



World Organisation
for Animal Health
Founded as OIE



Вакцинопрофилактика против гриппа птиц

Федеральная служба по ветеринарному и
фитосанитарному надзору (Россельхознадзор),
ФГБУ «ВНИИЗЖ»



Мороз Н.В., к.в.н., в.н.с., зав. лабораторией
профилактики болезней птиц

Грипп птиц, классическая чума птиц —

острая инфекционная вирусная болезнь птиц, характеризующаяся поражением органов пищеварения, дыхания, высокой летальностью.

Антигенная вариабельность вируса гриппа птиц и наличие высоковирулентных штаммов позволяют отнести его к особо опасным болезням, способным причинить большой экономический ущерб.





Поскольку термины «высокопатогенный грипп птиц» и исторический термин «чума птиц» относятся к заражению вирулентными штаммами вируса гриппа типа А, необходимо оценить вирулентность изолята вируса гриппа типа А в отношении домашней птицы. Изоляты считаются высокопатогенными, если они вызывают более 75% смертности восприимчивых 6-недельных цыплят в течение 10 дней или установлен индекс внутривенной патогенности выше 1,2. **Вне зависимости от их вирулентности для цыплят, вирусы H5 и H7 с аминокислотной последовательностью сайта расщепления HA0 идентичной тем, которые наблюдаются у вирулентных вирусов, считаются вирусами высокопатогенного гриппа птиц.** Изоляты H5 и H7, не обладающие патогенным действием для цыплят, и не имеющие аминокислотной последовательности сайта расщепления HA0, считаются вирусами низкопатогенного гриппа птиц. Грипп птиц подлежит уведомлению в ВОЗЖ и определяется как инфекция домашней птицы, вызываемая любым вирусом гриппа А с высокой патогенностью (ВПГП) и вирусами подтипов H5 и H7 с низкой патогенностью (H5/H7 НПГП).

Laridae



Чайка серебристая



Чайка сизая



Клуша

Семейство включает 22 рода, более 100 видов



Серокрылая чайка



Хохотунья

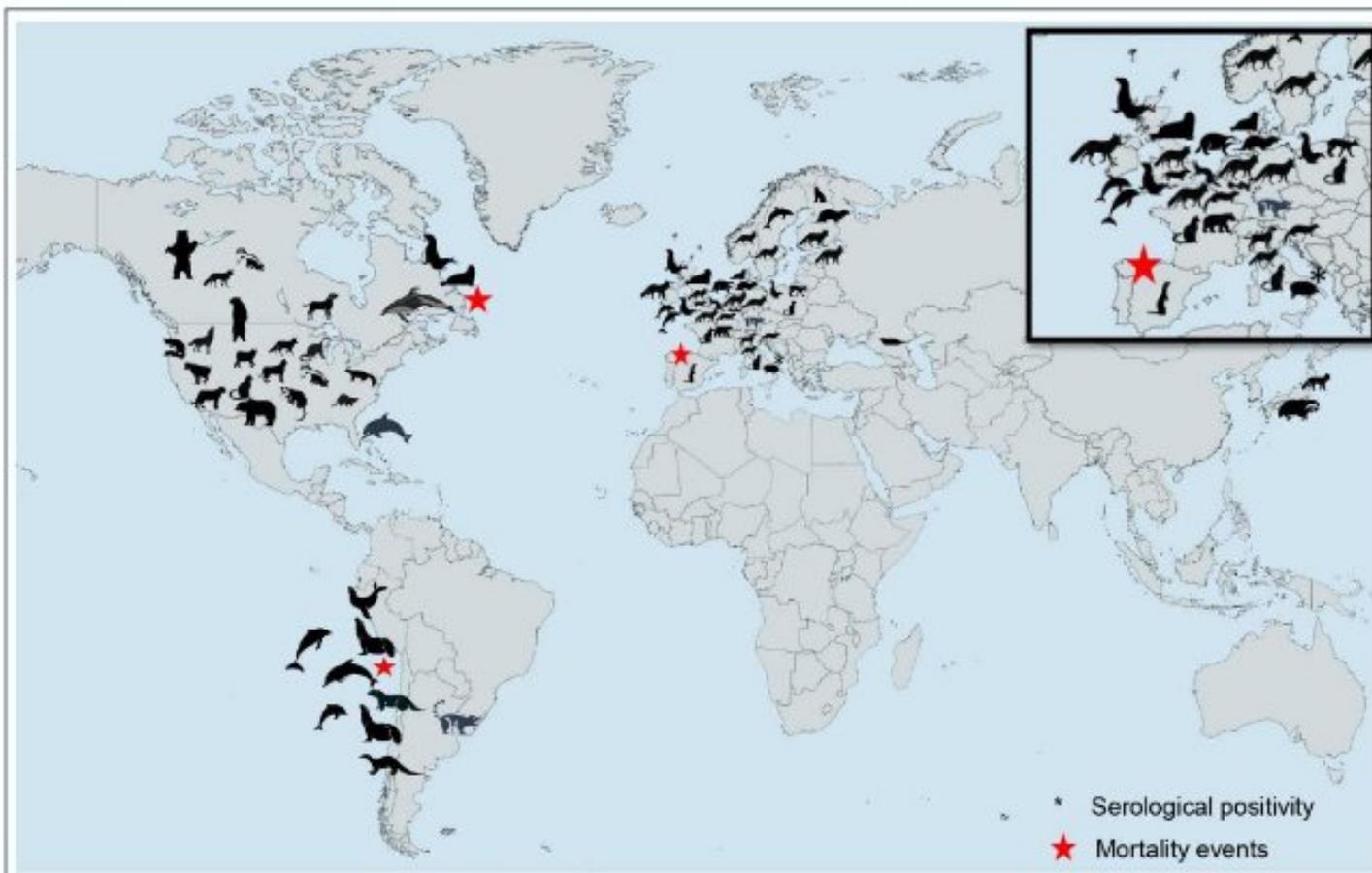


Озерная чайка



26 видов млекопитающих стали жертвами гриппа птиц

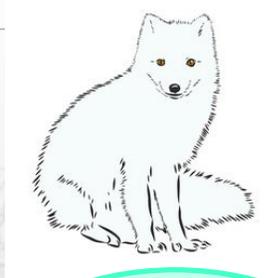
Выделение вируса ВГП подтипа Н5 среди млекопитающих



- | | | | |
|---|---|---|--|
| American black bear (<i>Ursus americanus</i>) | Caracal (<i>Caracal caracal</i>) | Ferret (<i>Mustela fura</i>) | Raccoon (<i>Procyon lotor</i>) |
| American mink (<i>Neogale vison</i>) | Caspien seal (<i>Pusa caspica</i>) | Fisher cat (<i>Pekania pennant</i>) | Red fox (<i>Vulpes vulpes</i>) |
| American pine marten (<i>Martes americana</i>) | Cat (<i>Felis catus</i>) | Grey seal (<i>Halichoerus grypus</i>) | Skunk (<i>Mephitis mephitis</i>) |
| Amur leopard (<i>Panthera pardus orientalis</i>) | Chilean dolphin (<i>Cephalorhynchus eutropia</i>) | Harbour porpoise (<i>Phocoena phocoena</i>) | South American coati (<i>Nasua nasua</i>) |
| Amur tiger (<i>Panthera tigris</i>) | Common dolphin (<i>Delphinus delphis</i>) | Harbour seal (<i>Phoca vitulina</i>) | South American fur seal (<i>Arctocephalus australis</i>) |
| Asiatic black bear (<i>Ursus thibetanus</i>) | Coyote (<i>Canis latrans</i>) | Japanese raccoon dog (<i>Nyctereutes viverrinus</i>) | South American bush dog (<i>Speothos venaticus</i>) |
| Beech marten (<i>Martes foina</i>) | Dog (<i>Canis lupus familiaris</i>) | Kodiak grizzly bear (<i>Ursus arctos harribilis</i>) | South American sea lion (<i>Otaria flavescens</i>) |
| Bobcat (<i>Lynx rufus</i>) | Eurasian badger (<i>Meles meles</i>) | Marine otter (<i>Lontra felina</i>) | Southern river otter (<i>Lontra provocax</i>) |
| Bottlenose dolphin (<i>Tursiops truncatus</i>) | Eurasian lynx (<i>Lynx lynx</i>) | Mountain lion (<i>Puma concolor</i>) | Virginia opossum (<i>Didelphis virginiana</i>) |
| Brown bear (<i>Ursus arctos</i>) | Eurasian otter (<i>Lutra lutra</i>) | North American river otter (<i>Lontra canadensis</i>) | White-sided dolphin (<i>Lagenorhynchus acutus</i>) |
| Burmeister's porpoise (<i>Phocaena spinipinnis</i>) | European polecat (<i>Mustela putorius</i>) | Pig (<i>Sus scrofa</i>) | |

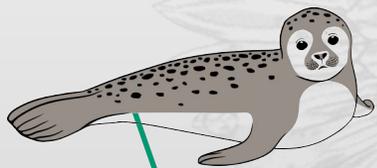


Домашний скот
(молочные стада
КРС и козы) в США



Зверофермы в
Испании (№ 1) и
Финляндии (№76)

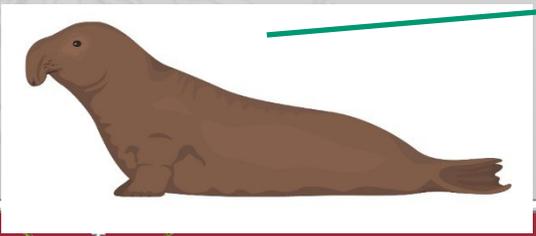
Источник инфекции?



