

Влияние вытяжек ОСВ на биометрические параметры проростков ярового рапса

Вариант	Длина ростка, мм M ± m	Длина корешка, мм M ± m
Контроль	11,9 ± 0,20	21,9 ± 0,31
Хранение ОСВ 1 месяц		
1 : 10	20,3 ± 0,30	20,5 ± 0,52
1 : 100	19,7 ± 0,29	21,3 ± 0,26
1 : 1000	15,8 ± 0,27	21,8 ± 0,17
Хранение ОСВ 4 месяца		
1 : 10	18,5 ± 0,20	22,8 ± 0,10
1 : 100	17,2 ± 0,15	22,3 ± 0,30
1 : 1000	14,1 ± 0,16	22,0 ± 0,25

В отношении длины зародышевого корешка существенной разницы между контрольным и опытными вариантами не установлено. Следует только отметить слабую тенденцию в сторону увеличения размеров корешка по мере уменьшения концентрации вытяжки ОСВ, хранившегося на открытых площадках в течение 1 месяца, и уменьшения – по мере увеличения степени разбавления вытяжек ОСВ, хранившихся в течение 4 месяцев.

Следовательно, содержащиеся в водной вытяжке ОСВ вещества, не оказывая ингибирующего воздействия на корневую систему проростков семян ярового рапса, способствуют интенсификации ростовых процессов гипокотилия.

ЭЛИСИТОРНАЯ АКТИВНОСТЬ ГУМИНОВЫХ ВЕЩЕСТВ И ИХ ПРОИЗВОДНЫХ, ОБОГАЩЕННЫХ КРЕМНИЕМ

Филиппова О.И., Куликова Н.А., Карпюк Л.А., Лебедева Г.Ф.,
Перминова И.В.

Московский государственный университет им. М.В.Ломоносова, Россия.
E-mail: philolga@mail.ru.

Abstract

Humic substances are well known to possess elicitor activity in relation to different environmental stresses. Our study was aimed to estimate elicitor activity of coal humic acids and their derivatives enriched in silica under salt stress conditions induced by 0.15 M NaCl. To perform bioassay experiments seedlings of wheat *Triticum aestivum* L. were used. The obtained results demonstrated elicitor activity of both humic derivatives studied.

Ключевые слова: гуминовые кислоты, элиситорная активность, кремний.

Введение

Известно, что стимулирующая активность гуминовых кислот (ГК) по отношению к растениям наиболее ярко проявляется в стрессовых условиях. Это позволяет отнести ГК к классу элиситоров (биоактиваторов), т.е. веществ, способствующих активизации защитных механизмов в растениях. Принимая во внимание, что защитное действие ГК выражено против широкого ряда стрессов, можно предположить, что ГК активизируют неспецифические защитные реакции растений, основной из которых является укрепление клеточной стенки. Одним из элементов, влияющих на укрепление растительных стенок, является кремний, присутствие и накопление которого особенно важно для злаковых растений. Целью нашей работы было сравнительное исследование элиситорной активности ГК и их кремнийорганических производных в условиях солевого стресса.

Объекты и методы исследования

В качестве препарата ГК использовали гуминовые кислоты леонардита (СНР), полученные путём обессоливания гумата калия Powhumus (Humintech, Германия). Для получения производных, обогащенных кремнием, исходный препарат обрабатывали 3-аминопропил-метоксисилоном (АРТС). В полученных препаратах СНР-АРТС-5 и СНР-АРТС-100 содержание кремния составило 2,58 и 7,59 % соответственно.

Элиситорную активность исходных и модифицированных ГВ изучали методом биотестирования. Для этого семена мягкой пшеницы *Triticum aestivum* L. сорта Крестьянка проращивали в растворах испытуемых ГВ с концентрацией 5, 10, 25, 50, 100 мг/л в течение 72 ч при температуре 24°C, измеряли длину корней и побегов. Затем проростки помещали в вегетационные сосуды с 0,15 М раствором NaCl на фоне среды Кноппа и выращивали в вегетационной камере 96 ч при температуре 24°C с фотопериодом 12 ч. В качестве контрольных использовали растения, выращенные на среде Кноппа в отсутствие NaCl. Отрицательным контролем служили растения, выращенные на среде Кноппа в присутствии хлорида натрия. Учёт производили по следующим показателям: длина корней и побегов, масса корней и побегов. По разнице длин растений до и после выращивания в растворе NaCl рассчитывали прирост корней и побегов. Корни и побеги высушивали в течение 24 ч при 40°C, определяли массу сухих корней и массу сухих побегов и рассчитывали влажность корней и побегов.

