



(12) **BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ**

(19) **Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)**
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11) 
1-0022996

(51)⁷ **C12N 15/09, 1/15, C12P 17/18**

(13) **B**

(21) 1-2012-02507

(22) 19.01.2011

(86) PCT/JP2011/050852 19.01.2011

(87) WO2011/093186 04.08.2011

(30) 2010-14700 26.01.2010 JP

2010-253183 11.11.2010 JP

(45) 25.02.2020 383

(43) 25.02.2013 299

(73) MEIJI SEIKA PHARMA CO., LTD. (JP)

4-16, Kyobashi 2-Chome, Chuo-Ku, Tokyo 1048002, Japan

(72) AIHARA Sato (JP), SUMIDA Naomi (JP), MURASHIMA Koichiro (JP), YANAI Kouji (JP), ANZAI Hiroyuki (JP), YAMAMOTO Kentaro (JP)

(74) Công ty TNHH Ban Ca (BANCA)

(54) **CẤU TRÚC AXIT NUCLEIC CHỨA CỤM GEN SINH TỔNG HỢP PYRIPYROPEN VÀ GEN ĐÁNH DẤU, THỂ BIẾN NẠP VI SINH VẬT CHỨA CẤU TRÚC AXIT NUCLEIC NÀY VÀ PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT PYRIPYROPEN**

(57) **Sáng chế đề cập đến cấu trúc axit nucleic chứa cụm gen sinh tổng hợp pyripyropen và gen đánh dấu. Cấu trúc axit nucleic theo sáng chế tạo ra phương pháp sản xuất ít tốn kém và năng suất cao để sản xuất pyripyropen.**

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Phần mô tả đề cập đến cấu trúc axit nucleic chứa cụm gen sinh tổng hợp pyripyropen và gen đánh dấu.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Cho đến nay, đã chứng minh được rằng có 18 loại dạng tương tự chuyển từ pyripyropen A thành pyripyropen R xuất hiện trong tự nhiên trong pyripyropen, các dạng này khác nhau ở cấu trúc của các chuỗi phụ của chúng (Tài liệu không là sáng chế 1).

Đã được bộc lộ rằng pyripyropen có đặc tính ức chế ACAT (Tài liệu sáng chế 1). Các ứng dụng được mong muốn của chúng để điều trị bệnh gây ra bởi sự tích tụ cholesterol hoặc tương tự. Cũng như vậy, điều này đã được đề cập đến rằng pyripyropen có hoạt tính diệt côn trùng chống lại ấu trùng *Helicoverpa armigera* (Tài liệu không là sáng chế 2), ấu trùng bướm đêm Diamondback (Tài liệu sáng chế 2), *Tenebrio molitor* (Tài liệu sáng chế 2) hoặc giồng rệp vừng (Tài liệu sáng chế 3) và ứng dụng được mong muốn của chúng là để diệt côn trùng.

Đã biết rằng pyripyropen được tạo ra như chất trao đổi chất thứ cấp bằng nấm sợi. Chẳng hạn, đã được bộc lộ rằng chủng *Penicillium coprobium* PF1169 (Tài liệu sáng chế 4), chủng *Aspergillus fumigatus* IFO-1289 (Tài liệu sáng chế 5), chủng *Eupenicillium reticulosporum* NRRL-3446 (Tài liệu không là sáng chế 2) hoặc chủng *Penicillium griseofulvum* F1959 (Tài liệu sáng chế 2) tạo ra pyripyropen.

Việc sản xuất công nghiệp pyripyropen được tiến hành bằng cách nuôi cấy vi khuẩn điều chế được đề cập ở trên và thu pyripyropen. Nói chung, lượng các sản phẩm trao đổi chất thứ cấp được sản xuất bằng một loại vi sinh vật có trong tự nhiên tách ra được là rất nhỏ. Để sử dụng công nghiệp, năng suất của các sản

phẩm mong muốn cần được cải thiện.

Để cải thiện năng suất của các sản phẩm mong muốn, các nghiên cứu về phương pháp nuôi cấy các vi sinh vật tạo ra các sản phẩm mong muốn, các nghiên cứu về các thành phần của môi trường nuôi cấy và sự biến đổi về các điều kiện lên men như việc bổ sung các tiền chất, cũng như sự biến đổi của các chủng vi khuẩn dùng đột biến bằng phóng xạ bằng tia tử ngoại hoặc các tác nhân gây đột biến đã được tiến hành. Hơn nữa, ngoài các phương pháp này, gần đây sự cải thiện năng suất dùng sự tái tổ hợp gen đã được tiến hành.

Phương pháp thông thường trong việc cải thiện năng suất bằng cách tái tổ hợp gen là để tăng cường sự biểu hiện của gen sinh tổng hợp. Chẳng hạn, bằng phương pháp này, phương pháp để cải thiện năng suất của chất nền PF1022 được tạo ra bằng Agonomycetales đã được bộc lộ (Tài liệu sáng chế 6). Để áp dụng phương pháp này, điều cần thiết là phân lập được gen sinh tổng hợp của sản phẩm mong muốn và thiết lập được phương pháp biến nạp trong vi sinh vật tạo ra sản phẩm mong muốn.

Đối với pyripyropen, do đó, đến nay không có một báo cáo nào về sự phân lập được cụm gen sinh tổng hợp của chúng. Cụ thể là, tài liệu sáng chế 4 (Tsujiuchi et al.) đã bộc lộ phương pháp sản xuất các pyripyropen bao gồm pyripyropen A sử dụng môi trường nuôi cấy vi sinh vật và chủng vi khuẩn mới thuộc *Penicillium coprobium* nhưng không bộc lộ cụm gen sinh tổng hợp bất kỳ. Tài liệu sáng chế 7 (WO2010/010955), được nộp trước nhưng được công bố sau ngày ưu tiên sớm nhất của đơn sáng chế, bộc lộ polynucleotit phân lập được chứa trình tự nucleotit mã hóa ít nhất một polypeptit tham gia vào sinh tổng hợp pyripyropen A, và chỉ ra toàn bộ trình tự nucleotit SEQ ID NO: 266, nhưng không bộc lộ cụm gen sinh tổng hợp như được xác định theo sáng chế. Ngoài ra, phương pháp biến nạp của nấm sinh ra pyripyropen như vật chủ là không được thiết lập. Do đó, điều này gặp khó khăn để đưa cụm gen sinh tổng hợp pyripyropen như được xác định theo sáng chế vào vi sinh vật tạo ra pyripyropen và cải thiện năng suất bằng cách tái tổ hợp gen là không thể đạt được.

[Các tài liệu tham khảo của tình trạng kỹ thuật]

[TÀI LIỆU SÁNG CHẾ]

[Tài liệu sáng chế 1] Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 184158/1994

[Tài liệu sáng chế 2] Công bố đơn quốc tế số WO2004/060065

[Tài liệu sáng chế 3] Công bố đơn quốc tế số WO2006/129714

[Tài liệu sáng chế 4] Tạp chí kỹ thuật số 500997/2008

[Tài liệu sáng chế 5] Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 360895/1992

[Tài liệu sáng chế 6] Bằng sáng chế Nhật Bản số 3961289

[Tài liệu sáng chế 7] Công bố đơn quốc tế số WO2010/010955

[TÀI LIỆU KHÔNG LÀ SÁNG CHẾ]

[Tài liệu không là sáng chế 1] Journal of Antibiotics (1996), 49(3), 292-298

[Tài liệu không là sáng chế 2] Applied và Environmental Microbiology (1995), 61 (12), 4429-4435

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các tác giả của sáng chế đã phát hiện ra rằng, bằng cách biểu hiện cấu trúc axit nucleic chứa cụm gen sinh tổng hợp pyripyropen đặc biệt và gen đánh dấu trong vật chủ, năng suất của pyripyropen được cải thiện đáng kể. Sáng chế được tiến hành dựa trên phát hiện này. Đúng hơn là, đối tượng của sáng chế là như được xác định ở các điểm yêu cầu bảo hộ 1 đến 10.

Ví dụ của phần mô tả đề cập đến cấu trúc axit nucleic chứa cụm gen sinh tổng hợp pyripyropen và gen đánh dấu.

Một ví dụ của phần mô tả đề cập đến cấu trúc axit nucleic chứa cụm gen sinh tổng hợp pyripyropen và gen đánh dấu.

Cũng như vậy, một ví dụ khác của phần mô tả đề cập đến thể biến nạp có thể thu được bằng cách chuyển cấu trúc axit nucleic được đề cập đến ở trên vào

vật chủ.

Ngoài ra, ví dụ khác của phần mô tả đề cập đến thể biến nạp có thể thu được bằng cách chuyển đồng thời hoặc riêng rẽ cấu trúc axit nucleic chứa cụm gen sinh tổng hợp pyripyropen và cấu trúc axit nucleic chứa gen đánh dấu được đề cập đến ở trên vào vật chủ.

Ngoài ra, ví dụ khác của phần mô tả đề cập đến phương pháp sản xuất pyripyropen bao gồm việc nuôi cấy thể biến nạp được đề cập đến ở trên và thu pyripyropen từ môi trường nuôi cấy.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

[Fig.1] Fig.1 là ảnh chụp thể hiện mẫu điện di của các sản phẩm PCR trên gel agarosa. Để điện di, các sản phẩm PCR được khuếch đại bằng cách dùng các môi sau đây: M: thang đánh dấu khối lượng phân tử (thang 100bp), giếng 1: các môi SEQ ID NO: 1 và 2, giếng 2: các môi SEQ ID NO: 239 và 240, giếng 3: các môi SEQ ID NO: 237 và 238, giếng 4: các môi SEQ ID NO: 241 và 242, giếng 5: các môi SEQ ID NO: 247 và 248, giếng 6: các môi SEQ ID NO: 251 và 252, giếng 7: các môi SEQ ID NO: 245 và 246, giếng 8: các môi SEQ ID NO: 243 và 244, giếng 9: các môi SEQ ID NO: 249 và 250, giếng 10: các môi SEQ ID NO: 235 và 236, giếng 11: các môi SEQ ID NO: 233 và 234, giếng 12: các môi SEQ ID NO: 227 và 228, giếng 13: các môi SEQ ID NO: 229 và 230, giếng 14: các môi SEQ ID NO: 231 và 232.

[Fig.2] Tương tự như Fig.1, Fig.2 là ảnh chụp thể hiện mẫu điện di của các sản phẩm PCR trên gel agarosa. Để điện di, các sản phẩm PCR được khuếch đại bằng cách dùng các môi sau đây: M: thang đánh dấu khối lượng phân tử (thang 100bp), giếng 1: các môi SEQ ID NO: 253 và 254, giếng 2: các môi SEQ ID NO: 257 và 258, giếng 3: các môi SEQ ID NO: 259 và 260, giếng 4: các môi SEQ ID NO: 255 và 256, giếng 5: các môi SEQ ID NO: 261 và 262.

[Fig.3] Tương tự như Fig.1, Fig.3 là ảnh chụp thể hiện mẫu điện di của các sản phẩm PCR trên gel agarosa. Để điện di, các sản phẩm PCR được khuếch đại bằng cách dùng các môi sau đây: giếng 1: thang đánh dấu khối lượng phân tử (thang 100bp), giếng 2: các môi SEQ ID NO: 264 và 265 (mảnh khuếch đại 400bp).

[Fig.4] Fig.4 thể hiện bản đồ của vectơ plasmit pBI-AnGPD-EGFP để dùng cho nấm sợi. Trong Fig. này, RB là lều bên phải, HYG^r là vùng mang mã kháng Hygromycin, PAngpdA là trình tự khởi đầu *Aspergillus nidulans* glyceraldehyt-3-phosphat dehydroaza, EGFP là vùng mang mã protein huỳnh quang xanh tăng cường được, TAngpdA là trình tự kết thúc *Aspergillus nidulans* glyceraldehyt-3-phosphat dehydroaza, và LB là lều bên trái.

[Fig.5A] Trong Fig.5A, ảnh chụp ô bên trái thể hiện khuẩn lạc kháng hygromycin hình thành từ sự nhiễm Agrobacterium, và ảnh chụp ô bên phải thể hiện các kết quả của việc quan sát huỳnh quang GFP.

[Fig.5B] Trong Fig.5B, ảnh chụp ô bên trái thể hiện khuẩn lạc của chủng *Penicillium coprobium* PF1169 mà không có sự nhiễm Agrobacterium, các khuẩn lạc được hình thành trong môi trường không có hygromycin, và ảnh chụp ô bên phải thể hiện các kết quả của việc quan sát huỳnh quang GFP.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sự lưu trữ vi sinh vật

Escherichia coli (*Escherichia coli* EPI300TM-T1^R) được biến nạp với plasmit pCC1-PP1 đã được lưu trữ ở Cơ quan lưu trữ Vi sinh vật Sáng chế Quốc tế, Viện Khoa học và Công nghệ Công nghiệp Quốc gia (International Patent Organism Depositary, National Institute of Advanced Industrial Science và Technology) (Địa chỉ: AIST Tsukuba Central 6, 1-1-1 Higashi, Tsukuba, Ibaraki, Japan, 305-8566), với đăng ký số FERM BP-11133 (chuyển hóa từ dạng lưu trữ trong nước với đăng ký số FERM P-21704) (tham chiếu xác định theo người gửi lưu trữ: *Escherichia coli* EPI300TM-T1^R/pCC1-PP1) vào ngày 9 tháng 10 năm 2008 (ngày lưu trữ gốc).

Escherichia coli được biến nạp với plasmit pPYRI02 đã được lưu trữ ở Cơ quan lưu trữ Vi sinh vật Sáng chế Quốc tế, Viện Khoa học và Công nghệ Công nghiệp Quốc gia (International Patent Organism Depositary, National Institute of Advanced Industrial Science và Technology) (Địa chỉ: AIST Tsukuba Central 6, 1-1-1 Higashi, Tsukuba, Ibaraki, Japan, 305-8566), với đăng ký số FERM BP-11203 (tham chiếu xác định theo người gửi lưu trữ: XL1-Blue

MRA/pPYRI02) vào ngày 14 tháng 12 năm 2009.

Escherichia coli được biến nạp với cosmit pPYRI07 đã được lưu trữ ở Cơ quan lưu trữ Vi sinh vật Sáng chế Quốc tế, Viện Khoa học và Công nghệ Công nghiệp Quốc gia (International Patent Organism Depository, National Institute of Advanced Industrial Science và Technology) (Địa chỉ: AIST Tsukuba Central 6, 1-1-1 Higashi, Tsukuba, Ibaraki, Japan, 305-8566), với đăng ký số FERM BP-11316 (tham chiếu xác định theo người gửi lưu trữ: XL1-Blue MRA/pPYRI07) vào ngày 1 tháng 12 năm 2010.

Cụm gen sinh tổng hợp pyripyropen

Cụm gen sinh tổng hợp pyripyropen theo phân mô tả được sắp xếp vào cấu trúc axit nucleic sao cho có thể được biểu hiện với gen đánh dấu mô tả sau đây ở vật chủ. Miễn là nó là cụm gen tham gia vào sinh tổng hợp pyripyropen, thì không đặc biệt giới hạn theo phân mô tả. Ví dụ của phân mô tả đề cập đến cấu trúc chứa chiều dài đầy đủ của ít nhất một trình tự nucleotit được chọn từ các trình tự nucleotit trong phần (I) đến (IV) dưới đây hoặc một phần của chúng:

(I) trình tự nucleotit từ 2911 đến 27797 trong SEQ ID NO: 266;

(II) trình tự nucleotit có khả năng lai với một trình tự bổ sung với trình tự nucleotit từ 2911 đến 27797 trong SEQ ID NO: 266 trong các điều kiện nghiêm ngặt, và về cơ bản mã hóa một protein tương đồng với protein được mã hóa bằng trình tự nucleotit từ 2911 đến 27797 trong SEQ ID NO: 266;

(III) trình tự nucleotit của polynucleotit của trình tự nucleotit từ 2911 đến 27797 trong SEQ ID NO: 266, trong đó một hoặc nhiều nucleotit được loại bỏ, được thế, được gắn vào hoặc được thêm vào, và về cơ bản mã hóa một protein tương đồng với protein được mã hóa bằng trình tự nucleotit từ 2911 đến 27797 trong SEQ ID NO: 266; và

(IV) trình tự nucleotit có ít nhất 90% độ tương đồng với polynucleotit của trình tự nucleotit từ 2911 đến 27797 trong SEQ ID NO: 266, và về cơ bản mã hóa một protein tương đồng với protein được mã hóa bằng trình tự nucleotit từ 2911 đến 27797 trong SEQ ID NO: 266.

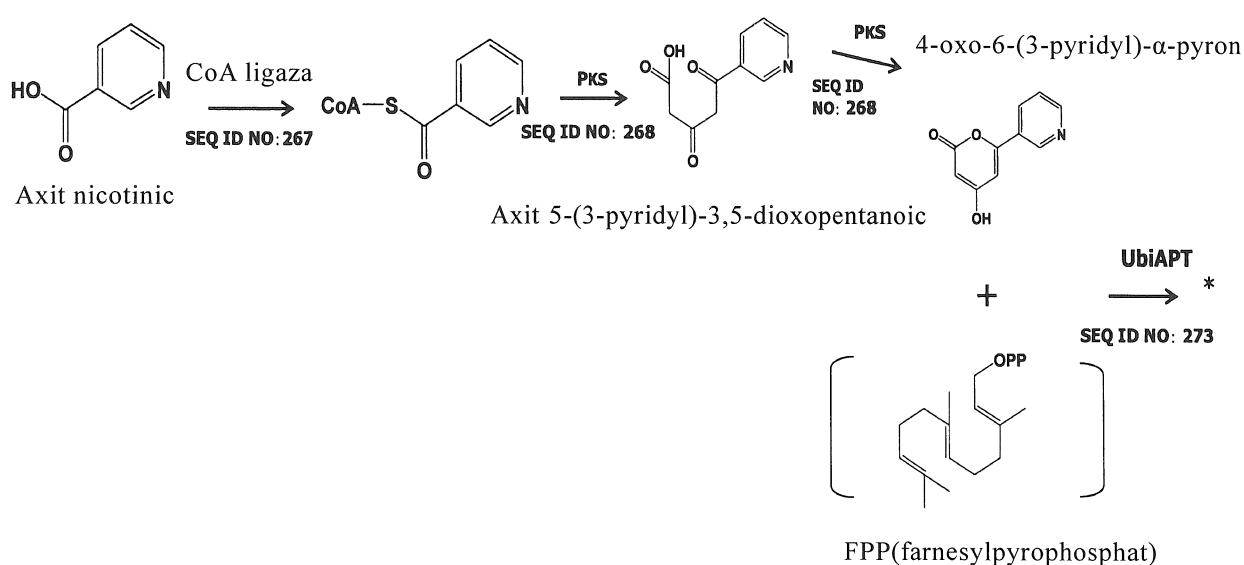
Theo sáng chế, cấu trúc axit nucleic chứa cụm gen sinh tổng hợp pyripyropen và gen đánh dấu, trong đó cụm gen sinh tổng hợp pyripyropen này bao gồm toàn bộ chiều dài của ít nhất một trình tự nucleotit được chọn từ trình tự nucleotit trong (I) và (II) dưới đây:

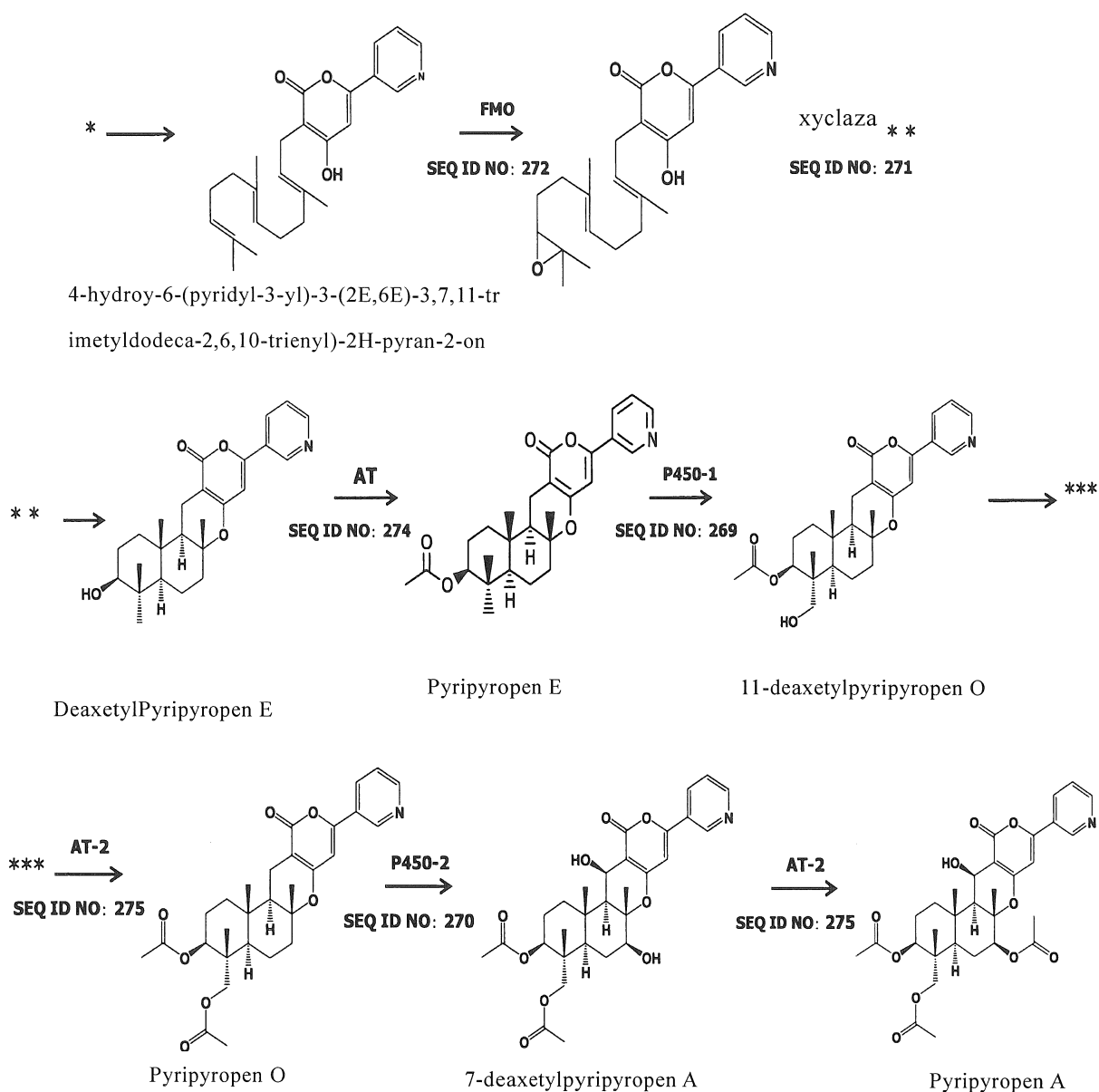
(I) trình tự nucleotit từ 2911 đến 27797 trong SEQ ID NO: 266; và

(II) trình tự nucleotit từ 1 đến 25000 hoặc từ 2446 đến 27505 trong SEQ ID NO: 266

Theo một phương án được ưu tiên của cụm gen sinh tổng hợp pyripyropen theo sáng chế, đó là cụm gen chứa gen quan tâm và vùng điều hoà biểu hiện. Ở đây, gen quan tâm là một gen có một hoặc nhiều gen mã hóa một protein tham gia vào sinh tổng hợp pyripyropen. Vùng điều hoà biểu hiện cũng không giới hạn miễn là nó có trình tự nucleotit cần thiết để điều hoà sự biểu hiện của gen quan tâm được đề cập đến ở trên trong vật chủ. Chẳng hạn, trình tự khởi đầu và trình tự kết thúc là các trình tự nucleotit điều hoà lượng phiên mã của gen quan tâm trong vật chủ cũng bao gồm trong sáng chế. Ngoài ra, protein tham gia vào sinh tổng hợp pyripyropen là, ví dụ, protein tham gia vào quá trình sinh tổng hợp bất kỳ được thể hiện trong Sơ đồ 1.

Bảng 1





Sơ đồ 1

Một ví dụ của gen quan tâm theo phần mô tả đề cập đến cấu trúc axit nucleic chứa trình tự nucleotit mã hóa ít nhất một trình tự axit amin được chọn từ SEQ ID NO: 267 đến 275, hoặc về cơ bản một trình tự axit amin tương đồng với chúng.

Ví dụ khác về gen quan tâm theo phần mô tả đề cập đến cấu trúc axit nucleic chứa ít nhất một trình tự nucleotit được chọn từ các trình tự nucleotit trong phần (1) đến (4) dưới đây:

(1) trình tự nucleotit trong phần (a) đến (i) dưới đây:

(a) trình tự nucleotit từ 3342 đến 5158 của trình tự nucleotit thể hiện trong

SEQ ID NO: 266,

(b) trình tự nucleotit từ 5382 đến 12777 của trình tự nucleotit thể hiện trong SEQ ID NO: 266,

(c) trình tự nucleotit từ 13266 đến 15144 của trình tự nucleotit thể hiện trong SEQ ID NO: 266,

(d) trình tự nucleotit từ 16220 đến 18018 của trình tự nucleotit thể hiện trong SEQ ID NO: 266,

(e) trình tự nucleotit từ 18506 đến 19296 của trình tự nucleotit thể hiện trong SEQ ID NO: 266,

(f) trình tự nucleotit từ 19779 đến 21389 của trình tự nucleotit thể hiện trong SEQ ID NO: 266,

(g) trình tự nucleotit từ 21793 đến 22877 của trình tự nucleotit thể hiện trong SEQ ID NO: 266,

(h) trình tự nucleotit từ 23205 đến 24773 của trình tự nucleotit thể hiện trong SEQ ID NO: 266, và

(i) trình tự nucleotit từ 25824 đến 27178 của trình tự nucleotit thể hiện trong SEQ ID NO: 266;

(2) trình tự nucleotit có khả năng lai với một trình tự bổ sung với một trình tự nucleotit trong phần (1) trong các điều kiện nghiêm ngặt, và về cơ bản mã hóa một protein tương đồng với protein được mã hóa bằng mỗi trình tự nucleotit;

(3) trình tự nucleotit của polynucleotit của trình tự nucleotit trong phần (1) trong đó một hoặc nhiều nucleotit được loại bỏ, được thế, được gắn vào hoặc được thêm vào, và về cơ bản mã hóa một protein tương đồng với protein được mã hóa bằng mỗi trình tự nucleotit; và

(4) trình tự nucleotit có ít nhất 90% độ tương đồng với polynucleotit của trình tự nucleotit trong phần (1), và về cơ bản mã hóa một protein tương đồng với protein được mã hóa bằng mỗi trình tự nucleotit.

Ví dụ khác nữa về gen quan tâm theo phần mô tả đề cập đến cấu trúc axit

nucleic chứa ít nhất một trình tự nucleotit được chọn từ trình tự nucleotit trong phần (1) đến (4) dưới đây:

(1) trình tự nucleotit chứa tất cả các trình tự nucleotit có chiều dài đầy đủ trong phần (a) đến (i) hoặc (a) đến (h) được đề cập đến ở trên;

(2) trình tự nucleotit có khả năng lai với một trình tự bổ sung với trình tự nucleotit trong phần (1) trong các điều kiện nghiêm ngặt, và về cơ bản mã hóa một protein tương đồng với protein được mã hóa bằng trình tự nucleotit;

(3) trình tự nucleotit của polynucleotit của trình tự nucleotit trong phần (1) trong đó một hoặc nhiều nucleotit được loại bỏ, được thế, được gắn vào hoặc được thêm vào, và về cơ bản mã hóa một protein tương đồng với protein được mã hóa bằng trình tự nucleotit; và

(4) trình tự nucleotit có ít nhất 90% độ tương đồng với polynucleotit của trình tự nucleotit trong phần (1), và về cơ bản mã hóa một protein tương đồng với protein được mã hóa bằng trình tự nucleotit.

Ví dụ khác về vùng điều hoà biểu hiện theo phần mô tả đề cập đến cấu trúc axit nucleic chứa ít nhất một trình tự được chọn từ các trình tự nucleotit trong phần (1) đến (4) dưới đây được:

(1) trình tự nucleotit có chiều dài đầy đủ trong phần (j) đến (s) dưới đây, hoặc một phần của chúng:

(j) trình tự nucleotit từ 2911 đến 3341 của trình tự nucleotit thể hiện trong SEQ ID NO: 266,

(k) trình tự nucleotit từ 5159 đến 5381 của trình tự nucleotit thể hiện trong SEQ ID NO: 266,

(l) trình tự nucleotit từ 12778 đến 13265 của trình tự nucleotit thể hiện trong SEQ ID NO: 266,

(m) trình tự nucleotit từ 15145 đến 16219 của trình tự nucleotit thể hiện trong SEQ ID NO: 266,

(n) trình tự nucleotit từ 18019 đến 18505 của trình tự nucleotit thể hiện trong SEQ ID NO: 266,

(o) trình tự nucleotit từ 19297 đến 19778 của trình tự nucleotit thể hiện trong SEQ ID NO: 266,

(p) trình tự nucleotit từ 21390 đến 21792 của trình tự nucleotit thể hiện trong SEQ ID NO: 266,

(q) trình tự nucleotit từ 22878 đến 23204 của trình tự nucleotit thể hiện trong SEQ ID NO: 266,

(r) trình tự nucleotit từ 24774 đến 25823 của trình tự nucleotit thể hiện trong SEQ ID NO: 266, và

(s) trình tự nucleotit từ 27179 đến 27797 của trình tự nucleotit thể hiện trong SEQ ID NO: 266;

(2) trình tự nucleotit có khả năng lai với trình tự nucleotit trong phần (1) trong các điều kiện nghiêm ngặt, và về cơ bản có một chức năng tương đồng với mỗi trình tự nucleotit;

(3) trình tự nucleotit của polynucleotit của trình tự nucleotit trong phần (1) trong đó một hoặc nhiều nucleotit được loại bỏ, được thế, được gắn vào hoặc được thêm vào, và về cơ bản có một chức năng tương đồng với mỗi trình tự nucleotit; và

(4) trình tự nucleotit có ít nhất 90% độ tương đồng với polynucleotit của trình tự nucleotit trong phần (1), và về cơ bản có một chức năng tương đồng với mỗi trình tự nucleotit.

Ví dụ khác về vùng điều hoà biểu hiện theo phần mô tả đề cập đến cấu trúc axit nucleic chứa ít nhất một trình tự nucleotit được chọn từ các trình tự nucleotit trong phần (1) đến (4) dưới đây:

(1) trình tự nucleotit chứa tất cả các trình tự nucleotit có chiều dài đầy đủ trong phần (j) đến (s) hoặc (j) đến (r) được đề cập đến ở trên;

(2) trình tự nucleotit có khả năng lai với trình tự nucleotit trong phần (1) trong các điều kiện nghiêm ngặt, và về cơ bản có một chức năng tương đồng với mỗi trình tự nucleotit;

(3) trình tự nucleotit của polynucleotit của trình tự nucleotit trong phần (1)

trong đó một hoặc nhiều nucleotit được loại bỏ, được thế, được gắn vào hoặc được thêm vào, và về cơ bản có một chức năng tương đồng với mỗi trình tự nucleotit; và

(4) trình tự nucleotit có ít nhất 90% độ tương đồng với polynucleotit của trình tự nucleotit trong phần (1), và về cơ bản có một chức năng tương đồng với mỗi trình tự nucleotit.

Như cụm gen sinh tổng hợp pyripyropen theo sáng chế, chiều dài đầy đủ hoặc một phần của cụm gen sinh tổng hợp có nguồn gốc từ nấm sinh ra pyripyropen có thể được phân lập để sử dụng, tốt hơn là, chiều dài đầy đủ hoặc một phần của cụm gen sinh tổng hợp pyripyropen có nguồn gốc từ chủng *Penicillium coprobium* PF1169 thể hiện trong SEQ ID NO: 266 có thể được dùng, và tốt hơn nữa là, cụm gen sinh tổng hợp pyripyropen có chiều dài đầy đủ có nguồn gốc từ chủng *Penicillium coprobium* PF1169 thể hiện trong SEQ ID NO: 266 có thể được dùng.

Theo phần mô tả, thuật ngữ "về cơ bản trình tự axit amin tương đồng" có nghĩa là trình tự axit amin mà không ảnh hưởng đến hoạt tính của polypeptit mặc dù thực tế là một hoặc nhiều axit amin được biến đổi bằng cách thế, loại bỏ, thêm vào hoặc gắn vào. Tốt hơn là, trình tự axit amin được biến đổi bằng cách thế, loại bỏ, thêm vào hoặc gắn vào axit amin có trình tự tương đồng 70% hoặc hơn, tốt hơn là 80% hoặc hơn, tốt hơn nữa là 90% hoặc hơn, vẫn tốt hơn nữa là 95% hoặc hơn, và vẫn tốt hơn nữa là 98% hoặc nhiều hơn với trình tự axit amin trước khi biến đổi và tương tự. Ngoài ra, tốt hơn là, số lượng các gốc axit amin được biến đổi là từ 1 đến 40, tốt hơn nữa là từ 1 đến 20, vẫn tốt hơn nữa là từ 1 đến 10, vẫn tốt hơn nữa là từ 1 đến 8, và tốt nhất là từ 1 đến 4.

Ngoài ra, một ví dụ về sự biến đổi mà không ảnh hưởng đến hoạt tính bao gồm sự thay thế bảo toàn. Tốt hơn là, thuật ngữ "sự thay thế bảo toàn" có nghĩa là sự thay thế từ 1 đến 40, tốt hơn nữa là từ 1 đến 20, tốt hơn nữa là từ 1 đến 10, vẫn tốt hơn nữa là từ 1 đến 8, và tốt nhất là từ 1 đến 4 gốc axit amin với các gốc axit amin tương tự về mặt hóa học khác như hoạt tính của polypeptit về cơ bản là không được biến đổi. Các ví dụ của chúng bao gồm các trường hợp trong đó các

gốc axit amin kỵ nước nhất định được thế bằng các gốc axit amin kỵ nước khác và các trường hợp trong đó gốc axit amin có cực được thế bằng gốc axit amin có cực khác có cùng điện tích. Các axit amin có chức năng tương tự có khả năng được thay thế là đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật này với mỗi axit amin. Cụ thể, các ví dụ về các axit amin không có cực (kỵ nước) bao gồm alanin, valin, isoleuxin, leuxin, prolin, tryptophan, phenylalanin, methionin và tương tự. Các ví dụ về các axit amin có cực (trung tính) bao gồm glyxin, serin, threonin, tyrosin, glutamin, asparagin, xystein và tương tự. Các ví dụ về các axit amin tích điện dương (bazơ) bao gồm arginin, histidin, lysin và tương tự. Các ví dụ về các axit amin tích điện âm (axit) bao gồm axit aspartic, axit glutamic và tương tự.

Thuật ngữ "các điều kiện nghiêm ngặt" theo sáng chế có nghĩa là các điều kiện mà quá trình rửa màng sau khi lai được tiến hành ở nhiệt độ cao trong dung dịch có nồng độ muối thấp, chuyên gia trong lĩnh vực này có thể xác định điều kiện thích hợp, ví dụ, điều kiện bao gồm điều kiện rửa dung dịch với $2 \times \text{SSC}$ ($1 \times \text{SSC}$: trinati xitrat 15mM, natri clorua 150mM) và SDS 0,5% ở 60°C trong 20 phút, và điều kiện rửa dung dịch với $0,2 \times \text{SSC}$ ($1 \times \text{SSC}$: trinati xitrat 15mM, natri clorua 150mM) và SDS 0,1% ở 60°C trong 15 phút.

Sự lai hoá có thể được tiến hành theo các phương pháp đã biết. Ngoài ra, trong trường hợp thư viện có sẵn trên thị trường được dùng, nó có thể được tiến hành theo phương pháp được mô tả trong các hướng dẫn đính kèm.

