

47. Мутагенний вплив пестицидів в тесті Еймса

Олена Терешук

Національний університет харчових технологій

Людмила Буценко

Інститут мікробіології і вірусології НАН України

Вступ: Саме слово «пестицид» вже значною мірою окреслює пов'язані з ним проблеми («цид» – від латин. – «вбивати», «пест» – «шкідник»). Але, одним з провідних аспектів «віддалених наслідків» несприятливої дії пестицидів є оцінка їх можливого внеску в індукований мутаційний процес у людини, наслідком якого може бути зріст частоти патології з генетичною компонентою [1]. Є достатня кількість фактів, які підтверджують реальність генетичної небезпеки накопичення пестицидів в ґрунті, воді і атмосфері. Тому дослідження їх токсичності дуже важливі [4].

Вивчення 230 пестицидів показало, що 50 % із їх мають генотоксичну активність. Найбільш виражена вона у етилендибромиду, гідрозину і параквоту, а також відмічена у ендосульфану, манкозебу, фосфорорганічних, хлорорганічних і деяких інших пестицидів при їх випробуванні *in vivo* в соматичних і статевих клітинах савців [3]. В експериментах на мишах і дрозофілі мутагенні властивості проявили ліндан, малатіон, метацид. Фосфорорганічні пестициди: діазінон, хлорпіріфос, дисульфотон, етіон, паратіон і диметоат індукували утворення мікроядер в клітинах кісткового мозку мишей [3].

Матеріали та методи: В роботі досліджували пестициди, що широко використовуються в посівах зернових культур в Україні.

Мутагенні властивості пестицидів досліджували у стандартному напівкількісному тесті Еймса. Суть методу полягає в реєстрації здатності досліджуваної речовини та її метаболітів індукувати мутації від ауксотрофності до прототрофності за гістидином в індикаторного штаму *Salmonella typhimurium* TA 98, який несе *his*⁻-мутації і не здатен синтезувати гістидин, проводять методом стандартного чашкового тесту. Мутагенний ефект у даному тесті визначається ступенем кратності перевищення кількості колоній-ревертантів над кількістю колоній у контролі (спонтанний рівень реверсій).

Результати: Для визначення мутагенної активності нами було обрано три фунгіциди, що використовуються для оброблення вегетуючих рослин та насіння зернових культур: Фундазол (беноміл), Максим (флудіоксоніл), Тіофен (тіофанат-метил). Всі ці фунгіциди дозволені до використання на території України.

Встановлено, що всі випробувані препарати виявляють мутагенну дію щодо тест-штаму *S. typhimurium* TA 98. Найменшою мутагенною активністю, серед досліджених препаратів, характеризувався препарат Фундазол. За концентрації 10,0 мг/мл (що у 10 разів більше за рекомендовану виробником) він збільшував кількість *His*⁺ реверсій у 1,37 рази, тоді як препарат Максим – у 4,22 рази, а Тіофен – у 3,03 рази. Препарати Максим та Тіофен виявили слабку мутагенну дію навіть у концентраціях у 10 разів менших за рекомендовані.

Відомо, що пестициди не мають вибіркової дії лише на шкідливі організми, проти яких їх застосовують. Досить часто вони мають значний негативний (в тому числі генотоксичний) вплив на всі живі організми, що знаходяться в агрофітоценозах. Раніше нами було показано, що переважна більшість фунгіцидів, які використовують

для оброблення зернових культур, не впливають на життєдіяльність фітопатогенних бактерій, збудників хвороб цих культур [2]. Враховуючи наявність мутагенної активності у широко застосовуваних пестицидів, можемо передбачити їх мутагенний вплив і на фітопатогенні бактерії, які знаходяться в агрофітоценозах не лише за перебігу інфекційного процесу, але й як епіфіти. За мутагенного тиску пестицидів може зростати агресивність популяції фітопатогенних бактерій. Однак, перевірка цієї гіпотези потребує проведення ґрунтовних досліджень.

Висновки: Отже, пестициди Фундазол (беноміл), Максим (флудіоксоніл), Тіофен (тіофанат-метил), які використовуються для оброблення зернових культур, мають мутагенну активність в прокаріотичній тест-системі.

Література

1. Болтіна І.В., Лепьошкін І.В., Сенченко Т.В. та ін. Вивчення мутагенної активності пестицидних препаратів // Клінічна та експериментальна патологія. – 2009. – Т. 8, № 4. – С. 7 – 10.
2. Буценко Л.Н., Пасичник Л.А., Патица В.Ф., Терещук Е.А. Фунгициды и бактериоз: идет борьба в лаборатории // Зерно. – 2013, №1. – С. 148 – 151.
3. Дурнев А.Д., Середенин С.Б. Мутагены (скрининг и фармакологическая профилактика воздействий) – М.: Медицина, 1998. – 328 с.
3. Саратовских Е.А., Глазер В.М., Костромина Н.Ю. и др. Генотоксичность пестицидов в тесте Эймса и их способность к образованию комплексов с ДНК // Экологическая генетика. – 2007. – Т. 5, № 3. – С. 46 – 54.