

ТАБЛИЦА 1
Производство рыбы, выращенной в морских и солоноватых водах, с 1992 по 2004 гг., по статистическим данным ФАО

Страна	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Китай	58 716	71 672	101 110	144 957	182 155	254 979	306 697	338 805	426 957	494 725	560 404	519 158	582 566
Индонезия	193 136	215 065	208 824	212 733	250 617	195 543	232 708	265 511	278 566	308 692	314 960	316 444	315 346
Япония	263 503	259 273	271 351	279 182	256 223	255 774	264 018	264 437	258 673	263 789	268 405	273 918	262 281
Филиппины	153 714	133 580	147 914	144 039	144 868	150 965	154 771	172 574	203 832	231 419	229 708	235 075	256 176
Тайвань Провинция Китая	22 687	29 915	44 049	51 869	46 047	51 834	50 899	44 157	40 100	55 235	70 326	76 653	64 671
Республика Корея	4 595	5 471	6 643	8 360	11 384	39 121	37 323	34 382	27 052	29 297	48 073	72 393	64 195
Вьетнам	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	51 893	57 739
Бангладеш	16 000	17 520	17 379	13 301	22 126	26 748	25 851	26 912	27 801	28 044	32 026	34 101	39 493
Австралия	4 402	4 977	5 878	8 585	10 466	10 730	9 816	11 796	14 517	17 774	19 728	20 382	21 469
Таиланд	3 832	3 794	5 293	5 131	6 235	5 616	8 761	7 359	9 300	9 497	12 238	14 598	16 978
Малайзия	3 561	6 508	5 999	5 767	5 943	6 215	7 548	8 302	9 267	9 508	10 110	11 802	11 969
Новая Зеландия	2 800	3 300	3 800	4 800	6 200	4 200	5 500	5 400	5 685	7 887	6 989	4 800	5 196
Индия	-	-	-	-	-	1 429	1 740	-	-	-	-	2 644	2 778
Сингапур	786	536	480	644	644	818	593	914	1 402	1 088	1 294	1 897	2 366
Китай, Гонконг	3 400	3 010	2 989	2 950	3 144	3 032	1 271	1 284	1 787	2 473	1 215	1 492	1 541
Бруней	8	31	51	74	72	69	74	77	59	30	39	38	104
Кирибати	41	52	32	17	9	7	4	13	14	18	14	9	9
Тувалу	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	1
Острова Кука	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Микронезия, Федеративные Штаты	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Тонга	-	-	-	-	-	-	-	-	14	19	14	20	<0,5
Острова Фиджи	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	1	1	393	133	-
Французская Полинезия	3	6	-	3	10	2	3	3	10	19	19	19	-
Гуам	<0,5	<0,5	4	5	5	5	5	7	7	7	7	-	-
ВСЕГО	731 184	754 710	821 796	882 417	946 148	1 007 087	1 107 582	1 181 933	1 305 044	1 459 522	1 575 962	1 637 474	1 704 878

Источник: ФАО, 2006 г.

В общем и в целом, большинство металлоконструкций, используемых в садковом выращивании, даже если брать большие хозяйства, как например, в дельте Меконга и на водохранилищах Индонезии, крепится на бамбук и/или на твердую древесину. И то, и другое добывается обычно в дикой природе, что сопряжено с определенными рисками нанесения ущерба окружающей среде. Кроме прямого влияния на лесные ресурсы, эта деятельность может также усиливать эрозию почв водосбора и увеличивать заиливание водоемов, с потенциальными долгосрочными негативными эффектами для фермерской деятельности как таковой.

Одно из главных ограничений развития – недостаток научных исследований по ключевым вопросам, касающимся садкового выращивания во внутренних водоемах. И первостепенными среди прочих являются: потенциальная емкость экологической системы статических водоемов, таких как водохранилища и озера; кормовой коэффициент и связанная с ним эффективность; пригодность видов; выбор поликультурной деятельности, как в

случае с системой двойного садкового выращивания («*lapis dua*») в водохранилищах Индонезии; экономическая оценка (например, см. Deу и др., 2000) и маркетинговые стратегии.

САДКОВОЕ ВЫРАЩИВАНИЕ В СОЛОНОВАТЫХ И МОРСКИХ ВОДАХ

Садковое выращивание в солоноватых и морских водах – сравнительно новый вид деятельности в Азии, и впервые был использован в Японии для садкового выращивания в морской воде таких видов, как японская сериола или желтохвост (*Seriola quinqueradiata*) и красный морской лещ (*Pagrus major*) (Watanabe, Davу и Nose, 1989). За последние 20 лет марикультура рыб, преимущественно садковое выращивание, широко распространилась в Азии. Лидерами в этой деятельности являются Китай (см. Chen и др., настоящая публикация), Индонезия, Провинция Китая Тайвань (Taiwan ROC) и Вьетнам. Марикультура рыб, особенно в Юго-восточной Азии, зависит от сбора половых продуктов и молоди рыб, а также корма из дикой природы. В Юго-восточной Азии большинство марикультуры рыб

может быть определено, как форма «владения», а не как настоящая аквакультура². Однако сценарий меняется. Индустрия марикультуры рыб в Юго-восточной Азии все больше зависит от искусственно выращенных стад, так как при выращивании группера (*Epinephalus* spp.) в Индонезии (Подборка 3), и поэтому может быть определена как «настоящая» аквакультура. Садковое выращивание в солоноватых водах, главным образом, баррамунди или азиатского морского окуня (*Lates calcarifer*) и молочной рыбы (*Chanos chanos*) широко распространено и основывается на искусственно произведенных мальках и молоди.

Тенденции производства

Статистика ФАО по аквакультуре включает обобщенные данные по рыбам, выращиваемым в солоноватых и морских водах, и трудно выделить конкретные данные по этим двум позициям. Данная статистическая информация за последние 13 лет показывает постоянный позитивный рост в азиатском производстве (см. Таблицу 1) и объемы производства в регионе – 1,7 млн. т. Тенденции общего производства и стоимости аквакультуры в солоноватых и морских водах в Азиатском регионе показаны на Рисунке 2. Основываясь на данной статистике, лидером производства является Китай, за ним следуют Индонезия, Япония и Филиппины. Провинция Китая Тайвань, Республика Корея и Вьетнам немного отстают, но относятся к странам, которые в 2004 году произвели более 50 000 тонн. За последнее десятилетие Китай, в частности, показал впечатляющий рост в выращивании рыбы в солоноватых и морских водах (см. Рисунки 3 и 4).

Основной вклад в настоящую статистику для Индонезии и Филиппин вносит молочная рыба, вид, выращиваемый в солоноватых водах на основе диких и заводских коллекций. Эти две страны производят 70% от общего производства рыбы в солоноватых водах в Азии (Таблица 2).

Статистические данные по производству рыбы в морских водах без учета видов, выращиваемых в солоноватых водах, демонстрируют (Таблица 3) общие объемы производства рыбы, разводимой в морских водах, в Азиатском регионе на уровне около 975 000 тонн. Китай в настоящее время занимает лидирующие позиции в Азии и в мире по аквакультурному производству, как в солоноватых, так и в морских водах.

Культивируемые виды

В Азии большое количество видов рыб выращивается в садках. Все еще существует значительная зависимость от молоди, пойманной в естественных

РИСУНОК 2
Производство и цена аквакультуры в морских и солоноватых водах в Азии



РИСУНОК 3
Тенденции производства в пяти ведущих странах Азии по видам, выращиваемым в морских водах

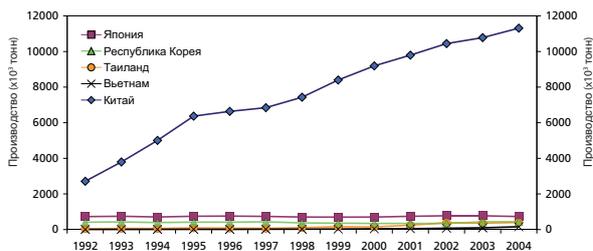
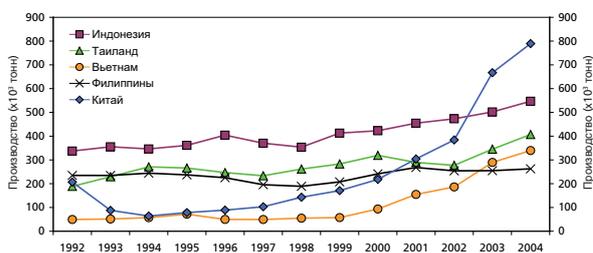


РИСУНОК 4
Тенденции производства в пяти ведущих странах Азии по видам, выращиваемым в солоноватых водах



² Согласно ФАО (1997 г.), «Аквакультура – это выращивание водных организмов, включая рыб, моллюсков, ракообразных и водные растения. Выращивание предполагает некоторый вид вмешательства в процесс разведения для увеличения производства, такой как зарыбление, кормление, защита от хищников и т.д. Выращивание также предполагает индивидуальное или корпоративное владение культивируемым стадом. Для статистических целей, водные организмы, выловленные индивидуальным или корпоративным хозяйством, которому они принадлежали в течение периода разведения, вносятся в пользу аквакультуры, в то время как водные организмы, эксплуатируемые обществом в качестве ресурсов общей собственности, с или без соответствующих лицензий, принадлежат рыболовству».

ТАБЛИЦА 2

Производство рыбы, выращенной в солоноватых водах, с 1992 по 2004 гг., по статистическим данным ФАО

Страна	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Индонезия	193 136	215 065	208 824	212 733	250 617	195 543	232 708	263 262	275 979	300 155	303 213	302 025	305 424
Филиппины	153 714	133 182	147 628	143 818	144 747	150 528	147 103	163 669	194 708	221 145	211 965	212 927	218 390
Тайвань, Провинция Китая	22 395	29 480	43 590	51 159	45 006	50 062	47 891	42 057	35 934	50 046	64 078	69 056	58 743
Вьетнам	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	51 893	57 739
Бангладеш	16 000	17 520	17 379	13 301	22 126	26 748	25 851	26 912	27 801	28 044	32 026	34 101	39 493
Австралия	4 067	4 341	4 603	6 658	8 453	8 546	8 117	10 194	11 786	13 699	15 716	16 882	17 439
Таиланд	3 832	3 794	5 293	5 131	6 235	5 616	8 761	7 359	9 300	9 497	12 238	14 598	16 978
Малайзия	3 561	6 508	5 999	5 767	5 943	6 215	7 548	8 302	9 267	9 508	10 110	11 802	11 969
Индия	-	-	-	-	-	1 429	1 740	-	-	-	-	2 644	2 778
Бруней	8	31	51	74	72	69	74	77	59	30	39	38	104
Сингапур	-	-	-	-	-	-	-	1	3	3	4	3	58
Кирибати	41	52	32	17	9	7	4	13	14	18	14	9	9
Острова Кука	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Микронезия, Федеративные Штаты	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Тонга	-	-	-	-	-	-	-	-	14	19	14	20	<0,5
Китай, Гонконг	187	211	210	207	144	72	71	34	18	5	4	6	-
Острова Фиджи	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	1	1	393	133	-
Французская Полинезия	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	7	-
Гуам	<0,5	<0,5	4	5	5	5	5	7	7	7	7	-	-
ВСЕГО	396 941	410 184	433 613	438 870	483 357	444 840	479 873	521 887	564 891	632 177	649 828	716 144	729 124

Источник: ФАО, 2006 г.

ТАБЛИЦА 3

Производство рыбы, выращенной в морских водах, с 1992 по 2004 гг., по статистическим данным ФАО, с удалением статистических данных по солоноватым водам

Страна	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Китай	58 716	71 672	101 110	144 957	182 155	254 979	306 697	338 805	426 957	494 725	560 404	519 158	582 566
Япония	263 503	259 273	271 351	279 182	256 223	255 774	264 018	264 437	258 673	263 789	268 405	273 918	262 281
Республика Корея	4 595	5 471	6 643	8 360	11 384	39 121	37 323	34 382	27 052	29 297	48 073	72 393	64 195
Филиппины	-	398	286	221	121	437	7 668	8 905	9 124	10 274	17 743	22 148	37 786
Индонезия	-	-	-	-	-	-	-	2 249	2 587	8 537	11 747	14 419	9 922
Тайвань, Провинция Китая	292	435	459	710	1 041	1 772	3 008	2 100	4 166	5 189	6 248	7 597	5 928
Новая Зеландия	2 800	3 300	3 800	4 800	6 200	4 200	5 500	5 400	5 685	7 887	6 989	4 800	5 196
Австралия	335	636	1 275	1 927	2 013	2 184	1 699	1 602	2 731	4 075	4 012	3 500	4 030
Сингапур	786	536	480	644	644	818	593	913	1 399	1 085	1 290	1 894	2 308
Китай, Гонконг	3 213	2 799	2 779	2 743	3 000	2 960	1 200	1 250	1 769	2 468	1 211	1 486	1 541
Тувалу	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	1
Французская Полинезия	3	6	-	3	10	2	3	3	10	19	12	12	-
ВСЕГО	334 243	344 526	388 183	443 547	462 791	562 247	627 709	660 046	740 153	827 345	926 134	921 330	975 754

Источник: ФАО, 2006 г.

