

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Астраханский государственный университет»
(Астраханский государственный университет)

кафедра философии

РЕФЕРАТ

для сдачи кандидатского экзамена
по истории и философии науки

на тему:

**«ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ
В ОБЛАСТИ РЫБОВОДСТВА В ЕГИПТЕ»**

Выполнил:

Аспирант кафедры биотехнологии,
зоологии и аквакультуры

Элнакиб Махмуд Абдулла Элиахат Абдулла

Астрахань 2019

ОГЛАВЛЕНИЕ

<i>Введение</i>	3
Современное состояние и развитие аквакультуры в Египте	7
Проблемы аквакультуры в Египте	9
История развития карповодства в Египте	11
Методы выращивания карпа	13
Культивирование карпа (<i>производственные системы</i>).....	16
Корма, используемые для выращивания карпа.....	24
Оценка потребительского рынка карпа в Египте	27
<i>Заключение</i>	29
Список литературы	30

ВВЕДЕНИЕ

Согласно уточненной в 2006 г. версии ООН относительно мировых демографических перспектив, к 2050 г. население мира значительно вырастет и достигнет 9,2 миллиарда человек. ФАО прогнозирует, что производство аквакультуры может внести значительный вклад в преодоление разрыва между спросом на морские и пресноводные продукты питания и предложением. Аквакультура играет важную роль в сокращении бедности и обеспечении продовольственной безопасности, имея один из самых низких показателей конверсии корма (кг зерна на кг массы тела 1:1) среди интенсивно кормящихся животных. Она может обеспечивать общество рыбой и другими аквапродуктами, которые обычно являются богатыми источниками белка, незаменимых жирных кислот, витаминов и минералов, а также гарантировать доходы и возможности трудоустройства людей.¹

По данным Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН (ФАО), 2011, под определением аквакультуры понимается разведение водных организмов, включая рыбу, моллюсков, ракообразных и водных растений. Сельское хозяйство подразумевает определенную форму вмешательства в процесс разведения и выращивания видов с целью увеличения добычи. В частности, это культивирование пресноводных и морских популяций в контролируемых условиях, включая регулярные посадки, кормление, защиту от хищников и т.д. Фермерство подразумевает индивидуальную или корпоративную собственность на продукт.²

Аквакультура вносит важнейший вклад в укрепление глобальной продовольственной безопасности и потребления населением белковой продукции, а также представляет собой основу для функционирования

¹ ФАО, 2003 г.

² Garner, 2016 г.

источников, обеспечивающих средства к существованию людей. Каждая вторая рыба, потребляемая сегодня, производится в системах аквакультуры, главным образом в наземных водоемах, расположенных вдоль прибрежных зон. С учетом разнообразия и технологической сложности процессов получения продукции аквакультуры производство видов имеет существенные различия. Данные существующей международной статистики в сфере производства аквакультуры относительно ее объемов различны.³ В этой связи повестка дня в области устойчивого развития на период до 2030 года предлагает видение более справедливого мира, в котором никто не останется без внимания. Данная повестка также ставит задачи внедрения рыбного хозяйства и аквакультуры в обеспечение продовольственной безопасности и качественного питания, а также использования природных ресурсов в секторе таким образом, чтобы обеспечить устойчивое развитие в экономическом, социальном и экологическом плане.⁴ Впечатляющий рост предложения рыбы для потребления человеком продолжается. В период с 1961 по 2016 год среднегодовой прирост мирового потребления пищевой рыбы (3,2%) опережал прирост населения (1,6%) и превышал прирост производства объемов мяса всех наземных животных, вместе взятых (2,8%). В расчете на душу населения потребление пищевой рыбы выросло с 9,0 кг в 1961 году до 20,2 кг в 2015 году, в среднем на 1,5 процента в год. Предварительные оценки за 2016 и 2017 годы указывают на дальнейший рост примерно до 20,3 и 20,5 кг соответственно. Рост потребления обусловлен не только увеличением производства, но и другими факторами, включая сокращение потерь. В 2015 году на долю рыбы приходилось около 17 процентов животного белка, потребляемого населением мира. Кроме того, рыба обеспечивала около 3,2 миллиарда человек почти 20 процентами

³ Ottinger, Clauss, & Kuenzer, 2018.

⁴ ФАО, 2012 г.

среднедушевого потребления животного белка, несмотря на относительно низкий уровень потребления рыбы в развивающихся странах. В частности, в Египте доля рыбьего белка в рационе питания выше, чем в развитых странах. Самый высокий показатель потребления рыбы на душу населения, превышающий 50 кг, отмечается в ряде малых островных развивающихся государств (SIDS), а самые низкие уровни - чуть более 2 кг - отмечаются в Центральной Азии и некоторых странах, не имеющих выхода к морю.⁵

Регионы Ближнего Востока и Северной Африки (БВСА) включают 20 стран с общей площадью земли около 12 миллионов км², в основном пустыни и засушливые земли с общим населением около 415 миллионов человек, все страны имеют морские границы, но пресноводные ресурсы очень ограничены. За исключением Арабской Республики Египет и Исламской Республики Иран, вклад аквакультуры в национальный валовой внутренний продукт (ВВП) в регионе является незначительным (табл.1). Производство аквакультуры в регионе БВСА удвоилось за последнее десятилетие (2005-2014 г.г.) от 702 340 тонн в 2005 году до 1 531 318 тонн в 2014 году. Среднегодовой темп роста составил 9,7%, однако Египет и Иран внесли 74% и 21% соответственно в общий объем производства аквакультуры. Роль аквакультуры в общем рыбном производстве региона неуклонно возрастает. В настоящее время аквакультура охватывает примерно 45 видов водных организмов, при этом 97% от общего объема производства приходится на рыбу. Нильская тилапия (*Oreochromis niloticus*) - наиболее распространенный вид, вклад в общее производство в 2014 г. - 50%, затем карпы (26%).

⁵ ФАО, 2018 г.

Таблица 1

**Вклад аквакультуры в национальный валовой внутренний продукт (ВВП)
в странах Ближнего Востока и Северной Африки (БВСА) в 2015 г.**

Страна	2007				2014			
	ВВП (US) млн. долл.	Сельское хозяйство (рост объемов) (%)	Аквакультура прибыль (US млн. долл.)	Доля аквакультуры (ВВП %)	ВВП (US) млн. долл.	Сельское хозяйство (рост объемов) (%)	Аквакультура Прибыль (US млн. долл.)	Доля аквакультуры (ВВП %)
<i>Алжир</i>	134.3	7.7	1	0.0007	213.5	11.1	10.6	0.0050
<i>Египет</i>	137.5	14.1	1 193	0.87	301.5	14.5	2 025	0.67
<i>Иран</i>	290.0	7.4	451	0.16	425.2	9.3	967	0.23
<i>Ирак</i>	21.3	na	35	0.16	223.5	-	159	0.07
<i>Иордания</i>	17.0	2.8	3	0.01	35.8	3.8	9.3	0.026
<i>Кувейт</i>	112.0	na	1	0.001	163.6	0.4	2	0.001
<i>Ливан</i>	24.0	5.3	2	0.01	45.7	5.5	3.5	0.008
<i>Ливия</i>	62.7	na	1	0.002	41.1	-	-	-
<i>Марокко</i>	75.2	12.2	6	0.008	110.0	16	9.5	0.009
<i>Палестина</i>	4.9	na	20.	0.004	12.7	4.8	1.9	0.015
<i>Саудовская Аравия</i>	383.6	2.8	186	0.049	753.8	1.9	179	0.033

Продолжение Таблицы 1

<i>Судан</i>	45.9	26.7	3.84	0.008	73.8	29.2	6.93	0.01
<i>Сирия</i>	40.2	17.9	24	0.06	48.6	-	9.9	0.02
<i>Тунис</i>	35.6	9.4	18	0.052	399.4	8.8	73.5	0.02
<i>Объединенные Арабские Эмираты</i>	198.7	1	4	0.002	399.5	0.7	5.6	0.00
<i>БВСА регион</i>	1 422.5	6.72	1 926	-	3 792.1	7.0	3457.8	-

Источник: Всемирный Банк. Доступно по адресу: <http://data.worldbank.org/indicator/NV.AGR.TOTL.ZS>

В мировом масштабе Египет занимает девятое место по производству рыбной продукции и первое место среди африканских стран. Аквакультура практикуется в различных производственных системах, включая полу интенсивное и интенсивное производство в прудах, резервуарах; интенсивное разведение в загонах и традиционные экстенсивные производственные системы, которые еще не документированы надлежащим образом. Несмотря на то, что сектор

аквакультуры в Египте стал зоной впечатляющего развития, он также создал проблемы в отношении экологических проблем и устойчивости.⁶

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И РАЗВИТИЕ АКВАКУЛЬТУРЫ В ЕГИПТЕ

Аквакультура является крупнейшим самостоятельным источником поставок рыбы в Египте, на который приходится почти 65 процентов от общего объема производства рыбы в стране, причем более 99 процентов производится из частных фермерских хозяйств.⁷ Развитие и распространение современной аквакультуры началось в Египте два десятилетия назад. Сектор стал участником значительного и стремительного развития, что привело к резкому увеличению производства. В 2016 году здесь демонстрируется самый значительный рост активности, когда-либо наблюдавшейся в стране в отрасли рыболовства, и в результате аквакультура начинает считаться единственным жизнеспособным вариантом сокращения разрыва между производством и потреблением рыбы в Египте.⁸ По данным Главного управления по развитию рыбных ресурсов Египта⁹, в 2016 году производство достигло 1.3 миллиона тонн рыбной продукции. Источники продукции включают: а) личные подсобные хозяйства (1 166 147 тонн); б) государственные хозяйства 13 078 тонн; в) садки системы культивирования 175 632 тонн; г) рисоводство 13 535 тонн, и д) интенсивная аквакультура 2 268 тонн. Деятельность частных хозяйств была ориентирована на переход с полуинтенсивной системы аквакультуры в 2012 году на интенсивное производство. 2012 год является поворотным моментом для рыбоводства в Египте, особенно в производстве наиболее широко культивируемых видов, в том числе карпа трех типов (обычный, Серебряный и пестрый толстолобик). В Египте разведение карпа занимает второе место в общем объеме производства рыбы в фермерских хозяйствах - 14,66%, лидер рейтинга - нильская тилапия

⁶ Soliman and Yacout, 2016.

