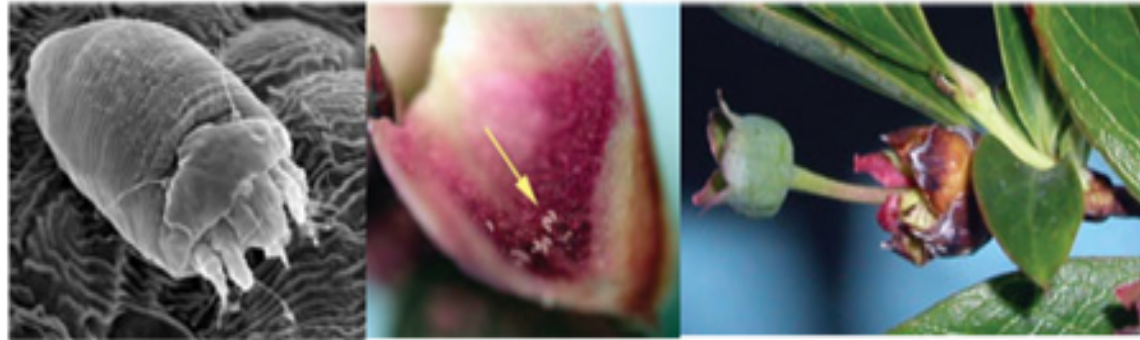
Blueberry bud mites are microscopic and white, living on the inner bud scales of blueberry from the fall to spring. Females lay clear, spherical eggs, and multiple generations occur each year. Mites can reproduce rapidly, and if

### **Клещи вредители почек**

Бутоновые клещи на голубике очень маленькие, белого цвета и живут на внутренних чешуйках почек голубики от осени до весны. Самки откладывают четкие сферические яйца и выводят несколько поколений каж-

populations build to high levels, feeding injury to buds may be seen in spring. To detect infestation, sample current-season growth after harvest and dissect floral buds nearest to shoot tips using a microscope to see the tiny mites. Some varieties, particularly Rubel, are sensitive to the mite's feeding; others show few symptoms. Symptoms are seen in the spring as blistering on the outside of bud scales and poor flower set. In the summer, poor plant growth and fruit set, particularly in the tops of plants, may indicate bud mite infestation.

дый год. Клеши быстро размножаются. Для выявления заражённой инфекцией почки весной или после сбора урожая нужно использовать микроскоп. Некоторые сорта, особенно Рубель, чувствительны к клещам. Симптомы наблюдаются весной в виде пузырей на внешних чешуйках почек и плохого цветения в летний период, плохого роста растений и ягод. Чаще всего клещевые инфекции расположены в верхних бутонах.



#### Insect pests of buds

### Cutworms

Cutworms damage plants by feeding on young tissues. They spend the day time in leaf litter or in upper soil layers under bushes, and they tend to be more of a problem in weedy fields. Larvae are active at night and crawl up onto bushes after the first warm spring days. For this reason, inspect bushes for injured buds during delayed- dormant to budbreak. Buds may be partly or entirely consumed, and multiple buds may be damaged during one night of feeding. Cutworm larvae are typically 1 inch long (25 mm) and dark colored. When disturbed, they curl into a C-shape.

#### Насекомые – вредители почек

### Гусеница озимой совки

Гусеницы молодой совки живут на растениях, питаясь молодыми тканями. Они проводят дневное время в лесной подстилке или в верхних слоях почвы под кустами. Личинки её активны ночью и ползут на кусты после первых теплых весенних дней. По этой причине нужно внимательно осматривать кусты на наличие повреждённых почек и бутонов. Бутон может быть частично или полностью повреждён. Личинка гусеницы обычно длиной до 25 мм и имеет темный цвет. Когда к ним прикасаются они сворачиваются в С-образную форму.



Insect pests of buds

### Spanworms

Several species of spanworm (inchworm) larvae feed on blueberry, where they chew holes through the sides or tops of buds. These insects have thin bodies with large fleshy legs only at the front and rear ends of the body. Their coloration makes them well camouflaged in blueberry bushes. They loop as they walk and may remain completely still when disturbed, mimicking a branch to avoid predators. Detect spanworms by shaking branches over a beating tray. Inspect buds for feeding during bud swell.

Насекомые – вредители почек

### Песчаный червь

Есть несколько видов песчаного червя, личинки которого питаются голубикой, где они проедают отверстия через стороны или вершины бутонов. Эти насекомые имеют тонкие тела с большими мясистыми ногами только на передних и задних концах тела. Их окрас делает их хорошо замаскированными в кустах. Они выгибаются, когда передвигаются и могут оставаться совершенно неподвижно, имитируя ветку, чтобы избежать хищников. Обнаружить песчаного червя можно встряхивая ветви над лотком. Осматривайте ветви во время распускания почек.



Insect pests of flowers

### Blueberry blossom weevil

This is a dark reddish beetle 2 mm long with white flecks on the wing covers and a snout nose. It overwinters in wooded areas near fields and moves to blueberry bushes as early as bud swell. Beetles drop to the ground when disturbed and move off plants if temperatures drop. Beetles can be scouted for on warm spring days using a white beating tray. Feeding can occur as buds expand, but most injury occurs as flower buds open. The female drills a hole into the flower buds, lays an egg into each drilled flower, and may also clip the pedicel. A small, legless, yellow-white grub with a brown head develops and feeds inside the flower bud, preventing flowering. The injured buds drop to the ground, where the larvae grow and then pupate. Adults develop in late spring and may feed on foliage, leaving small puncture marks.

Насекомые – вредители цветов

### Жук - цветоед

Это темно-бордовый жук длиной 2 мм с белыми пятнами на крыльях. Он зимует в лесистой местности вблизи полей и движется к кустам голубики когда уже бутон начинает распускаться. Жуки падают на землю, когда их потревожат и покидают растение, когда температура падает. Жуков можно увидеть в теплые весенние дни. Жук может попасть в бутон как только он распускается, но больше вреда наносит раскрытому бутону. Самка сверлит отверстия в бутонах и откладывает яйцо в каждый пробуренный цветок. Пострадавшие почки падают на землю, где личинки растут, а затем окукливаются.



#### Insect pests of flowers

##### **Flower thrips**

Thrips can feed on flowers, leaves, and fruit. In blueberry, a few different species cause injury. These insects are active before, during, and after bloom. When they feed on flowers, the damage can cause reduced pollination and poor fruit set. Damaged leaves may become curled and red. Scout for thrips during bloom by tapping flowers onto a white sheet. Split flowers open to look for feeding damage.

#### Насекомые – вредители цветов

##### **Цветочный трипс**

Трипс может жить на цветах, листья и ягодах. Голубике этот насекомый может нанести несколько видов травм. Эти насекомые активны до, во время и после цветения. Когда они питаются цветами, это может привести к снижению опыления и скудному урожаю. Поврежденные листья могут стать скрученными с красным отливом.



#### Insect pests of leaves and shoots

##### **Aphids**

Several species of aphids colonize blueberry bushes. The most damaging species transmit viruses that cause poor plant growth. Blueberry aphid (*Illinoia pepperi*) is the vector of blueberry shoestring virus and blueberry scorch, which is also transmitted "by *Ericaphis* species aphids. (See the disease section for symptoms of these viral diseases.) Aphids overwinter as tiny eggs on blueberry bushes. In spring, young aphids hatch and colonize new leaf growth, living on the undersides of leaves. Populations grow during the summer and can cause sooty mold on fruit if populations are very high.

