

УДК 547. 575.224

СИНТЕЗ И ИЗУЧЕНИЕ ГЕНОТОКСИЧНОСТИ АЗОЛИЛМЕТИЛ-1*H*- И 2*H*-БЕНЗОТРИАЗОЛОВ

В. Д. Гриднева¹, А. В. Толкачев²*Самарский национальный исследовательский университет
имени академика С.П. Королева, г. Самара, Российская Федерация**Научный руководитель: З. П. Белоусова, д.х.н., профессор
Самарский национальный исследовательский университет
имени академика С.П. Королева, г. Самара, Российская Федерация***Ключевые слова:** бензотриазол, бензимидазол, изомеры, генотоксичность

Производные бензотриазола, содержащие заместители в 1- и 2-положениях, проявляют широкий спектр биологических свойств. Это и лекарственные препараты, и средства защиты растений. Применение производных бензотриазола и бензимидазола в сельском хозяйстве требует детального рассмотрения их биологической активности по отношению к растениям [1, 2]. Для изучения влияния структуры соединения на генотоксичность осуществлен синтез ряда изомерных производных бензотриазола. Согласно приведенной схеме были получены 1*H*-бензотриазолил-1*H*-бензимидазолилметан (III а), 2*H*-бензотриазолил-1*H*-бензимидазолилметан (III б), 1*H*-бензотриазолил-1*H*-бензотриазолилметан (IV а), 2*H*-бензотриазолил-1*H*-бензотриазолилметан (IV б) (рис. 1). Структуру соединений доказали методом ИК и ЯМР спектроскопии, которые подтвердили различия в структурах изомерных продуктов.

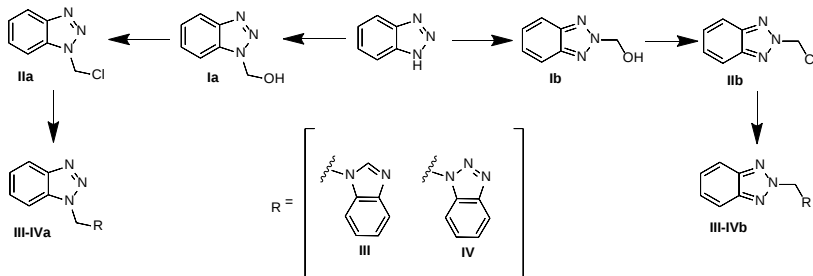


Рисунок 1 – Схема реакций получения соединений

¹ Гриднева Валерия Дмитриевна, студент группы № 4201-040401D,
email: gridneva-0101@mail.ru

² Толкачев Антон Вячеславович, аспирант, email: 07zigulilka@rambler.ru

В качестве тест-объектов при изучении биологической активности полученных соединений использовали семена лука батуна *Allium fistulosum* L., кресс-салата *Lepidium sativum* L. и лука репчатого *Allium cepa* L., используемых в мониторинговых исследованиях. Оценивали влияние соединений III (а, б) и IV (а, б) на всхожесть их семян и ростовые процессы в двух концентрациях – 0,01 и 0,1 мг/мл. Показали, что на биологическую активность соединений оказывает влияние не только концентрация, структура азолилметил-1*H*- и 2*H*-бензотриазола, но и тип изомерии бензотриазола. Соединения IV (а, б) более токсичны по сравнению с соединениями III (а, б) и оказывают более сильный ингибирующий эффект на ростовые процессы. Что касается влияния структуры изомера, то в зависимости от концентрации раствора 1*H*-изомеры III а и IV а по-разному влияют как на всхожесть семян, так и на ростовые процессы. Все исследованные соединения обладают митозомодифицирующим действием, нарушая процесс деления клетки и вызывают блоки (рис. 2).

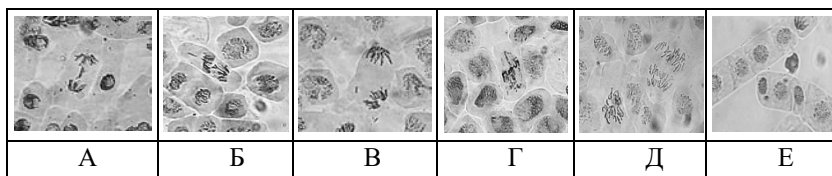


Рисунок 2 – Типы aberrantных митозов в клетках корневой меристемы *Allium fistulosum* L. (А – двойной «мост», Б – «отставание» хромосомы, В – «обломок» хромосомы, Г – двойной «мост» и фрагментация хромосом, Д – многополюсный митоз, Е – микроядра), при увеличении 10×40.

Библиографический список

1. Побежимова Т.П. Физиологические эффекты действия на растения фунгицидов триазольной природы / Т.П. Побежимова, А.В. Корсукова, Н.В. Дорофеев [и др.] // Известия вузов. Прикладная химия и биотехнология. – 2019. – Т. 9. – № 3.
2. Thies Marten Heick, Lise Nistrup Jørgensen, Azole Use in Agriculture, Horticulture, and Wood Preservation – Is It Indispensable? Front. Cell. Infect. Microbiol., 07 September 2021. Sec. Fungal Pathogenesis. Volume 11 – 2021.