Theo phần mô tả, thuật ngữ "độ tương đồng" (cũng được hiểu như độ đồng nhất) của các trình tự nucleotit có nghĩa là độ phù hợp của các bazơ cấu thành mỗi trình tự trong số các trình tự được so sánh. Ở thời điểm này, sự có mặt của (các) khoảng cách khe hở và các đặc tính của các axit amin được đưa vào đánh giá. Bất kỳ giá trị nào của "độ tương đồng" được thể hiện trong phần mô tả có thể là các giá trị được tính toán bằng cách dùng chương trình tra cứu độ đồng nhất đã biết bởi các chuyên gia trong lĩnh vực này. Chẳng hạn, các giá trị này có thể dễ dàng được tính toán bằng cách dùng các thông số mặc định (cài đặt ban đầu) trong FASTA, BLAST hoặc tương tự.

Trong phần mô tả, thuật ngữ "độ đồng nhất" của các trình tự nucleotit là

90% hoặc hơn, tốt hơn là 95% hoặc hơn, tốt hơn nữa là 98% hoặc hơn, vẫn tốt hơn nữa là 99% hoặc hơn.

Trong phần mô tả, thuật ngữ, "một hoặc nhiều nucleotit được loại bỏ, được thế, được gắn vào hoặc được thêm vào trong polynucleotit" có nghĩa là sự biến đổi được tiến hành bằng một phương pháp đã biết như phương pháp gây đột biến đặc hiệu vị trí, hoặc sự thay thế hoặc tương tự với phần lớn các nucleotit ở một mức độ mà chúng có thể xảy ra một cách tự nhiên. Số lượng các nucleotit được biến đổi là một hoặc nhiều nucleotit (ví dụ, một đến vài nucleotit hoặc 1, 2, 3 hoặc 4 nucleotit).

Thuật ngữ "trình tự nucleotit về cơ bản mã hóa một protein tương đồng với protein được mã hóa bằng (mỗi) trình tự nucleotit" có nghĩa là trình tự nucleotit mã hóa một protein có hoạt tính tương đương với "protein mã hóa bằng (mỗi) trình tự nucleotit".

Ưu tiên là về cơ bản một protein tương đồng với protein được mã hóa bằng trình tự nucleotit từ 3342 đến 5158 của trình tự nucleotit thể hiện trong SEQ ID NO: 266 có hoạt tính CoA ligaza.

Ưu tiên là về cơ bản một protein tương đồng với protein được mã hóa bằng trình tự nucleotit từ 5382 đến 12777 của trình tự nucleotit thể hiện trong SEQ ID NO: 266 có hoạt tính LovB-tương tự polyketit synthaza (PKS).

Ưu tiên là về cơ bản một protein tương đồng với protein được mã hóa bằng trình tự nucleotit từ 13266 đến 15144 của trình tự nucleotit thể hiện trong SEQ ID NO: 266 có hoạt tính xytochrome P450 monooxygenaza (1) (P450-1).

Ưu tiên là về cơ bản một protein tương đồng với protein được mã hóa bằng trình tự nucleotit từ 16220 đến 18018 của trình tự nucleotit thể hiện trong SEQ ID NO: 266 có hoạt tính xytochrome P450 monooxygenaza (2) (P450-2).

Ưu tiên là về cơ bản một protein tương đồng với protein được mã hóa bằng trình tự nucleotit từ 18506 đến 19296 của trình tự nucleotit thể hiện trong SEQ ID NO: 266 có hoạt tính xyclaza (IMP: protein nguyên màng (Integral membrane protein)).

Ưu tiên là về cơ bản một protein tương đồng với protein được mã hóa bằng trình tự nucleotit từ 19779 đến 21389 của trình tự nucleotit thể hiện trong SEQ ID NO:266 có hoạt tính FAD-phụ thuộc monooxygenaza (FMO).

Ưu tiên là về cơ bản một protein tương đồng với protein được mã hóa bằng trình tự nucleotit từ 21793 đến 22877 của trình tự nucleotit thể hiện trong SEQ ID NO:266 có hoạt tính UbiA-tương tự prenyltransferaza (UbiAPT).

Ưu tiên là về cơ bản một protein tương đồng với protein được mã hóa bằng trình tự nucleotit từ 23205 đến 24773 của trình tự nucleotit thể hiện trong SEQ ID NO:266 có hoạt tính axetyltransferaza (AT).

Ưu tiên là về cơ bản một protein tương đồng với protein được mã hóa bằng trình tự nucleotit từ 25824 đến 27178 của trình tự nucleotit thể hiện trong SEQ ID NO:266 có hoạt tính axetyltransferaza-2 (AT-2).

"Trình tự nucleotit về cơ bản có một chức năng tương đồng với mỗi trình tự nucleotit" là không bị đặc biệt giới hạn miễn là nó có chức năng tương đồng với "mỗi trình tự nucleotit", và, ví dụ, có nghĩa là chức năng để điều hoà sự biểu hiện của gen quan tâm là tương đồng, và, đặc biệt hơn là, ví dụ, chức năng hoạt tính của trình tự khởi đầu hoặc trình tự kết thúc là tương đồng.

Gen quan tâm được đề cập đến ở trên và vùng điều hoà biểu hiện có thể thu được bằng cách tiến hành sự khuếch đại ADN bằng phương pháp PCR với hệ gen ADN có nguồn gốc từ nấm sinh ra pyripyropen hoặc tương tự như khuôn dùng các môi thích hợp để tổng hợp dựa trên trình tự nucleotit được đề cập đến ở trên, hoặc bằng cách tiến hành tổng hợp hóa học tổng.

Pyripyropen

Pyripyropen theo sáng chế bao gồm pyripyropen A đến pyripyropen R, và tốt hơn là pyripyropen A, E và O với pyripyropen A được ưu tiên hơn.

Phương pháp phân lập cụm gen sinh tổng hợp pyripyropen

Cụm gen sinh tổng hợp pyripyropen có thể được phân lập, ví dụ, bằng cách phương pháp sau đây. Chẳng hạn, hệ gen ADN của nấm sinh ra pyripyropen được chiết và tiêu hóa bằng enzym giới hạn thích hợp, và sau đó một thư viện bao gồm

hệ gen ADN được điều chế sử dụng vector cosmit. Sau đó, dựa trên trình tự nucleotit chứa trong cụm gen sinh tổng hợp pyripyropen như xytochrome P450, các môi thích hợp được tổng hợp theo bản mô tả của Ví dụ 12. Phương pháp PCR được thực hiện với hệ gen ADN có nguồn gốc từ nấm sinh ra pyripyropen như một khuôn dùng các môi này để khuếch đại mảnh ADN chứa một phần của cụm gen sinh tổng hợp. Dùng mảnh ADN này như một chất dò, chiều dài đầy đủ hoặc một phần của cụm gen sinh tổng hợp pyripyropen có thể được phân lập bằng cách sàng lọc các thư viện hệ gen.

Cụm gen sinh tổng hợp pyripyropen được biểu hiện trong vật chủ theo sáng chế có thể thu được bằng cách, ngoài phương pháp được đề cập đến ở trên, nối vào gen quan tâm, vùng điều hoà biểu hiện có chức năng trong vật chủ. Phương pháp bất kỳ để nối giữa gen quan tâm và vùng điều hoà biểu hiện có thể dùng miễn là gen quan tâm được biểu hiện trong vật chủ. Ví dụ, đây là phương pháp có tác dụng nối một trình tự khởi đầu ngược dòng của gen quan tâm và trình tự kết thúc xuôi dòng của nó. Sự gắn giữa gen quan tâm và vùng điều hoà biểu hiện theo sáng chế có thể được tiến hành theo một phương pháp đã biết.

Gen đánh dấu

Gen đánh dấu theo sáng chế là gen được sắp xếp có cấu trúc axit nucleic ở trạng thái, trong đó nó có thể được biểu hiện với cụm gen sinh tổng hợp pyripyropen được đề cập đến ở trên trong vật chủ và có thể được chọn một cách thích hợp phụ thuộc vào phương pháp chọn thể biến nạp. Theo phương án ưu tiên của sáng chế, các gen mã hóa sự kháng thuốc và các gen bổ sung khuyết dưỡng có thể được sử dụng. Các ví dụ về gen kháng thuốc bao gồm các gen kháng thuốc như destomycin, hygromycin, benomyl, oligomycin, G418, bleomycin, bialaphos, blasticidin S, phleomycin, phosphinothricin, ampicillin hoặc kanamycin, tốt hơn là gen kháng destomycin hoặc gen kháng hygromycin. Các ví dụ về các gen bổ sung khuyết dưỡng bao gồm các gen như amdS, pyrG, argB, trpC, niaD, TRP1, LEU2 hoặc URA3.

Các gen đánh dấu này có thể được phân lập, khuếch đại, hoặc tổng hợp bằng cùng một phương pháp như, ví dụ, cụm gen sinh tổng hợp pyripyropen, được

sử dụng.

Cấu trúc axit nucleic

Cấu trúc axit nucleic theo sáng chế có thể là ở dạng bất kỳ miễn là nó có thể được chuyển vào gen của vật chủ, và tốt hơn là dạng kết hợp trong một vector khi chuyển vào vật chủ có thể được dùng. Do đó, ví dụ của phần mô tả bộc lộ vector tái tổ hợp chứa cấu trúc axit nucleic theo sáng chế.

Vector tái tổ hợp theo phần mô tả có thể được chuẩn bị bằng cách đưa cụm gen sinh tổng hợp pyripyropen và gen đánh dấu mà được biểu hiện trong vật chủ ở trong vector thích hợp.

Như một quy trình hoặc phương pháp để tạo ra vector tái tổ hợp, quy trình và phương pháp chung được dùng trong lĩnh vực kỹ thuật di truyền có thể được dùng.

Như một vector có thể được dùng trong phần mô tả, bất kỳ vector nào có thể được dùng miễn là nó được chuyển vào vật chủ. Các ví dụ của chúng bao gồm các cosmit, các vector thực khuẩn thể, các plasmit trên pUC, các plasmit trên pBluescript, các plasmit pBR322 và tương tự.

Vật chủ

Vật chủ có thể được dùng trong phần mô tả không bị đặc biệt giới hạn miễn là nó là vật chủ có khả năng sinh ra pyripyropen bằng cách chuyển cấu trúc axit nucleic theo sáng chế. Được ưu tiên là vi sinh vật có khả năng sinh ra pyripyropen thậm chí là trong trạng thái trong đó cấu trúc axit nucleic theo sáng chế không được chuyển vào. Theo sáng chế, vật chủ là tế bào chuyển nhiễm của vi sinh vật như được xác định theo các điểm 5 đến 9. Theo sáng chế, tế bào chuyển nhiễm vi sinh vật là nấm sợi sản xuất pyripyropen, vẫn tốt hơn là các vi sinh vật thuộc chi *Penicillium*, chi *Eupenicillium* hoặc chi *Aspergillus*, tốt hơn là *Penicillium coprobium*, *Penicillium griseofulvum*, *Eupenicillium reticulosporum* hoặc *Aspergillus fumigatus*. Trong số đó, *Penicillium coprobium* là được ưu tiên với chủng *Penicillium coprobium* PF1169 hoặc ATCC58615 là được ưu tiên nhất.

Tạo thể biến nạp

Theo phần mô tả, bằng cách biến nạp vật chủ được đề cập đến ở trên bằng cách sử dụng cấu trúc axit được đề cập đến ở trên, thể biến nạp trong đó cụm gen sinh tổng hợp pyripyropen được chuyển vào được tạo ra. Phương pháp chuyển cấu trúc axit nucleic vào vật chủ không bị đặc biệt giới hạn miễn là được cấy vào vật chủ. Chẳng hạn, cấu trúc axit nucleic có thể được chuyển vào vật chủ bằng phương pháp sau đây dùng vectơ tái tổ hợp.

Việc chuyển cấu trúc axit nucleic vào vật chủ dùng vectơ tái tổ hợp có thể được tiến hành theo phương pháp thông thường. Các ví dụ về phương pháp chuyển bao gồm phương pháp điện di, phương pháp glycol polyetylen, phương pháp *Agrobacterium*, phương pháp liti, phương pháp canxi clorua và tương tự. Một phương pháp hiệu quả cho các tế bào vật chủ được chọn. Trong trường hợp mà *Penicillium coprobium* được dùng như vật chủ, phương pháp glycol polyetylen là được ưu tiên.

Một ví dụ của phần mô tả mô tả thể biến nạp có thể thu được bằng cách chuyển plasmid pPYRI02 vào vật chủ (số truy vấn của *E. coli* biến nạp với plasmid pPYRI02: FERM BP-11203) hoặc cosmit pPYRI07 vào vật chủ (số truy vấn của *E. coli* biến nạp với cosmit pPYRI07: FERM BP-11316).

Nuôi cấy thể biến nạp và tạo ra pyripyropen

Sáng chế đề cập đến phương pháp tạo ra pyripyropen bao gồm việc nuôi cấy thể biến nạp được tạo thành ở trên và thu pyripyropen từ môi trường nuôi cấy, tốt hơn là phương pháp tạo ra pyripyropen trong quy mô lớn.

Việc nuôi cấy thể biến nạp có thể được tiến hành bằng cách lựa chọn môi trường thích hợp, các điều kiện nuôi cấy và tương tự theo phương pháp thông thường. Như môi trường, thường sử dụng thành phần, ví dụ, như nguồn cacbon, glucosơ, sucrosơ, xellulosơ, siro tinh bột, dextrin, tinh bột, glyxerol, ri đường, dầu động vật và thực vật hoặc tương tự, có thể được dùng. Cũng như nguồn nitơ, bột đậu nành, mầm lúa mì, môi trường được, dung dịch nước ngâm ngô, bột hạt bông, nước canh thịt, pepton, polypepton, dịch chiết malt, dịch chiết nấm nem, amoni sulfat, natri nitrat, urê hoặc tương tự có thể được dùng. Ngoài ra, như yêu cầu, sự

bổ sung natri, kali, canxi, magie, coban, clorua, axit phosphoric, axit sulfuric hoặc các muối vô cơ có thể tạo ra các ion khác, như kali clorua, canxi carbonat, kali phosphat hai bazơ, magie sulfat, kali dihydro phosphat, kẽm sulfat, mangan sulfat hoặc đồng sulfat là có hiệu quả. Cũng như yêu cầu, các chất dinh dưỡng tìm thấy như các vitamin khác nhau như thiamin (thiamin hydroclorua hoặc tương tự), các axit amin như axit glutamic (natri glutamat hoặc tương tự) hoặc asparagin (DL-asparagin hoặc tương tự), hoặc nucleotit; hoặc các chất lựa chọn như chất kháng sinh có thể được thêm vào. Ngoài ra, các chất nền hữu cơ hoặc chất nền vô cơ hỗ trợ cho sự phát triển của nấm và thúc đẩy sự sản xuất pyripyropen có thể được thêm vào một cách thích hợp.

Là một phương pháp để nuôi cấy, nuôi cấy lắc trong các điều kiện hiếu khí, nuôi cấy với các bong bóng kết hợp với khuấy hoặc nuôi cấy sâu trong môi trường hiếu khí có thể được dùng và, cụ thể, nuôi cấy với các bong bóng kết hợp với khuấy là thích hợp nhất. Độ pH của môi trường là, ví dụ, khoảng từ độ pH 6 đến độ pH 8. Nhiệt độ thích hợp để nuôi cấy là từ 15°C đến 40°C và, trong nhiều trường hợp, sự phát triển diễn ra ở khoảng 26°C đến 37°C. Sự sản xuất pyripyropen khác nhau phụ thuộc vào môi trường và các điều kiện nuôi cấy, hoặc vật chủ được sử dụng. Trong phương pháp bất kỳ để nuôi cấy, sự tích lũy thường đạt đến đỉnh trong 2 ngày đến 25 ngày.

Việc nuôi cấy kết thúc vào thời điểm khi lượng pyripyropen trong suốt quá trình nuôi cấy đạt đến đỉnh, và thu pyripyropen từ môi trường nuôi cấy và, như yêu cầu, được phân lập và tinh chế. Trong các trường hợp trong đó phần lớn các loại pyripyropen là được sản xuất, phần lớn các loại pyripyropen có thể thu được một cách đồng thời và, như yêu cầu, được phân lập và tinh chế; hoặc phần lớn các loại pyripyropen có thể thu được một cách riêng rẽ và, như yêu cầu, được phân lập và tinh chế.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Sáng chế được minh họa chi tiết hơn bằng các ví dụ sau đây, mà không giới hạn sáng chế.

Ví dụ 1: Tạo hệ gen ADN của chủng *Penicillium coprobium* PF1169

Đặt môi trường NB được tiệt trùng (500ml) vào trong bình thót cổ Erlenmeyer (1L). Thêm vào môi trường được đề cập đến ở trên chủng *Penicillium coprobium* PF1169 (Journal of Technical Disclosure No. 500997/2008 (Tài liệu sáng chế 4)) đã được nuôi cấy trước trong môi trường thạch 1/2 CMMY ở 28°C trong 4 ngày và đặt vào môi trường nuôi cấy lỏng ở 28°C trong 4 ngày. Tiến hành lọc bằng Miracloth để thu 5g tế bào nấm. Từ các tế bào nấm này, thu được 30µg hệ gen ADN theo hướng dẫn kèm theo kit tinh chế hệ gen ADN Genomic-tip 100/G (sản xuất bởi Qiagen K.K.).

Ví dụ 2: Các môi suy biến trong sự khuếch đại của Polyketit Synthaza (PKS) và khuếch đại mảnh của chúng

Dựa trên trình tự axit amin được bảo quản giữa các polyketit synthaza dạng nấm sợi khác nhau, đã thiết kế và tổng hợp được các môi sau đây như các môi suy biến trong sự khuếch đại:

LC1: GAYCCIMGITTYTTYAAYATG (SEQ ID NO: 1)

LC2c: GTICCI GTICCRTGCATYTC (SEQ ID NO: 2)

(trong đó R=A/G, Y=C/T, M=A/C, I=inosin).

Dùng các môi suy biến này, tạo ra hệ gen ADN trong ví dụ 1 và cho ExTaq polymeraza (sản xuất bởi Takara Bio Inc.) phản ứng theo hướng dẫn đính kèm. Phát hiện mảnh được khuếch đại khoảng 700bp (Fig.1). Sau đó, phân tích mảnh được khuếch đại được đề cập đến ở trên để xác định trình tự của 500bp trong chúng (SEQ ID NO: 3).

Ví dụ 3: Giải trình tự trong phạm vi rộng của hệ gen ADN và tra cứu tương đồng trình tự axit amin

Hệ gen ADN của chủng *Penicillium coprobium* PF1169 thu được trong Ví dụ 1 được xử lý để giải trình tự trong phạm vi rộng tra cứu tương đồng về các trình tự axit amin. Đặc biệt là, xử lý trước phần 50µg hệ gen ADN và sau đó đặt vào máy đọc trình tự ADN Roche 454FLX để thu 103 nghìn của trình tự mảnh khoảng 250bp (tổng số 49Mb trình tự).

Với các trình tự này, là các trình tự đã biết trong số các polyketit synthaza và prenyltransferaza, chọn được năm trình tự sau đây (trình tự có nguồn gốc từ polyketit synthaza: *Aspergillus*(A.) *fumigatus* PKS 2146 a.a. và *Penicillium*(P.) *griseoflavum* axit 6-metylsalyxilic synthaza 1744 a.a.; cũng như prenyltransferaza: *Aspergillus* (A.) *fumigatus* Prenyltransferaza, *Aspergillus*(A.) *fumigatus* Prenyltransferaza (4-hydroxybenzoat octaPrenyltransferaza) và *Penicillium*(P.) *marneffeii* Prenyltransferaza) và tiến hành tra cứu bằng phần mềm tra cứu trình tự tương đồng blastx, bằng cách đó lần lượt thu được 89, 86, 2, 1 và 3 trình tự tương đồng (xem Bảng 2). Ngoài ra, từ các trình tự tương đồng của A. *fumigatus* PKS 2146 a.a. và P. *griseoflavum* axit 6-metylsalyxilic synthaza 1744 a.a., 19 và 23 của trình tự contig thu được lần lượt (trình tự contig của A. *fumigatus* PKS 2146 a.a.: SEQ ID NO:179 đến 197; trình tự contig của P. *griseoflavum* axit 6-metylsalyxilic synthaza 1744 a.a.: SEQ ID NO:198 đến 220) (xem Bảng 2).

Bảng 2

Tên Enzym	Nguồn gốc	Số các trình tự tương đồng	SEQ ID NO.
Polyketit Synthaza	A. <i>fumigatus</i> PKS 2146 a.a.	89	4 đến 92
	P. <i>griseoflavum</i> axit 6-metylsalyxilic synthaza 1744 a.a	86	93 to 178
	A. <i>fumigatus</i> PKS 2146 a.a.	19 (trình tự contig)	179 to 197
	P. <i>griseoflavum</i> axit 6-metylsalyxilic synthaza 1744 a.a.	23 (trình tự contig)	198 to 220
Prenyltransferaza	A. <i>fumigatus</i> Prenyltransferaza	2	221, 222
	A. <i>fumigatus</i> Prenyltransferaza (4-hydroxybenzoat octaprenyltransferaza	1	223
	P. <i>marneffeii</i> Prenyltransferaza	3	224 đến 226

Ví dụ 4: Khuếch đại PCR từ hệ gen ADN

Từ các kết quả tra cứu của blastx thu được trong ví dụ 3, đối với polyketit synthaza, tổng hợp được 13 loại cặp mồi thể hiện trong SEQ ID NO: 227 đến 252. Tương tự, đối với prenyltransferaza, tổng hợp được 5 loại cặp mồi thể hiện trong SEQ ID NO: 253 đến 262. Khi tiến hành PCR cho hệ gen ADN dùng các cặp mồi này, quan sát được các mảnh khuếch đại với kích cỡ dự kiến đối với tất cả các cặp mồi (xem Fig.1 và Fig.2).

Ví dụ 5: Tạo cấu trúc thư viện gen thực khuẩn thể

Tạo cấu trúc thư viện gen thực khuẩn thể λ của chủng *Penicillium coprobium* PF1169 bằng cách dùng kit λ BlueSTAR Xho I Half-site Arms (sản xuất bởi Takara Bio Inc., Cat. No. 69242-3) theo hướng dẫn đính kèm. Tiếp đó, phân cắt một phần hệ gen ADN sử dụng enzym giới hạn, Sau3A1. Nối mảnh ADN khoảng 20kb (0,5 μ g) với 0,5 μ g của λ BlueSTAR ADN được đính kèm với kit. Đặt dung dịch nối vào bao gói trong *in vitro* dùng kit bao gói Lambda INN (sản xuất bởi Nippon Gene Co., Ltd.) dựa trên hướng dẫn đính kèm với kit để thu 1ml dung dịch. Nhiễm dung dịch này với các thực khuẩn thể được đóng gói (10 μ l) vào trong 100 μ l của chủng *E. coli* ER1647 và nuôi cấy trong môi trường tạo thành vết tan ở 37°C qua đêm, bằng cách đó thu được khoảng 500 dòng vô tính của vết tan. Do đó, thư viện hệ gen có khoảng 50000 dòng vô tính của thực khuẩn thể trong đó tạo cấu trúc được từ 10 đến 20kb hệ gen ADN của chủng *Penicillium coprobium* PF1169 được truyền bằng cách nhiễm dòng vô tính.

Ví dụ 6: Sàng lọc thư viện thực khuẩn thể

Đối với 10000 dòng vô tính của thư viện thực khuẩn thể tạo thành trong ví dụ 5, tiến hành sàng lọc lần đầu bằng cách lai tạo vết tan dùng, như một chất dò, khuếch đại sản phẩm PCR bằng cặp mồi LC1-LC2c được tạo thành ở trên. Để đánh dấu và phát hiện chất dò, dùng hệ thống đánh dấu và phát hiện trực tiếp AlkPhos với CDP-Star (sản xuất bởi GE Healthcare, Cat. No. RPN3690). Tiến hành sự lai giống được đề cập đến ở trên theo hướng dẫn đính kèm.

Qua sàng lọc lần đầu, giữ lại 6 dòng vô tính làm dòng cạnh tranh. Do đó, như là kết quả của sàng lọc lần thứ hai bằng cách lai tạo vết tan, thu được 4 dòng

vô tính. Nhiễm các dòng vô tính dương này vào chủng *E. coli* BM25.8 và chuyển các thực khuẩn thể thành plasmit theo hướng dẫn đính kèm, bằng cách đó thu được 4 loại plasmit chứa vùng mong muốn.

Ví dụ 7: Tạo thư viện gen fosmit

Tạo cấu trúc thư viện gen của chủng *Penicillium coprobium* PF1169 theo hướng dẫn đính kèm với kit sản xuất thư viện fosmit CopyControl (sản xuất bởi EPICENTRE, Cat. No. CCFOS110). Tiếp đó, tạo đầu bằng 0,25µg mảnh ADN của khoảng 40kb hệ gen ADN và sau đó kết hợp trong vector fosmit pCCFOS (sản xuất bởi Epicentre). Đặt dung dịch nổi vào bao gói trong *in vitro* dùng bao gói MaxPlax Lambda đính kèm với kit dựa trên hướng dẫn đính kèm với kit. Nhiễm dung dịch này với các virut được đóng gói (10µl) vào trong 100µl của chủng *E. coli* EPI300TM-T1^R và nuôi cấy trong môi trường chứa cloramphenicol ở 37°C qua đêm và lựa chọn, bằng cách đó thu khoảng 300 dòng vô tính của khuẩn lạc. Do đó, thu được khoảng 30000 dòng vô tính của fosmit trong đó chuyển 40kb hệ gen ADN của chủng *Penicillium coprobium* PF1169 bằng cách nhiễm. Chúng được chia vào khay 96 giếng sao cho khoảng 50 dòng vô tính mỗi giếng. Do đó, thư viện gen có 96 giếng, tạo cấu trúc được khoảng 4800 dòng vô tính.

Ví dụ 8: Sàng lọc thư viện fosmit

Theo hướng dẫn đính kèm fosmit, plasmit ADN được tạo ra một cách riêng lẻ từ 96 giếng của thư viện được tạo ra trong ví dụ 7. Sử dụng các môi suy biến cho sự khuếch đại polyketit synthaza tổng hợp trong ví dụ 2, tiến hành PCR cho 96 giếng của các mẫu plasmit ADN. Kết quả là, các mảnh ADN khoảng 700bp được khuếch đại từ 9 giếng. Hơn nữa, khay petri chứa các khuẩn lạc khoảng 300 dòng vô tính hoặc nhiều hơn được tạo ra từ giếng dương và thực hiện sàng lọc lại bằng cách lai khuẩn lạc. Kết quả là, bằng cách dùng cặp môi LC1-LC2c, thu được 9 loại fosmit từ khoảng 4800 dòng vô tính.

Ví dụ 9: Giải trình tự trong quy mô lớn của hệ gen ADN và tra cứu tương đồng trình tự axit amin

Hệ gen ADN của chủng *Penicillium coprobium* PF1169 thu được trong ví dụ 1 được xử lý để giải trình tự trong quy mô lớn và tra cứu tương đồng cho các

trình tự axit amin. Đặc biệt, xử lý trước một phần của 50µg hệ gen ADN và sau đó đặt vào máy đọc trình tự ADN Roche 454FLX để thu 1405 mảnh trình tự với chiều dài contig trung bình là 19,621kb (trình tự của chiều dài bazơ tổng là 27,568160Mb).

Đối với các trình tự này, như các trình tự đã biết trong số các polyketit synthaza và Prenyltransferaza, chọn được năm trình tự sau đây (trình tự có nguồn gốc từ polyketit synthaza: *Penicillium(P.) griseoflavum* axit 6-metylsalicylic synthaza 1744 a.a. (P22367) và *Aspergillus(A.) fumigatus* PKS 2146 a.a. (Q4WZA8); cũng như Prenyltransferaza: *Penicillium(P.) marneffei* Prenyltransferaza (Q0MRO8), *Aspergillus (A.) fumigatus* Prenyltransferaza (Q4WBI5) và *Aspergillus(A.) fumigatus* Prenyltransferaza (4-hydroxybezoat octaPrenyltransferaza) (Q4WLD0)) và được tiến hành tra cứu bằng phần mềm tra cứu trình tự tương đồng blastx, bằng cách đó thu được 22 (P22367), 21 (Q4WZA8), 2 (Q0MRO8), 3 (Q4WBI5) và 3 (Q4WLD0) của các trình tự tương đồng, một cách lần lượt.

Ví dụ 10: Sàng lọc thư viện fosmit và phân tích trình tự của cụm gen

Theo hướng dẫn đính kèm kit fosmit (sản xuất bởi EPICENTRE, CopyControl Fosmid Library Production Kit), các plasmit ADN được tạo ra một cách riêng lẻ từ 96 giếng của thư viện được tạo ra trong ví dụ 7. Dựa trên các trình tự bazơ xác định được bằng máy đọc trình tự ADN Roche 454FLX, tiến hành tra cứu tính tương đồng của các trình tự axit amin để tra cứu các vùng liên kề với polyketit synthaza và prenyltransferaza. Dựa trên các trình tự bazơ của prenyltransferaza của vùng thu được, tổng hợp được một cặp mồi (No.27) có khả năng khuếch đại mảnh ADN 400bp. Dùng các cặp mồi này, tiến hành PCR cho 48 giếng của các mẫu plasmit ADN. Kết quả là, khuếch đại được cách mảnh ADN dự kiến khoảng 400bp (SEQ ID NO: 263) từ 11 giếng (xem Fig.3). Ngoài ra, chuẩn bị khay petri chứa khuẩn lạc khoảng 300 dòng vô tính hoặc nhiều hơn từ 6 giếng của giếng dương và tiến hành sàng lọc lại bằng cách lai khuẩn lạc. Kết quả là, dùng cặp mồi 27F + 27R (mồi 27F: SEQ ID NO: 264), mồi 27R: SEQ ID NO: 265)), thu được 4 loại fosmit từ khoảng 4800 dòng vô tính. Một trong số chúng được đặt tên là pCC1-PP1 và xác định được trình tự nguyên của mảnh gắn vào (SEQ ID NO:

266)).

Biến nạp pCC1-PP1 thu được vào chủng *Escherichia coli* EPI300TM-T1^R (đính kèm kit fosmit), bằng cách đó thu được chủng *Escherichia coli* EPI300TM-T1^R /pCC1-PP1 (Số truy vấn FERM BP-11133).

Khi tiến hành tra cứu tương đồng giữa trình tự được đề cập đến ở trên của SEQ ID NO: 266 và mỗi trong số CoA ligaza; LovB-like polyketit synthaza (PKS); Xytochrome P450 monooxygenaza, xyclaza, FAD-phụ thuộc monooxygenaza (FMO), mà là hydroxylaza; UbiA-like Prenyltransferaza (UbiAPT); Axetyltransferaza (AT), Axetyltransferaza-2 (AT-2), mà là axetyltransferaza; và transporting cation vận chuyển ATPaza (tất cả các enzym được đề cập đến ở trên có nguồn gốc từ chủng *Aspergillus fumigatus* Af293), phát hiện độ tương đồng cao là 70% hoặc hơn trong tra cứu bất kỳ.

Các nucleotit 3342 đến 5158 của SEQ ID NO: 266 mã hóa CoA ligaza và polypeptit tương ứng được thể hiện ở trình tự axit amin được mô tả trong SEQ ID NO: 267; các nucleotit 5382 đến 12777 của SEQ ID NO: 266 mã hóa LovB-like polyketit synthaza (PKS) và polypeptit tương ứng được thể hiện ở trình tự axit amin được mô tả trong SEQ ID NO: 268; các nucleotit 13266 đến 15144 của SEQ ID NO: 266 (sau đây, protein mã hóa bằng trình tự nucleotit này (P450-1) được đề cập đến như Xytochrome P450 monooxygenaza (1)) và các nucleotit 16220 đến 18018 (sau đây, protein mã hóa bằng trình tự nucleotit này (P450-2) được đề cập đến như Xytochrome P450 monooxygenaza (2)) mã hóa Xytochrome P450 monooxygenaza và các polypeptit tương ứng được thể hiện ở các trình tự axit amin được mô tả trong SEQ ID NO: 269 và 270, một cách riêng rẽ; các nucleotit 18506 đến 19296 của SEQ ID NO: 266 mã hóa Xyclaza và polypeptit tương ứng được thể hiện ở trình tự axit amin được mô tả trong SEQ ID NO: 271; các nucleotit 19779 đến 21389 của SEQ ID NO: 266 mã hóa FAD-phụ thuộc monooxygenaza (FMO) và polypeptit tương ứng được thể hiện ở trình tự axit amin được mô tả trong SEQ ID NO: 272; các nucleotit 21793 đến 22877 của SEQ ID NO: 266 mã hóa UbiA-like Prenyltransferaza (UbiAPT) và polypeptit tương ứng ở trình tự axit amin được mô tả trong SEQ ID NO: 273; các nucleotit 23205 đến 24773 của SEQ ID NO: 266 mã hóa Axetyltransferaza (AT) và polypeptit tương

ứng được thể hiện ở trình tự axit amin được mô tả trong SEQ ID NO: 274; các nucleotit 25824 đến 27178 của SEQ ID NO: 266 mã hóa Axetyltransferaza-2 (AT-2) và polypeptit tương ứng được thể hiện ở trình tự axit amin được mô tả trong SEQ ID NO: 275; và các nucleotit 27798 đến 31855 của SEQ ID NO: 266 mã hóa cation vận chuyển ATPaza và polypeptit tương ứng được thể hiện ở trình tự axit amin được mô tả trong SEQ ID NO: 276.

Ví dụ 11: Tạo thư viện hệ gen ADN

Tạo cấu trúc vector cosmit pMFCOS1 có khả năng biến nạp của nấm như sau. Từ plasmit pMKD01 (Bằng sáng chế Nhật Bản số 3593134), mảnh XbaI khoảng 3,0kb chứa gen kháng destomyxin, mà là gen đánh dấu sự biến nạp của nấm, được chuẩn bị và tạo đầu bằng dùng T4 polymeraza. Nối mảnh này với vector cosmit có sẵn trên thị trường, Super Cos1 (Stratagene) mà được phân cắt đôi với các enzym giới hạn SmaI và StuI, bằng cách đó thu được vector cosmit pMFCOS1.

Sau đó, cấy truyền chủng *Penicillium coprobium* PF1169 (Journal of Technical Disclosure No. 500997/2008 (Tài liệu sáng chế 4)) mà là nấm tạo ra pyripyropen A vào trong môi trường lỏng (3% glyzerin, 0,8% canh dinh dưỡng, 0,3% dịch chiết malt, 0,2% dịch chiết nấm men, 0,1% natri glutamat, độ pH 7,0) và nuôi cấy ở 26°C trong 48 giờ. Sau khi hoàn thành việc nuôi cấy, thu các tế bào nấm bằng cách ly tâm và tạo ra nhiễm sắc thể từ các tế bào nấm này. Sau khi phân cắt từng phần nhiễm sắc thể ADN bằng enzym giới hạn, Sau3AI, tiến hành xử lý alkaline phosphatase để loại phosphoryl của phần kết thúc của ADN. Nối mảnh ADN với vector cosmit pMFCOS1 mà trước đó được phân cắt bằng enzym giới hạn XbaI, khử phosphoryl bằng cách xử lý alkaline phosphatase, và sau đó phân cắt bằng enzym giới hạn BamHI, để thu được một vector cosmit tái tổ hợp. Vector cosmit tái tổ hợp này được đặt vào trong bao gói *in vitro* bằng cách dùng bao gói MAXPLAX Lambda sản xuất bởi Epicentre và được truyền nhiễm vào *E. coli* XLI-Blue MRA, bằng cách này thu được thư viện hệ gen ADN.

Ví dụ 12: Sàng lọc thư viện hệ gen ADN

Như một chất dò để sàng lọc thư viện hệ gen ADN được tạo ra trong ví dụ 1, điều này được xác định rằng gen xytochrom P450 là một trong số các gen

được dùng để sinh tổng hợp pyripyropen A. Hơn nữa, chất dò được tạo ra bằng cách PCR như thể hiện dưới đây.