водоемах, для разведения некоторых видов, таких как групер в Таиланде.

Краткая справка по производству основных видов

Представленные в Таблице 4 статистические данные по производству рыбы, выращенной в морских водах, получены из ФАО FISHSTAT Plus (ФАО, 2006). Классификация видовых групп основана на

данных FAOSTAT по видовым группам и среде выращивания (морские и солоноватые воды). Эта статистика не учитывает некоторые главные виды, которые в настоящее время культивируются и/или классифицируются как солоноватоводные или пресноводные виды. Они включают в себя молочную рыбу, тилапию, баррамунди (азиатский морской окунь) и лососевых. Ниже дано краткое описание различных групп, с некоторыми приблизительными

подсчетами молоди, необходимой для подращивания.

В категорию «Неупомянутые морские рыбы» входят морские рыбы, которые в дальнейшем не идентифицированы в статистических данных. На эту цифру значительно влияет Китай, который до

настоящего времени включает все выращенные морские рыбы в данную категорию. Реальность такова, что в Китае большое разнообразие видов (см. Chen и др., настоящая публикация) и хорошо развито заводское разведение, поддерживающее это разнообразие.

ТАБЛИЦА 4

Производство основных видовых групп, выращенных с 1992 по 2004 гг., по статистическим данным ФАО, с удалением статистических данных по солонатовым водам

Виды	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Неупомянутые морские рыбы	64 469	77 144	106 713	152 158	188 625	262 279	314 369	348 557	439 217	505 501	573 542	200 843	212 359
Японский желтохвост (сериола)	148 988	141 799	148 390	169 924	145 889	138 536	147 115	140 647	137 328	153 170	162 682	157 682	150 113
Серебряный лещ	66 067	72 896	77 066	72 347	77 319	81 272	83 166	87 641	82 811	72 910	73 199	88 082	85 297
Японский морской окунь	-	-	-	-	266	-	-	797	605	873	2 006	81 124	82 475
Большой желтый горбыль	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	58 684	67 353
Неупомянутые левоглазые камбалы	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	36 227	57 270
Неупомянутые морские караси, морские лещи	156	253	278	296	357	320	372	385	636	728	1 637	45 610	49 514
Красный горбыль	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	44 925	43 506
Неупомянутые груперы	369	271	255	320	407	379	415	2 271	1 573	4 341	7 845	36 159	40 000
Молочная рыба	-	-	-	166	78	1 197	7 693	9 070	9 548	10 597	18 437	23 314	39 211
Ложный палтус	10 327	10 804	12 562	13 578	16 553	34 857	29 882	28 583	21 202	23 064	29 569	40 473	37 382
Кобия	-	-	-	3	13	9	961	820	2 626	3 224	2 395	20 667	20 461
Неупомянутые скорпены	-	-	-	-	2 036	12 430	14 634	10 180	8 698	9 330	16 636	23 938	19 708
Неупомянутые кузовки	4 068	4 427	3 456	4 031	5 552	5 961	5 389	5 100	4 733	5 769	5 231	14 602	19 190
Неупомянутые желтохвосты	-	-	-	2	20	69	406	154	97	119	292	11 847	12 751
Кижуч (Серебряный лосось)	25 519	21 148	22 824	13 524	8 401	9 927	8 721	11 148	13 107	11 616	8 023	9 208	9 607
Неупомянутые правоглазые камбалы	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5 356	8 048
Чавыча (Весенний, Королевский лосось)	2 800	3 300	3 800	4 800	6 200	4 200	5 500	5 400	5 685	7 887	6 989	4 800	5 196
Южный голубой тунец	335	636	1 275	1 927	2 013	2 089	1 652	1 373	2 649	3 889	4 011	3 500	4 030
Серый лобан	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	27	-	-	-	968	1 415	3 938	4 151	3 663
Неупомянутые ставридовые	1 853	2 183	2 391	2 653	2 343	2 217	2 568	2 935	3 058	3 396	2 931	2 313	2 668
Японская десятипёрка	7 161	6 454	6 134	4 999	3 869	3 526	3 412	3 052	3 052	3 308	3 462	3 377	2 458
Баррамунди (Гигантский морской окунь)	396	233	204	288	292	255	248	732	1 076	4 191	1 917	2 521	1 825
Масляный групер	45	90	89	88	360	562	132	170	419	671	208	677	643
Неупомянутые груперовые морские окуни	-	63	18	10	36	149	115	145	151	97	88	120	171
Ареолированный групер	-	512	508	502	750	474	180	110	104	239	117	155	155
Мангровые красные люцианы	-	572	568	560	690	266	144	321	73	116	24	122	149
Оранжево-пятнистый групер	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	76	139
Неупомянутые сигановые (химеры)	<0,5	8	4	<0,5	3	40	4	19	66	51	60	84	120
Тупорылый помпано	-	331	329	325	-	30	12	7	32	49	19	26	76
Люциан Рассела	-	-	-	-	300	296	192	83	263	392	231	115	72
Неупомянутые люциановые	93	92	53	42	81	64	36	70	152	61	29	9	51
Неупомянутые канаксы, каранги	-	-	-	-	-	-	-	4	13	9	-	4	36
Аулоповые спинорогие	-	-	-	-	7	-	-	35	9	3	-	3	19
Золотисто-полосатый морской лещ	1 253	963	956	943	240	799	180	64	86	82	19	6	17
Люциан Джона	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	11
Пятнистый коралловый групер	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16	7
Малабарский групер	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
Неупомянутые тилапии	-	-	-	-	-	-	2	33	4	9	12	17	<0,5
Черноголовый морской лещ	118	103	80	-	18	16	13	7	15	24	-	-	-
Неупомянутые горбыли	-	-	-	31	27	28	39	72	71	148	269	228	-
Кинжалозубый щукорылый угорь	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-
Гонконгский групер	10	30	30	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Неупомянутые люциановые, афарей	-	-	-	-	-	-	157	61	16	63	311	254	-
Желтоспинный морской лещ	-	-	-	-	-	-	-	-	7	-	-	-	-
Темно-красный морской лещ	117	122	52	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Неупомянутые спинорогие	99	92	148	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Охотский северный одноперый терпуг	-	-	-	-	19	-	-	-	-	3	-	5	-
ВСЕГО	334 243	344 526	388 183	443 547	462 791	562 247	627 709	660 046	740 153	827 345	926 134	921 330	9 75 754

Источник: ФАО, 2006 г.

В общем, как в солоноватоводной аквакультуре, так и в марикультуре преобладают несколько видов. В марикультуре, которая в большинстве своем представлена садковым выращиванием, лидируют те виды, которые культивируются в течение долгого времени, особенно в Японии, а производство новых объектов марикультуры, таких как груперы и кобия, находится на начальной стадии процесса (Рисунок 5).

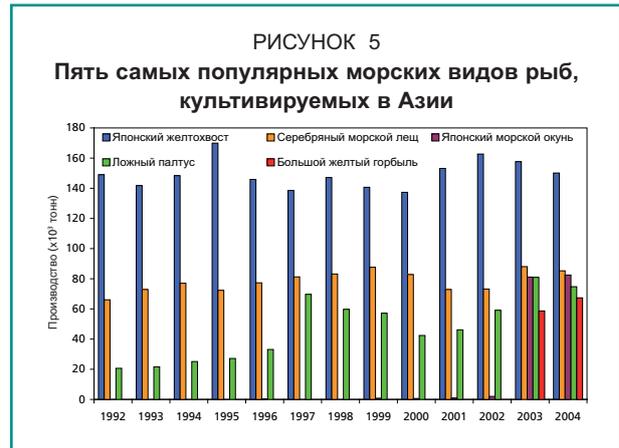
Груперы

Производство групера в Азии оценивалось ФАО в 2004 году на уровне около 58 000 тонн. Дополнительное производство групера во Вьетнаме (которое не было заявлено отдельно от других произведенных морских рыб) составляет около 2 000 тонн в год, увеличивая общее мировое производство до почти 60 000 тонн (Rimmer, Phillips и Yamamoto, 2006). Наверное, как минимум 70% этого производства групера зависит от вылова мальков или молоди в естественных водоемах. Разведение групера распространяется в Азии быстрыми темпами, движимое высокими ценами на живорыбных рынках Гонконга и Китая, уменьшением вылова в диких условиях из-за перевылова (Sadovy и Lau, 2002) и общим противодействием потребителей торговле «живорыбной продукцией» из дикой природы.

Культивируются разнообразные виды груперов, но только выращивание нескольких видов достигает значительных объемов. По региону в промышленных масштабах выращиваются *Cromileptes altivelis*, *Epinephelus fuscoguttatus*, *E. coioides*, *E. malabaricus*, *E. akaara*, *E. lanceolatus*, *E. tukula*, *E. areolatus*, *E. tauvina* и *E. polyphkadion* (Rimmer, Williams и Phillips, 2000; Rimmer, McBride и Williams, 2004), и ожидается, что они составят основу производства групера в будущем. В большинстве своем групер выращивается в садках, расположенных в морских лиманах и удобных прибрежных зонах. Груперы, в основном, продаются живыми, и размер рыбы варьируется от 0,5 до 1,2 кг, средний вес порционной рыбы составляет 850 г, в соответствии с требованиями рынка.

Луциановые

В Азии культивируют несколько видов морских лещей, в основном, в регионах с более умеренным климатом. Это хризофрис (*Chrysophrys auratus*), желтоперый карась (*Rhabdosargus sarba*), дальневосточный морской карась (*Acanthopagrus schlegelii schlegelii*) и красный морской лещ (*Pagrus major*). По статистике ФАО, в 2004 году в Азии было произведено около 135 000 тонн.



Морские лещи – основа азиатской марикультуры рыб. Большая часть молоди морских лещей имеет заводское происхождение, а также в Восточной Азии существует хорошо развитая система заводского производства. Товарный размер морского леща – 350–450 г. При выращивании доминирует разведение в морских садках.

Желтохвосты и другие Carangidae

Основным видом морских рыб, культивируемых в Азии, является японский желтохвост (*Seriola quinqueradiata*) (Рисунок 5), производство которого составляет 17% общего производства морских рыб. В 2003 году было произведено более 160 000 тонн этой рыбы (ФАО, 2006). Почти вся эта продукция произведена в Японии, где производство относительно стабильно и с 1980 года составляет 140 000 – 170 000 тонн в год. Большая часть, если не вся эта рыбы выращивается в садках. Другими видами carangids, становящимися популярными объектами аквакультуры, являются тупорылый помпано (*Trachinotus blochii*) и серебристый памп (*Pampus argenteus*).

Скумбрия

Основным культивируемым видом скумбриевых является японская десятиперка (*Trachurus japonicus*). Также разводят охотского северного одноперого терпуга (*Pleurogrammus azonus*), но он в производстве скумбрии составляет совсем незначительную часть. Некоторое количество японской десятиперки выращивается в морских садках в Восточной Азии.

Кобия

Кобия (*Rachycentron canadum*) все в большей степени культивируется в большинстве субтропических и тропических вод, включая Провинцию Китая Тайвань, Китай, Малайзию и Вьетнам.

ПОДБОРКА 3
Садковое выращивание



Выращивание групера в Индонезии.



Выращивание групера в Таиланде



Выращивание групера во Вьетнаме.



Выращивание кобии во Вьетнаме.



Приготовление сорной рыбы для кормления групера в Таиланде.



Сорная рыба для кормления кобии на острове Cat Va, Вьетнам.

Производство, хотя все еще небольшое, значительно увеличилось за прошедшие три года. Основное производство в настоящее время осуществляется в Китае и на Тайване (Провинция Китая), и в 2003 году общее производство составило 20 000 тонн (ФАО, 2006). Предполагается, что производство этих быстро растущих (до 6 кг за первый год жизни) видов будет распространяться быстрыми темпами, не только в Азии, но и на Американских континентах.

Молодь кобии, используемой для аквакультуры, в основном выращивается заводским путем, и Провинция Китая Тайвань первой организовала заводское производство. Производство посадочного материала в 1999 году составило три миллиона штук молоди размером около 10 см с рыночной стоимостью – 0,50 долларов США/шт. Средний товарный размер взрослых особей намного больше, 6-8 кг; однако этот показатель варьируется от страны к стране. Кобия становится популярной, потому что она быстро растет и ее сравнительно легко выращивать. Выживаемость при выращивании очень высока, и совсем несложно добиться среднего показателя выживаемости, равного 90%. Большинство кобии выращивается в морских садках.

