

УДК 635.34:632.35

ВРЕДНОСНОСТЬ СОСУДИСТОГО БАКТЕРИОЗА КАПУСТЫ

Ф. С. ДЖАЛИЛОВ, Г. Ф. МОНАХОС, Р. Д. ТИВАРИ

(Кафедра фитопатологии, кафедра селекции и семеноводства
овощных и плодовых культур)

Вредоносность сосудистого бактериоза капусты изучали в полевых опытах на растениях 1-го и 2-го года жизни. Ее оценивали по степени снижения урожая кочанов у различных сортообразцов, содержанию растворимых сухих веществ и аскорбиновой кислоты в кочанах, их лежкости, устойчивости к слизистому бактериозу, а также по количеству стручков и массе 1000 семян у семенных растений.

Сосудистый бактериоз капусты, возбудитель *Xanthomonas campestris* pv. *campestris* (Pammel) Dowson, был впервые описан в 1895 г. [6]. В настоящее время заболевание отмечено во всех странах, где выращивается капуста. По данным Ф. И. Гордиенко [1], в СССР сосудистый бактериоз капусты также распространен повсеместно.

Сосудистый бактериоз проявляется первоначально в виде незначительного увядания и посветления пластинки листа. Поражение обычно начинается с края листа, так как бактерии проникают через гидатоды, и затем распространяется, принимая характерную V-образную форму. Позднее бактерии проникают через черешок в кочерыгу и вызывают в ней некротизацию сосудистого кольца.

Вредоносность этого заболевания на различных этапах выращивания капусты не изучалась, хотя без сведений о ней трудно обосновать целесообразность применения защитных мероприятий. Для учета реальной вредоносности сосудистого бактериоза необходимы также данные о лежкости кочанов, пораженных *X. campestris* pv. *campestris*, и о взаимоотношениях между этим возбудителем и возбудителем слизистого бактериоза *Erwinia carotovora* subsp. *carotovora* (Jones) Dye в период хранения.

Целью данной работы было изучение влияния поражения сосудистым бактериозом на урожайность капусты и химический состав кочанов, их лежкость в период длительного хранения, устойчивость к слизистому бактериозу, а также на рост растений 2-го года жизни, их семенную продуктивность и качество семян.

Методика

Исследования проводили на растениях позднеспелой капусты сортов Зимовка 1474, Децема экстра и выведенных на кафедре селекции и семеноводства овощных и плодовых культур ТСХА гибридах F₁.

Бактериальные культуры *X. campestris* pv. *campestris*, *E. carotovora* subsp. *carotovora* выращивали на питательном агаре в пробирках. Суспензию для заражения готовили смывом клеток 24-часовой культуры стерильной дистиллированной водой. Плотность бактериальной суспензии определяли по оптическому стандарту мутности.

Рассаду капусты заражали через неделю после высадки в поле опрыскиванием бактериальной суспензией плотностью 10⁸ клеток/мл. Каждый сортообразец выращивали в 4 повторностях по 8 растений. Контро-

лем служили растения без заражения. Агротехника выращивания общепринятая. Дважды за вегетацию проводили опрыскивания лепидоцидом (1—1,5 кг/га) против листогрызущих вредителей.

Осенью урожай с опытных делянок взвешивали и закладывали на хранение. Содержание в кочанах растворимых сухих веществ определяли с помощью лабораторного рефрактометра УРЛ, аскорбиновой кислоты — по реакции Тильманса [2]. Лежкость кочанов (убыль массы и абсолютный отход) оценивали 18 мая 1988 г. по [3].

Для определения устойчивости опытного материала к слизистому бактериозу в период хранения отбирали средний образец, который заражали *E. carotovora* subsp. *carotovora*. Для этого поперечные срезы ко-

черыги толщиной 4 мм и высеки из листьев диаметром 2 см помещали во влажные камеры в чашки Петри. Инокуляцию проводили уколом препаративной иглой, смоченной в суспензии клеток возбудителя плотностью 10^6 клеток/мл. Учеты проводили через 24 и 48 ч инкубации в термостате при 25°C путем замера диаметра пораженной (мацерированной) ткани. В каждом варианте анализировали по 4 среза кочерыги и 4 листовых диска в 5 повторностях.

