



ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР  
ВИРУСОЛОГИИ И МИКРОБИОЛОГИИ

A large flock of birds is shown in flight against a clear, bright blue sky. The birds are scattered across the frame, with some appearing closer and larger, and others further away and smaller. The overall scene is dynamic and natural.

**Дайджест публикаций  
по гриппу птиц**

**ВЫПУСК 1**  
**2024**

ФИЦВиМ продолжает выпуск серии дайджестов, посвящённых проблематике гриппа птиц.

В представленном выпуске дайджеста изложена краткая информация об исследованиях, опубликованных в зарубежной литературе за период с ноября 2023 года по январь 2024 в рамках тем «Межвидовая передача», «Эпиднадзор», «Профилактика».

Дайджест способствует получению новых знаний по распространению высокопатогенного вируса гриппа птиц (ВПГП) в разных странах, его зоонозному потенциалу, по диагностике, дезинфекции, стратегиям профилактики, разработке вакцин и др. актуальным вопросам с целью учёта международного опыта в борьбе с гриппом птиц на территории РФ.

Дайджест предназначен для ветеринарных специалистов государственной и производственной ветеринарной службы, руководителей и специалистов птицеводческих хозяйств, студентов учебных заведений ветеринарного и биологического профилей.

Для перехода на сайт с полнотекстовыми вариантами статей необходимо нажать на заголовок публикации в тексте дайджеста.

Все выпуски дайджестов можно найти на нашем официальном сайте <https://ficvim.ru/> в разделе «Новости» и информационном портале <https://epinfontn.ficvim.ru/>

Фото для обложки сгенерировано с помощью нейросети.

## МЕЖВИДОВАЯ ПЕРЕДАЧА

<u>Высокопатогенный грипп птиц: опасно ли заболевание для человека</u> .....	5
<u>Передача гриппа птиц людям: Готовы ли мы иметь дело с еще одной потенциальной пандемией</u> .....	6
<u>Потенциальная межвидовая передача высокопатогенных вирусов гриппа птиц подтипа H5 (ВПГП H5) человеку требует разработки H5-специфичных и универсальных вакцин против гриппа</u> .....	7
<u>Глобальное распространение, связывание с рецепторами и межвидовая передача вирусов гриппа H6: риски и последствия для людей</u> .....	8
<u>Анализ вирусов гриппа птиц A (H3N8) у домашней птицы и их зоонозного потенциала, Китай, сентябрь 2021-май 2022</u> .....	9
<u>Вспышки гриппа птиц у домашних кошек: еще одна причина рассмотреть возможность выращивания домашней птицы без забоя?</u> .....	10

## ЭПИДНАДЗОР

<u>Достижения в методах выявления вируса гриппа птиц H5N1</u> .....	11
<u>Экологический надзор и обнаружение инфекционного высокопатогенного вируса гриппа птиц на водно-болотных угодьях Айовы</u> .....	12
<u>Эволюция и распространение высокопатогенного вируса гриппа птиц A (H5N1) из клады 2.3.4.4b среди диких птиц, Южная Корея, 2022-2023 гг.</u> .....	13

Новые модели высокопатогенного гриппа птиц и корректировка стратегий профилактики, контроля и эпиднадзора: пример Франции .....14

Знания о гриппе птиц, опыт ветеринаров и перспективы мер борьбы в Великобритании .....15

Циркуляция вируса гриппа птиц А (H5) на рынках живой птицы во Вьетнаме, 2017-2022 гг. .....16

Стабильность вирулицидной активности коммерческих дезинфицирующих средств в отношении вирусов гриппа птиц в различных условиях окружающей среды .....17

Ежегодный отчет об эпиднадзоре за гриппом птиц среди домашней птицы и диких птиц в государствах-членах Европейского союза в 2022 году .....18

Обзор по гриппу птиц за сентябрь-декабрь 2023 года .....19

## **ПРОФИЛАКТИКА**

Множество вакцин и стратегии обеспечения готовности к пандемии вируса гриппа птиц .....20

Иммунный контроль инфекции, вызванной вирусом гриппа птиц и разработка вакцины .....21

Вакцинация домашней птицы против высокопатогенного гриппа птиц – часть 1. Доступные вакцины и стратегии вакцинации .....22

## Высокопатогенный грипп птиц: опасно ли заболевание для человека

<https://newsland.com/post/7728466-vysokopatogennyy-ptichiy-gripp-opasno-li-zabolevanie-dlya-cheloveka-na-noch>

В начале декабря 2023 года в Бельгии зафиксировали вспышку высокопатогенного штамма вируса гриппа птиц H5N1. Как сообщило агентство Reuters со ссылкой на Всемирную организацию здравоохранения животных (ВОАН), вспышка заболевания произошла на птицеферме в Диксмюде, в результате чего погибло 95 птиц, а более 20 тысяч птиц пришлось забить. Ранее опасный штамм был зарегистрирован и в других странах.