Баррамунди

Производство баррамунди (также известной как азиатский морской окунь, *Lates calcarifer*) увеличилось за последние 10 лет, и по статистике ФАО составило в 2004 году 26 000 тонн (ФАО, 2006). Баррамунди в Азии разводят в пресных, солоноватых и морских водах, причем в большинстве случаев используются стада, выращенные в искусственных условиях. В последние 10 лет мировое производство относительно постоянно и составляет около 20 000 – 26 000 тонн в год, хотя за эти годы производство в Азии снизилось, а в Австралии – увеличилось. Баррамунди, в основном, выращивают в прудах и садках, расположенных в солоноватоводных лиманах и прибрежных зонах.

Молочная рыба

Производство молочной рыбы (*Chanos chanos*) в Азии значительно, и, по данным ФАО, в 2004 году составило 515 000 тонн, большая часть из которых была произведена в Индонезии и на Филиппинах. За последние 10 лет производство выросло и основывается на диких мальках и все в большей степени на мальках заводского происхождения. Молочную рыбу выращивают в прибрежных солоноватоводных прудах и частично в садках и отгороженных заливах. Аквакультура молочной

рыбы имеет давние традиции на Филиппинах, где эта рыба является важной частью пищевого рациона. Индонезия – основной производитель посадочного материала, большинство которого производится на «заднем дворе» или в маленьких хозяйствах. Большинство молочной рыбы, производимой в Индонезии, используется для наживки при ловле японского тунца. Разведение молочной рыбы также является традиционным на некоторых тихоокеанских островах, включая Кирибати, Науру, Палау и Острова Кука. Хотя большая часть молочной рыбы выращивается в солоноватоводных прудах, наблюдается увеличение производства в интенсивных морских садках, где рыбу кормят кормовыми шариками или сорной рыбой.

Другие виды

Культивируется и широкий спектр других видов, включая помпаносов, химер, пальцепёрых, горбылевых, бычковых, кузовковых, скорпеновых и др. Многие из этих рыб выращиваются в морских садках от случая к случаю.

КРАТКАЯ СПРАВКА ПО СТРАНАМ

Южная Азия

Южная Азия включает в себя Индию, Шри-Ланку, Пакистан, Мальдивы и Бангладеш. В этом подрегионе очень незначительно выращивание морских видов рыб (в ФАО отсутствует официальная статистика), хотя на Мальдивах и в Индии ведется вылов и содержание морских рыб для торговли живой рифовой рыбой.

В Индии торговля живой рифовой рыбой основывается, в основном, на вылове и содержании в садках на Андаманских и Никобарских островах, где хорошо развито рыболовство в коралловых рифах. Существует несколько полугосударственных хозяйств по выращиванию баррамунди (например, Центр аквакультуры Раджива Ганди в Tamil Nadu и Центральный институт аквакультуры в солоноватых водах в Chennai), а марикультура, как ожидается, будет в будущем развиваться медленно. По имеющимся данным, частными хозяйствами, расположенными рядом с городом Мумбай, в 2003 году произведено около 10 млн. молоди баррамунди; хотя настоящее состояние дел неизвестно. На 2006 год запланированы новые инвестиции в создание хозяйства для разведения морских рыб и фермы для их подращивания на Андаманских островах, с поддержкой из Ведомства по развитию экспорта морепродуктов (Marine Products Export Development Authority – MPEDA).

В Пакистане или Бангладеш отсутствует марикультура, за исключением того, что в Бангладеш случайно попадающие в сети баррамунди, кефаль и другие виды содержатся потом в солоноватоводных креветочных прудах. На Мальдивах налажена индустрия экспорта групера для торговли живой рифовой рыбой и существует заинтересованность в разведении групера, однако до настоящего времени ничего не сделано для развития марикультуры рыб. Планируется провести исследования для развития аквакультуры на Мальдивах, что может привести к некоторым инвестициям в выращивание морских видов рыб в скором будущем.

Юго-Восточная Азия

В Юго-Восточную Азию входят Бруней, Мьянма, Таиланд, Малайзия, Сингапур, Филиппины, Индонезия, Камбоджа и Вьетнам. Этот подрегион становится все более и более важным производителем морской рыбы из аквакультуры, а также поставщиком морской рыбы для торговли живой рифовой рыбой.

Мьянма

Групперы (*Epinephelus* spp.), имеющие местные названия «*kyauk nga*» или «*nga tauk tu*» экспортируются живьем и в охлажденном/замороженном виде. Живой групер экспортируется, в первую очередь, в Особый административный регион Гонконг (SAR) для торговли живой рифовой рыбой, а четыре или пять раз в год в Мьянму приходят живорыбные суда, которые, как известно, привозят каждый раз 5-6 тонн живой рыбы. Это предполагает производство в 30 тонн в год, что преуменьшено, а общее производство искусственно выращенной рыбы, наверно, составляет менее 100 т/год. Выращивание морской рыбы ведется в Rakhine, в дельте Аеуагвады, и в южной Мьянме. Здесь существует экстенсивное прудовое выращивание баррамунди, сопутствующее традиционному прудовому выращиванию креветки. Часть мальков и молоди была импортирована из Таиланда.

Выращивание групперов происходит с использованием мальков и молоди, выловленных в дикой природе. Выращивание в плавающих садках осуществляется в прибрежных районах южной и западной Мьянмы (Mueik Archipelago и Gwa Township). В водах Мьянмы обнаружено около 20 видов групперов, но только четыре вида выращиваются в значительных объемах – это оранжево-пятнистый групер (*E. coioides*), масляный групер (*E. tauvina*), малабарский групер (*E. malabaricus*) и чернохвостый групер (*E. bleekeri*).

В настоящее время на Мьянме нет хозяйств по разведению морских рыб. Один из частных предпринимателей планирует создать хозяйство по разведению групера в западной части дельты Аеуагвады, а государство собирается построить два или три хозяйства по выращиванию морских рыб в южной и западной частях страны. Государство также планирует создание морской аквакультурной станции на Kyun Su Township в Tanintharyi Division.

Таиланд

В Таиланде культивируются шесть видов групера (*Epinephelus coioides*, *E. malabaricus*, *E. areolatus*, *E. lanceolatus*, *E. fuscoguttatus* и *Plectropomus maculatus*), два вида луциановых (преобладает *Lutjanus argentimaculatus*), а также баррамунди, черноперая кефаль (*Liza vaigensis*) и молочная рыба. Баррамунди и груперы (в первую очередь, *E. coioides*) составляют около 99% всей морской рыбы, выращиваемой в Таиланде, причем, на баррамунди в 2004 году пришлось около 85% всего объема производства (14 550 т), а на групера – 14% (2 395 т) (Таблица 5).

Морских рыб в Таиланде культивируют на Восточном и Западном побережьях Тайского залива и на побережье Андаманского моря. Производство на Восточном и Западном побережьях составляют 30 и 20 процентов общих объемов производства морской рыбы в Таиланде, соответственно, а на побережье Андаманского моря производят остальные 50%. Побережье Андаманского моря имеет самый большой потенциал для развития в будущем. 80% морской рыбы в Таиланде выращивается в садках, а остальная часть – в прудах.

Некоторые статистические данные по объемам производства морской рыбы и условиям ее разведения представлены в таблицах 5 и 6. Баррамунди разводят в морской, солоноватой и пресной воде, в то время как групера выращивают, в основном, в море. Фермеры предпочитают садковое, а не прудовое выращивание, потому что в садках легче осуществить частичный вылов рыбы для рынка, садками легче управлять и стоимость начальных инвестиций тоже ниже. Для обеспечения безопасности, садки часто располагают перед домами фермеров или рядом со сторожевыми плавающими домами. В условиях моря фермеры предпочитают разводить групперов по причине их более высокой стоимости. Однако они могут перейти к выращиванию посадочного материала баррамунди, если нет возможности получить посадочный материал групера. В районах с солоноватой и пресной водой баррамунди обычно выращивают в садках, расположенных в реках и

ТАБЛИЦА 5
Производство (тонны) рыбы, выращенной в солоноватых и морских водах в Таиланде

Виды	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Баррамунди (<i>Lates calcarifer</i>)	3 884	4 087	4 090	6 812	6 056	7 752	8 004	11 032	12 230	14 550
Неупомянутые группы	674	774	793	1 390	1 143	1 332	1 443	1 170	2 338	2 395
Мозамбикская тилапия (<i>Oreochromis mossambicus</i>)	327	602	283	267	128	190	30	27	19	23
Чернопёрая кефаль (<i>Liza vaigensis</i>)	246	363	295	288	32	26	20	9	11	10
Четырёхпалый пальцепёр (<i>Eleutheronema tetradactylum</i>)		409	155	4	-	-	-	-	-	-
Всего	5 131	6 235	5 616	8 761	7 359	9 300	9 497	12 238	14 598	16 978

Источник: по статистическим данным ФАО (2006 г.)

ТАБЛИЦА 6
Производство баррамунди и групера в прудах и садках в Таиланде в 2000 году

Система выращивания	Количество	Площадь (м ²)	Количество (тонн)	Стоимость (млн. долларов США)
<i>Баррамунди</i>				
Пруды	378	4 516 464	1 414,10	2,89
Садки	2 805	265 517 800	6 256,51	14,47
Всего	3 183	270 034 264	7 670,61	17,36
<i>Групера</i>				
Пруды	154	1 116 656	357,91	2,05
Садки	1 983	148 876	989,88	5,93
Всего	2 137	1 265 532	1 347,79	7,98

Источник: Департамент рыбного хозяйства, Таиланд

каналах в непосредственной близости к живорыбным рынкам крупных городов и туристических центров, для того чтобы уменьшить транспортные расходы и достичь хорошей выживаемости. Баррамунди также все чаще можно приобрести в охлажденном виде в сетях супермаркетов в Бангкоке.

В Таиланде насчитывается 5 000–6 000 хозяйств, выращивающих рыбу в солоноватых и морских водах в садках и прудах. Более детальная информация, по статистическим данным Департамента рыбного хозяйства за 2000 год, представлена в таблице 6.

Большинство ферм, выращивающих морских рыб, в Таиланде – это небольшие хозяйства, и фермеры обычно кормят свои стада сорной рыбой. Стоимость сорной рыбы составляет около 0,15–0,2 доллара США/кг, а коэффициент преобразования корма (FCR – food conversion ratio) для сорной рыбы – около 5 к 6³. Для выращивания также применяют корма, сделанные на ферме, хотя этот процесс лимитирован. Также для взрослой рыбы используются изготовленные промышленным способом плавающие кормовые шарики; однако фермеры все еще верят, что лучший рост обеспечивается применением свежего корма.

Баррамунди производится, в основном, для местных рынков, а также экспортируется в

охлажденном и живом виде в Сингапур и Малайзию. Некоторое количество групера экспортируется (в живом виде, авиатранспортом) в Гонконг (SAR) и Китай, а другая часть продается живьем на местных рынках, в основном, для ресторанов, использующих живые морепродукты. В 2003 году цена на порционную баррамунди (500–600 г) составляла 2,5–3 доллара США/кг, а для групера – около 4–5 долларов США/кг. Несмотря на хороший потенциал для расширения выращивания баррамунди (наличие земли, хороших водных источников, производства мальков и молоди, ноу-хау, квалифицированной рабочей силы, кормов и расширяющихся внутренних рынков), основным препятствием является недостаток экспортных рынков для замороженной порционной рыбы. Фермеры также считают неэкономичным выращивание баррамунди большого размера (например, 1–3 кг) для экспорта филе, потому что после достижения 600–800 г, возникают проблемы, связанные с замедлением роста рыбы.

Основными проблемами индустрии выращивания групера в Таиланде включают в себя доступ к рынкам и неустойчивые цены (потому что тайские груперы не пользуются хорошей репутацией среди импортеров из Гонконга), отсутствие надежных поставок посадочного материала, доступность кормов, а также наличие заболеваний. Хотя в

³ 1 доллар США = 40 Тайских бат

Таиланде существует некоторый интерес в создании крупномасштабных «индустриальных» ферм по выращиванию морских рыб, ни один проект еще не был претворен в жизнь. Однако, возможно, в 2006 году будет осуществлена новая норвежская государственная/частная инвестиция в юго-восточный Таиланд.

Малайзия

В Малайзии государственная сельскохозяйственная политика активно поддерживает инвестиции в аквакультуру, в связи с чем в стране растет аквакультурная деятельность в морских и солоноватых водах. Особое внимание уделяется садковому выращиванию. Садковое разведение ведется в защищенных прибрежных водах, особенно, в штатах Perak (26%), Johor (21%), Penang (20%), Selangor (20%) и Sabah (9%) (по подсчетам за 2000 г.).