Заражение семенников сорта Подарок

проводили через 15 дней после высадки маточников в грунт опрыскиванием суспензией *X. campestris* pv. *campestris* плотностью 10^8 клеток/мл. В каждом варианте было по 15 растений, расположение вариантов рендомизированное. Учитывали высоту растений, число стручков на растении, количество семян в стручке, массу 1000 семян и урожай семян с растения.

Статистическую обработку экспериментальных данных проводили методом дисперсионного анализа.

Результаты

Заражение растений сосудистым бактериозом в фазу рассады привело к значительному снижению урожая у всех изученных сортов и F_1 гибридов (табл. 1). Максимальной урожайностью как в контроле, так и при заражении отличался сорт Зимовка 1474. Наиболее сильное снижение массы кочана при поражении сосудистым бактериозом наблюдалось у F_1 гибридов Хд 1×Цв 9 и у сорта Зимовка 1474. У остальных гибридов оно было не столь значительным.

Таблица 1

Влияние сосудистого бактериоза на урожай и качество кочанов капусты. 1987 г.

Сорт, гибрид F_1	Средняя масса кочана, кг	Содержание в кочанах	
		растворимых сухих в-в, %	аскорбиновой к-ты, мг/100 г
Зимовка 1474	2,40/1,52	9,0/6,3	50,5/28,2
Децема экстра	1,41/1,06	11,0/10,0	Не опр.
Хд 1×Цв 9	2,05/1,30	10,1/7,8	41,9/33,0
Вб 4×Би 19	2,01/1,52	9,2/8,1	Не опр.
Вб 4×Ха 13	1,88/1,43	9,8/8,8	« «
Хд 1×Лд 3	1,24/0,95	10,2/9,1	42,0/31,9

Примечание. Здесь, а также в табл. 2 и 3 числитель — здоровые кочаны, знаменатель — пораженные сосудистым бактериозом.

Развитие *X. campestris* pv. *campestris* привело к ухудшению и качества кочанов. В кочанах пораженных растений содержание растворимых сухих веществ уменьшалось на 8,2—30%, аскорбиновой кислоты — на 11,0—44,1%. Причем максимальное снижение пищевой ценности кочанов отмечено у сорта Зимовка 1474. Эти результаты дополняют данные Ф. И. Гордиенко [1], который обнаружил, что в зараженных сосудистым бактериозом листьях капусты на 36—49% меньше сахаров, чем в здоровых.

Анализ лежкости кочанов в период длительного хранения (более 7 мес), убранных со здоровых и зараженных растений сорта Зимовка 1474 и F_1 гибридов Вб 4×Ха 13 и Вб 4×Лд 3, показал, что при поражении сосудистым бактериозом она значительно ухудшается за счет повышения естественной убыли массы и абсолютного отхода (табл. 2). Кочаны F_1 гибридов как в контроле, так и при заражении значительно превосходили по лежкости лучший районированный сорт Зимовка 1474. Необходимо отметить, что при заражении сосудистым бактериозом наиболее резко снижается лежкость у сорта Зимов-

Таблица 2

Лежкость кочанов капусты в зависимости от зараженности сосудистым бактериозом. 1987—1988 гг.

Сорт, гибрид F_1	Убыль массы, %	Абсолютный отход, %
Зимовка 1474	10,8/31,4	24,6/66,1
Вб 4×Ха 13	7,3/14,5	12,5/23,7
Вб 4×Лд 3	7,8/18,6	15,7/20,0

Таблица 3

Влияние зараженности кочанов капусты *X. campestris* pv. *campestris* на устойчивость к *E. carotovora* subsp. *carotovora* (диаметр поражения, мм). 1988 г.

Сорт, гибрид	Через 24 ч после инокуляции		Через 48 ч после инокуляции	
	кочерыги	листья	кочерыги	листья
Зимовка 1474	2,0/6,3	1,5/2,7	5,9/8,7	4,2/5,6
F ₁ Хд5—8	1,8/4,0	1,2/1,8	3,7/6,0	1,6/2,9

Таблица 4

Развитие и продуктивность семенников сорта Подарок при поражении сосудистым бактериозом. 1987 год.