Tiến hành PCR với hệ gen ADN thể hiện trong ví dụ 1 như một khuôn sử dụng oligo ADNs của 5'-ATGATCGAGCTCAAAGATGC-3' (SEQ ID NO: 277) và 5'-CTTCTTTCCAGTCAATACCT-3' (SEQ ID NO: 278) làm mồi. Tiến hành PCR bằng mồi STAR HS ADN polymeraza (Takara Bio Inc.) như ADN polymeraza dùng hệ thống PCR PERKIN ELMER GeneAmp 9700. Dung dịch phản ứng chứa 0,5µl (một lượng tương đương với 0,5µg) của hệ gen ADN, 25µl đệm phản ứng cô đặc 2 lần được đính kèm với enzym, 4µl dung dịch dNTP 2,5mM, 0,5µl của mỗi mồi được đề cập đến ở trên được điều chỉnh nồng độ đến 100pmol/µl, 0,5µl enzym và thêm vào 19µl nước tiệt trùng để đạt được thể tích cuối cùng là 50µl. Tiến hành phản ứng, sau đó xử lý trước ở 94°C trong 5 phút, lặp lại việc ủ ở 98°C trong 10 giây, 50°C trong 5 giây và 72°C trong 2 phút trong 25 chu kỳ. Sau khi hoàn thành phản ứng, đặt một phần hỗn hợp phản ứng vào điện di trên gel agarosa, kết quả là, xác nhận rằng mảnh ADN khoảng 1,8kbp cụ thể đã được khuếch đại. Do đó, chiết dung dịch phản ứng còn lại bằng phenol:cloroform:rượu isoamyl (25:24:1), sau đó kết tủa etanol. Tái hòa tan phần kết tủa trong nước tiệt trùng và đặt vào điện di trên gel agarosa. Cắt bỏ băng khoảng 1,8kbp theo phương pháp thông thường để thu lại mảnh ADN.

Tiến hành lai khuẩn lạc với mảnh ADN được đề cập đến ở trên như một chất dò bằng cách dùng hệ thống phát hiện và đánh dấu ECL Direct ADN/ARN (sản xuất bởi Amersham Pharmacia Biotech Inc.) và sàng lọc được khoảng 5000 khuẩn lạc. Thu được đa số là các dòng vô tính dương. Từ một dòng vô tính trong số chúng, phân lập được plasmit pPYRI02. Cũng như vậy, trình tự bazơ của đầu kết thúc của mảnh được gắn vào của plasmit pPYRI02 này được phân tách và kết quả là xác nhận rằng nó thu được 1 đến 25000 của SEQ ID NO: 266 và vùng ngược dòng của nó.

Ví dụ 13: Tạo thể biến nạp

Cấy truyền chủng *Penicillium coprobium* PF1169 là nấm sinh ra pyripyropen vào môi trường lỏng (3% glycerin, 0,8% canh dinh dưỡng, 0,3% dịch

chiết malt, 0,2% dịch chiết nấm men, 0,1% natri glutamat, 2% glyxin, độ pH 7,0) và nuôi cấy ở 26°C trong 24 giờ và sau đó thu các tế bào nấm bằng cách ly tâm. Rửa các tế bào nấm thu được bằng KCl 1,0M và tạo huyền phù trong 10mL của dung dịch enzym hình thành thể nguyên sinh (3mg/mL β -gluxuronidaza, 1mg/mL chitinaza, 3mg/mL enzym dung giải, KCl 1,0M) lọc với màng lọc 0,45 μ m. Lắc huyền phù ở 30°C trong 60 đến 90 phút và biến nạp các sợi nấm vào thể nguyên sinh. Lọc huyền phù này và ly tâm để thu các thể nguyên sinh, rửa với dung dịch đệm SUTC (sucrozo 0,5mol/L, canxi clorua 10mM, tris axit hydrochloric 10mM [độ pH 7,5]).

Tạo huyền phù các thể nguyên sinh được tạo ra trong 1mL của dung dịch đệm SUTC. Trong 100 μ L của huyền phù này, thêm 10 μ g dung dịch ADN pPYRI02 (20 μ L) vào và để hỗn hợp đứng yên trong đá trong 5 phút. Tiếp theo, thêm 400 μ L dung dịch PEG (PEG4000 60%, canxi clorua 10mM, tris axit hydrochloric 10mM [độ pH 7,5]) vào, trộn và để đứng yên trong đá trong 20 phút. Sau đó, thêm 10mL dung dịch đệm SUTC vào và ly tâm để thu các tế bào nấm được biến nạp vào các thể nguyên sinh. Tạo huyền phù các tế bào nấm thu được trong 1mL dung dịch đệm SUTC và sau đó ly tâm ở 4000rpm trong 5 phút, và cuối cùng là tạo huyền phù trong 100 μ L dung dịch đệm SUTC.

Phủ các tế bào nấm được đặt vào việc xử lý nêu trên vào thạch dextrozo khoai tây chứa 200 μ g/mL hygromyxin B và sucrozo 1,0M cùng với môi trường thạch dextrozo khoai tây mềm chứa sucroza 1,0M. Sau khi nuôi cấy ở 26°C trong 4 ngày, tạo thành các khuẩn lạc được dùng như các thể biến nạp.

Ví dụ 14: Nuôi cấy thể biến nạp và định lượng pyripyropen trong môi trường nuôi cấy

Để nuôi cấy thể biến nạp, như môi trường nuôi cấy hạt, môi trường (độ pH 7,0 trước khi tiệt trùng) có chế phẩm dùng 2,0% tinh bột, 1,0% glucozo, 0,5% polypepton, 0,6% mầm lúa mì, 0,3% dịch chiết nấm men, 0,2% bánh đậu nành và 0,2% canxi carbonat. Cũng như là môi trường sản xuất, môi trường (độ pH 7,0 trước khi tiệt trùng) có chế phẩm dùng 10,0% glucozo, 1,3% đậu nành khử mỡ, 0,3% natri glutamat, 0,8% mầm lúa mì, 0,125% natri clorua, 0,15% canxi carbonat

và 0,2% nicotinamit.

Cho môi trường nuôi cấy hạt được đề cập đến ở trên (40ml) vào bình thót cổ Erlenmeyer 250ml, mà được tiệt trùng ở 122°C trong 20 phút. Từ đó thu được thể biến nạp mô tả trong ví dụ 13 với giếng platin và gieo hạt, và nuôi cấy kết hợp với lắc ở 26°C trong 3 ngày. Cho môi trường sản xuất (20ml) vào bình thót cổ Erlenmeyer 250ml, mà được tiệt trùng ở 122°C trong 20 phút. Từ đó, gieo hạt vô trùng vào 0,5ml dung dịch nuôi cấy hạt nêu trên và nuôi cấy kết hợp với lắc ở 26°C trong 8 ngày. Thêm 9,5ml metanol vào 0,5ml của dung dịch nuôi cấy để chiết pyripyropen. Lọc chất thu được, bằng cách đó thu được dung dịch chiết. Đặt 10µl dung dịch chiết này vào phân tích HPLC. Tiến hành phân tích HPLC bằng cách dùng hệ thống HPLC LC-2010C (Shimadzu Corporation). Các điều kiện phân tích như sau: cột: Inertsil ODS-3 4,6 X 250mm, pha di động: axetonitril:nước=60:40, tốc độ dòng: 1,0ml/phút, nhiệt độ cột: 40°C và chiều dài sóng UV: 320nm. So sánh mẫu thu được với các mẫu pyripyropen tiêu chuẩn. Ghi rõ các đỉnh thu được từ pyripyropen. Từ các khu vực của chúng, định lượng pyripyropen. Các pyripyropen tương tự xác định được số lượng là pyripyropen A, E và O mà được sản xuất với sự có mặt của nấm.

Vào cùng thời điểm, chủng *Penicillium coprobium* PF1169 là chủng gốc cả thể biến nạp, tiến hành việc nuôi cấy và định lượng của pyripyropen trong môi trường nuôi cấy một cách tương tự.

Kết quả là, như thể hiện trong bảng 3 dưới đây, đã phát hiện ra rằng hoạt tính của pyripyropen của thể biến nạp là khoảng cao hơn 2,6 lần so với chủng gốc, và đó là việc biến nạp thể biến nạp vào pPYRI02 mà không chứa cụm gen sinh tổng hợp pyripyropen có chiều dài đầy đủ vẫn cải thiện năng suất của pyripyropen.

Bảng 3

Chủng	Tạo ra trên môi trường nuôi cấy (µg/mL)				Năng suất có liên quan
	Pyripyropen A	Pyripyropen E	Pyripyropen O	Tổng	
Gốc	812	171	72	1055	1
Thể biến nạp	1876	724	113	2713	2,6

Ví dụ 15: Biến nạp *Penicillium coprobium* sử dụng *Agrobacterium tumefaciens*

Nuôi cấy chủng *Penicillium coprobium* PF1169 trong môi trường thạch 1/2 CMMY ở 28°C trong 3 ngày, và thu conidia bằng cách cào. Thu được các bào tử bằng cách lọc qua miracloth tiệt trùng (sản xuất bởi Carbiochem, Cat No. 475855), và pha loãng với môi trường lỏng IM (K_2HPO_4 1,74g/L, KH_2PO_4 1,36g/L, NaCl 0,14g/L, $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 0,49g/L, $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 0,10g/L, FeSO_4 9mM 100 μ L, $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_2$ 0,53g/L, glucosơ 1,8g/L, MES 8,53g/L (axit 2-morpholinoetansulfonic), 5mL/L glycerin, độ pH 5,3) thành 10^3 /ml để thu được huyền phù của các bào tử *Penicillium coprobium*.

Cấy truyền chủng *Agrobacterium tumefaciens* EHA105 vào pBI-AnGPD-EGFP (RIKEN) thể hiện trong Fig.4 vào trong dung dịch lỏng IM chứa 50ppm kanamycin (Km), và nuôi cấy ở 28°C qua đêm. Pha loãng chất thu được bằng môi trường lỏng IM chứa 50ppm Km sao cho độ hấp thụ của ánh sáng được truyền qua ở 660nm khoảng từ 0,3 đến 0,45. Thêm acetosyringon (AS) ở nồng độ cuối cùng ở 500 μ M, và nuôi cấy phần thu được ở 28°C trong 6 giờ để thu môi trường nuôi cấy *Agrobacterium*. Hybond-N+ (sản xuất bởi GE Health Science, 82mm in diameter, Cat No. RPN82B) được đặt trên cùng một môi trường thạch (K_2HPO_4 1,74g/L, KH_2PO_4 1,36g/L, NaCl 0,14g/L, $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 0,49g/L, $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 0,10g/L, FeSO_4 9mM 100 μ L/L, $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_2$ 0,53g/L, glucosơ 0,9g/L, MES 8,53g/L (axit 2-morpholinoetansulfonic), glycerin 5mL/L, thạch 15g/L, độ pH 5,3) chứa 50ppm Km và 500 μ M AS. Và hỗn hợp của 100 μ L huyền phù của các bào tử *Penicillium coprobium* và 100 μ L môi trường nuôi cấy *Agrobacterium*, cả hai đều thu được qua các phương pháp nêu trên, đã được trải đều lên trên Hybond-N+. Sau khi cùng trồng ở 25°C trong 2 ngày, biến nạp phần thu được vào môi trường thạch MM (K_2HPO_4 1,74g/L, KH_2PO_4 1,36g/L, NaCl 0,14g/L, $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 0,49g/L, $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 0,10g/L, FeSO_4 9mM 100 μ L/L, $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_2$ 0,53g/L, glucosơ 1,8g/L, thạch 15g/L) chứa 50ppm hygromycin và 25ppm meropenem (sản xuất bởi Sumitomo Pharmaceuticals) và nuôi cấy trong 4 ngày. Chuyển các cụm khuẩn thu được vào môi trường thạch 1/2 CMMY chứa 25ppm hygromycin và 25ppm meropenem, và thu được các thể biến nạp đã phát triển. Như thấy trong Fig.5A mà thể hiện khuẩn lạc kháng hygromycin thu được và các

kết quả của sự quan sát sự phát huỳnh quang GFP, phát hiện sự phát huỳnh quang trên hầu hết các khuẩn lạc kháng hygromyxin thu được. Nói cách khác, như thể hiện trong Fig.5B, không phát hiện ra sự phát huỳnh quang trên phần kiểm tra, chủng *Penicillium coprobium* PF1169 không bị nhiễm *Agrobacterium*. Và việc chuyển gen kháng hygromyxin và gen GFP đã được xác nhận bằng hệ gen PCR của khuẩn lạc kháng hygromyxin, dữ liệu không được hiển thị.

Ví dụ 16: Sàng lọc 2 của thư viện hệ gen ADN

Trình tự bazơ của phần cuối của mảnh được gắn vào của plasmit pPYRI02 thu được trong ví dụ 12 là trình tự của vùng từ 1 đến 25000 của SEQ ID NO: 266 và vùng ngược dòng của chúng. Để thu được cụm gen sinh tổng hợp pyripyropen có chiều dài đầy đủ, trong đó vùng xuôi dòng của cụm gen sinh tổng hợp pyripyropen được thêm vào, cụm gen sinh tổng hợp có chiều dài đầy đủ được tạo cấu trúc bằng cách nối vùng xuôi dòng của cụm gen sinh tổng hợp pyripyropen mà được nhân dòng vô tính riêng rẽ với mảnh được gắn vào của pPYI02 như mô tả ở trên.

Trong phương pháp để tạo cấu trúc cụm gen sinh tổng hợp có chiều dài đầy đủ, vùng xuôi dòng của cụm được nhân dòng vô tính từ thư viện hệ gen ADN được tạo ra trong ví dụ 11, sử dụng như một chất dò gen O-axetyltransferaza, trong đó gen sinh tổng hợp pyripyropen A không được chứa trong pPYRI02.

Tiến hành PCR trong cùng điều kiện như trong ví dụ 12 trừ khi hệ gen ADN mô tả trong ví dụ 11 được dùng như một khuôn, và 5'-ATGGATTCCCTATTGACGAG-3' (SEQ ID NO: 279) và 5'-TTAAATCTCCCCACCAACCG-3' (SEQ ID NO: 280) được dùng như các môi để khuếch đại mảnh ADN để dùng như một chất dò.

Việc lai khuẩn lạc được tiến hành bằng cách dùng mảnh ADN được đề cập đến ở trên như một chất dò bằng cách sử dụng hệ thống phát hiện và đánh dấu ECL Direct ADN/RNA để sàng lọc khoảng 5000 dòng vô tính. Thu được phần lớn các dòng vô tính dương. Từ một trong số các dòng vô tính này, phân lập được plasmit pPYRI03. Phân tích PCR của dòng vô tính đã xác nhận rằng nó có đủ vùng xuôi dòng của cụm gen sinh tổng hợp và với vùng ngược chiều, nó có vùng

Xytochrome P450 monooxygenaza và nó không chứa vùng cho enzym tạo thành adenylat (CoA ligaza).

Các cosmit có cụm gen sinh tổng hợp có chiều dài đầy đủ được tạo cấu trúc bằng cách dùng mảnh được gắn vào pPYRI02 thu được trong ví dụ 12 và mảnh được gắn vào của pPYRI03 như mô tả ở trên. Việc phân tích trình tự bazơ của mỗi cosmit có thể bộc lộ các enzym giới hạn trên cụm gen. Hơn nữa, đã phát hiện ra rằng cụm gen sinh tổng hợp có chiều dài đầy đủ có thể được tạo cấu trúc bằng cách nối mảnh BsiWI (khoảng 20,2kb) của pPYRI02, mà được dùng như vùng ngược dòng của cụm gen sinh tổng hợp, với mảnh BsiWI-AflII (khoảng 4,9kb) của pPYRI03, mà được dùng như vùng xuôi dòng.

Plasmit pSET152 để chuyển vào *Actinomyces* mô tả trong [Bierman, M. et al. "Gene", (Netherlands) 1992, 116, p43-49] đã được phân cắt bằng SphI, tạo đầu bằng bằng T4 ADN polymeraza, và nối với liên kết HindIII (5'-CCCAAGCTTGGG-3' (SEQ ID NO: 281), sản xuất bởi Takara Shuzo) để tạo cấu trúc plasmit pSET153. Để thay đổi vị trí nhân đa dòng của pSET153 vào HindIII-NotI-BsiWI-AflII -NotI-EcoRI, tổng hợp các oligonucleotit Hin-Not-Bsi-Afl-Not-Eco-1

(5'-AGCTTGCGGCCGCGTACGCTTAAGGCGGCCGCG-3') (SEQ ID NO:282) và Hin-Not-Bsi-Afl-Not-Eco-2 (5'-AATTCGCGGCCGCTTAAGCGTACGCGGCCGCA-3') (SEQ ID NO:283) đã được ủ, và sau đó nối với SET153 mà được phân cắt đôi với HindIII và EcoRI để tạo cấu trúc plasmit pSET201. Mảnh BsiWI-AflII khoảng 4,9kb có nguồn gốc từ pPYRI03 được gắn vào vị trí BsiWI-AflII của pSET201 để thu plasmit pPYRI05. Mảnh BsiWI khoảng 20,2kb có nguồn gốc từ pPYRI02 được gắn vào vị trí BsiWI của pPYRI05, và các dòng vô tính trong đó mảnh BsiWI được gắn vào trong cùng một hướng như cụm gen sinh tổng hợp trong tự nhiên đã được chọn để thu được plasmit pPYRI06. Vì pPYRI06 là plasmid chứa cụm gen sinh tổng hợp có chiều dài đầy đủ, không đánh dấu cho sự biến nạp nấm, mảnh được gắn vào đã được gắn với vector cosmit pMFCOS1. Đặc biệt hơn, mảnh NotI của vùng vector cosmit khoảng 8,5kb có nguồn gốc từ pPYRI02 và mảnh NotI khoảng 25,1kb có nguồn gốc từ pPYRI06 được nối vào để thu được cosmit pPYRI07 (vùng dịch mã: SEQ

ID NO: 284, vùng không dịch mã: SEQ ID NO: 285). pPYRI07 là cosmit chứa cụm gen sinh tổng hợp có chiều dài đầy đủ, và cũng có một gen đánh dấu cho sự biến nạp nấm.

Việc phân tích trình tự bazơ của cuối của mảnh được gắn vào của pPYRI07 đã xác nhận rằng pPYRI07 chứa vùng từ 2446th đến 27505th của SEQ ID NO: 266 và vùng ngược dòng của chúng mà có trình tự bazơ của vùng vectơ, và rằng pPYRI07 chứa chiều dài đầy đủ của cụm gen sinh tổng hợp pyripyropen.

Ví dụ 17: Tạo thể biến nạp bằng cách dùng pPYRI07

Thể biến nạp được tạo ra trong cùng điều kiện như trong ví dụ 13 ngoại trừ pPYRI07 thu được trong ví dụ 16 đã được dùng.

Ví dụ 18: Nuôi cấy thể biến nạp và định lượng pyripyropen trong môi trường nuôi cấy

Các phương pháp để nuôi cấy thể biến nạp thu được trong ví dụ 17 và để định lượng pyripyropen trong môi trường nuôi cấy là giống với phương pháp như mô tả trong ví dụ 14. Pyripyropen tương tự được định lượng là pyripyropen A, E và O, mà được tạo ra bằng sự có mặt của nấm. Ở cùng một thời điểm, chủng *Penicillium coprobium* PF1169, là chủng gốc của thể biến nạp, đã được nuôi cấy và pyripyropen trong môi trường nuôi cấy được định lượng bằng cùng một phương pháp.

Kết quả là, như thể hiện trong bảng 4 dưới đây, năng suất của pyripyropen của thể biến nạp là gấp 3,6 lần so với chủng gốc. Kết quả thể hiện rằng việc đưa cụm gen sinh tổng hợp pyripyropen có chiều dài đầy đủ cải thiện năng suất của chủng *Penicillium coprobium* PF1169.

Bảng 4

Chủng	Sản xuất trong môi trường nuôi cấy ($\mu\text{g/mL}$)				Năng suất có liên quan
	Pyripyropen A	Pyripyropen E	Pyripyropen O	Tổng	
Gốc	987	196	48	1231	1
Thể biến nạp	3821	255	340	4416	3,6

Ví dụ 19: Tạo thể biến nạp bằng cách dùng *Penicillium coprobium*

Để xác nhận rằng việc đưa cụm gen sinh tổng hợp pyripyropen có chiều dài đầy đủ cũng cải thiện năng suất của chủng *Penicillium coprobium* nhiều hơn chủng *Penicillium coprobium* PF1169, chủng *Penicillium coprobium* ATCC58615 (xem *Studies in Mycology* (2004), 49, p84-85) đã được biến nạp.

Tế bào chuyển nhiễm được tạo thành bằng cùng phương pháp như trong ví dụ 13 ngoại trừ pPYRI07 thu được trong ví dụ 16 đã được dùng.

Ví dụ 20: Nuôi cấy thể biến nạp và định lượng pyripyropen trong môi trường nuôi cấy

Phương pháp nuôi cấy thể biến nạp thu được trong ví dụ 19 và để định lượng pyripyropen trong môi trường nuôi cấy là giống phương pháp được mô tả trong ví dụ 14 ngoại trừ thời gian nuôi cấy là 4 ngày. Pyripyropen tương tự được định lượng là pyripyropen A, E, và O, mà được sản xuất bằng sự có mặt của nấm. Đồng thời, chủng *Penicillium coprobium* ATCC58615, là chủng gốc của thể biến nạp, được nuôi cấy, và pyripyropen trong môi trường nuôi cấy được định lượng bằng phương pháp tương tự.

Kết quả là, như thể hiện trong bảng 5 dưới đây, năng suất của pyripyropen của thể biến nạp cao hơn 2,5 lần so với chủng gốc. Kết quả được thể hiện rằng việc đưa cụm gen sinh tổng hợp pyripyropen có chiều dài đầy đủ cũng cải thiện năng suất của chủng *Penicillium coprobium* so với chủng *Penicillium coprobium* PF1169. Đã phát hiện ra rằng chủng *Penicillium coprobium* PF1169 cải thiện năng suất hơn so với chủng *Penicillium coprobium* ATCC58615.

Bảng 5

Chủng	Sản xuất trong môi trường nuôi cấy				Năng suất có liên quan
	Pyripyropen A	Pyripyropen E	Pyripyropen O	Tổng	
Gốc	15	10	1	26	1
Thể biến nạp	32	23	9	64	2,5

[Số truy vấn]

FERM BP-11133

FERM BP-11203

FERM BP-11316

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Cấu trúc axit nucleic chứa cụm gen sinh tổng hợp pyripyropen và gen đánh dấu, trong đó cụm gen sinh tổng hợp pyripyropen này có chiều dài đầy đủ của ít nhất một trình tự nucleotit được chọn từ các trình tự nucleotit trong phần (I) và (II) dưới đây:

(I) trình tự nucleotit từ 2911 đến 27797 trong SEQ ID NO: 266; và

(II) trình tự nucleotit từ 1 đến 25000 hoặc từ 2446 đến 27505 trong SEQ ID NO: 266.

2. Cấu trúc axit nucleic theo điểm 1, trong đó cụm gen sinh tổng hợp pyripyropen này chứa gen quan tâm và một vùng điều hoà biểu hiện.

3. Cấu trúc axit nucleic theo điểm 1, trong đó gen đánh dấu là gen kháng thuốc hoặc gen khuyết dưỡng.

4. Cấu trúc axit nucleic theo điểm 1, trong đó gen đánh dấu là gen kháng destomyxin hoặc gen kháng hygromyxin.

5. Thể biến nạp vi sinh vật là nấm sợi tạo ra pyripyropen, trong đó cấu trúc axit nucleic theo điểm 1 được đưa vào.

6. Thể biến nạp vi sinh vật theo điểm 5, trong đó cấu trúc axit nucleic chứa cụm gen sinh tổng hợp pyripyropen và cấu trúc axit nucleic này chứa gen đánh dấu được đưa vào đồng thời hoặc riêng rẽ.

7. Thể biến nạp vi sinh vật theo điểm 5, trong đó nấm sợi tạo ra pyripyropen là chi *Penicillium*, chi *Eupenicillium* hoặc chi *Aspergillus*.

8. Thể biến nạp vi sinh vật theo điểm 5, trong đó nấm sợi tạo ra pyripyropen là *Penicillium coprobium*, *Penicillium griseofulvum*, *Eupenicillium reticulosporum* hoặc *Aspergillus fumigatus*.

9. Thể biến nạp vi sinh vật theo điểm 5, trong đó nấm sợi tạo ra pyripyropen là chủng *Penicillium coprobium* PF1169 hoặc chủng *Penicillium coprobium* ATCC58615.

10. Phương pháp sản xuất pyripyropen bao gồm việc nuôi cấy thể biến nạp vi sinh vật theo điểm bất kỳ trong số các điểm 5 đến 9 và thu pyripyropen từ môi trường nuôi cấy.

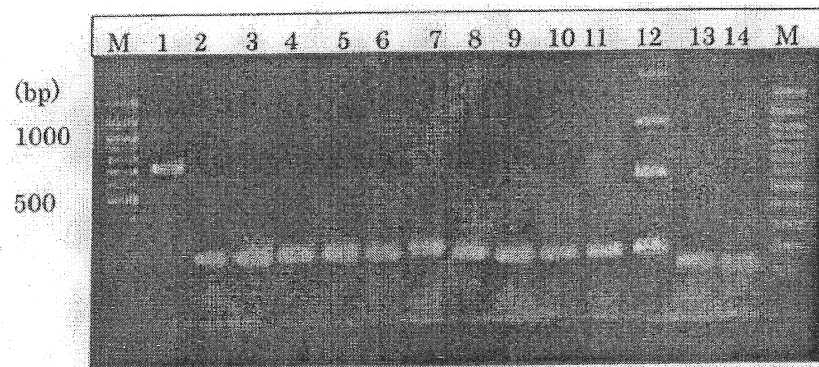


FIG.1

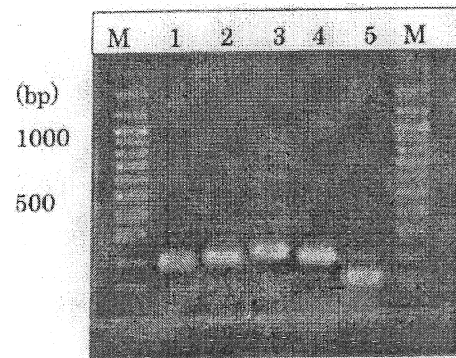


FIG.2

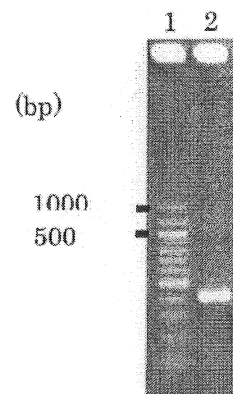


FIG.3

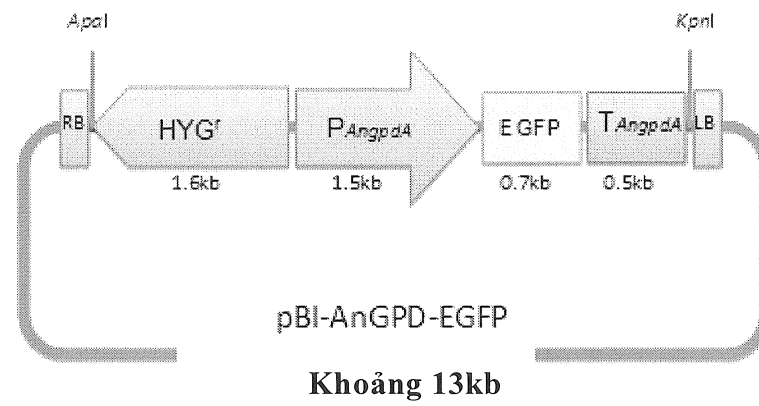


FIG.4

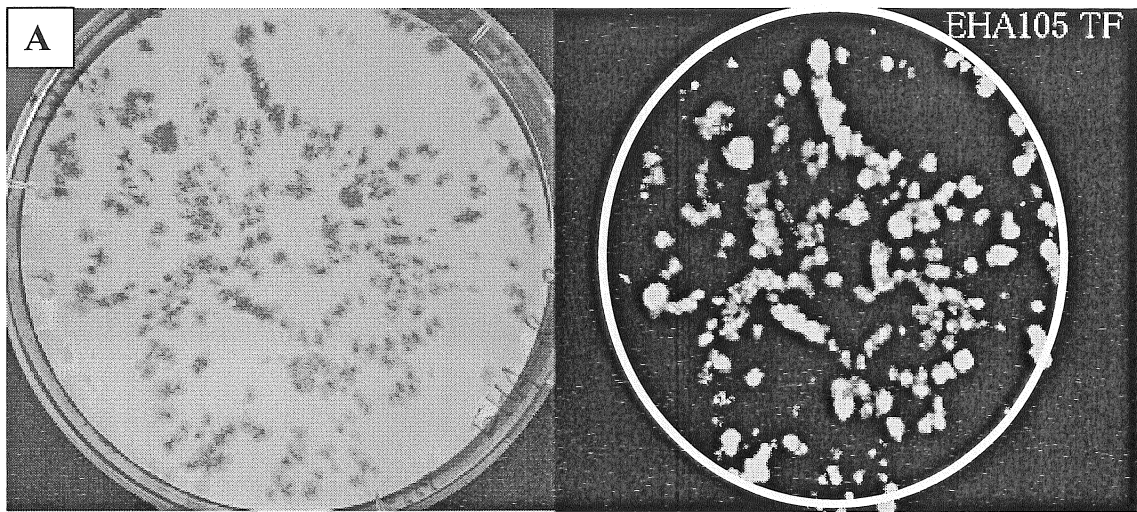


FIG.5A

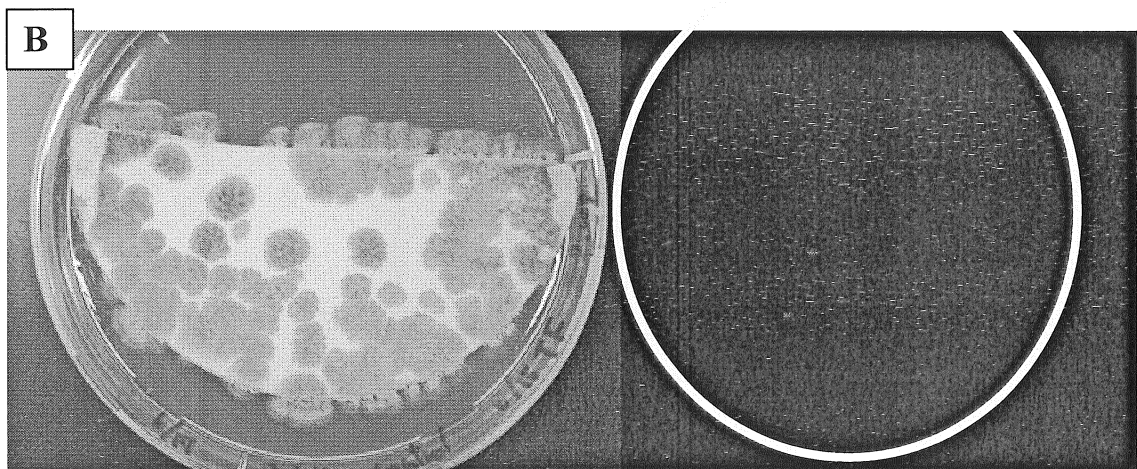


FIG.5B

DANH MỤC TRÌNH TỰ

<110> Meiji Seika Kaisha Ltd.