#### Насекомые – вредители листьев и побегов

##### **Тля**

Несколько видов тли колонизирует на кустах голубики. Наиболее разрушительные виды передают вирусы, которые вызывают плохой рост растений. Также, взрослые особи тли имеют крылышки, и могут сами перелетать на небольшие расстояния. Зимуют личинки тли удачно, также, благодаря муравьям. Садовые муравьи, как бы культивируют личинки тли, и заносят к себе глубоко в муравейники, за счет чего, ранней весной тля вновь оседает на деревьях и кустарниках. Одна личинка, является полноценной живородящей самкой, способной без помощи сам-

Parasitic wasps and other natural enemies feed on aphids, suppressing their abundance. Scout for aphids on the undersides of leaves, focusing on young shoots at the bases of bushes.

ца производить за один раз до 100 личинок, которые в течение 10-15 дней подрастают и готовы к дальнейшему размножению. И так от ранней весны, когда появляются новые побеги, и до поздней осени. Поэтому меры борьбы с тлей сводятся к своевременной обработке растений, пораженных тлей.



Insect pests of leaves and shoots

### **Obliquebanded leafroller**

Various species of leafroller can be found in blueberry. Obliquebanded leafroller is one of the most damaging leafroller pests of blueberry and can feed directly on fruit. First-generation larvae are active before and during bloom. Focus scouting on flower buds and look for webbed flowers and leaves. The summer generation larvae are active during fruit ripening, feeding on fruit and foliage. Larvae are green with a dark head and about 25 mm long when fully grown. They feed on flower clusters, leaves, and green fruit. Larvae feed inside webbing used to pull together plant tissues into a protective shelter and may be hard to find.

Pheromone traps can be used to determine adult emergence. This information can be combined with growing degree days to predict egg hatch, larval development, and optimal timing for control. Timing of treatment may depend on the type of insecticide.

Насекомые – вредители листьев и побегов

### **Листовертка**

Различные виды листовертки можно найти на голубике. Листовертка является одной из самых разрушительных вредителей голубики и может кормиться прямо на фруктах. Гусеницы листовертки имеют разнообразную окраску: от бурого до оливкового цвета. Они поедают листья растений, почки цветов, а при значительном нашествии даже плоды. При заселении на растение, они опутывают паутиной лист и сворачивают его в комок неправильной формы. Такие листья сразу видны на дереве или кусте, поэтому необходимо регулярно осматривать садовые насаждения. Гусеницы часто меняют местоположение, причиняя все больший вред.

Борьба с листоверткой должна быть повсеместной. Ее личинки способны перебраться с одного растения на другое, просто выскальзывая из образованных ими кульков в случае опасности. Борьбу с листоверткой необходимо проводить регулярно, как в качестве защиты растений от вредителя, так и в качестве профилактики.



Insect pests of leaves and shoots

### Other leafrollers

Blueberry is a host plant for other leafroller species, though their injury is typically minimal. Redbanded leafroller larvae may be present as soon as green foliage appears, and this first generation can injure leaves and young clusters. The later generation rarely causes injury. RBLR and other leafrollers are usually controlled by sprays for other pests or by natural enemies.

Насекомые – вредители листьев и побегов

### Розанная листовертка

Розанная листовертка зимует в стадии яйца. Эта листовертка — многоядный вредитель, повреждающий яблоню, грушу, косточковые культуры, черную смородину, малину, крыжовник. Гусеницы розанной листовертки объедают листья, свертывая их сигарообразно или скрепляя в виде неправильного рыхлого комка. Несколько раз меняют места питания, гусеницы объедают также плоды. Массовое рождение гусениц совпадает с обнажением бутонов у яблони. Гусеницы питаются месяц — полтора и начинают окукливаться во второй половине июня. В конце июня — начале июля начинается вылет бабочек.



Insect pests of leaves and shoots

### Sharpnosed leafhopper

This insect is a vector of blueberry stunt disease. Adults are small and brown, about 5 mm long, with a pointed head and cream-colored flecks on the body and wings.

The wingless nymphs are yellow-white with red to brown coloration that develops an hourglass pattern. This species overwinters as an egg inside

Насекомые – вредители листьев и побегов

### Остроносая цикадка

Эти цикадки имеют зеленовато-желтоватое вытянутое тельце с крыльями длиной 2-5мм, шесть лапок с ворсинками, расходящиеся в стороны усики (внешне эти насекомые напоминают миниатюрных тараканов). Обычно цикадки "маскируются" под нижней стороной листьев; если их потревожить, они взлетают или прыгают. Цикадки сосут сок из клеток

fallen leaves, and eggs hatch as leaf buds open in the spring. There are typically two generations per year with adults in mid and late summer. The timing of these generations can be monitored with yellow sticky traps. Second-generation adults deposit the overwintering eggs.

растений, после чего пустые клетки заполняются воздухом и выглядят белёсыми (явление "белопегость"). От массового нападения цикадок у растений отмирают и опадают листья. Вред от цикадок для растений ещё и в том, что они являются переносчиками вирусов. В наших широтах розанная цикадка даёт два поколения потомства (в мае-июле и августе-сентябре).



**Insect pests of leaves and shoots**

### **White-marked tussock moth**

Mature tussock moth larvae are large (30 mm) with distinctive coloration and hairs, which can irritate the skin of pickers. Female moths are flightless and lay large batches of eggs in a hairy mass, which overwinter wrapped inside blueberry leaves. These can be seen during pruning. Small, brown larvae hatch from the egg mass in the spring and disperse into the lower branches of bushes. There can be two generations per year. Scouting in the inside and bottom of bushes can help detect larvae before they reach full size. This pest is usually more common near woods. Controlling weeds and ensuring good spray coverage improves control.

**Насекомые – вредители листьев и побегов**

### **Кистехвост (бабочка)**

Мелкая бабочка, длина передних крыльев до 1,5 см (у самца). Ярко выраженный диморфизм: крылья самки редуцированы (имеются лишь маленькие зачатки), тело самки толстое, малоподвижное, покрыто светло-оливковыми волосками; летать не способна. Самец оливково-коричневой окраски, с темными волнистыми полосами на передних крыльях, летает днем. Время лета: 1-е поколение в июле, 2-е поколение с конца августа до конца сентября. Распространен широко, встречается в садах с плодовыми деревьями, по опушкам лесов, в зарослях кустарника. Самка откладывает около 200 светло-серых яиц на кокон куколки, из которой вышла. Она не питается и после кладки погибает. Яйца гусеницы кистехвоста серые, покрыты длинными бурыми волосками, на спинке имеют оранжевые и белые полосы и четыре густые кисточки из волосков – желтые у самцов и темно-коричневые у самок. Гусеницы весьма многоядны, развиваются и окукливаются на различных лиственных деревьях и кустах, некоторых травах, реже на хвойных деревьях. Кистехвост считается вредителем, так как гусеницы повреждают листья всех плодовых и некоторых лесных пород деревьев.





Insect pests of leaves and shoots

### **Gypsy moth**

Gypsy moth larvae are brown-black with white and yellow hairs and can be up to 50 mm long. They are typically present during bloom, feeding on foliage and flower clusters. The youngest larvae (3 mm long) can "balloon" through the air on silken threads and can be carried from woods into nearby blueberry fields.

Scouting during and after bloom can detect small larvae on bushes when they are easiest to control.

Насекомые – вредители листьев и побегов

### **Непарный шелкопряд**

Самки живут в среднем несколько недель, успевая за это время отложить до 1000 яиц. Яичная кладка со временем меняет цвет с желтого на розовый, так проявляется степень зрелости личинки. Яйца прекрасно переносят низкие температуры, поэтому на протяжении зимы процесс формирования эмбриона не прекращается, и к весне из них появляются гусеницы. Личинки в начале своей жизни покрыты мелкими пушинками с пузырьками, что позволяет переносить их на небольшие расстояния порывами ветра. Это способствует распространению их численности в саду. Сразу же после вылупливания из яиц гусеницы шелкопряда начинают активно поедать молодые побеги, для полноценного развития насекомого требуется около месяца, на протяжении которого непарный шелкопряд будет активно портить все зеленые насаждения.



