

4. Природа Беларуси: популярная энциклопедия / под ред. И. П. Шамякин [и др.] Минск: Белорусская энциклопедия, 1989 – 598 с.
5. Обухов, Д. К. Эволюционная морфология нервной системы позвоночных: учебник для вузов / Д. К. Обухов, Н. Г. Андреева. – Москва : Издательство Юрайт, 2019 – 340 с.
6. Theoretical & Applied Science: Drozdov, D. N., & Andrianova, Y. V. (2019). Morphometric analysis of the relative mass different parts the brain carp fish for example *Cyprinus carpio* L. ISJ Theoretical & Applied Science, 03 (71), 687-692.



УДК 631.53.027.2:577.152.311
DOI 10.24411/2409-3203-2019-12128

ВЛИЯНИЕ БИОПРЕПАРАТА ИНСЕКТИЦИДНОГО ДЕЙСТВИЯ “ФИТОВЕРМ” НА АКТИВНОСТЬ ЛИПАЗЫ

Дроздова Наталья Ивановна

к.х.н, доцент кафедры 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 липазы в проростках озимого рапса. Активность липазы измерялась на седьмые сутки прорастания семени. Результаты, полученные в ходе проведенного количественного определения активности липазы в зависимости от различных концентраций пестицида, позволяют сделать вывод о том, что достоверное ингибирующее действие на липазную активность проявляется при следующих концентрациях действующего вещества: 1,2 Г/кг, 2,4 Г/кг и 3 Г/кг. Уменьшение активности липаз приводит к замедлению процесса гидролитического расщепления отложенных в эндосперме сложных веществ (жиров), служащих источником энергии для развивающихся проростков. Определение активности липаз проводилось титриметрическим методом в мг гидроксида калия, затраченного на титрование кислот, образующихся за 1 час при гидролизе жира в расчете на 1 г растительной массы.

Ключевые слова: фермент, активность, биопрепарат, липаза, титриметрический метод, аверсектин С, проростки, озимый рапс.

LIPASE 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 biopesticide “Fitoverm” on lipase activity in seedlings of winter rape. Lipase activity was measured on the seventh day of seed germination. The results obtained during the quantitative determination of lipase activity depending on various concentrations of the pesticide allow us to conclude that a significant inhibitory effect on lipase activity manifested at the following concentrations of the active substance: 1.2 g / kg, 2.4 g / kg and 3 g/kg. A decrease in lipase activity slows down the process of hydrolytic cleavage of complex substances (fats) deposited in the endosperm, which serve as an energy source for developing seedlings. Determination of lipase activity was carried out in mg of potassium hydroxide spent on the titration of acids formed in one hour during hydrolysis of fat, per one g of plant mass.

Keywords: enzyme, activity, biopesticide, lipase, titrimetric method, aversectin C, seedlings, winter rape.

Влияние пестицидов на химический состав и метаболические процессы культур, на которых они применяются, до настоящего времени не достаточно изучено. В связи с этим весьма актуальным представляется изучение пестицидной нагрузки на качественные и количественные показатели обмена белков, углеводов и липидов культурных растений. Углубление знаний о направленности эколого-биохимических процессов в условиях химической защиты растений представляется важным для выработки стратегии рационального использования и применения отдельных пестицидов в процессе выращивания сельскохозяйственных культур.

Вещество (или смесь веществ) химического либо биологического происхождения, предназначенное для уничтожения вредоносных насекомых, грызунов, сорняков, возбудителей болезней растений и животных, а также используемое в качестве дефолианта, десиканта или регулятора роста называется пестицидом [1].

Широкое применение пестицидов связано, в первую очередь, с их высокой экономической эффективностью.

Пестициды в растениях способны образовывать липофильные конъюгаты с различными соединениями. Пестициды или их метаболиты могут образовывать конъюгаты с аминокислотами [2, 3]. В большинстве случаев конъюгаты с аминокислотами и сахарами менее токсичны, чем исходные вещества, но известны и обратные случаи [4].

