

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ

Ribogospod. nauka Ukr., 2017; 1(39): 6-28
DOI: <https://doi.org/10.15407/fsu2017.01.006>
УДК: 639.3/.6(569.4)

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ОТРАСЛИ ИЗРАИЛЯ (ОБЗОР)

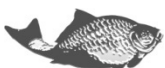
Ю. Озиранский, yuri@matc.org.il, Агентство по развитию международного сотрудничества при Министерстве Иностранных Дел Государства Израиль (MASHAV), Международный тренинговый центр по сельскому хозяйству, кибуц Шфаим
Н. Л. Колесник, kolesnik@if.org.ua, Институт рыбного хозяйства НААН Украины, г. Киев
С. Д. Щербак, schek@email.ua, Институт гидробиологии НАН Украины, г. Киев
Р. В. Кононенко, ruslan_kononenko@ukr.net, Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины, г. Киев
М. О. Федоренко, fedorenkono@ukr.net, Бюджетное предприятие «Методическо-технологический центр по аквакультуре», г. Киев
В. А. Мосницкий, valik_m@meta.ua, ООО «АКВА-АРТИС», г. Ровно
С. А. Некрасов, oleksandrovsk@gmail.com, рыбная ферма «Олександровское», Херсонская область

Цель. Государство Израиль является одним из мировых лидеров по разработке современных технологий, в частности в рыбоводной отрасли. Так, 30 рыбоводных хозяйств ежегодно обеспечивают производство свыше 18000 т рыбы, при средней продуктивности более 8 т/га. Рыбоводное оборудование, произведенное в Израиле, поставляется в страны Азии, Африки, Европы, Южной и Северной Америки, Австралии. Специалисты и фирмы из этой страны проектируют, строят и осуществляют инженерно-технологическое сопровождение рыбоводных предприятий в странах ЕС, КНР, Нигерии, Грузии, РФ, Республике Беларусь и др. В то же время, публикации в Украине о состоянии аквакультуры Израиля несут преимущественно статистическую информацию или посвящены отдельным ихтиопатологическим проблемам, генетическим исследованиям и т. д., не позволяя составить целостную картину состояния отрасли в стране. Таким образом, обобщение и анализ существующей информации является актуальным вопросом. Данная статья расширит осведомленность специалистов о специфике рыбохозяйственной отрасли в Израиле, морского и пресноводного рыболовства в этой стране, технологиях ведения аквакультуры, функционировании службы инструктажа.

Результаты. Работа, написанная организатором и участниками учебного курса «Интенсивное прудовое рыбоводство», который состоялся в Израиле в декабре 2016 г. является комплексным обзором современной аквакультуры Израиля. В частности, дается описание особенностей пресноводного и морского рыбоводства и рыболовства, применяемых в них технологий и системы государственного управления рыбохозяйственной отраслью.

Практическая значимость. Представленный обзор может быть использован для модернизации управленческих подходов в рыбохозяйственной отрасли Украины, в образовательной и научной деятельности, а также для развития международного сотрудничества.

© Ю. Озиранский, Н. Л. Колесник, С. Д. Щербак, Р. В. Кононенко,
М. О. Федоренко, В. А. Мосницкий, С. А. Некрасов, 2017



Ключевые слова: Израиль, рыбохозяйственная отрасль, аквакультура, марикультура, установки замкнутого водоснабжения (УЗВ), интегрированные системы рыбоводства, рыбоводство, озеро Кинерет, осетроводство Израиля, инструкторская служба.

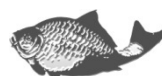
Благодарность:

Авторы статьи благодарны Агентству по развитию международного сотрудничества при Министерстве Иностранных Дел Государства Израиль (MASHAV) за возможность принять участие в учебном курсе «Интенсивное прудовое рыбоводство». Известные исследователи и сотрудники научных подразделений Министерства сельского хозяйства и развития сельских территорий: Татьяна Зак, Маргарита Смирнова, Шинан Харпаз, Илья Островский, Владимир Драбкин, Цви Сновски, Гай Рубинштейн обеспечили исчерпывающую базу лекций и научную литературу, без которых написание данной статьи было бы не возможным. Многоуважаемый Ицхак Симон из Ассоциации рыбоводов Израиля продемонстрировал методы работы и действенность общественной организации в отстаивании интересов представителей рыбохозяйственной отрасли. Представители сферы бизнеса Борис Бордман, Игаль Маген, Еран Хадас, Леонид Гольдштейн любезно предоставили возможность посетить их предприятия и получить бесценный практический опыт.

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМЫ И АНАЛИЗ ПОСЛЕДНИХ ИССЛЕДОВАНИЙ И ПУБЛИКАЦИЙ

Израиль — это одна из наиболее густонаселенных стран мира, что придаёт крайнюю важность интенсивному типу ведения сельского хозяйства. Развитие последнего обусловлено существенными территориальными и климатическими ограничениями [1].

Так, более 50% территории страны составляют пустыни и полупустыни, значительную часть занимает гористая местность с крутыми каменистыми склонами. Лишь 20% земель пригодны для использования в сельскохозяйственных целях, но половина из них нуждается в орошении. Проблемы, связанные с нехваткой водных ресурсов в южной части страны, решаются не только путем переброски туда воды с севера [2]. Эффективное управление водными ресурсами позволило увеличить объем сельскохозяйственного производства за последние полвека в 12 раз практически без дополнительных поставок воды — благодаря постоянному совершенствованию состояния инфраструктуры, поддержанию уровня водоносных слоев аквиферов, установлению соответствующих квот на воду и юридических и финансовых санкций за её перерасход [3]. Еще одно решение проблемы — широкое (до 90%) использование очищенных сточных вод в сельском хозяйстве, на сегодняшний день более 500 млн м³ [4]. Кроме того, опреснительные установки, расположенные в городах на побережье Средиземного и Красного морей, поставляют ежегодно 585 млн м³ воды (по состоянию на 2015 г.) [5]. Из подземных источников ежегодно добывается 200–400 млн м³ (в зависимости от водности года); при этом используются также геотермальные воды, обнаруженные в районе пустыни Негев [6]. Применяется также метод повышения интенсивности осадков из облаков путем засева последних кристаллическим йодом [7]. В борьбе с опустыниванием используется компьютерный анализ прогнозирования мощности поверхностных стоков,



планирование оптимального размещения объектов сельского хозяйства, изменение направления паводковых стоков путем коррекции рельефа местности и т. д. [8].

Субтропический климат обеспечивает жаркий и сухой летний сезон в течение 7 месяцев, а засухи происходят каждые 2–3 года. В осеннее-зимний период выпадает 200–600 мм осадков. Однако они выпадают крайне неравномерно: если на севере страны их уровень может достигать до 700–1000 мм/год, то на юге, в пустыне, он выражается ничтожной цифрой в 25 мм/год [3, 7]. Чтобы сгладить этот региональный дисбаланс была создана национальная сеть водоснабжения, включающая комбинированное использование поверхностных вод из оз. Кинерет, подземных вод аквиферов и опреснённых морских вод [5]. На сегодняшний день водоснабжение в коммунально-бытовом и промышленном секторах Израиля фактически не зависит от дождевых осадков [2].

В то же время, Израиль на сегодняшний день занимает одно из лидирующих мест по разработке и внедрению инновационных технологий для сельского хозяйства, которые находят своё применение во многих странах мира и позволяют добиваться рекордных результатов за кратчайшие сроки [8, 9]. Так, ежегодный экспорт продукции сельскохозяйственного сектора составляет 1,3 млрд долларов США. В то же время, помимо собственно продуктов земледелия, отдельной статьёй экспорта являются средства сельскохозяйственного производства и соответствующие технологии, ежегодно на сумму около 1,2 млрд долларов США [6].

Рыбная отрасль Израиля в ее современном виде начала формироваться в начале XX века, но присущие ей сейчас черты приобрела за последние три десятилетия, продолжая динамично развиваться. Основные направления деятельности отрасли: аквакультура; лов и переработка рыбы; поддержка рыбных запасов оз. Кинерет на оптимальном для экосистемы и достаточном для рыболовства уровне; научно-исследовательское, консультативное и ветеринарное обеспечение [1]. Основные направления деятельности рыбохозяйственной отрасли Израиля представлены на рис. 1.