У 17 морских котиков и 2
серых тюленей НРАI-
положительный результат в
США



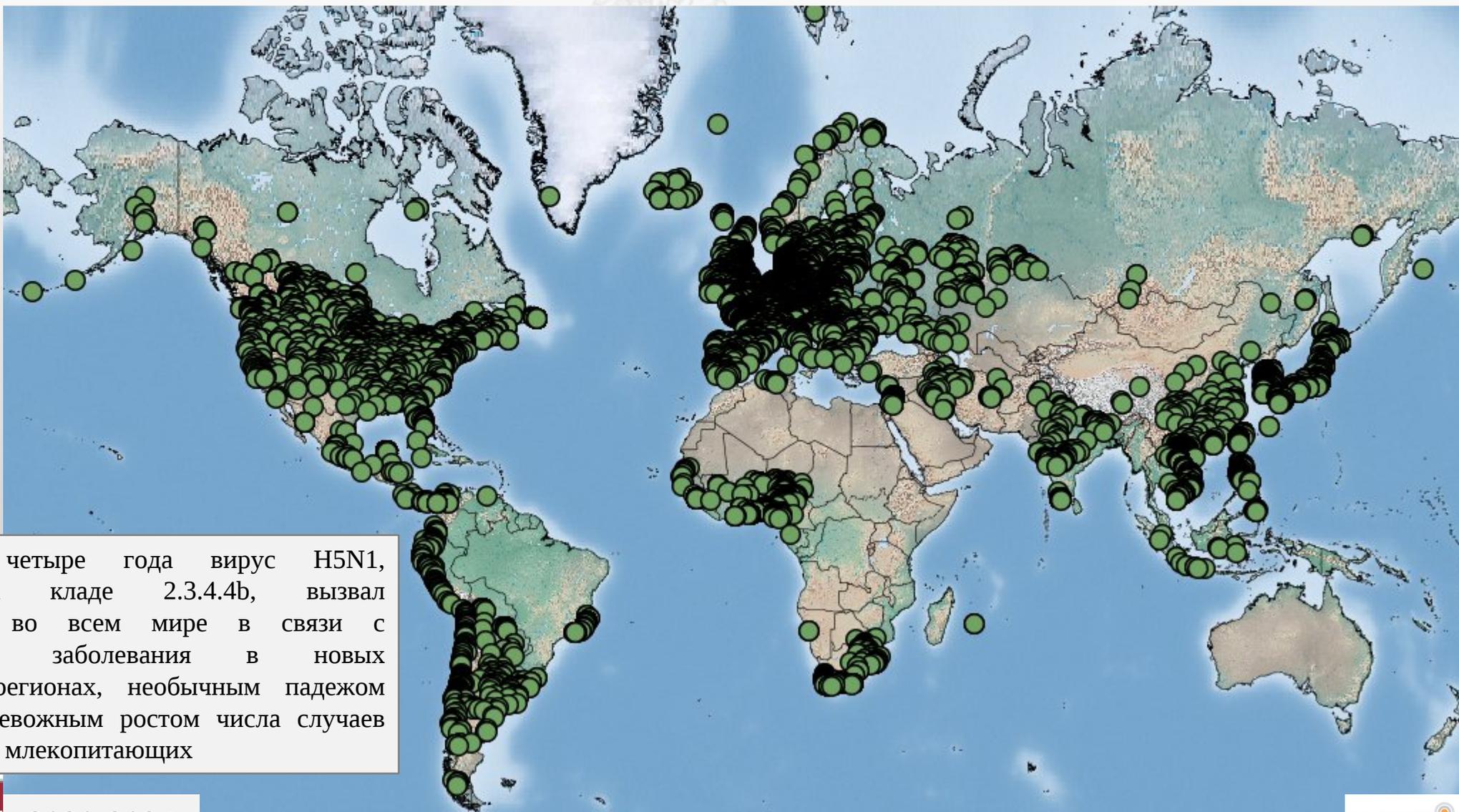
35 кошек (+1 каракал
и 1 собака) в Польше
в разных местах;
2 кошки-приюта в
Южной Корее



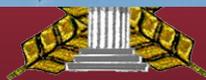
Тысячи морских львов в
Перу, Чили и Аргентине.
Тысячи морских слонов в
Аргентине.



● ВПГП типа А Н5N1 линии A/Goose/Guangdong/1/96 – клад 2.3.4.4b



За последние четыре года вирус Н5N1, относящийся к кладе 2.3.4.4b, вызвал обеспокоенность во всем мире в связи с распространением заболевания в новых географических регионах, необычным падежом диких птиц и тревожным ростом числа случаев заболевания среди млекопитающих



Международный опыт вакцинации птиц против ВГП

- Применение вакцинации против ВГП не повлияет на статус свободы от ВГП страны или зоны, если вакцина соответствует стандартам МЭБ, изложенным в Руководстве по тестам и вакцинам, при условии принятия решения о вакцинации госветслужбой страны и при условии способности ветслужбы исполнять надлежащую стратегию вакцинации и надзора (Глава 10.4 Кодекса МЭБ по наземным животным, Глава 3.3.4 Руководства МЭБ по вакцинам и диагностическим тестам)
- Ряд стран успешно применяют вакцинацию для защиты поголовья домашних птиц (Китай, Египет, Вьетнам, Бангладеш, Индонезия, Казахстан). В случае выявления инфицирования привитых стад проводится их уничтожение (стемпинг-аут)
- В большинстве стран действует запрет на вакцинацию коммерческого поголовья, однако наметилась тенденция к пересмотру такой стратегии
- На 90-й Генсессии ВОЗЖ в мае 2023г. принята резолюция (№28)
«Стратегические вызовы в глобальном управлении ситуацией по высокопатогенному гриппу птиц», рекомендующая применение вакцинации для предотвращения и контроля ВГП и устранение ненужных барьеров для ее использования





ТРЕБОВАНИЯ К ВАКЦИНЕ

- Chapter 3.3.4. – Avian influenza (including infection with high pathogenicity avian influenza viruses)
16 WOAH Terrestrial Manual 2025

Для любого подтипа следует использовать только хорошо охарактеризованный вирус гриппа А с доказанной низкой патогенностью, предпочтительно полученный из международного или национального хранилища, для создания исходного материала для инактивированных вакцин. Вирусы ВПГ не следует использовать в качестве семенного вируса

Вакцины против гриппа А должны пройти тест контрольного заражения. Заражение должно произойти как минимум через три недели после вакцинации с использованием зараженной дозы вируса HPAI, которая вызывает 90% или более смертности в фиктивной популяции.

Защита от смертности в группе вакцинации должна составлять **не менее 80%**.

При установлении минимальных требований к антигену было рекомендовано **50 PD50** или 3 мкг гемагглютинаина на дозу (Swayne & Sims, 2020).

Минимальные высокие серологические титры в полевых условиях птицы должны составлять **1:32** для защиты от смертности или **более 1:128** для обеспечения снижения репликации вируса заражения и потери антигенно близких вакцинных и вирусов заражения.

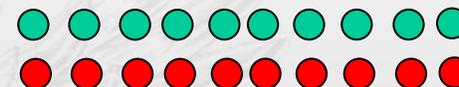
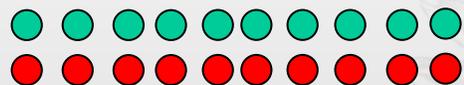


