

## ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА РИСКА ПРИМЕНЕНИЯ ПЕСТИЦИДОВ НА ОСНОВЕ ПРОХЛОРАЗА И ЭПОКСИКОНАЗОЛА ДЛЯ РАБОТНИКОВ, ЗАДЕЙСТВОВАННЫХ В ОБРАБОТКЕ ПОСЕВОВ ЗЕРНОВЫХ КОЛОСОВЫХ КУЛЬТУР

Кондратюк Н.В., Благая А.В.

*Национальный медицинский университет имени А.А. Богомольца,  
Кафедра гигиены и экологии, г. Киев*

**Ключевые слова:** комбинированный фунгицид, зерновые колосовые культуры, профессиональный риск.

**Резюме:** В статье рассмотрены вопросы оценки безопасности для профессиональных контингентов применения комбинированных фунгицидов на основе прохлораза и эпоксиконазола на зерновых колосовых культурах. Произведен расчёт профессионального риска применения комбинированного фунгицида для персонала при ингаляционном и перкутанном поступлении пестицидного препарата.

**Resume:** The article deals with questions of prochloraz and epoxiconazole based combined fungicides safety assessment for professional contingents using it on cereal spiked crops. Calculations of professional risk for the personnel of combined fungicide application were computed in case of inhalation and dermal routes of exposure by this pesticidal product.

**Актуальность.** В условиях современного возделывания земель применение средств химической защиты растений является одним из основных способов повышения урожайности сельскохозяйственных культур. В зависимости от природы целевых видов вредителей среди этих средств одной из наиболее обширных групп являются фунгициды. Однако их длительное применение в последнее время вызывает формирование устойчивости у грибков-патогенов. Одним из приемов борьбы с резистентностью специалистами агропромышленного комплекса предложено использование комбинированных пестицидных препаратов на основе нескольких действующих веществ (д.в.) с фунгицидной активностью [<sup>i</sup>, <sup>ii</sup>]. При эффективном воздействии на патогены эти вещества обладают определенной степенью токсичности и могут причинить вред здоровью работников сельскохозяйственных предприятий, использующих в своей практике средства химической защиты растений. Профилактическим подходом с целью упреждения негативного воздействия комбинированных фунгицидов на здоровье работающих является расчет риска при их возможном поступлении ингаляционным или чрезкожным путем по установленным методикам.

**Цель:** Гигиеническая оценки риска применения пестицидов на основе прохлораза и эпоксиконазола для работников, задействованных в обработке посевов зерновых колосовых культур.

### **Задачи:**

1) Провести экспериментальные исследования применения пестицидного препарата, содержащего прохлораз и эпоксиконазол, на зерновых колосовых культурах.

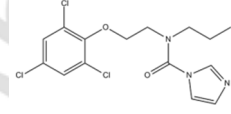
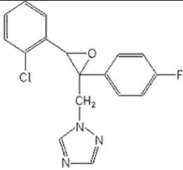
2) рассчитать риски ингаляционного и перкутанного воздействия комбинированного фунгицида на работающих.

3) дать гигиенические рекомендации по применению данного пестицидного препарата.

**Материалы и методы.** Методы натурального гигиенического эксперимента, газожидкостной хроматографии (ГЖХ), статистический были использованы в исследовании. Испытания препарата с содержанием прохлораза 300 г/л и эпоксиконазола 75 г/л при посеве зернового материала проводили на экспериментальном участке (49°47'59" N, 30°00'04" E) площадью 1 га.

Общая характеристика д.в. препарата приведена в таблице 1.

**Таблица 1.** Физико-химические характеристики прохлораза [iii, iv] и эпоксиконазола [v, vi]

Свойства	Прохлораз	Эпоксиконазол
Химическое название IUPAC	[N-пропил-N-[2-(2,4,6-трихлорфенокси)этил]имидазол-1-карбоксамид]	[(2RS,3SR)-1-[3-(2-хлорфенил)-2,3-эпокси-2-(4-фторфенил)пропил]-1H-1,2,4-триазол]
Структурная формула		
CAS №	67747-09-5	135319-73-2
Эмпирическая формула	C <sub>15</sub> H <sub>16</sub> Cl <sub>3</sub> N <sub>3</sub> O <sub>2</sub>	C <sub>17</sub> H <sub>13</sub> ClFN <sub>3</sub> O
Относительная молекулярная масса	376,7	329,8
Давление паров	79,8•10 <sup>-9</sup> Па (20°С)	<0,01 мПа (20°С)
Коэффициент распределения в системе n-октанол/вода	log P=3.53 (20°С)	log P=3.3 (20°С)

Препарат применялся с нормой расхода 1,5 л/га. Расход рабочего раствора – 300 л/га. Технологический цикл применения комбинированного фунгицида включал в себя 2 операции. Первая операция применения – заправка препарата в бак заправочного узла, выполняемая заправщиком на протяжении 10 минут. Вторая операция – проведение опрыскивания экспериментального участка с всходами, выполняемое трактористом на протяжении 30 минут. Гигиенические исследования условий труда проводились в соответствии с [vii] и [viii].

Натурные исследования проводили при погодных условиях, приведенных в таблице 2.

**Таблица 2.** Метеорологические условия во время проведения работ по применению препарата

Вид работы	Метеорологические условия				Применяемая техника
	Температура воздуха в момент обработки	Атмосферное давление, мм.рт.ст.	Относительная влажность, %	Скорость ветра, м/с	
Обработка посевов	25	745	60	2,0 м/с	Опрыскиватель ОП-200, совмещенный с трактором МТЗ-82

**Результаты и их обсуждение.** Во время проведения операций в смывах с открытых поверхностей кожи и нашивках со спецодежды работающих д.в. препарата определялись на перчатках (прохлораз – 0,007 мг со всей поверхности) и в нашивках на спецодежде в области предплечья и груди (прохлораз – 0,002 мг/дм<sup>2</sup> поверхности) у заправщика. Воздух рабочей зоны и воздух в зоне сноса препарата содержал д.в. в количествах ниже предела количественного определения метода ГЖХ (для прохлораз: в воздухе рабочей зоны <0,05 мг/м<sup>3</sup>, в атмосферном воздухе <0,0008 мг/м<sup>3</sup>; для эпоксиконазола: в воздухе рабочей зоны <0,05 мг/м<sup>3</sup>, в атмосферном воздухе < 0,0008 мг/м<sup>3</sup>).

Учитывая слабо выраженные кожно-резорбтивные свойства д.в. и препарата, можно предположить низкую вероятность опасности для работающих перкутанного пути поступления д.в. в организм. Однако, учитывая наличие д.в. препарата в смывах с перчаток и предположив, что те же количества пестицидов могут попасть на открытые участки кожи, нами была проведена оценка профессионального риска комплексного воздействия, которому может подвергаться персонал при применении препарата на основе прохлораз и эпоксиконазола.

Оценку проводили в соответствии с [ix]. Данные о степени риска вредного воздействия при перкутанном и ингаляционном поступлении приведены в таблице №3.

**Таблица 3.** Степени риска вредного воздействия при перкутанном и ингаляционном поступлении препарата на основе прохлораз и эпоксиконазола.

Этап технологического цикла	Ингаляционное воздействие	Перкутанное воздействие
Операция №1	0,256	0,341
Операция №2	0,256	0,171

Рассчитанный риск возможного вредного воздействия на персонал при чрезкожном и ингаляционном поступлении в организм прохлораз и эпоксиконазола не превышал 1 при условии раздельного выполнения операций разными рабочими. Однако суммарный риск при возможном выполнении двух операций одним рабочим (что часто осуществляется в малых фермерских хозяйствах) превысил 1 (1,024).

**Выводы:**

1) Научно обоснована условная безопасность применения препарата на основе прохлораза и эпоксиконазола для сельскохозяйственных работников при проведении обработок посевов зерновых культур;

2) С позиций гигиены труда показана необходимость выполнения технологических операций по применению изученного комбинированного фунгицида разными рабочими во избежание превышения поступления прохлораза и эпоксиконазола выше допустимых суточных доз.

#### Литература