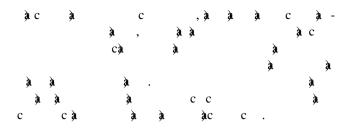


c c сс c c a C. hongkongensis a C. sikamea c à à. 2004). c c à . 2012. 201). C. hongkongensis. C. angulate à . 201), C. hongkongensis. C. sikamea (à C. hongkongensis C. ariakensis (à . 201) à à . 201). àc c C. hongkongensis. C. gigas a.201 c),cà àc C. sikamea a a (a a c à . 201), à C. sikamea à *C.* gigas c c2012). cà c à àc C. sikamea à . 201). ca ca cà . 2004). c à à à. 2012). à . 200³; c C. gigas a cc C. sikamea C. sikamea, C. gigas, c à àc c à (2011),С. *sikamea* a C. gigas à c C. gigas à C. sikamea c



Material and methods

Brood stocks and rearing conditions

Fertilization and embryo hatching

C. sikamea ac 201, c-C. sikamea()() C. gigas () a c c 0 0 cc à c (201).C. gigas \bigcirc C. gigas \bigcirc (), C. gigas \bigcirc C. sikamea \bigcirc (), C. sikamea \cite{C} . C. sikamea \cite{C} . C. sikamea ♂(). àc 0-L àc 0 40



à	C	à	19	19	2♀	2♀	9	<u></u>
C. sikamea	C.	1♂	1	1				
		1♂	1	1				
		2♂			2	2		
		2♂			2	2		
		8						
		<i>ð</i>						
				a ccc ca	ссс	<i>C. gigas</i> ♀.	<i>C. sikamea</i> ♂ a	C. sikame
•	a C. sikamea	R. C.	C. sikamea 1 d 1 d 2 d 2 d d d c	C. sikamea 18 1 18 1 28 28 28 28 28 28 28 28 28 28 28 28 28 2	C. sikamea 16 1 1 16 1 1 26 26 26 6 26 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6	C. sikamea $\begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	C. sikamea $ \begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	C. sikamea $\begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \\ 2 & 2 & 2 & 2 \\ 2 & 2 & 2 & 2 \end{bmatrix}$ a ca a c c c C. gigas \updownarrow C. sikamea \updownarrow C. c c c C. gigas \updownarrow C. sikamea \diamondsuit C. c c c C. gigas \diamondsuit C. sikamea \diamondsuit A.

Rearing, nursery and grow-out

24 àc c c 0-L).àc c c à. (2012). Isochrysis galbana **Platymonas** c à 100% **a** 2 0.0% àc 10 1 c à

Genetic con rmation

L), àc 1 (1) (200)). (2) (:\$ 1 L $^{2+}$), 0.2 , 0.2 Taq N Ν. 2 . c -1 Hin C. gigas Hin Hin 1 **2**\$1 C. sikamea à à à, c c 2). 10 c àc c

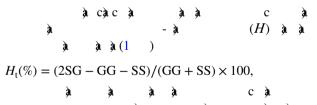
Sample collection



à c										à	}	a a (%)					
	()	à	à (%	à	à c (%)	à	- ja . §	(%)	à 1	12	à	21	à	120	à	210	à	20
1	0. 😘		*\$4 .1		2.		1.13		2 .				4.		2:\$1		1.02	
2	0.		2.		'\$. 1		.1		2 4		11.		*\$.1				1.	
	1.1		0		'		*\$.2		1				. *\$.2		0.	
4	1. 2		.1		·\$:\$\$		*\$1:\$		13		4.		.1		.02		0. 1	
à	1.1	0. 2 ³	'\$. 1	4.03ª	** . 2	.12	.12	. 4 1³	21.1	à	.2	.4	4.	2.2	:\$	1.	1.04	0.41
1			4.2		0.		*		1.				. 2		4 .0		2	
2			1		•\$				2		10		*\$.4				2.	
			*\$ 0		.14		'3 . 1		0				.0		.4		2.0	
4			'		•		. 4								.1		1.0	
à			3 .1	. 2ª	*\$ 1.2	. *	1.22	12.	0.	. ;		1.	.2	1.	4.4	0. 2 ³	1:3	0.
1			1. 2		0.													
2			0.2															
			0.03															
4			0.4		0.0 2													
1	4 . 3				1.		**										1.	
2	4 .4		. 1		•		2.22		20				. 2		4 .1		0. 😘	
	44 .02		'\$ 1. 4		.43		. 1		1		4.		2.1		1.24		0.41	
4	4		4.44		'		*\$ 2. 4		4 0		12				:34		1. 4	
à	4.4	0.4	2.12	.11ª	• .0	. *	*\$ 0.	14.4 ^à	2 .	11. 🧎	**	.0 3 3	4:32	2. 2 ³	.13	1. 2 ³	1.03	0.
H(%)			4.24		4.		*\$.		2 :		*\$.		23. 2	2	2 .1			
<i>I</i> (%)					. 4		11.		11.			1	0.		4 0. 4		.29	,

c (p 0.0)

Statistical analysis



a a a a c a a a a c a a a a c a a a a c a a a a c a a a a c a c a a a c a c a c a a a c a a a c a a a c a a a c a a a c a a a a c a a a a c a a a a c a a a a c a a a a c a a a a c a a a a c a a a a c a a a a c a a a a c a a a a c a a a a c a a a a a c a c a a a a c a c a a a a c a c a a a a c a c a a a a c a c a a a a c a c a a a a c a c a a a a c a c a a a a c a c a a a a c a c a c a a a a c a c a c a a a a c a c a a a a c a c a a a c a c a c a a a c a

$$I_{\rm SG}(\%) = (X_{\rm F1}-X_{\rm Ai})\times 100/X_{\rm Ai},$$

$$X_{-1} \qquad \text{in} \qquad \qquad \text{c} \qquad \text{in}$$

$$, \text{in} \qquad X \qquad \text{in} \qquad \text{c} \qquad \text{in} \qquad C.$$
 sikamea.



Results	Survival
Fertilization	

à à s	c		C. giga	as à C.
1.1	C. gigas	sa 4.		C. sikamea
(a 2).	c	à	à ,	c
à. C	a a a	,	à àc à à	, à-
	1%, à		a a)a -
ca a	c à à	à c	à	
с.	à	à	à	cc
'\$. 1%, '\$.1 % a	2.12%	,	à
c , c	(à	2);	c	
	à	à c	à à	à
с ,		à	à	à .

cà c ccà 🥞 . 2% **,***\$1.2 % , **à '\$** .0 % **2**). c 1.1 % , 0:3 % c (**à 2**). c 12 2). 21,

Table 3	- a a a	
à à c	c	c
à	c)a	
à c	à	

	c		à						
				F)a				F a	
à à		2	0.004	*\$.00\$	0.002**				
			0.00	11. 0	0.001***				
			0.00	.1	0.001***				
aic a		2	0.00	10. 😘 2	0.001***				
			0.00	20:\$	0.001***				
			0.00	2 .0\$	0.001***				
à.		2	0.143	1 :\$11	0.001***	2	0.20	1 .130	0.001**
			0.0	*\$.0 0	0.001***		0.00	0. 😘	0.
			0.10	111:3 1	0.001***		0.00	0.40	0:\$
a 12		2	0.034	12 4 .	0.001***	2	0.		0.001**
			0.030	120.0 1	0.001***		0.00	0.	0. 21
			0.041	1. 😘	0.001***		0.00	1.0 😘	0.
à 21		2	0.0	4.1	0.001***	2	0. 4		0.001**
			0.122	** . 0	0.001***		0.00\$	0. 😘	0.40
			0.0	44:34	0.001***		0.00	0. 😘	0:33
à 120		2	0.0 2	*\$.4 01	0.002**	2	2.	143.432	0.001**
			0.1	20.221	0.001***		0.03	4. *\$4	0.004**
			0.0	. 1	0.001***		0.1	.02	0.001**
à 210		2	0.10	4. 03	0.02 *	2	2.14	10 . 2	0.001**
			0.1 0	•	0.001***		0.0	2. 1	0.04 *
			0.0	2. 02	0.0 **		0.0	2:3	0.00 **
a 20		2	0.41	4.240	0.02 *	2	0.2 😘	4.13	0.001***
			0.03	0:333	0.4 1		0.00	0.	0.4
			0.212	2.1	0.034		0.01	2.004	0.0 4

2 3 % % 3 3.

%,

c



<mark>4</mark>), (**à** à 0. % à à 120 à 40.4 % à à 120 à 24.4 % à à 210. cà a 210. N V (p. 0.0)**2**): à cà c $(p \ 0.001)$ () c).

