

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО РЫБОЛОВСТВУ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ОЗЁРНОГО
И РЕЧНОГО РЫБНОГО ХОЗЯЙСТВА»
(ФГБНУ «ГосНИОРХ»)

Международная научная конференция, посвященная 100-летию ГОСНИОРХ

РЫБОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ ВОДОЕМЫ РОССИИ

ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ И ПРИКЛАДНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Санкт-Петербург

2014



ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ФАКТОРОВ НА ВЫЖИВАЕМОСТЬ ИКРЫ СТЕРЛЯДИ

А.В. Киселева, И.М. Ротанов, В.А. Сартаков

ФГБОУ ВПО «Ярославская ГСХА», Ярославль

anadror@gmail.com

Несомненно, что основной задачей любого предприятия, в том числе и рыбоводческого, является максимальная прибыль. И поэтому для получения качественной продукции необходимо учитывать различные факторы. На примере ООО «Рыбоводный завод Ярославский» в данной статье рассматривается зависимость между выживаемостью (качеством) икры стерляди и коэффициентом поляризации ооцита.

Методы

Коэффициент поляризации рассчитан традиционным способом (Матишов и др., 2008). Исходные данные и результаты расчета коэффициента поляризации представлены в приложении. Оптимальное значение величины коэффициента поляризации ооцитов у осетровых рыб в преднерестовом состоянии должно быть в пределах 5-9%. Более низкое значение этого показателя указывает на начало резорбции икры, а более высокое подтверждает незавершенность четвертой стадии зрелости самок (Матишов и др., 2008).

На основании таблицы (см. приложение) было отобрано 28 особей. Предпочтительно отбирались самки с коэффициентом поляризации от 6,0 до 10,0% (рис. 1).

Для стимуляции полового созревания самцов и самок был использован синтетический препарат «Сурфогон» (из расчета 5 мг/кг для самок и 2,5 для самцов). Инъекцирование самок проводили двукратно (20 и 80%), самцов – однократно (100%).

Для инъекций использовали обычные одноразовые медицинские шприцы. Инъекцию производили в спинную мышцу между спинными и боковыми жучками на уровне 2-4 спинной жучки. Так как использовали градуальные инъекции, при которых доза делилась на неравные части 20 и 80%, то вторую инъекцию делали в другую сторону спины, чтобы избежать потерь препарата через отверстие, оставшееся после первой инъекции.

