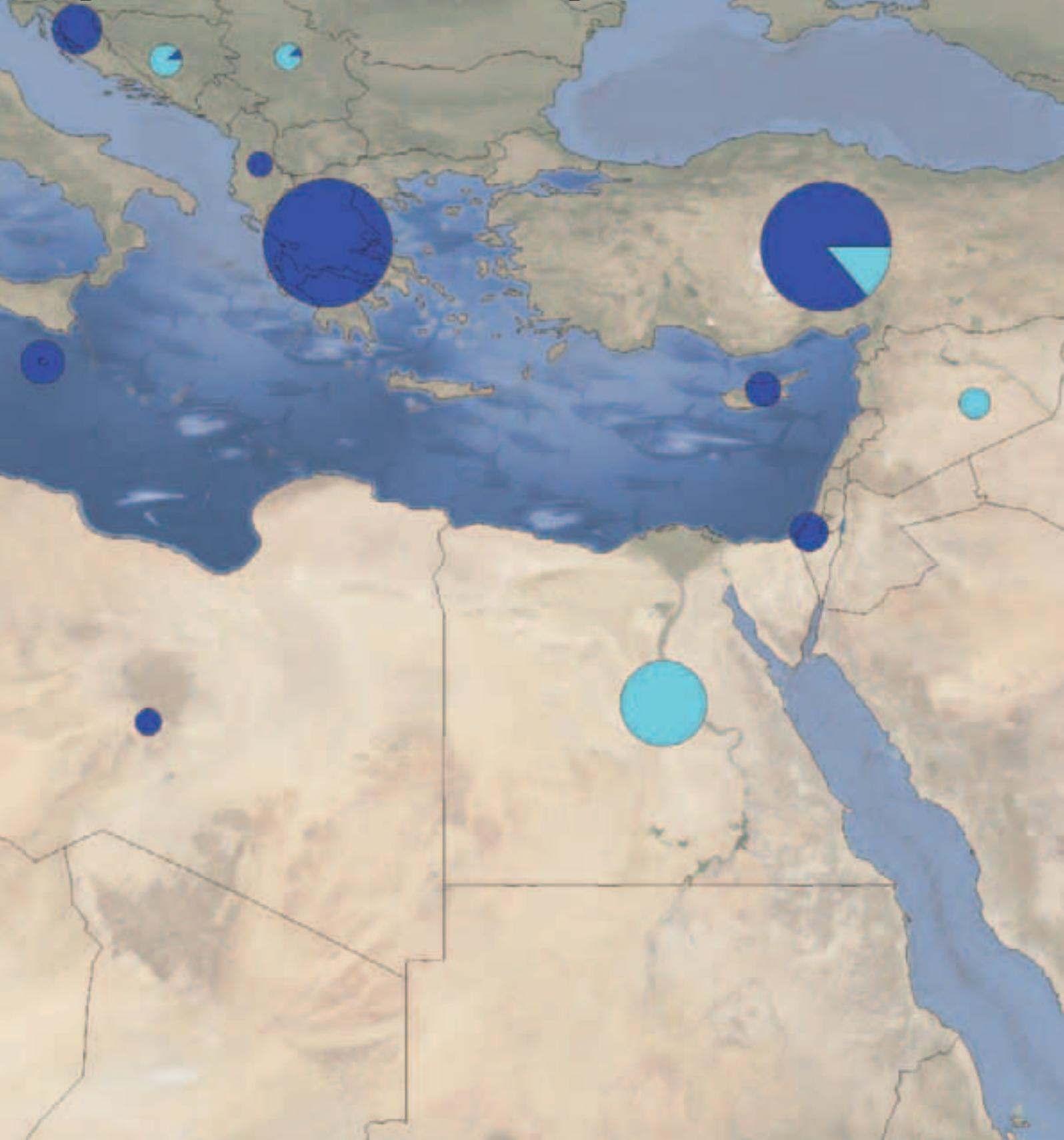


# Обзор садковой аквакультуры: Средиземное море





# Обзор садковой аквакультуры: Средиземное море

Francesco Cardia<sup>1</sup> и Alessandro Lovatelli<sup>2</sup>

Cardia, F. и Lovatelli, A.

Обзор садковой аквакультуры: Средиземное море. В М. Halwart, D. Soto и J.R. Arthur (ред.). Садковая аквакультура – Региональные обзоры и всемирное обозрение. Технический доклад ФАО по рыбному хозяйству. No. 498. Рим, ФАО. 2010 г. сс. 167-198.

## АННОТАЦИЯ

Средиземное море – это межконтинентальное море, окруженное Европой с севера, Ближним Востоком с востока и Африкой с юга. В обзор включены 19 стран, имеющих выход к морю, а именно: Испания, Франция, Монако, Италия, Мальта, Словения, Хорватия, Сербия и Черногория, Албания, Греция, Турция, Кипр, Сирийская Арабская Республика, Ливан, Израиль, Египет, Ливийская Арабская Джамахирия, Тунис, Алжир и Марокко.

Садковая марикультура в Средиземноморье распространилась быстрыми темпами в середине 1980-х годов, в основном, в Испании и Греции, когда большое количество ферм начали производство европейского морского окуня (*Dicentrarchus labrax*) и золотистоголового морского леща (*Sparus aurata*). Пресноводное садковое выращивание, хотя и применяется в незначительных объемах в нескольких странах для выращивания радужной форели (*Oncorhynchus mykiss*), в основном, развито в Египте в дельте Нила, где с 1990-х годов распространилось и успешно осуществляется выращивание нильской тилапии (*Oreochromis niloticus*) и белого толстолобика (*Hypophthalmichthys molitrix*). В 2003 году было произведено 32 000 тонн (SIPAM, 2006).

В настоящее время в Средиземноморье самыми широко распространенными объектами садковой аквакультуры являются европейский морской окунь и золотистоголовый морской лещ. За последние десять лет объемы производства значительно выросли, с 34 700 тонн в 1995 году до 137 000 тонн в 2004 году, со среднегодовым приростом в 17 процентов. В 2004 году садковое производство этих двух видов составило приблизительно 85% от общего производства.

Воспроизводство европейского морского окуня в контролируемых условиях впервые было зафиксировано во Франции и Италии в середине 1970-х. В начале 1980-х была успешно произведена молодь золотистоголового морского леща. В 2002 году общее производство молоди европейского морского окуня и золотистоголового морского леща в Средиземноморье составило 650 млн. шт. (Stirling University, 2005). Наиболее общий товарный размер для обоих видов – 300-400 г. При садковом выращивании такой размер достигается через 12-18 месяцев для золотистоголового морского леща и через 15-20 месяцев – для европейского морского окуня, при условии, что производственный цикл начинается весной и используется молодь весом 2-4 г.

Быстрое распространение садкового выращивания в 1990-х годах, преимущественно, в Греции и Турции, привело практически к кризису рынка в конце 1990-х. В период 2000-2002 гг. рыночные цены упали до минимума, вытеснив несколько компаний из бизнеса.

Все средиземноморские страны производят европейского морского окуня и золотистоголового морского леща в садках. Лидерами, по результатам производства в 2004 году, являлись Греция, Турция, Испания, Италия, Хорватия и Франция. Общее производство указанных стран составило более 90 процентов от общих объемов садкового производства этих двух видов (SIPAM, 2006; ФАО, 2006).

<sup>1</sup> Консультант по аквакультуре, Via A. Fabretti 8, Рим 00161, Италия

<sup>2</sup> Департамент рыбного хозяйства и аквакультуры, ФАО, Рим 00153, Италия

Коммерческая деятельность по откорму диких особей атлантического голубого тунца (*Thunnus thynnus thynnus*) в больших плавающих садках уже имела место в середине 1980-х (Испания), однако значительное распространение такого выращивания в регионе началось только в середине 1990-х. Откорм атлантического голубого тунца следует рассматривать как аквакультурную деятельность, основанную на посадочном материале, выловленном в диких условиях; то есть рыба вылавливается сейнерами и помещается в садки обычно на 3-10 месяцев. Выловленная рыба, в основном, предназначена для рынка Японии. В настоящее время такая деятельность осуществляется в Испании, Италии, Мальте, Хорватии, Греции, Турции, Кипре, Ливии и Тунисе. По официальным данным, в Средиземноморье в 2003 году общее производство составляло приблизительно 19 000 тонн (ФАО/GFCM/ICCAT, 2005).

Среди морских видов к новым наиболее важным объектам разведения относятся остроносый морской лещ (*Diplodus puntazzo*) и горбыль (*Argyrosomus regius*). Ряд коммерческих испытаний был проведен с различными видами sparidae, такими как зубан обыкновенный (*Dentex dentex*), морской лещ обыкновенный (*Pagrus pagrus*), двухполосный морской лещ обыкновенный (*Diplodus vulgaris*) и некоторые гибриды sparidae.

Ряд ограничений в настоящее время лимитирует распространение и выращивание разнообразных морских видов в садках. Среди прочих: технологичность предполагаемых объектов к садковым условиям выращивания, разработка подходящих промышленных кормов и позитивное отношение рынка к вновь вводимым объектам выращивания.

Береговая линия Средиземного моря предоставляет широкий выбор мест для выращивания, как защищенных, так и незащищенных. В связи с этим, используются несколько моделей садков, от очень простых структур из деревянных рам и цилиндров до самых современных технологически сложных устройств, таких как стальные платформы или погружные стальные садки с интегрированными системами кормления. Однако наиболее широко используются плавающие садки из полиэтилена высокой плотности (HDPE) благодаря их приспособляемости к различным морским условиям.

В настоящем обзоре предоставлена информация о количестве хозяйств, выращиваемых видах, садковом производстве (количество и стоимость), тенденциях сектора в последнее десятилетие и по другим вопросам садковой аквакультуры в Средиземноморье.

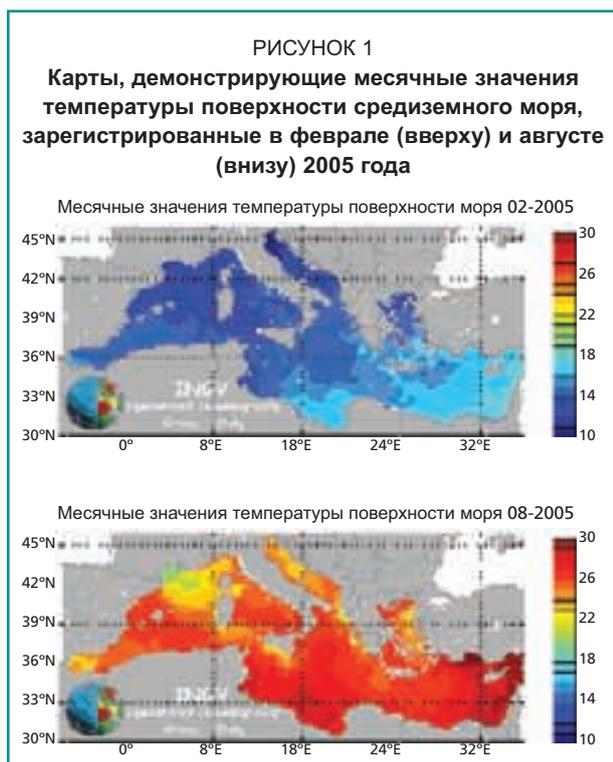
## ПРЕДПОСЫЛКИ И ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Настоящий технический документ по садковой аквакультуре в Средиземноморье был подготовлен и представлен на «Втором Международном симпозиуме по садковому выращиванию в Азии» (*Second International Symposium on Cage Culture in Asia*), который прошел в Hangzhou, Народная Республика Китай, с 3 по 8 июля 2006 года. Целью этого доклада является подготовка общего обзора сектора садковой аквакультуры в Средиземноморье с использованием имеющихся данных из различных источников. Стоит отметить, что официальная статистика национального аквакультурного производства часто не разграничивает различные методы разведения рыбы. Основными использованными источниками являлись:

- **SIPAM** (*Informational System for the Promotion of Aquaculture in the Mediterranean under the General Fisheries Commission for the Mediterranean – GFCM – Информационная система для продвижения аквакультуры в Средиземноморье под управлением Генеральной Комиссии по рыбному хозяйству для Средиземноморья*) Был подготовлен специальный вопросник, который был направлен всем национальным

координаторам SIPAM. Статистика, касающаяся садкового производства, также собиралась на сайте SIPAM ([www.faosipam.org](http://www.faosipam.org));

- **NASO** (*National Aquaculture Sector Overview – Национальный обзор сектора аквакультуры*) Эти доклады, большинство которых опубликовано на сайте ФАО, представляют собой общий обзор национальных секторов аквакультуры и имеются у всех стран, представленных в настоящем обзоре;
- **ФАО FishStat+** Официальная статистика ФАО использовалась как основная справочная информация по стоимости и объемам национального производства. В случае каких-либо расхождений с данными, представленными на сайте SIPAM, источник FishStat+ считался достоверным;
- **ЦИСТА** (*International Commission for the Conservation of Atlantic Tunas – Международная Комиссия по сохранению атлантического тунца*) Данные по атлантическому голубому тунцу отражены в соответствии с *Report of the third meeting of the ad hoc GFCM/ICCAT Working Group on Sustainable Bluefin Tuna Farming/Fattening Practice in the Mediterranean* и сайтом ICCAT



(www.iccat.es). При отсутствии информации обращались к Национальным обзорам сектора аквакультуры и сайте SIPAM;

**• Личные контакты**

Некоторая информация была получена посредством прямых и личных контактов с персоналом BIOMAR и SKRETTING, а также с членами различных ассоциаций производителей/фермеров. .

**СРЕДИЗЕМНОЕ МОРЕ**

Средиземное море – это межконтинентальное море, окруженное Европой с севера, Африкой с юга и Ближним Востоком с востока. Оно покрывает территорию приблизительно 2 512 000 квадратных километров, включая Мраморное море, но не включая Черное море. Его средняя глубина 1 500 м, а максимальная 5 150 м (вдали от южного побережья Греции).

Средиземное море – это почти полностью замкнутый водный бассейн, где основным источником морской воды является непрерывное втекание поверхностных вод Атлантического океана. Подсчитано, что для того, чтобы объем Средиземного моря обновился полностью через Гибралтарский пролив, глубина которого 300 м, требуется более 100 лет. Ограниченное поступление воды и высокое испарение делают Средиземное море более соленым, чем Атлантический океан.

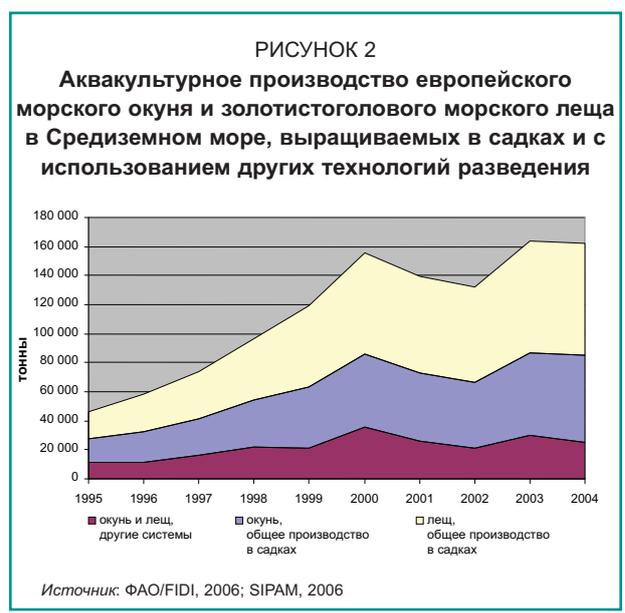
Температура поверхности моря варьирует от минимум 10°C в среднем зимой в Адриатическом море до максимум 28-30°C вокруг юго-восточных побережий. В этом температурном диапазоне совместное выращивание таких видов рыб, как лосось и тюрбо, невозможно (Рисунок 1).

На юго-востоке Суэцкий канал связывает Средиземное море с Красным морем. Многие живые организмы, не эндемичные для экосистемы Средиземного моря, распространились в восточной части средиземноморского бассейна после открытия канала.