<120> CẤU TRÚC AXIT NUCLEIC CHỨA CỤM GEN SINH TỔNG HỢP PYRIPYROPEN VÀ GEN ĐÁNH DẤU, THẺ BIẾN NẠP VI SINH VẬT CHỨA CẤU TRÚC AXIT NUCLEIC NÀY VÀ PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT PYRIPYROPEN

<130> 187412PX

<150> JP2010-14700

<151> 2010-01-26

<150> JP2010-253183

<151> 2010-11-11

<160> 285

<170> PatentIn version 3.3

<210> 1

<211> 21

<212> ADN

<213> Năm sợi

<220>

<221> bazơ biến tính

<222> (6)..(6)

<223> I

<220>

<221> bazơ biến tính

<222> (9)..(9)

<223> I

<400> 1

gayccnmgt tyttyaayat g

21

<210> 2

<211> 20

<212> ADN

<213> Năm sợi

<220>

<221> bazơ biến tính

<222> (3)..(3)

<223> I

<220>

<221> bazơ biến tính

<222> (6)..(6)
 <223> I

<220>
 <221> bazơ biến tính
 <222> (9)..(9)
 <223> I

<400> 2
 gtncngtnc crtgcattytc 20

<210> 3
 <211> 500
 <212> ADN
 <213> Nấm sợi

<400> 3
 cattaccgag tgagggccct ctgggtccaa cctcccaccc gtgtttatatt accttggtgc 60
 ttccggcgggc ccgccttaac tggccgccgg ggggcttacg cccccgggcc cgcgcccgcc 120
 gaagacaccc tcgaactctg tctgaagatt gtagtctgag tataaatata aattatttaa 180
 aactttcaac aacggatctc ttggttccgg catcgatgaa gaacgcagcg aaatgcgata 240
 cgtaatgtga attgcaaatt cagtgaatca tcgagtcttt gaacgcacat tgcgccccct 300
 ggtattccgg ggggcatgcc tgtccgagcg tcattgctgc cctcaagccc ggcttggtgtg 360
 ttggggccccg tcctccgatt ccgggggacg ggcccgaag gcagcggcgg caccgcgtcc 420
 ggtcctcgag cgtatggggc tttgtcaccg gctctgtagg cccggccggc gcttgccgat 480
 caacccaaat ttttatccag 500

<210> 4
 <211> 28
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 4
 Gln Pro Trp Lys Asp Ser Ile Trp Ala Gly Asp Val Tyr Met Phe Glu
 1 5 10 15

Gly Asp Asp Ile Val Ala Val Tyr Gly Gly Val Lys
 20 25

<210> 5
 <211> 36
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 5

His Asn Ser Ile Phe Gln Ala Leu Ala Arg Lys Ile Leu Asp Met Ala
 1 5 10 15

Leu Pro Pro Gly Gly Gly Ala Pro Ala Pro Ala Pro Ala Ala Lys Arg
 20 25 30

Pro Ala Pro Ile
 35

<210> 6

<211> 70

<212> PRT

<213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 6

Gly Arg Phe Leu Ser Ser Asp Gly Arg Cys His Thr Phe Asp Glu Lys
 1 5 10 15

Ala Asn Gly Tyr Ala Arg Gly Glu Ala Val Gly Cys Leu Ile Leu Lys
 20 25 30

Pro Leu Ala Lys Ala Leu His Asp Gln Asn Lys Ile Arg Ala Val Ile
 35 40 45

Arg Gly Thr Gly Ser Asn Gln Asp Gly Arg Thr Ala Gly Ile Thr Val
 50 55 60

Pro Asn Gly Ala Ala Gln
 65 70

<210> 7

<211> 74

<212> PRT

<213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 7

Arg Ile Ser Tyr Tyr Phe Asp Trp Gln Gly Pro Ser Met Ala Val Asp
 1 5 10 15

Thr Gly Cys Ser Ser Ser Leu Leu Ala Val His Leu Gly Val Glu Ala
 20 25 30

Leu Gln Asn Asp Asp Cys Ser Met Ala Val Ala Val Gly Ser Asn Leu
 35 40 45

Ile Leu Ser Pro Asn Ala Tyr Ile Ala Asp Ser Lys Thr Arg Met Leu
 50 55 60

Ser Pro Thr Gly Arg Ser Arg Met Trp Asp
 65 70

<210> 8
 <211> 51
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 8

Ser Ser Phe Leu Thr Ser Thr Val Gln Gln Ile Val Glu Glu Thr Ile
 1 5 10 15

Gln Gly Gly Thr Gly Gln Val Val Met Glu Ser Asp Leu Met Gln Thr
 20 25 30

Glu Phe Leu Glu Ala Ala Asn Gly His Arg Met Asn Asp Cys Gly Val
 35 40 45

Val Thr Ser
 50

<210> 9
 <211> 79
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 9

Phe Asn Ala Ala His Arg Val Leu Pro Leu Pro Ser Tyr Lys Trp Asp
 1 5 10 15

Leu Lys Asn Tyr Trp Ile Pro Tyr Thr Asn Asn Phe Cys Leu Leu Lys
 20 25 30

Gly Ala Pro Ala Ala Pro Val Ala Glu Ala Thr Pro Ile Ser Val Phe
 35 40 45

Leu Ser Ser Ala Ala Gln Arg Val Leu Glu Thr Ser Gly Asp Asn Ser
 50 55 60

Ser Ala Phe Ile Val Ile Glu Asn Asp Ile Ala Asp Pro Asp Leu
 65 70 75

<210> 10
 <211> 84
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 10

Val Ile Arg Gly Thr Gly Ser Asn Gln Asp Gly Arg Thr Ala Gly Ile
 1 5 10 15

Thr Val Pro Asn Gly Ala Ala Gln Glu Ser Leu Ile Arg Ser Val Tyr
 20 25 30

Ala Gln Ala Asp Leu Asp Pro Ser Glu Thr Asp Phe Val Glu Ala His
 35 40 45

Gly Thr Gly Thr Leu Ala Gly Asp Pro Val Glu Thr Gly Ala Ile Ala
 50 55 60

Arg Val Phe Gly Thr Asp Arg Pro Pro Gly Asp Pro Val Arg Ile Gly
 65 70 75 80

Ser Ile Lys Thr

<210> 11
 <211> 81
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 11

Gln Glu Ala Lys Ala Met Asp Pro Gln Gln Arg Met Leu Leu Glu Cys
 1 5 10 15

Thr Tyr Glu Ala Leu Glu Asn Gly Gly Ile Ser Lys Glu Ser Leu Lys
 20 25 30

Gly Gln Asn Val Gly Val Phe Val Gly Ser Ala Phe Pro Asp Tyr Glu
 35 40 45

Met Tyr Asn Arg Arg Asp Leu Glu Thr Ala Pro Met His Gln Ser Thr
 50 55 60

Gly Asn Ala Leu Ala Leu Gln Ser Asn Arg Ile Ser Tyr Tyr Phe Asp
 65 70 75 80

Phe

<210> 12
 <211> 66
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 12

Asn His Thr Gly Arg Ala Glu Gln Ser Lys Ile Ala Ile Ile Gly Leu
 1 5 10 15

Ser Gly Arg Phe Pro Glu Ala Pro Asp Thr Glu Ala Phe Trp Asp Leu
 20 25 30

Leu Lys Lys Gly Leu Asp Val His Arg Glu Val Pro Pro Glu Arg Trp
 35 40 45

Asp Val Lys Ala His Val Asp Pro Glu Gly Lys Lys Arg Thr Pro Ala
 50 55 60

Lys Leu
 65

<210> 13
 <211> 14
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 13

Glu Lys Asn Thr Ser Gln Val Glu Tyr Gly Cys Trp Tyr Asn
 1 5 10

<210> 14
 <211> 71
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 14

Ala Gly Gly Asn Thr Thr Val Ala Leu Glu Asp Ala Pro Ile Arg Thr
 1 5 10 15

Arg Ser Gly Ser Asp Pro Arg Ser Leu His Pro Ile Ala Ile Ser Ala
20 25 30

Lys Ser Lys Val Ser Leu Arg Gly Asn Leu Glu Asn Leu Leu Ala Tyr
35 40 45

Leu Asp Thr His Pro Asp Val Ser Leu Ser Asp Leu Ser Tyr Thr Thr
50 55 60

Thr Ala Arg Arg His His His
65 70

<210> 15
<211> 77
<212> PRT
<213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 15

Ala Thr Asp Thr Glu Lys Phe Trp Asp Leu Leu Ala Ser Gly Val Asp
1 5 10 15

Val His Arg Lys Ile Pro Ala Asp Arg Phe Asp Val Glu Thr His Tyr
20 25 30

Asp Pro Asn Gly Lys Arg Met Asn Ala Ser His Thr Pro Tyr Gly Cys
35 40 45

Phe Ile Asp Glu Pro Gly Leu Phe Asp Ala Ala Phe Phe Asn Met Ser
50 55 60

Pro Arg Glu Ala Gln Gln Thr Asp Pro Met Gln Arg Leu
65 70 75

<210> 16
<211> 39
<212> PRT
<213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 16

Pro Glu Tyr Ser Gln Pro Leu Cys Thr Ala Ile Gln Ile Ala Leu Val
1 5 10 15

Glu Leu Leu Glu Ser Phe Gly Val Val Pro Lys Ala Val Val Gly His

20

25

30

Ser Ser Gly Glu Ile Ala Ala
35

<210> 17
<211> 71
<212> PRT
<213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 17

Arg Arg Thr Phe Leu Pro Trp Arg Leu Thr Ser Ser Ala Leu Ser Gly
1 5 10 15

Gln Glu Leu Thr Gln Ser Leu Ala Ile Asp Ala Val Pro Ile Arg Ser
20 25 30

Ser Lys Glu Pro Thr Val Gly Phe Val Phe Thr Gly Gln Gly Ala Gln
35 40 45

Trp His Gly Met Gly Lys Glu Leu Leu Ser Thr Tyr Pro Ile Phe Arg
50 55 60

Gln Thr Met Gln Asp Val Asp
65 70

<210> 18
<211> 75
<212> PRT
<213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 18

Leu Arg Arg Leu Leu His Ala Lys Asn Asp Ser Leu Val Ala Ala Phe
1 5 10 15

Phe Gln Lys Thr Tyr Cys Ala Leu Arg Lys Glu Ile Thr Ser Leu Pro
20 25 30

Pro Ser Glu Arg Gln Val Phe Pro Arg Phe Thr Ser Ile Val Asp Leu
35 40 45

Leu Ala Arg Phe Lys Glu Phe Gly Pro Asn Pro Ala Leu Glu Ser Ala
50 55 60

Leu Thr Thr Ile Tyr Gln Leu Gly Cys Phe Ile
 65 70 75

<210> 19
 <211> 81
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 19

Phe Asp Ala Ala Phe Phe Asn Met Ser Pro Arg Glu Ala Gln Gln Thr
 1 5 10 15

Asp Pro Met Gln Arg Leu Ala Ile Val Thr Ala Tyr Glu Ala Leu Glu
 20 25 30

Arg Ala Gly Tyr Val Ala Asn Arg Thr Ala Ala Thr Asn Leu His Arg
 35 40 45

Ile Gly Thr Phe Tyr Gly Gln Ala Ser Asp Asp Tyr Arg Glu Val Asn
 50 55 60

Thr Ala Gln Glu Ile Ser Thr Tyr Phe Ile Pro Gly Gly Cys Arg Ala
 65 70 75 80

Phe

<210> 20
 <211> 38
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 20

Asp Thr Ala Cys Ser Ser Ser Leu Val Ala Leu His Tyr Ala Val Gln
 1 5 10 15

Ser Leu Arg Asn Gly Glu Ser Thr Glu Ala Leu Ile Ala Gly Cys His
 20 25 30

Leu Asn Ile Val Pro Asp
 35

<210> 21
 <211> 75
 <212> PRT

<213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 21

Ala Lys His Pro Pro Ala Thr Ser Ile Leu Leu Gln Gly Asn Pro Lys
1 5 10 15

Thr Ala Thr Gln Ser Leu Phe Leu Phe Pro Asp Gly Ser Gly Ser Ala
20 25 30

Thr Ser Tyr Ala Thr Ile Pro Gly Ile Ser Pro Asp Val Cys Val Tyr
35 40 45

Gly Leu Asn Cys Pro Tyr Met Arg Thr Pro Glu Lys Leu Lys Phe Ser
50 55 60

Leu Asp Glu Leu Thr Ala Pro Tyr Val Ala Glu
65 70 75

<210> 22

<211> 38

<212> PRT

<213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 22

Gly Asn Gly Ser Ala Met Ile Ser Asn Arg Ile Ser Trp Phe Phe Asp
1 5 10 15

Leu Lys Gly Pro Ser Leu Ser Leu Asp Thr Ala Cys Ser Ser Ser Leu
20 25 30

Val Ala Leu His Leu Ala
35

<210> 23

<211> 57

<212> PRT

<213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 23

Ala Ile Arg Asp Glu Val Arg Gln Leu Pro Thr Pro Leu Arg Ala Leu
1 5 10 15

Val Pro Ala Phe Glu Asn Val Leu Glu Leu Ala Asn Tyr Thr Asp Leu
20 25 30

Arg Lys Gly Pro Leu Ser Gly Ser Ile Asp Gly Val Leu Leu Cys Val
 35 40 45

Val Gln Leu Ser Ser Leu Ile Gly Tyr
 50 55

<210> 24
 <211> 74
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 24

Ala Val Ala Trp Asp Pro Gln Gln Arg Ile Leu Leu Glu Val Val Tyr
 1 5 10 15

Glu Ala Leu Glu Ser Ala Gly Tyr Phe Arg Ala Gly Ile Lys Pro Glu
 20 25 30

Leu Asp Asp Tyr Gly Cys Tyr Ile Gly Ala Val Met Asn Asn Tyr Tyr
 35 40 45

Asp Asn Met Ser Cys Gln Pro Thr Thr Ala Tyr Ala Thr Val Gly Thr
 50 55 60

Ser Arg Cys Phe Leu Ser Gly Cys Val Ser
 65 70

<210> 25
 <211> 52
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 25

Gly Val Ile Val Gly Ser Ala Ala Asn Gln Asn Leu Asn Leu Ser His
 1 5 10 15

Ile Thr Val Pro His Ser Gly Ser Gln Val Lys Leu Tyr Gln Asn Val
 20 25 30

Met Ser Gln Ala Gly Val His Pro His Ser Val Thr Tyr Val Glu Ala
 35 40 45

His Gly Thr Gly
 50

<210> 26
 <211> 57
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 26

Trp Arg Ile Thr Val Ala Ile Val Gly Gly Val Asn Ala Leu Cys Gly
 1 5 10 15

Pro Gly Leu Thr Arg Val Leu Asp Lys Ala Gly Ala Ile Ser Ser Asp
 20 25 30

Gly Ser Cys Lys Ser Phe Asp Asp Asp Ala His Gly Tyr Ala Arg Gly
 35 40 45

Glu Gly Ala Gly Ala Leu Val Leu Lys
 50 55

<210> 27
 <211> 78
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 27

Leu Ile Asp Asp Thr Thr Val Trp Ile Glu Ile Gly Pro His Pro Val
 1 5 10 15

Cys Leu Gly Phe Val Lys Ala Thr Leu Glu Ser Val Ala Val Ala Val
 20 25 30

Pro Ser Leu Arg Arg Gly Glu Asn Ala Trp Cys Thr Leu Ala Gln Ser
 35 40 45

Leu Thr Thr Leu His Asn Ala Gly Val Pro Val Gly Trp Ser Glu Phe
 50 55 60

His Arg Pro Phe Glu Arg Ala Leu Cys Leu Leu Asp Leu Pro
 65 70 75

<210> 28
 <211> 65
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 28

Val Trp Ile Glu Ile Gly Pro His Pro Val Cys Leu Gly Phe Val Lys
 1 5 10 15

Ala Thr Leu Glu Ser Val Ala Val Ala Val Pro Ser Leu Arg Arg Gly
 20 25 30

Glu Asn Ala Trp Cys Thr Leu Ala Gln Ser Leu Thr Thr Leu His Asn
 35 40 45

Ala Gly Val Pro Val Gly Trp Ser Glu Phe His Arg Pro Phe Glu Arg
 50 55 60

Ala
 65

<210> 29

<211> 83

<212> PRT

<213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 29

Thr Ser Asp Asp Tyr Arg Glu Val Asn Ser Gly Gln Asp Ile Asp Thr
 1 5 10 15

Tyr Phe Ile Pro Gly Gly Asn Arg Ala Phe Thr Pro Gly Arg Ile Asn
 20 25 30

Tyr Tyr Phe Lys Phe Ser Gly Pro Ser Val Ser Val Asp Thr Ala Cys
 35 40 45

Ser Ser Ser Leu Ala Ala Ile His Val Ala Cys Asn Ser Leu Trp Arg
 50 55 60

Asn Glu Ser Asp Ser Ala Val Ala Gly Gly Val Asn Ile Leu Thr Asn
 65 70 75 80

Pro Asp Asn

<210> 30

<211> 54

<212> PRT

<213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 30

Gly Arg Phe Leu Ser Ser Asp Gly Arg Cys His Thr Phe Asp Glu Lys
1 5 10 15

Ala Asn Gly Tyr Ala Arg Gly Glu Ala Val Gly Cys Leu Ile Leu Lys
20 25 30

Pro Leu Ala Lys Ala Leu His Asp Gln Asn Lys Ile Arg Ala Val Ile
35 40 45

Arg Gly Thr Gly Ser Asn
50

<210> 31

<211> 63

<212> PRT

<213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 31

Asp Thr Ala Cys Ser Ser Ser Leu Tyr Ala Leu His Ser Ala Cys Leu
1 5 10 15

Ala Leu Asp Ser Arg Asp Cys Asp Gly Ala Val Val Ala Ala Ala Asn
20 25 30

Leu Ile Gln Ser Pro Glu Gln Gln Met Ile Ala Val Lys Ala Gly Ile
35 40 45

Leu Ser Pro Asp Ser Met Cys His Thr Phe Asp Glu Ser Ala Asn
50 55 60

<210> 32

<211> 55

<212> PRT

<213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 32

Lys Gln Thr Thr Ser Arg Gly Tyr Phe Leu Asp His Leu Glu Asp Phe
1 5 10 15

Asp Cys Gln Phe Phe Gly Ile Ser Pro Lys Glu Ala Glu Gln Met Asp
20 25 30

Pro Gln Gln Arg Val Ser Leu Glu Val Ala Ser Glu Ala Leu Glu Asp
 35 40 45

Ala Gly Ile Pro Ala Lys Ser
 50 55

<210> 33
 <211> 38
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 33

Pro Val Gly Cys Arg Ala Phe Gly Pro Gly Arg Ile Asn Tyr Phe Phe
 1 5 10 15

Lys Phe Ser Gly Pro Ser Phe Ser Ile Asp Thr Ala Cys Ser Ser Ser
 20 25 30

Leu Ala Thr Ile Gln Val
 35

<210> 34
 <211> 18
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 34

Ala Cys Thr Ser Leu Trp Asn Gly Glu Thr Asp Thr Val Val Ala Gly
 1 5 10 15

Gly Met

<210> 35
 <211> 12
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 35

Thr Ala Gln Glu Ile Ser Thr Tyr Phe Ile Pro Gly
 1 5 10

<210> 36
 <211> 39
 <212> PRT

<213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 36

Pro Glu Tyr Ser Gln Pro Leu Cys Thr Ala Ile Gln Ile Ala Leu Val
1 5 10 15

Glu Leu Leu Glu Ser Phe Gly Val Val Pro Lys Ala Val Val Gly His
20 25 30

Ser Ser Gly Glu Ile Ala Ala
35

<210> 37

<211> 36

<212> PRT

<213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 37

Ile Ser Gln Pro Ala Cys Thr Ala Leu Gln Ile Ala Leu Val Asp Leu
1 5 10 15

Leu Ala Glu Trp Ser Ile Thr Pro Ser Val Val Val Gly His Ser Ser
20 25 30

Gly Glu Ile Ala
35

<210> 38

<211> 39

<212> PRT

<213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 38

Pro Glu Tyr Ser Gln Pro Leu Cys Thr Ala Ile Gln Ile Ala Leu Val
1 5 10 15

Glu Leu Leu Glu Ser Phe Gly Val Val Pro Lys Ala Val Val Gly His
20 25 30

Ser Ser Gly Glu Ile Ala Ala
35

<210> 39

<211> 76

<212> PRT

<213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 39

Glu Glu Phe Trp Asp Leu Cys Ser Arg Gly Arg Gly Ala Trp Ser Pro
1 5 10 15

Val Pro Lys Asp Arg Phe Asn Ala Gly Ser Phe Tyr His Pro Asn Ala
20 25 30

Asp Arg Pro Gly Ser Phe Asn Ala Ala Gly Ala His Phe Leu Thr Glu
35 40 45

Asp Ile Gly Leu Phe Asp Ala Pro Phe Phe Asn Ile Thr Leu Gln Glu
50 55 60

Ala Gln Thr Met Asp Pro Gln Gln Arg Ile Phe Leu
65 70 75

<210> 40

<211> 77

<212> PRT

<213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 40

Ile Asn Glu Pro Arg Asp Arg Pro Gln Phe Phe His Ala His Gly Thr
1 5 10 15

Gly Thr Gln Ala Gly Asp Pro Gln Glu Ala Glu Ala Val Ser Thr Ala
20 25 30

Leu Phe Pro Asp Gly Ser Asn Ile Glu Thr Lys Leu Phe Val Gly Ser
35 40 45

Ile Lys Thr Val Ile Gly His Thr Glu Gly Ser Ala Gly Leu Ala Ser
50 55 60

Leu Ile Gly Ser Ser Leu Ala Met Lys His Gly Val Ile
65 70 75

<210> 41

<211> 43

<212> PRT

<213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 41

Lys Leu Ala Phe Val Phe Thr Gly Gln Gly Gly Gln Trp Ala Gly Met
 1 5 10 15

Gly Arg Glu Leu Leu Ser Ile Ser Thr Phe Arg Glu Ser Met Ala Arg
 20 25 30

Ser Gln Glu Ile Leu Ala Ser Leu Gly Cys Pro
 35 40

<210> 42
 <211> 71
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 42

Lys Ser Phe Leu Asp Asp Leu Ala Phe Thr Val Asn Glu Arg Arg Ser
 1 5 10 15

Ile Phe Pro Trp Lys Ala Ala Val Val Gly Asp Thr Met Glu Gly Leu
 20 25 30

Ala Ala Ser Leu Ala Gln Asn Ile Lys Pro Arg Ser Val Leu Arg Met
 35 40 45

Pro Thr Leu Gly Phe Val Phe Thr Gly Gln Gly Ala Gln Trp Pro Gly
 50 55 60

Met Gly Lys Glu Leu Leu Gln
 65 70

<210> 43
 <211> 55
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 43

Ser Val Ala Cys Ile Asn Ser Pro Phe Asn Cys Thr Leu Ser Gly Pro
 1 5 10 15

Glu Glu Asp Ile Asp Ala Val Lys Ala Gln Ala Asp Gln Asp Gly Leu
 20 25 30

Phe Ala Gln Lys Leu Lys Thr Gly Val Ala Tyr His Ser Thr Ala Met
 35 40 45

Ser Ala Ile Ala Asn Asp Tyr
 50 55

<210> 44
 <211> 68
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 44

Met Leu Ala Val Gly Ala Ser Ala Ser Asp Ile Gln Gln Ile Leu Asp
 1 5 10 15

Ala Met Arg Gly Asn Lys Ala Val Ile Ala Cys Val Asn Ser Glu Ser
 20 25 30

Ser Val Thr Leu Ser Gly Asp Leu Asp Val Ile Ala Asn Leu Gln Thr
 35 40 45

Ala Leu Asp Lys Glu Gly Ile Phe Thr Arg Lys Leu Lys Val Asp Val
 50 55 60

Ala Tyr His Ser
 65

<210> 45
 <211> 38
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 45

Gly Asn Gly Ser Ala Met Ile Ser Asn Arg Ile Ser Trp Phe Phe Asp
 1 5 10 15

Leu Lys Gly Pro Ser Leu Ser Leu Asp Thr Ala Cys Ser Ser Ser Leu
 20 25 30

Val Ala Leu His Leu Ala
 35

<210> 46
 <211> 77
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 46

Gly Pro Ser Met Thr Ile Asp Thr Ala Cys Ser Ser Ser Leu Ile Ala
1 5 10 15

Leu His Gln Ala Val Gln Ser Leu Arg Ser Gly Glu Thr Asp Val Ala
20 25 30

Val Ala Ala Gly Thr Asn Leu Leu Leu Gly Pro Glu Gln Tyr Ile Ala
35 40 45

Glu Ser Lys Leu Lys Met Leu Ser Pro Asn Gly Arg Ser Arg Met Trp
50 55 60

Asp Lys Asp Ala Asp Gly Tyr Ala Arg Gly Asp Gly Ile
65 70 75

<210> 47
<211> 61
<212> PRT
<213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 47

Ile Gly Ser Ile Lys Pro Asn Ile Gly His Leu Glu Ala Gly Ala Gly
1 5 10 15

Val Met Gly Phe Ile Lys Ala Ile Leu Ser Ile Gln Lys Gly Val Leu
20 25 30

Ala Pro Gln Ala Asn Leu Thr Lys Leu Asn Ser Arg Ile Asp Trp Lys
35 40 45

Thr Ala Gly Val Lys Val Val Gln Glu Ala Thr Pro Trp
50 55 60

<210> 48
<211> 37
<212> PRT
<213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 48

Gly Leu Phe Asp Ala Pro Phe Phe Asn Ile Thr Leu Gln Glu Ala Gln
1 5 10 15

Thr Met Asp Pro Gln Gln Arg Ile Phe Leu Glu Cys Val Tyr Glu Ala
20 25 30

Leu Glu Asn Gly Gly
35

<210> 49
<211> 70
<212> PRT
<213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 49

Gly Arg Phe Leu Ser Ser Asp Gly Arg Cys His Thr Phe Asp Glu Lys
1 5 10 15

Ala Asn Gly Tyr Ala Arg Gly Glu Ala Val Gly Cys Leu Ile Leu Lys
20 25 30

Pro Leu Ala Lys Ala Leu His Asp Gln Asn Lys Ile Arg Ala Val Ile
35 40 45

Arg Gly Thr Gly Ser Asn Gln Asp Gly Arg Thr Ala Gly Ile Thr Val
50 55 60

Pro Asn Gly Ala Ala Gln
65 70

<210> 50
<211> 37
<212> PRT
<213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 50

Ser Phe Asp Ser Arg Ala Glu Gly Tyr Ala Arg Gly Glu Gly Val Gly
1 5 10 15

Thr Val Val Val Lys Pro Leu Ser Thr Ala Ile Arg Asp Gly Asp Thr
20 25 30

Ile Arg Ala Val Ile
35

<210> 51
<211> 83
<212> PRT
<213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 51

Trp Pro Arg Leu Pro Glu Arg Arg Arg Ile Ala Val Val Asn Asn Phe
 1 5 10 15

Ser Ala Ala Gly Gly Asn Thr Thr Val Ala Leu Glu Asp Ala Pro Ile
 20 25 30

Arg Thr Arg Ser Gly Ser Asp Pro Arg Ser Leu His Pro Ile Ala Ile
 35 40 45

Ser Ala Lys Ser Lys Val Ser Leu Arg Gly Asn Leu Glu Asn Leu Leu
 50 55 60

Ala Tyr Leu Asp Thr His Pro Asp Val Ser Leu Ser Asp Leu Ser Tyr
 65 70 75 80

Thr Thr Thr

<210> 52
 <211> 59
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 52

Val Tyr Ser Gly Ser Met Thr Asn Asp Tyr Glu Leu Leu Ser Thr Arg
 1 5 10 15

Asp Ile Tyr Asp Met Pro His Asn Ser Ala Thr Gly Asn Gly Arg Thr
 20 25 30

Met Leu Ala Asn Arg Leu Ser Trp Phe Phe Asp Leu Gln Gly Pro Ser
 35 40 45

Ile Met Met Asp Thr Ala Cys Ser Ser Ser Leu
 50 55

<210> 53
 <211> 67
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 53

Leu Ser Pro Gln Asn Asn Pro Glu Asp Arg Cys Gln Tyr Phe Glu Ala
 1 5 10 15

His Gly Thr Gly Thr Gln Ala Gly Asp Pro Gln Glu Ala Ala Ala Ile
 20 25 30

Asn Ser Ser Phe Phe Gly Pro Glu Ser Val Pro Asp Ser Thr Asp Arg
 35 40 45

Leu Tyr Val Gly Ser Ile Lys Thr Ile Ile Gly His Thr Glu Ala Thr
 50 55 60

Ala Gly Leu
 65

<210> 54
 <211> 83
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 54

Asp Gly Tyr Gly Arg Gly Glu Gly Val Ala Ser Val Val Leu Lys Arg
 1 5 10 15

Leu Gln Asp Ala Ile Asn Asp Gly Asp Pro Ile Glu Cys Val Ile Arg
 20 25 30

Ala Ser Gly Ala Asn Ser Asp Gly Arg Thr Met Gly Ile Thr Met Pro
 35 40 45

Asn Pro Lys Ala Gln Gln Ser Leu Ile Leu Ala Thr Tyr Ala Arg Ala
 50 55 60

Gly Leu Ser Pro Gln Asn Asn Pro Glu Asp Arg Cys Gln Tyr Phe Glu
 65 70 75 80

Ala His Gly

<210> 55
 <211> 38
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 55

Met Leu Ala Val Gly Ala Ser Ala Ser Asp Ile Gln Gln Ile Leu Asp
 1 5 10 15

Ala Met Arg Gly Asn Lys Ala Val Ile Ala Cys Val Asn Ser Glu Ser
 20 25 30

Ser Val Thr Leu Ser Gly
 35

<210> 56
 <211> 29
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 56

Ser Gly Cys Tyr Arg Glu Leu Ala Asp Cys Pro Gly Gln Arg Gly Ile
 1 5 10 15

Phe Thr Arg Lys Leu Lys Val Asp Val Ala Tyr His Ser
 20 25

<210> 57
 <211> 38
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 57

Gly Asn Gly Ser Ala Met Ile Ser Asn Arg Ile Ser Trp Phe Phe Asp
 1 5 10 15

Leu Lys Gly Pro Ser Leu Ser Leu Asp Thr Ala Cys Ser Ser Ser Leu
 20 25 30

Val Ala Leu His Leu Ala
 35

<210> 58
 <211> 59
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 58

Ile Ser Glu Cys Val Thr Val Tyr Trp Lys Ala Ile Lys Ser Ala Gln
 1 5 10 15

Pro Asp Gly Pro Tyr Ala Leu Ala Gly Tyr Ser Tyr Gly Ser Met Leu
 20 25 30

Ala Phe Glu Val Ala Lys Leu Leu Ile Lys Asn Gly Asp Lys Val Asp
 35 40 45

Phe Leu Gly Cys Phe Asn Leu Pro Pro His Ile
 50 55

<210> 59
 <211> 72
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 59

Gly Ala Ala Val Gln Leu Val Ile Glu Gly Gly Asn Gln Pro Lys Gly
 1 5 10 15

Ala Met Met Ala Val Gly Ala Asn Ala Ser Thr Val Gln Pro Leu Leu
 20 25 30

Asp Ala Met Lys Asp Lys His Ala Val Val Ala Cys Ile Asn Ser Asp
 35 40 45

Ser Ser Ile Thr Val Ser Gly Asp Glu Thr Ala Ile Glu Asp Leu Glu
 50 55 60

Ser Val Leu Lys Arg Gln Asp Ile
 65 70

<210> 60
 <211> 79
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 60

Ser Val Pro Ile Glu Glu His Ser Pro Val Val Thr Gln Leu Gly Thr
 1 5 10 15

Thr Cys Val Gln Met Ala Leu Thr Lys Tyr Trp Thr Ser Leu Gly Val
 20 25 30

Thr Pro Ser Phe Val Met Gly His Ser Leu Gly Glu Phe Ala Ala Leu
 35 40 45

Asn Ala Ala Gly Val Leu Thr Ile Ser Asp Thr Ile Tyr Leu Ala Gly
 50 55 60

Arg Arg Ala Gln Leu Leu Thr Glu Gln Ile Lys Val Gly Thr His
65 70 75

<210> 61
<211> 67
<212> PRT
<213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 61

Phe Ile Glu Asp Ser Ile Ser Lys Glu His Lys Pro Thr Arg Val Pro
1 5 10 15

Ile His Gly Pro Tyr His Ala Ser His Leu Tyr Asn Asp Arg Asp Ile
20 25 30

Asp Arg Ile Met Glu Ser Trp Pro Thr Glu Gln Leu Trp Ala Tyr Val
35 40 45

Pro Gln Ile Pro Val Leu Ser Thr Gln Thr Gly Lys Ala Phe Gln Ala
50 55 60

Asp Ser Leu
65

<210> 62
<211> 76
<212> PRT
<213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 62

Gly Pro Ser Met Thr Ile Asp Thr Ala Cys Ser Ser Ser Leu Ile Ala
1 5 10 15

Leu His Gln Ala Val Gln Ser Leu Arg Ser Gly Glu Thr Asp Val Ala
20 25 30

Val Ala Ala Gly Thr Asn Leu Leu Leu Gly Pro Glu Gln Tyr Ile Ala
35 40 45

Glu Ser Lys Leu Lys Met Leu Ser Pro Asn Gly Arg Ser Arg Met Trp
50 55 60

Asp Lys Asp Ala Asp Gly Tyr Ala Arg Gly Asp Gly
65 70 75

<210> 63
 <211> 31
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 63

Leu Phe Leu Phe Pro Asp Gly Ser Gly Ser Ala Thr Ser Tyr Ala Thr
 1 5 10 15

Ile Pro Gly Ile Ser Pro Asp Val Cys Val Tyr Gly Leu Asn Cys
 20 25 30

<210> 64
 <211> 26
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 64

Ala Lys His Pro Pro Ala Thr Ser Ile Leu Leu Gln Gly Asn Pro Lys
 1 5 10 15

Thr Ala Thr Gln Ser Phe Ile Phe Val Pro
 20 25

<210> 65
 <211> 46
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 65

Tyr Gln Ala Thr Gly Cys Ala Ala Ser Leu Gln Ser Asn Arg Ile Ser
 1 5 10 15

Tyr Phe Phe Asp Leu Arg Gly Pro Ser Ile Thr Ile Asp Thr Ala Cys
 20 25 30

Ser Ser Ser Leu Val Ala Leu His Tyr Ala Val Gln Ser Leu
 35 40 45

<210> 66
 <211> 66
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 66

Tyr Ser Ala Thr Gly Ser Gly Leu Thr Val Leu Ala Asn Arg Ile Thr
 1 5 10 15

His Cys Phe Asp Leu Arg Gly Pro Ser His Val Val Asp Thr Ala Cys
 20 25 30

Ser Ser Ser Leu Tyr Ala Leu His Ser Ala Cys Leu Ala Leu Asp Ser
 35 40 45

Arg Asp Cys Asp Gly Ala Val Val Ala Ala Ala Asn Leu Ile Gln Ser
 50 55 60

Pro Glu
 65

<210> 67
 <211> 76
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 67

Ser Val Pro Ile Glu Glu His Ser Pro Val Val Thr Gln Leu Gly Thr
 1 5 10 15

Thr Cys Val Gln Met Ala Leu Thr Lys Tyr Trp Thr Ser Leu Gly Val
 20 25 30

Thr Pro Ser Phe Val Met Gly His Ser Leu Gly Glu Phe Ala Ala Leu
 35 40 45

Asn Ala Ala Gly Val Leu Thr Ile Ser Asp Thr Ile Tyr Leu Ala Gly
 50 55 60

Arg Arg Ala Gln Leu Leu Thr Glu Gln Ile Lys Val
 65 70 75

<210> 68
 <211> 71
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 68

His Leu Asn Leu Met Gly Pro Ser Thr Ala Val Asp Ala Ala Cys Ala
 1 5 10 15

Ser Ser Leu Val Ala Ile His His Gly Val Gln Ala Ile Lys Leu Gly
 20 25 30

Glu Ser Arg Val Ala Ile Val Gly Gly Val Asn Ala Leu Cys Gly Pro
 35 40 45

Gly Leu Thr Arg Val Leu Asp Lys Ala Gly Ser Ile Ser Ser Asp Gly
 50 55 60

Ser Cys Lys Ser Phe Asp Asp
 65 70

<210> 69
 <211> 84
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 69

Ser Phe Arg Arg Gln Glu Asp Thr Trp Lys Val Leu Ser Asn Ala Thr
 1 5 10 15

Ser Thr Leu Tyr Leu Ala Gly Ile Glu Ile Lys Trp Lys Glu Tyr His
 20 25 30

Gln Asp Phe Asn Ala Ala His Arg Val Leu Pro Leu Pro Ser Tyr Lys
 35 40 45

Trp Asp Leu Lys Asn Tyr Trp Ile Pro Tyr Thr Asn Asn Phe Cys Leu
 50 55 60

Leu Lys Gly Ala Pro Ala Ala Pro Val Ala Glu Ala Thr Pro Ile Ser
 65 70 75 80

Val Phe Leu Ser

<210> 70
 <211> 78
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 70

Lys Thr Ser Cys Phe Val Gly Ser Phe Ser Ala Asp Tyr Thr Asp Leu
 1 5 10 15

Leu Leu Arg Asp Pro Glu Cys Val Pro Met Tyr Gln Cys Thr Asn Ala
 20 25 30

Gly Gln Ser Arg Ala Met Thr Ala Asn Arg Leu Ser Tyr Phe Phe Asp
 35 40 45

Leu Lys Gly Pro Ser Val Thr Val Asp Thr Ala Cys Ser Gly Ser Leu
 50 55 60

Val Ala Leu His Leu Ala Cys Gln Ser Leu Arg Thr Gly Asp
 65 70 75

<210> 71
 <211> 67
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 71

Tyr Ser Ala Thr Gly Ser Gly Leu Thr Val Leu Ala Asn Arg Ile Thr
 1 5 10 15

His Cys Phe Asp Leu Arg Gly Pro Ser His Val Val Asp Thr Ala Cys
 20 25 30

Ser Ser Ser Leu Tyr Ala Leu His Ser Ala Cys Phe Gly Pro Leu Asn
 35 40 45

Ser Arg Asp Cys Asp Gly Ala Val Val Ala Ala Ala Asn Leu Ile Gln
 50 55 60

Ser Pro Glu
 65

<210> 72
 <211> 79
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 72

Ser Val Pro Ile Glu Glu His Ser Pro Val Val Thr Gln Leu Gly Thr
 1 5 10 15

Thr Cys Val Gln Met Ala Leu Thr Lys Tyr Trp Thr Ser Leu Gly Val
 20 25 30

Thr Pro Ser Phe Val Met Gly His Ser Leu Gly Glu Phe Ala Ala Leu
 35 40 45

Asn Ala Ala Gly Val Leu Thr Ile Ser Asp Thr Ile Tyr Leu Ala Gly
 50 55 60

Arg Arg Ala Gln Leu Leu Thr Glu Gln Ile Glu Gly Gly Thr His
 65 70 75

<210> 73
 <211> 40
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 73

Glu Ala Asn Leu His Val Pro Leu Glu Pro Thr Pro Trp Pro Ala Gly
 1 5 10 15

Arg Pro Glu Arg Ile Ser Val Asn Ser Phe Gly Ile Gly Gly Ser Asn
 20 25 30

Ala His Ala Ile Leu Glu Ser Ala
 35 40

<210> 74
 <211> 70
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<220>
 <221> misc_feature
 <222> (5)..(5)
 <223> Xaa can be any naturally occurring amino acid

<400> 74

Ile Gly His Thr Xaa Gly Ser Ala Gly Leu Ala Ser Leu Ile Gly Ser
 1 5 10 15

Ser Leu Ala Met Lys His Gly Val Ile Pro Pro Asn Leu His Phe Gly
 20 25 30

Gln Leu Ser Glu Lys Val Ala Pro Phe Tyr Thr His Leu Asn Ile Pro
 35 40 45

Thr Glu Pro Val Pro Trp Pro Asn Ser Thr Ser Ser Gln Val Lys Arg
 50 55 60

Ala Ser Ile Asn Ser Phe
 65 70

<210> 75
 <211> 45
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 75

Pro Val Cys Ser Gly Met Val Lys Ala Thr Phe Gly Pro Gln Ala Thr
 1 5 10 15

Thr Val Ala Ser Phe Arg Arg Gln Glu Asp Thr Trp Lys Val Leu Ser
 20 25 30

Asn Ala Thr Ser Thr Leu Tyr Leu Ala Gly Ile Glu Ile
 35 40 45

<210> 76
 <211> 19
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<220>
 <221> misc_feature
 <222> (13)..(13)
 <223> Xaa can be any naturally occurring amino acid

