

УДК 578.833.1/2 574 591.5 579.26 598.2 591.543.43 576.895.2 616-036.22

## **ЭПИЗООТОЛОГИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ БОЛЬШОГО БАКЛАНА В АЗОВО-ЧЕРНОМОРСКОМ РЕГИОНЕ**

***И.Т. Русев, В.С. Греков, З.Н. Нехороших, З.И. Могилевская, М.В. Маликова***

*Украинский научно-исследовательский противочумный институт им.И.И.Мечникова*



**Epizootological importance of the Cormorant in the Azov-Black Sea region.** - I.T. Rusev, V.S. Grekov, Z.N.Nekhoroshikh, Z.I. Mogilevskaya, M.V. Malikova. Ukrainian Scientific-Research Antiplague Mechnikov Institute  
*Cormorants are very important in medico-biological aspect. As a rule, they form big dense colonies in the wetlands, within tree-shrub vegetation. In such habitats there are a lot of mosquito species, known as carriers of numerous infections. Cormorant nestlings intensify a transmission of infections through the insects because they are completely naked and easy accessible to mosquitoes.*

*We investigated a mixed colony of the Cormorant and herons nested on the willows in reed-beds of the Lower Dnieper. Virus of a fever of the Western Nile was isolated (on the suckers of white mice) from the mosquitoes collected at the study area (mainly mosquito *Culex pipiens*). The isolation of arbovirus from the carriers confirms its circulation in this biotope.*

*Analysis of 104 blood serum samples, taken from the Cormorant nestlings, in serological reaction of inhibition of hemagglutination have revealed antibodies to the virus of a fever of the Western Nile (39.4±4.7 %). This fact proves the involvement of the Cormorants in circulation of this virus. The disease of the nestlings passed without any symptoms, such phenomenon is typical for many bird species.*

*The same blood serum samples were tested on ornithosis in serological reactions of complement linkage. Positive results were obtained for 32±5.3 % of samples (infection rate of the Cormorant). In this case about one third of the investigated birds was infected with ornithosis and had not its clinical symptoms.*



*Obtained results indicate the presence in the study biotope of several especially dangerous infections - arboviruses and ornithosis. As known, arboviruses are not taxonomic, but the ecological group of viruses (more than 400 representatives), transmitted through the arthropods. At present there are no less than 100 arboviruses known causing the dangerous human diseases.*

*The Cormorants are carriers of the highly pathogenic bird influenza virus. Epizooty of the Cormorants infected by the influenza virus H5N1 was found at the Crimea Peninsula in 2006.*

*The significance of the Azov-Black Sea region for the formation of temporary or permanent natural focuses of arboviruses, ornithosis and bird influenza depends on its ecological, geographical conditions and presence of the numerous mosquito and tick species - carriers of the dangerous infections. Therefore it is necessary to provide a permanent ecological and epidemiological monitoring and collect data for the proper management to avoid human diseases.*

Веслоногие птицы, экологически связанные исключительно с водно-болотными угодьями, играют ведущую эпизоотологическую роль в ряде природно-очаговых заболеваний. Веслоногие имеют ряд экологических черт, которые способствуют контакту с возбудителями и переносчиками инфекций, и объединяют их в единый эпизоото-эпидемиологический процесс в конкретных природных очагах (Ильичёв, 1979).

Особенности экологии одного из наиболее массовых видов веслоногих птиц - большого баклана, - во многом определяет его эпизоотологическую значимость. Среди таких особенностей:

- Перелетность птиц, которая обеспечивает существование очагов и постоянный или периодический занос возбудителя в пределы Азово-Черноморского региона и транспорт ее внутри страны. Являясь типичными мигрантами, большие бакланы способны потенциально занести возбудителя из мест зимовок и кочевков.

- Колониальность, как черта экологии и поведения, обеспечивающая высокую численность и плотность на ограниченных территориях и на длительный период как взрослых, мигрировавших из опасных в эпидемиологическом отношении районов земного шара, так и, что особенно важно, молодых неимунных птенцов.

- Околоводный фактор, связанный с обитанием или периодическим посещением птицами мест массового выплода кровососущих членистоногих.

