รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

เกษม สร้อยทอง. 2537. เห็ดและราขนาดใหญ่ในประเทศไทย.สำนักพิมพ์ศิริธรรม ออฟเซ็ท, อุบลราชธานี.

ราชบัณฑิตยสถาน. 2539. เห็ดกินได้และเห็ดมีพิษในประเทศไทย. กรุงเทพมหานคร: ราชบัณฑิตยสถาน.

สุจิตรา จางตระกูล. 2536. เทคนิคใหม่ในการวิจัยทางด้านการปรับปรุงพันธุ์ไม้โตเร็วอเนกประสงค์.กรุงเทพมหานคร: โครงการสหวิทยาการ บัณฑิตศึกษา สาขาพันธุวิศวกรรมทางการเกษตรและอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเกษตร. หน้า 62-72.

สมชาย ไทยทัตกุล 2539. เอกสารประกอบการบรรยายพิเศษ เรื่อง เห็ดโคน วันที่ 27 เมษายน 2539. จัดโดยสมาคมนักวิจัยและเพาะเห็ดแห่งประเทศไทย ณ ห้องประชุมตึกศูนย์วิจัยอารักขาข้าว เกษตรกลาง บางเขน กรุงเทพ

อนงค์ จันทร์ศรีกุล. 2530. เห็ดเมืองไทย. กรุงเทพมหานคร: ไทยวัฒนาพาณิชจำกัด. หน้า 161.

2538. เห็ดในป่าสน. กสิกร 68(1) : 25-28

อนิวรรต เฉลิมพงษ์. ธันวาคม 2544. ผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับเห็ดเมืองไทย. สัมภาษณ์.

ภาษาอังกฤษ

Bels, P.J. and Pataragetvit, S. 1982. Edible mushrooms in Thailand cultivated by termites. In S.T. Chang and T.H. Quimio (eds.),Tropical mushroom biological nature and caltivation methods, 445-461.Hong Kong : The Chinese University Press.

Botha, J.W. and Eicker, A. 1992. Nutritional Value of Termitomyces Mycelial Protien and Growth of Mycelium on Natural Substrates. Mycol.Res. 96 (5) : 350-354.

Crisan, E.V. and Sands, A. 1978. Nutritive value. In : The Biology and Cultivation of Edible Mushroom. S.T. Chang and W.A. Hayers, (eds.) pp. 137-165. Academic Press : New York.

Dodd, S.L., Crowhurst, R.N., Rodrigo, A.G., Samuel, G.J., Hill, R.A., and Stewart, A. 2000. Examination of Trichoderma phylogenies derived form ribosomal DNA sequence data. Mycological research. 104: 23-34 part 1.

Edgar, B.L., Karen, K.W., and R.H., Peterson. 2002. Biogeographical patterns in *Artomyces pyxidatus*. Mycologia. 94 (3): 461-471.

Felsenstein, J. 2002. Contrasts for a within-species comparative methodin "Modern Developments in Theoretical Population Genetics", ed. M. Slatkin and M. Veuille. Oxford University Press, Oxford. . pp. 118-129

Gardes, M., White, T.J.; Fortin, J.A.; Bruns, T.D., and Taylor, J.W. 1991. Identification of indigenuous and introduced symbiotic fungi in ectomycorrhozae by amplification of nuclear and mitochondrial ribosomal DNA. Canadian Journal of Botany. 69: 180-190.

Gardes, M., and Bruns, T.D. 1993. ITS primers with enhanced specificity for Basidiomycetes-Application to the identification of mycorrhizae and rusts. Molecular Ecology. 2: 113-118.

Heim, R. 1977. Termites et Champignons.Les Champignons termitophiles d' Afrique Noire et d' Asie me'ridionale. Paris Society Nouvelle Des Editions Boubee.

Higgins D., Thompson J., Gibson T.Thompson J.D., Higgins D.G., Gibson T.J.(1994). CLUSTAL W: improving the sensitivity of progressivemultiple sequence alignment through sequence weighting,position-specific gap penalties and weight matrix choice.
Nucleic Acids Res. 22:4673-4680

Kulkarni, R.K., 1991. DNA polymorphism in *Lentinula edodes*., the Shiitake Mushroom. Applied
and Environmental Microbiology. 57: 1735-1739.

Molina, F.I., Shen, P., and Jong, S. -C. 1992. Molecular evidence supports the separation of *Lentinula edodes* form *Lentinus* and related genera. Canadian Journal of Botany. 70: 2446-2452.

Nicholson, M.S.; Bunyard, B.A., and Royse, D.J. 1997. Phylogeny of the Lentinula based on ribosomal DNA restriction fragment length polymorphism analysis. Mycologia. 89(3): 400-407.

Pegler, D.N. 1977. Preliminary agaric flora of east Africa. Kew Bulletin. Addit. Ser. 6: 276-296.

Pegler, D.N., and Vanhaecke, M. 1994. *Termitomyces* of southeast Asia. Kew Bulletin. 49: 717-736.

Rohrman, G. F. and Rossman, A. Y. 1980. Nutritrient Strategsis of *Macrotermes ukuzii* (Isoptera : Termitidae). Pedobiologia. 20 : 61-73.

Rouland-L., C.; Diouf, M.N.; Brauman, A., and Neyra, M. 2002. Phylogenetic relationships in Termitomyces (family Agaricaceae) base on the nucleoticle sequence of ITS: A frist approach to elucidete the evolutionary history of the symbiosis between fungus-growing termites and their fungi. Molecular Phylogenetics and Evolution. 22: 423-429.

Royse, D.J., and May, B. 1987. Identification of Shitske genotypes by multilocus enzyme electrophoresis, catalog of lines. Biochemical Genetic. 25: 705-716.

Sanger, F. Nicken, S. and Coulsen, A.R. 1977. DNA Sequencing with Chain-Terminating Inhibitors. Proc. Natl. Acad. Sci. 14: 5463-5467

Sanchez-B., J., Gonzalez, V.; Salazar, O., Acero, J., Portal, M.A., Julian, M.; Rubio, V.,

Bill, G.F., Polishook, J.D., Platas, G., Mochales, S., and Pelaez, F. 2000. Phylogenetic study of Hypoxylon and related genera based on ribosomal ITS sequences. Mycologia. 92: 964-977.

Saitou N. and Nei M. (1987) The neighbor-joining method: a new method for reconstructing phylogenetic trees. **Molecular Biology and Evolution**, Vol. 4, No. 4, pp. 406-425

Shen, Q.; Geiser, D.M., and Royse, D.J. 2002. Molecular phylogenetic analysis of *Grifola frondosa* (maitake) reseals a species partition separating eastern North American and Asian isolate. Mycologia. 94: 472-482.

Sambrook, J., Maniatis, T., and Frisch, E.F. 1989 b. Molecular cloning : A laboratory manual. 2nd ed. New York: Cold Spring Habor Laboratory Press.

Stewart, Jr., C.N., and Via, L.E. 1993. A Rapid CTAB DNA Isolation Technique Useful for RAPD Fingerprinting and Other PCR Applications. BioTechniques. 14: 748-749.

Taprap, Y., Ohkama, M., Johjima, T., Moriya, S., Inoue, T., Suwanarit, P., Noratnaraporn, N. and Kudo, T. 2002. Molecular phylogeny of symbiotic

basidiomycetes of fungus-growing termites in Thailand and their relationship with the host. Bioscience Biotechnology and Biochemistry. 66(5): 1159-1163.

Van Der Westhuizen, A. C. G. and Eicker,A. 1990. Species of Termitomyces occuring in South Africa. Mycology Research. 94(7) :923-937.

Welsh, J., and Mcclelland, M. 1990. Fingerprinting genomes using PCR with arbitrary primers. Nucleic Acids Research. 18: 260-263.

