

УДК 547.47:635.63:631.416:54-38

Учащ. С. С. Шаповалов, З. Ю. Яровая (ГУО «Гимназии №146 г. Минска»)

Науч. рук.: Л. Г. Григорьева, учитель биологии высшей

квалификационной категории (ГУО «Гимназия №146 г. Минска»);

стажер м.н.с. лаб. роста и развития растений И. А. Овчинников

(Институт экспериментальной ботаники им. В.Ф. Купревича НАН Беларуси)

ВЛИЯНИЕ ОКСИКОРИЧНЫХ КИСЛОТ НА УСТОЙЧИВОСТЬ РАСТЕНИЙ ОГУРЦА К ДЕЙСТВИЮ СОЛЕВОГО СТРЕССА

Устойчивость растений к действию различных стрессовых факторов, является остается одной из важнейших проблем в современном растениеводстве. В связи с этим, интерес представляет создание экологически безопасных препаратов, повышающих устойчивость растений за счет активации их естественных защитных механизмов.

Оксикоричные (гидроксикоричные) кислоты относятся к фенолпропаноидам (C₆–C₃ ряд) и являются предшественниками большинства фенольных соединений, которые регулируют защитные ответы растений. Как показывают исследования многих авторов, фенольные соединения, в частности, оксикоричные кислоты могут оказывать стимулирующее действие на рост и развитие растений. Согласно литературным данным, применяемые для обработки кофейная (КФК) и феруловая (ФРК) в зависимости от концентраций кислоты могут ингибировать или ускорять рост растений.

Таким образом, разработка технологии применения оксикоричных кислот, при которой повышается устойчивость растений к различным стрессорам, является весьма актуальным и перспективным направлением. Объектом исследования служили растения огурца (*Cucumis sativus* L.), сорт «Малышок». Работа проводилась в несколько этапов:

1. *Обработка семян огурца оксикоричными кислотами* проводили способом инкрустации. Контролем служили растения, семена которых не подвергались обработке.

2. *Выращивание растений.* Растения огурца выращивали рулонным методом. Наверх приблизительно 1,5 см от верхнего края раскладывали семена. Сверху семена покрывали полоской фильтровальной бумаги шириной 3 см и длиной 35–40 см, которая фиксирует семена и сам рулон при сворачивании. Рулоны сворачивали в трубку (около 2 см в диаметре). Готовые рулоны помещали в пластиковый контейнер для выращивания в вертикальном положении. На дно контейнера наливали около 200 мл дистиллированной воды, рулоны накрывали прозрачным полиэтиленовым пакетом для предотвращения потери влаги. Далее рулоны помещали на 2-е суток при температуре 22°C в

термостат, на 3-е сутки переносили в условия искусственного освещения с интенсивностью около 3,7 тыс. люкс, фотопериод: 14 ч – свет, 10 ч – темнота. Растения выращивали в течение 7 дней.

3. *Солевой стресс создавали*, помещая рулоны с семенами огурца в 100мМ раствор хлорида натрия на весь период выращивания растений – до 7-дневного возраста. Контрольные растения выращивали на дистиллированной воде.

4. *Определение энергии прорастания и всхожестъ семян.* Энергию прорастания и всхожестъ семян огурца определяли согласно ГОСТу 12038-84 на 3-е и 7-е сутки соответственно.

5. *Определение свободного пролина.* Для количественного определения свободного пролина использовали тест с нингидрином, в основе которого лежит его связывание с аминокислотами в исследуемом экстракте, с образованием продуктов розового цвета. Оптическую плотность измеряли при длине волны 515 и 700 нм на спектрофотометре Jasco– V630. Количество свободного пролина рассчитывали, используя калибровочную кривую и выражали в мг/г сырой массы.

У не подвергавшихся стрессу растений обработка семян КФК не вызвала существенных изменений морфометрических показателей, а обработка ФРК повышала длину и массу корней на 5% и 8% соответственно относительно оптимального контроля, длина и масса побегов на уровне оптимального контроля. У растений, сформированных в условиях стресса, обработка семян ФРК привела к уменьшению длины корней и побегов на 10%, масса корней уменьшилась на 15%, а масса побегов увеличилась на 5% относительно стрессового контроля. В варианте обработки КФК длина корней и масса побегов увеличилась на 10%, масса побегов уменьшилась на 9% относительно стрессового контроля, масса корней была на уровне стрессового контроля.

Анализ содержания свободного пролина показал, что все оксикоричные кислоты в оптимальных условиях снижали уровень его накопления в среднем на 10–15% относительно оптимального контроля. Под действием засоления содержание пролина в контрольных растениях выросло на 213% по сравнению с оптимальным контролем. В варианте с обработкой ФРК наблюдалась незначительное увеличение содержания пролина, но достоверных различий между вариантом и стрессовым контролем не выявлено. Обработка КФК способствовала снижению накопления пролина на 12% относительно стрессового контроля. На основании полученных данных можно предположить, что обработка растений огурца ФРК и КФК в концентрациях 10 мкМ, приводила к снижению содержания свободного пролина у растений в ответ на действие засоления, а кофейная кислота повышала адаптацию растений к засолению.