

2. Зайцев, В.А. Эффективность проращивания семян в рулонах / В.А. Зайцев, О.М. Корсакова // Селекция и семеноводство. – 1983. – № 11. – С. 39–40.
3. Вахмистров, Д.Б. Переходный процесс при индукции протонного насоса корневых клеток / Д.Б. Вахмистров, О. Эн До // Физиология растений. – 1993. – Т.40, № 1. – С. 100–105.

ИЗМЕНЕНИЕ ПЕРЕКИСНОГО ОКИСЛЕНИЯ ЛИПИДОВ И АКТИВНОСТИ ПЕРОКСИДАЗЫ ПРИ ОБРАБОТКЕ ПРОРОСТКОВ ПШЕНИЦЫ АТРИБУТОМ

Яковец О.Г., Ивановский В.В.

Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь

Растительные организмы обладают достаточно широким спектром защитных реакций, которые способствуют развитию их устойчивости к разнообразным стрессорам. Исследованиями многих ученых установлено, что при различных стрессовых воздействиях в клетках растений происходит активация процессов перекисного окисления липидов (ПОЛ), развитию которых способствуют активные формы кислорода (АФК). Инактивация АФК может происходить благодаря работе таких антиоксидантных ферментов, как супероксиддисмутаза, каталаза и пероксидаза. Во многих работах показано, что для устойчивых растений характерна повышенная активность антиоксидантных ферментов.

В связи с широким применением гербицидов, которые являются химическими стрессорами, огромное внимание уделяется проблеме их воздействия на компоненты природных сообществ, в том числе и на защищаемые растения.

В нашей работе исследовалось влияние гербицида атрибута, который относится к классу сульфониламинокарбонилтриазинонов и предназначен для борьбы с многолетними злаковыми (в том числе пыреем ползучим) и некоторыми однолетними двудольными сорняками в посевах озимых пшеницы, ржи, тритикале и яровой пшеницы, на ПОЛ и активность пероксидазы в проростках яровой пшеницы сорта «Мунк».

Эксперименты проводились на 13–14 дневных проростках, выращенных в лабораторных условиях рулонным методом при естественном освещении и температуре $20 \pm 2^\circ\text{C}$ [1]. Обработка атрибутом в концентрациях

10^{-6} , 10^{-5} и 10^{-4} М по действующему веществу (д.в.) за 1, 2, 3 сут. до проведения экспериментов проводилась путем внесения его в среду выращивания, так как д.в. может поглощаться корнями.

Перекисное окисление липидов (ПОЛ) оценивали методом прямой спектрофотометрии по количеству диеновых (D_{232}), триеновых (D_{268}) и оксодиеновых (D_{276}) конъюгатов. Для расчета концентрации продуктов ПОЛ использовали коэффициенты молярной экстинкции указанных продуктов перекисного окисления липидов: $\epsilon_{232}=27000$ моль \cdot л \cdot см $^{-1}$, $\epsilon_{268}=42400$ моль \cdot л \cdot см $^{-1}$, $\epsilon_{276}=22000$ моль \cdot л \cdot см $^{-1}$ [2].

Активность пероксидазы определяли по Бояркину по скорости окисления бензидина [3].

В ходе проведенных экспериментов установлено, что атрибут в концентрации 10^{-6} М после 1 сут. воздействия не вызывает достоверных изменений количества диеновых, триеновых и оксодиеновых конъюгатов по сравнению с контролем. Увеличение времени действия атрибута в данной концентрации до 2 и 3 сут. вызывало достоверное увеличение содержания оксодиеновых конъюгатов. Концентрация диеновых и триеновых конъюгатов достоверно не отличалась от контроля. Тестируемый гербицид в концентрации 10^{-5} М после 1 сут. воздействия также не вызывал достоверных изменений продуктов ПОЛ. При увеличении времени действия атрибута в данной концентрации до 2 сут. не выявлено достоверным изменений содержания конъюгатов. После 3сут-экспозиции в растворе атрибута данной концентрации происходило достоверное увеличение количества оксодиеновых конъюгатов. Концентрация диеновых и триеновых конъюгатов достоверно не отличалась от контроля. Атрибут в концентрации 10^{-4} М после 1 сут. воздействия не оказывал достоверного влияния на количество диеновых и триеновых конъюгатов, а концентрация оксодиеновых конъюгатов достоверно возрастала по сравнению с контролем. Увеличение времени действия атрибута в данной концентрации до 2 сут. вызывало снижение наблюдаемого эффекта. При этом концентрация оксодиеновых конъюгатов оставалась достоверно выше, чем в контроле, а диеновых и триеновых – достоверно не отличалась от контрольного значения. После 3 сут. действия атрибута в данной концентрации происходило увеличение наблюдаемого эффекта. При этом содержание диеновых и оксодиеновых конъюгатов достоверно увеличивалось по отношению к контролю, а концентрация триеновых конъюгатов достоверно не отличалась от контрольного значения.

Под действием атрибута в концентрации 10^{-6} М после 1 сут. воздействия происходило достоверное увеличение активности пероксидазы по

отношению к контрольному значению. Под действием атрибута в концентрации 10^{-5} М происходило также достоверное увеличение активности пероксидазы. При увеличении концентрации атрибута до 10^{-4} М достоверного изменения активности пероксидазы не наблюдалось. Это объясняет отсутствие эффекта гербицида на ПОЛ в концентрациях 10^{-6} М и 10^{-5} М и выявленный рост концентрации оксодиеновых конъюгатов под действием 10^{-4} М после 1сут-экспозиции проростков.

Под действием атрибута в концентрации 10^{-6} М после 2 суток воздействия происходило достоверное увеличение активности пероксидазы по отношению к контрольному значению, что объясняет отсутствие изменений в концентрации диеновых и триеновых конъюгатов и не коррелирует с ростом содержания оксодиеновых конъюгатов. Под действием атрибута в концентрации 10^{-5} и 10^{-4} М достоверного изменения активности пероксидазы не наблюдалось, что коррелирует с отсутствием эффектов 10^{-5} М на содержание продуктов ПОЛ, а также с увеличением концентрации оксодиеновых конъюгатов по сравнению с контролем и отсутствием достоверного влияния на содержание диеновых и триеновых конъюгатов под действием 10^{-4} М.

Под действием атрибута в концентрации 10^{-6} М после 3 сут. воздействия происходило достоверное уменьшение активности пероксидазы по отношению к контрольному значению, что объясняет зафиксированное увеличение содержания оксодиеновых конъюгатов. Под действием атрибута в концентрации 10^{-5} М происходило так же достоверное уменьшение активности пероксидазы, что также объясняет зафиксированное увеличение содержания оксодиеновых конъюгатов. При увеличении концентрации атрибута до 10^{-4} происходило достоверное уменьшение активности пероксидазы, что и объясняет достоверное увеличение содержания диеновых и оксодиеновых конъюгатов.

Теоретически считается, что мишенями действия гербицидов являются сугубо сорные растения, так как оказывают специфическое действие на характерные только для них физиолого-биохимические процессы. В наших экспериментах показано, что в пшенице, которая не является мишенью действия гербицидного препарата атрибута, происходят изменения на биохимическом уровне, которые затрагивают перекисное окисление липидов и активность антиоксидантного фермента пероксидазы. При этом следует отметить, что под действием атрибута изменяется концентрация преимущественно оксодиеновых конъюгатов. В большинстве случаев данный эффект гербицида коррелирует с его влиянием на активность пероксидазы.

Литература

1. Зайцев, В.А. Эффективность проращивания семян в рулонах / В.А. Зайцев, О.М. Корсакова // Селекция и семеноводство. – 1983. – № 11. – С. 39.
2. Паранич, Л.И. Действие нитробензола и его хлор-производных на некоторые показатели антиокислительного гомеостаза / Л.И. Паранич [и др.] // Бюл. Экспер. Биол. и Мед. – 1993. – № 10. – С. 402–405.
3. Третьяков, Н.Н. Практикум по физиологии растений / Н.Н. Третьяков [и др.] под редакцией Н.Н. Третьякова. – М: Агропромиздат, 1990. – 271 с.