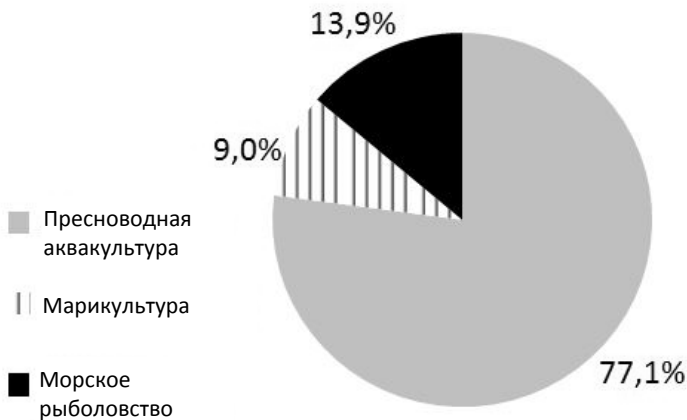


Рис. 1. Основные направления деятельности рыбохозяйственной отрасли Израиля, %



Дефицит водных ресурсов стимулировал развитие рыбного хозяйства Израиля в наиболее интенсивных его формах [8]. Так, в израильском рыбном хозяйстве широко применяется соленая и морская вода, а передовые технологии делают возможным максимальное использование каждого м³ воды. Рыбоводная отрасль Израиля расходует в год около 100 млн м³ воды, в том числе 75% сточных вод [3, 4].

Сокращение, а в некоторые периоды и полный отказ от субсидирования сельского хозяйства с середины 1990-х годов, а также ограниченный доступ аграриев к кредитным ресурсам, привели к быстрой смене структуры отрасли под влиянием рыночной конъюнктуры [10]. На замену подхода создания специализированных рыбных хозяйств пришла концепция Integrated Aquaculture and Irrigation (Интегрированной аквакультуры и ирригации — ИАИ) — сочетание ведения интенсивной аквакультуры и ирригационных систем [8]. Внедрение этого подхода позволило более эффективно использовать лимитированные водные ресурсы одновременно для полива сельскохозяйственных культур и выращивания рыбы [6].

В наши дни Израиль — это один из мировых лидеров в области аквакультуры, разработки технологий культивирования гидробионтов и производства сопутствующего оборудования [8]. Израильские компании проектируют, строят и осуществляют инженерное сопровождение рыбоводных предприятий в Республике Беларусь, Федеративной Республике Германии, Французской Республике, Республике Казахстан, странах Латинской Америки и развивающихся африканских странах [9].

В украинско- и русскоязычных источниках почти отсутствует информация об особенностях рыбохозяйственного комплекса Израиля, что затрудняет доступ отечественных специалистов к современным методологическим наработкам и технологиям ведения аквакультуры израильских специалистов.

ВЫДЕЛЕНИЕ НЕРЕШЕННЫХ РАНЕЕ ЧАСТЕЙ ОБЩЕЙ ПРОБЛЕМЫ. ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Цель работы — обобщить информацию относительно современного состояния рыбохозяйственной отрасли Израиля, применяемых в ней технологий, а также основных направлений прикладных ихтиологических исследований, полученную как «из первых рук» от руководителей и сотрудников научно-исследовательских станций, экспертов консультационной службы, Ассоциации рыбоводов Израиля во время прохождения учебного курса «Intensive pond fish farming» (Интенсивное прудовое рыбоводство) 04–22 декабря 2016 года, так и из открытых источников. Такой обзор будет полезен как рыбоводам-практикам, так и представителям государственных органов управления отраслью, отечественным разработчикам и производителям оборудования для аквакультуры, ученым.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В водоёмах нашей планеты обитает примерно 30 тысяч видов рыб, из которых в Израиле — 586 видов (около 2% мировой ихтиофауны). В частности, 315 из 1151 видов, обитающих в Красном море, распространены у его побережья



[11]. Для Средиземного моря этот показатель — 291 вид из 593 видов рыб. В малочисленных пресных водоёмах Израиля обитают 57 видов рыб, из которых 18 интродуцированы [12]. Количественное сравнение ихтиофауны Израиля с ихтиофауной других стран представлено ниже (табл. 1) [13].

Таблица 1. Ихтиофауна стран мира

Страна	Морских рыб	Пресноводных рыб	Всего
Беларусь	0	39	39
Молдова	0	59	59
Казахстан	7	94	101
Грузия	24	76	100
УКРАИНА	46	116	162
Иордания	207	30	237
Ливан	307	24	331
Великобритания	366	98	464
ИЗРАИЛЬ	537	59	596
Канада	652	211	863
Египет	742	108	850
Рф	573	389	962
США (без Аляски и Гавайских островов)	2137	946	3083
Австралия	4051	338	4389

Стоит отметить, что израильяне разделяют рыбу на кошерную и некошерную. В Торе указано, что «из всего, что в воде, есть можете всех, у кого есть плавники и чешуя» (Ваикра 11, 9). При этом комментаторы уточняют, что мелкая, невидимая невооруженным глазом чешуя не позволяет отнести рыбу к кошерной (например, не кошерными являются угри и сомы). Также не считается кошерной рыба, чешуя которой вросла в кожу и не может быть счищена без повреждения кожного покрова (осетровые рыбы и их икра) [11].

Тем не менее, потребительскую корзину граждан Израиля невозможно представить без рыбы [11]. Согласно статистике, израильяне употребляют около 75 тысяч тонн рыбы в год, из которых примерно 60% приходится на импорт, а 40% — местного производства [4]. Их обеспечивает как промысел в Средиземном море или озере Кинерет, так и рыбоводство в интенсивных прудах¹, садках или УЗВ [14]. Объёмы продукции рыбохозяйственной отрасли представлены ниже (рис. 2).

¹ Интенсивные пруды — термин, применяемый в Израиле для прудов, специально построенных для использования в рыбоводстве по интенсивным технологиям.



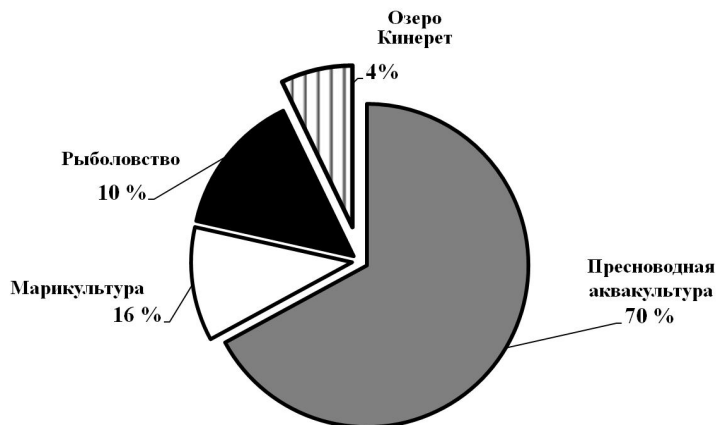


Рис. 2. Продукция рыбохозяйственной отрасли Израиля

Интенсификация рыбоводства позволяет получать до 500 кг рыбы с 1 м³ воды в год [15]. Объёмы продукции рыбоводства Израиля представлены в табл. 2 и на рис. 3.

Таблица 2. Продукция рыбоводства Израиля, т/год [12]

Вид рыбы	Числовое выражение
Карп	6500
Тилапии	8500
Кефали	1700
Толстолобик	800
Форель	500
Гибридный лаврак (<i>Morone chrysops</i> x <i>Morone saxatilis</i>)	400
Морской лещ	3300
Другие виды	600
Итого:	22300

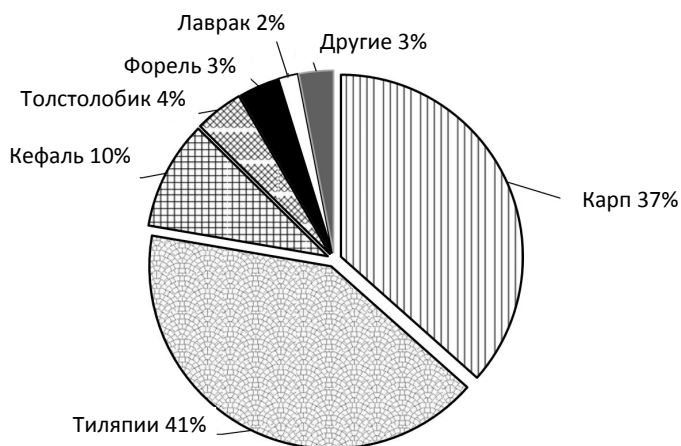


Рис. 3. Продукция рыбоводства Израиля



Высокий уровень конкуренции за воду между рыбным хозяйством, динамично растущей промышленностью и другими, более прибыльными отраслями сельского хозяйства, обусловил уменьшение площадей прудов с 2950 га в 2010 г. до 2200 га в 2015 г. (табл. 4).

