

Обусловленная климатическими факторами вариация урожайности составляет 54,7%, что в 2 раза выше, чем у озимой ржи. Новый сорт тритикале Бета превышает стандарт по урожайности и качеству зерна. Принято решение районировать сорт Бета в Республике Татарстан с 2017 г.

Список литературы

1. Пономарев С.Н., Пономарева М.Л. Задачи селекции озимой тритикале в Лесостепной зоне Среднего Поволжья // Роль тритикале в стабилизации и увеличении производства зерна и кормов. Материалы Международной научно-практической конференции и секции тритикале отделения растениеводства РАСХН. Ростов-на-Дону, 2010. С.138-142.

2. Пономарев С.Н. Особенности формирования урожайности и адаптивных свойств у сортов озимой тритикале в Татарстане // Материалы международной научно-практической конференции «Научное обеспечение устойчивого ведения сельскохозяйственного производства в условиях глобального изменения климата» – Казань: Фолиант, 2010. С.577-586.

3. Пасов В.М. Изменчивость урожаев и оценка ожидаемой продуктивности зерновых культур / В.М. Пасов. – Л.: Гидрометеиздат, 1986. 152 с.

4. Константинова О.Б, Кондратенко Е.П. Экологическая пластичность и стабильность новых сортов озимого тритикале // Вестник НГАУ. 2015. №3(36). С.13-18.

5. Гриб С.И. Результаты и актуальные направления селекции тритикале в Беларуси / С.И. Гриб // Вес. Нац. Акад. навук Беларусі. Сер. аграр. навук. 2003. № 1. С.29-33.

УДК 631.811.98: 635.63

ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТА ЭПИН ЭКСТРА НА РОСТОВЫЕ ПАРАМЕТРЫ *CUCUMIS SATIVUS L.* НА ФОНЕ КАДМИЕВОГО СТРЕССА

Решетник Галина Васильевна

канд.биол.наук, ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В.И.Вернадского», Таврическая академия (структурное подразделение), доцент кафедры ботаники и физиологии растений и биотехнологии,

г.Симферополь

E-mail: gvresh@ukr.net

Сысолятин Денис Сергеевич

магистр 1 курса, ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В.И.Вернадского» Таврическая академия (структурное подразделение), кафедра ботаники и физиологии растений и биотехнологии, г.Симферополь

E-mail: fatumlol@gmail.com

ADAPTOGENIC ACTION OF PREPARATION EPIN EXTRA ON GROWTH OF SEEDS CUCUMIS SATIVUS L. IN CADMIUM STRESS

Galina Reshetnik

Candidate of Biological Sciences, FGAOU VO "V.I. Vernadsky Crimean Federal University", Tavricheskaya Academy (structural subdivision), associate professor of the Department of Botany and Plant Physiology and Biotechnology, Simferopol

Denis Sisolyatin

Master of 1 course, FGAOU VO "V.I. Vernadsky Crimean Federal University", Tavricheskaya Academy (structural subdivision), Department of Botany and Plant Physiology and Biotechnology, Simferopol

АННОТАЦИЯ

В статье обобщены экспериментальные данные, посвященные антистрессовому и стимулирующему действию препарата Эпин экстра на прорастание семян *Cucumis sativus* L. и росторвые показатели растений на фоне действия кадмия. Показано, что предпосевная обработка семян огурца препаратом Эпин экстра - синтетическим аналогом стероидного фитогормона 24-эпибрассинолида повышает показатели прорастания семян (энергия прорастания, лабораторная всхожесть), стимулирует рост и развитие проростков *Cucumis sativus* L. на ранних этапах онтогенеза. Оптимальной концентрацией препарата Эпин экстра является 0,05% раствор препарата. Предпосевная обработка семян в течение 4 часов увеличивает всхожесть семян на 26%, нивелирует токсическое влияние ацетата кадмия на рост и развитие проростков *Cucumis sativus* L. на ранних этапах онтогенеза.