Низкая концентрация фосфатов и нитратов ограничивает кормовые ресурсы, а значит и общее количество живых организмов в Средиземном море. В связи с этим, переэксплуатация морских ресурсов является серьезной проблемой.

С другой стороны, однако, некоторые районы, такие как Корсико-Лигурийский бассейн и залив Lion, характеризуются высокими уровнями первичной продуктивности благодаря поступающим с глубины нутриентам. Общая длина береговой линии Средиземного моря приблизительно 45 000 км. Это густонаселенный регион с многочисленными и разнообразными сферами деятельности, включая туризм, который составляет аквакультурной отрасли серьезную конкуренцию за морские акватории.

Средиземноморскими государствами являются: Европа: Испания, Франция, Монако, Италия, Мальта, Словения, Хорватия, Сербия и Черногория, Албания, Греция, Турция и Кипр; Азия: Сирийская Арабская Республика, Ливан, Израиль; и Африка: Египет, Ливийская Арабская Джамахирия, Тунис, Алжир и Марокко. С политической точки зрения,



Испания, Франция, Италия, Мальта, Словения, Кипр и Греция – члены Европейского Сообщества (ЕС), и поэтому, хотя и являются независимыми странами, должны действовать в рамках решений и директив ЕС, регулирующих аквакультурную отрасль.

## РАЗВОДИМЫЕ ВИДЫ Европейский морской окунь и золотистоголовый морской лещ

Самыми распространенными морскими видами, выращиваемыми в Средиземном море, являются европейский морской окунь (*Dicentrarchus labrax*) и золотистоголовый морской лещ (*Sparus aurata*). Для производства этих видов используется большое разнообразие аквакультурных средств и технологий. Традиционно их культивируют в лагунах, когда дикую молодь вылавливают во время сезонных миграций в море и перемещают в лагуны, а затем выращивают в отгороженных участках с использованием экстенсивных или полукстенсивных методов (например, валикультура в лагунах Северной Адриатики). В настоящее время Европейского морского окуня и золотистоголового морского леща интенсивно выращивают в прудах, бассейнах, искусственных каналах и садках. В 2004 году Средиземноморское производство этих двух видов составило 88 500 тонн золотистоголового морского леща и 73 800 тонн европейского морского окуня (ФАО/FIDI, 2006), причем Греция являлась ведущим производителем, где объемы производства этих двух видов равнялись приблизительно 63 000 тонн.

В настоящее время основная часть средиземноморской продукции выращивается в садках. За последние десять лет это количество значительно увеличилось, с 34 700 тонн в 1995 году до 137 000 тонн в 2004 году, со среднегодовым приростом в 17 процентов. В 2004 году садковое производство этих двух видов составило приблизительно 85% от общего производства.

### Производство молоди

Европейский морской окунь и золотистоголовый морской лещ – эвригалинные виды. Воспроизводство европейского морского окуня в контролируемых условиях началось в середине 1970-х, а золотистоголового морского леща – в начале 1980-х.

Естественный период нереста для золотистоголового морского леща с декабря по март, а для европейского морского окуня – с января по февраль. Далее на личиночных стадиях они обеспечиваются живым кормом (коловратки и Артемия), с переходом в конечном итоге на экструдированные корма. Более крупные инкубаторы оборудованы устройствами фотопериода, где маточное стадо содержится группами, а температура и длительность светового периода контролируются искусственно, имитируя условия окружающей среды, типичные для естественного нерестового периода.

Для начала производственного цикла используется разноразмерная молодь, обычно средним весом 2-4 грамма (возраст 120-160 дней). Молодь составляет

ТАБЛИЦА 1

Производство, торговля и реальное использование молоди европейского морского окуня и золотистоголового морского леща в избранных странах Средиземноморья

Страна	Европейский морской окунь				Золотистоголовый морской лещ			
	Производство (млн. шт.)	Импорт (млн. шт.)	Экспорт (млн. шт.)	Реальное использование (млн. шт.)	Производство (млн. шт.)	Импорт (млн. шт.)	Экспорт (млн. шт.)	Реальное использование (млн. шт.)
Греция	129,0	8,6	1,2	136,4	171,0	11,4	1,6	180,8
Турция	53,7	0,0	6,0	47,7	30,8	0,0	0,0	30,8
Италия	50,0	0,0	20,0	30,0	45,0	0,0	7,0	38,0
Испания	8,0	4,7	0,0	12,7	53,0	0,0	7,2	45,8
Франция	23,0	0,0	10,8	12,2	20,0	0,0	15,0	5,0
Португалия	7,0	0,2	2,0	5,2	12,0	1,8	2,0	11,8
Хорватия	5,0	3,3	0,0	8,3	0,4	3,8	0,0	4,2
Кипр	4,6	0,0	2,6	2,0	15,2	0,0	9,9	5,3
Египет	7,2	н/д	н/д	н/д	7,2	н/д	н/д	н/д
Тунис	4,1	н/д	н/д	н/д	4,0	н/д	н/д	н/д
Общее производство	291,6				358,6			

Источник: Stirling University, 2005; SIPAM, 2006



Источник: ФАО/FIDI, 2006



Источник: ФАО/FIDI, 2006

приблизительно 15-20 процентов производственных затрат. В 2002 году было произведено около 290 млн. шт. европейского морского окуня и 355 млн. шт. золотистого морского леща (Таблица 1).

Средняя цена молоди весом 2 грамма отличается в зависимости от страны-производителя; средняя цена составляла приблизительно 0,22 Евро для золотистого морского леща и 0,20 Евро – для европейского морского окуня. В Турции стоимость молоди приблизительно на 20 процентов ниже в сравнении со средней ценой.

### Производственный цикл

Садковое производство обычно начинается весной, а рыбу товарного размера 300-400 грамм получают через 14-16 месяцев для золотистого морского леща и через 16-18 месяцев – для европейского морского окуня. В случае, когда используют подрощенную рыбу (в основном, золотистого морского леща весом 40-60 грамм), то целью является выловить рыбу товарного размера (300 грамм) до конца года, т.е. сократить производственный цикл, получив продукцию в декабре, и избежать рисков, связанных с зимой.



Источник: ФАО, 2006; СИСТА, 2006

На протяжении всего производственного цикла используются сети с различными размерами ячеек: безсучков, с ячейками квадратной или шестиугольной формы размером от 4 мм до 25 мм или более, в зависимости от размера рыбы. Без обработки против обрастания, сети обычно меняют несколько раз в течение каждого цикла (увеличивая размер ячейки), частота меняется в зависимости от условий окружающей среды и размера ячеек сети. Для очистки садков широко используются устройства для мытья сетей. Рыбу обычно вылавливают по достижении ею среднего веса 300-400 грамм. Вся выращенная продукция практически полностью реализуется в свежем виде или пересыпанная льдом в полистироловых ящиках.

### Рынок

Самым большим и развитым рынком является Италия; чтобы удовлетворить потребительский спрос более 66 000 тонн (Stirling University, 2004) в 2002 году, большие количества рыбы были импортированы из всех основных средиземноморских стран-производителей (включая Грецию, Турцию и Испанию).

Быстрое и неконтролируемое увеличение объемов производства окуня и леща, зарегистрированное в 1990-х годах, почти привело к серьезному кризису рынка. В 2000-2002 гг. рыночные цены упали до минимальных значений (Рисунки 2 и 3). Этот кризис особенно отразился на компаниях с высокими производственными затратами (например, небольшие садковые оффшорные хозяйства Италии и наземные хозяйства с небольшими объемами производства), а также на новых хозяйствах, чьи бизнес-планы были разработаны учетом более высоких цен за килограмм. Следствием таких событий стало то, что некоторые производители обанкротились.

Наличие продукции и рыночные цены не стабильны в течение года. Их колебания связаны с несколькими факторами, такими как сезонный (в течение лета и сразу после него садковые хозяйства достигают максимальных объемов производства, и существует тенденция снижения выращиваемой биомассы осенью) или рыночный спрос.

### Атлантический голубой тунец

Разведение атлантического голубого тунца (BFT) – это аквакультурная деятельность, которая практически полностью основана на посадочном материале, выловленном в диких условиях. Эта аквакультурная деятельность развивается и до сих пор считается высоко прибыльным капиталовложением. По официальным данным, общее производство, зарегистрированное в 2003 году, составило приблизительно 19 000 тонн, а в 2004 году, по примерным подсчетам, – 22 000 тонн<sup>3</sup> (Рисунок 5).

Стада тунца вылавливают сейнерами в период с апреля по июль. Рыбу, предназначенную для выращивания, затем пересаживают в садки, которые буксируются специальными судами к месту откорма. Диаметр оффшорных садков варьирует от 50 до 90 метров, а объем может достигать до 230 000 м<sup>3</sup>. Начало периода откорма приходится на май-август, и исходный размер рыбы может варьировать от нескольких килограмм (например, Хорватия начинает выращивание тунца, используя особи небольшого размера, приблизительно 4-20 кг) до крупных взрослых особей весом 300-400 кг (Таблица 2). Продолжительность периода выращивания может варьировать, и обычно не превышает одного года, исключение составляет Хорватия, так как там фермеры предпочитают зарыблять садки тунцом небольшого размера, что предполагает увеличение периода откорма до двух лет.

Чтобы увеличить вес и содержание жира выращиваемой рыбы, тунца кормят живцом, который хранится в замороженном виде и дефростируется непосредственно перед кормлением. Для кормления тунца используют малоценную рыбу, такую как скумбрия, сардины, сельдь, кальмары и другую мелкую пелагическую рыбу. В летние месяцы дневной рацион может достигать 7-10

процентов живой биомассы. На хозяйствах обычно выращивается несколько сотен тонн живого тунца, и, следовательно, в день потребляется большое количество живца. Кормление тунца – одна из проблем, напрямую связанная с экологической устойчивостью деятельности.

Период облова, в основном, приходится на осенние/зимние месяцы, когда вылов дикого тунца достигает своего минимума, а продажная цена – более высоких показателей (Таблица 3).

Выращенный атлантический голубой тунец практически полностью отгружается на рынок Японии, и лишь очень незначительные количества – в США. Рыбу убивают, одну за одной, когда она еще находится в садке, а затем отправляют воздушным транспортом в свежем или охлажденном (пересыпанную льдом) виде, с жабрами и непотрошеную или потрошеную. Тунца также реализуют на месте, в садках, продавая его на суда, которые доставляют продукцию по морю к рынкам сбыта. В конце концов, рыбу продают на рыбных аукционах Японии, где цена может значительно варьировать, в зависимости от типа (например, свежая, мороженая) и качества продукции (содержание жира, цвет мяса и внешний вид).

### Новые виды

Постоянно проводятся исследования и испытания «новых видов», чтобы удовлетворить потребность в разнообразной продукции, так как рынки европейского морского окуня и золотистоголового морского леща явно насыщены. Необходимо предпринять ряд шагов, чтобы выйти на рентабельное производство новых видов, представляющих потенциальный интерес для потребителей: т.е. менеджмент маточного стада, контролируемое воспроизводство, получение личинок, рецептура кормов, восприимчивость рынка, т.д. Кроме решения этих задач необходимо учитывать приспособляемость новых видов к садковому выращиванию и относиться к этому должным образом.

Одним из наиболее популярных «новых» объектов садкового выращивания является остроносый морской лещ (*Diplodus puntazzo*). Этот вид sparidae обычно выращивается в некоторых крупных питомниках и питается кормами, предназначенными для окуня и леща. Его разведение осуществляется в Греции, Италии, Турции, Кипре и некоторых других странах, но всегда в небольших количествах по сравнению с производством морского окуня и морского леща. Высокие плотности посадки могут стать причиной периодически повторяющихся

<sup>3</sup> Данные за 2004 год неполные, так как не учитывают все страны-производители. По этому году имеется информация только по объемам производства Испании, Хорватии, Кипра и Туниса (SIPAM). Цифра в 22 000 тонн была получена с учетом данных 2003 года по другим странам, производящим атлантического голубого тунца.

ТАБЛИЦА 2

## Продолжительность периода откорма/выращивания атлантического голубого тунца (клетки серого цвета)

Страна	Период выращивания	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь
Хорватия	04-20 месяцев					»							
Кипр	05-08 месяцев					»							
Греция	07 месяцев								»				
Италия	03-06 месяцев					»	»						
Ливия	05-06 месяцев						»						
Мальта	04-07 месяцев						»						
Испания	06-09 месяцев						»	»					
Турция	04-09 месяцев						»						

Символы »: начало периода выращивания/откорма.

Источник: ФАО/CGPM/СІСТА, 2005

ТАБЛИЦА 3

## Продолжительность периода облова атлантического голубого тунца (клетки серого цвета)

Страна	Период облова	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь
Хорватия	05 месяцев									⇒	⓪		
Кипр	02-03 месяца										⇒	⓪	
Италия	07 месяцев							⇒		⓪			⓪
Мальта	03 месяца									⇒	⓪		
Испания	04-05 месяцев								⇒			⓪	⓪
Турция	06 месяцев											⇒	⓪

Символы ⇒: начало облова

⓪: основные месяцы облова

Источник: ФАО/CGPM/СІСТА, 2005

паразитических инфекций в условиях садкового разведения. В Греции вспышки *Enteromuxum leei*, приведшие к гибели рыбы, выращиваемой в садках, заставили производителей снизить объемы производства.

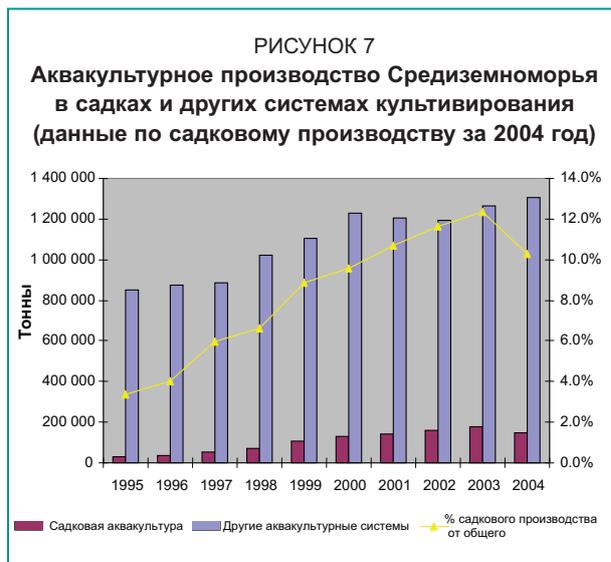
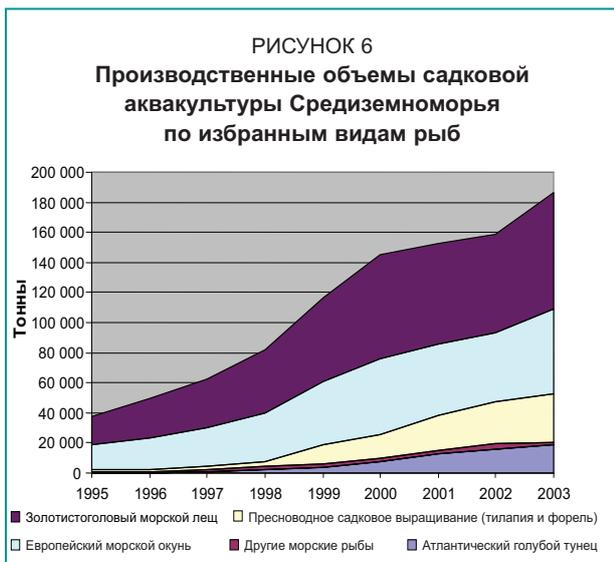
Также выращиваются другие разновидности *sparidae*, такие как зубан обыкновенный (*Dentex dentex*), морской лещ обыкновенный (*Pagrus pagrus*) и некоторые гибриды *sparidae*, однако, в настоящее время, только в качестве испытаний, чтобы изучить продуктивность садков и реакцию рынка. Высоко потенциальным видом, является горбыль (*Argyrosomus regius*). За несколько лет производство этого вида резко увеличилось, особенно во Франции, а также в некоторой степени в Италии, Испании и Марокко. Существующие коммерческие хозяйства стоят на позиции воспроизводства больших количеств этого вида, садковое выращивание которого дает отличные результаты. Более того, горбыля можно кормить теми же кормами, которые используются для европейского морского окуня и золотистоголового морского леща; этот вид также характеризуется высокой скоростью роста, достигая через год веса более 1 кг. Даже при высоких плотностях выращивания не было зафиксировано каких-либо значительных вспышек заболеваний.

