

ствовало увеличению среднесуточного надоя молока натуральной жирности на 2,35% по сравнению с контрольными аналогами при одновременном повышении жирности молока на 0,21 п. п., что, по нашему мнению, объясняется утилизацией излишков молочной кислоты пропионовокислыми бактериями, входящими в состав кормовой добавки, и может свидетельствовать об эффективном лечебно-профилактическом действии биопрепарата. Применение биопрепарата в составе комбикорма при использовании в рационе большого количества кислых кормов (силос, концентраты) и крахмала крайне необходимо для сохранения здоровья, поддержания оптимального гомеостаза и уровня обмена веществ и получения качественной продукции в большем объеме. Годовой экономический эффект от использования биопрепарата на основе пропионовокислых бактерий в расчете на 1000 голов коров может составить 48,42 тыс. руб. (без учета стоимости кормовой добавки).

ЛИТЕРАТУРА

1. Калужный, И. И. Ацидоз рубца крупного рогатого скота // И. И. Калужный / Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора ветеринарных наук. – Воронеж, 1996.
2. Смирнов, А. М. Клиническая диагностика внутренних незаразных болезней животных // А. М. Смирнов, П. П. Конопелька, Р. П. Пушкарев – : Агропромиздат, 1988 г.
3. Seo et al. Direct-fed Microbials for Ruminant Animals. Asian-Aust. J. Anim. – 2010 – Vol. 23, №. 12 – P. 1657-1667
4. Ghorbani G. R. et al. Effects of bacterial direct-fed microbials on ruminal fermentation, blood variables, and the microbial populations of feedlot cattle/J. Anim. Sci. – 2002 – Vol. 80. – P. 1977-1986
5. Lettat A., Nozière P. et al. Rumen microbial and fermentation characteristics are affected differently by bacterial probiotic supplementation during induced lactic and subacute acidosis in sheep Lettat et al. BMC Microbiology – 2012/ 12:142 <http://www.biomedcentral.com/1471-2180/12/142>

УДК: 619: 639.2.09; 639.3.09

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ САНИТАРНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РЫБЫ В СЛУЧАЕ ВЫЛОВА ЕЕ РАЗНЫМИ СПОСОБАМИ

С. Н. Назаренко

Сумской национальный аграрный университет

г. Сумы, Украина

(Украина, 40021, г. Сумы, ул. Герасима Кондратьева, 160

e-mail: sau.sumy.ua@gmail.com)

Ключевые слова: рыба, микроорганизмы, пруды, контаминация, вода.

Аннотация. В статье приведены данные по влиянию методов отлова пресноводной рыбы на бактериальное загрязнение наружных покровов рыбы. Количество микроорганизмов в мазках-отпечатках с поверхности кожи у рыб, выловленной ятерями, в среднем на $2,3 \pm 10^4$ меньше чем у рыбы, выловленной неводом. Уменьшение содержания микрофлоры в воде пруда наблюдается как в вертикальном направлении при удалении от берега, так и горизонтальном. При выделении из воды бактерий значительную часть занимают грамотрицательные бактерии (88,1%), среди которых являются условно-патогенными для рыбы микроорганизмы родов *Aeromonas*, *Pseudomonas*, *Enterobacteriaceae*.

SOME ASPECTS OF THE SANITARY INDICATORS OF FISH IN CASE YOU CATCH IT IN DIFFERENT WAYS

S. N. Nazarenko

Sumy National Agrarian University
(Ukraine, Sumy, 40021, 160 Gerasima Kondratieva st.
e-mail: sau.sumy.ua@gmail.com)

Key words: fish, microorganisms, ponds, contamination, water.

Summary. The article presents data on the effect of methods of catching freshwater fish on bacterial contamination of integument of fish. The number of microorganisms in smears-prints from the skin of the fish catch aderemi, on average, $2,3 \pm 10^4$ is less than that of fish caught in the net. Reduction of microflora in the pond water is observed both in the vertical direction with distance from the shore, and horizontal. In the allocation of water bacteria occupy a significant part of gram-negative bacteria (88,1%), among which are pathogenic for fish, microorganisms of the genera *Aeromonas*, *Pseudomonas*, *Enterobacteriaceae*.