White, T.J., Bruns, T., Lee, S., and Taylor, J.W. . 1990. Amplification and direct sequencing of fungal ribosomal RNA genes for phylogenetics. Pp. 315-322 In : PCR Protocals : A Guide to Methods and Applications, eds. Innis, M.A., D.H. Gelfand, J.J. Sninsky, and T.J. White. Academic Press, Inc., New York.

Williams, J.G., Kubelik, A.R., Livak, K.J., Rafalski, J.A., and Tingey, S.V. 1990. DNA Polymorphisms amplified by arbitrary primers are useful as genetic markers. Nucleic Acids Research. 18: 6531-6535.

Yinfang, Z., and Francis, I.M. 1995. Strain typing of *Lentinula edodes* by random amplified polymorphic DNA assay. FEMS Micribiology Letter. 131: 17-20.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก
อาหารเลี้ยงเชื้อที่ใช้ในการทดลอง

1.อาหารเลี้ยงเชื้อเห็ด

Potato dextrose agar(PDA) ประกอบด้วย

มันฝรั่ง	200	กรัม
น้ำตาลแดร็กโตส	20	กรัม
วุ้นผง	20	กรัม
น้ำกลั่น	1	ลิตร

หั่นมันฝรั่งที่ล้างสะอาดแล้วเป็นชิ้นสี่เหลี่ยมขนาดประมาณ 1 ลูกบาศก์เซนติเมตร นำไปต้มในน้ำกลั่นประมาณ 500 มิลลิลิตร ต้มจนมันฝรั่งสุก จากนั้นใช้ผ้าขาวบางกรองเอาแต่ส่วนน้ำ เติมส่วนประกอบที่เหลือลงไปคนให้ละลาย ปรับพีเอชให้อยู่ในช่วง 5.0-5.5 แล้วปรับปริมาตรให้ได้ 1 ลิตรด้วยน้ำกลั่น นำไปนึ่งฆ่าเชื้อที่อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส ความดัน 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว นาน 15 นาที

Potato dextrose broth (PDB) ประกอบด้วย

มันฝรั่ง	200	กรัม
น้ำตาลแดร็กโตส	20	กรัม
น้ำกลั่น	1	ลิตร

วิธีเตรียมเหมือนการเตรียม PDA ในข้อ 1

2.อาหารเลี้ยงเชื้อแบคทีเรีย

Luria Bertani Medium (LB)

Bacto tryptone	10	กรัม
Bacto yeast extract	5	กรัม
NaCl	10	กรัม
วุ้นผง	20	กรัม
น้ำกลั่น	1	ลิตร

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผสมสารละลายทุกตัวในน้ำกลั่นประมาณ 500 มิลลิลิตร ปรับพีเอชด้วย 5N NaOH ให้ได้ค่าพีเอช 7.0 จากน้ำปรับปริมาตรด้วยน้ำกลั่นให้ครบ 1 ลิตรนำไปนึ่งฆ่าเชื้อที่อุณหภูมิ 121 องศสเซลเซียส ความดัน 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว นาน 15 นาที

Luria Bertani Agar Medium (LBA)

Bacto tryptone	10	กรัม
Bacto yeast extract	5	กรัม
NaCl	10	กรัม
น้ำกลั่น	1	ลิตร

ผสมสารละลายทุกตัวในน้ำกลั่นประมาณ 500 มิลลิลิตร ปรับพีเอชด้วย 5N NaOH ให้ได้ค่าพีเอช 7.0 จากน้ำปรับปริมาตรด้วยน้ำกลั่นให้ครบ 1 ลิตรนำไปนึ่งฆ่าเชื้อที่อุณหภูมิ 121 องศสเซลเซียส ความดัน 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว นาน 15 นาที

SOC Medium

Bacto tryptone	20	กรัม
Bacto yeast extract	5	กรัม
NaCl	0.5	กรัม
น้ำกลั่น	1	ลิตร

ผสมสารละลายทุกตัวในน้ำกลั่นประมาณ 500 มิลลิลิตร เติมสารละลาย KCLความเข้มข้น 250มิลลิโมล ปริมาตร 10 มิลลิลิตร ปรับพีเอชด้วย 5N NaOH ให้ได้ค่าพีเอช 7.0 จากน้ำปรับปริมาตรด้วยน้ำกลั่นให้ครบ 1 ลิตรนำไปนึ่งฆ่าเชื้อที่อุณหภูมิ 121 องศสเซลเซียส ความดัน 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว นาน 15 นาที เมื่อนึ่งเสร็จเติมสารละลายน้ำตาลกลูโคสความเข้มข้น 20 มิลลิโมล 20 มิลลิตร

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ข
การเตรียมสารเคมี

1. 1M Tris-HCl (pH 8.0) buffer.

   Tris-base 121.1 กรัม

   น้ำกลั่น 800 มิลลิลิตร

   ละลาย Tris-base ด้วยน้ำกลั่นจำนวน 800 มิลลิลิตร จากนั้นปรับ pH ให้เป็น 8.0 ด้วย $HCl_{(conc)}$ แล้วจึงปรับปริมาตรด้วยน้ำกลั่นจนครบ 1,000 มิลลิลิตร

2. 0.5M EDTA (pH 8.0)

   EDTA 186.1 กรัม

   NaOH

   ละลาย EDTA-2Na ด้วยน้ำกลั่นจำนวน 800 มิลลิลิตร ขณะเดียวกันเติม NaOH pellet คนจนกระทั่งสารที่เติมละลายจนหมด (ไม่ควรเติม NaOH pellet มากเกินไป) จากนั้นปรับ pH ให้เป็น 8.0 ด้วยสารละลาย 5M NaOH

3. TE buffer (10mM Tris-HCl (pH 8.0), 1mM EDTA (pH 8.0))

   Tris-base 1.21 กรัม

   EDTA 0.29 กรัม

   น้ำกลั่นฆ่าเชื้อ 1 ลิตร

   ละลาย Tris-base ในน้ำกลั่นฆ่าเชื้อ 1 ลิตร ปรับ pH ให้เป็น 8.0 ด้วย 1M $HCl_{(conc)}$ จากนั้นเติม EDTA จำนวน 0.29 กรัม แล้วจึงนำไปอบฆ่าเชื้อในหม้อนึ่งความดัน

4. TE saturated phenol

   Phenol 500 กรัม

   1M Tris-HCl (pH 8.0)

   8-hydroxyquinoline 0.5 กรัม

   ละลายผลึก Phenol ด้วยการแช่ขวดแก้วที่ภายในบรรจุ Phenol จำนวน 500 กรัม ลงในน้ำอุ่นที่มีอุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส จากนั้นเติม 1M Tris-HCl (pH 8.0) จำนวนปริมาตรที่เท่ากันกับ phenol ที่ละลายแล้ว และเติม 8-hydroxyquinoline จำนวน 0.5 กรัม ลงในขวดเดียวกัน แล้วคนเป็นเวลานาน 30 นาที เพื่อให้สารละลายทั้งหมดเข้ากัน จากนั้นนำไปแช่ในตู้เย็น (4 องศา

เซลเซียส) และทิ้งไว้ประมาณ 1 คืน จนกระทั่งเกิดการแยกชั้นของสารละลายออกเป็น 2 ส่วน แล้วจึงดูดเอาสารละลายชั้นบน (upper phase) ทิ้งไป จากนั้นเติม TE buffer ในปริมาตรที่เท่ากันลงในขวด เขย่าขวดเพื่อให้สารละลายเข้ากัน จากนั้นนำไปแช่ในตู้เย็นและทิ้งไว้สักครู่จนกระทั่งเกิดการแยกชั้นของสารละลายออกเป็น 2 ส่วน และดูดเอาสารละลายชั้นบน (upper phase) ทิ้งไป จากนั้นจึงนำขวดที่มีแต่สารละลายชั้นล่าง (lower phase) ไปทดสอบ pH ด้วย pH paper เมื่อได้ pH เท่ากับ 8.0 แล้วให้เติม 0.1M Tris-HCl (pH 8.0) จำนวน 50 มิลลิลิตร และเติม 0.2% β-mercaptoethanol จากนั้นเก็บไว้ที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส

5. Chloroform / isoamylalcohol

   Chloroform 480 มิลลิลิตร

   Isoamylalcohol 20 มิลลิลิตร

   ผสม Chloroform และ Isoamylalcohol เข้าด้วยกัน

6. Phenol/chloroform

   ผสม TE saturated phenol และ Chloroform / isoamylalcohol อัตราส่วนที่เท่ากัน (1:1 v/v) จากนั้นเขย่าให้เข้ากัน แล้วนำไปเก็บไว้ที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส

7. DNA extraction buffer

CTAB	1 กรัม
NaCl	4.1 กรัม
1M Tris-HCl (pH 8.0)	5 มิลลิลิตร
0.5M EDTA (pH 8.0)	2 มิลลิลิตร
2-mercarptoethanol	2 มิลลิลิตร

   ละลาย CTAB, NaCl, 1M Tris-HCl (pH 8.0) และ 0.5M EDTA (pH 8.0) ด้วยน้ำกลั่น จำนวน 80 มิลลิลิตร และปรับปริมาตรด้วยน้ำกลั่นจนครบ 100 มิลลิลิตร แล้วนำไปอบในหม้อนึ่งความดัน จากนั้นเติม 2-mercarptoethanol จำนวน 2 มิลลิลิตร ลงไป (ปริมาณของ DNA extraction buffer ที่ต้องเตรียมประมาณ 500 มิลลิลิตร)

8. 50 X TAE buffer

Tris-base	242 กรัม
100% Acetic acid	57.1 มิลลิลิตร

0.5M EDTA (pH 8.0) 100 มิลลิลิตร/ลิตร

9. Loading buffer

Brophenol blue 25 มิลลิกรัม

Xylen cyanol FF 25 มิลลิกรัม

น้ำกลั่น

Glycerol 5 มิลลิลิตร

ละลาย Brophenol blue และ Xylen cyanol FF ด้วยน้ำกลั่นจำนวน 5 มิลลิลิตร จากนั้นเติม glycerol ลงไป

10. RNase solution

ละลาย Rnase (Sigma ribonuclease A) จำนวน 10 มิลลิกรัม ใน TAE buffer ด้วยการต้มเป็นเวลา 15 นาที จากนั้นนำไปเก็บที่อุณหภูมิ –20 องศาเซลเซียส

11. 7.5M Ammonium Acetate

ละลาย Ammonium acetate ด้วยน้ำกลั่น จากนั้นนำไปอบฆ่าเชื้อด้วยหม้อนึ่งความดัน

12. 3M sodium Acetate (pH 5.2)

ละลาย sodium Acetate ด้วยน้ำกลั่น และปรับ pH ให้เป็น 5.2 ด้วย acetic acid จากนั้นนำไปอบฆ่าเชื้อด้วยหม้อนึ่งความดัน

13. Agarose (Agar) powder

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ค

ข้อมูลลำดับนิวคลีโอไทด์ของตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง

1.Term1

GGAAGTAAAA GTCGTAACAA GGTTTCCGTA GGTGAACCTG CGGAAGGATC ATTATTGAAG TCTGGTTGTT GC
TGGCCTTTCT TGGGGCATGT GCACGCCCTA TTCAAACCCA CCTGTGCACC TTTTGTAGAC TTGTGTTTGT CT
ACCGATAATT ATTTACTCCC GTATTCAGAA TGTATTGATT GGCCTCAGTG CCTTTAATCA AATAATACAA CT
TTCAGCAACG GATCTCTTGG CTCTCGCATC GATGAAGGAC GCAGCGAAAC GCGATAAGTA ATGTGAATTG CA
GACACGTGAA TCATCGAATC TTTGAACGCA CCTTGCGCTC CTTGGTGATC TGAGGAGCAT GCCTGTTTGA GT
GCCATTAAAT TCTCAACCTA ACCAGCTTTT GTGAGCTGGG ATATAGGCTT GGATTGTGGG GGCTTTGCTG GC
TTCAACCAAA GTCAGCTCCC CTTAAACGCA TTAGTGGAAC GATTTTGTTG ACCTTGTTCC TGGTGTGATA AA
ACCTTTATCA CCACCGTGTG CAGTCAGCTT ACTCTGCTTC TAACAACGTT TATTAAACTC TTGACCATTT GA
CCTCAAATCA GGTAGGACTA CCCGCTGAAC TTAAGCATAT CAATAAGCGG AGGA

2.Term2

GGAAGTAAAA GTCGTAACAA GGTTTCCGTA GGTGAACCTG CGGAAGGATC ATTATTGAAG TCTGGTTGTT GC
TGGCCTTTCT TGGGGCATGT GCACGCCTTA TTCAAACCCA CCTGTGCACC TTTTGTAGAC TTGTGTTTGT CT
ACCGATAATT ATTTACTCCC GTATTCAGAA TGTATTGATT GGCCTCAGTG CCTTTAATCA AATAATACAA CT
TTCAGCAACG GATCTCTTGG CTCTCGCATC GATGAAGGAC GCAGCGAAAC GCGATAAGTA ATGTGAATTG CA
GACACGTGAA TCATCGAATC TTTGAACGCA CCTTGCGCTC CTTGGTGATC TGAGGAGCAT GCCCTGTTTG AG
TGTCATTTAA ATTCTCAACC TAACCAGCTT TTGTGAGCTG GGATATAGGC TTGGATTGTG GGGGCTTTGC TG
GCTTCAACCA AAGTCAGCTC CCCTTAAACG CATTAGTGGA ACGATTTTGT TGACCTTGTT CCTGGTGTGA TA
AAACCTTTAT CACCACCGTG TGCAGTCAGC TTACTCTGCT TCTAACAACG TTTATTAATT AAACTCTTGA CC
ATTTGACCTC AAATCAGGTA GGACTACCCG CTGAACTTAA GCATATCAAT AAGCGGAGGA

3.Term3

GGAAGTAAAA GTCGTAACAA GGTTTCCGTA GGTGAACCTG CGGAAGGATC ATTATTGAAG TCTGGTTGTT GC
TGGCCTTTCT TGGGGCATGT GCACGCCTTA TTCAAACCCA CCTGTGCACC TTTTGTAGAC TTGTGTTTGT CT
ACCGATAATT ATTTACTCCC GTATTCAGAA TGTATTGATT GGCCTCAGTG CCTTTAATCA AATAATACAA CT
TTCAGCAACG GATCTCTTGG CTCTCGCATC GATGAAGGAC GCAGCGAAAC GCGATAAGTA ATGTGAATTG CA
GACACGTGAA TCATCGAATC TTTGAACGCA CCTTGCGCTC CTTGGTGATC TGAGGAGCAT GCCTGTTTGA GT
GTCATTAAAT TCTCAACCTA ACCAGCTTTT GTGAGCTGGG ATATAGGCTT GGATTGTGGG GGCTTTGCTG GC
TTCAACCAAA GTCAGCTCCC CTTAAACGCA TTAGTGGAAC GATTTTGTTG ACCTTGTTCC TGGTGTGATA AA
ACCTTTATCA CCACCGTGTG CAGTCAGCTT ACTCTGCTTC TAACAACGTT TATTAAACTC TTGACCATTT GA
CCTCAAATCA GGTAGGACTA CCCGCTGAAC TTAAGCATAT CAATAAGCGG AGGA

