

**ОГРАНИЧЕНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИСТОЧНИКОВ  
УЛЬТРАФИОЛЕТОВОГО ИЗЛУЧЕНИЯ ПРИ ПОИСКЕ  
СЛЕДОВ БИОЛОГИЧЕСКОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ НА  
МЕСТЕ ПРОИСШЕСТВИЯ С ЦЕЛЬЮ СОХРАНЕНИЯ  
СТРУКТУРЫ ДНК ИССЛЕДУЕМОГО МАТЕРИАЛА**

А.В. Кись, О.В. Войт

*Харьковское областное бюро судебно-медицинской экспертизы*

Основной задачей специалистов иммунологов и цитологов является производство экспертиз вещественных доказательств, выводы которых используются для отработки следственных версий при расследовании преступлений, с целью розыска преступника по оставленным следам биологического происхождения, расположенным как самостоятельно (следы на месте происшествия или обнаружения трупа), так и на предметах-носителях (предметы одежды живых людей и трупов, орудия преступления). Применяя иммунологический и цитологические методы исследования эксперты решают ряд вопросов для правоохранительных органов.

**Эксперты-иммунологи** проводят экспертизы вещественных доказательств с целью обнаружения объектов биологического происхождения (кровь, слюна, моча, кал, сперма, волосы, кости, зубы, потожировые выделения и др.) и определения их видовой и групповой принадлежности по сывороточным и эритроцитарным системам [2], для установления возможности происхождения конкретному лицу. На сегодняшний день реактивов для исследования сывороточных систем крови нет.

**Цитологические исследования** проводятся с целью установления половой и региональной природы крови, половой принадлежности слюны, волос, изолированных клеток, частиц органов и тканей, видовой и групповой принадлежности клеток, органо-тканевой принадлежности клеток. Объектами исследования судебно-медицинской цитологической экспертизы являются клетки и микрочастицы повреждённых органов и тканей, выявляемых на орудиях травмы, в подногтевом содержимом рук потерпевших и подозреваемых, а также на вещественных доказательствах, в смывах

и мазках-отпечатках с половых органов мужчин, подозреваемых в совершении половых преступлений; исследуется отделяемое молочных желёз при разрешении вопроса о давности родов. Кроме того, цитологическими исследованиями возможно дифференцирование крови плодов и детей раннего грудного возраста от крови взрослых людей. Использование цитологических методов исследования значительно расширяет возможности судебно-медицинской экспертизы объектов биологической природы в аспекте установления их источника происхождения и конкретизации экспертных выводов [1].

Возможности судебно-медицинских экспертиз (СМЭ) - иммунологических и цитологических, ограничиваются определением биологической природы исследуемых объектов, установлением их видовой специфичности, а в случае происхождения от человека - групповой и половой принадлежности, что позволяет лишь исключить возможность происхождения биообъектов от определённого человека (например, из числа подозреваемых).

Поскольку исследование специфических свойств ДНК является одним из наиболее мощных и информативных подходов в судебно-медицинской идентификации личности, следует более подробно остановиться на возможностях этой отрасли СМЭ.

В настоящее время **молекулярно-генетический анализ** используется для [3]:

- установления генетических признаков следов биологического происхождения (под биологическими следует понимать следы крови, слюны, спермы, волосы, фрагменты тканей тела и иной материал, относящийся к организму человека), оставленных на месте преступления, на вещественных доказательствах;
- установления лиц, оставивших биологические следы на месте происшествия, на вещественных доказательствах;
- проведение судебно-экспертной идентификации неопознанных останков;
- установление принадлежности крови, спермы, слюны, волос, тканей, органов и отчлennнных частей тела конкретному лицу;
- фактов принадлежности биологических следов одному и тому же установленному или неустановленному лицу (лицам);
- установления факта принадлежности биологических следов, изъятых по нескольким преступлениям, одному и тому же лицу;
- установления факта принадлежности биологических следов группе лиц с их последующей идентификацией;

- установление родства первого порядка.

Современная технология криминалистического ДНК-анализа позволяет успешно исследовать практически все ткани и биологические жидкости организма человека (за исключением кала и рвотных масс, в связи с отсутствием достоверных методик для их исследования), а также работать с микроколичеством биологического материала [6].

#### **Объекты исследования:**

- кровь человека;
- слюна (на окурках, жевательных резинках, фрагментах бумаги, фольги и т.д.);
- сперма;
- сперма, смешанная с выделениями потерпевшей (-шего);
- влагалищный эпителий;
- волосы с жизнеспособной луковицей и волосяным мешочком, включая единичные;
- фрагменты мягких тканей и органов человека;
- срезы ногтевых пластин, зубы, кости;
- эпителий поверхностный (подногтевое содержимое на срезах ногтевых пластин, чешуйки перхоти, следы пальцев рук);

Указанные биологические следы могут быть обнаружены на одежде, нижнем белье, обуви, головных уборах, предметах домашней утвари (стаканы, тарелки и т.д.), личной гигиены (зубные щётки, расчески, бритвенные принадлежности, полотенца, постельное бельё и т.п.), окурках, пуговицах, книгах, содержимом влагалища, заднего прохода, ротовой полости, уретре, на поверхности срезов ногтевых пластин.

**Обнаружение** объектов биологического происхождения начинается с визуального осмотра предметов. Осмотр необходимо проводить при естественном, искусственном освещении. Осмотр при искусственном косопадающем освещении позволяет обнаружить застарелые следы крови, наслоения в виде следов рук, слабо видимые наслоения, образованные слюной, спермой.

***Запрещено производить поиск объектов биологического происхождения при помощи ультрафиолетовых (УФ) лучей, т.к. при их применении происходит повреждение нити ДНК*** [4].

В связи с невозможностью применения приборов - источников УФ-излучения для обнаружения следов биологического происхождения, следует шире применять экспресс методы обнаружения следов

крови и спермы. Применение тест-реактива «Гемофан» (изготовитель – республика Чехия) на территории Российской Федерации признано монографией Л.О. Барсегянц доказательным методом обнаружения следов крови [3,5], а в Украине данный метод относится к числу предварительных. Хорошо зарекомендовал себя тест SERATEC HEMDIRECT, применяемый в судебной медицине для экспресс-обнаружения крови человека. Использование теста на практике не требует специальных подготовительных процедур или специальных навыков.

Для установления наличия семенной жидкости человека можно использовать тест SERATEC PSA SEMIQUANT. Это иммунохроматографический тест для судебно-медицинского анализа для выявления простато-специфического антигена (ПСА) в исследуемом материале.

Применение тестов на гемоглобин SERATEC HEMDIRECT и на семенную жидкость SERATEC PSA SEMIQUANT (производитель – Германия) даёт возможность быстрого обнаружения крови и спермы человека в исследуемых объектах как в условиях лаборатории, так и на месте происшествия [7].

Работа по изъятию и упаковке проводится обязательно в латексных перчатках, инструмент после работы с одним следом и до работы со следующим должен протираться сначала ватным тампоном, смоченным спиртом, а затем сухим. Это делается для того, чтобы исключить перенос микрочастиц одного биологического следа на другой, чтобы не загрязнять следы выделениями лица, производящего изъятие, а также для предотвращения заражения лица, производящего изъятие, различными заболеваниями, потенциально содержащихся в следах биологического происхождения.

При изъятии биологических следов различают изъятие жидких следов и сухих [6].

Жидкие следы с непитывающих поверхностей собирают, промокнув куском чистой нестерильной марли. Со снега или из лужи кровь, сперму и другие объекты рекомендуется изымать полностью, поместив их в чистую стеклянную посуду, и затем немедленно доставлять в лабораторию. В случае невозможности изъять следы с указанных поверхностей полностью, изъятие производят с частью предмета-носителя на марлю, а в дальнейшем высушивают на чистой поверхности.

Изъятие сухих следов всех объектов биологического происхождения производят в нативном виде со следовоспринимающим предметом или поверхностью, а также путем производства соскобов, вырезок,

срезов, сколов или выпилов части следовоспринимающей поверхности. Это приоритетный способ изъятия объектов биологического происхождения, предназначенных для генетического исследования.

Только в том случае, если по каким-либо причинам невозможно изъять предмет целиком или сделать частичную выемку, возможно изъять следы биологического происхождения производством смыва следа физиологическим раствором хлорида натрия.

Все изъятые объекты перед упаковкой должны быть обязательно высушены при комнатной температуре. Нельзя для этих целей использовать нагревательные приборы (батареи, лампы, утюги), нельзя просушивать на солнце, такая просушка приводит к разрушению ДНК.

Если в условиях следственного действия объекты нельзя просушить, то их упаковка должна быть временной - только для транспортировки, о чем в протоколе следственного действия делается соответствующая отметка. В дальнейшем все объекты должны быть просушены.

Требование о просушивании изымаемых объектов при комнатной температуре является основным при упаковке биологических объектов. Нарушение требования ведёт к потере изъятых объектов - возникновению процесса гниения, а следовательно - к порче или уничтожению объектов биологического происхождения.

В качестве универсальной упаковки для большинства биологических объектов является чистая плотная бумага (допускается заменить газетой, обоями). Использовать в качестве упаковочного материала пакеты из полимерного материала не рекомендуется категорически, хотя они и выпускаются промышленным способом для профильных служб.

Существует еще ряд правил, которые следует соблюдать при упаковке:

- изымаемые объекты упаковывают по отдельности; одежду складывают следами вовнутрь, а чтобы поверхности не соприкасались, их перекладывают листами чистой бумаги;
- каждая упаковка снабжается сопроводительной надписью, содержащей сведения о характере вложения, подписывается понятыми, следователем и специалистом;
- следы на предметах-носителях следует предохранить от утраты (например, осыпания) или загрязнения их иным веществом. Для этого они накрываются чистым фрагментом ткани или бумаги, который прикрепляется к следовоспринимающему предмету булавками, нитками, липкой лентой;

- изымаемые объекты упаковываются в картонные коробки, бумажные пакеты, бумажные свертки;

- основными требованиями для хранения объектов биологического происхождения являются обеспечение их нахождения вдали от нагревательных приборов, прямого солнечного света, сырости, а также исключения доступа к ним посторонних лиц. Те же требования необходимо соблюдать и при транспортировке таких объектов [8].

Изыятые объекты должны в течение одного-двух дней направляться на экспертное исследование.

При производстве **медицинского освидетельствования лиц**, подозреваемых в совершении преступления (или потерпевших лиц), работниками СМЭ часто производятся срезы ногтевых пластин с кистей рук указанных лиц на наличие «подногтевого» содержимого. Срезы ногтевых пластин с кисти одной руки сначала следует упаковать в бумажный сверток, а затем поместить в уже заранее подписанный конверт для предотвращения потери самих срезов. То же повторяют и при упаковке срезов ногтевых пластин со второй руки. Не следует производить изъятие самого «подногтевого» содержимого на спички или иглы, т.к. интересующий экспертов объект либо для исследования непригоден, либо может находиться и на поверхности самих ногтевых пластин, а не под ними.

Смывы, произведенные с поверхности тела подозреваемого (потерпевшего), следует производить на фрагменты марли (бинта) с надписью на упаковке «не стерильно», а затем упаковывать вышеуказанным способом.

При освидетельствовании лиц, подвергшихся изнасилованиям и / или/ насильственным действиям сексуального характера при возможности дальнейшего ДНК исследования содержимое влагалища, уретры, заднего прохода, ротовой полости следует переносить на фрагменты марли (а не на предметные лабораторные стекла многократно бывшими в употреблении и не на ватные тампоны) с надписью на упаковке «не стерильно», а затем упаковывать вышеуказанным способом.

Обнаруженные объекты, похожие на волосы, упаковывают в заранее подготовленный бумажный сверток, который помещают в заранее подписанный конверт – такая упаковка гарантирует сохранность объекта и его целостность. Запрещается фиксировать объекты, похожие на волосы на липкую ленту «скотч», а также на

дактошленку – в липком слое теряется необходимая для исследования часть объекта, что делает невозможным установление генотипа.

Биологический материал, забор которого производится у трупов для проведения генетических исследований (нумерация указана по мере снижения ценности биологического материала как источника ДНК):

1. Кровь на марле (пятно не менее 1,0x1,0 см, высушенное при комнатной температуре, избегая воздействия прямых солнечных лучей и загрязнения);
2. Мягкие ткани (любые мышцы, но лучше всего часть мышцы бедра), в том числе мумифицированные;
3. Волосы с луковицами;
4. Ткани внутренних органов (приблизительно до 20 граммов);
5. Кожный лоскут, в том числе мумифицированный, не менее 3,0x3,0 см.;
6. 2-3 ногтевые пластины с кистей рук (или со стоп);
7. 2-3 коренных не пломбированных зуба;
8. Фрагмент диафиза бедренной или другой длинной трубчатой кости (плечевая, лучевая, берцовая) весом не менее 4 - 6 грамм (компактное вещество кости должно составлять 7-10 см длиной);
9. При отсутствии компактного костного вещества необходимо изъять губчатое вещество кости весом не менее 50 грамм (ребро или лопатка, или позвонок, или нижняя челюсть).

Так, например, срезы ногтевых пластин неустановленных трупов используются для установления генотипа лица в случае сильных гнилостных изменений трупа, и, соответственно, для установления личности неопознанного трупа путем исследования родства первого порядка (предположительных родителей и/или детей). При отборе костей необходимо строго следить, чтобы кости ни в коем случае не подвергались вывариванию, которое зачастую используется для подготовки костей и черепов в судебно-медицинских целях [9].

Отбор образцов биологического материала у живых лиц для сравнительного исследования [10,11]:

1. Отбор образца крови, объемом не менее 1 мл, производится на четырехслойный или более марлевый тампон. Размер пятна крови 2-3 см в диаметре с пропитыванием 3-4 слоев. Если на исследование направляется образец крови в жидком виде (в шприце с иглой в предохранительном колпачке), то эти образцы хранят в холодильнике и доставляют в лабораторию немедленно во избежание загнивания.

2. Образец эпителия ротовой полости берется у потерпевшего (подозреваемого) после полоскания ротовой полости водой. Марлевым тампоном или ватной палочкой с усилием делается соскоб с внутренней поверхности щек и десен.

3. При негласном отборе образцов у лиц, для сравнительного исследования отбираются 2-3 окурка или 1-2 жевательные резинки без красителей.

Вопросы, разрешаемые молекулярно-генетической экспертизой тканей и выделений человека (исследование ДНК):

Кровь:

1. Имеется ли на представленных предметах (указать каких) кровь человека?

2. Происходит ли кровь от ...Ф.И.О? (всех проходящих по делу лиц)

Сперма:

1. Имеется ли на представленных предметах (указать каких) сперма?

2. Каковы генетические признаки обнаруженной спермы?

3. Происходит ли сперма от ...Ф.И.О. ? (проходящих по делу лиц мужского пола)

Клетки влагалищного эпителия:

1. Имеются ли на представленных предметах (указать каких) клетки влагалищного эпителия?

2. Каковы их генетические признаки?

3. Происходят ли клетки влагалищного эпителия от ...Ф.И.О. ? (проходящих по делу лиц женского пола)

Исследование объектов, похожих на волосы:

1. Являются ли представленные объекты волосами?

2. Принадлежат ли волосы человеку или животному? Если животному, то какому виду?

3. Если волосы принадлежат человеку, то с какой части его тела?

4. Пригодны ли волосы для исследования ДНК?

5. Если да, то каков их генотип?

6. Происходят ли обнаруженные волосы от ...Ф.И.О.? (всех проходящих по делу лиц)

При отсутствии образцов сравнения (преступник в розыске, безвестное исчезновение человека, убийство без обнаружения трупа, неопознанный труп), первый вопрос задается на наличие определенного выделения: крови, слюны, спермы, влагалищных выделений,

волоса, клеток эпителия, а второй следующим образом: каковы генетические признаки крови (слюны, спермы, влагалищных выделений, волоса, клеток эпителия, фрагмента ткани или органа)?

При обнаружении расчлененных останков человека: принадлежат ли части тела расчлененного трупа одному человеку?

**Вопросы необходимо формулировать в конкретной форме**, а не спрашивать о наличии «следов биологического происхождения» вообще:

- имеется ли кровь человека на одежде (трусах, колготках) потерпевшей П.?

- имеются ли клетки эпителия на срезах ногтевых пластин с кистей рук трупа И.?

- имеется ли слюна на окурках?

- имеется ли сперма и /или кровь на простыне, изъятая ...?

Экспертиза установления биологического родства:

- является ли супружеская пара Иванов И.И., Иванова А.А. биологическими родителями неустановленной женщины, чей труп обнаружен ...?

- является ли неустановленный мужчина, чьи костные останки обнаружены..., биологическим ребенком супружеской пары Петров А.А. и Петрова О.О.?

- является ли неустановленный мужчина, чей труп обнаружен..., биологическим отцом Иванова И.И.?

- является ли Николаева П.П. биологической матерью новорожденного, чей труп обнаружен ...?

- является ли неустановленная женщина, чей труп обнаружен..., биологической матерью Новикова И.И.?

- может ли неустановленный мужчина, чей труп обнаружен..., являться родным братом Иванова И.И.?

Например, при установлении личности неизвестного человека, чей труп был обнаружен, отбираются образцы крови у предполагаемого отца и предполагаемой матери. У предполагаемой матери в приватной беседе, в не оскорбляющей достоинства форме, необходимо выяснить является ли её супруг биологическим отцом без вести пропавшего ребенка, чей труп, вероятно, и был обнаружен.

Также, при установлении личности неизвестного человека, чей труп был обнаружен, отбираются образцы крови у его предполагаемых детей [12-15].

При установлении личности одного из супругов, отбирается образец крови у предполагаемого супруга (супруги) и образец крови у каждого из детей. У предполагаемой супруги так же выяснить, является ли её без вести пропавший супруг биологическим отцом её ребенка.

Молекулярно-генетическая **экспертиза спорного происхождения детей** отвечает на два вопроса:

- Исключается или не исключается отцовство (или материнство) данного индивидуума в отношении данного ребёнка?

- Если отцовство (или материнство) данного индивидуума в отношении данного ребёнка не исключается, то какова вероятность того, что это не является результатом случайного совпадения индивидуализирующих признаков неродственных лиц?

#### Выводы

К этому времени главным средством поиска следов крови при осмотре места происшествия было использование различных приборов источников ультрафиолетового излучения. Но, учитывая, что лучи ультрафиолетового спектра разрушают структуру ДНК крови в следах, подлежащих исследованию, поиски следов крови на месте происшествия следует осуществлять с использованием тест-лент «Гемофан», или реактива для поиска следов крови человека SERATEC HEMDIRECT, а следов спермы - SERATEC PSA SEMIQUANT.

#### Литература

1. Томилин В.В. Судебно-медицинское исследование вещественных доказательств / В.В. Томилин, Л.О. Барсегянц, А.С. Гладких. – М.: Медицина, 1989. – 304 с.
2. Ройт А. Основы иммунологии / А. Ройт [пер. с англ.]. – М.: Мир, 1991. – 328 с.
3. Барсегянц Л.О. Судебно-медицинское исследование вещественных доказательств (кровь, выделения, волосы) / Л.О. Барсегянц. – М.: Медицина, 1999. – 272 с.
4. Загрядская А.П. Судебно-медицинское исследование изолированных клеток и микрочастиц тканей животного происхождения / А.П. Загрядская, А.Л. Федорцев, Е.И. Королева. – М.: Медицина, 1984. – 104 с.
5. Гуртовая С.В. Определение наличия крови в следах на вещественных доказательствах при помощи диагностического теста «Гемофан» фирмы «Лаксма» / С.В. Гуртовая, Е.А. Первушина, Ю.В. Первушин // Судебно-медицинская экспертиза. – 1996. – № 3. – С. 29–30.
6. Гуртовая С.В. Исследование вещественных доказательств: крат. пособ. для суд.-мед. экспертов / С.В. Гуртовая. – М.: Медицина, 1995. – 251 с.

7. Єрмолаєва А.О. Застосування тестових систем встановлення наявності гемоглобіну крові та сім'яної ридини при проведенні серологічних досліджень: метод. рек. / А.О. Єрмолаєва, О.П. Борзов. – К. : ДНДЕКЦ МВС України, 2008. – 16 с.: з іл.

8. Лабораторные и специальные методы исследования в судебной медицине / Под ред. В. И. Пашковой, В. В. Томилина. – М.: Медицина, 1975. – 456 с.

9. Медико-криминалистическая идентификация / Под ред. В.В. Томилина. – М. : НОРМА-ИНФРА, 2000. – 472 с.

10. Герасименко О.І. Судова медична експертиза: загальна частина / О.І. Герасименко. – Донецьк: Норд-Прес, 2007. – 508 с.

11. Методические рекомендации по выявлению, изъятию, хранению вещественных доказательств и направлению их в судебно-медицинскую лабораторию / Т.А. Орехова, Р.А. Руденко, О.В. Филипчук, В.Д. Старчевский. – К.: [Б. и.], 1973. – 31 с.

12. Правила работы врача-специалиста в области судебной медицины при наружном осмотре трупа на месте его обнаружения (происшествия) : утв. М-вом здравоохранения СССР 27 февр. 1978 г. : №10-8/21 / М-во здравоохранения СССР. – М.: [Б. и.], 1978. – 14 с.

13. Кривда Г.Ф. Осмотр трупа и вещественных доказательств на месте происшествия : науч.-метод. пособ. / Г.Ф. Кривда, А.Н. Демиденко, Р.Г. Кривда. – Херсон: Наддніпряночка, 2012. – 208 с.

14. Методические рекомендации по изъятию и упаковке объектов объектов биологического происхождения, предназначенных для ДНК-анализа / Экспертно-криминалист. центр УМВД России по Тамбовской области. – Тамбов: [Б. и.], 2012. – 7 с.

15. Ципковский В.П. Осмотр места происшествия и трупа на месте его обнаружения (происшествия) / В.П. Ципковский. – К. : Госмедиздат УССР, 1960. – 320 с.

#### Резюме

**Кісь А.В., Войт О.В.** Обмеження використання джерел ультрафіолетового випромінювання при пошуку слідів біологічного походження на місці події з метою збереження структури ДНК досліджуваного матеріалу.

До цього часу головним засобом пошуку слідів крові при огляді місця події було використання різних приладів джерел ультрафіолетового випромінювання. Але, враховуючи, що промені ультрафіолетового спектру руйнують структуру ДНК крові у слідях, що підлягають дослідженню, пошуки слідів крові на місці події належить здійснювати з використанням тест-стрічок «Гемофан», або реактиву для пошуку слідів крові людини SERATEC HEMDIRECT, а слідів сперми - SERATEC PSA SEMIQUANT.

**Ключові слова:** сліди крові та сперми, огляд місця події, ультрафіолетове випромінювання.

**Кись А.В., Войт О.В.** Ограничение использования источников ультрафиолетового излучения при поиске следов биологического происхождения на месте происшествия с целью сохранения структуры днк исследуемого материала.

К этому времени главным средством поиска следов крови при осмотре места происшествия было использование различных приборов источников ультрафиолетового излучения. Но, учитывая, что лучи ультрафиолетового спектра разрушают структуру ДНК крови в следах, подлежащих исследованию, поиски следов крови на месте происшествия следует осуществлять с использованием тест-лент «Гемофан», или реактива для поиска следов крови человека SERATEC HEMDIRECT, а следов спермы - SERATEC PSA SEMIQUANT.

**Ключевые слова:** следы крови и спермы, осмотр места происшествия, ультрафиолетовое излучение.

#### Summary

**Kis A.V., Voit O.V.** Limiting the use of UV sources when searching for traces of biological origin on the spot in order to preserve the structure of the dna test material.

The primary goal of experts (immunologists and cytologists) is production of examinations of the material evidences which conclusions are used for working off of investigatory versions at investigation of crimes, for the purpose of search of the criminal on the abandoned traces of biological parentage located as is independent (traces in situ incidents or detection of a corpse), and on subjects-carriers (subjects of clothes of alive people and corpses, crime tools). Applying both methods of research experts solve some question for law enforcement bodies.

**Key words:** traces of blood and sperm, inspection of situ incidents, Uf-radiation.

**Рецензент:** д.мед.н., проф. В.О. Ольховський

## СООТНОШЕНИЕ ПОЛОВ КАК КОМПЛЕКСНЫЙ ДИНАМИЧНЫЙ ПОКАЗАТЕЛЬ В ПРИРОДНЫХ ПОПУЛЯЦИЯХ *DROSOPHILA MELANOGASTER* УКРАИНЫ

**А.В. Лавриненко, Е.В. Городецкая, С.Э. Борони, С.В. Серга, С.Е. Шкляр, И.А. Козерецкая**

Киевский национальный университет имени Тараса Шевченко

#### Вступление

Особое место и значение для современной генетики имеют исследования, нацеленные на понимание процессов происходящих в природных популяциях того или иного организма. Такие исследования дают нам возможность оценить генетические процессы не в лабораторных условиях, которые являются далекими от естественных, а непосредственно в среде обитания организма. Наиболее информативными из таких исследований по праву являются изучения природных популяций модельных организмов, к которым относится и *Drosophila melanogaster*, поскольку их биология и генетика изучены на достаточном уровне, что позволяет адекватно оценивать полученные результаты [1, 2].

Соотношение полов является важной характеристикой природных популяций любых раздельнополых организмов. Смещение данного показателя может влиять как на частоту аллелей генов, расположенных в половых хромосомах, так и на популяцию в целом, а именно, на их размеры, приспособленность популяции к постоянно меняющимся условиям среды обитания, и как следствие, на эволюцию вида. У *D. melanogaster* соотношение полов является менделирующим признаком, и при отсутствии факторов, влияющих на развитие дрозофилы, соотношение составляет 1:1 [3], однако, известно, что в природе такая ситуация наблюдается не всегда [4]. Причины изменения соотношения полов могут быть хромосомной природы, что показано для разных видов дрозофил, у которых наблюдаются отклонения в соотношении полов в сторону увеличения количества самок, связанное с факторами, располагающимися в X хромосоме (такую хромосому называют sex ratio X chromosome -  $X^{SR}$ ). Такие факторы улучшают способность сперматозоида с  $X^{SR}$