Главным препятствием все еще является рынок, который в настоящее время предпочитает традиционные разводимые виды и продолжает с недоверием относиться к новым объектам выращивания.

## СРЕДИЗЕМНОМОРСКАЯ САДКОВАЯ АКВАКУЛЬТУРА

### Обзор общего производства

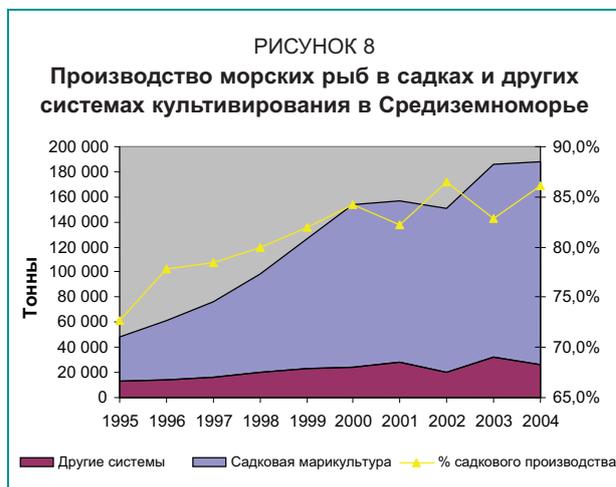
Садковое выращивание значительно распространилось в Средиземноморье в начале 1980-х, вслед за успешным садковым разведением лосося и введением и адаптацией технологий выращивания и ноу-хау из Норвегии и Великобритании (Шотландии). Повышению репутации отрасли помогло успешное воспроизводство в контролируемых условиях европейского морского окуня (*Dicentrarchus labrax*) и золотистоголового морского леща (*Sparus aurata*), результатом чего стало массовое производство и наличие мальков. Выращивание/откорм атлантического голубого тунца (BFT) началось в середине 1980-х в Испании (Провинция Андалусия). В конце 1990-х сектор значительно разросся и в 2003 году, при участии ряда средиземноморских стран, достиг производственных объемов приблизительно 18 000 тонн.



За последнее десятилетие объемы производства садковых хозяйств Средиземноморья увеличились с приблизительно 37 000 тонн в 1995 году до более 187 000 тонн в 2003 году (Рисунок 6). Доля садкового производства рыбы, в процентном отношении от общего аквакультурного производства Средиземноморья (по данным 2003 г. около 1,44 млн. тонн), выросла с 4,2% в 1995 г. до 13% в 2003 г. (Рисунок 7).

В течение последних десяти лет садковое выращивание морских видов рыб заняло господствующее положение в секторе. Тенденции производства ясно демонстрируют успех и распространение этой технологии в Средиземном море (Рисунок 8).

Можно отметить, что объемы производства выросли с приблизительно 35 000 тонн в 1995 году до 182 000 тонн в 2004 году, со среднегодовым



приростом в 25 процентов, увеличив долю в общем производстве морских рыб с 71 процента в 1996 году до 86 процентов в 2004 г.

ТАБЛИЦА 4

**Пресноводное аквакультурное производство в 2004 году (в тоннах) – производство видов по странам, доля в общей пресноводной аквакультуре**

	Египет	Кипр	Италия	Сербия и Черногория	Сирия	ВСЕГО
Нильская тилапия и белый толстолобик	32 062 <sup>a</sup>	--	--	--	--	32 062
Карп обыкновенный	--	--	--	400	1 080	1 480
Радужная форель	--	11	50	40	--	101
Общее пресноводное садковое производство в 2004 году						33 643
Общее пресноводное производство в Средиземноморье в 2004 году						272 166
% садкового производства от общего						12,4%

<sup>a</sup> В виду того, что данные по объемам производства в Египте за 2004 год отсутствуют, в таблице приведены данные 2003 года.

Пресноводное садковое выращивание развито, в основном, в Египте, где нильскую тилапию (*Oreochromis niloticus*) и белого толстолобика (*Hypophthalmichthys molitrix*) производят в садках, расположенных дельте Нила. Садковое производство этих видов резко увеличилось за последнее десятилетие, с 1 997 тонн в 1995 году до 32 062 тонн в 2003.

В небольших количествах также культивируются радужная форель (*Oncorhynchus mykiss*) и карп обыкновенный (*Cyprinus carpio*), которых выращивают в пресноводных садках в прудах или водохранилищах в Италии, Турции, Кипре и Сирии. В таблице 4 представлены данные по пресноводному садковому производству и его доле в сравнении с общим производством пресноводной аквакультуры

## ОБОЗРЕНИЕ САДКОВОГО ПРОИЗВОДСТВА ПО СТРАНАМ

### Испания

Садковая аквакультура широко распространена вдоль средиземноморского побережья Испании и вокруг Канарских островов. Вследствие

недостатка хорошо защищенных территорий, садковая аквакультура, в основном, развивается вдали от берега. За период 1995-2004 гг. объемы производства увеличились почти в десять раз. Садковая аквакультура начала развиваться в середине 1980-х, с использованием двух основных объектов выращивания – европейского морского окуня и золотистоголового морского леща. Деятельность по откорму атлантического голубого тунца началась в 1985 году вдоль побережья Андалусии, а в 1997 году – в Мурсии. Испания стала первой средиземноморской страной, которая начала выращивание этих крупных пелагических видов (ФАО/GFCM/ICCAT, 2005). В настоящее время садковым выращиванием занимаются во всех средиземноморских провинциях и на Канарских островах (Атлантический океан). В таблице 5 приведены данные по садковому производству в провинциях Испании за 2003 год.

После Египта, Испания занимает второе место в Средиземноморье по уровню аквакультурного производства. В 2004 году предполагалось, что общая продукция аквакультуры составит более

ТАБЛИЦА 5

Садковая аквакультура в Испании в 2004 году – количество хозяйств и объемы производства по провинциям

Административная область	Количество хозяйств, выращивающих морского леща и морского окуня	Золотистоголовый морской лещ (тонн)	Европейский морской окунь (тонн)	Количество хозяйств, выращивающих тунца	Атлантический голубой тунец (тонн)	Общее производство (тонн)
Андалусия	8	1 218	1 015	2	13	2 248
Балеарские острова	1	52	3			55
Канарские острова	25	1 319	690			2 009
Каталония	7	0	417	1	52	470
Валенсия	14	3 913	375			4 289
Мурсия	7	1 561	750	11	3 620,8	5 933
ВСЕГО	62	8 063	3 253	14	3 687	15 004

Источник: ФАО/NASO, 2006; CICTA, 2006; Skretting, персональная информация; Biomar, персональная информация

ТАБЛИЦА 6

Садковое производство в Испании в 1995-2004 гг., по видам, общему аквакультурному производству и доле садкового выращивания в общем производстве

Количество (тонны)	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Атлантический голубой тунец	н/д	77	173	1 879	3 347	3 682	4 447	4 751	3 687	6 423
Европейский морской окунь	361	583	434	856	1 147	1 757	1 646	2 625	3 253	3 329
Золотистоголовый морской лещ	1 624	2 418	2 569	3 533	5 000	8 042	4 728	7 607	8 063	9 669
Общая сумма	1 986	3 079	3 179	6 268	9 494	13 481	10 821	14 983	15 003	19 421
Общее аквакультурное производство	223 965	231 633	239 136	315 477	321 145	312 171	312 647	322 714	313 288	363 181
% садкового производства	0,9%	1,3%	1,3%	2,0%	3,0%	4,3%	3,5%	4,6%	4,8%	5,3%

Источник: SIPAM, 2006; ФАО/CGPM/CICTA, 2005; ФАО/FIDI, 2006

ТАБЛИЦА 7

## Общая стоимость аквакультурного и садкового производства в Испании в 1995-2004 годах

Стоимость (US\$ 1 000)	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Общее аквакультурное производство	250 015	250 131	247 943	307 611	344 357	377 800	392 112	374 696	361 547	431 990
Общее садковое производство	19 280	27 404	25 994	61 422	91 675	119 379	107 418	128 988	118 391	167 993
% садкового производства	7,7%	11,0%	10,5%	20,0%	26,6%	31,6%	27,4%	34,4%	32,7%	38,9%

Источник: SIPAM, 2006; ФАО/FIDI, 2006

363 000 тонн, причем 93 процента этого объема будет приходиться на марикультуру; это количество включает 294 000 тонн голубых мидий (*Mytilus edulis*), произведенных, главным образом, вдоль побережья Галисии.

В 2004 году доля садкового производства, которая значительно увеличилась за последнее десятилетие, в регионе составляла 5,3 процента в сравнении с общей продукцией аквакультурной отрасли Испании (Таблица 6). Это практически ничто, однако, если учесть, что производство морского окуня и морского леща, выращенных в садках в том же году, составляло около 70 процентов от общенационального производства этих двух видов.

В Средиземноморье Испания занимает лидирующие позиции в аквакультуре атлантического голубого тунца, общее производство которого в 2004 году составило 6 423 тонны. В настоящее время существуют 14 хозяйств, 11 из которых расположены вдали от побережья Мурсии. Этот сильный пелагический вид, в основном, выращивают в больших садках из высокоплотного полиэтилена (*High Density Polyethylene* – HDPE). Основное количество продукции реализуется на рынке Японии (>96 процентов), приблизительно 60% в замороженном виде, остальное количество – в свежем виде. С другой стороны, произведенный морской окунь и морской лещ, в основном, предназначены для национального рынка<sup>4</sup>, небольшое количество уходит на экспорт, главным образом, в Португалию, которая потребляет приблизительно 70 процентов общего экспорта. Оставшаяся часть экспортируется в Италию и Францию.

Питомники Испании удовлетворяют национальные потребности в молоди морского леща полностью, а в молоди морского окуня – только на 60%. В 2002 году общее производство молоди морского леща составило приблизительно

53 млн. шт., из которых 7,2 млн. шт. пошло на экспорт. В этом же году было произведено 8 млн. шт. молоди морского окуня, и дополнительно было импортировано 4,7 млн. шт<sup>5</sup>.

Рыбоводные садковые хозяйства в Испании, в основном, располагаются полуоффшорных или оффшорных зонах. Типичные садки, используемые для выращивания морского окуня и морского леща, – это, в основном, круглые плавающие садки, сделанные из HDPE трубок; диаметр садков от 15 до 25 метров. В настоящее время проходят испытания по использованию садков диаметром до 50 метров. В такие садки можно зарыблять до 800 000 молоди/садок.

Также используются четыре металлические плавающие платформы, изготовленные компанией Marina System Iberica; это огромные конструкции с общим диаметром около 60 м, включающие в себя 8-9 садков. Эти конструкции позиционированы с использованием якорей около Tarragona (1 конструкция), Cadiz (1 конструкция), а остальные две конструкции – вдали от побережья Барселоны.

### Франция

Относительно аквакультурного производства, Франция занимает в Европе лидирующие позиции (приблизительно 244 000 тонн в 2004 году). Доминирующими видами являются тихоокеанская чашевидная устрица (*Crassostea gigas*) – приблизительно 114 000 тонн, голубая мидия (*Mytilus edulis*) – 55 600 тонн и пресноводная радужная форель (*Oncorhynchus mykiss*) – приблизительно 35 300 тонн. Садковая аквакультура все еще представляет собой сегмент в отрасли, так как развивается более медленными темпами по сравнению с другими соседними средиземноморскими странами.

Садковая аквакультура началась во Франции в 1988 году и была представлена хозяйствами,

<sup>4</sup> В период 1998-2002 импорт морского окуня увеличился почти в десять раз, с 1 175 до 11 058 тонн с отрицательным экспортным балансом (2 980 тонн в 2002 г.); Что касается морского леща, в 2002 году было импортировано 9 466 тонн и экспортировано 866 тонн.

<sup>5</sup> В этом документе, данные по производству молоди взяты из общего производства, т.е. включая молодь, используемую в наземных рыбоводных хозяйствах.

ТАБЛИЦА 8

**Садковые хозяйства во Франции – местоположение производственных участков и виды, которые обычно выращивают**

Название компании	Местонахождение	Разводимые виды
Cannes Aquaculture	Прованс	морской окунь, морской лещ и горбыль
Poissons du soleil	Прованс	морской окунь и морской лещ
Marée Phocéenne	Прованс	морской окунь и морской лещ
Lou Loubas	Прованс	морской окунь и морской лещ
Provence Aquaculture	Прованс	морской окунь и морской лещ
Cachalot SCEA	Прованс	морской окунь и морской лещ
Aquareche	Прованс	морской окунь
Cannes Aquaculture	Остров Корсика	морской окунь, морской лещ и горбыль
Gloria Maris	Остров Корсика	морской окунь и горбыль
Campomoro	Остров Корсика	морской окунь
Santa Manza	Остров Корсика	морской окунь

Источник: Biomar, персональная информация.

ТАБЛИЦА 9

**Садковое производство во Франции в 1995-2004 гг., по видам, общему аквакультурному производству и доле садкового выращивания в общем производстве**

Количество (тонны)	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Горбыль	0	0	0	0	30	101	200	275	345	385
Европейский морской окунь	1 440	1 224	1 135	1 300	1 625	1 100	950	1 080	1 190	1 190
Золотистоголовый морской лещ	470	500	597	750	600	1 040	1 340	980	1 140	1 300
Радужная форель	424	375	n.d.	200	279	160	114	190	150	150
Общее садковое производство	2 334	2 099	1 732	2 250	2 534	2 401	2 604	2 525	2 825	3 025
Общее аквакультурное производство	280 786	285 526	287 243	267 850	264 857	266 802	251 655	252 008	239 851	243 907
% садкового производства	0,8%	0,7%	0,6%	0,8%	1,0%	0,9%	1,0%	1,0%	1,2%	1,2%

Источник: SIPAM, 2006; FAO/FIDI, 2006

ТАБЛИЦА 10

**Общая стоимость аквакультурного и садкового производства во Франции в 1995-2004 годах**

Стоимость (US\$ 1 000)	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Общее аквакультурное производство	663 176	600 133	626 884	560 326	487 921	425 054	453 763	501 051	580 424	655 123
Общее садковое производство	21 036	18 698	15 246	17 000	17 573	14 223	13 233	13 286	17 988	24 237
% садкового производства	3,2%	3,1%	2,4%	3,0%	3,6%	3,3%	2,9%	2,7%	3,1%	3,7%

Источник: SIPAM, 2006; FAO/FIDI, 2006

выращивающими морского окуня и морского леща и располагающимися вдоль западного средиземноморского побережья и на Корсике. Главные хозяйства в Средиземном море находятся в Провансе, они выращивают 65 процентов от общего производства по стране. Остальное количество производится на Корсике (Таблица 8).

Самыми популярными выращиваемыми видами являются Европейский морской окунь и золотистоголовый морской лещ. В 2004 году было произведено 2 290 тонн, что составило 47 процентов

от общего производства (4 817 тонн) этих двух видов (Таблица 9).

На многих средиземноморских хозяйствах незначительно увеличивается производство теагер (*Argyrosomus regius*). Кроме средиземноморских хозяйств, два садковых хозяйства, выращивающих радужную форель, расположены на атлантическом побережье. Доля садкового производства, если брать ее в процентах от общего аквакультурного производства, изменилась с 0,8% в 1995 году до 1,2% в 2004 г.