<400> 76

Leu Leu Gly Leu Arg Leu Lys Trp Lys Glu Tyr His Xaa Asp Phe Asn
 1 5 10 15

Ala Ala His

<210> 77
 <211> 69
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 77

Val Tyr Ser Gly Ser Met Thr Asn Asp Tyr Glu Leu Leu Ser Thr Arg
 1 5 10 15

Asp Ile Tyr Asp Met Pro His Asn Ser Ala Thr Gly Asn Gly Arg Thr
 20 25 30

Met Leu Ala Asn Arg Leu Ser Trp Phe Phe Asp Leu Gln Gly Pro Ser
 35 40 45

Ile Met Met Asp Thr Ala Cys Ser Ser Ser Leu Thr Ala Val His Leu
 50 55 60

Ala Ala Gln Ser Leu
 65

<210> 78
 <211> 85
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 78

Asp Ala Gln Phe Phe Gly Thr Lys Pro Val Glu Ala Asn Ser Ile Asp
 1 5 10 15

Pro Gln Gln Arg Leu Leu Leu Glu Thr Val Tyr Glu Gly Leu Glu Thr
 20 25 30

Ser Gly Ile Pro Met Glu Arg Leu Gln Gly Ser Asn Thr Ala Val Tyr
 35 40 45

Val Gly Leu Met Thr Asn Asp Tyr Ala Asp Met Leu Gly Arg Asp Met
 50 55 60

Gln Asn Phe Pro Thr Tyr Phe Ala Ser Gly Thr Ala Arg Ser Ile Leu
 65 70 75 80

Ser Asn Arg Val Ser
 85

<210> 79
 <211> 28
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 79

Asp Pro Ala Tyr Phe Asp Ser Ser Phe Phe Asn Ile Thr Lys Thr Glu
 1 5 10 15

Leu Leu Thr Leu Asp Pro Gln Gln Arg Leu Val Leu
 20 25

<210> 80
 <211> 51
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 80

Val Ala Cys Val Asn Ser Pro Ala Ser Thr Thr Leu Ser Gly Asp Val
 1 5 10 15

Asp Tyr Ile Asn Gln Leu Glu Ala Arg Leu Gln Gln Asp Gly His Phe
 20 25 30

Ala Arg Lys Leu Arg Ile Asp Thr Ala Tyr His Ser Pro His Met Glu
 35 40 45

Glu Leu Val
 50

<210> 81
 <211> 24
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 81

Leu Lys Ser Ile Ser Pro Val Val Thr Gln Leu Gly Thr Thr Cys Val
 1 5 10 15

Gln Met Ala Leu Thr Lys Tyr Trp
 20

<210> 82
 <211> 59
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 82

Gly Cys Phe Tyr Gly Met Thr Ser Asp Asp Tyr Arg Glu Val Asn Ser
 1 5 10 15

Gly Gln Asp Ile Asp Thr Tyr Phe Ile Pro Gly Gly Asn Arg Ala Phe
 20 25 30

Thr Pro Gly Arg Ile Asn Tyr Tyr Phe Lys Phe Ser Gly Pro Ser Val
 35 40 45

Ser Val Asp Thr Ala Cys Ser Ser Ser Leu Ala
 50 55

<210> 83
 <211> 16
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 83

Leu Glu Met Ala Gly Phe Ile Pro Asp Ser Ile Pro Leu Arg Arg Arg
 1 5 10 15

<210> 84
 <211> 53
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 84

Ala Ile Val Gly Gly Val Asn Ala Leu Cys Gly Pro Gly Leu Thr Arg
 1 5 10 15

Val Leu Asp Lys Ala Gly Ala Ile Ser Ser Asp Gly Ser Cys Lys Ser
 20 25 30

Phe Asp Asp Asp Ala His Gly Tyr Ala Arg Gly Glu Gly Ala Gly Ala
 35 40 45

Leu Val Thr Lys Lys
 50

<210> 85
 <211> 60
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 85

Ile Ala Ile Val Gly Ile Gly Gly Arg Phe Pro Gly Glu Ala Thr Asn
 1 5 10 15

Pro Asn Arg Leu Trp Asp Met Val Ser Asn Gly Arg Ser Ala Leu Thr
 20 25 30

Glu Val Pro Lys Asp Arg Phe Asn Ile Asp Ala Phe Tyr His Pro His
 35 40 45

Ala Glu Arg Gln Gly Thr Met Asn Val Arg Arg Gly
 50 55 60

<210> 86
 <211> 53
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 86

Ser Val Pro Ile Glu Glu His Ser Pro Val Val Thr Gln Leu Gly Thr
 1 5 10 15

Thr Cys Val Gln Met Ala Leu Thr Lys Tyr Trp Thr Ser Leu Gly Val
 20 25 30

Thr Pro Ser Phe Val Met Gly His Ser Leu Gly Glu Phe Ala Ala Leu
 35 40 45

Asn Ala Ala Gly Val
 50

<210> 87
 <211> 18
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 87

Ser Val Pro Ile Glu Glu His Ser Pro Val Val Thr Gln Leu Gly Thr
 1 5 10 15

Thr Cys

<210> 88
 <211> 62
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 88

Phe Leu Asp Asp Leu Ala Phe Thr Val Asn Glu Arg Arg Ser Ile Phe
 1 5 10 15

Pro Trp Lys Ala Ala Val Val Gly Asp Thr Met Glu Gly Leu Ala Ala
 20 25 30

Ser Leu Ala Gln Asn Ile Lys Pro Arg Ser Val Leu Arg Met Pro Thr
 35 40 45

Leu Gly Phe Val Phe Thr Gly Gln Gly Ala Gln Trp Pro Gly
 50 55 60

<210> 89
 <211> 51
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 89

Ser Ser Phe Leu Thr Ser Thr Val Gln Gln Ile Val Glu Glu Thr Ile
 1 5 10 15

Gln Gly Gly Thr Gly Gln Val Val Met Glu Ser Asp Leu Met Gln Thr
 20 25 30

Glu Phe Leu Glu Ala Ala Asn Gly His Arg Met Asn Asp Cys Gly Val
 35 40 45

Val Thr Ser
 50

<210> 90
 <211> 77
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 90

Glu Cys Gly Phe Val Glu Met His Gly Thr Gly Thr Lys Ala Gly Asp
 1 5 10 15

Pro Val Glu Ala Ala Ala Val His Ala Ala Leu Gly Lys Asn Arg Thr
 20 25 30

Leu Arg Asn Pro Leu Tyr Ile Gly Ser Val Lys Ser Asn Ile Gly His
 35 40 45

Leu Glu Gly Ala Ser Gly Ile Val Ala Val Ile Lys Ala Ala Met Met
 50 55 60

Leu Asp Arg Asp Leu Met Leu Pro Asn Ala Glu Phe Lys
 65 70 75

<210> 91
 <211> 78
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<220>
 <221> misc_feature
 <222> (4)..(4)
 <223> Xaa can be any naturally occurring amino acid

<400> 91

Phe Phe Lys Xaa Ser Gly Pro Ser Phe Ser Ile Asp Thr Ala Cys Ser
 1 5 10 15

Ser Ser Leu Ala Thr Ile Gln Val Cys Thr His Leu Phe His Val His
 20 25 30

Leu Asn Arg Gln Leu Thr Ile Ala Ala Cys Thr Ser Leu Trp Asn Gly
 35 40 45

Glu Thr Asp Thr Val Val Ala Gly Gly Met Asn Ile Leu Thr Asn Ser
 50 55 60

Asp Ala Phe Ala Gly Leu Ser His Gly His Phe Leu Thr Lys
 65 70 75

<210> 92
 <211> 79
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 92

Ser Val Pro Ile Glu Glu His Ser Pro Val Val Thr Gln Leu Gly Thr
 1 5 10 15

Thr Cys Val Gln Met Ala Leu Thr Lys Tyr Trp Thr Ser Leu Gly Val
 20 25 30

Thr Pro Ser Phe Val Met Gly His Ser Leu Gly Glu Phe Ala Ala Leu
 35 40 45

Asn Ala Ala Gly Val Leu Thr Ile Ser Asp Thr Ile Tyr Leu Ala Gly
 50 55 60

Arg Arg Ala Gln Leu Leu Thr Glu Gln Ile Glu Gly Gly Thr His
 65 70 75

<210> 93
 <211> 68
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 93

Leu Ser Ser Asp Gly Arg Cys His Thr Phe Asp Glu Lys Ala Asn Gly
 1 5 10 15

Tyr Ala Arg Gly Glu Ala Val Gly Cys Leu Ile Leu Lys Pro Leu Ala
 20 25 30

Lys Ala Leu His Asp Gln Asn Lys Ile Arg Ala Val Ile Arg Gly Thr
 35 40 45

Gly Ser Asn Gln Asp Gly Arg Thr Ala Gly Ile Thr Val Pro Asn Gly
 50 55 60

Ala Ala Gln Glu
 65

<210> 94
 <211> 80
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 94

Ser Pro Leu Phe Gly Leu Ala Arg Ile Ile Ala Ser Glu His Pro Asp
 1 5 10 15

Leu Gly Ser Leu Ile Asp Ile Glu Glu Pro Ile Ile Pro Leu Ser Thr
 20 25 30

Met Arg Tyr Ile Gln Gly Ala Asp Ile Val Arg Ile Ser Asp Gly Ile
 35 40 45

Ala Arg Thr Ser Arg Phe Arg Ser Leu Pro Arg Thr Lys Leu Arg Pro
 50 55 60

Val Ser Asp Gly Pro Arg Leu Leu Pro Arg Pro Glu Gly Thr Tyr Leu
65 70 75 80

<210> 95
<211> 75
<212> PRT
<213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 95

Asn Arg Ile Ser Tyr Tyr Phe Asp Trp Gln Gly Pro Ser Met Ala Val
1 5 10 15

Asp Thr Gly Cys Ser Ser Ser Leu Leu Ala Val His Leu Gly Val Glu
20 25 30

Ala Leu Gln Asn Asp Asp Cys Ser Met Ala Val Ala Val Gly Ser Asn
35 40 45

Leu Ile Leu Ser Pro Asn Ala Tyr Ile Ala Asp Ser Lys Thr Arg Met
50 55 60

Leu Ser Pro Thr Gly Arg Ser Arg Met Trp Asp
65 70 75

<210> 96
<211> 81
<212> PRT
<213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 96

Val Asp Val Asn Pro Ala Val Leu Lys Asp Ala Pro Leu Pro Trp Asp
1 5 10 15

Pro Ser Ser Trp Ala Pro Ile Leu Asp Ala Ala Thr Ser Val Gly Ser
20 25 30

Thr Ile Phe Gln Thr Ala Ala Leu Arg Met Pro Ala Gln Ile Glu Arg
35 40 45

Val Glu Ile Phe Thr Ser Glu Asn Pro Pro Lys Thr Ser Trp Leu Tyr
50 55 60

Val Gln Glu Ala Ser Asp Ala Val Pro Thr Ser His Val Ser Val Val
65 70 75 80

Ser

<210> 97
 <211> 37
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 97

Pro Leu Phe Gly Leu Ala Arg Ile Ile Ala Ser Glu His Pro Asp Leu
 1 5 10 15

Gly Ser Leu Ile Asp Ile Glu Glu Pro Ile Ile Pro Leu Ser Thr Met
 20 25 30

Arg Tyr Ile Arg Gly
 35

<210> 98
 <211> 84
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 98

Ala Val Ile Arg Gly Thr Gly Ser Asn Gln Asp Gly Arg Thr Ala Gly
 1 5 10 15

Ile Thr Val Pro Asn Gly Ala Ala Gln Glu Ser Leu Ile Arg Ser Val
 20 25 30

Tyr Ala Gln Ala Asp Leu Asp Pro Ser Glu Thr Asp Phe Val Glu Ala
 35 40 45

His Gly Thr Gly Thr Leu Ala Gly Asp Pro Val Glu Thr Gly Ala Ile
 50 55 60

Ala Arg Val Phe Gly Thr Asp Arg Pro Pro Gly Asp Pro Val Arg Ile
 65 70 75 80

Gly Ser Ile Lys

<210> 99

<211> 69
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 99

Leu Glu Val Val Trp Glu Cys Leu Glu Asn Ser Gly Glu Thr Gln Trp
 1 5 10 15

Arg Gly Lys Glu Ile Gly Cys Phe Val Gly Val Phe Gly Glu Asp Trp
 20 25 30

Leu Glu Met Ser His Lys Asp Pro Gln His Leu Asn Gln Met Phe Pro
 35 40 45

Ile Ala Thr Gly Gly Phe Ala Leu Ala Asn Gln Val Ser Tyr Arg Phe
 50 55 60

Asp Leu Thr Gly Pro
 65

<210> 100
 <211> 79
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 100

Gly Gly Ala Thr Asp Thr Glu Lys Phe Trp Asp Leu Leu Ala Ser Gly
 1 5 10 15

Val Asp Val His Arg Lys Ile Pro Ala Asp Arg Phe Asp Val Glu Thr
 20 25 30

His Tyr Asp Pro Asn Gly Lys Arg Met Asn Ala Ser His Thr Pro Tyr
 35 40 45

Gly Cys Phe Ile Asp Glu Pro Gly Leu Phe Asp Ala Ala Phe Phe Asn
 50 55 60

Met Ser Pro Arg Glu Ala Gln Gln Thr Asp Pro Met Gln Arg Leu
 65 70 75

<210> 101
 <211> 52
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 101

Glu Leu Arg His Gly Lys Asn Ile Asp Lys Pro Glu Tyr Ser Gln Pro
 1 5 10 15

Leu Cys Thr Ala Ile Gln Ile Ala Leu Val Glu Leu Leu Glu Ser Phe
 20 25 30

Gly Val Val Pro Lys Ala Val Val Gly His Ser Ser Gly Glu Ile Ala
 35 40 45

Ala Ala Tyr Val
 50

<210> 102

<211> 34

<212> PRT

<213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 102

Val Gly Phe Val Phe Thr Gly Gln Gly Ala Gln Trp His Gly Met Gly
 1 5 10 15

Lys Glu Leu Leu Ser Thr Tyr Pro Ile Phe Arg Gln Thr Met Gln Asp
 20 25 30

Val Asp

<210> 103

<211> 63

<212> PRT

<213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 103

Phe Asp Ala Ala Phe Phe Asn Met Ser Pro Arg Glu Ala Gln Gln Thr
 1 5 10 15

Asp Pro Met Gln Arg Leu Ala Ile Val Thr Ala Tyr Glu Ala Leu Glu
 20 25 30

Arg Ala Gly Tyr Val Ala Asn Arg Thr Ala Ala Thr Asn Leu His Arg
 35 40 45

Ile Gly Thr Phe Tyr Gly Gln Ala Ser Asp Asp Tyr Arg Glu Val
 50 55 60

<210> 104
 <211> 43
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 104

Ala Val Val Ser Gly Val Ser Ile Leu Glu Asn Pro Val Glu Thr Ile
 1 5 10 15

Gly Met Ser His His Gly Leu Leu Gly Pro Gln Gly Arg Ser Phe Ser
 20 25 30

Phe Asp Ser Arg Ala Glu Gly Tyr Ala Arg Gly
 35 40

<210> 105
 <211> 71
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 105

Lys Ala Ser Leu Ser Leu Gln His Gly Met Ile Ala Pro Asn Leu Leu
 1 5 10 15

Met Gln His Leu Asn Pro Lys Ile Lys Pro Phe Ala Ala Lys Leu Ser
 20 25 30

Val Pro Thr Glu Cys Ile Pro Trp Pro Ala Val Pro Asp Gly Cys Pro
 35 40 45

Arg Arg Ala Ser Val Asn Ser Phe Gly Phe Gly Gly Ala Asn Val His
 50 55 60

Val Val Leu Glu Ser Tyr Thr
 65 70

<210> 106
 <211> 28
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 106

Pro Trp Pro Thr Thr Gly Leu Arg Arg Ala Ser Val Asn Ser Phe Gly
 1 5 10 15

Tyr Gly Gly Thr Asn Ala His Cys Val Leu Asp Asp
 20 25

<210> 107
 <211> 71
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 107

Lys Ala Ser Leu Ser Leu Gln His Gly Met Ile Ala Pro Asn Leu Leu
 1 5 10 15

Met Gln His Leu Asn Pro Lys Ile Lys Pro Phe Ala Ala Lys Leu Ser
 20 25 30

Val Pro Thr Glu Cys Ile Pro Trp Pro Ala Val Pro Asp Gly Cys Pro
 35 40 45

Arg Arg Ala Ser Val Asn Ser Phe Gly Phe Gly Gly Ala Asn Val His
 50 55 60

Val Val Leu Glu Ser Tyr Thr
 65 70

<210> 108
 <211> 50
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 108

Asp Arg Leu Phe Leu Gln Met Ser His Glu Glu Trp Glu Ala Ala Leu
 1 5 10 15

Ala Pro Lys Val Thr Gly Thr Trp Asn Leu His His Ala Thr Ala Gln
 20 25 30

His Ser Leu Asp Phe Phe Val Val Phe Gly Ser Ile Ala Gly Val Cys
 35 40 45

Gly Asn
 50

<210> 109
 <211> 82
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 109

Thr Phe Leu Lys Gly Thr Gly Gly Gln Met Leu Gln Asn Val Val Leu
 1 5 10 15

Arg Val Pro Val Ala Ile Asn Ala Pro Arg Ser Val Gln Val Val Val
 20 25 30

Gln Gln Asp Gln Val Lys Val Val Ser Arg Leu Ile Pro Ser Glu Ala
 35 40 45

Ser Val Leu Asp Asp Asp Ala Ser Trp Val Thr His Thr Thr Ala Tyr
 50 55 60

Trp Asp Arg Arg Val Leu Gly Ser Glu Asp Arg Ile Asp Leu Ala Ala
 65 70 75 80

Val Lys

<210> 110
 <211> 30
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 110

Asp Thr Ala Cys Ser Ser Ser Leu Val Ala Leu His Tyr Ala Val Gln
 1 5 10 15

Ser Leu Arg Asn Gly Glu Ser Thr Glu Ala Leu Ile Ala Gly
 20 25 30

<210> 111
 <211> 38
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 111

Gly Thr Gly Asn Gly Ser Ala Met Ile Ser Asn Arg Ile Ser Trp Phe
 1 5 10 15

Phe Asp Leu Lys Gly Pro Ser Leu Ser Leu Asp Thr Ala Cys Ser Ser
 20 25 30

Ser Leu Val Ala Leu His
 35

<210> 112
 <211> 72
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 112

Thr Ser Thr Gln Leu Asn Asp Leu Asn Glu Thr Asn Ala Ile Lys Lys
 1 5 10 15

Val Phe Gly Lys Gln Ala Tyr Asn Ile Pro Ile Ser Ser Thr Lys Ser
 20 25 30

Tyr Thr Gly His Leu Ile Gly Ala Ala Gly Thr Met Glu Thr Ile Phe
 35 40 45

Cys Ile Lys Thr Met Gln Glu Lys Ile Ala Pro Ala Thr Thr Asn Leu
 50 55 60

Lys Glu Arg Asp Ser Asn Cys Asp
 65 70

<210> 113
 <211> 50
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 113

Val Ile Val Gly Ser Ala Ala Asn Gln Asn Leu Asn Leu Ser His Ile
 1 5 10 15

Thr Val Pro His Ser Gly Ser Gln Val Lys Leu Tyr Gln Asn Val Met
 20 25 30

Ser Gln Ala Gly Val His Pro His Ser Val Thr Tyr Val Glu Ala His
 35 40 45

Gly Thr
 50

<210> 114
 <211> 48
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 114

Leu Pro Thr Ala Ile Gln Pro Leu Phe Arg Ala Asn Val Ser Tyr Leu
 1 5 10 15

Leu Val Gly Gly Leu Gly Gly Ile Gly Lys Glu Val Ala Leu Trp Met
 20 25 30

Val Gln Asn Gly Ala Lys Ser Leu Ile Phe Val Asn Arg Ser Gly Leu
 35 40 45

<210> 115
 <211> 53
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 115

Val Ala Ile Val Gly Gly Val Asn Ala Leu Cys Gly Pro Gly Leu Thr
 1 5 10 15

Arg Val Leu Asp Lys Ala Gly Ala Ile Ser Ser Asp Gly Ser Cys Lys
 20 25 30

Ser Phe Asp Asp Asp Ala His Gly Tyr Ala Arg Gly Glu Gly Ala Gly
 35 40 45

Ala Leu Val Leu Lys
 50

<210> 116
 <211> 28
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 116

Pro Trp Glu Ser Pro Gly Ala Arg Arg Val Ser Val Asn Ser Phe Gly
 1 5 10 15

Tyr Gly Gly Ser Asn Ala His Val Ile Ile Glu Asp
 20 25

<210> 117
 <211> 72
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 117

Lys Thr Leu Arg Glu Trp Met Thr Ala Glu Gly Lys Asp His Asn Leu
 1 5 10 15

Ser Asp Ile Leu Thr Thr Leu Ala Thr Arg Arg Asp His His Asp Tyr
 20 25 30

Arg Ala Ala Leu Val Val Asp Asp Asn Arg Asp Ala Glu Leu Ala Leu
 35 40 45

Gln Ala Leu Glu His Gly Val Asp Gln Thr Phe Thr Thr Gln Ser Arg
 50 55 60

Val Phe Gly Ala Asp Ile Ser Lys
 65 70

<210> 118
 <211> 80
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 118

Ser Asp Asp Tyr Arg Glu Val Asn Ser Gly Gln Asp Ile Asp Thr Tyr
 1 5 10 15

Phe Ile Pro Gly Gly Asn Arg Ala Phe Thr Pro Gly Arg Ile Asn Tyr
 20 25 30

Tyr Phe Lys Phe Ser Gly Pro Ser Val Ser Val Asp Thr Ala Cys Ser
 35 40 45

Ser Ser Leu Ala Ala Ile His Val Ala Cys Asn Ser Leu Trp Arg Asn
 50 55 60

Glu Ser Asp Ser Ala Val Ala Gly Gly Val Asn Ile Leu Thr Asn Pro
 65 70 75 80

<210> 119

<211> 56
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 119

Leu Ser Ser Asp Gly Arg Cys His Thr Phe Asp Glu Lys Ala Asn Gly
 1 5 10 15

Tyr Ala Arg Gly Glu Ala Val Gly Cys Leu Ile Leu Lys Pro Leu Ala
 20 25 30

Lys Ala Leu His Asp Gln Asn Lys Ile Arg Ala Val Ile Arg Gly Thr
 35 40 45

Gly Ser Asn Gln Gly Arg Ala Asn
 50 55

<210> 120
 <211> 63
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 120

Asp Thr Ala Cys Ser Ser Ser Leu Tyr Ala Leu His Ser Ala Cys Leu
 1 5 10 15

Ala Leu Asp Ser Arg Asp Cys Asp Gly Ala Val Val Ala Ala Ala Asn
 20 25 30

Leu Ile Gln Ser Pro Glu Gln Gln Met Ile Ala Val Lys Ala Gly Ile
 35 40 45

Leu Ser Pro Asp Ser Met Cys His Thr Phe Asp Glu Ser Ala Asn
 50 55 60

<210> 121
 <211> 28
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 121

Pro Trp Pro Thr Thr Gly Leu Arg Arg Ala Ser Val Asn Ser Phe Gly
 1 5 10 15

Tyr Gly Gly Thr Asn Ala His Cys Val Leu Asp Asp

20

25

<210> 122
 <211> 62
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 122

Ala Gly Ile Pro Leu Ala Asn Ile Met Gly Thr Lys Thr Ser Cys Phe
 1 5 10 15

Val Gly Ser Phe Ser Ala Asp Tyr Thr Asp Leu Leu Leu Arg Asp Pro
 20 25 30

Glu Cys Val Pro Met Tyr Gln Cys Thr Asn Ala Gly Gln Ser Arg Ala
 35 40 45

Met Thr Ala Asn Arg Leu Ser Tyr Phe Leu Ile Lys Gly Pro
 50 55 60

<210> 123
 <211> 80
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 123

Arg Trp Glu Pro Tyr Tyr Arg Arg Asp Pro Arg Asn Glu Lys Phe Leu
 1 5 10 15

Lys Gln Thr Thr Ser Arg Gly Tyr Phe Leu Asp His Leu Glu Asp Phe
 20 25 30

Asp Cys Gln Phe Phe Gly Ile Ser Pro Lys Glu Ala Glu Gln Met Asp
 35 40 45

Pro Gln Gln Arg Val Ser Leu Glu Val Ala Ser Glu Ala Leu Glu Asp
 50 55 60

Ala Gly Ile Pro Ala Lys Ser Leu Ser Gly Ser Asp Thr Ala Val Phe
 65 70 75 80

<210> 124
 <211> 28
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 124

Pro Gly Arg Ile Asn Tyr Phe Phe Lys Phe Ser Gly Pro Ser Phe Ser
 1 5 10 15

Ile Asp Thr Ala Cys Ser Ser Ser Leu Ala Thr Ile
 20 25

<210> 125

<211> 64

<212> PRT

<213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 125

Ala Gly Ile Pro Leu Ala Asn Ile Met Gly Thr Lys Thr Ser Cys Phe
 1 5 10 15

Val Gly Ser Phe Ser Ala Asp Tyr Thr Asp Leu Leu Leu Arg Asp Pro
 20 25 30

Glu Cys Val Pro Met Tyr Gln Cys Thr Asn Ala Gly Gln Ser Arg Ala
 35 40 45

Met Thr Ala Asn Arg Leu Ser Tyr Phe Phe Asp Leu Lys Gly Pro Ser
 50 55 60

<210> 126

<211> 52

<212> PRT

<213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 126

Glu Leu Arg His Gly Lys Asn Ile Asp Lys Pro Glu Tyr Ser Gln Pro
 1 5 10 15

Leu Cys Thr Ala Ile Gln Ile Ala Leu Val Glu Leu Leu Glu Ser Phe
 20 25 30

Gly Val Val Pro Lys Ala Val Val Gly His Ser Ser Gly Glu Ile Ala
 35 40 45

Ala Ala Tyr Val
 50

<210> 127
 <211> 38
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 127

Gln Pro Leu Cys Thr Ala Ile Gln Ile Ala Leu Val Glu Leu Leu Glu
 1 5 10 15

Ser Phe Gly Val Val Pro Lys Ala Val Val Gly His Ser Ser Gly Glu
 20 25 30

Ile Ala Ala Ala Tyr Val
 35

<210> 128
 <211> 86
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 128

Arg Leu Pro Gly Asp Val Ser Thr Pro Glu Glu Phe Trp Asp Leu Cys
 1 5 10 15

Ser Arg Gly Arg Gly Ala Trp Ser Pro Val Pro Lys Asp Arg Phe Asn
 20 25 30

Ala Gly Ser Phe Tyr His Pro Asn Ala Asp Arg Pro Gly Ser Phe Asn
 35 40 45

Ala Ala Gly Ala His Phe Leu Thr Glu Asp Ile Gly Leu Phe Asp Ala
 50 55 60

Pro Phe Phe Asn Ile Thr Leu Gln Glu Ala Gln Thr Met Asp Pro Gln
 65 70 75 80

Gln Arg Ile Phe Leu Glu
 85

<210> 129
 <211> 69
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 129

Gln Phe Phe His Ala His Gly Thr Gly Thr Gln Ala Gly Asp Pro Gln
 1 5 10 15

Glu Ala Glu Ala Val Ser Thr Ala Leu Phe Pro Asp Gly Ser Asn Ile
 20 25 30

Glu Thr Lys Leu Phe Val Gly Ser Ile Lys Thr Val Ile Gly His Thr
 35 40 45

Glu Gly Ser Ala Gly Leu Ala Ser Leu Ile Gly Ser Ser Leu Ala Met
 50 55 60

Lys His Gly Val Ile
 65

<210> 130
 <211> 64
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 130

Ala Gly Ile Pro Leu Ala Asn Ile Met Gly Thr Lys Thr Ser Cys Phe
 1 5 10 15

Val Gly Ser Phe Ser Ala Asp Tyr Thr Asp Leu Leu Leu Arg Asp Pro
 20 25 30

Glu Cys Val Pro Met Tyr Gln Cys Thr Asn Ala Gly Gln Ser Arg Ala
 35 40 45

Met Thr Ala Asn Arg Leu Ser Tyr Phe Phe Asp Leu Lys Gly Pro Ser
 50 55 60

<210> 131
 <211> 67
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 131

Leu Asp Asp Leu Ala Phe Thr Val Asn Glu Arg Arg Ser Ile Phe Pro
 1 5 10 15

Trp Lys Ala Ala Val Val Gly Asp Thr Met Glu Gly Leu Ala Ala Ser
 20 25 30

Leu Ala Gln Asn Ile Lys Pro Arg Ser Val Leu Arg Met Pro Thr Leu
 35 40 45

Gly Phe Val Phe Thr Gly Gln Gly Ala Gln Trp Pro Gly Met Gly Lys
 50 55 60

Glu Leu Leu
 65

<210> 132
 <211> 21
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 132

Ala His Gly Thr Gly Thr Lys Val Gly Asp Pro Met Glu Val Glu Ala
 1 5 10 15

Ile Ala Asp Val Phe
 20

<210> 133
 <211> 71
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 133

Lys Gly Gly Met Leu Ala Val Gly Ala Ser Ala Ser Asp Ile Gln Gln
 1 5 10 15

Ile Leu Asp Ala Met Arg Gly Asn Lys Ala Val Ile Ala Cys Val Asn
 20 25 30

Ser Glu Ser Ser Val Thr Leu Ser Gly Asp Leu Asp Val Ile Ala Asn
 35 40 45

Leu Gln Thr Ala Leu Asp Lys Glu Gly Ile Phe Thr Arg Lys Leu Lys
 50 55 60

Val Asp Val Ala Tyr His Ser
 65 70

<210> 134
 <211> 75

<212> PRT

<213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 134

Leu Glu Asn Leu Glu Thr Ala Leu Ala Arg Asn Ala Pro Ile Tyr Ala
1 5 10 15

Glu Val Thr Gly Tyr Ala Asn Tyr Ser Asp Ala Tyr Asp Ile Thr Ala
20 25 30

Pro Ala Asp Asp Leu Met Gly Arg Tyr Met Ser Ile Thr Lys Ala Ile
35 40 45

Glu Gln Ala Gln Leu Asn Ile Asn Glu Ile Asp Tyr Ile Asn Ala His
50 55 60

Gly Thr Ser Thr Gln Leu Asn Asp Leu Asn Glu
65 70 75

<210> 135

<211> 53

<212> PRT

<213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 135

Met Ala Met Lys Lys Ala Leu Lys Gln Ala Gln Leu Arg Pro Ser Ala
1 5 10 15

Val Asp Tyr Val Asn Ala His Ala Thr Ser Thr Ile Val Gly Asp Ala
20 25 30

Ala Glu Asn Ala Ala Ile Lys Ala Leu Leu Leu Gly Ala Asp Gly Lys
35 40 45

Asp Lys Ala Ala Asp
50

<210> 136

<211> 38

<212> PRT

<213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 136

Gly Thr Gly Asn Gly Ser Ala Met Ile Ser Asn Arg Ile Ser Trp Phe
1 5 10 15

Phe Asp Leu Lys Gly Pro Ser Leu Ser Leu Asp Thr Ala Cys Ser Ser
 20 25 30

Ser Leu Val Ala Leu His
 35

<210> 137
 <211> 76
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 137

Gly Pro Ser Met Thr Ile Asp Thr Ala Cys Ser Ser Ser Leu Ile Ala
 1 5 10 15

Leu His Gln Ala Val Gln Ser Leu Arg Ser Gly Glu Thr Asp Val Ala
 20 25 30

Val Ala Ala Gly Thr Asn Leu Leu Leu Gly Pro Glu Gln Tyr Ile Ala
 35 40 45

Glu Ser Lys Leu Lys Met Leu Ser Pro Asn Gly Arg Ser Arg Met Trp
 50 55 60

Asp Lys Asp Ala Asp Gly Tyr Ala Arg Gly Asp Gly
 65 70 75

<210> 138
 <211> 85
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 138

Ile Gly Ser Ile Lys Pro Asn Ile Gly His Leu Glu Ala Gly Ala Gly
 1 5 10 15

Val Met Gly Phe Ile Lys Ala Ile Leu Ser Ile Gln Lys Gly Val Leu
 20 25 30

Ala Pro Gln Ala Asn Leu Thr Lys Leu Asn Ser Arg Ile Asp Trp Lys
 35 40 45

Thr Ala Gly Val Lys Val Val Gln Glu Ala Thr Pro Trp Pro Ser Ser
 50 55 60

Asp Ser Ile Arg Arg Ala Gly Val Cys Ser Tyr Gly Tyr Gly Gly Thr
 65 70 75 80

Val Ser His Ala Val
 85

<210> 139
 <211> 57
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 139

Asn Ala Ala Gly Ala His Phe Leu Thr Glu Asp Ile Gly Leu Phe Asp
 1 5 10 15

Ala Pro Phe Phe Asn Ile Thr Leu Gln Glu Ala Gln Thr Met Asp Pro
 20 25 30

Gln Gln Arg Ile Phe Leu Glu Cys Val Tyr Glu Ala Leu Glu Asn Gly
 35 40 45

Gly Ile Pro Thr His Glu Ile Thr Gly
 50 55

<210> 140
 <211> 68
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 140

Leu Ser Ser Asp Gly Arg Cys His Thr Phe Asp Glu Lys Ala Asn Gly
 1 5 10 15

Tyr Ala Arg Gly Glu Ala Val Gly Cys Leu Ile Leu Lys Pro Leu Ala
 20 25 30

Lys Ala Leu His Asp Gln Asn Lys Ile Arg Ala Val Ile Arg Gly Thr
 35 40 45

Gly Ser Asn Gln Asp Gly Arg Thr Ala Gly Ile Thr Val Pro Asn Gly
 50 55 60

Ala Ala Gln Glu
 65

<210> 141
 <211> 37
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 141

Ser Phe Asp Ser Arg Ala Glu Gly Tyr Ala Arg Gly Glu Gly Val Gly
 1 5 10 15

Thr Val Val Val Lys Pro Leu Ser Thr Ala Ile Arg Asp Gly Asp Thr
 20 25 30

Ile Arg Ala Val Ile
 35

<210> 142
 <211> 72
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 142

Gly Ile Pro Ile Asp Thr Leu Pro Gly Ser Asn Thr Ala Val Tyr Ser
 1 5 10 15

Gly Ser Met Thr Asn Asp Tyr Glu Leu Leu Ser Thr Arg Asp Ile Tyr
 20 25 30

Asp Met Pro His Asn Ser Ala Thr Gly Asn Gly Arg Thr Met Leu Ala
 35 40 45

Asn Arg Leu Ser Trp Phe Phe Asp Leu Gln Gly Pro Ser Ile Met Met
 50 55 60

Asp Thr Ala Cys Ser Ser Ser Leu
 65 70

<210> 143
 <211> 83
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 143

Ala Gln Gln Ser Leu Ile Leu Ala Thr Tyr Ala Arg Ala Gly Leu Ser
 1 5 10 15

Pro Gln Asn Asn Pro Glu Asp Arg Cys Gln Tyr Phe Glu Ala His Gly
 20 25 30

Thr Gly Thr Gln Ala Gly Asp Pro Gln Glu Ala Ala Ala Ile Asn Ser
 35 40 45

Ser Phe Phe Gly Pro Glu Ser Val Pro Asp Ser Thr Asp Arg Leu Tyr
 50 55 60

Val Gly Ser Ile Lys Thr Ile Ile Gly His Thr Glu Ala Thr Ala Gly
 65 70 75 80

Leu Ala Gly

<210> 144

<211> 69

<212> PRT

<213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 144

Pro Leu Trp Arg Lys Ile Glu Thr Ala Pro Leu Asn Thr Gly Leu Thr
 1 5 10 15

His Asp Val Glu Lys His Thr Leu Leu Gly Gln Arg Ile Pro Val Ala
 20 25 30

Gly Thr Asp Thr Phe Val Tyr Thr Thr Arg Leu Asp Asn Glu Thr Lys
 35 40 45

Pro Phe Pro Gly Ser His Pro Leu His Gly Thr Glu Ile Val Pro Ala
 50 55 60

Ala Gly Leu Ile Asn
 65

<210> 145

<211> 64

<212> PRT

<213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 145

Ala Gly Ile Pro Leu Ala Asn Ile Met Gly Thr Lys Thr Ser Cys Phe
 1 5 10 15

Val Gly Ser Phe Ser Ala Asp Tyr Thr Asp Leu Leu Leu Arg Asp Pro
 20 25 30

Glu Cys Val Pro Met Tyr Gln Cys Thr Asn Ala Gly Gln Ser Arg Ala
 35 40 45

Met Thr Ala Asn Arg Leu Ser Tyr Phe Phe Asp Leu Lys Gly Pro Ser
 50 55 60

<210> 146

<211> 81

<212> PRT

<213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 146

Gly Tyr Gly Arg Gly Glu Gly Val Ala Ser Val Val Leu Lys Arg Leu
 1 5 10 15

Gln Asp Ala Ile Asn Asp Gly Asp Pro Ile Glu Cys Val Ile Arg Ala
 20 25 30

Ser Gly Ala Asn Ser Asp Gly Arg Thr Met Gly Ile Thr Met Pro Asn
 35 40 45

Pro Lys Ala Gln Gln Ser Leu Ile Leu Ala Thr Tyr Ala Arg Ala Gly
 50 55 60

Leu Ser Pro Gln Asn Asn Pro Glu Asp Arg Cys Gln Tyr Phe Glu Ala
 65 70 75 80

His

<210> 147

<211> 38

<212> PRT

<213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 147

Gly Thr Gly Asn Gly Ser Ala Met Ile Ser Asn Arg Ile Ser Trp Phe
 1 5 10 15

Phe Asp Leu Lys Gly Pro Ser Leu Ser Leu Asp Thr Ala Cys Ser Ser
 20 25 30

Ser Leu Val Ala Leu His
35

<210> 148
<211> 53
<212> PRT
<213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 148