Growth

a</t

Genetic con rmation

	à	à	ı		1	c	(C. giga	s à	С.
sika	mea		à		, à	3	A.	0 (<mark>1</mark> à),
(e)	l .	c							
à	à	c	à	à	à à			,	Hin	-
		- à			1	c	C.	gigas	à	
	à	(2	200 à	(00),		à		
à		C.	sikam	ea,	à		c)	ı		
à	à	c	à	1	1	(.1).		

	à ()	a 12 ()	à 21 ()	à 120 ()	à 210 ()	a 20 ()
1	122.40	141.	2 1. 1	12.	14.4	1.1
2	1 . 4 2	1 .2\$	2 🥞.	12.	1.4	2.01
	121.1	1 4 2.	23 . 4	14.44	1 .22	2:3
4	12 .	140.2	29 .2	14.2	1 .0	2. 😘
à	12 .1 2 .4 *	1	2 0. * 4 .2 *	1 . 0.	1 .02 0.41	2.1 . 2 ³
1	102.	11 .	21 .	•	11.01	0.20
2	.0	11 . 0	21 .	10. 2		23.01
	102. 2	11 .	21 .2	. 1	10. 1	23.14
4	*3.2	11 .	210. 😘	:34	10.42	2 .
à	100. 1.	11 :34 2 :3	214.1 42: 34 ^c	*3 . 2 1.	10. 0. 4	29 . 2 1.1
1	10 . 1	12 . 1	2 *\$:\$0	*3 .2	13134	23 .1
2	10 4 .	11 . 0	2 4.43	. 2	.4	2 .2
	10 4 .	112. 4	2 2. 4	. 2	.2	2 : 32
4	* . 0	11 . 4 1	2 .	:**	. 2	2 4 . 4
à	100:3 23.	1 13 .1 0.	2	.0 0 : \$ ^c	*3 . 1 1. °	2 .2 4 . * 3 °
H(%)	11.	.2	21. 4	1.	10.00	2.2
I (%)	0.2	1.14	1.	2.2	24.4	13:3

, n 120 acc. c acc car car c (p 0.0). at at a at a at a a

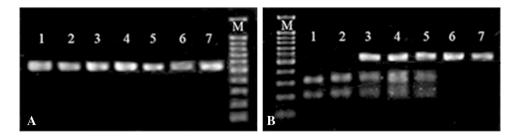


 Fig. 1
 3.
 C. gigas, C. sikamea
 3.
 1.3.
 c
 1.3.
 c
 3.
 Hin
 .
 .
 3.
 C. sikamea
 3.
 C. gigas
 3.
 c
 ; 3.
 , C. sikamea
 3.
 C. gigas
 3.
 c
 ; 3.
 , C. sikamea
 3.
 C. sikamea
 3.
 C. gigas
 3.
 c
 ; 3.
 , C. sikamea
 3.
 C. gigas
 3.
 c
 ; 3.
 , C. sikamea
 3.
 C. gigas
 3.
 c
 ; 3.
 , C. sikamea
 3.
 C. gigas
 3.
 c
 ; 3.
 , C. sikamea
 3.
 C. gigas
 3.
 c
 ; 3.
 , C. sikamea
 3.
 C. gigas
 3.
 c
 ; 3.
 , C. sikamea
 3.
 C. gigas
 3.
 c
 ; 3.
 , C. gigas
 <t



	•		•		
D	isc	'US	SI	0	n

C. sikamea c cc C. gigas. c c C. sikamea C. gigas C. gigas *C*. sikamea àc, à cc С àc C. gigas C. sikamea à. 2012). cc c cà à . 2013). (L à c .1 %, c c Crassostrea a. 200; Y c à àc 201). c cca.200; . 2003). àcc à 2003: **a** . 200). cc à c C. gigas a C. sikamea a , C. gigas C. sikamea cà c 2003: à. 2011). à à c c à à. 201), (Y c Crassostrea à . 2002). cc)a c

à . 2010; à 2012). C. hongkongensis. C. à . 201 à) à angulate (C. hongkongensis. C. sikamea (à . 201), c a a a a C. ariakensis. C. sikamea, C. virginica. C. c C. gigas C. angulata (gigas 🕽 à . 1 **a**. 200). **a** . 2002; c c à c c a С. à. 201). sikamea) 2 . 2% c 120 à 24.4 % 210. à . (201) à c



(2003) c

	a , cca , 1 (2007) a a
Crassostrea virginica () C. rivularis () a C.	c à a
gigas (). ac 11 2 2\$	à à . 21 4
\mathbf{A}	
à , c c , , cc (1 4) à c c à à c c àccà à	c , ,L , ,a , ,a N,
	, (2002) C at at .
, Crassostrea gigas 🕽 C. sikamea. 🐧 121 12 1	à à c Crassostrea gigas, C. angulata à
, Crassostrea gigas (C. Sikainea. (121 12 1) a , a , (2001) - c c c a ac a . 10 2 , , a , , (2003) a c Crassostrea ariakensis (Crassostrea virginica a) 7 2 00 a a , a , c c , L , La , a (2003) a Crassostrea sikamea - a	c Crassostrea gigas, C. angulata a a L 1 24 2 0
at , at at , (2001) - C C	. J. L. 1 24 2 0
) a a) 10 2	, Y,L , \hat{a} , Y , $Y,$ \hat{a} Y,L , \hat{a}
à (200 1)	, L (201) a a c c c
, , , , , , ,	, 5 (201)
a c Crassostrea artakensis a Cras-	- , à acc à c à
sostrea virginica à à ? 2 00	a aac aaaa. L
	12 01 2 1
	12 01 2 1
a (2007) a Crassostrea sikamea -	à , (200\$à) cà Crassostrea ariakensis à
a a a N a a	c - c c
2 1 22	2 4\$1 4\$
, à à (1) Là à à à cà à	à Y, (200))
ca (Argopecten circularis, , 19) a a	c ca . 2 43 4
, , , , , , , , , , , , , , , , , , , ,	(2004)
c carc . a c 212 110	à, , à, , à (2004) à cà à
L, , c , , , , , , , ,	Crassostrea rivularis (, 1, 1) a, a
L, , c , , , , , , , , , , , , , , , , ,	Crassostrea rivularis (, 1
	g Cg g , gC 2721 1
à àc à, ,à àc-	a, L, Y (2012) c
- c ac c a (Crassostrea gigas). ac	c a ac c (Crassostrea gigas).
2 4 21 22	c à àc c (Crassostrea gigas). cà à 1141 413
	C gt
L, , (2010) à à c - c à c <i>c</i> à (<i>Crassostrea gigas</i>).	à, , à, L, à, , (201) cc c à,
c àc c à (Crassostrea gigas)	Crassostrea sikamea (a. 1. 2\$) a.
t ye t y (crassositea g.gas).	2 4 44
c λ λ c λ λ	
c 2 21 2	à, L, L, L, à, , à, Y, à, ,L, L (201) c-
(200) a c a a	à cà à, à,
(200) a c a a ; a ; a ; a ; a ; a ; a ; a ; a	
ga gac . c cga ga ,	à cà à à cà . àc . 4 202
à à c , à , à à , à à c (201)	, , a Y, L L, a (2011) a -
c à Crassostrea sikamea	Crassostrea sikamea, a c c c-
C a Classositea sikamea	Crassosica sikanica, a
a a, a a . a c 11	à c <i>Crassostrea</i> .
	a c Crassostrea.
a (1) a c a b .	, , à Y, L L, à (2011) Crassostrea sikamea, à c c c- à à c Crassostrea. 0 4
à (1) c à.	, a), L, a), , (200) La), a), -
à (1) c à. . 14 22\$ c c , à (200) à c)
à (1) c à. . 14 22\$ c c , à (200) à c	, , L , , , , (200) L) ,
a (1) c a. 14 22\$ c c , a (200) ac c Crassostrea gigas. ac 2 2 1 2	, a, ,L , a, , , (200) La, a, - a, Crassostrea ariakensis a, C. a, a, . 23 4 4 3
a (1) c a a. 14 22\$ c c , a (200) a c ac c Crassostrea gigas. ac 2 2 1 2 c c , L , a , a (1) cc c a-	, a, L, a, , (200) La, a, - crassostrea ariakensis a, C, a, a, . 23,4,4,3,4,5,5,5,5,5,5,5,5,5,5,5,5,5,5,5,
a (1) c a a. 14 22\$ c c , a (200) a c ac c Crassostrea gigas. ac 2 2 1 2 c c , L , a , a (1) cc c a-	, a, L, a, , (200) La, a, - a
(1) c	, a, L, a, , (200) La, a, - a
(1) c	, , , , , , , , , , , , (200) L), , , , , , , , , , , , , , , , , ,
(1) c	, , , , L , , , , , , (200) L) , ,
(1) c	, a, L, a, , (200) La, a, - a
14 22\$ c c , a (200) ac c Crassostrea gigas. ac 2 2 1 2 c c , L , a , a (1) cc c Crassostrea sikamea 1	, , , , , , , , , , , , , , , , , , ,
14 22\$ c c , a (200) ac c Crassostrea gigas. ac 2 2 1 2 c c , L , a , a (1) cc c Crassostrea sikamea 1	, , , , , , , , , , , , , , , , , , ,
14 22\$ c c , a (200) ac c Crassostrea gigas. ac 2 2 1 2 c c , L , a , a (1) cc c Crassostrea sikamea 1	Crassostrea ariakensis (200) La (a) - Crassostrea ariakensis (C) (a) (a) (a) (a) (a) (a) (a) (a) (a) (a
14 22\$ c c , a (200) ac c Crassostrea gigas. ac 2 2 1 2 c c , L , a , a (1) cc c Crassostrea sikamea 1	Crassostrea ariakensis (200) La (201) Crassostrea ariakensis (C. (201) A (21) A (201) A
14 22\$ c c ,	Crassostrea ariakensis (200) La (a) - Crassostrea ariakensis (C) (a) (a) (a) (a) (a) (a) (a) (a) (a) (a
14 22\$ c c , a (200) ac c Crassostrea gigas. ac 2 2 1 2 c c , L , a , a (1) cc c Crassostrea sikamea 1	Crassostrea ariakensis C. A. A. Crassostrea ariakensis A. Crasso
14 22\$ c c , a (200) ac c Crassostrea gigas. ac 2 2 1 2 c c , L , a , a (1) cc c Crassostrea sikamea 1	Crassostrea ariakensis (200) La (a) - Crassostrea ariakensis (C) (a) (a) (a) (a) (a) (a) (a) (a) (a) (a
14 22\$ c c , a (200) ac c Crassostrea gigas. ac 2 2 1 2 c c , L , a , a (1) cc c Crassostrea sikamea 1	Crassostrea ariakensis (200) La (a) - Crassostrea ariakensis (C) (a) (a) (a) (a) (a) (a) (a) (a) (a) (a
14 22\$ c c , 2 (200) ac c Crassostrea gigas. ac 2 2 1 2 c c , L , 2 , 3 (1) cc c Crassostrea sikamea 1	Crassostrea ariakensis (200) La (201) Crassostrea ariakensis (C. (201) A (21) A (21) A (201) A
14 22\$ c c ,	Crassostrea ariakensis (200) La a - Crassostrea ariakensis (C. a a). 23 4 4 3 Y , , , , , , , , , , , (201)
14 22\$ c c , a (200) ac c Crassostrea gigas. ac 2 2 1 2 c c , L , a , a (1) cc c Crassostrea sikamea 1	Crassostrea ariakensis (200) La (a) 23 4 4 3 4 4 3 4 4 4 4 5 4 4 4 5 4 2 4 4 5 4 2 4 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6
14 22\$ c c , a (200) ac c Crassostrea gigas. ac 2 2 1 2 c c , L , a , a (1) cc c Crassostrea sikamea 1	Crassostrea ariakensis (200) La (a) 23 4 4 3 4 4 3 4 4 4 4 5 4 4 4 5 4 2 4 4 5 4 2 4 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6
14 22\$ c c ,	Crassostrea ariakensis (200) La (3 a a a crassostrea ariakensis (201)
14 22\$ c c ,	, a, L, a, , , (200) La, a, . Crassostrea ariakensis a, C, a, a, . 23,4 4*3 Y, , , a, , , L, , (201) a, . a
14 22\$ c c ,	,
14 22\$ c c ,	,
(1)	,
(1)	,
14 223	,
14 223	,
14 223	,
14 22\$ c c ,	,
14 223	,
14 22\$ c c , 1 (200) ac c Crassostrea gigas. ac 2 2 1 2 c c , L , 1 , 1 (1) cc c Crassostrea sikamea 1	,
14 223	,
14 22\$ c c ,	Crassostrea ariakensis C
14 22\$ c c ,	Crassostrea ariakensis C
14 22\$ c c ,	Crassostrea ariakensis C
14 223	Crassostrea ariakensis C
14 223	Crassostrea ariakensis C. A. A. Crassostrea ariakensis C. A. Crassostrea ariakensis C. A. A. Crassostrea ariakensis C. A. A. Crassostrea hannai A. A. H. fulgens. Ac A43 24 24 Y c V, A. C. V(201) A. C. A. C. C. A. A. C.
14 223	Crassostrea ariakensis C