(Поступила в редакцию 22.05.2017 г.)

Введение. Аквакультура является самым быстрорастущим сегментом мирового сельского хозяйства. По данным ФАО ВОЗ при Организации Объединенных Наций, здоровья потребителей рыбы менее защищено, чем здоровье потребителей других белковых пищевых продуктов, в том числе животного происхождения. В связи с этим все большую актуальность приобретает вопрос охраны здоровья людей от болезней и отравлений, переносчиком или источником возбудителей которых может быть рыба [8, 11].

При благоприятных условиях естественная микрофлора рыбы близка к микрофлоре воды и представлена в большинстве психрофильными микроорганизмами. На поверхности свежей рыбы обнаруживают микроорганизмы из семей *Pseudomonas*, *Flavobacterium*, *Achromobacter*, *Cytophaga*, микрококки и коринебактерии, в незначительном количестве – спорообразующие аэробные бактерии [12].

В береговых зонах рек, озер, прудов и водохранилищ количество микроорганизмов больше, чем в удаленных от берега местах. В иле водоемов находится больше микроорганизмов, чем в воде. Наибольшее количество микробов выявляется в поверхностном слое ила, среди них много серо- и железобактерий. В почве водоемов развиваются преимущественно анаэробные бактерии. В воде обитают в основном бесспорные бактерии, а в иле – спорозоносные [10].

Хозяйственно-бытовые сточные воды со значительным количеством микроорганизмов, в том числе и патогенных, обуславливают не только количественный и видовой состав естественной микрофлоры живой рыбы, но и ее инфицирование отдельными видами болезнетворных бактерий [6].

Придонный слой воды, как правило, богат загрязнениями биологического, неорганического и органического происхождения, и рыба становится объектом, который аккумулирует эти загрязнения. Среди многочисленных видов микроорганизмов в сточных, а затем и в прудовых водах присутствуют гнилостные, патогенные и условно-патогенные формы бактерий.

Они могут контаминировать рыбу, которая обычно отражает санитарно-гигиеническое состояние среды существования. Кроме кумуляции микроорганизмы способны вызвать заболевания и у самих гидробионтов, а также обуславливать уменьшение сроков хранения выловленных в живом виде рыб, а также иметь негативное влияние на качество сырья, получаемые продукты и здоровье потребителей [2]. Исследователи обращают внимание на зависимость микрофлоры тканей рыбы от бактериального состава водной среды, включая микрофлору ила, а также воздушного пространства над поверхностью водоема [2, 3].

Внутренние воды часто бывают загрязнены сточными водами, поэтому пресноводные рыбы могут быть носителями патогенных микроорганизмов, чаще сальмонелл и стафилококков. На рыбе могут быть патогенные микроорганизмы, которые безопасны для человека, так и опасные (патогенные) для человека [3, 7, 8].

Рыба, которую вылавливают из водоемов, загрязненных сточными бытовыми и промышленными водами, органическими веществами, может быть инфицирована патогенной и условно-патогенной микрофлорой. Такая рыба не проявляет никаких признаков заболевания, а есть только микробоносителем. Использование такой рыбы в сыром, вяленом, копченом виде, а также плохо термически обработанной с последующим длительным хранением при комнатной температуре может вызвать заболевание человека такими болезнями, как рожа, холера, чума, лептоспироз и др. [2, 3, 7, 8].

Исследователь Чухлебова Л. М. (2001) изучала вопрос влияния санитарно-гигиенического состояния водоемов на степень контаминации жабр и поверхностных покровов рыбы бактериями [9]. Способ вылова рыбы может существенно влиять на санитарное состояние рыб и в дальнейшем на безопасность и качество рыбной продукции [2].