Glu Ala Thr Ser Met Asp Ala Gln Gln Arg Lys Leu Leu Glu Val Thr
1 5 10 15

Tyr Glu Ala Leu Glu Asn Ala Gly Val Pro Leu Glu Thr Ile Gln Gly
20 25 30

Ser Asn Thr Gly Val Tyr Val Gly Asn Phe Thr Asn Asp Phe Leu Asn
35 40 45

Met Gln Tyr Lys Asp
50

<210> 149
<211> 82
<212> PRT
<213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 149

Gly Ser Leu Ile Asp Ile Glu Glu Pro Ile Ile Pro Leu Ser Thr Met
1 5 10 15

Arg Tyr Ile Gln Gly Ala Asp Ile Val Arg Ile Ser Asp Gly Ile Ala
20 25 30

Arg Thr Ser Arg Phe Arg Ser Leu Pro Arg Thr Lys Leu Arg Pro Val
35 40 45

Ser Asp Gly Pro Arg Leu Leu Pro Arg Pro Glu Gly Thr Tyr Leu Ile
50 55 60

Thr Gly Gly Leu Gly Ile Leu Gly Leu Glu Val Ala Asp Phe Leu Val
65 70 75 80

Glu Lys

<210> 150
 <211> 65
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 150

Gln Leu Gly Thr Thr Cys Val Gln Met Ala Leu Thr Lys Tyr Trp Thr
 1 5 10 15

Ser Leu Gly Val Thr Pro Ser Phe Val Met Gly His Ser Leu Gly Glu
 20 25 30

Phe Ala Ala Leu Asn Ala Ala Gly Val Leu Thr Ile Ser Asp Thr Ile
 35 40 45

Tyr Leu Ala Gly Arg Arg Ala Gln Leu Leu Thr Glu Gln Ile Lys Val
 50 55 60

Gly
 65

<210> 151
 <211> 78
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<220>
 <221> misc_feature
 <222> (45)..(45)
 <223> Xaa can be any naturally occurring amino acid

<400> 151

Gly Pro Arg Leu Leu Pro Arg Pro Glu Gly Thr Tyr Leu Ile Thr Gly
 1 5 10 15

Gly Leu Gly Ile Leu Gly Leu Glu Val Ala Asp Phe Leu Val Glu Lys
 20 25 30

Gly Ala Arg Arg Val Leu Leu Ile Ser Arg Arg Ala Xaa Pro Pro Arg
 35 40 45

Arg Thr Trp Asp Gln Val Ala Thr Glu Phe Gln Pro Ala Ile Thr Lys
 50 55 60

Ile Arg Leu Leu Glu Ser Arg Gly Ala Ser Val Tyr Val Leu
 65 70 75

<210> 152
 <211> 76
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 152

Gly Pro Ser Met Thr Ile Asp Thr Ala Cys Ser Ser Ser Leu Ile Ala
 1 5 10 15

Leu His Gln Ala Val Gln Ser Leu Arg Ser Gly Glu Thr Asp Val Ala
 20 25 30

Val Ala Ala Gly Thr Asn Leu Leu Leu Gly Pro Glu Gln Tyr Ile Ala
 35 40 45

Glu Ser Lys Leu Lys Met Leu Ser Pro Asn Gly Arg Ser Arg Met Trp
 50 55 60

Asp Lys Asp Ala Asp Gly Tyr Ala Arg Gly Asp Gly
 65 70 75

<210> 153
 <211> 38
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 153

Asn Arg Ile Ser Tyr Phe Phe Asp Leu Arg Gly Pro Ser Ile Thr Ile
 1 5 10 15

Asp Thr Ala Cys Ser Ser Ser Leu Val Ala Leu His Tyr Ala Val Gln
 20 25 30

Ser Leu Arg Asn Gly Glu
 35

<210> 154
 <211> 74
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 154

Gly Ser Gly Leu Thr Val Leu Ala Asn Arg Ile Thr His Cys Phe Asp
 1 5 10 15

Leu Arg Gly Pro Ser His Val Val Asp Thr Ala Cys Ser Ser Ser Leu
 20 25 30

Tyr Ala Leu His Ser Ala Cys Leu Ala Leu Asp Ser Arg Asp Cys Asp
 35 40 45

Gly Ala Val Val Ala Ala Ala Asn Leu Ile Gln Ser Pro Glu Gln Gln
 50 55 60

Met Ile Ala Val Lys Ala Gly Ile Leu Ser
 65 70

<210> 155

<211> 57

<212> PRT

<213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 155

Gln Leu Gly Thr Thr Cys Val Gln Met Ala Leu Thr Lys Tyr Trp Thr
 1 5 10 15

Ser Leu Gly Val Thr Pro Ser Phe Val Met Gly His Ser Leu Gly Glu
 20 25 30

Phe Ala Ala Leu Asn Ala Ala Gly Val Leu Thr Ile Ser Asp Thr Ile
 35 40 45

Tyr Leu Ala Gly Arg Arg Ala Gln Leu
 50 55

<210> 156

<211> 72

<212> PRT

<213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 156

His Leu Asn Leu Met Gly Pro Ser Thr Ala Val Asp Ala Ala Cys Ala
 1 5 10 15

Ser Ser Leu Val Ala Ile His His Gly Val Gln Ala Ile Lys Leu Gly
 20 25 30

Glu Ser Arg Val Ala Ile Val Gly Gly Val Asn Ala Leu Cys Gly Pro
 35 40 45

Gly Leu Thr Arg Val Leu Asp Lys Ala Gly Ser Ile Ser Ser Asp Gly
 50 55 60

Ser Cys Lys Ser Phe Asp Asp Asp
 65 70

<210> 157
 <211> 81
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 157

Leu Lys Gly Thr Gly Gly Gln Met Leu Gln Asn Val Val Leu Arg Val
 1 5 10 15

Pro Val Ala Ile Asn Ala Pro Arg Ser Val Gln Val Val Val Gln Gln
 20 25 30

Asp Gln Val Lys Val Val Ser Arg Leu Ile Pro Ser Glu Ala Ser Val
 35 40 45

Leu Asp Asp Asp Ala Ser Trp Val Thr His Thr Thr Ala Tyr Trp Asp
 50 55 60

Arg Arg Val Leu Gly Ser Glu Asp Arg Ile Asp Leu Ala Ala Val Lys
 65 70 75 80

Ser

<210> 158
 <211> 82
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 158

Ile Met Gly Thr Lys Thr Ser Cys Phe Val Gly Ser Phe Ser Ala Asp
 1 5 10 15

Tyr Thr Asp Leu Leu Leu Arg Asp Pro Glu Cys Val Pro Met Tyr Gln
 20 25 30

Cys Thr Asn Ala Gly Gln Ser Arg Ala Met Thr Ala Asn Arg Leu Ser
 35 40 45

Tyr Phe Phe Asp Leu Lys Gly Pro Ser Val Thr Val Asp Thr Ala Cys
 50 55 60

Ser Gly Ser Leu Val Ala Leu His Leu Ala Cys Gln Ser Leu Arg Thr
 65 70 75 80

Gly Asp

<210> 159
 <211> 75
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 159

Gly Ser Gly Leu Thr Val Leu Ala Asn Arg Ile Thr His Cys Phe Asp
 1 5 10 15

Leu Arg Gly Pro Ser His Val Val Asp Thr Ala Cys Ser Ser Ser Leu
 20 25 30

Tyr Ala Leu His Ser Ala Cys Phe Gly Pro Leu Asn Ser Arg Asp Cys
 35 40 45

Asp Gly Ala Val Val Ala Ala Ala Asn Leu Ile Gln Ser Pro Glu Gln
 50 55 60

Gln Met Ile Ala Val Lys Arg Asp Ser Ile Ala
 65 70 75

<210> 160
 <211> 28
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 160

Pro Trp Pro Thr Thr Gly Leu Arg Arg Ala Ser Val Asn Ser Phe Gly
 1 5 10 15

Tyr Gly Gly Thr Asn Ala His Cys Val Leu Asp Asp
 20 25

<210> 161
 <211> 64
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 161

Gln Leu Gly Thr Thr Cys Val Gln Met Ala Leu Thr Lys Tyr Trp Thr
 1 5 10 15

Ser Leu Gly Val Thr Pro Ser Phe Val Met Gly His Ser Leu Gly Glu
 20 25 30

Phe Ala Ala Leu Asn Ala Ala Gly Val Leu Thr Ile Ser Asp Thr Ile
 35 40 45

Tyr Leu Ala Gly Arg Arg Ala Gln Leu Leu Thr Glu Gln Ile Glu Gly
 50 55 60

<210> 162
 <211> 60
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 162

Ile Ala Pro Asn Ile His Phe Lys Met Pro Asn Pro Gln Ile Pro Phe
 1 5 10 15

Asn Glu Ala Asn Leu His Val Pro Leu Glu Pro Thr Pro Trp Pro Ala
 20 25 30

Gly Arg Pro Glu Arg Ile Ser Val Asn Ser Phe Gly Ile Gly Gly Ser
 35 40 45

Asn Ala His Ala Ile Leu Glu Ser Ala Ser Thr Val
 50 55 60

<210> 163
 <211> 34
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 163

Gly Leu Val Asn Ile Leu Arg Ser Trp Gly Ile Glu Pro Ser Thr Val
 1 5 10 15

Val Gly His Ser Ser Gly Glu Ile Val Ala Ala Tyr Thr Ala Arg Ala
 20 25 30

Ile Ser

<210> 164
 <211> 51
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 164

Pro Trp Pro Ser Glu Gly Leu Arg Arg Ile Ser Val Asn Ser Phe Gly
 1 5 10 15

Phe Gly Gly Ser Asn Thr His Val Ile Leu Asp Asp Ala Leu His Tyr
 20 25 30

Met Gln Gln Arg Gly Leu Thr Gly Asn His Cys Thr Ala Arg Leu Pro
 35 40 45

Gly Ile Leu
 50

<210> 165
 <211> 71
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<220>
 <221> misc_feature
 <222> (5)..(5)
 <223> Xaa can be any naturally occurring amino acid

<400> 165

Ile Gly His Thr Xaa Gly Ser Ala Gly Leu Ala Ser Leu Ile Gly Ser
 1 5 10 15

Ser Leu Ala Met Lys His Gly Val Ile Pro Pro Asn Leu His Phe Gly
 20 25 30

Gln Leu Ser Glu Lys Val Ala Pro Phe Tyr Thr His Leu Asn Ile Pro
 35 40 45

Thr Glu Pro Val Pro Trp Pro Asn Ser Thr Ser Ser Gln Val Lys Arg
 50 55 60

Ala Ser Ile Asn Ser Phe Gly
 65 70

<210> 166
 <211> 74
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 166

Gly Ser Asn Thr Ala Val Tyr Ser Gly Ser Met Thr Asn Asp Tyr Glu
 1 5 10 15

Leu Leu Ser Thr Arg Asp Ile Tyr Asp Met Pro His Asn Ser Ala Thr
 20 25 30

Gly Asn Gly Arg Thr Met Leu Ala Asn Arg Leu Ser Trp Phe Phe Asp
 35 40 45

Leu Gln Gly Pro Ser Ile Met Met Asp Thr Ala Cys Ser Ser Ser Leu
 50 55 60

Thr Ala Val His Leu Ala Ala Gln Ser Leu
 65 70

<210> 167
 <211> 85
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 167

Asp Ala Gln Phe Phe Gly Thr Lys Pro Val Glu Ala Asn Ser Ile Asp
 1 5 10 15

Pro Gln Gln Arg Leu Leu Leu Glu Thr Val Tyr Glu Gly Leu Glu Thr
 20 25 30

Ser Gly Ile Pro Met Glu Arg Leu Gln Gly Ser Asn Thr Ala Val Tyr
 35 40 45

Val Gly Leu Met Thr Asn Asp Tyr Ala Asp Met Leu Gly Arg Asp Met
 50 55 60

Gln Asn Phe Pro Thr Tyr Phe Ala Ser Gly Thr Ala Arg Ser Ile Leu
 65 70 75 80

Ser Asn Arg Val Ser
 85

<210> 168
 <211> 60
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 168

Val Val Ala Cys Val Asn Ser Pro Ala Ser Thr Thr Leu Ser Gly Asp
 1 5 10 15

Val Asp Tyr Ile Asn Gln Leu Glu Ala Arg Leu Gln Gln Asp Gly His
 20 25 30

Phe Ala Arg Lys Leu Arg Ile Asp Thr Ala Tyr His Ser Pro His Met
 35 40 45

Glu Glu Leu Val Gly Val Val Gly Asp Ala Ile Ser
 50 55 60

<210> 169
 <211> 56
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 169

Phe Tyr Gly Met Thr Ser Asp Asp Tyr Arg Glu Val Asn Ser Gly Gln
 1 5 10 15

Asp Ile Asp Thr Tyr Phe Ile Pro Gly Gly Asn Arg Ala Phe Thr Pro
 20 25 30

Gly Arg Ile Asn Tyr Tyr Phe Lys Phe Ser Gly Pro Ser Val Ser Val
 35 40 45

Asp Thr Ala Cys Ser Ser Ser Leu
 50 55

<210> 170
 <211> 53

<212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 170

Val Ala Ile Val Gly Gly Val Asn Ala Leu Cys Gly Pro Gly Leu Thr
 1 5 10 15

Arg Val Leu Asp Lys Ala Gly Ala Ile Ser Ser Asp Gly Ser Cys Lys
 20 25 30

Ser Phe Asp Asp Asp Ala His Gly Tyr Ala Arg Gly Glu Gly Ala Gly
 35 40 45

Ala Leu Val Thr Lys
 50

<210> 171
 <211> 40
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 171

Gln Leu Gly Thr Thr Cys Val Gln Met Ala Leu Thr Lys Tyr Trp Thr
 1 5 10 15

Ser Leu Gly Val Thr Pro Ser Phe Val Met Gly His Ser Leu Gly Glu
 20 25 30

Phe Ala Ala Leu Asn Ala Ala Gly
 35 40

<210> 172
 <211> 69
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 172

Arg Glu Trp Met Thr Ala Glu Gly Lys Asp His Asn Leu Ser Asp Ile
 1 5 10 15

Leu Thr Thr Leu Ala Thr Arg Arg Asp His His Asp Tyr Arg Ala Ala
 20 25 30

Leu Val Val Asp Asp Asn Arg Asp Ala Glu Leu Ala Leu Gln Ala Leu
 35 40 45

Glu His Gly Val Asp Gln Thr Phe Thr Thr Gln Ser Arg Val Phe Gly
 50 55 60

Ala Asp Ile Ser Lys
 65

<210> 173
 <211> 51
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 173

Pro Trp Pro Ser Glu Gly Leu Arg Arg Ile Ser Val Asn Ser Phe Gly
 1 5 10 15

Phe Gly Gly Ser Asn Thr His Val Ile Leu Asp Asp Ala Leu His Tyr
 20 25 30

Met Gln Gln Arg Gly Leu Thr Gly Asn His Cys Thr Ala Arg Leu Pro
 35 40 45

Gly Ile Leu
 50

<210> 174
 <211> 71
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 174

Phe Val Glu Met His Gly Thr Gly Thr Lys Ala Gly Asp Pro Val Glu
 1 5 10 15

Ala Ala Ala Val His Ala Ala Leu Gly Lys Asn Arg Thr Leu Arg Asn
 20 25 30

Pro Leu Tyr Ile Gly Ser Val Lys Ser Asn Ile Gly His Leu Glu Gly
 35 40 45

Ala Ser Gly Ile Val Ala Val Ile Lys Ala Ala Met Met Leu Asp Arg
 50 55 60

Asp Leu Met Leu Pro Asn Ala
 65 70

<210> 175
 <211> 41
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 175

Leu Ala Ile Val Gly Met Ala Cys Arg Leu Pro Gly Gln Ile Thr Thr
 1 5 10 15

Pro Gln Glu Leu Trp Glu Leu Cys Ser Arg Gly Arg Ser Ala Trp Ser
 20 25 30

Glu Ile Pro Pro Glu Arg Phe Asn Pro
 35 40

<210> 176
 <211> 64
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 176

Gln Leu Gly Thr Thr Cys Val Gln Met Ala Leu Thr Lys Tyr Trp Thr
 1 5 10 15

Ser Leu Gly Val Thr Pro Ser Phe Val Met Gly His Ser Leu Gly Glu
 20 25 30

Phe Ala Ala Leu Asn Ala Ala Gly Val Leu Thr Ile Ser Asp Thr Ile
 35 40 45

Tyr Leu Ala Gly Arg Arg Ala Gln Leu Leu Thr Glu Gln Ile Glu Gly
 50 55 60

<210> 177
 <211> 74
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 177

Gly Ala Ser Val Tyr Val Leu Ala Leu Asp Ile Thr Lys Pro Asp Ala
 1 5 10 15

Val Glu Gln Leu Ser Thr Ala Leu Asp Arg Leu Ala Leu Pro Ser Val
 20 25 30

Gln Gly Val Val His Ala Ala Gly Val Leu Asp Asn Glu Leu Val Met
 35 40 45

Gln Thr Thr Gln Glu Ala Phe Asn Arg Val Leu Ala Pro Lys Ile Ala
 50 55 60

Gly Ala Leu Ala Leu His Glu Pro Phe Pro
 65 70

<210> 178

<211> 72

<212> PRT

<213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 178

Gly Leu Val Asn Ile Leu Arg Ser Trp Gly Ile Glu Pro Ser Thr Val
 1 5 10 15

Val Gly His Ser Ser Gly Glu Ile Val Ala Ala Tyr Thr Ala Arg Ala
 20 25 30

Ile Ser Met Arg Thr Ala Ile Ile Leu Ala Tyr Tyr Arg Gly Lys Val
 35 40 45

Ala Gln Pro Leu Glu Gly Leu Gly Ala Met Val Ala Val Gly Leu Ser
 50 55 60

Pro Asp Glu Val Ala Gln Tyr Met
 65 70

<210> 179

<211> 70

<212> PRT

<213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 179

Gly Arg Phe Leu Ser Ser Asp Gly Arg Cys His Thr Phe Asp Glu Lys
 1 5 10 15

Ala Asn Gly Tyr Ala Arg Gly Glu Ala Val Gly Cys Leu Ile Leu Lys
 20 25 30

Pro Leu Ala Lys Ala Leu His Asp Gln Asn Lys Ile Arg Ala Val Ile
 35 40 45

Arg Gly Thr Gly Ser Asn Gln Asp Gly Arg Thr Ala Gly Ile Thr Val
 50 55 60

Pro Asn Gly Ala Ala Gln
 65 70

<210> 180
 <211> 51
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 180

Ser Ser Phe Leu Thr Ser Thr Val Gln Gln Ile Val Glu Glu Thr Ile
 1 5 10 15

Gln Gly Gly Thr Gly Gln Val Val Met Glu Ser Asp Leu Met Gln Thr
 20 25 30

Glu Phe Leu Glu Ala Ala Asn Gly His Arg Met Asn Asp Cys Gly Val
 35 40 45

Val Thr Ser
 50

<210> 181
 <211> 64
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 181

Leu Leu Gly Leu Arg Leu Lys Trp Lys Glu Tyr His Gln Asp Phe Asn
 1 5 10 15

Ala Ala His Arg Val Leu Pro Leu Pro Ser Tyr Lys Trp Asp Leu Lys
 20 25 30

Asn Tyr Trp Ile Pro Tyr Thr Asn Asn Phe Cys Leu Leu Lys Gly Ala
 35 40 45

Pro Ala Ala Pro Val Ala Glu Ala Thr Pro Ile Ser Val Phe Leu Ser
 50 55 60

<210> 182
 <211> 26

<212> PRT

<213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 182

Ser Phe Arg Arg Gln Glu Asp Thr Trp Lys Val Leu Ser Asn Ala Thr
1 5 10 15

Ser Thr Leu Tyr Leu Ala Gly Ile Glu Ile
20 25

<210> 183

<211> 65

<212> PRT

<213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 183

Ala Gly Gly Asn Thr Thr Val Ala Leu Glu Asp Ala Pro Ile Arg Thr
1 5 10 15

Arg Ser Gly Ser Asp Pro Arg Ser Leu His Pro Ile Ala Ile Ser Ala
20 25 30

Lys Ser Lys Val Ser Leu Arg Gly Asn Leu Glu Asn Leu Leu Ala Tyr
35 40 45

Leu Asp Thr His Pro Asp Val Ser Leu Ser Asp Leu Ser Tyr Thr Thr
50 55 60

Thr
65

<210> 184

<211> 96

<212> PRT

<213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 184

Phe Asp Ala Ala Phe Phe Asn Met Ser Pro Arg Glu Ala Gln Gln Thr
1 5 10 15

Asp Pro Met Gln Arg Leu Ala Ile Val Thr Ala Tyr Glu Ala Leu Glu
20 25 30

Arg Ala Gly Tyr Val Ala Asn Arg Thr Ala Ala Thr Asn Leu His Arg
35 40 45

Ile Gly Thr Phe Tyr Gly Gln Ala Ser Asp Asp Tyr Arg Glu Val Asn
 50 55 60

Thr Ala Gln Glu Ile Ser Thr Tyr Phe Ile Pro Gly Gly Cys Arg Ala
 65 70 75 80

Phe Gly Pro Gly Arg Ile Asn Tyr Phe Phe Lys Phe Leu Gly Pro Ala
 85 90 95

<210> 185

<211> 58

<212> PRT

<213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 185

Phe Leu Gln Ile Ser Gly Pro Ser Phe Ser Ile Asp Thr Ala Cys Ser
 1 5 10 15

Ser Ser Leu Ala Thr Ile Gln Val Cys Thr His Leu Phe His Val His
 20 25 30

Leu Asn Arg Gln Leu Thr Ile Ala Ala Cys Thr Ser Leu Trp Asn Gly
 35 40 45

Glu Thr Asp Thr Val Val Ala Gly Gly Met
 50 55

<210> 186

<211> 59

<212> PRT

<213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 186

Val Tyr Ser Gly Ser Met Thr Asn Asp Tyr Glu Leu Leu Ser Thr Arg
 1 5 10 15

Asp Ile Tyr Asp Met Pro His Asn Ser Ala Thr Gly Asn Gly Arg Thr
 20 25 30

Met Leu Ala Asn Arg Leu Ser Trp Phe Phe Asp Leu Gln Gly Pro Ser
 35 40 45

Ile Met Met Asp Thr Ala Cys Ser Ser Ser Leu
 50 55

<210> 187
 <211> 31
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 187

Leu Phe Leu Phe Pro Asp Gly Ser Gly Ser Ala Thr Ser Tyr Ala Thr
 1 5 10 15

Ile Pro Gly Ile Ser Pro Asp Val Cys Val Tyr Gly Leu Asn Cys
 20 25 30

<210> 188
 <211> 26
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 188

Ala Lys His Pro Pro Ala Thr Ser Ile Leu Leu Gln Gly Asn Pro Lys
 1 5 10 15

Thr Ala Thr Gln Ser Phe Ile Phe Val Pro
 20 25

<210> 189
 <211> 38
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 189

Gly Asn Gly Ser Ala Met Ile Ser Asn Arg Ile Ser Trp Phe Phe Asp
 1 5 10 15

Leu Lys Gly Pro Ser Leu Ser Leu Asp Thr Ala Cys Ser Ser Ser Leu
 20 25 30

Val Ala Leu His Leu Ala
 35

<210> 190
 <211> 76
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 190

Ala Ile His His Gly Val Gln Ala Ile Lys Leu Gly Glu Ser Arg Val
 1 5 10 15

Ala Ile Val Gly Gly Val Asn Ala Leu Cys Gly Pro Gly Leu Thr Arg
 20 25 30

Val Leu Asp Lys Ala Gly Ala Ile Ser Ser Asp Gly Ser Cys Lys Ser
 35 40 45

Phe Asp Asp Asp Ala His Gly Tyr Ala Arg Gly Glu Gly Ala Gly Ala
 50 55 60

Leu Val Leu Lys Ser Leu His Gln Ala Leu Leu Asp
 65 70 75

<210> 191
 <211> 65
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 191

Val Trp Ile Glu Ile Gly Pro His Pro Val Cys Leu Gly Phe Val Lys
 1 5 10 15

Ala Thr Leu Glu Ser Val Ala Val Ala Val Pro Ser Leu Arg Arg Gly
 20 25 30

Glu Asn Ala Trp Cys Thr Leu Ala Gln Ser Leu Thr Thr Leu His Asn
 35 40 45

Ala Gly Val Pro Val Gly Trp Ser Glu Phe His Arg Pro Phe Glu Arg
 50 55 60

Ala
 65

<210> 192
 <211> 53
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 192

Thr Ser Asp Asp Tyr Arg Glu Val Asn Ser Gly Gln Asp Ile Asp Thr
 1 5 10 15

Tyr Phe Ile Pro Gly Gly Asn Arg Ala Phe Thr Pro Gly Arg Ile Asn
 20 25 30

Tyr Tyr Phe Lys Phe Ser Gly Pro Ser Val Ser Val Asp Thr Ala Cys
 35 40 45

Ser Ser Ser Leu Ala
 50

<210> 193
 <211> 40
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 193

Val Asp Thr Ala Cys Ser Ser Ser Leu Tyr Ala Leu His Ser Ala Cys
 1 5 10 15

Phe Gly Pro Leu Asn Ser Arg Asp Cys Asp Gly Ala Val Val Ala Ala
 20 25 30

Ala Asn Leu Ile Gln Ser Pro Glu
 35 40

<210> 194
 <211> 68
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 194

Met Leu Ala Val Gly Ala Ser Ala Ser Asp Ile Gln Gln Ile Leu Asp
 1 5 10 15

Ala Met Arg Gly Asn Lys Ala Val Ile Ala Cys Val Asn Ser Glu Ser
 20 25 30

Ser Val Thr Leu Ser Gly Asp Leu Asp Val Ile Ala Asn Leu Gln Thr
 35 40 45

Ala Leu Asp Lys Glu Gly Ile Phe Thr Arg Lys Leu Lys Val Asp Val
 50 55 60

Ala Tyr His Ser
 65

<210> 195
 <211> 62
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 195

Phe Leu Asp Asp Leu Ala Phe Thr Val Asn Glu Arg Arg Ser Ile Phe
 1 5 10 15

Pro Trp Lys Ala Ala Val Val Gly Asp Thr Met Glu Gly Leu Ala Ala
 20 25 30

Ser Leu Ala Gln Asn Ile Lys Pro Arg Ser Val Leu Arg Met Pro Thr
 35 40 45

Leu Gly Phe Val Phe Thr Gly Gln Gly Ala Gln Trp Pro Gly
 50 55 60

<210> 196
 <211> 76
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 196

Gly Pro Ser Met Thr Ile Asp Thr Ala Cys Ser Ser Ser Leu Ile Ala
 1 5 10 15

Leu His Gln Ala Val Gln Ser Leu Arg Ser Gly Glu Thr Asp Val Ala
 20 25 30

Val Ala Ala Gly Thr Asn Leu Leu Leu Gly Pro Glu Gln Tyr Ile Ala
 35 40 45

Glu Ser Lys Leu Lys Met Leu Ser Pro Asn Gly Arg Ser Arg Met Trp
 50 55 60

Asp Lys Asp Ala Asp Gly Tyr Ala Arg Gly Asp Gly
 65 70 75

<210> 197
 <211> 79
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 197

Ser Val Pro Ile Glu Glu His Ser Pro Val Val Thr Gln Leu Gly Thr
1 5 10 15

Thr Cys Val Gln Met Ala Leu Thr Lys Tyr Trp Thr Ser Leu Gly Val
20 25 30

Thr Pro Ser Phe Val Met Gly His Ser Leu Gly Glu Phe Ala Ala Leu
35 40 45

Asn Ala Ala Gly Val Leu Thr Ile Ser Asp Thr Ile Tyr Leu Ala Gly
50 55 60

Arg Arg Ala Gln Leu Leu Thr Glu Gln Ile Glu Gly Gly Thr His
65 70 75

<210> 198
<211> 40
<212> PRT
<213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 198

Phe Asn Leu Lys Gly Ile Ser Gln Ser Ile Ala Ser Ala Cys Ala Thr
1 5 10 15

Ser Ala Asp Ala Ile Gly Tyr Ala Phe His Leu Ile Ala Ala Gly Lys
20 25 30

Gln Asp Leu Met Leu Ala Gly Gly
35 40

<210> 199
<211> 70
<212> PRT
<213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 199

Gly Arg Phe Leu Ser Ser Asp Gly Arg Cys His Thr Phe Asp Glu Lys
1 5 10 15

Ala Asn Gly Tyr Ala Arg Gly Glu Ala Val Gly Cys Leu Ile Leu Lys
20 25 30

Pro Leu Ala Lys Ala Leu His Asp Gln Asn Lys Ile Arg Ala Val Ile
35 40 45

Arg Gly Thr Gly Ser Asn Gln Asp Gly Arg Thr Ala Gly Ile Thr Val
 50 55 60

Pro Asn Gly Ala Ala Gln
 65 70

<210> 200
 <211> 284
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 200

Leu Ser Val Lys Arg Val Gly Ile His Asp Asp Phe Phe Glu Leu Gly
 1 5 10 15

Gly His Ser Leu Leu Ala Val Lys Leu Val Asn His Leu Lys Lys Val
 20 25 30

Phe Gly Thr Glu Leu Ser Val Ala Leu Leu Ala Gln Tyr Ser Thr Val
 35 40 45

Glu Ser Leu Gly Glu Ile Ile Arg Glu Asn Lys Glu Ile Lys Pro Ser
 50 55 60

Ile Val Ile Glu Leu Arg Ser Gly Thr Tyr Glu Gln Pro Leu Trp Leu
 65 70 75 80

Phe His Pro Ile Gly Gly Ser Thr Phe Cys Tyr Met Glu Leu Ser Arg
 85 90 95

His Leu Asn Pro Asn Arg Thr Leu Arg Ala Ile Gln Ser Pro Gly Leu
 100 105 110

Ile Glu Ala Asp Ala Ala Glu Val Ala Ile Glu Glu Met Ala Thr Leu
 115 120 125

Tyr Ile Ala Glu Met Gln Lys Met Gln Pro Gln Gly Pro Tyr Phe Leu
 130 135 140

Gly Gly Trp Cys Phe Gly Gly Ala Ile Ala Tyr Glu Ile Ser Arg Gln
 145 150 155 160

Leu Arg Gln Met Gly Gln Gln Val Thr Gly Ile Val Met Ile Asp Thr

```

                165                170                175
Arg Ala Pro Ile Pro Glu Asn Val Pro Glu Asp Ala Asp Asp Ala Met
      180                185                190

Leu Leu Ser Trp Phe Ala Arg Asp Leu Ala Val Pro Tyr Gly Lys Lys
      195                200                205

Leu Thr Ile Ser Ala Gln Tyr Leu Arg Glu Leu Ser Pro Asp His Met
      210                215                220

Phe Asp His Val Leu Lys Glu Ala Lys Ala Ile Asn Val Ile Pro Leu
      225                230                235                240

Asp Ala Asn Pro Ser Asp Phe Arg Leu Tyr Phe Asp Thr Tyr Leu Ala
      245                250                255

Asn Gly Val Ala Leu Gln Thr Tyr Phe Pro Glu Pro Glu Asp Phe Pro
      260                265                270

Ile Leu Leu Val Lys Ala Lys Asp Glu Ser Glu Asp
      275                280

<210> 201
<211> 73
<212> PRT
<213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 201

Pro Met Asn Lys Asp Lys Val Tyr Trp Ser Ala Ile Ile Arg Thr Leu
1      5      10      15

Val Ala Lys Glu Met Arg Val Glu Pro Glu Thr Ile Asp Pro Glu Gln
      20      25      30

Lys Phe Thr Thr Tyr Gly Leu Asp Ser Ile Val Ala Leu Ser Val Ser
      35      40      45

Gly Asp Leu Glu Asp Leu Thr Lys Leu Glu Leu Glu Pro Thr Leu Leu
      50      55      60

Trp Asp Tyr Pro Thr Ile Asn Ala Leu
65      70

```

<210> 202
 <211> 63
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 202

Gly Ser Leu Ile Asp Ile Glu Glu Pro Ile Ile Pro Leu Ser Thr Met
 1 5 10 15

Arg Tyr Ile Gln Gly Ala Asp Ile Val Arg Ile Ser Asp Gly Ile Ala
 20 25 30

Arg Thr Ser Arg Phe Arg Ser Leu Pro Arg Thr Lys Leu Arg Pro Val
 35 40 45

Ser Asp Gly Pro Arg Leu Leu Pro Arg Pro Glu Gly Thr Tyr Leu
 50 55 60

<210> 203
 <211> 69
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 203

Leu Glu Val Val Trp Glu Cys Leu Glu Asn Ser Gly Glu Thr Gln Trp
 1 5 10 15

Arg Gly Lys Glu Ile Gly Cys Phe Val Gly Val Phe Gly Glu Asp Trp
 20 25 30

Leu Glu Met Ser His Lys Asp Pro Gln His Leu Asn Gln Met Phe Pro
 35 40 45

Ile Ala Thr Gly Gly Phe Ala Leu Ala Asn Gln Val Ser Tyr Arg Phe
 50 55 60

Asp Leu Thr Gly Pro
 65

<210> 204
 <211> 96
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 204

Phe Asp Ala Ala Phe Phe Asn Met Ser Pro Arg Glu Ala Gln Gln Thr
 1 5 10 15

Asp Pro Met Gln Arg Leu Ala Ile Val Thr Ala Tyr Glu Ala Leu Glu
 20 25 30

Arg Ala Gly Tyr Val Ala Asn Arg Thr Ala Ala Thr Asn Leu His Arg
 35 40 45

Ile Gly Thr Phe Tyr Gly Gln Ala Ser Asp Asp Tyr Arg Glu Val Asn
 50 55 60

Thr Ala Gln Glu Ile Ser Thr Tyr Phe Ile Pro Gly Gly Cys Arg Ala
 65 70 75 80

Phe Gly Pro Gly Arg Ile Asn Tyr Phe Phe Lys Phe Leu Gly Pro Ala
 85 90 95

<210> 205
 <211> 58
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 205

Phe Leu Gln Ile Ser Gly Pro Ser Phe Ser Ile Asp Thr Ala Cys Ser
 1 5 10 15

Ser Ser Leu Ala Thr Ile Gln Val Cys Thr His Leu Phe His Val His
 20 25 30

Leu Asn Arg Gln Leu Thr Ile Ala Ala Cys Thr Ser Leu Trp Asn Gly
 35 40 45

Glu Thr Asp Thr Val Val Ala Gly Gly Met
 50 55

<210> 206
 <211> 52
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 206

Glu Leu Arg His Gly Lys Asn Ile Asp Lys Pro Glu Tyr Ser Gln Pro
 1 5 10 15

Leu Cys Thr Ala Ile Gln Ile Ala Leu Val Glu Leu Leu Glu Ser Phe
 20 25 30

Gly Val Val Pro Lys Ala Val Val Gly His Ser Ser Gly Glu Ile Ala
 35 40 45

Ala Ala Tyr Val
 50

<210> 207
 <211> 59
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 207

Val Tyr Ser Gly Ser Met Thr Asn Asp Tyr Glu Leu Leu Ser Thr Arg
 1 5 10 15

Asp Ile Tyr Asp Met Pro His Asn Ser Ala Thr Gly Asn Gly Arg Thr
 20 25 30

Met Leu Ala Asn Arg Leu Ser Trp Phe Phe Asp Leu Gln Gly Pro Ser
 35 40 45

Ile Met Met Asp Thr Ala Cys Ser Ser Ser Leu
 50 55

<210> 208
 <211> 28
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 208

Pro Trp Pro Thr Thr Gly Leu Arg Arg Ala Ser Val Asn Ser Phe Gly
 1 5 10 15

Tyr Gly Gly Thr Asn Ala His Cys Val Leu Asp Asp
 20 25

<210> 209
 <211> 71
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 209

Lys Ala Ser Leu Ser Leu Gln His Gly Met Ile Ala Pro Asn Leu Leu
 1 5 10 15

Met Gln His Leu Asn Pro Lys Ile Lys Pro Phe Ala Ala Lys Leu Ser
 20 25 30

Val Pro Thr Glu Cys Ile Pro Trp Pro Ala Val Pro Asp Gly Cys Pro
 35 40 45

Arg Arg Ala Ser Val Asn Ser Phe Gly Phe Gly Gly Ala Asn Val His
 50 55 60

Val Val Leu Glu Ser Tyr Thr
 65 70

<210> 210
 <211> 80
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 210

Leu Lys Gly Thr Gly Gly Gln Met Leu Gln Asn Val Val Leu Arg Val
 1 5 10 15

Pro Val Ala Ile Asn Ala Pro Arg Ser Val Gln Val Val Val Gln Gln
 20 25 30

Asp Gln Val Lys Val Val Ser Arg Leu Ile Pro Ser Glu Ala Ser Val
 35 40 45

Leu Asp Asp Asp Ala Ser Trp Val Thr His Thr Thr Ala Tyr Trp Asp
 50 55 60

Arg Arg Val Leu Gly Ser Glu Asp Arg Ile Asp Leu Ala Ala Val Lys
 65 70 75 80

<210> 211
 <211> 38
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 211

Gly Asn Gly Ser Ala Met Ile Ser Asn Arg Ile Ser Trp Phe Phe Asp
 1 5 10 15

Leu Lys Gly Pro Ser Leu Ser Leu Asp Thr Ala Cys Ser Ser Ser Leu
 20 25 30

Val Ala Leu His Leu Ala
 35

<210> 212
 <211> 76
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 212

Ala Ile His His Gly Val Gln Ala Ile Lys Leu Gly Glu Ser Arg Val
 1 5 10 15

Ala Ile Val Gly Gly Val Asn Ala Leu Cys Gly Pro Gly Leu Thr Arg
 20 25 30

Val Leu Asp Lys Ala Gly Ala Ile Ser Ser Asp Gly Ser Cys Lys Ser
 35 40 45

Phe Asp Asp Asp Ala His Gly Tyr Ala Arg Gly Glu Gly Ala Gly Ala
 50 55 60

Leu Val Leu Lys Ser Leu His Gln Ala Leu Leu Asp
 65 70 75

<210> 213
 <211> 69
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 213

Arg Glu Trp Met Thr Ala Glu Gly Lys Asp His Asn Leu Ser Asp Ile
 1 5 10 15

Leu Thr Thr Leu Ala Thr Arg Arg Asp His His Asp Tyr Arg Ala Ala
 20 25 30

Leu Val Val Asp Asp Asn Arg Asp Ala Glu Leu Ala Leu Gln Ala Leu
 35 40 45

Glu His Gly Val Asp Gln Thr Phe Thr Thr Gln Ser Arg Val Phe Gly
 50 55 60

Ala Asp Ile Ser Lys
65

<210> 214
<211> 53
<212> PRT
<213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 214

Thr Ser Asp Asp Tyr Arg Glu Val Asn Ser Gly Gln Asp Ile Asp Thr
1 5 10 15

Tyr Phe Ile Pro Gly Gly Asn Arg Ala Phe Thr Pro Gly Arg Ile Asn
20 25 30

Tyr Tyr Phe Lys Phe Ser Gly Pro Ser Val Ser Val Asp Thr Ala Cys
35 40 45

Ser Ser Ser Leu Ala
50

<210> 215
<211> 63
<212> PRT
<213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 215

Ala Gly Ile Pro Leu Ala Asn Ile Met Gly Thr Lys Thr Ser Cys Phe
1 5 10 15

Val Gly Ser Phe Ser Ala Asp Tyr Thr Asp Leu Leu Leu Arg Asp Pro
20 25 30

Glu Cys Val Pro Met Tyr Gln Cys Thr Asn Ala Gly Gln Ser Arg Ala
35 40 45

Met Thr Ala Asn Arg Leu Ser Tyr Phe Phe Asp Leu Lys Gly Pro
50 55 60

<210> 216
<211> 68
<212> PRT
<213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 216

Met Leu Ala Val Gly Ala Ser Ala Ser Asp Ile Gln Gln Ile Leu Asp
 1 5 10 15

Ala Met Arg Gly Asn Lys Ala Val Ile Ala Cys Val Asn Ser Glu Ser
 20 25 30

Ser Val Thr Leu Ser Gly Asp Leu Asp Val Ile Ala Asn Leu Gln Thr
 35 40 45

Ala Leu Asp Lys Glu Gly Ile Phe Thr Arg Lys Leu Lys Val Asp Val
 50 55 60

Ala Tyr His Ser
 65

<210> 217
 <211> 39
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 217

Asn Ala Ala Gly Ala His Phe Leu Thr Glu Asp Ile Gly Leu Phe Asp
 1 5 10 15

Ala Pro Phe Phe Asn Ile Thr Leu Gln Glu Ala Gln Thr Met Asp Pro
 20 25 30

Gln Gln Arg Ile Phe Leu Glu
 35

<210> 218
 <211> 76
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 218

Gly Pro Ser Met Thr Ile Asp Thr Ala Cys Ser Ser Ser Leu Ile Ala
 1 5 10 15

Leu His Gln Ala Val Gln Ser Leu Arg Ser Gly Glu Thr Asp Val Ala
 20 25 30

Val Ala Ala Gly Thr Asn Leu Leu Leu Gly Pro Glu Gln Tyr Ile Ala
 35 40 45

Glu Ser Lys Leu Lys Met Leu Ser Pro Asn Gly Arg Ser Arg Met Trp
 50 55 60

Asp Lys Asp Ala Asp Gly Tyr Ala Arg Gly Asp Gly
 65 70 75

<210> 219
 <211> 61
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 219

Gly Leu Val Asn Ile Leu Arg Ser Trp Gly Ile Glu Pro Ser Thr Val
 1 5 10 15

Val Gly His Ser Ser Gly Glu Ile Val Ala Ala Tyr Thr Ala Arg Ala
 20 25 30

Ile Ser Met Arg Thr Ala Ile Ile Leu Ala Tyr Tyr Arg Gly Lys Val
 35 40 45

Ala Gln Pro Leu Glu Gly Leu Gly Ala Met Val Ala Val
 50 55 60

<210> 220
 <211> 79
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 220

Ser Val Pro Ile Glu Glu His Ser Pro Val Val Thr Gln Leu Gly Thr
 1 5 10 15

Thr Cys Val Gln Met Ala Leu Thr Lys Tyr Trp Thr Ser Leu Gly Val
 20 25 30

Thr Pro Ser Phe Val Met Gly His Ser Leu Gly Glu Phe Ala Ala Leu
 35 40 45

Asn Ala Ala Gly Val Leu Thr Ile Ser Asp Thr Ile Tyr Leu Ala Gly
 50 55 60

Arg Arg Ala Gln Leu Leu Thr Glu Gln Ile Glu Gly Gly Thr His
 65 70 75

<210> 221
 <211> 81
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 221

Val Tyr Thr Gly Arg Ile Ser Leu Lys Asp Leu Gly Met Arg Cys Leu
 1 5 10 15

Pro Leu Cys Leu Phe Leu Phe Leu Trp Thr Ile Tyr Phe Asn Thr Ala
 20 25 30

Tyr Ser Tyr Gln Asp Ile Lys Asp Asp Cys Lys Leu Asn Val Asn Ser
 35 40 45

Ser Tyr Val Leu Ala Gly Ser His Val Arg Gly Met Leu Leu Leu Gln
 50 55 60

Ala Ile Ala Val Val Leu Val Ile Pro Trp Ile Leu Tyr Thr Ser Ala
 65 70 75 80

Ser

<210> 222
 <211> 82
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 222

Arg His Phe Gly Leu Trp Asp Glu Pro Arg Glu Leu Glu Asp Val Glu
 1 5 10 15

Phe Leu Leu Lys Ala Asp Val Arg Asn Asn Ser Ala Trp Asn His Arg
 20 25 30

Tyr Met Leu Arg Phe Gly Pro Arg Asp Thr Ser Leu Pro Asp Ala Gly
 35 40 45

Met Val Asn Ala Gly Asp Leu Ser Thr Ala Pro Ala Glu Lys Gly Arg
 50 55 60

Leu Ser Val Val Asp Glu Asp Met Val Asp Gly Glu Leu Lys Phe Ala

65 70 75 80

Gln Glu

<210> 223
 <211> 35
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 223

Ile Met Arg Gly Ala Gly Cys Ala Ile Asn Asp Leu Trp Asp Arg Asn
 1 5 10 15

Leu Asp Pro His Val Glu Arg Thr Lys Phe Arg Pro Ile Ala Arg Gly
 20 25 30

Ala Leu Ser
 35

<210> 224
 <211> 86
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 224

Phe Pro Thr Phe Pro Pro Lys Glu Ala Asp Phe Leu Met Glu Met Phe
 1 5 10 15

Ala Gln Asp Ser Lys Asn Tyr His Val Trp Thr Tyr Arg His Trp Leu
 20 25 30

Val Arg His Phe Gly Leu Trp Asp Glu Pro Arg Glu Leu Glu Asp Val
 35 40 45

Glu Phe Leu Leu Lys Ala Asp Val Arg Asn Asn Ser Ala Trp Asn His
 50 55 60

Arg Tyr Met Leu Arg Phe Gly Pro Arg Asp Thr Ser Leu Pro Asp Ala
 65 70 75 80

Gly Met Val Asn Ala Gly
 85

<210> 225
 <211> 82
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 225

Asn His Arg Tyr Met Leu Arg Phe Gly Pro Arg Asp Thr Ser Leu Pro
 1 5 10 15

Asp Ala Gly Met Val Asn Ala Gly Asp Leu Ser Thr Ala Pro Ala Glu
 20 25 30

Lys Gly Arg Leu Ser Val Val Asp Glu Asp Met Val Asp Gly Glu Leu
 35 40 45

Lys Phe Ala Gln Glu Ala Ile Leu Arg Ala Pro Glu Asn Arg Ser Pro
 50 55 60

Trp Trp Tyr Ala Arg Gly Val Leu Arg Ala Ala Gly Arg Gly Leu Gly
 65 70 75 80

Glu Trp

<210> 226
 <211> 45
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 226

Arg Pro Thr Ser Arg Lys Leu Gly Val Tyr Pro Gln Tyr Ile Leu Gly
 1 5 10 15

Ala Ser Ser Ala Leu Thr Ile Leu Pro Ala Trp Ala Ser Val Tyr Thr
 20 25 30

Gly Arg Ile Ser Leu Lys Asp Leu Gly Met Arg Cys Leu
 35 40 45

<210> 227
 <211> 20
 <212> ADN
 <213> Trình tự nhân tạo

<220>
 <223> trình tự mẫu để PCR

<400> 227
tacaggcggc ctaaattgtc 20

<210> 228
<211> 20
<212> ADN
<213> Trình tự nhân tạo

<220>
<223> trình tự môi để PCR

<400> 228
gaacacagcg caagagatca 20

<210> 229
<211> 20
<212> ADN
<213> Trình tự nhân tạo

<220>
<223> trình tự môi để PCR

<400> 229
cgcaagactt gaggaacaag 20

<210> 230
<211> 20
<212> ADN
<213> Trình tự nhân tạo

<220>
<223> trình tự môi để PCR

<400> 230
tgaggtcaac agtggacagg 20

<210> 231
<211> 20
<212> ADN
<213> Trình tự nhân tạo

<220>
<223> trình tự môi để PCR

<400> 231
cgcttttacg gcaatcatct 20

<210> 232
<211> 20
<212> ADN
<213> Trình tự nhân tạo

<220>
 <223> trình tự mỗi để PCR

 <400> 232
 tgttcgctcgt ccttgatgc 20

 <210> 233
 <211> 20
 <212> ADN
 <213> Trình tự nhân tạo

 <220>
 <223> trình tự mỗi để PCR

 <400> 233
 cagacgctgc ataggatcag 20

 <210> 234
 <211> 20
 <212> ADN
 <213> Trình tự nhân tạo

 <220>
 <223> trình tự mỗi để PCR

 <400> 234
 ttactagcct ctggggtgga 20

 <210> 235
 <211> 20
 <212> ADN
 <213> Trình tự nhân tạo

 <220>
 <223> trình tự mỗi để PCR

 <400> 235
 tctcttgccg tgtgttcact 20

 <210> 236
 <211> 19
 <212> ADN
 <213> Trình tự nhân tạo

 <220>
 <223> trình tự mỗi để PCR

 <400> 236
 atgcggcctt tttcaacat 19

 <210> 237

<211> 20
 <212> ADN
 <213> Trình tự nhân tạo

 <220>
 <223> trình tự mỗi để PCR

 <400> 237
 cgacgtaagg agctgtgagc 20

 <210> 238
 <211> 18
 <212> ADN
 <213> Trình tự nhân tạo

 <220>
 <223> trình tự mỗi để PCR

 <400> 238
 acctcgatcc tgctgcaa 18

 <210> 239
 <211> 21
 <212> ADN
 <213> Trình tự nhân tạo

 <220>
 <223> trình tự mỗi để PCR

 <400> 239
 gggtgtcagg atttgtcaga a 21

 <210> 240
 <211> 20
 <212> ADN
 <213> Trình tự nhân tạo

 <220>
 <223> trình tự mỗi để PCR

 <400> 240
 ttacttcatc cccggtggtta 20

 <210> 241
 <211> 20
 <212> ADN
 <213> Trình tự nhân tạo

 <220>
 <223> trình tự mỗi để PCR

 <400> 241
 agagcatagc ccggttggtta 20

<210> 242
 <211> 20
 <212> ADN
 <213> Trình tự nhân tạo

<220>
 <223> trình tự mỗi để PCR

<400> 242
 cccaccttga tttgctcagt 20

<210> 243
 <211> 20
 <212> ADN
 <213> Trình tự nhân tạo

<220>
 <223> trình tự mỗi để PCR

<400> 243
 agagcatagc ccggttgta 20

<210> 244
 <211> 20
 <212> ADN
 <213> Trình tự nhân tạo

<220>
 <223> trình tự mỗi để PCR

<400> 244
 gccaccttga tttgctcagt 20

<210> 245
 <211> 22
 <212> ADN
 <213> Trình tự nhân tạo

<220>
 <223> trình tự mỗi để PCR

<400> 245
 aagaacacag agattggtgt gg 22

<210> 246
 <211> 20
 <212> ADN
 <213> Trình tự nhân tạo

<220>
 <223> trình tự mỗi để PCR

<400> 246
ccaggaagac acttggaagg 20

<210> 247
<211> 20
<212> ADN
<213> Trình tự nhân tạo

<220>
<223> trình tự mẫu để PCR

<400> 247
agagcatagc ccggttggtta 20

<210> 248
<211> 20
<212> ADN
<213> Trình tự nhân tạo

<220>
<223> trình tự mẫu để PCR

<400> 248
ccaccttcga ttgctcagt 20

<210> 249
<211> 20
<212> ADN
<213> Trình tự nhân tạo

<220>
<223> trình tự mẫu để PCR

<400> 249
cgcaagactt gaggaacaag 20

<210> 250
<211> 20
<212> ADN
<213> Trình tự nhân tạo

<220>
<223> trình tự mẫu để PCR

<400> 250
tccctctacg cagaagaacc 20

<210> 251
<211> 20
<212> ADN
<213> Trình tự nhân tạo

<220>
 <223> trình tự mỗi để PCR

 <400> 251
 agagcatagc ccggttggtta 20

 <210> 252
 <211> 20
 <212> ADN
 <213> Trình tự nhân tạo

 <220>
 <223> trình tự mỗi để PCR

 <400> 252
 ccaccttcga ttgctcagt 20

 <210> 253
 <211> 20
 <212> ADN
 <213> Trình tự nhân tạo

 <220>
 <223> trình tự mỗi để PCR

 <400> 253
 gaggcgctgg tgtagagaat 20

 <210> 254
 <211> 20
 <212> ADN
 <213> Trình tự nhân tạo

 <220>
 <223> trình tự mỗi để PCR

 <400> 254
 tgtctccgc tttgtctctt 20

 <210> 255
 <211> 20
 <212> ADN
 <213> Trình tự nhân tạo

 <220>
 <223> trình tự mỗi để PCR

 <400> 255
 agacgtggag ttcctcctga 20

 <210> 256

<211> 20
 <212> ADN
 <213> Trình tự nhân tạo

 <220>
 <223> trình tự mỗi đề PCR

 <400> 256
 caaacttcag ttcgccatca 20

 <210> 257
 <211> 20
 <212> ADN
 <213> Trình tự nhân tạo

 <220>
 <223> trình tự mỗi đề PCR

 <400> 257
 caactttccc acccaaagaa 20

 <210> 258
 <211> 20
 <212> ADN
 <213> Trình tự nhân tạo

 <220>
 <223> trình tự mỗi đề PCR

 <400> 258
 aagcatgtat cgggtggtcc 20

 <210> 259
 <211> 20
 <212> ADN
 <213> Trình tự nhân tạo

 <220>
 <223> trình tự mỗi đề PCR

 <400> 259
 cgatacatgc ttcgttttgg 20

 <210> 260
 <211> 18
 <212> ADN
 <213> Trình tự nhân tạo

 <220>
 <223> trình tự mỗi đề PCR

 <400> 260
 cagcagccct cagcacac 18

<210> 261
 <211> 20
 <212> ADN
 <213> Trình tự nhân tạo

 <220>
 <223> trình tự mỗi để PCR

 <400> 261
 ggcgctctatc cgcaatacat 20

<210> 262
 <211> 20
 <212> ADN
 <213> Trình tự nhân tạo

 <220>
 <223> trình tự mỗi để PCR

 <400> 262
 gagacaccgc atacccagat 20

<210> 263
 <211> 406
 <212> ADN
 <213> *Penicillium coprobum* PF1169

 <400> 263
 cccagcccaa gacttgagta gactatatattt attctctttg atatccatct cagcatcaag 60
 tttttgacgt tgtattacta tcctcgtttg gaattctcct cccaggtctt gcttcattgc 120
 ttatagcatt ctaccaaaaa cgtcactgtc atggacgggt ggtcagacat atcatcagcg 180
 cctgccggat acaaggatgt tgtttggata gcagatcggg ctctgctagc ccaaggattg 240
 ggatgggtcaa tcaactacct ggccatgata taccaatcgc gcaaagaccg cacatacggc 300
 atggccattt tgccactatg ttgcaacttt gcgtgggaat tcgtctacac tgtcatctat 360
 ccttctcaaa atcccttcga gagagctgtc ctcaaacat ggatgg 406

<210> 264
 <211> 20
 <212> ADN
 <213> Trình tự nhân tạo

 <220>
 <223> trình tự mỗi để PCR

 <400> 264
 cccagcccaa gacttgagta 20

<210> 265
 <211> 20
 <212> ADN
 <213> Trình tự nhân tạo

<220>
 <223> trình tự mẫu để PCR

<400> 265
 ccatccatgt tgtgaggaca 20

<210> 266
 <211> 39008
 <212> ADN
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 266
 gccagccaat gtctcgacga gactctcggt gtcaagctgc ttgaggaggc cattgtgaag 60
 atcgaagagc gtatcagggtc gcacggcggt agctgcaccg tgaagatggc acccaaggcc 120
 gtcaccgagc aggacgatgc gatcctgcag gagcttatgg agaagcgcg aacgtgagaac 180
 acccaggtca gcggagatga ggactctgaa agtgatgagg gtgttcccga gtaagcgacg 240
 ggctacaaat tcgagtcgag gggcatacag cggtcaccag cgctaaaatt caaagctggt 300
 atcaccgcta gaggggagtt ggtgaaagat ggatagaaaa aacttgacac tatcggaaaa 360
 aaggctcgat gggccagtgt gctgatgggc aggattacag tcagaactcg cccaggttaag 420
 tcgcctggac ttcgggggtct ggatatgaca tattcacacc tgtgtatgcg gtattcccat 480
 tgcggtcgaa atcctcgttc ccggcatcaa atacactggg tccgcacagg gtgcaagtgc 540
 tgatgcacat aatgtttgat gcaaccgata cgttcaatgc cagtcattgct tttagatgca 600
 attatccctg tagaggccat gtagcaatgt atgtagcaat gtatgtagca atgtatatag 660
 caatgtatgt agcaatgtat gtaagatatc ataacaatcg agtcatgaa atggcggggg 720
 gagctgaagc ttatctaccg ccgccgatca ttggtgcoct caaagccatc gagaacttcc 780
 ctttcggcac ttctcttttt ccaccaactt tcattctacg cgatatggga cattgggcaa 840
 agatctttac cgccgatcgt ggcaggaccc ggcacgggt cgaggtggaa cgtcgtcggc 900
 gtacgtcatt ttccaaacat gcggaacact actgacaagc cgcagtgcta ccggcctatg 960
 cggccgatga gtctgacgcc tcggatgctt caaaggaaat tgcaaagggt gctcttcggt 1020
 tgaaatatca aattgagcag gttgtctcct gtgaagtggg ggagaacgtc ttgaccgacc 1080
 caaacagccg tatcatcacg gatgatgtgg ttgcgactgc taagcaggcc ggtggagatg 1140

```

aatacaaagc atgcattggt tattgtctcc tggtttgtct gcgatgggtc aaaatccaat 1200
catccgtcga gctttgggat tccgatctcc atgagattcg agctgtggct tgcgagggtca 1260
tcgccaaagc catgtaatgc ccttttttca ttccatgttc tcggccatth cctgacccaa 1320
acagtatcga atccgagcag aaccaagaat acgtgctaaa agacatttta ctcaagcgat 1380
actcaatctt cagtgaaggt gtggagactg atcccgccaa tgtcattgaa cgatcggtag 1440
atctccatgc ttttaaggatc atcagctgtg ctgcgtacca gaagtgtatc cagtatctct 1500
ggagagggtg gatctgccag gaagaaggca acccaactaa ctttgtcgaa tacagtgaga 1560
agtcaaacc ccaattattg gtctatttc atcctgatcg gatgcggact cctctgtatc 1620
agaatgtctg ccaaattttg ttttccttga tttacctgac gacttatacc gcagttatca 1680
ataccgtgaa tcccaccggt gacctggatg tagctgaagc catactgtat gttatgactc 1740
tcgcgttcat ctgcgacgag gcggtcaaat tctggaaggt tggatggaat tatctcgaat 1800
tctggaatgc gttcaactca acgctctact ctatcctggc agtgtctctt gtcttgcgct 1860
ttattgcctt ggcacactca tcatctacgc acgatgaaac aaggcaggca tacaatgaac 1920
tcagctacaa ctctctcgcc tttgcgggcc ctatgttctg gatgcggatg atgctatatc 1980
ttgactcggt ccgcttcttc ggtgccatgt tcgtggctct tcgagtgatg atgaaagaaa 2040
gcttgatatt ctttgcctct ctattcgtgg ttatggctgg tttcttccag ggcttcgctg 2100
gcatggccca agtggtatgct gatatcccca tccaccgaaa tattctccag ggaatgatca 2160
atagtatcat gcaaagccct gagtttgaca cttttcagga atttgcattt ccctttggta 2220
tcacctctta ttatgtgttc aacttcattg ttatgactgg taagtctgta ttacatttgt 2280
ttgggggtgt gctaaacatt tttagttctg ttgaatatc tcattgcctt gtacaacagc 2340
gcatatgaag atatctctgg caatgccacg gacgagttca tggccatctt cgcgcagaaa 2400
accatgcagt tcgtccgcgc ccagatgaa aatgtcttca tcccacgtac gtgtttactc 2460
aattctgata tagcatatct atgactaact ttggtctggg taatagcctt caatctcatc 2520
gagattctct gtttgatagc tccattcgaa tgggtggctt cgcgggagac ttacgccaa 2580
gtgaatgaca ttgtaatggc cgtgatatat tctccgtgct ttgtcgttgc agcctgggtt 2640
gagaccgcgc aggcgcataa gattcgatgg aatcgccgct atggcgaaga agacgatgac 2700
tgcgctcagg aatgggagca tgtggccaag gaggtcaatt ttgatcttga cgatacctgg 2760
aaacagcacg taattgagtc cacgccggat atcaagggtg atagttgtac atatgaactc 2820

```

cgagagctga gggagcaggt taaaatgttg acgggggatgg tgaaggaatt gactcaggag 2880
 atggaaaaga aggcggatgg agcaagctag gaagtcctgt tgaattgtac agcaagaata 2940
 ctacactgag catgggacat cgcaaaggtg atttgctact gcagtttcac caatattaca 3000
 ttgcgaaaac tgtatattct cttaatgtct aatagcagca atcagcccag tggcacggag 3060
 gaaagtcacc gtcctgtaag gcaaatactt gtgcttcaaa tgaattttga ctatTTTTca 3120
 tgcgataact ggcaaagggc aggggggagaa aaaatgatca ttattcaacc caagcaaact 3180
 gtccagaaag tgacatgcc actttgcaag taaagaagat atgtgacaat ctaacagtct 3240
 caggtagaca ttcgctcttc attaaaatcc atgcgttgct cgcgtagcc caattcgaag 3300
 cactgggcaa cccacatcga gaccttaaaa tcgggtgatc atcacacagc aacaggctca 3360
 gcaagaatgg aggcaatcgt ctccctttga tgatccagct gtgagagctt cgctcgatgg 3420
 tgcttgccaa tacctatccg aggaatgtca tccacaaata caacacctcc atctagggct 3480
 ttatagctgg ccagttggct ttgaatcaga cctgccactt gatcggccgt cgtctccggg 3540
 gacgtatcat tgcggacgac ataagctcga ggaacctcgc tgctgccatc tgggagcatg 3600
 actccgatca cggctgcgtc cttgatactc gggtccttgc gtaggatccc ttcaatctct 3660
 gcgggagcga cggagtatct aaatcaagca cgatatgtta gtctatcatc tgctgcatcg 3720
 gatgtcatat ggagaggaaa gaaagcgaag gatgtgaagg atgaagccta gaggactggg 3780
 taacttgccc tcgaactttg atgagatctt tggtcctgcc gatgacatgg tagtttccgt 3840
 cttccacatg gaacatgtct ccagtcggga accatccttg ctcatctttg gcatcagttc 3900
 gtcctttgta tgctagaagg agtcccgtc cacggacata caactctcca ggggagtctg 3960
 gtgtcccggc gacatcttcg cccgtgtcgg gattgacaaa gcgcagctca tatctgggca 4020
 aaagagtccc tacactgcca aattgtggtt gtatcccgtg gcgattctgg aaaaccactc 4080
 caacctcaga catgccccac agatttcccg ctatagcgtc cggatgatagc aggctctgga 4140
 attgctgcat agagtacccg tctatgggag cacccgaaat accgatatag cgcagagaag 4200
 acaagctctc ggctacattc aaggaggacc tattgagaat gtggatcatg gcaggaacca 4260
 tgtacgtttc cgtgatgtgg tgctggcgga tgccgtcgag caaagcgggtg atttcgaagc 4320
 gcgggataat gtacagaggc tggccgtacc gaatggggaa gatgttgccc cagaagtcgc 4380
 caaaagaatg gtacagtggc agtgccatca aacgaacgac ggggtatggc acttcatagt 4440
 agacgctcag atggtgggaa atgatcgtgt ggtgggttcg aattgcggct ttggggagac 4500
 cgctgggtgcc actggttagg aacatagccg ccggcgtgat cttgctctcc tcgctatctt 4560

cgaaacgaag	ccaatccaac	tcgccatact	ggagcagact	ctccaggcgg	ataggttggt	4620
ccactgtctg	ggtgtcgaga	tcctccgtct	gctccgcctg	gccatgtgca	aattggacta	4680
cactttcgat	agactttctca	tccatcagaa	ggacttgggt	tgaggacatt	ccttgattat	4740
tgcaaacttc	caggactctg	gtcagcgcac	tcggagcagt	aataatcaac	cgaggctcgg	4800
cgacacgaag	cagatgagcc	acttcatggg	ggcgactagc	gacatcaaac	cccatataca	4860
ctccgcccgc	accaacgatg	gcaaagaaaa	gagcagagtg	tagaacctag	gctgatgtta	4920
gcagcatatc	attgttatgg	ggtagtgtga	ttacactggt	ctccagttgc	acgagtacac	4980
aatgcctcg	ttccacaccc	cgggctttga	ggcccgcgaat	gagtgatcgc	accagccgtc	5040
ggaattggat	ggcattgaaa	gcacgcgaag	ggttgcgggc	atcaatatag	atgggcttag	5100
attggtcaaa	ggcaggacca	ctaaaagcaa	agctgactag	gtctgtctcg	tgctccatat	5160
cgatgcttat	attgtacagt	tctcgtgtgc	tattgacatg	cagaacttga	tgaggatttt	5220
gtgctcactt	taagtagtag	tacatggaat	gctcagacct	cccatatcac	tttgatcgac	5280
actgcacggg	acaagtatca	tgcagaagac	tattgagaag	aatgccacgc	caccaattcg	5340
tattatacta	atctagccta	agccaataca	tgtaaagagt	actatttagg	accacactg	5400
tcattgcaga	gctttgaagc	agctgcatgc	gctaattcac	ccacagatac	gccactaaga	5460
atcaaaatta	ccccgatgtc	gacgctcagc	tctttcgtaa	accattgact	cagcccaatg	5520
gcgataagcg	agtcaatccc	gagctcagga	atcagcgtgt	cagcagagag	cggtgcatcc	5580
tcggccaagt	tcaagctggc	ccgaattttc	tccattagtg	gtctcacgac	tgcttcggct	5640
ttttcttcca	agcttgtcgc	tgcagtgaca	agatctttgg	tcgaccgggt	ctcaatcaat	5700
gcaagtattt	gatcttgaga	cgccgtggcc	gtataggagt	agaatggcca	taacttcggt	5760
atcgggcact	cgccatagcc	acacttcaaa	ctctggtgtc	ggagtcccc	gattaactca	5820
gcgttggaat	tggaatctga	gcgcccgcag	aggattgcct	cggcgagtat	ctcgtcgaca	5880
tcccgctggg	atacagctac	cgggccacac	caaagaggct	gactgggaga	aggactagaa	5940
atgccgtgga	tctcgcccag	atgtactaga	cttgcctggc	tgccctgggc	tcgacggtgg	6000
cggaccagca	gggccatttt	ctcgacatc	gctgcagtca	ttgcctggtc	cgcatggcct	6060
aacactcctg	caatagatcc	gatgagcacc	caaaagtcca	gagttgggg	cttgtagagc	6120
tcatctagct	gctgcagccc	cttcaagacc	ggatgcagat	ggttccggag	ggaatctatc	6180
gtgagctggg	acaaggaaca	gtcaggtaga	ggcggaggct	gaattagaac	tcctcccact	6240

accgggggga	acgcataggg	aatagtttga	tgcaaaactgg	tggcagaaat	gccatcgatc	6300
aggtttctgg	cattgattag	cttgtgcatt	tgaattcatg	ggtacgtaag	taacttacat	6360
tttcgagacc	gotatgcgcg	ttccccgtcg	agaaaacttct	tccaaccacc	acgcatctga	6420
gtcaagtcta	gagccagcaa	ggaggatcca	ttttgccccg	tgtgttgcta	gccaaagaca	6480
gatagcatgg	gctagttcac	tgccatagacc	tacaagtatg	taggtttttt	tctctgacag	6540
ctgcacctgg	gaaccagcag	tcggtatctg	ggcgagcacc	ggagttgtag	agtcccaatc	6600
taccacggca	tcctgggagt	caaggattgg	gtactcggaa	atcctgctga	ttggtaacga	6660
gtccacagaa	tttggtggga	gcccctcgcg	gccggtgtac	gccactaagc	aggcggttag	6720
gaaagccttg	gctatgagtg	acgaatcatc	cgcgttgatc	ggccctgtcg	atgcagaggt	6780
aaggtagaaa	tcctgcaa	ggattcgtgt	cgcgttgcta	ggcaagagcg	atagcatgcg	6840
atcatagaca	ccctgtccac	gacgatgtag	aatcgctatg	gccgacacat	ctgagggaag	6900
tacctgagac	aattgccgcg	cagtgcctatg	ctcgtgcaaa	agcaacatcg	gtctttcttt	6960
gtctgggttg	cttttgctag	tgctgaagat	aaccttacca	tcccgcgggg	tcagcatttg	7020
gtggaaaaca	gactgaagga	ccccatcagc	ctcgtgcact	acaagcgtgc	ctgattgtgg	7080
gaattgttcg	accaggtatc	ctgccaacag	agcagccgct	gtggcgcgga	gataagactg	7140
ctcgtgggct	tccaacaccg	tgtctggcac	tgaccacgcc	caggagtctg	gaacgataac	7200
atgagatgca	atgtgggacg	acagagcgat	cattctcttg	ttgctcttaa	cgtccagccc	7260
tatgaccagc	cgcagaaata	tggccctgc	aaccgcacg	gctgctatac	tggaatgtcg	7320
aactcgcaga	tgaagggttg	ggccataact	tgcggttatc	ggcggatcag	ccatcgaaag	7380
aaggcggaac	ccttcacaag	tcttgtcgg	cgtagcagga	aggatttgta	caactccctt	7440
gtcgaggtcc	acgcagtctg	tcactttttg	ccgcctggct	agatggcgca	gccagtagc	7500
atggctgtga	tattgccgag	gaacacggaa	catagagccg	tcgtattgaa	tttcgggctc	7560
gatgttggtg	agtccgcacg	aatgaggatt	ttcttgagct	gcactagctt	gaacaaagtg	7620
tccaagagct	gtcgccaata	tttccgttgt	aactccaacc	ggatctgtga	tatgtagcag	7680
ttgtagcaga	gaagacgatc	gttcagaagc	caggaagggtg	gaaaggagac	ctttcaccag	7740
tccggcatca	gggtggtcga	ccttctcaca	ggtcaccact	aacattcgct	tactgactgt	7800
catcagtctg	cacaactcgc	tcaaggtagc	gtttgtcaga	tctcgatcat	cgacgaggta	7860
cagaacagtc	aatttagata	aatcgcgatc	ttcaatgaga	tctaggtctg	gcgcatgagc	7920
aaccttgacg	aagtcaccc	gtaccaattc	aaaaagctct	gaggtaagac	aatctgcctc	7980

