

Pakhomova V.M., Daminova A.I.

Key words: *stress, plants, active forms of oxygen, homeostasis, disturbance, microelements, antioxidant effect, stress-limiting, protective effect, positive aftereffect*

One of the possible triggers of primary disturbances in the homeostasis of plant cells under stress conditions is considered, which is associated with the production of significant quantities of reactive oxygen species. It is shown that these processes are limited by activation of antioxidant protective enzymes of cells when using foliar treatment of crops with chelated microfertilizers containing copper, zinc, manganese and iron. Limiting the destructive processes under the action of biogenic and abiogenic stressors leads to an increase in the adaptive potential and yield of plants. The proposed method of "urgent help" to plants has the effect of aftereffect, based primarily on the antioxidant effect of trace elements when they accumulate in seeds.

УДК 631.811.98+635.655

ВЛИЯНИЕ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ СЕМЯН РЕГУЛЯТОРАМИ РОСТА НА ФЕРМЕНТАТИВНУЮ АКТИВНОСТЬ РАСТЕНИЙ СОИ

Семенова Е. А., кандидат биологических наук, доцент
ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ,
e-mail: elenasemen@yandex.ru

Ключевые слова: *soя, Зеребра Агро, Фертигрейн Старт, Эко-Ларикс, пероксидаза, каталаза*

В работе приведены данные изменения активности ферментов (пероксидазы, каталазы) в листьях растений сои сорта Соер 4, выращенных из семян обработанных препаратами Зеребра Агро, Фертигрейн Старт, Эколарикс. Максимальная активность пероксидазы в листьях сои (фаза бобообразования) и

каталазы (фаза цветения) отмечена в вариантах с применением биологического регулятора роста ЭкоЛарикс.

Почвенно-климатические условия Амурской области в целом можно считать благоприятными для выращивания сои, однако потенциальная продуктивность остается нереализованной вследствие негативного воздействия различных стрессовых факторов, таких как значительные перепады дневных и ночных температур, неравномерность выпадения осадков, ранние заморозки, а также болезни и вредители. Регуляторы роста могут не только увеличить продуктивность сельскохозяйственных культур, но и повысить их устойчивость к неблагоприятным факторам среды [1]. Они влияют на интенсивность протекания физиологических процессов и поддерживают гомеостаз в растении, но их воздействие может быть как стимулирующим, так и ингибирующим [2]. В связи с этим особый интерес представляет изучение влияния регуляторов роста на активность пероксидазы и каталазы, обеспечивающих нормальный ход окислительных процессов в растении. Цель исследования – оценить воздействие обработки семян регуляторами роста на ферментативную активность (пероксидазы и каталазы) листьев сои.

Материал и методы исследования. Полевые исследования проводили в 2017 году на опытном поле ФГБОУ ВО Дальневосточного ГАУ (с. Грибское, Благовещенский район). Объектом исследования служили листья растений сои (*Glycine max* (L.) Merrill) сорта Соер 4, выращенных из семян обработанных следующими препаратами: Зеребра Агро (0,1 л/т), Фертигрейн Старт (1 л/т), ЭкоЛарикс (10 г/т). Контрольные растения получены из семян обработанных водой (10 л/т).

Активность пероксидазы (КФ 1.11.1.7) определяли по методу А.Н. Бояркина [3], активность каталазы (КФ 1.11.1.6) – газометрическим методом [4], определение белка – методом Лоури [5]. Удельная активность ферментов выражалась в единицах активности на 1 мг белка.

Достоверность результатов оценивали, используя критерий Стьюдента при уровне вероятности (p) 0,05.

Результаты и обсуждение. В фазе третьего тройчатого

листа во всех вариантах опыта обработка семян регуляторами роста приводит к увеличению активности пероксидазы в листьях сои относительно контроля: в 2-2,5 раза при применении регуляторов роста ЭкоЛарикс и Зеребра Агро соответственно и в 1,5 раза под влиянием препарата Фертигрейн Старт (рис. 1). Это свидетельствует о влиянии данных препаратов на метаболизм растения.

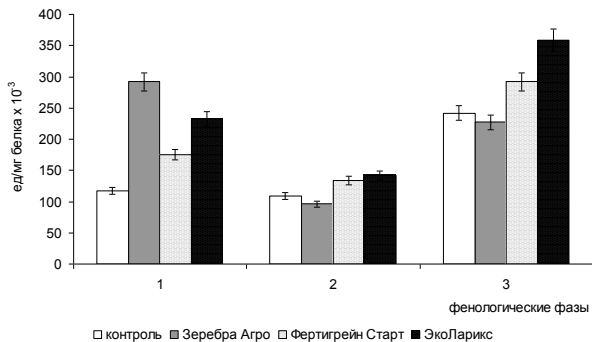


Рисунок 1 – Удельная активность пероксидазы в листьях сои в фенологические фазы: 1 – третий тройчатый лист; 2 – цветение; 3 – бобообразование

На этапе цветения и образования бобов достоверное увеличение активности пероксидазы отмечено в вариантах с применением Эколарикс и Фертигрейн Старт. В листьях растений сои, выращенных из семян обработанных Зеребра Агро, интенсивность функционирования пероксидазы наоборот снижается. По возрастающей пероксидазной активности можно судить об эффективности использования препаратов с целью повышения иммунитета растений [6].

Анализ динамики каталазной активности в листьях сои в процессе роста и развития растений показал её изменчивость (рис. 2). Самая высокая активность каталазы отмечена в фазе цветения, в этот период у растений повышается интенсивность обмена веществ, усиливается процесс дыхания, увеличивается количество выделяющейся перекиси водорода. Она должна быть обезврежена ферментом каталазой, в связи с этим активность его должна быть высокой. Максимальная активность отмечена в

листьях растений, выращенных из семян обработанных регулятором роста ЭкоЛарикс (201×10^{-3} ед/мг белка). В фазе бобообразования активность каталазы в листьях сои снижается, кроме варианта с применением Зеребра Агро, где этот показатель остается повышенным по сравнению с контролем и другими опытными вариантами. По-видимому, это связано с более длительным действием препарата на активность энзима.

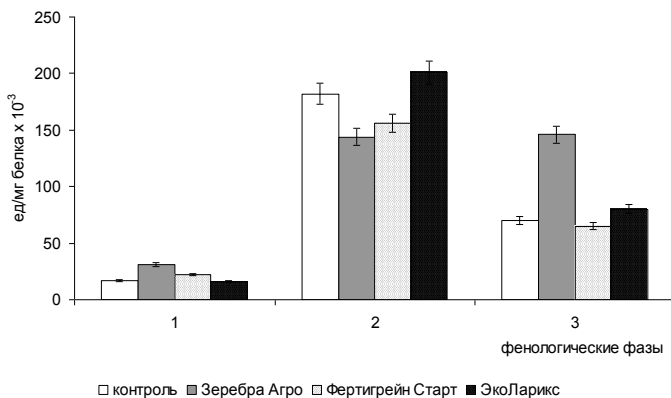


Рис. 2. Удельная активность каталазы в листьях сои в фенологические фазы: 1 – третий тройчатый лист; 2 – цветение; 3 – бобообразование

Таким образом, максимальная активность пероксидазы (фаза бобообразования) и каталазы (фаза цветения) отмечена в вариантах с применением биологического регулятора роста ЭкоЛарикс, повышенная активность ферментов носит адаптивный характер и дает возможность противостоять неблагоприятным факторам окружающей среды.

Библиографический список:

1. Вакуленко, В.В. Новые регуляторы роста в сельскохозяйственном производстве / В.В. Вакуленко, О.А. Шаповал // Агро XXI. – 1999. – № 3. – С. 2-4.
2. Воронина, Л.П. Экологические функции комплекса агрохимических средств и регуляторов роста растений в агроценозе: автореф. дис. ... докт. биол. наук / Л.П. Воронина. – М.:

МГУ, 2008. – 46 с.

3. Бояркин, А.Н. Колориметрическое определение активности пероксидазы / А.Н. Бояркин // Биохимия. – 1961. – №2. – С. 252-254.

4. Плешков, Б.П. Биохимия сельскохозяйственных растений / Б.П. Плешков. – М.: Колос. – 1980. – 495 с.

5. Lowry, O.H. Protein measurement with the Folin phenol reagent / O.H. Lowry et al. // J. Biol. Chem. – 1951. – Vol. 193, N 1. – P. 265-275.

6. Карташова, Е.Р. Полифункциональность растительных пероксидаз и их практическое использование / Е.Р. Карташова, Г.Н. Руденская, Е.В. Юрина // Сельскохозяйственная биология. – 2000. – № 5. – С. 63-70.

EFFECT OF PRESOWING SEED TREATMENT WITH GROWTH REGULATORS ON THE ENZYMATIC ACTIVITY OF SOY-BEAN PLANTS
Semenova E.A.

Key words: soybean, Serebra Agro, Fertigrain Start, EkoLariks, peroxidase, catalase.

In this work, data are given on the changes in the activity of enzymes (peroxidase, catalase) in the leaves of Soy 4 soybean plants grown from seeds treated with preparations of Serebra Agro, Fertigrain Start, EkoLariks. The maximum activity of peroxidase (bean-forming phase) and catalase (flowering phase) was noted in variants using the biological regulator of growth of EkoLariks.

УДК 633.15

**ПРИЕМЫ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ И ФОРМИРОВАНИЕ
УРОЖАЙНОСТИ КУКУРУЗЫ**

*Семина С.А., доктор сельскохозяйственных наук, профессор
Гаврюшина И.В., кандидат биологических наук, доцент
ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ, e-mail:
seminapenza@rambler.ru*