

---

Р. И. ШАФИГУЛИН

## АДАПТИВНАЯ СТРАТЕГИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОХРЫ

*Охра (гидроксид железа) играла определенную роль в адаптивных стратегиях людей древности. Пресapiенсы и неандертальцы широко использовали ее уже в среднем палеолите. Охру добывали в рудниках, нередко удаленных на многие километры от жилья, измельчали и полученным порошком обмазывали тело. Для чего?*

*Предлагаемая статья рассматривает возникновение этой культурной инновации как продиктованное прежде всего насущной потребностью, без чего было невозможно само выживание людей в дикой природе.*

*Наиболее вероятным рядом ученых кажется использование охры для защиты от жгучих лучей солнца. Но возникает вопрос: а почему же таким образом ее использовали и те, кто жил в холодных северных широтах?*

*Статья рассматривает все существующие гипотезы и останавливается на наиболее вероятной причине использования охры в древности. В данной статье представлены также результаты экспериментального исследования эффективности охры.*

*Этнографические опросы, проведенные недавно в этнической группе химба в регионе Кунене (Намбия) показывают, что красная охра выполняет в племени несколько функциональных ролей, в том числе служит средством от насекомых. Вполне вероятно, что в доисторические времена охра в комбинации с другими компонентами защищала людей от укусов комаров и других болезнетворных насекомых.*

**Ключевые слова:** *красная охра, средний палеолит, пещера Бломбос, верхний палеолит, эволюция, культурная эволюция, поведение современного человека, экспериментальная археология, дубление шкур, украшение тела, солнцезащитный крем, репеллент от комаров, медицина.*

Охра – природный минеральный пигмент. Это краситель, получаемый из гематита – довольно чистого оксида железа, встречающегося широко, хотя и спорадически, по всему миру, часто вдоль слоев и стыков в пористых осадочных породах (он осаждается из богатых железом флюидов таким же образом, как кремень и кремний, хотя они не встречаются вместе). Гематит очень темного цве-

та, металлически-черный, и даже начинающему геологу кажется волшебным, что из этого минерала, тем не менее, получается красный порошок. Гематиту практически невозможно придать любую полезную форму (к примеру, орудия или оружия), поскольку он хрупок, не терпит ударов и его очень трудно расплавить, чтобы потом залить в форму и получить желаемый предмет. Но его можно разбить на куски, а затем растереть в порошок каменными орудиями, чтобы получить красный пигмент, известный нам как охра. Охра была краской, имевшей большое значение для древних народов.

Она встречается на многих стоянках каменного века в Южной Африке, а начало ее использования уходит в историю глубиной 100 тыс. лет. Существует множество гипотез, для чего добывалась охра, но прямых доказательств ни одна из предлагаемых теорий не имеет. Очевидно, чтобы правильнее судить об этом предмете, надо обратиться к истории и археологии.

### **История и археология**

Охра сопровождала жизнь древних людей на протяжении почти всей истории – в среднем и позднем палеолите, неолите, бронзовом и железном веке.

Существует достаточно археологических свидетельств использования красной охры во время среднего палеолита (Barham 2002). Наиболее убедительным доказательством этому может служить Терра-Амата – древняя стоянка на западном склоне горы Борон недалеко от Ниццы, на юге Франции, где были обнаружены десятки фрагментов гематита, связанных с *Homo heidelbergensis*, возраст находок – около 300 тыс. лет. В Бецкове (ныне Словакия) имеется еще один участок обитания *Homo heidelbergensis*, возраст которого составляет около 250 тыс. лет. Археологи обнаружили здесь странный узор из порошка охры.

Уже начиная со среднего палеолита и вплоть до самого конца верхнего палеолита (и даже позже в неолите) охра использовалась в захоронениях, составляя компонент погребального ритуала. Так, красная охра была найдена в связи с человеческими захоронениями в пещерах Израиля, датируемых 100–90 тыс. лет до н. э. В одной из этих пещер куски охры были найдены в том же слое, что и погребения, там же находились и окрашенные красным каменные орудия. В другой пещере была обнаружена окрашенная охрой человеческая кость (Hovers *et al.* 2003). Многие неандертальские сто-

янки в Европе и на Ближнем Востоке (старше 40 тыс. лет) часто ассоциируются с охрой. В погребениях на стоянках среднего палеолита Ла-Шапель-о-Сен и Ле-Мустье также были найдены следы охры. У неандертальцев остатки охры встречаются на раковинах моллюсков, из которых изготавливались бусы. Вполне возможно, что охра использовалась ими и для нанесения на кожу (Bar-Yosef Mayer *et al.* 2009; см. также: Панов 2016). Более того, остатки охры на бусах появились, скорее всего, именно от ношения, то есть от соприкосновения с телом, на которое была нанесена охра.

Первые пресapiенсы Южной Африки, жившие в среднем палеолите, отправлялись за охрой в достаточно длительные походы. Благодаря недавним раскопкам в Нидерландах (Маастрихт-Бельведер) выяснилось, что еще около 250–200 тыс. л. н. жившие здесь люди выискивали кусочки породы, содержащие оксид железа ( $Fe_2O_3$ ), хотя для этого требовалось пройти десятки километров.

Неандертальцы использовали в качестве красящих веществ не только охру. Европейские гоминиды собирали также минералы с окислами марганца. Последние использовались для производства черного пигмента и разных оттенков коричневого (Roebroeks *et al.* 2012). Так, на стоянке Пеш-дель-Азе во Франции было обнаружено более 500 небольших фрагментов диоксида марганца общим весом около 750 г. На половине из них видны следы практического использования. Сохранилось также каменное орудие, которым скребли эти минералы (D'Errico *et al.* 2010).