Доля стоимости продукции, выращенной в садках, в общей стоимости аквакультурной продукции в последние десять лет оставалась довольно стабильной. Негативная тенденция (не считая стоимость 1997 года, куда не было включено производство форели) 2001 и 2002 годов, как результат снижения рыночной цены на европейского морского окуня и золотистоголового морского леща, привела к более низким доходам (Таблица 10).

Основная часть продукции реализуется на национальном рынке. Франция также является чистым экспортером молоди рыб. В 2002 году было произведено приблизительно 43 млн. шт. молоди морского окуня и морского леща, из которых около 26 млн. шт. пошло на экспорт. Садковые хозяйства во Франции, обычно, располагаются в защищенных местах, и рыбу выращивают, главным образом, в квадратных плавающих садках (конструкции Jet Float или деревянные рамочные садки). Также используются несколько круглых садков из HDPE.

### Италия

Первая коммерческая деятельность, связанная с интенсивным садковым выращиванием в Италии, началась в конце 1980-х – начале 1990-х годов. В 1989 году компания *Sicily Fish Farm* начала осуществлять культивирование в оффшорных садках вдали от побережья Sciassa, южная Сицилия. Год спустя новая компания (*Spezzina Acquacoltura*), создала морскую ферму вблизи порта Генуи. В 1991 году компания *Aqua Azzurra*, владеющая рыбопитомниками и хозяйствами на внутренних водоемах, начала садковое производство вдали от побережья Pachino, южная Сицилия.

В 2004 году аквакультурный опрос, проведенный властями Италии, показал, что зарегистрировано 50 компаний<sup>6</sup>, занимающихся садковой аквакультурой в морских водах, а также шесть компаний, ведущих садковое выращивание в солоноватоводных лагунах<sup>7</sup> и четыре компании, которые работают в пресноводных садковых хозяйствах (Таблица 11).

Морские садковые хозяйства Италии располагаются, в основном, в южных областях (например, Кампанья, Апулия, Калабрия, Сицилия

и Сардиния), где работают приблизительно 80% зарегистрированных компаний. Это стало результатом программ распределения субсидий (как национальных, так и ЕС), которые, главным образом, выделяют инвестиции наиболее ослабленным районам страны.

Существуют четыре пресноводных садковых хозяйства, выращивающих радужную форель. Три из них находятся в Ломбардии и используют старые и заброшенные мраморные карьеры, а одно – в Сардинии, его садки располагаются в искусственно огороженной акватории. Их общее годовое производство в настоящее время составляет немного меньше 50 тонн.

Самыми важными объектами разведения являются европейский морской окунь и золотистоголовый морской лещ. Совсем недавно несколько хозяйств по откорму атлантического голубого тунца было создано, в основном, на юге Италии. Иногда некоторые из этих хозяйств культивируют различные «новые виды» (главным образом, Sparidae), однако их производство составляет менее 1% от общего садкового производства.

В 2003 году (данные за 2004 год в настоящее время отсутствуют) общее садковое производство морского окуня и морского леща составило приблизительно 5 050 тонн (*Associazione Produttori Italiani – API*, персональная информация). Дополнительно к этому было также произведено 1 700 тонн атлантического голубого тунца (Таблица 12). В 2003 году садковое производство (6 750 тонн) составило 3,5% от общего аквакультурного производства<sup>8</sup> Италии, в котором доминируют мидии, радужная форель и двустворчатые моллюски. Доля садковой продукции тем не менее постепенно увеличивается с 1995 года, хотя ряд факторов ограничивает этот рост (главным образом, конфликты из-за использования прибрежных зон и недостаток защищенных участков). С 1995 г. по 2003 г. доля садкового производства в общей стоимости аквакультурного производства (за исключением тунца) увеличилась с 2,4 до 6,7 процентов (Таблица 13).

В Италии работают два главных питомника (*Valle Ca' Zuliani* в Венето и *Panittica Pugliese* в Апулии), которые производят приблизительно 65% молоди для национальной индустрии. В 2002 году было произведено почти 95 млн. шт.

<sup>6</sup> Опрос включает компании, имеющие лицензии, но не функционирующие в настоящее время.

<sup>7</sup> Эти компании имеют небольшие садки или небольшие огороженные участки акватории, куда помещают пойманную дикую молодь, некоторые из них занимаются подращиванием рыбы перед ее выпуском в лагуну, где идет экстенсивное выращивание.

<sup>8</sup> Морского окуня и морского леща выращивают не только в садках, но также и в наземных хозяйствах. По официальным данным, общее национальное производство этих видов в 2003 году составило 18 000 тонн, из которых на долю садкового производства приходилось приблизительно 28%.

ТАБЛИЦА 11  
Количество садковых хозяйств в Италии в 2004 году, по окружающей среде и районам

Административные районы	Количество морских садковых хозяйств	Количество солоноватоводных садковых хозяйств	Количество пресноводных садковых хозяйств
Калабрия	9	-	-
Кампанья	2	-	-
Фриули-Венеция Джулия	1	-	-
Лацио	3	-	-
Лигурия	3	-	-
Ломбардия	-	-	3
Апулия	6	-	-
Сардиния	8	4	1
Сицилия	15	-	-
Тоскана	2	1	-
Венето	1	1	-
Всего	50	6	4

Источник: Министерство сельского хозяйства Италии, 2005 г.

ТАБЛИЦА 12  
Садковое производство в Италии в 1995-2003 гг., по видам, общему аквакультурному производству и доле садкового выращивания в общем производстве

Количество (тонны)	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Атлантический голубой тунец	0	0	0	0	0	0	800	1 800	1 700
Золотистоголовый морской лещ	330	550	700	1 350	1 500	1 850	2 600	2 850	2 950
Европейский морской окунь	850	1 150	1 200	1 600	1 650	1 600	1 800	2 000	2 100
Общее садковое производство	1 180	1 700	1 900	2 950	3 150	3 450	5 200	6 650	6 750
Общее аквакультурное производство	214 725	189 373	195 719	208 625	210 368	216 525	219 069	185 762	193 362
% садкового производства	0,5%	0,9%	1,0%	1,4%	1,5%	1,6%	2,4%	3,6%	3,5%

Источник: FAO/CGPM/CICSTA, 2005; API, персональная информация; FAO/FIDI, 2006 г.

ТАБЛИЦА 13  
Общая стоимость аквакультурного и садкового производства в Италии в 1995-2003 годах (Данные по атлантическому голубому тунцу отсутствуют)

Стоимость (US\$ 1 000)	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Общее аквакультурное производство (за искл. тунца)	419 288	394 937	397 984	449 366	365 101	455 774	415 318	337 107	519 419
Общее садковое производство (за искл. тунца)	9 941	15 066	15 229	24 322	20 618	24 510	22 563	25 708	34 796
% садкового производства	2,4%	3,8%	3,8%	5,4%	5,6%	5,4%	5,4%	7,6%	6,7%

Источник: FAO/CGPM/CICSTA, 2005; API, персональная информация, FAO/FIDI, 2006 г.

молоди, из которых европейский морской окунь – 50 млн. шт. В настоящее время производство молоди удовлетворяет национальный спрос. В 2002 году было экспортировано приблизительно 5 млн. шт. золотистоголового морского леща и 20 млн. шт. европейского морского окуня. Количество защищенных участков вдоль береговой линии Италии ограничено, что создает препятствия для расширения сектора. Более того, туризм (главная статья дохода) часто является конкурентом в использовании морских и прибрежных ресурсов. Приблизительно 60% морских садковых

хозяйств в настоящее время располагаются в полуоффшорных или оффшорных зонах, что влечет за собой более высокие производственные затраты и необходимость решать различные технологические вопросы, касающиеся моделей садков и систем их позиционирования и установки. По сравнению с другими средиземноморскими странами, в Италии функционирует большое количество садков, особенно разработанных для оффшорных участков (т.е. *REFA Tension Legs*, стальные садки *Sadco Shelf*, *Farmocean* и несколько моделей погружных садков).

ТАБЛИЦА 14

**Действующие садковые хозяйства на Мальте, выращиваемые виды и ожидаемые объемы производства в 2003 году**

Компания	Виды	Производственные объемы (тонны)
Pisciculture marine de Malte	морской окунь и морской лещ	1 100
Fish and Fish Ltd	морской окунь и морской лещ	300
Malta Fish Farming Ltd	морской окунь и морской лещ	150
ADJ Tuna Ltd (Sikka I-badja)	атлантический голубой тунец	1 500
Melita Tuna Ltd	атлантический голубой тунец	1 500
Malta Tuna trading Ltd	атлантический голубой тунец	1 200
ADJ Tuna Ltd (Comino Channel)	атлантический голубой тунец	800

Источник: ФАО/NASO, 2006

ТАБЛИЦА 15

**Садковое производство на Мальте в 1995-2004 годах, по видам**

Количество (тонны)	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Атлантический голубой тунец	0	0	0	0	0	330	1 108	1 855	3 550	н/д
Европейский морской окунь	500	396	300	80	80	234	206	53	98	131
Золотистоголовый морской лещ	800	1 156	1 500	1 870	1 922	1 512	1 091	1 122	835	782
Общая сумма	1 300	1 552	1 800	1 950	2 002	2 076	2 405	3 030	4 483	913

Источник: SIPAM, 2006; ФАО/NASO, 2006

Практически весь выращенный морской окунь и морской лещ реализуется на национальном рынке. В Европе и Средиземноморье Италия – самый важный рынок для этих двух видов рыб.

В 2004 году в перечне ИССАТ сертифицированных хозяйств, занимающихся выращиванием атлантического голубого тунца, были указаны шесть итальянских компаний. Все они находятся в южной Италии, а именно: три на Сицилии, два в Калабрии и одно в Кампаньи. В 2003 году было произведено приблизительно 1 700 тонн атлантического голубого тунца.

### Мальта

На Мальте аквакультурное производство полностью осуществляется в морских садках. Садковая аквакультура берет свое начало с ранних 1990-х, когда стали разводить европейского морского окуня и золотистоголового морского леща. Только недавно ряд мальтийских компаний обратили интерес на более доходную деятельность, связанную с откормом атлантического голубого тунца<sup>9</sup>. В 2003 году функционировали семь компаний, три из которых занимались производством морского окуня и морского леща, а четыре – откормом тунца. Ожидаемое национальное производство

составило 1 550 тонн морского окуня/морского леща и 5 000 тонн атлантического голубого тунца (Таблица 14).

Максимальных объемов производство морского окуня и морского леща достигло в 1999 году, когда было произведено 2 000 тонн. Позднее негативные тенденции в производстве этих двух видов компенсировалось ростом индустрии выращивания тунца. В 2003 году общее садковое производство составило 4 500 тонн. Стоимость продукции в 2003 году, по данным Министерства сельского хозяйства (*Ministry of Rural Affairs*), для морского окуня и морского леща составила приблизительно 7 млн. долларов США, а для атлантического голубого тунца – 65 млн. долларов США.

На острове нет промышленных питомников, и вся молодь импортируется. В 2004 году приблизительно 1,9 млн. шт. молоди европейского морского окуня и золотистоголового морского леща было завезено из Франции, а также из Испании и Италии. Европейский морской окунь и золотистоголовый морской лещ товарного размера экспортируются, главным образом, в Италию, в то время как тунец практически полностью предназначен для рынка Японии и экспортируется в охлажденном или замороженном виде.

В садковой аквакультуре работает около 300 человек. В секторе по выращиванию морского окуня и морского леща работают приблизительно 70 человек (полная занятость), а в секторе по

<sup>9</sup> В последнее время новые участки лицензированы для откорма тунца. Также используются участки, где разводят морского окуня и морского леща.

ТАБЛИЦА 16

**Садковое производство в Хорватии в 1995-2004 гг., по видам, общему аквакультурному производству и доле садкового выращивания в общем производстве**

Количество (тонны)	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Атлантический голубой тунец	0	0	390	400	672	1 200	2 500	3 971	4 679	3 777
Европейский морской окунь	247	172	394	1 152	1 300	1 300	1 520	1 800	1 813	3 000
Золотистоголовый морской лещ	90	80	40	595	450	800	940	700	610	700
Общее садковое производство	337	252	824	2 147	2 422	3 300	4 960	6 471	7 102	7 477
Общее аквакультурное производство	4 007	2 889	3 900	6 358	6 900	7 874	12 666	12 387	12 284	13 924
% садкового производства	8,4%	8,7%	21,1%	33,8%	35,1%	41,9%	39,2%	52,2%	57,8%	53,7%

Источник: ФАО/FIDI, 2006; ФАО/NASO, 2006

ТАБЛИЦА 17

**Общая стоимость аквакультурного и садкового производства в Хорватии в 1995-2004 годах (Данные по атлантическому голубому тунцу отсутствуют)**

Стоимость (US\$ 1 000)	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Общее аквакультурное производство (за искл. тунца)	12 472	8 963	11 303	23 037	23 481	26 488	32 597	29 245	24 096	33 295
Общее садковое производство (за искл. тунца)	3 280	2 440	3 902	13 976	14 000	16 800	18 450	18 750	14 538	22 200
% садкового производства	26,3%	27,2%	34,5%	60,7%	59,6%	63,4%	56,6%	64,1%	60,3%	66,7%

Источник: ФАО/FIDI, 2006; ФАО/NASO, 2006

выращиванию тунца – 130 человек с полной занятостью и 100 человек с частичной занятостью.

На Мальте используются плавающие садки различных моделей, размеров и из разных материалов. Выращивание морского окуня и морского леща осуществляется в резиновых садках *Dunlop* и садках *Corelsa* из HDPE, диаметром от 18 до 22 метров. Любое подращивание осуществляется в квадратных садках 5x5 метров (*Jet-float*) или в садках *Floatex* из HDPE. В секторе по выращиванию тунца используют более объемные садки из HDPE, диаметром 50-60 метров (в 2003 году были установлены два садка диаметром 90 метров) и глубиной 30 метров, которые устанавливают в глубоководных участках (60 м).

### Словения

Протяженность береговой линии Словении приблизительно 30 км, и всего две компании занимаются садковой марикультурой в заливе Piran. В 2004 году, в общей сложности действовало 40 садков (общим выростным объемом около 17 000 м<sup>3</sup>), в которых выращивались европейский морской окунь и золотистоголовый морской лещ. Общее официальное производство в 2004 году составляло 78 тонн морского окуня и 31 тонну морского леща (ФАО/FIDI, 2006). Садковое производство составляет 40 процентов от марикультуры и 5,9 процентов от общего аквакультурного производства. В отношении

рыночной стоимости, доля садкового производства составляла приблизительно 20 процентов от общей стоимости аквакультурного производства. Вся молодь морского окуня и морского леща импортируется из Франции, Испании и Италии. Используются плавающие садки прямоугольной (8 x 5 м) или круглой формы различного диаметра (8, 12 и 16 метров).

### Хорватия

Аквакультура морских рыб в Хорватии полностью осуществляется в плавающих садках. Первый опыт интенсивного выращивания пришелся на 1980 год. Вдоль береговой линии Хорватии располагается много защищенных участков, что, особенно в последние годы, способствовало и стимулировало развитие садкового производства. Тем не менее, существует тенденция переноса хозяйств из прибрежных в полуоффшорные зоны, используя более сложные и инновационные устройства и садковые технологии.

Как показано в таблице 16, объемы садкового аквакультурного производства резко выросли (более чем в 20 раз), с ежегодным приростом в 56,4%. Доля садкового производства в общем аквакультурном производстве выросла с 8,4% в 1995 году до 53,7% в 1994.

Рыночная стоимость садкового производства в сравнении с общим аквакультурным производством

ТАБЛИЦА 18

**Выращиваемые виды, количество хозяйств и объемы производства в Сербии и Черногории в 2004 году, по местоположению**

Местоположение	Виды	Количество хозяйств	Производство (тонн/год)
Сербия	Карп обыкновенный	18	400
Сербия	Радужная форель	1	30
Черногория	Радужная форель	1	10
Черногория (Адриатическое море)	Европейский морской окунь и золотистоголовый морской лещ	1	20
Черногория (Адриатическое море)	Мидии	н/д	40
Общее садковое производство			500

Источник: ФАО/NASO, 2006

ясно демонстрирует важность сектора садкового выращивания, даже при том, что имеющиеся данные не включают продукцию из сектора по выращиванию тунца (Таблица 17).