Insect pests of leaves and shoots

### **Blueberry gall midge**

Adults of this Cecidomyiid fly are only 3 mm long and difficult to see. This pest is also called cranberry tipworm. Females can lay up to 20 eggs in

Насекомые – вредители листьев и побегов

### **Листовая галлица**

Насекомое откладывает яйца в трещинах коры, углублениях и повреждениях стеблей. Молодые личинки, живущие под корой, выгрызают

swelling buds, and white larvae develop inside, damaging young flower and leaf buds. Larvae are yellow-orange and reach only 1 mm when mature. Multiple generations occur each year. Infected buds dry up and disintegrate. Later egg laying occurs on vegetative shoot tips. Monitor by collecting buds and holding them at room temperature in plastic bags until larvae emerge.

побеги изнутри. Листовые галлицы поедают свежие, растущие, молодые побеги, уничтожая верхушечные почки, замедляя рост растения. Листья, поврежденные этим вредителем деформируются, выглядят изъеденными, корявыми, растение, зараженное паразитом, имеет не характерное ветвление, искривленные побеги. Листовая галлица за лето успевает развить 3-4 поколения. Все метаморфозы происходят в верхнем слое почвы, поэтому в конце вегетационного периода, без дополнительных мер защиты и лечения, растения, пораженные этим паразитом, выглядят больными, не приносят урожая и, будучи ослабленными, могут погибнуть.



Insect pests of leaves and shoots

### **Blueberry stem gall wasp**

Stem gall wasps cause kidney-shaped or spherical growths (2 to 4 cm in diameter) on blueberry stems. The adult wasps emerge from galls during or after bloom and lay several eggs in young stems. The galls develop around these stems during the year, turning from green to brown. Pruning the galls out of the fields is the most effective control for this insect.

Насекомые – вредители листьев и побегов

### **Орехотворка**

Весной орехотворка, откладывая яйца в почки растения, вызывает образование моховатых образований розоватого цвета диаметром до 2,5 см. Это галлы, в которых в течение года развиваются личинки насекомого. Наиболее часто галлы образуются на листьях, реже на ветвях и плодах. Их вероятней обнаружить на растениях, подверженных стрессу: растущих в сухих условиях, на заболоченной местности, сильно обрезанные. Какими принципами руководствуется орехотворка при выборе растения, достоверно неизвестно, но наибольшей популярностью пользуются различные виды голубики.



Insect pests of leaves and shoots

### Scales

Various species of scale attack blueberry. Scales typically occur in older fields on old wood, so regular pruning is the most effective control. Scale infestation can cause loss of bush vigor, sooty mold, and blemished fruit. Each scale is a small, waxy dot 2 to 3 mm in diameter, which covers an immobile yellow insect. The crawler stage is most susceptible to control and can be monitored using double-sided sticky tape placed around branches.

Насекомые – вредители листьев и побегов

### Хлороз

Хлороз поражает прежде всего верхушки зеленых побегов и листья, которые приобретают бледножелтый цвет. Урожай, с пораженного хлорозом дерева, бывает низкий, плоды мелкие. Часто наблюдается усыхание вершины и даже полная гибель куста. Основной причиной заболевания растений хлорозом является недостаточное поглощение корнями солей железа. Большое значение при явлении хлороза имеют свойства корневой системы растений. Чем кислее будут выделения корневых волосков, тем больше они способны растворить железа и тем меньше возможностей проявления хлороза.



Insect pests of leaves and shoots

### Blueberry tip borer

Adult moths of this sporadic pest emerge after bloom and lay single, translucent eggs on succulent shoots. The young larvae tunnel into the shoot near the eggs, and feed inside. A small pinhole can be seen where the larva entered the stem. The internal feeding causes the stem to wilt and the leaves to dry up from the tips. Monitoring for the start of this symptom can be used

Насекомые – вредители листьев и побегов

### Червь бурильщик

Взрослые мотыльки червя бурильщика появляются после цветения и откладывают одинокие полупрозрачные яйца на сочных побегах. Молодые личинки проделывают туннель в ветвях около яиц и кормятся изнутри. Малые отверстия можно увидеть там, где личинки вошли в стемель. Внутреннее поедание вызывает усыхание листьев у самых кон-

to identify the egg laying period. Larvae continue developing into the fall and pupate inside the stem. Standard fruitworm controls usually prevent tip borer infestation; pruning infested shoots can help suppress populations.

чиков. Изучение начала этого симптома может быть использовано для идентификации периода откладки яиц. Личинки продолжают развитие окукливаясь внутри стебля.



**Insect pests of leaves and shoots**

### **Blueberry flea beetle**

Eggs overwinter in leaf litter in spring and feed on developing buds and foliage. Larvae are dark brown, grow to 6 mm long, and take 2-3 weeks to develop. The adult beetle is oval, 5 mm long, with a shiny bronze color. It causes notching damage to leaves during summer and may also chew holes in the leaves. The beetles have a distinctive jumping behavior when disturbed.

**Насекомые – вредители листьев и побегов**

### **Жук-листоед**

Жук - листоед. Кроме голубики ест и другие сельхоз культуры. Форма тела овальная, длиной до 6 мм. Похож на маленького таракана. Прыгает. Питается ранней весной молодыми листочками и подгрызает побеги. Потом откладывает яйца кучками по 10 -30 штук на нижнюю сторону листа. Отродившиеся личинки выгрызают дырочки в листьях.



**Insect pests of fruit**

### **About fruitworms**

Two species of fruitworm infest blueberry, and because their timing usually overlaps, they are often managed together. Knowing how to scout for both can help with making appropriate IPM decisions. Just after petal fall is the best time to examine developing fruit to look for egg laying and early infestations.

**Насекомые – вредители фруктов**

### **Фруктовые червечки**

Два вида фруктового червя заводятся в голубике. И так как сроки созревания практически совпадают, черви паразитируют одновременно. Зная, как их обнаружить, можно помочь растению, оказав своевременную помощь. Период после опадения соцветий это лучшее время, чтобы исследовать развитие плода и отискать откладки яиц и ранних инвазий.



Insect pests of fruit

### **Cranberry fruitworm**

Adult moths emerge during bloom, and monitoring traps can indicate timing and abundance of male moths. Females begin to lay white, oval eggs in the calyx of the berry soon after petal fall.

Larvae are green with a dark head and move between multiple berries as they develop. Berries are webbed together, and frass is often deposited, looking like sawdust trapped in the webbing.

Насекомые – вредители фруктов

### **Восточная плодоножка**

Окукливаются ранней весной. Лет бабочек начинается во время цветения косточковых пород. Бабочки активны в сумеречные часы и на восходе солнца. Сразу после вылета и спаривания самки приступают к откладыванию яиц. Размещают яйца по одному на гладкой поверхности листьев на верхушках молодых побегов. Откладывают яйца и на гладкую кору молодых побегов. Яйцо овальное, приплюснутое. Гусеницы повреждают побеги и плоды с момента образования завязей. При повреждении плодов гусеницы питаются мякотью, семенами, проникая внутрь. Полости заполняют экскрементами. Закончив питание, гусеницы расплзаются на окукливание преимущественно в пределах кроны куста, иногда окукливаются в побегах и даже в плодах.