ABSTRACT

The article summarizes experimental data on the antistress and stimulating action of the Epin extra preparation on the germination of seeds of *Cucumis sativus* L. and the growth parameters of plants against the background of cadmium. Presowing treatment of cucumber seeds by the Epin preparation with an extra-synthetic analog of the steroid phytohormone 24-epibrassinolide raises the germination of seeds (germination energy, laboratory germination), stimulates the growth and development of seedlings of *Cucumis sativus* L. in the early stages of ontogeny. The optimal concentration of the Epin Extra preparation is 0.05% solution of the preparation. Seed presowing treatment for 4 hours increases seed germination by 26%, neutralizes the toxic effect of cadmium acetate on the growth and development of seedlings of *Cucumis sativus* L. in the early stages of ontogeny.

Ключевые слова: тяжелые металлы; Эпин экстра; энергия прорастания; ацетат кадмия; ростовые показатели; *Cucumis sativus* L.

Keywords: heavy metals; Epin extra; germination energy; cadmium acetate; growth indicators; *Cucumis sativus* L.

Тяжелые металлы являются одними из основных загрязнителей окружающей среды. Они поступают в почву, водоемы и атмосферу в результате естественных процессов и в результате хозяйственной деятельности человека

[5]. Учитывая все возрастающие масштабы производства и применения тяжелых металлов, высокую токсичность, способность накапливаться в организме человека, оказывать вредное влияние в сравнительно низких концентрациях, эти химические загрязнители отнесены к числу приоритетных, наблюдение за которыми обязательны во всех средах жизни.

Кадмий является одним из наиболее опасных и широко распространенных загрязняющих элементов для всех живых организмов, включая растения. Кадмий не является элементом, необходимым для роста растений и не участвует в процессах клеточного метаболизма. Низкие концентрации кадмия ингибируют основные физиологические процессы растений, такие как рост, который оценивается по торможению роста корней и ингибированию процесса нарастания вегетативной массы [1].

В последнее время применяются регуляторы роста растений, использование которых направлено на повышение устойчивости растений к экстремальным условиям окружающей среды и на повышение урожая. Регуляторы роста нового поколения экологически безопасны, не токсичны и не фитотоксичны. Будучи естественными соединениями, они непосредственно включаются в метаболизм растений, не оказывая вредного влияния на окружающую среду.

Ключевую роль в устойчивости растений к стрессу, вызванному тяжелыми металлами, играют brassinosterоиды. Brassinosterоиды – группа стероидных фитогормонов, которые в очень малых концентрациях (10^{-12} – 10^{-7} М) регулируют деление и растяжение клеток, прорастание семян, ризогенез, фотоморфогенез, активность ферментов, экспрессию генов, синтез белков и нуклеиновых кислот [7,8,4].

Препарат Эпин экстра (ННПП «НЭСТ-М») является одним из немногих современных препаратов нового поколения, созданных с целью повышения урожайности и качества продукции, используется в качестве ростстимулятора и антистрессового адаптогена. Активным началом в препарате является эпибрасинолид, который повышает приспособляемость организма за счет реализации резервов генома, обеспечивая рост и развитие растения в процессе онтогенеза.

Целью работы явилось изучение особенностей влияния предпосевной обработки семян *Cucumis sativus* L. препаратом Эпин экстра на фоне действия ацетата кадмия.

В качестве объекта исследования использовались семена и проростки *Cucumis sativus* L. сорта Феникс плюс. Отобранные по средним размерам и обеззаражены в слабом растворе перманганата калия семена замачивались в водных растворах препарата Эпин экстра различной концентрации (0,0125%; 0,025%; 0,05%; 0,075%). Семена раскладывали в чашки Петри на фильтровальную бумагу для прорастания. В качестве контроля использовали семена, замоченные в отстоянной водопроводной воде. Семена для проращивания в темноте помещали в термостат ТС-80М-2 при температуре

20⁰С. Данный опыт был заложен с целью определения оптимальной концентрации препарата Эпин экстра для прорастания семян *Cucumis sativus* L. сорта Феникс плюс, экспозиции предпосевной обработки семян. Для определения энергии прорастания и всхожести, обработанные препаратом семена проращивали в растворах уксуснокислого кадмия в концентрациях 10⁻²М, 10⁻³М, 10⁻⁴М, 250 и 100мкМ и высаживали на питательную среду Кнопа с дальнейшим изучением морфометрических показателей.

Энергию прорастания и лабораторную всхожесть семян определяли согласно требованиям ГОСТа 12038-84. О влиянии кадмия на рост растений судили по изменению линейных размеров корня, надземной части растений, а также по приросту биомассы по общепринятым в физиологии растений методикам [6]. Наблюдения за растениями проводили на ранних фазах онтогенеза. Статистическая обработка результатов проведена с применением коэффициента Стьюдента [3].

Результаты исследований по определению физиологически активного разведения препарата Эпин экстра на прорастание семян *Cucumis sativus* L. сорта Феникс плюс представлены в таблице 1.

Таблица 1. Влияние различных концентраций препарата Эпин экстра на прорастание семян *Cucumis sativus* L.

Варианты	Энергия прорастания, %	Всхожесть, %
Контроль	60,0±0,3	75,0±0,1
Эпин экстра 0,0125%	70,0±0,5	80,0±0,6
Эпин экстра 0,025%	65,0±0,2	85,0±0,3
Эпин экстра 0,050%	85,0±0,3	95,0±0,2
Эпин экстра 0,075%	80,0±0,4	90,0±0,4

Проведенные исследования позволили установить, что максимальные показатели энергии прорастания и всхожести семян наблюдались в варианте опыта, где концентрация синтетического стимулятора роста Эпин экстра составляла 0,05%. Показатели энергии прорастания и всхожести в данном варианте составили 85% и 95% соответственно. Экспозиция замачивания семян *Cucumis sativus* L. в 0,05% растворе препарата Эпин экстра составила 4 часа.

Проведенные нами исследования позволили установить, что предпосевная обработка семян препаратом Эпин экстра оказывает стимулирующее влияние на морфологические показатели проростков *Cucumis sativus* L. на начальных этапах онтогенеза. Максимальная концентрация (10⁻²М) уксуснокислого кадмия в среде ингибирует как прорастание семян, так и рост

проростков. При концентрации 10^{-3} М $\text{Cd}(\text{CH}_3\text{COO})_2$ в среде произрастания высота побега 7-дневных проростков составляет 4,3 см, длина главного корня 1,9 см, тогда как при обработке семян препаратом при данной концентрации металла высота надземной части увеличивается на 26%, а корневая система – на 52% и составляет 5,4 и 2,9см соответственно. Стимулирующий эффект обработки семян препаратом Эпин экстра сохраняется и для четырнадцати суточных растений *Cucumis sativus* L. В данном растворе обработанные растения выше на 54% по сравнению с растениями, что не обработаны препаратом. Их величина составляет 8,8 и 5,7см соответственно. Минимальная концентрация (100мкМ) $\text{Cd}(\text{CH}_3\text{COO})_2$ не оказывала негативного влияния на рост *Cucumis sativus* L.

Процессы роста, отображающие общие функциональные и метаболические изменения в растениях, коррелируют с накоплением массы сырого и сухого вещества. Минимальная концентрация металла в среде не оказывает негативного действия на накопление массы сырого вещества как надземной частью растения, так и подземной. Показатели приближаются к величинам в контрольном варианте. В варианте с максимальной концентрацией $\text{Cd}(\text{CH}_3\text{COO})_2$ 10^{-3} М наблюдается снижение общей биомассы относительно контроля. Препарат Эпин экстра на фоне действия максимальных концентраций ацетата кадмия (10^{-3} М) увеличивает массу сырого вещества надземной части на 9%, а массу сухого вещества - на 11% по сравнению с растениями без предпосевной обработки семян.

Таким образом, полученные в наших исследованиях результаты позволяют сделать вывод, что препарат стероидной природы Эпин экстра обладает антистрессовым действием: повышает посевные качества семян, ускоряет рост и развитие сеянцев огурца, способствует накоплению массы сырого и сухого вещества на фоне действия ацетата кадмия.

Список литературы

1. Ильин В.Б., Гармаш Г.А., Гармаш Н.Ю. Влияние тяжелых металлов на рост, развитие и урожайность сельскохозяйственных культур // Агрехимия. 1985. №6. С.90-99.
2. Карпова Г.А. Оптимизация продукционного процесса агрофитоценозов проса, яровой пшеницы и ячменя при использовании регулятора роста и бактериальных препаратов в лесостепи Среднего Поволжья: автореф. на соиск. учен. степени. д.с.-х. наук / Г.А.Карпова; ФГОУ ВПО «Пензенская ГСХА». – Пенза, 2009. – 59 с.
3. Лакин Г.Ф. Биометрия / Г.Ф.Лакин. – М.: Высшая школа, 1990. – 352 с.
4. Прусакова Л. Д., Чижова С. И., Третьяков Н. Н. и др. Антистрессовые функции экоста и эпибрассинолида на яровой пшенице в условиях Центральной Нечерноземной зоны // Аграрная Россия. 1999. № 1. С. 39–41.
5. Титов А. Ф., Таланова В. В., Казнина Н. М. и др., 2007. Устойчивость растений к тяжелым металлам. — Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 172 с.

6. Третьяков Н.Н. Практикум по физиологии растений / Н.Н.Третьяков. – М.: Колос, 1990. – 283 с.

7. Хрипач В. А., Лахвич Ф. А., Жабинский В. Н. Брассиностероиды. Минск: Наука и техника, 1993. 287 с.

8. Sasse J. M. Physiological Actions of Brassinosteroids: An Update // J. Plant Growth Regul. 2003. Vol. 22. P. 276–288.

УДК 631.147:631.63

**ВОЗДЕЛЫВАНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР В
СИСТЕМЕ ОРГАНИЧЕСКОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ В УСЛОВИЯХ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

Серая Таисия Михайловна

*кандидат с.-х. наук, доцент, зав. лабораторией органического вещества
почвы Института почвоведения и агрохимии, г. Минск*

E-mail: seraya@tut.by

Белявская Юлия Антоновна

*младший научный сотрудник лаборатории органического вещества почвы
Института почвоведения и агрохимии, г. Минск*

**THE CULTIVATION OF CROPS IN ORGANIC FARMING SYSTEM IN
THE REPUBLIC OF BELARUS**

Taisiya Seraya

*candidate of Science, assistant professor, Head of laboratory soil organic matter
of Institute of Soil Science and Agrochemistry, Minsk*

Yuliya Belyavskaya

*Junior researcher of laboratory soil organic matter
of Institute of Soil Science and Agrochemistry, Minsk*

АННОТАЦИЯ

Установлено, что на высококультуренной дерново-подзолистой суглинистой почве в органической системе земледелия при выращивании картофеля, гречихи и кабачка на фоне заправки соломы и сидератов достоверная прибавка урожая получена только при внесении подстилочного навоза КРС в дозе 40 т/га. Содержание нитратов в клубнях картофеля было в среднем на 42%, в кабачках – на 35% ниже, чем при органоминеральной системе удобрения. Засоренность посевов в среднем была в 2,4 раза выше, чем в блоке с химической защитой посевов.

ABSTRACT

It was found that on highly fertile sod-podzolic loamy soil under organic farming system in the cultivation of potatoes, buckwheat and zucchini on the background of straw and green manure the significant yield increase was obtained only with the application of 40 t ha⁻¹ cattle manure. The nitrate content in potato tubers was on average 42%, in the zucchini – 35% lower than under organic-mineral