⁷ Salem and Saleh, 2006.

⁸ FishStatJ, 2016.

⁹ GAFRD, 2016.

с 68,60%. С другой стороны, производство карпа при условии разведения в садки было выше, чем тилапии (53,6% против 42,7%), в условиях рисовых полей - 50% и 30% соответственно. Увеличение производства карпа на рисовых полях связано с особенностью использования данного вида рыбы для борьбы с сорняками и его способностью выдерживать условия окружающей среды рисовых полей. С другой стороны, производство тилапии в целом, выращиваемой в Египте, все же превышает другие фермерские достижения, как показано в Таблице 2.

Таблица 2

Продукция аквакультуры рыбоводная группа по данным источника / МТ-2016

Наименование (название рыбы)	Общее производ- ство	Аква- культура на рисовых полях	Интенсивная аквакультура	Садки	Земляные пруды	
					Частные	Государстве нные
Тилапия	940309	4061	2143	74996	849349	9760
Карп*	200909	6768	-	94167	98974	1000
Кефаль	153776	-	47	6250	145810	1669
Морской карась	26663	-			26648	15
Европейский морской окунь (сибас)	24498	-	9	219	24270	-
Горбыль серебристый	16162	-		-	16162	-
Сомы	7627	2706	66	-	4260	595
Каранкс	612	-	-	-	605	7
Креветки	101	-	-	-	69	32
Угри	3	-	3	-	-	-
Всего	1370660	13535	2268	175632	1166147	13078

*Карп включает в себя виды: обыкновенный, Серебряный и пестрый толстолобик.

За исключением весьма ограниченного числа отдельных случаев, большая часть связанной с аквакультурой деятельности осуществляется в районе дельты Нила. Аквакультура практикует использование разнообразных систем с различными уровнями технологий. Большинство видов разводимых рыб являются либо пресноводными, либо способными развиваться и расти в солоноватой воде. Производство рыбы и ракообразных в морской или солоноватой воде все еще находятся на ранней стадии развития, и препятствием для этой сферы по-прежнему являются технические и экономические

проблемы.¹⁰ Главные производственные рыбоводческие хозяйства расположены в провинциях Кафр-эль-Шейх и Дамьетта. Данные приведены согласно ¹¹ и Центральному агентству по мобилизации общественности и статистики ¹² в отношении распределения мест между провинциями Шаркиа, Порт-Саида, Исмаилии и Daqahlia. ¹³

ПРОБЛЕМЫ АКВАКУЛЬТУРЫ В ЕГИПТЕ

Развитие аквакультуры в регионе БВСА сталкивается с рядом трудностей, включая территориальную ограниченность соответствующих внутренних и прибрежных земель, ненадлежащее управление рыбоводными фермами пресноводной рыбы и инкубаторами пресноводных рыб, низкое качество производимых мальков, плохую обработку и транспортировку. Применительно к морским малькам существует большой разрыв между их производством и спросом фермеров. Также в числе факторов, не влияющих на развитие отрасли – импорт большинством стран БВСА кормовых ингредиентов или обработанных рыбных кормов по высоким ценам. Кроме того, страны БВСА не располагают системами контроля за состоянием здоровья животных в аквакультуре. Доступ к кредитам, займам и страхованию для аквакультурного бизнеса практически отсутствует в большинстве стран NENA. В результате расширения индустрии аквакультуры усугубились экологические проблемы в регионе, кроме этого, повысилась осведомленность общественности о проблемах продовольственной безопасности и охраны окружающей среды. ¹⁴

Согласно ¹⁵, значительные объемы рыбы и рыбной продукции ежегодно импортируются в регион для покрытия разрыва между производством и потреблением рыбы. Импорт достиг 1,113 940 тонн в 2013 году, что составляет 24,7 процента от общего объема производства и ведет к значительному увеличению потребления рыбы на душу населения. Существует потенциал для дальнейшего развития отрасли. Однако нынешний вклад аквакультуры в потребление рыбы в регионе незначителен (за исключением Египта

¹⁰ El-Sayed, 2017.

¹¹ GAFRD, 2015 and 2016.

¹² CAPMAS 2011, 2012 and 2014.

¹³ Макфейден и соавт, 2011.

¹⁴ C. FAO, 2015.

¹⁵ El-Sayed, 2017.

и Ирана), как и вклад аквакультуры в ВВП региона. Кроме того, сектор аквакультуры в целом является хрупким и весьма чувствительным к внешним воздействиям, включая экологические, экономические, социальные и финансовые факторы. Существует также ряд пробелов в управлении сектором. Во многих странах региона регулирование сектора осуществляется более чем одним управленческим органом, что приводит к неэффективным стратегиям и дублированию законодательства в области рыболовства и аквакультуры. Во многих случаях конкретные законы и нормативные акты либо отсутствуют, либо устарели, ослаблены или не реализуются. Что касается целей устойчивого развития (ЦУР) и инициативы "голубой рост" (BGI), сектор аквакультуры и рыболовства в регионе БВСА сталкивается со многими проблемами. Среди них - недостаточная адаптация фермерских хозяйств к изменению климата, неустойчивость к стихийным бедствиям и ограниченная осведомленность о социально-экономических рисках, об экологическом и социальном влиянии аквакультуры на окружающую среду, а также ограниченный доступ к качественным производственным ресурсам и устойчивым технологиям. Большинство стран БВСА не создали эффективного партнерства с ФАО для решения этих проблем. Тем не менее, Египет является крупнейшей страной-производителем в сфере аквакультуры в Африке с производством около 1 370 660 тонн по итогам 2016 года. Объясняется это сотрудничеством частных и правительственных комитетов и лояльностью государственной политики к развитию данного сектора, что доказывается в ряде докладов, полученных от ФАО и Главной комиссии по рыболовству в Средиземноморье (ГФКМ). Речь в них ведется о сокращении масштабов нищеты в сельских районах и содействии достижению более широких результатов в области их развития. В результате организации совместного исследования по изучению систем социальной защиты, имеющихся в распоряжении мелких рыболовецких общин в Албании, Египте, Ливане, Марокко и Тунисе, стало возможным получение фактических данных,

которые будут использоваться для оказания поддержки и содействия выработки, согласованных политических и программных мер на государственном уровне.¹⁶

ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ КАРПОВОДСТВА В ЕГИПТЕ

Несмотря на то, что мировое потребление испытывает дефицит животного белка, аквакультура известна еще со времен Древнего Египта. Тогда древние египтяне фиксировали свою практику рыбоводства на стенах храмов и гробниц фараонов с помощью рисунков, изображающих рыбу в искусственных бассейнах, что, вероятно, указывает на существование какого-либо типа рыбной культуры уже в то время.¹⁷

Карпы являются наиболее часто культивируемым видом рыб в мире¹⁸ и таксономически относятся к самой большой группе среди пресноводных костистых рыб.¹⁹ История карповодства началась после Второй мировой войны, когда разведение этого вида было введено в сельских общинах. В Египте были созданы опытные хозяйства, в том числе и за счет расширения профиля учреждений, в основном работавших с тилипией. С шестидесятых годов по различным причинам²⁰ интерес к аквакультуре быстро снижался, за исключением случаев, когда предоставлялись значительные государственные субсидии. Однако недавние инновации в технологии выращивания рыбы в теплых водах и осознание важности производства рыбы в сельских общинах возобновили усилия правительств и международных агентств по развитию аквакультуры в Африке с использованием дополнительных видов.²¹ В Египте популярны четыре основных вида карпа: сазан (*Cyprinus Carpio*); белый амур (*Stenopharyngodon idella*); белый толстолобик (*Hypophthalmichthys molitrix*) и пестрый толстолобик (*Aristichthys nobilis*) ссылаясь на.²² Современная аквакультура началась в середине 1930-х годов после появления карпа обыкновенного в двух исследовательских хозяйствах. Там, где карп был первоначально завезен в Египет из Индонезии в 1934 и 1949 годах из Франции для размножения²³, около 200 мальков *Cyprinus carpio* (5-8 см) были завезены на рыбную ферму Barrage в 1934 году из Индонезии.²⁴ Они достигли 46 см за два года и нерестились в 1936 году, с тех пор до начала 1960-х годов карп содержался исключительно в исследовательских целях.²⁵ Произошел переход от государственного производства к частному, когда мальков были распределены в частные хозяйства.²⁶ В течение 1940-41 г.г. две новые партии в общей сложности 31000 штук *Cyprinus carpio* (чешуйчатый и зеркальный карп) были перевезены в реку Нил к югу от заградительного рыбхоза. Кроме того, в августе 1941 года и январе 1942 года в тех же местах было освобождено более миллиона мальков. Несмотря на это,

¹⁶ FAO, 2016.

¹⁷ De Groot, 1974 and Mcvey, 1994.

¹⁸ Hulata, 1995, El-Zaeem, 1996.

¹⁹ Нельсон, 1985.

²⁰ Pullin, 1986.

²¹ Bartley, 1993; Pullin, Palomares, Casal, Dey, & Pauly, 1997.

²² Hagar Dighiesh, 2014; GAFRD, 2016.

²³ George, 1975.

²⁴ El Bolock, 1967; Koura and El-Bolock, 1960.

²⁵ Soliman and Yacout, 2016.

²⁶ El Bolock, 1967.

зеркальный карп не смог утвердиться, вероятно, из-за увеличения промысла и присутствия хищных рыб, в основном *Lates niloticus* (L.).²⁷ *Cyprinus carpio* не был оценен потребителями из-за его внешнего вида.