Весьма важной особенностью является то, что связь с водой может приводить к фекально-оральному заражению салмонеллами, лептоспирами, таксоплазмами, хламидиями, вирусами гриппа, а также возбудителями грибковой природы. В воде выплывает большое количество кровососущих комаров, которые передают при питании экологически связанных с ними возбудителей инфекций (Чунихин, 1973; Львов, Ильичёв, 1979). Бакланы, кроме комаров, могут контактировать с другими гематофагами, нередко способствуя образованию очагов аргасовых клещей с локализацией паразитов под корой деревьев (Kaiser et. al., 1964), хотя, как известно, аргасовые клещи, в отличие от иксодид, характеризуются коротким сроком насыщения и поэтому длительно не используют пернатых.

Более подробно о широте экологических связей вирусов, бактерий и других возбудителей, связанных с птицами смотри в специальных публикациях (Астафьева и др., 1983).

## **Материал и методы**

Для серологических исследований кровь отбирали прижизненно из подкрыльцовой вены во время кольцевания птиц. С целью выделения инфекционных агентов из материала от добытых птиц (кровь, мозг, печень, селезёнка), а также - от членистоногих, обитающих в колониях, - заражали интрацеребрально 1-3 дневных сосунков белых мышей. Сыворотки крови исследовали в серологических реакциях: торможения гемагглютинации (РТГА), связывания комплемента (РСК) и непрямой реакции связывания комплемента (НРСК), а в последнее время для выявления хламидийной инфекции (ХИ) применяли более чувствительные методы исследования. Так, впервые для выявления хламидийного иммуноглобулина использовали иммуноферментный анализ (ИФА) с применением конъюгата сывороток крови диких птиц меченного пироксидазой хрена против иммуноглобулина (IgG) с применением сухой капли крови на фильтровальной бумаге, что оправдано для полевых условий. Кроме того, для выявления хламидийных инфекций (ХИ) исследовали паренхиматозные органы (печень, селезенка) на наличие специфического хламидийного антигена при помощи постановки реакции прямой иммунофлюоресценции (ПИФ). Зоологические, паразитологические, серологические, микробиологические, вирусологические исследования проводили по общепринятым методикам (Набоков, Шлёнова, 1955; Шубладзе, Гайдамович, 1949; Чельцов-Бебутов, 1959; Петришева, Олсуфьева, 1964).

## **Роль веслоногих региона в экологии арбовирусов**

Арбовирусы - экологическая группа вирусов, включающих более 400 представителей. Более подробно об этой группе вирусов и ее роли в природной очаговости в публикации Грекова и др. (2004).

Около 80% их объединено в 49 антигенных групп (Казалс, 1966; Львов и др., 1979), а по фундаментальным свойствам они отнесены к следующим семействам *Togaviridae*, *Bunyviridae*, *Poxviridae*, *Picornoviridae*, *Reoviridae*, *Rhabdoviridae* (F. Fenner, 1977).

В ходе исследований установлено, что иммунная прослойка к арбовирусам у веслоногих Азово-Черноморского региона составила  $43.3 \pm 4.8\%$ , в том числе к вирусу лихорадки Западного Нила (ЗН) -  $39.4 \pm 4.7\%$ . Иммунная прослойка к этому возбудителю у колониальных веслоногих, гнездящихся в плавнях региона, одна из самых значительных в регионе, что свидетельствует о наиболее интенсивном эпизоотийном процессе в этом биоценозе. Кроме того, выявлены антитела к вирусу Синдбис у больших бакланов в трёх случаях и зарегистрирована также одна встреча с клещевым энцефалитом (КЭ), что можно рассматривать как случайный контакт с клещами на местах отдыха и "просушки" оперения.

Дополнительными доказательствами циркуляции вируса ЗН в гнездовых колониях большого баклана служит установленное достоверное увеличение иммунной прослойки к этому возбудителю у птенцов из поздних выводков, совпадающее с сезонным подъемом численности комаров (таблица).

