

зованием газа. Они агглютинировались соответствующей сывороткой (2 штамма до титра, 1 до  $\frac{1}{5}$  титра и 1—до  $\frac{1}{10}$  титра). Эти штаммы можно рассматривать, как близкие к п. Флекснера. В литературе (Розен с сотрудниками, Журн. микроб., 1935) имеются указания, что п. Флекснера может иногда разлагать глюкозу с образованием газа.

Кроме описанных штаммов выделены еще 11 культур, агглютинирующихся дизентерийными сыворотками, но биохимически обладающих какими-либо атипичными особенностями ( $\pm$  варианты).

Наконец, у исследованных лиц обнаружены еще 39 штаммов *b. coli*, агглютинирующихся от  $\frac{1}{20}$  до высоты титра различными дизентерийными сыворотками.

*Выводы.* 1. При исследовании 785 здоровых лиц в периоды отсутствия дизентерии было обнаружено значительное число носителей дизентерийных бактерий. В предэпидемическом периоде число носителей доходило до 5,4%, в остальные периоды было несколько ниже. Среди 98 лиц, страдавших хроническими колитами, обнаружено 18 носителей дизентерии (18%). Из 52 выделенных штаммов 30 должны быть отнесены к группе Шига-Крузе, остальные 22 штамма—к метадиизентерийной группе. Штаммы Шига-Крузе оказались вирулентными почти в 50% случаев.

2. Некоторые выделенные штаммы представляли атипичные особенности в серологическом, биохимическом или биологическом отношении.

3. Носители дизентерийных бактерий играют важную роль в сохранности инфекции в течение всего зимнего и весеннего сезона, что следует учесть при организации борьбы с дизентерией.

Поступила в ред. 4. III. 1938 г.

---

Из Саратовской областной малярийной станции (директор Г. М. Уман, консультант проф. Н. Е. Кушев).

## Гамбузия в борьбе с малярией в Саратовской области.

Н. О. Оленев.

В последнее время в СССР все больше обращается внимание на биологический метод борьбы с малярийным комаром с помощью насекомоядной рыбки—гамбузии. В специальной, главным образом медицинской, литературе появилось уже несколько десятков отдельных статей, трактующих вопросы акклиматизации, биологии и применения гамбузии в борьбе с малярией в различных южных частях СССР: Абхазии, Грузии, Дагестане, Северном Кавказе, Азербайджане, Туркмении, Южной Украине (Рухадзе, Календадзе, Сперанский, Ениколопов, Богоявленский, Богданович, Данилова, Прендель, Непокупной, Кулагин, Петрищева, Линдберг, Эпштейн и другие). В работе проф. Сергиева и Ковтун „Орга-

низация борьбы с малярией в СССР“ „Медицинская паразитология“, № 6, 1937), являющейся обзором к XX годовщине Октябрьской социалистической революции, применение гамбузии рассматривается как одно из основных мероприятий в борьбе с переносчиком малярии.

Гамбузией (*gambusia affinis*) называется небольшая живородящая рыбка, достигающая 6 см длины. Родина этой рыбки — южная часть Северной Америки, где она встречается в мелких водоемах: заболоченностях, ручьях, прудах, ключах. Рыбка питается личинками малярийных комаров (а также другими водными насекомыми и ракообразными), держится у поверхности воды, неприхотлива, прожорлива и плодовита. На эти свойства гамбузии обращено было внимание и ее стали использовать в различных странах для борьбы с малярией.

В СССР гамбузия впервые попала в 1925 г., когда ее д-р Рухадзе привез в Абхазию. Она вполне прижилась там, акклиматизировалась, точно так же, как и в других местах Кавказа, Средней Азии, Крыма, южной Украины. В ряде южных местностей СССР, где гамбузия акклиматизировалась, стерилизация анофелогенных водоемов происходит преимущественно с ее помощью.

И действительно биологический метод борьбы с переносчиком малярии — комаром — представляется очень заманчивым и многообещающим. Будучи один раз с весны поселена в анофелогенный водоем, гамбузия при благоприятных условиях действует все время и постоянно в течение лета, в то время как другие меры (нефтевание и опыление водоемов) должны применяться периодически, несколько раз. Но для того, чтобы от этого нового, биологического метода был эффект, необходимо проведение ряда предварительных исследований. В особенности это относится к местностям с холодной, продолжительной зимой, как Саратовская область, сильно отличающимся по климатическим условиям от более теплой родины гамбузии. Прежде всего встают вопросы ее акклиматизации — приспособления к новым условиям обитания. Ниже в сжатой форме излагаются результаты 2-летних опытов в Саратовской области с гамбузией, завезенной сюда летом 1936 г. из Дагестана (район Махач-Кала) в количестве 5000 экземпляров.

Опыты акклиматизации В 1936 и 1937 г.г. гамбузия выпускалась в ряд стоячих анофелогенных водоемов: пруды, заболоченности окрестностей г. Саратова. Так, в 1936 г. заселено было 14 и в 1937 г. 8 водоемов, не имеющих рыбохозяйственного значения. Температура воды в них была в течение 5 месяцев (май-сентябрь) выше 15° Ц., в том числе 3 месяца (июнь-август) выше 20° Ц. Наблюдения показали, что гамбузия, выпускаемая с конца апреля (20 — 25), в летнее время хорошо приживается без всяких дополнительных мероприятий по приспособлению водоемов и дает до 3 и больше пометов. Вместо выпущенных десятков можно было в конце лета констатировать тысячи и десятки тысяч размножившихся рыбок.

В отдельных пойменных водоемах Волги и Хопра гамбузия так же хорошо размножается при отсутствии там хищной рыбы: мелких щук, ершей. В небольших водоемах, где после спада весенней воды осталась хищная рыба, размножения гамбузии не наблюдалось. В связи с затопляемостью пойменных водоемов во время половодья и присутствием в некоторых из них промыс-

ловой и хищной рыбы, вопрос о заселении их гамбузией требует специального изучения.

Гамбузия в водоемах держится, особенно в солнечные дни, у берегов, предпочитая мелкие, плоские илистые берега и заливы, хорошо прогреваемые солнцем, т. е. как раз места, излюбленные личинками малярийного комара *Anopheles maculipennis*, где она их и уничтожает. Даже осенью, при температуре воды плюс 6° гамбузия еще плавает у берегов. В солнечные дни в конце октября при температуре воздуха плюс 4° и воды плюс 6° она плавала в массе у южных сторон водоемов и была собрана в тысячах экземпляров.

Два раза во время двух зим: 1936—1937 и 1937—1938 гг, примерно с 15 ноября по 15 марта, гамбузия, оставленная с лета в водоемах, находилась под льдом в 14 и 8 водоемах, и к весне вся погибла, даже в водоемах, где вода не промерзает до дна. С другой стороны, рыбки, содержавшиеся зимой в комнатных аквариумах при температуре воды 9—15°, хорошо перезимовывали и не давали отхода. Не отмечалась также гибель самцов в весеннее время (Эпштейн, 1934).

Гибель рыбок зимой, как показали опыты в специальных садках, начинается при температуре ниже 6° Ц., когда они становятся неактивны и держатся на дне. В первую очередь погибают самцы, самки же частично сохраняются, даже когда температура воды в аквариумах больше месяца держится ниже 6° (15 дней—от 0° до 2° и 19 дней от 3° до 5°) и на несколько дней поверхность воды покрывается льдом. При таких условиях перезимовало только 35 самок из 200, а самцы (100) все погибли.

Поведение гамбузии тесно связано с температурой воды. В течение зимы 1937 г. (январь—март) опытный садок имел температуру от 0 до 12°, причем 7 раз температура опускалась ниже 6°, доходя до 0° и затем вновь поднималась. Гамбузия на эти колебания сразу же реагировала: при 6° и выше она активна, плавает, берет корм, при температуре ниже 6° рыбка не активна, находится на дне, корма не берет.

Наилучшая температура воды для активного состояния рыбок—выше 15° (20—25°), когда они начинают размножаться. Рыбки живут в воде речной, хлорированной, родниковой, жесткой и в воде с большим количеством минеральных и органических веществ и могут обходиться в садках без корма более 2 месяцев.

Гамбузия, как выяснили опыты, может довольствоваться минимальным количеством кислорода. Прделанные мною 30 анализов различных проб воды на кислород (по Винклеру) показали, что гамбузия может жить в воде с количеством кислорода до 1,5 см<sup>3</sup> на литр, живет также в кипяченой воде, являющейся ядом для водных организмов, при 2,9 и 3,3 см<sup>3</sup> кислорода и в дистиллированной воде (Зернов С. А., Общая гидробиология, 1934, стр. 254), в то время как в обычных аквариумах с *Elodea densa* и в водоемах количество кислорода было в среднем от 6 до 12 см<sup>3</sup> на литр (смотри также Оленев Н. О., Гамбузия в борьбе с малярией, Саратов, 1938).

**З а к л ю ч е н и е.** Проведенные опыты и наблюдения по акклиматизации гамбузии Саратовской области, около 52° с. ш., являющейся одним из самых северных мест искусственного расселения этой рыбки, показывают возможность использования гамбузии в борьбе с малярией, при условии сохранения ее в зимнее время. Весной, когда стает лед и температура воды поднимается выше 10°, что бывает во второй половине апреля, водоемы заселяются гамбузией. Летом ведутся наблюдения: отмечается поведение, размножение (появление стаяк мальков) и лярвицидность, т. е. поедание личинок комара. Осенью при наступлении холодов, в конце сентября — начале октября, следует выловить из водоема запас рыбок для зимнего их сохранения.

Необходимо иметь в виду, что применять гамбузию можно только в небольших, мелких водоемах с пологими берегами, не имеющими рыбохозяйственного значения и хищной рыбы. Эти водоемы: пруды, заболоченности или пойменные озерки часто и бывает анофелогенными. Годовой режим таких водоемов в Саратовской области обычно резко меняется: весной они сильно наполняются водой, иногда частично или полностью сносятся, к осени иногда пересыхают, а зимой сплошь и рядом промерзают до дна. Постоянно жить в таких водоемах гамбузия, конечно, не сможет, если бы она и перезимовывала в них. Поэтому также необходимо зимнее сохранение гамбузии и ежегодное весеннее заселение ею анофелогенных водоемов.

То, что гамбузии гибнут зимой в водоемах Саратовской области, не является решающим в деле использования для борьбы с малярией. Важно, что в летнее время она живет в наших условиях, быстро размножается и уничтожает личинки малярийного комара. Ведь и там, где гамбузия перезимовывает в природных условиях, приходится на 2-й год вновь расселять ее для предохранения от гибели (Окснер, 1930).

Сохранение рыбок в зимнее время в достаточном количестве следует производить в аквариумах или специальных бассейнах, к устройству которых может быть приступлено в дальнейшем, после освоения техники применения гамбузии и накопления материалов по эффективности этого мероприятия. Должны быть поставлены опыты по выяснению возможности зимовки гамбузии в незамерзающих полностью прудах с родниковыми водами (температура родников около плюс 7°), а также опыты по выяснению причин гибели рыбок в обычных замерзающих водоемах.

Поступила в ред. 27. V. 1938 г.

---