В Малайзии в солоноватых и морских водах выращивают баррамунди, люциановых, груперов, сериореллы, помпано, пальцепёрых, кобию и тилапию (Таблица 7).

Фермеры выбирают виды в зависимости от проблем, связанных с рынком и заболеваниями. За прошедшие пять лет число выращиваемых видов радикально увеличилось, а их искусственное разведение проходит весьма успешно.

Баррамунди, традиционные виды, все еще лидируют среди объектов выращивания. Второе место по значимости занимают люциановые (*Lutjanidae*), которые включают желтополосатого люциана (*Lutjanus lemniscatus*), мангрового красного люциана (*L. argentimaculatus*), люциана Джона (*L. johnii*) и темно-красного люциана (*L. erythropterus*). Среди груперов интерес проявляется как минимум к шести видам, из которых обычно выращиваются: коричнево-мраморный групер (*Epinephelus fuscoguttatus*), оранжево-пятнистый групер (*E. coioides*) и малабарский групер (*E. malabaricus*). Другими второстепенными видами являются: четырехпалый пальцепёр (*Eleutheronema tetradactylum*), кобия (*Rachycentron canadum*), тупорылый помпано (*Trachinotus blochii*) и красная тилапия (*Oreochromis* sp.).

В Малайзии основной системой производства для морских рыб все еще являются плавающие сеточные садки. Прудовое производство, возможно, подошло бы для высокоценных видов рыб, которым необходима вода большей солености, чем во внутренних прудах. Однако рыба, культивируемая в прудах, восприимчива к веществам, изменяющим вкус и запах, и прудовые системы, возможно, не

подходят для производства рыбы, предназначенной для реализации в живом виде.

Понимая потенциал использования глубоководных садков, Департамент рыбного хозяйства Малайзии десять лет назад ввел их в массовое производство. Однако развитие было весьма ограниченным; так в конце 2005 года было 100 квадратных садков размером 6 x 6 м и 21 круглый садок диаметром 15 м каждый. Все эти садки располагались на острове Langkawi, недалеко от полуостровной части северо-западного побережья Малайзии. Основной причиной медленного развития выращивания в морских глубоководных садках, вероятно, является поставка посадочного материала.

До введения новой системы производства рыбы или технологии садкового выращивания, традиционные плавающие садки будут оставаться основной системой производства морских видов рыб. По результатам 2003 и 2004 годов, существовало в общем 1,0 млн. кв.м садковых площадей, что на почти 14% больше, чем в 2002 г. (Таблица 8). Эти садки управлялись 1 400 и 1 600 операторами в 2002 и 2003/2004 годах, соответственно (Таблица 8). В большинстве своем это малые фермеры, управляющие маленькими (3 x 3 м) и среднего размера (6 x 6 м) садками. В каждом садке содержалось от 300 до 1 000 шт. молоди, период выращивания составлял 6-12 месяцев в зависимости от объектов выращивания. Основным типом корма оставалась сорная рыба, по причине

ТАБЛИЦА 7
Важные виды рыб в мариккультуре Малайзии

Общепринятое название	Научное название
Баррамунди	<i>Lates calcarifer</i>
Желтополосатый люциан	<i>Lutjanus lemniscatus</i>
Мангровый красный люциан	<i>L. argentimaculatus</i>
Люциан Джона	<i>L. johnii</i>
Темно-красный люциан	<i>L. erythropterus</i>
Оранжево-пятнистый групер	<i>Epinephelus coioides</i>
Малабарский групер	<i>E. malabaricus</i>
Шестиполосый групер	<i>E. sexfasciatus</i>
Коричнево-мраморный групер	<i>E. fuscoguttatus</i>
Леопардовая коралловая форель	<i>Plectropomus leopardus</i>
Горбатый каменный окунь	<i>Cromileptes altivelis</i>
Четырехпалый пальцепёр	<i>Eleutheronema tetradactylum</i>
Кобия	<i>Rachycentron canadum</i>
Красная тилапия	<i>Oreochromis</i> sp.
Тупорылый помпано	<i>Trachinotus blochii</i>

Источник: Департамент рыбного хозяйства, Малайзия

ее низкой стоимости и постоянного наличия, а коммерческие корма применялись от случая к случаю. Многие фермеры верят, что при кормлении сорной рыбой выращиваемая рыба обладает более высоким качеством и лучшей текстурой.

В последние годы увеличилась интенсификация производства, и районы садкового разведения столкнулись с многочисленными проблемами заболеваемости. Часто стали появляться сообщения о массовой смертности, связанной с качеством воды и кислородным истощением. Фермеры, пострадавшие от высокой смертности рыб, расценивают это как возможность получения финансовых субсидий и, несмотря на свои потери, хотят вкладывать эти деньги в новое производство.

В Langkawi начаты три больших проекта по выращиванию кобии с использованием мальков, импортируемых из Провинции Китая Тайвань, которые обещают быть успешными, если исключить тот факт, что на хозяйствах есть проблемы с маркетингом. В планах разведение кобии, а также работа с гигантским групером. Садковое производство также развивается в восточной Малайзии (Malaysian Borneo), в первую очередь в районах Tuaran и Sandakan штата Sabah, где планируется распространить крупномасштабное садковое выращивание.

В последние годы производство основных видов неустойчиво, и только видовая группа груперов демонстрирует непрерывный рост (Таблица 9).

Индонезия

Индонезия – крупнейший в Юго-Восточной Азии производитель морских видов рыб и обладает огромным потенциалом развития. По статистическим данным правительства, потенциал

ТАБЛИЦА 8

Вырастные площади и обслуживающий персонал, занятые в марикультуре Малайзии с 2002 по 2004 гг.

Вырастные площади	2002	2003	2004
Хозяйства (шт.)	12	59	56
Садки (м ²)	940 948	1 034 664	1 110 221
Операторы садков (чел.)	1 374	1 651	1 623

Источник: Департамент рыбного хозяйства, Малайзия

морских аквакультурных площадей составляет около 2 млн. га, а внутренних водоемов с солоноватой водой – 913 000 га. По современной оценке, используется 0,17 и 45,4 процентов, соответственно. Таким образом, потенциал развития марикультуры расценивается государством и промышленностью как весьма высокий.

Основные культивируемые видовые группы – это баррамунди, молочная рыба, груперы и люцианы (Таблица 10). Другими потенциальными объектами для будущего разведения считаются большеглазый каранг (*Caranx sexfasciatus*), золотистый каранг (*Gnathanodon speciosus*), круглоголовый губан (*Cheilinus undulates*) и тунцы (*Thunnus spp.*). Не так давно Японией были выделены инвестиции на садковое выращивание тунцов на Бали, на которое будет интересно взглянуть через несколько лет в будущем.

По статистике ФАО, общее производство рыбы в морских и солоноватых водах в Индонезии в 2004 году составило 305 000 тонн. Большую часть этой продукции составляет молочная рыба (241 000 тонн), с небольшими количествами групера (6 552 тонны), баррамунди (2 900 тонн), кефали и тилапии. Однако, данные цифры, вероятнее всего, занижены, но более свежие или точные данные отсутствуют.

ТАБЛИЦА 9

Статистические данные по производству и общей стоимости выращивания рыб в морских и солоноватых водах в Малайзии, 2002-2004 гг.

Виды рыб	Год	Производство (тонн)			Стоимость (малазийский рингит)		
		2002	2003	2004	2002	2003	2004
Баррамунди (<i>Lates calcarifer</i>)		4 003,73	4 210,93	4 000,54	46 220,13	49 260,86	46 241,57
Мангровый красный люциан (<i>Lutjanus argentimaculatus</i>)		591,44	706,56	572,97	6 157,05	8 415,69	7 742,36
Желтополосатый люциан (<i>L. lemniscatus</i>)		1 556,15	2 351,55	2 263,33	20 188,00	32 491,55	32 771,81
Темно-красный люциан (<i>L. erythropterus</i>)		989,68	1 402,09	1 162,85	12 951,31	18 513,27	14 687,02
Груперы		1 210,43	1 977,33	2 283,59	30 385,26	49 954,09	54 628,69
Тилапии		283,97	222,07	264,42	1 683,98	1 049,09	1 387,08
Всего		8 635,4	10 870,53	10 547,70	117 585,73	159 684,55	157 458,53

Источник: Департамент рыбного хозяйства, Малайзия

В Индонезии на протяжении нескольких сотен лет молочная рыба традиционно выращивалась в прибрежных прудах («*tambaks*»). В последнее время большей популярностью пользуется культивирование групперов и баррамунди. Разведение группера зависит от молоди, частично пойманной в диких условиях, частично произведенной искусственным путем, причем все чаще используется последняя. Производство баррамунди, хоть и весьма скромное по стандартам Индонезии, за последние 10 лет значительно увеличилось. Однако своего пика производство достигло в 2001 году, когда оно составило 9 300 тонн, с тех пор оно остается постоянным на уровне 4 000 – 5 000 тонн.

Подращивание ведется во многих районах Индонезии, а разведение группера, в частности, развивается быстрыми темпами, особенно в районе Lampung на южной Суматре. Садковое выращивание распространено по всей Индонезии, включая острова Суматра, Bangka, Bengkulu, Lampung, Kepulauan Seribu, Banten, Ява, Ломбок, Калимантан и Сулавеси.

Однако большая часть выращивания базируется на диком посадочном материале. В последнее время развитие на Lampung сделало большой шаг вперед благодаря возможности получать искусственно выращенный посадочный материал группера. Оценка годового производства мальков и молоди рыб из марикультуры в Индонезии представлена в таблице 11. Основная часть приходится на молочную рыбу, производство которой в 2001 году составило 240 млн. шт. Искусственное производство группера расширяется, составив в 2002 г. 3,56 млн. Из этого общего количества 2,7 млн. пришлось на коричнево-мраморного группера (*Epinephelus fuscoguttatus*), чуть меньше 0,7 млн. – на горбатого каменного окуня (*Cromileptes altivelis*), а остальное – на оранжево-пятнистого группера (*E. coioides*) из района Lampung.

С 2002 года весьма значительным стало увеличение искусственного производства группера в Gondol на острове Бали. Изначально, искусственное производство молоди было нацелено на экспорт,

ТАБЛИЦА 10
Объекты аквакультуры и статус их развития в Индонезии

Общепринятое название	Научное название	Статус развития	
		Подращивание	Разведение
Молочная рыба	<i>Chanos chanos</i>	D	D
Баррамунди	<i>Lates calcarifer</i>	D	D
Мангровый красный люциан	<i>Lutjanus argentimaculatus</i>	DD	R/D
Императорский красный люциан	<i>L. sebae</i>	DD	R/D
Химера	<i>Siganus spp.</i>	D	R/D
Горбатый каменный окунь	<i>Cromileptes altivelis</i>	DL	D
Коричнево-мраморный группер	<i>Epinephelus fuscoguttatus</i>	DL	D
Малабарский группер	<i>E. malabaricus</i>	DD	R/D
Камуфляжный группер	<i>E. polyphkadion</i>	DD	D
Гигантский группер	<i>E. lanceolatus</i>	DD	R/D
Оранжево-пятнистый группер	<i>E. coioides</i>	DD	D
Пятнистый коралловый группер	<i>Plectropomus leopardus</i>	DD	R/D
Круглоголовый губан	<i>Cheilinus undulatus</i>	DD	R/D

D = развитый; ED = начальное развитие; LD = ограниченное развитие; R/D = научные исследования и развитие

Источник: Директорат по аквакультуре, Индонезия

ТАБЛИЦА 11
Оценка годового производства мальков и молоди рыб из марикультуры в Индонезии

Виды	1999	2000	2001	2002
Молочная рыба (<i>Chanos chanos</i>)	227 989 617	н/д	240 000 000	н/д
Баррамунди (<i>Lates calcarifer</i>)	15 000 000	н/д	н/д	н/д
Групперы (<i>Cromileptes altivelis</i> , <i>Epinephelus spp.</i>)	186 100	287 000	2 742 900	3 356 200

NA = данные отсутствуют

Данные по молочной рыбе за 2001 г. – неопубликованные данные из частных хозяйств

Данные по производству посадочного материала группера – из Kawahara и Ismi (2003 г.)

однако спрос не был постоянным. Это привело к избытку молоди групера, особенно коричнево-мраморного групера и горбатого каменного окуня. Для поддержания внутреннего спроса на молодь групера, государство оказало содействие в развитии культивирования морских рыб. В результате, в течение нескольких последних лет в Индонезии подращивание групера получило значительное развитие, особенно в Провинции Lampung, где было создано большое количество крупномасштабных хозяйств по выращиванию групера. Как следствие, производство молоди групера резко увеличилось, с 2,7 млн. в 2001 г. до 3,3 млн. в 2002 году.