Соединения многих пестицидов и их метаболитов являются малоподвижными и могут сохраняться в растениях длительное время, вплоть до полного созревания урожая [5]. Применение таких препаратов должно быть строго регламентировано: необходимо, чтобы в растениях оставалось наименьшее количество химических веществ, безопасное для животных и человека [6].

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) [1, 2]. Так же выделяют биологические пестициды, которые включают в себя биоинсектициды, биофунгициды, биогербициды и т.д.

Биопестициды нашли свое применение в сельском хозяйстве относительно недавно.

Биопрепараты (биопестициды) включают в себя продукты на основе *Metarhizium anisopliae*, *Steinernema feltiae*, *Cydia pomonella* (СрGV).

В сравнении с химическими средствами защиты растений —синтетическими пестицидами, биопрепараты безопасны. Они малотоксичны для человека и окружающей среды, не нарушают природных связей в биоценозе, обладают избирательным действием и не способствуют возникновению устойчивости у насекомых.

Использование биопрепаратов ведет к снижению химической нагрузки на агроценоз сельхозугодия. Хотя биопестициды быстро разлагаются, это так же является и их недостатком в отношении стабильности продукта в полевых условиях и фактором риска чрезмерных доз при внесении [7].

Целью настоящей работы являлось изучение влияния различных концентраций биопрепарата “Фитоверм” на активность липазы в проростках озимого рапса. Активность липазы измерялась на седьмые сутки прорастания семени.

“Фитоверм” является инсектицидным биопрепаратом. Эффективен против различных видов клещей и других вредителей культурных растений. Действующим веществом является аверсектин С. Класс опасности-3 (умеренно опасный) [7, 8].

Объектом исследования служили маслосемена озимого рапса сорта “Зорный”.

Рапс озимый (*Brassica napus* L.) представляет собой однолетнее травянистое растение из семейства Brassicaceae. Озимый рапс занимает первое место среди масличных культур семейства капустных по содержанию масла в семенах (до 51 %). Кроме того, в семенах содержится до 20% белка и более 17 % углеводов.

Предметом исследования выступила активность липазы.

Липаза (триацилглицеролацилгидролаза, стеапсин, трибутираза, липаза триглицеридов КФ 3.1.1.3) - фермент, катализирующий гидролитическое расщепление триацилглицеринов до глицерина и жирных кислот [7, 8].

Для изучения влияния различных концентраций препарата “Фитоверм”, использованного нами для предпосевной обработки были выделены контрольные и опытные группы, каждая из которых содержала по 5 г семян. При проращивании семян в контейнеры внесено 30 мл раствора биопрепарата в дозировке, указанной в таблице, что соответствует содержанию действующего вещества 1,2 г/кг, 2,4 г/кг и 3 г/кг. Контрольные группы проращивались с добавлением 30 мл дистиллированной воды. Дополнительно во все контейнеры за период проращивания в течении семи дней было добавлено по 30 мл дистиллированной воды. Далее проростки использовались для определения активности липазы титриметрическим методом [9].

Таблица– Активность липазы в проростках озимого рапса

в мг гидроксида калия, затраченного на титрование образующихся за 1 час кислот, при гидролизе жира, в расчете на 1 г растительной массы

Концентрация препарата (г/дм ³)	Содержание действующего вещества г/кг.	Активность фермента
Контроль (0)	0	0,925±0,041
Рекомендуемая дозировка(0,2)	1,2	0,753±0,026
Превышение в 2 раза (0,4)	2,4	0,561±0,028
Превышение в 2,5 раза (0,5)	3	0,281±0,054

Результаты, полученные в ходе проведенного количественного определения активности липазы позволяют сделать вывод о том, что достоверное ингибирующее действие на липазную активность проявляется при концентрациях действующего вещества 1,2 г/кг, 2,4 г/кг и 3 г/кг.

Для оценки достоверности наблюдаемых различий был проведен однофакторный дисперсионный анализ. Статистические параметры имеют следующие значения: $F_{эмп.} = 151,042 > F_{кр.} = 4,066$, позволяют утверждать, что различия между группами носят неслучайный характер, т.е. при уровне значимости $p < 0,05$ биопрепарат инсектицидного действия “Фитоверм” влияет на активность липазы в проростках озимого рапса.

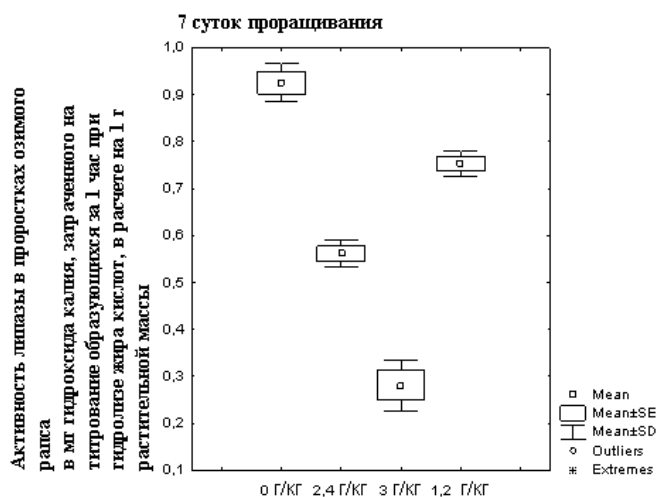


Рисунок – Влияние биопрепарата “Фитоверм” на активность липазы в проростках озимого рапса

В ходе данного исследования было изучено влияние биопрепарата “Фитоверм” на активность липазы в проростках озимого рапса сорта “Зорный”. Выявлено достоверное ингибирующее влияние биопрепарата на активность липазы при концентрациях действующего вещества 1,2 Г/кг, 2,4 Г/кг и 3 Г/кг. Из этого можно сделать вывод о том, что даже рекомендуемая дозировка биопрепарата оказывает сильное влияние на ход метаболических процессов, в частности на активность липазы. Уменьшение активности ферментов приводит к замедлению процесса гидролитического расщепления отложенных в эндосперме сложных веществ (жиров), служащих источником энергии для развивающихся проростков. По итогам данного исследования можно сделать обоснованный вывод о том, что следует вести контроль за использованием биопрепаратов в сельском хозяйстве.

Список литературы:

1. Клисенко М.А. Методы определения микроколичеств пестицидов. — М.: Медицина, 1984. — 256 с.
2. Головлева Л.А. Микробная деградация пестицидов: биотехнологические аспекты проблемы // Агрохимия. — 1983. — № 9. — С. 124-130.
3. Chambers J.E. Insecticide action book. From Molecule to Organism. — New York: Springer Science & Business Media, 2012. — 284 p.
4. Hodgson E. Pesticide Biotransformation and Disposition. — New York: Academic Press, 2012. — 217 p.
5. Грачева И.Н., Крявова Ю.В. Технология ферментных препаратов. — 3-е изд., перераб. и доп. — М: “Элевар”, 2000. — 512 с.
6. Triacylglycerol lipase from rape (*Brassica napus* L.) suitable for biotechnological purposes / M.J. Hills, K.D. Mukherjee // Appl. Biochem. Biotech-nol.– 1990. –№ 26.– P.1–10.
7. Березин И.В., Мартинек К. Основы физической химии ферментативного катализа. — М.: Высшая школа, 1977. — 280 с.
8. Interfacial catalysis by lipases. Lipases and lipids: structure, function and biotechnological applications / F. Beisson, N. Miled, J. de Caro, A. de Caro, V. Arondel, R. Verger // Crete University Press. –2000. – P. 59–70.
9. Польшалина Г.В., Чередниченко В.С., Ринарева Л.В. Определение активности ферментов: справочник. – М.: ДеЛи принт, 2002. – 376 с.