Препарат 1

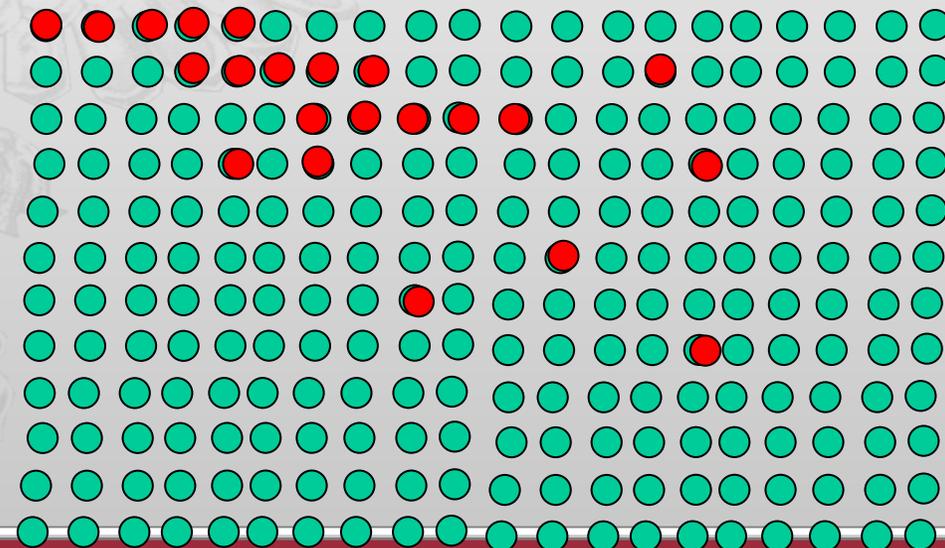
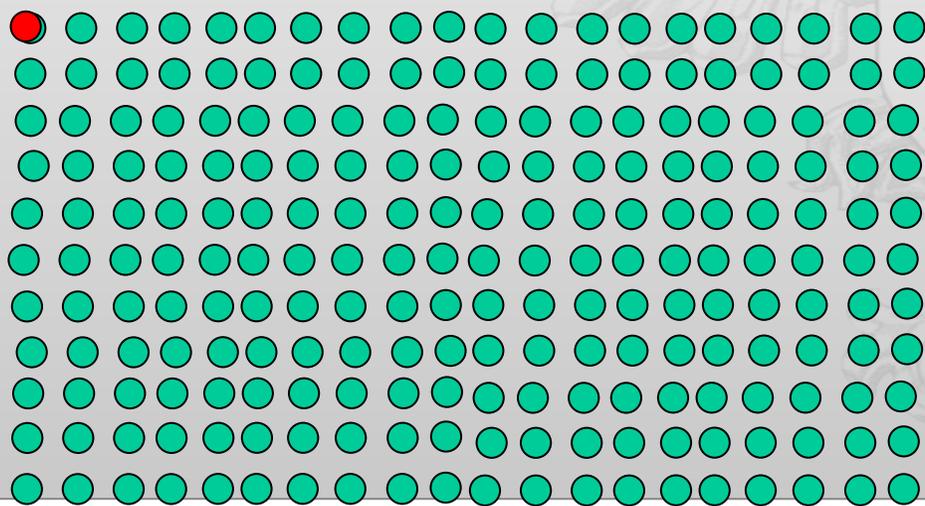
Препарат 2



Опыт контроль вакцины



Производственные условия
ферма



Определение в одной прививной дозе вакцины PD₅₀

Расчет: -Спирмана-Кербера
-Рида и Менча

КОНТРОЛЬНОЕ ЗАРАЖЕНИЕ

ВПГП

НПГП

Одна прививная доза

Разведение 1:25

Разведение 1:50

Разведение 1:100

Контроль



Разработка вакцины из штамма вируса низкопатогенного гриппа H5N1 для профилактики высокопатогенного гриппа H5N1

Изучение иммуногенности вакцины из вируса низкопатогенного гриппа H5N1 при заражении вирусом высокопатогенного гриппа H5N8



Контрольное заражение проведено через 28 суток после вакцинации вирусом ВПГ H5N8 шт. «Дак» в дозе $6,7 \lg \text{ЭИД}_{50}$

Через 28 сут после вакцинации у иммунизированных и контрольных птиц отбирали пробы крови для получения сывороток, в которых в РТГА определяли титр антител к вирусу гриппа

Разработка вакцины из штамма вируса низкопатогенного гриппа H5N1 для профилактики высокопатогенного гриппа H5N1

Результаты искусственного заражения птиц вирусом ВПГ H5N8 штамм «Дак», иммунизированных вакцинами на основе антигена вируса НПГ H5N1 штамм «Ямал» и вируса ВПГ H5N1 штамм «Приморский»

Величина разведения антигена в препарате (D)*	Вакцина из НПГ H5N1 штамм «Ямал»			Вакцина из ВПГ H5N1 штамм «Приморский»		
	Протективный индекс (C=pr/n)**	Линейный эквивалент индекса защиты $f = \log(C/(1-C))^{***}$	Пало	Протективный индекс (C=pr/n)**	Линейный эквивалент индекса защиты $f = \log(C/(1-C))^{***}$	Пало
25	9/9 (C=0,98)#	1,643	0	8/10 (C=0,80)	0,602	2
50	6/9 (C=0,67)	0,308	3	4/10 (C=0,40)	-0,176	6
100	5/9 (C=0,55)	0,087	4	2/10 (C=0,20)	-0,602	8
Отрицательный контроль	0/10 (C=0)	-	10	0/10 (C=0)	-	10

Примечания:

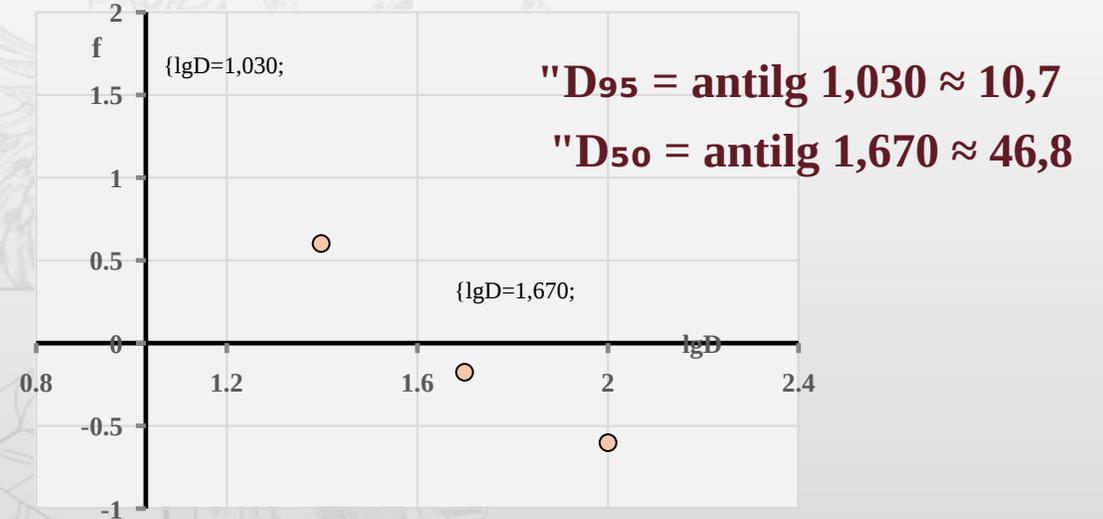
- * - указано, во сколько раз был разведен цельный антиген;
- ** - $C = pr/n$, где: C - значение индекса; pr - количество защищенных (выживших) особей; n - общее число птиц в данной группе;
- *** - для приближения зависимости к линейному виду, использовали логит-преобразование по Берксона;
- # - для C=1 приняли условную оценку по Ван Дер Вардену 'C= (1 - 1/5n)≈0,98



Разработка вакцины из штамма вируса низкопатогенного гриппа H5N1 для профилактики высокопатогенного гриппа H5N1



Зависимость между концентрацией антигена вируса НПГ H5N1 шт. «Ямал» в вакцине (lgD) и эквивалентом индекса защиты вакцины (f) в отношении вируса ВПГ H5N8 шт. «Дак»

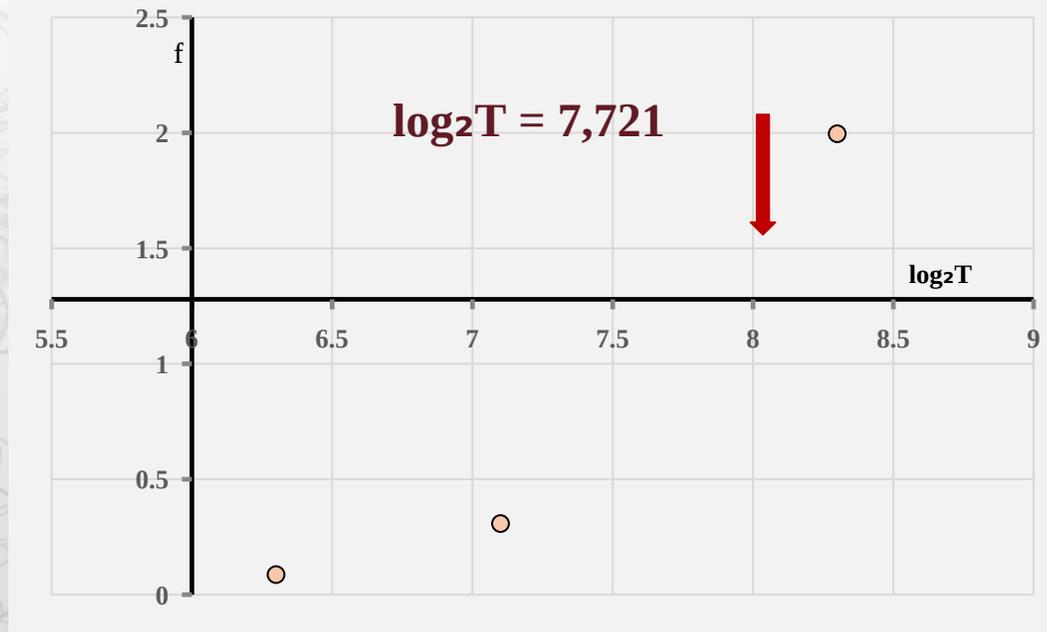


Зависимость между концентрацией антигена вируса ВПГ H5N1 шт. «Приморский» в вакцине (lgD) и эквивалентом индекса защиты вакцины (f) в отношении вируса ВПГ H5N8 шт. «Дак»

Оси координат: lgD - логарифмы разведений антигена; f - линейный эквивалент индекса защиты ($f = \lg(C/(1-C))$, где: $C = pr/n$; pr - количество защищенных (выживших) особей; n - общее число птиц в данной группе.). Показаны координаты прогнозируемых точек, которые соответствуют 95% и 50% защиты.

Разработка вакцины из штамма вируса низкопатогенного гриппа H5N1 для профилактики высокопатогенного гриппа H5N1

Величина разведения антигена в препарате	Титры Ат в РТГА после иммунизации, \log_2	
	Вакцина из НПГ H5N1 штамм «Ямал»	Вакцина из ВПГ H5N1 штамм «Приморский»
Цельная	$11,2 \pm 0,3$	$6,0 \pm 0,4$
1:25	$8,3 \pm 0,4$	$2,0 \pm 0,7$
1:50	$7,1 \pm 0,5$	$1,3 \pm 0,4$
1:100	$6,3 \pm 0,6$	$0,7 \pm 0,4$



Зависимость между титром антител ($\log_2 T$) у птиц, иммунизированных вакциной на основе антигена вируса вируса НПГ H5N1 шт. «Ямал» и протективным эффектом препарата (f) в отношении вируса ВПГ H5N8 шт. «Дак»

Оси координат: $\log_2 T$ - логарифм титра антител в РТГА; f - линейный эквивалент индекса защиты ($f = \lg(C/(1-C))$, где: $C = pr/n$; pr - количество защищенных (выживших) особей; n - общее число птиц в данной группе). Показаны координаты прогнозируемой точки, которая соответствует 95% защиты.

Сравнение иммуногенной активности вакцин для профилактики высокопатогенного гриппа H5N1

Изучение иммуногенности вакцин из высокопатогенного и низкопатогенного вируса гриппа H5N1 при заражении вирусом высокопатогенного гриппа H5N1



Контрольное заражение проведено через 28 суток после вакцинации вирусом ВПГ H5N1 шт. «A/chicken/Stavropol/2077-6/21» в дозе не менее $6 \lg \text{ЭИД}_{50}$

Через 21 сут после вакцинации у иммунизированных и контрольных птиц отбирали пробы крови для получения сывороток, в которых в РТГА определяли титр антител к вирусу гриппа

Сравнение иммуногенной активности вакцин для профилактики высокопатогенного гриппа H5N1

Титры* антител к вирусу ГП, установленные через 21 сут после вакцинации соответственно испытанной вакцины, прививной дозы (D) и использованного в РТГА антигена (Аг)

Вакцина	1/5D		1D	
	Аг-«Стандарт»	Аг-«Ямал»	Аг-«Стандарт»	Аг-«Ямал»
Вакцина ВПГ	3,0±0,4**	4,5±0,3	4,2±0,3	6,0±0,5
АвиФлуВак	3,7±0,5	7,2±0,2	4,1±0,3	8,9±0,3
Примечания:				
* -	средние логарифмические значения титров (log ₂);			
** -	дана средняя оценка (n=12) и стандартное отклонение средней.			



Сравнение иммуногенной активности вакцин для профилактики высокопатогенного гриппа H5N1

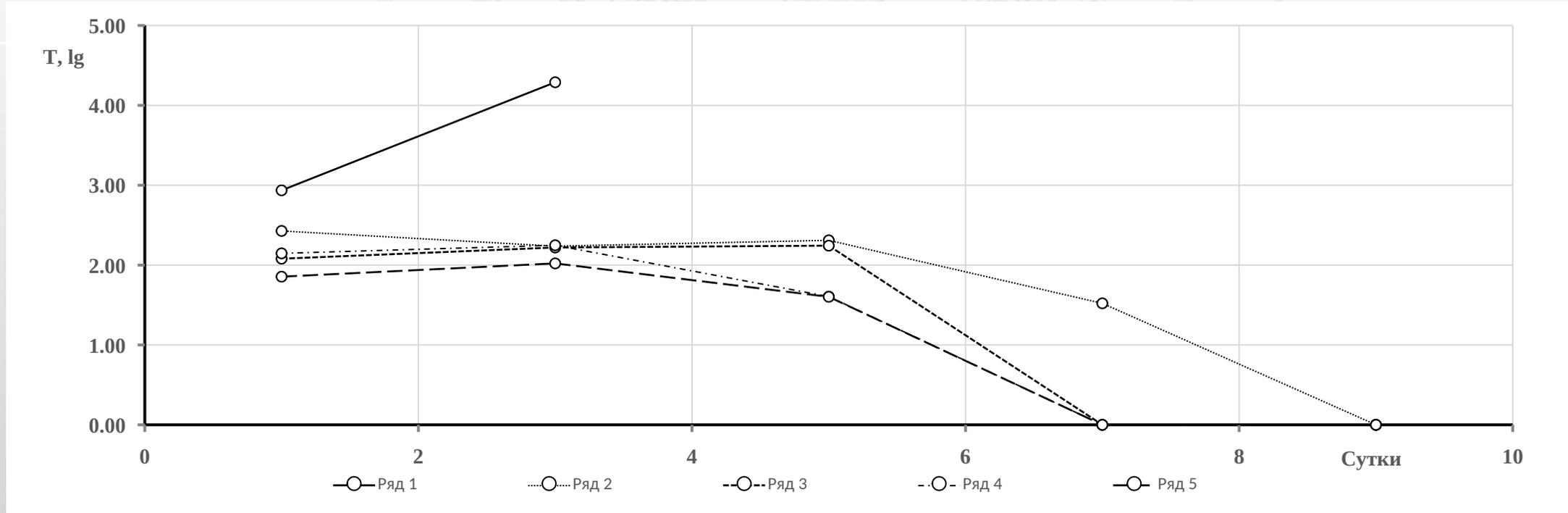


Рисунок - Прогнозируемые величины титра инфекционного вируса ВПП (Т, Ig ЭИД₅₀/0,1см³) в ротоглоточных мазках вакцинированных птиц после искусственного заражения, рассчитанные по результатам ПЦР соответственно времени после инфицирования (Сутки), использованного препарата и прививной дозе (D).

Вычисления выполнены по уравнению $T = (-0,163) \cdot Ct + 7,847$, где 'Ct – медианы групповых выборок пороговых циклов (см. таблицу 3). Приведены оценки, установленные для следующих групп: контроля (1); вакцина ВПГ 1/5D (2); вакцина ВПГ 1D (3); «АвиФлуВак» 1/5D (4); «АвиФлуВак» 1D (5)

Сравнение иммуногенной активности вакцин для профилактики высокопатогенного гриппа H5N1

Таблица 2 - Результаты анализа титров антител к вирусу ГП в группах вакцинированных цыплят после контрольного заражения

Средние величины титров антител, установленные у птиц через 14 сут после контрольного заражения ($\log_2 T_1^*$) соответственно испытанным вакцинам и прививным дозам (D), а также коэффициенты прироста титров вида $k = \log_2 T_1 - \log_2 T_0$, где T_0 - титр антител перед заражением; T_1 - титр антител после заражения

Вакцина	D	$\log_2 T_1$	$k = \log_2 T_1 - \log_2 T_0$	2^k
Вакцина ВПГ	1/5	6,4±0,7	$k = (6,4 \pm 0,7) - (4,5 \pm 0,3) = 1,9 \pm 0,8^\#$	4,7 (2,1 - 6,5) ^{##}
	1	6,9±0,3	$k = (6,9 \pm 0,3) - (6,0 \pm 0,5) = 0,9 \pm 0,6$	1,9 (1,2 - 2,8)
АвиФлуВак	1/5	8,2±0,4	$k = (8,2 \pm 0,4) - (7,2 \pm 0,2) = 1,0 \pm 0,5$	2,0 (1,4 - 2,8)
	1	9,0±0,4	$k = (9,0 \pm 0,4) - (8,9 \pm 0,3) = 0,9 \pm 0,5$	1,9 (1,3 - 2,6)

Примечания:

* - величина титра в РТГА с антигеном «Ямал»;

- жирным шрифтом выделена статистически значимая величина;

- в скобках указаны границы диапазона стандартного отклонения коэффициента.

Отсутствие прироста титра антител после искусственного заражения птиц, вакцинированных препаратом «АвиФлуВак», испытанного в 1/5 и в цельной дозах, свидетельствует о предотвращении генерализации вирусной инфекции в организме птицы.



Изучение формирования иммунитета после вакцинации препаратом «АвиФлуВак» для профилактики высокопатогенного гриппа H5N1

100 гол цыплят яичного направления, в возрасте 28 сут., серонегативных к вирусу ГП
 Через 5, 10, 15, 20 и 25 сут после иммунизации отбирали по 12 гол. для контрольного заражения из опытной группы и 8 гол. из контрольной.