Мышцы только что выловленной рыбы, по данным большинства исследователей, практически стерильные. На рыбе, выловленной из загрязненных водоемов, чаще всего выделяется условно-патогенная микрофлора, в том числе *E. coli*, *Salmonella*, *Proteus* и др. [1].

Цель работы: исследовать санитарные показатели рыбы в случае ее вылова различными способами на базе пруда ООО «Пчела».

Материал и методика исследований. Исследования проводились на базе кафедры ветсанэкспертизы, микробиологии, зоогигиены и безопасности и качества продуктов животноводства факультета ветеринарной медицины Сумского национального аграрного университета и ООО «Пчела» Сумского района Сумской области. В своих опытах использовали рыбу: карп чешуйчатый, карась серебристый, толстолоб белый, выловленную с помощью ятерей и невода. Органолептические исследования рыбы проводили в соответствии с ГОСТ 2284-93 «Рыба живая. Общие технические условия» [4].

Показателями общего бактериального обсеменения поверхностных покровов и жабр служило КМАФАнМ, определение которого проводили согласно МВ 15.2-5.3-004:2007 [5].

В своих исследованиях использовали микробиологические тест-подложки серии Ridacount® с готовыми пластифицированными хромогенными питательными средами, предназначенными для количественной детекции микроорганизмов.

Результаты исследований и их обсуждение. В промышленном рыбоводстве кроме полного спуска прудов существует два основных метода отлова рыбы: метод ловли ятерями и с помощью невода. Оба метода широко распространены в рыбохозяйствах Украины.

Во время исследования образцов карпа, карася и толстолобика, выловленных разными методами, было установлено, что по органолептическим показателям вся рыба является доброкачественной, но метод вылова рыбы существенно влияет на контаминацию внешних покровов рыбы (табл. 1).

Проведенные исследования дают основание констатировать, что наличие бактерий в мазках-отпечатках с поверхности кожи у рыб опытной группы 1 (метод ловли ятереми), в среднем на $2,3 \pm 10^4$ меньше, чем у рыбы опытной группы 2 (метод ловли неводами).

Таблица 1 – Результаты микробного обсеменения наружных прудов пресноводной рыбы в выростных прудах ООО «Пчела» $M \pm m$, $n=6$

Виды рыб	Количество особей в группе	Исследовательская группа 1 (метод ловли ятерями) м.к. в поле зрения микроскопа, КОЕ	Исследовательская группа 2 (метод ловли неводами) м.к. в поле зрения микроскопа, КОЕ	БКП E.coli	Сальмонелла Salmonella	Протей Proteus
Карп чешуйчатый	6	$1,8 \cdot 10^4$	$4,9 \cdot 10^4$	++	+	+++
Карась серебристый	6	$3,0 \cdot 10^4$	$6,4 \cdot 10^4$	+	-	+
Толстолоб белый	6	$1,8 \cdot 10^4$	$2,3 \cdot 10^4$	++	+	++

Примечание – отсутствие роста; + до 10 колоний в чашке Петри; ++ 10-30 колоний в чашке Петри; +++ более 30 колоний в чашке Петри

При проведении определения бактериального обсеменения водоема установлено (табл. 2), что вода в выростном пруду, в местах из которых ее брали для исследования, значительно усеяна мезофильной анаэробной и факультативно-анаэробной микрофлорой (КМАФАнМ), количественный состав которой значительно колеблется, в зависимости от места отбора и глубины водяного слоя до $1234,0 \pm 2,5$ КОЕ тыс. в 1 см^3 .

Таблица 2 – Бактериальная обсемененность воды в зависимости от места отбора и глубины взятия проб (в выростном пруду ООО «Пчела» КОЕ тыс., в 1 см^3) $M \pm m$

Место отбора проб воды	Глубина взятия проб, м	Количество выделенных бактерий (КОЕ тыс. в 1 см^3)
Место вылова рыбы неводом	0,02	$1234,0 \pm 2,5$
	0,5	$230,0 \pm 4,7$
У берега	0,02	$602,0 \pm 2,7$
	0,5	$238,0 \pm 2,2$
На середине водоема	0,02	$85,0 \pm 0,5$
	0,5	$24,0 \pm 1,5$

Установлено, что бактериальное обсеменение воды уменьшается с удалением ее от берега, и чем дальше расстояние, тем меньше бактериальная загрязненность.