После этого партия из 340 особей карпа обыкновенного (*C. Carpio*) была завезена из Франции в 1949 году на рыбоводное хозяйство Barrage, а первый нерест состоялся в 1950 году. Средняя длина этих рыб в течение 6 лет составляла 48,5 см, а средний вес - 2 кг. При самостоятельном выращивании в естественных условиях, т.е. без дополнительного удобрения или кормления, среднегодовой урожай составлял 380 кг с га - 1 раз в год. Поликультура с голубой тилапией (*Oreochromis aureus*), кефалью и другими аборигенными видами давали суммарную среднегодовую урожайность 710-800 и 1000 кг га соответственно.²⁸ В зимние месяцы (с декабря по февраль) карп зеркальный не проявляет заметного увеличения веса даже при обильной дополнительной пище. Карась обыкновенный способен к размножению с 1,5-2 лет²⁹, Нерест происходит при температуре воды выше 18°C и продолжается с апреля по октябрь. Абсолютная плодовитость самок 16-48 см длиной и 1-5 лет варьируется от 7000-170 000 мальков в Египте, и данный показатель может быть увеличен, если усиленное кормление практикуется за несколько месяцев до нереста.³⁰ Опыты показали, что 75 000-100 000 мальков, около 10 см в длину, может быть получено с одного гектара в течение одного месяца.³¹

Современная система аквакультуры начала заметно расширяться с 1960-х по 1970-е годы, когда в 1962 году толстолобик был импортирован из Японии в Египет, а в 1968 и 1975 г.г. - из Гонконга и США. Наконец, толстолобик был завезен в Египет из США в 1975 году. Затем была отработана научная база развития аквакультуры.³² В конце 1970-х годов и план развития аквакультуры был предложен правительством для стимулирования развития сектора. К концу реализации плана в середине 1980-х годов, кроме того, наблюдался рост производства карпа государственными предприятиями. Внезапно карповодство увеличилось и за счет частного сектора, и, наконец, разведение карпа заняло второе место в Египте³³ – объем данного производства составил 14,66% от общего количества рыбы, выращенной за 2016 год. Источники и объем производства приведены в Таблице 2. Стоит отметить, что в последние годы мальков карпатской семьи ограничены только инкубаториями Главного управления по развитию рыбных ресурсов Египта (GAFRD). В прошлом,³⁴ описано и зафиксировано, что все экзотические виды карпа могут быть получены от государственных и частных рыбоводных заводов с использованием полунтенсивных и интенсивных систем. В 1993 году производство достигло 300 миллионов мальков: 92% карпа обыкновенного, 3% белого амурского, 4% белого толстолобика и 1% пестрого толстолобика. Недавняя статистика зафиксировала в 2015 году динамику,

²⁷ George, 1975.

²⁸ El Bolock, 1967.

²⁹ George, 1975.

³⁰ С. С. Садек, 1989.

³¹ El-Bolock, 1967; С. С. Садек, 1984.

³² FAO, 2010.

³³ GAFRD, 2005 г.

³⁴ S.S.Sadek, 1984 и Balarin, 1986.

приведшую к производству, объем которого достиг 207361 миллионов сеголеток: 69% карпа обыкновенного, 9% белого амура, 22% белого и пестрого толстолобика (не зарегистрировано).³⁵ Данный рост связан с увеличением числа рыбоводных заводов с 14 в 1998 году до более 600, которые были распределены в 13 мухафазах по всему Египту.³⁶ Производство мальков карпа с инкубаториев в 2016 году составило около 207 361 млн штук различных видов (143 048, 45 500 и 18 813 млн штук) для карпа обыкновенного, толстолобика и белого амура соответственно в 2016 г.

МЕТОДЫ ВЫРАЩИВАНИЯ КАРПА

Первые способы выращивания сазана освоили римляне, которые держали рыбу в прудах-хранилищах ("писцинах"), а затем в прудах, построенных христианскими монастырями. В этой европейской практике карась содержался как монокультура. С 12-го века н. э. по середину 14-го произошел непреднамеренный искусственный отбор, были сделаны первые шаги к одомашниванию. Контролируемое полунатуральное прудовое разведение и выращивание мальков карпа началось в 19 веке в Европе. Карповые культивировались в Китае более 2 000 лет, где они хранились в несливаемых прудах. Пруды регулярно пополнялись мальками из рек. Применялась технология выращивания натуральной пищевой поликультуры. В этой системе сформировался вид полуодомашненного сазана. В последнее время в большинстве районов, специализирующихся на разведении карпа, выращиваются именно такие одомашненные карпы. В Европе насчитывается около 30-35 штаммов этих карпов. Большое разнообразие штаммов сохраняется в Китае. Существуют индонезийские штаммы карпа, которые до сих пор не были изучены и идентифицированы.³⁷ Карп (*Cyprinus carpio*) был основой рыбоводства в Англии. По данным³⁸, что вид, выведенный в Англии между 1450 и 1500 г.г., до сих пор поддерживается рыбоводами только в небольших масштабах. Кроме того, по его собственным словам, что эта рыба - "основа рыбоводства".³⁹

Системы разведения карпа в Египте варьируются в зависимости от вида рыбы и места ее выращивания. Толстолобик производится в хозяйствах, ориентированных на агропромышленный комплекс. Хотя карп успешно размножается и вырастает на рисовых полях, его можно культивировать и в глиняных либо бетонных цистернах, ирригационно-прудовых системах, в системах оборотного водоснабжения и установках замкнутого водообеспечения⁴⁰, в системе плавучего садкового рыбоводства в озерах⁴¹, водоемах (Садков)⁴² на сезонных водных объектах.⁴³ Кроме того, рыбы семейства карповых могут выращиваться в различных системах, где может быть использована монокультура⁴⁴,

³⁵ GAFRD, 2016.

³⁶ GAFRD, 2013.

³⁷ FAO, 2009.

³⁸ Hickling, 1971 г.

³⁹ Currie, 1991.

⁴⁰ Shrestha and Bhujel, 1999; Suzuki, 1986.

⁴¹ Suzuki, 1986.

⁴² Peterson и соавт., 2005.

⁴³ Felsing *et al.*, 2003.

⁴⁴ Kestemont, 1995; Yacout, Soliman and Yacout, 2016.

поликультура или вид, культивируемый в интегрированной аквакультурно-сельскохозяйственных системах.⁴⁵ В азиатских странах карп обыкновенный может производиться на рисовых полях на тех же участках или в ротационной культуре (после однолетнего урожая риса).⁴⁶ Интеграция культуры карпа с домашним скотом была спроектирована с использованием различных видов, таких как свиноводческая система⁴⁷, птицеводческие системы на Дальнем Востоке и в Восточной Европе и система "утка-рыба".⁴⁸ Эти интегрированные системы могут повысить производительность до 5-6 тонн / га в год.⁴⁹ Типичные «карповые пруды» в Европе - это мелкие, эвтрофные пруды с мутным дном и густой водной растительностью на дамбах. Целью введения карповых рыб в Египет, в первую очередь, считались исследования, поскольку наблюдалось широкое распространение пресноводных рыб эвтрофных вод в озерах и крупных реках Европы и Азии в прошлом веке, особенно в Европе, Китае, Индонезии и Японии.⁵⁰ Египетская среда подходит для выращивания карпа, так как в Европе дикие карпы живут в средних и нижних потоках рек, в затопленных районах и в неглубоких замкнутых водах, таких, как озера, старицы и водохранилища. Карпы в основном обитают внизу, но ищут пищу в среднем и верхнем слоях водоема. Типичными "карповыми прудами" в Европе являются мелководные эвтрофные пруды с илистым дном и густой водной растительностью на дамбах.⁵¹ Применяемые методы выращивания карповых рыб в прудах различного типа и садках представлены на рисунке 1. Нерест европейского карпа начинается при температуре воды 17-18°C.



⁴⁵ Дэй, Paraguas, Kambewa, and Pems, 2010.

⁴⁶ Kestemont, 1995.

⁴⁷ Little & Muir, 1987; Sinha & Watters, 1985.

⁴⁸ Sinha & Watters, 1985.

⁴⁹ Delmendo, 1983.

⁵⁰ Arkive, 2005.

⁵¹ Macfadyen *et al.*, 2011



Рисунок 1. Различные методы выращивания карпа в провинциях, Египте. Цитируется ⁵².

Количество выпускаемой икры составляет от 100 до 230 г/кг массы тела. Карповые виды рыб, методы выращивания и территории, где занимаются карповодством представлены в таблице 3.

Таблица 3

Распределение карповых и система аквакультуры в Египте (2016 г.)

Виды карпов	Система культивации	Локализация (Провинции и озера).
ЭКСТЕНСИВНАЯ КУЛЬТУРА, называемая (Hosha) * система в Египте. ⁵³		
Белый толстолобик (<i>Hypophthalmichthys molitrix</i>) и пестрый толстолобик (<i>Aristichthys nobilis</i>)	1. Садковая культура в эвтрофных водах и / или богатом бентосе	Сосредоточены главным образом в Северных озерах (Maruit, Edko, Boruls and Manzala)
Обыкновенный карп (<i>Cyprinus carpio</i>); белый толстолобик (<i>Hypophthalmichthys molitrix</i>) и пестрый толстолобик (<i>Aristichthys nobilis</i>)	2. Земляные пруды	Kafr el Sheikh, Behera and Sharkia

Продолжение Таблицы 3

Белый амур (<i>Ctenopharyngodon idella</i>); обыкновенный карп (<i>Cyprinus carpio</i>); белый толстолобик (<i>Hypophthalmichthys molitrix</i>) и пестрый толстолобик (<i>Aristichthys nobilis</i>)	3. Интегрированное земледелие-аквакультура (рисовая рыба, живой запас животные / птица, овощи – рыба и все их комбинации)	Kafr el Sheikh, Dakahlia and Sharkia
ПОЛУАВТОМАТИЧЕСКАЯ И ПОЛИКУЛЬТУРА С ТИЛАПИЕЙ. (250-400 кг / га). ⁵⁴		

⁵² Soliman & Yacout, 2016.

⁵³ FAO 2010, 1990 & Shaheen et al. 2013.

⁵⁴ Mur, 2014.

