

## КОМАРЫ *Aedes aegypti* L. И *Aedes albopictus* Skuse — НОВАЯ БИОЛОГИЧЕСКАЯ УГРОЗА ДЛЯ ЮГА РОССИИ

ИМПитМ им. Е.И.Марциновского Первого МГМУ им. И.М.Сеченова, Москва

Начало XXI века ознаменовалось появлением в Краснодарском крае новых эффективных переносчиков арбовирусов *Aedes (Stegomyia) aegypti* (Linnaeus, 1762) и *Aedes (Stegomyia) albopictus* (Skuse, 1895). С этими комарами связаны многие эпидемические вспышки и эпидемии лихорадок денге, чикунгунья и др. *Ae. aegypti* является также основным переносчиком желтой лихорадки. Кроме арбовирусов оба указанных комара способны переносить личинок дифилярий. Указанный трансмиссивный гельминтоз имеет тенденцию к расширению своего ареала на территории России.

В 2001 г. после 50-летнего отсутствия в России вновь был обнаружен *Ae. aegypti* [10, 12]. Ликвидация этого комара на территории СССР в 50-х годах XX века в результате целенаправленной программы борьбы [8] была связана с высокой опасностью этого переносчика и возникновением значительных эпидемических вспышек лихорадки денге в странах южной Европы, сопровождавшихся летальными исходами.

В конце XX века большую насторожен-

ность в мире вызвало быстрое распространение за пределы своего исходного ареала в Юго-Восточной Азии другого эффективного переносчика опасных арбовирусов — *Ae. albopictus*. Преимущественно с коммерческой транспортировкой отработанных автопокрышек этот комар совершил трансконтинентальный переход сначала в Северную Америку, а затем оттуда уже в Западную Европу. Было убедительно показано, что *Ae. albopictus* способен даже без участия *Ae. aegypti* обеспечивать развитие эпидемических вспышек лихорадок денге, желтой и Чикунгунья.

На территории Российской Федерации впервые комары *Ae. albopictus* были обнаружены в 2011 г. [4]. Таким образом, к 2012 г. в Европе этот вид комаров обнаружен уже на территории 15 стран, и его европейский ареал имеет устойчивую тенденцию к расширению.

**Лихорадка денге (ЛД)** — одно из тяжелых трансмиссивных заболеваний. Денге-подобные заболевания долгое время регистрировали преимущественно в тропических регионах. Как новая нозологическая

форма ЛД была описана в 1719 г. на о. Ява. Вирусы денге принадлежат к сем. *Togaviridae*, роду *Flavivirus*. Существует 4 серотипа вируса денге. Однократное заражение любым из них провоцирует развитие классической ЛД, которое сопровождается умеренными клиническими симптомами: двухфазной лихорадкой, мышечными и суставными болями, сыпью, лимфаденитом. Повторное заражение этим же или другим серотипом вируса может являться причиной возникновения геморрагической ЛД или денге-шок синдрома, сопровождающейся тяжелым клиническим течением, появлением геморрагических сыпей и кровотечений, и, часто, летальным исходом.

В 20—30-х годах XX столетия эпидемия ЛД, начавшаяся в Мексике, распространилась на прибрежные районы штата Техас (США) и страны Карибского бассейна. В дальнейшем ЛД проникла в страны Средиземноморья, юго-востока Азии, Австралию и Японию. Число больных во время этой эпидемии достигло 2 млн человек. Чрезвычайная ситуация сложилась в 1927—1928 гг. в Греции. Болели ЛД более 1 млн человек с большим числом летальных исходов. Единственным переносчиком вируса в тот период являлся *Ae. aegypti*.

Именно поэтому в Европе были предприняты меры, приведшие к ликвидации этого опасного переносчика в 50—60-е годы. Европа оставалась на протяжении нескольких десятилетий XX века свободной от распространения многих арбовирусов, таких как ЛД, чикунгунья и т.п.

Однако, после продолжительного периода отсутствия *Ae. aegypti* на территории Европейского региона комары этого вида обнаружены в России в 2001 г. [10, 12], на о. Мадейра (Португалия) в 2004—2005 гг. [13], в Нидерландах в 2010 г. [17, 36].