Если добавить стоимость тунца (15 долларов США/кг), произведенного в 2004 году (как это сделала Испания, ФАО/FIDI, 2006), то доля рыночной стоимости садкового производства увеличилась бы до 87,7%, что придало бы еще больше значимости садковому разведению в аквакультурном секторе Хорватии.

Хорватия производит молодь в небольших количествах. Если взять два морских вида рыб, то в 2002 году в стране было произведено 5 млн. шт. молоди европейского морского окуня и 0,4 млн. шт. молоди золотистоголового морского леща, а импортировано – 3,3 млн. шт. и 3,8 млн. шт., соответственно. Национальное производство удовлетворяет общие потребности в молоди всего лишь на 40%. Деятельность по откорму атлантического голубого тунца началась в 1996 году, а к 2002 году 10 хозяйств функционировало в районах Zadar, Sibenik и Split, в них в общей сложности было задействовано 65 плавающих садков. В Хорватии в секторе разведения тунца (BFT) используют молодь относительно небольшого размера, которую вылавливают в мае-июне, когда она весит всего несколько килограмм. Период откорма до достижения товарного размера может занять два или три года. В 2003 году экспорт тунца составил более 74% от общих объемов экспорта рыбы.

В 1980-х годах для выращивания морского окуня и морского леща использовали садки местного производства, представляющие собой деревянные рамы с поплавками и сетями. Хотя такие самодельные садки все еще используются некоторыми фермерами в защищенных территориях, большинство операторов сегодня имеют тенденцию использовать круглые или квадратные плавающие садки из HDPE.

ТАБЛИЦА 19

**Количество садковых хозяйств по административным областям в Греции в 2004 году**

Область	Количество садковых хозяйств
Центральная Греция	78
Аттика	22
Западная Греция	28
Пелопонес	46
Ионические острова	30
Эпир	36
Юг Эгейского моря	36
Север Эгейского моря	23
Крит	3
Восточная Македония	2
Центральная Македония	4
Фессалия	2
Всего	310

Источник: Министерство сельского хозяйства Греции, персональная информация

### Сербия и Черногория<sup>10</sup>

В садковой аквакультуре Сербии и Черногории доминирует пресноводное выращивание карпа обыкновенного и радужной форели (Таблица 18).

Пресноводное садковое выращивание этих видов осуществляется, в основном, в Сербии. В настоящее время действуют 20 хозяйств, половина из которых производит менее 10 тонн/год. Общие объемы садкового производства в регионе – 440 тонн/год. Приблизительно 90 процентов продукции составляет карп. Два садковых форелевых хозяйства расположены на озерах и максимальная плотность посадки в них около 15 кг/м<sup>3</sup>. Карповые садковые хозяйства расположены, главным образом, вдоль рек, каналов или искусственных водоемов. Плотность посадки варьирует от 20 до 60 кг/м<sup>3</sup>.

Береговая линия на Адриатическом море – всего несколько километров. В 2998 году садковое

<sup>10</sup> Когда этот документ был создан, Сербия и Черногория сформировались в единое государство.

ТАБЛИЦА 20

**Садковое производство в Греции в 1995-2004 гг., по видам, общему аквакультурному производству и доле садкового выращивания в общем производстве**

Количество (тонны)	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Европейский морской окунь	9 539	11 662	15 193	18 469	24 413	26 653	25 342	23 860	27 324	25 691
Золотистоголовый морской лещ	9 387	13 799	18 035	21 951	32 837	38 587	40 694	37 944	44 118	37 394
Другие рыбы	1	122	2	38	107	86	75	83	161	316
Общее садковое производство	18 927	25 583	33 230	40 458	57 357	65 326	66 111	61 887	71 603	63 401
Общее аквакультурное производство	32 644	39 852	48 838	59 926	84 274	95 418	97 512	87 928	101 434	97 068
% садкового производства	58%	64%	68%	68%	68%	68%	68%	70%	71%	65%

Источник: SIPAM, 2006; FAO/FIDI, 2006

ТАБЛИЦА 21

**Ценовые тенденции на европейского морского окуня и золотистоголового морского леща в Греции в 1995-2004 гг.**

Стоимость (US\$/кг)	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Европейский морской окунь	7,50	7,67	7,03	6,42	5,48	4,18	4,55	3,76	5,43	5,59
Золотистоголовый морской лещ	7,00	8,77	6,33	5,90	4,62	3,99	3,95	3,41	3,85	4,97

Источник: FAO/FIDI, 2006

хозяйство по производству морского окуня/морского леща было создано в Ljuta (залив Kotor). В настоящее время объемы производства морских рыб составляют примерно 20 тонн/год. Кроме того, в заливе Вока Kotorска действует несколько небольших садков по производству мидий (общее производство составляет приблизительно 40 тонн/год).

В соответствии с Национальным Обзором FAO сектора аквакультуры<sup>11</sup> по Сербии и Черногории, общее производство товарной рыбы в 2004 году составило 7 951 тонну, что в денежном эквиваленте равно приблизительно 1,4 млн. долларов США. Доля садковой аквакультуры составляет 6,3% по объемам производства (500 тонн) и 7,2% по рыночной стоимости.

### Албания

В Албании садковой аквакультурой занимаются исключительно вдоль Ионического побережья. Как европейский морской окунь, так и золотистоголовый морской лещ выращиваются в плавающих садках. Садковой марикультурой рыб стали заниматься в начале этого десятилетия, а объемы ее производства в 2001 году составили приблизительно 20 тонн. В 2004 году существовало семь лицензированных компаний, а общее количество садков равнялось 63, в них выращивали примерно 350 тонн морского окуня и морского леща.

Хотя ни о каких негативных взаимодействиях с туристическим сектором не сообщается, садковую аквакультуру нужно развивать, так как отрасль все еще сталкивается с некоторыми препятствиями, такими как отсутствие местных питомников и надежные поставщики кормов. Кроме того, импорт молоди и кормов из ЕС значительно влияет на производственные затраты.

### Греция

Греция является самой развитой в отношении садковой аквакультуры страной в Средиземноморье, в стране действуют 310 лицензированных производственных участков (Таблица 19). Греция в настоящее время – самый крупный производитель морского окуня и морского леща<sup>12</sup> в регионе. Такому развитию среди прочих способствовали следующие факторы:

- (i) вдоль береговой линии находится большое количество защищенных территорий;
- (ii) близость крупнейшего регионального рынка (т.е. Италии);
- (iii) поддержка со стороны европейской и национальной политики субсидирования.

Первые коммерческие компании были созданы в начале 1980-х: *Leros Aquaculture* (на острове Leros) в 1982 г.; *Selonda SA* (в Коринфе) в 1984 г.; *Nireus SA* в 1988 г. и *Fishfarm Sami* в 1989 г. В 1990-х сектор значительно расширился. В период 1995-2001 гг.

<sup>11</sup> Официальные статистические данные не полные по всем выращиваемым видам.

<sup>12</sup> В садках также выращиваются новые виды, такие как *Diplodus* spp., *Pagrus* spp. и др., их производство составляет около 1% от производства морского окуня и морского леща.

ТАБЛИЦА 22

Общая рыночная стоимость аквакультурного и садкового производства в Греции в 1995-2004 гг.

Стоимость (US\$ 1 000)	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Общее аквакультурное производство	157 307	235 864	246 589	274 997	330 408	291 318	307 364	243 891	348 193	365 561
Общее садковое производство	137 252	210 426	220 894	248 046	285 619	265 450	276 045	219 103	318 044	329 706
% садкового производства	87%	89%	90%	90%	86%	91%	90%	90%	91%	90%

Источник: SIPAM, 2006; ФАО/FIDI, 2006

ТАБЛИЦА 23

Садковое производство (в тоннах) в Турции в 1995-2004 гг., по видам, общему аквакультурному производству и доле садкового выращивания в общем производстве

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Атлантический голубой тунец	0	0	0	0	0	260	3800	3 300	4 100 <sup>a</sup>	н/д
Европейский морской окунь	2 773	5 210	6 300	8 660	12 000	17 877	15 546	14 339	20 982	26 297
Золотистоголовый морской лещ	4 847	6 320	7 500	10 150	11 000	15 460	12 939	11 681	16 735	20 435
Радужная форель	н/д	н/д	2 000	2 290	1 700	1 961	1 240	846	1 194	1 650
Общее садковое производство	7 620	11 530	15 800	21 100	24 700	37 358	33 525	30 166	43 011	48 382
Общее аквакультурное производство	21 607	33 201	45 450	56 700	63 000	81 091	71 044	64 465	84 043	94 010
% садкового производства	35,3%	34,7%	34,8%	37,2%	39,2%	46,1%	47,2%	46,8%	51,2%	51,5% <sup>b</sup>

<sup>a</sup> Приблизительно.<sup>b</sup> Не включены данные по голубому тунцу.

Источник: SIPAM, 2006; ФАО/FIDI, 2006; ФАО/CGPM/СИСТА, 2005

производство морского окуня и морского леща увеличилось с приблизительно 19 000 тонн до более 66 000 тонн, объемы производства за эти шесть лет выросли почти на 350 процентов, а среднегодовой прирост составлял 24 процента.

Однако, производство не планируется стратегически в отношении продвижения конечного продукта, как внутри страны, так и за рубежом. Большие излишки рыбы стали причиной кризиса сектора, и цены упали значительно ниже себестоимости продукции (Таблица 21). Некоторые компании в Греции, также как и в других странах-производителях морского окуня и морского леща обанкротились<sup>13</sup>. В 2002 году, впервые за десятилетие, объемы производства упали (Таблица 20).

Приблизительно 60 процентов хозяйств производят ежегодно 50-200 тонн, а остальные 40 процентов – от 200 до 500 тонн. Небольшие хозяйства поглощаются более крупными компаниями. В 2002 году существовало 25 компаний, которые производили около 50 процентов общего производства. Три главные компании (*Selonda*

*Aquaculture SA*, *Hellenic Aquaculture SA* и *Nireus SA*) вырастили третью часть всей национальной продукции.

В 2004 году общая рыночная стоимость садкового производства в регионе составляла 329 млн. долларов США, что равнялось 90% общего дохода аквакультуры. Уже более десяти последних лет сохраняются позитивные тенденции, за исключением 2002 года, на который пришелся кризис, повлиявший на объемы выращивания морского окуня и морского леща.

Благодаря тому, что в Греции аквакультура практически полностью представлена садковым выращиванием, доля рыночной стоимости садковой аквакультуры в общей стоимости сектора остается стабильной, т.е. около 90 процентов на протяжении последнего десятилетия (Таблица 22).

В секторе работает около 4 500 человек (полная и частичная занятость), причем почти на каждом хозяйстве – от 5 до 20 человек персонала.

Береговая линия Греции позволяет создавать рыбоводные хозяйства в защищенных прибрежных акваториях, где риск неблагоприятных погодных условий лимитирован. Это позволяет использовать низкотехнологичные садковые системы, а значит вкладывать меньше инвестиций и снижать эксплуатационные расходы. Большинство конструкций для выращивания – это круглые

<sup>13</sup> В отчете *Stirling Report* по рынку морского окуня и морского леща указано, что в 2001 году были лицензированы 377 участков и работали 167 компаний. В 2004 году официальное количество лицензированных участков снизилось до 310 (по данным Министерства сельского развития, персональная информация).

ТАБЛИЦА 24

## Общая стоимость аквакультурного и садкового производства в Турции в 1995-2004 годах

Стоимость (US\$ 1 000)	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Общее аквакультурное производство (за искл. тунца)	127 197	182 569	227 960	280 745	306 408	219 775	142 315	130 482	278 614	396 144
Общее садковое производство (за искл. тунца)	70 467	97 429	121 450	160 756	174 989	134 703	87 189	79 329	179 409	241 865
% садкового производства	55%	53%	53%	57%	57%	61%	61%	61%	64%	61%

Источник: SIPAM, 2006; ФАО/FIDI, 2006

плавающие садки из двойного трубчатого HDPE. Также пользуются популярностью модульные садки квадратной формы (пантонного типа).

В настоящее время в Греции действует всего одно хозяйство (*Bluefin Tuna Hellas SA*), выращивающее атлантического голубого тунца, которое было создано в 2003 году на островах Echinades, Префектура островов Kefallonia-Ithaki, совместным предприятием двух крупнейших греческих компаний, производящих морского окуня и морского леща, а именно компаниями *Selonda SA* и *Nireus SA*. На сегодняшний день официальные данные по объемам производства отсутствуют.

### Турция

Садковое выращивание началось в 1985 году с производства европейского морского окуня и золотистоголового морского леща. Садковое производство этих двух видов значительно увеличилось и к 2003 году составило приблизительно 37 700 тонн, выращенных в 345 хозяйствах. Небольшая часть производства форели в Турции (или 2,9 % от общего производства форели – 40 868 тонн в 2003 г.) осуществлялось и осуществляется в морских плавающих садках, расположенных вдоль побережья Черного моря<sup>14</sup>.

Береговая линия Турции, особенно вдоль Эгейского моря, похожа на побережье Греции, с множеством защищенных участков, где можно безопасно заниматься садковым выращиванием, используя традиционные плавающие садки и системы якорей. Большинство морских садковых хозяйств находится на южном побережье Эгейского моря. Этот регион производит примерно 95% всего производства морского окуня и морского леща. В период 1995-2004 гг. садковое производство увеличилось с 7 600 тонн до 48 300 тонн, то есть на 634 процента, а годовой прирост составил

около 25 процентов (Таблица 23). В 2003 году объемы производства садковой аквакультуры составляли приблизительно 51 процент от общего национального производства.

Около 75% выращенных морского окуня и морского леща экспортируется в страны ЕС. В 2004 году стоимость продукции, выращенной в садках, равнялась 242 млн. долларов США, что составляло почти 2/3 (61%) общего аквакультурного производства Турции (таблица 24). В период 2000-2002 гг. рыночный кризис по морскому окуню и морскому лещу также сказался на турецких производителях. Стоимость садковой продукции снизилась с приблизительно 175 млн. долларов США в 1999 году до приблизительно 79 млн. долларов США в 2002 году; это было связано как с сокращением объемов производства, так и резким падением рыночных цен (морской окунь: с 7,72 US\$/кг в 1999 г. до 3,00 US\$/кг в 2002 г.; морской лещ: с 6,95 US\$/кг в 1999 г. до 3,00 US\$/кг в 2002 г.).

Среди факторов, способствующих развитию садкового производства в Турции, изобилие подходящих мест вдоль береговой линии Эгейского моря, а также национальная политика субсидирования, поддерживающая развитие сектора. Возможна выплата страховых сумм за производство молоди и продаваемую рыбу. Ожидается, что такие субсидии будут выделяться до 2010 года. Производители европейского морского окуня и золотистоголового морского леща предполагают, что в 2006 году будет произведено приблизительно 55 000 тонн. Производители прогнозируют второй кризис морского окуня и морского леща в последующие несколько лет. Турецкие производители, тем не менее, предполагают, что, несмотря на увеличение производства, вся продукция будет поглощена внутренним рынком, чему также будет способствовать развивающаяся индустрия туризма (API, персональная информация).

Наиболее популярными моделями садков являются плавающие садки из HDPE различных форм и размеров. Некоторые продвинутые компании начали использовать большие круглые

<sup>14</sup> Существует также несколько пресноводных садковых форелевых хозяйств, объемы производства которых не подсчитаны, но, предположительно, не значительны в общем объеме производства.

ТАБЛИЦА 25

Садковое производство на Кипре в 1995-2004 гг., по видам, общему аквакультурному производству и доле садкового выращивания в общем производстве

Количество (тонны)	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Атлантический голубой тунец	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1 370
Европейский морской окунь	99	100	57	205	299	299	383	421	448	698
Золотистоголовый морской лещ	223	527	769	828	986	1385	1 278	1 267	1 182	1 356
Другие морские рыбы	26	36	15	22	28	53	64	12	1	0
Радужная форель	29	38	41	48	12	19	23	12	20	11
Общее садковое производство	377	701	882	1 103	1 325	1 756	1 748	1 712	1 651	3 435
Общее аквакультурное производство	452	787	969	1 178	1 422	1 878	1 883	1 862	1 821	3 545
% садкового производства	83,4%	89,1%	91,0%	93,6%	93,2%	93,5%	92,8%	91,9%	90,7%	96,9%

Источник: SIPAM, 2006; ФАО/FIDI, 2006; ФАО/NASO, 2006

ТАБЛИЦА 26

Общая стоимость аквакультурного и садкового производства на Кипре в 1995-2004 годах

Стоимость (US\$ 1 000)	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Общее аквакультурное производство	4 467	7 512	8 173	9 013	9 574	10 304	9 527	10 487	11 709	34 149
Общее садковое производство	3 334	6 107	7 174	8 098	8 297	8 776	7 868	8 905	9 731	33 098
% садкового производства	74,6%	81,3%	87,8%	89,9%	86,7%	85,2%	82,6%	84,9%	83,1%	96,9%

Источник: SIPAM, 2006; ФАО/FIDI, 2006; ФАО/NASO, 2006

садки диаметром 50 м (*Fjord Marine Turkey*). Из-за ограничений, связанных с туристической отраслью, большинство садковых хозяйств вынуждены оставлять защищенные прибрежные воды и передислоцироваться в менее защищенные оффшорные зоны. Следовательно, необходимо разрабатывать улучшенные садковые технологии, а небольшие деревянные рамочные садки квадратной формы заменять круглыми садками из HDPE.

Деятельность по откорму атлантического голубого тунца началась в 1999 году и в настоящее время осуществляется на шести лицензированных участках, два из них находятся вдали от побережья Изамира, а четыре – вдоль южного побережья Анатолии. Потенциально общее производство может составить 6 300 тонн. В 2004 году было произведено 4 100 тонн.

## Кипр

На Кипре аквакультурный сектор практически полностью представлен оффшорными морскими садками. Наиболее важными объектами выращивания являются европейский морской окунь, золотистоголовый морской лещ и атлантический голубой тунец. Все хозяйства располагаются на южном побережье острова. Садковое выращивание началось в середине 1980-х с небольших садков, поставленных на якорь в гаванях Parfos и Larnaca. Первое коммерческое оффшорное садковое

хозяйство было создано в 1986 году. В 2004 году функционировали шесть оффшорных хозяйств по выращиванию окуня и леща (пять около *Limassa* и одно около *Larnaca*). На одном из этих хозяйств также действовали садки по выращиванию атлантического голубого тунца (*Kimagro Fish Farming Ltd*). Используются различные модели садков, отвечающие оффшорным характеристикам хозяйств, такие как *Dunlop*, *Bridgestone*, *PolarCircle* и *Farmoccean*. Садки из HDPE диаметром 50 м используются для откорма тунца.

В 2004 году доля садкового производства составляла 97% от общего аквакультурного производства (Таблица 25). В садках, установленных в искусственно отгороженных акваториях и водохранилищах, получают небольшие количества сезонной продукции радужной форели. Общая стоимость садкового производства в 2004 году составляла 34,1 млн. долларов США, из которых почти 60% приходилось на атлантического голубого тунца (Таблица 26).

Морской окунь и морской лещ, выращиваемые на Кипре, реализуются, главным образом, на местном рынке. Приблизительно 30% рыбы экспортируется в Израиль, Россию и США. Тунец, с другой стороны, экспортируется в Японию и США, в основном, в замороженном виде. Небольшая часть (<1 процента) реализуется в свежем виде. Действуют четыре питомника, производящие морского окуня

ТАБЛИЦА 27

**Предполагаемые возрастные площади, выращиваемые виды и общее производство в Сирии в 2004 году, по производственным участкам**

Район	Кубические метры	Выращиваемые виды	Производство (тонны)
Latakia	11 056	Карп обыкновенный	325
Al-Raqqa	36 126	Карп обыкновенный	755
Всего	47 182	--	1 080

Источник: ФАО/NASO, 2006

и морского леща<sup>15</sup> что удовлетворяет потребности страны в молоди этих рыб. Современное производство превышает внутренний спрос, и в 2004 году приблизительно 7,5 млн. шт. молоди были отправлены в Грецию, Турцию и Израиль.

### Сирийская Арабская Республика

В Сирийской Арабской Республике существует только пресноводная аквакультура. Основными объектами выращивания являются карп обыкновенный и нильская тилапия. Также в небольших количествах выращивают белого амура, африканского сома и белого толстолобика. Садковая аквакультура началась в середине 1970-х в искусственных водоемах. В настоящее время существует два главных садковых производственных участка: (i) Озеро *Assad-Eufrates* (Провинция Al-Raqqa) и (ii) Озеро *Tishreen* (Провинция Latakia). Данные по возрастным площадям и объемам производства в 2004 году приведены в таблице 27.

В 2004 году было произведено приблизительно 1 080 тонн, что составило 24,4% от общего производства карпа и 12,4% от общего аквакультурного производства. В том же году примерная стоимость аквакультурного производства в регионе составила 15 500 долларов США, из которых 10% пришлось на карповодство (1 620 долларов США). В стране используют плавающие

садки, состоящие, в основном, из деревянных рам квадратной формы и пустых бочек. Объем сетей колеблется от 30 до 300 кубических метров.

### Ливан

В Ливане аквакультура все еще находится на ранней стадии развития и представлена только пресноводным рыбоводством. Основным объектом выращивания является радужная форель. В 2004 году было произведено приблизительно 700 тонн, что в денежном эквиваленте составило 2,1 млн. долларов США. В настоящее время действующих садковых хозяйств не существует.

### Израиль

Садковое выращивание в Израиле стартовало в начале 1990-х, когда были созданы коммерческое садковое хозяйство и питомник в заливе Eilat. В настоящее время функционируют четыре компании, которые располагаются на трех отдельных участках: две в заливе Акаба (Ardag и Dag Suf), общее производство которых составляет приблизительно 2 000 тонн/год; одна – в порту Ashdod, в 2003 году ею было произведено примерно 500 тонн; и одна – рядом с Michmoret. Самым популярным объектом выращивания является золотистоголовый морской лещ, составляющий 90% общего садкового производства. Остальные 10 процентов приходится на выращивание европейского морского окуня, красного горбыля и полосатого окуня. Предпринимались различные попытки заниматься оффшорным садковым выращиванием, однако суровые морские условия средиземноморского

<sup>15</sup> Также заявлено о выращивании в небольших количествах «новых видов», включая красного морского карася, остроного морского леща, горбыля ши и японского морского леща.

ТАБЛИЦА 28

**Количество садков, выращиваемые виды и общее производство в Египте в 2003 году, по производственным участкам**

Район	Количество садков	Виды	Производство (тонны)
El Behira	920	Белый толстолобик	8 400
Kafr El Sheikh	1 834	Белый толстолобик и тилапия	10 500
Damietta	1 620	Нильская тилапия	12 774
Faiyum	50	Нильская тилапия	260

Источник: ФАО/NASO, 2006

ТАБЛИЦА 29

## Садковое производство в Египте в 1995-2003 гг. и доля садкового производства в общем производстве

Количество (тонны)	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Общее садковое производство	1 977	1 720	2 103	2 855	12 885	16 069	23 716	28 166	32 059
Общее аквакультурное производство	71 815	91 137	85 704	139 389	226 276	340 093	342 864	376 296	445 181
% садкового производства	2,8%	1,9%	2,5%	2,0%	5,7%	4,7%	6,9%	7,5%	7,2%

Источник: SIPAM, 2006; FAO/FIDI, 2006

ТАБЛИЦА 30

## Общая стоимость аквакультурного и садкового производства в Египте в 1995-2003 годах

Стоимость (US\$ 1 000)	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Общее аквакультурное производство	115 194	167 902	183 879	327 263	447 146	815 046	756 980	655 565	615 011
Общее садковое производство	3 361	3 034	4 328	6 043	22 011	27 783	41 029	43 191	37 065
% садкового производства	2,9%	1,8%	2,4%	1,8%	4,9%	3,4%	5,4%	6,6%	6,0%

Источник: SIPAM, 2006; FAO/FIDI, 2006

побережья стали серьезным препятствием развитию этой отрасли. В 2000 году было произведено приблизительно 10 млн. шт. молоди. Внутренний спрос, однако, остается высоким, поэтому 2 млн. шт. молоди было импортировано дополнительно с Кипра.

### Египет

Египет, с производством, превышающим 440 000 тонн, является самой продуктивной страной в Африке. Садковая аквакультура распространена на реке Нил и, особенно, в большинстве северных районов Дельты, где функционирует более 4 428 садков, общий объем которых составляет 1,3 млн. кубических метров (Таблица 28). Производство рыбы в этих садках в 2003 году составило приблизительно 32 000 тонн. Наиболее часто в садках выращивают нильскую тилапию (*Oreochromis niloticus*), а также белого толстолобика (*Hypophthalmichthys molitrix*). В 2003 году общее садковое производство Египта составляло 7,2% от общего аквакультурного производства и 6,0% его общей стоимости (Таблицы 29 и 30). С 1995 по 2003 годы аквакультурное производство увеличилось на 519 процентов, а рост садкового производства достиг 1 521 процента, увеличиваясь ежегодно в среднем на 63%.

Развитию сектора садковой аквакультуры во многом способствовали службы поддержки, например, наличие питомников и комбикормовых заводов, т.д. Расцвету сектора также способствовало увеличение количества консультантов, экспертов и специалистов, обладающих необходимыми знаниями для развития этого направления. Кроме того, официальные власти (*General Authority for Fish Resources Development – GAFRD*) также оказывали поддержку развитию садковой аквакультуры.

В лагуне Marsa Matrouh был осуществлен пилотный проект по садковой марикультуре, когда десять морских садков использовались, в основном, для подращивания дикой молоди кефали и черного леща, пойманной в лагуне (Megaresca, 2001). Наиболее часто используют самодельные квадратные садки, сконструированные с применением бочек в качестве поплавков, крепящиеся под деревянными рамами, на которых закрепляются сети.

### Ливийская Арабская Джамахирия

Различные экспериментальные исследования по садковому выращиванию производились в начале 1990-х в лагуне Ein Elgazala. Садки были установлены для разведения дикой молоди золотистоголового морского леща, европейского морского окуня и кефалей, выловленной в лагуне. В настоящее время используется несколько садков, расположенных в открытом море, которые установлены в трех местах вдоль побережья Ливии: Al-Garabouli и Al-Koms на северо-западе от Триполи и Ras Al-Hilal на северо-восточном побережье.

В Al-Koms в настоящее время функционируют шесть круглых плавающих садков из HDPE (*Farmosean Power-rings*), в которых выращиваются европейский морской окунь и золотистоголовый морской лещ. Вдали от побережья Al-Garabouli действует хозяйство по выращиванию атлантического голубого тунца, а в Ras El-Hilal установлена система одного садка (диаметром 50 м). Морской лещ и морской окунь также выращиваются на одном из нескольких защищенных участков Ras El-Hilal, вдоль береговой линии Ливии. В настоящее время используются четыре погружных садка *PolarCircle* (диаметром 16 м) и четыре плавающих садка (диаметром 22 м) фирмы *Fusion Marine*.

ТАБЛИЦА 31

**Садковое производство в Тунисе в 2000-2004 гг., по видам, общему аквакультурному производству и доле садкового выращивания в общем производстве**

Количество (тонны)	2000	2001	2002	2003	2004
Атлантический голубой тунец	0	0	0	678	1 485
Европейский морской окунь	0	88	132	96	70
Золотистоголовый морской лещ	0	20	22	29	80
Общее садковое производство	0	108	154	803	1 635
Общее аквакультурное производство	1 553	1 868	1 975	2 612	3 749
% садкового производства	0,0%	1,2%	1,8%	5,5%	6,5%

Источник: SIPAM, 2006; FAO/FIDI, 2006

ТАБЛИЦА 32

**Общая стоимость аквакультурного и садкового производства в Тунисе в 2000-2004 годах**

Стоимость (US\$ 1 000)	2000	2001	2002	2003	2004
Общее аквакультурное производство (за искл. тунца)	7 107	9 196	8 746	8 418	11 947
Общее садковое производство (за искл. тунца)	0	884	1 084	862	1 261
% садкового производства	0,0%	9,6%	12,4%	10,2%	10,6%

Источник: SIPAM, 2006; FAO/FIDI, 2006

По официальным данным, в 2004 году производство морского окуня и морского леща составило 170 и 61 тонну, соответственно, хотя не ясно, все ли это количество, полностью или нет, выращено в садках. В 2003 году было выращено 420 тонн атлантического голубого тунца (в денежном эквиваленте приблизительно 2,5 млн. долларов США), а в 2004 году – 154 тонн (стоимостью приблизительно 900 000 долларов США).

## Тунис

В Тунисе впервые начали заниматься садковым выращиванием в лагуне Boughrara (Провинция Medenine), где в конце 1980-х годов было установлено несколько небольших садков для разведения морского окуня и морского леща. Эта деятельность прерывалась в 1991 и 1994 годах по причине массового развития водорослей (цветения воды), которое привело к потере 400 и 300 тонн рыбы, соответственно. Некоторые из этих садков в настоящее время перенесены на другие участки около района Zarzis Harbour. Сегодня вторая компания (Tnuireche) функционирует в Ajim (рядом с Jrba).

В 2004 году садковое производство морского окуня и морского леща составило приблизительно 14 процентов от общенационального производства этих видов (678 тонн морского леща и 466 тонн морского окуня). Доля садкового производства, в сравнении с общим аквакультурным производством, увеличилась с 1,2% в 2001 году до 6,5% в 2004 году, с устойчивым ростом производства в 2002-

2003 гг. благодаря разведению тунца (Таблица 31). Стоимость садковой аквакультуры (исключая тунца) в 2004 году составила 1,2 млн. долларов США. Это приблизительно 10% от стоимости общего аквакультурного производства (Таблица 32).

В настоящее время функционируют два питомника, и в 2004 году было произведено 4,8 млн. шт. молоди европейского морского окуня и 3,1 млн. шт. молоди золотистоголового морского леща (SIPAM, 2006). Кроме того, в последние несколько лет быстрыми темпами развивается аквакультура атлантического голубого тунца. В настоящее время работают четыре садковых хозяйства по выращиванию тунца; два около Hergla (Sousse Governorate) и два рядом с Chebba (Madhia Governorate). Общие объемы производства этих хозяйств – 2 400 тонн.

## Алжир

В настоящее время садковой аквакультурой в Алжире не занимаются, хотя сообщается, что ряд проектов, возможно, будет запущен в ближайшем будущем. Министерство рыбных ресурсов (*Ministry of Fishery Resources*) включило садковую аквакультуру в свой Национальный план развития рыбного хозяйства и аквакультуры на период 2003-2007 гг., и для этой деятельности уже определены потенциальные территории. Два проекта, в настоящее время, находятся на стадии завершения, и ожидается, что они будут осуществляться до конца 2006 года (*Delphine Pêche* рядом с Oran и *Azzefoune Aquaculture* рядом с Tizi-Ouzou).

ТАБЛИЦА 33

**Садковое производство в Марокко в 1995-2004 гг., по видам, общему аквакультурному производству и доле садкового выращивания в общем производстве**

Количество (тонны)	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Европейский морской окунь	533	400	568	563	275	н/д	374	325	389	370
Золотистоголовый морской лещ	590	658	254	161	466	н/д	304	378	378	350
Общее садковое производство	1 123	1 058	822	724	741	н/д	678	703	767	720
Общее аквакультурное производство	2 072	2 084	2 329	2 161	2 793	1 889	1 403	1 670	1 538	1 718
% садкового производства	54%	51%	35%	34%	27%	н/д	48%	42%	50%	42%

Источник: SIPAM, 2006; ФАО/FIDI, 2006

ТАБЛИЦА 34

**Общая стоимость аквакультурного и садкового производства в Марокко в 1995-2004 годах**

Стоимость (US\$ 1 000)	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Общее аквакультурное производство	12 254	11 970	8 907	8 036	8 610	5 054	3 375	4 478	4 726	5 887
Общее садковое производство	9 584	9 113	5 324	4 642	3 683	н/д	2 692	2 740	3 019	2 838
% садкового производства	78,2%	76,1%	59,8%	57,8%	42,8%	н/д	79,7%	61,2%	63,9%	48,2%

Источник: SIPAM, 2006; ФАО/FIDI, 2006

Планируется, что производственные объемы вышеуказанных хозяйств будут составлять около 1 000 тонн морского окуня и морского леща в год. Вся продукция должна будет реализовываться на внутреннем рынке.

### Марокко

В Марокко европейский морской окунь и золотистоголовый морской лещ выращивались, в основном, в плавающих садках, расположенных в лагуне Nador, где компания, известная как MAROST, была создана в 1985 году, однако она прекратила свою деятельность в 2005 году из-за рыночных ограничений. В открытом море у средиземноморского побережья, в Mdiq (рядом с Tetouan) компания Aqua Mdiq занимается производством морского леща и морского окуня.

В 2004 году производство составило приблизительно 120 тонн. В 2004 году в Марокко было выращено морского окуня и морского леща приблизительно поровну, общее производство этих двух видов составило 720 тонн (Таблица 33).

За последние десять лет стоимость продукции садковой аквакультуры снизилась с 9 584 000 долларов США до 2 838 000 долларов США (см. таблицу 34) по причине сокращения производства после того, как цены на морского окуня и морского леща резко снизились. Средняя цена на оба вида в 1995 году составляла 8,5 долларов США/кг, а в 2004 году она упала до 4,4 долларов США/кг для морского окуня и до 3,5 долларов США/кг для морского

РИСУНОК 9

**Квадратные плавающие садки Duplor и круглые садки меньшего размера из HDPE, используемые для предварительного подращивания, на Кипре.**



РИСУНОК 10

**Плавающий садок из HDPE диаметром 50 м для откорма атлантического голубого тунца в Vibo Valentia, Италия**



леща (ФАО/FIDI, 2006). Морской окунь и морской лещ экспортируются, в основном, в Испанию, а незначительные объемы – во Францию и Италию. В Марокко существуют два морских питомника, один в Nador (MAROST) и один в Mdiq (*Centre Aquacole de Mdiq*). В этих питомниках производится основная часть молоди морского окуня и морского леща, необходимой для отрасли, а остальное количество молоди импортируется из Испании.

Действует одно садковое хозяйство, выращивающее атлантического голубого тунца, которое расположено на южном атлантическом побережье, однако данные об объемах производства, на настоящий момент, отсутствуют.

### МОДЕЛИ САДКОВ

Как описывалось выше, на рыбоводных хозяйствах в Средиземном море используются различные типы и системы садков, выбор которых обычно определяется следующими основными факторами:

- Место – Важнейшим аспектом, который необходимо принимать во внимание, является место, где будут установлены садки и их пригодность в отношении: (i) возможность потенциальных штормов, (ii) характеристика морского дна и глубина, (iii) преобладающие морские условия и (iv) визуальное воздействие. Незащищенное место и высокий риск сильных штормов потребует садков, сетей и якорных систем, разработанных так, чтобы выдержать максимальную силу штормов. Если место, так или иначе, защищено, более простые системы позиционирования (якорей) и более легкие конструкции для выращивания снизят размеры начальных инвестиций. Во избежание негативных конфликтов с прибрежным туризмом, власти, ответственные за выдачу лицензий аквакультурным хозяйствам, часто обсуждают и/или настойчиво рекомендуют использовать погружные садки или модели, которые менее заметны.
- Стоимость садков – Начальный размер инвестиций обычно является сдерживающим фактором, особенно, для инвесторов с фиксированным бюджетом. Однако самый дешевый вариант может не учитывать пригодность конструкций для использования в определенном месте
- Производственные планы – Размер хозяйства и модели садков могут варьировать в зависимости от целей, которые ставят инвесторы. Например, фермеры, которые хотят производить нишевый продукт, или пытаются разнообразить продукцию рыбой разного размера, возможно, предпочтут

РИСУНОК 11

**Облов рыбы в плавающем садке из HDPE диаметром 18 м в Rossano Calabro, Италия**



РИСУНОК 12

**Самодельные плавающие садки из HDPE размером 7 x 14, оборудованные автоматической системой кормления**



большое количество маленьких садков, а не несколько садков большего размера, чтобы не использовать лишние выростные объемы для отдельных видов продукции.

### Садки из полиэтилена высокой плотности

Садки из полиэтилена высокой плотности (HDPE) – самые популярные на рыбоводных хозяйствах Средиземноморья (Рисунки 9, 10 и 11). Трубки из HDPE могут крепиться разными способами, образуя кольца различного размера и формы. Существует много компаний, поставляющих садки из HDPE (*Floatex, Corelsa, PolarCircle, Fusion Marine*, т.д.), но и использование самодельных садков – обычное дело (Рисунок 12). Такие садки часто состоят из двух (иногда трех) колец из HDPE трубы диаметром 15-35 см и соединяются между собой конструкцией из нескольких опор, проходящих через всю окружность. Кольца могут быть плавающими

(заполненными полистиролом) или погружными (т.е. снабженные системой залива воды/подачи воздуха). Сеть прикрепляется к каждой опоре и полностью замкнута. К дну погружного садка прикрепляются грузила, а иногда трубка-грузило. Кольца могут быть различного диаметра, длина сетей зависит от глубины акватории. Системы якорного крепления могут быть достаточно сложными, а наиболее часто используются системы канатов, стальных плит и буев. Садки закрепляются на плитах. Сеть крепится якорями при помощи нескольких ортогональных якорных оттяжек.

Преимущества: универсальность материалов; легкая замена сетей; частая визуальная проверка рыбы; относительно рентабельны (особенно для садков большего размера).

Недостатки: сложные системы якорного крепления требуют частого контроля и постоянного технического обеспечения. Для погружения погружных садков требуется время, также необходимо постоянно контролировать прогноз погоды.

### **Farmocean**

Это полупогружные жесткие садки, оснащенные жестким стальным каркасом, были разработаны в 1980-х годах в результате научных исследований оффшорных систем выращивания в Швеции. Сеть закрепляется внутри главной плавающей шестиугольной рамы и сохраняет свою форму благодаря трубке-грузилу, прикрепленной к ее нижней части. Объем садка может находиться в диапазоне от 2 500 до 5 000 м<sup>3</sup>, и каждый садок крепится якорями по трем основным радиальным линиям. Система кормления обычно расположена на вершине плавающей рамы и в ней хранится до 3 000 кг кормов; энергия вырабатывается солнечными батареями. Лебедка наверху стальной рамы поднимает трубку-грузило вместе с нижней частью сети, чтобы облегчить процесс облова.

Преимущества: садки проходили тестирование в различных морских условиях на протяжении 20 лет; пригодны также для использования в незащищенных местах; интегрированная система кормления; стабильная фиксация объема.

Недостатки: высокие капиталовложения на начальном этапе; сложный доступ во время облова; сложно заменять сети; высокие затраты на содержание; высокое визуальное воздействие.

Компания *Farmocean International* также производит круглые плавающие садки из HDPE (две или три трубы), оборудованные металлическими опорами (садки *Power-rings*).

РИСУНОК 13

**Садковое хозяйство REFA натяжные опоры. Видны только некоторые поддерживающие опоры и плавающие кольца (Сардиния, Италия)**



РИСУНОК 14

**Плавающая рыбоводная платформа Cultimar компании Marina System Iberica рядом с Барселоной (Испания)**



### **REFA tensions legs**

Эти садки сделаны из сети, форма которой удерживается погружными буями и нижней жесткой рамой. Якорная система состоит из шести донных бетонных блоков, расположенных вертикально под каждым садком (Рисунок 13). На вершине садок снабжен круглым кольцом-мостками из HDPE, чтобы обеспечить доступ и кормление. При неблагоприятных погодных условиях садок погружается под воду, уменьшая выростной объем. Сети крепятся при помощи застежки-молнии, что позволяет перемещать верхнюю часть садка во время облова рыбы, а также устанавливать сеть на кольца из HDPE большего размера.

Преимущества: простой дизайн и автоматическое реагирование на неблагоприятные погодные условия; рентабельный; небольшая площадь дна, занимаемая якорной системой; легко производить ремонт; несколько компонентов, требующих текущего обслуживания; очень низкое визуальное воздействие.

РИСУНОК 15

**Плавающая рыболовная платформа, оснащенная шестью большими садками, в центре которой находится двухэтажная рабочая постройка (Неаполь, Италия)**



Ittica Offshore Del Tirreno

РИСУНОК 16

**Cannes Aquaculture (Франция), использующая плавающие садки, построенные из компонентов Jetfloat**



Недостатки: закрытый садок и низкий уровень визуального контроля рыбы; маленькая поверхность для кормления; трудно заменять сети.

### Плавающие платформы

Такие конструкции установлены в Испании и Италии (Рисунки 14 и 15). Первая была построена в Испании компанией *Marina System Iberica* (MSI). Две такие конструкции расположены недалеко от Барселоны, одна около города Кадис, другая – около города Таррагона. Такие конструкции имеют квадратную или шестиугольную форму и включают в себя 7-8 сеточных садков. Якорная система состоит из нескольких якорных линий (канатно-цепной монолит), которые зафиксированы по углам. Платформы оснащены системами сброса воды, что позволяет контролировать плавучесть.

В 1990-е годы в Италии был запущен пилотный проект, в рамках которого была построена платформа,

оснащенная комнатами для упаковки и жилыми помещениями для персонала. Эта конструкция начала функционировать в 2000 году. Она состояла из круглого металлического кольца шириной 60 м, на котором фиксировались шесть садков по 5 500 м<sup>3</sup> каждый. На платформе располагалось строение 10 x 20 метров, разделенное на два этажа (первый этаж: зона упаковки, холодильная камера, морозильная камера; второй этаж: жилые комнаты для персонала, кухня/столовая, гостиная). В настоящее время она установлена на глубоководном участке (80 м) и закреплена всего на одном 300-метровом канате, который позволяет конструкции свободно перемещаться по обширной водной поверхности для лучшего распределения (рассеивания) продуктов жизнедеятельности рыбы. Энергия вырабатывается двумя генераторами, а сбросная система позволяет повышать уровень плавучести конструкции в условиях шторма.

Преимущества: отличная логистика; возможность кормления в любых морских условиях; постоянный визуальный контроль рыбы; по общему мнению, очень надежная конструкция.

Недостатки: высокие капитозатраты на начальном этапе; высокие затраты на содержание; трудно менять сети; чрезвычайно высокое визуальное воздействие.

### *Bridgestone и Dunlop*

Этот тип плавающих садков разработан для суровых условий оффшорных зон (Рисунок 9). Компании *Bridgestone* и *Dunlop* предлагают садки, сделанные путем монтирования резиновых нефтяных рукавов «лицом к лицу». Металлические опоры зажаты на рукавах, что позволяет подвешивать сети.

Садки имеют квадратную, шестиугольную или восьмиугольную форму. Квадратные садки могут монтироваться модулями из большого количества садков. Возможны различные объемы (теоретически) до 60 000 м<sup>3</sup>. Такие садки используются в Испании, Италии, Франции и на Кипре.

Преимущества: модульная природа компонентов дает возможность создавать различные конфигурации; чрезвычайно устойчивы; подходят для незащищенных мест; длительный срок службы.

Недостатки: ограниченные наружные мостки; если объемы небольшие, то садки дорогостоящи.

### Система Jetfloat

Это модульная система: пластиковые кубы монтируются, создавая плавающую структуру, на которой крепятся сети (Рисунок 16). Изначально

спроектированная для портов и дамб, эта система может использоваться в защищенных местах, где можно построить квадратные садки, благодаря ряду приспособлений, сделанных специально для аквакультурных целей (т.е. опоры и якорные устройства). Такая специфическая технология применяется, главным образом, во Франции, Греции и на Мальте. Как упоминалось, эти конструкции используются, в основном, в защищенных местах, а также для предварительного подращивания.

Преимущества: универсальность системы (можно смонтировать садки любого размера и пропорций); легко заменить поврежденный модуль; легкий демонтаж и хранение.

Недостатки: не подходят для незащищенных мест; более дорогостоящие по сравнению с традиционными садками из HDPE; если объем садков небольшой, то они относительно дорогие.

### Садко Шельф

Эта российская компания производит и распространяет два типа стальных садков, оба – погружные. Серии Садко (1200, 2000 и 4000) разрабатываются с начала 1980-х (Рисунок 17). Трубчатая конструкция содержит полностью закрытую сеть, которая сохраняет форму при помощи трубки-грузила, связанной с главной конструкцией стальными тросами. На верху садка установлена интегрированная водонепроницаемая система кормления, оборудованная подводной видеосистемой дистанционного контроля. Для такого типа садка возможны различные модели и размеры от 1 200 до 4 000 м<sup>3</sup>. В последние несколько лет был разработан новый тип подводного садка (Садко-SG). Такой садок сделан из многоугольной стальной трубчатой рамы, трубки-грузила и погружного резервуара для контроля плавучести. Садок может погружаться путем впуска воды внутрь резервуара. В его комплектацию не входит кормораздатчик, но корм в него может подаваться вручную через кормовую трубу или централизованную систему кормления. Эти садки разработаны для использования в незащищенных местах в условиях открытого моря. Садки Садко Шельф установлены, главным образом, в Италии.

Преимущества: подходят для всех территорий (также и для крайне незащищенных); надежные и с длительным сроком эксплуатации; низкое визуальное воздействие; нет снижения объемов выращивания, даже в сложных гидрологических условиях.

Недостатки: трудно заменять сети (в сериях Садко); при небольших объемах дорогостоящи;

РИСУНОК 17

**Садок Садко Шельф в подводном положении. Видна водонепроницаемая автоматическая система кормления (Италия)**



автоматический кормораздатчик все еще нуждается в тщательном тестировании.

### ГЛАВНЫЕ ЗАДАЧИ

Садки – это открытые системы с постоянным обменом воды. Риск загрязнения окружающей среды – главное беспокойство, связанное с этим подсектором аквакультурной отрасли. Более того, часто сообщается о конфликтах с другими пользователями прибрежных территорий, в основном, с сектором туризма.

Всем средиземноморским странам, где наиболее развита садковая аквакультура, необходима Оценка Влияния на Окружающую среду (*Environmental Impact Assessment – EIA*) – важное мероприятие, проводимое властями, утверждающими проектное предложение. В большинстве стран Средиземноморья EIA является обязательным, однако существуют исключения, когда EIA необходимо только в том случае, когда производство превышает определенный лимит (например, >20 тонн во Франции). Программа Мониторинга Окружающей среды (*Environmental Monitoring Programme – EMP*) как часть условий лицензирования также является важным мероприятием, контролирующим негативное влияние возможных загрязнений со стороны любого рыбоводного хозяйства. Однако не всегда требуется проведение EMP.

Главными воздействиями, принимаемыми во внимание в рамках EIA, являются:

- Изменение природных течений – в проекте должен учитываться этот аспект, анализирующий существующие исторические данные и оценивающий риски, связанные с местоположением хозяйства.

- Химическое загрязнение – этот риск связан с несколькими факторами, такими как: (i) ожидаемые физические и метаболические отходы; (ii) использование медноцинкового покрытия, предотвращающего обрастание, на сетях и якорных системах; (iii) обработка антибиотиками и (iv) химические растворы для лечения паразитических инфекций.
- Выделение органических веществ – это может представлять опасность для бентосных популяций под и вокруг садков, а также служить источником самозагрязнения для выращиваемой рыбы.
- Визуальное изменение живописных мест – серьезная проблема, если садковый участок расположен вблизи побережья с живописными пейзажами и хорошо развитой индустрией туризма.
- Бегство выращиваемых рыб и взаимоотношения с местными видами – рыбы-беглецы представляют риск для окружающей среды, так они могут быть хищниками. В случае массового бегства, соотношение добыча/хищник в окружающих экосистемах может серьезно измениться. Более того, рыбы-беглецы могут стать причиной «генетического загрязнения», т.е. инбридинга с аборигенными видами, а также конкуренции за определенные экологические ниши.

Комиссия Европейского Сообщества определила Менеджмент Интегрированных Прибрежных Зон (Integrated Coastal Zone Management – ICZM) как «... динамичный, многоотраслевой и повторяющийся процесс, обеспечивающий устойчивый менеджмент прибрежных зон. Он вбирает в себя целый цикл сбора информации, планирования (в широком смысле этого слова), принятия решений, менеджмента и мониторинга выполнения. ICZM использует участие и сотрудничество всех осведомленных заинтересованных лиц, чтобы определить социальные задачи на конкретной прибрежной территории и предпринять действия для их решения. ICZM стремится, в течение долгосрочного периода, уравновешивать экологические, экономические, социальные, культурные и рекреационные задачи, все в рамках лимитов, регулируемых динамикой природных процессов» (СЕС Communication 2000/547). Такая стратегия в сочетании с мероприятиями EIA и EMP могла бы обеспечить эффективный технический подход для развития устойчивой системы менеджмента в аквакультуре. Несколько стран Средиземноморья, включая страны, не являющиеся членами ЕС, (например, Хорватия) взяли эту идею на вооружение и находятся на ранних стадиях применения этой системы.

## Контроль заболеваний и менеджмент здоровья

Очевидно, что в системах садкового выращивания может наблюдаться патогенный обмен, и поэтому необходимо уделять особое внимание минимизации таких обменов в обоих направлениях (т.е. между выращиваемыми рыбами и дикими особями, и наоборот). Это усугубляется тем, что определенные патогены (главным образом, моногенные паразиты) могут с легкостью перемещаться с диких особей на рыб, выращиваемых в искусственных условиях, тем самым усиливая свое патогенное действие.

Чтобы свести к минимуму загрязнение диких популяций рыб, обязательно использовать высококачественную и сертифицированную молодь. Крупные промышленные питомники практически свободны от патогенов и производят молодь, которая тщательно исследуется на известные патогены. Ветеринарные сертификации обычно выдаются на каждую партию молоди. Однако существует большое количество мелких питомников, которые могут не придерживаться принятых стандартов и создавать угрозу распространения заболеваний.

Патогенное загрязнение между дикими особями и выращиваемыми рыбами контролировать более сложно. Вспышки заболеваний зависят от ряда факторов, включая условия выращивания, здоровье животных и стресс рыб (связанный с плотностью посадки, качеством воды, рецептурой кормов, обеспечением кислородом, условиями содержания, т.д.). На садковых хозяйствах применение антибиотиков следует свести к минимуму, этого можно частично достичь вакцинацией молоди против наиболее общих патогенов. У европейского морского окуня существуют два важнейших патогена: *Vibrio anguillarum* (вызывающий вибриозис) и *Photobacterium damsela* (вызывающий пастереллез). Против обоих этих заболеваний уже имеются вакцины. Вакцинацию против вибриозиса часто осуществляют на стадии ранней молоди, в то время как вакцинацию против пастереллеза обычно проводят по специальному требованию.

Более того, важно отметить, что современное законодательство по вопросам менеджмента здоровья неравноценны в разных странах Средиземноморья, особенно, в отношении лицензирования химических средств и здоровой продукции.

## Технология

Чтобы снизить производственные затраты, процесс выращивания все более автоматизируется и механизмуется. Были предприняты усилия для разработки и улучшения автоматических систем

кормления, иногда с датчиками, фиксирующими потребление корма. Эти устройства могут значительно снизить затраты на рабочих, а также уменьшить разбрасывание корма, что положительно влияет как на окружающую среду, так и на производственные затраты. Системы кормления, тем не менее, должны часто тестироваться и регулироваться должным образом. Все чаще используются рыбосортировочные машины и рыбонасосы.

### Аквакультура тунца

Очевидно, что выращивание атлантического голубого тунца в аквакультуре частично перекрестывается с рыболовством. Риски и проблемы, которые необходимо учитывать для обеспечения устойчивости этой относительно новой деятельности, имеют отношение к обоим этим секторам. За последние несколько лет отрасль по откорму тунца расширилась, и выход ценной продукции значительно вырос. Сектор основывается на использовании «дикого посадочного материала». Ежегодные объемы вылова тунца фиксируются ИССАТ, а квоты распределяются подписавшим сторонам. Несмотря на строгий контроль производственного цикла, некоторые пробелы все еще позволяют использовать ресурсы в объемах, выходящих за пределы разрешенных квот.

Одной из главных задач аквакультуры на ближайшие годы станет domestикация атлантического голубого тунца. Несмотря на то, что результаты научных исследований многообещающи, необходимо сделать еще много, и лучше в рамках международного сотрудничества.

### Разграничение рынка и продукции

В начале 1990-х объединение методик выращивания и новых технологий подтолкнуло большое количество предпринимателей к производству европейского морского окуня и золотистоголового морского леща в морских садках (Примечание: В 1990 году в Италии стоимость производства этих двух видов находилась в пределах 19-21 доллар США/кг).

Десять лет спустя, вследствие возможности использования Структурных фондов ЕС (EU Structural Funds), отсутствие стратегии роста сектора и слабое планирование и продвижение рынка привело практически к рыночному кризису сектора. Существующие низкие цены и невысокие прибыли неприемлемы для деятельности, связанной с «высоким уровнем риска», какой является садковая марикультура. По этим причинам многие производители концентрируются на

- (i) продвижении своей продукции на новые или малоэксплуатируемые рынки (такие как Россия, Германия, Великобритания, США);
- (ii) поиске новых объектов выращивания, как с технической, так и с маркетинговой точки зрения;
- (iii) придании дополнительной ценности своей продукции (рыбу сейчас продают, в основном, целой тушкой в свежем виде) и поддержке маркетинговых кампаний.

### Оффшорная «миграция»

Для создания садковых ферм всегда были предпочтительны защищенные места. В таких местах проще всего заниматься садковой аквакультурой, как с точки зрения низких начальных инвестиций, так и в отношении менеджмента хозяйства. Защищенные места позволяют использовать легкие садки, которые требуют простых якорных систем. В силу того, что хозяйства, в основном, находятся вблизи береговой линии, нет необходимости в мощных и быстрых судах, а каждодневная деятельность на хозяйстве может осуществляться без определенных трудностей. Однако защищенные места – это обычно неглубокие акватории со слабыми течениями и низкой потенциальной емкостью экосистем, что не подходит для ведения интенсивного выращивания. Более того, такие места часто находятся поблизости от пляжей, бухт или мест, часто посещаемых туристами.

Все вышесказанное вместе с совершенствованием садковых технологий заставляет производителей, выращивающих рыбу, органы, имеющие право на выдачу лицензий, и регулятивные органы перемещать рыболовные фермы подальше от берега, в оффшорную зону. Такие места, однако, имеют ряд недостатков, среди которых:

- Садки, якорные системы и сети должны быть пригодными для использования в незащищенных местах, а значит более дорогие;
- Ежедневное обслуживание садков на глубине осуществляется водолазами;
- Трудно приближаться к садкам в суровых морских условиях;
- Ограниченное количество дней, когда можно производить кормление рыбы, по причине неблагоприятных морских условий, если отсутствует автоматическая система кормления;
- Высокие транспортные затраты;
- Сильные течения могут увеличить потери рыбы;
- Более высокий риск бегства рыбы.

Перечисленные ограничения требуют увеличения капитальных и производственных затрат, хотя они

уравновешиваются рядом преимуществ. Садки, закрепленные на глубоководных участках (>35 м) и устойчивые к сильным течениям, будут уменьшать донные отложения и накопление органических веществ, тем самым, обеспечивая рассеивание продуктов жизнедеятельности и сводя к минимуму риск загрязнения и самозагрязнения. Кроме того, более высокое качество воды и ее обновление создает лучшие условия для выращивания и содержания животных с

- (i) более низким уровнем риска вспышек заболеваний и уменьшением использования химических средств;
- (ii) потенциально более высокой плотностью посадки;
- (iii) более высоким насыщением кислородом, что способствует лучшему росту и более низкому коэффициенту конверсии корма;
- (iv) более низким визуальным воздействием и сокращением конфликтов с другими пользователями ресурсов;
- (v) более высоким качеством рыбы с более низким показателем жир/мясо.

### ДВИЖЕНИЕ ВПЕРЕД

Развитие садковой аквакультуры в Средиземноморье, в основном, основывается на принципах сохранения биоразнообразия и устойчивого использования природных ресурсов. Садковая аквакультура распространяется в регионе быстрыми темпами,

что требует большего, чем прежде, планирования и регулирования для обеспечения стратегического и контролируемого развития сектора. Более того, необходимы дополнительные научные исследования, направленные на биологические и технологические ограничения, которые в настоящее время лимитируют деятельность сектора. Основными шагами, на которые необходимо обратить внимание в будущем, являются:

- Усиление мероприятий EIA и EMP и продвижение их использования;
- Продвижение подхода Менеджмента Интегрированных Прибрежных Зон (ICZM) для поддержания развития отрасли марикультуры;
- Снижение использования антибиотиков;
- Продвижение средиземноморской продукции на слабо используемые и неиспользуемые рынки;
- Проведение научных исследований по диверсификации видов для аквакультурного выращивания;
- Расширение ассортимента ценной продукции с использованием традиционно разводимых видов;
- Проведение работ по доместикации атлантического голубого тунца и создание соответствующих промышленных кормов;
- Дальнейший сбор достоверной информации по садковой аквакультуре;
- Поддержка оффшорной «миграции» садковых ферм.

### ВЫРАЖЕНИЕ ПРИЗНАТЕЛЬНОСТИ

Авторы признательны всем тем, кто собирал, предоставлял или делился информацией. Особую благодарность хочется выразить Nadia Moussi, Anna Giannotaki, Carla Iandoli, Enrico Ingle, Gaspart Barbera, Alessandro Ciattaglia, Fabrizio Di Pol, François Loubere, Roberto Agonigi, Darko Lisack и Angelo Colorni.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ЧТО ЕЩЕ ПОЧИТАТЬ

- APROMAR.** 2004. *La Acuicultura Marina de Peces en España*. Asociación Empresarial de Productores de Cultivos Marinos (www.apromar.es). Май. 2005. 39 сс. (доступно на: www.apromar.es/Informes/Informe%20APROMAR%202004.pdf).
- Basurco, B.** 1997. Offshore mariculture in Mediterranean countries. В J. Muir и В. Basurco (ред.). *Mediterranean offshore mariculture*, сс. 9-18. Zaragoza, Испания, Centre International de Hautes Etudes Agronomiques Méditerranéennes, 2000. Série B: Etudes et Recherches, No. 30, Options Méditerranéennes.
- Beveridge, M.** 2004. *Cage aquaculture*, третье издание. Оксфорд, Великобритания, Blackwell Publishing Ltd., 368 сс.
- СИЕАМ,** 2000. Recent advances in Mediterranean aquaculture finfish species diversification. Материалы семинара СИЕАМ Network on Technology of Aquaculture in the Mediterranean (ТЕСАМ), Zaragoza, Испания, 24-28 мая 2999 г. *Options Méditerranéenne, Series Cahiers*, 47. Zaragoza, СИЕАМ/ФАО. 394 сс.
- De la Pomélie, C. и Raquotte, P.** 2000. The experience of offshore fish farming in France. В J. Muir и В. Basurco (ред.). *Mediterranean offshore mariculture*, сс. 25-32. Zaragoza, Испания, Centre International de Hautes Etudes Agronomiques Méditerranéennes, 2000. Série B: Etudes et Recherches, No. 30, Options Méditerranéennes.
- ФАО/FIDI.** 2006. “Aquaculture production, quantity 1950-2004” и “Aquaculture production, value 1984-2004”. *FISHSTAT Plus* – Универсальная компьютерная программа по статистике рыбного хозяйства [online или CD-диск]. Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций. Доступно на: <http://www.fao.org/fi/statist/FISOFT/FISHPLUS.asp>.
- ФАО/GFCM.** 2005. *Report of the Experts Meeting for the Re-establishment of the GFCM Committee on Aquaculture Network on Environment and Aquaculture in the Mediterranean (2006)*. Рим, 7-9 декабря 2005 г. ФАО Fisheries Report. No. 791. Рим, ФАО. 60 сс.
- ФАО/GFCM/ИССАТ.** 2005. *Отчет о третьем заседании Специального комитета GFCM/ИССАТ Working Group on Sustainable Bluefin Tuna Farming/Fattening Practices in the Mediterranean*. Рим, 16-18 марта 2005 г. ФАО Fisheries Report. No. 779. Рим, ФАО. 108 сс.
- ФАО/NASO.** 2006. *National Aquaculture Sector Overview (NASO)*. Mediterranean country profiles. (доступно на: [www.fao.org/figis/servlet/static?dom=rootxml=aquaculture/naso\\_search.xml](http://www.fao.org/figis/servlet/static?dom=rootxml=aquaculture/naso_search.xml)).
- IUCN.** 2005. *Sustainable Development of Mediterranean Aquaculture – Conclusions of the Sidi Fredj workshop, Algiers, 25-27 июня 2005 г.* The World Conservation Union, Centre for Mediterranean Cooperation, Испания. (доступно на: [www.iucn.org/places/medoffice/documentos/Aquaculture\\_sidi.pdf](http://www.iucn.org/places/medoffice/documentos/Aquaculture_sidi.pdf)).
- Katavic, I., Herstad, T.-J., Kryvi, H., White, P., Franicevic, V. и Skakelja, N.** (ред.). 2005. *Guidelines to marine aquaculture planning, integration and monitoring in Croatia*. Загреб, Хорватия, Проект “Costal zone management plan for Croatia”. 78 сс.
- Monfort, M.C.** 2006. *Marketing of Aquacultured Finfish in Europe – Focus on Seabass and Seabream from the Mediterranean Basin*. Исследовательская Программа Globefish, 86 (опубликовано).
- Ottolenghi, F., Silvestri, C., Giordano, P., Lovatelli, A и New, M.B.** 2004. *Capture-based aquaculture. The farming of eels, groupers, tunas and yellowtails*. ФАО, Рим. 308 сс.
- Scott, D.C.B. и Muir, J.F.** 2000. Offshore cage systems: A practical overview. В J. Muir и В. Basurco (ред.). *Mediterranean offshore mariculture*, сс. 79-89. Zaragoza, Испания, Centre International de Hautes Etudes Agronomiques Méditerranéennes, 2000. Série B: Etudes et Recherches, No. 30, Options Méditerranéennes.
- SIPAM.** 2006. *Information System for the Promotion of Aquaculture in the Mediterranean*. Производственная статистика доступна на [www.faosipam.org](http://www.faosipam.org).
- Stirling University.** 2004. *Study of the market for aquaculture produced seabass and seabream species*. Отчет Европейской Комиссии, Генеральный Директорат по рыбному хозяйству, Заключительный отчет 23 апреля 2004 г. (доступно на: [govdocs.aquake.org/cgi/reprint/2004/1017/10170030.pdf](http://govdocs.aquake.org/cgi/reprint/2004/1017/10170030.pdf)).
- UNEP/MAP/MED POL,** 2004. *Mariculture in the Mediterranean*. MAP Technical Reports. Серия No. 140. Афины, UNEP/MAP.





## Объемы производства садковой аквакультуры в 2005 г.

Данные взяты из статистических отчетов по рыболовству, представленных в ФАО странами-членами ФАО, за 2005 год. В том случае, когда данные по 2005 году были недоступны, использовались данные за 2004 год.



17500 +  
10000 +  
2250 +  
7500 +  
750 +  
00 +



пресноводная

в морской и солоноватой водах