



КОНТАМИНАЦИЯ МОРСКИХ РЫБ АЛЬГОВИРУСАМИ

СТЕПАНОВА О.А. - канд. мед. наук, научн. сотрудник, КУЗЬМИНОВА Н.С. - ведущий инженер, Институт биологии южных морей НАН Украины (г. Севастополь)

В НАСТОЯЩЕЕ время информация о вирусном загрязнении рыб Черного моря крайне ограничена. Вместе с тем, проблема эта является весьма актуальной, учитывая распространение и опасность птичьего вирусного гриппа, циркулирующего и среди водоплавающих птиц. Помимо этого, Европейское Сообщество [1] обеспокоено заражением средиземноморского тунца вирусами, не характерными для рыб этого моря. Предполагается, что эти вирусы были занесены в Средиземное море из южных районов. Сообщается о вирусной эпидемии в 1995 г в 5 тыс. км от Австралии и уничтожившей 75% взрослых особей австралийской популяции сардины. Вирусные инфекции наносят не только экономический ущерб фермерским хозяйствам по выращиванию рыб, но и, в первую очередь, приводят к ощущению сокращения биоразнообразия, часто являясь причиной резкого снижения численности популяций рыб вплоть до исчезновения отдельных видов.

Ранее нами было показано, что вода, донные осадки, мягкие ткани и мантийная жидкость черноморской мидии *Mytilus galloprovincialis* и жабры морских рыб контаминированы аллохтонными вирусами (вирусами с суши): рото-, рео-, адено-, энтеровирусами, вирусами фитопатогенных бактерий [2, 3, 4]. Количество зараженных аллохтонными вирусами проб колебалось в пределах от 3,8 до 74%. В связи с этим черноморские мидии *Mytilus galloprovincialis* и придонные рыбы были предложены в качестве индикаторов биологического загрязнения.

Автохтонные вирусы гидросферы (компоненты сообществ виروпланктона и виробентоса) являются самыми многочисленными, но наименее изученными среди гидробионтов. Состав сообществ виропланктона в основном представлен бактериофагами (вирусами бактериопланктона) и альговирусами (вирусами фитопланктона). Роль альговирусов в биологическом загрязнении морских рыб, одним из составляющей питания которых является фитопланктон, до настоящего времени не изучалась.

Настоящая работа посвящена определению загрязнения альговирусами *Tetraselmis viridis* (Chlorophyta) и *Phaeodactylum tricornutum* (Bacillariophyta) морских рыб, обитающих в различающихся по уровню антропогенного воздействия бухтах Севастополя.

В декабре 2005 г. из двух бухт г. Севастополя - открытой бухты Карантинной и закрытой бухты Мартыновой - был проведен отлов рыб различных видов (табл.). Для определения уровня зараженности альговирусами морских рыб, предварительно объединенных по видам, изучали 10-30%-е суспензии из их жабр, приготовленные на стерильной морской воде. Для заражения исследуемым материалом использовали музейные культуры микроводорослей *Tetraselmis viridis* (*T. viridis*) и *Phaeodactylum tricornutum* (*P. tricornutum*), предоставленные музеем культур микроводорослей отдела фитопланктона ИнБИОМ НАНУ. Заражение индикаторных культур микроводорослей *T. viridis* и *P. tricornutum*, а также дальнейшее накопление вирусов проводили разработанным и запатентованным автором способом (Пат.65864А UA, №2003065499) [5, 6]. В таблице также представлены результаты, полученные при заражении индикаторных культур микроводорослей материалом от морских рыб разных видов.

Таблица.
Изоляция альговирусов к микроводорослям *T. viridis* и *P. tricornutum* из материала от морских рыб, отловленных в бухтах Севастополя 26 декабря 2005 г.

№ п/п	Место отлова	Вид рыб	Количество особей, объединенных в пробу	Выделенные к индикаторным микроводорослям альговирусы (с соответствующим названием)	
				<i>T. viridis</i> Virus	<i>P. tricornutum</i> Virus
1	Мартынова бухта	Кефаль-синиль	3	-	-
2	- // -	Спикара	2	TvV-SR2	-
3	- // -	Зеленушка-тинка	2	TvV-SR3	-
4	- // -	Бычок-мартовик	2	TvV-SR4	-
5	- // -	Налим	2	-	-
6	- // -	Морской ерш	7	TvV-SR6	-
7	- // -	Бычок кругляк	1	TvV-SR7	-
8	Карантинная бухта	Ставрида	2	TvV-SR8	-
9	- // -	Спикара	5	TvV-SR9	-
10	- // -	Султанка	1	-	-
11	- // -	Кефаль	1	-	-
12	- // -	Морской ерш	2	-	-
13	- // -	Морская лисица	1	-	-

Примечание: - - отрицательный результат;

TvV-SR2 (и другие номера) - *Tetraselmis viridis* Virus - Solar Rudneva 2 (и другие номера).

