

ется в 1,1-10 раз. Но отмечается и увеличение концентрации отдельных аминокислот – серина, аланина, пролина. В основном увеличение концентрации аминокислот отмечено в средах, где в питательной среде имеется такой компонент, как ФГМС (ферментативный гидролизат мышц сухой). Эти данные согласуются с исследованиями ведущих исследователей по культивированию клеток – Р.Я. Фрешни, Л.П. Дьяконова, Т.И. Дитченко, О.В. Блажевич и др. [2, 3, 4, 5].

**Литература.** 1. Биологические препараты для профилактики вирусных заболеваний животных : разработка и производство в Беларуси / П. А. Красочко, Н. А. Ковалев, И. В. Насонов, А. С. Ястребов, Д. В. Бучукури, М. М. Усеня, П. П. Красочко, Д. С. Борисовец, В. П. Красочко, Н. М. Авласко; под ред. Н. А. Ковалева. – Минск : Беларуская навука, 2016. – 492 с. 2. Культивирование клеток : курс лекций / О. В. Блажевич – Минск : БГУ, 2004.-78 с. 3. Культура клеток, тканей и органов растений : методические рекомендации для занятий студентов / Т. И. Дитченко. – Минск : БГУ, 2007 г.- 46 с. 4. Культура животных клеток : практическое руководство / Р. Я. Фрешни; пер. пятого английского издания - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. – 691 с. 5. Животная клетка в культуре (методы и применение в биотехнологии) / под. общ. ред. проф. Дьяконова Л. П. - М.: «Спутник+», 2009. - 656 с. 6. Ковалев, Н. А., Красочко, П. А. Вирусы и прионы в патологии животных и человека : монография. – Минск : Беларуская навука, 2012. – 426 с. 7. Частная эпизоотология : учебное пособие / В. В. Максимович, Н. В. Синица, В. Ф. Багрецов, А. В. Бублов, Г. Э. Дремач, О. Р. Билецкий, П. А. Красочко, И. А. Красочко, В. А. Машеро, Н. А. Ковалев, Ю. Г. Лях, С. Л. Гайсенюк, А. А. Вербицкий. - Минск, 2010. - 628 с. 8. Красочко, П. А. Вирусные пневмоэнтериты телят / П. А. Красочко, Ю. Г. Зелютков, И. А. Красочко. – Минск, 1999. – 168 с. 9. Красочко, П. А. Моно- и ассоциативные вирусные респираторные инфекции крупного рогатого скота (иммунологическая диагностика, профилактика и терапия) : автореф. дис. ... д-ра вет. наук / П. А. Красочко. – Минск, 1997. – 37 с. 10. Ветеринарная энциклопедия в 2-х т. / С. С. Абрамов и др. ; под ред. А. И. Ятусевича. – Минск, 2013. – Т. 2: К-Я. – 597 с.

Статья передана в печать 14.04.2017 г.

УДК 615.28:616.98:639.3

#### ПРИМЕНЕНИЕ ПРЕПАРАТА «МОНКЛАВИТ-1» ДЛЯ ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ИКРЫ ПРИ САПРОЛЕГНИОЗЕ

\*Кузнецова Е.В., \*\*Нечаева Т.А., \*Мосягина М.В., \*Печенкина А.А.

\*ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины», г. Санкт-Петербург, Российская Федерация

\*\*ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет», г. Пушкин, Российская Федерация

В статье представлен способ обработки икры рыб препаратом «Монклавит-1», состоящей в том, что обработку икры проводят в две стадии (при закладке икры на инкубацию и на стадии «глазка»). Дозировка препарата «Монклавит-1» при обработках икры составляла 100-300 мг/10 л воды при экспозиции от 10 до 20 минут на каждой стадии. По результатам исследования получен патент РФ № 2421987 «Способ повышения сопротивляемости икры к заболеваниям». **Ключевые слова:** сапролегниоз, икра, радужная форель, Монклавит-1.

#### THE USE OF THE MEDICINE "MONKLAVIT-1" FOR TREATMENT-AND-PROPHYLACTIC PROCESSINGS OF CAVIAR AT SAPROLEGNIOZ

\*Kuznetsova E.V., \*\*Nechayeva T.A., \*Mosyagina M.V., \*Pechenkina A.A.

