

**ИЗУЧЕНИЕ КИНЕТИКИ И ДИНАМИКИ ВЫВЕДЕНИЯ
ЦИФЛУТРИНА ИЗ ОРГАНИЗМА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА
ПОСЛЕ ПРИМЕНЕНИЯ ПРЕПАРАТА ФЛАЙБЛОК**

С.В. ЕНГАСHEВ¹

доктор ветеринарных наук

Д.Д. НОВИКОВ¹

кандидат ветеринарных наук

А.Н. ТОКАРЕВ²

кандидат ветеринарных наук

С.В. РУСАКОВ³

кандидат биологических наук

¹ ООО «Научно-внедренческий центр Агроветзащита», 129329, г. Москва, ул. Кольская, д. 1/1

² Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, 196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, д. 5

³ Всероссийский государственный Центр качества и стандартизации лекарственных средств для животных и кормов, Россия, 123002, Москва, Звенигородское шоссе, д. 5, e-mail: Frantsuz2005@yandex.ru

**Изучена фармакокинетика и динамика выведения
цифлутрина из организма телят. Препарат содержится
в организме телят на уровне ниже предела детектиро-
вания метода.**

Ключевые слова: телята, крупный рогатый скот, цифлутрин, флайблок, концентрация, газожидкостная хроматография.

Байофлай пур-он на основе цифлутрина разработан и с успехом применяется во всем мире в течение более 10 лет специально для защиты дойных коров от кровососущих насекомых [3]. В Европе были проведены испытания эффективности байофлая пур-он на коровах в различных странах, в том числе Бельгии, Дании, Великобритании, Франции, Италии, Германии [1–6].

После нанесения на кожу препарат распределяется по поверхности тела, в незначительной степени резорбируется кожей, что обеспечивает его длительное инсектицидное и репеллентное действие. Байофлай по степени воздействия на организм относится к малоопасным веществам (4 класс опасности по ГОСТ 12.1.007-76).

Бионакопление вещества соответствует его клинической эффективности. Биокинетическое поведение у теплокровных животных было исследовано на крысах с помощью вещества, меченного ¹⁴C. В зависимости от дозы и пола животных после орального введения абсорбировалось от 80 до 90 % радиоактивности. Период полураспада составил около 0,5 ч. Через 2 сут после введения более чем 98 % вещества выводится почками и в небольшой степени с фекалиями. Выведение было в большей степени дозопропорциональным. Для самцов и самок среднее значение пропорции выделения с мочой/фекалиями составляет 2,6. В жировой ткани концентрация вещества через 48 ч после орального введения превышала среднюю концентрацию в 7 раз. Наиболее низкие концентрации были обнаружены в мозговой ткани.

Фирмой ООО «НВЦ Агроветзащита» создана новая лекарственная форма препарата с действующим веществом цифлутрин – флайблок.

Целью исследований было изучение кинетики цифлутрина в крови и динамики его выведения из организма крупного рогатого скота при однократном накожном применении в терапевтической дозе.

Материалы и методы

Изучение кинетики и динамики выведения цифлутрина при применении флайблока проводили на 4 коровах и 10 телках, которым при помощи шприца-дозатора препарат однократно наносили на кожу спины вдоль позвоночника от холки до крестца в дозе 10 мл на животное.

Для изучения кинетики от четырех коров за 1 ч до применения флайблока, а также через 0,5; 1; 4; 8; 12; 24; 48 и 72 ч после применения брали пробы крови по 15 мл в этикетированные (с маркировкой срока отбора и номера животного) полиэтиленовые пробирки с нанесенной на внутренние стенки сухой ЭДТА-К2 с целью предотвращения свертывания. Полученные образцы крови центрифугировали в рефрижераторной центрифуге в течение 10 мин при температуре 4 °С и скорости вращения 2500 об/мин. Из полученной плазмы готовили пробы по отработанной методике для количественного определения цифлутрина методом газожидкостной хроматографии с детекцией электронного захвата.

Для изучения динамики выведения цифлутрина из организма крупного рогатого скота через 1, 3 и 5 сут после применения флайблока проводили убой телок (по 3 головы на каждый срок и одно «контрольное» животное), после чего отбирали образцы печени, почек, мышечной ткани, сердца и жировой ткани массой по 50 г в полиэтиленовые пакеты с маркировкой срока убоя, номера коровы и наименования органа/ткани. Образцы замораживали до проведения пробоподготовки и анализа. Кроме того, через 12, 24, 36 и 48 ч после применения препарата от четырех коров брали пробы молока по 20 мл в этикетированные полиэтиленовые пробирки. Из образцов молока также готовили пробы для количественного определения цифлутрина этим же методом.

В течение опыта вели наблюдение за общим состоянием и особенностями поведения коров и телок, а также наличием/отсутствием других показателей возможного токсического эффекта при применении препарата.

Принцип метода заключается в хроматографировании на газовом хроматографе с детекцией электронного захвата экстрактов плазмы крови, молока, органов и тканей, полученных после экстракции цифлутрина при помощи 50%-ного водного раствора ацетона, очистки переэкстракцией в гексан, дополнительной очистки проб на колонках с флорисилом.

Результаты и обсуждение

Результаты анализа содержания цифлутрина в плазме крови коров после применения флайблока приведены в таблице 1.

1. Концентрация цифлутрина в плазме крови коров, обработанных флайблоком (нг/мл)

| Срок отбора образцов, ч | Концентрация цифлутрина у коров | | | |
|-------------------------|---------------------------------|------|------|------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
| До обработки | Н.о.* | Н.о. | Н.о. | Н.о. |
| 0,5 | < 4** | < 4 | < 4 | < 4 |
| 1 | < 4 | < 4 | < 4 | < 4 |
| 4 | < 4 | < 4 | < 4 | < 4 |
| 8 | < 4 | < 4 | < 4 | < 4 |
| 12 | < 4 | < 4 | < 4 | < 4 |
| 24 | < 4 | < 4 | < 4 | < 4 |
| 48 | < 4 | < 4 | < 4 | < 4 |
| 72 | < 4 | < 4 | < 4 | < 4 |

Примечание. Н.о.* – не обнаружено; < 4** – ниже предела детектирования.

Результаты анализа содержания цифлутрина в молоке коров после применения флайблока приведены в таблице 2.

2. Концентрация цифлутрина в молоке коров, обработанных флайблоком, нг/мл

| Срок отбора образцов, ч | Концентрация цифлутрина у коров | | | |
|-------------------------|---------------------------------|------|------|------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
| До обработки | Н.о.* | Н.о. | Н.о. | Н.о. |
| 12 | < 4** | < 4 | < 4 | < 4 |
| 24 | < 4 | < 4 | < 4 | < 4 |
| 36 | < 4 | < 4 | < 4 | < 4 |
| 48 | < 4 | < 4 | < 4 | < 4 |

Результаты анализа содержания цифлутрина в органах и тканях тёлочек после применения флайблока приведены в таблице 3.

3. Концентрация цифлутрина в органах и тканях тёлочек, обработанных флайблоком, нг/г

| Орган/ткань | Контрольное животное | Сроки отбора проб, сут | | | | | | | | |
|-------------|----------------------|---------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | | 1 | | | 3 | | | 5 | | |
| | | Концентрация цифлутрина у коров | | | | | | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Печень | Н.о.* | < 5 | < 5 | < 5 | < 5 | < 5 | < 5 | < 5 | < 5 | < 5 |
| Почки | Н.о. | < 4 | < 4 | < 4 | < 4 | < 4 | < 4 | < 4 | < 4 | < 4 |
| Мышечная | Н.о. | < 4 | < 4 | < 4 | < 4 | < 4 | < 4 | < 4 | < 4 | < 4 |
| Сердце | Н.о. | < 3 | < 3 | < 3 | < 3 | < 3 | < 3 | < 3 | < 3 | < 3 |
| Жировая | Н.о. | < 4 | < 4 | < 4 | < 4 | < 4 | < 4 | < 4 | < 4 | < 4 |

Флайблок относится к инсектицидным препаратам группы синтетических пиретроидов. Цифлутрин (циано-4-(флуоро-3-феноксифенил)-метил-3-(2,2-дихлороэтил)-2,2-диметил), входящий в состав препарата, обладает контактным инсектицидным и репеллентным действием, активен в отношении двукрылых насекомых, в том числе зоофильных мух, включая *Haematobia irritans*, *H. stimulans*, *Musca autumnalis*, *Stomoxys calcitrans*, а также слепней (*Tabanidae*), оводов (*Hypodermatidae*), комаров (*Culicidae*) и мошек (*Simuliidae*). Механизм инсектицидного действия препарата заключается в блокировании передачи нервных импульсов, что вызывает нарушение координации движений, паралич и гибель насекомых. Флайблок относится к малоопасным веществам (4 класс опасности по ГОСТ 12.1.007-76): ЛД₅₀ при пероральном введении и накожном нанесении белым крысам составляет более 5000 мг/кг. В рекомендуемой дозе не оказывает резорбтивно-токсического и раздражающего действия на кожу; при попадании в глаза вызывает слабое раздражение. Препарат токсичен для пчел, а также рыб и других гидробионтов.

После нанесения на кожу препарат, практически не всасываясь, распределяется по поверхности тела животного, что обеспечивает его длительное инсектицидное и репеллентное действие.

При применении флайблока остаточные количества цифлутрина в плазме крови, молоке, органах и тканях (печени, почках, мышечной ткани, сердце и жировой ткани) не обнаружены ни в один из сроков отбора (концентрация остаточных количеств цифлутрина ниже предела детектирования метода). Следовательно, продукцию животноводства после применения флайблока можно применять без ограничений.

Литература

1. *Keiding J., Jespersen J. B.* Effect of different control strategies on the development of insecticide resistance by houseflies // British Crop Protection Conf. – Pests and Diseases. – 1986, (4C-18). – P. 623–630.
2. *Liebisch A.* Untersuchungen zur Biologie und zur Bekämpfung von Fliegen und Bremsen (Diptera: Muscidae, Tabanidae) bei Ringem und Pferden auf der Weide // Mitt. Dtsch. Ges. Allg. und angew. Entomol. – 1988. – Bd. 6, n. 1–3. – S. 200–206.
3. *Liebisch A.* Weidefliegen beim Rind und ihre Bekämpfung im Aufgiessverfahren mit Bayofly Pour on (Cyfluthrin) // Der praktische Tierarzt. – 1992. – Bd. 92, n. 6. – S. 549–555.
4. *Liebisch A., Beder G.* Untersuchungen zum Befall und zur Bekämpfung von Fliegen und Bremsen (Diptera: Muscidae, Tabanidae) bei Pferden auf der Weide in Norddeutschland // Tierarzt. Umsch. – 1986. – Bd. 41, n. 4. – S. 270–277.
5. *Liebisch A., Ziemer A.* Comparison of different pyrethroides to prevent black fly (Diptera: Simuliidae) attack and simuliotoxicosis in cattle // Proc. 18th Int. Congr. Entomol.: Abstr. and Author Index. – Vancouver, 1988. – P. 279.
6. *Stendel W.* Synthetische Pyrethroide zur Ektoparasiten-bekämpfung beim Ring // Mitt. Dtsch. Ges. allg. und angew. Entomol. – 1988. – Bd. 6, n. 4–6. – S. 425–431.

The kinetics and dynamics of cyfluthrin excretion from the body of cattle after treatment flayblok

S.V. Engashev, D.D. Novikov, A.N. Tokarev, S.V. Rusakov

The results indicate that the use of the drug flayblok residues of cyfluthrin in plasma, milk, organs and tissues are not found in any one of the selection date. The concentration of residual cyfluthrin below the detection limit of the method. Consequently, livestock products after treatment flayblok can be used without restriction.

Keywords: calf, cow, cyfluthrin, flayblok, residual concentration, gas-liquid chromatography.

