

УДК 631.53.027.2:664-.644.53
DOI 10.24411/2409-3203-2019-11057

ВЛИЯНИЕ БИОПРЕПАРАТА ИНСЕКТИЦИДНОГО ДЕЙСТВИЯ “ФИТОВЕРМ” НА АКТИВНОСТЬ ПРОТЕИНАЗЫ

Дроздова Наталья Ивановна

к.х.н, доцент, зав. кафедрой химии

Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины

Республика Беларусь, г. Гомель

Сорокина Елена Викторовна

студент

Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины

Республика Беларусь, г. Гомель

Аннотация: Целью настоящей работы являлось изучение влияния различных концентраций биопрепарата “Фитоверм” на активность протеиназы в проростках озимого рапса. Активность протеиназы измерялась на одиннадцатые сутки прорастания семени. Результаты, полученные в ходе эксперимента, позволяют сделать вывод о том, что достоверное ингибирующее действие на протеазную активность проростков озимого рапса проявляется при концентрациях действующего вещества аверсектина С составляющих 2,4 мг/г и 3 мг/г. Значения активности фермента снижались соответственно в 1,4 и 2,0 раза по сравнению с контролем. Для экспериментальной группы, обработанной препаратом в рекомендованной концентрации, активность фермента оставалась на уровне контрольных групп. Таким образом, подтверждается необходимость осуществления постоянного контроля влияния биопрепаратов на метаболические процессы в растениях сельскохозяйственного назначения.

Ключевые слова: фермент, активность, биопрепарат, протеиназа, спектрофотометрический метод, аверсектин С, проростки, озимый рапс.

PROTEINASE ACTIVITY AFTER ACTION OF THE INSECTICIDAL BIOPESTICIDE “FITOVERM”

Drozdova Natalya Ivanovna

candidate of chemical Sciences, associate Professor

Francisk Skorina Gomel State University

Republic of Belarus, the city of Gomel

Sorokina Elena Viktorovna

student

Francisk Skorina Gomel State University

Republic of Belarus, the city of Gomel

Abstract: The aim of this work was to study the effect of various concentrations of Fitoverm biological product on proteinase activity in winter rapeseed seedlings. Proteinase activity was measured on the eleventh day of seed germination. The results obtained during the experiment allow us to conclude that a significant inhibitory effect on the protease activity of winter rapeseed seedlings occurs at concentrations of the active substance aversectin C of 2.4 mg / g and 3 mg / g. The values of enzyme activity decreased by 1.4 and 2.0 times, respectively, compared with the control. For the experimental group treated with the drug at the recommended concentration, the enzyme activity remained at the level of the control groups. Based on the results of this study, it is

possible to draw a reasonable conclusion that it is necessary to monitor the use of biological products in agriculture.

Keywords: enzyme, activity, biopesticide, proteinase, spectrophotometric method, aversectin C, seedlings, winter rape.

Интенсивное применение в сельском хозяйстве пестицидов приводит к ежегодному поступлению в биосферу различных химических веществ. Пестициды влияют на окружающую среду и экосистемы, приводя к сокращению биоразнообразия, особенно вследствие уничтожения видов, которые являются важными элементами пищевой цепи. В связи с этим проблема охраны окружающей среды, особенно при использовании пестицидов, приобретает исключительное значение.

Для предупреждения нежелательного влияния пестицидов на окружающую среду изучается их поведение в отдельных экосистемах и их воздействие на важнейшие объекты этих систем [1].

Пестициды подразделяются на четыре основные группы: гербициды (для борьбы с сорной растительностью), фунгициды (для борьбы с грибными болезнями), инсектициды (для борьбы с вредными насекомыми) и бактерициды (для защиты от бактериальных заболеваний и уничтожения бактерий). Так же выделяют биологические пестициды, которые включают в себя биоинсектициды, биофунгициды, биогербициды и т.д.