На содержание бактерий в воде значительно влияет расстояние слоя воды от поверхности. На глубине 0,5 м наблюдается уменьшение количества бактерий в 2-3 раза.

Однако вне зависимости от расстояния до берега и глубины слоя до 0,5 м вода всегда содержит мезофильные аэробные и факультативно-анаэробные микроорганизмы.

При исследовании образцов проб воды бактериальное обсеменение составляет на поверхности (0,02 м) соответственно: место вылова рыбы неводом – 1234,0±2,5 КОЕ тыс. в 1 см³; у берега – 602,0±2,7 КОЕ тыс. в 1 см³; на середине водоема – 85,0±0,5 КОЕ тыс. в 1 см³.

Анализ полученных данных относительно бактериального обсеменения воды на поверхности (0,5 м) составляет: место вылова рыбы неводом – 230,0±4,7 КОЕ тыс. в 1 см³; у берега – 238,0±2,2 КОЕ тыс. в 1 см³; на середине водоема – 24,0±1,5 КОЕ тыс. в 1 см³, что зависит от места отбора и глубины взятия проб воды.

Исходя из вышеизложенного, уровень общей бактериальной контаминации поверхностных покровов рыбы очень сильно колеблется и зависит от вида рыбы и типа ее питания.

Вода в выростных прудах ООО «Пчела» контаминирована мезофильными аэробными и факультативно-анаэробными микроорганизмами, количество которых на поверхности (0,02 м) в 2-3 раза превышает содержание в более глубоких слоях (0,5 м) и уменьшается при увеличении расстояния от берега.

На следующем этапе работы необходимо было оценить зависимость между санитарно-гигиеническим состоянием водоема и степенью контаминации поверхностных покровов пресноводной рыбы.

В результате проведенных микробиологических исследований поверхностных покровов и жабр рыб были получены следующие результаты (табл. 3).

Таблица 3 – Результаты микробного обсеменения поверхностных покровов рыбы и жабр M±m, n=6

Виды рыб	Обсемененность микрофлорой					
	Количество особей в группе	Поверхностные покровы, м. к. в поле зрения микроскопа	Жабры, м. к. в поле зрения микроскопа	E.coli	Salmonella	Proteus
Карп чешуйчатый	6	14±0,15	20±1,2***	++	+	+++
Карась серебрястый	6	25±0,32	34±3,2*	+	-	+
Толстолоб белый	6	16±0,18	23±1,6**	++	+	++

Примечания:

1) – отсутствие роста; + до 10 колоний в чашке Петри; ++ 10-30 колоний в чашке

Петри; +++ более 30 колоний в чашке Петри.

2) *– уровень достоверности: * – P<0,05; ** – P<0,01; *** – P<0,001

Таким образом, обсемененность поверхностных покровов и жабр рыб КМАФАНМ, выловленной из рыбохозяйственного водоема, можно рассматривать в качестве критерия загрязнения водной среды. Уста-

новлено, что бактериальное обсеменение поверхностных покровов рыбы составило соответственно: карп чешуйчатый – $14 \pm 0,15$ м.к. в поле зрения микроскопа; карась серебристый – $25 \pm 0,32$ м.к. в поле зрения микроскопа; толстолоб белый – $16 \pm 0,18$ м.к. в поле зрения микроскопа. Бактериоскопия мазков отпечатков жабр составила: карп чешуйчатый – $20 \pm 1,2$ м.к. в поле зрения микроскопа; карась серебристый – $34 \pm 3,2$ м.к. в поле зрения микроскопа; толстолоб белый – $23 \pm 1,6$ м.к. в поле зрения микроскопа.

