

УДК: 576.895.122

Изучение влияния растительных и химических антигельминтных препаратов на *Gyrodactylus derjavini* (Mikailov, 1975), эктопаразита молоди каспийского лосося (*Salmo trutta caspius* Kessler) в рыбопроизводных хозяйствах Азербайджана
Т.К.Микаилов, Н.Э.Ибрагимова, Ф.Г.Рзаев

Институт зоологии НАН Азербайджана (Баку, Азербайджан)
fuad.zi@mail.ru

В работе приведены данные исследований, проведенных в 2013 году по изучению влияния растительных и химических препаратов на *Gyrodactylus derjavini* (Mikailov, 1975), патогенного эктопаразита молоди каспийского лосося (*Salmo trutta caspius* Kessler) на Чайкендском лососевом рыбопроизводном заводе.

Ключевые слова: *Gyrodactylus derjavini* (Mikailov, 1975), *Salmo trutta caspius* Kessler, растительные и химические антигельминтики.

Studies on the effect of plant and chemical antihelminthic drugs on *Gyrodactylus derjavini* (Mikailov, 1975), an ectoparasite of the young Caspian salmon (*Salmo trutta caspius* Kessler) in fish farms in Azerbaijan
T.K.Mikailov, N.E.Ibrahimova, F.H.Rzayev

The paper reports on the research, conducted in 2013, of the effects of plant and chemical drugs on *Gyrodactylus derjavini* (Mikailov, 1975), a pathogenic ectoparasite of the young Caspian salmon (*Salmo trutta caspius* Kessler) in the Chaykend salmon farm in Azerbaijan.

Key words: *Gyrodactylus derjavini* (Mikailov, 1975), *Salmo trutta caspius* Kessler, plant and chemical antihelminthics.

Введение

Разведение ценных промысловых лососевых рыб имеет большое значение для рыбоводства в республике. В связи с этим в 1954 году в Ханларском районе в поселке Агсу был сооружен Чайкендский лососевый рыбопроизводный завод (ЛРЗ), в 1956 г. в Габалинском районе в деревне Чухургабала был создан Габалинский ЛРЗ. Эти предприятия создавали для воспроизводства и увеличения численности популяции каспийского лосося. Каждый год ЛРЗ выпускает молодь каспийского лосося *Salmo trutta caspius* Kessler в море. Например, в 2011 году 171,6 тыс. рыб поголовья были выпущены в естественные водоемы.

Установлено, что одной из важнейших проблем, препятствующих устойчивому развитию рыбоводства, являются болезни культивируемых объектов. Неопровержимым является и тот факт, что разведение гидробионтов в искусственно созданных человеком условиях, отличающихся от условий естественной среды, приводит к нарушению природного равновесия и, как следствие, к развитию различных патологий рыб.

Болезни рыб, вызванные различными паразитами, в том числе и гиродактилюсами, особенно таким патогенным паразитом, как *Gyrodactylus derjavini* (Mikailov, 1975), часто ведут к глубоким патологическим изменениям, значительно снижают темп роста и влияют на качество рыбной продукции. В связи с этим изучение гиродактилеза и научная разработка мероприятий, направленных на ликвидацию *G. derjavini*, представляет большой научный и практический интерес.

Работа в этом направлении должна сопровождаться постоянным контролем над паразитологической ситуацией на ЛРЗ, так как именно в таких рыбопроизводных хозяйствах наблюдается ощутимый ущерб от различных патогенных паразитов рыб.

Исходя из этого, следует подчеркнуть, что наряду с усовершенствованием технологий по разведению лососевых, корректировкой направления развития ЛРЗ и так далее, необходимо изучение паразитофауны каспийского лосося, выявление видов паразитов, наиболее патогенных для мальков, прогнозирование динамики паразитофауны на рыбопроизводных заводах, изыскание путей профилактики и излечения от паразитозов.

В предыдущие годы многими исследователями были предложены несколько методов для борьбы с паразитами рыб. В ихтиопатологической практике по борьбе с особенно патогенным возбудителем гиродактилеза *G. derjavini* применяют ванны 5%-ной поваренной соли (Микаилов, 1962). По данным некоторых авторов, хорошо воздействуют формалиновые ванны 1:2000 в течение 10–15 минут (Куденцова, Соломатова, 1978). Х.Г.Абдуллаевой (2012) был выявлен новый, недорогой, легко добываемый и имеющийся в достаточно большом количестве местный паразитицид по борьбе с гиродактилезом рыб – пластовая вода. Он дает 100%-ную эффективность при применении 5%-го раствора в течение 7 минут (Абдуллаева, 2012в).

Не секрет, что известные на сегодняшний день антигельминтные препараты на химической основе показывают 100%-ную эффективность при достаточно кратковременном применении. Однако, учитывая их крайне отрицательное воздействие на организм рыбы, хозяина гельминта, которое при дальнейшем использовании этой рыбы в пищу может нанести ощутимый вред здоровью человека, были необходимы альтернативные варианты профилактики гиродактилеза. Для этого мы использовали безвредные антигельминтные экстракты на растительной основе и их смеси с химическими антигельминтными препаратами.

В связи с вышесказанным, нами была поставлена цель – изучить влияние совместного применения растительных и химических антигельминтных препаратов на патогенных эктопаразитов молоди лососевых рыб, в частности на весьма патогенного эктопаразита молоди лососевых рыб *G. derjavini*, в рыбозаводных хозяйствах Азербайджана.

Материал и методика

Материал для исследования был взят из Чайкендского лососевого рыбозаводного завода, находящегося в Гейгельском районе в июне 2013 г. Нами было исследовано 39 экземпляров молоди каспийского лосося. Из них: 18 экземпляров в возрасте 5 месяцев, 16 экземпляров в возрасте 17 месяцев, 5 экземпляров в возрасте 28 месяцев. Для исследования было собрано 661 экземпляр гиродактилюсов. Из них: с 5-месячных рыб – 603 экземпляров, с 17-месячных рыб – 58 экземпляра, 28-месячные рыбы оказались стерильными. Экстенсивность инвазии была 53,8%, а интенсивность инвазии составила 3–42 экземпляра. Исследования проводились на живом материале.

Таблица 1.

Количество исследованных рыб по возрастам

№	Возраст рыб (мес.)	<i>Salmo trutta caspius</i> (экз.)	<i>Gyrodactylus derjavini</i> (экз.)	Экстенсивность инвазии (Э.И.)	Интенсивность инвазии (И.И.)
1	5	18	603	100	30–42
2	17	16	58	18,75	3–29
3	28	5	-	-	-
Всего		39	661	53,8	3–42

В качестве антигельминтных препаратов нами были использованы препараты растительного (тысячелистник обыкновенный – *Achillea millefolium* L., полынь горькая – *Artemisia absinthium* L., зверобой продырявленный – *Hypericum perforatum* L.) и химического (соль, формалин, CuSO_4) происхождения. Для выявления дозы и эффективности антигельминтиков опыты проводились на Чайкендском лососевом рыбозаводном заводе на молоди каспийского лосося. Для проведения исследования в условиях *in vitro* травы были подготовлены по общепринятой в фармакологии методике (Байрамов, 1998). Из растений были изготовлены экстракты. С этой целью были собраны наземные части растений (стебель, лист, цветок, плод), которые были высушены и измельчены. Измельченные части растений были помещены в колбы и залиты дистиллированной водой в соотношении 1:10 (100 гр. растений на 1 л воды). Далее они заваривались на водяной бане в течение 30 минут. После заваривания экстракты процеживались, отжимались. После чего доливалась дистиллированная вода до получения первичного соотношения 1:10. Живые паразиты – гиродактилюсы были помещены в чашки Петри по 15 штук в каждую. Паразиты были подвергнуты воздействию экстракта каждого растения по отдельности, смеси всех трех растений вместе, раствора 5%-й соли, соли + формалина (0,015%), смеси растений + формалина (0,015%), смеси растений +

CuSO₄ (0,5 мг на литр). В отдельную чашку Петри была помещена контрольная группа паразитов. Для выявления оптимальной дозы мы использовали 50%, 30%, 20%, 10% и 5%-ные растворы всех испытанных антигельминтиков. В ходе эксперимента фиксировалось время гибели всех паразитов.

Результаты и обсуждение

В разработке мероприятий по борьбе с гиродактилезом важное значение имеет полное представление о возбудителе инвазии.

Результаты проведенных нами исследований показывают весьма широкое распространение возбудителей гиродактилеза среди специфичных им хозяев.

Гиродактилез в основном зарегистрирован в лососевых хозяйствах республики, где выращиваются каспийский лосось и радужная форель.

Гиродактилюсы более чувствительны к осолонению воды. Например, отсутствие этих гельминтов в Малом Кызыл-Агачском рыбхозе связано со значительной осолоненностью воды рыбопродуктивного пруда, имеющего прямую связь с морем (Абдуллаева, 2012в).

Инвазия гиродактилезом зарегистрирована в Чайкендском, Габалинском лососевых заводах, Закатальском и Шекинском форелевых хозяйствах (Абдуллаева, 2008, 2012а, 2012б; Абдуллаева, Пашаев, 1991; Микайлов и др., 2012; Сулейманова, 2012). Гельминты обнаружены на плавниках, поверхности тела, редко на жаберных лепестках. Возбудителем заболевания является *G. derjavini* (рис. 1).



Рис. 1. *G. derjavini* (Mikailov, 1975). 1 – общий вид паразита, 2 – прикрепительный диск

При массовом заражении гиродактилюсами на поверхности тела и жабрах отмечаются патологические изменения в покровных и жаберных тканях. Сильно зараженные рыбы покрываются голубоватым налетом слизи. Отмечается разрушение тканей кожи и плавников с образованием плоских язв и разрушением межлучевых участков плавников. Отмечается неравномерная окраска жаберных лепестков и их разрушение в связи с некрозом жаберной ткани. Нарушение дыхания ведет к ухудшению общего состояния рыбы. У большинства рыб происходит ухудшение физиологического состояния, что ускоряет ход болезни. И, по-видимому, этим объясняется интенсивная зараженность рыб в конце зимы и в начале весны.

Большое влияние на зараженность рыб гиродактилюсами оказывает плотность популяции. Следует отметить, что эктопаразитарные заболевания протекают намного быстрее при высокой плотности посадки рыб.

Нами было исследовано 39 экземпляров молоди каспийского лосося на Чайкендском рыбопродуктивном заводе. В результате было выявлено, что экстенсивность заражения рыб

гиродактилюсами – 53,8%, интенсивность заражения – 3–42 экземпляра. Количество гельминтов у взрослых особей было меньше, чем у молодых. Воздействие экстрактов растений и химических препаратов в условиях *in vitro* на гиродактилюсов проводилось в чашках Петри, куда помещали по 15 экземпляров живых гиродактилюсов, подготовив все 8 опытных растворов. Для определения оптимальной дозы препаратов были подготовлены растворы с различными концентрациями и было изучено воздействие этих концентраций на живых гиродактилюсов. Контрольная группа была помещена в чашку Петри с чистой водой. Данные приведены в табл. 2.

Положительные результаты были получены во всех опытных группах, но с различной эффективностью, а так же при затрате различного количества времени на гибель всех гельминтов. Из растительных препаратов наиболее эффективно проявил себя деревей с показателем 91,8% при 7 минутах воздействия 50% раствором экстракта. Наименьшая эффективность у полыни горькой с показателем 54,1% при 39 минутах воздействия 10% раствором экстракта. Наилучший вариант воздействия был получен при применении смеси всех трех растений вместе, что составило 95,3% при 4 минутах воздействия 50% раствором смеси экстрактов. Эффект и время воздействия смеси растительных экстрактов ощутимо изменяется при добавлении химических препаратов. В первом случае к смеси растительных экстрактов был добавлен медный купорос в соотношении 0,5 мг на литр и получен результат эффективности 96,5% при 3 минутах воздействия. Во второй опытный раствор был добавлен формалин в соотношении 0,015% и получен результат эффективности 99,4% при 0,5 минутах воздействия.

Таблица 2.

Выявление оптимальной дозы растительных и химических препаратов и их смесей для профилактики гиродактилеза молоди лососевых рыб

Доза использованных препаратов	Время гибели паразитов (мин)															
	Полынь горькая		Зверобой		Деревей		Смесь экстрактов растений		Смесь экстрактов растений + медный купорос (0,5 мг на литр)		Смесь экстрактов растений + формалин (0,015%)		Соль		Соль + формалин (0,015%)	
	Мин.	Эф. %	Мин.	Эф. %	Мин.	Эф. %	Мин.	Эф. %	Мин.	Эф. %	Мин.	Эф. %	Мин.	Эф. %	Мин.	Эф. %
5%	50	41,2	46	45,9	40	47	26	69,4	14	83,5	9	89,4	0,1	99,6	0,02	100
10%	39	54,1	35	58,8	32	62,4	11	87,1	9	89,4	7	91,8	-	-	-	-
20%	27	68,2	25	70,6	23	72,9	9	89,4	8	90,6	5	94,1	-	-	-	-
30%	16	81,2	14	83,5	13	84,7	6	92,9	5	94,1	3	96,5	-	-	-	-
50%	9	89,4	8	90,6	7	91,8	4	95,3	3	96,5	0,5	99,4	-	-	-	-
Кон.	85	-	85	-	85	-	85	-	85	-	85	-	85	-	85	-

Растворы в процентных соотношениях от 50% до 10% были исключены из исследований вследствие отрицательного воздействия препаратов на рыб при их нахождении в растворах свыше 5-ти минут. Для дальнейших исследований были использованы 5% растворы всех препаратов и их смесей. Из растительных препаратов наиболее эффективно проявил себя деревей с показателем 47% при 40 минутах воздействия 5% раствором экстракта. Наименьшая эффективность у полыни горькой с показателем 41,2% при 50 минутах воздействия 5% раствором экстракта. Зверобой занимает промежуточное положение с показателем 45,9% при 46 минутах воздействия 5% раствором экстракта. Наилучший вариант воздействия был получен при применении смеси экстрактов всех трех растений вместе, что составило 69,4% при 26 минутах воздействия 5% раствором смеси экстрактов. Эффект и время воздействия смеси растительных экстрактов ощутимо изменяется при добавлении химических препаратов. В первом случае к смеси растительных экстрактов был добавлен медный купорос в соотношении 0,5 мг на литр и получен результат эффективности 83,5% при 14 минутах воздействия. Во второй опытный раствор был добавлен формалин в соотношении 0,015% и получен результат эффективности 89,4% при 9 минутах воздействия. Следующий 5% опытный раствор поваренной соли дал следующие результаты – 99,6% эффективности при 0,1 минуте воздействия.

При добавлении же в этот раствор формалина в соотношении 0,015% результат достигает своего наивысшего значения – 100% эффективности при 0,02 минут воздействия (рис.).

Следующими, из оставленных для исследования 5%-ных растворов всех препаратов и их смесей, были исключены все растительные экстракты и их смеси с химическими препаратами, также вследствие необходимости их длительного воздействия на хозяина гельминта. В результате были оставлены два раствора химических препаратов – соль и смесь соли с формалином. Обнаружено, что в первом растворе гиродактилюсы погибают в течении 0,1 минуты, что составляет 99,6% эффективности, а во втором растворе гиродактилюсы погибают сразу за 0,02 минуты, что составляет 100% эффективности. Исходя из этого 5%-ный раствор смеси соли с формалином (0,015%) показал наибольшую эффективность при наименьшем времени воздействия.

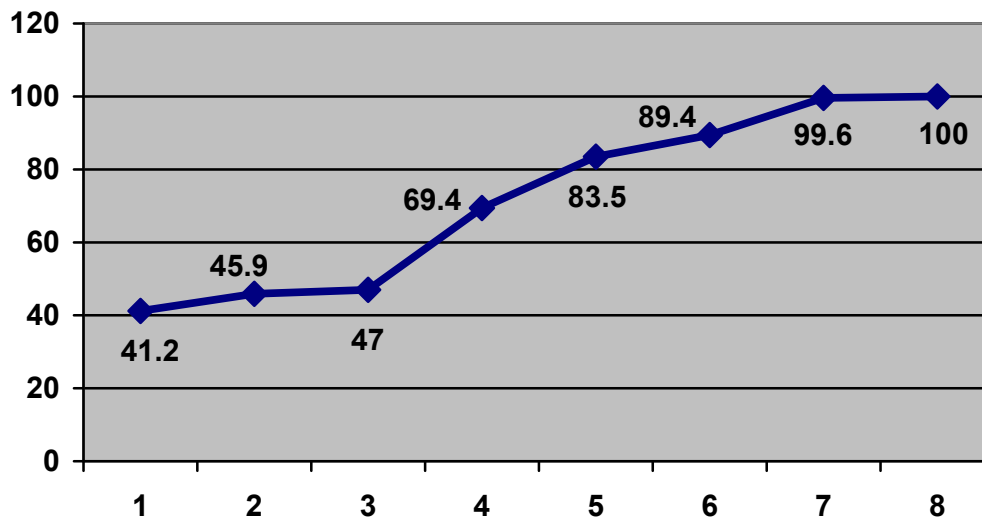


Рис. Показатель эффективности опытных растворов

Примечания: 1 – полынь горькая, 2 – зверобой, 3 – деревьев, 4 – смесь экстрактов, 5 – смесь экстрактов + медный купорос (0,5 мг), 6 – смесь экстрактов + формалин (0,015%), 7 – соль, 8 – соль + формалин (0,015%).

Таким образом, в ходе исследований, был определен недорогой, легко добываемый и имеющийся в достаточно большом количестве паразитицид для борьбы с гиродактилезом лососевых рыб – 5% ванны поваренной соли.

Выводы

1. Среди эктопаразитов молоди каспийского лосося, выращиваемого на рыбопроизводных заводах Азербайджана, по экстенсивности и интенсивности заражения и по патогенности выделяется возбудитель гиродактилеза *G. derjavini* (Mikailov, 1975).

2. При высокой интенсивности заражения молоди каспийского лосося гиродактилюсами на поверхности тела и жабрах отмечаются патологические изменения в покровных и жаберных тканях, рыбы покрываются голубоватым налетом слизи, отмечается разрушение тканей кожи и плавников с образованием плоских язв и разрушением межлучевых участков плавников, неравномерная окраска жаберных лепестков и их разрушение в связи с некрозом жаберной ткани. Нарушение дыхания ведет к ухудшению общего состояния рыбы.

3. Из растительных препаратов, использованных против гиродактилеза, наиболее эффективной оказалась смесь экстрактов всех трех растений (полынь горькая, зверобой, деревьев).

4. Для мальков не только против гиродактилеза, но и других эктопаразитов, как и раньше, самыми эффективными являются 5% солевые ванны.

5. Гиродактилюсы широко распространены и в частных форелевых хозяйствах республики, где и могут быть использованы рекомендуемые растительные экстракты на более длительное время.

Список литературы

- Абдуллаева Х.Г. Эпизоотологическая ситуация эктопаразитарных заболеваний рыб в рыбоводных хозяйствах Азербайджана // Аграрная Наука Азербайджана. – 2008. – № 4–5. – С. 90–94 (на азерб. языке). /Abdullayeva Kh.G. Epizootologicheskaya situatsiya ekto parazitarnykh zabolevaniy ryb v rybovodnykh khozyaystvakh Azerbaydzhana // Agrarnaya Nauka Azerbaydzhana. – 2008. – № 4–5. – S. 90–94./
- Абдуллаева Х.Г. Эпизоотологическая ситуация по паразитозам рыб в лососевых рыбопроизводных заводах и в хозяйствах по выращиванию радужной форели // Известия НАН. Нахчыванское отделение. – 2012а. – Т.8, №2. – С. 212–217 (на азерб. языке). /Abdullayeva Kh.G. Epizootologicheskaya situatsiya po parazitozam ryb v lososevykh ryborazvodnykh zavodakh i v khozyaystvakh po vyrashchivaniyu raduzhnoy foreli // Izvestiya NAN. Nakhchivanskoye otdeleniye. – 2012. – Т.8, №2. – S. 212–217./
- Абдуллаева Х.Г. Дезинвазионное действие гипохлорита-натрия в профилактике метэхиноринхоза лососевых // Вестник Пермского университета. – 2012б. – Вып.3. – С. 63–65. /Abdullayeva Kh.G. Dezinvasionnoye deystviye gipokhlorita-natriya v profilaktike metekhinorinkhoza lososevykh // Vestnik Permskogo universiteta. – 2012. – Вып.3. – S. 63–65./
- Абдуллаева Х.Г. Дактилогироз и гиродактилез рыб и меры борьбы с ними // Экологический вестник. – 2012в. – №1 (19). – С. 11–15. /Abdullayeva Kh.G. Daktylogiroz i girodactiloz ryb i mery borby s nimi // Ekologicheskii vestnik. – 2012. – №1 (19). – S. 11–15./
- Абдуллаева Х.Г., Пашаев Г.А. Первые данные о паразитах Загатальского форелевого хозяйства // Календарь сельского хозяйства. – 1991. – С. 26–29 (на азерб. языке). /Abdullayeva Kh.G., Pashayev G.A. Pervyye dannyye o parazitakh Zagatalskogo forelyevogo khozyaystva // Kalendar selskogo khozyaystva. – 1991. – S. 26–29./
- Байрамов С.Ю. Использование борщевика и его совместное применение с антигельминтными препаратами против аскаридоза кур. Автореф. дисс. ... канд. вет. наук. – Баку, 1998. – 31с. /Bayramov S.Yu. Ispolzovaniye borschhevika i yego sovmestnoye primineniye s antigelmintnymi preparatami protiv askaridoza kur. Avtoref. diss. ... kand. vet. nauk. – Baku, 1998. – 31s./
- Куденцова Р.А., Соломатова В.П. Новые заболевания рыб при индустриальных методах выращивания // Рыбхоз. использов. внутр. водоемов. – М., 1978. – Т.10. – С. 1–4. /Kudentsova R.A., Solomatova V.P. Novyye zabolevaniya ryb pri industrialnykh metodakh vyrashchivaniya // Rybokhoz. ispolzov. vnutr. vodoyemov. – M., 1978. – T.10. – S. 1–4./
- Микаилов Т.К. Некоторые данные о паразитах мальков и меры борьбы с ними в Чайкендском и Чухургабалинском лососевых рыбопроизводных заводах // Гельминтологические исследования в Азербайджане. – Баку, 1962. – С. 93–95 (на азерб. языке). /Mikhailov T.K. Nekotoryye dannyye o parazitakh malkov i mery borby s nimi b Chaykendskom i Chukhurgabalinskom lososevykh ryborazvodnykh zavodax / Gelmintologicheskiye issledovaniya v Azerbaydzhane. – Baku, 1962. – S. 93–95./
- Микаилов Т.К., Ибрагимова Н.Э., Рзаев Ф.Г. Сезонная динамика паразитофауны молоди Каспийского лосося (*Salmo trutta caspius* Kessler) и радужной форели (*Salmo gairdneri* Rich.) в Чайкендском лососевом рыбопроизводном заводе // Вестник Инновационного Евразийского университета. – 2012. – №3 (47). – С. 210–215. /Mikhailov T.K., Ibragimova N.E., Rzayev F.H. Sezonnaya dinamika parazitofauny molodi kaspiyskogo lososya (*Salmo trutta caspius* Kessler) i raduzhnoy foreli (*Salmo gairdneri* Rich.) v Chaykendskom lososevom ryborazvodnom zavode // Vestnik Innovatsionnogo Yevraziyskogo universiteta. – 2012. – №3 (47). – S. 210–215./
- Сулейманова А.В. Динамика заражения паразитами рыб в озерно-промысловых хозяйствах // Труды Азербайджанского Зоологического общества. – Баку, 2012. – Т.4, №2. – С. 50–55 (на азерб. языке). /Suleymanova A.V. Dinamika zarazheniya parazitami ryb v ozerno-promyslovykh khozyaystvakh // Trudy Azerbaydzhanskogo zoologicheskogo obshchestva. – Baku, 2012. – T.4, №2. – S. 50–55./

Представлено: А.А.Манафов / Presented by: A.A.Manafov
Рецензент: С.Ю.Утевский / Reviewer: S.Yu.Utevsky
Подано до редакції / Received: 27.09.2013