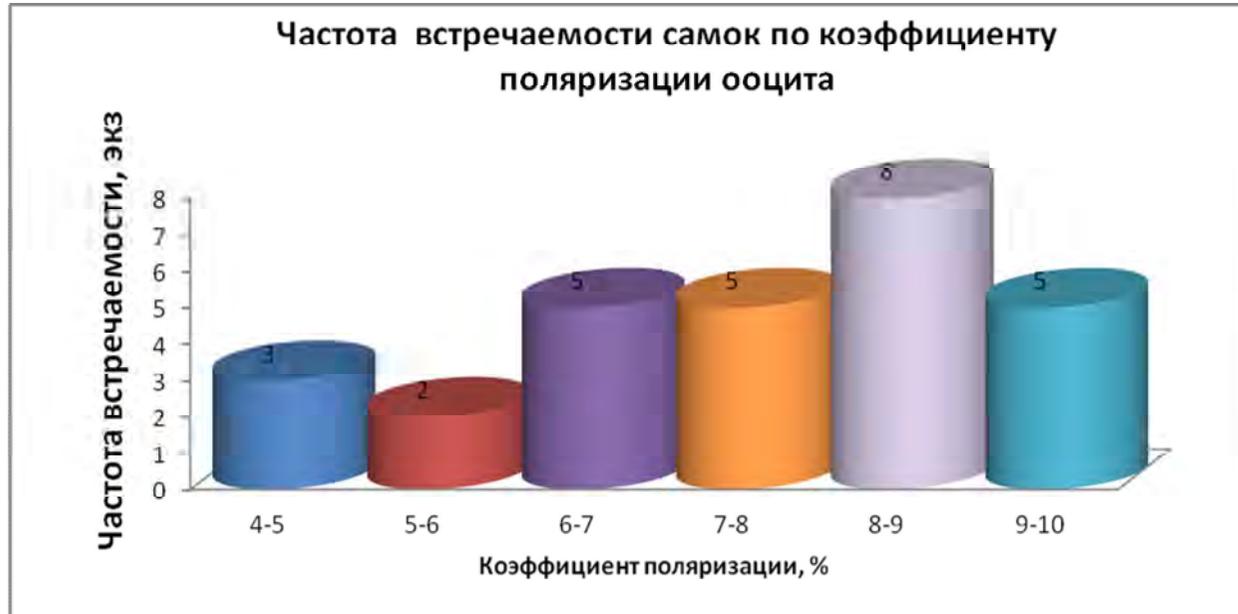


Рисунок 1. Частота встречаемости самок по коэффициенту поляризации ооцита

Первую инъекцию проводили в 23:00 30.07.13, а вторую - через 14 часов (13:00 31.07.13). На инъекцию Сурфагона ответили все 28 самок и 25 самцов.

Полученную икру осеменяли «мокрым» методом. В тазик с 250-350 г икры добавляли разведенную водой (150:1) сперму от 3 самцов. Тщательно перемешивали в течение 3-4 минут.

Обесклеивание икры осуществляли из расчета 5 г танина (растворенного в 1 л воды) на 250-350 г оплодотворенной икры в течение 45 сек-1,5 мин., но не дольше 2 мин., затем производили отмывку икры. После чего икру закладывали на инкубацию в аппараты Вейса.

Результаты

Икру в один аппарат закладывали от нескольких самок, для дальнейшего наблюдения было отобрано пять из них (табл. 1).

Таблица 1. Характеристика самок, отобранных для исследований

Чип	Коэффициент поляризации	Масса самки, кг	Количество икры, кг	Количество икринок в 1 г, шт.	Всего икринок, тыс. шт.	Выход икры от массы тела, %
0006B9188B	4,37	4,18	0,623	113	70,399	14,4
0006B91285	8,46	3,1	0,653	72	47,016	19,0
0006B27B63	5,63	3,12	0,873	104	90,792	26,2
0006B2B688	7,57	1,36	0,239	108	25,812	17,1
0006B29BF7	4,17	1,48	0,243	108	26,244	16,2

Как видно из таблицы, получены достаточно хорошие результаты по выходу икры от массы тела рыб: максимальное - 26,19, минимальное - 14. Количество икринок в одном грамме колебалось от 72 до 113 шт.

При оценке качества икры использовали метод подсчета живых и неразвивающихся икринок на стадии желточной пробки и определяли показатели общего развития икры. Результаты подсчетов показаны на рис. 2.



Рисунок 2. Показатели развития икры, %

С целью установления взаимосвязей между показателями, характеризующими продуктивность самки, и физиологическим состоянием особи был рассчитан коэффициент корреляции (табл. 2).

Таблица 2. Взаимосвязь между продуктивностью и физиологическим состоянием самки

Показатели	Коэффициент поляризации	Масса самки, кг	Количество икры, кг	Количество икринок в г, шт.	Всего икринок, тыс. шт.	Выход икры от массы тела, %
Коэффициент поляризации		-0,16	0,04	-0,74	-0,23	0,20
Масса самки, кг	-0,16		0,80*	-0,13	0,79	0,09
Количество икры, кг	0,04	0,80*		-0,29	0,93**	0,67
Количество икринок в г, шт.	-0,74	-0,13	-0,29		0,06	-0,22
Выживаемость икры, %	0,10	-0,99***	-0,80*	0,18	-0,77	-0,08