4.Term4

GGAAGTAAAA GTCGTAACAA GGTTTCCGTA GGTGAACCTG CGGAAGGATC ATTATTGAAG TCTGGTTGTT GC
TGGCCTTTCT TGGGGCATGT GCACGCCCTA TTCAAACCCA CCTGTGCACC TTTTGTAGAC TTGTGTTTGT CT
ACCGATAATT ATTTACTCCC GTATTCAGAA TGTATTGATT GGCCTCAGTG CCTTTAATCA AATAATACAA CT
TTCAGCAACG GATCTCTTGG CTCTCGCATC GATGAAGGAC GCAGCGAAAC GCGATAAGTA ATGTGAATTG CCA
GACACGTGAA TCATCGAATC TTTGAACGCA CCTTGCGCTC CTTGGTGATC TGAGGAGCAT GCCCTGTTTG AGT
GCCATTTAAA TTCTCAACCT AACCAGCTTT TGTGAGCTGG GATATAGGCT TGGATTGTGG GGGCTTTGCT GGC
TTCAACCAAA GTCAGCTCCC CTTAAACGCA TTAGTGGAAC GATTTTGTTG ACCTTGTTCC TGGTGTGATA AA
ACCTTTATCA CCACCGTGTG CAGTCAGCTT GCTCTGCTTC TAACAACGTT TATTAATTAA ACTCTTGACC ATTTGA
CCTCAAATCA GGTAGGACTA CCCGCTGAAC TTAAGCATAT CAATAAGCGG AGGA

5.Term5

GGAAGTAAAA GTCGTAACAA GGTTTCCGTA GGTGAACCTG CGGAAGGATC ATTATTGAAG TCTGGTTGTT GC
TGGCCTTTAC TTGGGGCATG TGCACGCCCT ATTCAAACCC ACCTGTGCAC CTTTTGTAGA CTTGTGTTTG TCT
ACCGATAATT ATTTACTCCC GTATTCAGAA TGTATTGATT GGCCTCAGTG CCTTTAATCA AATAATACAA CT
TTCAGCAACG GATCTCTTGG CTCTCGCATC GATGAAGGAC GCAGCGAAAC GCGATAAGTA ATGTGAATTG CA
GACACGTGAA TCATCGAATC TTTGAACGCA CCTTGCGCTC CTTGGTGATC TGAGGAGCAT GCCTGTTTGA GT
GCCATTAAAT TCTCAACCTA ACCAGCTTTT GTGAGCTGGG ATATAGGCTT GGATTGTGGG GGCTTTGCTG GC
TTCAACCAAA GTCAGCTCCC CTTAAACGCA TTAGTGGAAC GATTTTGTTG ACCTTGTTCC TGGTGTGATA AA
ACCTTTATCA CCACCGTGTG CAGTCAGCTT ACTCTGCTTC TAACAACGTT TATTAAACTC TTGACCATTT GA
CCTCAAATCA GGTAGGACTA CCCGCTGAAC TTAAGCATAT CAATAAGCGG AGGA

6.Term6

GGAAGTAAAA GTCGTAACAA GGTTTCCGTA GGTGAACCTG CGGAAGGATC ATTATTGAAG TCTGGTTGTT GC
TGGCCTTTCT TGGGGCATGT GCACGCCTTA TTCAAACCCA CCTGTGCACC TTTTGTAGAC TTGTGTTTGT CT
ACCGATAATT ATTTACTCCC GTATTCAGAA TGTATTGATT GGCCTCAGTG CCTTTAATCA AATAATACAA CT
TTCAGCAACG GATCTCTTGG CTCTCGCATC GATGAAGGAC GCAGCGAAAC GCGATAAGTA ATGTGAATTG CA
GACACGTGAA TCATCGAATC TTTGAACGCA CCTTGCGCTC CTTGGTGATC TGAGGAGCAT GCCTGTTTGA GT
GCCATTTAAA TTCTCAACCT AACCAGCTTT TGTGAGCTGG GATATAGGCT TGGATTGTGG GGGCTTTGCT GGC
TTCAACCAAA GTCAGCTCCC CTTAAACGCA TTAGTGGAAC GATTTTGTTG ACCTTGTTCC TGGTGTGATA AA
ACCTTTATCA CCACCGTGTG CAGTCAGCTT ACTCTGCTTC TAACAACGTT TATTAAACTC TTGACCATTT GA
CCTCAAATCA GGTAGGACTA CCCGCTGTAA CTTAAGCATA TCAATAAGCG GAGGA

7.Term7

GGAAGTAAAA GTCGTAACAA GGTTTCCGTA GGTGAACCTG CGGAAGGATC ATTATTGAAG TCTGGTTGTT GC
TGGCCTTTCT TGGGGCATGT GCACGCCTTA TTCAAACCCA CCTGTGCACC TTTTGTAGAC TTGTGTTTGT CT
ACCGATAATT ATTTACTCCC GTATTCAGAA TGTATTGATT GGCCTCAGTG CCTTTAATCA AATAATACAA CT
TTCAGCAACG GATCTCTTGG CTCTCGCATC GATGAAGGAC GCAGCGAAAC GCGATAAGTA ATGTGAATTG CA
GACACGTGAA TCATCGAATC TTTGAACGCA CCTTGCGCTC CTTGGTGATC TGAGGAGCAT GCCTGTTTGA GT
GTCATTAAAT TCTCAACCTA ACCAGCTTTT GTGAGCTGGG ATATAGGCTT GGATTGTGGG GGCTTTGCTG GC
TTCAACCAAA GTCAGCTCCC CTTAAACGCA TTAGTGGAAC GATTTTGTTG ACCTTGTTCC TGGTGTGATA AA
ACCTTTATCA CCACCGTGTG CAGTCAGCTT ACTCTGCTTC TAACAACGTT TATTAATTAA ACTCTTGACC AT
TTGACCTCAA ATCAGGTAGG ACTACCCGCT GAACTTAAGC ATATCAATAA GCGGAGGA

8.Term8

GGAAGTAAAA GTCGTAACAA GGTTTCCGTA GGTGAACCTG CGGAAGGATC ATTATTGAAG TCTGGTTGTT GC
TGGCCTTTAC TTGGGGCATG TGCACGCCTT ATTCAAACCC ACCTGTGCAC CTTTTGTAGA CTTGTGTTTG TC
TACCGATAAT TATTTACTCC CGTATTCAGA ATGTATTGAT TGGCCTCAGT GCCTTTAATC AAATAATACA AC
TTTCAGCAAC GGATCTCTTG GCTCTCGCAT CGATGAAGGA CGCAGCGAAA CGCGATAAGT AATGTGAATT GC
AGACACGTGA ATCATCGAAT CTTTGAACGC ACCTTGCGCT CCTTGGTGAT CTGAGGAGCA TGCCTGTTTG AG
TGTCATTAAA TTCTCAACCT AACCAGCTTT TGTGAGCTGG GATATAGGCT TGGATTGTGG GGGCTTTGCT GG
CTTCAACCAA AGTCAGCTCC CCTTAAACGC ATTAGTGGAA CGATTTTGTT GACCTTGTTC CTGGTGTGAT AA
AACCTTTATC ACCACCGTGT GCAGTCAGCT TGCTCTGCTT CTAACAACGT TTATTAAACT CTTGACCATT TG
ACCTCAAATC AGGTAGGACT ACCCGCTGAA CTTAAGCATA TCAATAAGCG GAGGA

9.Term9

GGAAGTAAAA GTCGTAACAA GGTTTCCGTA GGTGAACCTG CGGAAGGATC ATTATTGAAG TCTGGTTGTT GC
TGGCCTTTCT TGGGGCATGT GCACGCCTTA TTCAAACCCA CCTGTGCACC TTTTGTAGAC TTGTGTTTGT CT
ACCGATAATT ATTTACTCCC GTATTCAGAA TGTATTGATT GGCCTCAGTG CCTTTAATCA AATAATACAA CT
TTCAGCAACG GATCTCTTGG CTCTCGCATC GATGAAGGAC GCAGCGAAAC GCGATAAGTA ATGTGAATTG CA
GACACGTGAA TCATCGAATC TTTGAACGCA CCTTGCGCTC CTTGGTGATC TGAGGAGCAT GCCTGTTTGA GT
GTCATTAAAT TCTCAACCTA ACCAGCTTTT GTGAGCTGGG ATATAGGCTT GGATTGTGGG GGCTTTGCTG GC
TTCAACCAAA GTCAGCTCCC CTTAAACGCA TTAGTGGAAC GATTTTGTTG ACCTTGTTCC TGGTGTGATA AA
ACCTTTATCA CCACCGTGTG CAGTCAGCTT ACTCTGCTTC TAACAACGTT TATTAATTAA ACTCTTGACC AT
TTGACCTCAA ATCAGGTAGG ACTACCCGCT GTAACTTAAG CATATCAATA AGCGGAGGA