Основными препятствиями разведения морских рыб в Индонезии являются доступ к рынкам, колебание цен, недостаточные поставки искусственно выращенного посадочного материала, заболевания (особенно, вирусный нервный некроз, *viral nervous necrosis* - VNN) и иридовирусы, и те и другие значительны на хозяйствах), а также недостаток подходящих кормов для подращивания.

Филиппины

В 2004 году на Филиппинах производство морских рыб достигло 23 542,35 тонн в морских садках и 14 294,42 тонн в отгороженных заливах. Выращивали молочную рыбу, групера и другие морские виды (Таблица 12).

Молочная рыба является важным объектом аквакультуры на Филиппинах. За последние 5 лет производство постоянно увеличивалось с 194 023 тонн в 2000 г. до 269 930 тонн в 2004 г., со среднегодовой скоростью роста в 8,7% (Таблица 13). 10% молочной рыбы от общего ее производства было выращено в пресных водах, на солонатоводные водоемы пришлось большая часть производства (77,4%), что связано с улучшением ведения хозяйства, увеличением плотности посадки и разнообразием операций, в то время как на морские садки и отгороженные заливы пришлось 12,6% (эта цифра демонстрирует увеличение за последнее время).

Основными проблемами, мешающими развитию марикультуры на Филиппинах, являются снижение качества молоди из-за инбридинга, недостаточные поставки качественных мальков в далеко разбросанные районы, высокая стоимость затрат на выращивание, низкое качество кормов, недостаток людских ресурсов для эффективного использования технологий на муниципальном уровне, рыночные посредники, стоящие между производителями и потребителями, а также потеря возможностей участия в глобальных рынках продуктов с высокой добавленной стоимостью.

Вьетнам

Индустрия разведения морских рыб во Вьетнаме постоянно развивается, и, опираясь на значительную государственную поддержку, страна начинает важные программы расширения. В планах Правительства довести производство до 200 000 тонн морской рыбы к 2010 году. Таким образом, у Вьетнама есть значительный потенциал для развития индустрии культивирования морских рыб.

Морские виды рыб культивируются в трех основных районах Вьетнама: северные прибрежные районы, где производится около 600 тонн; южно-центральные районы с производством около 900 тонн; и восточные и южные части, где производство составляет 1 100 тонн, что в общем по стране в 2001 году составило 2 600 тонн. Эти данные Министерства рыбного хозяйства, возможно, занижены, так как в 2002 году общее производство выращиваемых морских видов рыб равнялось, как минимум, 5 000 тоннам. В 2003 году в хозяйства и садки были вложены значительные инвестиции, что позволит индустрии полноценно развиваться в последующие пять лет.

В морских садках и прудах в прибрежных районах Вьетнама выращивается одиннадцать видов морских рыб (Таблица 14). Среди них кобия, которая особенно популярна на севере страны и которую также начинают культивировать в юго-центральных провинциях; баррамунди, несколько видов груперов и люцианов. Основными видами груперов являются оранжево-пятнистый групер и малабарский групер,

ТАБЛИЦА 12
Производство морских рыб (тонны) в садках и отгороженных заливах на Филиппинах в 2004 г.

Система выращивания	Всего	Молочная рыба	Груперы	Другие
Садки для рыбы	23 542,35	23 179,06	136,45	226,84
Отгороженные заливы для рыбы	14 294,42	14 172,61	33,69	88,12
Всего	37 836,77	37 351,67	170,14	312,96

Источник: Philippine Fisheries Profile (2004)

ТАБЛИЦА 13
Производство молочной рыбы (тонны) на Филиппинах, 2000-2004 гг.

Год	Производство
2000	194 023
2001	225 337
2002	231 968
2003	246 504
2004	269 930

Источник: Philippine Fisheries Profile (2004)

а также производится небольшое количество коричнево-мраморного групера и чернхвостого групера. Морские рыбы во Вьетнаме выращиваются в садках и прудах. Фермы – это, обычно, небольшие семейные хозяйства, хотя также начинается развитие хозяйств промышленного масштаба. По данным Департамента аквакультуры (Министерство рыбного хозяйства), общее количество садков в 2004 году составило 40 059 шт. (без включения садков для культивирования жемчуга). Производство рыбы и лобстеров в 2005 году равнялось 5 000 и 1 795 тонн, соответственно. Садковое выращивание развито, в основном, в провинциях Quang Ninh, Hai Phong, Thanh Hoa, Nghe An, Ha Tinh, Phu Yen и Ba Ria-Vung Tau.

Существует два вида садков: садки с деревянным каркасом размером 3 x 3 x 3 м или 5 x 5 x 5 м – наиболее популярны в большинстве провинций, в то время как садки норвежского типа с пластиковым каркасом, способные выдерживать ветра и волнение до 9-10 баллов предпочтительны в провинциях Nghe An и Vung Tau. Эти садки норвежского типа (Полярные круглые) были внедрены в Nghe An три или четыре года назад, а в 2003 году местная компания начала производство аналогичных садков из местных материалов. Также вложены норвежские инвестиции в начало развития широкомасштабного производства в провинции Nha Trang в центральном Вьетнаме, а местная компания развивает широкомасштабную деятельность в провинции Nghe An (возможно 100+ садков). На юге Вьетнаму около Vung Tau под тайваньским управлением ведется выращивание кобии, однако эта деятельность сталкивается с проблемами низких цен и ограниченности рынков. Мальки импортируются из Провинции Китая Тайвань и выкармливаются сорной рыбой и смесью фарша и сорной рыбы.

Более 90% ферм, выращивающих морских рыб, используют сорную рыбу, а некоторые фермы (около 10%) – корма, произведенные на ферме, с использованием сорной рыбы как основного ингредиента, в основном, для первой стадии выращивания. Промышленные корма используются не повсеместно. В 2004 году во Вьетнаме работало 30 кормовых завода, производящих 81 000 тонн кормов для аквакультуры, что составляет 55% от общего потребления; однако до сих пор не существует национального производства кормов для морских рыб. Около одного миллиона тонн сорной рыбы используется в настоящее время во Вьетнаме в качестве непосредственно кормов, и большая часть – в марикультуре (Edwards, Tuan и Allan, 2004).

Вьетнам находится на стадии расширения марикультуры, и, как предусмотрено в государственных планах, производство должно достичь 200 000 тонн к 2010 году. Некоторые исследования и виды кажутся многообещающими, но существует и ряд ограничений. К ним относятся: необходимость развития рынков, технологии разведения и содержания, кормовые альтернативы сорной рыбе, а также проблемы, связанные с контролем заболеваний и менеджментом здоровья. Корма, возможно, самое главное препятствие, а искусственное разведение будет неотъемлемой частью будущего роста.

Сингапур

В Сингапуре марикультура развита незначительно, и обеспечивает свежей и живой рыбой, в основном, местные рынки. По статистике ФАО, в 2004 году общее производство рыбы в морских и солоноватых водах составило всего 2 366 тонн, из которых большинство (2 308 тонн) – морские виды рыб.

ТАБЛИЦА 14

Основные виды рыб – объектов марикультуры во Вьетнаме

Виды	Источник посадочного материала
<i>Epinephelus coioides</i>	Выращенный в искусственных условиях + дикий
<i>E. tauvina</i>	Дикий + выращенный в искусственных условиях
<i>E. malabaricus</i>	Дикий
<i>E. bleekeri</i>	Дикий
<i>Rachycentron canadum</i>	Выращенный в искусственных условиях
<i>Lates calcarifer</i>	Выращенный в искусственных условиях + дикий
<i>Psammoperca waigensis</i>	Выращенный в искусственных условиях
<i>Lutjanus erythropterus</i>	Дикий
<i>Rhabdosargus sarba</i>	Дикий
<i>Sciaenops ocellatus</i>	Выращенный в искусственных условиях
<i>Siganus sp.</i>	Дикий

Большинство морских рыб выращивается в садках, а небольшая часть – в солоноватоводных прудах. Мальки для зарыбления садков, большей частью, импортируются.

Хотя садковая марикультура в Сингапуре осуществляется в течение нескольких десятилетий, Правительство в настоящее время продвигает развитие «индустриальной» аквакультуры. На острове St John's был открыт Центр морской аквакультуры (*Marine Aquaculture Centre* – MAC) для развития марикультурной деятельности. Центр был призван разработать и использовать технологию, способствующую развитию и распространению крупномасштабных хозяйств и разведения рыб в Сингапуре и регионах. Целью Центра было осуществлять надежные поставки разнообразных тропических пищевых рыб местным потребителям, а также разрабатывать критерии цен и качества рыбы на рынках; помогать стабилизировать поставки рыбы в Сингапур и уменьшать зависимость от пищевой рыбы, выловленной в морях, так как такая деятельность не имеет долгосрочной устойчивости; способствовать культивированию рыб с использованием качественной и здоровой молоди, которую можно было бы выращивать до товарного размера, применяя хорошие и безопасные формы выращивания (например, минимальное использование антибиотиков и других лекарственных препаратов).

Восточная Азия

В Восточную Азию входят Китай, Республика Корея, Специальный Административный Регион Гонконг (Hong Kong SAR), Япония и Провинция Китая Тайвань. Этот подрегион является самым крупным в регионе производителем морской рыбы из аквакультуры, а также основным рынком для других частей Азии. Сюда не включена Демократическая Народная Республика Корея, так как, по данным авторов, в этой стране отсутствует садковое выращивание.

Специальный Административный Регион Гонконг

В Гонконге существует 1 400 марикультурных хозяйств средним размером 250 м² и общей площадью 335 500 м² моря и одно наземное частное экспериментальное рециркуляционное хозяйство. Садковое выращивание – это единственная промышленная система морской аквакультуры, используемая в Гонконге SAR, и планов расширения марикультуры не существует. В последние годы индустрия испытывала спад производства, включая опустошающие «красные приливы», а для фермеров,

занимающихся разведением рыбы, трудно было конкурировать с соседними провинциями Китая. Общее производство морской рыбы в 2001 году составило 2 468 тонн со стоимостью в 136 млн. гонконгских долларов (HK\$)⁴.

В 2001 году в Гонконге SAR потребление живой морской рыбы, в основном через сети ресторанов, закупающих живую рыбу, составило около 19 200 тонн. Продукция аквакультуры составляет всего 13%; рыболовства – 8,2%, а оставшиеся 74% приходится на импорт, который оценивается в 128 миллионов долларов США.

В Гонконге SAR выращивается около 14 видов морских рыб (Таблица 15). Основной видовой группой является групера, на него приходится 37% общего производства морских рыб. Другая основная видовая группа – люциан, производство которого составляло 29% от общего производства морской рыбы в 2001 году.

Для подрачивания используется сорная рыба, сырой корм и сухие кормовые шарики. Точных данных по объемам использования кормов не существует. Цена на сорную рыбу составляет около 1 гонконгского доллара/кг; тогда как цена на сухие кормовые шарики находится в пределах 5-10 гонконгских долларов/кг, в зависимости от их состава.

В Гонконге SAR нет питомников для морских рыб, но местные фермеры создали несколько инкубационных станций и питомников в Guangdong, Китай. По данным продавцов мальков/молоди в Гонконге SAR, большая часть рыбы происходит из этих питомников, а также из Провинции Китая Тайвань, Таиланда, Филиппин и других стран Юго-Восточной Азии. Обычная цена на молодь зеленого и коричнево-пятнистого (*E. chlorostigma*) групера варьирует от 8 до 12 гонконгских долларов/шт. (рыбка длиной 10-15 см), а для морских лещей и люцианов – от 1 до 2 гонконгских доллара/шт. (рыбка длиной 2,5 см). Стоимость молоди, которая была импортирована в Гонконг в 2001 году, составила 7,8 млн. долларов США.

Китай

Развитие и современный статус садкового и загонного разведения в Китае подробно описывается в другой части настоящей публикации (см. Chen и др., настоящая публикация), и поэтому будет упомянута здесь вкратце. Береговая линия Китая протянулась на 18 400 км, 1 млн. км² территории пригоден для ведения аквакультуры, а 0,13 млн. км² – для марикультуры рыб. Страна владеет большой морской акваторией, как в средних, так и

⁴ 8 HK\$ = 1 доллару США

ТАБЛИЦА 15
Основные виды морских рыб, культивируемые в Гонконге SAR в 2001 году

Виды	Процент от общего
Масляный групер (<i>Epinephelus tauvina</i>)	27
Кобия (<i>Rachycentron canadum</i>)	17
Люциан Рассела (<i>Lutjanus russellii</i>)	16
Коричнево-пятнистый групер (<i>E. chlorostigma</i>)	10
Красный мангровый люциан (<i>L. argentimaculatus</i>)	5
Белый пятнистый люциан	5
Большеголовый терапон	5
Темно-красный люциан (<i>L. erythropterus</i>)	3
Золотисто-полосатый морской лещ (<i>Rhabdosargus sarba</i>)	3
Японский горбыль (<i>Argyrosomus japonicus</i>)	2
Помпано	2
Красный горбыль (<i>Sciaenops ocellatus</i>)	2
Дальневосточный морской карась	1
Желтоперый морской лещ (<i>A. latus</i>)	1
Другие	1

в субтропических широтах, поэтому аквакультура Китая отличается многообразием морских рыб. В настоящее время культивируется более 50 видов морских рыб. Китай – крупнейший в регионе производитель морской рыбы из аквакультуры, и марикультура страны будет, несомненно, развиваться и дальше. Вместе с быстрым экономическим развитием страны, быстрыми темпами растет и спрос рынка на морскую рыбу, особенно спрос на высокоценные виды.

Япония

Значение марикультурного производства в рыбном хозяйстве Японии растет и в настоящее время составляет около 20%. Валовая стоимость марикультурного производства Японии – около 3,8 млрд. долларов США. Основные объекты марикультуры – морские водоросли, желтохвост, красный морской лещ, японская устрица, сериола и гребешки. К новым целевым объектам марикультуры относятся: северный голубой тунец (*Thunnus thynnus*), вераспер Мозера (*Verasper moseri*) и груперы (*Epinephelus* spp.).

Основной серьезной проблемой, с которой сталкивается марикультура Японии, является самозагрязнение от морских сеточных садков. По оценкам, уровень загрязнения от японской марикультуры равен загрязнению, причиняемому 5-10 миллионами человек. Такие результаты ясно показывают важность менеджмента окружающей среды в марикультуре.

В последнее время значительно возрос интерес к голубому тунцу по причине его высокой рыночной стоимости и спроса в Японии, уменьшения диких популяций, а также усиления регулирования вылова пелагических рыб, технического совершенствования методов производства высококачественной рыбы и успешного производства посадочного материала в искусственных условиях. Вераспер Мозера – важный вид, способный вырастать до больших размеров. Благодаря высокой коммерческой стоимости и быстрым темпам роста в холодных водах северной Японии, культивирование этих видов широко распространяется в префектурах Хоккайдо и Iwate. Разведение груперов практикуется в западной части Японии, но многие производители не решаются разводить данные виды из-за проблем, связанных с заболеваемостью, особенно вирусным нервным некрозом (VNN).

Провинция Китай Тайвань

Индустрия марикультуры очень хорошо развита в Тайване, и страна является основным поставщиком посадочного материала в другие страны региона. В 1998 году культивировалось более 64 видов морских рыб, 90% из которых имели искусственное происхождение. Общепроизводство рыб в морских и солоноватых водах в 2004 году составило около 58 000 тонн. Выращивались групер, морской лещ, люциан, желтохвост, кобия, баррамунди и помпано. К последним достижениям относится расширение культивирования кобии с использованием технологий выращивания в больших «оффшорных» садках, с садками, которые могут погружаться под воду во время тайфунов.

По оценкам, на Тайване работают 2 000 пресноводных и морских хозяйств, производящих продукцию на сумму 70 млн. долларов США. В последние годы специалисты Тайваня все больше привлекаются к созданию и управлению хозяйств в Китае и других странах. Особенно сильны связи с провинцией Fujian.

Марикультурное производство является высокоспециализированным производственным сектором, например, одно хозяйство может заниматься отбором икры у пойманных диких производителей, другое хозяйство – выращиванием икры, третье – выращиванием молоди на начальной стадии (до 3-6 см), а четвертое – выращиванием рыбы до товарного размера.

Для разведения личинки в хозяйствах Тайваня обычно используют либо внутреннюю (бетонные бассейны до 100 м³ с интенсивными системами выращивания в зеленой воде), либо наружную

(экстенсивные системы выращивания в прудах) системы выращивания. Внутренние системы выращивания используются для высокоценных видов, таких как груперы. Другие виды, такие как некоторые луциановые и кобия разводят только в открытых системах из-за их специфической потребности в раннем кормлении. Основным видом культивируемых групперов является оранжево-пятнистый групер (*Epinephelus coioides*). Не так давно стали выращивать гигантского группера (*E. lanceolatus*), популярного среди фермеров за его выносливость и быстрый рост (как сообщается, на первом году жизни он вырастает до 3 кг). Несмотря на высокий уровень производства молоди, фермы Тайваня также зависят от выловленных в диких условиях мальков и молоди, которые, в основном, импортируются. По оценкам питомников Тайваня, может быть увеличено производство более 40 видов. Среди них *E. coioides*, *E. lanceolatus*, *Trachinotus blochii*, *Lutjanus argentimaculatus*, *L. stellatus* и *Acanthopagrus latus*. В Провинции Китая Тайвань большие успехи достигнуты в производстве кобии, и технологии выращивания постепенно распространяются по региону.

Республика Корея

охотский северный одноперый терпуг (*Pleurogrammus azonus*), ложный палтус (*Paralichthys olivaceus*), лобан (*Mugil cephalus*), небольшое количество групперов (*Epinephelus* spp.), японский желтохвост (*Seriola quinqueradiata*), японский морской лещ (*Lateolabrax japonicus*), хризифрис (*Chrysophrys auratus*) и аулоповый спинорог (*Stephanolepis cirrhifer*). Статистика ФАО за 2004 год показывает, что основными выращиваемыми видами являются ложный палтус (*Paralichthys olivaceus*) с объемами производства 32 141 тонн и скорпеновые (*Scorpaenidae*) с объемами производства 19 708 тонн.

Разведение морских рыб, в большинстве своем, осуществляется в садках, хотя в последние годы создано также несколько наземных хозяйств. По количеству и стоимости в последние годы в секторе марикультуры наблюдался резкий взлет, причем самыми производительными стали высокоценные виды – ложный палтус (*Paralichthys olivaceus*) и корейский морской окунь (*Sebastes schlegelii*) (Таблица 16). Ложный палтус выращивают в бассейнах прибрежных хозяйств, в то время как морского окуня – в плавающих сеточных загонах в море.

В настоящее время в Республике Корея предпринимаются усилия по дальнейшему развитию морских аквакультурных технологий.

ПРЕПЯТСТВИЯ И ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ САДКОВОГО ВЫРАЩИВАНИЯ В СОЛОНОВАТЫХ И МОРСКИХ ВОДАХ В АЗИИ

Большинство государств Азиатского региона сталкиваются с похожими препятствиями на пути развития садкового разведения в солоноватых и морских водах. Выделяя основные проблемы, необходимо принимать во внимание, что пока морское садковое выращивание в Азии ограничено акваториями вблизи берега, часто представлено небольшими хозяйствами и, за исключением некоторого опыта в Японии, им начали заниматься не так давно.

Наличие подходящих мест

Из-за довольно простых конструкций садков, используемых в настоящее время, несмотря на некоторые исключения, их необходимо размещать в защищенных районах. Это ограничивает количество мест, пригодных для садковой марикультуры.

Применение более крупных и крепких садков, схожих с таковыми норвежской конструкции, оказалось менее успешным, чем ожидалось, как показала практика на острове Langkawi, Малайзия. Это, в первую очередь, связано с тем, что поддерживающее оборудование для обслуживания таких больших садков не отвечало требованиям, в результате чего большинство садков не было использовано на полную мощность. Садковое разведение в открытом океане в Азии, за исключением Японии и, возможно, Республики

ТАБЛИЦА 16
Производство и виды рыб в марикультуре Республики Корея в 2003 году

Виды	Количество (тонны)
Ложный палтус (<i>Paralichthys olivaceus</i>)	34 533
Морской окунь (<i>Sebastes schlegelii</i>)	23 771
Баррамунди (<i>Lates calcarifer</i>)	2 778
Японский желтохвост (<i>Seriola quinqueradiata</i>)	114
Кефаль (<i>Mugil cephalus</i>)	4 093
Красный морской лещ (<i>Sciaenops ocellatus</i>)	4 417
Дальневосточный морской карась (<i>Acanthopagrus schlegelii schlegelii</i>)	1 084
Ножезуб (<i>Oplegnathus fasciatus</i>)	
Кузовок (<i>Takifugu obscurus</i>)	14
Спинорог (<i>Monacanthus</i> spp.)	
Полосатый групер (<i>Epinephelus septemfasciatus</i>)	39
Охотский северный одноперый терпуг (<i>Pleurogrammus azonus</i>)	
Всего	72 393

Источник: Ассоциация рыбного хозяйства Кореи (2004 г.)

Корея и Провинция Китая Тайвань, еще далеко от совершенства. Южно-Китайское море, которое разделено между современными государствами, занимающимися аквакультурой, такими как Китай, Вьетнам и Малайзия, достаточно мелководное с сильными поверхностными и придонными течениями, но высота волн не очень велика, за исключением периодов сезонных тайфунов. Поэтому, модификация открытых океанических садков для таких районов должна обеспечивать в большей степени уменьшение сноса их течением, чем устойчивость к высоте волн, являющейся необходимой в Чили и Норвегии.

Подходящие места для ведения садкового выращивания в солоноватых водах в лагунах и дельтах рек в большинстве стран, занимающихся садковой аквакультурой, в настоящее время почти полностью заняты.

Снабжение молодь

Наличие искусственно произведенных мальков и молоди настоящих тропических видов, таких как групера, довольно лимитировано. В отличие от Индонезии, разведение групера в таких странах, как Таиланд и Вьетнам почти полностью зависит от молоди, выловленной в дикой природе, добыча которой часто непредсказуема и представлена различными видами. Кобия – единственный объект тропической марикультуры с заверренным жизненным циклом, и наличие молоди не является сдерживающим фактором (Nhu, 2005).

Вышеизложенные проблемы, однако, понемногу преодолеваются. Например, большие количества групера (*Epinephelus fuscoguttatus*, *E. coioides* и *Cromolepis altivelis*) в Индонезии выращиваются в питомниках, *E. fuscoguttatus* и *C. altivelis* – производятся в промышленных масштабах честным сектором. *Epinephelus coioides* и *E. fuscoguttatus* – два основных вида, производимых в Таиланде, а первый из упомянутых также выращивается во Вьетнаме (Sih, 2006). По данным Sih (2006), хозяйства по разведению групера в Индонезии, в большинстве своем, небольшие, но рентабельные. Даже если среднее значение коэффициента выживаемости молоди равняется всего лишь 10-15%, это зачастую компенсируется высокой плодовитостью групперов. Информация о стоимости искусственного выращивания мальков групера в Индонезии приведена в таблице 17. Хозяйства считаются финансово жизнеспособными, только если цена на молодь групера составляет более 700 индонезийских рупий (IDR)/шт⁵. В настоящее

время садковое выращивание групера в Индонезии, в основном, обеспечивается мальками и молодь, поставляемыми государственными хозяйствами.

Корма

Общее количество сорной рыбы, используемой в аквакультуре Азии, составляет около 4 млн. тонн в год (Edwards, Tuan и Allen, 2004), большая часть которой приходится на садковую марикультуру в Китае, Гонконге SAR, Индонезии, Таиланде и Вьетнаме. Сорная рыба в садковой марикультуре, особенно при выращивании групера, используется непосредственно сразу (разрубается на куски, размер которых зависит от размера выращиваемой рыбы), а кормовой коэффициент в садковых хозяйствах Индонезии составляет от 6 до >17 (Sih, 2006). По данным Sih (2006), стоимость производства килограмма групера в садковых хозяйствах, использующих сорную рыбу, в Индонезии, Таиланде и Вьетнаме, как и при использовании всех типов кормов, напрямую соотносится с кормовым коэффициентом (FCR) (Рисунок 6). Такой большой разброс в значениях FCR в садковых хозяйствах по выращиванию групера указывает на то, что существуют значительные возможности для улучшения эффективности использования сорной рыбы, способствующие повышению экономической эффективности, снижению загрязнения и, что более важно, к значительному уменьшению количества используемой сорной рыбы.

Когда садковая марикультура делала первые шаги в Японии, она почти полностью основывалась на использовании сорной рыбы (Watanabe, Davu и Nose, 1989). Потребовалось определенное время для разработки рецептуры кормов, и основным достижением того периода было создание мягких сухих кормов с высокой вкусовой привлекательностью для японского желтохвоста. Дальнейшие исследования были направлены на разработку специальных кормов для садковой марикультуры и уменьшение ее зависимости от сорной рыбы (Watanabe, Davu и Nose, 1989). Несомненно, на сегодняшний момент, рецептура кормов для рыб и технология производства кормов шагнули далеко вперед. В настоящее время проводятся многочисленные исследования по созданию рецептур кормов для вновь появившихся объектов садковой марикультуры в Азиатских тропиках, таких как групера и кобия (Rimmer, McBride и Williams, 2004).

Основными причинами дальнейшего использования сорной рыбы при разведении групера и в морской садковой аквакультуре в целом являются:

⁵ 8500 IDR = 1 доллару США.

- фермеры считают, что рыба лучше развивается, если ее кормить сорной рыбой;
- более низкая цена на сорную рыбу в сравнении с промышленными гранулированными кормами и то, что ее все еще достаточно просто добывать;
- недостаток промышленных гранулированных кормов, пригодных для всех стадий жизненного цикла выращиваемых стад;
- социальные и экономические ограничения, включая наличие финансовых или кредитных средств для приобретения промышленных кормов, а также тот факт, что вылов и/или закупка меньшего количества сорной рыбы на регулярной основе более совместимо с существующими стратегиями заработной платы многих фермеров, разводящих рыбу в прибрежных зонах, в сравнении с более «организованным» разведением на основе промышленных партий кормов.

Заболевания

Увеличение интенсификации выращивания привело к обострению всех форм заболеваемости в марикультуре в Азии (Bondad-Reantaso, Kanchanakhan и Chinabut, 2002).

Авторы Arthu и Ogawa (1996) определили основные заболевания, вызываемые изменениями окружающей среды и нарушениями менеджмента, неправильным питанием и вирусными, бактериальными, паразитарными и грибковыми патогенами у выращиваемых морских рыб в Азии. Авторы Bondad-Reantaso, Kanchanakhan и Chinabut (2000) указали несколько вирусов, которые поражают выращиваемые виды групперов:

- нодавирус – вирусный нервный некроз (NVV);
- иридовирусу – иридовirus группера – 1 (GIV-1), иридовirus группера – 2 (GIV-2), сингапурский иридовirus группера (SGIV) и тайваньский иридовirus группера (TGIV);
- вирус лимфоцитис;
- вирус герпеса;
- вирус astro-like (болезнь золотых глаз);
- реовирус красного группера.

Хотя вспышек основных заболеваний не фиксировалось, за исключением отдельных случаев, существуют большие опасения, что дальнейшая интенсификация и кластеризация садковой марикультуры на ограниченных территориях приведет к значительному росту эпизоотии.

Также важно отметить, что существует высокий уровень трансграничных перемещений производителей, мальков и молоди в большинстве регионов Азии. Когда такие перемещения осуществляются, зачастую мало внимания обращается на возможность распространения

ТАБЛИЦА 17

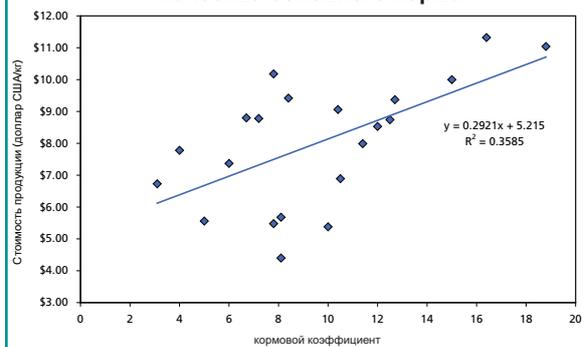
Средние операционные расходы (как % от общего) на содержание малых инкубационных станций группера в Индонезии

Операционные расходы	Gondol	Situbondo	Среднее
Коричнево-мраморный группер (<i>Epinephelus fuscoguttatus</i>)			
Оплодотворенная икра	7,4	8,7	8,0
Корма	41,7	49,6	45,7
Химические и лечебные препараты	4,7	5,6	5,2
Электричество и топливо	4,1	4,9	4,5
Персонал	36,3	24,2	30,2
Содержание и прочие расходы	5,9	7,0	6,4
Горбатый группер (<i>Cromileptes altivelis</i>)			
Оплодотворенная икра	10,3	13,3	11,8
Корма	31,5	40,6	36,0
Химические и лечебные препараты	3,3	4,2	3,8
Электричество и топливо	2,9	3,7	3,3
Персонал	47,9	32,8	40,4
Содержание и прочие расходы	4,1	5,3	4,7

Источник: Sih, 2006 г.

РИСУНОК 6

Соотношение стоимости продукции и кормового коэффициента в садковых хозяйствах по выращиванию группера в Индонезии, Таиланде и Вьетнаме с использованием сорной рыбы в качестве основного корма



Источник: Sih, 2006 г.

серьезных экзотических заболеваний, экзотических домашних животных и инвазивных чужеродных видов, и, как следствие, вероятности потенциального влияния на биоразнообразие и социально-экономическое благосостояние.

Рынки

Среди других одной из первостепенных причин увеличения садковой марикультуры в регионе в последнее время, особенно выращивание таких видов, как группер, является увеличение спроса

ресторанов на живую рыбу, в особенности в Китае, Гонконге SAR и Сингапуре.

Все это, а также отказ потребителей покупать «рифовую рыбу», пойманную в диких условиях, в основном, из-за губительных методов, зачастую используемых при вылове (применение яда, динамита, т.д.), привело к повышению спроса на морскую рыбу, выращенную в морских садках.

Однако, торговля живой пищевой рыбой – это очень чувствительный рынок, часто подверженный значительному влиянию в зависимости от экономических условий стран-импортеров и глобальных катастроф, таких как террористическая атака 11 сентября, распространение тяжелого острого респираторного синдрома (SARS) и войны, в целом (Sih, 2005).

При таких обстоятельствах спрос резко уменьшается, и для установления приемлемой цены фермеры добавляют к ней затраты на содержание стада до тех пор, пока ситуация не стабилизируется. Когда такие условия превалируют, малым фермерам, занимающимся садковой марикультурой, трудно содержать свое хозяйство.

Технологические проблемы

Коэффициент выживаемости мальков и молоди основных видов, выращиваемых в морских садках в Азии, среди которых лидирует групер, остается слишком низким. Например, в настоящее время средний коэффициент выживаемости групера менее 15%. Такой низкий коэффициент выживаемости увеличивает существующую зависимость от посадочного материала, выловленного в дикой природе.

Фермеры, управляющие морскими садками, не признают важность и экономическую эффективность использования сухих гранулированных кормов для долгосрочной устойчивости сектора, и, возможно, даже для маркетинговых целей. В будущем некоторые страны-импортеры могут ввести закон о сокращении использования сорной рыбы в качестве корма в марикультуре, и, как следствие, нанести ущерб фермерам.

Нет вакцин для предотвращения заболеваний у таких основных объектов марикультуры, как груперы и кобия.

Еще не созданы генетически улучшенные породы избранных видов, которые являются основой для развития и поддержания садкового разведения в Азии и обладают более быстрыми темпами роста и повышенной устойчивостью к заболеваниям.

ДВИЖЕНИЕ ВПЕРЕД

Последний раздел определяет некоторые будущие тенденции садкового выращивания в Азии и дает рекомендации, которые помогут странам преодолевать трудности на пути достижения постоянного роста сектора, с уклоном на маркетинговые, экологические и другие проблемы, которые были упомянуты в предыдущем разделе:

- Многие страны в регионе планируют дальнейшее расширение марикультуры рыб, и самым амбициозным, возможно, является Вьетнам. В последующие пять лет произойдет перевод марикультуры рыб на полностью искусственное выращивание, так как дикие популяции уменьшаются, производство расширяется и существуют ограничения на вылов диких рыб для зарыбления садков⁶.
- Многократное использование прибрежных вод в странах, таких, как Республика Корея, ограничит дальнейшее развитие марикультуры, и возможно, что в последующие несколько лет некоторые местные индустрии садкового выращивания придут в упадок или, в лучшем случае, останутся на прежнем уровне.
- Садковые хозяйства на солоноватых водах в Азии используют сравнительно простую технологию и представляют собой скопление садков, такая тенденция, вероятно, будет продолжаться в обозримом будущем.
- Так как технологии искусственного разведения развиваются, спрос на морскую рыбу увеличивается и возникают различные ограничения по вылову диких запасов, ожидается, что индустрия будет фокусироваться, в основном, на нескольких ключевых видах, которые будут полностью выращиваться в искусственных условиях.
- Кобия, вероятно, станет глобальным продуктом, аналогично тому, как атлантический лосось (*Salmo salar*) стал глобальным продуктом в аквакультуре умеренных широт.
- Так как садковая марикультура в Азии представлена, в основном, небольшими хозяйствами, управленческая деятельность, проводимая в настоящее время, имеет большие возможности для улучшения. Самым

⁶ Например, Asia Pacific Economic Cooperation (АПЕК) разработало проект ряда «стандартов» для торговли живыми рифовыми рыбами, в которых делается акцент на использовании в аквакультуре искусственно выращенных стад.

- большим потенциалом для улучшения является правильный менеджмент кормов, являющийся единственной высокочрезвычайно повторяющейся статьей расходов во всем процессе производства. Для дальнейшего улучшения деятельности также необходимо уменьшать использование химических препаратов и антибиотиков, улучшать условия транспортировки мальков и молоди, а также развивать торговые цепочки и рыночные стратегии.
- Необходимо установить оптимальную плотность посадки для видов и систем, используемых в настоящее время в садковой марикультуре Азии, а фермерам необходимо оказывать поддержку в осуществлении поликультурного выращивания, где это возможно.
 - Необходимо поощрять фермеров за использование ими кормов специальных рецептур, указывая на негативное влияние, которое может оказать на окружающую среду использование сырой рыбы. Необходимо разрабатывать рецептуры высококалорийных кормов с большой усваиваемостью и использовать их таким образом, чтобы уменьшить содержание питательных веществ в продуктах жизнедеятельности.
 - Необходимо уменьшать современную зависимость сектора садковой марикультуры от сорной рыбы. Это возможно сделать поэтапно:
 - на начальном этапе демонстрировать фермерам пути и средства увеличения эффективности использования сорной рыбы, например, путем разработки стратегий улучшенного менеджмента кормления;
 - использование сорной рыбы для приготовления подходящих «домашних» сырых кормов с использованием других дополнительных сельскохозяйственных продуктов, таких как соевая мука, рисовые отруби, т.д.;
 - демонстрация эффективности сухих гранулированных кормов в сравнении с описанными выше на примере других хозяйств;
 - возможно, прибегать к рыночным стимулам, для того чтобы фермеры применяли методы кормления с использованием специальных рецептур, которые не наносят вреда окружающей среде.
 - Необходимо приложить усилия по внедрению изысканий современных исследований по разработке рецептур корма для таких видов, как группер и кобия для использования в промышленном секторе.
 - Для обеспечения надежных поставок здоровых мальков и молоди группера в целях постоянного расширения и интенсификации сектора садкового выращивания, частному сектору необходимо оказывать содействие в создании жизнеспособных хозяйств по разведению посадочного материала группера.
 - Необходимо извлекать полезные уроки из опыта сектора по выращиванию креветок, касающиеся предотвращения заболеваний и использования воды. При выборе мест размещения морских садков необходимо учитывать условия окружающей среды, пригодные для выращиваемых видов, а также избегать проблем, связанных с самозагрязнением.
 - Чтобы соответствовать все более строгим требованиям, предъявляемым странами-импортерами, такими, как США и страны-члены ЕС, страны Азии должны разрабатывать приемлемые на международном уровне системы эко-маркировки своей продукции из гидробионтов.
 - Для того чтобы их аквакультурная продукция оставалась приемлемой для международных рынков и полностью соответствовала международным стандартам, малые фермеры садковых хозяйств Азии должны в дальнейшем сокращать свою зависимость от антибиотиков и других лечебных препаратов.
 - Принимая во внимание неустойчивость рынка живой пищевой рыбы для ресторанной торговли, фермеры должны разграничивать ранжирование выращиваемой продукции, включая как продукцию, идущую на экспорт, так и ту продукцию, которая будет реализовываться на внутренних рынках.
 - Существует острая необходимость развивать более эффективный менеджмент в отношении предотвращения заболеваний и ускорять разработку вакцин против характерных заболеваний разводимых видов морских рыб.
 - Страны должны проводить соответствующие мероприятия по биобезопасности и управлению рисками, чтобы предотвратить попадание на их территорию экзотических заболеваний, домашних животных и инвазивных водных видов в результате международной и внутренней торговли живыми водными животными.
 - В настоящее время большинство азиатских стран не проводит адекватных регулирующих мероприятий в местах ведения садковой марикультуры, эта ситуация может привести к тому, что использование подходящих прибрежных акваторий будет выходить за рамки

потенциальной емкости экологической системы данных акваторий.