Таблица 4. Производство и продукция пресноводной аквакультуры Израиля в 2010–2015 гг.

Год	Площадь прудов, га	Количество ферм	Вылов, т	Вылов, кг/га	Вылов в денежном измерении, US\$	Средняя стоимость, \$/т
2010	2950	42	19200	6508	57 000 000	2968
2011	2750	39	17500	6363	55 500 000	3171
2012	2550	36	17000	6668	59 000 000	3470
2015	2200	30	18000	8181	64 000 000	3555

За последние пять лет почти на треть сократилась численность рыбных хозяйств, но средняя площадь прудов в одном хозяйстве — выросла. Динамика производства продукции пресноводной аквакультуры за последние 10 лет представлена на рис. 4.

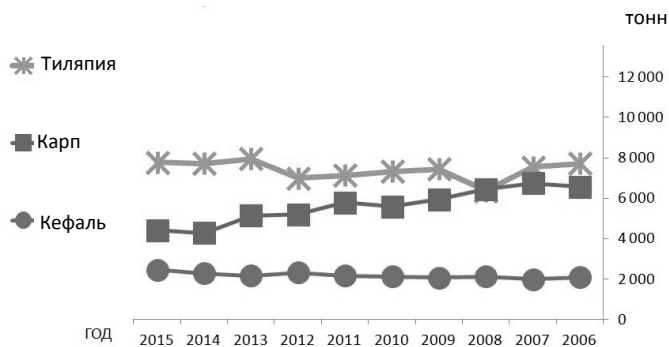


Рис. 4. Производство и продукция основных объектов пресноводной аквакультуры Израиля в 2006–2015 гг.

Можно выделить следующие особенности аквакультуры Израиля: использование оборотных вод, использование слабосоленых и геотермальных вод, внедрение ИАИ-систем, широкое распространение компьютеризированных установок замкнутого водоснабжения (УЗВ) [6].

С середины 90-х годов прошлого века в проектирование, строительство и систему управления рыбными хозяйствами внедрена концепция ИАИ. Ирригационная система Израиля состоит из источника водоснабжения, распределительной системы и орошаемых площадей [8]. ИАИ достигается благодаря размещению рыбоводных объектов неподалеку от источников (накопителей) воды, или между источником водоснабжения и орошаемыми площадями. В последнем случае вода используется дважды — первый раз для выращивания рыбы, а второй — для орошения [4]. В такой системе могут использоваться любые источники воды: артезианские скважины, поверхностные



(реки, ручьи) или накопители воды (водохранилища, пруды и резервуары) [15]. Использование воды в ИАИ обуславливается максимальной эффективностью, которая может быть достигнута от общего получения продукции рыбоводства и растениеводства. Если предпочтение отдается растениеводству, то вся рыбохозяйственная деятельность подчинена схеме полива [7]. При альтернативном сценарии именно потребности рыбоводства определяют, сколько воды и в какой период будут доступны для ирригации. Схемы управления, и, соответственно, пропорции использования воды могут варьировать из года в год, в соответствии со спросом рынка на продукцию растениеводства или рыбы, количества осадков в зимний период, себестоимости выращивания той или иной продукции. Хорошо спроектированная ИАИ-система позволяет фермеру корректировать планы производства ежесезонно, что увеличивает его конкурентоспособность [2].

ИАИ-систему можно разделить на три модификации, в соответствии с источниками водоснабжения [8].

1) Водохранилища. Образованные путем строительства дамбы на природных водотоках для нужд ирригации, могут быть как частные, так и общественные;

2) Колодцы или непересыхающие источники. Вода подается насосами через сеть водораспределительных каналов на орошаемые площади в соответствии с заранее разработанным графиком. Рыбоводные пруды строят между насосными станциями и полем. В таком случае объемы воды, используемые для орошения, остаются неизменными, а стоимость системы распределяется между рыбоводными и растениеводческими хозяйствами или другими направлениями сельскохозяйственной деятельности. При проектировании системы необходимо учитывать стоимость и доступность дополнительных объемов воды для первичного заполнения прудов и расходов на испарение [15].

3) Сезонные временные источники воды. В районах, где отсутствуют постоянные водоёмы, доступный объем воды является фактором, определяющим продолжительность вегетационного сезона и площадь земельных угодий, которые могут использоваться для растениеводства. Для того, чтобы увеличить орошаемые площади и продолжительность сезона сельскохозяйственного производства, необходимо строительство резервуаров, в которых вода накапливается в течение сезона дождей [3]. Выращивание рыбы происходит непосредственно в таких резервуарах и/или в интенсивных прудах, в которых вода циркулирует между прудом и резервуаром. Резервуар становится источником воды двойного назначения — одновременно для ирригации и выращивания рыбы [4]. Эта модель чаще всего используется в Израиле в комбинации с системой капельного орошения и требует дополнительной очистки воды, подаваемой в трубопроводы. В этой стране построено более 300 резервуаров общим объемом 130 млн м³. Они принадлежат водным кооперативам, частным фермерам или кибуцам — коллективным хозяйствам [15]. Резервуары отличаются площадью (от 3 до 15 га), глубиной (от 3 до 12 м), системой аккумуляции воды и водовыпуска. Рыба в них выращивается не только для коммерческого использования, но и для биомелиорации (предотвращения обрастания высшей водной растительностью, уменьшения интенсивности развития фитопланктона, снижения численности популяций моллюсков) [16].



Выделяют следующие преимущества ИАИ-системы над ирригационными проектами, которые обеспечивают только растениеводство:

- 1) Увеличение общей продуктивности системы без сокращения объёмов растениеводства;
- 2) Диверсификация общей продуктивности системы без сокращения объёмов растениеводства;
- 3) Выращивание продуктов на экспорт;
- 4) Импортозамещение (большая часть рыбной продукции Израиля импортируется);
- 5) Уменьшение общих затрат на производство;
- 6) Сокращение сроков окупаемости инвестиций в проектах водонакопления и водораспределения [2].

В наши дни аквакультура, интегрированная в системы сезонного водонакопления и связанная с управлением ирригационными системами, является основой интенсивного растениеводства, садоводства и виноградарства [15].

Другим передовым способом ведения аквакультуры является использование УЗВ, которые позволяют максимально экономить воду и заниматься рыбоводством даже в пустыне, используя минерализованную воду [4]. В связи с высокой эффективностью работы УЗВ, правительство страны всячески поддерживает их строительство [4]. УЗВ предполагает уменьшение запасов воды только вследствие испарения. Один из наиболее распространённых типов УЗВ в Израиле — это несколько бассейнов с рыбой и биологический пруд, который очищает воду за счет культивации в нем микроводорослей, которые в процессе роста очищают воду и насыщают ее кислородом [16]. Вода из биологического пруда подается в бассейны с рыбой, после этого она попадает в барабанный фильтр на механическую очистку, а затем обратно в биологический пруд. Глубина бассейнов — около 1 м, а плотность посадки рыбы — 15–20 кг/м³. Рыба в такой системе размножается естественным путем, быстро набирает массу [8]. Одной из самых основных заслуг израильских разработчиков в области УЗВ является полная автоматизация процесса: компьютеры, контролирующие химический состав воды при необходимости обеспечивающие систему подпиткой свежей водой, специализированные аэраторы, насыщающие воду кислородом и способствующие удалению избытка растворенного в воде CO₂, датчики, постоянно контролирующие, анализирующие состояние рыбы в бассейнах и т.д. Основными преимуществами использования УЗВ в рыбоводстве являются:

- 1) Культивирование различных видов рыбы вне зависимости от природных условий;
- 2) Полная управляемость режимами культивирования рыбы: температурным, гидрохимическим, кормовым и т.д.;
- 3) Ускоренные темпы роста;
- 4) Повышение эффективности выращивания;
- 5) Экономный расход воды;
- 6) Рациональное использование водных, земельных и человеческих ресурсов;
- 7) Упрощение утилизации продуктов жизнедеятельности рыб;
- 8) Улучшение ихтиопатологической ситуации;
- 9) Высокая экологичность производства [2].

Осетроводство. Хотя осетровые виды рыб не являются кошерными, тем не



менее компании Израиля экспортируют пищевую черную икру в страны Европы и США. Коммерческое осетроводство базировалось на передовых технологиях и закупках оплодотворенной икры из Астрахани и других городов, расположенных на побережье Каспийского моря. До недавнего времени Израиль был единственным государством, которое экспортировало осетровую икру, не имея при этом прямого выхода к Каспийскому морю. Более того, за последние 10 лет объёмы экспорта выросли на 1000% (в сравнении с первоначальными показателями). Так, в кибуце Дан в 2012 г. объём производимой деликатесной чёрной икры на экспорт составлял около 3-х тонн, по оптовой цене 2800 дол. за 1 кг, а на рынке розничная цена достигает 10 тыс. дол. США. Таким образом, валовой доход от реализации дефицитного продукта составлял около 8 млн долларов США в год. Такие показатели достигаются благодаря использованию компьютеризированных УЗВ [9].