Insect pests of fruit

### **Cherry fruitworm**

Cherry fruitworm moths typically emerge a little earlier than cranberry fruitworm, and egg laying begins immediately after petal fall. Eggs are round, flat, and shiny and are laid in the calyx.

Насекомые – вредители фруктов

### **Сливовая плодожорка**

Сливовая плодожорка широко распространена. Бабочка в размахе крыльев достигает полутора см. Чтобы снизить влияние внешней среды на зиму гусеница формирует плотный паутинный кокон. Окукливается гу-

Larvae often enter berries in the calyx or on the berry side. The larva resembles cranberry fruitworm but has a dark head capsule and a reddish body, reaching 9 mm in length.

Because they develop inside a single berry, cherry fruitworms cause little webbing, and infested fruit often drop off before harvest.

сеница спустя полторы-две недели после установления среднесуточной температуры в 10С. Появление бабочек начинается по окончании цветения. Спустя 3-5 дней после выхода из куколки, бабочка откладывает яйца (плодовитость одной самки может достигать 50 яиц). Откладывают самки яйца на плоды, иногда на нижнюю сторону листа. На каждый плод приходится по одному яйцу. Через 7-10 дней из яиц появляется гусеница. Гусеница плодоярки выбирает место для внедрения, после вгрызается в плод. В молодых плодах гусеница выгрызает плод, в зрелых плодах гусеницы выгрызают мякоть вокруг плода. При этом из отверстия, через которое проникла гусеница, выделяется камедь, которая впоследствии застывает. Питается гусеница обычно в течение 3-4 недель. Закончив питание, гусеницы перебираются в трещины коры, верхние слои почвы, где и окукливаются. Лет бабочек второго поколения начинается во второй половине июня. В связи с этим гусеницы второго поколения уже питаются более крупными плодами и наносят больший вред. По окончании питания гусеницы уходят на зимовку.



Insect pests of fruit

### **Plum curculio**

Adult beetles have a rough-surfaced brown body and distinctive snout. There is one generation per year in northern regions. Adult beetles overwinter in leaf litter and become active during late bloom, laying eggs in young berries. A white maggot develops under the crescent-shaped scar they left when the egg is laid. Scouting for this scar indicates the level of infestation, typically greatest near woods and at field borders. Injured berries color prematurely and may drop off bushes before harvest. In early varieties, larvae may be harvested with berries.

Насекомые – вредители фруктов

### **Жук долгоносик**

Начинается всё в начале лета, когда из земли вылезает жук-долгоносик: небольшой жучок, одетый в пятнистый рыжеватый войлок. Нос у него чуть короче самого жучка. На самом кончике носа-хоботка – рот. Голова его сильно вытянута вперёд. Долгоносик ореховый - это жук тёмного цвета, имеющий продолговатую голову, заканчивающуюся хоботком и усиками. Длина жука может составлять 0,7 см. Белые личинки жука отличаются коричневой головой и отсутствием ног. Вредитель опасен тем, что с помощью хоботка может прогрызать отверстия в ещё незрелом плоде. Затем внутри плода жук начинает откладывать яйца, из которых появляются личинки. Это приводит к потере многочисленных ягод ещё до созревания.



Insect pests of fruit

### **Blueberry maggot**

Adult flies are dark and approximately 5 mm in length. The most characteristic feature is the dark pattern on their wings, which can be used to distinguish it from other fruit flies. Flies also have a white spot on the back of the thorax and three (male) or four (female) white bands across the top of the abdomen.

Fly emergence typically starts as midseason varieties (e.g., Bluecrop) start turning blue. Flies feed and mate for 7 to 10 days before females are ready to lay eggs. This insect can be monitored using yellow traps baited with ammonium acetate. Traps should be hung in the top third of bushes without foliage touching them. Traps placed at the field border and interior can identify immigrating and resident fly populations, respectively. Keep traps effective by changing bait regularly.

It is critical to monitor traps to detect and accurately time controls. Fly species identification is important because other flies with similar wing patterns may be caught.

If flies are detected, management is typically required within 7 to 10 days to prevent egg laying in fruit. Eggs are 1 mm long, oval and white, and are laid singly in fruit. Maggots hatch in about 5 days and grow to about 7 mm long inside one berry. Infested berries soon become soft, and shrivelled. Mature larvae drop to the ground, where they burrow into the soil to pupate.

Насекомые – вредители фруктов

### **Опарыш**

Взрослые мухи темные и примерно 5 мм в длину. Наиболее характерной особенностью является темный рисунок на крыльях, которые могут быть использованы, чтобы отличить его от других видов плодовых мушек, также есть белое пятно на задней части грудной клетки и три (самцы) или четыре (самки) белые полосы в верхней части живота. Мухи появления обычно к середине сезона, когда ягоды начинают созревать, мухи питаются и спариваются от 7 до 10 дней, прежде чем самки готовы отложить яйца. Это насекомое можно контролировать с помощью желтой ловушки с приманкой ацетата аммония. Ловушки должны быть повешены в верхней трети кустов. Содержать ловушки необходимо эффективными, меняя приманку регулярно.

Если поле защищено, то это предотвращает кладку яиц в ягоды. Яйца около 1мм в длину овальной формы откладываются на ягодах. Личинки развиваются около 5 дней и вырастают примерно 7 мм в длину в середине одной ягоды. Заражённая ягода вскоре становится морщинистой и опадает на землю.



Insect pests of fruit

### Japanese beetle

Adult beetles are about 13 mm long with a metallic green thorax and shiny, brown wing coverings. Rows of white tufts are distinctive on the undersides of the abdomen. Male and female beetles congregate on the tops of plants in sunlight, where they feed and mate. Adult beetle emergence begins in early June in North Carolina and early July in Michigan.

Mating occurs as soon as females emerge from the ground. Then they seek grassy areas with moist soil to lay eggs. Eggs are 1 to 2 mm in diameter, spherical and white, and are laid 5 to 10 cm deep in the soil in batches throughout the female beetle's month-long life. C-shaped, cream-colored grubs with brown heads and three pairs of legs develop in the soil, becoming 3 cm long when fully grown.

Japanese beetle grubs can be distinguished from similar grubs by two rows of seven hairs in a V shape on the inside of the posterior segment. Beetles are best detected on blueberry bushes during calm, hot, cloudless afternoons. Traps for monitoring Japanese beetle are highly attractive but can increase the number of beetles flying into an area. In small plantings, beetles can be removed from bushes. Control of attractive weed hosts and removal of grassy areas in and around fields during July and August can reduce field suitability for Japanese beetle. Biological control agents suppress populations in areas where the beetle is established.

Насекомые – вредители фруктов

### Японский жук

Японский жук отличается от других обычных личинок скарабеев по V-образному расположению последних двух рядов шипиков на вентральной поверхности последнего членика брюшка. Жук, длиной около 13 мм. Его можно отличить по блестящей золотисто-зеленой грудке, пучках белых волосков по бокам брюшка и двух участков белого опушения. Японский жук зимует на стадии личинки (3-го возраста) в камере, расположенной на глубине 15-30 см от поверхности почвы. Весной, когда температура почвы поднимается выше 10°C, личинки возобновляют питания на корнях растений на глубине около 5 см. Окукливания происходит через несколько недель, и взрослые жуки появляются с конца мая до начала июля в зависимости от широты. Средняя продолжительность жизни имаго составляет 30-45 дней, яйца откладывают в почву. После возрождения из яиц личинки питаются в почве. Как правило, наблюдается одно поколение в год, но в северной части ареала некоторым особям может потребоваться два года для завершения их жизненного цикла. Симптомы, вызванные им, легко отличимые (опадение листьев). Жук склетезирует листья, выедая их ткань между жилками и оставляя только костяк из жилок. Листья становятся коричневыми и опадают. На лепестках цветов жуки выедают большие части неопределенной формы. Заражение голубики проявляется в увеличении появления недоразвитых ягод. Личинки причиняют обычный вред, питаясь корнями растений и вызванные ими симптомы, совсем не являются специфическими. Жуки распространяются локально путем перелетов.





