

Дезинфицирующий препарат «Дезэфект-Практик» обладает выраженными фунгицидными свойствами по отношению к почвенным фитопатогенным микромицетам и может быть рекомендован так же для применения в теплицах для обеззараживания поверхностей и оборудования для работы.

Библиографический список

1. Основные методы испытаний на воздействие внешних факторов. Часть 2. Испытания. Испытание J и руководство: Грибостойкость. [Текст]: ГОСТ 28206-89 (МЭК 68-2-10-88) - Введ. 1990-03-01. - М.: Стандартинформ, 2006. - 18 с.

2. Зайцев, Д. В. Оптимизация тест-систем испытаний биологически активных веществ растений против некоторых фитопатогенных грибов отдела Deuteromycota [Текст]: автореф. дис. ... канд. биол. наук : 06.01.07 : защищена 17.12.13 / Зайцев Дмитрий Викторович. - Москва, 2013. - 27 с.

УДК 633.11.004.12 321:631.811.1

АКТИВНОСТЬ АМИЛАЗ И КАТАЛАЗ В ПОКОЯЩЕМСЯ И ПРОРАСТАЮЩЕМ ЗЕРНЕ ОВСА

Соколов Артем Алексеевич, аспирант кафедры агрономической, биологической химии и радиологии ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева, sakred.gladicator@mail.ru

Аннотация: В лабораторных опытах установлено, что в покоящихся и прорастающих зерновках овса повышена активность всех форм кислых амилаз и понижена активность кислых каталаз. При прорастании зерна значительно возросла активность кислых амилаз и каталаз и нейтральных амилаз, причем в общей амилазной активности увеличивалась доля активности α -амилаз.

Ключевые слова: зерно овса, активность амилаз и каталаз.

На формирование технологических и семенных качеств зерна овса значительное влияние оказывают ферменты гидролитического и антиоксидантного действия, среди которых важное место занимают амилазы и каталазы. В полностью созревшем зерне общая активность амилаз в большей степени представлена свободными формами β -амилаз, тогда как α -амилазы находятся в основном в связанном состоянии. Однако активность этих ферментов может быть повышена в зерне, которое сформировалось во влажных гидротермических условиях. В прорастающих зерновках повышается активность всех амилолитических ферментов, которые переходят в свободную форму из связанного состояния или синтезируются [1, 2, 6].

Ферменты антиоксидантной системы растений – каталазы катализируют в прорастающих зерновках злаковых культур защитные реакции от окисления пероксидом водорода жизненно важных метаболитов и липидных группировок в составе клеточных мембран и поддерживают нормальное осуществление биохимических реакций в ходе развития проростков. Вследствие низкого сродства каталаз к малым концентрациям пероксида водорода содержание этих ферментов в покоящемся зерне небольшое, однако оно значительно возрастает в проросших зерновках [3, 5].

Целью наших исследований было выяснение активности кислых, нейтральных и щелочных амилаз и каталаз в покоящемся и прорастающем зерне овса.

Для проведения исследований использовали зерно овса сорта Скакун селекции Московского НИИСХ, выращенное на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве в 2019 г. на экспериментальной базе указанного института. Зерновки овса проращивали на дистиллированной воде в течение 5 суток при температуре 20°C. В анализ включали проросшие зерновки после удаления ростков и корешков. Амилазы определяли методом иод-крахмальной пробы, каталазы – по Баху и Опарину [4]. При определении активности α -амилаз β -амилазы инактивировали при температуре 70°C, а активность β -амилаз рассчитывали по разнице между общей и α -амилазной активностями. Для проведения ферментных реакций при pH 5,5, 7,0, 8,0 использовали 1/15 М фосфатный буфер. Полученный экспериментальный материал статистически оценивали дисперсионным методом с применением компьютерной программы «Straz» в модификации информационно-вычислительного центра РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева (Версия 2.1, 1989–1991).

При определении общей, α - и β -амилазной активности в покоящемся зерне овса (таблица 1) было выяснено, что в нем наиболее высокие показатели каталитической активности имели кислые амилазы (pH=5,5), в которых доля α -амилазной активности составляла 40 %, а β -амилазной – около 60 %. Значительно ниже была активность нейтральных амилаз (pH=7,0) и еще ниже активность щелочных амилаз (pH=8,0, понижены общая и β -амилазная активности), при этом в общей активности щелочных амилаз повышена доля α -амилазной активности (62 %).

Таблица 1

Активность кислых, нейтральных и щелочных амилаз в покоящемся и прорастающем зерне овса

| pH среды при проведении ферментативной реакции | мг гидролизованного крахмала за 1 мин. в расчете на 1 г воздушно сухой или сырой массы зерна (проростков) | | | % от общей активности амилаз | |
|---|---|-------------------|------------------|------------------------------|------------------|
| | общая активность амилаз | α -амилазы | β -амилазы | α -амилазы | β -амилазы |
| Активность амилаз в покоящемся зерне | | | | | |
| 5,5 | 11,7 | 4,7 | 7,0 | 40,2 | 59,8 |
| 7 | 8,8 | 3,1 | 5,7 | 35,2 | 64,8 |
| 8 | 5,3 | 3,3 | 2,0 | 62,3 | 37,7 |
| НСР ₀₅ | 0,2 | 0,1 | 0,2 | - | - |
| Активность амилаз в зерне 5-суточных проростков | | | | | |
| 5,5 | 388 | 295 | 93 | 76,0 | 24,0 |
| 7 | 275 | 210 | 65 | 76,4 | 23,6 |
| 8 | 120 | 81 | 39 | 67,5 | 32,5 |
| НСР ₀₅ | 8 | 6 | 6 | - | - |

На пятые сутки прорастания активность амилаз в зерновках овса значительно возрастала даже в расчете на сырую массу. Общая активность кислых и нейтральных амилаз повышалась в 31–33 раза, α -амилаз – в 63–68 раз, β -амилаз – в 11–12 раз, при этом в проросших зерновках α -амилазная активность составляла 76 % от общей, а β -

амилазная соответственно – 24 %. Активность щелочных амилаз в процессе прорастания зерна возрастала значительно меньше – в 20–25 раз.

В покоем зерне овса выявлена высокая активность нейтральных и щелочных каталаз, но отмечалась более низкая активность кислых каталаз (табл. 2). В зерне 5-суточных проростков активность кислых каталаз существенно возрастала (более чем в 2 раза), а нейтральных и щелочных каталаз увеличилась на значительно меньшую величину.

Таблица 2

Активность кислых, нейтральных и щелочных каталаз в покоем и прорастающем зерне овса

| рН среды при проведении ферментативной реакции | Активность каталаз в покоем зерне, нкат в расчете на 1 г воздушно сухой массы | Активность каталаз в зерне 5-суточных проростков, нкат в расчете на 1 г сырой массы |
|--|---|---|
| 5,5 | 260 | 581 |
| 7 | 1053 | 1116 |
| 8 | 1052 | 1184 |
| НСР ₀₅ | 25 | 35 |

Таким образом, в покоем и прорастающем зерне овса повышена активность всех форм кислых амилаз и понижена активность кислых каталаз. В ходе прорастания в зерновках значительно повышалась активность кислых амилаз и каталаз и нейтральных амилаз, причем в составе общей амилазной активности увеличивалась доля активности α -амилаз. Активность щелочных амилаз и каталаз в прорастающем зерне овса повышалась относительно меньше.

Библиографический список

1. Меледина, Т. В. Биохимические процессы при производстве солода: учеб. пособие [Текст] / Т. В. Меледина, И. П. Прохорчик, Л. И. Кузнецова. - СПб.: НИУ ИТМО; ИХиБТ, 2013. - 89 с.
2. Новиков, Н. Н. Биохимические основы формирования качества продукции растениеводства [Текст] / Н. Н. Новиков. - М.: Издательство РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева. 2014. - 194 с.
3. Новиков, Н. Н. Биохимия растений [Текст] / Н. Н. Новиков. - М.: ЛЕНАНД, 2021. - 680 с.
4. Новиков, Н. Н. Лабораторный практикум по биохимии растений [Текст] / Н. Н. Новиков, Т. В. Таразанова. - М.: Изд. РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева, 2012. - 97 с.
5. Mahmoudi, T. Antioxidant activity of Iranian barley grain cultivars and their malts // T. Mahmoudi, M. R. Oveisi, B. Jannat et al. // African Journal of Food Science. - 2015. - Vol. 9 (11). - Pp. 534-539.
6. Novikov, N. N. Protein composition and grain quality of spring soft wheat (*Triticum aestivum* L.) depending on the level of nitrogen nutrition and phyto regulators use in case of cultivation on sod-podzol medium loamy soil / N. N. Novikov, A. A. Zharikhina // Izvestiya TSKhA. - 2013. - special issue. - Pp. 142-152.