

ПРОТЕКТОРНАЯ СПОСОБНОСТЬ ГУМИНОВЫХ ПРЕПАРАТОВ В УСЛОВИЯХ СОЛЕВОГО СТРЕССА ПРИ ОБРАБОТКЕ СЕМЯН КРЕСС-САЛАТА

Домась А.С.¹⁾, Гарбуз Т.С.²⁾

1) доцент кафедры ботаники и экологии УО «Брестский государственный университет имени А.С. Пушкина», кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, Брест, Беларусь, domasandrei@gmail.com

2) студентка УО «Брестский государственный университет имени А.С. Пушкина», Брест, Беларусь, tanuhi4ka99@gmail.com

Аннотация: представлены результаты исследования влияния предпосевной обработки семян кресс-салата растворами двух гуминовых препаратов на всхожесть и морфометрические показатели проростков в условиях воздействия солевого стресса (0,3 М NaCl). Показано, что обработка семян раствором гуминового препарата «Биогумус» оказывала протекторное воздействие на показатели длины корня и стебля. Гуминовый препарат «Оксидат торфа» выраженного протекторного действия на морфометрические показатели тест-культуры не оказывал, при этом значительно усиливал ингибирующее действие фактора на показатель всхожести кресс-салата.

Ключевые слова: кресс-салат, гуминовые вещества, оксидат торфа, биогумус, засоленность, всхожесть, морфометрические параметры.

PROTECTIVE ABILITY OF HUMIC PREPARATIONS UNDER CONDITIONS OF SALT STRESS DURING THE PROCESSING OF WATERCRESS SEEDS

Domas A.S.¹⁾, Harbuz T.S.²⁾

1) Associate Professor of the Department of Botany and Ecology of the Brest State University named after A.S. Pushkin, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Brest, Belarus, domasandrei@gmail.com

2) student of the Brest State University named after A.S. Pushkin, Brest, Belarus, tanuhi4ka99@gmail.com

Abstract: the results of the study of the effect of pre-sowing treatment of watercress seeds with solutions of two humic preparations on germination and morphometric parameters of seedlings under the influence of salt stress (0.3 M NaCl) are presented. It is shown that the treatment of seeds with a solution of the humic preparation "Biohumus" had a protective effect on the length of the root and stem. The humic preparation "Peat oxidate" did not have a pronounced protective effect on the morphometric parameters of the test culture, while significantly enhancing the inhibitory effect of the factor on the germination index of watercress.

Key words: watercress, humic substances, peat oxidate, vermicompost, salinity, germination, morphometric parameters.

Введение. Одним из сильнейших по действию и наиболее распространенным химическим загрязнителем в условиях урбоэкосистем является загрязнение придорожных территорий антигололедными реагентами.

Засоление почв и грунтовых вод вследствие применения антигололедных реагентов является стрессовым фактором среды обитания высшей растительности. Из-за высокой токсичности засоленные почвы отрицательно влияют на состояние зеленых насаждений и часто служат причиной их стресса и гибели [1–3]. В зависимости от солеустойчивости и солевыносливости биологических видов засоление нарушает метаболизм растений, влияет на рост, размножение и расселение видов, внося деструктивные изменения в экосистемы. Вследствие этого появляется необходимость разработки методов защиты растительного покрова в местах воздействия солевого стресса.

Целью нашего исследования явилось исследование протекторной способности двух гуминовых препаратов в отношении кресс-салата в условиях хлоридного засоления.

Для проведения опыта были использованы семена кресс-салата сорта Обыкновенный. Работа была выполнена на базе кафедры ботаники и экологии УО «Брестский государственный университет имени А.С. Пушкина» в 2020 г. Предварительно был заложен эксперимент в результате которого выбрана концентрация раствора хлорида натрия, при которой наступает выраженное ингибирование ростовых процессов кресс-салата – 0,3 М. Семена подвергали предварительному замачиванию в растворах гуминовых препаратов «Оксидат торфа» (ОТ) и «Биогумус» (БГ) в течение 24 часов, согласно прилагаемой инструкции. Семена в контроле подвергали замачиванию в водопроводной воде на тот же период. После этого семена тест-культуры выкладывали по 100 шт. в растильни на пропитанный соевым раствором слой фильтровальной бумаги и выставляли на проращивание в темное место. По ходу эксперимента по необходимости в растильни добавляли отстоявшуюся водопроводную воду. Регистрация показателей всхожести производилась согласно ГОСТ 12038-84. Температура проведения опыта составила 21 °С. В качестве регистрируемых параметров нами учитывались всхожесть культуры, а также длина корешка и стебелька на 5 сутки эксперимента. В качестве контроля использовалось проращивание на фильтровальной бумаге, смоченной отстоявшейся водопроводной водой (вода) и 0,3 М соевым раствором (вода+соль).

Обработка семян тест-культуры гуминовыми препаратами в нормальных условиях способствовала незначительному снижению количества нормально взошедших семян относительно контроля (вода). Так, обработка семян препаратом «Оксидат торфа» вызывала снижение всхожести относительно контроля на 6,6 %, тогда как «Биогумус» – всего 2,2 % (рисунок 1).

Хлоридное засоление оказывает выраженное токсическое действие на всхожесть семян кресс-салата. Так, наблюдалось снижение доли всхожих семян в условиях засоления (вода+соль) почти на 70 % относительно контроля (вода) (рисунок 1).

Влияние солевого стресс-фактора вызывало резкое снижение доли нормально взошедших семян и в вариантах с использованием гуминовых препаратов (рисунок 1). Тем не менее, реакция растений на влияние стресс-фактора зависела от вида применяемого препарата. Так, если в варианте с замачиванием семян тест-культуры в растворе препарата «Биогумус» снижение всхожести составило 43,2 % относительно незасоленного варианта, то в варианте с использованием «Оксидата торфа» данное снижение превышало 90 %. При этом использование «Биогумуса» в условиях засоленности оказывало протекторное действие на семена тест-культуры – всхожесть засоленного варианта (БГ+соль) превышала значения таковой без использования препарата (вода+соль) на 42 %. Тогда как применение препарата «Оксидат торфа» усиливало фитотоксический эффект хлоридного засоления в отношении всхожести кресс-салата (снижение всхожести относительно контроля (вода+соль) составило 72,4 %).

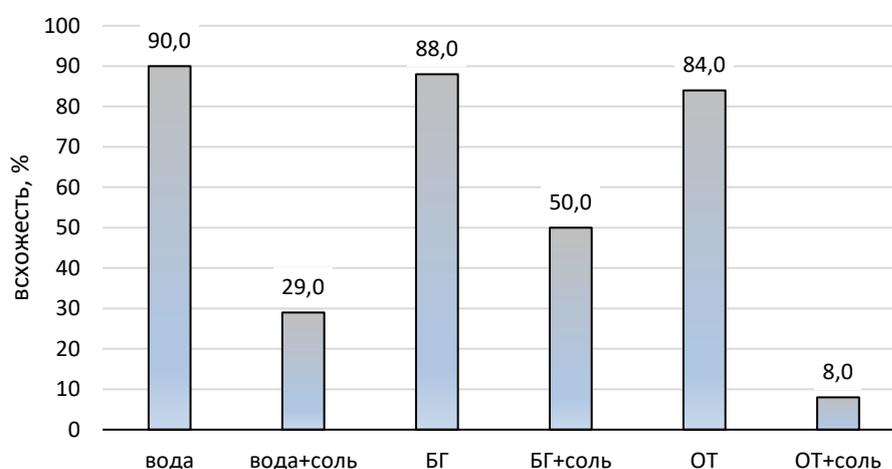


Рисунок 1 – Изменение всхожести семян кресс-салата в условиях засоления под влиянием гуминовых препаратов

Влияние рассматриваемого стресс-фактора на морфометрические показатели оказывало несколько менее выраженное влияние в сравнении с показателем всхожести. Так, засоление вызывало уменьшение средней длины стебля проростков относительно контроля с 19,87 мм (вода) до 10,45 мм (вода+соль), т.е. на 47,4 %. Влияние 0,3 М раствора NaCl на формирование корня выражалось несколько более выраженным ингибирующим эффектом – отмечается снижение на 52,8 % относительно контроля (вода) (рисунок 2).

Применение гуминовых препаратов в отношении кресс-салата в нормальных условиях способствовало усилению ростовых процессов. Так, в обоих вариантах отмечается увеличение средней длины как стебля тест-культуры, так и ее подземной части. При этом оба препарата оказывали схожее по интенсивности стимулирующее действие (рисунок 2).

Влияние же рассматриваемых гуминовых препаратов на морфометрические показатели в условиях солевого стресса несколько различаются. Так, средняя длина как стебля так и корня в варианте с применением раствора 0,3 М NaCl с препаратом «Оксидат торфа» составила

10,63 мм, что было ниже таковых в варианте без соли в 2,5 раза и сопоставимо с результатами, полученными в контроле (вода+соль) (рисунок 2).

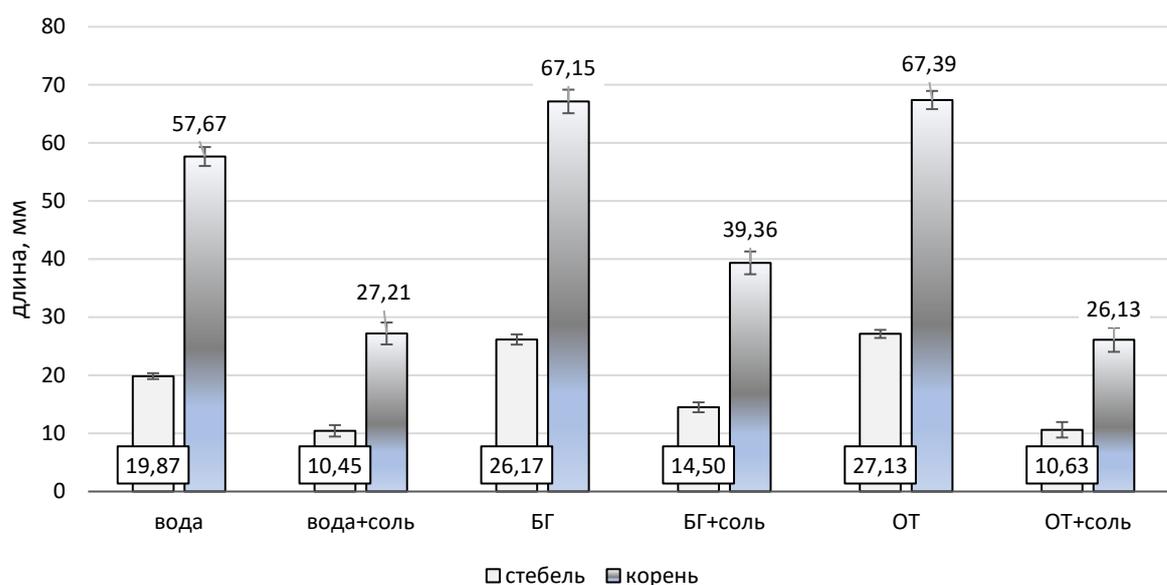


Рисунок 2 – Изменение морфометрических показателей проростков кресс-салата в условиях засоления под влиянием гуминовых препаратов

Использование для предварительной обработки семян кресс-салата гуминового препарата «Биогумус» оказывало более выраженное стимулирующее действие в условиях солевого стресса. Так, несмотря на снижение показателя средней длины стебля относительно незасоленного варианта в 1,8 раз, отмечается превышение данного показателя над значением, полученным в контроле на 27,9 %.

Протекторное влияние данного гуминового препарата на развитие корня в условиях засоленности было еще более выраженным. Так, несмотря на то, что отмечается снижение средней длины корня относительно незасоленного варианта в 1,7 раз, значение данного показателя составило 144,65 % от контрольного варианта (вода+соль) (рисунок 2).

Список использованных источников

1. Герасимов, А.О. Воздействие противогололедных средств на основе хлоридов магния на высшие растения и почвенные микроорганизмы / А.О Герасимов, М.В. Чугунова // Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии. – 2016. – Вып. 214. – С. 16–31.
2. Шевякова, Н.И. Причины и механизмы гибели зеленых насаждений при действии техногенных факторов городской среды и создание стресс-устойчивых фитоценозов / Н.И. Шевякова, В.В. Кузнецов, Л.О. Карпачевский // Лесной вестник. – 2009. – № 6(15). – С. 25–33.
3. Czerniawska-Kusza, I. Effect of deicing salts on urban soils and health status of roadside trees in the Opole region / I. Czerniawska-Kusza, G. Kusza, M. Duzynski // Environ Toxicol. – 2004. – V. 19(4). – P. 296–301.