Обыкновенный карп (<i>Cyprinus carpio</i>); белый толстолобик (<i>Hypophthalmichthys molitrix</i>) и пестрый толстолобик (<i>Aristichthys nobilis</i>)	Свежий и солоноватый водоем (земляные пруды)	Sharkia, Behera, Kafr el Sheikh and Damietta.
Белый амур (<i>Stenopharyngodon idella</i>); обыкновенный карп (<i>Cyprinus carpio</i>); белый толстолобик (<i>Hypophthalmichthys molitrix</i>) и пестрый толстолобик (<i>Aristichthys nobilis</i>).	Комплексное сельское хозяйство – аквакультура (рисовая рыба, живые животные / птица, овощи - рыба и все их комбинации)	Kafr el Sheikh, Dakahlia, Fayoum and Sharkia
Обыкновенный карп (<i>Cyprinus carpio</i>) и белый толстолобик (<i>Hypophthalmichthys molitrix</i>).	Культура проточных вод (водоочистные сооружения, утилизационные отходы и перегородки, используемые в качестве водоемов, рыбные клетки в каналах проточных вод)	Kafr el Sheikh
Обыкновенный карп (<i>Cyprinus carpio</i>).	Культура клеток и ручек, особенно в эвтрофных водах или на богатых бентосах	(Maruit, Edko, Boruls and Manzala).
ИНТЕНСИВНЫЕ СИСТЕМЫ (системы орошения и пруда и системы аквакультуры рециркуляции (RAS).		
Обыкновенный карп (<i>Cyprinus carpio</i>).	1. Пресноводные, солоноватоводные и морские пруды (глиняные пруды).	Kafr el Sheikh, Behera, Sharkia, Dakahlia, Suez, Ismailia and Alexandria.
	2. Бетонные пруды	Kafr el Sheikh, Dakahlia, Behera and Sharkia
	3. Цистерны и системы из стекловолокна.	

* Фермер строит пруд на берегу озера, который наполняется озерной водой, без контроля за видами или размером рыбы ⁵⁵.

* Все данные, полученные Центральным агентством по мобилизации общественности, статистика ^{56 57}.

С другой стороны, в регионах с умеренным климатом, плотность посадки карпа варьируется в значительной степени с учетом уровня интенсификации: от 300 до 600 рыб на 1 га - в необорудованных, неоплодотворенных прудах до 900 особей на 1 га - в удобренных прудах и до 4000 рыб - в прудах, которые снабжаются гранулированными кормами. ⁵⁸

КУЛЬТИВИРОВАНИЕ КАРПА (ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ СИСТЕМЫ)

Производство карпа связано с системой культивации, состоящей из племенного хозяйства и инкубатория, питомника и мер по выращиванию. Именно в данной

⁵⁵ Sadek 2010.

⁵⁶ CAPMAS, 2015.

⁵⁷ FAO FISHSTAT database, 2016; GAFRD (2010, 2012, 2015, 2016); (FAO 2010, 1990 & Shaheen et al. 2013) and Pullin, 1989.

⁵⁸ Kestemont, 1995.

последовательности обсуждается соответствующая подготовка лучших методик управления аквакультурой (ЛМУА) ⁵⁹. Разнообразие Карпов в Египте, представлены на рисунке 2.

Классификация карпа: Домен: Эукариоты, Царство: Животные, Тип: Хордовые
Класс: Лучепёрые рыбы, Отряд: Карпообразные, Семейство: Карповые, Род: Карпы





<i>Hypophthalmichthys nobilis</i> (Richardson, 1845)	<i>Hypophthalmichthys molitrix</i> (Valenciennes, 1844)
	
<i>Пестрый толстолобик (Bighead carp)</i>	<i>Белый толстолобик (Silver carp)</i>
<i>Cyprinus carpio</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Ctenopharyngodon idella</i> (Valenciennes, 1844)
	
<i>Обыкновенный карп (Common carp)</i>	<i>Белый амур (Grass carp)</i>

Рисунок 2. Типы карпов в Египте (Fishbase website ver. (06/2018) <https://www.fishbase.de/search.php>)

Лучший рост карпа достигается, когда температура воды колеблется от 23 °С до 30 °С. Рыба может выжить в холодные зимние периоды. Допускается засоление воды до 5%. Оптимальный диапазон R^H 6.5-9.0. Вид может выживать при низкой концентрации кислорода (0,3-0,5 мг/л), а также при перенасыщении. Карп всеяден, имеет высокую тенденцию к потреблению животной пищи, такой, как водные насекомые, личинки насекомых, черви, моллюски и зоопланктон. Потребление зоопланктона доминирует в рыбных прудах с высокой плотностью посадки. Кроме того, сазан потребляет стебли, листья и семена водных и наземных растений, гнилые водные растения и др. Прудовое выращивание карпа основано на способности вида потреблять зерновые

⁵⁹ András Wojnarovich et al., 2011.

культуры, поставляемые фермерами. Ежедневный рост карпа может составлять от 2 до 4 процентов веса тела. В поликультурных рыбных прудах субтропических либо тропических районов карпы могут достигать массы тела от 0,6 до 1,0 кг в течение одного сезона. В умеренном поясе рост значительно медленнее: здесь рыбы достигают массы тела от 1 до 2 кг после 2-4 сезонов выращивания.

Период созревания азиатских штаммов карпа несколько короче. Нерест Европейского карпа начинается при температуре воды 17-18 °С. Азиатские карпы начинают нерест, когда концентрация ионов воды резко снижается в начале сезона дождей. Домашние карпы выпускают все созревшие яйца в течение нескольких часов. После гормональной обработки карп высвобождает свою созревшую икру в течение гораздо более короткого периода. Количество выпускаемых яиц составляет от 100 до 230 г/кг массы тела рыбы. Оболочка яйца становится липкой после контакта с водой. Эмбриональное развитие караса занимает около 3 дней при 20-23 °с (60-70 градусодней). В естественных условиях вылупившиеся мальки прилипают к субстратам. Примерно через три дня после вылупления развивается задняя часть плавательного пузыря, личинки плавают горизонтально, начинают потреблять наружную пищу с максимальным размером 150-180 мкм (в основном коловратки). Вся данная информация поддерживается ⁶⁰.

Нерест на гнездах, водных сорняках и затопленной траве бассейнах и прудах

Карась может нереститься круглый год в тропических районах Индии, с пиками в январе-марте и июле-августе. Разведение осуществляется в садках, бетонных резервуарах или небольших прудах. В качестве субстрата для кладки икры используются водные растения. Когда малькам исполняется от 4 до 5 дней, они помещаются в пруды питомника. Для нереста карпа в Индонезии используется "Суданский метод". Рыбы содержатся в выводковых прудах, разделенные по полу. Половозрелые выводковые рыбы переносятся в нерестовые пруды размерами 25-30 м². В пруды устанавливаются какабаны (сетки из волокна типа "аренга"). Рыбы откладывают яйца по обе стороны какабанов. По завершении нереста гнезда переносятся в пруды для выкармливания ⁶¹.

⁶⁰ ФАО, 2009.

⁶¹ Antalfi and Tölg, 1971.

Небольшие водоемы используются для нереста карпа в Китае. В качестве субстрата для нереста используют водные сорняки (*Ceratophyllum*, *Myriophyllum*) или плавающие пальмовые листья. Небольшие пруды "Dubits" (площадь водной поверхности 120-300 м²) в прошлом использовались для нереста и кратковременного выкармливания мальков карпа в Европе. В последнее время здесь используются пруды площадью от нескольких сотен м² до 10-30 га. Через две-четыре недели после нереста мальки либо могут быть собраны из этих больших прудов, либо могут оставаться там для выращивания до размера молоди ⁶².

Производство икры на базе инкубатора

Размножение является одним из самых сложных периодов в жизни выводков и одной из важнейших технологических фаз культивации карповых. Этот период длится около 4-6 недель. Работы, связанные с выполнением инкубатором его функций, включают индуцированную овуляцию, оплодотворение яиц, инкубацию яиц и выращивание вылупившихся мальков. Это самый эффективный и надежный способ семеноводства ⁶³. Группу зрелых особей, используемых для разведения, держат в воде, насыщенной кислородом, при температуре 20-24 °C. Им дают две дозы гипофиза, или смесь антагониста GnRH/допамина, для того чтобы вызвать овуляцию и спермиацию. Яйцеклетки оплодотворяются ("сухим методом") и адгезивность яиц устраняется с помощью обработки солью/мочевинной, а затем танниновой кислотой ("метод Войнаровича"). Инкубацию проводят в баночках Zoug. Вылупившаяся мальки хранятся в больших конических резервуарах в течение 1-3 дней, и, как правило, запасаются на стадии "заплыва" или "кормления мальков" в правильно подготовленные пруды. От одной самки можно ожидать примерно от 300000 до 800000 вылупившихся мальков ⁶⁴. Вся информация, описанная в таблице 4, представлена ⁶⁵.

⁶² Horváth, Tamás, and Tolg, 1984.

⁶³ András Woynarovich и соавт., 2011.

⁶⁴ A Woynarovich & Woynarovich, 1998.

⁶⁵ Horváth et al., 1984.

Таблица 4

Основные данные искусственного разведения карпа

Описание	Обыкновенный карп (Common carp)		Белый толстолобик (Silver carp)		Пестрый толстолобик (Bighead carp)		Белый амур (Grass carp)	
	от	до	от	до	от	до	от	до
Половое созревание самок (лет)	4	5	5	6	7	8	6	7
Половое созревание самцов (лет)	2	3	4	6	6	7	4	6
Размер взрослой самки (см)	30	40	40	60	70	80	50	70
Размер взрослого самца (см)	25	30	40	60	70	80	50	70
Вес вызревшей выводковой рыбы (кг)	2.5	3	4	6	5	7	4	6
Температура воды при размножении (С°)	16	22	21	23	22	25	21	23
Соотношение полов при размножении (♂: ♀)	2:1		1:1		1:1		2:1	
Процент овуляции у самок после гормональной обработки (%)	60	90	60	80	80	90	60	80
Овуляция после решающей (2-й) дозы (Н°)	230	260	210	220	230	260	210	220
Количество яиц на 1 кг веса самки	100000	200000	60000	80000	50000	60000	60000	80000
Диаметр сухих яиц (мм)	1	1.5	0.7	1	1	1.1	0.9	1.2
Диаметр набухших яиц (мм)	1.5	2.5	3.7	5.3	3.7	5.3	3.7	5.3
Количество сухих яиц в 1 кг	700000	1000000	900000	1100000	600000	800000	800000	900000
Количество набухших яиц на 1 л	80000	120000	18000	22000	12000	16000	16000	18000
Норма внесения удобрений (%)	80	95	70	90	70	90	70	90
Вылупление малька из оплодотворенной яйцеклетки (%)	90	95	75	85	75	85	75	85
Выживание личинок до контакта с воздухом (%)	90	95	80	90	80	90	80	90