За последние десятилетия число заболевших ЛД в мире увеличилось в 30 раз. В настоящее время ареал этой инфекции охватывает 100 стран. При этом в последние годы отмечено более тяжелое течение ЛД. По оценке экспертов ВОЗ ЛД является одной из наиболее массовых арбовирусных трансмиссивных инфекций [2, 5, 11]. ЛД распространена в странах Южной Америки, Карибского бассейна, Юго-Восточной Азии, островах Океании [1, 22, 25, 33].

Широкое распространение ЛД связывают с расширяющимися процессами урбанизации при недостаточном благоустрой-

стве новых населенных мест; в связи с чем увеличивается численность не только традиционного переносчика вируса денге *Ae. aegypti*, но и нового переносчика этих вирусов — *Ae. albopictus*. Ситуация осложняется невысокой эффективностью программ борьбы с комарами-переносчиками, возрастанием масштабов авиaperевозок людей и зараженных комаров из эндемичных по денге стран, возрастанием резистентности комаров к используемым инсектицидам [22, 23, 25, 41].

Эпидемическая значимость больных ЛД как источника возбудителя инфекции сохраняется в течение короткого времени, когда в крови больных наблюдается высокий уровень вирусемии. У людей, больных ЛД, вирусемия, достаточная для заражения комаров, появляется за день до начала и в течение 5 первых дней клинических проявлений болезни. Комар, напившийся крови на больном человеке, становится способным передать возбудителя через 10—12 дней, в течение которых вирус из средней кишки комара проникает в ткани и далее в слюнные железы переносчика, где сохраняется в комаре пожизненно. Вирус в комарах накапливается и размножается при температуре воздуха не ниже 22°C, что и ограничивает распространение заболевания тропическими и субтропическими регионами. В природных очагах, помимо человека, в качестве источника возбудителя выступают обезьяны, белки, лемуры и др., в населенных пунктах вирус ЛД передается от человека к человеку.

Лечение ЛД осуществляется симптоматическими средствами, жизнесберегающими технологиями является стационарное лечение и регидротация [5, 11]. Вакцина против ЛД отсутствует.

До последнего времени в Европе регистрировали лишь завозные случаи ЛД (117 случаев с 1999 г.) у людей, возвращающихся из эндемичных по ЛД стран [1, 16, 39]. В 2010 г. зарегистрированы местные случаи ЛД на юге Франции (в Ницце) и в Хорватии. Переносчиками вирусов ЛД в настоящее время в Европе выступают недавно завезенные на континент комары *Ae. albopictus*.

**Лихорадка чикунгунья (СНК, ЛЧ).** Вирус ЛЧ относится к сем. *Togaviridae*, роду *Alphavirus*, который включает 28 вирусов. Переносчиками некоторых вирусов являются комары родов *Aedes*, *Culex*, *Culiseta*. Вирус ЛЧ впервые был выделен в 1953 г. в Танзании. В тропических лесах Африки,

где находятся природные очаги ЛЧ, переносчиками вируса являются комары *Ae. africanus* и *Ae. fuscifer*, резервуарами — дикие приматы. С комарами рода *Aedes* вирус распространился в страны юго-восточной Азии и оттуда в южные регионы Европы. Переносчиком вируса на урбанизированных территориях стали комары *Ae. albopictus* и *Ae. aegypti*, в циркуляцию вируса включился человек. Первые эпидемии в Азии были зарегистрированы в Тайланде в 1958 г. Эпидемии ЛЧ зарегистрированы в Индии, Юго-Восточной Азии, Индонезии, на Филиппинах, в некоторых регионах Африки. В 2006 г. эпидемия ЛЧ зарегистрирована на о. Реюньон (Индийский океан), где заболело 35% населения и было более 200 летальных исходов.

До начала XXI века в Европе регистрировали только завозные случаи ЛЧ у приезжих из эндемичных стран. В 2007 г. местная передача ЛЧ впервые была зарегистрирована на северо-востоке Италии, где в последние годы отмечалась высокая численность нового для Европы высокоэффективного переносчика арбовирусов комара *Ae. albopictus*. Источником инфекции послужил турист, вернувшийся из Индии в июне и заболевший уже в Италии. Пик заболеваемости ЛЧ в Италии был зарегистрирован в 3 декаде августа. Всего за время вспышки заболели 197 человек, переносчиками выступали комары *Ae. albopictus*. Лихорадка чикунгунья обычно длится от пяти до семи дней и часто вызывает сильные и ограничивающие функции боли в суставах, которые иногда продолжают более длительное время. Развернутая клиническая картина инфекции чаще наблюдается у взрослых. После инкубационного периода (2–3 суток) внезапно возникают лихорадка, тяжелая артралгия, озноб, головная боль, светобоязнь, гиперемия конъюнктив, потеря аппетита, тошнота и боль в животе. Сыпь появляется с самого начала или спустя 2–3 суток, во время спада лихорадки. Самые интенсивные высыпания отмечаются на туловище и конечностях, возможно шелушение. Эпидемическую опасность представляют больные ЛЧ, у которых высокий уровень вирусемии сохраняется на протяжении 3–10 суток. Лечение симптоматическое и патогенетическое [11, 26, 28, 30]. Вакцина против ЛЧ не разработана.

**Желтая лихорадка (ЖЛ)** — эндемическое заболевание для тропических регионов

Америки и Африки. Первые описания вспышек ЖЛ датируются XVII веком. Вирус ЖЛ относится к сем. *Togaviridae*, рода *Flavivirus*. В природных условиях (джунглях) вирус циркулирует среди обезьян, сумчатых и, помимо комаров *Ae. aegypti*, распространяют вирус в джунглях комары рода *Haemagogus*, которые залетают в населенные пункты и нападают на людей. При температуре воздуха 25°C цикл развития вируса в комаре занимает 9–12 суток, при 30°C — 7 суток, при 37°C — 4 суток. При температуре воздуха ниже 18°C вирус инактивируется, но при повышении температуры комары вновь способны передавать активный вирус. Вирус сохраняется в комарах пожизненно. В странах Африки и Южной Америки эпидемии ЖЛ носят волнообразный характер с интервалом 5–9 лет. В Колумбии и Боливии в 1978–1981 гг. эпидемии ЖЛ отмечены после 19–30-летнего их отсутствия. Ежегодно в 33 странах Африки и Южной Америки регистрируют до 200 тыс. случаев со смертностью до 15%. В Европу желтая лихорадка была завезена в 1723 г. Вначале вспышки были описаны в Лиссабоне, затем в Испании и портовых городах Англии. В 1820 г. отмечена эпидемия в Барселоне среди матросов, прибывших из Гаваны. При всех эпидемиях наблюдалась высокая летальность.

Заболевание сопровождается интенсивными головными болями, температура тела повышается до 39–40°C, озноб, выраженная тахикардия, боли в мышцах спины, конечностей, тошнота. Лицо гиперемированное, отечное, наблюдается выраженная инъекция склер и конъюнктив, веки отечны. Состояние больного прогрессивно ухудшается, на 3–4 день болезни кожные покровы становятся желтушными, в крови нарастает лейкопения. Для профилактики ЖЛ используют эффективную вакцину, обеспечивающую 10-летний иммунитет. Невосприимчивость развивается через 10 дней после вакцинации [5, 11, 22, 33].

Появление новых эпидемически опасных переносчиков обуславливает необходимость своевременного обнаружения этих комаров и осуществление мониторинга их численности в рамках обеспечения биологической безопасности на территории Российской Федерации.

В программах глобальной стратегии, направленной против геморрагических лихорадок, рекомендуется использование различных энтомологических методов для



получения максимально достоверной информации о переносчиках [7, 21].

• **Методика сбора личинок и куколок *Ae. aegypti* и *Ae. albopictus*.** Для определения наличия личинок комаров на территории населенных пунктов обследуют все водоемы и искусственные емкости, в которых находится вода. В помещениях обследуют вазы с водой, аквариумы, сливы под ваннами и туалетами, на территории, окружающей домовладения, обследуют тазы, банки, ведра, бочки, цементированные бассейны. В непосредственной близости к населенному пункту (100—300 м) обследуют дупла деревьев, в том числе прикорневые, скопления воды в пнях, срезанных бамбуках, свалки автопокрышек и др.

При обследованиях используют кюветы, сачки, пипетки из стеклянной трубки с резиновой грушей. Собранных личинок I—III возраста переносят в лабораторию, помещают в отстоянную воду, добавляя 1—2 гранулы сухого корма для кошек, и дорастивают до IV возраста. Это позволяет установить видовой состав личинок.

Распространенным методом обнаружения комаров является использование различного типа ловушек для яйцекладок (ovitrap). Ловушки изготавливают из сосудов емкостью 300—500 мл, куда наливают воду слоем 2—5 см. Вместо пластинки стенки сосуда изнутри можно выстлать шероховатой тканью. Ловушку и ткань увлажняют. Самки откладывают яйца на влажную поверхность пластинки на уроне воды. Уловистость ловушек возрастает, если вместо чистой воды использовать 10%-ный сенной настой. Через 5—7 суток пластинки из ловушек вынимают и переносят в лабораторию, где яйца в кладках подсчитывают и при возможности из них получают личинок. По личинкам IV возраста и вылетевшим имаго определяют вид комаров [3].

Значение имеет размещение ловушек в помещениях и на окружающей территории. В каждом домовладении рекомендовано размещать 2—3 ловушки на территории и столько же в помещении. На территории ловушки расставляют вблизи заборов, навесов, в растительности в тени, в домах — под столами, кроватями, на нижних полках. Использование ловушек не приводит к уменьшению численности имаго, этот метод считают менее дорогостоящим и трудозатратным, чем систематическое обследование населенного пункта. В Шри-Ланке в качестве ловушек использовали

обрезки бамбука, которые заполняли водой и выставляли на 48 часов на грунт или подвешивали на высоте 3,5 м. Всего за 540 учетов было собрано 87 тыс. яиц, причем 90% составляли яйца *Ae. albopictus*. Самки отложили яйца на стенки бамбуковых ловушек на высоте не более 16 мм от уреза воды [14]. Численность популяции комаров определяют по среднему числу яиц, отложенных самками в ловушки за определенный период времени. Следует учитывать, что на активность самок влияют погодные условия, а также аттрактивность ловушки определяется местом ее размещения (затененность территории, близость хлева, свалки и др.). Эффективно использовать ловушки в местах с низкой численностью комаров. Описано использование в ловушках липких лент, к которым прилипают прилетающие самки. В этих случаях следует учитывать, что численность имаго в домовладениях уменьшается [31].

• **Для оценки распределения и численности преимагинальных стадий комаров используют: домовый индекс (house index) — процент домов с их ближайшим окружением, в которых обнаружены личинки; индекс Бретё (Breteau index) — число емкостей с водой, в которых обнаружены преимагинальные стадии на 100 обследованных домов; индекс положительных емкостей (container index) — процент емкостей с водой, в которых обнаружены личинки и куколки; индекс личиночного обилия — общее число преимагинальных стадий, обнаруженных на обследуемой территории; индекс кварталов — процент кварталов, в которых происходит выплод комаров, по отношению к общему числу кварталов в населенном пункте. При массовом обследовании населенного пункта иногда только регистрируют наличие или отсутствие личинок в домовладениях. Метод обследования позволяет выбрать стационарные пункты наблюдений и оценить в целом энтомологическую ситуацию. При использовании этого метода следует учитывать, что емкости с водой периодически очищают и осушают, поэтому обследования необходимо проводить не реже 1 раза в 7 дней. В последние годы борьба со вспышками ЛД охватила многие страны, и рядом исследователей отмечено, что определение личиночных индексов не дает четкого ответа о численности комаров, нападающих на людей. Более точным является кукольно-демографический индекс, для вы-**

числения которого подсчитывают абсолютное число куколок во всех емкостях в домовладениях и число проживающих в них людей. При таком методе учета можно установить количество выплывающихся самок имаго, которые участвуют в трансмиссии вируса. Число куколок определяет количество выплывающихся комаров, т.к. смертность куколок обычно ниже, чем личинок, они менее активны, их легче идентифицировать в водоемах, где могут встречаться другие водные организмы. Емкости, где обнаружены куколки, подлежат, в первую очередь, проведению истребительных мероприятий, как наиболее эпидемически опасные места выплода [15, 18, 20, 21]. В обзоре методов учета численности *Ae. aegypti* D. Focks [21] указывает, что ни один из индексов не отражает полностью численности имаго, которые и являются переносчиками вируса Денге. Разнообразие мест выплода, конструкция искусственных емкостей, их размещение отражают относительную численность имаго в домовладении, на его территории и квартале. Наиболее показателен куколично-демографический индекс. Пороговая численность комаров, при которой происходит трансмиссия вируса, определяется совокупностью факторов — количеством иммунного населения, температурой воздуха, необходимой для существования вируса в переносчике, наличием больных ЛД или завозных случаев. В разных регионах этот порог различен. Разработаны математические модели, позволяющие определять эпидемически важный порог численности переносчика, эти модели основываются на куколично-демографических индексах, которые специфичны для каждого региона [20].

• **Методика сбора имаго *Ae. aegypti* и *Ae. albopictus*.** Сбор имаго проводят путем сбора комаров на дневках, или подсчитывая комаров, нападающих на человека. Дневки комаров расположены в помещениях и на окружающей территории. Обычно комары концентрируются вблизи мест выплода. Разлет *Ae. aegypti* составляет около 100 м, *Ae. albopictus* — до 500 м. Вылов комаров проводят в ранневечерние часы на слабо затененных участках (территория домовладения, скверы и др.). В помещениях обследуют шкафы, пространства под столами, ванны, туалетные комнаты. Для вылова комаров используют эксгаустер, аспиратор. При сборе комаров, нападающих на испытателя, время учета составляет от

10—15 мин до 1—2 часов. Нападающих самок отлавливают эксгаустером, пробиркой. Активны комары при температуре выше +12°C, нападают на добычу обычно в светлое время суток — в утренние часы (5—8 часов) и в вечерние (с 16 до 18 часов), в зависимости от специфики местности это время может смещаться. Успешно используют автоматические ловушки (BG mosquito Sentinel), которые работают на батарейках и имеют съемные мешки для сбора комаров [27].

Имаго комаров умерщвляют хлороформом или эфиром и помещают в пробирки, переслаивая каждую особь ватными тампонами или тампонами из мягкой бумаги. В пробирку помещают этикетку с географическим названием местности, точной датой, условиями нахождения, фамилией собирателя.

• **Контроль численности комаров.** Основным методом, предотвращающим выплод комаров, является проведение профилактических работ и благоустройство населенных пунктов. Строительство водопроводов, ликвидация хозяйственно ненужных водоемов и свалок в большинстве регионов способствовали ликвидации заболеваемости. В домовладениях необходимо избегать избыточного полива растений, менять воду и очищать стенки сосудов, по возможности, все, в которые комары могут отложить яйца (контейнеры, кувшины и др.) не реже 1 раза в 7 дней. Обследование мест выплода, сбор личинок и куколок снижает численность имаго, и такие обследования также относятся к профилактическим мероприятиям. Для уничтожения личинок в местах выплода рекомендовано использовать бактериальные препараты на основе *Bacillus thuringiensis spp. israelensis*, регуляторы развития — пирипроксифен или метопрен. Для обработки емкостей с питьевой водой может быть использован темефос (абат) в виде гранул в дозировке 0,5—1 мг/л. По данным Invest I, Lucas J. [24], обработка контейнеров для хранения воды пирипроксифеном в дозировке 0,01—0,02 мг/л обеспечивала отсутствие *Ae. aegypti* в течение 3 месяцев. В помещениях для уничтожения имаго комаров обрабатывают инсектицидом (ФОС, пиретроиды) выборочно затененные углы, пространства под мебелью и др. Для обработки используют препараты на основе ФОС и пиретроидов в дозировках, принятых для уничтожения малярийных комаров [6, 38]. В период эпидемии ЛД в



странах юго-восточной Азии, с целью быстрого уничтожения переносчиков, использовали холодные аэрозоли (цифлутрина, малатиона, фенитроциона) методом УМО, обрабатывая территорию населенных пунктов. Дискретность частиц аэрозоля составляла 40–100 микрон. Гибель комаров на открытых территориях достигала 95–97%, на первых этажах зданий составляла 100%, на последующих (вплоть до 17 этажа) — 87–92% [28, 37]. Обработки территории малатионом (288–438–682 мл/га) с помощью авиации были проведены в Индонезии, странах Карибского бассейна в 1970–1977 гг. при угрозе распространения эпидемий ЖЛ и ЛД. Численность *Ae. aegypti* была снижена на 94–100% на срок 7–10 суток. Авторы дискутируют о целесообразности использования такого дорогого метода, поскольку повторные обработки следует проводить раз в 8–10 суток [35]. Для защиты спящих людей рекомендованы полога, обработанные инсектицидами, как это применяют при защите от укусов малярийных комаров [40]. В целом наиболее действенным является выполнение интегрированных программ, в которых используют различные методы и средства, в зависимости от эпидемиологической ситуации, численности переносчиков, типов населенных пунктов, традиций местного населения [5, 25].

**Резистентность *Ae. aegypti* и *Ae. albopictus* к инсектицидам.** Резистентность обоих видов к ДДТ и фосфорорганическим препаратам зарегистрирована по всему их ареалу. Резистентность к пиретроидам, к карбаматам отмечена в Бразилии, Панаме и ряде других стран. Диагностические концентрации (в г ДВ на кв. м), рекомендованные ВОЗ для определения уровня резистентности *Ae. aegypti*: малатион — 0,8, пиретроидов — 0,03 при экспозиции 1 час, для ДДТ — 4 при экспозиции 0,5 часа [9, 34].

**Заключение.** На территории России потенциально опасной зоной распространения *Ae. aegypti* является Черноморское побережье Кавказа (от 43° 5' до 44° 3' с.ш.), *Ae. albopictus* — Черноморское побережье Кавказа, а также южное побережье Азовского моря (до 46° 4' с.ш.). За последние десятилетия увеличивается количество арбовирусных трансмиссивных инфекций, регистрируемых во многих странах, в том числе и в Европе. Увеличивающаяся численность и расширение ареала основных переносчиков возбудителей вирусных ин-

фекций — комаров *Ae. aegypti* и *Ae. albopictus*, изменение климата, наличие быстрого транспорта, увеличивающееся число туристов, посещающих эндемичные по данным болезням страны, обуславливает возможность появления «местных» случаев желтой лихорадки, лихорадок чикунгунья, денге [19, 32]. Энтомологический и эпидемиологический надзоры являются основными звеньями в системе интегрированных мероприятий, направленных на профилактику и элиминацию таких заболеваний.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ). Денге-бюллетень // <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs117/en>.
2. Ганушкина Л.А., Дремова В.П. // Пест-менеджмент. — 2008. — № 1. — С. 26–30.
3. Ганушкина Л.А., Дремова В.П. // Мед. паразитол. — 2011. — № 4. — С. 24–28.
4. Ганушкина Л.А., Таныгина Е.Ю., Безжогова О.В., Сергиев В.П. // Мед. паразитол. — 2012. — № 1. — С. 3–4.
5. Дремова В.П., Ганушкина Л.А. // Пест-менеджмент. — 2008. — № 2. — С. 38–42.
6. Малярийные комары и борьба с ними на территории Российской Федерации: Методические указания. — М., 2000.
7. Маркович Н.Я. // Мед. паразитол. — 2009. — № 3. — С. 56–60.
8. Марциновский Е.И. // Р. Ж. троп. мед. и вет. паразитол. — 1929. — Т. 7, № 3. — С. 162–165.
9. Резистентность переносчиков болезней к пестицидам. 15 докл. Комитета экспертов ВОЗ по биологии переносчиков и борьбе с ними. Серия тех. докладов ВОЗ № 721. — Женева, 1995.
10. Рябова Т.Е., Юничева Ю.В., Маркович Н.Я. и др. // Мед. паразитол. — 2005. — № 3. — С. 3–5.
11. Черкасский Б.Л. Инфекционные и паразитарные болезни человека. — М., 1984.
12. Юничева Ю.В., Рябова Т.Е., Маркович Н.Я. и др. // Мед. паразитол. — 2008. — № 3. — С. 40–43.
13. Almeida A.P., Gonçalves Y.M., Novo M.T. et al. // Eur. Sur. — 2007. — Vol. 12, No. 46. — P. 3311.
14. Amerasinghe F., Alagoda T. // Ins. Sci. and Appl. — 1984. — Vol. 5, No. 6. — P. 493–500.
15. Barrera R., Amador M., Clark G. // Am. J. Trop. Med. Hyg. — 2006. — Vol. 74. — P. 290–302.
16. Benedict M., Levine R., Hawley W., Lounibos L. // Vector borne zoonotic Dis. — 2007. — Vol. 7, No. 1. — P. 76–85.
17. Brown J.E., Scholte E.J., Dik M. et al. // Emerg. Infect. Dis. — 2011. — Vol. 17, No. 12. — P. 2335–2337.
18. Fay R., Eliason D. // Mosq. News. — 1966. — Vol. 26. — P. 531–535.
19. Enserink M. // Science. — 2010. — Vol. 329, No. 5993. — P. 736.
20. Focks D., Brenner R., Hayes J., Daniels E. // Am. J. Trop. Med. Hyg. — 2000. — Vol. 69, No. 1. — P. 11–18.
21. Focks D. A review entomological sampling methods and indicators for dengue vectors: WHO. — Geneva, 2003.
22. Gratz N. Трансмиссивные инфекционные заболевания в Европе, их распространение и влияние

- на общественное здравоохранение. — Копенгаген, 2005.
23. Gratz N. // *Med. Vet. Entomol.* — 2004. — Vol. 18, No. 3. — P. 215–217.
  24. Invest J., Lucas J. // *Pocc. 6<sup>th</sup> Inter. Conf. Urban Pest. Hungary.* — 2008. — P. 239–245.
  25. Kunst R. // *Pocc. 6<sup>th</sup> Inter. Conf. Urban Pest. Hungary.* — 2008. — P. 315–318.
  26. Meeting report consultation of Chikungunya risk assessment for Europe. 30 March. — Stockholm, 2006. — P. 5–10.
  27. Nasei R. // *Mosq. News.* — 1981. — Vol. 41. — P. 808–811.
  28. Newton E., Reiter P. // *Am. J. Trop. Med. Hyg.* — 1992. — Vol. 47. — P. 709–720.
  29. Panning M., Grywna H., van Esbrocken V. et al. // *Emerg. Infect. Dis.* — 2008. — Vol. 14. — P. 416–422.
  30. Renault P., Solet J., Balleydier E. et al. // *Am. J. Trop. Med. Hyg.* — 2007. — Vol. 77. — P. 727–731.
  31. Ritchie S., Long A., Herti C. // *J. Am. Mosq. Contr. Ass.* — 2003. — Vol. 19, No. 3. — P. 234–249.
  32. Reiter P. // *Eur. Sur.* — 2010. — Vol. 15, No. 10. — P. 9509.
  33. Rogers D., Wilson A., Hay S., Graham A. // *Adv. Parasitol.* — 2006. — Vol. 62. — P. 181–220.
  34. Rodrigues M. et al. // *J. Med. Entomol.* — 2001. — Vol. 78, No. 5. — P. 633–638.
  35. Self L. et al. // *J. Med. Ass. Thailand.* — 1977. — Vol. 60, No. 10. — P. 482–492.
  36. Scholte E.J., Den Hartog W., Dik M. et al. // *Eur. Sur.* — 2010. — Vol. 15, No. 45. — P. 19710.
  37. Sulaiman S. // *J. Vet. Ecol.* — 1998. — Vol. 23, No. 1. — P. 69–73.
  38. Trout R., Brown G., Potter M., Hubbard J. // *J. Med. Entomol.* — 2007. — Vol. 44, No. 3. — P. 470–477.
  39. Vazaille F., Adhami J., Mousson L., Rodhain F. // *J. Am. Mosq. Contr. Ass.* — 1999. — Vol. 15, No. 4. — P. 475–478.
  40. WHO — guidelines for testing mosquito adulticides for indoor residual spraying and treatment of mosquito nets. WHO/CDS/NTD/WHOPes/GCDpp/2006.3. — P. 10–13.
  41. Zgomba M., Petric D. // *Pocc. 6<sup>th</sup> Inter. Conf. Urban Pest. Hungary.* — 2008. — P. 29–40.

Поступила 13.03.12