

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗРАБОТКИ БИОПЕСТИЦИДОВ НА ОСНОВЕ ЭНДОФИТНЫХ МИКРООРГАНИЗМОВ ТЕХНОГЕННЫХ ПОЧВ

И. С. Понкратенко, Ю. Р. Серазетдинова, Н. В. Фотина*

*Кемеровский государственный университет, г. Кемерово. Россия

Аннотация

В наше время остро стоит проблема влияния пестицидов на окружающую среду. Эти вещества используются в сельском хозяйстве для борьбы с насекомыми и патогенами. Однако их длительное применение приводит к накоплению вредных веществ в почве, что становится причиной гибели не только насекомых, но и хищных птиц, приводит к загрязнению окружающей среды. Также частое использование пестицидов вызывает ряд проблем с сердечно-сосудистой системой и появлению анемии у человека. Для предотвращения экологической катастрофы, необходимо ограничить использование пестицидов и заменить их на более безопасные альтернативы – биопестициды.

Ключевые слова: пестицид, экологическая катастрофа, биопестициды, сельское хозяйство, патогены, вредные вещества, окружающая среда.

В нашем мире остро развита проблема загрязнения окружающей среды. Одним из факторов загрязнения является чрезмерное использование пестицидов в сельском хозяйстве. Некоторые пестициды нерастворимы, способны долгое время сохраняться и накапливаться в почве. Также из-за большого количества химизирующих веществ нарушаются пищевые цепи в биоценозах (особенно страдают хищные птицы) [1]. Поэтому важно искать альтернативные средства борьбы с вредителями и патогенами, чтобы минимизировать наносимый вред и снизить затраты на производство необходимых средств, предназначенных для борьбы с вредителями [2].

Пестициды – вещества, применяемые в сельском хозяйстве, для борьбы с вредителями и сорняками. Также их можно использовать в медицине для борьбы с паразитами человека и в здравоохранении для создания дезинфицирующих средств.

Пестициды могут быть как органическими веществами, так и неорганическими. Также они подразделяются на 4 группы:

- 1) хлорпроизводные углеводородов – плохо растворимы в воде, сохраняются длительное время в почве;
- 2) фосфорорганические инсектициды – используются в качестве азотистых удобрений;
- 3) карбаматные инсектициды – используются против насекомых, при этом безвредны для людей и животных;
- 4) производные хлорфенокислот – используют для очистки водоемов.

Не смотря на все их преимущества, они имеют ряд значительных минусов: не являются экологически безопасными; имеют продолжительный период ожидания; требуют больших финансовых вложений; ограничены в использовании [3].

Биопестициды – это биологические препараты, в которых содержатся микроорганизмы либо продукты их метаболизма. Данные вещества направлены на борьбу с вредителями и способствуют улучшению внешних показателей сельскохозяйственных культур. Их используют в качестве удобрений, за счет способности к фиксации атмосферного азота, не образуя дополнительных структур, как в случае с клубеньковыми бактериями. Также могут регулировать работу устьиц и способствовать ускорению роста корневой системы.

Также биопестициды делятся на две группы:

1) микробиологические препараты – в их состав входят различные микроорганизмы, дрожжи, одноклеточные животные, вирусы;

2) биохимические препараты – биологически активные вещества полученные в результате жизнедеятельности организмов, или же синтезируемые аналоги (регуляторы роста растений, регуляторы роста насекомых, феромоны, растительные экстракты, органические кислоты).

Данные вещества используются преимущественно в сельском хозяйстве для борьбы с вредителями и повышении стрессоустойчивости растений. Биопестициды имеют ряд преимуществ по сравнению с пестицидами. Они являются экологически безопасными, так как не содержат в своем составе вредных веществ. За счет комплексного воздействия на организм пестициды реже вызывают резистентность у вредителей. Главным плюсом биопестицидов является отсутствие периода ожидания, поэтому работы на поле можно проводить сразу после обработки. Также биопестициды используются для очистки почв от патогенов, благодаря способности к синтезу биологически активных веществ [4].

Для производства биопестицидов наиболее перспективно использование эндофитных микроорганизмов, которые бывают грамположительными и грамотрицательными. В растениях чаще всего встречаются грамположительные микроорганизмы. Их используют в качестве регуляторов роста насекомых, очистки почв от патогенов, также они положительно влияют на внешние показатели растений.

