

Секция «8.20 Природопользование и экология (подсекция для школьников 8-11 классов и учащихся ССУЗ)»

### **АгроБиоПласт: Экологичный биопластик**

**Научный руководитель – Багатова Резеда Гумаровна**

*Байрон Владимир Николаевич*

*E-mail: vova.bayron@gmail.com*

Пластиковые материалы широко используются в агропромышленном комплексе для производства упаковки, агроплёнок и контейнеров. Значительная часть этих материалов не перерабатывается и накапливается в почве, что приводит к формированию микропластика и деградации почвенных экосистем [1,2]. Рост использования пластика в сельском хозяйстве подтверждён международными докладами [5], что определяет актуальность разработки биоразлагаемых полимерных альтернатив. Целью работы является разработка биоразлагаемой крахмальной полимерной композиции и теоретическое обоснование возможности создания системы контролируемой ферментативно-микробиологической деструкции с использованием технологии инкапсуляции биокатализаторов. В лабораторных условиях проведена качественная оценка разрушения образцов в почвенной среде: наблюдалась потеря целостности и механической прочности материала в течение 48 часов при повышенной влажности. В качестве полимерной матрицы выбран крахмал как природный полисахарид, способный к гидролитическому и микробиологическому разложению. Для повышения пластичности применён глицерин. Согласно исследованиям глобального пластикового загрязнения [3], устойчивость синтетических полимеров обуславливает их длительное накопление в окружающей среде. Сравнение с другими биоразлагаемыми полимерами показывает, что крахмальные композиции характеризуются высокой сырьевой доступностью и потенциальной биоразлагаемостью в естественных условиях [4].

Plastic materials are widely used in the agro-industrial sector for packaging, mulching films and containers. A considerable share is not recycled and accumulates in soils, contributing to microplastic formation and soil ecosystem degradation [1,2]. International reports confirm the growing use of plastics in agriculture [5], highlighting the need for biodegradable polymer alternatives. This study presents a starch-based biodegradable polymer composition and provides a theoretical justification for a controlled enzymatic-microbial degradation mechanism using encapsulated biocatalysts. A qualitative soil test under high humidity showed loss of integrity and mechanical strength within 48 hours. The proposed concept aims to reduce anthropogenic pressure on soil ecosystems through the development of biodegradable materials.

#### **Источники и литература**

- 1) Котова И.Б., Тактарова Ю.В., Цавкелова Е.А. и др. Микробная деградация пластика и пути ее интенсификации // Микробиология. 2021. Т. 90. № 6. С. 627–659.
- 2) Леонов В.В., Титов А.А., Кузнецова Е.В. Влияние микропластика на почвенные экосистемы // Экология. 2020. № 6. С. 403–416.
- 3) Jambeck J.R., Geyer R., Wilcox C. et al. Plastic waste inputs from land into the ocean // Science. 2015. Vol. 347. No. 6223. P. 768–771.
- 4) Siracusa V., Rocculi P., Romani S., Dalla Rosa M. Biodegradable polymers for food packaging: a review // Trends in Food Science & Technology. 2008. Vol. 19. No. 12. P. 634–643.
- 5) FAO. Plastics in Agriculture. Rome, 2021. URL: <https://www.fao.org/3/cb7856ru/cb7856ru.pdf>

Иллюстрации

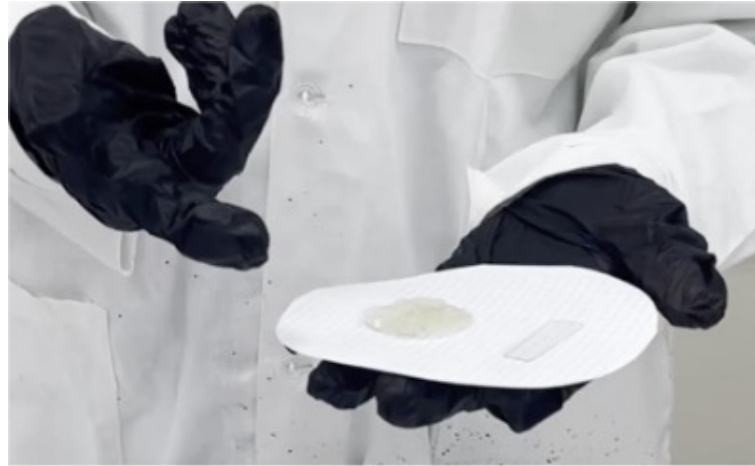


Рис. : 1) MVP- АгроБиоПласт (полимерная основа без добавления микроорганизмов и ферментов)



Рис. : 2) MVP подтвердил быстрое разложение полимерной основы



Рис. : 3) Видеоподтверждение доступно по ссылке: <https://rutube.ru/video/9654eb8c6579ac5f5630> или по QR-коду