Обсуждение результатов

Проведенные эксперименты показали, что внесение ГК и их производных приводит к снижению негативного действия NaCl, что свидетельствует об их элиситорной активности по отношению к растениям пшеницы в условиях солевого стресса. При этом наиболее эффективно элиситорная активность ГК проявляется при концентрациях 5 и 50 мг/л по таким показателям как сырой вес и прирост побегов пшеницы.

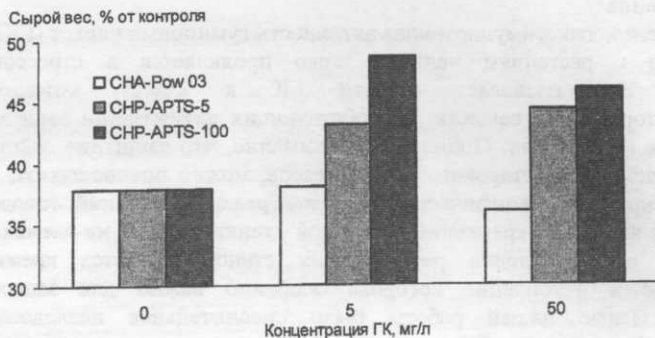


Рис. 1. Влияние ГК угля и их производных, обогащенных кремнием, на накопление веса побегами пшеницы в условиях солевого стресса

Было установлено, что внесение NaCl в питательный раствор угнетающе действовало на растения пшеницы: сырой вес побегов уменьшался до 38 % (рис. 1), а прирост побегов снижался до 29 % от контроля (рис. 2). Однако предварительная обработка семян пшеницы растворами ГК, обогащенных кремнием, приводила к частичному снятию солевого стресса. Так, вес проростков пшеницы, семена которых были замочены в растворах CHP-APTS-5 и CHP-APTS-100, составлял 43-44 % и 46-49 %, соответственно, что превышало аналогичные значения как для отрицательного контроля (38 %), так и для исходного препарата (39 %).

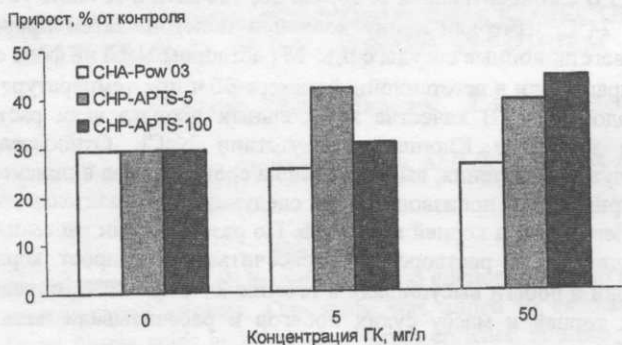


Рис. 2. Влияние ГК угля и их производных, обогащенных кремнием, на прирост побегов пшеницы в условиях солевого стресса

Данные, представленные на рис. 2, свидетельствуют о том, что исходный препарат не оказывал также заметного влияния и на прирост побегов пшеницы. В то же время производные ГК, обогащенные

кремнием, обладали выраженным положительным эффектом: препарат СНР-АPTS-5 стимулировал прирост с 29 % в отрицательном контроле до 39-41 % при концентрациях 5 и 50 мг/л; действие препарата СНР-АPTS-100 проявлялось лишь при концентрации 50 мг/л, когда прирост достигал 46 %.

Выводы

Показано, что обогащенные кремнием производные ГК угля по сравнению с исходным препаратом обладают более выраженной элиситорной активностью по отношению к растениям пшеницы в условиях солевого стресса, вызываемого 0,15М раствором хлорида натрия.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект 06-04-49017а) и программы МНП МГУ им. М.В. Ломоносова в 2007 г. (проект «Зеленая химия и молекулярные дескрипторы сложных систем»).