Это подтверждает, что вирусы ЗН циркулируют среди обследованных птиц, причём интенсивность циркуляции увеличивается во вторую половину лета, когда иммунная прослойка у птенцов увеличивается в 3-5 раз.



**Таблица.** Динамика иммунной прослойки к вирусу Западного Нила у одновозрастных птенцов большого баклана в летний период.

**Table.** Dynamics of the immune stratum to virus of a fever of the Western Nile studied on the Cormorant nestlings of the same age during the summer period.

Месяц Month	Декада Ten-day period	N	NP
VI	I	-	-
	II	10	$\frac{2}{20,0 \pm 12,6\%}$
	III	25	$\frac{11}{44,0 \pm 9,7\%}$
VII	III	12	$\frac{6}{50,0 \pm 14,4\%}$
	I	30	$\frac{18}{60,0 \pm 8,9\%}$
Итого: Total:		77	$\frac{37}{48,1 \pm 5,7\%}$

**Примечание:** N - обследовано птиц; NP - положительных реакций; над чертой - абсолютное количество, под чертой - процентное соотношение, "-" - исследование не проводилось

**Note:** N - Number of investigated birds; NP - Number of positive reactions; over a line - absolute number, under a line - proportion, "-" - no investigations.

Известно, что большой баклан зимует, в основном, в субтропиках и на прилегающих участках умеренной зоны, где очаги неактивны в зимнее время, но, тем не менее, иммунная прослойка у него самая высокая как в Азово-Черноморском регионе, так и на Каспии. По-видимому, данное обстоятельство связано с большей доступностью этих птиц кровососущим паразитам. При птенцовом типе воспитания потомства значительное время голые птенцы большого баклана являются благодатными прокормителями членистоногих, даже, у оперившихся птенцов и у взрослых на голове веслоногих остаются незащищённые участки кожи. При высокой численности комаров это весьма существенный путь заражения.

Из отловленных методом "на себя" комаров *Culex pipiens* был изолирован штамм вируса ЗН, что является прямым доказательством его циркуляции в биотопе, где гнездятся большие бакланы.

Для оценки возможности заноса птицами арбовирусов в Северное Причерноморье, было проведено сравнительное изучение основных биоритмов у птиц и активности фоновых кровососущих членистоногих (Греков и др., 2004). Оказалось, что комары в основном способны инфицироваться лишь в постмиграционное время в период ослабления птиц репродуктивным циклом, линькой и установления среднесуточных температур выше +20°C.

Перезимовывание вируса ЗН в комарах нами не подтверждено. Проведённое вирусологическое обследование комаров рода *Culex*, *Anopheles*, зимующих в стадии имаго, тоже не дало положительных результатов. Реальный срок жизни окрылённых комаров не превышает в природе одного месяца, а у перезимовавших он и того меньше. Поэтому трудно допустить, что в течение двух первых весенних месяцев при господствующих в регионе низких температурах эти комары способны инфицировать птиц или, наоборот, от них заразиться и далее передавать вирус.

Проявляющаяся в природе весенних перелетов птиц активность иксодид не исключает инфицирования клещей от экологически связанных с ними видов пернатых и передачи возбудителя при повторном кровососании (осенью) (Греков и др., 2004).

Для регулярной циркуляции арбовирусов необходимы положительные температуры выше пороговых, специфические переносчики и компактно расположенный легко доступный для гематофагов неиммунный молодняк. Такие условия наблюдаются в колониях бакланов. В силу экологических особенностей здесь сложились наиболее напряжённые очаги арбовирусов и эпизоотологическое значение этих птиц наиболее значимо. В их колониях происходит циркуляция вируса ЗН по схеме: птица - комар -



птица. Такие очаги описаны для дельты Волги, где большому баклану отводится существенная роль в качестве резервуара возбудителей ЗН (Щелканов и др., 2006).