Проведенные исследования дают основание полагать, что наиболее интенсивному загрязнению водными микроорганизмами поддается жаберный аппарат рыб. Качественный и количественный состав микроорганизмов жаберных пластинок зависит от санитарно-гигиенического состояния водной среды. Определяющим является характер загрязнения вод органическими соединениями различного происхождения. Исследованиями показано, что от характера контаминации воды бактериями зависит степень обсеменения жабр и поверхностных покровов рыбы бактериями. В жабрах рыбы, только что выловленной из воды, процессы порчи протекают достаточно интенсивно вследствие того, что они исключительно близко соприкасаются с внешней средой (вода, воздух), что является источником обсеменения микроорганизмами. Принимая во внимание важную роль жабр в контакте с водной средой, были проведены микробиологические исследования, направленные на выявление особенностей их бактериального загрязнения. Также было проведено микробиологическое исследование пробы воды (табл. 4).

Таблица 4 – Результаты микробиологических исследований проб воды (n=8)

Вид бактерий	Наличие микроорганизмов в воде
	Грамотрицательные
<i>Aeromonas</i> spp.	$3,2 \pm 0,5$
<i>Pseudomonas</i> spp.	$8,7 \pm 1,3$
<i>Citrobacter</i> spp.	$9,1 \pm 2,1$
<i>Escherichia</i> spp.	$16,9 \pm 3,1$
<i>Klebsiela</i> spp.	$24,3 \pm 4,2$
<i>Enterobacteriaceae</i> g. spp.	$25,8 \pm 3,9$
	Грамположительные
<i>Corynebacterium</i> spp.	$1,4 \pm 0,2$
<i>Listeria</i> spp.	$1,6 \pm 0,6$
<i>Flavobacterium</i> spp.	$3,2 \pm 0,4$
<i>Micrococcus</i> spp.	$5,8 \pm 0,9$

Результаты исследований показывают, что из выделенных из воды бактерий значительную часть занимают грамотрицательные бактерии, среди которых являются условно-патогенные для рыбы микроор-

ганизмы, к ним относятся бактерии родов *Aeromonas*, *Pseudomonas*, *Enterobacteriaceae*. Данные бактерии при значительном загрязнении воды органическими веществами, повышении температуры, снижении содержания кислорода и др. факторов могут вызвать заболевания у рыб. Такие грамположительные бактерии, как *Micrococcus*, *Listeria*, *Corynebacterium* встречались редко.

Заключение. 1. Наличие бактерий в мазках-отпечатках с поверхности кожи у рыб опытной группы 1 (метод ловли ятерями) в среднем на $2,3 \times 10^4$ меньше, чем у рыбы опытной группы 2 (метод ловли неводами).

2. Уменьшение содержания микрофлоры в воде пруда наблюдается как в вертикальном направлении при удалении от берега, так и горизонтальном. На уровень бакобсеменения рыбы напрямую влияет показатель КМАФАнМ в воде, поэтому бакобсеменение свежельювленной рыбы является индикатором санитарного состояния водоема.

3. Наиболее интенсивному загрязнению водными микроорганизмами подвергается жаберный аппарат рыб. Качественный и количественный состав микроорганизмов жаберных пластинок зависит от санитарно-гигиенического состояния водной среды.

4. При выделении из воды бактерий значительную часть занимают грамтрицательные бактерии (88,1%), среди которых являются условно-патогенными для рыбы микроорганизмы, к ним относятся бактерии родов *Aeromonas*, *Pseudomonas*, *Enterobacteriaceae*.