Insect pests of fruit

### Three lined flower beetle

This beetle emerges in spring, feeding on young buds and flowers. The beetles are about 1/4 inch long, with females being gray and males more tan-colored. Both sexes have wing coverings with patches of more dense hairs on them, making a lined pattern across the body.

These beetles leave ragged feeding marks on flowers or buds and tend to be most abundant at field perimeters. There is one generation per year, and the adult activity period can last from bud swell through bloom. They are also attracted to white monitoring traps and may be first detected there.

Насекомые – вредители фруктов

### Цветочный жук

Этот жук выходит весной полакомиться молодыми бутонами и цветами. Жуки приблизительно 0,6 см длиной. Самки серые, самцы более желто-коричневой окраски. У самцов на голове имеется широкое углубление и один разветвленный рог. Эти жуки оставляют рваные следы на цветах или бутонах. В год выводится только одно поколение.



Insect pests of roots

### Oriental beetle

This pest is established in the eastern United States and is spreading slowly into the Midwest. Adult Oriental beetles vary from light brown to black with mottling on the wing covers. They are active from late June through August; slightly earlier than Japanese beetle. They are active at night and can be monitored using a pheromone- baited trap placed on the ground. The females lay

Насекомые – вредители корней

### Майский (восточный) жук

Личинки и взрослые майские жуки устойчивы к действию мороза, так как зимуют на глубине до 1 метра и более. Вылетают во время распускания листьев. Это время со второй половины апреля - мая. Днем их можно увидеть, только присмотревшись к листьям, где они сидят и питаются. А вот вечером они перелетают, создавая своеобразный гул. По-

eggs in the ground at the bases of bushes, and larvae feed directly on blueberry roots. Larvae are very similar to those of Japanese beetle (page 92), but the pattern of hairs on the posterior segment differs, with two parallel rows of 10 to 16 hairs per row.

сле цветения яблонь самки начинают откладывать яйца по 10-20 штук (всего около 70) углубившись в почву на 20-40 см. Места вредитель подбирает возле деревьев, затененные почвы на юге, рыхлые, песчаные, глубоко обработанные, окультуренные заселяет редко. Это нужно учитывать при борьбе с жуками.



#### Insect pests of roots

### **Blueberry mealybug**

Adult mealybugs are 3 to 4 mm long and white to light pink with a waxy covering. They are found on the roots of bushes, usually in association with ant colonies. Adult female mealybugs lay light brown, oval eggs in a white, fluffy material near roots. High populations can lead to poor plant growth and decline. Plants must be unearthed to find infestations.

#### Насекомые – вредители корней

### **Мучнистый червец**

Тело взрослой самки составляет 3- 4 мм, имеет удлиненно-овальную форму, оранжевого или розоватого цвета, покрыто белым налетом. У червца хорошо развиты ноги, благодаря чему они могут легко перебираться с растения на растение. Самки живородящие. Обычно они скапливаются в виде колоний на нижней стороне листа, на ветках, в пазухах листьев и на молодых верхушках побегов. Мучнистый червец довольно крупное насекомое, легко заметное на растении благодаря белому порошковидному налету, которым покрыто его тело, и белым восковидным образованиям в виде ватных комочков. Поврежденные листья желтеют и опадают. Побеги отстают в росте.



## About natural enemies

**Natural enemies** are beneficial organisms that can enhance pest control, often providing suppression of many indirect pests, such as mites and leafrollers. The best ways to conserve beneficial insects are to use caution when selecting pesticides and timing applications, and to restrict use of predator-toxic products, particularly later in the season.

Natural enemies

### Predatory mites and spiders

**Predatory mites** can be distinguished from pest mites by observing their movement. When disturbed, predators generally move more quickly than pest mites. A ratio of one predator to 10 pest mites is often sufficient for effective biological control.

**Spiders** live in bushes and can eat small pest insects.

Natural enemies

### Lacewings

Green lacewing adults (10 to 12 mm) have net-veined wings and gold-colored eyes. They feed on nectar, pollen, and aphid honey-dew. Some lacewing species are brown and smaller. Lacewing eggs are suspended at the tips of long, erect stalks. Lacewing larvae are alligator-shaped with long, piercing mandibles. They are active predators of aphids and other small insects. In rare cases, lacewings have pupated inside the calyx cup of ripe fruit.

## О естественных врагах

**Естественные враги** являются полезными организмами, которые могут повысить борьбу с вредителями. Они часто уничтожают многих косвенных вредителей, таких как клещи и листовёртки. Улучшают способность сохранения полезных насекомых. Нужно соблюдать осторожность при выборе пестицидов и ограничивать использование токсических продуктов, особенно в конце сезона

Естественные враги

### Хищные клещи

**Хищных клещей** можно отличить от клещей-вредителей, наблюдая их движение, когда их потревожат хищники обычно двигаются быстрее, чем клещи-вредители. Соотношение 1 хищник к 10 вредителям клещей - это достаточно для эффективного биологического контроля.

**Пауки** живут в кустах и могут съесть небольшое количество насекомых-вредителей.

Естественные враги

### Златоглазки

Телосложение соответствует классической схеме сетчатокрылых. Большинство европейских видов окрашены в зелёный или коричневый цвет и различаются по узору на головах. Фасеточные глаза некоторых видов переливаются металлически-бронзовым цветом, что дало название всему семейству. Обе пары крыльев имеют одинаковую форму и, как правило, прозрачные, однако у некоторых видов на них имеется рисунок или пятна. Крылья в большинстве случаев пересекаются зелёными жилками. Личинки отличаются либо очень вытянутым телом, либо, наоборот, очень компактным телосложением с крючкообразными щетинками по бокам, на которые нанизываются различные маскировочные материалы или остатки пищи. Они активны в сумерках или в ночное время. Большинство видов питаются исключительно пыльцой, нектаром или падью. Почти все личинки промышляют хищничеством и охотятся на мелких насекомых (тлей и червецов), также на клещей.



#### Natural enemies

### Beetles

Several species of lady- beetles are active in blueberry fields. They are generally oval and red to orange with varying numbers of dark spots. Both adults and larvae are predators, eating aphids and other small insects.

The multicolored Asian ladybeetle, an introduced species, feeds on pests during summer. They may be many colors with several or no spots.

The Asian ladybeetle can be distinguished from other ladybugs by the black M or W (depending on the viewing direction) between the head and abdomen.

**Ground beetles** eat insects and weed seeds. They can feed on insect eggs, larvae, and pupae that are found on the ground, and some may search in the bush canopy for food.

#### Естественные враги

### Божья коровка

Тело божьей коровки полушарообразное или яйцевидное, более или менее выпуклое. Самый активный период для истребления тли, входящей в рацион божьих коровок, — с весны до поздней осени, зимой божьи коровки забираются под опавшие листья, кору деревьев или камни и там ждут следующей весны. В зависимости от наличия пищи, эти насекомые живут от нескольких месяцев до года, и очень редко — до 2х лет. Молодые особи всегда отличаются яркой окраской, которая постепенно тускнеет с возрастом, при этом оставаясь достаточно убедительным предупреждением для хищников, которые захотят посягнуть на жизнь насекомого. Эффективный способ защиты — ядовитая резко пахнущая жёлтая жидкость, которую божьи коровки выделяют из суставов ног. Она отпугивает их главных врагов — пауков, лягушек и некоторых насекомых, питающихся божьими коровками. Птицы и другие позвоночные животные на божьих коровок не охотятся. Божьи коровки неплохо летают.