Несмотря на то, что вирус гриппа птиц не передается от человека к человеку, его изменчивость и повышенная заразность вызывают опасения ученых.

"Периодически происходит пробой межвидового барьера, потому то, когда произойдет активизация распространения от человека к человеку, – вопрос времени", – считает иммунолог Николай Крючков.

По его словам, в последние годы прорывы межвидового барьера происходят все чаще, а число зараженных людей увеличивается.

## Передача гриппа птиц людям: Готовы ли мы иметь дело с еще одной потенциальной пандемией?

*Faraz Ahmad, Shafiul Haque, Samah Tawil, Rola Husni, D. Katterine Bonilla-Aldana, Juan Jose Montenegro-Idrogo, Alfonso J. Rodriguez-Morales, Avian influenza spillover to humans: Are we prepared to deal with another potential pandemic?, Travel Medicine and Infectious Disease, Volume 55, 2023  
[doi.org/10.1016/j.tmaid.2023.102634](https://doi.org/10.1016/j.tmaid.2023.102634)*

Высокопатогенный грипп птиц связан преимущественно со штаммами H5N1 и H7N9 вирусов гриппа типа А. H5N1 является наиболее распространенным из штаммов вируса ВПГП и был впервые выделен в 1996 году от гусей, выращенных на ферме в Китае. Считается, что у него самая высокая частота передачи (по оценкам,  $R_0$  1,69) и самое короткое расчетное время генерации (4,8 дня) по сравнению с подтипами H5N8 и H5N6. Вирус ВПГП может заразить целые стаи в течение нескольких дней и передается через дыхательные пути, фекалии и слюну. Передача может происходить как напрямую, так и через зараженные корма и воду. Примечательно, что вирусы гриппа птиц чрезвычайно устойчивы и могут выживать в течение длительного времени даже при низких температурах.

Мир переживает крупнейшую за всю историю наблюдений вспышку гриппа птиц, поражающую домашнюю птицу и популяции диких птиц. Эпидемия является крупнейшей за всю историю наблюдений в Европе, Северной Америке и Японии и вызвана главным образом вирусом гриппа птиц H5N1, клада 2.3.4.4b. В 2022 году заражение вирусом H5N1 привело к гибели более 131 миллиона домашней птицы в 67 странах. В 2023 году еще в 14 странах были зарегистрированы случаи заражения.

Учитывая распространение гриппа птиц среди новых видов млекопитающих, существует вероятный риск того, что пандемия повлияет на жизнь человека. Как и в случае с пандемией COVID-19, здесь могут развиваться новые варианты с повышенной патогенностью, трансмиссивностью и вирулентностью у людей.

## Потенциальная межвидовая передача высокопатогенных вирусов гриппа птиц подтипа Н5 (ВПГП Н5) человеку требует разработки Н5-специфичных и универсальных вакцин против гриппа

*Huang P, Sun L, Li J, Wu Q, Rezaei N, Jiang S, Pan C. Potential cross-species transmission of highly pathogenic avian influenza H5 subtype (HPAI H5) viruses to humans calls for the development of H5-specific and universal influenza vaccines. Cell Discov. 2023 Jun 16;9(1):58. doi: 10.1038/s41421-023-00571-x*

В последние годы высокопатогенные вирусы гриппа птиц подтипа Н5 были распространены по всему миру как среди птиц, так и среди млекопитающих. При оценке глобального распространения вирусов ВПГП Н5 в период с 2019 по 2022 год было обнаружено, что доминирующий штамм ВПГП Н5 быстро изменился с Н5N8 на Н5N1. Сравнение последовательностей НА вирусов ВПГП Н5, выделенных от птиц и человека, показало высокую гомологичность или даже идентичность в пределах одного и того же подтипа вирусов. Аминокислоты 137А, 192I и 193R в RBD НА являются ключевыми сайтами, которые присутствуют как в исходных последовательностях птиц, так и человека. Эти сайты позволяют текущим штаммам ВПГП Н5 связываться с рецепторами  $\alpha$ -2,6-сиаловой кислоты у людей, указывая на то, что мутировавшие вирусы ВПГП Н5 могли перейти от птиц к млекопитающим и что такое распространение может вызвать заражение человека.

Эта потенциальная межвидовая передача требует разработки вакцины против гриппа, специфичной для Н5, а также универсальной вакцины, способной обеспечить защиту от широкого спектра штаммов гриппа.