- Было бы желательно, чтобы правительства более внимательно относились к садковому выращиванию, что также могло бы помочь в создании более прочных торговых цепочек и вертикальном интегрировании различных секторов, делая их более стабильными и повышая экономическую эффективность.

Устойчивое развитие садкового выращивания рыбы в Азии будет гарантировано только при условии проведения надлежащих регулирующих мероприятий.

Поэтому национальные правительства должны придерживаться активной позиции и работать в сотрудничестве с фермерами.

В общем, будущие перспективы для всех форм садкового разведения в Азии весьма радужны. Однако для Азии нехарактерно крупномасштабное, капиталоемкое, вертикально интегрированное

садковое выращивание в морских водах, которое можно видеть в северной Европе (например, Норвегия) и Южной Америке (например, Чили). Вместо крупномасштабных хозяйств, объединение малых хозяйств, которые действуют общими усилиями, работая в унисон и таким образом достигая высокого уровня эффективности, должно стать нормой.

Садковое выращивание в отдаленных морских водах вряд ли будет широко распространено в Азии, так как его развитию, возможно, будут препятствовать возможности гидрографии и ресурсов близлежащих морей, куда весьма непросто трансформировать технологии, возможные к применению в других регионах. Несмотря на эти ограничения и препятствия, садковая аквакультура в Азии будет и дальше вносить значительный вклад во всемирное аквакультурное производство, и Азия также будет оставаться мировым лидером по общим объемам производства

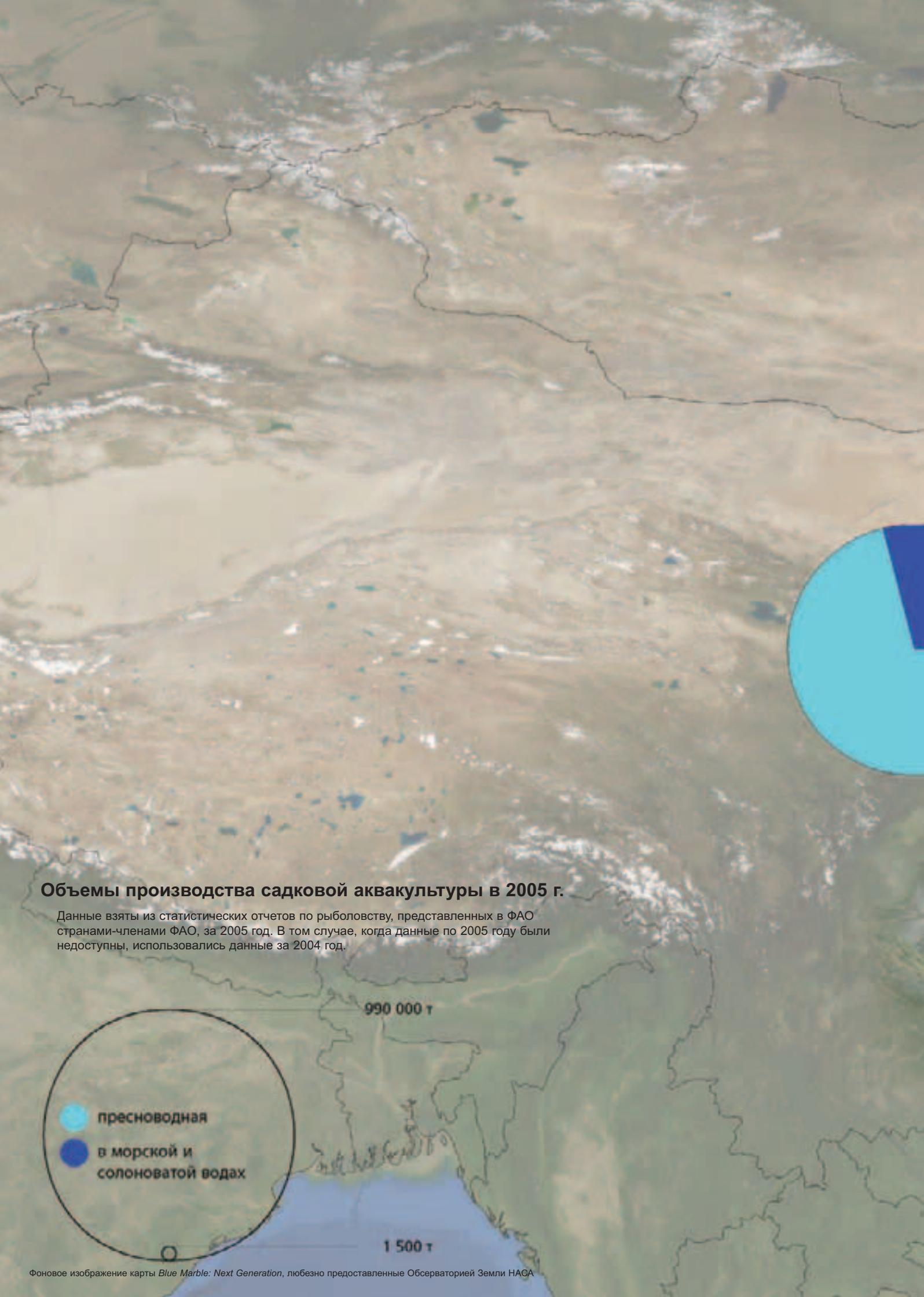
ВЫРАЖЕНИЕ ПРИЗНАТЕЛЬНОСТИ

Мы хотим поблагодарить господина Koji Tamamoto, господина Koshi Nomura и доктора Thuy Nguyen из НАСА за выборку информации из базы данных ФАО и подготовку некоторых цифр; господина Sih Yang Sim из Министерства сельского, лесного и рыбного хозяйства Австралии за разрешение использовать тезисы его докторской диссертации; а также доктора Le Thanh Hung из Хошиминского Университета сельского и лесного хозяйства за предоставление информации по индустрии выращивания сома в дельте Меконга, Вьетнам.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Abery, N.W., Sukadi, F., Budhiman, A.A., Kartamihardja, E.S., Koeshendrajana, S., Buddhiman и De Silva, S.S.** 2005. Fisheries and cage culture of three reservoirs in West Java, Indonesia; a case study of ambitious developments and resulting interactions. *Fish. Manage. Ecol.*, 12: 315-330.
- Ariyaratne, M.H.S.** 2006. Cage culture as a источник of seed production for enhancement of culture-based fisheries in small reservoirs in Sri Lanka. В *Материалах 2-го Международного симпозиума по садковой аквакультуре, Hangzhou, Китай, июль 2006 г.*, с.25 (тезисы).
- Arthur, J.R. и Ogawa, K.** 1996. A brief overview of disease problems in the culture of marine finfishes in East and Southeast Asia. В К.Л. Main и С. Rosenfeld, (ред.). *Aquaculture health management strategies for marine finfishes – Материалы семинара в Гонолулу, Гавайи, 9-13 октября 1995 г.*, сс. 9-31. Waimanalo, Гавайи, США, The Oceanic Institute.
- Beveridge, M.C.M.** 2004. *Cage aquaculture, третье издание.* Оксфорд, Великобритания, Blackwell Publishing Ltd.
- Bondad-Reantaso, M.G.** 2004. Trans-boundary aquatic animal diseases: focus on koi herpes virus (KHV). *Aquacult. Asia*, 9: 24-28.
- Bondad-Reantaso, M.G., Kanchanakhan, S и Chinabut, S.** 2002. Review of grouper diseases and health management for grouper and other marine finfish diseases. В *Report of the Regional Workshop on Sustainable Seafarming and Grouper Aquaculture, Медан, Индонезия, апрель 2000 г.*, сс. 163-190. Бангкок, Сеть центров аквакультуры Азиатско-Тихоокеанского региона (НАСА).
- Dey M.M., Bimbao G.B., Young L., Regaspi P., Kohinoor A.H.M., Pongthana N. и Paraguas, F.J.** 2000. Current status of production and consumption of tilapia in selected Asian countries. *Aquacult. Econ. Manage.* 4: 13-31.
- Edwards, P., Tuan, L.H. и Allan, G.** 2004. *A survey of marine trash fish and fishmeal as aquaculture feed ingredients in Viet Nam.* ACIAR Working Pap. No. 57. 56 сс.
- ФАО.** 2006. FISHSTAT Plus Database. (www.fao.org).
- Halwart, M. и Moehl, J.** (ред.). 2006. *ФАО Regional Technical Expert Workshop on Cage Culture in Africa, Entebbe, Уганда, 20-23 октября 2004 г.* ФАО Fisheries Proceedings No. 6. Рим, ФАО. 113 сс.
- Hung, L.T., Huy, H.P.V., Truc, N.T.T. и Lazard, J.** 2006. *Home-made feeds or commercially formulated feed for Pangasius culture in Viet Nam? Present status and future development.* Презентация на XII Международном симпозиуме, Fish Nutrition and Feeding, Биарриц, Франция, май 2006. (Тезисы).
- Kawahara, S. и Ismi, S.** 2003. *Grouper seed production statistics in Indonesia, 1999 -2002.* Gondol Research Station, Бали, Индонезия, Внутренний отчет 16. 12 сс.
- Koeshendrajana, S., Priyatna, F.N. и De Silva, S.S.** 2006. Sustaining fish production and livelihoods in the fisheries in Indonesian reservoirs: a socio-economic update. В *Материалах 2-го Международного симпозиума по садковой аквакультуре, Hangzhou, Китай, июль 2006 г.*, с.59 (тезисы).
- Little, D. и Muir, J.** 1987. *A Guide to integrated warm water aquaculture.* Стирлинг, Великобритания, Institute of Aquaculture, University of Stirling. 238 сс.
- Nguyen, T.P., Lin, K.C. и Yang, Y.** 2006. Cage culture of catfish in the Mekong Delta, Viet Nam. В *Материалах 2-го Международного симпозиума по садковой аквакультуре, Hangzhou, Китай, июль 2006 г.*, с.35 (тезисы).
- Nguyen, T.T.T. и De Silva, S.S.** 2006. Freshwater finfish biodiversity and conservation: an Asian perspective. *Biodiv. Cons.*, 15: 3543-3568.
- Nhu, V.C.** 2005. Present status of hatchery technology for cobia in Viet Nam. *Aquacult. Asia*, 10(4): 32-35.
- Nieves, P.M.** 2006. Status and impacts of tilapia fish cage farming in Lake Bato: some policy and management options for sustainability. В *Материалах 2-го Международного симпозиума по садковой аквакультуре, Hangzhou, Китай, июль 2006 г.*, с.64 (тезисы).
- Phillips, M.J.P. и De Silva, S.S.** 2006. Finfish cage culture in Asia: an overview of status, lessons learned and future developments. В М. Halwart и J.F. Moehl (ред.). *ФАО Regional Technical Expert Workshop on Cage Culture in Africa, Entebbe, Уганда, 20-23 октября 2004 г.* сс. 49-72. ФАО Fisheries Proceedings No. 6. Рим, ФАО. 113 сс.
- Philippine Fisheries Profile.** 2004. *Fisheries commodity road map: milkfish.* Bureau of Fisheries and Aquatic Resources, Quezon City, Филиппины. (http://www.bfar.da.gov.ph/programs/commodity_rdmapp/milkfish.htm).
- Rimmer, M.A., McBride, S. и Williams, K.C. (ред.).** 2004. *Advances in grouper aquaculture.* Монография ACIAR No. 110, 137 сс.
- Rimmer, M.A., Williams, K.C. и Phillips, M.J.** 2000. *Материалы семинара Grouper Aquaculture*

- Workshop, проведенного в Бангкоке, Таиланд, 7-8 апреля 1998 г.*, Бангкок, Сеть центров аквакультуры Азиатско-Тихоокеанского региона (НАСА).
- Sadovy, Y.J. и Lau, P.P.F.** 2002. Prospects and problems for mariculture in Hong Kong associated with wild-caught seed and feed. *Aquacult. Econ. Manage.* 6: 177-190.
- Sih, Y.S.** 2005. Influence of economic conditions of importing nations and unforeseen global events on grouper markets. *Aquacult. Asia*, 10(4): 23-32.
- Sih, Y.S.** 2006. *Grouper aquaculture in three Asian countries: farming and economic aspects*. Deakin University, Австралия, 280 сс. (тезисы докторской диссертации).
- UNEP.** 2000. Global Environment Outlook – State of the Environment-Asia and the Pacific.
- Watanabe, T., Davy, F.B. и Nose, T.** 1989. Aquaculture in Japan. В М. Takeda и Т. Watanabe, (ред.). *The current status of fish nutrition in aquaculture*, сс. 115-129. Тоба, Япония.



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.



990 000 т

1 500 т