

Перспективы развития гипергалинной аквакультуры в западных подстепных ильменах Астраханской области

В.П.Абакумов, А.В.Мищенко – Каспийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства (ФГУП «КаспНИРХ», г. Астрахань), kaspiy-info@mail.ru

В представленной работе изложены некоторые аспекты использования гипергалинных ильменей в западной части дельты р. Волги и ее водотоков для выращивания стартовых кормов (галлофилов и галлобионтов) для культивируемых видов и пород осетровых и карповых рыб, и создания управляемых интенсивных артемиевых хозяйств в районах Астраханской области. Разработан комплекс научно-обоснованных мероприятий создания интенсивной гипергалинной аквакультуры в западных подстепных ильменах.

Ключевые слова: дельта Волги, стартовые корма, гипергалинная аквакультура, галлофилы, галлобионты, осетровые и карповые рыбы, артемиевые хозяйства

Интенсивная гипергалинная аквакультура, заключающаяся в выращивании галлофилов и галлобионтов в управляемых или частично управляемых условиях гипергалинных сред западных подстепных ильменей на территории Астраханской обл. с применением методов интенсификации, начала функционировать в 70-80-х годах прошлого столетия. В это время были созданы первые в СССР культурные гипергалинные хозяйства интенсивного типа. Такие хозяйства стали крупными производителями карпового и пищевого животного белка, стартового корма для молоди осетровых, лососевых и карповых видов рыб [15; 3].

Стартовые корма получали в виде активных подвижных гидробионтов – инфузорий, коловраток, науплий жаброних рачков и др., либо в виде цист или латентных яиц, способных в сушеном виде сохранить в течение многих лет возможность к репродукции и выклеву, т.е. быть своеобразными «консервами» живого стартового корма, незаменимого для личинок ракообразных и большинства культивируемых рыб.

Только для гипергалинных экосистем характерна способность быстрого формирования колоссальных популяций галлофилов и галлобионтов, которые, как и рачок артемия, могут служить мощным источником дефицитного живого корма. По данным Г.И. Шпет [16], с 1 га пашни за сезон может быть произведено 60 кг белка крупного рогатого скота или 62,8 кг белка карпа (сазана). В то же время 1 га гипергалинной акватории ильменей в Лиманском, Красноярском, Наримановском районах, эксплуатируемой в полунинтенсивном режиме, может дать 1800-2000 кг (сухой массы) чистого и полноценного пищевого белка из артемии или коловраток, инфузорий и т.д., что не только выше показателей удельного производства животного белка крупным рогатым скотом или карпом, но и более чем в 2 раза превосходит показатели удельного производства растительного соевого белка [14; 8; 12]. По данным ряда отечественных и зарубежных ученых [2; 4; 13; 1 и др.], интенсивное культивирование артемии в проточной среде, с применением кормления дешевыми бактериальными, микроводорослевыми кормами, либо отходами сельскохозяйственного производства и пищевой промышленности, позволяют получать 25 кг рачка (1,5 кг сухой массы белка) с 1 м³ за неделю выращивания.

Важнейшее достоинство гипергалинной аквакультуры – это возможность получения значительных количеств биоресурсов в виде кормовой и пищевой продукции вне пахотного массива и без использования продукции пашни, к тому же без ощутимых затрат дефицитной пресной воды. Эти качества гипергалинной аквакультуры трудно переоценить при современной экологической ситуации в стране и, в частности, Астраханской области [1; 9; 10].

Маловодность первого десятилетия нового столетия, безвозвратное водопотребление промышленного, городского, коммунального и сельского хозяйства, рост антропогенной нагрузки на водные экосистемы в аридной зоне Астраханской обл. привели к интенсивной минерализации, как бессточных ильменей, так и притрактных и трактовых. Более 60 % от их общей площади (5900 тыс. га) приходится на высокоминерализованные водоемы, особенно на территории Лиманского и Наримановского р-нов Астраханской области. Территориально гипергалинная аквакультура тяготеет к зоне с аридным и по-

луаридным климатом, но в варианте замкнутых аквасистем может быть разрешена повсюду. Наиболее благоприятные полигоны для размещения предприятий гипергалинной аквакультуры – это замкнутые высокоминерализованные ильмени (от 50-80 ‰ до 150-220 ‰), солончаки, пески и засоленные ирригационные системы (чеки, тракты, старицы, межбарханские впадины Бэровских бугров) на территории этих районов. Предприятия гипергалинной аквакультуры являются экологически чистыми, безотходными, вовлекают в хозяйственную эксплуатацию земли и неиспользуемые акватории стариц, ильменей, гирл и русла бывших ериков, протоков на территории Астраханской области. Присущие гипергалинной аквакультуре уникальные черты делают ее одной из наиболее выгодных для капиталовложений. Практически любая биопродукция этой аквакультуры, отвечает по своим качествам требованиям потребителей, и может быть предметом экспорта.

