

УДК 632.938.1

**ЗАВИСИМОСТЬ ИММУНОМОДУЛИРУЮЩИХ СВОЙСТВ САЛИЦИЛОВОЙ
КИСЛОТЫ И ВАНИЛИНА ОТ ИХ КОНЦЕНТРАЦИИ В ПАТОСИСТЕМЕ
РАСТЕНИЯ ПШЕНИЦЫ – ВОЗБУДИТЕЛЬ ТЕМНОБУРОЙ ПЯТНИСТОСТИ
COCHLIOBOLUS SATIVUS (S. ITO & KURIB.) DRECHSLER EX DASTUR**

Э.В. Попова¹, Н.М. Коваленко¹, С.В. Сокогнова^{1,2}, Н.С. Домнина², С.Л. Тютерев¹

¹Всероссийский НИИ защиты растений, Санкт-Петербург, Пушкин, Россия, mail@vizr.spb.ru

²Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Россия, n.domnina@spbu.ru

Показано что иммуномодулирующее действие салициловой кислоты и ванилина по отношению к гембиотрофному патогену *Cochliobolus sativus* определяется концентрацией этих соединений.

Ключевые слова: индуцированная устойчивость, салициловая кислота (СК), ванилин, пшеница, возбудитель темной бурой пятнистости.

В литературе практически нет сведений о возможности регуляции формирования фитоиммунитета растений антиоксидантами при инфицировании возбудителями грибных болезней со смешанным (гембиотрофным) типом питания. Цель настоящей работы состояла в изучении концентрационных зависимостей иммуномодулирующего действия СК и ванилина на развитие фитопатогена *Cochliobolus sativus* (S. Ito & Kurib.) Drechsler ex Dastur, вызывающего заболевание темно-бурой пятнистости пшеницы.

Модельная система растение-хозяин:патоген состояла из восприимчивого сорта пшеницы Саратовская 29 (*Triticum aestivum* L.) и гембиотрофного патогена *C. sativus*. Опрыскивание листьев 7 – дневных пшеницы суспензией спор гриба проводили в концентрации 4000 спор/мл. Варианты опытов включали опрыскивание 7-дневных проростков растворами исследуемых веществ за 24 часа до инокуляции патогеном (из расчета 30 мл на 100 растений). Оценку индуцирующей активности композиций проводили методом отделенных листьев [Михайлова и др., 2012].

В необработанных растениях пшеницы на листьях развивались пятна, занимающие до 50% площади (рис. 1). Обработка ванилином в интервале концентраций от 1мМ до 15 мМ повышала устойчивость растений к темной бурой пятнистости, что проявлялось в развитии небольших зон некрозов без хлороза, занимающих от 20 до 40% площади листа. Использование ванилина в меньшей концентрации 0.1–0.5 мМ не только не уменьшало площадь поражения листьев по сравнению с контролем, а, даже, имело тенденцию к увеличению. Высокая иммуномодулирующая активность ванилина в концентрации 8мМ и выше, по види-

мому, связана с усилением активности антиоксидантных систем, в результате обработки пшеницы экзогенным ванилином, и, как следствие, подавлением процесса некрообразования и индуцированием устойчивости растений пшеницы к гембиотрофному грибу *Cochliobolus sativus*.

Обработка растений СК в пределах концентраций 0.1–0.5 мМ, снижала развитие болезни на 15–20% (рис. 2). При повышении СК до 1–2 мМ отмечено ослабление ее индуцирующей активности. С увеличением концентрации до 5 мМ и 8 мМ значительно повышается индуцирующая активность СК, что проявляется в снижении пораженности листьев микромицетом на 30% и 75%, соответственно, по сравнению с контролем. Полученные данные согласуются с данными Sari E. и Etebarian H.R. [2007], которые выявили зависимость эффективности СК, как индуктора устойчивости от концентрации на примере поражения пшеницы аскомицетом *Gaeumannomyces graminis* и показали, что СК проявляет индуцирующий эффект в низких концентрациях (от 0.1 и 0.2 мМ), а, именно, в тех, которые обладают регуляторной активностью, и вызывают увеличение активности растворимой пероксидазы и количества фенолов в растениях пшеницы. Высокая иммуномодулирующая активность СК в концентрации 5мМ и выше скорее всего, обусловлена увеличением содержания СК в проростках пшеницы в результате их обработки (экзогенной салициловой кислотой) и прямым ингибированием развития фитопатогена. Поскольку обработка растений пшеницы СК в концентрации 10 мМ вызывала фитотоксичность, то концентрация СК, равная 8 мМ является пороговым значением выше которой (10 мМ) происходит подавление ростовых процессов растений.

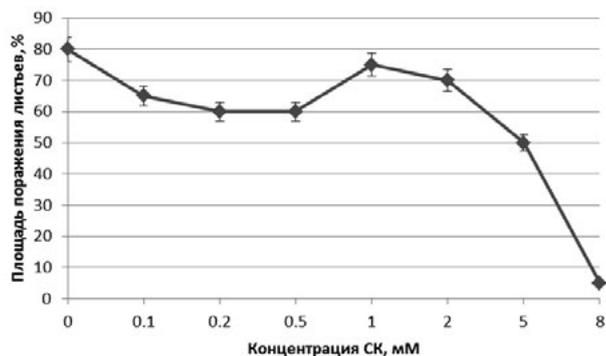


Рисунок 1. Зависимость эффективности салициловой кислоты (СК) как индуктора устойчивости от концентрации в системе *Cochliobolus sativus* – *Triticum aestivum* L.

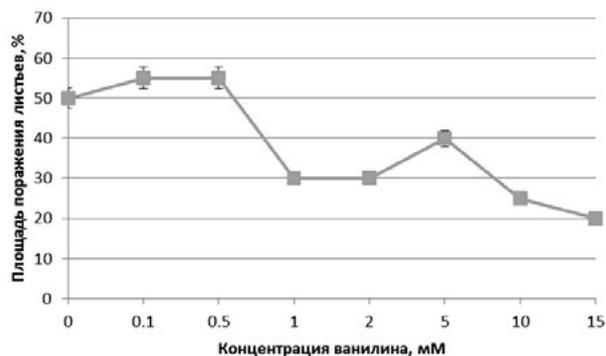


Рисунок 2. Зависимость эффективности ванилина как индуктора устойчивости от концентрации в системе *Cochliobolus sativus* – *Triticum aestivum* L.

Библиографический список (References)

Михайлова Л.А., Мироненко Н.В., Коваленко Н.М. Желтая пятнистость пшеницы. Методические указания по изучению популяций возбу-

дителя желтой пятнистости *Pyrenophoratrifici-repentis* и устойчивости сортов. С-Пб. 2012. С.56

Plant Protection News, 2016, 3(89), p. 136–137

THE CONCENTRATION DEPENDENCE OF THE IMMUNOMODULATORY EFFECT OF THE SALICYLIC ACID AND VANILLINE IN SYSTEM: WHEAT PLANT – *COCHLIOBOLUS SATIVUS* (S. ITO & KURIB.) DRECHSLER EX DASTUR

E.V. Popova¹, N.M. Kovalenko¹, S.V. Sokornova^{1,2}, N.S. Domnina², S.L. Tyuterev¹

¹All-Russian Institute of Plant Protection, mail@vizr.spb.ru

²Saint Petersburg State University, n.domnina@spbu.ru

Inducing effect of SA and vanillin against *Cochliobolus sativus* in wheat was investigated. The results indicate that immunomodulating effect of SA and vanillin depends on their concentration. Vanillin in the range of concentrations (1 mM to 15 mM) significantly reduced disease caused by *Cochliobolus sativus*, but in 0.1–0.5 mM it was not effective. SA showed inducing effect in low (0.1–0.5mM) and high concentrations: above 2 mM.