

Supplemental file 1

Genomic DNA sequences of Sh1 candidate gene of SWCC8 and CC3.
Introns are highlighted in yellow.

```
CC3      ATGGAGGTAACGCCATTCTAGAAAGAGAACTCAAAAAGATTTCGATCTGTGGTCGGCCTT
SWCC8    ATGGAGGTAACGCCATTCTAGAAAGAGAACTCAAAAAGATTTCGATCTGTGGTCGGCCTT
*****

CC3      GACTTTCGGGATTCCTTTATTTCATCGGACGTTGTCGAGAAACGGCGGTGACCTGATGAG
SWCC8    GACTTTCGGGATTCCTTTATTTCATCGGACGTTGTCGAGAAACGGCGGTGACCTGATGAG
*****

CC3      GCTATTAAGTACATTCTCGAAAACCCCTGGGTTTTTGGCCAGGCCACTGTCTGTTGTACGG
SWCC8    GCTATTAAGTACATTCTCGAAAACCCCTGGGTTTTTGGCCAGGCCACTGTCTGTTGTACGG
*****

CC3      ACTGTCACTAGCACCGGTGCTCGAGTTTCGACACAGTTCATGCAGAAGGATCTATGGAG
SWCC8    ACTGTCACTAGCACCGGTGCTCGAGTTTCGACACAGTTCATGCAGAAGGATCTATGGAG
*****

CC3      TCGGAGGAGGTAGCGAAACCGACGGTACAAGTGAAGGAGGAACCGGGTTTAGGGCTCGAA
SWCC8    TCGGAGGAGGTAGCGAAACCGACGGTACAAGTGAAGGAGGAACCGGGTTTAGGGCTCGAA
*****

CC3      GATAAAGGCATTGATAATTGGGGAGTAAGCTCGGATCGTTCAAAGGTCAGTGAACGTCG
SWCC8    GATAAAGGCATTGATAATTGGGGAGTAAGCTCGGATCGTTCAAAGGTCAGTGAACGTCG
*****

CC3      AAAATGACACTTGACGAGTTTCTTAAACCGAATGCGATGAGCGATGAGGAGTATAGCAAG
SWCC8    AAAATGACACTTGACGAGTTTCTTAAACCGAATGCGATGAGCGATGAGGAGTATAGCAAG
*****

CC3      ATCCTTAAGGAAATGGCGGCAGCGAAACCCAGTGCCAAGAATAATGTAAAGGAGGAACCA
SWCC8    ATCCTTAAGGAAATGGCGGCAGCGAAACCCAGTGCCAAGAATAATGTAAAGGAGGAACCA
*****

CC3      GTTGAGGCGATGGCGCAATCTGGTGTGGTACAAATGCGAGGGTAAAAGAAGAACCAGAT
SWCC8    GTTGAGGCGATGGCGCAATCTGGTGTGGTACAAATGCGAGGGTAAAAGAAGAACCAGAT
*****

CC3      TTGGAGGTTAAGAACAGAGCATTGCTAAAAAAGCAAGGTCGGAGACTGAAAATTTTGCA
SWCC8    TTGGAGGTTAAGAACAGAGCATTGCTAAAAAAGCAAGGTCGGAGACTGAAAATTTTGCA
*****

CC3      ATGTCGGTTTCAAGCAATACAAGTGGCATGCAAAGGAATGGGACCTTTTCTAATGATGGG
SWCC8    ATGTCGGTTTCAAGCAATACAAGTGGCATGCAAAGGAATGGGACCTTTTCTAATGATGGG
*****

CC3      AGGTGCAAGATTGAAGATGGGGATTTCCCTATTGAGCCCGATTGGTTTTTGGTGGGAAGG
SWCC8    AGGTGCAAGATTGAAGATGGGGATTTCCCTATTGAGCCCGATTGGTTTTTGGTGGGAAGG
*****

CC3      ACAGTGGTCACAGCCATGTCCACCACGAAAGGAATAAATTAGCAGATAATGAAATGTT
SWCC8    ACAGTGGTCACAGCCATGTCCACCACGAAAGGAATAAATTAGCAGATAATGAAATGTT
*****

CC3      AATTTTCGCTTTCCTTCTTCAAGTTCAGATTCAATGCGCAATGGATTGTTGCTTCTCA
SWCC8    AATTTTCGCTTTCCTTCTTCAAGTTCAGATTCAATGCGCAATGGATTGTTGCTTCTCA
*****

CC3      ACTAAAAGAAGTGGAGAGGTATGTGATGAGAGTAGTTGAATTTTAAACCATTTTCATTCTC
SWCC8    ACTAAAAGAAGTGGAGAGGTATGTGATGAGAGTAGTTGAATTTTAAACCATTTTCATTCTC
*****

CC3      ATGGGGTTTCATTTCTTGTGCAATATATGTGCAATATGATATATCTTCAATGTGTTCTGA
SWCC8    ATGGGGTTTCATTTCTTGTGCAATATATGTGCAATATGATATATCTTCAATGTGTTCTGA
*****
```

CC3 **TGTTAAATTTGTGCTGTGATCACTTTTAGATTGGTCGCCTACCAATGGAGTGGGCAAAAT**
SWCC8 TGTTAAATTTGTGCTGTGATCACTTTTAGATTGGTCGCCTACCAATGGAGTGGGCAAAAT

CC3 GTGTAGTTCACCTTGTCAACTCCAGAAAGTTAAATTTCTTGACGATGTATAGCTGCAC
SWCC8 GTGTAGTTCACCTTGTCAACTCCAGAAAGTTAAATTTCTTGACGATGTATAGCTGCAC

CC3 CAGGAAACCTTCACATAATGCAAGAGATCCTTCTATATGTTAG**GTAGAGAATGTTAGTTT**
SWCC8 CAGGAAACCTTCACATAATGCAAGAGATCCTTCTATATGTTAGGTAGAGAATGTTAGTTT

CC3 **TTATTATCATTTTTTTATTGTGGGGCTTGGATTCTTAATGTAAGCTCAACTGGATTCAA**
SWCC8 TTATTATCATTTTTTTATTGTGGGGCTTGGATTCTTAATGTAAGCTCAACTGGATTCAA

CC3 **ACAACCTAATGGAATTAGTTGGTTATCTGTTTGGCAG**CTTTTATATTCATAATTCAGTATT
SWCC8 ACAACCTAATGGAATTAGTTGGTTATCTGTTTGGCAGCTTTTATATTCATAATTCAGTATT

