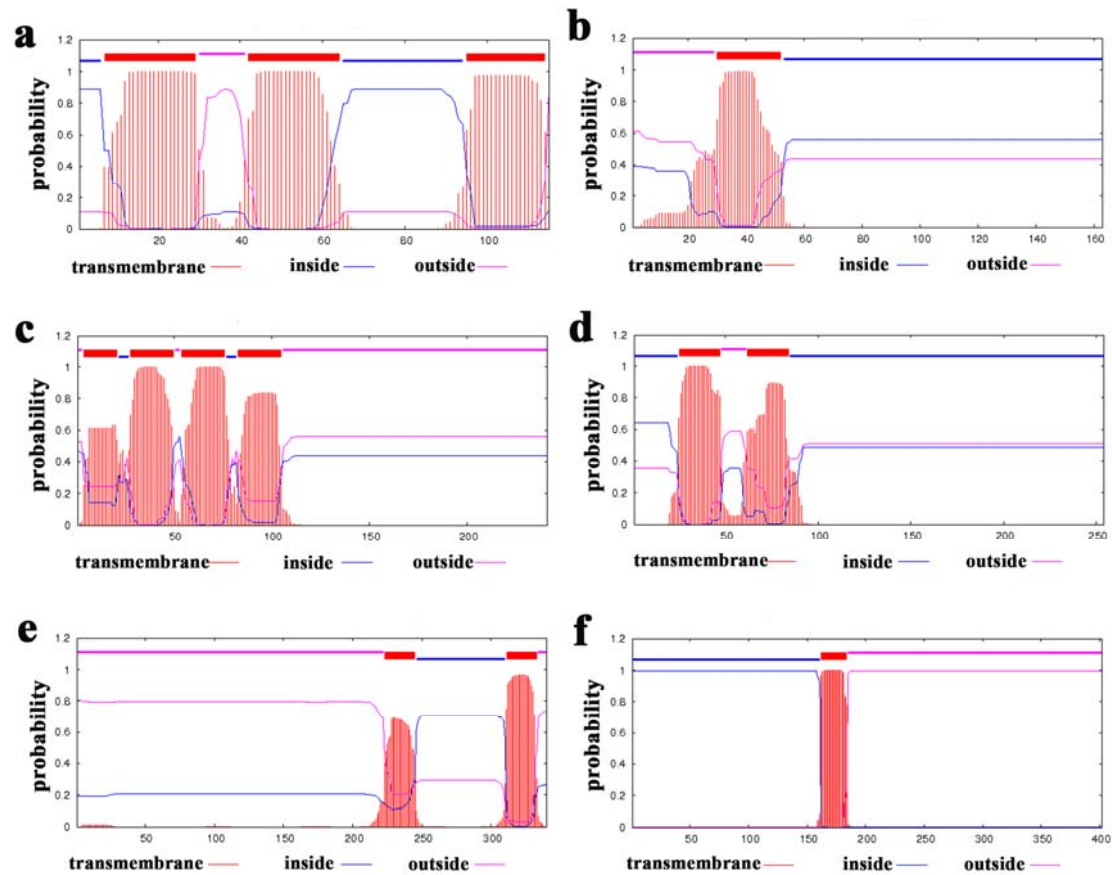


Supplementary Materials

Supplementary Figures



Supplementary Figure. S1 Transmembrane domains of the gene products of *orf115b* (a), *orf163a* (b), *orf241a* (c), *orf254a* (d), *orf340a-1/2* (e), *orf402a-1/2* (f).

Supplementary Tables

Supplementary Table S1 The results of genetic prediction of W99A and W99B

Gene	ID	in	mRNA	start	mRNA end (bp)	Gene	ID	in	mRNA	start	mRNA end (bp)
W99A			(bp)			W99B			(bp)		
<i>atp1</i>			17037		18578	<i>atp1-1</i>			201090		202631
<i>atp6</i>			166366		167538	<i>atp1-2</i>			262114		263655
<i>atp8</i>			286217		286714	<i>atp1-3</i>			66905		68446
<i>atp9-1</i>			332585		332851	<i>atp6</i>			141486		142658
<i>atp9-2</i>			298149		298379	<i>atp8</i>			112607		113104
<i>ccmB</i>			164381		165001	<i>atp9</i>			355382		355648
<i>ccmC-1</i>			109117		109863	<i>ccmB-1</i>			40441		41061
<i>ccmC-2</i>			10359		11105	<i>ccmB-2</i>			174626		175246
<i>ccmFc</i>			176693		178820	<i>ccmB-3</i>			235650		236270
<i>ccmFN</i>			265589		267328	<i>ccmC</i>			147807		148553
<i>cob</i>			278732		279904	<i>ccmFc</i>			130205		132332
<i>cox1</i>			66205		67701	<i>ccmFN-1</i>			219332		221071

<i>cox2</i>	114012	117145	<i>ccmFN-2</i>	158308	160047
<i>cox3</i>	239684	240481	<i>cob-1</i>	232475	233647
<i>matR</i>	316421	318388	<i>cob-2</i>	171451	172623
<i>mttB</i>	263954	264676	<i>cox1-1</i>	91095	92591
<i>nad1</i>	119007	362586	<i>cox1-2</i>	286304	287800
<i>nad2</i>	159501	273084	<i>cox2</i>	17592	20724
<i>nad3-1</i>	366632	366988	<i>cox3</i>	37677	38474
<i>nad3-2</i>	40487	40843	<i>matR</i>	338016	339983
<i>nad4-1</i>	19743	28317	<i>mttB-1</i>	156673	157395
<i>nad4-2</i>	219242	227816	<i>mttB-2</i>	217697	218419
<i>nad4L</i>	96613	96885	<i>nad1</i>	22586	385382
<i>nad5</i>	101219	315199	<i>nad2-1</i>	164232	180126
<i>nad6</i>	181106	181723	<i>nad2-2</i>	225256	241150
<i>nad7-1</i>	347889	354112	<i>nad3</i>	389428	389784
<i>nad7-2</i>	53363	59585	<i>nad4-1</i>	69611	78185
<i>nad9</i>	125712	126284	<i>nad4-2</i>	264820	273394
<i>orf101a-1</i>	209224	209529	<i>nad4L-1</i>	283150	283422
<i>orf101a-2</i>	96623	96928	<i>nad4L-2</i>	87941	88213
<i>orf101a-3</i>	321389	321694	<i>nad5</i>	2463	354806
<i>orf101b-1</i>	81053	81358	<i>nad6</i>	127302	127919
<i>orf101b-2</i>	193654	193959	<i>nad7</i>	370687	376908
<i>orf102a</i>	127805	128113	<i>nad9</i>	29291	29863
<i>orf103a-1</i>	220055	220366	<i>orf100a</i>	117161	117463
<i>orf103a-2</i>	27193	27504	<i>orf101a-1</i>	87898	88203
<i>orf103b</i>	271103	271414	<i>orf101a-2</i>	283107	283412
<i>orf103c</i>	314693	315004	<i>orf101a-3</i>	342984	343289
<i>orf103d-1</i>	37544	37855	<i>orf101b</i>	328497	328802
<i>orf103d-2</i>	369620	369931	<i>orf102a</i>	31384	31692
<i>orf103e</i>	66576	66887	<i>orf103a-1</i>	77061	77372
<i>orf104a-1</i>	43445	43759	<i>orf103a-2</i>	272270	272581
<i>orf104a-2</i>	363716	364030	<i>orf103b-1</i>	163822	164133
<i>orf108a</i>	318859	319185	<i>orf103b-2</i>	224846	225157
<i>orf108b</i>	272365	272691	<i>orf103c</i>	336288	336599
<i>orf109a-1</i>	25277	25606	<i>orf103d</i>	392416	392727
<i>orf109a-2</i>	221953	222282	<i>orf103e-1</i>	91466	91777
<i>orf109b-1</i>	8271	8600	<i>orf103e-2</i>	286675	286986
<i>orf109b-2</i>	107029	107358	<i>orf104a</i>	386512	386826
<i>orf112a-1</i>	217796	218134	<i>orf104b</i>	148804	149118
<i>orf112a-2</i>	29425	29763	<i>orf106a-1</i>	38756	39076
<i>orf113a</i>	253673	254014	<i>orf106a-2</i>	172941	173261
<i>orf113b</i>	168713	169054	<i>orf106a-3</i>	233965	234285
<i>orf115a-1</i>	332853	333200	<i>orf107a</i>	202888	203211
<i>orf115a-2</i>	298381	298728	<i>orf108a</i>	340454	340780
<i>orf115b</i>	308836	309183	<i>orf108b-1</i>	165084	165410