При посещении этих очагов человек также может инфицироваться, в связи с чем веслоногие играют определённую роль и в эпидемиологическом плане. В 50-60-х годах считалось, что эпидемические вспышки лихорадки ЗН свойственны в силу каких-то особых причин только Израилю (Goldblum, 1959). Однако изучение лихорадящих больных с поражением органов дыхания, а также с диагнозом менингит, болезнь Боткина, хронический гепатит, ревмокардит, миокардит и др. выявило значительную долю заболевших лихорадкой ЗН в Северном Причерноморье, в дельте Кубани и на Каспии (Сиденко и др., 1968; Мирзоева и др., 1976). При этом в первую очередь заражаются сотрудники заповедников, рыбаки, охотники, у которых уровень инфицированности достигает 21,5-33,1% (Березин, 1971; Греков, 1980; Греков и др., 1988, 2004).

### **Роль большого баклана в экологии вируса гриппа**

Вирусы гриппа вызывают наиболее широко распространенное и пока неуправляемое заболевание среди людей. До 60% всех вирусных заболеваний, а в эпидемии и пандемии до 95% вызываются вирусами гриппа.

Симптомы, течение и патология инфекций, вызываемых вирусами гриппа у птиц, крайне варьируют в зависимости от вида вируса, внешних факторов, возраста, пола и сопутствующих инфекций. Заболевание может носить инапарантный характер или вызывать 100% летальность. У различных видов птиц отмечена разная симптоматика, в том числе кашель, чихание, хрипы, синуситы, слезотечение, диарея, расстройство центральной нервной с параличами, уменьшение аппетита, вялость взъерошенность перьев. В настоящее время наиболее актуальным как для диких птиц, так и для человека является высокопатогенный вирус гриппа H5N1.

Во второй половине 2005 г высокопатогенный птичий грипп H5N1 из Центральной Азии стремительно распространился по основным миграционным путям диких птиц вплоть Украины. Возбудителя птичьего гриппа в мире выявляли на тот момент от птиц 12 отрядов. Среди них в разных странах, в том числе и в Украине H5N1 выявляли из 43 видов мигрирующих и оседлых видов птиц, которые гнездятся или останавливаются во время осенней либо весенней миграций на территории Украины: среди них и большой баклан (Русев, 2006). Так, например, по данным Б.Ольсена (Olsen B. et. al, 2006) из 4500 исследованных особей большого баклана - 18 птиц были заражены высокопатогенным штаммом птичьего гриппа.

В Украине сразу же после снятия карантина по птичьему гриппу в Крыму весной 2006 года вспыхнула эпизоотия птичьего гриппа в колонии большого баклана вблизи села Стрелковое Генического района Херсонской области. Лабораторные исследования подтвердили наличие высокопатогенного штамма возбудителя в мертвых бакланах. Чрезвычайная противоэпизоотийная комиссия приняла решение об уничтожении всей многотысячной колонии бакланов на островах Сиваша.

Исследование на птичий грипп в этот же период более 100 бакланов из дельты Днестра дали отрицательные результаты.

При эпизоотических процессах заражение бакланов в природе происходит аэрогенным, пищевым (водным) или контактным путем. При этом вирусы локализуются у пернатых в лёгких и пищеварительном тракте. Однако существует мнение, что птицы



заражаются пищевым путём и вирусы у них локализуются лишь в пищеварительном тракте, концентрируясь впоследствии в помете (Сморозинцев, 1984).

Поскольку грипп вызывает опустошительные эпизоотии среди животных, а также эпидемии и пандемии среди людей и пока относится к числу неуправляемых инфекций, то вопрос о резервуарах вируса гриппа приобретает не только научную, но и большую практическую значимость.

Однако, до сих пор нет единой точки зрения, в каких видах животных сохраняется вирус гриппа в межэпидемический период.

Важным является то, что в организме птиц паразитируют все известные вирусы гриппа А, содержащие поверхностные антигены: 15 типов гемагглютинаина (Н) и 9 типов нейраминидазы (N).