10.Term10

GGAAGTAAAA GTCGTAACAA GGTTTCCGTA GGTGAACCTG CGGAAGGATC ATTATTGAAG TCTGGTTGTT GC
TGGCCTTTAC TTGGGGCATG TGCACGCCTT ATTCAAACCC ACCTGTGCAC CTTTTGTAGA CTTGTGTTTG TCT
ACCGATAATT ATTTACTCCC GTATTCAGAA TGTATTGATT GGCCTCAGTG CCTTTAATCA AATAATACAA CT
TTCAGCAACG GATCTCTTGG CTCTCGCATC GATGAAGGAC GCAGCGAAAC GCGATAAGTA ATGTGAATTG CA
GACACGTGAA TCATCGAATC TTTGAACGCA CCTTGCGCTC CTTGGTGATC TGAGGAGCAT GCCTGTTTGA GT
GCCATTAAAT TCTCAACCTA ACCAGCTTTT GTGAGCTGGG ATATAGGCTT GGATTGTGGG GGCTTTGCTG GC
TTCAACCAAA GTCAGCTCCC CTTAAACGCA TTAGTGGAAC GATTTTGTTG ACCTTGTTCC TGGTGTGATA AA
ACCTTTATCA CCACCGTGTG CAGTCAGCTT GCTCTGCTTC TAACAACGTT TATTAAACTC TTGACCATTT GA
CCTCAAATCA GGTAGGACTA CCCGCTGAAC TTAAGCATAT CAATAAGCGG AGGA

11.Term11

GGAAGTAAAA GTCGTAACAA GGTTTCCGTA GGTGAACCTG CGGAAGGATC ATTATTGAAG TCTGGTTGTT GC
TGGCCTTTCT TGGGGCATGT GCACGCCCTA TTCAAACCCA CCTGTGCACC TTTTGTAGAC TTGTGTTTGT CT
ACCGATAATT ATTTACTCCC GTATTCAGAA TGTATTGATT GGCCTCAGTG CCTTTAATCA AATAATACAA CT
TTCAGCAACG GATCTCTTGG CTCTCGCATC GATGAAGGAC GCAGCGAAAC GCGATAAGTA ATGTGAATTG CA
GACACGTGAA TCATCGAATC TTTGAACGCA CCTTGCGCTC CTTGGTGATC TGAGGAGCAT GCCCTGTTTG AGT
GCCATTAAAT TCTCAACCTA ACCAGCTTTT GTGAGCTGGG ATATAGGCTT GGATTGTGGG GGCTTTGCTG GC
TTCAACCAAA GTCAGCTCCC CTTAAACGCA TTAGTGGAAC GATTTTGTTG ACCTTGTTCC TGGTGTGATA AA
ACCTTTATCA CCACCGTGTG CAGTCAGCTT ACTCTGCTTC TAACAACGTT TATTAATTAA ACTCTTGACC ATTTGA
CCTCAAATCA GGTAGGACTA CCCGCTGAAC TTAAGCATAT CAATAAGCGG AGGA

12.Term12

GGAAGTAAAA GTCGTAACAA GGTTTCCGTA GGTGAACCTG CGGAAGGATC ATTATTGAAG TCTGGTTGTT GC
TGGCCTTTCT TGGGGCATGT GCACGCCTTA TTCAAACCCA CCTGTGCACC TTTTGTAGAC TTGTGTTTGT CT
ACCGATAATT ATTTACTCCC GTATTCAGAA TGTATTGATT GGCCTCAGTG CCTTTAATCA AATAATACAA CT
TTCAGCAACG GATCTCTTGG CTCTCGCATC GATGAAGGAC GCAGCGAAAC GCGATAAGTA ATGTGAATTG CCA
GACACGTGAA TCATCGAATC TTTGAACGCA CCTTGCGCTC CTTGGTGATC TGAGGAGCAT GCCCTGTTTG AGT
GCCATTAAAT TCTCAACCTA ACCAGCTTTT GTGAGCTGGG ATATAGGCTT GGATTGTGGG GGCTTTGCTG GC
TTCAACCAAA GTCAGCTCCC CTTAAACGCA TTAGTGGAAC GATTTTGTTG ACCTTGTTCC TGGTGTGATA AA
ACCTTTATCA CCACCGTGTG CAGTCAGCTT ACTCTGCTTC TAACAACGTT TATTAAACTC TTGACCATTT GA
CCTCAAATCA GGTAGGACTA CCCGCTGAAC TTAAGCATAT CAATAAGCGG AGGA

13.Term13

GGAAGTAAAA GTCGTAACAA GGTTTCCGTA GGTGAACCTG CGGAAGGATC ATTATTGAAG TCTGGTTGTT GC
TGGCCTTTCT TGGGGCATGT GCACGCCCTA TTCAAACCCA CCTGTGCACC TTTTGTAGAC TTGTGTTTGT CT
ACCGATAATT ATTTACTCCC GTATTCAGAA TGTATTGATT GGCCTCAGTG CCTTTAATCA AATAATACAA CT
TTCAGCAACG GATCTCTTGG CTCTCGCATC GATGAAGGAC GCAGCGAAAC GCGATAAGTA ATGTGAATTG CCA
GACACGTGAA TCATCGAATC TTTGAACGCA CCTTGCGCTC CTTGGTGATC TGAGGAGCAT GCCTGTTTGA GT
GTCATTTAAA TTCTCAACCT AACCAGCTTT TGTGAGCTGG GATATAGGCT TGGATTGTGG GGGCTTTGCT GGC
TTCAACCAAA GTCAGCTCCC CTTAAACGCA TTAGTGGAAC GATTTTGTTG ACCTTGTTCC TGGTGTGATA AA
ACCTTTATCA CCACCGTGTG CAGTCAGCTT ACTCTGCTTC TAACAACGTT TATTAAACTC TTGACCATTT GA
CCTCAAATCA GGTAGGACTA CCCGCTGAAC TTAAGCATAT CAATAAGCGG AGGA

14.Term14

GGAAGTAAAA GTCGTAACAA GGTTTCCGTA GGTGAACCTG CGGAAGGATC ATTATTGAAG TCTGGTTGTT GC
TGGCCTTTCT TGGGGCATGT GCACGCCTTA TTCAAACCCA CCTGTGCACC TTTTGTAGAC TTGTGTTTGT CT
ACCGATAATT ATTTACTCCC GTATTCAGAA TGTATTGATT GGCCTCAGTG CCTTTAATCA AATAATACAA CT
TTCAGCAACG GATCTCTTGG CTCTCGCATC GATGAAGGAC GCAGCGAAAC GCGATAAGTA ATGTGAATTG CA
GACACGTGAA TCATCGAATC TTTGAACGCA CCTTGCGCTC CTTGGTGATC TGAGGAGCAT GCCTGTTTGA GT
GCCATTAAAT TCTCAACCTA ACCAGCTTTT GTGAGCTGGG ATATAGGCTT GGATTGTGGG GGCTTTGCTG GC
TTCAACCAAA GTCAGCTCCC CTTAAACGCA TTAGTGGAAC GATTTTGTTG ACCTTGTTCC TGGTGTGATA AA
ACCTTTATCA CCACCGTGTG CAGTCAGCTT ACTCTGCTTC TAACAACGTT TATTAAACTC TTGACCATTT GA
CCTCAAATCA GGTAGGACTA CCCGCTGAAC TTAAGCATAT CAATAAGCGG AGGA