Биопестициды нашли свое применение в сельском хозяйстве относительно недавно. Они эффективны в очень небольших количествах, быстро разлагаются, что приводит к снижению их воздействия и в значительной степени позволяет избежать проблем загрязнения, вызываемых обычными пестицидами, в то время как урожайность культур остается высокой [1, 2, 3, 7]. Использование биопрепаратов в качестве альтернативы химическим пестицидам, особенно в качестве компонентов в стратегиях комплексной борьбы с вредителями (IPM), вызывает растущий интерес. Применение биопестицидов имеет ряд ограничений, связанных с тем, что в их составе содержится живой материал, что сокращает срок хранения. Кроме того, их эффективность часто варьируется из-за влияния различных биотических и абиотических факторов.

Биопестициды значительно отличаются по своему действию от обычных химических пестицидов высокой специфичностью. Следовательно, эффективное использование биопестицидов требует специальных знаний для оптимизации времени внесения, нормы внесения и интервалов применения. Биопестициды не должны рассматриваться как полная замена химических пестицидов.

В настоящее время широкое применение нашел инсектицидный биопрепарат “Фитоверм”, особенно в условиях приусадебных хозяйств. Он эффективен против различных видов клещей и других вредителей культурных растений, содержит действующее вещество аверсектин С, относится к 3 классу опасности (умеренно опасный) [5]. Однако информации о влиянии препарата на метаболические процессы растений недостаточно, что определяет актуальность исследований.

В ходе контролируемого лабораторного эксперимента проводилось изучение влияния различных концентраций биопрепарата “Фитоверм” на активность протеиназы в проростках озимого рапса.

Объектом исследования служили маслосемена озимого рапса сорта “Зорный”.

Протеиназы (протеазы) - ферменты из класса гидролаз, осуществляющие расщепление пептидов и белков.

Для проведения эксперимента были выделены контрольные и опытные группы, каждая из которых содержала по 5 г семян. Для изучения влияния различных концентраций препарата “Фитоверм” предпосевная обработка семян опытных групп проводилась растворами, обеспечивающих соответствующие дозы реагента 1,2 мг/г, 2,4 мг/г и 3 мг/г. При проращивании всех групп семян в контейнеры было внесено по 30 мл

соответствующих растворов биопрепарата. Контрольные группы проращивались с добавлением 30 мл дистиллированной воды. Дополнительно во все контейнеры за период проращивания в течении одиннадцати дней было добавлено в совокупности 20 мл дистиллированной воды. Активность протеиназы измерялась в одиннадцатидневных проростках спектрофотометрическим методом [6, 8, 9]. Результаты определений представлены в таблице.

Таблица – Активность протеиназы в проростках озимого рапса
в условных единицах на 1 г навески за 1 ч

Концентрация препарата в рабочем растворе	Содержание действующего вещества аверсектина С, мг/г	Активность фермента
Контроль (0)	0	0,532±0,028
Рекомендуемая дозировка (0,2 г/дм ³)	1,2	0,525±0,018
Превышение в 2 раза (0,4 г/дм ³)	2,4	0,389±0,032
Превышение в 2,5 раза (0,5 г/дм ³)	3	0,263±0,046

Результаты, полученные в ходе эксперимента, позволяют сделать вывод о том, что достоверное ингибирующее действие на протеазную активность проростков озимого рапса проявляется при концентрациях действующего вещества аверсектина С составляющих 2,4 мг/г и 3 мг/г. Значения активности фермента снижались соответственно в 1,37 и 2,02 раза по сравнению с контролем. Достоверность наблюдаемых в опыте различий подтверждена результатами однофакторного дисперсионного анализа (рисунок). Статистические параметры позволяют сделать вывод о том, что различия между группами носят неслучайный характер ($F_{эмп.}=47,21 > F_{кр.}=4,066$, $p=0,000021$).

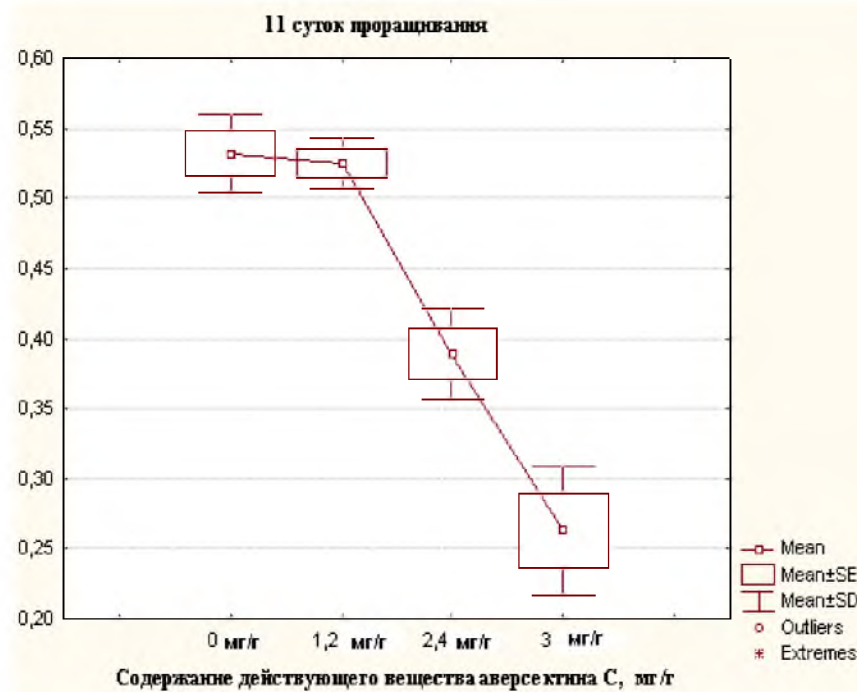


Рисунок - Активность протеиназы в проростках озимого рапса
в условных единицах на 1 г навески за 1 ч

Таким образом, в ходе лабораторного эксперимента изучено влияние различных концентраций биопрепарата “Фитоверм”, использованного для предпосевной обработки маслосемян озимого рапса сорта “Зорный”, на активность протеиназ в проростках. Установлено, что использование препарата в рекомендуемой дозировке (0,2 г/дм³) не оказывает ингибирующего влияния на активность фермента. При превышении дозировки действующего реагента в 2 и 2,5 раза происходит ингибирование активности протеиназы. Как следствие, возможно замедление процессов гидролитического расщепления белков, служащих источником аминокислот для развивающихся проростков. По итогам данного исследования можно сделать обоснованный вывод о том, что даже использование биопрепаратов требует осуществления контроля за их влиянием на метаболические процессы в растениях сельскохозяйственного назначения.

Список литературы:

1. Рогозин М.Ю., Бекетова Е.А. Экологические последствия применения пестицидов в сельском хозяйстве// Молодой ученый.– 2018.–№25.–С39–43.
2. Damalas, C.A.:Eleftherohorinos, I.G. Pesticide Exposure, Safety Issue, and Risk Assesment Indicators // International Journal of Environmental Research and Public Health.– 2011,№8 (12).–Р.1402–1419.
3. Клисенко, М.А. Методы определения микроколичеств пестицидов. — М.: Медицина, 1984. — 256 с.
4. Польшагина, Г.В. Определение активности ферментов: Справочник/ Г.В. Польшагина, В.С. Чердниченко, Л.В. Ринарева. –М.: ДеЛи принт, 2002. – С. 43–87.
5. Chambers J.E. Insecticide action book. From Molecule to Organism. — New York: Springer Science & Business Media, 2012. — 284 p.
6. Bailey K.L., Mupondwa E.K.: Developing microbial weed control products: commercialization, biological, and technological considerations. Handbook of Sustainable Weed Management. Edited by: Singh H.P., Batish D.R., Kohli R.K. 2006, The Haworth press Inc., Binghamton NY USA, 431-473 pp.
7. J. Hills, K.D. Mukherjee // Appl. Biochem. Biotech-nol.– 1990. –№ 26.– P.1–10.
8. Лабораторный практикум по биохимии растений: Учебное пособие / Н.Н. Новиков, Т.В. Таразанова. М.: Издательство РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2012–97с.
9. Молекулярно-генетические и биохимические методы в современной биологии растений / Вл.В. Кузнецов, В.В. Кузнецов, Г.А. Романов.–М.: Бином. Лаборатория знаний, 2011.– 487 с.