В России, располагающей миллионами гектаров высокоминерализованных вод, гипергалинная аквакультура, как ни в одной другой стране мира, имеет широкие перспективы развития. Тот факт, что у нас в стране в настоящее время продукция гипергалинной аквакультуры – цисты артемии – используется пока только в рыбоводстве, не должен формировать мнение, что гипергалинная аквакультура – кормовой приделок товарно-промышленного рыбоводства.

Гипергалинная аквакультура – это новое направление в ихтиологической науке и рыбохозяйственной деятельности человека, имеющее своим предметом изучения и вовлечения в народнохозяйственный оборот галлофильных растительных и животных гидробионтов на основе интенсификации биологических процессов управления ими в гипергалинных естественных и искусственно создаваемых экосистемах [2; 6; 1; 5; 7].

В последнее десятилетие в Российской Федерации и за рубежом активно реализуются исследовательские проекты и практические работы по хозяйственному освоению комплекса гипергалинных организмов. Биологический комплекс гипергалинных экосистем западных подстепных ильменей, согласно принятой классификации [11; 1], условно поделены на 3 группы: галлоксены, галлофилы и галлобионты.

Галлоксены – это, падающие в соленую воду и выживающие там, пресноводные организмы. В эту группу может входить широкий набор видов, но никогда галлоцены не дают массового развития и всплеск численности. Обычная для них соленость 25-30 ‰, предельная – 100 ‰, при которой даже визуальное наблюдение за поведением галлоксенов убеждает в том, что они находятся в стрессовом состоянии.

Галлофилы являются ярко выраженными эвригалинными организмами, встречающимися при весьма широком диапазоне солености – от 25 до 150 ‰ с зоной преферендума около 100 ‰, когда галлоцены исчезают. Видовой состав галлофилов значительно беднее предшествующей группы, но для них характерно наличие всплеск массового развития организмов определенных видов. В эту группу, как утверждают А.И. Черномашенцев [14] и Е.Е. Гусев [1], входят многие водоросли (родов *Amphora*, *Chlamydomonas*, *Zyngbya*, *Nitzschia*, *Oscillatoria*, *Spirulina* и др.), инфузории (*Euplotes u Pleuronema*), коловратки рода *Branchiomus*, принадлежащие к различным отрядам ракообразных (*Cyclops*, *Diaptomus*, *Moina*), олигохе-

ты рода *Zumbricillus*, личинки нескольких видов мух и комаров (*Chironomus halophilus*, *Salinaris*).

Галлобионты – это специфические организмы пересолённых вод, которые существуют с галлофильными при солёности около 100 ‰, но остаются одни при повышении уровня солей до 150 ‰ и выше. Видов галлобионтов с преферентомом не очень много, но при благоприятных условиях они в короткие сроки создают гигантские популяции. В этой группе организмов можно отметить инфузорию *Fabria salina*, некоторых ракообразных (*Diaptomus salinus*, *Artemius sp.*), личинок комара *Trichocladus Halophilus*, личинок мух рода *Ephydra*. При повышении солёности до 200 ‰ остаются *Dunaliella salina* и *Asteromonas gracilis*, *Rhizoclonium*, некоторые виды сине-зелёных водорослей, личинки мух рода *Ephydra* и жаброногие рачки рода *Artemia* [6; 1]. Дальнейшее повышение солёности (хлоридных водоемов – до 250 ‰, сульфатных водоемов – до 300 ‰) приводит к постепенной элиминации всех животных гидробионтов, за исключением артемии, которая, при дальнейшем возрастании солёности, также испытывает угнетение и исчезает.

Наиболее приемлемый выход, в решении проблемы повышения биопродуктивности и рыбопродуктивности замкнутых подступных ильменей, может в кратчайшие сроки дать организация выращивания цист артемии, как продуктивного поставщика полноценного животного белка.

Имеющиеся в огромном количестве в естественных гипергалинных водоемах в западной части дельты р. Волги и ее водотоков дешевые корма (цисты артемии) не используются как в Астраханской обл., так и республике Калмыкия. Хотя они обладают уникальной возможностью массового создания интенсивных гипергалинных хозяйств по выращиванию, из заготовленных в природе цист рачков, эффективно трансформируя микроводорослевый, бактериальный, дрожжевой материал, отходы и стоки сельскохозяйственного производства и пищевой промышленности.

В Астраханской обл., особенно в Лиманском, Наримановском, Харабалинском и Красноярском р-нах, при большом фонде гипергалинных водоемов в западных участках дельты, разнообразных в гидрохимическом, трофическом и других отношениях, и ежегодно возобновляемых природных запасах, диапаузирующих цист артемий в них, исчисляемых сотнями тонн (сухая масса), возможно, не потребуются организация сети культурных гипергалинных аквахозяйств, предназначенных для производства цист артемий. Вполне достаточным для обеспечения внутреннего рынка и поставок за рубеж будет введение более дешевой экстенсивной гипергалинной аквакультуры, заключающейся в сборе на природных водоемах выметанных цист, их обработке и хранении. Исключением могут быть гипергалинные акватории, где диапаузирующие цисты обладают редкими ценными физиолого-биохимическими достоинствами, и где создание хозяйства будет иметь целью сохранение условий формирования цист и увеличение их продукции, в годы с аномальными температурными и солевыми режимами (2006, 2009, 2010, 2011) в этих водоемах.