*Коэффициент корреляции достоверен при $P > 0,95$,

**коэффициент корреляции достоверен при $P > 0,99$,

***коэффициент корреляции достоверен при $P > 0,999$.

Из данной таблицы видно, что взаимосвязь коэффициента поляризации с количеством икры в одном грамме высокая отрицательная ($r = -0,74$), это означает наличие обратной связи, т.е. чем больше икринок в одном грамме, тем ниже коэффициент поляризации. Также прослеживается высокая положительная взаимосвязь между количеством икры (всего), выраженным в кг, с массой самки (кг), а также с общим количеством икринок (тыс. шт.). Коэффициент корреляции для этих взаимосвязей равен 0,80 и 0,93 соответственно, отсюда следует, что чем больше масса самки, тем больше количество икры в гонадах (яичниках) самки и больше численное количество икринок.

Очень высокая отрицательная корреляция прослеживается между выживаемостью икринок и массой самки ($r = -0,99$). Данная взаимосвязь указывает на то, что чем больше живая масса самки, тем ниже выживаемость икринок.

Высокая отрицательная корреляция наблюдается между выживаемостью икринок и общим количеством икры, а также с массой икры – $r = -0,79$ и $-0,77$ соответственно. Данная корреляция указывает на то, что выживаемость икринок зависит не только от общего количества икры в яичниках самки, но и от общей массы икры, т.е. процент выживаемости уменьшается при увеличении живой массы рыбы и возрастании количества икры в гонадах самки.

Для выявления истинности взаимосвязей был произведен расчет достоверности коэффициента корреляции, результаты которого представлены в табл. 2.

Для подробного наблюдения развитие икры стерляди (*Acipenser ruthenus*) в онтогенезе необходимо было сделать препараты икринок.

Взятие и фиксация материала (икры) производились от пяти исследуемых самок. Самки, отобранные для исследований, представлены в табл. 1. Взятие икры происходило непосредственно из аппарата Вейса примерно по 25-30 икринок от каждой особи и фиксировалось в нейтральном (рН 7.0) 10%-ном формалине. Продолжительность фиксации не менее 24-48 часов при 20°C.

После фиксации исследуемый материал промывали два раза в дистиллированной воде по 24 часа. Затем образцы изучали под микроскопом (рис. 3).

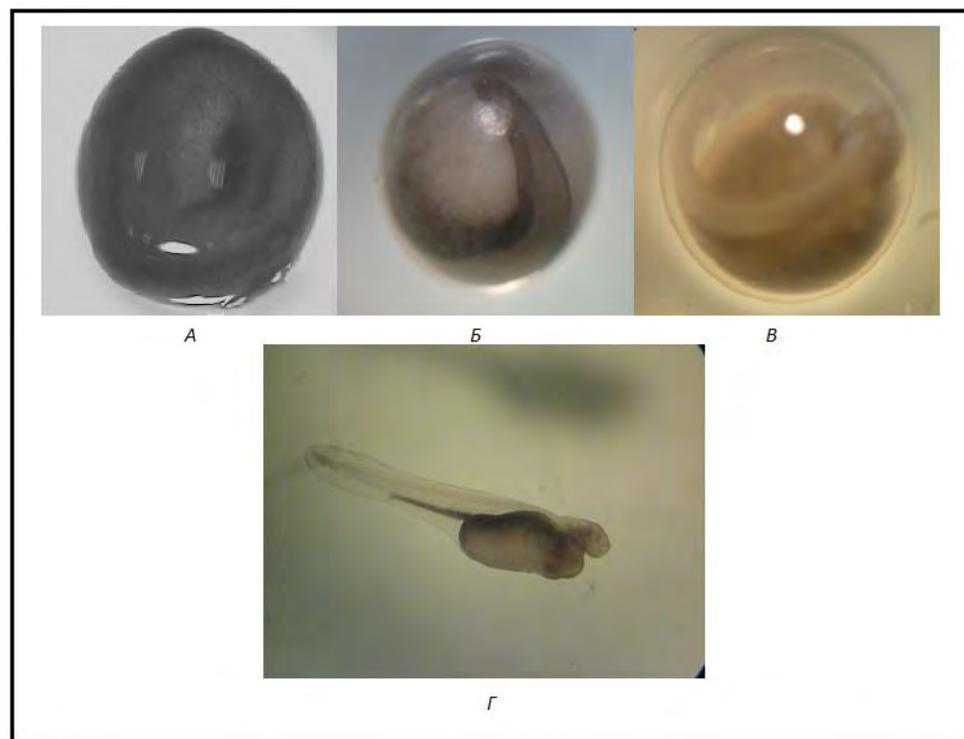


Рисунок 3. Этапы развития икры стерляди (*Acipenser ruthenus*):

А – I этап – оводнение икринки и появление бластодиска;
Б – IV этап – дифференциация зародышевых пластов на зачатки основных органов;
В – V этап – развитие зародышей от начала пульсации сердца до вылупления;
Г – постэмбриональный период развития, массовое вылупление (стадия 36)

На рис. 3 отчетливо прослеживается развитие ооцита от I этапа до вылупления. Можно отметить, что эмбриональное развитие икры на ООО "Рыбоводный завод Ярославский" протекает в соответствии с нормами эмбриогенеза осетровых рыб в естественной среде (Пономарёв и др., 2009).

Низкая выживаемость икринок самок 0006B9188B, 0006B91285, 0006B27B63 обуславливается резорбцией икры. При процессе резорбции оболочки разрушаются, и их содержимое соединяется в общую массу (рис. 4).