Данные исследований показывают, что у морских рыб не было изолировано ни одного альговируса к микроводоросли *P.tricornutum*. К микроводоросли *T.viridis* было выделено 7 альговирусов, из которых 5 были изолированы из жабр рыб, обитающих в закрытой Мартыновой бухте, и 2 - из рыб, обитающих в открытой Карантинной бухте. Таким образом, процент заражения рыб альговирусами в закрытой Мартыновой бухте составлял 71% от общего количества изученных проб, а в открытой Карантинной бухте - 33%. Сходную картину мы наблюдали при изучении заражения рыб аллохтонными вирусами, когда процент контаминации вирусами фитопатогенных бактерий в Мартыновой бухте достигал 74%, в то время как в относительно экологически благополучной Стрелецкой бухте - 11% [4]. Хотя закрытая Мартынова бухта является более загрязненной по сравнению с открытой Карантинной бухтой, обе акватории не являются экологически благополучными [7], в связи с чем, вероятно, разница в изоляции вирусов из рыб (более чем в 2 раза) не столь велика.

Поскольку изоляция альговирусов из морских рыб отражает наличие в воде изучаемых акваторий их хозяев - микроводорослей, то отсутствие в материале альговирусов к микроводоросли *P.tricornutum* указывает и на отсутствие или низкую концентрацию клеток этой водоросли в водной среде. Анализ альговирусов к микроводоросли *T.viridis*, отражающий присутствие хозяев, свидетельствует о том, что численность их хозяев в Мартыновой бухте выше, чем в Карантинной.

Проведенными ранее исследованиями [8, 9] было установлено, что альговирусы к *T.viridis* в 2 раза чаще, а к *P.tricornutum* в 2,5 раза реже встречались в воде экологически неблагополучной закрытой севастопольской бухте, чем в относительно благополучной открытой бухте. Этот факт соответствует информации, свидетельствующей об увеличении концентрации микроводоросли *T.viridis* в воде в присутствии ряда загрязнителей [10]. Вероятно, такая устойчивость к поллютантам дает микроводоросли *T.viridis* преимущество в

распространении в экологически неблагополучных акваториях. Это наблюдение вновь подтверждается результатами нашей работы: альговирусы к микроводоросли *P.tricornutum* из рыб изолированы не были, т.к. обе бухты в той или иной степени экологически неблагополучны. Альговирусы к микроводоросли *T.viridis* были выделены у рыб, обитающих как в Мартыновой, так и в Карантинной бухте. Однако у рыб, обитающих в закрытой Мартыновой бухте, альговирусы к микроводоросли *T.viridis* были изолированы в 2 раза чаще (71%), чем в открытой Карантинной бухте (33%).

Наши исследования выявили, что морские рыбы в закрытых экологически неблагополучных бухтах чаще, чем в благополучных открытых бухтах, загрязнены как аллохтонными [4], так и автохтонными вирусами. Однако, как влияют вирусы аллохтонного и автохтонного происхождения на физиологический статус рыб - пока неизвестно. Насколько этот контакт безобиден (антагонистичен либо симбиотичен), сложно даже предположить. Дальнейшие исследования будут направлены на определение возможной связи между физиологическим статусом организма рыб и их контаминацией вирусами.

Литература:

1. Mediterranean Fish at risk of exotic viruses. News 1 Marine Pollution Bulletin. - 2005, N 50. - P.615.
2. Степанова О.А. // Агроэкологический журнал - 2003. - №1. - С.85-86.
3. Степанова О.А. // Проблемы, достижения и перспективы развития медико-биологических наук и практического здравоохранения. - 2001. - Т.137, Ч.II. - С.177-179.
4. Степанова О.А., Бойко А.А. // Рыбное хозяйство Украины. - 2004. - №2. - С.33-34.
5. Декларационный патент на винахід 65864A UA, МКУ 7 C12 N 1/12. - N2003065499 «Спосіб ізоляції альговірусів одноклітинних водоростей, наприклад *Platymonas viridis* Rouch (Chlorophita)»: Степанова О.А. Заявлено 13.06.03; Опубл. 15.04.04, Бюл. N4 // Промислова власність. - 2004. - N4. - С.1-4.
6. Степанова О.А. // Агроэкологический журн. - 2004. - 4. - С.50-53.
7. Красновид И.И., Озюменко Б.А. // Сборник научных работ специалистов санитарно-эпидемиологической службы г.Севастополя. - Севастополь: ЭКО-СИ-Гидрофизика, 2002. - Вып.7. - С.26-33.
8. Степанова О.А. Экология аллохтонных и автохтонных вирусов Черного моря. - Севастополь: Мир, 2004. - 308 с.
9. Степанова О.А. // Современные аспекты экологии и экологического образования. Материалы Всероссийской научной конференции. 19-23 сентября 2005 г. Казань, 2005. 587с. - С.299-301.
10. Кузьмина Н.С. // Материалы международной научно-практической конференции молодых ученых, 25-28 февраля 2002 г. - Киев, 2002. - С.157-158.