Следует отметить также и то, что особенностью циркуляции вирусов гриппа в природе является тот факт, что вирус прекрасно приспособился для существования в водной среде, где основным путем инфицирования был фекально-оральный. Как основные энзоотичные по гриппу территории, так и временные природные очаги на всем ареале основных носителей возбудителя в естественных условиях формируются, прежде всего, при наличии таких ландшафтных факторов - как водный (плотность речной сети и водотоков в регионе, плотность искусственных прудов и иных водоемов). Именно этот фактор является определяющим для временного или длительного пребывания такой экологической группы птиц, - резервуаров инфекции, - как околородные (бакланы, пеликаны, кулики, чайки, утки, гуси и др.). Известно также, что вирус сохраняется в воде, при +22°C - до месяца, а при +4°C и ниже - в течение более длительного времени (6-8 месяцев) (Львов и др., 2006), поэтому водно-фекальный путь инфицирования - основной механизм поддержания постоянной циркуляции вируса гриппа в природе, особенно в водно-болотных условиях, и роль баклана в ней значительна.

В связи с этим, мы полагаем, что такая экологическая черта резервуаров возбудителя как "околородность", является главным лимитирующим фактором формирования и поддержания природных очагов птичьего гриппа (Русев, 2006).

### **Роль веслоногих в экологии орнитоза**

Орнитоз - особо опасное многовекторное заболевание, о его характеристиках и формах проявления более подробно изложено в предыдущих публикациях (Греков и др., 2004).

Учитывая, что орнитоз широко распространён среди диких и домашних птиц и что более всего инфицированными в разных географических зонах оказались гидрофильные виды, в нашей полевой работе значительное внимание было уделено эпизоотологической роли колониальных веслоногих.

В СССР орнитозная инфекция была установлена у малого баклана в 70-х годах (Терских, 1979). Нами выявлен очаг орнитоза на юге Украины, в котором, кроме чайковых немаловажную роль играют голенастые и веслоногие (Маликова и др., 1973; Маликова и др., 1976; Маликова и др., 1977; Нехороших, Маликова, Бощенко, Русев, Греков, Джуртубаева, Толпина, 2003; Греков и др., 2004).

Полученные результаты свидетельствуют о заражённости в разной степени всех обследованных видов веслоногих орнитозом (Греков и др., 2004). В целом по данным серологических реакций инфицированность их составляла 29,6%. При этом оказалась у большого баклана - 32%. Использование более чувствительного лабораторного метода



диагностики "ПИФ" выявило зараженность большого баклана (68.4%) вдвое выше. Таким образом, иммунная прослойка к возбудителю орнитоза в колониях веслоногих птиц оказалась намного выше, чем предполагалось ранее. Поскольку клинически выраженных форм и массовой гибели птиц в период наблюдений не было, то можно заключить, что инфекция протекала в латентной форме, как это чаще всего бывает.

Представленные данные наряду с учетом экологических связей отдельных видов дают основание предполагать, что веслоногие на юге Украины могут служить источником прямого инфицирования для домашних водоплавающих. Однако основная эпизоотологическая и эпидемическая роль их состоит в поддержании орнитозной инфекции в природных и антропогенных очагах.

### **Заключение**

Сезонные трансконтинентальные связи большого баклана, пролегающие через восточноевропейский миграционный путь, а также тесный контакт птиц с возможными переносчиками (комары, клещи) в гнездовой период и в период сезонных кочевок, характеризуют Азово-Черноморский регион Украины как зону с высоким эпизоотическим и эпидемическим риском по многим особо опасным инфекциям, возбудители которых экологически связаны с птицами. Это, прежде всего, арбовирусы, вирусы гриппа и орнитоз.

С точки зрения санитарной охраны границ и территории Украины, этот аспект, бесспорно, требует научно-обоснованного мониторинга за возможным заносом и распространением на территории Украины возбудителей и соответствующего эпидемиологического контроля. При этом стратегия эпиднадзора должна основываться на приоритетности мониторинга за основными гнездовыми скоплениями большого баклана, особенно в зонах крупных прибрежных курортов, санаториев и местах массового отдыха людей.

### **Литература**

- Астафьева Н.А., Барышев П.М., Бургасов С.П. и др. Руководство по зоонозам// - М.: Медицина, 1983.-179с.
- Греков В. С., Степанковская Л. Д., Маликова М. В. Как уберечься от заражения орнитозом, бешенством и рабовирусными инфекциями (леснику, охотнику, рыболову). - Киев: Реклама. -1988. - 6 с.
- Ильичёв В.Д. Эколого-географические подходы в медицинской орнитологии. Миграции птиц и перенос возбудителей инфекции.// - М.:Наука, 1979.- С.189-204.
- Казалс И. Некоторые вопросы классификации арбовирусов. // Тр. IX Международного конгр. по микробиологии. - М.: Медицина, 1966. - С. 15-32.
- Львов Д.К., Забережный А.Д., Алипер Т.И. Вирусы гриппа: события и прогнозы . - Журнал "Природа". - №6, 2006 г.- 8 с.
- Львов Д. К., Ильичёв В. Д. Миграции птиц и перенос возбудителей инфекции. -М.: Наука, -1979. -269с.
- Маликова М. В., Греков В. С., Катунцевская Г. П., Нехороших З. Н., Фёдоров А. И., Ардамацкая Т. Б., Берестенников Д. С. Роль диких птиц в экологии орнитоза на юге Украины // Экология вирусов. -М., в.1, -1973. - С.156-161.



- Маликова М. В., Фёдоров А. И., Греков В. С., Катунцевская Г. П., Ардамацкая Т. Б., Бессалов В. С., Фядина Д. Д., Игнатенко В. А., Берестенников Д. С., Греков В. С. Итоги изучения природного очага орнитоза на юге Украины // Экология вирусов. Мат. 10-го симп. -Баку. -1976. - С.288-230.
- Мирзоева Н. М., Султанова З. Д., Имамалиева Г. М., Гезалова Ф. Я., Ягодзинская Е. М., Ибрагимов А. М. Некоторые клинические и эпидемиологические особенности лихорадки Западного Нила в Азербайджане // Экология вирусов. - Баку, -1976, -С.25-28.
- Набоков В. А., Шленова М. Ф. Гнус, его биология и меры борьбы с ним // -М.: Медгиз, -1955. -163с.
- Нехороших З.Н., Маликова М.В., Бощенко Ю.А., Русев И.Т. Греков В.С.. Джуртубаева Г.Н., Толпина З.А. Особо-опасные инфекции (лептоспироз, туляремия, орнитоз) в южном регионе Украины // Материалы VI Российского съезда врачей-инфекционистов. - Санкт-Петербург. - 2003. - С.272-273
- Петрищева П. А., Олсуфьев Н. Г. Методы изучения природных очагов болезней человека // -М.: Медицина. -1964. -308с.
- Русев И.Т. Роль мигрирующих птиц в заносе и распространении высокопатогенного птичьего гриппа в Украине // Вісник СумДУ, №8 (92). -2006. - С.29-41
- Сморозинцев А.А. Грипп и его профилактика // Медицина. -1984, -С.2-32.
- Терских И.И. Орнитоз и другие хламидийные инфекции // -М.: Наука. -1979. -С.166-184.
- Чельцов-Бебутов А.М. Опыт количественной оценки птичьего населения открытых ландшафтов // Орнитология. -М. -1959. -вып.2. -С.16-27.
- Чунихин С.П. Введение в экологию арбовирусов // Тр. Ин-та полиомиелита и вирусн. энцефалитов (Мед. вирусология, арбовирусн. инфекц. и геморрагич. Лихорадки) -М. -1973. -21, в.1. -С.7-88.
- Goldblum N. West Nile fever in the Viddle Tast // Proc. 6 Int. Cong. Trop. Med. and Malar. -1959, vol.5. -P.112-125.
- Kaiser R.H., Hoogstraal H., Kohls G.M. The subgenus *Persicardas*, new subgenus (Ixodes, Argasidae, Argas). 1. A. (P.) *arboreus*, new species, an Egyptian-*Persicus*-Like Parasite of the subgenus *Argas* // Ann. Ent. Soc. Amer. -1964. -Val.57,-№1. - P.60-69.
- Olsen B., Munster V., Wallensten A., Waldenstrom J., Osterhaus A., Fouchier R. Global Patterns of Influenza A virus in Wild Birds // Science. - vol. 312. - April 2006. - P.384-388