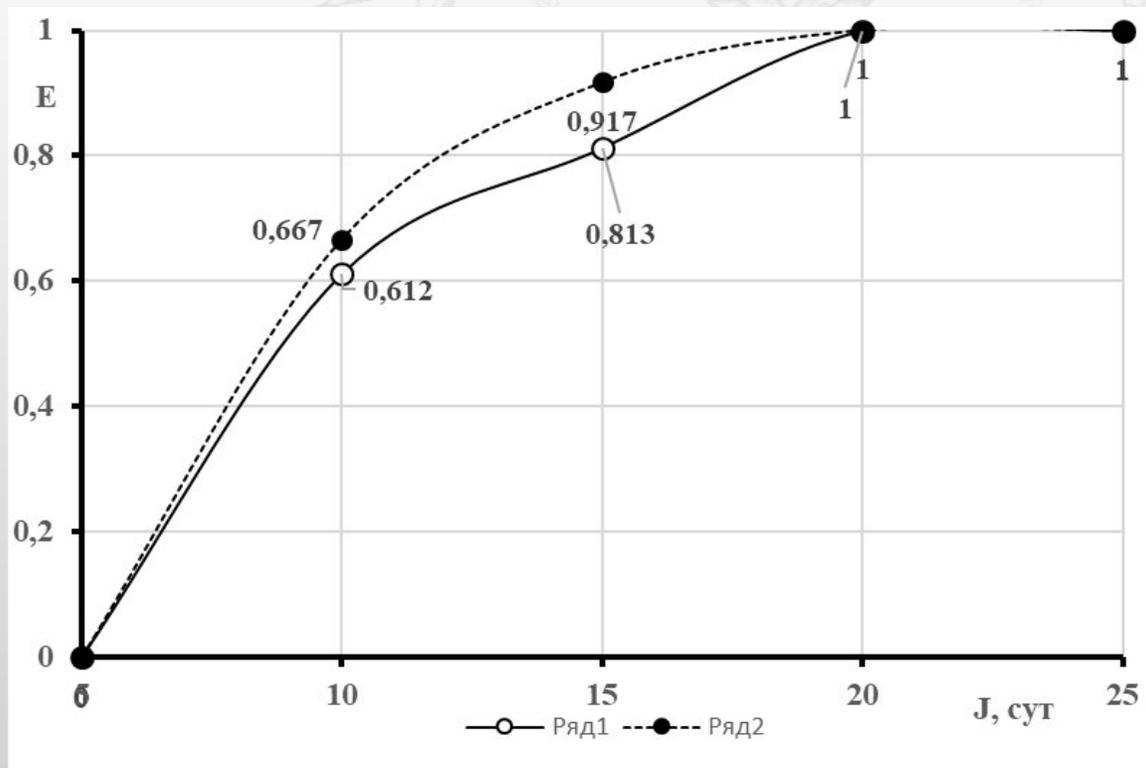


-	2 (1-3) log ₂	6,5 (5-10) log ₂	8 (6-10) log ₂	9 (8-11) log ₂	Титр антител РТГА	-
12/12	6/4	2/1	1/0	0/0	Заболевшие/Павшие	8/8

Контрольное заражение проведено через 28 суток после вакцинации орально вирусом ВПГ H5N1 штамм «A/chicken/Stavropol/2077-6/21» в дозе 7,1 lgЭИД₅₀



Изучение формирования иммунитета после вакцинации препаратом «АвиФлуВак» для профилактики высокопатогенного гриппа H5N1



Оценки эффективности (E) инактивированной вакцины против ГП (H5) «АвиФлуВак» по показателям заболеваемости (ряд 1) и смертности (ряд 2) после контрольного заражения иммунизированных птиц вирусом высокопатогенного ГП типа А подтипа H5N1 соответственно интервалам времени (J) после иммунизации.

Сравнение иммуногенной активности вакцин для профилактики высокопатогенного гриппа H5N1

Изучение иммуногенности вакцин из высокопатогенного и низкопатогенного вируса гриппа H5N1 при заражении вирусом высокопатогенного гриппа H5N1



Контрольное заражение проведено через 28 суток после вакцинации вирусом ВПГ H5N1 изолят «Чайки» в дозе $6,7 \lg \text{ЭИД}_{50}$

Через 28 сут после вакцинации у иммунизированных и контрольных птиц отбирали пробы крови для получения сывороток, в которых в РТГА определяли титр антител к вирусу гриппа

Сравнение иммуногенной активности вакцин для профилактики высокопатогенного гриппа H5N1

Показатели иммунологического действия образцов инактивированных вакцин против гриппа птиц на основе антигенов НПГП и ВПГП вируса H5N1

Оценки показателей соответственно испытанным антигенам и дозам

Группа	Антиген	Доза антигена	Титр в РТГА	Клинический показатель	Протективный индекс (P) и линейный эквивалент индекса (f)	
					*D (lg D)	**log ₂ T
1.1	Вакцина 1 НПГП	1 (0,00)	6,67	0/17	#1,0	1,924
1.2		1:25 (1,40)	5,33	1/10	0,9	0,954
1.3		1:50 (1,70)	4,33	4/10	0,6	0,176
1.4		1:100 (2,00)	2,00	6/10	0,4	-0,176
2.1	Вакцина 2 ВПГП	1 (0,00)	6,33	0/10	1,0	1,690
2.2		1:25 (1,40)	5,00	3/10	0,7	0,368
2.3		1:50 (1,70)	2,00	7/10	0,3	-0,368
2.4		1:100 (2,00)	2,00	7/10	0,3	-0,368
3	-	контроль	0,47	10/10	0,0	-

Примечания:

* - величина разведения (относительная концентрация) антигена в прививном объеме;

** - средний логарифмический титр антител в группе птиц после вакцинации (n=3);

*** - $\sum c$ - количество клинически больных и погибших птиц после контрольного заражения (накопленный показатель в течение опыта); n – число птиц в группе до заражения;

- для значения P = 1, использована условная оценка P₁ = (1 – 1/5n) [8, с. 246].



Сравнение иммуногенной активности вакцин для профилактики высокопатогенного гриппа H5N1

Прогнозируемые дозы (разведения)* вирусных антигенов в составе испытанных препаратов, которые в остром опыте обусловили защиту 50% (PD₅₀) и 95% (PD₉₅) иммунизированных птиц

Препарат	IgPD ₅₀	≈ PD ₅₀	IgPD ₉₅	≈ PD ₉₅
АвиФлуВак	$3,144/1,590 = 1,98 (\pm 0,10)^{**}$	96	$(3,144-1,279)/1,590 = 1,17 (\pm 0,13)$	15
Вакцина ВПГП	$2,548/1,617 = 1,58 (\pm 0,13)$	38	$(2,548-1,279)/1,617 = 0,79 (\pm 0,17)$	6
	* - рассчитаны по регрессионным уравнениям;			
	** - указана ошибка прогноза;			



Вакцинация против высокопатогенного гриппа птиц: «ЗА» и «ПРОТИВ»

Преимущества вакцинации

1. Защита от клинического заболевания и гибели птиц в условиях напряженной эпизоотической ситуации по высокопатогенному гриппу, обусловленному подтипом А/Н5
2. Минимизация экономического ущерба и социальных последствий от карантинных мероприятий
3. Возможность сохранения племенного поголовья, ценных видов птиц

Недостатки вакцинации

1. Вакцинация «маскирует» болезнь, что может способствовать «тихому» распространению вируса
2. Недостаточная напряженность иммунитета не исключает циркуляцию вируса на вакцинированном поголовье
3. Ускорение мутационных изменений вируса
4. Обязательный мониторинг вакцинированных стад
5. Ограничения на перемещение и экспорт продукции (изменение статуса региона)



28 декабря 2023 г. на сайте ВОЗЖ опубликовано циркулярное письмо:

Avian influenza vaccination: why it should not be a barrier to safe trade

Цель этого документа — напомнить национальным ведомствам, что **вакцинация, в случае использования в соответствии с международными стандартами ВОЗЖ, совместима с безопасной торговлей домашней птицей и продуктами птицеводства. В эпизоотологическом контексте эта мера может способствовать улучшению контроля болезней и, следовательно, не должна подвергаться неоправданным торговым барьерам.**



Возможна ли вакцинация против ВГП без биозащиты?

При определенных специфических условиях может быть рекомендована вакцинация домашней птицы. Однако эта мера сама по себе не должна рассматриваться как устойчивое решение для борьбы с птичьим гриппом. Она должна использоваться как **часть комплексной стратегии борьбы** с заболеванием в дополнение к другим мерам. Вакцинация **не повлияет на статус страны** или зоны, свободной от птичьего гриппа, с высокой патогенностью, **если эпиднадзор подтверждает отсутствие инфекции**. Решение о разработке планов вакцинации остается за ветеринарными органами каждой страны. Оно должно основываться на анализе рисков на региональном и национальном уровнях и учитывать международный контекст, потенциальные экономические последствия текущих вспышек и способность ветеринарных служб проводить эффективную кампанию вакцинации.

