```
                  10         20         30         40         50         60
           ....|....| ....|....| ....|....| ....|....| ....|....| ....|....|
213_GT1F   TTTGCAAATT ATTATTATTA TTAATATATT CCTATTTTTG GGATGGACTA TAATATATGT
214_GT1F   .......ATT ATTATTATTA TT........ .......... .......... ..........
215_GT1F   .......ATT ATTATTATTA TT........ .......... .......... ..........
219_GT1F   .......ATT ATTATTATTA TT.......G .......... .......... ..........
220_GT1F   .......ATT ATTATTATTA TT.......G .......... .......... ..........
221_GT1F   .......ATT ATTATTATTA TT.......G .......... .......... ..........
231_GT1F   .......ATT ATTATTATTA TT.......G .......... .......... ..........
232_GT1F   .......ATT ATTATTATTA TT.......G .......... .......... ..........
233_GT1F   .......ATT ATTATTATTA TT.......G .......... .......... ..........
54_GT1F    .......ATT ATTATTATTA TT........ .......... .......... ..........
76_GT1F    .......ATT ATTATTATTA TT........ .......... .......... ..........
77_GT1F    .......ATT ATTATTATTA TT........ .......... .......... ..........
291_GT1F   .......ATT ATTATTATTA TT.......G .......... .......... ..........
292_GT1F   .......ATT ATTATTATTA TT.......G .......... .......... ..........
293_GT1F   .......ATT ATTATTATTA TT.......G .......... .......... ..........
298_GT1F   .......ATT ATTATTATTA TT........ .......... .......... ..........
299_GT1F   .......ATT ATTATTATTA TT........ .......... .......... ..........
300_GT1F   .......ATT ATTATTATTA TT........ .......... .......... ..........

                  70         80         90        100        110        120
           ....|....| ....|....| ....|....| ....|....| ....|....| ....|....|
213_GT1F   GTTGTCATCT AGTATGGATT AATATATATA AATTTTATAT GATATAAAAA ACTTATGTCT
214_GT1F   .......... .......... .......... .......... .......... ..........
215_GT1F   .......... .......... .......... .......... .......... ..........
219_GT1F   .......... .......... .......... .......... .......... ..........
220_GT1F   .......... .......... .......... .......... .......... ..........
221_GT1F   .......... .......... .......... .......... .......... ..........
231_GT1F   .......... .......... .......... .......... .......... ..........
232_GT1F   .......... .......... .......... .......... .......... ..........
233_GT1F   .......... .......... .......... .......... .......... ..........
54_GT1F    .......... .......... .......... .......... .......... ..........
76_GT1F    .......... .......... .......... .......... .......... ..........
77_GT1F    .......... .......... .......... .......... .......... ..........
291_GT1F   .......... .......... .......... .......... .......... ..........
292_GT1F   .......... .......... .......... .......... .......... ..........
293_GT1F   .......... .......... .......... .......... .......... ..........
298_GT1F   .C........ .......... .......... .......... .......... ..........
299_GT1F   .C........ .......... .......... .......... .......... ..........
300_GT1F   .C........ .......... .......... .......... .......... ..........

                 130        140        150        160        170        180
           ....|....| ....|....| ....|....| ....|....| ....|....| ....|....|
213_GT1F   ATTTCTAAAA AAATCTGCCC TGTCCCCTTT GACCAACAAC CTTTAAATGA ATATTTTGCT
214_GT1F   .......... .......... .......... .......... .......... ..........
215_GT1F   .......... .......... .......... .......... .......... ..........
219_GT1F   .......... .......... .......... .......... .......... ..........
220_GT1F   .......... .......... .......... .......... .......... ..........
221_GT1F   .......... .......... .......... .......... .......... ..........
231_GT1F   .......... .......... .......... .......... .......... ..........
232_GT1F   .......... .......... .......... .......... .......... ..........
233_GT1F   .......... .......... .......... .......... .......... ..........
54_GT1F    .......... .......... .......... ..T....... .......... ..........
76_GT1F    .......... .......... .......... .......... .......... ..........
77_GT1F    .......... .......... .......... .......... .......... ..........
291_GT1F   .......... .......... .......... .......... .......... ..........
292_GT1F   .......... .......... .......... .......... .......... ..........
293_GT1F   .......... .......... .......... .......... .......... ..........
298_GT1F   C......... .......... ...A...... .......... .......... ..........
299_GT1F   C......... .......... ...A...... .......... .......... ..........
300_GT1F   C......... .......... ...A...... .......... .......... ..........
```

Appendix A1: DNA sequence of the microsatellite marker region using primer-pair GT1 in *Gracilaria tenuistipitata* from different localities (three PCR products selected from each locality). Dots indicate that the nucleotide is identical to that shown in the top sequence.

```
                   10         20         30         40         50         60
           ....|....| ....|....| ....|....| ....|....| ....|....| ....|....|
213_GT2F   TATTTGTTTT CAGATTAGTG ACATGAATAT ATATATATAT AT------TT ATTTATAGTT
214_GT2F   .......... .......... ......ATA- ---TATATAT ATAT--AT.. ..........
215_GT2F   .......... .......... ......ATAT ATATATATAT AT------.. ..........
54_GT2F    .......... .......... ......ATAT ATATATATAT AT------.. ..........
76_GT2F    .......... .......... ......ATA- ---TATATAT ATAT--AT.. ..........
77_GT2F    .......... .......... ......ATAT ATATATATAT AT------.. ..........
298_GT2F   .......... .......... ......ATAT ATATATATAT AT------.. ..........
299_GT2F   .......... .......... ......ATAT ATATATATAT ------AT.. ..........
300_GT2F   .......... .......... ......ATA- ---TATATAT ATAT--AT.. ..........
219_GT2F   .......... .......... ......ATAC ATATATATAT ATAT----.. ..........
220_GT2F   .......... .......... ......ATAC ATATATATAT ATAT----.. ..........
221_GT2F   .......... .......... ......ATAC A--TATATAT ATAT--AT.. ..........
231_GT2F   .......... .......... ......ATAT ATATATATAT ATATA--T.. ..........
232_GT2F   .......... .......... ......ATAT ATATATATAT ATAT--AT.. ..........
233_GT2F   .......... .......... ......ATAT ATATATATAT ATAT--AT.. ..........
291_GT2F   .......... .......... ......ATAT ATATATATAT ATATATAT.. ..........
292_GT2F   .......... .......... ......ATAT ATATATATAT ATATATAT.. ..........
293_GT2F   .......... .......... ......ATAT ATATATATAT ATATATAT.. ..........

                   70         80         90        100        110        120
           ....|....| ....|....| ....|....| ....|....| ....|....| ....|....|
213_GT2F   TTAGATATTT ATTATTTATT TTATGACTGA AGTATTAATG TTTGATGC-T TTAAGAGAAG
214_GT2F   .......... .......... .......... .......... ........-. ..........
215_GT2F   .......... .......... .......... .......... ........-. ..........
54_GT2F    .......... .......... .......... .......... ........-. ..........
76_GT2F    .......... .......... .......... .......... ........-. ..........
77_GT2F    .......... .......... .......... ......CG.. .G...G..G. ...G......
298_GT2F   .......... .......... .......... .......... ........-. ..........
299_GT2F   .......... .......... .......... .......... ........-. ..........
300_GT2F   .......... .......... .......... .......... ........-. ..........
219_GT2F   .......... .......... .......... .......... ........-. C.........
220_GT2F   .......... .......... .......... .......... ........-. C.........
221_GT2F   .......... .......... .......... .......... ........-. C.........
231_GT2F   .......... .......... .......... .......... ........-. ..........
232_GT2F   .......... .......... .......... .......... ........-. ..........
233_GT2F   .......... .......... .......... .......... ........-. ..........
291_GT2F   .......... .......... .......... .......... ........-. C.........
292_GT2F   .......... .......... .......... .......... ........-. C.........
293_GT2F   .......... .......... .......... .......... ........-. C.........

                  130        140        150        160
           ....|....| ....|....| ....|....| ....|....| ....|..
213_GT2F   CTACTGACGA AGAAATGCAA AATGACTCTT CTGTATTTAT TCTAGGA
214_GT2F   .......... .......... .......... .......... .......
215_GT2F   .......... .......... .......... .......... .......
54_GT2F    .......... .......... .......... .......... .......
76_GT2F    .......... .......... .......... .......... .......
77_GT2F    .......... ........C. ..G....... ....GA..T. .G..C.T
298_GT2F   .......... .......... .......... .......... .......
299_GT2F   .......... .......... .......... .......... .......
300_GT2F   .......... .......... .......... .......... .......
219_GT2F   .......... .......... .......... .......... .......
220_GT2F   .......... .......... .......... .......... .......
221_GT2F   .......... .......... .......... .......... .......
231_GT2F   .......... .......... .......... .......... .......
232_GT2F   .......... .......... .......... .......... .......
233_GT2F   .......... .......... .......... .......... .......
291_GT2F   .......... .......... .......... .......... .......
292_GT2F   .......... .......... .......... .......... .......
293_GT2F   .......... .......... .......... .......... .......
```

Appendix A2: DNA sequence of the microsatellite marker region using primer-pair GT2 in *Gracilaria tenuistipitata* from different localities (three PCR products selected from each locality). Dots indicate that the nucleotide is identical to that shown in the top sequence.

```
                  10         20         30         40         50         60
           ....|....| ....|....| ....|....| ....|....| ....|....| ....|....|
213_GT3F   GTAAATAAAA TATTACAATA TAATGCATTT AATATGATTA TTAATAATTG GAAGCTGCAT
214_GT3F   .......... .......... .......... .......... .......... ..........
215_GT3F   .......... .......... .......... .......... .......... ..........
219_GT3F   .......... .......... .......... .......... .......... ..........
220_GT3F   .......... .......... .......... .......... .......... ..........
221_GT3F   .......... .......... .......... .......... .......... ..........
231_GT3F   .......... .......... .......... .......... .......... ..........
232_GT3F   .......... .......... .......... .......... .......... ..........
233_GT3F   .......... .......... .......... .......... .......... ..........
54_GT3F    .......... .......... .......... .......... .......... ..........
76_GT3F    .......... .......... .......... .......... .......... ..........
77_GT3F    .......... .......... .......... .......... .......... ..........
291_GT3F   .......... .......... .......... .......... .......... ..........
292_GT3F   .......... .......... .......... .......... .......... ..........
293_GT3F   .......... .......... .......... .......... .......... ..........
298_GT3F   .......... .......... .......... .......... .......... ..........
299_GT3F   .......... .......... .......... .......... .......... ..........
300_GT3F   .......... .......... .......... .......... .......... ..........

                  70         80         90        100        110        120
           ....|....| ....|....| ....|....| ....|....| ....|....| ....|....|
213_GT3F   CAATACGCAC ATGCTAGTCA AAGTAATACA TTCAGAATCT AATTCTTTAA AAAACTTTAT
214_GT3F   .......... .......... .......... .......... .......... ..........
215_GT3F   .......... .......... .......... .......... .......... ..........
219_GT3F   .......... .......... .......... .......... .......... ..........
220_GT3F   .......... .......... .......... .......... .......... ..........
221_GT3F   .......... .......... .......... .......... .......... ..........
231_GT3F   .......... .......... .......... .......... .......... ..........
232_GT3F   .......... .......... .......... .......... .......... ..........
233_GT3F   .......... .......... .......... .......... .......... ..........
54_GT3F    .......... .......... .......... .......... .......... ..........
76_GT3F    .......... .......... .......... .......... .......... ..........
77_GT3F    .......... .......... .......... .......... .......... ..........
291_GT3F   .......... .......... .......... .......... .......... ..........
292_GT3F   .......... .......... .......... .......... .......... ..........
293_GT3F   .......... .......... .......... .......... .......... ..........
298_GT3F   .......... .......... .......... .......... .......... ..........
299_GT3F   .......... .......... .......... .......... .......... ..........
300_GT3F   .......... .......... .......... .......... .......... ..........

                 130        140        150        160        170
           ....|....| ....|....| ....|....| ....|....| ....|....| ....
213_GT3F   ATTTTAATCA TTATAAATAT ATATATATTA TACTCGCTCA TTAAACAAAT CGAA
214_GT3F   .......... ......ATAT ATATATAT.. .......... .......... ....
215_GT3F   .......... ......ATAT ATATATAT.. .......... .......... ....
219_GT3F   .......... ......ATAT ATATATAT.. .......... .......... ....
220_GT3F   .......... ......ATAT ATATATAT.. .......... .......... ....
221_GT3F   .......... ......ATAT ATATATAT.. .......... .......... ....
231_GT3F   .......... ......ATAT ATATATAT.. .......... .......... ....
232_GT3F   .......... ......ATAT ATATATAT.. .......... .......... ....
233_GT3F   .......... ......ATAT ATATATAT.. .......... .......... ....
54_GT3F    .......... ......ATAT ATATATAT.. .......... .......... A...
76_GT3F    .......... ......ATAT ATATATAT.. .......... .......... ....
77_GT3F    .......... ......ATAT ATATATAT.. .......... ....-..... ....
291_GT3F   .......... ......ATAT ATATATAT.. .......... .......... ....
292_GT3F   .......... ......ATAT ATATATAT.. .......... .......... ....
293_GT3F   .......... ......ATAT ATATATAT.. .......... .......... ....
298_GT3F   .......... ......ATAT ATATATAT.. .......... .......... ....
299_GT3F   .......... ......ATAT ATATATAT.. .......... .......... ....
300_GT3F   .......... ......ATAT ATATATAT.. .......... .......... ....
```

Appendix A3: DNA sequence of the microsatellite marker region using primer-pair GT3 in *Gracilaria tenuistipitata* from different localities (three PCR products selected from each locality). Dots indicate that the nucleotide is identical to that shown in the top sequence.

```
                    10         20         30         40         50         60
            ....|....| ....|....| ....|....| ....|....| ....|....| ....|....|
213_GT4F    AAATCAATCG CTTTTTTCCT GATATATTAT CTTTATCATT ATAAATATCA GGATATTATT
214_GT4F    .......... .......... .......... .......... .......... ..........
215_GT4F    .......... .......... .......... .......... .......... ..........
219_GT4F    .......... .......... .......... .......... .......... ..........
220_GT4F    .......... .......... .......... .......... .......... ..........
221_GT4F    .......... .......... .......... .......... .......... ..........
231_GT4F    .......... .......... .......... .......... .......... ..........
232_GT4F    .......... .......... .......... .......... .......... ..........
233_GT4F    .......... .......... .......... .......... .......... ..........
54_GT4F     .......... .......... .......... .......... .......... ..........
76_GT4F     .......... .......... .......... .......... .......... ..........
77_GT4F     .......... .......... .......... .......... .......... ..........
291_GT4F    .......... .......... .......... .......... .......... ..........
292_GT4F    .......... .......... .......... .......... .......... ..........
293_GT4F    .......... .......... .......... .......... .......... ..........
298_GT4F    .......... .......... .......... .......... .......... ..........
299_GT4F    .......... .......... .......... .......... .......... ..........
300_GT4F    .......... .......... .......... .......... .......... ..........

                    70         80         90        100        110        120
            ....|....| ....|....| ....|....| ....|....| ....|....| ....|....|
213_GT4F    AAAAGGAAAT TTTATCTTAT ATTGATTTAA TACCTAACAA GCTTTATATC TCATAAGCTT
214_GT4F    .......... .......... .......... .......... .......... ..........
215_GT4F    .......... .......... .......... .......... .......... ..........
219_GT4F    .......... .......... .......... .......... .......... ..........
220_GT4F    .......... .......... .......... .......... .......... ..........
221_GT4F    .......... .......... .......... .......... .......... ..........
231_GT4F    .......... .......... .......... .......... .......... ..........
232_GT4F    .......... .......... .......... .......... .......... ..........
233_GT4F    .......... .......... .......... .......... .......... ..........
54_GT4F     .......... .......... .......... .......... .......... ..........
76_GT4F     .......... .......... .......... .......... .......... ..........
77_GT4F     .......... .......... .......... .......... .......... ..........
291_GT4F    .......... .......... .......... .......... .......... ..........
292_GT4F    .......... .......... .......... .......... .......... ..........
293_GT4F    .......... .......... .......... .......... .......... ..........
298_GT4F    .......... .......... .......... .......... .......... ..........
299_GT4F    .......... .......... .......... .......... .......... ..........
300_GT4F    .......... .......... .......... .......... .......... ..........

                   130        140        150        160        170        180
            ....|....| ....|....| ....|....| ....|....| ....|....| ....|....|
213_GT4F    GTTTTTTTTT ATAAGTAGCC ATCTGTTGAT ATAATAAATA TATAAATATT AACTTAACAT
214_GT4F    .TTTTTTTTT .......... .......... .......... .......... ..........
215_GT4F    .TTTTTTTTT .......... .......... .......... .......... ..........
219_GT4F    .TTTTTTTTT ....A..... .......... .......... .......... ..........
220_GT4F    .TTTTTTTTT ....A..... .......... .......... .......... ..........
221_GT4F    .TTTTTTTTT ....A..... .......... .......... .......... ..........
231_GT4F    .TTTTTTTTT .......... .......... .......... .......... ..........
232_GT4F    .TTTTTTTTT .......... .......... .......... .......... ..........
233_GT4F    .TTTTTTTTT .......... .......... .......... .......... ..........
54_GT4F     .TTTTTTTTT .......... .......... .......... .......... ..........
76_GT4F     .TTTTTTTTT .......... .......... .......... .......... ..........
77_GT4F     .TTTTTTTTT.......... .......... .......... .......... ..........
291_GT4F    .TTTTTTTTT.......... .......... .......... .......... ..........
292_GT4F    .TTTTTTTTT .......... .......... .......... .......... ..........
293_GT4F    .TTTTTTTTT .......... .......... .......... .......... ..........
298_GT4F    .TTTTTTTTT .......... .......... .......... .......... ..........
299_GT4F    .TTTTTTTTT .......... .......... .......... .......... ..........
300_GT4F    .TTTTTTTTT .......... .......... .......... ..........
```

Appendix A4: DNA sequence of the microsatellite marker region using primer-pair GT4 in *Gracilaria tenuistipitata* from different localities (three PCR products selected from each locality). Dots indicate that the nucleotide is identical to that shown in the top sequence.

```
                10         20         30         40         50         60
            ....|....| ....|....| ....|....| ....|....| ....|....| ....|....|
213_GT5F    GAACTAGTTG CAATAATTTT GTTGTTAGTA TCATCTATAA TTTGCGCATA TATATGCTTG
214_GT5F    .......... .......... .......... .......... .......... ..........
215_GT5F    .......... .......... .......... .......... .......... ..........
219_GT5F    .......... .......... .......... .......... .......... ..........
220_GT5F    .......... .......... .......... .......... .......... ..........
221_GT5F    .......... .......... .......... .......... .......... ..........
231_GT5F    .......... .......... .......... .......... .......... ..........
232_GT5F    .......... .......... .......... .......... .......... .........-A
233_GT5F    .......... .......... .......... .......... .......... ..........
54_GT5F     .......... .......... .......... .......... .......... ..........
76_GT5F     .......... .......... .......... .......... .......... ..........
77_GT5F     .......... .......... .......... .......... .......... ..........
291_GT5F    .......... .......... .......... .......... .......... ..........
292_GT5F    .......... .......... .......... .......... .......... ..........
293_GT5F    .......... .......... .......... .......... .......... ..........
298_GT5F    .......... .......... .......... .......... .......... ..........
299_GT5F    .......... .......... .......... .......... .......... ..........
300_GT5F    .......... .......... .......... .......... .......... ..........

                    70         80         90        100        110        120
            ....|....| ....|....| ....|....| ....|....| ....|....| ....|....|
213_GT5F    TTAGACCTAA ATACACAAAG ACGTGGACGG TTTTTTGTTC CTCTGATTTT TTTTTTCATG
214_GT5F    .......... .......... .......... .......... ......TTTT TTTTTT....
215_GT5F    .......... .......... .......... .......... ......TTTT TTTTTT....
219_GT5F    .......... .......... .......... .......... ......TTTT TTTTTT....
220_GT5F    .......... .......... .......... .......... ......TTTT TTTTTT....
221_GT5F    .......... .......... .......... .......... ......TTTT TTTTTT....
231_GT5F    .......... .......... .......... .......... ......TTTT TTTTTT....
232_GT5F    .......... .......... .......... .......... ......TTTT TTTTTT....
233_GT5F    .......... .......... .......... .......... ......TTTT TTTTTT....
54_GT5F     .......... .......... .......... .......... ......TTTT TTTTTT....
76_GT5F     .......... .......... .......... .......... ......TTTT TTTTTT....
77_GT5F     .......... .......... .......... .......... ......TTTT TTTTTT....
291_GT5F    .......... .......... .......... .......... ......TTTT TTTTTT....
292_GT5F    .......... .......... .......... .......... ......TTTT TTTTTT....
293_GT5F    .......... .......... .......... .......... ......TTTT TTTTTT....
298_GT5F    .......... .......... .......... .......... ......TTTT TTTTTT....
299_GT5F    .......... .......... .......... .......... ......TTTT TTTTTT....
300_GT5F    .......... .......... .......... .......... ......TTTT TTTTTT....

                   130        140        150        160        170        180
            ....|....| ....|....| ....|....| ....|....| ....|....| ....|....|
213_GT5F    TGTTATTAAT TATTATTTTC CAGACTTACC TACTTTTAAA TTAATTGCTT CATTTAAATA
214_GT5F    .......... .......... .......... .......... .......... ..........
215_GT5F    .......... .......... .......... .......... .......... ..........
219_GT5F    .......... .......... .......... .......... ......A... ..........
220_GT5F    .......... .......... .......... .......... ......A... ..........
221_GT5F    .......... .......... .......... .......... ......A... ..........
231_GT5F    .......... .......... .......... .......... ......A... ..........
232_GT5F    .......... .......... .......... .......... ......A... ..........
233_GT5F    .......... .......... .......... .......... ......A... ..........
54_GT5F     .......... .......... .......... .......... .......... ..........
76_GT5F     .......... .......... .......... .......... .......... ..........
77_GT5F     .......... .......... .......... .......... .......... ..........
291_GT5F    .......... .......... .......... .......... ......A... ..........
292_GT5F    .......... .......... .......... .......... ......A... ..........
293_GT5F    .......... .......... .......... .......... ......A... ..........
298_GT5F    .......... .......... .......... .......... .......... ..........
299_GT5F    .......... .......... .......... .......... .......... ..........
300_GT5F    .......... .......... .......... .......... .......... ..........
```

Appendix A5: DNA sequence of the microsatellite marker region using primer-pair GT5 in *Gracilaria tenuistipitata* from different localities (three PCR products selected from each locality). Dots indicate that the nucleotide is identical to that shown in the top sequence.

```
                10         20         30         40         50         60
            ....|....| ....|....| ....|....| ....|....| ....|....| ....|....|
213_GT6F    CGTATGTGCA TTTCTGTTTC TATGATTACT TAATTGGTGT ATCAGTGCTC TGTGTAGTAT
214_GT6F    .......... .......... .......... .......... .......... ..........
215_GT6F    .......... .......... .......... .......... .......... ..........
219_GT6F    .......... .......... .......... .......... .......... ..........
220_GT6F    .......... .......... .......... .......... .......... ..........
221_GT6F    .......... .......... .......... .......... .......... ..........
54_GT6F     .......... .......... .......... .......... .......... ..........
76_GT6F     .......... .......... .......... .......... .......... ..........
77_GT6F     .......... .......... .......... .......... .......... ..........
231_GT6F    .......... .......... .......... .......... .......... ..........
232_GT6F    .......... .......... .......... .......... .......... ..........
233_GT6F    .......... .......... .......... .......... .......... ..........
291_GT6F    .......... .......... .......... .......... .......... ..........
292_GT6F    .......... .......... .......... .......... .......... ..........
293_GT6F    .......... .......... .......... .......... .......... ..........
298_GT6F    .......... .......... .......... .......... .......... ..........
299_GT6F    .......... .......... .......... .......... .......... ..........
300_GT6F    .......... .......... .......... .......... .......... ..........

                     70         80         90        100        110        120
            ....|....| ....|....| ....|....| ....|....| ....|....| ....|....|
213_GT6F    ATATATTTTT TTATTACTCT GTTTACTTAA TTTCACTACG ATTTCTTCAC TCTCTTTTTC
214_GT6F    .......... .......... .......... .......... .......... ..........
215_GT6F    .......... .......... .......... .......... .......... ..........
219_GT6F    .......... .......... .......... .......... .......... ..........
220_GT6F    .......... .......... .......... .......... .......... ..........
221_GT6F    .......... .......... .......... .......... .......... ..........
54_GT6F     .......... .......... .......... .......... .......... ..........
76_GT6F     .......... .......... .......... .......... .......... ..........
77_GT6F     .......... .......... .......... .......... .......... ..........
231_GT6F    .......... .......... .......... .......... .......... ..........
232_GT6F    .......... .......... .......... .......... .......... ..........
233_GT6F    .......... .......... .......... .......... .......... ..........
291_GT6F    .......... .......... .......... .......... .......... ..........
292_GT6F    .......... .......... .......... .......... .......... ..........
293_GT6F    .......... .......... .......... .......... .......... ..........
298_GT6F    .......... .......... .......... .......... .......... ..........
299_GT6F    .......... .......... .......... .......... .......... ..........
300_GT6F    .......... .......... .......... .......... .......... ..........

                    130        140        150        160        170        180
            ....|....| ....|....| ....|....| ....|....| ....|....| ....|....|
213_GT6F    TTTCGTATCT TTAGAAGATA TTATGGAATA GATTAATTGT TTTTTTATAT TCATAGATTT
214_GT6F    .......... .......... .......... ......TTGT TTTTTT.... ..........
215_GT6F    .......... .......... .......... ......TTGT TTTTTT.... ..........
219_GT6F    .......... .......... .......... ......TTTT TTTTTT.... ..........
220_GT6F    .......... .......... .......... ......TTTT TTTTTT.... ..........
221_GT6F    .......... .......... .......... ......TTTT TTTTTT.... ..........
54_GT6F     .......... .......... .......... ......TTTT TTTTTT.... ..........
76_GT6F     .......... .......... .......... ......TTTT TTTTTT.... ..........
77_GT6F     .......... .......... .......... ......TTTT TTTTTT.... ..........
231_GT6F    .......... .......... .......... ......TTTT TTTTTT.... ..........
232_GT6F    .......... .......... .......... ......TTTT TTTTTT.... ..........
233_GT6F    .......... .......... .......... ......TTTT TTTTTT.... ..........
291_GT6F    .......... .......... .......... ......TTTT TTTTTT.... ..........
292_GT6F    .......... .......... .......... ......TTTT TTTTTT.... ..........
293_GT6F    .......... .......... .......... ......TTTT TTTTTT.... ..........
298_GT6F    .......... .......... .......... ......TTGT TTTTTT.... ..........
299_GT6F    .......... .......... .......... ......TTGT TTTTTT.... ..........
300_GT6F    .......... .......... .......... ......TTGT TTTTTT.... ..........
```

Appendix A6: DNA sequence of the microsatellite marker region using primer-pair GT6 in *Gracilaria tenuistipitata* from different localities (three PCR products selected from each locality). Dots indicate that the nucleotide is identical to that shown in the top sequence.

```
                10         20         30         40         50         60
            ....|....| ....|....| ....|....| ....|....| ....|....| ....|....|
213_GT7F    ATAATAATAG TTATTATAAA TCTATTATCT GCAATGATTA TTTAATAGAT TTTAAAGTTT
214_GT7F    .......... .......... .......... .......... .......... ..........
215_GT7F    .......... .......... .......... .......... .......... ..........
219_GT7F    .......... .......... .......... .......... .......... ..........
220_GT7F    .......... .......... .......... .......... .......... ..........
221_GT7F    .......... .......... .......... .......... .......... ..........
231_GT7F    .......... .......... .......... .......... .......... ..........
232_GT7F    .......... .......... .......... .......... .......... ..........
233_GT7F    .......... .......... .......... .......... .......... ..........
54_GT7F     .......... .......... .......... .......... .......... ..........
76_GT7F     .......... .......... .......... .......... .......... ..........
77_GT7F     .......... .......... .......... .......... .......... ..........
291_GT7F    .......... .......... .......... .......... .......... ..........
292_GT7F    .......... .......... .......... .......... .......... ..........
293_GT7F    .......... .......... .......... .......... .......... ..........
298_GT7F    .......... .......... .......... .......... .......... ..........
299_GT7     .......... .......... .......... .......... .......... ..........
300_GT7F    .......... .......... .......... .......... .......... ..........

                   70         80         90        100        110        120
            ....|....| ....|....| ....|....| ....|....| ....|....| ....|....|
213_GT7F    ATGTACCTAT TAAATATATT AATATTAAAT ATGTAAAAAA AAAATCCAAA CATCTCCATA
214_GT7F    .......... .......... .......... ....AAAAAA AAAA...... ..........
215_GT7F    .......... .......... .......... ....AAAAAA AAAA...... ..........
219_GT7F    .......... .......... .......... ....AAAAAA AAAA...... ..........
220_GT7F    .......... .......... .......... ....AAAAAA AAAA...... ..........
221_GT7F    .......... .......... .......... ....AAAAAA AAAA...... ..........
231_GT7F    .......... .......... .......... ....AAAAAA AAAA...... ..........
232_GT7F    .......... .......... .......... ....AAAAAA AAAA...... ..........
233_GT7F    .......... .......... .......... ....AAAAAA AAAA...... ..........
54_GT7F     .......... .......... .......... ....AAAAAA AAAA...... ..........
76_GT7F     .......... .......... .......... ....AAAAAA AAAA...... ..........
77_GT7F     .......... .......... .......... ....AAAAAA AAAA...... ..........
291_GT7F    .......... .......... .......... ....AAAAAA AAAA...... ..........
292_GT7F    .......... .......... .......... ....AAAAAA AAAA...... ..........
293_GT7F    .......... .......... .......... ....AAAAAA AAAA...... ..........
298_GT7F    .......... .......... .......... ....AAAAAA AAAA...... ..........
299_GT7     .......... .......... .......... ....AAAAAA AAAA...... ..........
300_GT7F    .......... .......... .......... ....AAAAAA AAAA...... ..........

                  130        140        150        160        170        180
            ....|....| ....|....| ....|....| ....|....| ....|....| ....|....|
213_GT7F    TTTTTTATCC AGAATAATTG AATGGTTAAA AATACAACAT ATCAGTGAAT ACTGTACAAC
214_GT7F    .......... .......... .......... .......... .......... ..........
215_GT7F    .......... .......... .......... .......... .......... ..........
219_GT7F    .......... .......... .......... .......... .......... ..........
220_GT7F    .......... .......... .......... .......... .......... ..........
221_GT7F    .......... .......... .......... .......... .......... ..........
231_GT7F    .......... .......... .......... .......... .......... ..........
232_GT7F    .......... .......... .......... .......... .......... ..........
233_GT7F    .......... .......... .......... .......... .......... ..........
54_GT7F     .......... .......... .......... .......... .......... ..........
76_GT7F     .......... .......... .......... .......... .......... ..........
77_GT7F     .......... .......... .......... .......... .......... ..........
291_GT7F    .......... .......... .......... .......... .......... ..........
292_GT7F    .......... .......... .......... .......... .......... ..........
293_GT7F    .......... .......... .......... .......... .......... ..........
298_GT7F    .......... .......... .......... .......... .......... ..........
299_GT7F    .......... C...A..... ..A..GA... .....CC... ...T...... .A........
300_GT7F    .......... .......... .......... .......... .......... ..........
```

Appendix A7: DNA sequence of the microsatellite marker region using primer-pair GT7 in *Gracilaria tenuistipitata* from different localities (three PCR products selected from each locality). Dots indicate that the nucleotide is identical to that shown in the top sequence.

Linux Shortcuts and Commands

. (dot)	current directory
.. (two dots)	directory parent to the current one
cat	combine two files together
cd *directory*	change directory
df –h	print disk info about all the file systems
du –h	print the disk usage of the directory
ls	list the content of the current directory
man ls	display the manual list for most linux commands
mkdir	make a new directory
more/less *filename*	display the content of a text file
mv	move or rename files
nano/pico *filename*	edit a text file using the simple and standard text editor
ps (=print status)	Display the list of currently running processes with their process IDs numbers
pwd	print working directory – display the name of my current directory on screen
rmdir	remove a directory
rm *file*	remove or delete file
touch *file*	make a new text file
whoami	print my login name

Appendix B: Some linux shortcuts and commands that is useful in running programs using unix operating systems.

Appendix C1: Primer-pairs derived from ESTs of *Kappaphycus* species downloaded from GenBank.
Tm Melting temperature

No.	Primer Name	Microsatellite Repeats	Primers(5'-> 3')	Tm(℃)
K1	K_HS417189	$(TCA)_5$	F:ACAACCCGACATACATACAC R:CACTCATGTCCACTTTGACT	53
K2	K_HS417151	$(GAA)_9$	F:TTACTGAGAAGGACAAGGTG R:AAGTCCTCACCGATAATCTC	52
K3	K_HS417073	$(CT)_7$	F:GTCCTTTTGGACAGCAAG R:GTCAGCTTGGAAACATTTTA	54
K4	K_HS416977	$(TGC)_9$	F:CGTACAGAACTTCCATTGTT R:AGAACTGTCAAAAATCCACA	52
K5	K_HS416915	$(TCC)_{10}$	F:GCACAACTTGATCCATACTC R:CAAACAAAGAAGCAAATCAT	53
K6	K_HS416868	$(TCC)_5$	F:TTTCACTTGACTACCAAAGC R:AAGTTCTTAGGCCAAAAGG	53
K7	K_HS416832	$(AAG)_9$	F:AGTATAGGGCTGAGAATGGT R:CTCTCTTTTTCTTCCCACTC	52

Appendix C2: Primer-pairs derived from ESTs of brown seaweeds downloaded from GenBank.
Tm Melting temperature

No.	Primer Name	Microsatellite Repeats	Primers(5'-> 3')	Tm(℃)
B1	LA_Contig1580	$(AT)_6$	F: GACGAGGAGTAGGGTAAAAC R: ATCACTCATCATACGCATTC	53
B2	LA_Contig1653	$(GT)_7$	F: ATAGACCTACAGGGGCTAAG R: CCAAGCATTGCTAAAATAGA	53
B3	LA_Contig 1699	$(AT)_9$	F: GCCCCTATACGAATAAAAAC R: TTAAGTACGAGTGGACGAAC	52
B4	LA_Contig1789	$(GT)_6$	F: CCTACTACCTGATTCGACAA R: CAGTACATCAGTCAGGATCG	54
B5	LA_Contig1798	$(CG)_6$	F: GAGATCACAGGACAGAAATG R: GAGTGTCAGGCTAAGAAACA	53
B6	LA_Contig1800	$(TA)_6$	F: AAGCATAATTTCCCCTATGT R: CTCGTAATTCGACAGAAGAA	53
B7	LA_Contig1817	$(AG)_6$	F: AATAATCCTCACGCTTAACA R: CACAACAAACATCGATCATA	52
B8	LA_Contig1851	$(AG)_6$	F: CCCAATCTTCGTAGTAAACA R: TCCTGTGCAGTCTTATCTTC	52
B9	LA_Contig1595	$(AC)_7$	F: TACCCCAACACTGAACTAGA R: CATACTGATTGACCATGTGA	52
B10	LA_Contig1599	$(AGC)_5$	F: GTATACAACAAGCTGCCAAC R: AAACTAAAGAGATGGGCAAG	53
B11	LA_Contig1602	$(CAC)_6$	F: CGTAGTACGAGATGTAGCGT R: GTTTTCCTGTGAGCTATGTG	53
B12	LA_Contig1680	$(CCA)_5$	F: ATAACAAAGGCAGTACGCTA R: CCACTTGTTCATCATCATCT	53
B13	LA_Contig1682	$(AGG)_5$	F: GATCGAGAAGCTTATCCTG R: AACGTTAAATTAGGACCCAT	52
B14	LA_Contig1730	$(CTG)_{12}$	F: GCACTTTGACAGGACATTC R: ATAACGACTATTCGACGACA	53
B15	LA_Contig1758	$(CAG)_8$	F: CTAGCTAGCTGGCCTATCTC R: GTAGTGTAGTACTTGGCGCT	52
B16	LA_Contig1792	$(GCA)_7$	F: TTCCTACAAAAGCAGAAAAA R: CAACAACCTCATCGGTTC	54
B17	LA_Contig1804	$(ATA)_5$	F: GGCCCAAGTTTAGTATTTTT R: TATCAGCGATATGTCATGTG	52

Appendix C2, continued.

No.	Primer Name	Microsatellite Repeats	Primers(5'-> 3')	Tm(℃)
B18	LA_Contig1831	$(GGT)_7$	F: GTAAACACCACCAACTTTCA R: GGGTACTTCTCCTCCTCTG	53
B19	LA_Contig1621	$(GTTG)_8$	F: CGTACTCATTTGTTGCTTG R: GTTGCTAGCACGTGAATAAG	53
B20	LA_Contig1742	$(ATCA)_7$	F: GTCATGACAAGAGGACAGG R: CTTCCCTCAACACATCATAG	53
B21	LA_Contig1799	$(AGTC)_5$	F: GATGGAGAAAAGGATAGGAC R: AGCCTGCTAATAAAACTCCT	52
B22	LA_Contig1595	$(TGC)_6$	F: TACCCCAACACTGAACTAGA R: CATACTGATTGACCATGTGA	52
B23	LA_Contig1591a	$(GGAA)_9$	F: CAGAGAGAATGGTTTGAGAA R: GTGATTGCAGCAAAATCTAT	52
B24	LA_Contig1591b	$(GGAA)_{10}$	F: CAATTTGGCTGTATTTGACT R: CTTACTCTTCCTTCCTTCGT	52
B25	LA_Contig1628	$(CGTA)_5$	F: CAAAAGTTTAAAAAGGAGAG R: TTCCTTTTACGTTTGATTTG	53
B26	LA_Contig1875	$(GC)_6$	F: TACAGGCTAGCGTACTCAGA R: GTCCTTAACCTCGTCGTC	53
B27	SA_Contig4705	$(CTA)_5$	F: TGTTTAGAAGGTCACGAGAG R: GATTTGAGGTTGTTTTGATG	53
B28	SA_Contig4819	$(TA)_8$	F: CTCCTAAAGCTCTCTCCAGT R: GCACTAGCACAATACACACA	53
B29	SA_Contig4875	$(AT)_6$	F: GGAATACCCTTGAGATGAGT R: AGGTAAACCGAGAGAACACT	53
B30	SA_Contig4852	$(GAG)_5$	F: GTCATGGATTTCTATGTTGC R: AGAAAACAAGCAAACAACAC	52