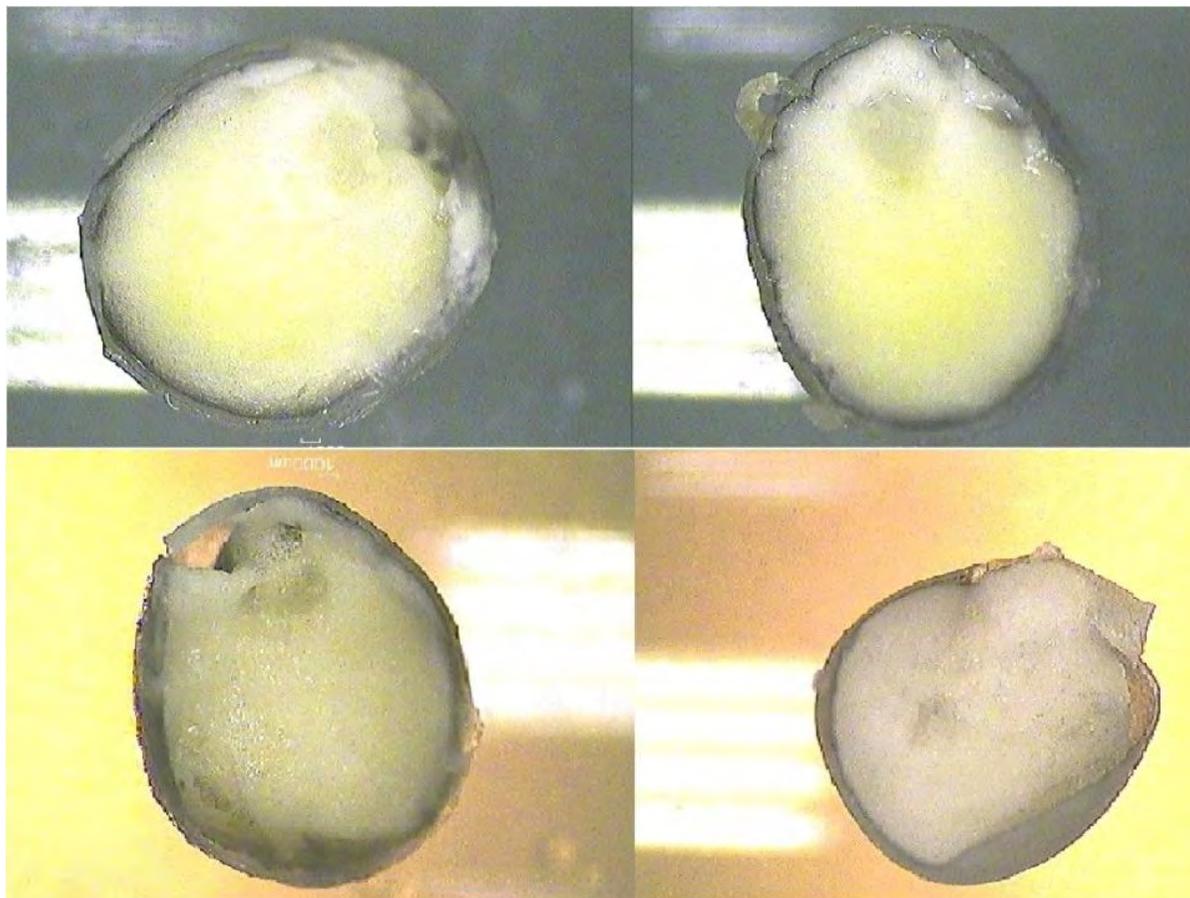


Рисунок 4. Резорбция икры стерляди (*Acipenser ruthenus*)

Выводы

На ООО «Рыбоводный завод Ярославский» соблюдаются все правила и санитарно-гигиенические требования к получению и инкубации икры. Согласно расчетам коэффициента корреляции, чем больше масса самки, тем больше количество икры в гонадах (яичниках) самки и больше численное количество икринок, но меньше процент их выживаемости. Предлагается производить высокий контроль при отборе самок для производства инкубационной икры, используя при этом такие качественные параметры, как: масса самки (от 1,5 до 2,0 кг); коэффициент поляризации ооцита в преднерестовом состоянии, который должен находиться в пределах от 5 до 9%.

Литература

- Васильева Л.М., Яковлева А.П., Щербатова Т.Г. и др.* Технология и нормативы по товарному осетроводству в VI рыболовной зоне. – М.: Изд-во ВНИРО, 2006. – 100 с.
- Герасимов Ю.Л.* Основы рыбного хозяйства. Учебное пособие. – Самара: Изд-во “Самарский университет”, 2003. – 108 с.
- Детлаф Т.Л., Гинзбург А.С., Шмальгаузен О.И.* Развитие осетровых рыб (созревание яиц, оплодотворение, развитие зародышей и предличинок). – М.: Наука, 1981..– 224 с.
- Иванов А.П.* Рыбоводство в естественных водоемах. – М.: Агропромиздат, 1988. – 367 с.
- Матишов Г.Г., Пономарёва Е.Н., Сорокина М.Н. и др.* Основы осетроводства в условиях замкнутого водообеспечения для фермерских хозяйств. – Ростов-на-Дону: Изд-во ЮНЦ РАН, – 2008. - 112 с.
- Подушка С.Б.* Получение икры у осетровых с сохранением жизни производителей // Рыбоводство и рыбное хоз-во. – 2009. – № 1-2. – С. 33-37.
- Пономарёв С.В., Иванов Д.И.* Осетроводство на интенсивной основе. – М.: Колос, 2009. – 312 с.
- Пономарёва Е.Н., Ковалёва А.В., Сорокина М.Н. и др.* Регулирование нереста осетровых рыб при поддержании оптимального температурного режима и использовании витаминов // Естественные науки. – 2010. – № 4 (33). – С. 68-74.
- Пономарёва Е.Н., Ковалёва А.В., Степанова А.Н.* Результаты применения комплексного препарата «Гамавиг» для повышения жизнестойкости осетровых рыб // Рыбное хоз-во. – 2013. – № 2. – С. 178-186.
- Чебанов М.С., Галич Е.В., Чмырь Ю.Н.* Руководство по разведению и выращиванию осетровых рыб. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2004. – 148 с.

INFLUENCE OF VARIOUS FACTORS ON SURVIVAL OF STERLET CAVIAR

A.V. Kiseleva, I.M. Rotanov, V.A. Sartakov

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Yaroslavl State Agricultural Academy», Yaroslavl, anador@gmail.com

There is no doubt that the primary goal of any business, including aquaculture is the maximum of profit. And so to get quality products various factors should be taken into consideration. With example of Open Company «Rybovodniy zavod Yaroslavskiy» this article examines the relationship between survival (quality) of caviar sturgeon and coefficient of polarization of the oocyte.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Исходные данные и результаты расчета коэффициента поляризации ооцитов

Чип	Расстояние, мкм						Коэффициент поляризации ооцитов			
	от анимального полюса до верхнего края зародышевого пузырька			наибольшее от анимального до вегетативного полюса						
	L1	L2	L3	I1	I2	I3	КП1	КП2	КП3	КПср
0006B2CCAC	579,4	622,4	667,4	66,5	76,8	68,7	11,48	12,34	10,29	11,37
0006B2863C	711,8	620,2	544,6	75,0	85,7	96,6	10,54	13,82	17,74	14,03
0006B26847	539,6	632,6	649,4	60,9	82,9	105,1	11,29	13,10	16,18	13,52
0006B29721	653,8	610,3	652,2	62,4	69,1	62,6	9,54	11,32	9,60	10,15
0006B28234	603,2	612,0	587,4	65,0	97,5	49,4	10,78	15,93	8,41	11,71
0006B2E464	665,0	665,8	673,1	93,7	71,3	94,4	14,09	10,71	14,02	12,94
0006B2C744	678,3	613,7	620,8	92,6	75,5	69,0	13,65	12,30	11,11	12,36
0006B2B7D8	625,8	646,6	525,2	83,3	76,5	64,5	13,31	11,83	12,28	12,47
0006B26BD4	683,1	645,7	597,6	99,6	71,6	82,8	14,58	11,09	13,86	13,17
0006B2A280	673,9	635,3	679,6	128,0	112,4	100,0	18,99	17,69	14,71	17,13
0006B2B8BE	626,0	650,6	634,6	52,4	56,0	60,8	8,37	8,61	9,58	8,85
0006B2A0BB	568,0	575,1	564,5	86,0	102,5	101,9	15,14	17,82	18,05	17,01
0006B294A4	631,5	677,2	599,9	78,4	104,3	90,4	12,41	15,40	15,07	14,30
0006B2ABAA	625,2	592,6	585,2	41,2	31,8	37,5	6,59	5,37	6,41	6,12
0006B2E4CB	615,3	654,0	605,6	67,4	71,4	77,2	10,95	10,92	12,75	11,54
0006B2BBE3	620,3	641,8	601,3	54,8	59,7	60,1	8,83	9,30	10,00	9,38
0006B2BCF4	694,3	690,7	680,9	84,1	71,9	61,0	12,11	10,41	8,96	10,49
0006B29CD6	696,0	690,2	640,6	98,6	92,1	67,5	14,17	13,34	10,54	12,68
0006B2B10A	613,0	692,1	659,9	70,6	74,5	64,9	11,52	10,76	9,83	10,71
0006B2E4D1	559,2	640,2	658,0	68,9	102	96,2	12,32	15,93	14,62	14,29
0006B25C6F	630,0	642,3	622,1	48,9	63,4	70,4	7,76	9,87	11,32	9,65
0006B2B005	651,4	636,1	626,7	110,6	107,7	87,1	16,98	16,93	13,90	15,94

0006B29418	542,0	589,5	637,5	57,7	62,2	54,7	10,65	10,55	8,58	9,93
0006B2A164	623,7	682,0	593,7	84,6	80,0	63,2	13,56	11,73	10,65	11,98
0006B2A370	677,0	683,3	667,4	105,3	107,7	85,1	15,55	15,76	12,75	14,69
0006B2B15B	660,3	608,3	647,5	60,2	56,9	55,0	9,12	9,35	8,49	8,99
0006B25B3D	648,6	684,0	660,7	60,0	76,2	72,3	9,25	11,14	10,94	10,44
0006B2C89E	624,4	615,5	641,3	76,3	65,5	54,4	12,22	10,64	8,48	10,45
0006B30190	683,9	695,5	692,7	59,8	52,7	46,2	8,74	7,58	6,67	7,66
Б/Ч	626,2	592,5	638,1	65,9	56,6	50,2	10,52	9,55	7,87	9,31
0006B90C69	792,2	781,7	793,0	18,6	18,3	20,5	2,35	2,34	2,59	2,42
0006B2FECA	692,1	656,9	686,7	26,1	23,0	21,9	3,77	3,50	3,19	3,49
0006B91A1C	790,9	701,9	781,6	62,0	42,5	44,6	7,84	6,05	5,71	6,53
0006B26B96	762,8	712,1	634,0	40,9	28,1	28,3	5,36	3,95	4,46	4,59
0006B2EEDD	636,8	715,3	669,6	18,3	28,7	29,4	2,87	4,01	4,39	3,76
0006B8FC67	659,0	748,6	697,7	16,6	22,6	9,1	2,52	3,02	1,30	2,28
0006B27B63	779,9	719,3	830,4	40,2	48,8	41,0	5,15	6,78	4,94	5,63
0006B9188B	758,5	723,1	817,5	36,5	19,7	45,5	4,81	2,72	5,57	4,37
0006B266BF	565,9	605,6	591,8	11,4	11,8	8,0	2,01	1,95	1,35	1,77
0006B8F9B8	778,3	758,0	749,4	80,8	70,5	54,6	10,38	9,30	7,29	8,99
0006B8F4D4	685,5	707,3	712,6	31,3	46,4	52,3	4,57	6,56	7,34	6,16
0006B91945	737,9	835,3	752,5	25,7	22,7	43,2	3,48	2,72	5,74	3,98
0006B91FCE	789,8	825,6	803,6	72,1	60,5	70,7	9,13	7,33	8,80	8,42
0006B8F761	744,0	693,2	715,3	11,3	18,4	20,5	1,52	2,65	2,87	2,35
0006B2CBE3	725,9	764,6	685,8	21,8	20,9	16,2	3,00	2,73	2,36	2,70
0006B29F27	643,9	671,5	663,0	77,7	41,8	29,1	12,07	6,22	4,39	7,56
0006B29432	650,0	632,3	700,5	80,0	35,3	46,7	12,31	5,58	6,67	8,19
0006B298F6	690,9	600,4	661,8	77,0	31,8	25,4	11,14	5,30	3,84	6,76
0006B29BF7	671,0	707,4	737,6	39,0	28,4	28,4	5,81	4,01	3,85	4,56
0006B29933	693,8	618,9	688,9	99,9	40,1	25,4	14,40	6,48	3,69	8,19

0006B2F5F0	574,1	680,3	604,8	61,0	26,1	36,4	10,63	3,84	6,02	6,83
0006B2F894	696,1	701,4	670,6	62,0	45,0	38,7	8,91	6,42	5,77	7,03
0006B2B944	659,1	687,7	660,8	63,0	18,6	37,1	9,56	2,70	5,61	5,96
0006B2C2A9	688,5	651,0	696,3	64,0	51,1	35,4	9,30	7,85	5,08	7,41
0006B2B688	695,9	644,6	745,7	65,0	55,5	48,7	9,34	8,61	6,53	8,16
0006B2E9FF	700,4	684,1	651,5	66,0	21,7	39,8	9,42	3,17	6,11	6,23
0006B91285	813,9	707,9	769,0	67,0	67,2	77,4	8,23	9,49	10,07	9,26
0006B2AB4F	642,5	671,6	728,4	68,0	42,6	32,7	10,58	6,34	4,49	7,14
0006B2FB57	650,7	625,0	642,7	69,0	40,1	55,7	10,60	6,42	8,67	8,56
0006B2F9A3	657,3	685,2	775,3	70,0	24,8	28,2	10,65	3,62	3,64	5,97