(ВОЗЖ)





**Стратегии
контроля**



**С
вакцинацией
(19%)**

Поголовная

Ограниченная

**Без
вакцинации
(81%)**

Стемпинг-аут



Международные требования для вакцинации без влияния на зоосанитарный статус

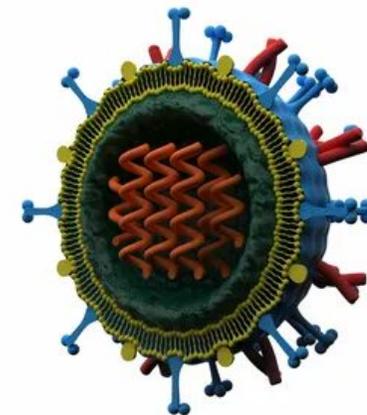
- 1. Решение о проведении кампании вакцинации должно быть принято **на уровне компетентного ветеринарного органа**
- 2. Используемая вакцина должна **соответствовать стандартам Наземного руководства ВОЗЖ**
- 3. **За вакцинированными стадами должен осуществляться надзор в плане изучения циркуляции вируса на вакцинированном поголовье на достоверном уровне. При этом должны быть предоставлены доказательства эффективности кампании вакцинации.**

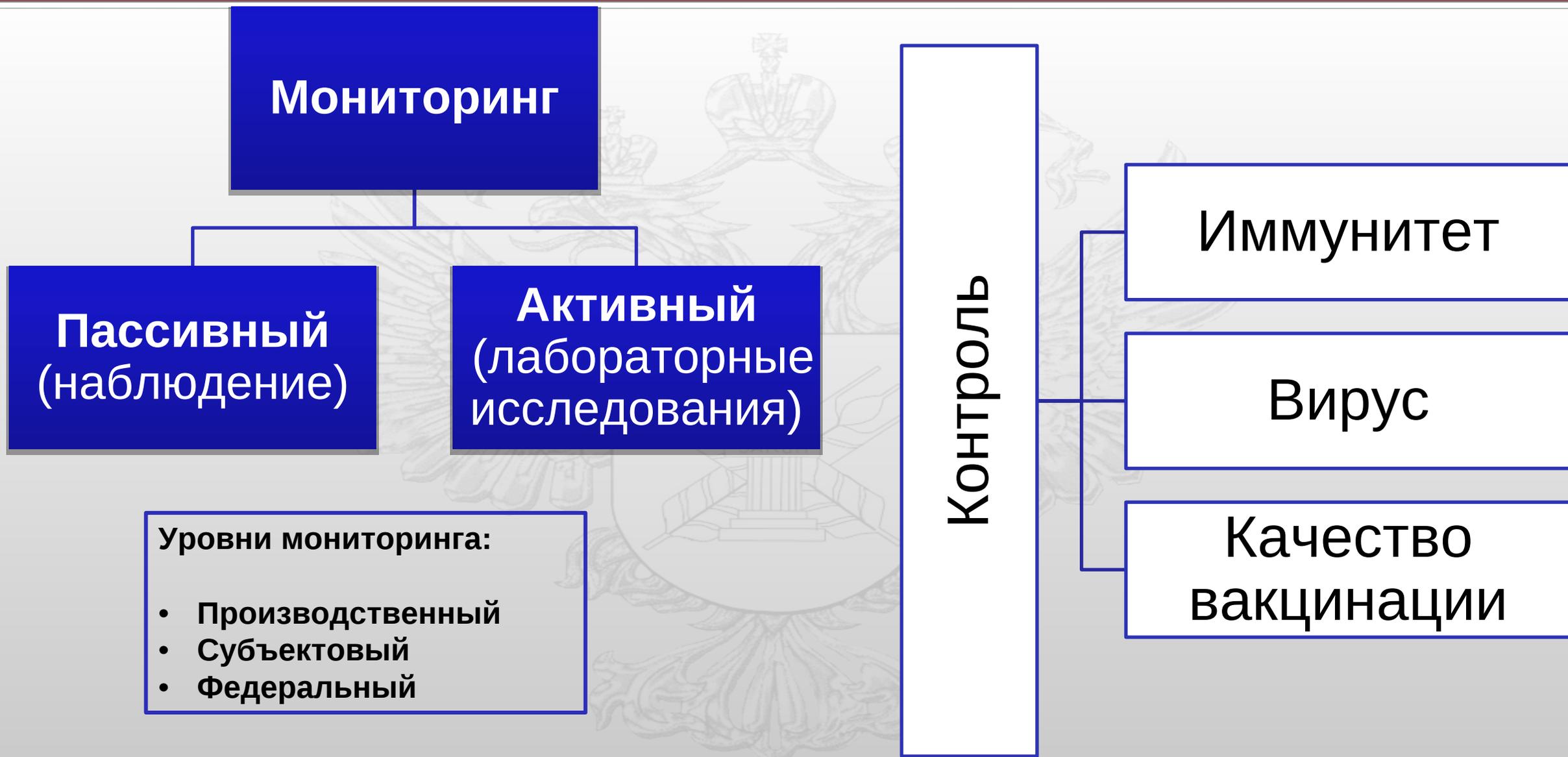
(Кодекс ВОЗЖ, ст. 10.6.1.)



Зачем контролировать вакцинированное поголовье?

- Контроль производственных показателей
- Доказательство эффективности вакцинации ➔ Решение о ревакцинации
- Сохранить благополучный зоосанитарный статус в условиях вакцинации
- Своевременное выявление циркуляции полевого вируса и скрытого носительства
- Профилактика ускоренной мутационной изменчивости вируса
- Минимизировать влияние вакцинации на экспортный потенциал
- Не прерывать торговые отношения





Эпизоотологическая единица – группа животных из совокупной популяции в пределах одной территории с одинаковым риском для заражения (загон, корпус, птичник).

Как часто отбирать пробы в условиях вакцинации?

- Серологические исследования проводятся через 28 дней после вакцинации/ревакцинации и далее ежемесячно.
- Пробы для ПЦР (помет, патматериал, мазки) отбираются ежемесячно.
- В случае превышения падежа выше технологической нормы пробы патологического материала отбирают немедленно.

Сыворотка крови – 25 проб с одного птичника

Патматериал – до 14 проб с одного птичника

Пробы помета – из 60 точек (5 объединенных проб) и/или

Мазки – от 25-30 птиц (5 объединенных проб)



Напряженность иммунитета

Стремиться



100%

Вакцина «АвиФлуВак» против гриппа птиц (H5)

Вакцинацию считают успешной, если не менее чем у 80% привитых птиц титр антител в реакции торможения гемагглютинации (РТГА) составляет к вирусу гриппа птиц подтипа H5 не ниже 1:64 (6,0 log).

Рекомендации ВОЗЖ:

1:32 - защита от смертности;

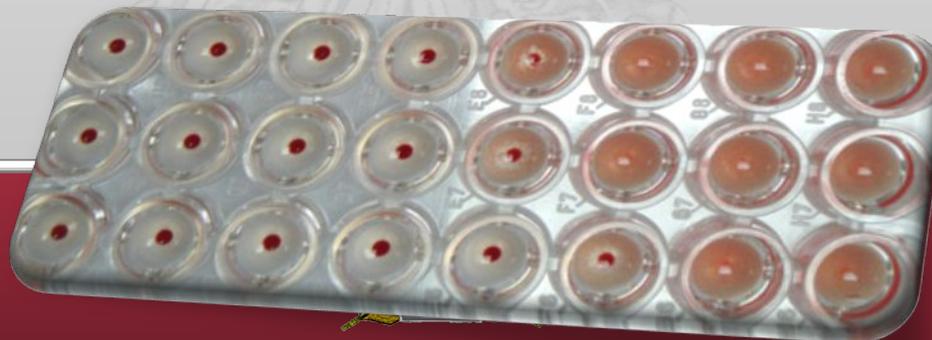
1:128 и выше – снижение репликации и экскреции вируса.

Какой реакции отдавать предпочтение при контроле напряженности иммунитета?

ИФА



РТГА



Контроль за циркуляцией вируса на вакцинированном поголовье



Контроль ежедневного падежа

Контроль выделения вируса

Контроль выпускаемой продукции

- **Исследование патологического материала**
- **Исследование проб помета (60 точек птичника)**
- **Исследование ротоглоточных/клоакальных смывов**

Отбор образцов от птицы

Живая птица



Мазки из трахеи/ротоглотки



Мазки из клоаки, фекалии

Мертвая птица



Легкие
Трахея
Кишечник
Мозговая ткань



Клоакальные и ротоглоточные мазки



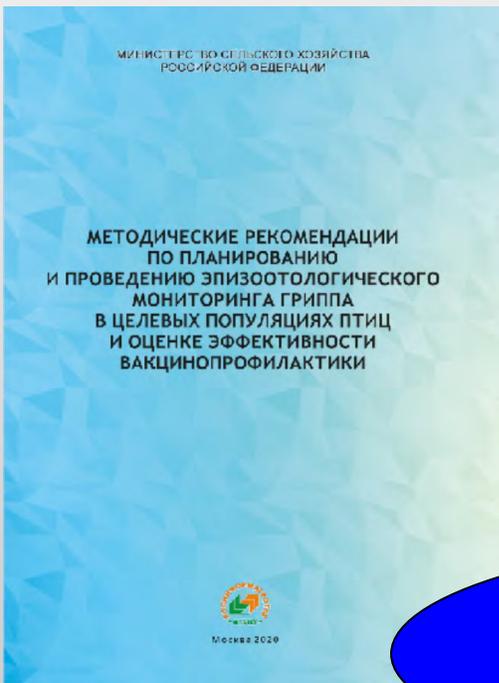
Объем выборки
на предприятиях закрытого типа
должен учитывать
превалентность заболевания 5%

**ОБЪЕМ ВЫБОРКИ ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ ИНФЕКЦИИ
В ПОПУЛЯЦИИ ПРИ УРОВНЕ ДОСТОВЕРНОСТИ 95%**

Плотность популяции, голов	Превалентность заболевания в популяции		
	5 %	10 %	20 %
	Количество отбираемых проб		
10	10	10	8
20	19	16	10
50	35	22	12
100	45	25	13
200	51	27	13
250	53	27	14
300	54	28	14
500	56	28	14
1000	57	29	14
2000	58	29	14
5000	59	29	14
10000	59	29	14
∞	59	29	14



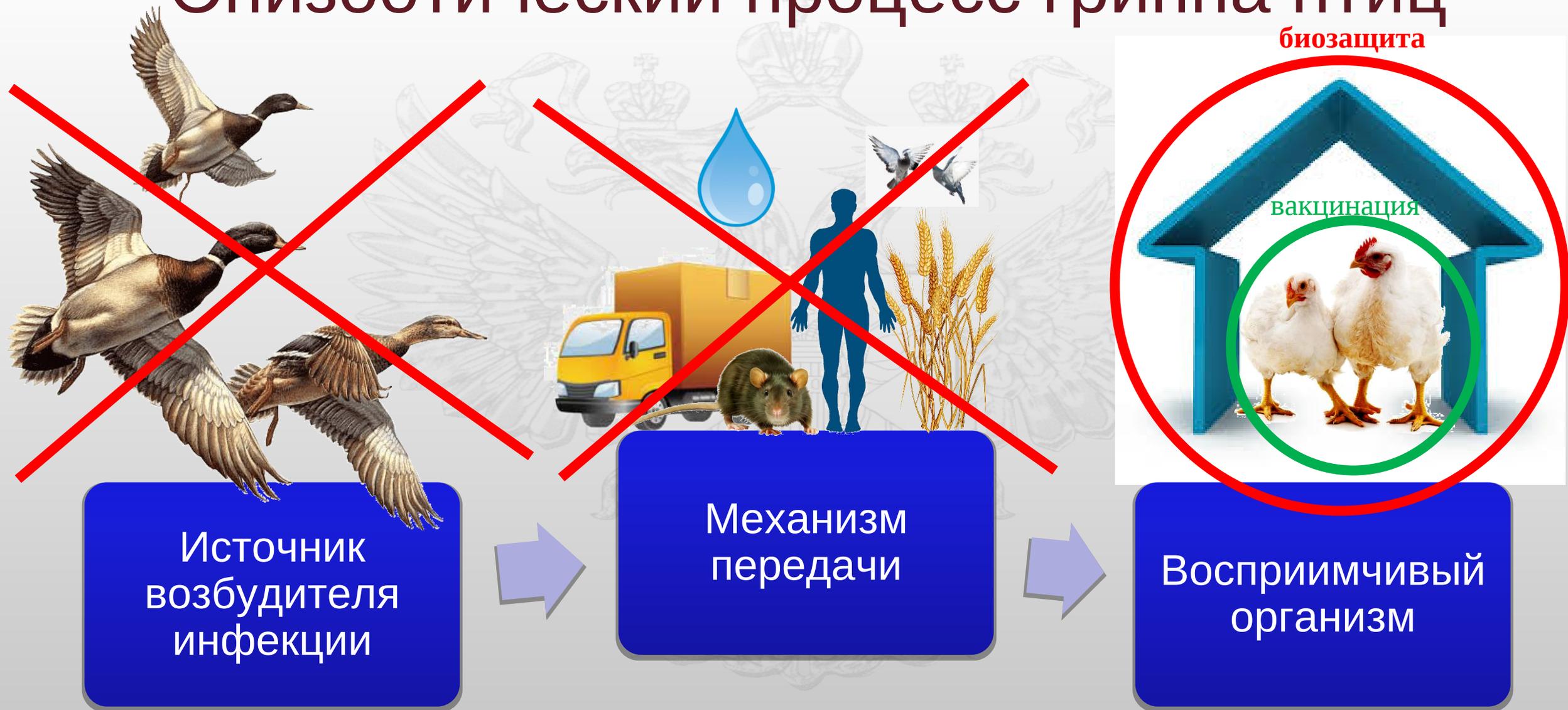
**59 проб с одной
эпизоотологической
единицы**



Решение о вакцинации должно приниматься индивидуально для каждого субъекта с учетом конкретной эпизоотической ситуации на основе анализа риска, при этом должны быть учтены все негативные факторы вакцинации и ее влияния на экспортный потенциал региона.

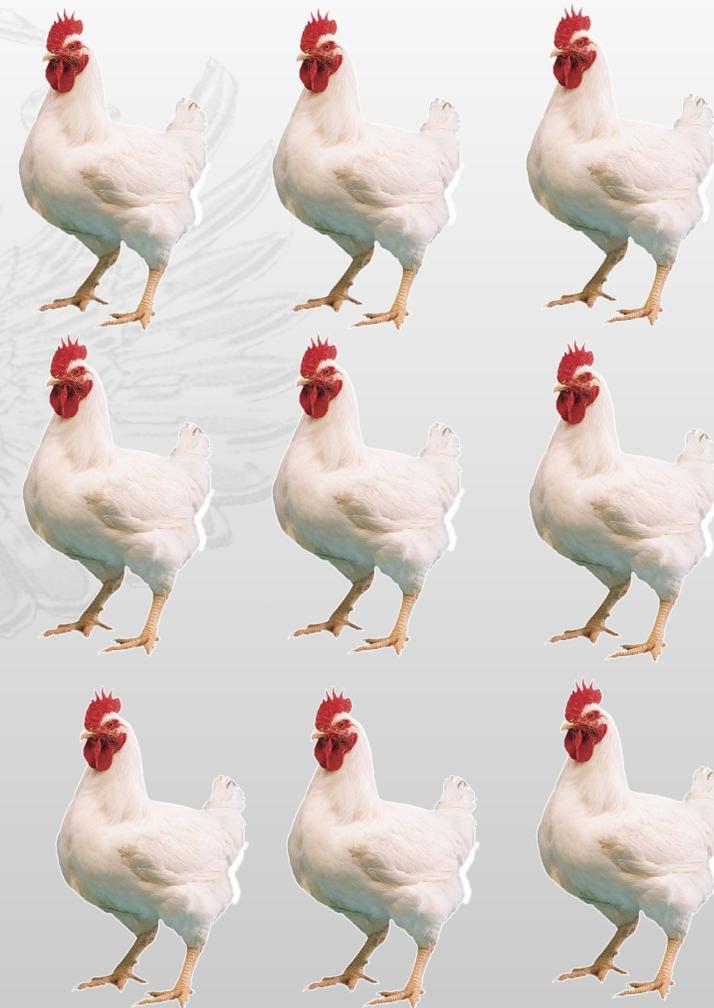


Эпизоотический процесс гриппа птиц



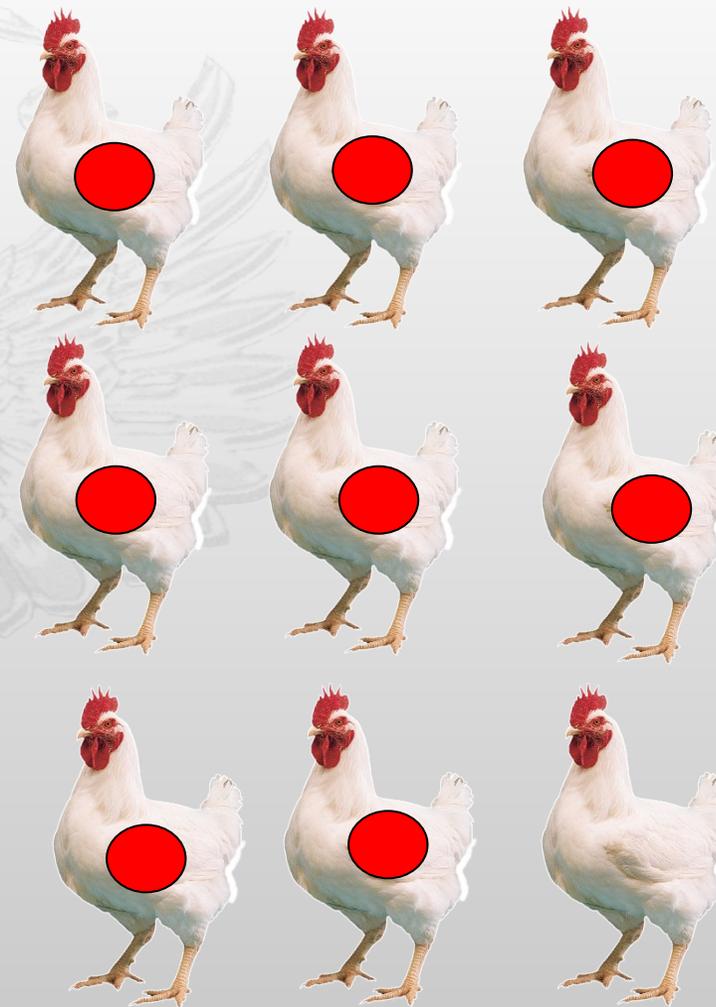
Вакцинация и формирование протективного иммунитета

- **«Покрытие» вакцинацией популяции** – доля обработанных птиц в восприимчивой популяции
- **Эффективность препарата** – способность самой вакцины обеспечивать протективный иммунитет
- **Индивидуальный ответ** – способность организма формировать защитный (протективный) иммунитет в ответ на введение вакцины



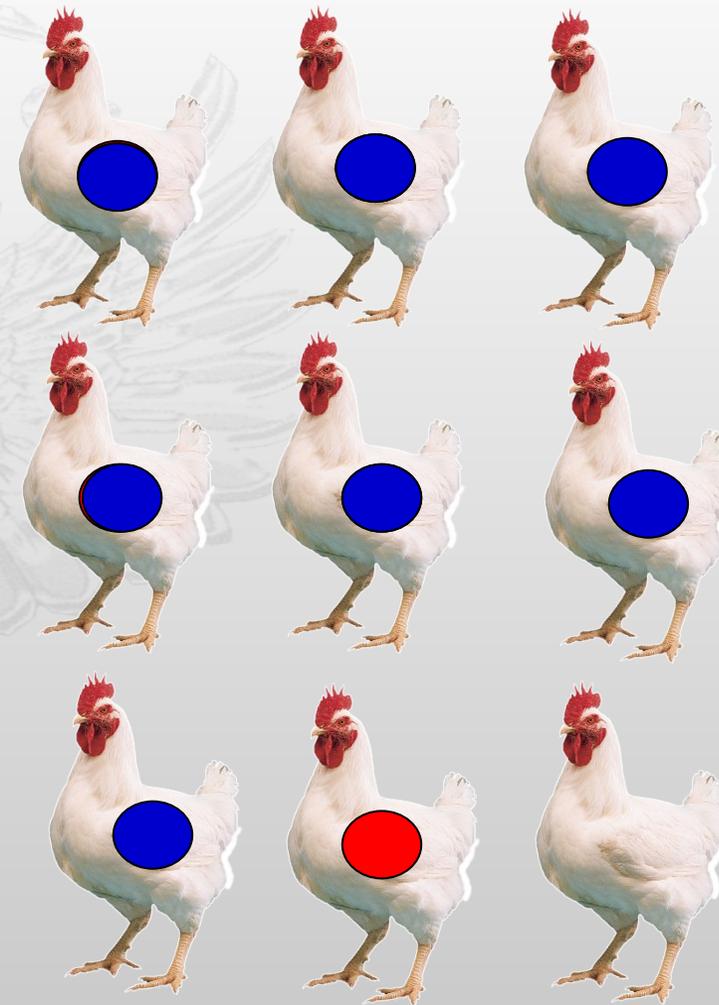
Вакцинация и формирование протективного иммунитета

- **«Покрытие» вакцинацией популяции** – доля обработанных птиц в восприимчивой популяции
- **Эффективность препарата** – способность самой вакцины обеспечивать протективный иммунитет
- **Индивидуальный ответ** – способность организма формировать защитный (протективный) иммунитет в ответ на введение вакцины



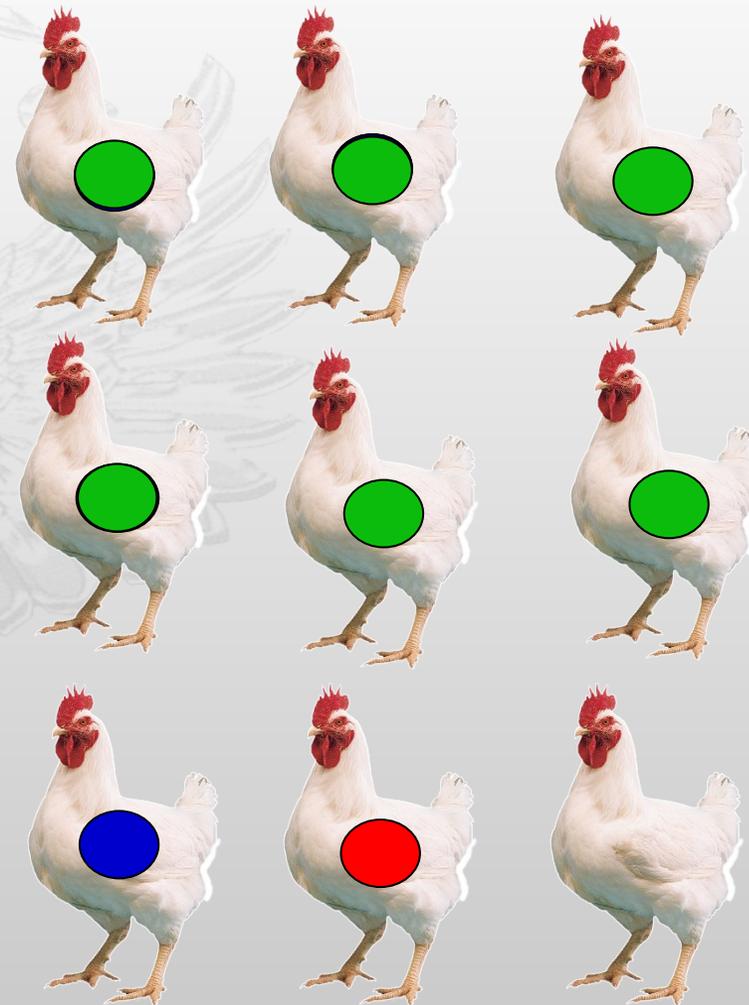
Вакцинация и формирование протективного иммунитета

- **«Покрытие» вакцинацией популяции** – доля обработанных птиц в восприимчивой популяции
- **Эффективность препарата** – способность самой вакцины обеспечивать протективный иммунитет
- **Индивидуальный ответ** – способность организма формировать защитный (протективный) иммунитет в ответ на введение вакцины



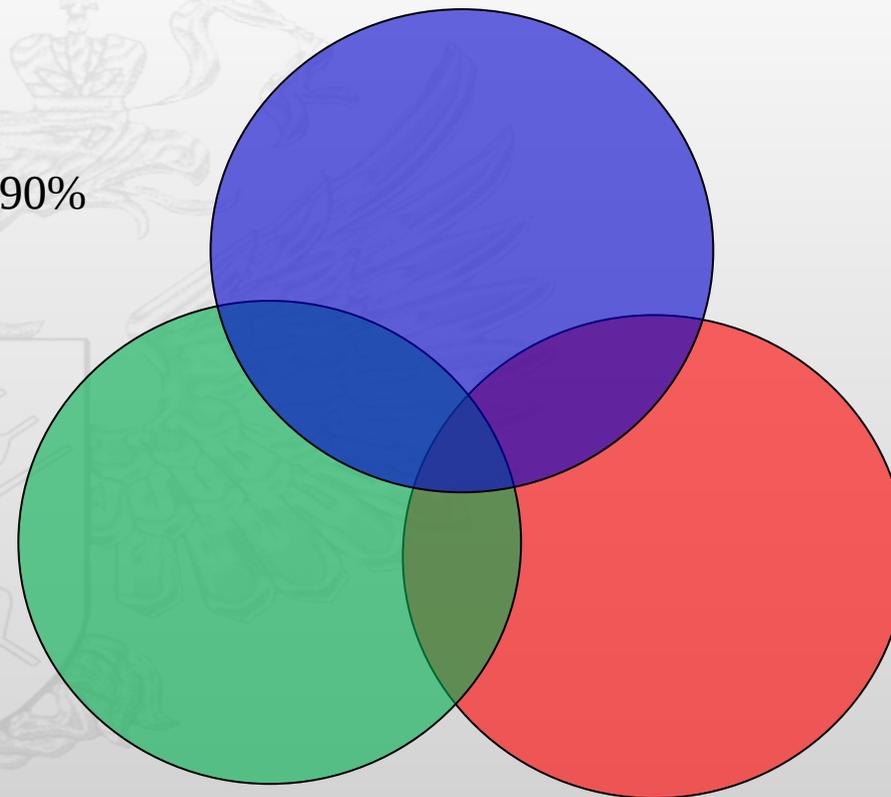
Вакцинация и формирование протективного иммунитета

- **«Покрытие» вакцинацией популяции** – доля обработанных птиц в восприимчивой популяции
- **Эффективность препарата** – способность самой вакцины обеспечивать протективный иммунитет
- **Индивидуальный ответ** – способность организма формировать защитный (протективный) иммунитет в ответ на введение вакцины



Вакцинация и формирование протективного иммунитета

- «Покрытие» вакцинацией популяции 90%
- Эффективность препарата 90%
- Индивидуальный ответ 90%



$$0,90 \times 0,90 \times 0,90 = 0,73$$

$$0,90 \times 0,75 \times 0,90 = 0,61$$

Заключение

- Разработаны и производятся вакцины для профилактики практически всех вирусных болезней птиц, как болезней из списка МЭБ: ГП, НБ, ИББ, ИБК, ИЛТ, гепатит утят, МГ, так и экономически-значимых болезней: ССЯ-76, СГПК, РВТ, МПВИ, ИЭП, оспа птиц и др.
- Широкий спектр вакцин производства «ВНИИЗЖ» позволяет в условиях производства выбирать стратегию вакцинации в соответствии с эпизоотической обстановкой.





Спасибо за внимание !



Телефон коммерческой службы:
+7 (4922) 26-15-51

Сайт: www.arriah.ru, Электронная почта: arriah@fsvps.gov.ru