\* Saint-Petersburg state academy of veterinary medicine, Saint-Petersburg, Russian Federation

\*\* Saint-Petersburg state agricultural university, Pushkin, Russian Federation

The article presents the way of processing fish roe with medicine «Monklavit-1», the roe processing is carried out in two stages (at the spawn on incubation and at the eyed eggs). Dosage of medicine «Monklavit-1» with roe treatments was 100-300 mg/10 l water upon exposure of 10 to 20 min. at each stage. The study is on the RF patent № 2421987 «Way to improve resilience of roe to diseases». **Keywords:** saprolegniosis, roe, rainbow trout, Monklavit-1.

**Введение.** При инкубации икры рыб возможно возникновение сапролегниоза – болезни рыб и икры, широко распространенной в рыбоводных предприятиях. Сапролегниоз вызывается плесневыми грибами порядка сапролегниевые (*Saprolegniales*), относящимися к нескольким родам: *Achlya*, *Aphonomycetes*, *Dictyuchus*, *Leptolegnia*, *Saprolegnia* и др. Наиболее распространенными и патогенными являются следующие виды: *Ach. flagellata*, *Aph. laevis*, *D. monosporus*, *S. ferax*, *S. mixta*, *S. parasitica*.

Оптимальной для роста и размножения плесневых грибов является температура воды в пределах 12-20°C.

Сапролегниоз распространен повсеместно, так как возбудители этой болезни, являясь сапрофитными организмами, постоянно присутствуют в воде, грунте и на поверхности тела рыб. Болезнь может возникнуть в любое время года, описана для всех искусственно воспроизводимых видов рыб, а также для икры в период ее инкубации. Она также встречается у рыб и на икре в естественных водоемах. Сапролегниозом обычно поражается неоплодотворенная, травмированная, физиологически неполноценная икра в период ее инкубации. Сапролегниоз часто сопутствует ряду инфекций, инвазий, осложняя их. Интенсивность развития грибов на икре зависит от процента травмированной и неоплодотворенной икры.

Здоровая икра, как правило, заражается сапролегниозом при контакте с мертвой пораженной икрой. Установлено, что у рыб с длительным сроком инкубации икры возможно заражение и живых развивающихся икринок [1]. Под воздействием гриба происходит разрыхление поверхности оболочек икры, их деструкция, вакуолизация. В ряде случаев гифы прорастают внутрь икринок.

При этом сапролегниозы могут наносить значительный ущерб рыбному хозяйству. В связи с

этим большое внимание уделяется мерам по предупреждению сапролегниевых инфекций и подавлению развития гриба на живой икре.

Борьба с сапролегниозом икры включает ряд рыбоводно-мелиоративных и ветеринарно-санитарных мероприятий. В том числе и проведение лечебно-профилактической обработки икры лекарственными препаратами. В профилактических целях против поражения сапролегниевыми грибами икру лососевых рыб, разложенную на рамки не более, чем в 1,5 слоя, перед помещением в инкубационные аппараты обрабатывают 0,5%-ным раствором формальдегида в течение 3 минут. При появлении сапролегнии икру (на стадии образования глазка) регулярно обрабатывают в растворе 0,5%-ного формальдегида 3 минуты, малахитового зеленого 1:15000 – 10-30 секунд с интервалом в 10 дней, фиолетового «К» или основного ярко-зеленого, а также проводят отбор пораженной икры и ее утилизацию.

Однако применение этих лекарственных средств ограничено из-за возможного канцерогенного и мутагенного эффекта. За рубежом (например, в Финляндии) использование малахитового зеленого в рыбоводных хозяйствах запрещено [2]. Рекомендованные концентрации формалина для обработки икры рыб могут быть токсичными. Кроме того, при применении формалина требуется соблюдение строгих мер по технике безопасности персонала из-за канцерогенных свойств препарата.

В связи с этим целью исследования являлся поиск эффективных лекарственных средств и разработка методов профилактики и лечения сапролегниоза икры рыб.

Йодсодержащие препараты занимают устойчивые позиции в ветеринарной практике благодаря их широкому противомикробному, противовирусному, фунгицидному действию, а также их способности вызывать рефлексорные изменения в тканях, активно влиять на обменные процессы.

Лекарственное средство «Монклавит-1» зарегистрировано в РФ под № ПВР-2-4.6/01766. Монклавит-1 – прозрачная темно-коричневая (в прямом свете – красно-малиновая) жидкость со слабым специфическим запахом, кисловатым вкусом, пенящаяся при взбалтывании. Она состоит из йода кристаллического, калия йодистого, поливинилпирролидона, додецилсульфата натрия и воды (дистиллированной или фильтрованной водопроводной с pH не более 7,5). Монклавит-1 проявляет высокую активность в отношении грамотрицательных и грамположительных микроорганизмов, патогенных грибов и дрожжей [4]. Этот препарат успешно применяется при раневых поражениях у теплокровных животных, санации животноводческих помещений [3].