Помимо сельского хозяйства их также обширно применяют в медицине, так как они синтезируют биологически активные вещества. Эндофиты способны подавлять развитие фитопатогенов и нематод, за счет чего могут применяться в фармацевтике для создания противопаразитарных препаратов. Данные микроорганизмы выступают в роли симбионтов в организмах растений. Они создают в межклеточных пространствах колонии, которые в свою очередь способствуют улучшению роста, устойчивости к патогенам и стрессовым ситуациям. Также эндофитные микроорганизмы используют для очистки почв от патогенов. Самым главным плюсом является то, что они способствуют очистке окружающей среды в отличие от пестицидов [5].

Таким образом, эндофитные микроорганизмы способны оказывать положительное влияние на развитие сельскохозяйственных культур. Данные микроорганизмы вступают в симбиоз с растениями, осуществляют фиксацию атмосферного азота, защищают от вредителей и способствуют очистке почв. Использование эндофитов способствует повышению стрессоустойчивости у растений и снижению затрат при производстве сельскохозяйственных культур. Детальное изучение механизма работы эндофитных микроорганизмов, в будущем позволит использовать их биотехнологический потенциал в полной мере.

Работа выполнена в рамках государственного задания для выполнения научно-исследовательских работ по теме «Разработка подходов к фиторемедиации посттехногенных ландшафтов с использованием стимулирующих рост растений ризобактерий (PGPB) и «миксных» технологий», дополнительное соглашение № 075-03-221-189/4 от 30.09.2021 (внутренний номер 075-ГЗ/Х4140/679/4).

Список литературы

1. Шевкопляс-Гурьева, Н.А. Применение пестицидов и их влияние на окружающую среду и здоровье человека / Н.А. Шевкопляс-Гурьева, Г.А. Сивкова // Инновационная наука. 2020. № 12. С. 15-16.
2. Коломиец, Э.И. Биопестициды: эффективны и экологичны / Э.И. Коломиец // Наука и инновации. 2011. № 3. С. 11-13.
3. Авдеева, К.С. Экологическая роль пестицидов / К.С. Авдеева // Научный журнал молодых учёных. 2015. № 1(4). С. 3-7.

4. Зыков, С.А. Биопрепараты в современном земледелии / С.А. Зыков // АгроФорум. 2019. № 3. С. 21-27.

5. Чеботарь, В.К. Эндوفитные бактерии как перспективный биотехнологический ресурс и их разнообразие / В.К. Чеботарь, А.В. Щербаков, Е.Н. Щербакова, С.Н. Масленникова [и др.] // Сельскохозяйственная биология. 2015. № 5. С. 648-654.

PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF BIOPESTICIDES BASED ON ENDOPHYTIC MICROORGANISMS OF TECHNOGENIC SOILS

I. S. Ponkratenko, Yu.R. Serazetdinova, N.V. Fotina *

*Kemerovo State University, Kemerovo. Russia

Abstract

Nowadays, the problem of the impact of pesticides on the environment is acute. These substances have been used in agriculture to control insects and pathogens. But their long-term use led to the accumulation of harmful substances in the soil. This caused the death of not only insects, but also birds of prey and environmental pollution. Also, the frequent use of pesticides causes a number of problems with the cardiovascular system and the appearance of anemia in humans. To prevent an ecological catastrophe, it is necessary to limit the use of pesticides and replace them with safer alternatives - biopesticides.

Keywords: pesticide, ecological disaster, biopesticides, agriculture, pathogens, harmful substances, environment.

References

1. Shevkoplyas-Guryeva, N.A. Application of pesticides and their impact on the environment and human health / N.A. Shevkoplyas-Guryeva, G.A. Sivkova // Innovative science. 2020. No 12. pp. 15-16.

2. Kolomiets, E.I. Biopesticides: effective and environmentally friendly / E.I. Kolomiets // Science and Innovation. 2011. No3. pp. 11-13.

3. Avdeeva, K.S. The ecological role of pesticides / K.S. Avdeeva // Scientific Journal of Young Scientists. 2015. No 1(4). pp. 3-7.

4. Zykov, S.A. Biopreparations in modern agriculture / S.A. Zykov // AgroForum. 2019. No 3. pp. 21-27.

5. Chebotar, V.K. Endophytic bacteria as a promising biotechnological resource and their diversity / V.K. Chebotar, A.V. Shcherbakov, E.N. Shcherbakova, S.N. Maslennikova [et al.] // Agricultural Biology. 2015. No 5. pp. 648-654.