Для успешного планового научно-обоснованного развития отечественной гипергалинной аквакультуры необходимо провести в этих водоемах следующие мероприятия:

- 1) разработать комплексную программу научного и производственного развития подотрасли;
- 2) приступить к созданию государственного генетического банка цист, яиц и культур организмов гипергалинных водоемов области и Российской Федерации;
- 3) провести инвентаризацию гипергалинных акваторий области с исследованием их флоры и фауны;
- 4) создать селекционно-генетический центр для работы с указанными объектами;
- 5) выделить после инвентаризации 5-10 гипергалинных водоемов с достаточными запасами цист эталонного биохимического состава и стабильно высокой схожестью для создания культурных гипергалинных аквахозяйств;
- 6) завершить разработку технологий сбора, обработки и хранения цист артемий, гарантирующих соответствие продукции требованиям межгосударственного рынка;

7) разработать новые рентабельные технологии переработки рачка артемии в кормовую и пищевую продукцию;

8) создать экспериментальное гипергалинное хозяйство – полигон для отработки до стадии тиражирования технологий интенсивной эксплуатации растительных, животных и органно-минеральных ресурсов гипергалинных акваторий;

9) для наблюдений, контроля, прогноза разработки мер оперативного воздействия на гипергалинные экосистемы западных подступных ильменей необходимо организовать систему биологического мониторинга абиотической и биотической составляющих искусственных и природных гипергалинных экосистем.

Литература:

1. Гусев Е.Е. Гипергалинная аквакультура. – М.: Агропромиздат, 1990. – 159 с.
2. Дзенс-Литовский А.И. Методы гидрогеологического изучения минеральных озер и лиманов // в кн. Методика комплексного изучения минеральных озер. – Л.-М.: 1935. – С. 6-39.
3. Жуков В.В. Выращивание артемии интенсивным методом в прудовых хозяйствах Астраханской области // Тр. Астрыбвтуза. – Т.1. – 1972. – С. 21-26.
4. Зончуева Г.В. Использование живых кормов в товарном рыбоводстве. – М., 1986. – 120 с.
5. Иванов В.П. Интенсификация и методы выращивания живых кормов в осетровых рыбоводных заводах // Тр. КаспНИРХ. – вып. 5. – Астрахань, 2000. – С. 8-15.
6. Ивлева И.В. Биологические основы и методы массового культивирования кормовых беспозвоночных. – М., 1969. – 170 с.
7. Козлов В.И. Культурные артемиевые хозяйства в гипергалинных водоемах Российской Федерации // Тр. филиала АГТУ. – Т.8. – Дмитров: ВНИИПРХ, 2006. – С. 11-18.
8. Константинов А.И. Продуктивность и гидробиологические особенности продукционных процессов в гипергалинных водоемах СССР. – М.: Наука, 1972. – С. 35-55.
9. Литвиненко Л.И. Анализ состояния беспозвоночных и результатов их промысла в озерах Западной Сибири. – Мурманск, 2006. – С. 27-29.
10. Литвиненко Л.И. Жаброногие рачки рода *Artemia* Leach, 1819 в гипергалинных водоемах Сибири // Автореферат. докт. дис. – Пермь, 2009. – 45 с.
11. Мейснер И.Е. Классификация западных подступных ильменей дельты р. Волги и ее водотоков // Изд. Всесоюз. Н-и ин-та озер. и речн. хозяйства. – Т.3. – Л., 1948. – С. 3-23.
12. Спектрова Л.В. Обзор зарубежного опыта разведения артемий для использования ее в аквакультуре. – М.: ВНИРО-ЦНИИТЭИРХ, 1984. – 63 с.
13. Томм Я.Г. Эколого-биологические основы массового культивирования жаброногих рачков в различных водных экосистемах озер Белоруссии. – Минск, 1986. – 143 с.
14. Черномашенцев А.И. Живые корма и их использование в осетроводстве. // Тр. Астрыбвтуза. – Астрахань, 1970. – Т.1. – С. 15-19.
15. Черномашенцев А.И., Мухачев И.С. Использование артемии из водоемов в качестве корма для рыб // Рыбное хозяйство. – 1970. – №6. – С. 21-22.
16. Шпет Г.И. Интенсивные методы выращивания живых кормов в прудовых хозяйствах Украины // Гидробиологический журнал. – Т.4. – вып. 6. – 1972. – С. 43-49.

Abakumov V.P., Mishchenko A.V. – Caspian Research Institute of Fisheries (FSUE CaspNIRKh), e-mail: kaspjy-info@mail.ru

Prospects for development of hyperhalinous aquaculture in western steppe ilmens of Astrakhan Region

The article claims that hyper-halinous ilmens in the western part of the Volga delta and its waterways may be used for growing of starting food for sturgeons and carp as well as for development of intensive brine shrimp farms. A complex of science-based measures is worked out for initiation of intensive hyperhalinous aquaculture in the area.

Keywords: the Volga delta, starting food, hyper-halinous aquaculture, halophile, halobiont, brine shrimp farm.