Не исключено, что обитатели пещеры Лос-Авионес (Испания) избрали ее себе местом жительства именно потому, что всего лишь в 3–5 км от нее имелось месторождение гематита, а минерал натроярозит, содержащий желтый пигмент, они добывали всего в 7 км от стоянки. Особенно обильно различные материалы для изготовления краски были представлены в убежище Грот-дю-Ренн (Франция). Их набралось здесь почти 18 кг.

Как уже говорилось, охра шла на окрашивание бус из раковин моллюсков, подтверждением чему служат неандертальские стоянки Южной Европы (в Испании, Франции и Италии). Об этом же свидетельствуют находки в пещерах Схул и Кафзех на территории современного Израиля. Раковинам моллюсков со следами охры из пещеры Кафзех 92 тыс. лет. Палеонтологический возраст гоминид, живших в этих пещерах, составляет 130–90 тыс. лет.

Но настоящий сюрприз преподнесла археологам пещера Бломбос, расположенная на южном побережье Кейпа, в 300 км к восто-

ку от Кейптауна (Южная Африка). В ходе раскопок, проводившихся здесь в 2008 г., была обнаружена древнейшая мастерская, где 100 тыс. лет назад перерабатывали гематит и изготавливали краски. Были найдены два набора каменных и костяных инструментов, служивших для этой цели, а также две раковины *Haliotis midae* (морское ушко), в которых хранился готовый продукт – жидкая смесь, богатая охрой. Раковины эти представляют собой своего рода резервуары диаметром около 15 см. Их использовали как подручную посуду. Анализ их содержимого показал, что кроме охры там присутствовал также измельченный древесный уголь и животный жир.

Измельчение или соскабливание гематитовых камней для получения порошка охры было общепринятой практикой в Африке и на Ближнем Востоке уже 100 тыс. лет назад. На внутренней кромке одной из раковин пещеры Бломбос был обнаружен небольшой кусочек красной охры. Также в пещере был найден обломок кварцитовой плиты с охристым порошком на всех его гранях. Грубая поверхность кварцитовой плиты содержит микроскопические следы порошка охры. Ученые предполагают, что куски гематита измельчались на таких вот кварцитовых плитах. Охристая крошка, полученная в результате, измельчалась далее с помощью кварцевых и кварцитовых молотковых камней.

Кроме инструментов, в пещере Бломбос были найдены раздробленные кости млекопитающих. Красновато-коричневый цвет и потрескавшаяся шелушащаяся текстура некоторых трабекулярных (губчатых) костей указывают на то, что они были нагреты перед дроблением. Вероятно, это делалось для лучшей экстракции жира. Губчатые кости млекопитающих содержат много костного мозга и жира, поэтому после дробления их добавляли в краску для придания ей вязкости.

Итак, порошок гематита, древесный уголь, измельченная губчатая кость, каменная крошка, кварцевые зерна и жидкость (вода) составляли ту смесь, которую помещали в раковину *Haliotis midae* и осторожно перемешивали костяными палочками.

Некоторые инструменты были использованы неоднократно, из чего можно сделать вывод, что обнаруженное археологами производство не было единовременным событием (Henshilwood *et al.* 2004). Горная порода около пещеры не содержит охры, ближайшее месторождение гематита удалено от нее на 30 с лишним километров. Но, как видим, это обстоятельство не останавливало пресapiенсов, и они преодолевали такое расстояние специально для того,

чтобы раздобыть гематит и потом на основе полученного из него порошка охры приготовить мазь. Кварцит, используемый для размельчения охросодержащей породы, тоже доставляли издалека. То есть не вызывает сомнений, что для изготовления такого «крема» древние люди не жалели времени и сил. Когда с помощью нескольких наиболее современных методов ученые установили археологический возраст находки, выяснилось, что этому «крему» около 100 тыс. лет (точная датировка – 101±4 тыс. лет).

В пещере Сибуду (Южная Африка) многочисленные фрагменты красной и желтой охры были обнаружены вместе со следами очагов датировкой 58 тыс. лет. Обжиг желтой охры до красной – одно из наиболее ранних свидетельств знакомства древних людей с химическими процессами. После термической обработки и измельчения полученный порошок желаемого цвета смешивали с водой и животными жирами, и получалась простая, но стойкая краска. В более поздних слоях Сибуду (возрастом 49 тыс. лет) были найдены и более сложные комбинации: пигмент смешивали не с водой, а с молоком копытных.

Но что могло побудить древнего человека пройти такое расстояние, чтобы принести домой красную и желтую краску?

#### **Для чего нужна охра? Гипотезы**

Поскольку доказательства мотивов использования охры во время среднего и позднего палеолита отсутствуют, выводы ученых частично опираются на аналогию жизни древних людей с современными обществами охотников-собирателей. Обширную информацию, собранную более чем за столетие, удалось получить из этнологических исследований племен австралийских аборигенов. Охра была и остается фундаментальным компонентом в их жизни. В Тасмании вожди некоторых племен покрывали свои волосы и бороды смесью охры и жира, что напоминало своеобразный головной убор. Этнографические отчеты, иллюстрирующие использование красной охры в качестве косметического вещества, были представлены о южноафриканских охотниках-собирателях пустыни Калахари, Ботсваны, Намибии, юго-западной Анголы, племенах бушменов, химба, народностях сан, тсвана, коса, скотоводах кой (койсанские языки), а также о Восточной Африке и племени хамар в Южной Эфиопии [Bleek, Lloyd 1911; Campbell 1815; Thunberg 1775; Lydell, Strecker 1979].

В целом красная охра используется примитивными племенами, как и ранее древними людьми, в качестве компонента красок.

Но современные примитивные племена используют такую краску в основном для нанесения на тело, волосы, одежду. Ученые полагают, что в древности сфера использования охры была шире. Давайте рассмотрим несколько гипотез, для чего могли использовать охру.

1. Одна из них говорит об использовании охры в качестве элемента затвердительной смеси и мастики (Wadley 2006), в клейком составе со смолой акации карру (*Acacia karroo*) или волокнами растительного происхождения для крепления каменного наконечника к рукоятке копья (Sogiano *et al.* 2009). Жизнь охотников зависит от надежного оружия, что было мощным стимулом для создания надежных клеев для композитного оружия. В ходе исследования средней палеолитической стоянки Стил Бэй (Квазулу-Натал, Южная Африка) были обнаружены охристые отложения на осколках и на самих каменных артефактах.

Многочисленные обнаруженные остатки охры и смолы позволяют предположить, что эти два ингредиента (а иногда к ним добавлялся еще и жир) служили для получения стойкого клея (Lombard 2006: 30). Видимо, клей предназначался для нанесения на органическую заготовку из древесины для соединения ее с каменным артефактом.

Гипотеза кажется убедительной, поскольку известны близкие примеры. Клеящие свойства охры используют аборигены Австралии и Новой Гвинеи, соединяя ее с другими ингредиентами при изготовлении масок и головных украшений [P'ons 1983], а в Австралии – для крепления перьев к тыльным концам стрел. Но в пещере Бломбос, дающей наиболее широкое представление об использовании охры в древности, не было обнаружено никаких смол или воска, которые могли бы указывать на то, что древние «химики» получали клей.

2. Еще одна гипотеза гласит, что, возможно, минеральные пигменты охры служили в качестве ингредиента для дубления шкур животных (Keeley 1980; Audouin, Plisson 1982; Velo 1984; Couraud 1991; Wadley 2006). Необработанные шкуры быстро гниют и высыхают, что делает их непригодными для одежды или другого применения. Эти отрицательные моменты могут быть устранены дублением, в ходе которого гниlostное биологическое вещество в шкуре превращается в стабильный материал, устойчивый к микробной

атаке и обладающий повышенной устойчивостью к влажности и высыханию (Réquignot *et al.* 2006: 139).

Грибковые поражения могут вызывать серьезные структурные и эстетические повреждения кожи (Bilgi *et al.* 2009: 1602). По меньшей мере 23 различных гена грибов идентифицированы как вредные для хромированной кожи (Birbir *et al.* 1994; Polascheck *et al.* 1989). Помимо причинения серьезного ущерба шкуре животных, многие виды мух являются переносчиками опасных заболеваний, включая кишечные, а также глистов. Питаясь разлагающимися органическими остатками шкуры, мухи могут оставлять в ней свои личинки (Richards *et al.* 2009). И в ходе эксперимента, проведенного Райаном Рифкином (Университет Претории), было доказано, что охра обладает антисептическими, противогрибковыми свойствами и подавляет бактериальную активность при обработке шкур. Но красная охра эффективна при дублении лишь в сочетании с другими ингредиентами. Значительное количество хлоридов, сульфатов и нитратов, если эти минералы присутствуют в охре (так называемая солевая красная охра), увеличивают ее эффективность (Rifkin 2011). Возможно, древние люди использовали охру таким образом, но вряд ли они добывали ее только для этого.

3. Наиболее известное объяснение касается использования красной охры для украшения тела или создания символических образов.

На многих стоянках археологами обнаружены бусы со следами охры. Эти остатки почти наверняка происходят от прямого контакта с красными пигментами, нанесенными на человеческие тела, так как нанизанные бусины обычно носят на шее или запястьях.

Ученые предположили, что этот «охряный крем» древние использовали в целях макияжа, поскольку никаких намеренно окрашенных предметов в пещерах обнаружено не было. Использование охры в качестве косметического средства встречается на африканских и ближневосточных стоянках среднего палеолита (датированных от 92 тыс. л. н. до 60 тыс. л. н.).

Охрой для раскраски тела пользовались еще неандертальцы. В пещере Чоарей на юго-западе Румынии в среднепалеолитических слоях, возраст одного из которых был определен радиоуглеродным методом и составил от 47 до 55 тыс. лет, вместе с каменными орудиями и 55 кусочками красной и желто-красной охры было найдено восемь «контейнеров». Они вырезаны из обломков сталагмитов, имеют овальную форму диаметром от 4 до 8 см и глубину около

1 см. В центре углублений видны следы скобления и полировки, а также охры. Вероятно, именно для хранения и обработки (растирания, смешивания) охры они и предназначались. На некоторых находках охра покрывает всю внутреннюю поверхность, а также края контейнера (Вишняцкий 2010). Хотя сталагмитовые «плошки» из Чоарей – первое и пока единственное доказательство существования посуды в среднем палеолите, по содержащимся в них остаткам охры видно, что в первую очередь эта «посуда» использовалась для косметических, а не пищевых целей.

Предположение достаточно правдоподобное, если вспомнить, что обычай раскрашивать себя охрой широко распространен во многих, если не во всех традиционных обществах. Существует также мнение, что охра использовалась и для боевой раскраски, в целях устрашения врага.

Женщины кочевого племени химба (Ovahimba, Намибия) славятся тем, что покрывают свое тело, волосы и личную одежду веществом на основе красной охры. Изготавливают косметическое вещество из тыквы-горлянки, смешивают его с топленным маслом и красным порошком охры и кипятят в кастрюле на открытом огне. Полученное косметическое вещество используется для нанесения на тело в церемониях посвящения. Мужчины прибегают к нему, готовясь к свадьбе или длительным путешествиям. Средство используется также в похоронных обрядах.

Кроме того, этнографические исследования, проведенные недавно среди химба, показывают, что, помимо социального и символического значения, косметическое средство выполняет также несколько второстепенных функций.