Продолжение таблицы 4

Количество кормящихся мальков из 1 кг. сухих яиц	500000	700000	500000	600000	400000	500000	400000	600000
Продолжительность инкубации яиц (D°)	60	70	24	30	26	30	24	30
Продолжительность фазы жизни мальков без питания (D°)	60	70	60	70	60	70	60	70

Размер питающихся мальков (mm)	6	7	6	6.5	7	8	6	7
Объем первого кормления (μm)	100	300	50	250	100	150	50	300
Размер при начале видового специфического кормления (мм)	25	30	30	35	30	35	40	50
Количество яиц в банке Цугер 7-9 л (гр.)	100	200	40	50	40	50	40	50
Количество набухших яиц в банке Цугер 7-9 л	1	2.5	2	3	2	3	2	3
Количество яиц в банке 60 л (гр.)	100	200	100	150	100	150	100	150
Количество набухших яиц в 60 л банке Цугер	1	2.5	5	10	5	10	5	10
Количество личинок в банке 60 л (шт.)	80000	120000	80000	12000	80000	120000	80000	120000
Количество личинок в банке 200 л (шт.)	250000	400000	250000	400000	250000	400000	250000	400000

Производство сеголеток карпа обычно происходит в полунтенсивных прудах с использованием навоза/удобрения, получаемого естественным путем, и дополнительного питания. Производство мальков может осуществляться в одноступенчатой системе (заготовка только что вылупившихся мальков и заготовка молоди), двухступенчатой системе (заготовка выкармливаемых мальков и заготовка сеголеток) или многоцикловой системе (когда вновь вылупившиеся мальки запасаются, а рыба несколько раз прореживается), о чем сообщает ⁶⁶. Выкармливание мальков является наиболее эффективным способом получения молоди средних и больших размеров. В зависимости от требуемого конечного размера сеголеток, 50000-200000 голов выкармливаемого малька на 1га могут храниться в умеренных зонах, предпочтительно в поликультурных системах, где доля карпа составляет 20-50%. Конечный вес карпа 30-100 г. В теплом климате, если целью производства является крупный сеголеток, плотность посадки выкармливаемого малька составляет 50 000-70 000 /га, из которых доля карпа составляет 20%. Выживаемость достигает 40-50%. Мальки небольших размеров могут производиться в прудах, где содержится 400 000 мальков. При этом выживаемость составляет 25-30%. Частое применение навоза необходимо для поддержания популяции планктона. Основу корма составляют сельскохозяйственные продукты в субтропических районах, в умеренных зонах применяются зерновые и/или гранулированные корма ⁶⁷.

⁶⁶ Huisman, 1979.

⁶⁷ Pagan-Font and Zimet, 1980.

Производство двухлетних карпов. В умеренных поясах однолетнюю рыбу (20-100 г.) необходимо выращивать до 250-400 г. во второй год. Норма заготовки составляет 4000-6 000/га, плюс около 3000 карпов/га, если кормить только зерновыми. Нагрузка может быть значительно выше (до 20 000/га), если используются также злаки и гранулы. Ежедневный рацион составляет 3-5 процентов от массы тела ⁶⁸.

Производство рыбы товарного размера. Запасы карпа обыкновенного составляют китайские карпы и/или крупные индийские карпы, тилапия, кефаль и др., производимые в поликультурных системах. Этот метод включает естественный способ производства продуктов питания и дополнительных кормов, при котором рыба, имеющая различные пищевые привычки и занимающая различные трофические ниши, запасается в одних и тех же прудах. Количество рыбы должно соответствовать продуктивности природных пищевых организмов. Частое внесение навоза или удобрений и правильное видовое соотношение делают возможным поддержание продуктивных популяций природных пищевых организмов и максимальное использование продуктивности прудовой экосистемы. Синергетические эффекты между видами рыб поддерживают производство в поликультурных прудах ⁶⁹. Кроме того, культура карпа может быть интегрирована с животноводством и/или растениеводством. Интеграция может быть прямой (животные над рыбными прудами), косвенной (отходы животных используются в прудах в качестве навоза), параллельной (рис-рыба) или последовательной (производство рыбы между урожаями).

Последовательное чередование циклов рыба/животные/бобовые/рис (в 7-9-летних циклах) подходит для значительного снижения экологической нагрузки интенсивной аквакультуры/сельского хозяйства. Так как карпы обыкновенные зарываются в дно водоема, имеют экологическую устойчивость и всеядны, они являются ключевыми видами в интегрированных системах ⁷⁰. Кроме того, карп обыкновенный может также содержаться в природных водах, водохранилищах и временно затопленных районах, с тем чтобы использовать естественное производство в этих водах для расширения промыслового рыболовства. В этом случае размер запаса молоди рыбы, произведенной на рыбоводных фермах ("рыбное хозяйство,

⁶⁸ Antalfi and Tölg, 1971.

⁶⁹ Pagan-Font and Zimet, 1980.

⁷⁰ Little & Muir, 1987; Sinha and Watters, 1985.

основанное на аквакультуре"), должен составлять 13-15 см, что позволяет избежать потерь, которые могли бы угрожать более мелкой рыбе. Обыкновенный карп, как правило, успешно сосуществует с другими видами карповых, в соответствии с продуктивностью воды и интенсивности эксплуатации. Среднее производство карпа составляет 450 кг/га. Только 25-30 процентов производства карпа основано на дополнительном кормлении. В остальном производство карпа зависит от естественной продуктивности прудов. Карп достигает товарного размера за 3-4 года, его вес составляет около 1,5-3 кг ⁷¹.

Технология вылова товарной рыбы. Для вылова карпа используются дренажные пруды с длинной уборочной канавой или пруды с внутренними или внешними уборочными ямами. Рыбу обычно собирают сетями. Длина сетей должна быть в 1,5 раза больше ширины прудов, но не более 120-150 м. В неподготовленных прудах можно проводить выборочную уборку. Максимальный вес карпа, который может проходить через сеть: при размере ячейки 20 мм = вес рыбы 20 г; 25 мм = 40 г; 30 мм = 100 г; 35 мм = 170 г; 40 мм = 270 г; 50 мм = 400 г.

Поскольку карп не загрязняет территорию, где он питается, кормление должно проводиться в течение всего периода выращивания в зоне сбора урожая. Во время уборки следует медленно сливать воду (1-3 дня из пруда 1 га, 8-14 дней с прудов 30-60 га). Рыба собирается в самой глубокой области пруда, если только она не напугана резким снижением уровня воды или шумом. Поскольку карп, как правило, держится у поступающей воды, небольшое количество воды должно поступать в пруд возле дренажного участка, чтобы сконцентрировать рыбу, особенно если температура воды высокая. Когда большое количество рыбы сконцентрировано в ямах для сбора урожая, должна быть обеспечена аэрация. Частичная уборка (независимо от того, являются ли пруды дренируемыми или нет) увеличивает общую производительность прудов за счет улучшения условий для остальной популяции ⁷². Если производится частый отлов рыбы в теплой воде, рыба находится в состоянии постоянного стресса. Собранную рыбу можно переносить живой в аэрированные емкости на 3-5 часов, если соотношение рыбы и воды не превышает 1:2. Плотность рыбы в транспортных баках и продолжительность транспортировки зависят от размера рыбы, температуры и интенсивности аэрации. Если во время сбора урожая рыба была привлечена

⁷¹ Adamek, Berka, and Huda, 2008.

⁷² Karplus, Milstein, Cohen, & Harpaz, 1996; András Woynarovich et al., 2011.

в зону сбора кормов, то необходимо сократить время транспортировки, так как потребность в кислороде насытившейся рыбы высока. Большинство карпов передается живыми на рынки и продается либо в прямом, либо в свежем виде ⁷³.

КОРМА, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ КАРПА

Египетское правительство стремится развивать производство рыбы, особенно в результате карпового земледелия. В 1968 году в компании промыслового рыболовства Barrage по инициативе отдела внутреннего рыболовства и рыбной ловли Национального института океанографии и рыболовства (NIOF) стартовала активная исследовательская программа по развитию культуры прудового карпа. Исследовательская деятельность включала разведение быстрорастущей рыбы с условиями дополнительного кормления, использования органических и неорганических удобрений и надлежащих методов управления культурой пруда с целью получения максимально возможной урожайности рыбы ⁷⁴.

Карп - это прежде всего селективные бентосные всеядные существа, которые в основном едят беспозвоночных, обитающих в отложениях ⁷⁵. Вылупившийся из икры карп питается водорослями и зоопланктоном; в частности, коловратки и копеподы ⁷⁶. Взрослый карп питается множеством макро-беспозвоночных, включая хирономиды, мух кадки, моллюсков, остракод и ракообразных. Известно, что взрослые карпы потребляют в пищу самые разнообразные организмы, в том числе это насекомые, ракообразные, аннелиды, моллюски, рыбные яйца, рыбные останки, клубни растений и семена ⁷⁷. Карп питается, всасывая грязь со дна водоема и выталкивая его, а затем выборочно потребляя съедобные элементы, взвешенные в воде.

С точки зрения питания важно помнить, что обыкновенный карп принадлежит к группе питающихся путем фильтрации рыб и поэтому имеет возможность отфильтровывать мелкодисперсные частицы (бактериальный загруженный детрит, фитопланктон, зоопланктон) непосредственно из водяной массы ⁷⁸. Таким образом, обыкновенный карп и другие виды карпа, такие, как белый и пестрый толстолобики, ханосы были произведены в полунтенсивных

⁷³ András Woynarovich, Moth-Poulsen, & Péteri, 2010.

⁷⁴ Ishak, 1979.

⁷⁵ Lovell, 1989.

⁷⁶ McCrimmon, 1968.

⁷⁷ Lammens & Hoogenboezem, 1991; McCrimmon, 1968.

⁷⁸ Colman et al., 1987.

системах выращивания прудов с использованием оплодотворения и / или дополнительного питания ⁷⁹. Путем применения удобрения / навоза могут быть установлены плотные популяции видов зоопланктона, таких как *Paramecium Moina*, *Daphnia* и коловратки, которые являются источниками естественной пищи для рыбной культуры. Частное применение навоза необходимо для поддержания популяции планктона в полунтенсивных системах аквакультуры в Азии ⁸⁰. Однако для достижения высоких темпов роста рыбы необходим дополнительный корм. В то время как обычный карп - это рыба, не востребованная в Египте ⁸¹, необходимость разработки методов классификации и увеличения ее производства с использованием стимуляторов роста и объемов производства карпов разных видов очень высока. Полагаем, что всестороннее исследование для более обширного производства обыкновенного карпа оправдано, и цель данного обзора - выделить наиболее важные виды карпа, которые возможно культивировать в Египте с учетом применения кормовых добавок для достижения желаемого объема производства.

Интенсивные системы с высокой плотностью запаса зависят от крупных капиталовложений и готовых комбикормов, которые составляют 40-60% производственных затрат. Необходимо уделять больше внимания интенсивной системе для улучшения производства рыбы в Египте в ближайшем будущем. Интенсивные системы аквакультуры станут потенциально более важными, чем полунтенсивные системы, для обеспечения продовольственной безопасности Египта, с учетом ее эффективности и возможностей производственных мощностей ⁸² в отрасли, имеющей все шансы зарекомендовать себя лидером поставок богатой белками пищи по всему миру.

Кормление карпа в прудах и бассейнах. Для ухода за карпом наиболее пригодны неглубокие водоемы площадью от 0,5 до 1,0 га без сорняков. Пруды-питомники должны быть готовы до посадки, чтобы стимулировать развитие популяции коловратки, поскольку она является первой пищей для кормления мальков. Плотность посадки 100-400 мальков/м². Пруды после зарыбления должны быть засеяны организмами - мойной или дафнией. Должны применяться дополнительные корма, такие, как соевый шрот, зерновые, мясной шрот или смеси этих материалов. Рисовые отруби или полировка риса также могут использоваться для кормления мальков. Продолжительность начального периода развития составляет от 3 до 4 недель, по их истечении

⁷⁹ Tacon, 1995.

⁸⁰ Knud-Hansen et al., 1991.

⁸¹ Shaalan, El-Mahdy, Saleh, & El-Matbouli, 2018; Soliman & Yacout, 2016.

⁸² Suloma and Ogata, 2006.

масса рыб достигает 0,2-0,5 г. Выживаемость составляет 40-70 процентов. Если в районе расположения водоемов много хищников (насекомые, змеи, лягушки, птицы, дикая рыба), может применяться цистерновый (баковый) способ. Емкости площадью 5-100 м², изготовленные из бетона, кирпича или пластика, могут использоваться для выкармливания мальков размером до 1-2 см. С применением сена и навоза в этих резервуарах могут быть установлены плотные популяции парameции и коловратки. Этим способом возможно запастись несколько сотен мальков на 1 м². Можно использовать собранный зоопланктон и корм с мелкими взвешенными частицами. Промышленный тип системы с применением рециркуляции воды также подходит для ухода. Первый период кормления заканчивается через 3-5 недель, когда молодь должна быть собрана и помещена в пруды для дальнейшего выращивания ⁸³.

Задачи, с которыми сталкиваются фермеры, - добиться увеличения темпов роста и свести к минимуму вспышки болезней. В настоящее время осуществлен сдвиг в практике аквакультуры, переход от обширных систем к полуинтенсивным и интенсивным системам. По мере расширения интенсивной аквакультуры заболевания культивируемых видов возникают чаще ⁸⁴. Вспышки болезней являются значительным ограничением для аквакультуры. Использование дезинфицирующих средств и противомикробных препаратов приносит ограниченный эффект. Использование антибиотиков способствует возникновению бактериальной резистентности ⁸⁵. Помимо терапевтических средств и вакцин альтернативный подход к повышению устойчивости к болезням, иммунным ответам и другим преимуществам для здоровья - это введение пребиотиков, пробиотиков и других кормовых добавок, которые обладают различными свойствами укрепления здоровья для карповых видов ⁸⁶. Позже ⁸⁷ сообщили о научном использовании пробиотиков в секторах аквакультуры и заявили в качестве альтернативы антибиотикам в ближайшем будущем. Кроме того, очень важно определение соотношения ингредиентов. Большинство ингредиентов растительного происхождения, ингредиенты животного происхождения - дорогостоящие, поэтому используются менее дорогие, такие как мясо-костная мука и т. д. Ряд ингредиентов представлены в таблице 5.

⁸³ Horváth, Tamás, and Coche, 1985.

⁸⁴ Chen et al., 2014.

⁸⁵ Cabello, 2006; Farzanfar, 2006; Gram & Ringø, 2005.

⁸⁶ Akhter, Wu, Memon, & Mohsin, 2015.

⁸⁷ Irianto and Austin (2002).

**Некоторые широко доступные ингредиенты
сбалансированных кормов карпа и их питательная ценность**

Ингредиенты	Влажность	Сырой протеин	Сырой жир	Сырая зола	Сырая целлюлоза	Метаболическая энергия (ккал/кг)
Кукурузная мука	13	9	4	2	2.5	3 460
Пшеничная мука	12	13	2	2	2	3 110
Соевый шрот	13	45	0.5	6	6	2 650
Кукурузная клейковина	10	48	1.5	6	5	2 650
Рыбная мука	8	63	10	16	-	3 500
Мясо птицы, субпродукты	7	60	13	18	-	3 550
Масло	3	-	95	2	-	8 000–9 000
Гранулированный корм	10	28-40	3-4	10-12	2-6	2 800–3 250

Источник: (Mazid, Zaher, Begum, Ali, & Nahar, 1997).

Перед выловом рыбы необходимо учитывать следующее: кормление рыбы должно быть прекращено заблаговременно. Если температура воды выше (18-25 ° C), то достаточно 1-2 дней, но при более низкой температуре воды (10-15 ° C) рыбам необходимо 2-3 дня, чтобы очистить пищеварительный тракт.

ОЦЕНКА ПОТРЕБИТЕЛЬСКОГО РЫНКА КАРПА В ЕГИПТЕ

Глобальные рынки рыбы и рыбопродуктов расширяются, представляя собой постоянно растущий источник валютных поступлений для многих развивающихся стран. В 2008 году мировой экспорт рыбы и рыбной продукции достиг рекордных 102 миллиардов долларов США, что на 9% больше, чем в 2007 году. Несмотря на падение продаж в 2009 году, когда цены на продовольствие заметно возросли, данные за 2010 год свидетельствуют о том, что торговля рыбой восстановилась и долгосрочный прогноз остается положительным, при этом растущая доля рыбной продукции выходит на международные рынки. Заметной тенденцией в этих показателях является увеличение доли развивающихся стран-экспортеров в общем объеме торговли. В глобальном плане основными рынками сбыта продукции аквакультуры (и рыболовства) являются ЕС, США и Япония. Второй заметной тенденцией является значительный рост региональной торговли между развивающимися странами. Отчасти эта тенденция обусловлена увеличением расходов на экспорт в ЕС и США как с точки зрения транспортных расходов (с учетом роста цен на топливо), так и издержек торговли, связанных с соблюдением импортных стандартов и законодательства на этих рынках. Рост региональной торговли также был вызван увеличением численности населения и покупательной способности на многих региональных рынках, что сделало региональные цены на рыбу в развивающихся странах все более конкурентоспособными с рынками ЕС, США и Японии⁸⁸. Учитывая стабильный или сокращающийся вылов дикой рыбы

⁸⁸ Kehrер, 2006; Macfadyen et al., 2011.

в африканских странах, производство аквакультуры в Африке весьма ограничено, за исключением Нигерии и Египта, где продукция главным образом обеспечивает их внутренний рынок. Кроме того, один из самых высоких в мире темпов роста численности населения порождает растущий разрыв между предложением рыбы и спросом на нее в Африке, который аквакультурное производство вполне может восполнить путем воздействия на цены. Египет имеет удачное географическое расположение, что позволяет ему рассматривать стратегическое планирование экспорта как на рынки ЕС, так и на рынки Ближнего Востока. В действительности, часть выращиваемой в Египте рыбы уже поступает на региональные рынки стран Персидского залива. Производители аквакультуры также реализуют свою продукцию на местных рынках. Замечания, высказанные выше в отношении региональных рынков в связи с увеличением численности населения, покупательной способности и разрывом в спросе/предложении, также применимы к внутреннему рынку в Египте. Предполагается, что в среднесрочной и долгосрочной перспективах внутренний рынок предложит значительный потенциал для египетских рыбоводов, согласно ⁸⁹.

Египет занимает шестое место среди производителей рыбной продукции в мире с производственной мощностью 1370660 тонн. В мировых масштабах, наибольшую долю продукции аквакультуры составляют белый амур, обыкновенный карп и толстолобик, седьмое место занимает пестрый толстолобик с объемами производства 6068015, 5300736, 4556622 и 3526812 тонн соответственно. Рыночная стоимость равна 13908964, 11663866, 9546788 и 8206620 \$ тыс. соответственно. С точки зрения маркетинга Соединенные Штаты Америки являются главным импортером рыбы (около 20546742 тыс. \$), в то время как Египет является двадцать девятым со стоимостью 720030 тыс. \$ среди 50 стран-лидеров производства рыбы. С другой стороны, по стоимости экспорта Китай занимает первое место в мире с объемом в 20131384 тыс. долларов, в то время как вклад Египта - 42295 тыс. долларов (вне центра ранжирования). Учитывая количество продукции и ее отношение к рыночной стоимости, мы отмечаем ухудшение маркетинговой ценности, что ставит Египет в один ряд со странами с низким уровнем дохода и дефицитом продовольствия - 16-е место в Африке ⁹⁰. В предыдущие годы тенденция производителей Египта ориентироваться на частные рыбные хозяйства (сезонные) усилилась, что означает нестабильность рынка сбыта карпа, а ученые объясняют это отсутствием потребительского аппетита на карпа ⁹¹. С другой стороны, рост производства карпа был зафиксирован за счет снижения производства тилапии в Египте, который был отмечен на уровне 14.66% и 8.05% для карпа; в то время как производство тилапии в объемах 74.52% и 68.60% было задокументировано в течение 2015-2016 гг. соответственно. По данным ⁹², речь сегодня идет об увеличении поддержки Министерства сельского хозяйства производства рыбы, отвечающего покупательной способности потребителей в свете высокой цены доллара по отношению к

⁸⁹ Shaalan et al., 2018; Shelton, 2014; Soliman & Yacout, 2016.

⁹⁰ FAO, 2018; Pauly and Zeller, 2017.

⁹¹ Soliman and Yacout, 2016; GAFRD, 2016.

⁹² GAFRD 2015, 2016

египетскому фунту. Цена карпа в 2013 году варьировалась от половины доллара (что эквивалентно пяти египетским фунтам) до одного доллара (семнадцать египетских фунтов) за килограмм в 2018 году в соответствии с плавающим курсом египетского фунта ⁹³. Следовательно, в Египте потребность в увеличении производства рыбы становится необходимостью ввиду высокого спроса на рыбу как на отличный источник животного белка. Рыба является востребованной в рационе питания многих египтян и может быть использована для борьбы с недоеданием, особенно в сельских районах, где производство других животных белков либо дорого, либо несущественно ⁹⁴. Таким образом, мы рекомендуем развивать производство и сбыт карповой рыбы в связи с растущей в последнее время популярностью у потребителей и экономической выгодой фермеров вследствие культивирования карпа в египетской среде ⁹⁵.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Настоящее исследование проливает свет на организацию управления процессами в области аквакультуры, а также на положительные и отрицательные аспекты выращивания водных животных, особенно карпов. Данное исследование - это оценка быстро развивающихся рынков, которые нацелены на то, чтобы в ближайшие годы побудить фермеров и компании к ускорению экономического роста в общемировом масштабе и в развивающихся странах. Этот обзор является объемной обновленной компиляцией опыта культивирования карпа, основанного на текущих исследованиях и наработках предыдущих периодов. Здесь подчеркивается ряд альтернативных путей, в том числе основанных на функциональном использовании новых рынков с учетом возможностей продвижения карпа, продажи которой в настоящее время лидируют в мировом масштабе. В соответствии с изложенным, египетскому рынку рекомендуется прилагать больше усилий, чтобы находиться в списке лучших производителей, как в случае с нильской тилапией.

⁹³ CAPMAS 2012, 2014, 2016

⁹⁴ Ishak, 1979

⁹⁵ Macfadyen et al., 2011; Moreau & Costa-Pierce, 1997

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Агарь Дигиеш, Х.С. (2014). Краткое резюме по аквакультуре в Египте. Ж Акват биологических, 1 (1), 3.
2. Адамек З., Берка Р. И Худа Дж. (2008). Карп как традиционная еда для рыб из прудовой аквакультуры Чехии. Мировая аквакультура.
3. Антальяфи, А. И Толъг И. (1971). Halgazdasági ABC. Mezőgazdasági Kiadó.
4. Ахтер, Н., Ву Б., Мемон А.М., Мохсин М. (2015). Пробиотики и пребиотики, связанные с аквакультурой: обзор. Иммунология рыб и моллюсков, 45 (2), 733–741.
5. Баларин, Дж. (1985). Национальные обзоры развития аквакультуры в Африке. 11: Танзания [1985]. Циркуляр ФАО по рыболовству и аквакультуре.
6. Бараш, Н., и Шредер, Г.Л. (1984). Использование ферментированного коровьего навоза в качестве кормового субстрата для поликультуры рыб в стоячих водоемах. Аквакультура, 36 (1–2), 127–140.
7. Бартли, Д. М. (1993). Применение международных кодексов практики по интродукции водных организмов: оценка проекта по использованию китайских карпов в Мозамбике. Рыболовный циркуляр ФАО.
8. Войнарович, А. И Войнарович, Е. (1998). Воспроизводство искусственных de las especies Colossoma у Piagactus. Уна Гия Детальлада де Ла Продакшен де Лос Алевинос де Гамитана, Пако-и-Каранья. FONDEPES. Национальный фонд де Desarrollo Пескерио.
9. Войнарович, А., Буэно, П. Б., Алтан, О., Джени, З., Реантасо, М., Синьхуа, Ю. И Ван Анрой, Р. (2011). Улучшение практики управления производством карпа в Центральной и Восточной Европе, на Кавказе и в Центральной Азии.
10. Войнарович, А., Мот-Поульсен, Т., И Петери, А. (2010). Поликультура карпа в Центральной и Восточной Европе, на Кавказе и в Центральной Азии: учебное пособие (т. 554). Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций.
11. Гарнер, Б. А. (2016). Современное английское использование Garner. Издательство Оксфордского университета.
12. Грам, Л., Рингё, Э. (2005). Перспективы рыбных пробиотиков. В биологии растущих животных (т. 2, с. 379–417). Эльзевир.
13. Давуд, М. А. О., и Кошио, С. (2016). Последние достижения в роли пробиотиков и пребиотиков в аквакультуре карпа: обзор. Аквакультура, 454, 243–251.
14. Де Гроот, С. Ж. (1974). Аквакультура: разведение пресноводных и мариновых организмов. Аквакультура. [https://doi.org/10.1016/0044-8486\(74\)90118-5](https://doi.org/10.1016/0044-8486(74)90118-5)
15. Дей, М. М., Paraguas, F. J., Kambewa П., И Pems, Д. Е. (2010). Влияние интегрированной аквакультуры и сельского хозяйства на мелкие фермерские хозяйства в южной части Малави. Экономика сельского хозяйства, 41 (1), 67–79.
16. Джордж, Т. Т. (1975). Интродукция и пересадка культивируемых видов в Африку. На симпозиуме ФАО / СІА по аквакультуре в Африке, Аккра (Гана), 30 сентября 1975 года.
17. Дилминьо, М. Н. (1983). Интегрированные сельскохозяйственные системы в Азиатско-Тихоокеанском регионе ФАО, Бангкок (Таиланд). Региональное бюро для Азии и Тихого океана enp Консультация экспертов по разработке комплексных и смешанных систем ведения сельского хозяйства и охраны водных ресурсов в районах богарных земель рус. 25 октября 1983 г. Бангкок (Таиланд).
18. Зукарту, И., Бинатти, Г., Кальви, С.Л. и Бьянкини, М. Л. (1995). Использование свиного навоза в качестве удобрения с добавлением и без добавления корма при выращивании прудового карпа в Северной Италии. Аквакультура, 129 (1–4), 387–390.
19. Ирианто, А. И Остин, Б. (2002). Пробиотики в аквакультуре. Журнал болезней рыб, 25 (11), 633–642.
20. Ишак, М. М. (1979). Клеточная и перовая культура. Пересечение Международного семинара по выращиванию рыбных клеток, 11-12 февраля 1979 г., Тигбауан, Илоило, Филиппины (стр. 31-32). Тигбауан, Илоило, Филиппины: Департамент аквакультуры, Центр развития рыбного хозяйства в Юго-Восточной Азии; International Devel (стр. 31–32).
21. Карплюс, И., Мильштейн, А., Коэн, С. И Харпаз, С. (1996). Cyprinus carpio L. И тилапии в поликультурных прудах по характеристикам продукции и рентабельности. Исследования в области аквакультуры, 27 (6), 447–453.

- 22.Карри, С. К. (1991). Ранняя история карпа и его экономическое значение в Англии. Обзор сельскохозяйственной истории, 97–107.
- 23.Керер, М. (2006). Транснациональные корпорации потребительских товаров в Египте: выход на массовый рынок. В выборе в экономическом контексте (стр. 151-172).
- 24.Кестемонт, П. (1995). Различные системы производства карпа. Аквакультура, 129 (1–4), 347–372.
- 25.Кле, У., Линтон, Дж, Марр, А., МасТаггарт, М., Назири Д., и сад, Ж. Е. (2013). Финансовые услуги для малых и средних производителей продукции аквакультуры и рыболовства. Морская политика, 37, 106–114.
- 26.Кнуд-Хансен, С. Ф., Баттерсон, Т. Р., Макнабб, С. Д., Харахат, И. С., Сумантадината, К., И Эйджман, Х. М. (1991). В пресноводные пруды в Индонезии. Аквакультура, 94 (1), 49–63.
- 27.Колман, мол, Умывальник, водяной столб, Varghese, J.N., Бейкер, А.Т., Таллох, Р.А., Воздух, G.M., и Webster, P.G. (1987). Трехмерная структура комплекса антител с нейраминидазой вируса гриппа. Nature, 326 (6111), 358.
- 28.Кура, Р. И Эль-Болок, А. Р. (1960). Акклиматизация и рост карпа в египетских прудах. Отдел распространения, Отдел редактирования и публикации.
- 29.Ламменс, Э., И Хугенбозем, В. (1991). Диеты и пищевое поведение. У карповых рыб (стр. 353–376). Springer.
- 30.Литтл, Д. И Мьюр, Дж. (1987). Руководство по комплексной аквакультуре в теплой воде. Институт Аквакультуры.
- 31.Ловелл, Т. (1989). Питание и кормление рыб (т. 260). Springer.
- 32.Мазид, М. А., Захер, М., Бегум, Н. Н., Али, М.З., Нахар, Ф. (1997). Разработка экономически эффективных кормов для увеличения производства. Аквакультура, 151 (1–4), 71–78.
- 33.Маквей, Е. М. (1994). Аквакультура для молодежи и воспитателей молодежи. <http://www.cyfernet.org/curicul/aquacul.html>.
- 34.Маккриммон, Х. Р. (1968). Карп в Канаде.
- 35.Макфадьен, Г., Наср-Алла, А. М., Рихим, Д. А., Мохамед, М. Ф., Хебича, Х., Диаб, А. И Эль-Наггар, Дж. (2011). Анализ цепочки добавленной стоимости египетской аквакультуры. WorldFish Center. <https://doi.org/10.13140/2.1.2267.4880>.
- 36.Моро, Дж. И Коста-Пирс, Б. (1997). Введение и современное состояние экзотического карпа в Африке. Исследования в области аквакультуры, 28 (9), 717–732.
- 37.Нельсон, Дж. (1985). С. 1994. Рыбы мира. Нью-Йорк: WileyNelsonFishes of the World, 1994 год.
- 38.Оттингер, М., Клаусс, К., И Кюнцер, С. (2018). Возможности и проблемы для оценки продукции аквакультуры на основе данных наблюдения Земли. Дистанционное зондирование, 10 (7), 1–24. <https://doi.org/10.3390/rs10071076>.
- 39.Паган-Фонт, Ф. А.и Зимить, Дж. (1980). Разведение мальков и мальков китайских карпов. Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций.
- 40.Петерсен, Р. С., Томас, Р. Г., Грандман, М., Беннетт, Д., Дуди, Р., Феррис, С. И Леви, А. (2005). Витамин Е и донепезил для лечения легких когнитивных нарушений. Медицинский журнал Новой Англии, 352 (23), 2379–2388.
- 41.Поли, Д., И Целлер, Д. (2017). Комментарии о состоянии рыболовства и аквакультуры в ФАО (SOFIA 2016). Морская политика, 77, 176–181.
- 42.Пуллин, Р. С. В. (1986). Мировой статус карповой культуры. 2–5 сентября 1985 года, Международный коллоквиум по аквакультуре де ла Карп и Espèces Voisines, эври (Франция).
- 43.Пуллин, Р. С. В., Паомарес, М. Л., Сазал, С. В., Дай, М. М.и Паули, Д. (1997). Воздействие тилапии на окружающую среду. В Тилапии Аквакультура. Материалы четвертого Международного симпозиума по тилапии в аквакультуре (том 2, с. 554–570).
- 44.Садек, С. С. (1984). Развитие аквакультуры в Египте. Реферат по теме «Порт-Саид» и национальное предложение по акваколе. Национальный политехнический институт Тулузы. Кандидатская диссертация.
- 45.Садек, С. С. Эль Д. (1989). Аквакультура в Египте. Журнал аквакультуры в тропиках.
- 46.Салем, А. М., Салех, М. А. (2006). Обзор национального сектора аквакультуры: Египет. Обзорные бюллетени по национальному сектору аквакультуры. ФАО, Рим. Доступно через FIGIS от:

47. Синха, Р. Н., И Уоттерс, Ф. Л. (1985). Насекомые-вредители мукомольных мельниц, элеваторов и комбикормовых заводов и их контроль.
48. Совет, Л. С. (2005). Обыкновенный карп (*Cyprinus carpio*) - Совет графства Лестершир.
49. Солиман, Н. Ф. И Якут, Д. М. М. (2016). Аквакультура в Египте: состояние, ограничения и возможности. *Международная аквакультура*, 24 (5), 1201–1227.
50. Солиман, Н. Ф., И Якут, Д. М. М. И Якут, М. М. (2016). Сравнительная оценка жизненного цикла (LCA) тилапии в двух производственных системах: полунтенсивной и интенсивной. *Международный журнал оценки жизненного цикла*, 21 (6), 806–819.
51. Статистика., Г. (2016). Генеральный орган по развитию рыбных ресурсов: итоговое производство, И Каир, Э. (2016). Таблица 4-1 Годовой тренд аквакультуры / МТ, 2007 - 2016 гг. Источник Годы Государственные фермы Частные фермерские садки Аквакультура на рисовых полях Полунтенсивная аквакультура Интенсивная аквакультура 2007.
52. Судзуки, Р. (1986). Интенсивное разведение карпа в Японии. *Аквакультура карповых*. INRA, Paris, 327–333.
53. Сулома, А. И Огата, Х. Ю. (2006). Будущее рисовой рыбной культуры, пустынной аквакультуры и развития кормов в Африке: пример Египта как ведущей страны в Африке. *Ежеквартальные исследования в области сельского хозяйства Японии: JARQ*, 40 (4), 351–360.
54. Тасун, А. Ж. Дж. (1995). Кормовые ингредиенты для хищных видов рыб: альтернативы рыбной муке и другим рыбным ресурсам. *Устойчивое рыбоводство*, 89–114.
55. ФАО, С. (2015). На пути к созданию стратегической основы для усиления роли подкомитета по аквакультуре в содействии развитию аквакультуры. Подкомитет COFI по аквакультуре. Восьмая сессия COFI: AQ / VIII / 2015/5 Wwww. Fao. Org / Cofi / 43341-04a74a5d167de0034251e8eaf83de443e. Pdf.
56. ФАО, Ф. И А. Д. (2016). *FishStatJ*. Универсальное программное обеспечение для статистических временных рядов промысла, 2015 г. (март), 2015–2016 гг.
57. ФАО. (2009). *Cyprinus carpio*. В культивируемых информационных бюллетенях по водным видам. Текст Петери, А. Отредактировано и составлено Валерио Креспи и Майклом Нью.
58. ФАО. (2009). Ежегодник ФАО. Статистика рыболовства и аквакультуры.
59. ФАО. (2010). Египет - обзор национального сектора аквакультуры. Департамент рыбного хозяйства ФАО, отдел рыбной информации, данных и статистики, рома.
60. ФАО. (2016). Состояние средиземноморского и черноморского рыболовства 2016 г. Генеральная комиссия по рыболовству в Средиземноморье ФАО. <https://doi.org/10.1163/156853010X510807>
61. ФАО. (2018). Мировое рыболовство и аквакультура. *Аквакультура* (том 35).
62. ФАО. (2018). Статистика рыболовства и аквакультуры. Мировое производство аквакультуры 1950-2016 (*FishstatJ*). В кн: Департамент рыбного хозяйства и аквакультуры ФАО.
63. Фарзанфар, А. (2006). Использование пробиотиков в аквакультуре креветок. *FEMS Иммунология и медицинская микробиология*, 48 (2), 149–158.
64. Фелсинг, М., Хейлор, Г. С., Датта, Г., Кумар, Б., Швета, С., Натараджан, А., Сингх, В. (2003). Производство карпа в сезонных водоемах Восточной Индии.
65. Хорват, Л., Тамас Г., и Толг И. (1984). Специальные методы в прудовом рыбоводстве.
66. Хорват, Л., Тамас, Г. И Коче, А. Г. (1985). Карп обыкновенный: Массовое производство яиц и мальков раннего возраста. *Продовольствие и сельское хозяйство организация*.
67. Хулата Г. (1995). Обзор карпа обыкновенного (*Cyprinus carpio* L.) и других карповых в результате скрещивания, гибридизации и селекции. *Аквакультура*, 129 (1–4), 143–155.
68. ЦАМОС (2011). Египет в цифрах, отчет за 2011 год. Центральное агентство общественной мобилизации и статистики. Ссылка № 71-12413-2010
69. ЦАМОС (2012). Отчет Египта в цифрах за 2012 год. Центральное агентство общественной мобилизации и статистики. Ссылка № 71-12413-2011
70. ЦАМОС (2014). Отчет Египта в цифрах 2014 года. Центральное агентство общественной мобилизации и статистики. Ссылка № 71-01112-2014

71. Чен, Y., Z Tiger, X., Ян, Y., Хан, D., Джин, J., и X IE, S. (2014). Влияние диетического хитозана на показатели роста, гематологию, иммунный ответ, морфологию кишечника, микробиоту кишечника и устойчивость к болезням у карпа-гибеллы (*C arassius auratus gibelio*). Питание, 20 (5), 532–546.
72. Шаалан, М., Эль-Махди, М., Салех, М. И Эль-Матбули, М. (2018). Аквакультура в Египте: понимание современных тенденций и будущих перспектив устойчивого развития. Отзывы о рыбном хозяйстве и аквакультуре, 26 (1), 99–110. <https://doi.org/10.1080/23308249.2017.1358696>.
73. Шевгур, Л., Кнуд-Хансен, С. Ф. И Эдвардс, П. (1994). Оценка роли навоза буйвола в прудовой культуре тилапии. III. Ограничивающие факторы. Аквакультура, 126 (1–2), 107–118.
74. Шелтон, С. (2014). Циркуляр ФАО по рыболовству и аквакультуре № 1088. (Том 6).
75. Шреста, М. И Бхарат, Р. (1999). Предварительное исследование поликультуры нильской тилапии (*Oreochromis niloticus*) с обыкновенным карпом (*Cyprinus carpio*), питавшейся ряской (*Spirodela*) в Непале. Наука рыболовства в Азии (т. 12).
76. Эдвардс, П., Пачарапракити, С. И Йомджинда, М. (1994). Оценка роли навоза буйвола в прудовой культуре тилапии. I. Эксперимент на станции. Аквакультура, 126 (1–2), 83–95.
77. Эль Болок, А. Р. (1967). Разведение карпа в ОАР.
78. Эль-Заим, С. Ю. (1996). Исследования по нересту и выращиванию китайских карпов в Египте. Магистр естественных наук Диссертация, сельскохозяйственный факультет (Саба-Бача), Александрийский университет, Египет.
79. Эль-Сайед, А., и Ф. М. (2017). Региональный обзор состояния и тенденций развития аквакультуры на Ближнем Востоке и в Северной Африке-2015. Циркуляр ФАО по рыболовству и аквакультуре, (C1135 / 6).
80. Cabello, F. C. (2006). Интенсивное использование профилактических антибиотиков в аквакультуре: растущая проблема для здоровья человека и животных и для окружающей среды. Микробиология окружающей среды, 8 (7), 1137–1144.
81. FishStatJ. Глобальное программное обеспечение ФАО по рыболовству и аквакультуре. http://www.fao.org/fishery/statistics/software/fish_statj/en (2016). Доступ 14 июля 2016 г.
82. GAFRD. (2005). Общий орган по развитию рыбных ресурсов: сводная производственная статистика. Каир, Египет.
83. GAFRD. (2010). Генеральный орган по развитию рыбных ресурсов. В кн: Годовая статистика рыб. Каир, Египет: Министерство сельского хозяйства и мелиорации.
84. GAFRD. (2012). Генеральный орган по развитию рыбных ресурсов. В кн: Годовая статистика рыб. Каир, Египет: Министерство сельского хозяйства и мелиорации.
85. GAFRD. (2014). Генеральный орган по развитию рыбных ресурсов. В кн: Годовая статистика рыб. Каир, Египет: Министерство сельского хозяйства и мелиорации.
86. GAFRD. (2015). Генеральный орган по развитию рыбных ресурсов. В кн: Годовая статистика рыб. Каир, Египет: Министерство сельского хозяйства и мелиорации.
87. GAFRD. (2016). Генеральный орган по развитию рыбных ресурсов. В кн: Годовая статистика рыб. Каир, Египет: Министерство сельского хозяйства и мелиорации.
88. Hickling Нисклинг, С. Ф. (1971). Устьевое рыбоводство. В достижениях в области морской биологии (т. 8, с. 119–213). Эльзевир.
89. <http://Www.Fao.Org/FIGIS/сервлетов/Статический>.
90. Huisman, E. A. (1979). Отчет EIFAC о пресноводных рыбах. Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций.