

ственным зарядом. Плазмалемма хорошо проницаема для испытанных ксенобиотиков. Поэтому не исключается их взаимодействие с гидрофобной частью мембраны, приводящее к изменению мембранной емкости. Следовательно, при применении модификаторов транспортных свойств плазматической мембраны необходимо учитывать их эффекты также на липидной фазе, что может отразиться в функциональном состоянии транспортных белков, т.к. именно липидная фаза является стерическим регулятором их функциональной активности.

Литература

1. Воробьев Л.Н., Мусаев Н.А. Электрические характеристики плазмалеммы и клеточной оболочки клеток *Nitellopsis* // Физиология растений.– 1979.– Т.26.– С.711–720.
2. Альмерс В. Воротные токи и движение зарядов в возбудимых мембранах.// В сборнике Мембраны: ионные каналы. М.: Мир.– 1981.– С.129–236.

ВЛИЯНИЕ ЦИПЕРМЕТРИНА НА МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЛИСТА И КОЛИЧЕСТВО ХЛОРОПЛАСТОВ В ПРОРОСТКАХ ЯЧМЕНЯ И ПШЕНИЦЫ

С.Н. Найдун, А.О. Логвина

Белорусский государственный университет, г. Минск, Беларусь
paydun@bsu.by

В последнее время проблему повышения урожайности культур в ведущих лабораториях мира пытаются решить за счет использования современных средств защиты растений. К таким средствам относятся пестициды, в частности инсектициды. Известно, что данные препараты обладают широким спектром действия на организм насекомых, но, из-за отсутствия высокой селективности они могут модулировать функциональную активность различных биохимических процессов и в организме растения-хозяина.

В связи с этим, целью настоящей работы было исследовать влияние циперметрина на морфометрические показатели листа и количество хлоропластов в проростках ячменя и пшеницы.

Объекты и методы исследований. Объектами исследований служили проростки ячменя двурядного (*Hordeum distihum* L., сем. *Poaceae*, seu *Gramineae*), сорт «Ростань», и пшеницы мягкой (*Triticum aestivum* L., сем. *Poaceae*, seu *Gramineae*), сорт «Дарья».

Пшеницу и ячмень выращивали методом бумажных рулонов в режиме 10 ч темноты и 14 ч света (3000 люкс), 70 % влажности и температуре 22 ± 1 °С. Проростки (7-дневные) обрабатывали водным раствором циперметрина в концентрациях 10^{-6} , 10^{-5} , 10^{-4} , 10^{-3} и 10^{-2} М/л с помощью распылителя методом опрыскивания. Контролем служили растения, обработанные водой.

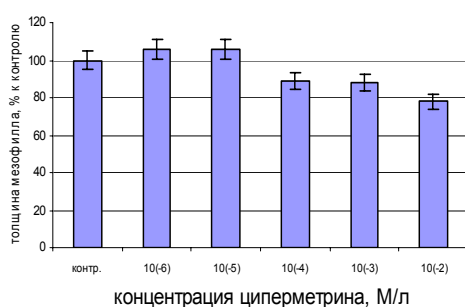
Морфометрические показатели листьев и количество хлоропластов в проростках пшеницы и ячменя исследовали через 2-е и 3-е суток после обработки изучаемым препаратом.

Результаты и их обсуждение. Показано, что циперметрин в низких концентрациях оказывал положительный эффект на такие морфометрические показатели, как толщина 1-го листа проростков пшеницы и ячменя, толщина мезофилла, диаметр клеток мезофилла в нем, а также на количество хлоропластов, при этом в вариантах с использованием высоких концентраций инсектицида проявлялся токсический эффект.

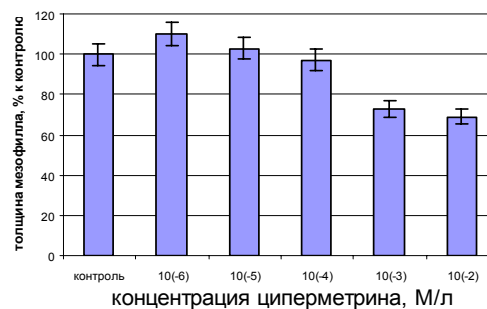
Определено, что циперметрин в диапазоне концентраций 10^{-4} – 10^{-2} М/л оказывает негативный эффект на толщину 1-го листа проростков ячменя, причем разница между значениями, полученными при исследовании контроля и растений, обработанных инсектицидом в концентрации 10^{-2} М/л была наиболее значительной и составила через 2-е и 3-е суток 23 и 11 % соответственно. Циперметрин 10^{-5} М/л вызвал незначительный положительный эффект.

фekt у проростков ячменя и пшеницы как на 2-е, так и на 3-е сутки. При этом через 3-е суток, по сравнению с 2-ми сутками после обработки разница между толщиной листа опытных растений и в контроле уменьшилась. В случае использования циперметрина 10^{-6} М/л наблюдалось увеличение толщины 1-го листа относительно контроля, оно составило на 2-е сутки после обработки у проростков пшеницы и ячменя 8 и 7 % соответственно, через 3-е суток после обработки не произошло значительного изменения данного показателя по сравнению с 2-ми сутками.

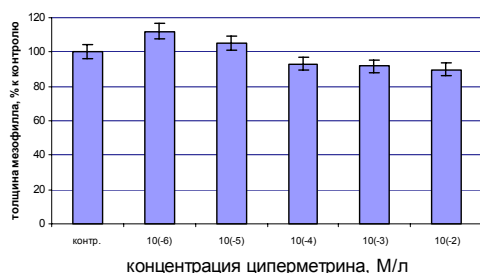
Далее было исследовано влияние изучаемого инсектицида на толщину мезофилла 1-х листьев проростков ячменя и пшеницы. Результаты экспериментов представлены на рис. 1. Исходя из представленных данных, можно сделать вывод, что циперметрин в концентрации 10^{-2} М/л оказывает наибольшее отрицательное влияние на толщину мезофилла 1-х листьев проростков ячменя и пшеницы из диапазона концентраций 10^{-4} – 10^{-2} М/л. Через 2-е суток уменьшение данного показателя по сравнению с контролем у опытных образцов ячменя и пшеницы составило 31 и 22 %, а на 3-е сутки 14 и 10 % соответственно. Инсектицид в концентрации 10^{-5} М/л оказывал незначительное положительное влияние на толщину мезофилла растений обоих вариантов как на 2-е, так и на 3-е сутки после обработки. У проростков ячменя и пшеницы через 2-е суток после обработки раствором циперметрина 10^{-6} М/л наблюдалось увеличение толщины мезофилла на 10 и 6 % соответственно по сравнению с контролем, на 3-е сутки данный показатель был выше контрольного только на 6 % у растений ячменя, а у пшеницы на 12 %.



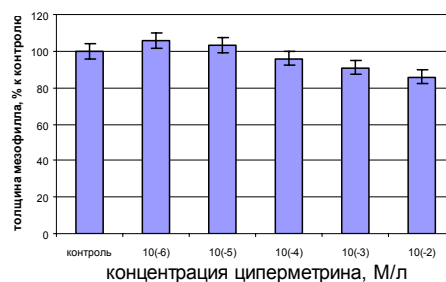
А



Б



В



Г

Рис. 1. Изменение толщины мезофилла 1-го листа ячменя и пшеницы под воздействием циперметрина в различных концентрациях: А, В – пшеница на 2-е и 3-е сутки после обработки соответственно; Б, Г – ячмень на 2-е и 3-е сутки после обработки соответственно.

