

ГЕНОТОКСИЧЕСКОЕ ДЕЙСТВИЕ ПЕСТИЦИДА ФИПРОНИЛА НА СОМАТИЧЕСКИЕ И ГЕНЕРАТИВНЫЕ КЛЕТКИ МЫШЕЙ

© 2016 г. А. В. Ловинская¹, С. Ж. Колумбаева¹, О. Л. Коломиец², С. К. Абилов²

¹Казахский национальный университет им. аль-Фараби, Алматы 050040, Казахстан
e-mail: annalovinska@rambler.ru

²Институт общей генетики им. Н.И. Вавилова Российской академии наук, Москва 119991
Поступила в редакцию 17.09.2015 г.

С использованием метода ДНК-комет установлено, что фипронил при всех использованных дозах (4.75, 9.50, 19.00 и 31.70 мг/кг) при однократном воздействии на мышей вызывал выраженный генотоксический эффект в клетках печени, легких и селезенки. Выявлена органоспецифичность генотоксического действия изученного пестицида. Наиболее чувствительным органом к действию фипронила оказалась печень. Фипронил в дозе 9.50 мг/кг при однократном и многократном воздействии (в течение 10 дней) индуцировал в клетках костного мозга мышей хромосомные aberrации с частотой, превышающей спонтанный уровень мутирования ($p < 0.01$, $p < 0.001$ соответственно). Фипронил также проявлял генотоксическую активность и в половых клетках экспериментальных животных, вызывая нарушения структуры синаптомембранных комплексов сперматоцитов.

Ключевые слова: фипронил, разрывы ДНК, хромосомные aberrации, синаптомембранный комплекс, пестицид.

DOI: 10.7868/S0016675816050076

Вследствие интенсификации всех отраслей промышленности биосфера насыщается огромным количеством разнообразных искусственно синтезированных химических соединений (пестициды, пищевые добавки, лекарственные препараты, красители, детергенты и др.), число которых ежегодно увеличивается. По данным Chemical Abstracts Service от 03.08.2015 г. официально зарегистрировано более 101 млн химических соединений [1]. Для подавляющего большинства этих ксенобиотиков характерна мутагенная и канцерогенная активность [2]. Воздействия химических веществ на человека в любой момент времени могут привести к вредным последствиям и для репродуктивного здоровья. Например, пренатальное воздействие некоторых пестицидов приводило к увеличению риска рака у потомков; воздействие пестицидов вызывало у взрослых мужчин изменение качества спермы, бесплодие и рак простаты, а у женщин — нарушение репродуктивной функции, в том числе полового созревания, менструального цикла и овуляции, плодовитости и менопаузы [3]. По самым скромным оценкам специалистов в мире бесплодием страдают около 48.5 млн супружеских пар [4].

Интенсивное развитие сельского хозяйства требует производства и применения новых классов пестицидов. Зачастую пестицидами поражаются не только целевые виды, являющиеся ми-

шенями действия препаратов, но и многие другие виды, в том числе естественные хищники и паразиты подавляемых форм. Кроме того, формируются устойчивые к пестицидам популяции видов-вредителей. Однако применение пестицидов неизбежно, так как обусловлено экономической необходимостью. До настоящего времени в мировой практике широко используются пестициды на основе фипронила ([5-амино-[2,6-дихлор-4-(трифторметил)фенил]-4-(1 К,8)-(трифторметил)сульфинил]-1Н-пиразол-3-карбонитрил]), в том числе в России и Казахстане для борьбы с саранчовыми [5, 6]. На основе фипронила разработан ряд пестицидов нового поколения (адонис КЭ, космос КС, регент ВДГ, регент КС и регент КЭ), применяемых для подавления саранчовых, проволочников, колорадского жука, клопа вредной черепашки и многих других вредителей на зерновых, картофеле, сахарной свекле. Несмотря на имеющиеся сведения о токсических и генотоксических эффектах пестицидов на основе фипронила на организм млекопитающих [7—9], их влияние на половые клетки и репродуктивный потенциал животных практически не изучено. Поэтому исследование токсического и генотоксического действия данных ксенобиотиков не только на соматические, но и на половые клетки млекопитающих, исследование механизмов нарушения мейоза, приводящих к стерильности и бесплодию, представляются крайне актуальными.