**Земляной жук** поедает насекомых и может питаться личинками других насекомых, которые находит на земле. Некоторые могут взбираться на кусты за поиском еды.



Natural enemies

### Flies

**Syrphid fly** adults resemble bees but have only one pair of wings and much shorter antennae. They can be seen hovering in the air near plants. Their larvae are predators.

Syrphid fly larvae are usually light green, legless maggots, rounded at the rear and tapering to a point at the head. When the maggot is crawling, the head moves from side to side.

The larvae eat aphids and other soft-bodied insects.

**Tachinid fly** adults are hairy and bristly. Their larvae feed on moth, beetle, and stinkbug larvae. Robber flies are general predators that eat aphids, moths, beetles, and many other pests.

Естественные враги

### Мухи журчалки

**Взрослые мухи** питаются нектаром цветков, а их личинки — тлями, паутиными клещами и яйцами некоторых насекомых. Самка-сирфида при откладывании яиц заботится о пропитании своего потомства и поэтому размещает их в очагах размножения тлей. Яйца журчалок заметны среди тлей — полупрозрачные с зеленоватым, желтоватым или розоватым оттенком, удлиненной формы. Через 2-4 дня из отложенных яиц рождаются желтоватые или зеленоватые безногие личинки. Тело их морщинистое, суженное к голове и несколько расширенное к заднему концу. Личинка малоподвижна. Любопытна ее охота за тлями. Она останавливается, приподнимает голову (отчего передняя часть личинки приобретает заостренную форму) и раскачивает ею из стороны в сторону. Резкий выпад — и жертва поймана. Через 1-2 мин. содержимое тли перекачено в тело личинки и от жертвы остаются сморщенная шкурка да лапки. Переливая свое тело из хвостового конца в головной, личинка передвигается дальше и хватает очередную тлю. Развитие личинки длится 2-3 недели. Чем старше она становится, тем больше пищи ей надо.

**Мухи-тахины.** Все те, кто считают, что мухи это бесполезные существа, сильно ошибаются. Мухи тахины очень полезны, особенно для садовых и огороднических культур. Их личинки являются естественными врагами многих насекомых, наносящих значительный урон сельскому хозяйству. Эта муха — грабитель и убийца. Благодаря своему острому зрению и быстрой реакции она способна убивать даже таких насекомых, как осы, которые вполне могут за себя постоять.



Natural enemies

### True bugs

**Damsel bugs** have long bodies that narrow slightly toward the head. They have stout beaks and large front legs for grasping prey.

Adult minute pirate bugs are black with white markings.

Adult **assassin bugs** are medium to large insects, and their color ranges from brown to green. They have long heads with a groove between the eyes and curved beaks. The nymphs are also important predators. Many shield bugs (at left), pen- tatomids, are predatory and can attack beetles and caterpillars.

Естественные враги

### Клопы

Как разнообразна природа и мир насекомых в частности! Клопы садовые встречаются очень часто, иногда мы их замечаем, только почувствовав характерный клоповый запах, с помощью которого эти насекомые защищаются. Людей этот запах раздражает, и любви к ним никто не испытывает. А ведь среди этих насекомых очень много полезнейших видов, которые уничтожают множество вредителей в садах и огородах. Хищный клоп **ориус**.

Семейство **Цветочных клопов** включает в себя хищные виды, которые специально разводят, чтобы выпускать в теплицы. Хищные клопы уничтожают множество трипсов, тлей, личинок белокрылок и жуков, паутиных клещей, яиц бабочек в теплицах и в открытом грунте. Размер их не превышает 5 мм.



Natural enemies

### Parasitic wasps

Most **parasitic wasps** are tiny, and they often develop inside their hosts, so detecting them can be difficult. Some recognizable signs of parasitism include unusual host (pest) behavior, host body darkening, and the presence of emergence holes or cocoons on the pest.

**Trichogramma wasps** are egg parasites of many insects, including cranberry fruitworm and leafrollers. Parasitized eggs are dark black rather than the yellow-cream of healthy eggs.

**Braconids** and are small black, orange, or yellow wasps that prey on immature insects such as cranberry fruitworm larvae. Adults are less than 10 mm long, and many species are found in blueberry fields.

Естественные враги

### Оса наездник

Ос подсеяли к тлям, обитающим в специальных клетках с растениями, и наблюдали за их поведением. Заражённые тли умирали в течение десяти дней. Исследователи проанализировали расположение мёртвых тлей и пришли к выводу, что паразит влияет на поведение жертвы. Но при этом оказалось, что поведение заражённых тлей варьируется от того, кто были родители той личинки, что росла внутри тли. Для ос важно, чтобы жертва оставалась в живых, пока личинка внутри неё не созреет. А вот заражённой тле разумнее совершить суицид, чтобы не дать личинке паразита развиваться и тем самым защитить всю популяцию. Вероятность преждевременной гибели для тли резко возрастает, если она спускается на землю: тут и еды нет, и хищников больше. То есть задача тлей, почувствовав внутри «чужого», — бросить растение и спуститься на землю, а задача ос — заставить тлей сидеть на растении как можно дольше.



Nutrient deficiency

### Nitrogen (N) deficiency

Nitrogen shortages are common in blueberries. Symptoms include reduced shoot growth, fewer new canes, and pale green (chlorotic) leaves. Chlorosis is uniform across leaves with no mottling or pattern. Leaves of deficient plants often develop fall colors and drop off early. Yield is usually reduced.

Дефицит питательных веществ

### Дефицит азота

Нехватка азота распространённое явление. Признаком является то, что растение отстаёт в росте, меньше появляется новых побегов, листья бледно-зелёные. Урожайность снижается. У плодовых культур образовавшиеся плоды долго не созревают, имеют бледную окраску, слишком рано осыпаются, оставшиеся на ветках плоды не подлежат хранению.



Nutrient deficiency

### **Phosphorus (P) deficiency**

Symptoms of P deficiency occur occasionally. Plants may be stunted, with small leaves tinted dark green to purple, particularly on the tips and margins. Leaves may lie unusually flat against the stems. Twigs are narrow and may be reddish-purple. Symptoms sometimes appear briefly in the spring following periods of cold weather.

Дефицит питательных веществ

### **Дефицит фосфора**

Симптомы дефицита фосфора происходят время от времени. Растения могут быть низкорослыми с мелкими листьями, тонированными от темно-зеленого до фиолетового, особенно на кончиках. Листья увядают, как правило, от стеблей. Ветки тонкие и могут быть красновато – фиолетового цвета. Симптомы иногда ненадолго появляются в весенние периоды следующими за периодами холодов.



Nutrient deficiency

### **Potassium (K) deficiency**

Symptoms of K deficiency occur periodically and include tip dieback of shoots, scorching along the leaf margins, leaf cupping or curling, and necrotic spots. Symptoms are similar to those caused by acute drought stress. Younger leaves near shoot tips may develop interveinal chlorosis similar to that caused by iron deficiency.

Дефицит питательных веществ

### **Дефицит калия**

Симптомы дефицита калия происходят периодически и отличаются частым отмиранием побегов вдоль края листьев. На листьях появляются некротические пятна. Симптомы похожи на те, которые вызваны острой засухой молодых листьев вблизи верхушки побегов. Может развиваться межжилковый хлороз, аналогично вызванный дефицитом железа.





