

Кузьмина Светлана Степановна

**ВЛИЯНИЕ ФУНГИЦИДА КАПТАНА НА ГАМЕТЫ И РАННИЙ ОНТОГЕНЕЗ РЫБЦА**

Адрес статьи: [www.gramota.net/materials/1/2010/5/27.html](http://www.gramota.net/materials/1/2010/5/27.html)

Статья опубликована в авторской редакции и отражает точку зрения автора(ов) по рассматриваемому вопросу.

Источник

**Альманах современной науки и образования**

Тамбов: Грамота, 2010. № 5 (36). С. 74-76. ISSN 1993-5552.

Адрес журнала: [www.gramota.net/editions/1.html](http://www.gramota.net/editions/1.html)

Содержание данного номера журнала: [www.gramota.net/materials/1/2010/5/](http://www.gramota.net/materials/1/2010/5/)

**© Издательство "Грамота"**

Информация о возможности публикации статей в журнале размещена на Интернет сайте издательства: [www.gramota.net](http://www.gramota.net)

Вопросы, связанные с публикациями научных материалов, редакция просит направлять на адрес: [almanac@gramota.net](mailto:almanac@gramota.net)

### Заключение

Суммируя полученные данные, можно отметить, что для понимания сути происходящих в паразитоценозах явлений необходимо знать видовой состав их сочленов, экологические взаимосвязи и динамику изменений в паразито-хозяйных системах, особенности циркуляции инвазии в конкретных природных комплексах.

Изменения проявляются в виде перестройки видовой структуры гельминтофауны грызунов и насекомоядных. Такая ситуация обусловлена причинами как естественного, так и антропогенного характера: целенаправленная или непредвиденная интродукция животных-хозяев, сопряженные изменения ареалов гельминтов и их хозяев, миграции дефинитивных хозяев гельминтов, трансформация биоценозов изучаемого региона.

### Список литературы

1. **Дубинин В. Б.** Паразитофауна мышевидных грызунов и ее изменения в дельте Волги // Паразитол. сб. ЗИН АН СССР. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1953. Т. 15. С. 252-302.
2. **Заблоцкий В. И.** Гельминтофауна енотовидной собаки и ондатры, акклиматизированных в дельте Волги // Тр. Астрахан. заповед. Астрахань: Волга, 1970. Вып. 13. С. 316-381.
3. **Иванов В. М.** Мониторинг, структурные изменения и экологические особенности трематодофауны позвоночных животных дельты Волги и Северного Каспия (фауна, систематика, биология, экология, патогенное значение): автореф. дис. ... докт. биол. наук. М., 2003. 48 с.
4. **Иванов В. М.** Трематоды *Apophallus muehlingi* и *Rossicotrema donicum* - возбудители гельминтозов рыб в дельте Волги и Северном Каспии: автореф. дис. ... канд. биол. наук. М., 1991. 20 с.
5. **Иванов В. М., Семёнова Н. Н.** Паразитологические последствия интродукции животных // Экология. 2000. № 4. С. 307-309.
6. **Ивашкин В. М., Кондримовичус В. А., Назарова Н. С.** Методы сбора и изучения гельминтов наземных млекопитающих. М.: Наука, 1971. 121 с.
7. **Курочкин Ю. В., Заблоцкий В. И.** Гельминтофауна чайковых птиц Каспийского моря // Тр. Астрахан. заповед. 1961. Вып. 5. С. 296-319.
8. **Определитель гельминтов грызунов фауны СССР: цестоды и трематоды.** М.: Наука, 1978. 232 с.
9. **Определитель гельминтов грызунов фауны СССР: нематоды и акантоцефалы.** М.: Наука, 1979. 272 с.
10. **Пирогов В. В.** О нахождении *Lithoglyphus naticoides* в дельте Волги // Зоол. журн. 1972. Вып. 6. С. 913-919.
11. **Скрябин К. И.** Метод полных гельминтологических вскрытий позвоночных, включая человека. М.: Изд-во Первого Московского ун-та, 1928. 45 с.
12. **Шайкенов Б.** Гельминты грызунов Казахстана. Алма-Ата: Наука Каз. ССР, 1981. 172 с.
13. **Cameron T. W. M.** Studies on the heterophyid Trematode *Apophallus venustus* (Ransom, 1920) in Canada // P. I. morphology and taxonomy. Canad. Journ. Science, Ottawa sect. D. 1936. Vol. 14. P. 59-68.
14. **Ciurea J.** Les vers parasitaires de l'homme, des mammiferes et des oiseaux provenant des poissons du Danube et de la mer Noire: premier memoire Trematodes familie Heterophyidae Odhner a vec un essai de Classification des trematodes de la Superfamille Heterophyoidea Faust // Arch. Roumain. Pathol. exper. Microbiol. Paris, 1933. № 6. P. 150-171.
15. **Niemi D. R., Masy R. W.** The life cycle and infectivity to man of *Apophallus donicus* (Skrjabin and Lindrop, 1919) (Trematoda: Heterophyidae) in Oregon // Proc Helminthol. Soc. Wach. 1974. № 2. Vol. 41. P. 223-229.
16. **Odening K.** Der Lebenszyklus des Trematoden *Apophallus donicus* in Berlin in Vergleich zu *A. muehlingi* // Biol. Zentralbl. 1973. Bd. 92. S. 455-494.

УДК 597

Светлана Степановна Кузьмина  
Южный Федеральный университет

### ВЛИЯНИЕ ФУНГИЦИДА КАПТАНА НА ГАМЕТЫ И РАННИЙ ОНТОГЕНЕЗ РЫБЦА<sup>©</sup>

В результате действия загрязнения на размножение или ранние стадии развития рыб серьезные нарушения в природных популяциях рыб имеют место задолго до того, как мы начинаем наблюдать этот процесс в естественных условиях. Именно оплодотворение и ранний период развития определяют судьбу поколений многих рыб, так как изменение каких-либо структур и функций в этот период влияет на формирование многих признаков взрослых организмов и касается в сущности всей организации животного [8, с. 235]. В связи с этим изучение реакций половых клеток и разных этапов развития рыб представляет как научный, так и практический интерес.

Каптан - фунгицид, предназначенный против грибковых заболеваний многих сельскохозяйственных культур.

Нами проведены исследования по влиянию каптана на сперматозоиды, яйцеклетки, эмбриональное и раннее постэмбриональное развитие рыбца. Особенность опытов по изучению влияния фунгицида на гаметы состояла в том, что после обработки половых клеток растворами каптана (10-15 сек.) дальнейшее развитие икры проходило в чистой воде (эффект последствия).

Обработку каптаном оплодотворённой икры проводили со стадии 2-4-х бластомеров до вылупления эмбрионов из оболочек (72 час.) Обработку зародышей рыба проводили начиная с момента вылупления до перехода их на активное питание (196 час.). Опыты проходили при концентрациях токсиканта 0,001; 0,01; 0,1; 0,25; 0,5; 1,0; 2,5 мг/л.

**Жизнеспособность сперматозоидов.** Кратковременное (10-15 сек.) воздействие на сперму рыба каптаном при концентрациях 0,1, 0,25, 0,5 мг/л приводит к снижению времени подвижности сперматозоидов, соответственно в 1,3; 1,4; 3 раза. Отмечается изменение характера их движения. С начала, в течение 10 сек., наблюдается энергичное поступательное движение сперматозоидов, которое затем переходит в колебательное и прекращается совсем. При максимальных концентрациях токсиканта 1,0 и 2,5 мг/л сперматозоиды были неподвижны. В контроле и при концентрации 0,001, 0,01 мг/л отмечается поступательное движение спермиев, постепенно переходящее в колебательное (время подвижности соответственно 59,8 сек., 58,5 сек., 59,2 сек.).

Осеменение яйцеклеток спермой, обработанной каптаном в концентрациях 0,1; 0,1; 0,25 мг/л, снижает количество оплодотворенных яйцеклеток соответственно в 1,4; 3,3; 3,4 раза по сравнению с контролем. При концентрации 0,5 мг/л оплодотворения не было.

Наблюдения за оплодотворенной икрой показали, что в течение развития происходит её гибель на разных этапах и наблюдается вылупление аномальных, нежизнеспособных зародышей. Выживаемость зародышей, полученных из обработанных сперматозоидов (конц. 0,01 мг/л), была в 2,6 раза ниже, чем в контроле. В контроле этот показатель составлял 85,4%. В более концентрированных растворах выживаемость зародышей была равна нулю (конц. 0,1-0,25 мг/л).

Известно, что сперма рыб обладает высоким уровнем окислительного обмена, обеспечивающего движение сперматозоидов. Это связано с тем, что в условиях быстрого течения для обеспечения нормального оплодотворения, сперматозоиды должны быстро передвигаться. Высокий динамизм процесса нереста у рыб требует большого и притом моментального расхода энергии, что может быть обеспечено благодаря дыханию сперматозоидов. Одной из причин быстрой потери подвижности сперматозоидами при действии каптана может быть ингибирование дыхательных ферментов [3, с. 61]. Можно предположить, что каптан **повреждает ядро**. В этом случае спермии хоть и участвуют в осеменении, но не оплодотворяют икру и развивается гаплоидный зародыш. Жизнеспособность зародышей незначительна и они гибнут в возрасте 3-5 час. Второй путь — влияние **на митохондрии**. Т.е. нарушается дыхание сперматозоидов в результате ингибирования дыхательных ферментов, что приводит к снижению или полному прекращению движения сперматозоидов.

**Воздействие каптана на яйцеклетки рыба до осеменения (10-15 сек)** показало их высокую способность к оплодотворению в диапазоне концентраций 0,001-0,1 мг/л. В более высоких растворах токсиканта 0,25; 0,5; 1,0; 2,5 мг/л процент оплодотворённых яйцеклеток был соответственно в 1,3; 1,8; 3,1; 17,1 раза ниже контрольных показателей (в контроле 92,8%).

Наблюдения за выживаемостью зародышей, полученных из обработанных каптаном яйцеклеток, показали, что снижение этого показателя в растворах 0,1; 0,25; 0,5 мг/л было соответственно в 1,3; 1,9; 2,1 раза по сравнению с контролем. Обращает на себя внимание то, что при обработке яйцеклеток раствором 0,1 мг/л процент оплодотворения был на уровне контроля, а выживаемость зародышей в 1,6 раза меньше.

Аналогичную картину наблюдали при воздействии на половые клетки других пестицидов [5; 6].

**При воздействии на оплодотворенную икру (время действия 72 час.)** каптаном в диапазоне концентраций 0,25-2,5 мг/л отмечено замедленное развитие зародышей. Важно отметить, что отставание в развитии зародышей сопровождается значительной их гибелью в течение всего опыта. По-видимому, замедление развития может наступать с того момента, когда содержание АТФ в тканях снижается до определенного уровня; а при падении его до критического уровня развитие останавливается [2, с. 88]. Очевидно, что замедление развития при действии токсиканта нужно рассматривать как внешнее проявление тех патологических изменений, которые произошли в метаболизме зародышей ранее еще на этапе дробления.

Вылупление зародышей, развивающихся в диапазоне концентраций 0,01-0,5 мг/л, смещалось на более ранние этапы развития по сравнению с контролем.

Причинами преждевременного вылупления зародышей может быть влияние каптана на железы вылупления, вызывая их секрецию. Это приводит к растворению оболочек и преждевременному вылуплению зародышей. Кроме того, токсикант может осаждаться на икре, вследствие чего происходит закупорка радиальных каналов первичной оболочки и нарушается газообмен зародышей с окружающей средой [9, с. 212].

Полученные нами данные показывают, что при концентрациях каптана 0,01-0,5 мг/л зародыши вылуплялись с различными типами аномалий. Были выявлены следующие типы аномалий: искривление хорды, неправильная форма тела, недоразвитие отдельных частей тела, нечеткость границ миотомов, “водянка” перикардиальной полости, “водянка” желточного мешка, нарушения сердечно-сосудистой системы. Аналогичные аномалии развития у зародышей рыб в различных токсических растворах наблюдались и ранее [1; 4, с. 58; 7, с. 86].

**При воздействии каптана на зародышей (время действия 192 час.)** выживаемость особей снижается в несколько раз. В максимальных концентрациях 0,5-2,5 мг/л погибло 100% особей уже на 2-3-и сутки опыта. В растворах 0,01, 0,1, 0,25 мг/л гибель было в 4,2; 5,6; 6,9 раз выше контрольных значений соответственно.

Измерение потребления кислорода и частоты сердечных сокращений у зародышей в контроле обнаружили постепенное увеличение этих показателей в течение опыта. В растворах каптана уже с первых суток опыта происходит снижение физиологических показателей. Степень этих изменений зависит от дозы токсиканта. С увеличением дозы отмечается резкое снижение дыхания и ритма сердца.

При концентрациях 0,01-0,1 мг/л на 5-7-е сутки отмечается некоторое увеличение газообмена и частоты сердцебиения, после чего происходит угнетение этих показателей. То есть, отмечается фазность в реакции организма на токсическое действие. Кратковременное учащение сердцебиения у зародышей, вероятно, увеличивает скорость транспортировки кислорода к тканям. Это способствует временному повышению окислительных процессов, которые, однако, в дальнейшем угнетаются. В этих растворах токсиканта отмечается значительная гибель зародышей, которая происходит в результате нарушения процессов дыхания и ритма сердца. Во всех испытуемых концентрациях каптана выживаемость зародышей была значительно ниже, чем в контроле.

Уровень газообмена отражает энергетические затраты организма, а следовательно, и его пищевые потребности, которые непосредственно связаны со скоростью роста. В наших опытах наблюдается снижение темпа роста зародышей по мере пребывания их в растворе токсиканта (0,01-0,25 мг/л). Так как в основе роста лежит митотическое деление клеток, то всякое подавление процессов роста может быть связано со снижением митотической активности или массовой деструкцией клеток. Из данных опыта видно также, что в контроле с возрастом зародышей происходит постепенное уменьшение длины желточного мешка. При воздействии каптана этот процесс нарушается, т.е. происходит или замедление расхода желтка (0,01; 0,1 мг/л) или желток не расходуется совсем (0,25 мг/л).

При сопоставлении обоих показателей видна зависимость между расходом желтка и ростом зародышей. При воздействии каптана наблюдается замедление обоих процессов или их остановка. В норме перибласт желточного мешка продуцирует ферменты, помогающие расщеплять вещество желтка. Благодаря изменению составных частей желтка, всасыванию его эпителием и поступлению в сосуды, желток становится пищей зародыша. Токсические вещества, вероятно, угнетают ферменты, которые расщепляют желток или нарушают основные циклы этого сложного процесса.

Таким образом, выраженность и исход патологического процесса при одних и тех же концентрациях каптана зависит от того на что (сперму, яйцеклетки, зародыши) начиналось действие токсиканта и от продолжительности этого воздействия. Сперматозоиды оказались более чувствительными к действию каптана.

#### Список литературы

1. Бахматская М. В., Кузьмина С. С. Воздействие карбина на гаметы и ранний онтогенез рыбка // Проб. устойч. функц. водных и наземных экосистем: мат. межд. науч. конф. Ростов н/Д, 2006. С. 66-68.
2. Браше Ж. Биохимическая эмбриология. М.: ИЛ., 1961. 281 с.
3. Гош Р. И. Энергетический обмен половых клеток и эмбрионов у рыб. Киев: Наукова думка, 1985. С. 59-63.
4. Денисова Е. Н., Кузьмина С. С. Особенности воздействия акартана на гаметы и ранний онтогенез рыбка // Сб. трудов биол.-почв. ф-та РГУ Ростов н/Д: Изд-во "Ростиздат", 2005. С. 57-60.
5. Кузьмина С. С., Прихоженко Э. Я. Жизнеспособность сперматозоидов рыбка под воздействием некоторых пестицидов // Сб. ЭВТ. Рига: Зинатне, 1984. Вып. 9. С. 32-39.
6. Кузьмина С. С., Прихоженко Э. Я. Толерантность гамет и разных этапов развития рыбка к действию некоторых пестицидов // Там же. 1985. Вып. 10. С. 94-97.
7. Сергеева Н. Р. Токсичность 3,4-дихлоранилина для рыб на ранних стадиях онтогенеза // Тр. ГОСНИОРХ. 1990. № 313. С. 85-87.
8. Токин Б. П. Общая эмбриология. М.: Высш. школа, 1970. 508 с.
9. Черняев Ж. А. О механизме действия растворённого в воде железа на икру байкальского омуля // Водная токсикология: сб. М.: Наука, 1970. С. 211-213.

УДК 597

Светлана Степановна Кузьмина  
Южный Федеральный университет

#### КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ И КАЧЕСТВЕННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ В КРОВИ СЕГОЛЕТОК КАРПА ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ ГЕРБИЦИДА ПРОПАЗИНА<sup>©</sup>

Одними из наиболее опасных загрязнителей водной среды остаются пестициды. Из-за применения их в сельском хозяйстве произошло рассеивание этих веществ в биосфере. Чем шире производство того или иного пестицида, тем больше влияние он оказывает на биологические процессы в почве и природных водах, тем чётче проявляются побочные и отдалённые последствия его проявления в биосфере [1, с. 3].