**Материалы и методы исследований.** Исследование было проведено в рыбоводном центре ФГУП «Федеральный селекционно-генетический центр рыбоводства» (Ленинградская область), рыбоводном центре ООО «Кала-Ранта», Выгском рыбоводном заводе (Республика Карелия) на икре радужной форели. В ходе экспериментальных работ использовали различные концентрации препарата «Монклавит-1» (от 50 до 300 мл/10 л воды) с экспозицией 10–25 мин. Перед первой обработкой монклавитом-1 икру на 3–5 мин. погружали в физиологический раствор. Затем икру обрабатывали в отдельных емкостях раствором монклавита-1 в соответствующих концентрациях при осторожном перемешивании.

В рыбоводном центре ФГУП «Федеральный селекционно-генетический центр рыбоводства» для проведения опыта была взята икра, полученная в результате гибридизации пород Рософор (Ропшинская радужная форель) и Росталь (Ропшинский стальноголовый лосось). Инкубируемая икра была помещена в рамки инкубационных аппаратов лоткового типа производства «Альфа-Лаваль» (Швеция). Закладку икры осуществляли в январе – марте при температуре воды 5–8°C и значении pH воды 7,5–8. Вода в инкубационные аппараты подавалась из скважины. Была использована трехкратная (при закладке на инкубацию, на 20-й день инкубации, на стадии «глазка») и двукратная (при закладке икры на инкубацию и на стадии «глазка») схемы обработки икры за сезон.

В рыбоводном центре ООО «Кала-Ранта» инкубировалась икра, доставленная в хозяйство уже на стадии «глазка», поэтому была использована однократная схема обработки. Инкубация проходила в вертикальных инкубационных шкафах.

Закладка икры на Выгском рыбоводном заводе была проведена в конце мая при температуре воды 11,0°C и значении pH воды 6,1. Вода в водоподающую систему завода поступает непосредственно из реки Выг, поэтому количество взвесей, попадающих в инкубационные аппараты, может быть достаточно велико. Инкубация икры радужной форели проходила в аппаратах лоткового типа. Для проведения опыта были взяты 4 пробы икры, из них 3 – подопытные, 1 – контрольная. Объем каждой пробы составлял 200 мл (в среднем 3350 шт. икринок в каждой пробе). Обработка проведена двукратно (при закладке оплодотворенной икры на инкубацию, на стадии «глазка»).

Вторую и третью обработку препаратом проводили в лотках инкубационных аппаратов с перекрытием проточности. Инкубация икры как в опыте, так и в контроле проходила в одинаковых условиях. Определение стадий развития икры проводили, осветляя икру с помощью уксусно-спиртового раствора.

**Результаты исследований.** При трехкратной схеме обработки икры радужной форели за сезон (при закладке на инкубацию, на 20-й день инкубации, на стадии «глазка») было заложено несколько опытов с разной концентрацией препарата (от 50 до 200 мл/10 л воды).

На 48-е сутки инкубации провели осмотр и отбор пораженной сапролегнией и неоплодотворенной икры (таблица 1).

**Таблица 1 – Икра радужной форели на стадии «глазка» (48-е сутки инкубации)**

Концентрация препарата	Поражено сапролегнией, %	Примечание
Контроль	80	Поражение живой икры до 50%
50 мл/10 л воды	37,5	Поражение живой икры до 5%
100 мл/10 л воды	28,2	Поражение живой икры до 5%
150 мл/10 л воды	14	Поражена только неоплодотворенная икра
200 мл/10 л воды	8,8	Поражена только неоплодотворенная икра

На 52-е сутки инкубации происходило активное вылупление эмбрионов. Проводился осмотр и отбор пораженных сапролегнией икры и эмбрионов, удаление оболочек икринок. Результаты представлены в таблице 2.

**Таблица 2 – Икра и эмбрионы (54-61-е сутки инкубации)**

Концентрация препарата	Отход, шт.	Поражено сапролегнией, шт.	Поражено икры на стадии глазка и эмбрионов, шт.
Контроль	480	200	До 150
50 мл/10 л воды	200	170	До 100
100 мл/10 л воды	135	60	До 30
150 мл/10 л воды	52	52	До 20
200 мл/10 л воды	50	50	До 20

Дальнейшее наблюдение за личинками, полученными в опытах, при выдерживании, подъеме на плав и переходе на активное питание показали их хорошее физиологическое состояние и выживаемость.

Второй опыт по обработке инкубируемой икры радужной форели проводился по двукратной схеме. Первая обработка осуществлялась при закладке на инкубацию, вторая – на стадии «глазка». Объем проб составлял 200 мл, что позволило улучшить контроль развития икры, осуществлять точный подсчет зараженных икринок, измерять гифы гриба на зараженной икре. Перед первой обработкой монклавитом-1 икру обрабатывали в физиологическом растворе в течение 3-5 мин. Экспозиция обработки монклавитом-1 составляла 15-20 мин. с разной концентрацией препарата (от 50 до 300 мл/10 л воды).

На 20-й день инкубации был проведен отбор неоплодотворенной икры и пораженной грибами, а также измерены гифы сапролегнии (таблица 3).

На 41-й день инкубации был проведен повторный отбор неоплодотворенной икры и пораженной грибами, а также измерены гифы сапролегнии (таблица 4).

**Таблица 3 – Икра радужной форели (20-е сутки инкубации)**

Концентрация препарата	Количество неоплодотворенной икры		Количество пораженной живой икры, шт.	Длина гифов сапролегнии, мм
	шт.	%		
Контроль	51	2	3	0,5
50 мл/10 л воды	63	2,5	-	
100 мл/10 л воды	44	1,7	1	0,5
150 мл/10 л воды	68	2	-	
200 мл/10 л воды	62	2,4	-	
250 мл/10 л воды	56	2,2	-	
300 мл/10 л воды	63	2,5	-	

**Таблица 4 – Икра радужной форели (41-е сутки инкубации)**

Концентрация препарата	Количество неоплодотворенной икры		Количество пораженной живой икры, шт.		Длина гифов сапролегнии, мм
	шт.	%	шт.	%	
Контроль	60	2,4	8	0,32	0,7 - 0,8
50 мл/10 л воды	74	2,9	7	0,28	0,5 – 0,7
100 мл/10 л воды	60	2,4	6	0,24	0,3 – 0,7
150 мл/10 л воды	64	2,5	5	0,2	0,3 – 0,8
200 мл/10 л воды	56	2,2	7	0,28	0,3 – 0,7
250 мл/10 л воды	50	2	6	0,24	0,3 – 0,5
300 мл/10 л воды	45	1,8	5	0,2	0,3 – 0,5

На 54-й день инкубации при активном вылуплении личинок был проведен отбор неоплодотворенной икры и пораженной грибами, а также измерены гифы сапролегнии (таблица 5).

**Таблица 5 – Икра радужной форели (54-е сутки инкубации)**

Концентрация препарата	Количество неоплодотворенной икры		Количество икры и личинок, пораженных сапролегнией		Длина гифов сапролегнии, мм
	шт.	%	шт.	%	
Контроль	35	1,4	24	0,96	0,5 – 15
50 мл/10 л воды	25	1	17	0,66	0,1 – 0,5
100 мл/10 л воды	24	0,9	14	0,56	0,1 – 0,7
150 мл/10 л воды	23	0,9	11	0,44	0,3 – 0,5
200 мл/10 л воды	16	0,7	7	0,28	0,3 – 0,5
250 мл/10 л воды	21	0,8	6	0,24	0,3 – 0,5
300 мл/10 л воды	15	0,6	6	0,24	0,3 – 0,5

При использовании концентрации препарата 50 мл/10 л воды с экспозицией 10-15 мин. эффект был незначительным.

При использовании концентрации 100 мл/10 л воды с экспозицией 10-15 мин. наблюдали заметное снижение поражения сапролегниозом – в два раза по сравнению с контролем.

При использовании концентрации 150 мл/10 л воды с экспозицией 10-15 мин. наблюдали снижение поражения сапролегниозом в три раза по сравнению с контролем.

При использовании концентрации 200 мл/10 л воды с экспозицией 10-15 мин. также наблюдали снижение поражения сапролегниозом в три-четыре раза по сравнению с контролем.

При использовании концентрации 250 мл/10 л воды с экспозицией 10-15 мин. наблюдали снижение поражения грибами в четыре раза по сравнению с контрольным опытом.

При использовании концентрации 300 мл/10 л воды с экспозицией 10-15 мин. наблюдали снижение поражения сапролегниозом в шесть раз.

Развитие личинок и молоди радужной форели проходило без патологических изменений.

При двукратной схеме обработки икры радужной форели (при закладке икры на инкубацию и на стадии «глазка») на Выгском рыбноводном заводе первая обработка икры монклавитом-1 была проведена 28 мая. На следующий день провели осмотр и отбор неоплодотворенной икры в соответствии с технологией промышленной инкубации икры радужной форели (таблица 6).

**Таблица 6 - Икра радужной форели (2-е сутки инкубации)**

Концентрация препарата	Отход икры	
	шт.	%
100 мл/10 л воды	35	1,0
150 мл/10 л воды	6	0,17
Контроль	4	0,10
200 мл/10 л воды	7	0,20

Таким образом, количество неоплодотворенной икры было незначительным и находилось в пределах нормативного показателя для радужной форели (5%) как опыте, так и в контроле.

На 9-й день инкубации при температуре воды 11,7<sup>0</sup>С провели отбор икры по достижении ею пониженной стадии чувствительности (образстание blastoderмой). Сапролегния обнаружена в опыте и в контроле единично (3 шт. в каждой пробе – 0,08%).

В дальнейшем отбор мертвой и неоплодотворенной икры, в том числе и пораженной сапролегнией, был проведен на стадии закрытия blastopora (пониженная чувствительность) – на 11-й день инкубации при температуре воды 10,9<sup>0</sup>С, а также на стадии дифференциации почки – на 15-й день инкубации при температуре воды 12,2<sup>0</sup>С. Данные по отходу икры и поражению ее сапролегнией приведены в таблице 7.

На 20-й день инкубации при наступлении стадии «глазка» проведена вторая обработка монклавитом-1 проб № 1, 2 и 4 в тех же концентрациях при экспозиции 15 мин. при температуре воды 12,4<sup>0</sup>С.

В контроле первое поражение сапролегнией отмечено на 22-й день инкубации (температура воды 12,6<sup>0</sup>С). Было поражено 10 живых икринок на стадии «глазка», длина гифов сапролегнии достигала 0,5-1,0 см.

В опыте единичное (до 1 шт.) поражение сапролегнией икринок на стадии «глазка» было зафиксировано только на 24-й день инкубации (температура воды 14,2<sup>0</sup>С).

**Таблица 7 - Икра радужной форели (15-е сутки инкубации)**

Концентрация препарата	Отход икры		Икра, пораженная сапролегнией	
	шт.	%	шт.	%
100 мл/10 л воды	287	8,0	27	0,8
150 мл/10 л воды	252	7,0	39	1,1
Контроль	319	9,0	52	1,5
200 мл/10 л воды	242	7,0	20	0,5

Вылупление личинок началось 21 июня (25-й день инкубации), а завершилось 23 июня (27-й день инкубации). Температура воды в этот период составляла 14,3-14,6<sup>0</sup>С. Поражение сапролегнией в этот период в опыте отсутствовало, несмотря на то, что повышение температуры воды и большое количество оболочек икринок создавали условия для развития грибковой инфекции. В контроле было поражено 10 икринок на стадии «глазка». Данные по общему количеству икры, погибшей за период инкубации, в том числе и от сапролегниоза, приведены в таблице 8.

**Таблица 8 - Икра радужной форели в период инкубации**

Пробы икры	Отход икры		Икра, пораженная сапролегнией	
	шт.	%	шт.	%
100 мл/10 л воды	326	9,0	31	0,9
150 мл/10 л воды	262	7,0	43	1,2
Контроль	346	10,3	75	2,2
200 мл/10 л воды	252	7,0	23	0,6

Таким образом, поражение грибковой инфекцией икры при обработке ее монклавитом-1 в концентрации 100–150 мл/10 л воды снижается в 2 раза, а при обработке в концентрации 200 мл/10 л воды – в 3,6 раза, что свидетельствует об эффективности препарата.

Развитие личинок в опыте и в контроле происходило нормально, различий по скорости роста, активности перехода на активное питание и по отходу не выявлено.

В рыбопитомнике ООО «Кала-Ранта» обработку икры радужной форели проводили один раз перед закладкой на инкубацию. Дозировка монклавита-1 составляла 90-180 мл/10 л воды при экспозиции 10-15 минут. Икру до закладки на инкубацию обрабатывали физиологически раствором с экспозицией 3-5 минут, а затем в отдельных емкостях осторожно при перемешивании в растворе «Монклавит-1».

В результате опыта на икре, обработанной раствором «Монклавит-1» в дозировках 90 мл/10 л воды, 120 мл/10 л воды, 180 мл/10 л воды при экспозиции 10-15 мин., поражение сапролегнией отсутствовало. В то же время в контроле грибковое поражение было выявлено и в некоторых пробах достигало 30%.

После завершения периода подращивания выход молоди превысил контрольный на 7,6% и составлял 69% в опытах и 61,4% в контроле.

**Заключение.** 1. Йодполимерное лекарственное средство «Монклавит-1» не является токсичным для инкубируемой икры радужной форели при трехкратной обработке (перед закладкой на инкубацию, на 20-й день инкубации и на стадии «глазка») в концентрации от 50 до 300 мл/10 л воды при экспозиции до 20 минут. В дальнейшем развитие молоди проходит без каких-либо отклонений.

2. Наибольший лечебный эффект при сапролегниозе икры радужной форели был отмечен при дозировках препарата от 150 до 300 мл/10 л воды. Наблюдается снижение поражения икры рыб грибковой инфекцией в три-четыре раза.

3. Монклавит-1 в значительной степени снижает поражение икры радужной форели сапролегниевыми грибами. Поэтому его можно рекомендовать к применению в рыбоводных хозяйствах для профилактики сапролегниоза по разработанной схеме.

По результатам исследования получен патент РФ № 2421987 «Способ повышения сопротивляемости икры к заболеваниям».

**Литература.** 1. Временная инструкция о мероприятиях по борьбе с сапролегниозом рыбы и икры в рыбоводных хозяйствах (Утв. Департаментом ветеринарии 26.05.98). – Сборник инструкций по борьбе с болезнями рыб. Часть 1. Москва. Отдел маркетинга АМБ-агро. – 1998. – С. 170-173. 2. Здоровая рыба. Профилактика, диагностика и лечение болезней / Рахконен Р. и др. - 2 изд. – Хельсинки, 2013. – С. 1-160. 3. Кузнецов А. Ф., Романова О. В., Варюхин А. В. Методические рекомендации по применению Монклавита-1 – лекарственного средства для животных, для обработки инкубационных выводных шкафов и для санации воздушной среды животноводческих помещений. - СПб. – 2010. – С. 1 – 23. 4. Монклавит-1. Инструкция по применению. С-Пб. 2012. С. 1-3.

Статья передана в печать 27.04.2017 г.

УДК 619:579 861.2:618.19-002:636.2

## БИОПЛЕНКА МИКРООРГАНИЗМОВ КАК ФАКТОР ФОРМИРОВАНИЯ РЕЗИСТЕНТНОСТИ К АНТИБИОТИКАМ

\*Макарова Е.С., \*\*Тонко О.В., \*Бобрик Д.И.

\*УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

\*\*УО «Белорусская медицинская академия последипломного образования», г. Минск, Республика Беларусь

*Стафилококки относятся к одним из основных этиологических факторов развития инфекционного процесса у домашних животных. Прежде всего, они остаются основным источником возникновения инфекций кожи и поверхностных тканей тела, а также раневой инфекции. Широкое присутствие стафилококков среди патогенных микроорганизмов в значительной степени обуславливает их высокий уровень резистентности к антибактериальным препаратам. Использование наночастиц металлов в составе средств, обладающих антибактериальной эффективностью, является одним из рациональных решений в борьбе с антибиотикорезистентностью. **Ключевые слова:** биопленки, антибиотикорезистентность, условно-патогенные микроорганизмы, мастит.*

## BIOFILM OF MICROORGANISMS AS A FACTOR OF FORMING RESISTANCE TO ANTIBIOTICS

\*Makarova E.S., \*\*Tonko O.V., \*Bobryk D.I.

\* Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

\*\* Belarusian Medical Academy for Post-Graduate Education, Minsk, Republic of Belarus

*Staphylococci are among the main etiological factors of infection in domestic animals. First of all, they remain the main cause of skin infections and superficial body tissues of animals, as well as wound infections. Widespread presence of pathogenic staphylococci is largely responsible for their high level of resistance to antibiotics. The use of metal nanoparticles in the composition of medicines possessing antibacterial effectiveness is one of the rational decisions in the fight against antibiotic resistance. **Keywords:** biofilms, antibiotic resistance, opportunistic microorganisms, mastitis.*

**Введение.** Анализ структуры заболеваний крупного рогатого скота в молочном скотоводстве показывает, что развитию отрасли существенно препятствуют различные инфекционные и незаразные болезни лактирующих коров, среди которых наиболее серьезный ущерб наносит мастит.

Большинство авторов придерживаются мнения, что непосредственной причиной возникнове-