Nutrient deficiency

### **Magnesium (Mg) deficiency**

Symptoms of Mg deficiency are seen periodically, particularly on sandy sites. A distinctive pattern of chlorosis develops between the main veins of leaves. These regions may turn yellow to bright red while tissues adjacent to the main veins remain green. Older leaves at the bases of canes and shoots show symptoms first. Young leaves at the tips of shoots are seldom affected.

Дефицит питательных веществ

### **Дефицит магния**

Магниевое голодание похоже на хлороз (нехватку железа). Точно также листья начинают желтеть, а жилки и ткани листа рядом с ними при этом остаются зелеными. Потом, с края листа, начинают образовываться некрозы (отмирания), из-за чего краешки листа начинают загибаться вниз, как бы присбориваются, морщатся, листья становятся куполообразными. Постепенно края листьев становятся рваными. Только в отличие от «железного» хлороза магниевое голодание наблюдается в первую очередь на старых листьях, а не на молодых.



Nutrient deficiency

### Iron (Fe) deficiency

Iron chlorosis is common when soil pH is above 5.5. High pH prevents the plants from using Fe normally. Symptoms appear first at the shoot tips on young leaves. Tissue between veins is a light yellow or bronze-gold color. The leaf veins stay green. In severe cases, all leaves are affected and leaf margins turn brown and die. Shoot growth and leaf size are reduced. Symptoms are increased if soils are poorly drained or compacted.

Дефицит питательных веществ

### Дефицит железа

Железный хлороз является общим заболеванием, когда pH почвы выше 5,5, происходит пожелтение или побледнение верхних листьев, и называется это хлорозом. Особенно подвержены хлорозу растения, нуждающиеся в кислой реакции почвы, такие, как голубика. Но и другие растения также могут испытывать недостаток железа. Чаще всего хлороз возникает на известковых почвах. Железо, даже если оно имеется в достатке в известковой почве, не может усваиваться растениями, потому что находится в недоступной для них форме. Причиной хлороза могут стать также недостаток питания, слишком сухая или слишком влажная почва, заморозки, различные вирусные болезни, избыток таких микроэлементов, как медь, цинк, марганец.



Chemical injury

### About postemergent herbicides

These herbicides are applied directly to weeds. Blueberry bushes can also be injured if chemicals come into contact with plants.

Химические травмы

### Гербициды

Есть гербициды сплошного действия - для уничтожения растительности на всей площади обработки. Достаточно опрыскать раствором такого препарата листовую поверхность растения и через 2-3 недели сорняки засохнут вместе с корнями. Их удобно использовать для очистки участков под посев газона или обработки почвы перед созданием грядок. Эти гербициды наносят непосредственно только на сорняки. Если химические вещества вступают в контакт с кустами голубики, то кусты могут быть повреждены.

Chemical injury

### Glyphosate (Roundup®) injury

Glyphosate is absorbed by green plant tissue (bark, leaves) and then moves within the plant. Branches or canes exposed early in the year usually stop growing and eventually die. When branches are exposed later in the season,

Химические травмы

### Травмы вызванные глифосатом

Глифосат является пестицидом широкого спектра действия, который применяется для уничтожения нежелательных растений. Глифосат, N-(фосфонометил) глицин, является гербицидом, действующим на весь

absorbed glyphosate can move throughout the plant. Severe injury or plant death may occur the next spring. Branches exposed the previous year produce stunted growth with small, narrow, chlorotic leaves. Symptoms may persist for 1 to 3 years.

растительный организм, и используется для уничтожения широколиственных, травянистых и осоковых видов растений. Глифосат поглощается зелеными тканями растений (листья), а затем переходит в ствол. Растения и ветки, подвергшиеся обработке, перестают расти и в конце концов погибают. Кусты, которые получили травмы весной, задерживаются в росте. Симптомы могут сохраняться в течение от 1 года до 3 лет.



Chemical injury

### **Paraquat (Gramoxone) injury**

Paraquat is a contact herbicide that injures any green plant tissue. It does not move in plants, so injury is confined to treated parts. Sprayed leaves develop brown spots within 2 to 3 days and may drop, depending on the amount of exposure. When young canes are sprayed, reddish-brown spots develop on the green bark. Canes may be stunted or killed if much of the bark surface is injured.

Young injured canes may be more susceptible to Phomopsis infection and winter injury.

Химические травмы

### **Паракват**

Паракват (препарат грамоксон) пригоден для уничтожения сорняков высотой 5—10 см. Обладает непродолжительным действием, уничтожает только надземную часть растений, не действует на выюнок. В зависимости от степени засоренности плантации вносят 0,5—0,8%-ный раствор грамоксона, расход воды — 300—400 л/га. Следует избегать попадания раствора на листья голубики. При обработке грамоксоном необходимо соблюдать осторожность. Применять его можно только для довсходового опрыскивания, когда проростки еще не достигли поверхности почвы. Появившиеся ранее сорняки обрабатывают 0,3—0,4%-ным раствором этого препарата при расходе рабочего раствора 0,05—0,1 л/м<sup>2</sup>. Опрыскивание проводят с помощью ранцевого опрыскивателя при небольшом давлении крупными каплями.



Chemical injury

### **2,4-D injury**

2,4-D severely injures blueberries if bushes or branches are sprayed or if volatile formulations (esters) are applied near blueberries. Symptoms vary, depending on circumstances, but they usually include stem twisting and downward bending, yellow to red mottling on leaves, and branch or bush death in severe cases.

Химические травмы

### **2,4 D травмы**

2,4 D серьезно ранит голубику, если он случайно попадет на кусты или ветки. Симптомы бывают разные, но они, как правило, включают в себя ствольные скручивания и изгиб вниз, листья покрываются пятнами от желтого до красного, растение может погибнуть.



Chemical injury

### **About preemergent herbicides**

Preemergent herbicides are applied to the soil and absorbed by plants. Even those labeled for blueberries can injure bushes if high rates are used. The potential for injury is greatest on sandy soils or soils low in organic matter. Young or weak bushes are especially vulnerable. Injury - can also occur if the spray application is not uniform over the soil surface or if rains move herbicides concentrating them in low areas.

Химические травмы

### **О предварительном внесении гербицидов**

Предварительно гербициды применяются в почву и поглощаются растениями. Молодые или слабые кусты особенно уязвимы. Травмы могут возникнуть, если распыление не равномерно по поверхности почвы или если дождём гербициды смываются.

Chemical injury

### **Simazine (Princep) injury**

Химические травмы

### **Симазин (Принсер) травмы**

Simazine is one of the safest preemergent herbicides, but excessive rates can cause injury. Symptoms are similar to those of iron chlorosis. Symptoms appear irregularly in the bush and include yellowing between the leaf veins and eventually browning and death starting along leaf edges. Bushes with mild to moderate symptoms survive but grow poorly for several years.

Симазин является одним из самых безопасных предвсходовых гербицидов, но чрезмерные его использовать может привести к травмам. Симптомы аналогичны тем, которые вызваны хлорозом. Симптомы появляются нерегулярно на кустах и включают пожелтение между жилок листа и в конечном счете подрумянивания и смерти начиная вдоль края листьев кустарников. Если поражения легкие или умеренные, то кусты могут выжить, но растут плохо в течение нескольких лет.



Chemical injury

### **Diuron (Karmex, Direx) injury**

Injury is most likely if young or weak plants are treated with excessive rates. The first apparent symptom is a pale green color along the main veins of leaves. Eventually, brown areas develop between the main veins in the middle of leaves. These often do not extend to the leaf margins.

Химические травмы

### **Травмы от Диурона (Karmex, Diurex)**

Травмы, чаще всего возникают, если молодые или слабые растения обрабатывают с недопустимо высокой скоростью. Первый очевидным симптомом является бледно-зеленый цвет вдоль главной жилки листов. Коричневые пятна развиваются между магистральных вен в середине листьев.