<i>orf115c</i>	141746	142093	<i>orf108b-2</i>	226108	226434
<i>orf115d</i>	161229	161576	<i>orf108c</i>	146616	146942
<i>orf116a</i>	274432	274782	<i>orf109a-1</i>	75145	75474
<i>orf116b</i>	173702	174052	<i>orf109a-2</i>	270354	270683
<i>orf118a-1</i>	46339	46695	<i>orf109b</i>	8272	8601
<i>orf118a-2</i>	360780	361136	<i>orf111a-1</i>	62137	62472
<i>orf121a-1</i>	71364	71729	<i>orf111a-2</i>	196322	196657
<i>orf121a-2</i>	183965	184330	<i>orf111a-3</i>	257346	257681
<i>orf121b-1</i>	6551	6916	<i>orf112a-1</i>	79293	79631
<i>orf121b-2</i>	105309	105674	<i>orf112a-2</i>	274502	274840
<i>orf122a-1</i>	49709	50077	<i>orf113b</i>	139970	140311
<i>orf122a-2</i>	357398	357766	<i>orf115a</i>	355650	355997
<i>orf122b-1</i>	1910	2278	<i>orf115c</i>	307047	307394
<i>orf122b-2</i>	100668	101036	<i>orf115d-1</i>	43866	44213
<i>orf122c</i>	140143	140511	<i>orf115d-2</i>	178051	178398
<i>orf122d</i>	159811	160179	<i>orf115d-3</i>	239075	239422
<i>orf123a</i>	155650	156021	<i>orf116a-1</i>	167151	167501
<i>orf124a</i>	264302	264676	<i>orf116a-2</i>	228175	228525
<i>orf124b</i>	170428	170802	<i>orf116b</i>	134973	135323
<i>orf126a</i>	257394	257774	<i>orf117a</i>	393104	393457
<i>orf128a-1</i>	59199	59585	<i>orf118a</i>	383576	383932
<i>orf128a-2</i>	347889	348275	<i>orf121a</i>	124695	125060
<i>orf128b</i>	153057	153443	<i>orf121b</i>	6552	6917
<i>orf129a-1</i>	36816	37205	<i>orf122a</i>	380194	380562
<i>orf129a-2</i>	370270	370659	<i>orf122b</i>	1912	2280
<i>orf129b</i>	119007	119396	<i>orf122c</i>	308629	308997
<i>orf132a</i>	180147	180545	<i>orf122d-1</i>	45263	45631
<i>orf133a-1</i>	338875	339276	<i>orf122d-2</i>	179448	179816
<i>orf133a-2</i>	304403	304804	<i>orf122d-3</i>	240472	240840
<i>orf133b-1</i>	216901	217302	<i>orf122e</i>	148591	148959
<i>orf133b-2</i>	30257	30658	<i>orf123a-1</i>	183606	183977
<i>orf134a-1</i>	22520	22924	<i>orf123a-2</i>	49421	49792
<i>orf134a-2</i>	224635	225039	<i>orf123a-3</i>	244630	245001
<i>orf134b</i>	327278	327682	<i>orf124a-1</i>	157021	157395
<i>orf134c</i>	161312	161716	<i>orf124a-2</i>	218045	218419
<i>orf137a</i>	288160	288573	<i>orf124b</i>	138222	138596
<i>orf1390a-1</i>	81920	86092	<i>orf128a</i>	370687	371073
<i>orf1390a-2</i>	194521	198693	<i>orf128b-1</i>	51999	52385
<i>orf139a-1</i>	28504	28923	<i>orf128b-2</i>	186184	186570
<i>orf139a-2</i>	218636	219055	<i>orf128b-3</i>	247208	247594
<i>orf142a-1</i>	29801	30229	<i>orf129b</i>	22586	22975
<i>orf142a-2</i>	217330	217758	<i>orf132a</i>	128480	128878
<i>orf142b</i>	171792	172220	<i>orf132b-1</i>	192861	193259
<i>orf143a-1</i>	1962	2393	<i>orf132b-2</i>	58676	59074

<i>orf143a-2</i>	100720	101151	<i>orf132b-3</i>	253885	254283
<i>orf146a</i>	243946	244386	<i>orf133a</i>	361672	362073
<i>orf147a-1</i>	102678	103121	<i>orf133b-1</i>	80125	80526
<i>orf147a-2</i>	3920	4363	<i>orf133b-2</i>	275334	275735
<i>orf148a-1</i>	45758	46204	<i>orf134a-1</i>	72388	72792
<i>orf148a-2</i>	361271	361717	<i>orf134a-2</i>	267597	268001
<i>orf149a</i>	261828	262277	<i>orf134b</i>	350075	350479
<i>orf154a-1</i>	55828	56292	<i>orf134c-1</i>	43726	44130
<i>orf154a-2</i>	351183	351647	<i>orf134c-2</i>	177911	178315
<i>orf159a-1</i>	15054	15533	<i>orf134c-3</i>	238935	239339
<i>orf159a-2</i>	232026	232505	<i>orf1382a</i>	323787	327935
<i>orf160a-1</i>	37314	37796	<i>orf139a-1</i>	78372	78791
<i>orf160a-2</i>	369679	370161	<i>orf139a-2</i>	273581	274000
<i>orf163a</i>	306634	307125	<i>orf142a-1</i>	79669	80097
<i>orf165a</i>	287295	287792	<i>orf142a-2</i>	274878	275306
<i>orf171a-1</i>	26031	26546	<i>orf143a</i>	1964	2395
<i>orf171a-2</i>	221013	221528	<i>orf147a</i>	3922	4365
<i>orf171b</i>	112910	113425	<i>orf147b</i>	34146	34589
<i>orf174a</i>	118618	119142	<i>orf148a</i>	384067	384513
<i>orf175a-1</i>	27790	28317	<i>orf148b-1</i>	59675	60121
<i>orf175a-2</i>	219242	219769	<i>orf148b-2</i>	193860	194306
<i>orf176a</i>	114012	114542	<i>orf148b-3</i>	254884	255330
<i>orf180a</i>	114472	115014	<i>orf154a</i>	373979	374443
<i>orf182a</i>	341489	342037	<i>orf157a-1</i>	61342	61815
<i>orf185a-1</i>	3042	3599	<i>orf157a-2</i>	195527	196000
<i>orf185a-2</i>	101800	102357	<i>orf157a-3</i>	256551	257024
<i>orf189a-1</i>	183715	184284	<i>orf160a</i>	392475	392957
<i>orf189a-2</i>	71114	71683	<i>orf171a-1</i>	75899	76414
<i>orf190a</i>	68550	69122	<i>orf171a-2</i>	271108	271623
<i>orf192a</i>	340910	341488	<i>orf171b</i>	16490	17005
<i>orf199a-1</i>	212468	213067	<i>orf174a</i>	22197	22721
<i>orf199a-2</i>	34492	35091	<i>orf175a-1</i>	77658	78185
<i>orf199a-3</i>	1109	1708	<i>orf175a-2</i>	272867	273394
<i>orf199a-4</i>	99867	100466	<i>orf176a</i>	17592	18122
<i>orf209a</i>	243211	243840	<i>orf180a</i>	18052	18594
<i>orf214a</i>	161995	162639	<i>orf182a</i>	364286	364834
<i>orf241a</i>	295196	295921	<i>orf185a</i>	3044	3601
<i>orf249a-1</i>	10356	11105	<i>orf189a</i>	124741	125310
<i>orf249a-2</i>	109114	109863	<i>orf192a</i>	363707	364285
<i>orf254a</i>	309291	310055	<i>orf199a-1</i>	84360	84959
<i>orf276a</i>	320026	320856	<i>orf199a-2</i>	279569	280168
<i>orf289a</i>	177951	178820	<i>orf199a-3</i>	1109	1708
<i>orf294a</i>	176693	177577	<i>orf202a</i>	136805	137413
<i>orf305a-1</i>	280261	281178	<i>orf206a-1</i>	193377	193997

<i>orf305a-2</i>	238446	239363	<i>orf206a-2</i>	59192	59812
<i>orf340a-1</i>	189408	190430	<i>orf206a-3</i>	254401	255021
<i>orf340a-2</i>	76807	77829	<i>orf2105a</i>	113685	120002
<i>orf343a-1</i>	190423	191454	<i>orf214a-1</i>	42803	43447
<i>orf343a-2</i>	77822	78853	<i>orf214a-2</i>	176988	177632
<i>orf399a</i>	312904	314103	<i>orf214a-3</i>	238012	238656
<i>orf402a-1</i>	94882	96090	<i>orf249a</i>	147804	148553
<i>orf402a-2</i>	207483	208691	<i>orf276a</i>	341621	342451
<i>orf417a-1</i>	192326	193579	<i>orf289a</i>	130205	131074
<i>orf417a-2</i>	79725	80978	<i>orf294a</i>	131448	132332
<i>orf529a-1</i>	3448	5037	<i>orf305a-1</i>	10534	11451
<i>orf529a-2</i>	102206	103795	<i>orf305a-2</i>	106651	107568
<i>orf768a</i>	66205	68511	<i>orf305a-3</i>	301860	302777
<i>orf810a-1</i>	86022	88454	<i>orf319a-1</i>	105474	106433
<i>orf810a-2</i>	198623	201055	<i>orf319a-2</i>	300683	301642
<i>rpl10</i>	112937	113425	<i>orf334a-1</i>	195312	196316
<i>rpl16-1</i>	101800	102016	<i>orf334a-2</i>	61127	62131
<i>rpl16-2</i>	3042	3258	<i>orf334a-3</i>	256336	257340
<i>rpl5-1</i>	108519	109073	<i>orf347a-1</i>	88736	89779
<i>rpl5-2</i>	9761	10315	<i>orf347a-2</i>	283945	284988
<i>rps1</i>	294135	294740	<i>orf399a</i>	334499	335698
<i>rps12-1</i>	366206	366583	<i>orf417a</i>	328877	330130
<i>rps12-2</i>	40892	41269	<i>orf529a</i>	3450	5039
<i>rps13-1</i>	363457	363807	<i>orf958a</i>	320981	323857
<i>rps13-2</i>	43668	44018	<i>rpl10</i>	16517	17005
<i>rps3-1</i>	3457	5148	<i>rpl16</i>	3044	3260
<i>rps3-2</i>	102215	103906	<i>rpl5</i>	9762	10316
<i>rps7</i>	65377	65823	<i>rps1-1</i>	299684	300289
			<i>rps1-2</i>	104475	105080
			<i>rps12</i>	389002	389379
			<i>rps13</i>	386253	386603
			<i>rps3</i>	3459	5150
			<i>rps7-1</i>	90267	90713
			<i>rps7-2</i>	285476	285922

Supplementary Table S2 The specific orfs in W99A and their transmembrane domain number

No.	Gene ID	mRNA start (bp)	mRNA end (bp)	No.of transmembrane domain
1	<i>orf113a</i>	253673	254014	0
2	<i>orf115b</i>	308836	309183	3
3	<i>orf126a</i>	257394	257774	0
4	<i>orf129a-1</i>	36816	37205	0
	<i>orf129a-2</i>	370270	370659	0
5	<i>orf137a</i>	288160	288573	0
6	<i>orf142b</i>	171792	172220	1

7	<i>orf146a</i>	243946	244386	0
8	<i>orf149a</i>	261828	262277	0
9	<i>orf159a-1</i>	15054	15533	0
	<i>orf159a-2</i>	232026	232505	0
10	<i>orf163a</i>	306634	307125	1
11	<i>orf165a</i>	287295	287792	0
12	<i>orf190a</i>	68550	69122	3
13	<i>orf209a</i>	243211	243840	0
14	<i>orf241a</i>	295196	295921	4
15	<i>orf254a</i>	309291	310055	2
16	<i>orf340a-1</i>	189408	190430	2
	<i>orf340a-2</i>	76807	77829	2
17	<i>orf343a-1</i>	190423	191454	0
	<i>orf343a-2</i>	77822	78853	0
18	<i>orf402a-1</i>	94882	96090	1
	<i>orf402a-2</i>	207483	208691	1
19	<i>orf768a</i>	66205	68511	11
20	<i>orf810a-1</i>	86022	88454	0
	<i>orf810a-2</i>	198623	201055	0
21	<i>orf1390a-1</i>	81920	86092	0
	<i>orf1390a-2</i>	194521	198693	0

Supplementary Table S3 The specific ORFs in W99B and their transmembrane domain number

No.	Gene ID	mRNA start (bp)	mRNA end (bp)	No.of transmembrane domain
1	<i>orf100a</i>	117161	117463	0
2	<i>orf104b</i>	148804	149118	0
3	<i>orf106a-1</i>	38756	39076	1
	<i>orf106a-2</i>	172941	173261	1
	<i>orf106a-3</i>	233965	234285	1
4	<i>orf107a</i>	202888	203211	1
5	<i>orf108c</i>	146616	146942	0
6	<i>orf111a-1</i>	62137	62472	2
	<i>orf111a-2</i>	196322	196657	2
	<i>orf111a-3</i>	257346	257681	2
7	<i>orf117a</i>	393104	393457	0
8	<i>orf122e</i>	148591	148959	1
9	<i>orf132b-1</i>	192861	193259	0
	<i>orf132b-2</i>	58676	59074	0
	<i>orf132b-3</i>	253885	254283	0

10	<i>orf1382a</i>	323787	327935	0
11	<i>orf147b</i>	34146	34589	0
12	<i>orf148b-1</i>	59675	60121	0
	<i>orf148b-2</i>	193860	194306	0
	<i>orf148b-3</i>	254884	255330	0
13	<i>orf157a-1</i>	61342	61815	0
	<i>orf157a-2</i>	195527	196000	0
	<i>orf157a-3</i>	256551	257024	0
14	<i>orf202a</i>	136805	137413	2
15	<i>orf206a-1</i>	193377	193997	0
	<i>orf206a-2</i>	59192	59812	0
	<i>orf206a-3</i>	254401	255021	0
16	<i>orf2105a</i>	113685	120002	1
17	<i>orf319a-1</i>	105474	106433	3
	<i>orf319a-2</i>	300683	301642	3
18	<i>orf334a-1</i>	195312	196316	2
	<i>orf334a-2</i>	61127	62131	2
	<i>orf334a-3</i>	256336	257340	2
19	<i>orf347a-1</i>	88736	89779	1
	<i>orf347a-2</i>	283945	284988	1
20	<i>orf958a</i>	320981	323857	0

Repeat Length	W99A			W99B		
	Number	Bases	Coverage %	Number	Bases	Coverage %
30-100	73	5830	1.57	67	4657	1.18
101-300	18	2608	0.70	25	5240	1.33
301-500	0	0	0.00	0	0	0.00
501-1000	0	0	0.00	0	0	0.00
1001-2000	7	13233	3.56	9	15873	4.03
2001-5000	7	29788	8.02	8	41252	10.47
5001-10000	4	30326	8.17	2	12442	3.16
10001-20000	2	23572	6.35	0	0	0.00
20001-30000	4	107371	28.92	2	59782	15.17
30001-40000	2	63834	17.19	0	0	0.00
40000+	0	0	0.00	4	247048	62.69
Total	117	241433*	65.03	117	284284*	72.14

Note: Repeats were identified by blasting each genome to itself (ncbi-blast-2.2.30+; Similarity $\geq$ 97% and length $\geq$ 30 bp). Repeats with identical begin and end coordinates are counted only once. Percent coverage is the percentage of nucleotide positions in the genome occupied by repeats of given length category, calculated without respect to repeats in other length categories. * means the whole repeat sequence, calculated without the overlap repeats in other given length category.

Supplementary Table S5 The location information of W99A unique regions and the orfs in it

No.	start (bp)	end (bp)	size(bp)	orf name	orf start(bp)	orfend(bp)	No. of transmembrane domain
1	11381	16192	4812	<i>orf159a-1</i>	15054	15533	0
2	67689	68526	838	<i>orf768a</i>	66205	68511	11
3	75520	76054	535	NA			
4	76810	79379	2570	<i>orf340a-2</i>	76807	77829	2
				<i>orf343a-2</i>	77822	78853	0
5	89267	90032	766	NA			
6	90944	95658	4715	<i>orf402a-1</i>	94882	96090	1
7	110139	110404	266	NA			
8	143340	145344	2005	NA			
9	147068	147512	445	NA			
10	148948	149293	346	NA			
11	188121	188655	535	NA			
12	189411	191980	2570	<i>orf340a-1</i>	189408	190430	2
				<i>orf343a-1</i>	190423	191454	0
13	201868	202633	766	NA			
14	203545	208259	4715	<i>orf402a-2</i>	207483	208691	1

15	231367	235772	4406	<i>orf159a-2</i>	232026	232505	0
16	243251	246821	3571	<i>orf209a</i>	243211	243840	0
				<i>orf146a</i>	243946	244386	0
17	252734	256048	3315	<i>orf113a</i>	253673	254014	0
18	256294	262523	6230	<i>orf126a</i>	257394	257774	0
				<i>orf149a</i>	261828	262277	0
19	288124	288305	182	<i>orf137a</i>	288160	288573	0
20	294831	297212	2382	<i>orf241a</i>	295196	295921	4
21	306467	310583	4117	<i>orf163a</i>	306634	307125	1
				<i>orf115b</i>	308836	309183	3
				<i>orf254a</i>	309291	310055	2

Supplementary Table S6 The location information of W99B unique regions and the orfs in it

No.	start (bp)	end (bp)	size(bp)	orf name	orf start(bp)	orfend(bp)	No.of transmembrane domain
1	10374	10525	152	NA			
2	33087	34907	1821	<i>orf147b</i>	34146	34589	0
3	38793	39101	309	<i>orf106a-1</i>	38756	39076	1
4	56149	66046	9898	<i>orf132b-2</i>	58676	59074	0
				<i>orf206a-2</i>	59192	59812	0
				<i>orf148b-1</i>	59675	60121	0
				<i>orf334a-2</i>	61127	62131	2
				<i>orf157a-1</i>	61342	61815	0
				<i>orf111a-1</i>	62137	62472	2
5	89168	90118	951	<i>orf347a-1</i>	88736	89779	1
6	92579	92758	180	NA			
7	105171	106642	1472	<i>orf319a-1</i>	105474	106433	3
8	114506	120905	6400	<i>orf2105a</i>	113685	120002	1
				<i>orf100a</i>	117161	117463	0
9	142793	147760	4968	<i>orf108c</i>	146616	146942	0
10	148829	151554	2726	<i>orf122e</i>	148591	148959	1

				<i>orf104b</i>	148804	149118	0
11	151800	153819	2020	NA			
12	172978	173286	309	<i>orf106a-2</i>	172941	173261	1
13	190334	200231	9898	<i>orf132b-1</i>	192861	193259	0
				<i>orf206a-1</i>	193377	193997	0
				<i>orf148b-2</i>	193860	194306	0
				<i>orf334a-1</i>	195312	196316	2
				<i>orf157a-2</i>	195527	196000	0
				<i>orf111a-2</i>	196322	196657	2
14	202654	203472	819	<i>orf107a</i>	202888	203211	1
15	204384	212578	8195	NA			
16	212824	214843	2020	NA			
17	234002	234310	309	<i>orf106a-3</i>	233965	234285	1
18	251358	261255	9898	<i>orf132b-3</i>	253885	254283	0
				<i>orf206a-3</i>	254401	255021	0
				<i>orf148b-3</i>	254884	255330	0
				<i>orf334a-3</i>	256336	257340	2
				<i>orf157a-3</i>	256551	257024	0
				<i>orf111a-3</i>	257346	257681	2
19	284377	285327	951	<i>orf347a-2</i>	283945	284988	1
20	287788	287967	180	NA			
21	300380	301851	1472	<i>orf319a-2</i>	300683	301642	3
22	305358	305412	55	NA			
23	305778	305800	23	NA			
24	320546	320589	44	NA			
25	320984	321373	390	<i>orf958a</i>	320981	323857	0
26	330476	332178	1703	NA			

Supplementary Table S7 The results of SNP annotation with W99A as the reference sequence

Sample ID	CDS					Intergenic	Total
	Start-nonsyn	Stop-nonsyn	Premature-stop	Synonymous	Nonsynonymous		
W99B	0	0	1	4	9	55	69

Note: Start_nonsyn: non-synonymous mutations of start codon; Stop_nonsyn: non-synonymous mutation of termination codon; Premature_stop: nonsense mutation, the triplet codon mutates into a stop codon; Synonymous: synonymous mutation in the gene region; Nonsynonymous: non-synonymous mutations in the gene region; Intergenic: SNP in the intergenic region

Supplementary Table S8 The results of InDel annotation with W99A as the reference sequence

Sample ID	I-gene-middle	D-gene-middle	Intergenic	Total
W99B	1	2	6	9

Note: I-gene-middle: insertion in CDS; D-gene-middle: deletion in CDS; Intergenic: Intergenic; InDel in the intergenic region.

Table S9 Sequence variations of mitochondrial genes coding for known and hypothetical proteins between W99A and W99B

Gene ID	position	Mutation type	(W99B→W99A) Base mutation	(W99B→W99A) amino acid mutation
<i>orf165a</i>	287549	SNP	G→T	V→F
<i>orf71f</i>	241726	SNP	T→G	I→R
	241737	SNP	A→C	L→F
<i>cob</i>	279301	SNP	A→C	I→L
<i>orf174a</i>	119003	SNP	A→C	Y→S
<i>orf182a</i>	341866	SNP	A→C	M→L
<i>orf87g</i>	127357	SNP	A→G	K→R
<i>orf90b</i>	180675	SNP	A→C	L→F
<i>rps1</i>	294157	SNP	C→G	A→G
<i>orf88k</i>	65915	SNP	T→G	X→E
<i>orf129a-2</i>	370270	InDel	Insertion	frame-shifted
<i>orf91b</i>	57040	InDel	Deletion	frame-shifted
<i>orf76g</i>	139910	InDel	Deletion	frame-shifted

Supplementary Table S10 Sequence variations of *orf768a* and *cox1*

Mutant base position(bp)	<i>cox1</i> → <i>orf768a</i> Base mutation	<i>cox1</i> → <i>orf768a</i> Codon mutation	<i>cox1</i> → <i>orf768a</i> amino acid mutation	mutation results
1485	C→A	GGC→GGA	G→G	Synonymous
1486	T→A	TGT→AGA	C→R	Nonsynonymous
1488	T→A			
1489	G→A	GTA→AAG	V→K	Nonsynonymous
1490	T→A			
1491	A→G			
1492	A→G	AGT→GGC	S→G	Nonsynonymous
1494	T→C			
1495	T→G	TAA→GAA	stop codon→E	

Supplementary Table S11 Detection of six CMS-associated candidate orf gene markers

molecular marker	Accuracy (%)	molecular marker	Accuracy (%)
<i>orf115b</i>	23	<i>orf340a-1/2</i>	22
<i>orf163a</i>	25	<i>orf402a-1/2</i>	82

<i>orf254a</i>	24	<i>orf768a</i>	100
----------------	----	----------------	-----

Supplementary Table S12 Validity test of the orf768a marker in 41 breeding lines

Sample number	Sample name	Phenotype	orf768a genotype	Sample number	Sample ID	Phenotype	orf768a genotype
1	18Q100	normal	normal	22	18Q 181	normal	normal
2	18Q135	CMS	CMS	23	18Q 182	normal	normal
3	18Q142	normal	normal	24	18Q 183	CMS	CMS
4	18Q146	normal	normal	25	18Q 189	normal	normal
5	18Q147	CMS	CMS	26	18Q 198	normal	normal
6	18Q148	normal	normal	27	18Q 203	normal	normal
7	18Q149	CMS	CMS	28	18Q 208	normal	normal
8	18Q151	normal	normal	29	18Q 210	normal	normal
9	18Q153	normal	normal	30	18Q 212	normal	normal
10	18Q155	normal	normal	31	18Q 214	normal	normal
11	18Q157	normal	normal	32	18Q 215	normal	normal
12	18Q158	CMS	CMS	33	18Q 216	normal	normal
13	18Q159	normal	normal	34	18Q 222	normal	normal
14	18Q162	normal	normal	35	18Q 224	normal	normal
15	18Q172	normal	normal	36	18Q 228	normal	normal
16	18Q173	CMS	CMS	37	18Q 229	CMS	CMS
17	18Q174	normal	normal	38	18Q 230	normal	normal
18	18Q176	normal	normal	39	18Q 231	CMS	CMS
19	18Q177	CMS	CMS	40	18Q 232	normal	normal
20	18Q179	normal	normal	41	18Q 265	normal	normal
21	18Q180	CMS	CMS				

Supplementary Table S13 List of primers in this study

Primer names	Forward (5'– 3')	Reverse (5'– 3')	Purpose
<i>Corf115b</i>	ATGCCTATAATAAGAAAAAGCACG G	TCAACTCATATACAAGAAAATCGATAC AG	RT-PCR/marker
<i>Corf163a</i>	ATGATACACAGCCCACTTGAGCA	TCATACACCACATTGCCGTCC	RT-PCR/marker
<i>Corf241a</i>	ATGCACAGAGGAAGAGAACGAAC	CTACCCAGAAGCAGAAGGTCCAG	RT-PCR
<i>Corf254a</i>	ATGTGGAGCCTATCCCCTCAGC	TCATCTGTTGTTTGGTTTCTTCCC	RT-PCR/marker

<i>Corf340a-1/2</i>	ATGTTCTGTTTCATATATGTCTGTTG	CTATACATTGTTTCATTACATTACTCATA	RT-PCR/marker
	A	TC	
<i>Corf402a-1/2</i>	ATGCACAGAGGAAGAGAACGAAC	TTACCCCGTCCCGTCTCC	RT-PCR/marker
<i>AgACTIN</i> (Gen	CTTCCTGCCATATATGATTGG	GCCAGCACCTCGATCTTCATG	RT-PCR
eID:			
101260631)			
