

УДК 634.7:581.13 (471.63)

**ПИТАТЕЛЬНЫЙ РЕЖИМ
И УСТОЙЧИВОСТЬ К КОРНЕВЫМ
ГНИЛЯМ НАСАЖДЕНИЙ
ЗЕМЛЯНИКИ ИНТЕНСИВНОГО
ТИПА**

Попова Валентина Петровна
д-р с.-х. наук, доцент

Холод Надежда Афанасьевна
канд. биол. наук, доцент

Хилько Людмила Андреевна

Ярошенко Олеся Владимировна

*Государственное научное учреждение
Северо-Кавказский зональный
научно-исследовательский институт
садоводства и виноградарства
Россельхозакадемии, Краснодар,
Россия*

В условиях Краснодарского края установлено повсеместное распространение и высокая вредоносность микозов корней земляники. Выделены сорта, толерантные к комплексу возбудителей болезней корней. Для контроля возбудителей корневых гнилей земляники даны эффективные варианты обработки растений перед посадкой. Установлен дисбаланс соотношения элементов питания в листьях, что свидетельствует о необходимости корректировки системы удобрения насаждений земляники, возделываемой по интенсивным технологиям.

Ключевые слова: ЗЕМЛЯНИКА, ИНТЕНСИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, КОРНЕВЫЕ ГНИЛИ, УДОБРЕНИЯ, ГЕРБИЦИДЫ

UDC 634.7:581.13 (471.63)

**NUTRIENT REGIME
AND RESISTANCE TO ROOT ROT
OF STRAWBERRY PLANTINGS
OF INTENSIVE TYPE**

Popova Valentina
Dr. Sci. Agr., Docent

Holod Nadezhda
Cand. Biol. Sci., Docent

Hilko Ludmila

Yaroshenko Olesya

*State Scientific Organization North
Caucasian Regional Research Institute
of Horticulture and Viticulture
of the Russian Academy of Agricultural
Sciences, Krasnodar, Russia*

The widespread and high harmfulness of mycoses of strawberry roots are established in the conditions of Krasnodar region. The tolerant varieties to complex of root pathogens are allocated. The effective ways of plants treating before planting are given for control of pathogens of strawberry root rot. The imbalance of ratio of nutrient elements in the leaves is established, that indicates about need of correction of fertilizer system of strawberry plantings, cultivated according to intensive technologies.

Keywords: STRAWBERRY, INTENSIVE TECHNOLOGIES, ROOT ROT, FERTILIZERS, HERBICIDES

Введение. В современных условиях возделывания земляники по интенсивной технологии важным технологическим комплексом является система подавления сорной растительности, корневых гнилей, оптимизация питательного режима растений.

Наибольшую опасность для культуры земляники в южном регионе представляют корневые гнили: вертициллез, фитофтороз, фузариоз, возбудителями которых являются *Colletotrichum acutatum*, *Fusarium spp.*, *Rhizoctonia fragariae*. Потери урожая ягод могут достигать 80 % и более. Корневые гнили приводят к резкому ослаблению растения и гибели только что посаженных земляничных плантаций. Возбудители болезней распространяются с посадочным материалом.

Здоровый посадочный материал может быть посажен в зараженную почву, где возбудители сохраняются пять лет и более. В связи с этим возникает необходимость оздоровления почвы перед закладкой земляничных насаждений. В настоящее время в «Списке разрешенных препаратов ...» [1] отсутствуют препараты для фумигации почвы, предназначенной для закладки плантаций земляники, поэтому необходимо подобрать фунгициды, эффективные против корневых гнилей.

Необходимо также в соответствии с видовым составом основных сорных растений на землянике определить наиболее эффективные сочетания гербицидов для разработки системы подавления сорняков при предпосадочной подготовке почвы, а также в течение вегетационного периода на товарных плантациях и в маточнике земляники с учётом почвенно-климатических условий.

Для оптимизации системы питания земляники, возделываемой по интенсивной технологии, необходимо установить особенности питания культуры в сортовом разрезе по фазам развития, формирования качества ягод.

Объекты и методы исследований. Исследования проводились на плантациях земляники, возделываемой по интенсивной технологии в ЗАО «ОПХ Центральное» СКЗНИИСиВ, ЗАО «Виктория-92», ОАО «Агроном». Все хозяйства расположены в пригороде г. Краснодара. Объектом исследований являлись интенсивные насаждения земляники сортов зарубежной

селекции: Мармолада, Роксана, Пандора, Азия, Флоренс, Онда, Ирма, Альба, Богота, Эльсанта, Клери и др.