15.Term15

GGAAGTAAAA GTCGTAACAA GGTTTCCGTA GGTGAACCTG CGGAAGGATC ATTATTGAAG TCTGGTTGTT GC
TGGCCTTTCT TGGGGCATGT GCACGCCTTA TTCAAACCCA CCTGTGCACC TTTTGTAGAC TTGTGTTTGT CT
ACCGATAATT ATTTACTCCC GTATTCAGAA TGTATTGATT GGCCTCAGTG CCTTTAATCA AATAATACAA CT
TTCAGCAACG GATCTCTTGG CTCTCGCATC GATGAAGGAC GCAGCGAAAC GCGATAAGTA ATGTGAATTG CA
GACACGTGAA TCATCGAATC TTTGAACGCA CCTTGCGCTC CTTGGTGATC TGAGGAGCAT GCCTGTTTGA GT
GTCATTAAAT TCTCAACCTA ACCAGCTTTT GTGAGCTGGG ATATAGGCTT GGATTGTGGG GGCTTTGCTG GC
TTCAACCAAA GTCAGCTCCC CTTAAACGCA TTAGTGGAAC GATTTTGTTG ACCTTGTTCC TGGTGTGATA AA
ACCTTTATCA CCACCGTGTG CAGTCAGCTT ACTCTGCTTC TAACAACGTT TATTAAACTC TTGACCATTT GA
CCTCAAATCA GGTAGGACTA CCCGCTGAAC TTAAGCATAT CAATAAGCGG AGGA

16.Term16

GGAAGTAAAA GTCGTAACAA GGTTTCCGTA GGTGAACCTG CGGAAGGATC ATTATTGAAG TCTGGTTGTT GC
TGGCCTTTCT TGGGGCATGT GCACGCCTTA TTCAAACCCA CCTGTGCACC TTTTGTAGAC TTGTGTTTGT CT
ACCGATAATT ATTTACTCCC GTATTCAGAA TGTATTGATT GGCCTCAGTG CCTTTAATCA AATAATACAA CT
TTCAGCAACG GATCTCTTGG CTCTCGCATC GATGAAGGAC GCAGCGAAAC GCGATAAGTA ATGTGAATTG CA
GACACGTGAA TCATCGAATC TTTGAACGCA CCTTGCGCTC CTTGGTGATC TGAGGAGCAT GCCTGTTTGA GT
GTCATTAAAT TCTCAACCTA ACCAGCTTTT GTGAGCTGGG ATATAGGCTT GGATTGTGGG GGCTTTGCTG GC
TTCAACCAAA GTCAGCTCCC CTTAAACGCA TTAGTGGAAC GATTTTGTTG ACCTTGTTCC TGGTGTGATA AA
ACCTTTATCA CCACCGTGTG CAGTCAGCTT ACTCTGCTTC TAACAACGTT TATTAATTAA ACTCTTGACC AT
TTGACCTCAA ATCAGGTAGG ACTACCCGCT GAACTTAAGC ATATCAATAA GCGGAGGA

17.Term17

GGAAGTAAAA GTCGTAACAA GGTTTCCGTA GGTGAACCTG CGGAAGGATC ATTATTGAAG TCTGGTTGTT GC
TGGCCTTTCT TGGGGCATGT GCACGCCTTA TTCAAACCCA CCTGTGCACC TTTTGTAGAC TTGTGTTTGT CT
ACCGATAATT ATTTACTCCC GTATTCAGAA TGTATTGATT GGCCTCAGTG CCTTTAATCA AATAATACAA CT
TTCAGCAACG GATCTCTTGG CTCTCGCATC GATGAAGGAC GCAGCGAAAC GCGATAAGTA ATGTGAATTG CC
AGACACGTGA ATCATCGAAT CTTTGAACGC ACCTTGCGCT CCTTGGTGAT CTGAGGAGCA TGCCTGTTTG AG
TGTCATTAAA TTCTCAACCT AACCAGCTTT TGTGAGCTGG GATATAGGCT TGGATTGTGG GGGCTTTGCT GG
CTTCAACCAA AGTCAGCTCC CCTTAAACGC ATTAGTGGAA CGATTTTGTT GACCTTGTTC CTGGTGTGAT AA
AACCTTTATC ACCACCGTGT GCAGTCAGCT TACTCTGCTT CTAACAACGT TTATTAATTA AACTCTTGAC CA
TTTGACCTCA AATCAGGTAG GACTACCCGC TGAACTTAAG CATATCAATA AGCGGAGGA

18.KB02HCNA5

ggaagtaaaa gtcgtaacaa ggtttccgta ggtgaacctg cggaaggatc attawtgaag
tykggttgtt gctggccttt tctacggcat gtgcacgcct tattcaaacc acctgtgcac
catttgtaga cttgtatgtc tattgataat ttatttaccc cccgtatcag aatgtattga
tgattggcct cagtgccttt aaatcaaata tacacaactt tcagcaacgg atctcttggc
tctcgcatcg atgaaggacg cagcgaaacg cgataagtaa tgtgaattgc agacacgtga
atcatcgaat ctttgaacgc accttgcgct ccttggtgat ctgaggagca tgcctgtttg
agtgtcatta aattctcaac ctaaccagct tttgtgagct ggggataggc ttggattgtg
ggggctttgc tggcttcaac cccccagaag tcagctcccc ttaaatgcat tagtggaacg
atttgttgac gttgtttcct ggtgtgataa acctttatca ccaccgtgtg cagtcagctt
actctgcttc taacaaacct agtctttgac ttgaccattt gaccycaaat caggtaggac
tacccgctga acttaagcat atcaataagc ggagga

19.KB02HCNA2

ggaagtaaaa gtcgtaacaa ggtttccgta ggtgaacctg cggaaggatc attwwttraa
gtctggttgt tgctggcctt ttctacggca ttgtgcacgc cttattcaaa ccacctgtgc
accatttgta gactttgttt gtctattgat aatttatttt accccacgta tcagaatgta
ttggtgattg gcctcagtgc ctttaaatca aataatatac aactttcagc aacggatctc
ttggctctcg catcgatgaa ggacgcagcg aaacgcgata agtaatgtga attgcagaca
cgtgaatcat cgaatctttg aacgcacctt gcgctccttg gtgatctgag gagcatgcct
gtttgagtgt cattaaattc tcaacctaac cagcttttgt gagcttggga taggcttgga
ttgtgggggt tttgctggct tcaacctccc agaagtcagc tccccttaaa tgcattagtg
gaacgatttg ttgacgttgt ttcctggtgt gataaaacct ttatcaccac cgtgtgcagt
cagcctactc tgcttctaac aaagctagtc tttgacttga ccatttgacc tcaaatcagg
taggactacc cgctgaactt aagcatatca ataagcggag

20.KB023CC27

ggaagtaaaa gtcgtaacaa ggtttccgta ggtgaacctg cggaaggatc attattgaag
tctggttgtt gctggccttt tctacggcat tgtgcacgcc ttattcaaac cacctgtgca
ccatttgtag actttgtttg tctattgata atttatttta ccccacgtat cagaatgtat
tgatgattgg cctcagtgcc tttaaatcaa ataatataca actttcagca acggatctct
tggctctcgc atcgatgaag gacgcagcga aacgcgataa gtaatgtgaa ttgcagacac
gtgaatcatc gaatctttga acgcaccttg cgctccttgg tgatctgagg agcatgcctg
tttgagtgtc attaaattct caacctaacc agcttttgtg agcttgggat aggcttggat
tgtgggggtt ttgctggctt caacctccca gaagtcagct ccccttaaat gcattagtgg
aacgatttgt tgacgttgtt tcctggtgtg ataaaacctt tatcaccacc cgtgtgcagt
cagcttactc tgcttctaac aaagctagtc tttgacttga ccatttgacc tcaaatcagg
taggactacc cgctgaactt aagcatatca ataagcggag