ЛИТЕРАТУРА

1. Вовк Н. І. Мікрофлора риб та деякі аспекти її формування / Н. І. Вовк // Рибе господарство. – 2001. – № 59-60. – С. 136-141.
2. Давыдов О. Н. Ветеринарно-санитарный контроль пищевых гидробионтов / О. Н. Давыдов, А. В. Абрамов, Ю. Д. Темниханов. – Черкассы, изд-во «АНТ», 2007 – 458 с.
3. Давыдов О. Н. Рыба и болезни человека / О. Н. Давыдов. – К.: Наукова думка, 1999. – 82 с.
4. ДСТУ 2284-93 Риба жива. Загальні технічні умови. Чинний з 01.01.1995.
5. Метод визначення кількості мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів. МВ 15.2-5.3-004:2007 – К. Держспоживстандарт України, 2008. – 220 с.
6. Огура О. В. Кількісний та якісний склад мікрофлори води рибогосподарських ставів залежно від джерела водопостачання / О. В. Огура, І. Б. Турко, О. Я. Захарів // Наук. вісник ЛНУВМ та БТ ім. Гжицького, – 2008. – ТЛЮ. – №2 (37), 4.2. – 138 с.
7. Патогены, рыба и среда обитания / [Давыдов О. Н., Исаева Н. М., Балахнин И. А., Куровская Л. Я., Присяная В. В., Козиненко И. И.]. – К.: Институт зоологии НАН Украины, 1998. – 250 с.
8. Присяна В. Хвороби риби, небезпечні для людини і тварин // Ветеринарна медицина України. – 2002. – № 10 – С. 19-20.
9. Чухлебова Л. М. Микробиологическая индикация ихтиофауны водных экосистем / Л. М. Чухлебова // Оценка современного состояния микробиологических исследований в Восточно-Сибирском регионе: материалы всерос. науч.-практ. конф. Иркутск: ИГУ. – 2001. – С. 161-162.

10. Boulion V. V. The basic principles of prediction of water ecosystems productivity under changing external conditions / V. V. Boulion // Proceedings of the Zoological Institute RAS. – 2002. – Vol. 296. – P. 31-38.
11. FAO/WHO Animal Health Yearbook – 1981. – 204 p.
12. Wang Hongning. Study on the intestinal microflora of carp in freshwater culture ponds / Hongning Wang, He Mingqing, Liu Ping [and other] // Sichuan Agricultural University. Yaan, Sichuan; China. – 1994, № 18 (4). – P. 354-359.

УДК 615.284.32:06.068

ПО СЛЕДАМ НОБЕЛЕВСКИХ ОТКРЫТИЙ...

Р. Н. Протасовицкая

УО «Гомельский государственный медицинский университет»

г. Гомель, Республика Беларусь

(Республика Беларусь, 246000, г. Гомель, ул. Ланге, 5

e-mail: gsmu@gsmu.by)

***Ключевые слова:** универм, фармацин, стронгилята крупного рогатого скота, диагностика, профилактика.*

***Аннотация.** В 2015 г. Нобелевской премии в области физиологии и медицины были удостоены Уильям Кэмпбелл (William C. Campbell) и Сатоси Омуро (Satoshi Ōmura). Почетным званием ученые были награждены за разработку «новых методов лечения заболеваний, вызываемых паразитическими круглыми червями – нематодами». В статье сделан исторический ракурс разработки и изучения авермектинов. Приводятся данные по антигельминтной и экономической эффективности и экологической безвредности отдельных антигельминтных препаратов авермектинового ряда (универма, фармацина) при стронгилятозах желудочно-кишечного тракта крупного рогатого скота на территории Белорусского Полесья.*

IN THE FOOTSTEPS OF THE NOBEL DISCOVERIES...

R. N. Protasovitskaya

Gomel State Medical University

Gomel, Belarus

(Gomel, Republic of Belarus, 246000, 5 Lange Street

E-mail: gsmu@gsmu.by)

***Key words:** univerm, farmatsin, strongilyata cattle, diagnosis, prevention.*

***Summary.** The Nobel Prize was awarded to William in Physiology or Medicine In 2015. C. Campbell and Satoshi Ōmura. Honorary scientists were awarded for the development of "new methods of treatment of diseases caused by parasitic round worms - nematodes." The article makes a historical perspective of the devel-*