Форелеводство и лососеводство в Израиле также ориентировано на использование УЗВ. Наибольшее количество ферм, специализирующихся на культивировании этих видов рыб, сосредоточено в бассейне реки Дан — притоке Иордана [6]. Ниже представлена карта крупнейших рыбоводных хозяйств Израиля (рис. 5).



Рис. 5. Карта крупнейших рыбоводных ферм Израиля

Марикультура Израиля, в первую очередь, представлена рыбоводством в садках и сконцентрирована около города Ашдода, на берегу Средиземного моря и города Эйлата, на берегу Красного моря. Его основной задачей является обеспечение максимальной экологической безопасности при помощи компьютеризации всех процессов [8]. Основными объектами культивирования в морских садках являются: золотистоголовый лещ или дорада (*Sparus auratus* Linnaeus, 1758) и морские лещи (*Bramidae*). Морское разведение рыбы в садках обеспечивает более 3000 тонн в год. Например, в 2005 г. рыбоводы Израиля вырастили 3185 тонн товарной дорады и получили более 9 миллионов экз. его молоди, значительная часть которой была продана для выращивания за границей.



Рыбный промысел в Средиземном и Красном морях. По данным известного израильского ихтиолога, доктора биологических наук Александра Черницкого, ежегодный вылов рыбы в Средиземном море составляет около 2756 тонн, а в Красном — 75,2 тонн [17]. Основные кошерные объекты промысла приведены ниже (табл. 5).

Таблица 5. Основные кошерные объекты рыболовного промысла Израиля в Средиземном и Красном морях [12]

Вид рыбы	Улов, т
Морские лещи или спаровые (<i>Sparidae</i>)	383,3
Ставриды или сериолы (<i>Carangidae</i>)	347,9
Султанки или барабульки (<i>Mullidae</i>)	257,0
Сельдевые или сардины (<i>Clupeidae</i>)	168,3
Барракуды или малиты (<i>Sphyraenidae</i>)	161,8
Каменные окуни или груперы (<i>Serranidae</i>)	161,4
Ящероголовы или сауриды (<i>Synodontidae</i>)	119,0
Скумбриевые или Тунцы (<i>Scombridae</i>)	88,8
Кефали (<i>Mugilidae</i>)	75,0

Основные рыбопромысловые порты Средиземного моря — это города Акко — примерно 87 судов, Хайфа — около 102 судов, Яффо - Тель Авив — 105. Единственный рыбопромысловый флот Израиля на Красном море расположен в городе Эйлате [17]. Основной состав рыболовецкого флота Израиля представлен ниже (табл. 6).

Таблица 6. Примерный состав рыболовецкого флота Израиля [12]

Размер судна	Количество	
	Средиземное море	Красное море
До 7 м	423	10
7–11 м	123	2
Свыше 11 м	33	0

Рыбный промысел и восстановление рыбных запасов в озере Кинерет. Археологические находки подтверждают, что пресноводное рыболовство на территории современного Израиля было хорошо развито более 2500 лет назад. [18]. И в наше время, хотя вылов рыбы в естественных континентальных водоемах Израиля составляет примерно 4% общей продукции отрасли рыбоводства, этот вид деятельности не теряет важного социального значения [7].

Единственный естественный пресноводный водоём Израиля — оз. Кинерет — расположено на северо-востоке страны. С древних времен сохранились и другие его названия — Генисаретское озеро, Галилейское море или Тивериадское озеро (рис. 6) [19]. В Новом завете упоминается, что именно в нём ловили рыбу Петр и Андрей, ставшие затем Апостолами (Мат. 4,18) и проповедовал Иисус, который провёл там большую часть своей жизни [20].



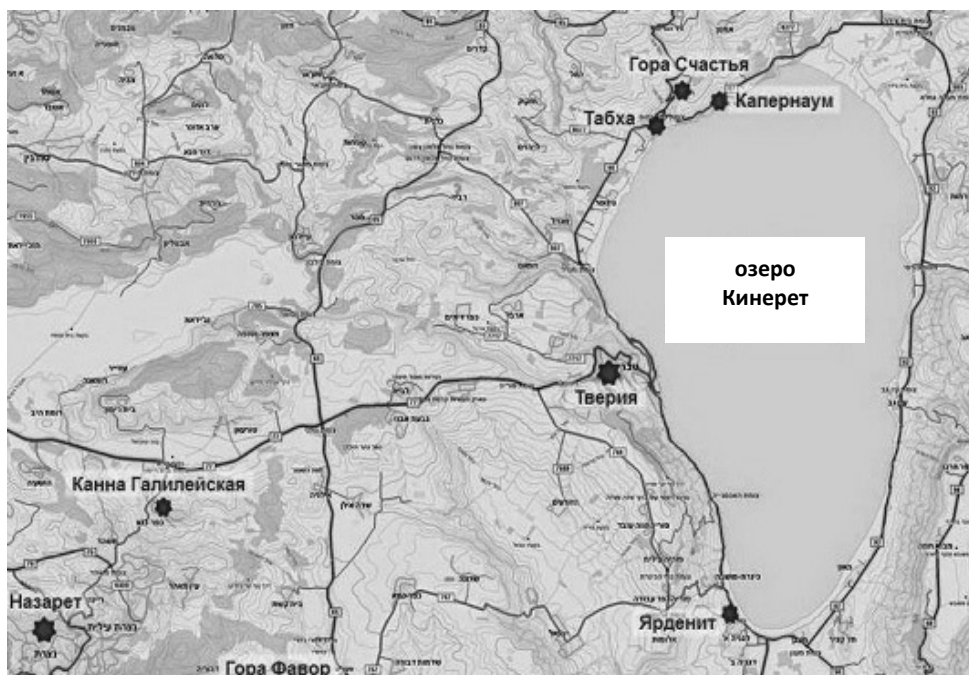


Рис. 6. География озера Кинерет

В наши дни это самое низкое пресноводное озеро на Земле — его зеркало расположено, в среднем, на отметке -211 м ниже уровня моря. Из-за непостоянства уровня воды, меняются и остальные параметры этого географического объекта [3, 19]. Так, колебания площади зарегистрированы в пределах 6%, а глубины — 20%. Ниже приведены основные лимнологические данные озера (табл. 7).

Таблица 7. Морфометрическая характеристика озера Кинерет (при уровне воды -209 м) [3, 12]

Параметр	Числовое выражение
Площадь, км ²	170
Длина, км	21
Ширина, км	13
Объём, км ³	4
Максимальная глубина, м	45
Средняя глубина, м	25,6
Протяжённость береговой линии, км	53
Площадь водосбора, км ²	2730
Объём воды, приносимой впадающими реками, км ³	0,8
Объём изливаемой из озера воды, км ³	0,547

Максимальный объём воды достигает более 4 км³. Подпитка озера осуществляется за счет 15 рек, стекающих с Голанских высот, самая крупная из



которых — Иордан — продолжает свое течение, вытекая из него на юге; сезонных осадков и геотермальных источников [3, 21]. Если зима дождливая и озеро заполняется водой полностью, то при помощи системы шлюзов излишки воды сливают в Мертвое море [18].

Однако, дожди в Израиле идут не часто, а озеро Кинерет является важным источником пресной воды, поэтому за уровнем воды в нём тщательно следят. Так, до середины 80-х гг. XX века уровень воды -212 м считался «красной чертой» — той минимальной отметкой, при которой качество воды оставалось стабильным, а количество позволяло отвечать нуждам общества [3, 18]. В середине 80-х гг. прошлого века она была опущена на 1 м, хотя это и вызывало возражения некоторых специалистов. Когда уровень воды опускается ниже «красной черты», забор воды из озера прекращается, а экология Израиля претерпевает кризис [19]. Кроме «красной», существует ещё так называемая «черная черта» — если вода опустится ниже неё, забор воды станет физически невозможным, поскольку водозаборные трубы окажутся в воздухе, т. е. над водой.

Система водозаборных труб для нужд страны была построена в 1964 г., достигая 130 км — с тех пор она постоянно совершенствуется и удлиняется. Сложная инженерная система всеизраильского водопровода переносит воды озера Кинерет в густонаселенную центральную часть страны и на её засушливый и пустынный юг [3]. Питьевая вода проходит дополнительную очистку: по открытому каналу она попадает на очистительную станцию и уже оттуда перераспределяется по всей стране [19].