В ходе изучения влияния циперметрина на диаметр клеток мезофилла, было установлено, что у проростков обоих видов через 2-е суток после обработки циперметрином в концентрациях 10^{-6} и 10^{-5} М/л происходило увеличение данного показателя по сравнению с кон-

тролем (у растений ячменя на 13 и 8 %, у растений пшеницы на 7 и 5 % соответственно). На 3-е сутки после обработки разница между значениями изучаемого параметра у контрольных и опытных образцов существенно не изменилась. Наибольший негативный эффект на диаметр клеток мезофилла проростков пшеницы циперметрин оказал в концентрации 10^{-2} М/л. На 2-е сутки после обработки инсектицидом в концентрации 10^{-4} , 10^{-3} и 10^{-2} М/л диаметр клеток мезофилла был меньше контрольного на 11, 32 и 29 %, на 3-е сутки разница уменьшилась и составила 5, 6 и 23 % соответственно. Негативный эффект циперметрина в концентрациях 10^{-4} , 10^{-3} и 10^{-2} М/л оказался менее значительным относительно проростков ячменя и составил на 2-е сутки 8, 5 и 14 % соответственно, однако на 3-е сутки разница возросла у проростков, обработанных препаратом в концентрациях 10^{-4} и 10^{-3} М/л, и стала равной 17 и 9 % соответственно.

Анализ количества хлоропластов показал, что через 2-е суток после обработки циперметрин оказывал отрицательное влияние на данный показатель в 1-х листьях проростков ячменя и пшеницы в концентрациях 10^{-4} – 10^{-2} М/л. Наиболее существенное уменьшение количества хлоропластов в листьях ячменя по отношению к контролю наблюдалось у растений, обработанных циперметрином 10^{-4} и 10^{-2} М/л – 17 и 17 %, а в листьях проростков пшеницы в концентрации 10^{-2} М/л – 20 %. Однако, на 3-е сутки после обработки у проростков ячменя, обработанных циперметрином 10^{-4} М/л, значение данного показателя становится равным контрольному, а у проростков пшеницы наблюдается незначительное увеличение количества хлоропластов относительно контроля. В то время как у проростков ячменя и пшеницы, подвергнутых действию препарата в концентрации 10^{-2} М/л, количество хлоропластов остается наименьшим. Разница между значением данного показателя для обработанных растений и контроля уменьшилась через 3-е суток после обработки проростков циперметрином по сравнению с результатами, полученными на 2-е сутки. Обработка растений циперметрином 10^{-6} и 10^{-5} М/л приводила к увеличению данного показателя, причем у проростков ячменя в большей степени оказывал влияние препарат в концентрации 10^{-6} М/л – на 3-е сутки после обработки разница составила 14 % по сравнению с контролем. У проростков пшеницы различие в количестве хлоропластов между контролем и образцами, обработанными инсектицидом в концентрациях 10^{-6} и 10^{-5} М/л, была практически одинаковой и составила через 3-е суток 12 и 13 % соответственно.

Заключение. Показано, что циперметрин в концентрациях 10^{-6} и 10^{-5} М/л вызывал увеличение толщины листа и толщины мезофилла, диаметра клеток мезофилла и количества хлоропластов по сравнению с контролем в 1-ом листе проростков ячменя и пшеницы. При этом инсектицид в высоких концентрациях (10^{-3} и 10^{-2} М/л) вызывал уменьшение отмеченных выше параметров у обоих видов культурных злаков. При увеличении времени экспозиции опытных образцов с 2-х до 3-х суток негативный эффект на морфометрические показатели уменьшался. Это может свидетельствовать о том, что проростки пшеницы и ячменя постепенно адаптировались к действию циперметрина.

ВЛИЯНИЕ ЦИПЕРМЕТРИНА НА КОЛИЧЕСТВО ПИГМЕНТОВ В ПРОРОСТКАХ ЯЧМЕНЯ И ПШЕНИЦЫ

С.Н. Найдун, А.О. Логвина

*Белорусский государственный университет, г. Минск, Беларусь
naydun@bsu.by*

Известно, что ряд применяемых в настоящий момент времени в сельскохозяйственной практике средств борьбы с насекомыми-вредителями растений обладают липофильными