## Глобальное распространение, связывание с рецепторами и межвидовая передача вирусов гриппа H6: риски и последствия для людей

*Yan Z, Li Y, Huang S, Wen F. Global distribution, receptor binding, and cross-species transmission of H6 influenza viruses: risks and implications for humans. J Virol. 2023 Nov 30;97(11):e0137023. doi: 10.1128/jvi.01370-23*

Подтип вируса гриппа птиц H6 является широко распространенным среди диких птиц и в популяциях домашней птицы по всему миру. Вирус ГП H6 потенциально служит генетическим резервуаром для появления высокопатогенных штаммов ГП путем реассортации и адаптивных мутаций. Более того, изменения в ключевых аминокислотных локусах в геноме H6 вируса способствуют эволюции механизмов вирусной инфекции, которые могут позволить вирусу преодолевать межвидовые барьеры и заражать млекопитающих, включая человека. В обзоре авторы описывают происхождение, схемы распространения, географическое распространение, динамику межвидовой передачи и генетические характеристики вирусов гриппа H6. Это исследование имеет значение для своевременного выявления и эпиднадзора за вирусами гриппа H6.

Вирусы ГП H6 широко распространены среди водоплавающих птиц и часто подвергаются реассортации с другими подтипами, такими как H5 и H9, что может привести к появлению новых штаммов и представлять потенциальную угрозу общественному здоровью. Вызывает серьезную озабоченность тот факт, что H6N1 заражает людей без предварительной адаптации. Мутации в генах HA и NA, а также повторная сортировка сегментов генома вируса гриппа могут позволить вирусу обойти иммунитет хозяина, что приведет к крупномасштабным вспышкам. Мутации в аминокислотных остатках, связанные с патогенностью, способствуют преодолению видовых барьеров и инфицированию людей и других млекопитающих-хозяев.



*Cui P, Shi J, Yan C, Wang C, Zhang Y, Zhang Y, Xing X, Chen Y, Zhang J, Liu L, Zeng X, Tian G, Li C, Suzuki Y, Deng G, Chen H. Analysis of avian influenza A (H3N8) viruses in poultry and their zoonotic potential, China, September 2021 to May 2022. Euro Surveill. 2023 Oct;28(41):2200871. doi:10.2807/1560-7917.ES.2023.28.41.2200871*

В 2022 году в Китае было зарегистрировано два случая заражения людей вирусом гриппа птиц А (H3N8). Цель работы - охарактеризовать вирусы H3N8, циркулировавшие в Китае в сентябре 2021–мае 2022 года. Авторы взяли пробы от домашней птицы и из окружающей среды в 25 провинциях Китая. После выделения вирусов H3N8 были получены последовательности всего генома для молекулярного и филогенетического анализа. Специфичность вирусов H3N8 к рецепторам человека или птиц оценивали *in vitro*. Также исследовалась их способность размножаться у кур и мышей и передаваться между морскими свинками.

В общей сложности 98 изолятов вируса гриппа птиц H3N8 были выделены из 38639 образцов; генетический анализ 31 репрезентативного изолята выявил 17 генотипов. Вирусы из 10 генотипов имели шесть внутренних генов H9N2. Реассортированные вирусы обнаруживали на рынках живой птицы и они включали два штамма, вызывающие инфекции у людей. Три реассортированных вируса выделяли от цыплят в течение 9 дней. Пять реассортированных вирусов, протестированных на морских свинках, передавались воздушно-капельным путем.

Результаты расширяют наше понимание того, как вирусы H3N8 могут поражать млекопитающих и потенциально представлять угрозу здоровью человека.

## Вспышки гриппа птиц у домашних кошек: еще одна причина рассмотреть возможность выращивания домашней птицы без забоя?

*Rzymski P. Avian influenza outbreaks in domestic cats: another reason to consider slaughter-free cell-cultured poultry? Front Microbiol. 2023 Dec 15;14:1283361.*

*doi:10.3389/fmicb.2023.1283361*

За последние годы ВПГП А/Н5N1 привел к опустошительным потерям в популяциях домашних и диких птиц. В то же время число видов млекопитающих, у которых выявлена инфекция ГП А/Н5N1, растет, и недавние вспышки среди домашних кошек, были зафиксированы в июле 2023 года в Польше.

В целом, в период с 2003 по 2023 год во всем мире было задокументировано более 10 вспышек среди кошачьих, и в шести из них корм на основе сырой курицы считался потенциальным источником ВПГП А/Н5N1, что вызвало дискуссию об угрозах, исходящих от ВПГП А/Н5N1, и методах снижения связанных с ними рисков. В этой статье обсуждается тот факт, что технология, позволяющая производить мясо без забоя, включая птицу, из клеточных и тканевых культур, может рассматриваться как часть стратегии смягчения последствий, направленной на снижение общего бремени и угрозы адаптации вирусов ГП к людям-хозяевам. Авторы пишут, что перевод птицеводства на производство культивируемого мяса может снизить частоту вспышек ГП А/Н5N1 у сельскохозяйственных птиц, что приведет к снижению риска заражения вирусом дикими и домашними млекопитающими, которые имеют прямой контакт с птицами или едят сырую птицу и имеют тесный контакт с людьми (включая домашних кошек), что в конечном итоге сведет к минимуму возможность ВПГП А/Н5N1 лучше адаптироваться к млекопитающим-хозяевам, включая людей.

## Достижения в методах выявления вируса гриппа птиц H5N1

*Fu X, Wang Q, Ma B, Zhang B, Sun K, Yu X, Ye Z, Zhang M. Advances in Detection Techniques for the H5N1 Avian Influenza Virus. Int J Mol Sci. 2023 Dec 5;24(24):17157. doi: 10.3390/ijms242417157*

В этом документе обсуждаются технологии выявления, используемые для обнаружения вируса гриппа птиц H5N1, включая технологию серологического, иммунологического, молекулярно-биологического, генетического исследований и биосенсоры.

Были проанализированы сравнения этих технологий с целью выработки некоторых рекомендаций по обнаружению ВПГП H5N1. Сравнение чувствительности, специфичности и предела обнаружения различных методов представлено в виде таблицы.

В последние годы для обнаружения ВПГП подтипа H5N1 был достигнут значительный прогресс, используется все больше и больше биосенсоров. В качестве биосенсоров было использовано много новых материалов, что снижает стоимость их производства.

Ранняя диагностика имеет решающее значение для своевременного сдерживания распространения вируса гриппа птиц H5N1. В будущем технология обнаружения, используемая для ВПГП подтипа H5N1, будет продолжать развиваться в направлении более удобных, быстрых, точных, высокочувствительных и недорогих методов, а междисциплинарное применение технологий представляет собой еще одну будущую тенденцию развития технологий выявления.

*Laura E. Hubbard, Carrie E. Givens, Erin A. Stelzer, Mary L. Killian, Dana W. Kolpin, Christine M. Szablewski, and Rebecca L. Poulson. Environmental Surveillance and Detection of Infectious Highly Pathogenic Avian Influenza Virus in Iowa Wetlands, Environmental Science & Technology Letters 2023 10 (12), 1181-1187, doi: 10.1021/acs.estlett.3c00668*

В настоящее время существует пробел в знаниях относительно обнаружения вирусов гриппа птиц в водной среде. В ответ на вспышку высокопатогенного вируса гриппа птиц (ВПГП) евразийского штамма A / goose / Guangdong /1 /1996, клада 2.3.4.4, линия H5, в 2021-2022 годах было проведено исследование с использованием подхода "Единое здоровье". В апреле и мае 2022 года были взяты пробы для выделения вируса ГП и вирусной РНК (культуральные и молекулярные методы) из поверхностных вод пяти водоемов (четырех водно-болотных угодий и одного озера, используемого для сравнения) в районах Айовы (Соединенные Штаты) вблизи подтвержденных обнаружений ВПГП у диких птиц или птицеводческих хозяйств. Вирусы гриппа птиц были выделены из проб воды, собранных в апреле, на всех четырех водно-болотных угодьях; ВПГП H5N1 был выделен на одном угодье. Из майских проб вирус выделен не был. Выделенный вирус ВПГП A(H5N1) клада 2.3.4.4b был на 99,8-99,9 % сходен с другими вирусами диких птиц и домашней птицы, обнаруженными в регионе на момент сбора материала, что позволяет предположить, что вирус попал в воду от диких птиц, оставался заразным и потенциально мог передаваться. Результаты исследования свидетельствуют о том, что поверхностные воды (окружающая среда) могут быть резервуаром и источником инфекционных ГП, способных заражать диких животных и человека. Эта информация также имеет потенциальное значение для здоровья человека, особенно в водоемах общественного пользования, где люди могут непосредственно заразиться ГП при первичном или вторичном контакте.

## Эволюция и распространение высокопатогенного вируса гриппа птиц А (H5N1) из клады 2.3.4.4b среди диких птиц, Южная Корея, 2022-2023 гг.

*Seo YR, Cho AY, Si YJ, Lee SI, Kim DJ, Jeong H, Kwon JH, Song CS, Lee DH. Evolution and Spread of Highly Pathogenic Avian Influenza A(H5N1) Clade 2.3.4.4b Virus in Wild Birds, South Korea, 2022-2023. Emerg Infect Dis. 2024 Jan 12;30(2). doi:10.3201/eid3002.231274*

В период с октября 2022 по март 2023 года вирус ВПГП типа А (H5N1) клады 2.3.4.4b вызвал вспышки в Южной Корее, в том числе 174 случая среди диких птиц. Чтобы понять происхождение и роль диких птиц в эволюции и распространении вирусов ВПГП, авторы секвенировали 113 изолятов ВПГП, полученных от диких птиц, и провели филогенетический анализ. Они идентифицировали 16 уникальных генотипов, которые, скорее всего, были получены в результате множественных реассортаций с вирусами НПГП у диких птиц. Филодинамический анализ показал, что вирусы, скорее всего, были занесены в южную часть Кенгидо / северную часть Чхунчхоннамо через лебедей-кликунов и распространились на юг.

Немедленное секвенирование и анализ генома во время вспышек рекомендуется в качестве неотъемлемой части ответных мер на вспышку вируса ВПГП, поскольку эта информация может дать ценную информацию о происхождении, эволюции и распространении вируса. Точные и подробные данные геномного эпиднадзора могут быть особенно полезны для усилий по контролю и профилактике вспышек, помогая должностным лицам общественного здравоохранения и исследователям отслеживать появление новых вариантов, отслеживать передачу вируса ВПГП, разрабатывать мероприятия и рекомендации для населения и контрмеры. Обмен геномными данными с мировым научным сообществом и международными организациями здравоохранения может способствовать сотрудничеству и скоординированному реагированию на глобальные вспышки ВПГП.



*Scoizec A, Niqueux E, Schmitz A, Grasland B, Palumbo L, Huneau-Salaün A, Le Bouquin S. New Patterns for Highly Pathogenic Avian Influenza and Adjustment of Prevention, Control and Surveillance Strategies: The Example of France. Viruses. 2024 Jan 10;16(1):101 doi:10.3390/v16010101*

Во время недавних вспышек ВПГП во Франции пострадали новые отрасли птицеводства и производственные площадки. Регистрируемые штаммы вируса ВПГП также вызывают серьезную озабоченность по поводу здоровья людей из-за повышенных рисков пересечения видового барьера. В этой статье подробно представлены эти изменения, а также необходимая корректировка стратегий профилактики, контроля и эпиднадзора, уделяя особое внимание ситуации во Франции.

Борьба с ВПГП на птицефабриках должна основываться на комбинированном воздействии: (1) мер биобезопасности на всех уровнях птицеводческой отрасли, (2) глубокой реорганизации птицеводства по всей стране (снижение плотности, корректировка размера ферм в соответствии с риском ВПГП, сокращение в соответствии с риском ВПГП, сокращение территорий, на которых обитают высоковосприимчивые виды и/или виды, которые могут способствовать зоонозному риску, и т.д.), и (3) надзоре, основанном на оценке риска. Авторы надеются, что это приведет к усилению контроля над циркуляцией ВПГП в домашнем хозяйстве.

Другая проблема связана с широкой циркуляцией штаммов вируса ВПГП среди диких птиц, с эпизодами значительной избыточной смертности у некоторых видов (что поднимает вопросы сохранения видов), но и, вполне вероятно, в более скрытой форме у других видов. Для решения этой проблемы необходимо тщательное и точное наблюдение за ситуацией среди диких птиц. Также придется искать новые решения для защиты исчезающих видов от ВПГП.

*Jewitt S, McClaughlin E, Elliott S, Smallman-Raynor M, Clark M, Dunham S, Tarlinton R. Veterinarians' knowledge and experience of avian influenza and perspectives on control measures in the UK. Vet Rec. 2024 Jan 17:e3713. doi: 10.1002/vetr.3713*

Масштабы вспышки ВПГП в 2021-23 годах, вызванной вирусом гриппа А/Н5N1, беспрецедентны. В Великобритании было подтверждено 158 случаев ВПГП Н5N1 в период с октября 2021 по сентябрь 2022 года, что привело к гибели или забою тысяч диких и домашних птиц.

В этом документе исследуются знания и опыт ветеринаров в отношении гриппа птиц и лечения птиц в более общем плане. В нем выявляются различия в количестве случаев заболевания птиц и исследуются знания ветеринаров о гриппе птиц и опыт работы со случаями ВПГП. В нем также рассматриваются взгляды респондентов на препятствия для борьбы с ВПГП и предложения о том, как устранить эти барьеры. Это особенно важно, учитывая роль птиц частных подворий в недавней вспышке ВПГП Н5N1, владельцы которых обычно полагаются на ветеринарную помощь.

Информирование о рисках, связанных с ВПГП, и поощрение соблюдения мер биозащиты и содержания имеет жизненно важное значение для контроля будущих вспышек. Добиться этого особенно сложно среди мелких владельцев, которые часто считают существующие рекомендации запутанными и / или ориентированными на коммерческий сектор птицеводства.

Руководящим органам необходимо принимать меры, которые помогут уверенно провести оценку заболевания ВПГП, а ветеринарным школам расширить преподавание по птицеводству. Кроме того, при высоком количестве вспышек ВПГП практикующие ветеринары должны разъяснять правила обращения с птицами.



*Nguyen DT, Sumner KM, Nguyen TTM, Phan MQ, Hoang TM, Vo CD, Nguyen TD, Nguyen PT, Yang G, Jang Y, Jones J, Olsen SJ, Gould PL, Nguyen LV, Davis CT. Avian influenza A(H5) virus circulation in live bird markets in Vietnam, 2017-2022. Influenza Other Respir Viruses. 2023 Dec; doi: 10.1111/irv.13245*

Во Вьетнаме происходят неоднократные заносы вирусов гриппа А(Н5), возможно, от перелетных диких птиц или от торговли с приграничными странами. Рынки живой птицы (РЖП) являются обычным местом, где частные лица продают большие объемы живой птицы. Во Вьетнаме выявлено множество случаев заболевания людей вирусом А(Н5), включая случай в октябре 2022 года. Используя данные эпиднадзора за вирусом гриппа птиц за период с марта 2017 года по сентябрь 2022 года, авторы описали процент объединенных образцов, положительных на вирусы гриппа птиц А, А(Н5), А(Н5N1), А(Н5N6) и А(Н5N8) на рынках живой птицы во Вьетнаме.

Ежемесячно на каждом РЖП отбиралось 30 образцов мазков из ротоглотки домашней птицы и пять проб окружающей среды. Образцы были объединены в группы по пять штук и протестированы на вирусы гриппа А, А(Н5), А(Н5N1), А(Н5N6) и А(Н5N8) с помощью ПЦР.

Среди видов домашней птицы, отобранных в РЖП, у мускусных уток был самый высокий уровень инфицирования вирусом ГП А(Н5) - 14%, за ними следовали обычные утки (7%) и куры (2%); эта тенденция по видам была аналогичной для вирусов гриппа А(Н5N1), А(Н5N6) и А(Н5N8).

Кроме того, было отмечено, что вирус гриппа А(Н5) бессимптомно циркулирует среди домашней птицы в РЖП и на фермах, особенно среди уток. В связи с этим важен активный эпиднадзор для выявления бессимптомных случаев вируса ГП А(Н5) у уток.

## Стабильность вирулицидной активности коммерческих дезинфицирующих средств в отношении вирусов гриппа птиц в различных условиях окружающей среды

*Khalil AM, Esaki M, Okuya K, Ozawa M. Stability of the Virucidal Activity of Commercial Disinfectants against Avian Influenza Viruses under Different Environmental Conditions. Pathogens. 2023 Nov 24;12(12):1382. doi: 10.3390/pathogens12121382*

Высокопатогенные вирусы гриппа птиц вызывают вспышки как у домашних, так и у диких птиц в зимний период в нескольких странах Северного полушария, скорее всего, потому, что зараженные вирусом дикие утки зимуют и служат основным источником инфекции для других птиц в этих странах. Доступно несколько химических дезинфицирующих средств для дезактивации этих вирусов вне живого организма. Однако известно, что их вирулицидная активность снижается под воздействием различных факторов, включая температуру и загрязнение органическими веществами. Следовательно, эффективность вирулицидной активности в зимних полевых условиях имеет решающее значение для борьбы со вспышками вируса ВПГП.

Чтобы исследовать влияние зимних полевых условий на вирулицидную активность дезинфицирующих средств против ВПГП, авторы оценили стабильность вирулицидной активности семи типичных дезинфицирующих средств, которые коммерчески доступны для птицефабрик Японии, включая дезинфицирующие средства на основе хлора, глутарового альдегида и фенола, в отношении вирусов как НПГП, так и ВПГП в условиях холода и/или органического загрязнения. Из семи исследованных дезинфицирующих средств наиболее стабильную вирулицидную активность в зимних полевых условиях проявляло дезинфицирующее средство на основе орто-дихлорбензола/крезола, независимо от патогенности или подтипа тестируемого вируса.

# Ежегодный отчет об эпиднадзоре за гриппом птиц среди домашней птицы и диких птиц в государствах-членах Европейского союза в 2022 году

*European Food Safety Authority (EFSA); Aznar I, Kohnle L, Stoicescu A, van Houtum A, Zancanaro G. Annual report on surveillance for avian influenza in poultry and wild birds in Member States of the European Union in 2022. EFSA J. 2023 Dec 14;21(12):e8480. doi: 10.2903/j.efsa.2023.8480*

В настоящем отчете обобщены результаты мероприятий по эпиднадзору, проведенных в странах ЕС, Исландии, Норвегии, Швейцарии и Соединенном Королевстве (Северная Ирландия) в 2022 году.

В целом, в 31 представившей отчет стране было отобрано 22 171 птицеводческих предприятий (ПП) в ходе эпиднадзора за 2022 год: 18490 ПП были отобраны для серологического тестирования и 3 775 - для вирусологического тестирования. Таким образом, были взяты пробы из некоторых ПП для обоих типов аналитических методов. Из 18 490 ПП, отобранных для серологического тестирования, 15 (0,08%) оказались серопозитивными на вирусы гриппа А (H5). Из 3 775 ПП, отобранных для вирусологического тестирования, 74 ПП (1,96%) были положительными при вирусологическом анализе на вирусы гриппа А (H5).

Серопозитивные ПП были обнаружены в четырех странах (Бельгия, Польша, Испания и Швеция), и, как и в предыдущие годы, самый высокий процент серопозитивных ПП был обнаружен у ПП, разводящих племенных гусей и водоплавающую дичь. Из этих 15 серопозитивных ПП 3 также дали положительный результат ПЦР на вирусы гриппа А (H5), 2 - на ВПГП и 1 - на НПГП (H5N3).

Что касается вирусологических обследований, то 10 стран ЕС (32%) из 31 сообщили об обнаружении вирусов А (H5) в 74 ПП, охватывающих 12 различных категорий домашней птицы. Более конкретно, зарегистрировано 54 случая вируса ВПГП А (H5N1), 17 случаев H5N8, 2 случая H5N1 с неизвестной патогенностью вируса и 1 НПГП H5N3.

*European Food Safety Authority, European Centre for Disease Prevention and Control, European Union Reference Laboratory for Avian Influenza, Cornelia Adlhoch, Alice Fusaro, José L. Gonzales, Thijs Kuiken, et al. doi.org/10.2903/j.efsa.2023.8539*

В период со 2 сентября по 1 декабря 2023 года в 23 странах Европы были зарегистрированы вспышки ВПГП А(Н5) среди домашних (88) и диких (175) птиц. По сравнению с предыдущими годами замедлился рост числа случаев обнаружения вируса ВПГП у водоплавающих птиц, что, возможно, связано с более поздним началом осенней миграции некоторых видов диких птиц. В этот отчетный период чаще всего страдали обыкновенные журавли, причем в нескольких европейских странах были описаны смертельные случаи.

Большинство вспышек ВПГП, зарегистрированных среди домашней птицы, были первичными вспышками после заноса вируса дикими птицами, за исключением Венгрии, где возникли два кластера, связанные с вторичным распространением. Вирусы ВПГП, идентифицированные в Европе, принадлежали к одиннадцати различным генотипам, семь из которых были новыми. Что касается млекопитающих, то в результате серологического исследования, проведенного во всех пушных звероводческих хозяйствах Финляндии, за отчетный период было выявлено еще 29 серологически положительных хозяйств. Дикие млекопитающие по-прежнему были поражены в основном в Северной и Южной Америке, откуда впервые было описано дальнейшее распространение на диких птиц и млекопитающих в Антарктическом регионе. По состоянию на 1 декабря 2023 года три смертельных и одна тяжелая инфекция человека вирусами гриппа А(Н5N1) клады 2.3.2.1с были зарегистрированы в Камбодже, и одна инфекция человека вирусом гриппа А(Н9N2) была зарегистрирована в Китае.

## Множество вакцин и стратегии обеспечения готовности к пандемии вируса гриппа птиц

*Xu H, Zhu S, Govinden R, Chenia HY. Multiple Vaccines and Strategies for Pandemic Preparedness of Avian Influenza Virus. Viruses. 2023 Aug 4;15(8):1694. doi: 10.3390/v15081694*

Массовая вакцинация по-прежнему является экономичным и эффективным подходом к обеспечению иммунной защиты от клинической вирусной инфекции гриппа птиц. В настоящее время некоторые вакцины против ВГП были лицензированы для крупномасштабного производства и использования в птицеводстве; некоторые - находятся в стадии исследований и разработок. В этом обзоре авторы оценивали недавний прогресс, связанный с различными типами вакцин против ВГП, которые основаны на платформах классического и следующего поколений. Кроме того, обсуждаются системы доставки вакцин на основе нуклеиновых кислот, поскольку эти вакцины привлекли значительное внимание из-за их важной роли в борьбе с COVID-19. Разрабатываются новые адъюванты, которые могут более эффективно стимулировать иммунную систему при минимизации побочных эффектов, что может повысить эффективность и безопасность вакцины. Более того, не следует пренебрегать изменением способа иммунизации, поскольку было показано, что использование внутрикожных инъекций более эффективно для выработки иммунного ответа и может потребовать меньших доз вакцины, что потенциально увеличивает доступность вакцины. В целом, многочисленные стратегии, представленные в этом обзоре, позволяют лучше понять существующие вакцины против ВГП. Будущее разработки вакцин выглядит многообещающим, поскольку исследователи продолжают изучать инновационные подходы для создания более эффективных и доступных вакцин.



*Dey P, Ahuja A, Panwar J, Choudhary P, Rani S, Kaur M, Sharma A, Kaur J, Yadav AK, Sood V, et al. Immune Control of Avian Influenza Virus Infection and Its Vaccine Development. Vaccines. 2023; 11(3):593. doi.org/10.3390/vaccines11030593*

Вирус гриппа птиц А естественным образом распространен среди водоплавающих птиц, поражая различные виды птиц и передаваясь от птиц человеку. Вирусы H5N1 и H7N9 потенциально способны заражать людей, вызывая синдром острого гриппозного заболевания у людей, и представляют собой возможную угрозу пандемии. ВГП H5N1 является высокопатогенным, тогда как ВГП H7N9 обладает сравнительно низкой патогенностью. В этом обзоре авторы стремились предоставить исчерпывающую информацию о патогенезе и клинических особенностях заболевания. Кроме того, подробно описали врожденные и адаптивные иммунологические реакции на ВГП и недавние исследования, проведенные по CD8+ Т-клеточному иммунитету против ВГП. Обсуждается текущее состояние, успехи, а также проблемы в разработке вакцин против ВГП. Предоставленная информация будет полезна в борьбе с передачей вирусов ГП от птиц к людям и, таким образом, в предотвращении серьезных вспышек, ведущих к пандемиям во всем мире.

В обзоре также была раскрыта критическая роль разработки вакцины и различные проблемы, лежащие в основе разработки вакцинных составов. Создание вакцин, обладающих широкой перекрестной реактивностью против всех ВГП в пределах подтипа, находится в пределах досягаемости. Следует объединить различные платформы вакцин, чтобы можно было разработать поливалентную пандемическую вакцину, которая будет вызывать реакцию как В-, так и Т-клеток. Для разработки эффективной вакцины против ВГП решающее значение будут иметь усилия по сочетанию обоих видов иммунных реакций.

*EFSA Panel on Animal Health and Animal Welfare (AHAW), European Union Reference Laboratory for Avian Influenza; Nielsen SS, Alvarez J, et al. Vaccination of poultry against highly pathogenic avian influenza - part 1. Available vaccines and vaccination strategies. EFSA J. 2023 Oct 10;21(10):e08271. doi: 10.2903/j.efsa.2023.8271*

Было разработано несколько вакцин против высокопатогенного гриппа птиц, в основном это инактивированные цельновирионные вакцины для цыплят. В ЕС разрешена одна вакцина для кур, но она не является эффективной для полного прекращения передачи инфекции, что подчеркивает необходимость в разработке вакцин, адаптированных к различным видам домашней птицы. Вакцины обычно вводятся инъекционно, что требует много времени. Первая вакцинация проводится в возрасте от in-ovo до 6-недельного возраста. Данные о возникновении и продолжительности иммунитета у целевых видов часто недоступны, несмотря на то, что они являются ключевыми для эффективного планирования.

Важно минимизировать антигенное расстояние между вакцинными и полевыми штаммами, что требует быстрого обновления вакцин для соответствия циркулирующим штаммам. Способность вакцины снижать передачу инфекции также должна оцениваться в ходе полевых испытаний.

Планирование вакцинации требует выбора наиболее подходящего типа вакцины и схемы вакцинации. Экстренная защитная вакцинация ограничивается вакцинами, действие которых не ограничено видом, возрастом или уже существующим переносчиком инфекции, в то время как профилактическая вакцинация должна быть направлена на достижение максимальной защиты, особенно для наиболее восприимчивых видов в районах с высоким риском передачи инфекции.