Другим показателем важного статуса этого озера является наличие сложной системы каналов, которые призваны отводить солёную воду термальных источников из него в нижнее течение реки Иордан. Последние располагаются по берегам озера, несут воды, богатые серой и различными солями, с температурой $40-60^{\circ}\text{C}$. Хотя они активно используются в лечебно-профилактических целях, их воды могут поколебать гидрохимический состав озера, что и обуславливает необходимость отвода [19].

Большая часть промыслового рыболовства Израиля сосредоточено в озере Кинерет. Ихтиофауна озера насчитывает 27 видов, из которых 19, принадлежащих к 6 семействам, являются аборигенными [22].

Эндемичными для этого озера являются 3 вида — *Tristamella sacra*, *Tristamella simonis*, *Mirogrex terraesanctae*, или кинеретская верховодка, еще 4 вида — эндемики долины р. Иордан — *Astatitilapia flavijisephi*, *Barbus longiceps*, или длинноголовый усач, *Carasobarbus canis*, или крупночешуйчатый усач, *Acanthobrama lissneri*, или иорданский лещ [13, 17].

Из 8 видов-вселенцев 4 нерестятся в озере: карп (*Cyprinus carpio*), обыкновенная гамбузия (*Gambusia affinis*), золотая тилapia (*Oreochromis aureus*) и зелёный меченосец (*Xiphophorus hellerii*) [23].

Еще 3 промыслово ценных вида — кефаль лобан (*Mugil cephalus*), кефаль-головач (*Liza ramada*) и белый толстолобик (*Hypophthalmichthys molitrix*) — в условиях озера не размножаются, их численность поддерживается исключительно путем зарыбления [3, 17].



Речной угорь (*Anguilla anguilla*) попадает в водоемы случайно с зарыбком кефали, который вылавливается в приустьевых участках рек и прилегающей акватории Средиземного моря [23].

Промысловые уловы росли с середины 1970-х гг. благодаря совершенствованию рыболовных орудий и техники и достигая максимума в 1600–2000 т рыбы в год (табл. 8).

Таблица 8. Статистика промысловых уловов рыбы в оз. Кинерет в 1992–2005 гг. [12]

Год	Вылов, т
1992	2217
1993	1813
1994	1478
1995	1214
1996	1845
1997	1475
1998	2163
1999	2144
2000	1851
2001	1851
2002	1569
2003	1064
2004	1137
2005	1396

Следует заметить, что большая часть улова — примерно 1000 т — приходилась на зооплактофага *Acanthobrama terraesanctae*, или кинеретскую сардинку. Перелов, а также вылов крупнейших экземпляров привели к критическим изменениям в размерной структуре её популяции и вызвали коллапс промысла этого вида в 1993 г. В 2000-х гг. численность его популяции удвоилась, средняя индивидуальная масса производителей уменьшилась в 15 раз, но мелкая рыба не пользовалась спросом и вид потерял свою коммерческую ценность. Для предотвращения социального напряжения, которое росло в результате вызванного подобными изменениями популяции кинеретской сардинки кризиса в рыболовных хозяйствах, а также поддержания экологического баланса озера, правительство Израиля в течение десяти лет субсидировало программу контроля популяции «Дилюль». Она предусматривала вылов до 1000 т рыб этого вида, не достигших коммерческого размера [23–25].

Традиционными объектами промысла в озере являются три аборигенных вида рыб, отличающиеся спектрами питания: дамасский усач (*Capoeta damascina*) — детритофаг; длинноголовый усач (*Barbus longiceps*) — бентофаг; крупночешуйчатый усач (*Carasobarbus canis*) — хищник. Промысловый вылов этих видов рыб колеблется от 12 до 80 т в год [22]. Ниже приведены данные о видовом составе промысловых уловов из озера Кинерет (табл. 9).

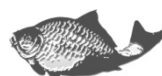


Таблица 9. Видовой состав промысловых уловов рыб озера Кинерет (состоянием на 2005 г.) [12]

Вид рыб	Улов, т	% от общего вылова пресноводных рыб в Государстве Израиль
Сардинка	557,7	39,9
Кефали	250,9	18,0
Тиляпии	343,7	24,6
Карп	88,0	6,3
Барбусы	41,9	3,0
Толстолобик	113,8	8,2

Высокая рыбопродуктивность оз. Кинерет поддерживается благодаря системному управлению рыбными ресурсами, главным инструментом которого является зарыбление (табл. 10) [22, 23].

Таблица 10. Зарыбление мальками промысловых рыб озера Кинерет, тыс. экз.

Год	Тиляпии	Кефали	Толстолобик
1993	3000	700	200
1994	2800	849	200
1995	3500	1006	200
1996	3500	735	200
1997	4000	929	200
1998	4000	1015	200
1999	6000	698	200
2000	6024	1030	200
2001	6024	1000	200
2002	6000	488	200
2003	4000	1643	200
2004	3000	488	200
2005	2500	1202	400

Целью зарыбления является не только получение коммерчески ценной рыбы но и удаление биогенных элементов, прежде всего фосфора, из экосистемы озера, контроль цветения и биомелиорация, поддержка традиционного вида занятости [26]. Решение о видовом составе, времени и способах зарыбления принимает Межминистерский комитет, в состав которого входят представители местной рыболовной общественности. Статистика зарыбления молодью промыслово ценных видов рыб озера Кинерет за 40 лет — с 1970 по 2010 гг., приведена на рисунке ниже (рис. 7).

Эффективность зарыбления наглядно демонстрируют уловы таких важных промыслово ценных видов озера Кинерет, как галилейская (*Sarotherodon galilaeus*) и золотая (*Oreochromis aureus*) тиляпии (рис. 8).



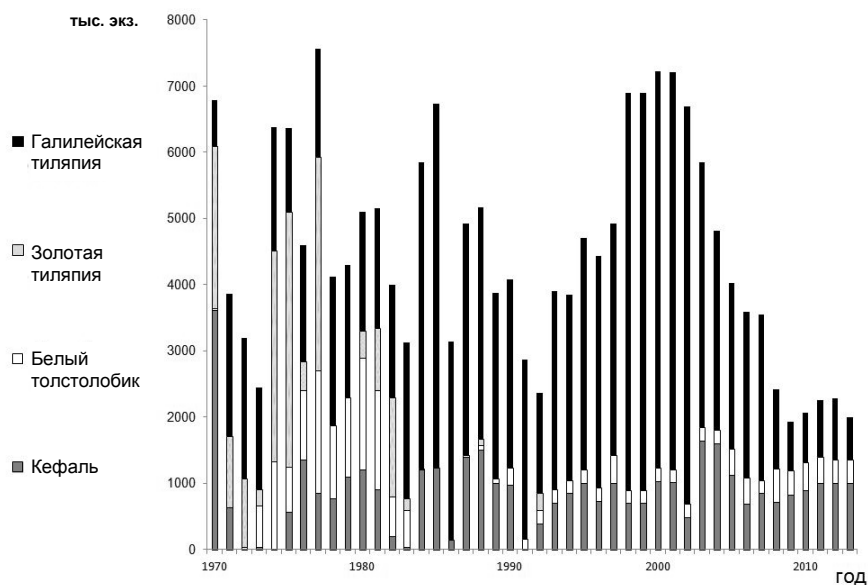


Рис. 7. Статистика зарыбления озера Кинерет молодью промысловых видов рыб

Научное сопровождение и ветеринарная поддержка. В Израиле прекрасно развито научное сопровождение и ветеринарная поддержка рыболовства и рыбоводства всех форм и типов. Она осуществляется, в первую очередь, в рамках деятельности Министерства сельского хозяйства и аграрного развития [26].

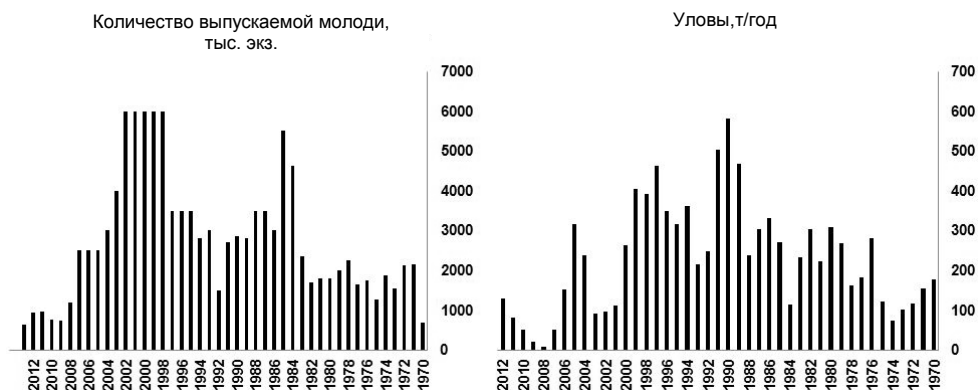
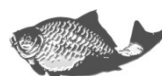


Рис. 8. Статистика эффективности зарыбления озера Кинерет галилейской тилапией

Министерство сельского хозяйства и развития аграрных регионов Израиля — правительственное учреждение, созданное в 1948 г. как Министерство сельского хозяйства Израиля и переименованное в 1992 г. [14]. Согласно своему предназначению, отвечает за развитие сельского хозяйства в Израиле. Одним из его важнейших подразделений является Департамент рыбного хозяйства [1].



Ниже схематически представлена организационная структура государственного управления рыбохозяйственной отраслью в Израиле (рис. 9).

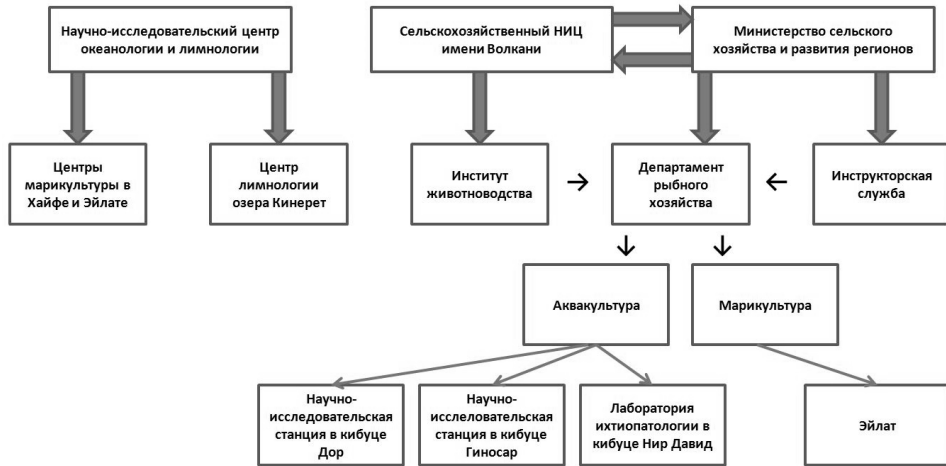


Рис. 9. Организационная структура системы государственного управления рыбохозяйственной отраслью Израиля

Ведущими научными организациями в рыбохозяйственной отрасли являются Научно-исследовательский центр океанологии и лимнологии, а также Сельскохозяйственный научно-исследовательский центр имени Волкани [14]. Основные направления научных исследований в рыбном хозяйстве Израиля — это: оптимизация питания рыб, в частности, повышение эффективности кормов; генетические исследования; биотехнологии; ресурсосохраняющий менеджмент и методики культивирования; экологическая безопасность; интродукция новых видов [26].

Сельскохозяйственный научно-исследовательский центр имени Волкани при Министерстве сельского хозяйства и развития сельских территорий Израиля — крупнейшая в стране структура, занимающаяся новыми технологиями в области сельского хозяйства. Центр основан в 1921 г. и назван в честь известного израильского агронома, писателя и публициста Авиغدора Ицхака Элазари-Волкани. В его составе шесть научно-исследовательских институтов, каждый из которых специализируется в определенной области, начиная с растениеводства и разработки новейших методов защиты растений от вредителей, заканчивая исследованиями почвы, водных ресурсов, сельскохозяйственным машиностроением и сохранностью урожая. Среди основных задач центра — проведение научных исследований в области сельского хозяйства, оказание помощи представителям израильского аграрного сектора. Сельскохозяйственный научно-исследовательский центр имени Волкани также руководит четырьмя исследовательскими станциями Минсельхоза, действующими в разных регионах Израиля. Именно эти станции, работающие в полевых условиях, служат испытательным полигоном новейших израильских агротехнологий. В центре работают 200 учёных — обладателей различных научных степеней, 300 инженеров и техников, свыше 220 студентов и аспирантов.

Сразу после образования государства стране было необходимо обеспечить



продовольственную безопасность своих граждан. Специалисты в области сельского хозяйства, живущие в Израиле и работающие в различных хозяйствах, были первыми инструкторами [16]. Большой опыт практической работы в сочетании с одновременной учебой в первых сельскохозяйственных учебных заведениях дал им возможность соединить практику с теорией и продвигать сельское хозяйство Израиля на более высокий уровень развития [1]. Таким образом была сформирована инструкторская служба. Основные направления её деятельности:

- 1) программы повышения квалификации;
- 2) стандартизация;
- 3) предоставление информационной поддержки по всем направлениям рыбоводства и рыболовства.

Инструкторская служба окончательно была сформирована в начале 60-х гг. XX века, обеспечивая передачу и популяризацию технологий и разработок от научно-исследовательских центров к фермерам [26]. Ниже схематически представлена организационная структура службы инструктора (рис. 10).

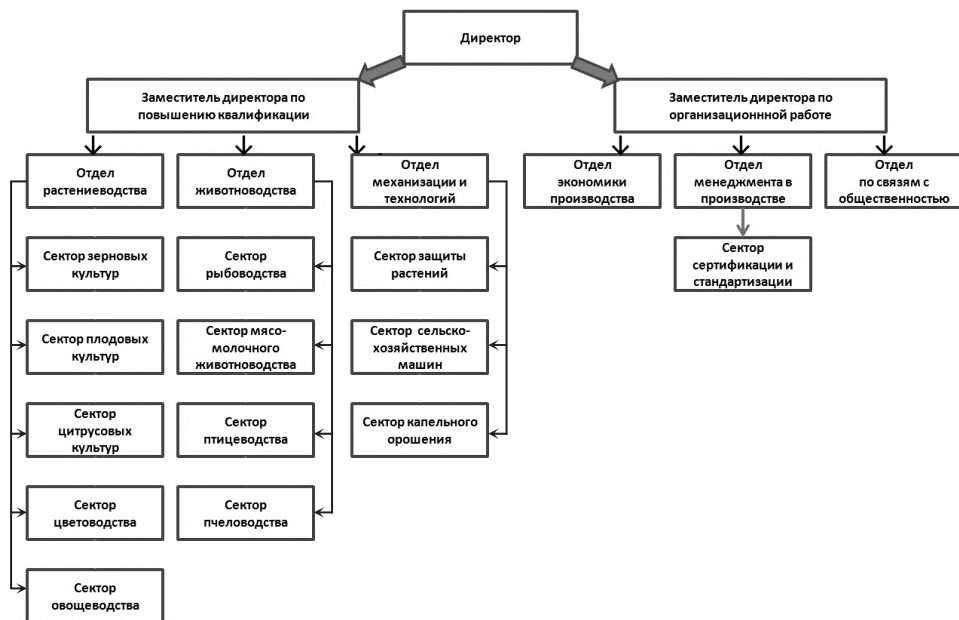
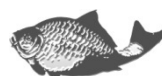


Рис. 10. Организационная структура инструкторской службы

Ассоциация рыбоводов Израиля — это общественная организация, находящаяся вне системы государственного управления, но активно сотрудничающая как с департаментом рыбного хозяйства, так и с ведущими научными центрами страны [16]. Её целями являются повышение экономического статуса путём улучшения планирования бизнеса, сохранения реалистичных и справедливых цен, обеспечение высокого качества продуктов и здоровой пищи для потребителей, отстаивание интересов рыбоводов в местных и центральных органах власти [26].



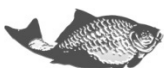
ВЫВОДЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕГО РАЗВИТИЯ

Развитие среднего и малого бизнеса в рыбохозяйственной отрасли Украины сдерживает ряд факторов (сложности с кредитованием и финансированием, малое распространение технических инноваций), в то же время, в отличие от Израиля, нет острой проблемы дефицита воды или территорий. Исходя из этого, на основании полученного при прохождении курсов опыта, весьма перспективным представляется развитие как на государственном, так и на частном уровнях партнерства с ассоциациями рыбоводов и рыболовов. Используя опыт Израиля, можно оптимизировать мониторинг выращенной рыбы, частичное финансирование научных исследований, решить вопросы, актуальные для небольших фермерских хозяйств. Именно ассоциации призваны отстаивать интересы фермеров и являются наиболее действенным механизмом диалога власти и бизнеса. Также, другим полезным заимствованием из опыта организации рыбного хозяйства Израиля является функционирование инструкторской службы. Она призвана популяризировать инновации, проводить обучение и распространять информацию среди рыбоводов, особенно в небольших фермерских хозяйствах, не имеющих доступа к последним технологическим и научным разработкам. В Украине данная служба может быть создана на базе Института рыбного хозяйства НААН и Методическо-технологического центра по аквакультуре при Государственном агентстве рыбного хозяйства Украины с привлечением ведущих специалистов из других учреждений и рыбоводов-практиков. По мере увеличения числа субъектов хозяйствования в сфере аквакультуры, рынок консалтинговых услуг может стать привлекательным для предпринимателей, что позволит снизить нагрузку на государственный бюджет. Пример динамичного развития рыбохозяйственной отрасли Израиля убедительно демонстрирует, что практика применения инновационных технологий даёт быстро окупаемые результаты в аквакультуре. Однако, эффективность, темпы и масштабы их использования во многом зависят от поддержки государства на первых этапах.

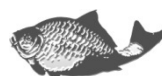
Таким образом, оптимизация механизмов кредитования, создание прозрачной законодательной базы, организация службы инструктора, создание и поддержка ассоциаций рыболовов и рыбоводов в Украине обеспечит достижение всех критериев (социального, экономического и экологического) устойчивого и динамичного развития рыбохозяйственной отрасли в нашей стране.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дубсон Б. Социальный статус израильского фермера [Электронный ресурс] / Борис Дубсон. — Режим доступа : http://farmgarden.ru/article_info.php?articles_id=98.
2. Израильские технологии [Электронный ресурс]. — Режим доступа : <http://www.j-group-global.com/ru/israeli-technology>.
3. Озиранский Ю. Интегрированное управление ограниченными водными ресурсами в целях устойчивого водообеспечения аридных регионов (опыт государства Израиль) / Ю. Озиранский, Е. Г. Кольмакова, И. Л. Марголина // Аридные экосистемы. — 2014. — Т. 20, № 4 (61). — С. 57—65.
4. Грайвер С. Грани израильской экономики [Электронный ресурс] / Саймон Грайвер. — Режим доступа : <http://web.archive.org/web/20030811053252/http://posolstvo.narod.ru/lib/agro.html>.



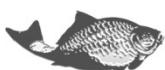
5. Water Authority of Israel (официальный сайт) [Электронный ресурс]. — Режим доступа : <http://water.gov.il>.
6. Сельское хозяйство Израиля [Электронный ресурс]. — Режим доступа : <http://guide-israel.ru/country/7349-selskoe-hozyajstvo-izrailya>.
7. Сельское хозяйство в Израиле [Электронный ресурс]. — Режим доступа : israelguides.ru.
8. Люкимсон П. Как Израиль весь мир рыбой накормит [Электронный ресурс] / Петр Люкимсон. — Режим доступа : <http://www.isrageo.com/2015/12/28/fish>.
9. Инновационные технологии разведения рыбы [Электронный ресурс]. — Режим доступа : <http://www.mvs.tvercenter.ru/breeding.asp?idRazdel=16&IDArticle=340>.
10. Cohen Dan. Integration of aquaculture and irrigation: Rationale, principles and its practice in Israel / D. Cohen // Advanced irrigation conference, AGRITECH. — Israel, 1996.
11. Черницкий А. Вкусные рыбы Израиля / Черницкий А. — [2-е изд.] — Герцлия : Исрадон, 2009. — 176 с.
12. Рыбы Израиля в цифрах (и марках) [Электронный ресурс]. — Режим доступа : <http://rybafish.umclidet.com/gyby-izrailya-v-cifraxi-markax>.
13. FishBase [Электронный ресурс]. — Режим доступа : <http://www.fishbase.org>.
14. Ministry of Agriculture and rural development (официальный сайт) [Электронный ресурс]. — Режим доступа : <http://moag.gov.il>.
15. Israel NewTech (water renewable energy technologies) [Электронный ресурс]. — Режим доступа : <http://israelnewtech.gov.il>.
16. Забутый А. Сельское хозяйство Израиля / А. Забутый // Sonderdruck aus Hannoversches Jahrbuch. Band 3. — Hannover, 2012. — S. 25.
17. Рыба-фиш по-эйлатски [Электронный ресурс]. — Режим доступа : <http://rybafish.umclidet.com/usachi-kinereta.htm>.
18. Генисаретское озеро - Тивериадское озеро [Электронный ресурс]. — Режим доступа : <http://geosfera.org/aziya/izrail/658-ozero-kineret-tiveriadskoe-ozero-galileyskoe-more-genisaretskoe-ozero.html>.
19. Озеро Кинерет – Тивериадское озеро – Галилейское море – Генисаретское озеро [Электронный ресурс]. — Режим доступа : http://miroland.blogspot.com/2012/03/blog-post_1583.html.
20. Апостол Петр [Электронный ресурс]. — Режим доступа : <http://days.pravoslavie.ru/Life/life6793.htm>.
21. Wolf A. T. Hydropolitics along the Jordan river / Wolf Aaron T. — United Nations University Press, 1995.
22. Biology and management of Lake Kinneret Fisheries // The Israeli Journal of Aquaculture. — Vol. 44. — P. 48—65.
23. «Kinneret – General» (in Hebrew) // Israel Oceanographic & Limnological Research [Электронный ресурс]. — Режим доступа : http://kinneret.ocean.org.il/dc_lake_general.aspx.
24. Ostrovsky I. Multiannual changes in the pelagic fish *Acanthobrama terraesanctae* in Lake Kinneret (Israel) in relation to food sources / I. Ostrovsky, P. Walline // Verhandlungen Internationale Vereinigung für Theoretische und Angewandte Limnologie. — 2001. — № 27. — P. 2090—2094.



25. Hambright K. D. The 1993 collapse of the Kinneret bleak fishery / K. D. Hambright, J. Shapiro // *Fisheries Management and Ecology*. — 1997. — № 4. — P. 101—109.
26. Aquaculture in Israel [Электронный ресурс]. — Режим доступа : <https://aquacultureinisrael.com/en>.

REFERENCES

1. Dubson, Boris. Sotsial'nyy status izrail'skogo fermera. *farmgarden.ru*. Retrieved from : http://farmgarden.ru/article_info.php?articles_id=98.
2. Izrail'skie tekhnologii. *j-group-global.com*. Retrieved from : <http://www.j-group-global.com/ru/israeli-technology>.
3. Oziranskiy, Yu., Kol'makova, E. G., & Margolina, I. L. (2014). Integrirovannoe upravlenie ogranichennymi vodnymi resursami v tselyakh ustoychivogo vodoobespecheniya aridnykh regionov (opyt gosudarstva Izrail'). *Aridnye ekosistemy*, 20, 4(61), 57-65.
4. Grayver, Saymon. Grani izrail'skoy ekonomiki. *web.archive.org*. Retrieved from : <http://web.archive.org/web/20030811053252/http://posolstvo.narod.ru/lib/agro.html>.
5. Water Authority of Israel. *water.gov.il*. Retrieved from : <http://water.gov.il>.
6. Sel'skoe khozyaystvo Izrailya. *guide-israel.ru*. Retrieved from : <http://guide-israel.ru/country/7349-selskoe-xozyaystvo-izrailya>.
7. Sel'skoe khozyaystvo v Izraile. *israelguids.ru*. Retrieved from : israelguids.ru.
8. Lyukimson, Petr. Kak Izrail' ves' mir ryboy nakormit. *isrageo.com*. Retrieved from : <http://www.isrageo.com/2015/12/28/fish>.
9. Innovatsionnye tekhnologii razvedeniya ryby. *mvs.tvercenter.ru*. Retrieved from : <http://www.mvs.tvercenter.ru/breeding.asp?idRazdel=16&IDArticle=340>.
10. Cohen, Dan. (1996). Integration of aquaculture and irrigation: Rationale, principles and its practice in Israel. *Advanced irrigation conference, AGRITECH*. Israel.
11. Chernitskiy, A. (2009). *Vkusnye ryby Izrailya. Izd. 2-e*. Gertsliya : Isradon.
12. Ryby Izrailya v tsifrakh (i markakh). *rybafish.umclidet.com*. Retrieved from : <http://rybafish.umclidet.com/ryby-izrailya-v-cifraxi-markax>.
13. FishBase. *fishbase.org*. Retrieved from : <http://www.fishbase.org>.
14. Ministry of Agriculture and rural development. *moag.gov.il*. Retrieved from : <http://moag.gov.il>.
15. Israel NewTech (water renewable energy technologies). *israelnewtech.gov.il*. Retrieved from : <http://israelnewtech.gov.il>.
16. Zabutyi, A. (2012). Sel'skoe khozyaystvo Izrailya. *Sonderdruck aus Hannoversches Jahrbuch. Band 3*, Hannover, 25.
17. Ryba-fish po-eylatski. *rybafish.umclidet.com*. Retrieved from : <http://rybafish.umclidet.com/usachi-kinereta.htm>.
18. Genisaretskoe ozero – Tiveriadskoe ozero. *geosfera.org*. Retrieved from : <http://geosfera.org/aziya/izrail/658-ozero-kineret-tiveriadskoe-ozero-galileyskoe-more-genisaretskoe-ozero.html>.
19. Ozero Kineret – Tiveriadskoe ozero – Galileyskoe more – Genisaretskoe ozero. *miroland.blogspot.com*. Retrieved from : http://miroland.blogspot.com/2012/03/blog-post_1583.html.
20. Apostol Petr. *days.pravoslavie.ru*. Retrieved from : <http://days.pravoslavie.ru/Life/life6793.htm>.