Показатель	Здоровые растения	Зараженные растения
Высота растений, см	75,3	59,4
Число стручков, шт/растение	401,7	250,8
Число семян в стручке, шт.	21,0	17,0
Урожай семян, г/растение	31,0	12,8
Масса 1000 семян, г	5,1	3,2

ка 1474 (абсолютный отход достигает 66,1 %).

Увеличение естественной убыли массы зараженных кочанов происходило, вероятно, вследствие усиления интенсивности дыхания в них, а увеличение абсолютного отхода — за счет усиления развития слизистого бактериоза.

Нами был выделен возбудитель слизистого бактериоза в чистую культуру и проведено искусственное заражение срезов кочерыг и высевок из листьев. Как следует из данных табл. 3, ткани листа и кочерыги у кочанов, пораженных *X. campestris* pv. *campestris*, были более восприимчивыми к возбудителю слизистого бактериоза, чем здоровые. Достоверные различия ($P=0,05$) между двумя вариантами отмечались как через 24, так и через 48 ч после инокуляции. Гибрид Хд 5—8 был более устойчив к слизистому бактериозу, чем сорт Зимовка 1474 (различия статистически достоверны при учете через 48 ч после заражения).

При развитии сосудистого бактериоза угнетались рост и развитие семенных растений (табл. 4). Высота пораженных растений была на 21,1 % меньше, число стручков — в 1,6 раза меньше, чем у здоровых. Масса 1000 семян снижалась на 37,2 %. В результате потери урожая семян, вызванные поражением *X. campestris* pv. *campestris*, были значительные — 58,7 %.

Таким образом, по нашим данным, сосудистый бактериоз приводит к ощутимым потерям урожая кочанов и семян капусты, а также способствует сильному развитию слизистого бактериоза в период хранения. Исходя из этого, при выращивании капусты необходимо осуществление комплекса защитных мероприятий, направленных в первую очередь против источников инфекции. *X. campestris* pv. *campestris* сохраняется в семенах, растительных остатках [4], а также в крестоцветных сорняках [5]. Поэтому в борьбе с сосудистым бактериозом необходимы протравливание семян, строгое соблюдение севооборота и уничтожение сорняков.

В связи с тем что эпифитотийное развитие сосудистого бактериоза имеет место в Центральном районе Нечерноземной зоны РСФСР практически ежегодно, наиболее радикальным методом борьбы с данным заболеванием является выведение устойчивых сортов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гордиенко Ф. И. Природа и пути инфекции главнейших бактериозов капусты и обоснование способов борьбы с ними. — Харьков, 1940. — 2. Ермакова А. И. Методы биохимического исследования растений. — Ленинград: Колос, 1972, с. 88—92. — 3. Широков Е. П. Практикум по технологии хранения и переработки плодов

и овощей. — М.: Агропромиздат, 1985. — 4. Schaad N. W., White W. C. — *Phytopathology*, 1974, vol. 64, p. 876—880. — 5. Schaad N. W., Dianese J. C. — *Phytopathology*, 1981, vol. 71, N 11, 1215—1220. — 6. Walker J. C., Tisdale W. B. — *Phytopathology*, 1920, vol. 10, 175—177.

Статья поступила 25 августа 1988 г.

SUMMARY

In field experiments the damage caused by black rot disease of cabbage was studied. It has been found that *Xanthomonas campestris* p.v. *campestris* decreases the yield by 23,3—56,9 % depending upon susceptibility of cabbage varieties. In infected heads, the content of dry matter and vitamin C was lower. Keeping quality of infected cabbage heads was considerably lower than that of healthy ones. Artificial inoculation showed that *X. campestris* p.v. *campestris* decreases resistance of cabbage to soft rot.

The development of black rot decreased plant height, the number of pods per plant and weight of 1000 seeds in seed crop. The total loss of seed yield due to *X. campestris* p.v. *campestris* made up 58,7 %.