Chemical injury

### **Hexazinone (Velpar) injury**

The risk of hexazinone injury is relative high. Excessive rates result in irregular yellow patches on leaves, which later turn dark brown and die.

Химические травмы

### **Травмы от Гексазинон (Velpar)**

Риск получения травмы гексазином является относительно высоким из-за концентрации. Чрезмерные употребления приводят к неправильным

Affected areas are not confined to certain parts of the leaves or consistently shaped. Darkening along some leaf veins is sometimes seen. In severe cases, bushes may drop nearly all leaves. Bushes are typically dead the following spring.

желтым пятнам на листьях, которые впоследствии оказываются темно-коричневыми и отмирают. Иногда были отмечены затемнение вдоль вен в некоторых листьях. В тяжелых случаях с кустов могут опадать почти все листья. Кусты, как правило, погибают следующей весной.



Chemical injury

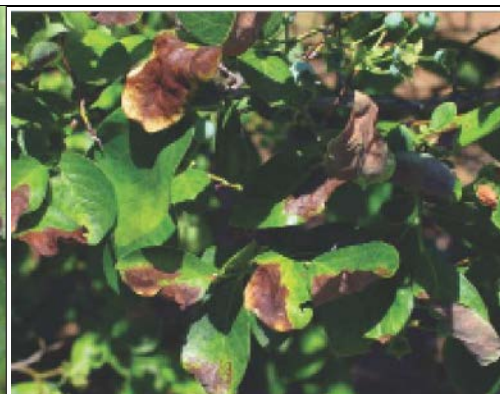
### **Terbacil (Sinbar) injury**

Blueberries are relatively sensitive to terbacil. The first injury symptom is irregular yellow or light green patches on leaves. Chlorotic patches later turn brown and die. The ends of leaves often turn brown and dry. Leaves curl and eventually drop from bushes. Severely affected bushes may drop all leaves and die by the following spring.

Химические травмы

### **Травмы от Тербацил (СИНБАР)**

Голубика относительно чувствительна к тербацилу. Первым травматическим симптомом является нерегулярные желтые или светло-зеленые пятна на листьях, позже они буреют и часто становятся коричневыми и сухими и в конечном итоге опадают. Сильно пораженные кусты могут опадать и погибнуть следующей весной



Chemical injury

### **Norflurazon (Solicam) injury**

Blueberries are relatively tolerant of norflurazon. Excessive rates cause distinct leaf symptoms. Veins turn white or pinkish white. Current-season shoots may turn white. One-year-old bark turns pinkish. Symptoms usually appear first on lower branches. Norflurazon is persistent in the soil, so

Химические травмы

### **Травмы от Норфлуразон (solicam)**

Голубика относительно терпима к норфлуразону. Чрезмерные обработки вызвать различные симптомы. Жилки листа превращаются в белые или розовато-белые. Старая кора оказывается в розоватых прожилках. Симптомы обычно появляются сначала на нижних ветвях. Норфлуразон

excessive rates may not result in symptoms until late in the season or the following year.

долго сохраняется в почве.



Chemical injury

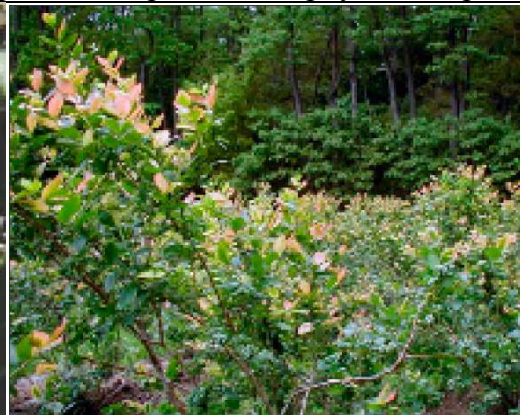
### **Clomazone (Command) injury**

Command may drift from treated fields onto nearby sensitive plants, including blueberries. Exposed leaves turn a distinctive white color due to lack of chlorophyll. Symptoms may persist for several weeks before plants regain normal color.

Химические травмы

### **Травмы от Кломазона**

Кломазон может попадать из обработанных полей на чувствительные растения рядом, включая голубику. Подвергшиеся обработке листья становятся отличительного белого цвета в связи с отсутствием хлорофилла. Симптомы могут сохраняться в течение нескольких недель, прежде чем растения вернутся в нормальный цвет.



Abiotic condition

### **Drought injury**

Drought in early summer causes wilting of young shoots and reduced growth of shoots and berries. When drought occurs later in the season, berries may shrivel, and the margins of leaves turn brown and die starting toward the tip of the leaf. Drought in the autumn reduces flower bud initiation and yields for the following year

### **Травмы, вызванные засухой**

Засуха в начале лета вызывает увядание молодых побегов и замедляет рост побегов и ягод. Когда засуха происходит в конце сезона, ягоды могут высыхать и края листьев буреют и умирают, начиная с верхушки листа. Засуха осенью снижает закладку бутонов цветка и урожайность на следующий год падает.



Abiotic condition

### Edema

Edema (oedema) appears as numerous small bumps (0.5 to 2 mm) on the undersides of leaves. Under magnification, the bumps first appear raised and water-soaked; later they become sunken and necrotic. Affected bushes develop a rusty color on older leaves, but leaves do not display any signs of pathogenic infection (mold or spores). Edema appears to be caused by excess moisture and is most common under cloudy, humid conditions or in low, humid areas in the field

### Отек

Отек появляется в виде многочисленных небольших шишек (от 0,5 до 2 мм) на нижней стороне листьев. Шишки увеличиваются. Поднятые и водянистые позже они становятся запавшие и некротические. На пострадавших кустах на старых листьях появляется ржавый цвет, но листья не показывают никаких признаков патогенных инфекций (плесени или спор). Отек, вызван избыточной влагой и является наиболее распространенным в пасмурную погоду во влажных условиях или в низких влажных местах.



Abiotic condition

### Winter injury

Cold winter temperatures usually injure flower buds before damaging older wood and canes. When buds are injured early in the winter, they may appear brown and dead before spring growth resumes. Late winter injury may not be apparent until after growth begins. Severely injured buds may begin swelling, then die, whereas partially injured buds may develop only a few

### Травмы после зимы

Холодные зимние температуры обычно травмируют старую древесину и ветки. В начале зимы, когда почки поражены холодом, они становятся коричневыми и отмирают, но возобновится рост весной. После зимы травмы не могут быть очевидными. Только после начала роста серьезно раненые почки не могут начать развитие. Тогда из частично повре-



normal flowers. Injury can be assessed by dissecting buds: dead flower primordia are dark brown; live primordia are light green. Injury to older canes and wood is not apparent until spring growth begins. Branches and whole canes may fail to leaf out or break bud normally, then cease growth and die when warm weather occurs.

жденных почек могут развиваться только несколько нормальных цветов. Травмы можно оценить, анализируя рецепторы, мертвые цветочные зачатки.



Abiotic condition

### Road salt injury

Bushes adjacent to salted roads may exhibit flower bud death and twig die-back similar to that caused by cold temperatures. Salt spray blown onto bushes from roads reduces bud hardiness and increases winter injury. Salt-induced injury is related to the distance and orientation relative to roads, and may extend 100 yards or more into roadside fields.

### Травмы от дорожной соли

Кусты, прилегающие к дорогам, посыпанным солью, могут привести бутон цветка к смерти и отмиранию ветки. Вызванные холодными температурами соленые брызги попадают в кусты от дорог и снижают выносливость бутона. Солево-индуцированные травмы связаны с расстоянием от дорог и могут распространяться на придорожные поля.