Почвы всех опытных участков – чернозем выщелоченный сверхмощный слабогумусный легкоглинистый. Общая мощность гумусового горизонта (А+АВ) в среднем 136-143 см. Содержание гумуса в слое 0-20 см составляет 3,5%, уменьшение вниз по профилю происходит постепенно. Почва имеет слабокислую реакцию: в слое 0-20 см рН водное 6,60, рН солевое 5,21. Уровень обеспеченности в слое почвы 0-30 см подвижным фосфором характеризуется как средний, обменным калием – низкий. В почве низкое содержание азота. В целом чернозем выщелоченный обладает благоприятными агрофизическими и агрохимическими свойствами для роста и плодоношения земляники.

Обследование состояния насаждений земляники проводили в соответствии с «Методическими указаниями по оценке сравнительной устойчивости плодово-ягодных культур к основным заболеваниям» [2].

Изучение видового состава сорных растений и выявление эффективности гербицидов и их сочетаний для их подавления проводили по «Методическим указаниям по полевому испытанию гербицидов в растениеводстве» [3]. Лабораторный анализ почвенных образцов проводили согласно ГОСТам и агрохимическим методам анализа [4].

В почвенных образцах выполнялись следующие виды анализов: определение рН солевой суспензии; определение органического вещества по методу Тюрина в модификации ЦИНАО; определение нитратного азота дисульфифеноловым методом; обменного аммония по методу ЦИНАО; подвижного фосфора и обменного калия – по методу Чирикова в модификации ЦИНАО.

Листовую диагностику обеспеченности яблони валовыми элементами питания (N, P, K, Ca, Mg) проводили по фазам развития: в начале созревания ягод и в конце плодоношения. Полученные данные сопоставляли

с оптимальными уровнями содержания элементов питания, а также выполнялся расчет соотношений N/P, N/K, (K+Mg)/Ca. Растительные образцы подвергались мокрому озолению по методу Гинзбург (смесью серной и хлорной кислот). Определение азота проводили хлораминовым методом по Починку, фосфора – методом Мерфи-Райли с колориметрическим окончанием, калия – на пламенном фотометре, кальция и магния – комплексонометрическим методом [5].

Обсуждение результатов. Симптомы болезней корней земляники обычно появляются к концу весны. В 2011 году они проявились в первой декаде июня, и количество пораженных растений составляло 33,6 %. Были отмечены признаки увядания растений. Старые краевые листья теряли тургор, черешки их краснели, листья распластывались на поверхности почвы, бурели и засыхали. Молодые центральные листья становились хлоротичными и мелкими. Рост пораженных кустов приостанавливался, и в дальнейшем они завядали и гибли.

В результате обследований производственных насаждений земляники установлена различная устойчивость сортов к корневым гнилям. Практическая устойчивость растений земляники к комплексу возбудителей болезней корневой системы характерна для сортов Пандора, Флоренс, Онда, Ирма, Альба, Богота, Эльсанта, Клери, что составляет 34,8 % от изученных сортов. Средняя восприимчивость к комплексу возбудителей болезней корней отмечена у земляники сортов Эйви, Профьюжен, Иристар, Клестерстар, Сельва, Дарселект, Хоней – степень поражения корней 10-25 % (растений – 30,4 %).

Высоковосприимчивы к грибным болезням корней растения сортов Fern – поражено до 70 %; Брайтон, Квенсуит – до 60 %; Аромас – до 40 %; Хекер – до 30 %; Чудо Лихоносова – до 25 %; Ароза – до 15 %; Мармолада – до 14 % (растений – 34,8 %).

Изучение эффективности фунгицидов против микозов корней показало: на варианте, где перед посадкой земляники применяли фундазол (стандарт), больных растений было 9,7 %, биологическая эффективность препарата составила 71,1 %. Это почти в 2 раза больше, чем в вариантах с микробиологическими фунгицидами (табл. 1).

Таблица 1 – Биологическая эффективность фунгицидов против микозов корней земляники, ЗАО ОПХ «Центральное», 2011 г.

Варианты опыта	Норма расхода препаратов, л, кг/га	Пораженные растения, %	Биологическая эффективность, %
Фитоспорин-М, Ж	5	19,2	42,8
Фундазол	2	9,7	71,1
Вермикулен+ биосил	3+0,1	17,4	48,2
Веррукозин	3	20,4	39,3
Хетомин	20+0,1	24,5	27,1
Контроль	вода	33,6	–

Биологическая эффективность вермикулена в баковой смеси с индуктором устойчивости биосилом составила 48,2 %, пораженных растений было в 2 раза меньше по сравнению с контролем. Обработки фитоспорином-М, Ж сдерживали развитие корневых гнилей на 42,8 %; веррукозином – на 39,3 %.

Биологическая эффективность хетомина была слабее – препарат сдерживал развитие возбудителей корневых гнилей земляники на 27,1 %.

Перед посадкой корневая система растений земляники была обработана изучаемыми фунгицидами. Высокая приживаемость растений земляники отмечена при применении фундазола – 91,5 %. На варианте с микробиологическим фунгицидом фитоспорин-М, Ж приживаемость растений была на 5% меньше и составила 86,7 %. Применение вермикулена в бако-

вой смеси с индуктором устойчивости биосилом способствовало приживаемости 82,5 % растений земляники; веррукозина – 70,3%; хетомина – 68,5 % (рис.).

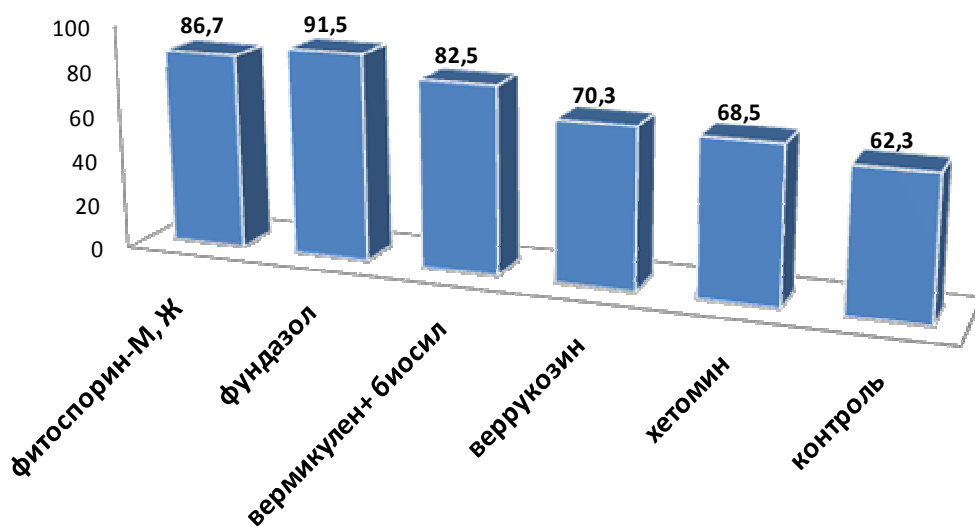


Рис. Влияние фунгицидов на приживаемость растений земляники, %

Таким образом, обработка корневой системы растений перед посадкой микробиологическими препаратами в борьбе с комплексом грибных болезней корней земляники дает достаточно эффективные результаты.

При применении фунгицидов на растениях земляники фитотоксичности не наблюдалось. Испытания в полевых условиях микробиологических препаратов показали перспективность их использования против патогенов грибной природы, вызывающих заболевания земляники в условиях Краснодарского края.

На земляничных плантациях наблюдается сложный тип засоренности: однодольные и двудольные однолетние и многолетние сорные растения. В большей степени распространение из многолетних корнеотпрысковых сорняков имеет осот розовый (бодяк), из многолетних корневищных – свинорой пальчатый, из двухлетних и однолетних – портулак огородный,

росичка кроваво-красная, латук компасный, которые составляют от 50 до 70% всех видов. Единично распространены однолетники – щирица запрокинутая, скерда кровельная и некоторые другие. Для такого типа засоренности необходима система применения гербицидов, сочетающая несколько видов препаратов против основных групп сорняков. К сожалению, в «Список разрешенных препаратов ...» не включены гербициды против сложного типа засоренности на землянике [1].

В опытных целях в производственных насаждениях земляники ОПХ «Центральное» на товарной плантации и маточнике проводили предпосадочную обработку гербицидами Лонтрел-300, ВР + Зелек-супер, КЭ в дозе 5 л/га. Токсическое влияние гербицидов на молодые сорные растения проявилось уже через неделю после внесения. Однократная обработка гербицидами была эффективной против малолетних сорняков.

После уборки урожая на плантациях плодоносящей земляники сорта Мармалада среднее количество растений осота розового на 1 м² составляло 72, выюнка полевого – до 68, яровых однолетников – от 68 до 150 шт.

Применение гербицидов Лонтрела-300 ВР в дозе 0,6 л/га, Зелек-супер, КЭ – 0,5 л/га, Бетанала-эксперт ОФ, КЭ – 1,0 л/га, Бицепса-22, КЭ – 1,0 л/га способствовало гибели яровых однолетников до 100%. Подавление осота розового произошло за счёт Лонтрела-300, ВР и Зелек-супер, КЭ в дозах 0,5-0,6 л/га.

Для получения урожая ягод высокого товарного качества необходимо сбалансированное питание растений земляники. Достаточно полное представление о динамике обеспеченности основными элементами минерального питания растений в течение вегетационного периода можно получить, анализируя его индикаторные органы.

В нашем исследовании диагностику содержания элементов питания в листьях земляники проводили в периоды начала и окончания плодоношения (табл. 2, 3).

Таблица 2 –Содержание элементов питания в листьях земляники
в начале плодоношения

Сорта	N	P	K	Ca	Mg	Соотношение N:P:K, при N+P+K=100%
	% на сухое вещество					
Мармолада 1 года посадки	2,8	0,39	1,7	1,6	0,25	57:8:35
Мармолада 2 года посадки	3,0	0,32	1,6	2,1	0,21	61:7:32
Азия 2 год посадки	2,5	0,34	1,4	1,7	0,25	59:8:33
Роксана 2 год посадки	2,7	0,31	1,3	1,2	0,33	63:7:30
<i>Оптимальное содержание и соотношение элементов</i>	2,5-	0,25-	1,5-	0,8-	0,15-	48:5:47
	3,2	0,40	2,5	1,5	0,30	

Таблица 3 – Содержание элементов питания в листьях земляники
в период окончания плодоношения

Сорт	N	P	K	Ca	Mg	Соотношение N:P:K при N+P+K=100%
	% на сухое вещество					
Мармолада 1 года посадки	2,4	0,28	1,5	1,9	0,33	57:7:36
Мармолада 2 года посадки	2,4	0,26	1,4	2,4	0,41	59:6:35
Азия 2 год посадки	2,4	0,21	1,0	2,0	0,33	67:6:27
Роксана 2 год посадки	2,8	0,21	1,1	2,2	0,18	69:5:26
<i>Оптимальное содержание и соотношение элементов</i>	2,5-	0,25-	1,5-	0,8-	0,15-	48:5:47
	3,2	0,40	2,5	1,5	0,30	

Установлена сортовая особенность накопления элементов питания в индикаторных органах растений земляники. Так, в начале плодоношения больше азота содержалось в листьях земляники сортов Мармалада и Роксана, калия – в листьях сорта Мармалада, кальция – сортов Мармалада и Азия, магния больше накапливали растения сорта Роксана.

В период окончания плодоношения земляники более высокое содержание азота в листьях отмечалось у растений сорта Роксана, фосфора калия и кальция накапливается больше у сорта Мармалада, а магния – у Мармалада и Азия.

Установленные соотношения элементов питания в анализируемые периоды в листьях сорта Мармолада на исследуемых нами участках не соответствовали оптимальному уровню – 48:5:47 [5], доля азота была выше оптимума, калия – ниже. У всех изучаемых нами сортов также отмечался дисбаланс питания растений земляники.

На повышение доли азота в системе питания оказали влияние высокие дозы азотных удобрений, а на снижение доли калия повлияло его низкое содержание в почве и недостаточное внесение калийных удобрений. Следует вносить корректировки в систему удобрения земляники.

Выводы. Таким образом, установлено повсеместное распространение и высокая вредоносность микозов корней земляники, возбудителями которых являются *Colletotrichum acutatum*, *Fusarium spp.*, *Rhizoctonia fragariae*. Выделены толерантные к комплексу возбудителей болезней корней сорта – Пандора, Флоренс, Онда, Ирма, Альба, Богота, Эльсанта, Клери, что составляет 34,8% изученных сортов. Для контроля возбудителей корневых гнилей земляники эффективна обработка растений перед посадкой фундазолом, баковой смесью вермикулена и биосила, фитоспорина-М, Ж.

У всех изучаемых сортов земляники отмечался дисбаланс соотношения элементов питания в листьях. Необходимы корректировки системы удобрения насаждений земляники, возделываемой по интенсивным технологиям.

Литература

1. Список пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации. Справочное издание.– М.: Защита и карантин растений, 2011. – 540 с.
2. Методические указания по оценке сравнительной устойчивости плодовых культур к основным заболеваниям. – Л.: ВИР, 1968. – 86 с.
3. Методические указания по полевому испытанию гербицидов в растениеводстве. – М.: ВИЗР, 1981. – 46 с.
4. Агрохимические методы исследования почв/ Под ред. А.В. Соколова. – М.: Наука, 1975. – 656 с.
5. Церлинг, В.В. Диагностика питания сельскохозяйственных культур/ В.В. Церлинг. – М.: Агропромиздат, 1990. – 235 с.