4. Есть еще одна теория, утверждающая, что охру использовали не только как косметическое, но и как лечебное средство, предохраняющее от солнечных ожогов. Эффективность красной охры в качестве фотозащитного средства была подтверждена экспериментально во время одного из недавних исследований. Способность охры подавлять восприимчивость человека к пагубному воздействию ультрафиолетового излучения была подтверждена путем множества экспериментов, касающихся как длинноволнового (UVA, 400–315 Нм), так и средневолнового ультрафиолетового излучения (UVB, 315–280 Нм). Чрезмерное воздействие UVA приводит к повреждению ДНК, старению кожи, в то время как UVB ответственен за солнечный ожог с последующим повреждением ДНК и раком кожи (Rifkin 2015).



Но такая гипотеза не кажется стопроцентно убедительной, ведь охрой пользовались и люди северных широт, где солнце не может опалить кожу. А археологи находят охру по всей Европе, в том числе и в местах холодного климата в ледниковый период. Так какая важная причина все же вызвала к жизни это культурное изобретение?

И здесь возникает еще одна гипотеза.

5. В многочисленных погребениях того периода археологи обнаруживали такую картину: тела захороненных были целиком покрыты красной охрой, а нередко даже засыпаны ею. В захоронениях также имелись предметы, окрашенные охрой. Что это, обряды и ритуалы древности? По-видимому, охру использовали для примитивных, но уже религиозных обрядов. Некоторые ученые считают, что красная охра «символизирует жизнь и смерть, кровь и огонь» и именно поэтому использовалась в ритуальных целях. Надежда возродиться после смерти в новом качестве формировала определенную обрядность. Если охра во многом помогала ему в этом мире, значит, пригодится и в том неведомом, куда он направляется после смерти – так рассуждали древние. И охру засыпали в захоронения, причем делалось это не только в Африке. Европейские *Homo sapiens* также посыпали тела умерших охрой, и только после этого предавали их земле (Зубов 1997).

И все же перечисленные цели, для которых использовалась охра, вторичны. Символические, магические и философские осмысления красной охры, вполне возможно, появились потом, но самое первое использование ее было крайне необходимым и важным, скорее всего от охры зависело выживание племени.

Давайте рассмотрим еще одну гипотезу, для чего нужна была охра.

#### **А может, патогены?**

Основной причиной смертности современных охотников-собирателей служат болезни, передаваемые паразитами (Hill *et al.* 2007). Это же касается и «родственников» человека – диких шимпанзе (Goodall 1986; Hughes, Verra 2010). Представители семейства комаров *Culicidae* являются известными переносчиками многочисленных видов флавивирусов, зоонозных инфекций и простейших (Outlaw, Ricklefs 2011). Болезни, передаваемые комарами *Aedes* и *Anopheles*, включали вирус Западного Нила (Hubálek, Halouzka 1999), энцефалит (Lambrechts, Scott 2005), лихорадку долины Рифт (Morri-

son *et al.* 2008), лихорадку денге (Gubler 2004), вирус желтой лихорадки (Severson *et al.* 2005), филяриоз (Ottesen 2000) и малярию (Paaijmans *et al.* 2010; Rifkin 2015).

Хотя приматы не выработали радикальных защитных стратегий, таких как разработанные некоторыми видами лягушек и птиц (Summers, Clough 2001; Davies, Mate 2005), некоторые человеческие особи менее восприимчивы к укусам комаров (Logan *et al.* 2010; Verhulst *et al.* 2011). Некоторые из первых примеров естественного отбора, действующего на геном человека, включают генетические мутации (гена НВВ), которые придают устойчивость к заражению различными штаммами малярийного плазмодия (Cavalli-Sforza, Feldman 2003).

Современные химические репелленты действуют, маскируя человеческий запах, а механические репелленты (москитные сетки) представляют собой физический барьер для укусов комаров.

Для того чтобы выжить, человек многому учился у окружающих его животных. Как мы знаем, гиппопотамы – преимущественно водные животные, но они особым образом адаптированы к тому, чтобы выходить на сушу и пастись там. Происходит это в основном в ночное время, когда уже прохладно. Но днем они то погружаются в воду, то показываются из нее и, поскольку эти животные уязвимы для солнечных ожогов, их кожа выделяет особый секрет, маслянистую красную жидкость – гиппосудоровую кислоту. Она работает в качестве солнцезащитного крема и, возможно, служит антибиотиком (Койн 2018). Не исключено, что, увидев, как выходят из подобной ситуации гиппопотамы, человек стал искать в природе такое средство, которое могло бы послужить своеобразным «антибиотиком» и защитить от солнечных ожогов и укусов насекомых. Возможно, таким универсальным средством стала охра.

Поскольку диатомит и каолиновая глина обладают свойствами отпугивания насекомых, предполагается, что порошок охры также может обеспечить аналогичную степень защиты от комаров (Williams *et al.* 2009). Диатомит в этих целях используется около 4000 лет. Об этом говорят записи об использовании диатомита в китайской провинции Цзилинь в зернохранилищах с целью защиты от насекомых.

Местное применение репеллентов растительного или глинистого происхождения также может снизить риск укусов и, возможно, заражения инфекциями, переносимыми членистоногими. Репелленты определяются как субстанции, которые действуют локально

или на расстоянии, чтобы удерживать членистоногих от обнаружения, посадки и прокалывания человеческой кожи (Nerio *et al.* 2010).

Этнографические опросы, недавно проведенные среди племен химба, показывают, что в числе прочего охра играет для них роль репеллента. В документах исследователей представлены результаты контролируемых лабораторных экспериментов *in vivo*, направленных на оценку эффективности охры в качестве репеллента. Они показывают, что некоторые виды охры, смешанные с топленным маслом, обеспечивают достаточную степень защиты от комаров. Исследуется возможность того, что охра в доисторические времена могла выполнять функцию отпугивания комаров (Rifkin 2015).

Чтобы оценить эффективность охры в качестве репеллента от комаров, все тот же Райан Рифкин разработал план экспериментального наблюдения, основанный на процедурах тестирования эффективности репеллентов на живых организмах (*in vivo*), предписанных Всемирной организацией здравоохранения (World Health Organization 2009). Эксперименты включали документирование реакции 400 самок комаров – переносчиков африканской желтой лихорадки (*Aedes aegypti*). Источником пищи было предплечье испытуемого человека, покрытое шестью различными типами охры. Эксперименты проводились в контролируемых лабораторных условиях и под наблюдением опытных сотрудников испытательного центра агрохимикатов южноафриканского бюро стандартов (SABS) в Претории (Южная Африка). Использовались беспатогенные комары *A. aegypti*. Комаров держали в испытательных клетках за 24 часа до эксперимента и кормили раствором сахарозы. Желтолихорадочный комар *A. aegypti* был выбран в качестве подопытного вида, потому что эти комары легко культивируются в лабораторных условиях, активны в течение всего рабочего дня и очень агрессивны в отношении укусов. Руки испытуемой были подготовлены мытьем с нейтральным мылом без запаха и сушкой бумажными полотенцами. За две минуты до начала эксперимента область между локтем и запястьем была покрыта репеллентом.

Для экспериментов выбрали несколько типов репеллентов. В первую группу испытуемых препаратов входили обычный порошок охры, без добавок и связующих материалов, таких как жиры и масла. Вторая группа препаратов включала порошок охры, смешанный с животным жиром (подкожный жир антилопы куду). Третьим образцом была охра с добавлением топленного масла. Причем образцы последней делались по технологиям двух разных племен –

химбы и боккевельда. В другую контрольную группу входили четыре современных коммерческих антимооситных препарата – «Bugg Off», «Repello», «Tabard», «Peaceful Sleep». Красную охру добывали из местных рудников в северной Намибии.

Эффективность экспериментальных репеллентов оценивалась с точки зрения частоты посещения комаров (посадок на экспериментальные поверхности) и количества полученных укусов (Barnard, Хие 2004).

Что касается укусов комаров, то необработанные контрольные поверхности кожи получили 42,89 %, а экспериментально обработанные поверхности – 57,09 % всех укусов. Поверхности кожи, обработанные сухим порошком охры, получили 29,81 %, а обработанные порошком охры и животным жиром – 48,81 % всех зафиксированных укусов. Поверхности, обработанные охрой и топленным маслом, получили 24,36 % всех укусов.

Комбинация охры, смешанной с животным жиром, привлекла комаров даже больше, чем необработанные поверхности чистой сухой кожи, и получила больше укусов, чем все остальные пробные комбинации. Вероятно, это происходит потому, что жир разлагается на различные карбоновые кислоты, триацилглицеролы и  $\text{CO}_2$ . Эти химические вещества имитируют обонятельные сигнатуры человеческого дыхания и пота, которые ответственны за привлечение комаров (Davies, Mate 2005; Syed, Leal 2008).

Смесь красной охры и топленого масла не дала никаких укусов в течение девятиминутного периода и во время второго теста также показала себя как эффективное средство защиты от комаров, но потерпела неудачу во время третьего и последнего, четвертого теста час спустя, когда произошло шесть укусов за 5 мин. 38 с. Однако эта комбинация считается пригодной для полевых испытаний, поскольку она обеспечивает адекватную защиту в течение более двух часов (Naucke *et al.* 2007; Muthumani *et al.* 2008).

Наиболее эффективными реагентами являются образцы красной охры племен химбы и боккевельда, смешанные с топленным маслом. Они показывают привлекательность для комаров с коэффициентом в единицу времени  $V_i$  5.00 и коэффициент кусания  $R_i$  5.00. В то же время современные коммерческие препараты имеют коэффициент привлекаемости 7.52 и кусания – 9.21. Смесь охры и животного жира имела самые низкие коэффициенты – 0.68 и 1.01 соответственно.

Результаты экспериментов показали, что общее время защиты (то есть время, через которое комары начинали кусать испытуемого) составило:

- у охры, смешанной с животным жиром – 1,5 минуты;
- у красной охры с природным топленным маслом – от 30 до 58 минут (разные показатели у различных племенных групп);
- у современных коммерческих репелентов – 72 минуты.

Современные репелленты хорошо зарекомендовали себя на ранних стадиях экспериментов, последующие испытания выявили слабые места двух репеллентов. «Bugg Off» получил два укуса во время второго теста и четыре – во время третьего теста. «Repello» получил один укус комара во время последнего теста, и лишь при использовании «Peaceful Sleep» не было зарегистрировано никаких посещений или укусов на всех этапах тестирования.

Как мы видим, охра, смешанная с животным жиром, обеспечивает незначительную степень защиты от комаров. Использование животного жира в качестве связующего вещества, по-видимому, повышает способность комаров обнаруживать и, следовательно, кусать людей. Но также желтая, серая, оранжевая и белая охра даже при смешивании с топленным маслом не обладает удовлетворительными свойствами отталкивания насекомых. Наиболее эффективной оказалась красная охра. Хотя показатели защиты от комаров у красной охры в смеси с топленным маслом не были идеальными, но все же она обеспечивала ощутимую степень защиты в первые 50–120 минут и, вполне возможно, служила репеллентом в среднем и верхнем палеолите. Вероятно, красная охра в смеси с топленным маслом может также снизить уровень укусов и заражения от гематофагов, таких как клещи (Estrada-Pena, Jongejan 1999), блохи (Azad, Beard 1998) и вши (Fournier *et al.* 2002), но, чтобы проверить это, необходимы дальнейшие экспериментальные исследования.

Для отпугивания насекомых, помимо охры, вполне годятся и ароматические вещества растительного происхождения, которые широко используются в природе. Пряно-ароматические растения служат в качестве репеллентов птицам (Mennerat *et al.* 2009), парнокопытным (свиньи, полорогие) (Bracke 2011) и приматам (Laska *et al.* 2007; Wadley *et al.* 2011; Wadley 2012). Без сомнения, в древности они использовались и людьми, да и сегодня служат в этих целях примитивным племенам и не только. В Южно-Капской провинции листья и цветы бессмертника черешчатого, также известного

как лакричник или койгоед, широко используются в качестве лекарственного и инсектицидного растения. Скотоводы кой и охотники-собиратели сан использовали листья и цветы этого растения в качестве подстилки, отсюда и название *koogoed*, или «подстилка». Несколько других видов ароматических растений, совместно называемых «бучу», обладают сходными инсектицидными свойствами (Viljoen, Moolla 2007). Учитывая, что эффективность репеллентности этих видов была продемонстрирована (Lourens *et al.* 2008, 2011), смеси, содержащие масла, полученные из ароматических растений, и порошкообразную красную охру, вполне вероятно, были высокоэффективными репеллентами.

Многие африканские племена используют в косметических целях масло пальмы рафия, которое также способно защитить от насекомых. Но чаще всего используются мази довольно сложного состава. В них входят пальмовое и касторовое масла, животный жир и даже коровье масло с добавлением красного дерева, имбирного корня, трав или металлической пыли. Такие косметические средства хорошо предохраняют не только от воздействия солнечных лучей, но и от укусов насекомых. Обычай смешивать растительные масла с краской широко распространен и среди австралийских племен (Липс 1954).

Вполне возможно, что главным предназначением охры была защита от укусов насекомых. Ведь не просто для удовольствия животные валяются в грязи и глине! Таким же образом защищал себя от паразитов и человек. Хотя охру использовали во многих местах, но наиболее широкое распространение она получила в Африке.

Конечно, избавление от волосяного покрова было весьма эффективным средством, не позволяющим эктопаразитам размножаться и жить в непосредственной близости от тела. Но от укусов это не спасало, и приходилось искать другие средства защиты. Ведь многие африканские племена до сих пор обходятся без одежды, но, чтобы защитить свое тело от укусов насекомых, несущих инфекцию, обмазываются красной глиной-охрой, как это делали древние люди еще во времена палеолита. Впоследствии для защиты от насекомых было изобретено множество простейших москитных сеток, но это было потом, когда толчок прогрессивного развития усилил тягу предков к изобретениям.

К тому времени, когда *Homo sapiens* покорил все континенты, использование охры отложилось в памяти многих поколений (возможно, даже на генетическом уровне). Ведь как культурное приоб-

речение оно могло быть унаследовано от более дальних предков – *Homo heidelbergensis*. И глубоко запечатленная в памяти людей охра играла важную роль в любых архаичных обществах, что сохранилось до наших времен. По мере того как общество развивалось и система племенного союза усложнялась, значение и смысл использования охры также усложнялись, а ее роль расширялась. Охру использовали в самых различных целях – ритуальных, эстетических, для замечательных наскальных рисунков.

Когда этнографы открывали для мира новые общества и убедились, что эти племена использовали охру в различных религиозных и других контекстах, то посчитали, что впервые охра была использована для символизации крови или в обрядах, связанных с охотой и смертью или с магией. Но, как мы могли убедиться, изначальные и истинные цели изобретения были совершено другими.

### Литература

**Вишняцкий, Л. Б.** 2010. *Неандертальцы: история несостоявшегося человечества*. СПб.: Нестор-История. 312 с.

**Зубов, А.** 1997. *История религии*. Кн. 1. *Доисторические и внеисторические религии*. М.: Планета детей. 344 с.

**Койн, Дж.** 2018. *Эволюция: Неопровержимые доказательства*. М.: Альпина нон-фикшн. 460 с.

**Липс, Ю.** 1954. *Происхождение вещей. Из истории культуры человечества*. М.: Изд-во ин. лит-ры. 292 с.

**Панов, Е. Н.** 2016. Зарождение творчества. *Природа* 7: 41–49.

**Audouin, F., Plisson, H.** 1982. Les ochres et leurs témoins au Paléolithique en France: enquête et expériences sur leur validité archéologique. *Cahiers du Centre de Recherches Préhistoriques* 8: 33–80.

**Azad, A. F., Beard, C. B.** 1998. Rickettsial Pathogens and Their Arthropod Vectors. *Emerging Infectious Diseases* 4(2): 179–186.

**Barham, L. S.** 2002. Systematic Pigment Use in the Middle Pleistocene of South-Central Africa. *Current Anthropology* 43: 181–190.

**Barnard, D. R., Xue, R.** 2004. Laboratory Evaluation of Mosquito Repellents against *Aedes Albopictus*, *Culex Nigripalpus* and *Ochlerotatus Triseriatus* (Diptera: Culicidae). *Journal of Medical Entomology* 41(4): 726–730.

**Bar-Yosef Mayer, D. E., Vandermeersch, B., Bar-Yosef, O.** 2009. Shells and Ochre in Middle Paleolithic Qafzeh Cave, Israel: Indications for Modern Behavior. *Journal of Human Evolution* 56: 307–314. DOI: 10.1016/j.jhevol.2008.10.005.

**Bilgi, S. T., Yapici, N. M., Yapici, A. N.** 2009. Determination of Bacterial and Fungal Numbers in Oats of Pre-Tanning Operations. *African Journal of Biotechnology* 8 (8): 1602–1607.

**Birbir, M., Özyaral, O., Johansson, C., Ilgaz, A.** 1994. Mould Strains Isolated from Unfinished and Finished Leather Goods and Shoes. *Journal of the American Leather Chemists Association* 89(1): 1–34.

**Bleek, W. H. I., Lloyd, L.** 1911. *Specimens of Bushman Folklore*. London: George Allen. 468 pp.

**Bracke, M. B. M.** 2011. Review of Wallowing in Pigs: Description of the Behaviour and its Motivational Basis. *Applied Animal Behaviour Science* 132: 1–13.

**Campbell, J. 1815.** *Travels in South Africa: Undertaken at the Request of the London Missionary Society*. London: Flagg and Gould. 384 pp.

**Cavalli-Sforza, L. L., Feldman, M. W.** 2003. The Application of Molecular Genetic Approaches to the Study of Human Evolution. *Nature Genetics* 33: 266–275.

**Couraud, C.** 1991. Les pigments des grottes d’Arcy-sur-Cure (Yonne). *Gallia Prehistoire* 33: 17–52.

**Davies, D. J., Mate, L. H. (eds.)**. 2005. *Encyclopedia of Cremation*. London: Ashgate Publishing Company. 488 pp.

**D’Errico, F., Salomon, H., Vignaud, C., Stringer, C.** 2010. Pigments from the Middle Palaeolithic levels of Es-Skhul (Mount Carmel, Israel). *Journal of Archaeological Science* 37: 3099–3110. DOI: 10.1016/j.jas.2010.07.011.

**Estrada-Pena, A., Jongejan, F.** 1999. Ticks Feeding on Humans: A Review of Records on Human-biting Ixodoidea with Special Reference to Pathogen Transmission. *Experimental and Applied Acarology* 23: 685–715.

**Fournier, P., Ndiokubwayo, J., Guidran, J., Kelly, P. J., Raoult, D.** 2002. Human Pathogens in Body and Head Lice. *Emerging Infectious Diseases* 8(12): 1515–1518.

**Goodall, J.** 1986. *The Chimpanzees of Gombe: Patterns of Behaviour*. Cambridge, MA: Harvard University Press. 673 pp.

**Gubler, D. J.** 2004. The Changing Epidemiology of Yellow Fever and Dengue, 1900 to 2003: Full Circle? *Comparative Immunology, Microbiology and Infectious Diseases* 27: 319–330.

**Henshilwood, C. S., d’Errico, F., Vanhaeren, M., van Niekerk, K., Jacobs, Z.** 2004. Middle Stone Age Shell Beads from South Africa. *Science* 304: 404.

**Hill, K., Hurtado, A. M., Walker, R. S.** 2007. High Adult Mortality amongst Hiwi Hunter-gatherers: Implications for Human Evolution. *Journal of Human Evolution* 53: 443–454.



**Hovers, E., Plani, S., Bar-Yosef, O., Vandermeersch, B.** 2003. An Early Case of Colour Symbolism: Ochre Use by Modern Humans in Qafzeh Cave. *Current Anthropology* 44 (4): 491–522.

**Hubálek, Z., Halouzka, J.** 1999. West Nile Fever: A Re-emerging Mosquito-borne Viral Disease in Europe. *Emerging Infectious Diseases* 5(5): 643–650.

**Hughes, A. L., Verra, F.** 2010. Malaria Parasite Sequences from Chimpanzee Support the Co-speciation Hypothesis for the Origin of Virulent Human Malaria (*Plasmodium falciparum*). *Molecular Phylogenetics and Evolution* 57: 135–143.

**Pons, A.** 1983. Friable Ochre Surfaces: Further Research into the Problems of Colour Changes Associated with Synthetic Resin Consolidation. *ICCM Bulletin* 9: 13–33.

**Keeley, L. H.** 1980. *Experimental Determination of Stone Tool Uses: a Microwave Analysis*. Chicago: University of Chicago Press.

**Lambrechts, L., Scott, T. W.** 2005. Mode of Transmission and the Evolution of Arbovirus Virulence in Mosquito Vectors. *Proceedings of the Royal Society of London: Biological Sciences* 276: 1369–1378.

**Laska, M., Bauer, V., Hernandez Salazar, L. T.** 2007. Self-anointing Behaviour in Free-ranging Spider Monkeys (*Ateles geoffroyi*) in Mexico. *Primates* 48: 160–163.

**Logan, J. G., Stanczyk, N. M., Hassanali, A., Kemei, J., Santana, A. E., Pickett, J. A., Ribeiro, K. A., Mordue, A. J.** 2010. Arm-in-cage Testing of Natural Human-derived Mosquito Repellents. *Malaria Journal* 9(239): 1–10.

**Lombard, M.** 2006. First Impressions of the Functions and Hafting Technology of Still Bay Pointed Artefacts from Sibudu Cave. *Southern African Humanities* 18(1): 27–41.

**Lourens, A. C., Van Vuuren, S. F., Viljoen, A. M., Davids, H., Van Heerden, F. R.** 2011. Antimicrobial Activity and In Vitro Cytotoxicity of Selected South African *Helichrysum* Species. *South African Journal of Botany* 77: 229–235.

**Lourens, A. C., Viljoen, A. M., Van Heerden, F. R.** 2008. South African *Helichrysum* Species: A Review of the Traditional Uses, Biological Activity and Phytochemistry. *Journal of Ethnopharmacology* 119: 630–652.

**Lydell, J., Strecker, I. (eds.)** 1979. *The Hamar of Southern Ethiopia*. Hohenschäftlarn: Renner Verlag. 231 pp.

**Mennerat, A., Perret, P., Bourgault, P.** 2009. Aromatic Plants in Nests of Blue Tits: Positive Effects on Nestlings. *Animal Behaviour* 77: 569–574.

**Morrison, A. C., Zielinski-Gutierrez, E., Scott, T. W., Rosenberg, R.** 2008. Defining Challenges and Proposing Solutions for Control of the Virus Vector *Aedes Aegypti*. *Public Library of Science Medicine* 5(3): 362–366.

**Muthumani, K., Lankaraman, K. M., Laddy, D. J., Sundaram, S. G., Chung, C. W., Sako, E., Wu, L., Sardesai, N., Kim, J. J., Vijayachari, P., Weiner, D. B.** 2008. Immunogenicity of Novel Consensus Based DNA Vaccines against Chikungunya Virus. *Vaccine* 26: 5128–5134.

**Naucke, T. N., Kröpke, R., Benner, G., Schulz, J., Wittern, K. P., Rose, A., Kröckel, U., Grünewald, H. W.** 2007. Field Evaluation of the Efficacy of Proprietary Repellent Formulations with IR3535 ® and Picaridin against *Aedes Aegypti*. *Parasitology Research* 101: 169–177.

**Nerio, L. S., Olivero-Verbel, J., Stashenko, E.** 2010. Repellent Activity of Essential Oils: A Review. *Bioresource Technology* 101: 372–378.

**Ottesen, E. A.** 2000. The Global Programme to Eliminate Lymphatic Filariasis. *Tropical Medicine and International Health* 5(9): 591–594.

**Outlaw, D. C., Ricklefs, R. E.** 2011. Rerooting the Evolutionary Tree of Malaria Parasites. *Proceedings of the National Academy of Science of the United States of America* 108(32): 13183–13187.

**Paaijmans, K. P., Blanford, S., Bell, A. S., Blanford, J. I., Read, A. F., Thomas, M. B.** 2010. Influence of Climate on Malaria Transmission Depends on Daily Temperature Variation. *Proceedings of the National Academy of Science of the United States of America* 107(34): 15135–15139.

**Péquignot, A., Tumosa, C. S., Von Endt, D. W.** 2006. The Effects of Tanning and Xing Processes on the Properties of Taxidermy Skins. *Collection Forum* 21(1): 133–142.

**Polacheck, I., Salkin, I. F., Schenhav, D., Ofer, L., Maggen, M., Haines, J. H.** 1989. Damage to an Ancient Parchment Document by *Aspergillus*. *Mycopathologia* 106: 89–93.

**Richards, C. S., Williams, K. A., Villet, M. H.** 2009. Predicting Geographic Distribution of Seven Forensically Significant Blowfly Species (Diptera: Calliphoridae) in South Africa. *African Entomology* 17(2): 170–182.

**Rifkin, R. F.**

2011. Assessing the Efficacy of Red Ochre as a Prehistoric Hide-Tanning Ingredient. *Journal of African Archaeology* 9(2): 1–28. DOI: 10.3213/2191-5784-10199.

2015. Ethnographic and Experimental Perspectives on the Efficacy of Red Ochre as a Mosquito Repellent. *The South African Archaeological Bulletin* 70(201): 64–75.

**Roebroeks, W., Sier, M. J., Nielsen, T. K.** 2012. Use of Red Ochre by Early Neandertals. *PNAS* 109: 1889–1894. DOI: 10.1073/pnas.1112261109.

**Severson, D. W., Debruyne, B., Lovin, D. D., Brown, S. E., Knudson, D. L., Morlais, I.** 2005. Comparative Genome Analysis of the Yellow Fever Mosquito *Aedes Aegypti* with *Drosophila Melanogaster* and the Malaria Vector Mosquito *Anopheles Gambiae*. *Journal of Heredity* 95(2): 103–113.

**Soriano S., Villa P., Wadley L.** 2009. Ochre for the Toolmaker: Shaping the Still Bay Points at Sibudu (KwaZulu-Natal, South Africa). *Journal of African Archaeology* 7(1): 41–54. <http://dx.doi.org/10.3213/1612-1651-10121>.

**Summers, K., Clough, M. E.** 2001. The Evolution of Coloration and Toxicity in the Poison Frog Family (Dendrobatidae). *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 98(11): 6227–6232.

**Syed, Z., Leal, W. S.** 2008. Mosquitoes Smell and Avoid the Insect Repellent DEET. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 9(36): 13598–13603.

**Thunberg, C. P.** 1775. *Travels at the Cape of Good Hope*. Cape Town: Van Riebeck Society. 366 pp.

**Velo, J.** 1984. Ochre as Medicine: A Suggestion for the Interpretation of the Archaeological Record. *Current Anthropology* 25(5): 674.

**Verhulst, N. O., Qiu, Y. T., Beijleveld, H., Maliepaard, C., Knights, D., Schulz, S., Berg-Lyons, B., Lauber, C. L., Verduijn, W., Haasnoot, G. W., Mumm, R., Bouwmeester, H. J., Claas, F. H. J., Dicke, M., van Loon, J. A., Takken, W., Knight, R., Smallegange, R. C.** 2011. Composition of Human Skin Microbiota Affects Attractiveness to Malaria Mosquitoes. *Public Library of Science One* 6(12): 1–7.

**Viljoen, A., Moolla, A.** 2007. Indigenous South African Medicinal Plants – Part 5: *Agathosma Betulina* (Buchu). *South African Pharmaceutical Journal* 74(9): 39.

**Wadley, L.**

2006. Revisiting Cultural Modernity and the Role of Ochre in the Middle Stone Age. In Soodyall, H. (ed.), *The Prehistory of Africa: Tracing the Lineage of Modern Man*. Johannesburg: Jonathan Ball. Pp. 49–63.

2012. Two “Moments in Time” during Middle Stone Age Occupations of Sibudu, South Africa. *Southern African Humanities* 24: 79–97.

**Wadley, L., Sievers, C., Bamford, M., Goldberg, P., Berna, F., Miller, C.** 2011. Middle Stone Age Bedding Construction and Settlement Patterns at Sibudu, South Africa. *Science* 334(6061): 1388–1391.

**Williams, L. B., Haydel, S. E., Ferrell, R. E.** 2009. Bentonite, Band-aids and *Borborygmi*. *Elements* 5(2): 99–104.

**World Health Organization.** 2009. Guidelines for Efficacy Testing of Mosquito Repellents for Human Skin (Consulted June 2011). URL: [http://whqlibdoc.who.int/hq/2009/WHO\\_HTM\\_NTD\\_WHOPEPES\\_2009.4\\_eng.pdf?ua=1](http://whqlibdoc.who.int/hq/2009/WHO_HTM_NTD_WHOPEPES_2009.4_eng.pdf?ua=1).