21. Wolf, Aaron T. (1995). *Hydropolitics along the Jordan river*. United Nations University Press.
22. Biology and management of Lake Kinneret Fisheries. *The Israeli Journal of Aquaculture – Bamidgeh*, 44, 48-65.
23. «Kinneret – General» (in Hebrew). Israel Oceanographic & Limnological Research. kinneret.ocean.org.il. Retrieved from : http://kinneret.ocean.org.il/dc_lake_general.aspx.
24. Ostrovsky, I., & Walline, P. (2001) Multiannual changes in the pelagic fish *Acanthobrama terraesanctae* in Lake Kinneret (Israel) in relation to food sources. *Verhandlungen Internationale Vereinigung für Theoretische und Angewandte Limnologie*, 27, 2090-2094.
25. Hambright, K. D., & Shapiro, J. (1997). The 1993 collapse of the Kinneret bleak fishery. *Fisheries Management and Ecology*, 4, 101-109.
26. Aquaculture in Israel. aquacultureinisrael.com. Retrived from : <https://aquacultureinisrael.com/en>.

СУЧАСНИЙ СТАН РИБОГОСПОДАРСЬКОЇ ГАЛУЗІ ІЗРАЇЛЮ (ОГЛЯД)

Ю. Озиранський, yuri@matc.org.il, Агентство з розвитку міжнародного співробітництва при Міністерстві Закордонних Справ Держави Ізраїль (MASHAV), Міжнародний тренінговий центр з сільського господарства, кібуц Шфаїм

Н. Л. Колесник, kolesnik@if.org.ua, Інститут рибного господарства НААН України, м. Київ

С. Д. Щербак, schek@email.ua, Інститут гідробіології НАН України, м. Київ

Р. В. Кононенко, ruslan_kononenko@ukr.net, Національний університет біоресурсів та природокористування України, м. Київ

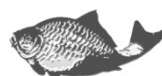
М. О. Федоренко, fedorenkono@ukr.net, Бюджетна установа «Методично-технологічний центр з аквакультури», м. Київ

В. О. Мосницький, valik_m@meta.ua, ТОВ «АКВА-АРТИС», м. Рівне

С. О. Некрасов, oleksandrovske@gmail.com, рибницька ферма «Олександрівська», Херсонська область

Мета. Держава Ізраїль є одним зі світових лідерів з розробки сучасних технологій, зокрема в рибогосподарській галузі. Так, 30 рибницьких господарств щорічно забезпечують виробництво понад 18000 т риби, при середній продуктивності понад 8 т/га. Рибницьке обладнання з цієї держави постачається до країн Азії, Африки, Європи, Південної та Північної Америки, Австралії. Фахівці та фірми з цієї країни проектують, будують і здійснюють інженерно-технологічний супровід рибницьких підприємств в країнах ЄС, КНР, Нігерії, Грузії, РФ, Республіці Білорусь та ін. У той же час, публікації в Україні про стан аквакультури Ізраїлю несуть переважно статистичну інформацію або присвячені окремим іхтіопатологічним проблемам, генетичним дослідженням тощо, не дозволяють скласти цілісну картину стану галузі в країні. Таким чином, узагальнення та аналіз існуючої інформації є актуальним питанням. Дана стаття розширить обізнаність фахівців про специфіку рибогосподарської галузі в Ізраїлі, морського та прісноводного рибальства в цій країні, технологій ведення аквакультури, функціонування служби інструктажу.

Результати. Робота, написана учасниками і організатором навчального курсу «Інтенсивне ставове рибництво», який відбувся в Ізраїлі в грудні 2016 р., є комплексним оглядом сучасної аквакультури Ізраїлю. Зокрема, дається опис особливостей прісноводного і морського рибництва і рибальства, технологій, що застосовуються в них, та системи державного управління рибогосподарською галуззю.



Практична значимість. Представлений огляд може бути використаний для модернізації управлінських підходів в рибогосподарській галузі України, в освітній та науковій діяльності, а також для розвитку міжнародного співробітництва.

Ключові слова: Ізраїль, рибогосподарська галузь, аквакультура, марікультура, установка замкнутого водопостачання (УЗВ), інтегровані системи рибництва, рибальство, озеро Кіннерет, осетрівництво Ізраїлю, служба інструктажу.

MODERN STATE OF FISHERY SECTORS OF ISRAEL (REVIEW)

Yu. Oziransky, yuri@matc.org.il, Agency for the Development of International Cooperation under the Ministry of Foreign Affairs of the State of Israel (MASHAV), International Training Center for Agriculture, Kibbutz Shefaim

N. Kolesnyk, kolesnik@if.org.ua, Institute of Fisheries NAAS, Kyiv

S. Shcherbak, schek@email.ua, Institute of Hydrobiology of NAS of Ukraine, Kyiv

R. Kononenko, ruslan_kononenko@ukr.net, National University of Life and Environmental sciences of Ukraine, Kyiv

M. Fedorenko, fedorenkono@ukr.net, Budget Enterprise "Methodological and Technological Center for Aquaculture", Kyiv

V. Mosnitsky, valik_m@meta.ua, "AQUA-ARTIS" Ltd, Rivne

S. Nekrasov, oleksandrovske@gmail.com, Fish farm "Oleksandrovska", Kherson region

Purpose. The State of Israel is one of the world leaders in the development of modern technologies, particularly in fisheries industry. E.g., 30 fish farms annually provide production of over 18,000 tons of fish, with an average yield of more than 8 tons per hectare. The fish equipment manufactured in this country is supplied to the Asia, Africa, Europe, South and North America countries, Australia. Israelis' specialists and companies design, build and implement engineering and technological support of fish-breeding enterprises in the EU, China, Nigeria, Georgia, Russia, Belarus, etc. The ongoing shortage of water in the country has spurred innovation in water conservation techniques, and a substantial agricultural modernization, drip irrigation. Israel is also at the technological forefront of desalination and water recycling. The Sorek desalination plant is the largest seawater reverse osmosis (SWRO) desalination facility in the world. As of 2015, more than 50 percent of water for Israeli households, agriculture and industry is artificially produced. The country hosts an annual Water Technology and Environmental Control Exhibition & Conference (WATEC) that attracts thousands of people from all over the world. In 2011, Israel's water technology industry was worth around \$2 billion a year with annual exports of products and services of dozens of millions of dollars. Due to innovations in reverse osmosis technology, Israel is set to become a net exporter of water in the incoming years. At the same time, publications in Ukraine about the aquaculture branch of Israel concern mainly statistical information, or are devoted to individual ichthyopathological problems, genetic studies, etc. It does not allow analyzing a comprehensive development in this industry of Israel. Thus, the compilation and analysis of existing information is a relevant issue. This article expands the awareness of specialists on the specifics of fisheries industry, marine and freshwater fisheries in Israel, aquaculture technologies, and other fisheries related topics in Israel.

Findings. The work written by the organizer and participants of the training course "Intensive Pond Fish Culture", which was held in Israel in December 2016, is a comprehensive survey of modern aquaculture in Israel. In particular, it describes the characteristics of freshwater and marine fish farming and fishing, the technologies used as well as the state fisheries management system.

Practical value. This review would help to modernize management approaches in fisheries sector of Ukraine, educational and scientific activities, and develop the international cooperation with Israel.

Keywords: Israel, fisheries, aquaculture, mariculture, recirculating aquaculture system (RAS), integrated fish farming systems, fishing, Lake Kinneret, sturgeon breeding in Israel, briefing service.