21.KB023CA1

ggaagtaaaa gtcgtaacaa ggtttccgta ggtgaacctg cggaaggatc attattgaag
tctggttgtt gctggccttt tctacggcat tgtgcacgcc ttattcaaac cacctgtgca
ccatttgtag actttgtttg tctattgata atttatttta ccccacgtat cagaatgtat
tgatgattgg cctcagtgcc tttaaatcaa ataatataca actttcagca acggatctct
tggctctcgc atcgatgaag gacgcagcga aacgcgataa gtaatgtgaa ttgcagacac
gtgaatcatc gaatctttga acgcaccttg cgctccttgg tgatctgagg agcatgcctg
tttgagtgtc attaaattct caacctaacc agcttttgtg agcttgggat aggcttggat
tgtgggggtt ttgctggctt caacctccca gaagtcagct ccccttaaat gcattagtgg
aacgatttgt tgacgttgtt tcctggtgtg ataaaacctc tatcaccacc gtgtgcagtc
agcttactct gcttctaaca aagctagtct ttgacttgac catttgacct caaatcgggt
aggactaccc gctgaactta agcatatcaa taagcggagg a

22.KB023CA2

ggaagtaaaa gtcgtaacaa ggtttccgta ggtgaacctg cggaaggatc attattgaag
tctggttgtt gctggccttt tctacggcat tgtgcacgcc ttattcaaac cacctgtgca
ccatttgtag actttgtttg tctattgata atttatttta ccctacgtat tagaatgtat
tgatgattgg cctcagtgcc tttaaatcaa ataatataca actttcagca acggatctct
tggctctcgc atcgatgaag gacgcagcga aacgcgataa gtaatgtgaa ttgcagacac
gtgaatcatc gaatctttga acgcaccttg cgctccttgg tgatctgagg agcatgcctg
tttgtgtgtc attaaattct caacctaacc agcttttgtg agctttggga taggcttgga
ttgtgggggt tttgctggct tcaacctccc agaagtcagc tcccccttaaa tgcattagtg
gaacgatttg ttgacgttgt ttcctggtgt gataaaacct ttatcaccac cgtgtgcagt
cagcttactc tgcttctaac aaagctagtc tttgacttga ccatttgacc tcaaatcagg
taggactacc cgctgaactt aagcatatca ataagcggag ga

23.KB023CC8

ggaagtaaaa gtcgtaacaa ggtttccgta ggtgaacctg cggaaggatc attattgaag
tctggttgtt gctggccttt tctacggcat tgtgcacgcc ttattcaaac cacctgtgca
ccatttgtag actttgtttg tctattgata atttatttta ccccacgtat catgaatgta
ttgatgattg gcctcagtgc ctttaaatca aataatatac aactttcagc aacggatctc
ttggctctcg catcgatgaa ggacgcagcg aaacgcgata agtaatgtga attgcagaca
cgtgaatcat cgaatctttg aacgcacctt gcgctccttg gtgatctgag gagcatgcct
gtttgagtgt cattaaattc tcaacctaac cagcttttgt gagcttggga taggcttgga
ttgtgggggt tttgctggct tcaacctccc agaagtcagc tccccttaaa tgcattagtg
gaacgatttg ttgacgttgt ttcctggtgt gataaaacct ttatcaccac cgtgtgcagt
cagcttactc tgcttctaac aaagctagtc tttgacttga ccatttgacc tcaaaatcag
gtaggactac cccgctgaac ttaagcntat caataagcgg agga

24.BK017CA4

ggaagtaaaa gtcgtaacaa ggtttccgta ggtgaacctg cggaaggatc attattgaag
tctggttgtt gctggccttt tctacggcat tgtgcacgcc ttattcaaac cacctgtgca
ccatttgtag actttgtttg tctattgata atttatttta ccccacgtat cagaatgtat
tgatgattgg cctcagtgcc tttaaatcaa ataatataca actttcagca acggatctct
tggctctcgc atcgatgaag gacgcagcga aacgcgataa gtaatgtgaa ttgcagacac
gtgaatcatc gaatctttga acgcaccttg cgctccttgg tgatctgagg agcatgcctg
tttgagtgtc attaaattct caacctaacc agcttttgtg agcttgggat aggcttggat
tgtgggggtt ttgctggctt caacctccca gaagtcagct ccccttaaat gcattagtgg
aacgatttgt tgacgttgtt tcctggtgtg ataaaaccyt ywwyaccacc gtgtgcagtc
agcttactct gcttctaaca aagctagtct ttgacttgac catttgacct caaatcaggt
aggactaccc gctgaactta agcatatcaa taagcggagg a

25.BK017CA3

ggaagtaaaa gtcgtaacaa ggtttccgta ggtgaacctg cggaaggatc attattgaag
tctggttgtt gctggccttt tctacggcat gtgcacgcct tattcaaacc acctgtgcac
ccatttgtag acttgtatgt ctattgataa tttatttacc ccccgtatca gaatgtattg
atgattggcc tcagtgcctt taaatcaaat atatacaact ttcagcaacg gatctcttgg
ctctcgcatc gatgaaggac gcagcgaaac gcgataagta atgtgaattg cagacacgtg
aatcatcgaa tctttgaacg caccttgcgc tccttggtga tctgaggagc atgcctgttt
gagtgtcatt aaattctcaa cctaaccagc ttttgtgagc ttgggatagg cttggattgt
gggggctttg ctggcttcaa ccccccagaa gtcagctccc cttaaatgca ttagtggaac
gatttgttga cgttgtttcc tggtgtgata aacctttatc accaccgtgt gcagtcagct
tactctgctt ctaacaaacc tagtctttga cttgaccatt tgacctcaaa tcaggtagga
ctacccgctg aacttaagca tatcaataag cggagga

26.BK013FA5

ggaagtaaaa gtcgtaacaa ggtttccgta ggtgaacctg cggaaggatc attattgaag
tctggttgtt gctggccttt tctacggcat tgtgcacgcc ttattcaaac cacctgtgca
ccattttgta gactttgttt gtctattgat aatttatttt accccacgta tcagaatgta
ttgatgattg gcctcagtgc ctttaaatca aataatatac aactttcagc aacggatctc
ttggctctcg catcgatgaa ggacgcagcg aaacgcgata agtaatgtga attgcagaca
cgtgaatcat cgaatctttg aacgcacctt gcgctccttg gtgatctgag gagcatgcct
gtttgagtgt cattaaattc tcaacctaac cagcttttgt gagcttggga taggcttgga
ttgtgggggt tttgctggct tcaacctccc agaagtcagc tcccctaaa tgcattagtg
gaacgatttg ttgacgttgt ttcctggtgt gataaaacct ttatcaccac cgtgtgcagt
cagcttactc tgcttctaac aaagctagtc tttgacttga ccatttgacc tcnaatcagg
tagggctacc cgctgaactt aagcatatca ataagcggag ga

27.BK013CA2

ggaagtaaaa gtcgtaacaa ggtttccgta ggtgaacctg cggaaggatc attattgaag
tctggttgtt gctggccttt tctacggcat tgtgcacgcc ttattcaaac cacctgtgca
ccattttgta gactttgttt gtctattgat aatttatttt accccacgta tcagaatgta
ttgatgattg gcctcagtgc ctttaaatca aataatatac aactttcagc aacggatctc
ttggctctcg catcgatgaa ggacgcagcg aaacgcgata agtaatgtga attgcagaca
cgtgaatcat cgaatctttg aacgcacctt gcgctccttg gtgatctgag gagcatgcct
gtttgagtgt cattaaattc tcaacctaac cagcttttgt gagcttggga taggcttgga
ttgtgggggt tttgctggct tcaacctccc agaagtcagc tcccctaaa tgcattagtg
gaacgatttg ttgacgttgt ttcctggtgt gataaaacct ttatcaccac cgtgtgcagt
cagcttactc tgcttctaac aaagctagtc tttgacttga ccatttgacc tcnaatcagg
tagggctacc cgctgaactt aagcatatca ataagcggag ga

28.KB022CC29

ggaagtaaaa gtcgtaacaa ggtttccgta ggtgaacctg cggaaggatc attattgaag
tctggttgtt gctggccttt tctacggcat tgtgcacgcc ttattcaaac cacctgtgca
ccatttgtag actttgtttg tctattgata atttatttta ccccacgtat cagaatgtat
tgatgattgg cctcagtgcc tttaaatcaa ataatataca actttcagca acggatctct
tggctctcgc atcgatgaag gacgcagcga aacgcgataa gtaatgtgaa ttgcagacac
gtgaatcatc gaatctttga acgcaccttg cgctccttgg tgatctgagg agcatgcctg
tttgagtgtc attaaattct caacctaacc agcttttgtg agctttggga taggcttgga
ttgtgggggt tttgctggct tcaacctccc agaagtcagc tccccttaaa tgcattagtg
gaacgatttg ttgacgttgt ttcctggtgt gataaaacct ttatcaccac cgtgtgcagt
cagcttactc tgcttctaac aaagctagtc tttgacttga ccatttgacc tcaaatcagg
taggactacc cgctgaactt aagcatatca ataagcggag ga

29.KB021CA1

ggaagtaaaa gtcgtaacaa ggtttccgta ggtgaacctg cggaaggatc attattgaag
tctggttgtt gctggccttt tctacggcat tgtgcacgcc ttattcaaac cacctgtgca
ccatttgtag actttgtttg tctattgata atttatttta ccccacgtat cagaatgtat
tgatgattgg cctcagtgcc tttaaatcaa ataatataca actttcagca acggatctct
tggctctcgc atcgatgaag gacgcagcga aacgcgataa gtaatgtgaa ttgcagacac
gtgaatcatc gaatctttga acgtaccttg cgctccttgg tgatctgagg agcatgcctg
tttgagtgtc attaaattct caacctaacc agcttttgtg agcttgggat aggcttggat
tgtgggggtt ttgctggctt caacctccca gaagtcagct ccccttaaat gcattagtgg
aacgatttgt tgacgttgtt tcctggtgtg ataaaacctt tatcaccacc gtgtgcagtc
agcttactct gcttctaaca aagctagtct ttgacttgac catttgacct caaatcaggt
aggactaccc gctgaactta agcatatcaa taagcggagg a

30.KB023FA3

ggaagtaaaa gtcgtaacaa ggtttccgta ggtgaacctg cggaaggatc attattgaag
tctggttgtt gctggccttt tmtacggcat tgtgcacgcc ttattcaaac cacctgtgca
ccatttgtag actttgtttg tctattgata atttatttta ccccacgtat cagaatgtat
tgatgattgg cctcagtgcc tttaaatcaa ataatataca actttcagca acggatctct
tggctctcgc atcgatgaag gacgcagcga aacgcgataa gtaatgtgaa ttgcagacac
gtgaatcatc gaatctttga acgcaccttg cgctccttgg tgatctgagg agcatgcctg
tttgagtgtc attaaattct caacctaacc agcttttgtg agcttgggat aggcttggat
tgtgggggtt ttgctggctt caacctccca gaagtcagct ccccttaaat gcattagtgg
aacgatttgt tgacgttgtt tcctggtgtg ataaaacctt tatcaccacc gtgtgcagtc
agcttactct gcttactaac aaagctagtc tttgacttga ccatttgacc tcaaatcagg
taggactacc cgctgaactt aagcatatca ataagcggag ga

31.BK011CA2

ggaagtaaaa gtcgtaacaa ggtttccgta ggtgaacctg cggraggatc attattgaag
tctggttgtt gctggccttt tctacggcat gtgcacgcct tattcaaacc acctgtgcac
catttgtaga cttgtatgtc tattgataat ttatttaccc cccgtatcag aatgtattga
tgattggcct caggtgcctt taaatcaaat atatacaact ttcagcaacg gatctcttgg
ctcacgcatc gatgaaggac gcagcgaaac gcgataagta atgtgaattg cagacacgtg
aatcatcgaa tctttgaacg caccttgcgc tccttggtga tctgaggagc atgcctgttw
gagtgtcatt aaattctcaa cctaaccagc ttttgtgagc ttgggatagg cttggattgt
gggggctttg ctggcttcaa ccccccagaa gtcagctccc cttaaatgca ttagtggaac
gatttgttga cgttgtttcc tggtgtgata aacctttatc accaccgtgt gcagtcagct
tactctgctt ctaacaaacc tagtctttga cttgaccatt tgacctcnaa tcaggtagga
ctacccgctg aacttaagca tatcaataag cggagga

32.KB021FA3

ggaagtaaaa agtcgtaaca aggtttccgt aggtgaacct gcggaaggat cattattgaa
gtctggttgt tgctggcctt ttctacggca ttgtgcacgc cttattcaaa ccacctgtgc
accatttgta gactttgttt gtctattgat aatttatttt acnytcacgt atcagaatgt
attgatgatt ggcctcagtg cctttaaatc aaataatata caactttcag caacggatct
cttggctctc gcatcgatga aggacgcagc gaaacgcgat aagtaatgtg aattgcagac
acgtgaatca tcgaatcttt gaacgcacct tgcgctcctt ggtgatctga ggagcatgcc
tgtttgagtg tcattaaatt ctcaacctaa ccagcttttg tgagcttggg atargcttgg
attgtggggg ttttgctggc ttcaacctcc cagaagtcag ctccccttaa atgcattagt
ggaacgattt gttgacgttg tttcctggtg tgataaaacc tttatcacca ccgtgtgcag
tcagcttact ctgcttctaa caaagctagt ctttgacttg accatttgac ctcaaatcag
gtaggactac ccgctgaact taagcatatc aataagcgga gga

33.termstria

gggttgttgc tggcctctag gggcatgtgc acgcccacca tcgttttcaa ccacctgtgc
acctttttgta gacttggata cctctcgagg tcactaacct cggtttgggg actgctgtgc
tgcataagtc ggctctccct acatttccgg tctatgtctt tatatacccc gtaaagaatg
tattagaatg tcttgtcatt ggcctcagtg cctttaatca aatacaactt tcagcaacgg
atctcttggc tctcgcatcg atgaagaacg cagcgaaatg cgataagtaa tgtgaattgc
agaattcagt gaatcatcga atctttgaac gcaccttgcg ctccttggta ttccgaggag
catgcctgtt tgagtgtcat tgaattctca acctaaccag cttttgtgag cttggatagg
cttggatatg ggggttgcgg gcttcacaga agtcggctct ccttaaatgt attagtggaa
ccattgttga cctgtttcct tggtgtgata attatctacg ccgcggtcaa gtcagcgaac
ttaaagggtt ttgcttacaa cctgtcgcct acatggggac gcttttgacc aattgacctc
aaatcaggta gg

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นางสาวสายรัก กวางแก้ว เกิดเมื่อวันที่ 19 พฤษภาคม พ.ศ. 2520 จังหวัดชัยนาท จบการศึกษาระดับมัธยมศึกษาจากโรงเรียนสตรีนครสวรรค์ พ.ศ. 2540 และสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีจากคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร พ.ศ. 2541 เริ่มเข้าศึกษาต่อระดับปริญญาโท สาขาพันธุศาสตร์ ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พ.ศ. 2542 โดยได้รับทุนพัฒนาอาจารย์จากมหาวิทยาลัยบูรพา และสำเร็จการศึกษาในปี พ.ศ. 2545

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย