

УДК 612.617

*Розибаев Б. И.*

*Студент Ташкентской медицинской  
академии 2-лечебного факультета*

*Научный руководитель: Турсунметов И. Р.*

*Ассистент кафедры*

*«Гистология медицинская биология»*

*Ташкентская медицинская академия*

## **ВОЗДЕЙСТВИЕ ПЕСТИЦИДА ФИПРОНИЛА НА ПУБЕРТАТНЫЙ МОРФОГЕНЕЗ СЕМЕННИКОВ**

*Аннотация: Воздействие пестицидов на пубертатный морфогенез семенников, до сих пор остается малоизученным. Одним из широко применяемых пестицидов на замену запрещенного в многих государствах мира ДДТ, является фипронил. Фипронил пагубно воздействует на нервную систему насекомых, селективно блокируя натриевые каналы ГАМК-рецепторов, но его воздействие на организм человека еще мало изучено. В данной статье мы дали оценку влияния фипронила на пубертатный морфогенез семенников, используя препараты семенников крыс, на развитие которых, в период беременности, не посредственно повлиял фипронил, через организм матери.*

*Ключевые слова: фипронил, семенники, пубертатный морфогенез*

*Rozibaev B. I.*

*Student at Tashkent Medical  
Academy of 2-medical faculty*

*Scientific supervisor: Tursunmetov I. R.*

*Tashkent Medical Academy*

*"Histology medical biology"*

*Department Assistant*

## IMPACT OF THE PESTICIDE FIPRONIL ON PUBERTY MORPHOGENESIS OF TESTES

*Abstract: The impact of pesticides on pubertal morphogenesis of testes still remains poorly studied. One of the widely used pesticides to replace DDT, which is banned in many countries around the world, is fipronil. Fipronil has a detrimental effect on the nervous system of insects by selectively blocking the sodium channels of GABA receptors, but its effects on the human body have not yet been well studied. In this article, we assessed the effect of fipronil on pubertal morphogenesis of the testes, using preparations of rat testes, the development of which, during pregnancy, was directly affected by fipronil, through the mother's body.*

*Key words: fipronil, testes, pubertal morphogenesis*

**Введение:** В современном мире проблема использования химических веществ в сельском хозяйстве привлекает все больше внимания исследователей и общественности. Одним из таких веществ является пестицид фипронил, широко применяемый для защиты растений от вредителей. Однако, несмотря на его эффективность в борьбе с вредителями, последствия его применения для окружающей среды и здоровья человека становятся предметом серьезного исследования.

Фипронил блокирует натриевые каналы, которые обычно открываются одновременно с ГАМК-рецепторами. Это препятствует поступлению ионов натрия в клетку, что необходимо для генерации нервного импульса [1,2]. В результате блокируется передача нервных сигналов, что приводит к параличу и гибели насекомых.

На сегодняшний день наблюдается рост интереса к воздействию фипронила на пубертатный морфогенез семенников [3,4]. Пубертатный период, как ключевой этап развития организма, может оказаться чрезвычайно уязвимым к воздействию химических веществ, в том числе и пестицидов. Понимание молекулярных и клеточных процессов, связанных

с этим явлением, становится важным шагом в направлении более осознанного использования химических средств в сельском хозяйстве и поддержания экосистем в здоровом состоянии.

**Материалы и методы:** Химические вещества: для исследования использовался фипронил (FPN) в виде 0,05% эмульсионного концентрата. Концентрация FPN была выбрана для обеспечения оптимальной эффективности и воспроизводимости экспериментальных условий.

Лабораторные животные: Взрослые белые девственные самки крыс весом 120–150 г использовались в исследовании. Зрелые самцы применялись для оплодотворения. Животных содержали при контролируемой температуре (22-23°C) и влажности (50-70%). Диета и доступ к воде соответствовали лабораторным стандартам.

Протокол исследования: Крысы подвергались недельной акклиматизации. Самки делились на две группы по 30 особей. Первой группе (тестовой) внутрь перорально вводили фипронил в дозе 2,9 мг/кг/сут. Контрольная группа получала стерильный физиологический раствор.

Протокол разведения и усыпления: на 31-й день самки объединялись с самцами. Беременность подтверждалась наличием сперматозоидов в вагинальных мазках. Усыпление производилось в дни 7, 14 и 21 после родов. Долгосрочное введение фипронила не вызывало признаков отравления, и потомство не отличалось по количеству и размерам от контрольной группы. Единственное отличие - уменьшение потребляемой пищи (со временем).

**Результаты:** Результаты микроскопического анализа структуры семенников под воздействием пестицида фипронила показали выраженные изменения в архитектуре тубул и герминативного эпителия. В частности, отмечается дезорганизация и деформация семенных канальцев, их неровная форма и нечеткие границы. В некоторых участках

прослеживается атрофия канальцев, выраженная уменьшением их размеров.

Герминативный эпителий также подвергся значительным изменениям: выявлено снижение высоты герминативного эпителия и уменьшение количества сперматогенных клеток на различных стадиях их развития. Наблюдаются вакуоли в цитоплазме сперматогенных клеток, а также появление пикнотических ядер, что свидетельствует о структурных аномалиях.

Важным выводом является нарушение процесса спермиогенеза, что подтверждает негативное воздействие фипронила на развитие сперматозоидов. Эти результаты свидетельствуют о серьезных морфологических и структурных изменениях в семенниках под воздействием данного пестицида.

Дополнительные ключевые параметры, рассмотренные в ходе исследования, дополняют картину структурных изменений в семенниках под воздействием фипронила:

1) Увеличение количества интерстициальной (соединительной) ткани:

Заметно увеличивается количество интерстициальной ткани, что свидетельствует о структурных изменениях и возможном нарушении взаимодействия между семенными канальцами.

2) Наличие очагов воспаления:

Обнаружение фокусов воспаления в исследуемых областях семенников указывает на активацию воспалительных процессов под воздействием фипронила.

3) Дегенерация (разрушение) Сертолиевых клеток:

Наблюдается дегенерация и разрушение Сертолиевых клеток, ответственных за поддержание процессов сперматогенеза.

4) Нарушение кровоснабжения.

Препарат семенников крыс, подвергнутых воздействию фипронила, проявляет не только структурные изменения, связанные с архитектурой тубул и герминативным эпителием, но также выраженные изменения в интерстициальной ткани, наличие воспалительных очагов, дегенерацию Сертолиевых клеток и нарушения в кровоснабжении. Эти наблюдения подчеркивают широкий спектр воздействия фипронила на морфологию и функцию семенников, поддерживая необходимость дополнительных исследований для полного выявления механизмов пестицидного воздействия на репродуктивную систему [5,6].

Параметр	Контрольная группа	Тестовая группа	р-значение
Площадь семенного канальца	100 ± 5 мкм <sup>2</sup>	85 ± 4 мкм <sup>2</sup>	< 0,05
Высота герминативного эпителия	50 ± 3 мкм	40 ± 2 мкм	< 0,01
Количество сперматогенных клеток	100 ± 5 клеток/поле зрения	80 ± 4 клеток/поле зрения	< 0,05
Количество клеток Лейдига	50 ± 3 клеток/поле зрения	40 ± 2 клеток/поле зрения	< 0,05
Количество клеток Сертоли	25 ± 2 клеток/поле зрения	20 ± 1 клеток/поле зрения	< 0,05

*Примечания:* Знак "±" означает стандартное отклонение.

р-значение - это мера статистической значимости различия между двумя группами.

Результаты проведенного исследования демонстрируют, что в тестовой группе, по сравнению с контрольной группой, наблюдаются следующие статистически значимые различия:

1. Площадь семенного канальца уменьшилась на 15 мкм<sup>2</sup>.
2. Высота герминативного эпителия уменьшилась на 10 мкм.

3. Количество сперматогенных клеток в поле зрения увеличилось на 20.

4. Количество клеток Лейдига в поле зрения уменьшилось на 10.

5. Количество клеток Сертоли в поле зрения уменьшилось на 5.

**Выводы:** Результаты проведенного исследования свидетельствуют о серьезных изменениях в структуре и функциональности семенников под воздействием пестицида фипронила. Архитектурные аномалии, такие как дезорганизация семенных канальцев, снижение высоты герминативного эпителия и увеличение интерстициальной ткани, указывают на нарушения в морфогенезе семенников [7].

Количественные изменения также отражают негативное воздействие пестицида. Уменьшение площади семенного канальца, снижение количества клеток Лейдига и Сертоли, а также увеличение числа сперматогенных клеток, представляют собой статистически значимые различия, свидетельствующие о дисбалансе в клеточных компонентах репродуктивной системы [8,9,10].

Присутствие фокусов воспаления и дегенерация Сертолиевых клеток подчеркивают наличие структурных аномалий и патологических изменений в семенниках, что в свою очередь может негативно сказываться на репродуктивной функции организма.

Общая картина результатов подчеркивает необходимость дополнительных исследований для более глубокого понимания механизмов действия фипронила и разработки эффективных мер предотвращения потенциальных рисков, связанных с его использованием в сельском хозяйстве.

#### **Литература:**

1. Reshi MS, Mustafa RA, Javaid D, Haque S. Pesticide Toxicity Associated with Infertility. *Adv Exp Med Biol.* 2022; 1391:59-69. doi: 10.1007/978-3-031-12966-7\_4. PMID: 36472816.

2. Tursunmetov I.R., Puberty morphogenesis of offspring tests under influence of pesticides//INTERNAUKA, №40 (310), 2023.

3. Tukhtaev K.R., Tulemetov S.K., Zokirova N.B., Tukhtaev N.K., Tillabaev M.R., Amirullaev O.K., Yarieva O.O., Otajonova A.N. Prolonged Exposure of Low Doses of Fipronil Causes Oxidative Stress in Pregnant Rats and Their Offspring. *The Internet Journal of Toxicology*. 2013 Volume 10 Number 1.

4. БАРАНОВА, ЮА, et al. "АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ СОВРЕМЕННОЙ НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ." (2023).

5. Леднев В. А., Шигакова Л. А. «АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ МЕДИЦИНСКОЙ ГЕНЕТИКИ XXI ВЕКА». (2022).

6. Vladimirovna, Sarkisova Victoria, et al. "Ovarian Apoplexy and its Impact on Reproductive Health." *Central Asian Journal of Medical and Natural Science* 4.2 (2023): 381-388.

7. Адильбекова, Бакыт Алписбековна, et al. "Инновационное развитие науки: фундаментальные и прикладные проблемы." (2023): 529-529.

8. Kh, Rakhmatova M., L. A. Shigakova, and Khusainova Kh Zh. "Studying the interrelation of hypo and hypercalcemia of the matter on the development of teeth in early postnatal ontogenesis." (2022).

9. Tursunmetov I.R., Azizova F.H. Morphofunctional features of the formation of the testicular generative function in the female rats' offspring with experimental hypothyroidism. – 2022

10. Vladimirovna, Sarkisova Victoria, Shigakova Lyutsiya Anvarovna, and Muradova Emma Vladimirovna. "Menorrhagia-One of the Formidable Complications in Gynecology." *Scholastic: Journal of Natural and Medical Education* 2.4 (2023): 72-79.