CC3 CTCAGACATTGATACAGTTACATGGAAGCTGGAGGCTACGCACATTGACTCTACAATTTA
SWCC8 CTCAGACATTGATACAGTTACATGGAAGCTGGAGGCTACGCACATTGACTCTACAATTTA

CC3 TCCTCTCTTACCCTTTTCAAATTACTGAAAATCACACCGTACCAGAAG**TTATCATTCA**
SWCC8 TCCTCTCTTACCCTTTTCAAATTACTGAAAATCACACCGTACCAGAAGTTATCATTCA

CC3 **CTAAAAGTTCTTGTTCATATGCACGTAATATAGTATGAGTTCTTCAGTTTTTATGTCGAT**
SWCC8 CTAAAAGTTCTTGTTCATATGCACGTAATATAGTATGAGTTCTTCAGTTTTTATGTCGAT

CC3 **TTTCTTACCCCATGTTCTGATCTTCCAGG**CTGAATTTACACCAGAAGAAGTTGATTCAA
SWCC8 TTTCTTACCCCATGTTCTGATCTTCCAGGCTGAATTTACACCAGAAGAAGTTGATTCAA

CC3 GGAAGCGTCTGCTGAAGCTTGAAG**TACGTTTCCAAGTTTCAACTTACGTTTCATTATTT**
SWCC8 GGAAGCGTCTGCTGAAGCTTGAAGTACGTTTCCAAGTTTCAACTTACGTTTCATTATTT

CC3 **TGTTATTGAACTTTTCTCTGTTTGTATGAATGGTATAGTTTTTCATTTCGGTGTGTGTA**
SWCC8 TGTTATTGAACTTTTCTCTGTTTGTATGAATGGTATAGTTTTTCATTTCGGTGTGTGTA

CC3 **GATAGGAGCAATAATGAGCATGATTGCTAATATTGAATTGATTCTTAACGTTTCGCATAGT**
SWCC8 GATAGGAGCAATAATGAGCATGATTGCTAATATTGAATTGATTCTTAACGTTTCGCATAGT

CC3 **TACATTTTTCTACTTTAATGAGAAAAAATCTCCAGCTTTAATGGATGGTTAAACAATT**
SWCC8 TACATTTTTCTACTTTAATGAGAAAAAATCTCCAGCTTTAATGGATGGTTAAACAATT

CC3 **CAGTAAAACCTATGCATCATACCATCATCAGCCAACCATTTGGTAAGTACTGACCTCATC**
SWCC8 CAGTAAAACCTATGCATCATACCATCATCAGCCAACCATTTGGTAAGTACTGACCTCATC

CC3 **TTTTAGGGTATGTACTGAAACATATATTAGACACTCTTTTTCGAGAAGCATAAECTTTTT**
SWCC8 TTTTAGGGTATGTACTGAAACATATATTAGACACTCTTTTTCGAGAAGCATAAECTTTTT

CC3 **CTGTTGACAGCAGCCTACATTGGAATAATAATTGATTCTGTTTAATTAGG**ATGATCCAGA
SWCC8 CTGTTGACAGCAGCCTACATTGGAATAATAATTGATTCTGTTTAATTAGGATGATCCAGA

CC3 TGAATCAACATCTATGCTACCTCTTGTGAAGCGAAGAAAGGGTCCCAGCAATTTGCAGA
SWCC8 TGAATCAACATCTATGCTACCTCTTGTGAAGCGAAGAAAGGGTCCCAGCAATTTGCAGA

CC3 TCAAAACAAGATGACCAAACTCTTAATGAATCATCACTGACTAAGCTTGTGGTGCAGT
SWCC8 TCAAAACAAGATGACCAAACTCTTAATGAATCATCACTGACTAAGCTTGTGGTGCAGT

CC3 AGATATGTATAATCTGGATGTAAGTCACATCACTATCTAATTTTATAAATTATCCATCACA
SWCC8 AGATATGTATAATCTGGATGTAAGTCACATCACTATCTAATTTTATAAATTATCCATCACA

CC3 CATGATGAGTAAGGTTTCCCTCTTTGTGCGTTACTTATTGGAGAGTGTTTATATGAATTT
SWCC8 CATGATGAGTAAGGTTTCCCTCTTTGTGCGTTACTTATTGGAGAGTGTTTATATGAATTT

CC3 TTCAGGAAATGGAGCCTCCACCTACACTAACCTGTGATCTTAGGCCTTATCAAAGCAAG
SWCC8 TTCAGGAAATGGAGCCTCCACCTACACTAACCTGTGATCTTAGGCCTTATCAAAGCAAG

CC3 CTCTATTCTGGATGCTGAGTTGGAGAAGGGGATCGATGTTGAGAAGGCCGCACAAACC
SWCC8 CTCTATTCTGGATGCTGAGTTGGAGAAGGGGATCGATGTTGAGAAGGCCGCACAAACC

CC3 TTCATCCATGCTGGTCAGCCTACCCTATCTGTGATGAGTAAGTATCTTTTACTAAAAGAA
SWCC8 TTCATCCATGCTGGTCAGCCTACCCTATCTGTGATGAGTAAGTATCTTTTACTAAAAGAA

CC3 AAAGGAAAAGAAAAAAGGAACCCCTTGATTTTGGTGTCTCGTGTGGCACGGAATGAGA
SWCC8 AAAGGAAAAGAAAAAAGGAACCCCTTGATTTTGGTGTCTCGTGTGGCACGGAATGAGA

CC3 TGAATTGTTTCCACTTTGTAGGAGAGCAACCTCAATCTATGTAACATTTTCTCTGGGGA
SWCC8 TGAATTGTTTCCACTTTGTAGGAGAGCAACCTCAATCTATGTAACATTTTCTCTGGGGA

CC3 ATCAACTACAAAATCCCAACTGCAACACAGATGGCAAGAGGAGGAGTAAGAATAACCCC
SWCC8 ATCAACTACAAAATCCCAACTGCAACACAGATGGCAAGAGGAGGAGTAAGAATAACCCC

CC3 ATGATTGAAATTTGAATAACCTTATGGAACCTATTTTCATTGATAGGCAGGTAGGATATAG
SWCC8 ATGATTGAAATTTGAATAACCTTATGGAACCTATTTTCATTGATAGGCAGGTAGGATATAG

CC3 TTGATATTGTGCTTAACCTCATTGATACGTAAGTGTAGATTCTCGCGGATGCAATGGGGCT
SWCC8 TTGATATTGTGCTTAACCTCATTGATACGTAAGTGTAGATTCTCGCGGATGCAATGGGGCT

CC3 TGGAAAGACGGTTATGACAATTGCTCTTATACTTGCAGGATGGGCAAGGATGCCCTGA
SWCC8 TGGAAAGACGGTTATGACAATTGCTCTTATACTTGCAGGATGGGCAAGGATGCCCTGA

CC3 TAACCAAAGTCCACAGTGAATAAGAAAGTAACCACAGAGAAAAAAGTCAGAAATCCAC
SWCC8 TAACCAAAGTCCACAGTGAATAAGAAAGTAACCACAGAGAAAAAAGTCAGAAATCCAC

CC3 GACTAAAGCAAGGGGTGGCACCTTATTGTTGTCCAATGGCTTTGCTGGGTCAATGGAA
SWCC8 GACTAAAGCAAGGGGTGGCACCTTATTGTTGTCCAATGGCTTTGCTGGGTCAATGGAA

CC3 GGTAACATCCTCTGCAAGTTCATGATGTCCTTTTGTTTTACATTTAAAAGCATGATTA
SWCC8 GGTAACATCCTCTGCAAGTTCATGATGTCCTTTTGTTTTACATTTAAAAGCATGATTA

CC3 CTTTACACTTGGTGATGCTGAAAGGAAGTGGGTTGATCCTAGTAGTAATAACTATCAAAC
SWCC8 CTTTACACTTGGTGATGCTGAAAGGAAGTGGGTTGATCCTAGTAGTAATAACTATCAAAC

CC3 TGAACAATAAAATGCAATTGCATTTCTTAAACTTATGATTTAATCGAATTTTGCTACCAC
SWCC8 TGAACAATAAAATGCAATTGCATTTCTTAAACTTATGATTTAATCGAATTTTGCTACCAC

CC3 AGGAGGAACTTGAATAACATTCAGAGCCTGAAAGTATTTCCATATTTGTTTCATTATGGTG
SWCC8 AGGAGGAACTTGAATAACATTCAGAGCCTGAAAGTATTTCCATATTTGTTTCATTATGGTG

CC3 GTGATAGAATAACAACCCGGAGGTGCTATTAGGATATGATGTTGTATTGACAACGTATG
SWCC8 GTGATAGAATAACAACCCGGAGGTGCTATTAGGATATGATGTTGTATTGACAACGTATG

CC3 GTGTCCCTAACATCGGCCTATAAGAGTGTGAGTAATTGTTTATAAGCTAGTTTCAACTTTA
SWCC8 GTGTCCCTAACATCGGCCTATAAGAGTGTGAGTAATTGTTTATAAGCTAGTTTCAACTTTA

CC3 TAGTATACATGTTGACACTAGTCAATTCCCTCTTATCTATTCTCCAATATTATTAACTTTT
SWCC8 TAGTATACATGTTGACACTAGTCAATTCCCTCTTATCTATTCTCCAATATTATTAACTTTT

CC3 CTATCTGTTTTATGGTCCATTCACTTCTAATTCAGGATGGAGAGTTAGTATTTACCACA
SWCC8 CTATCTGTTTTATGGTCCATTCACTTCTAATTCAGGATGGAGAGTTAGTATTTACCACA

CC3 GAGTTGATTGGTACAGAGTTGTGTAGATGAAGCCCATACAATTAATCATCAAAGACAC
SWCC8 GAGTTGATTGGTACAGAGTTGTGTAGATGAAGCCCATACAATTAATCATCAAAGACAC

CC3 AAAGTGCACAGGCTGCCTTTACTGAACTCATATTGTCGCTGGTGTCTTACTGGAACCC
SWCC8 AAAGTGCACAGGCTGCCTTTACTGAACTCATATTGTCGCTGGTGTCTTACTGGAACCC

CC3 CCCTCCAGTCCAATTCCCAACTTTTTTCCCTACTACTTTGTCAATAACGTCCTCCTTGGG
SWCC8 CCCTCCAGTCCAATTCCCAACTTTTTTCCCTACTACTTTGTCAATAACGTCCTCCTTGGG

CC3 CATTATGTGGCTTCCGAAACAATGATAAATAGTTTGTCTTTCATATTCGCTTTGCTCCA
SWCC8 CATTATGTGGCTTCCGAAACAATGATAAATAGTTTGTCTTTCATATTCGCTTTGCTCCA

CC3 TAAACTTGGCATCTCTTATTCAATCTTTTTAAGAGAGTAAAACGGAGAGTTCGAAGATAA
SWCC8 TAAACTTGGCATCTCTTATTCAATCTTTTTAAGAGAGTAAAACGGAGAGTTCGAAGATAA

CC3 GGATTATTTTATAAATTTGTGGTCTAGCATCTTATTCAAACCGTGTCTTCTTCTTGCTAC
SWCC8 GGATTATTTTATAAATTTGTGGTCTAGCATCTTATTCAAACCGTGTCTTCTTCTTGCTAC

CC3 AGAATAACCTGGAAGACCTTTTCAGCCTGTTATGCTTCTTGCAGTGAACCGTGGTGCA
SWCC8 AGAATAACCTGGAAGACCTTTTCAGCCTGTTATGCTTCTTGCAGTGAACCGTGGTGCA

CC3 ATTGGGCATGGTACAAGATGGAAGTTTTAATCTATCTTTTTTCAGTACACCATATTTTGA
SWCC8 ATTGGGCATGGTACAAGATGGAAGTTTTAATCTATCTTTTTTCAGTACACCATATTTTGA

CC3 TTTTAAGTTGGATTGCTCATGCTGAATCTTCTATCCCCTCCTGGCATTTTGGCTTTGGA
SWCC8 TTTTAAGTTGGATTGCTCATGCTGAATCTTCTATCCCCTCCTGGCATTTTGGCTTTGGA

CC3 TAGGTGGAACAAGTTGATTCAAAGGCCTTATGAAAATGGTGATCCTAGAGGCTTGAGATT
SWCC8 TAGGTGGAACAAGTTGATTCAAAGGCCTTATGAAAATGGTGATCCTAGAGGCTTGAGATT

CC3 GATCAAGGCTATCCTGAGGCCACTCATGTTGAGGAGAACTAAAGATACAAACGATGCAAA
SWCC8 GATCAAGGCTATCCTGAGGCCACTCATGTTGAGGAGAACTAAAGATACAAACGATGCAAA

CC3 CGGAAGGTAGTTCTTACGTTCTTGCAACATTCTCACAATATAATGTTCCCTCCTGGATCT
SWCC8 CGGAAGGTAGTTCTTACGTTCTTGCAACATTCTCACAATATAATGTTCCCTCCTGGATCT

CC3 AAAGCATGTGACATTGAACTCATCTGATGCAGGCCTATTCTTGTCTTCTCCTACTGAT
SWCC8 AAAGCATGTGACATTGAACTCATCTGATGCAGGCCTATTCTTGTCTTCTCCTACTGAT

CC3 ATTCAAACCGTCATGTGTGAACAGTCTGAGGCTGAACATGATTTTTATGATGCACTTTTT
SWCC8 ATTCAAACCGTCATGTGTGAACAGTCTGAGGCTGAACATGATTTTTATGATGCACTTTTT

CC3 AAGAAATCAAAGTAAAGTTTTGTTAGACTAGACTGCTCTTTGTTATACTAACTGAAG

SWCC8 AAGAAATCAAAAGTAAGTTTTTGTGTAGACTAGACTGCTCTTTTGTATACTAACTGAAG

CC3 AAGCGAAGAGAAGAAGATCTAACACCTTATTCTTTTTCCCTGTTAATTCACAAGTAGAT
SWCC8 AAGCGAAGAGAAGAAGATCTAACACCTTATTCTTTTTCCCTGTTAATTCACAAGTAGAT

CC3 TAGTGGCTCTCTTTTATCCTTAAACATGCTACTCACTATCCCTTTATTTGAATCAACAGG
SWCC8 TAGTGGCTCTCTTTTATCCTTAAACATGCTACTCACTATCCCTTTATTTGAATCAACAGG

CC3 TCCAGTTTGACCAGTTTGTAGCACAGGAAAGGTTCTCCACAACATGCAAAACATCCTCG
SWCC8 TCCAGTTTGACCAGTTTGTAGCACAGGAAAGGTTCTCCACAACATGCAAAACATCCTCG

CC3 AGCTCTTGCTTCGACTTAGGCAGTGTGCAACCACCCATTTCTTGTAAATGAGGTTGGAAT
SWCC8 AGCTCTTGCTTCGACTTAGGCAGTGTGCAACCACCCATTTCTTGTAAATGAGGTTGGAAT

CC3 AGGCAAAAGGAAAAGAAAAGAAAACAGAACACATGGTTTCTTTCTTGTGAAATCTATTG
SWCC8 AGGCAAAAGGAAAAGAAAAGAAAACAGAACACATGGTTTCTTTCTTGTGAAATCTATTG

CC3 CAAACAATTTGATACTTTTGGTTTGATAAATGCAGCCGAGGAGATTCACAACAATATGCC
SWCC8 CAAACAATTTGATACTTTTGGTTTGATAAATGCAGCCGAGGAGATTCACAACAATATGCC

CC3 AACTTAAACAAGCTTGCAAGAAAGTTCCTTGAATCCAACACTAATTTACAACAATGGAG
SWCC8 AACTTAAACAAGCTTGCAAGAAAGTTCCTTGAATCCAACACTAATTTACAACAATGGAG

CC3 CAGGTTGCACCAACTCGAGCATATGTCGAAGATGTTGTCGAGTGCATTCGGCGAGGGGAA
SWCC8 CAGGTTGCACCAACTCGAGCATATGTCGAAGATGTTGTCGAGTGCATTCGGCGAGGGGAA

CC3 AACACTGAGTGTCCAATATGTTTGAATTTGCTGACGATGCAGTGCACCCCATGTGCT
SWCC8 AACACTGAGTGTCCAATATGTTTGAATTTGCTGACGATGCAGTGCACCCCATGTGCT

CC3 CACAGGATGTGTAGGGAATGTCTCCTCTCGAGCTGGAGGACCCACATGTGGGTTCTGC
SWCC8 CACAGGATGTGTAGGGAATGTCTCCTCTCGAGCTGGAGGACCCACATGTGGGTTCTGC

CC3 CCAATTTGTAGGCAAATGCTGAGGAAAAGTGAAGTGCATAACATGTCCATCAGAAAGCCCT
SWCC8 CCAATTTGTAGGCAAATGCTGAGGAAAAGTGAAGTGCATAACATGTCCATCAGAAAGCCCT

CC3 TTCCGTGTGGATGTTGAGAAGAACTGGAAGGAGTCTTCAAAGTATCAAAGTGTGAA
SWCC8 TTCCGTGTGGATGTTGAGAAGAACTGGAAGGAGTCTTCAAAGTATCAAAGTGTGAA

CC3 TGCTTGGAGAGGATTAATCTGTTGGGTTCTGGTGAAAAGAGCATTGTTTTAGCCAGTGG
SWCC8 TGCTTGGAGAGGATTAATCTGTTGGGTTCTGGTGAAAAGAGCATTGTTTTAGCCAGTGG

CC3 ACTACGTTTTTTGATCTCTTAGAGATTCCTTGAAGAGGAAAAGAAATGGATCTTCAGA
SWCC8 ACTACGTTTTTTGATCTCTTAGAGATTCCTTGAAGAGGAAAAGAAATGGATCTTCAGA

CC3 TTTGATGGGAAGCTGTGCGAGAAACATAGGGAAGAGTCTTAAAGGAGTTCAGTGAAGC
SWCC8 TTTGATGGGAAGCTGTGCGAGAAACATAGGGAAGAGTCTTAAAGGAGTTCAGTGAAGC

CC3 AAGGAGATAAAGGTATAATATGAAATTTACTACTCTGTTTTTAAGCCTTTTTATTTCAA
SWCC8 AAGGAGATAAAGGTATAATATGAAATTTACTACTCTGTTTTTAAGCCTTTTTATTTCAA

CC3 ATTTCCAACCTCCATTATTCCTCTTCCAATTTAGGTGATGCTGATTTCTCTAAAAGCTG
SWCC8 ATTTCCAACCTCCATTATTCCTCTTCCAATTTAGGTGATGCTGATTTCTCTAAAAGCTG

CC3 GTGGGGTTGGATTGAATCTAACCGCAGCATCAAATGTCTTCATAATGGTAATTCATGTTA
SWCC8 GTGGGGTTGGATTGAATCTAACCGCAGCATCAAATGTCTTCATAATGGTAATTCATGTTA

CC3 GACTCAAGTTATTTTTCTCCTGAGTCAATGCATATTAAGTTTTGTACCATAATCTTAG
SWCC8 GACTCAAGTTATTTTTCTCCTGAGTCAATGCATATTAAGTTTTGTACCATAATCTTAG

CC3 GATCCATGGTGAATCCCGCGGTTGAGGAACAAGCAATCATGAGGATTCATCGTATTGGT
SWCC8 GATCCATGGTGAATCCCGCGGTTGAGGAACAAGCAATCATGAGGATTCATCGTATTGGT

CC3 CAGAAGAGGAGAGTCCGAGTCAGAAGATTCATTGTCAAGGTCACACAAATCTTCTTTCT
SWCC8 CAGAAGAGGAGAGTCCGAGTCAGAAGATTCATTGTCAAGGTCACACAAATCTTCTTTCT

CC3 TCTGTTGTATATAAAATTTGACGTCATAAAAGAAACCAAATCAAAGGTCAAAAGTCAAAA
SWCC8 TCTGTTGTATATAAAATTTGACGTCATAAAAGAAACCAAATCAAAGGTCAAAAGTCAAAA

CC3 CTTGTAATTTTGTAAAAATGTGAAGTTGACCCACGTGGACAGGACACAGTGGAGGAACG
SWCC8 CTTGTAATTTTGTAAAAATGTGAAGTTGACCCACGTGGACAGGACACAGTGGAGGAACG

CC3 CATGCAACAAGTTCAAGCCAGAAAGCAACGGATGATCGCCGGTGCACCTCACTGACGAGGA
SWCC8 CATGCAACAAGTTCAAGCCAGAAAGCAACGGATGATCGCCGGTGCACCTCACTGACGAGGA

CC3 AGTTAGAACGGCCAGAATTGAAGAACTCAAGATGCTATTTAGATGA
SWCC8 AGTTAGAACGGCCAGAATTGAAGAACTCAAGATGCTATTTAGATGA

Supplemental file 2

Complementary DNA (cDNA) sequences of cucumber genes *SH1*, *CsHY5*, *CsCOP1*, and *CsUVR8* used in yeast two-hybrid assay.

>ADCsHY5

AATGCATACATACGACGTACCAGATTACGCTCATATGGCCATGGAGGCCAGTGAATTCATGCAGGAGCAAGC
GACGAGTTCAGCCGCCGCTAGTTCTCTGCCTTCGAGCAGTGAAAGATCTCCAGCTCTGCTCTTCACTCGA
AGTTAAAGAAGGAATGGAGAGCGATGAGGAGATCCGGAGAGTGCCGGAGATAGGCGGGGAATCGGCGG
GAACATCGGCTTCGGGAGGGATACTGGTTCGGTAGCCGGTCCGGACCGGGTCAAGTTTCTCGGGAGGG
TCAAAGGAAAAGAGGGAGAAGTCCGGCTGATAAAGAAAAGCAAGAGACTCAAGAGATTGCTGAGGAATAG
GGTATCGGCACAGCAAGCAAGGGAGAGAAAAAGGCGTATTTGAATGATTTAGAGATAAGGGTGAAGGAT
TTGGAGAAGAAGAACTCTGAACCTGAAGAAAGGCTTTCCACTTTACAGAATGAGAATCAGATGCTTAGACA
AATTTTGAAGAACACAACGGCAAGTAGGAGAAGCGGTGAGTGAGGATCCATCGAGCTCGAGCTGCAGATG
AATCGTAGATACTGAAAAACCCGCAAGTTCACCTCAACTGTGCATCGTGCACCATCTCAATTTCTTTCATTTA
TACATCGTTTTGCCTTCTTTTATGTAACATACTCCTCTAAGTTTCAATCTTGGCCATGTAACCTCTGATCTATAG
AATTTTTTAAATGACTAGAATTAATGCCATCTTTTTTTGGACCTAAATCTTCATGAAAAATATATTACGAGGG
CTTATTCAGAAGCTTTGGACTTCTTCGCCAGAGGTTTGGTCAAGTCTCCAATCAAGGTTGTCGGCTTGCTAC
CTTGCCAGAAATTTACGAAAAGATGGAAAAGGTCAAATCGTTGGTAGATACGTTGTTGACACTTCTAAATA
AGCGAATTTCTATGATTTATGATTTTTATTATAAATAAGTTATAAAAAAATAAGTGTATACAAATTTTAAAGT
GACTCTTAGGTTTTAAACGAAAATCTTATTCTTGAGTAACTTTTCTGTAGGTCAGGTTGCTTTCTCAGGT
ATAGCATGAGGTCGCTCTTATTGACCACACCTTACCGGGCCGGTTCGAAATTCCTTACCCTATGAACATATTC
CATTTTTGGAATTTCCGGGGCCGTTCTATTATGGAATTTCAATTTATAAAGTTTATGGACAAATATCATAAAAA
AAGGAAAATCTTTTTAAGCAAGGATTTCTTAACTTCTTCCGGCGACAGGATCCCC

>ADCsCOP1

TACGACGTACCAGATTACGCTCATATGGCCATGGAGGCCAGTGAATTCATGGACGACGGATCAACCGGAGCC
TTAGTTCGGCGGTGAAGACGGAGCCGGTGTCTTCATCCATTTAGCTCCGTCAATTCCTGATTGCTCACTTG
CCGAGCTCGGCACCGTCTTCGAGGCTTCAGCTCAGCTAGACAAGGACTTCTCTGCCAATTTGCATGCAGA
TCATTAGGGATGCGTTCCTCACTGCCTGCGGTCACAGTTTCTGTTACATGTGTATCATCACTCATCTTCGCAAC
AAGAGTGATTGCCCTTGCTGTGCTCAACATCTCACCTCTGACCAGCTGTTTCTTAACCTTTTCTGTTGATAAGCT
ACTGAAGAAGACATCTGCACATCAAATAGCAAAAAGTCAACCCCATTTGAACTTTTTCTGCATGCTTTACAA
GAGGGTTGTAATGTGTCAATTAAGGAGTTGGATTCCCTCTTGCAATGCTTTCTGAGAAGAAGAGAAAAGAT
GGAACAAGAAGAATCGGTTAGAAATATGAAAATTTAACAGATTTCTTGCAATGCTGAGGAAGCAAAAAG
TTAGCGAGCTCAATGAGGTGCAAATGATCTCCAGTTTATTAAGGAGGACATAAGTGCAGTGGAGAGACATC
GGATGGAGCTGTCTCGTGAAGGGATAGGTAATCCATGAAGCTACGCAAGGCTGGAGATGATATGAAAGCG
AGAGAACCTTGTTAACATTAATGGATAAGAGAAATGATGGGCCTACCTCAACTTCTTTGAACACCTGGGGT
GTTGTGTCTGCCGGAATTTTCAAAAACAAGAAAGCAGATTCAAGGAGTCAAGTCAAGTCACTTATGGACTCTA
CAAAAAGGATTCATTAAGTGGGGCAGAACCACAAGTGAATCATACTGGTCTATCCGTTGCAAGGAAAAAAC
GTGTCCATGTTCAAGTCAATGACCTCCAAGAATGTTATCTGCAAAAAGCGACTTCAGCTGCCAAACCAACTGC
TTGATCAACAGGAAAAGGGTTAAAATGTTATGCCAGAGAAGGATTTAATCCAGGCCTTTTCAGATTTTCAA
TCAGTATTGACTACCTTACACGATCCAGTCGCTTGAGAGTCAATGCTGAACTTAGACATGGGGACTTATTTT
ACAACACCAACATAGTATCAAGCATTGAATTTGACCGAGATGATGAGTTATTTGCTACTGCTGGTGTCTCG
ATGCATAAAAGTCTTTGACTTCTTTCGGTTGTTAATGAACCTCCTGATGCCACTGTCTATAGTGAAATGT
CAACACGTGCAAAATTAAGTTGCTTGAGTTGGGACAAAACAATCAAAAACATAATAGCTAGCAGCGACTATGA

GGGTATAGTAACAGTTTGGGATGTAATAGAGGGCAGAGTGTGATGGAGTACGAAGAGCATGAAAAGCGT
ACTTGGAGTGTTGATTTTTCTCGTACAGAACCGTCAAGGCTGGTGTCTGGTAGTGATGATTGCAAGGTCAAA
GTTTGGTGCATGAAACAGGAGGCCAGTGTCTTGATATCGACATGAAAGCCAATATATGTTGTGTCAAATTCA
ATCCTGGATCTGGCAATCACATAGCTGTTGGTTCAGCAGATCATAATTCATTATTATGATCTAAGAAACATCA
GCCATCCACTTCACGTCTTCACCGGTCACAAAAAGCTGTGTCATATGTAAAATTTCTATCGAACAGTGAGCT
TGCTTCTGCATCTACTGACAGCACTTTACGATTATGGGATGTAAAGGAAAATCTGCCAGTTCGGACCTTTAGA
GGCCATACAAATGAGAAAACTTTGTTGGTCTGACCGTGAACAACGAATACATTGCTTGTGGCAGCGAGAC
AAATGAAGTCTTTGTCTACCACAAGGAAATATCCCGACCACTGACGTGGCATAGGTTCCGTTACCTGATGTA
ACTGATGTAGAGGATGATGTGGGATCTTATTTTCATCAGTGCTGTTTCTGGAAGAGTGACAGTCTACTATCC
TCACGGCTAACAGTCAGGGAACAATTAAGGTGCTGGTCTTTCGCGTTTAAGGATCCATCGAGCTCGAGCTG
CAGATGAATCGTAGATAC

>ADCsUVR8

TACGACGTACCAGATTACGCTCATATGGCCATGGAGGCCAGTGAATTCATGGAAGCGACTTCTCCAGTTCGT
CGTGTGCTTTTCATCTCCGCGGGTGTAGTCATTCGGTTGCTCTTCTTTCTGGAATATGTTTGTCTTGGGG
ACGTGGAGAAGATGGTCAATTAGGTCATGGAGATGCTGAAGATCGATTGTCACCAACACAATTGAGTGCATT
GGATGGCCATGAAATAGTATCTGTTACTTGTGGAGCTGATCATAACAGCTTATTCTGTAGCACGAACAGAA
GTTTATAGTTGGGGATGGGGTGACTTTGGGAGGTTAGGTCATGGTAATTCTAGTGATTTGTTTACACCGAAG
CCAATTAAGCATTGCATGGTCTTAAGATAAGGCAAATTGCTTGTGGAGATAGCCACTGCTTGGCGGTA
ACTATGGAAGGCGAGGTGCAGAGTTGGGGAAGGAATCAAATGGTCAACTTGGTCTTGGTACCACCGAAGACT
CTCTTGTGCCGAGAAAATCCAAGCATTGAGGGAATATCTATAAAAATGGTAGCTGCAGGTGCTGAACATA
CTGCTGCTGTCACGGAAGATGGGGAGCTCTTTGGATGGGGCTGGGGCCGGTATGGAACTTAGGGTTAGG
TGACAGAAACGATCGATTGGTGCCCCAGAAAGTTTCTTCTGTTGATGGTGACAAGATGGTGATGGTTGCTTG
TGGATGGCGGCATACGATATCAGTTTCTCTTGGGTGGATTATACACCTATGGATGGAGCAAATATGGACAA
CTAGGACATGGAGATTTTGGAGTGCCTTGTGCCTCACAGGCTAGAAGCATTGCGTGGAGATAATATTTCT
CAGATATCAGGTGGTTGGAGGCATACAATGGCACTTACAACCTGATGGAAAATGATGGATGGGGCTGGAA
CAAGTTTGGGCAGGTTGGAGCTGGTGATAACATTGATCATTGCTCTCCGATACAAATAAAGTTTCCCCAGGA
CCAGAAAGTAATTCAGATCTCATGTGGATGGAGGCACACACTAGCTGTTACTGATAAGCAAATGTGTTTTCT
TGGGGTAGAGGTACAAATGGACAGCTTGGACATGGGGAGTCAGTTGATCGGAACACACCAATGATCCTCGA
AGCTTTGAGCGTTGATGGTTGTAGTGGTCAACAGATTGAATCCTCAAATATAGATCCGTCTTCAGGAAAAAC
TTGGGTATCGCCAACAGAAAGATGCAATTGTTCTGATGAATCTGTACAGGTACAGGTACAGGGGCCATC
AACATCTGTTAGGGGTAACGGGAGTGATGCCAACGTTCCCGAAAATGATGTAAAAAGGTTACGTGTCTGAG
GATCCATCGAGCTCGAGCTGCAGATGAATCGTAGATAC

>BDSH1

GAGGAGGACCTGCATATGGCCATGGAGGCCGAATTCATGGAGGTAAACGCCATTCTAGAAGAGAAACTCAA
AAAGATTCGATCTGTGGTTCGGCCTTGACTTTCCGATTCTTTTATTCATCGGACGTTGTGCGAGAAACGGCGG
TGACCCTGATGAGGCTATTAAGTACATTCTCGAAAACCTGGGTTTTTGGCCAGGCCACTGTCTGTTGTACG
GACTGTCACTAGCACCGGTGCTCGAGTTTCGACACAGTTCATGCAGAAGGATTCTATGGAGTCGGAGGAGG
TAGCGAAACCGACGGTACAAGTGAAGGAGGAACCGGTTTAGGGCTCGAAGATAAAGGCATTGATAATTG
GGGAGTAAGCTCGGATCGTTCAAAGGTCCTGGAACGTCGAAAATGACACTTGACGAGTTTCTTAAACCGA
ATGCGATGAGCGATGAGGAGTATAGCAAGATCCTTAAGGAAATGGCGGCAGCGAAACCCAGTGCCAAGAAT
AATGTAAAGGAGGAACCAAGTTGAGGCGATGGCGCAATCTGGTGTGGTACAAATGCGAGGGTAAAAAGAAG
AACCAGATTTGGAGGTTAAGAACAGAGCATTGTCTAAAAAAGCAAGGTCGGAGACTGAAAATTTTGAATG

TCGGTTTCAAGCAATACAAGTGGCATGCAAAGGAATGGGACCTTTTCTAATGATGGGAGGTGCAAGATTGA
AGATGGGGATTTCCCTATTGAGCCCGATTGGTTTTTGGTGGGAAGGACAGTGGTCACAGCCATGTCCACCA
CGAAAGGGAATAAATTAGCAGATAATGAAATTGTTAATTTTGCCTTCTTCAAGTTCTAGATTCAATGC
GCAATGGATTGTTGCTTCTCAACTAAAAGAAGTGGAGAGATTGGTCGCCTACCAATGGAGTGGGCAAAT
GTGTAGTTCCACTTGTCAACTCCCAGAAAGTTAAAATTTCTGGACGATGTATAGCTGCACCAGGAAACCTTC
ACATAATGCAAGAGATCCTTCTATATGTTAGCTTTTATATTATAATTTCAGTATTCTCAGACATTGATACAGTTAC
ATGGAAGCTGGAGGCTACGCACATTGACTCTACAATTTATCCTTCTTACCCTTTTCAAATTACTGAAAATCA
CACCGTACCAGAAGGCTGAATTTACACCAGAAGAACTTGATTCAAGGAAGCGTCTGCTGAAGCTGAAGAT
GATCCAGATGAATCAACATCTATGCTACCTCTTGTGAAGCGAAGAAAGGGTTCCAGCAATTTGCAGATCAA
AACAAAGATGACCAAACCTTAATGAATCATCACTGACTAAGCTTGTGGTGCAGTAGATATGTATAATCTGG
ATGAAATGGAGCCTCCACCTACCTAACCTGTGATCTTAGGCCTTATCAAAGCAAGCTCTATTCTGGATGTC
TGAGTTGGAGAAGGGGATCGATGTTGAGAAGGCCGCACAAACCTTCATCCATGCTGGTCAGCCTACCGTA
TCTGTGATGAGAGAGCAACCTCAATCTATGTAACATTTTCTCTGGGGAATCAACTACAAAATTTCCAACTGC
AACACAGATGGCAAGAGGAGGAATTTCTCGCGATGCAATGGGGCTTGAAAGACGGTTATGACAATTGCT
CTTATACTTGCAGGATGGGCAAAGGATGCCCTGATAACCAAAGTCCACAGTGAATAAGAAAGTAACCAC
AGAGAAAAAAGTCAGAAATCCACGACTAAAGCAAGGGGTGGCACCCCTATTGTTTTGTCCAATGGCTTTC
TGGGTCAATGGAAGGAGGAACCTGAAATACATTCAGAGCCTGAAAGTATTTCCATATTTGTTCAATTATGGTGG
TGATAGAATAACAACCCGGAGGTGCTATTAGGATATGATGTTGATTGACAACGTATGGTGCCTAACATCG
GCCTATAAGAGTGATGGAGAGTTTAGTATTTACCACAGAGTTGATTGGTACAGAGTTGTGTTAGATGAAGCC
CATACAATTAATCATCAAAGACACAACTGCACAGGCTGCCTTTACTGAACCTCATATTGTCGCTGGTGTGTC
TTACTGGAACCCCTCCAGAATAACCTGGAAGACCTTTTCAGCCTGTTATGCTTCTTGCAGTGAACCGT
GGTGAATTTGGGCATGGTGGAAACAAGTTGATTCAAAGGCCTTATGAAAATGGTGATCCTAGAGGCTTGAGA
TTGATCAAGGCTATCCTGAGGCCACTCATGTTGAGGAGAACTAAAGATACAAACGATGCAAACGGAAGGCC
TATTCTGTTCTTCTCCTACTGATATTCAAACCGTCATGTGTGAACAGTCTGAGGCTGAACATGATTTTTATGA
TGCACTTTTTAAGAAATCAAAGTCCAGTTTGACCAGTTTGTAGCACAAGGAAAGGTTCTCCACAACATATGC
AAACATCCTCGAGCTTGTCTCGACTTAGGCAGTGTGCAACCAACCCATTTCTTGAATGAGCCGAGGAGA
TTCACAACAATATGCCAACTTAAACAAGCTTGAAGAAAGTTCTTGAATCCAACACTAATTCTACAACAATG
GAGCAGGTTGCACCAACTCGAGCATATGTGAAGATGTTGTCGAGTGCATTCGGCGAGGGGAAAAACTG
AGTGTCCAATATGTTTGAATTTGCTGACGATGCAGTGCTCACCCCATGTGCTCACAGGATGTGTAGGGAAT
GTCTCCTCTCGAGCTGGAGGACCCcACATGTGGGTTCTGCCAATTTGTAGGCAAATGCTGAGGAAAACCTG
AGCTCATAACATGTCCATCAGAAAGCCCTTTCCGTGTGGATGTTGAGAAGAACTGGAAGGAGTCTTCAAAA
GTATCAAACTGCTGGAATGCTTGGAGAGGATTAATCTGTTGGTCTGGTGAAGAGCATTGTTTTTAGC
CAGTGGACTACGTTTTTGTATCTCTTAGAGATTCCCTGAAAGAGGAAAAGAATTGGATTCTTCAGATTTGATG
GGAAGCTGTCGCAGAAACATAGGGAAAGAGTTCTAAAGGAGTTCAGTGAAGCAAGGAGATAAAGGTGA
TGCTGATTTCTAAAAGCTGGTGGGGTTGGATTGAATCTAACCGCAGCATCAAATGTCTTCATAATGGATCC
ATGGTGAATCCCGCGTTGAGGAACAAGCAATCATGAGGATTCATCGTATTGGTCAGAAGAGGAGAGTCC
GAGTCAGAAGATTCATTGTCAAGGACACAGTGGAGGAACGCATGCAACAAGTTCAAGCCAGAAAGCAACG
GATGATCGCCGGTGCCTCACTGACGAGGAAGTTAGAACGGCCAGAATTGAAGAGCTCAAGATGCTATTTA
GATGAGGATCCGTCGACCTGCAGCGGCCGATAACTAGCATAACCCCTTGGGGCCTCTAACGGGTCTTGA
GGGTTTTTTCGCGCTGCAG

>BDCsCOP1

CAGAGCTGATCTCAGAGGAGGACCTGCATATGGCCATGGAGGCCGAATTCATGGACGACGGATCAACCGG

AGCCTTAGTCCGGCGGTGAAGACGGAGCCGGTGTCTTCATCCATTTCCAGCTCCGTCAATTCCTGATTGCTC
ACTTGCCGAGCTCGGCACCGTCTTCGAGGCTTCAGCTCAGCTGGACAAGGACTTCCTCTGCCAATTTGCAT
GCAGATCATTAGGGATGCGTTCCTCACTGCCTGCGGTACAGTTTCTGTTACATGTGTATCATCACTCATCTTC
GCAACAAGAGTGATTGCCCTTGCTGTGCTCAACATCTCACCTCTGACCAGCTGTTTCTAACTTTTTGCTTGA
TAAGCTACTGAAGAAGACATCTGCACATCAAATAGCAAAAAGTCAACCCCATTTGAACCTTTTTCGTCATGCT
TTACAAGAGGGTTGTAATGTGTCAATTAAGGAGTTGGATTCCTCTTGGCAATGCTTTCTGAGAAGAAGAGA
AAGATGGAACAAGAAGAATCGGTTAGAAATATGAAAATTTAACAGATTTCTTGCAATGCCTGAGGAAGCA
AAAAGTTAGCGAGCTCAATGAGGTGCAATTGATCTCCAGTTTATTAAGGAGGACATAAGTGCAGTGGAGA
GACATCGGATGGAGCTGTCTCGTGCAAGGGATAGGTAATCCATGAAGCTACGCAAGGCTGGAGATGATAG
AAAGCGAGAGAACCTTGTTAACATTAATGGATAAGAGAAATGATGGGCCTACCTCAACTTCTTTGAACACC
TGGGGTGTGTCTGCCGGGAATTTCAAACAAGAAAGCAGATTCAAGGAGTCAAGTCAGCACTTATGG
ACTCTACAAAAGGATTCATTAAGTGGGGCAGAACCAAGTGAATCATACTGGTCTATCCGTTGCAAGGAA
AAAACGTGTCCATGCTCAGTTCAATGACCTACAAGAATGTTATCTGCAAAAGCGACGTCAGCTGCCAAACCA
ACTGCTTGATCAACAGGAAAAGGATAAAAATGTTATGCCAGAGAAGGATTTAATCCAGGCCTTTAGATTT
TCAATCAGTATTGACTACCTTCACACGATACAGTCGCTTGAGAGTCATTGCTGAACCTAGACATGGGGACTTA
TTTCAACACCAACATAGTATCAAGCATTGAATTTGATCGAGATGATGAGTTATTTGCTACTGCTGGTGTTC
TCGATGCATAAAAGTCTTTGACTTCTCTTCGTTGTTAATGAACCTCTGATGCCACTGTCTATAGTGAAAA
TGTC AACACGTGCAAAATTAAGTTGCTTGAGTTGGGACAAACAATCAAAAAACATAATAGCTAGCAGCGACT
ATGAGGGTATAGTAACAGTTTGGGATGTAAATAGAGGGCAGAGTGTGATGGAGTACGAAGAGCATGAAAA
GCGTGCTTGAGTGTTGATTTTTCTCGTACAGAACCGTCAAGGCTGGTGTCTGGTAGTGATGATTGCAAGGT
CAAAGTTTGGTGCATGAAACAGGAGGCCAGTGTCTTGATATCGACATGAAAGCCAATATATGTTGTGTCAA
ATTCAATCCTGGATCTGGCAATCACATAGCTGTTGGTTTCAGCAGATCATAATATTCATTATTATGATCTAAGAAA
CATCAGCCATCCACTTCACGTCTTCACCGGTCAAAAAAAGCTGTGTCATATGTAAAATTTCTATCGAACAGT
GAGCTTGCTTCTGCATCTACTGACAGCACTTACGATTATGGGATGTAAAGGAAAATCTGCCAGTTCGGACC
TTTAGAGGCCATACAAATGAGAAAAACTTTGTTGGTCTGACCGTGAACAACGAATACATTGCTTGTGGCAGC
GAGACAAATGAAGTCTTTGTCTACCACAAGGAAATATCCCGACCACTGACGTGGCATAGGTTCCGGTTCACCT
GATGTAACCTGATGTAGAGGATGATGTGGGATCTTATTTTCATCAGTGCTGTTTGCTGGAAGAGTGACAGTCCTA
CTATCCTCACGGCTAACAGTCAGGGAACAATTAAGGTGCTGGTCTTGCGGTTAAGGATCCGTCGACCTGC
AGCGGCCGCATAACTAGCATAACCCCTTGGGGCCTCTAACGGGTCTTGAGGGGTTTTGCGCGCTGCAG