ctcagcgtca	ccgccaagca	acagcaggtc	tccgcggctc	tgtggttccg	caggactgtc	8040
tggagtgcga	cagagaagga	gtgaaaagtc	cccaaggctt	tcactctctt	gggacgcac	8100
gaacgaatcc	aagccataga	atccgccgtt	agacagtagc	tcaaccagtc	ccctcctggt	8160
agtaattggc	tcaccagagc	agtagccttt	cccgtctct	gtgcatctca	ttggaggacc	8220
gaatagaaga	ttcaaatatg	tagtgctggg	attcgttcgt	actagtagga	ccaagaatcc	8280
accaggcttg	agcaagcgac	gaacatgagc	caccgcgacc	tcttgacaga	ataccgcggc	8340
tgtgatcagc	accatatcgt	agaattgctc	gcggcagccc	tgctcgacag	gaccttcatt	8400
gatgtccaac	gttttgtgcg	acacctcgcc	aggttgctca	aggtcttctt	caatcgcttg	8460
taggccagaa	acggagagtc	cagcataagt	aaatgaccga	taagtccgac	ccatcttctt	8520
cagtccagag	tgaacatggc	ctccaaattg	gccgatctga	aggatattca	tttgtggaaa	8580
gcggaaacac	gcctggctga	cgacagatac	gagctcgtct	tctagatcca	agacttgcaa	8640
gtcctccttc	agatattgac	tttctctatc	gatggccggc	caggcctcta	tttgaagacc	8700
agaatcacgc	agaacgcgag	gtagccgctg	gcctaccgca	gcaatggccg	tgagaccagg	8760
gtcattcaag	agtgacgggc	tcactccagc	tgtgaagtcc	tcaatcttct	ggtccaagca	8820
ctcggattcc	ccgacagggg	ctggctcttg	gctagcattt	gcaatgcatt	ggttcattca	8880
tgcaagcaga	cgagcaccat	cgaaatccaa	tccgtctcgc	tccaagtccg	tcagtccatt	8940
gcgagcctgc	ttgagataca	gtagcgcaag	ctcctctcgg	agagagtgtg	gctgtagcat	9000
ggtagctggc	aacttccgtg	atcccttctt	cagagtgggc	tcaagcggtc	cccacgcggg	9060
ctgggaaaga	acctgcaagt	tgtttggtgc	agttccagat	ggctggcata	tgagagaaac	9120
accttcgagc	tgacagcctt	tttccccatt	catggtgaag	atgtcaatat	caccgcgaat	9180
tcgatctcca	ttaacgcagg	tcagatagct	tgctaccgtc	aattccttgc	cttgccaatc	9240
tgaagcacat	aacaccgat	ttatccaggt	actgtcaaca	tttctcgata	agaatggtcc	9300
cgtcagcagc	gtctcttcaa	gcccaccaat	tgacagcaatc	attgtttgaa	caccaaggtc	9360
caaaatagcc	gggtgaagag	ccatgggctc	atccgaatca	tttgagggaa	cgggcacact	9420
cccagtggct	agatcacgcc	ttttgcggag	tcccgtaag	gtagagaatg	ggccagtaca	9480
gtggtagtca	gcgcggcgca	ggctgtcata	gaattcagtg	ctgtccacgg	gctccaaggc	9540
ctgaggtagc	tgtccctgtg	gggtaggag	agcacggtea	gaatcccttg	gatgcatgat	9600
catcttggct	gttgcacact	gaacgagctc	tccggataca	acagcttcgc	agcagaacca	9660

agcagtaatg gctccatcat gcgagtgaat actaccacg gtgacaagca cttcagtgcc 9720
 gatgggatca ttctgaatcg ggagctgagt gtggatggtc aagtccttga cattcaacaa 9780
 gcgtaggcct tgtgtctgtg ccattatcat acctgcctcc agtgccatcg atatgtatcc 9840
 tgtctcaggg aagacagatc ccgaatcggc acgacggtcg gccaacagg gcagctcctc 9900
 tggtcgtaga tagtttcgcc aacggaactt ttctgctccg gtctctggac tgagagaacc 9960
 gagaagtgcg ttaggagatg tagcacgatg gttatggttc gaagacattc gcgactgtgt 10020
 ccagtatgtc tgagtatggt cgaaggggta gaatggtagc gattctacca acacaggcca 10080
 atgatttgga tcaaagagtg agacatagtc tgtgaggcgg acgacatttg ggccgaggtg 10140
 tgcccaggaa gatcctaggg ccgttgccca tgtatcgagg ccgggctttc ctgcgtcagc 10200
 aagagcaagg taaggaattg ccgagtgggc cgagtgcatt ttggagaggg tctgtaggac 10260
 aggccctctc agtgtcggat ggggccgat ctcaatgatg agatctggtg gccagcgtc 10320
 tcgtgccgcg gcctctaggg cttgggaaaa ctgaacagga cgcagcatat tctcaaccca 10380
 gtactcccct gtcaattcct gctggtcata cccagtcatg acctcccctg ggtagacact 10440
 cgagtaccag cgcgaggcag aagctgacag ggcgacagga tacgctttca ttgcgtcacg 10500
 atatggatct gcacaaggct tcatatgcgg agagtgatat gcggtgtcca ctogaagcat 10560
 acgcggagtg agggccaggc tcttcagcag ccaactccagc tcccgcaggc actctgcgtc 10620
 gccggataac gtgacgctgg atggcgagtt ggcggcagca acgcttatac gtccggagta 10680
 ggcttctaaa gcacagatat tctgcgcctg ctgccatgtc aaattcacgg ccatcatccg 10740
 acctgtcgga tcgctgact tatcaatggt catcccccta aggtacgcga tgcggattgc 10800
 atccgaggcc gtcagcacac ccgcagcata ggctgtaca atctcgccgg aagagtgacc 10860
 gaccacaatg gtaagctcaa tccctaccgc acggagcatg ttgacttgca tgatttgcaa 10920
 cgctgtccgt agggggagag aaaggaggcc ctcgtttacg cgcgaggacg atgccggctg 10980
 tgacaactcg tcgagaagag aaaactgtgg acgaaggctt agtggaagct catccaaagc 11040
 ttctccaga ttcataatcc attttcgaat tgagggactt gcctcaatca gatcaagtcc 11100
 catttggtggc cattggactc cttggcccgt gaagatgcc atgacgcgtc tgggccgagt 11160
 gttggatctg gagacgacag aggctggttt acccgtgacc cttcgactta tttctgtatt 11220
 gatctggtct ttcaactctt gtattgagtg tgccattagc gtcaaccggg ggcgatgagt 11280
 ggaacgtcga tcccacaaag agagcgccag accaacgaga ctgactgttg cgtgttcctg 11340
 gaggaatggt gcgtatgatt ccatcacaca agtgagggtc cgctcagacg cagcagaaaa 11400

gacaaagggc agactggagg gtatgttggt ggacggactg agctccgagc gagtgtagct 11460
ttctaggacg acatgcacat tggcaccccc gaatccaaaag gagttcaccg aggctcgacg 11520
aggacagcca tctgggactg caggccacgg gatgcattct gtggggacag aaagcttggc 11580
ggcaaacggt ttaatTTTTg gattgagatg ctgcatcagg agattaggag caatcatccc 11640
gtgttgacgc gagagggatg cttgatcaa tcccgttagt ccagcagtgg cctctgtatg 11700
tccaattatt gtcttaattg acccaacata cagccgatcg gtcgaatctg gaacggattc 11760
gggccc aaag aagcttgagt tgattgcggc tgcttcctgc ggatctccgg cctgggttcc 11820
cgtgccatga gcctcgaagt actggcaccg atcttcctggg ttgttttgag gagagagccc 11880
cgcgctgca taggttgca ggatcaatga ttgttggtgcc tttggattag gcatcgtgat 11940
ccccatagtt cgcccatccg agtttgcccc tgaggcacgg atcacgcatt cgataggatc 12000
tccatcatta atcgctcct gcagacgttt tagtacaacc gaagccacac cctcgccacg 12060
tccgtagccg tcggccttgc tgtcccat tctactccgg ccggtagggg acagcatccg 12120
tgtttttagaa tccgcaatat aggcatggg agacaggatc aggttgcttc ctactgccac 12180
tgccatggaa cagtcacgt tctgcagagc ctgcactccc agatgaacag ccaagagact 12240
cgaagaacat ccggtgtcaa cggccataga aggaccttgc cagtcaaagt agtaagagat 12300
acgattggcc atgattgacg gtgagtttcc cgtaaccaca tacgcgggga acgcctgagg 12360
atccatggcc tggatttgat tgtaatcgtt gcgaagtgt cgcagaaca ccccggtctt 12420
tgagcgctgc agcgcattca tccgtaacct ggccgcatcg agcgattcgt acacggtctc 12480
taggagcaat cgctgttgtg gatccattgc taccgcttca gttggcgaga tattgaagaa 12540
ggccgcatca aaggcttga tgcctcgtc caagaagtat gactcttga cgtttggtgt 12600
gccatggtgg tctccatctg gatgataaaa ggcattctata ttgaatctgt cggccggaac 12660
tttgcgcgcg atatcccgag ggctttgaag aagctccac agtttcgaag gagaggaagc 12720
gccaccggga aagcggcatc ctgtaccaat aatagcaaca ggctctgttg ctttcattgt 12780
gagattataa gagaggtgta aaacctgaga tcaaaataat ttgcagttgg gtggctgtag 12840
ctctactgag agtacgttca tagatataag caatgcagtg ttgccttact tacttccacg 12900
atcttgtcag catatctatc gaacgaatag caaaactgga cctatagagc aatttccggc 12960
catcgataga tcattggata gctgtcctat ttgggaagta tgatctacaa tttatgcagc 13020
caciaactat acaaagtggc ccatcgccag atttggcgat gagcagcggg gtggaatagt 13080

gactttgatg aacatgtcag gtcctgcac tacatgtgca ggtgtccaag gatgctcctt 13140
gcgcgaagaa gtggagtagg gacattcagc tacctcctta tcttttccct tcttttaatg 13200
ctcactctgt gcataataat agtggcgaat atcgaagcat cgaaatccaa cgacattgag 13260
acaacatgga taacatggac aacatgaaca acacaccttt aggtttcaac tgggcctggg 13320
cagtcacatct ctctttcctg ggtctgctga ctttttcctt tgtctcgcca cacctctttc 13380
cttcaagatt gacgggtgatt aatgggtggaa gagcctggga tatctttcgt accaaggcca 13440
aaaagcgatt tcgctcggac gcagcacgtc ttataaagaa cggcttcgag gaggtgagta 13500
tggaaaaaact gcatcattta ggataaagt ctaaacgttc cttcttactc cagtctcctg 13560
atgcctttcg cattatcacg gataacggtc ctttgctggg cttgtcacct caatacgctc 13620
gtgaggttcg cagcgatgat agactcagcc ttgaccattt cattgcctcg gtttgtcttg 13680
cttcatgtcc aacgtttttc tagttggcgt cgctaagctt ctactgttta ggaatttcac 13740
cccaacatcc caggtttcga gccgttcaaa ttgatcttgg atccaaagaa cccgttgaac 13800
acgatcctca agtccaatct cacacaagca ctgggtactg acatcgctct ctcgctctt 13860
atgcagccca ttacatagct aacattgttt acctggatag cttatctgac agaggacttg 13920
tctgcgaggg taacagaggc actatctgca acctgtaccg atgacctgg taagctataa 13980
aacatggttt tccaaaggtt ctggtatcaa tactaacttt ctttcttctc ttaatcaaa 14040
agtggcacga ggtcagcgtt agtcaaacgg ctctcaaaat tatcgacaaa atggcgtcca 14100
aagccttcat tggacaagaa agatgccggg atgccaagtg gcataacatt atcatcacgt 14160
acacgcacaa cgtctatgga gcagcacagg cactccactt ttggcccagt ttcctacgac 14220
ccatagtggc acagtttttg ccagcatgcc gaactttgca ggctcagatt gctgaagcgc 14280
gagagatctt ggagccattg gtagccaga gacgagccga gagagccacc cgagccgctc 14340
aggagaagcc tcatccgtct ggtggggata tcattgactg gctggaacag ttttatgggg 14400
accaaccgta tgatcccggt gccgcacagc tactgctctc atttgctgct atccatggaa 14460
cttccaatct cctggcgcaa gcgctcatag atctctgtgg ccaaccggag ctagtacagg 14520
atctccggga agaagctgtg tccgtgctgg gtaaagaggg atggaccagg gccgccttgt 14580
accaactcaa actaatggac agcgccctga aagaaagcca gcggttggcg ccaaacagat 14640
tgtgtgagtg ggcccttctt cttgcccccc aatttgacca ttcaactggc cattagagac 14700
taattcaggt gtgctttttac agtatcgatg ggacgcattg cgcaaggcga tatggacctg 14760
tctgatggtc tccgtatcca ccggggcacg accctcatgg tgtctgcca caacatgtgg 14820

gatcctgaaa tctaccctga tccccgaaaa tacgatggct accgattcca taagttgcga 14880
caaacatcag ggcaagaggg ccagcaccaa ctcgatatcct cgacgccgga tcacatggga 14940
ttcggatacg gaaagcatgc ttgcccgga cggtttttcg ccgcagccca gatcaaagtt 15000
gcattgtgca atatcctcct caagtatgat attgaataca ggggtggcaa gtccccaggt 15060
gtgtgggggtc agggcataca tctgtttccc gatccgacgt ctaggatcca cgtccgctgt 15120
cggaaagagg agattaactt gtgatactat tgtctaacta tgcggatgtg gttgaatgca 15180
aggactctct ctctctctct gtctgattga tatttgagtt ttctatggtg atcgagcaag 15240
atTTTTgcaa tgtggagccc atgcatgctc atgaggccta ttgggccgat ctcttcgaga 15300
tcgtgatcga gagcaaattt gagaacctca gacctgttt atttgaaagt agcagatgaa 15360
caatagaatt gtttttactt ttggaatggt tccacaataa tcctagtcta gatttaagat 15420
accaatattg aagtgttatg tttgcatgta tcttcagctg ctccaccgc gtggagtgtat 15480
tattagctta ttagcgcctt ctcathtaata cgccctccag ttccagcctc tcaaaagtaa 15540
tatgctggaa tgatagaggt aattggctaa tggcctcaag gcaaccctgc agatagttaa 15600
gcaaaagcaa taaatattca atattcacac ataatttgac atacggagta ctccgtactc 15660
cgtttaagat cgggcatagt attggatgat gttagaatat atcttgga ggtgacatat 15720
acaatgtact ccgtatgttg tacagtgtca atggctttgt ggagctgaag atgcggtgat 15780
ttcttttcct gatgcatcat caagtccgga aaattgatga aaatctacga gtacctcgag 15840
ggatgaactt ccctgcacag atcatgacat acatataaac tattgatcca cttgcattag 15900
cgggagtcta gcaagagcaa gtctatgtat tccctacatg gtcgaggagg taagttcggg 15960
ctgaaaaata cgatgcagca tacactaccc ttacaactag ctgtttaatc agaaaaagca 16020
aatagaaatt agggcacaat ttactcttta ctgccaaacc cccgtcgtaa cccttgctgc 16080
tagcattgat tggctgtcag tcgtacaacg aagaaacgac actgtctgtg attatatctt 16140
attccatcac aaacgtagcc cggagtgtcc ttcccagagt ccttgtcttg tacaccgtgc 16200
ttgtcttagc attttcatta tgatcgagct caaagatgct tcgatggggg ctgtattgct 16260
gacatgcgtc cttgtgcttg caggcctata tctcattcga ttgacgttat caagcgacca 16320
attggacaag tttcctagca tcaatcctcg gaagccctgg gaaatcgtca atgtcttcgc 16380
ccaaagaaga tttcaacagg atggccctag gtatctggaa gctgggtatg caaaggtgtg 16440
ttccataagc aactgctcca aaaggcgaat aaggctgaaa gttactacag tccccatct 16500

ttagcgtggt caccgacctg gggccaaaat tagtggtttc ggggtgcattc atcgaggaat 16560
 tcaaggatga aaagctggtg gaccattatc ggtcaatgat cgagggtttgt acgacgtag 16620
 tgattatgaa agagcaagcg cttacttggtg caaggacttc atggcagagg tacctggttt 16680
 tgagtcgatg ttcttgggga atctacacaa tacggtactt cgcgatgtga tttctgtcat 16740
 cactcgcgaa ctaggtaaat attctttcct tttgactgtc cggttatccg ctgagttcta 16800
 attttataga acaactgcta gcacctctct cggtatgaagt atcagcggct ctggtagata 16860
 cttggacgga ctaccaggt gggccaaagc acacttccca atagaaatca ggaggaaata 16920
 aaaactaata tcaatataga ctggcatgag gtagcactgc ttccaagcat gctgggcttg 16980
 atcgcaaagg tttcatctct cgtcttcgtg ggtgaaccgt tgtgccgcca ccagtcctgg 17040
 ttggagacag tgatcaactt caccctcatt cgacacaacg caatcttagc cctccaccag 17100
 tgccctgctg tacttcggcc cgtccttcac tgggttcttc caccatgcc aaaaactccga 17160
 cgagagatca gaactgcacg gacactgatc gactctgctc tggaaaaatc aagaaagaat 17220
 ccgcagaccg agaaattttc cagcgttgcc tgggttgatg cttttgccaa aggcaacaag 17280
 tataatgcag ccatggtgca gttaagactg gcaaatgcgt ccatccactc cagcgccgat 17340
 ctcttggtca agattcttat caatctatgc gagcagccag aattgattcg ggacctccgg 17400
 gacgagatta tctctgttct tggggagaat ggatggcgat cctcgacact gaaccaatta 17460
 aagctccttg atagtgttct gaaggagagc cagcggttgc atccagtcac aaccggtatg 17520
 catcgtcggc tgttcaaact gcgtgcccag tgcatatgct gaccatttac tttaggagca 17580
 ttttcgcgct ttactcggca agatatcaag ttgaccaatg gcaactgagat tccttcagga 17640
 acaccatta tggctactaa tgatgtcgcc ggggatgcc a gtatctatga tgatcccgat 17700
 gtcttcgatg ggtatcggt a ttcagaaatg cgtgaaggag ccgataaggc ccgggcacca 17760
 ttcacaacga cgggccaaaa tcaccttggg tttgggtacg ggaagtatgc ttgtcctggt 17820
 cgattctttg ctgctaccga gattaagata gcgctctgcc atatgttggt gaagtatgaa 17880
 tggaggctag taaaggacag gccgcatggg atagttacaa gcgggttcgc agcattccgt 17940
 gaccacgag caagcataga agtccgcaga cgcgcggtgg cgggagaaga gctcgaggta 18000
 ttgactggaa agaagtgatc tagggaaaat tacgaactca tagtatgagc aaccataccc 18060
 aaaacaaaga gacttaccaa cccatcatc aaggtagact ggggattttg actatgtcga 18120
 tgtaaactcg tcaacagcct tattaggata tataaattat acgcttctca ggctttaag 18180
 catcacccag cagataatt tctctggatt attgcaaaac caagaaattc tctgatccac 18240

agctgtatac tccgtactcc gttcatcatc ttacagtcac gcagaggggtg aaaggggtca 18300
 gtgtgtgacg gtatttcggt atctcgccctc gtaatttgac agatccagcg ttaaaccag 18360
 cccaagactt gagtagacta tattttattct ctttgatatac catctcagca tcaagttttt 18420
 gacgttgat tactatcctc gtttggaatt ctctcccag gtcttgcttc attgcttata 18480
 gcattctacc aaaaacgtca ctgtcatgga cgggtgggtca gacatatcat cagcgcctgc 18540
 cggatacaag gatgttggtt ggatagcaga tcgggctctg ctagcccaag gattgggatg 18600
 gtcaatcaac tacctggcca tgatatacca atcgcgcaaa gaccgcacat acggcatggc 18660
 cattttgccca ctatgttgca actttgcgtg ggaattcgctc tacactgtca tctatccttc 18720
 tcaaaatccc ttcgagagag ctgtcctcac aacatggatg gtctgaacc tctacctcat 18780
 gtacactacc atcaaattcg ctcccaacga atggcagcac gccccgctcg tccagcgaat 18840
 tcttccagtg atattccctg tggcaatcgc ggcatttacg gcggggcatc tcgccttggc 18900
 tgcgacagtg ggagtggcca aggcagtcaa ctggagcgcc tttctgtgct ttgagctatt 18960
 gactgccggt gccgtgtgcc agctcatgag tcggggatct agcagagggg cgtcgtatac 19020
 aatctggtat gttctttttg ccttgtggat cttgcttggg tttattggct aatgtgaatt 19080
 gtggttggca ggggtctcaag atttctgggc tcgtatatcg gtagtatctt tatgcatggt 19140
 cgagagaccc actggccgca ggagtttgac tggatcagct accctttcgt ggcgtggcat 19200
 ggcatcatgt gcttctcgct ggatatttct tatgtgggct tactgtggta cattcgctcg 19260
 caggagcgcc agggccaatt gaagaaagct atgtgatcga caggaccatg catgatggag 19320
 gtccgcacta acctcaactg tactttgtac aggtctgagt gctatatgac gatagtcaca 19380
 aaacagagtt ggaggttatt tgcgcacatt gactaaaaat gggagagctg atggatatat 19440
 gcaaggggga tcaggtctcg atctgatcgt gccgatcgac aagaacaatg ctttgtctgg 19500
 gcgggtccaa ttgtctagcc tagaagtcta aatttcaatt ttcttcggac tttttacata 19560
 gtaactactg cctaggactc gggatatgaa gtataatggc gagaaatggc tggctgcagg 19620
 ggacatacag gtgataattt gccctcgatc tggcagctag ttacgtcaat atcttgttag 19680
 taaacaccag ttgtagatct ttgcgtatat atgaaactca aaagcatttg tgtctactcc 19740
 gtaattacct tcccaacccc tccagtgccca ttgaaaccat gaaggatcgc attgtcggag 19800
 ggtccatcgc ggggtctcgcc ctcgcccat gcttggacaa ggccaacatt gactatgtca 19860
 ttctagaaaa gaagaaagaa attgcccccc aggaaggtgc ttccattggg atcatgccta 19920

atggtggtcg gatcctggaa cagcttgggt tatacgacca gatcgaggag ctgatcgagc 19980
 ctttggtgag ggcgcatgta acttaccocg acggcttcaa ctatacaagt cgataccctg 20040
 cactcataca gcagcgggtgc gtcaatataa gctttctact ttctgatttg aaactaatgc 20100
 gagaggtcctt aggtttggct atccacttgc attcttggat cgacagaagt tactgcaaat 20160
 tctggcaact cagccgggtcc aatccagccg agtgaaacta gaccacaagg ttgagagcat 20220
 tgaggtctcc ccatgtggcg tcacggtgat aacaagcaac ggacacacct atcagggcga 20280
 tcttgctgctc ggggctgatg gagtgcatag tcgggtacga gcggagatgt ggcgactggc 20340
 agatgcctcg caggggaacg tatgtgaaa tggagacaaa ggtaacatta ttcctactgt 20400
 tttgtcctat cctcgctttt tttttcttg gccaaagtgt ttgactttga gctggaaagc 20460
 taatatattg atttatagca tttacgatca actatgcctg catctttgga atttcgtcac 20520
 acgtcgatca attggaccct ggcgagcaaa taacctgtta caatgatggg tggagtatcc 20580
 ttagtgtgat cggacagaat ggcaggatct actggttcct ctttatcaag ctggaaaaag 20640
 aattcgttta tgatggatca caaaaacc agctccactt tagccgtgaa gacgcccag 20700
 ctcatcgca gaggtggcg caggagcctc tctggaaaga tgtgacattt ggtcaggtct 20760
 gggctcgatg tgaggtcttt caaatgacac ccttggaaga aggggtgctt ggcaaagtc 20820
 actggagaaa cattatctgc atcggagaca gcatgcataa ggtcagcagc tcattatcac 20880
 tcctggctta ctgacttttg taattaattg acattctcat gcagttcgca ccgcatattg 20940
 gacaggtgct taattgcgct atcgaggatg cagctcagct cagcaatagt ttgcacactt 21000
 ggctgagcgg atctggaaag gagcatcaac taaaaaccga tgatttgaca gagattctgg 21060
 ctcaatttgc aaaaactcgc ctccagaggc taggtccgac ggccatggcc gctcgatctg 21120
 ctatgcgtct gcatgcgcgg gaagggtca aaaactggat actgggacgc tacttcttgc 21180
 cctacgctgg tgacaagccg gccgactgg cctcccgagg aatcgaggt ggggaatactt 21240
 tggacttcgt agagcctccc acgcgggctg gtcctggctg gattcagttc agccagtcgg 21300
 gtaaaaggac ttcgtttccc atggcagtg caggtctgtg cctagtgage attgtggccc 21360
 gaatcatgta tttgaaatta gttgcataga gaggcccacc atatctggag tacttcatac 21420
 agagtgtttt atgggacaat ataaacttta gggcaattta gcgctttgat atagatcatc 21480
 tgcatactag taaggcaacc ctgaaggtga tcgacacgat ctgcaaaaat caatatcgtg 21540
 cttcgttacg gagtattgtt ttctacatgt catagtgcgc gctgccccag tggggctatg 21600
 cagaaagtga tttcgatgta ttgctactta cagtgatgtg gtccagcatg tcagccattg 21660

ctctagtgcg tgcgtgtact gaccacatcg cggccattgc catttatcta gggtcctgtc 21720
 gcctcaaaag cttgtgggtca caaatcgttt gatccttcga gatcatactg aatttttgtt 21780
 caatctgtca tcatggctgg ctctcagtct acggcgagct tggctcgctt tctcattgat 21840
 atctcccgat ttgacaaata caactgttta tttgctatat tccctggagg tacggagtag 21900
 tgcagaccac ttcaacatta taccaccgag ctacacaattt catatagtct ggtctatctt 21960
 ccttgcagca gcctcacgac acgctgatgg cgaccccgtc cctctggact ttgtattggg 22020
 ccgcgagga ctggccttca tgtacacgta tatgctgagc ggcgagga tggataggaa 22080
 cgactggatc gaccgcgata tcgatgccca ggtggcccg accaagaatc ggcccctcgc 22140
 ctccggctcg ctttccacca gagctgccct catttggtatg cttgtccagt acgcagcctc 22200
 ggtctggctg atggaccgca tggtagcgcg gcaggatgtg tacgtctttt ttctctctcg 22260
 taccctaaac aattattctg ttgattgaaa actgacccta atcattctcc agatggacat 22320
 acatgcttcc tctcacaacc gggattatct tgtatccctt cggcaagcga ccgacaagtc 22380
 gcaagctggg cgtctatccg caatacatcc tcggtgcaag cagcgccctt actatcctcc 22440
 cagcctgggc ctccgtctac acaggccgta tatctttgaa ggatctgggt atgcggtgtc 22500
 tcccgctttg tctcttctcg tttctgtgga ccatctactt caacaccgac tacagctatc 22560
 aggatattaa ggatgactgt aagctgaatg tgaattcgtc gtacgtctc gcggggagcc 22620
 atgtgcgtgg aatgcttctg ttacaggcta ttgctgtggg gctgggtgat ccctggattc 22680
 tctacaccag cgctccact tggctctggg tctcatggct ggggggatgg acggcatctc 22740
 tcggcgagca gctttatctc tttgatgtga aggatccgag tagcgggtgga aaggttcatc 22800
 ggcggaattt cgactgggg atttggaatg tgctggcctg ctttggtgag ctgctatatg 22860
 cttcaggctc tctgtgaatg atgttaatac gatgtgggtc ggatgagact tggggagtag 22920
 agtctgagag gcttaaaatg ggtaaatgtt gcgatgttg cacagtgtga actattcata 22980
 aatctttgct acgaagttgg gcttcacctt tcaattgaga agttgttact ggaatttttc 23040
 gacactcaaa attcgaagag acttgattta ttagagggat atagcctatg tcttccaatt 23100
 ggtgtagaat cccaactacg agaccgctt agaacgttg agcacaagga tagaaagttc 23160
 acctattcga aattctctac tgcgtacat atgctatgta catgttactc ctttgcttgc 23220
 gcacctatag ccagcaaaa caagggatcc tttgctaaca ggagctgatc atcacggttc 23280
 agagtcagat gcaaatccca cggctccgta ctgcacacat catcctgacc ctttggaagg 23340

ataaagcaca tccccctaa gacaggcaaa tgtagttgga accctcgagg ttgcgctcca 23400
 aggctctccc caaagtccag tccgaagatt tcaaaattcc taaagctgct cagagggata 23460
 ggaactcccc gaaatccgat atccgcccag tcaggctgcg agtggagatg ggatagagcg 23520
 tcttgaatat attctgcgtc aaccgccaaa agactctggc gtatacgagc tgcaatttgt 23580
 gtgagatcct ccagacactc ctggcgcaat tccaccgaag gatctgtgcc atcaactagg 23640
 gcctcgtttc tcccagcttg aattggcgta tatgtcaata gcacatggt tcccagatag 23700
 tcatcaaagg ctggagtttt gaaattccca cgcataatcca ccgcgattga cagttcggta 23760
 gatttaccag ccaattgtcc cgcttgccga agtatcatgg ccaaaagggc gctcacgatg 23820
 tcgttactgg acaggaaccc tggactcggc ctaccatcag cctggaaaga cgtttgccct 23880
 ttgatcaacg tattgcaagc ctcttcaaaa tactcgatct taggaccggg gattttcagt 23940
 cgccaggtga caagctcggg ggctctcgcc cggacgaagc ccgaccaatt ctttgcaagt 24000
 agtgctgccc agtctccgag gccacagtag tgcttgctaa aatccatcct ggaaagaccg 24060
 gagctgcttt ctgggacaag acgctcaatc tccgatcgta actgccgatc tggcgacaca 24120
 cttgcagaag acatcgccgt cgggtctctg cagcaatcgg ctagaaggcc caagactcgc 24180
 gcagcgcttg caccatccat tgcggaatga tgaaacgtca tggcgagaat gatcccatcg 24240
 cgcgatgacat ttgcttgaaa tcgtaggatc ggcttctggt gcaacgaaat atccatgtcg 24300
 ataggcaatg gcgccagccg acttatgatt tctgtctcct cagtgcccggt taggaggcat 24360
 tttgattgga tttccttgaa tgactcggcc tggtagtgcc gtatccggag tatagggaac 24420
 tggacaagcg actctgaggc ttctggttcg atttgccagg tgtacttcgt ttggctggac 24480
 tctgtccgcc gagtcacgtc ccctgcgagg aaggggtgta ccttcaatag cagctcgatg 24540
 ccattctcga gaacaccaat gctcttctca gggtgcgtgg tctggaaaaa cagcagaaag 24600
 gtgacgttca ttccgagggg attgtggtcg agagaagata aagggtaagc agagcggtcg 24660
 ccagttcttc gggcatcgca cattccatct tcacatagac cgtggagtct cacaggtccc 24720
 tctttgacct gatctctttg actgactggg agacatactt cctgggtgct catgatttct 24780
 ggggtgttatc ctattgagtt gagttgtgtc ttgatctttt tttttatttt ttttggattt 24840
 ctgaccttgt ttcgcttata ttggactttg cttttctttg tatattgtat tgcattaccg 24900
 tacaacaaag catgggattc tctgtgttct gcatgattgt ggagcgtatt ttctcgatt 24960
 tggatacaaa tcaggtcgat ccctggcgga ttccggatct gatgcatgta tacaggtcat 25020
 atatctgctt tctcggtat ttttgagctg aatatcacta tatatgcttt ggagacgatc 25080

```

aatcgcaaga gaggggttagt gattaaatca gttagtctca tccatagtgg gcattagagc 25140
caataaaaga tggtttccac cttgagatgt gatcgccaca agaagatttt gtaaatagta 25200
tgtattttcc aggccctgat ttctatctgc atatttgtca gcttgatcta cggagtacat 25260
cttactgctt ttagatactg acagcagcaa aactccgcgt tgaaggacga gctttgacac 25320
aaggtcaggc acttctctag tacacaaatc ctaatcatcc gacgacatac tactccgtat 25380
gctgtacata gagatccatg tccaattctt gagtctgccc ctctttgato cacagtccag 25440
ctcagccagg cgcaatctgc atgcattggc atggaagcta ggagctgaca ttggctggaa 25500
ctacgccatc tggggcacaa tgcaagctag gcaactgacc atgtactggg tcagttttga 25560
ttgagtatgc tatacggaag aaagcgacta gtactccgta ggtttgtgta ctacctgcaa 25620
gtggaaagag atacctagat aggtgacatt agtgtccgaa ccaatgacca atggccctta 25680
tgcacccata tcccttacat ctttcagaaa gagaaaagcc acaagtatat catgtactcc 25740
gtactccgta caacggaatt acttgatctc tatattacct tcttctgaa gaccgtttct 25800
cgctattgtc agttacacac acaatggatt ccctattgac gagcccgtta tggctcaaaa 25860
ttgcacatga gctagcactt tacctctctt ttattgtgcc aaccgccttt ctcatcataa 25920
caactcaaaa atcatccatt attcgatggg cctggacacc atgtctgctt tatatcctgt 25980
accaattctc tcttcgggta ccctctctgt cgacaagtca attcttgaag ggcgttgag 26040
cgggtcaagc aaccgtggct gctttgcaat gccttaatct tcttctgato acgaagctgg 26100
accaaacgga tctgctacgg gcaaactctat acagtccgtc tgcaggactg ctttctcgcc 26160
ttgctcaatc ctgcgcattg ctggtcaact tccgcggaat cggcacaatc tgggaggtta 26220
gaaacattcc ccagcacgca gcgtttgtcc aaccaaagg caaggatcaa tcaatgagcc 26280
ggaagcggtt tgtcttgcg gaaattgcaa tcattgtatg gcagtacctg ctcttgatt 26340
tcatttacga gtcaaccaag ggcacgtcag ccgaggattt gatgcgtctc tttggccctg 26400
gtatggaaat caagtatctc gatgcaacgt tcgaacaatg gatggggcgc ctctccgtgg 26460
gaatattctc ttggcttgta cttcccgag tctgtcttaa taccattcc cgcctgtact 26520
ttctcatctt ggtagtattg ggcatttctt cggccgagtc ttgtcgaccg ggcttcggca 26580
gagtgcggga tgtatgcacc atccgtggag tctgggggta agtgaactat tccgactgct 26640
ttcattcatt cactaacgcc accacagcaa gttctggcat caatcctttc gttggccact 26700
cacctctgtc ggaaactata tcgcaagaga cgtcctcgga cttgctcatc cctctctttt 26760

```

ggaacgctac accaatatct tctttacctt tttcacatcc ggcgtattgc accttgtctg 26820
 tgatgctatt ctcggcgtcc cgccatctgc gtccggcgcc atgcagttct tctgctcggt 26880
 tccgcttgct attatgattg aggatggggg tcaagaaatc tggcggagag cgacggggcca 26940
 aaccaaggac agtgatcgtg cagtaccgtt ctggcagagg ctctgaggat atctttgggt 27000
 ggctgtctgg atgtgtgtca catctccgtt ctacttgtac ccagctgcgc ggcaacatgc 27060
 ggagaagaac tggatagtgc cattcagtat agtggaaaga attggccttg gaactgcgca 27120
 aaagattttg ctgggttatg gcttgtttgt gtactgggcg gttggtgggg agatttaaata 27180
 tcatgtgtcg ggattgttca tcgtgggtcaa cactgtttag attgtgatata atattttcac 27240
 cgaacacccc agaaacaaaa gatttaagcc ccaattaact accttgaagg gctcatgaga 27300
 tttgatcaat gtagcaaccg tcagtatcct aggtcgtgat tccccagcc agagcgagat 27360
 aattttccag acatcatctt atctacatgc aacaaaaaac tccctggcat atattaacag 27420
 agcaaaacta gaggagcaaa aaagaaatct caggtttggg ttttaggaat agccgaacgc 27480
 gggggtcgaa cccgcagcct taagattaag agtcttacgc tctaccgatt gagctagccc 27540
 ggccgggctg ttgaagagag ttgccatata gcgctacata atcctaaagc ggtcagggcc 27600
 tggggggcga acacgctgac ataatgctag cgcgtcgagc ggcaaatcct ctggaaccaa 27660
 aattgttagg tgggaagggtg cttcatctac gaatctgggt gtttcctcga ttggatctta 27720
 tcattgcttc cctgattcgt atgagctctt aattttctgg ttgcttgact ctgaccgagg 27780
 tcactagatt gccaccatg tgcgttacta gaacctttcc ccgattcttt gctgcagcta 27840
 aactatata gggcaaagct cgtggacgac catcagatcc atactgcctc gttgcataac 27900
 ccgattcctt ggcaattgca tacatacgtc tggcctttcc tgatcatctg gcccggtgtc 27960
 tttgcctttt acctctctcc cgagcgctat gatacctaca ttcagggaca ggagtggacc 28020
 tttgtgtttg cgggggtctat catcacagtc cagtcgctct tctggctgat gaccaagtgg 28080
 aacatcgata ttaacaccct attcacaact actcgatcca aatccatcga cactgcccgg 28140
 cttatcaaag tggttccgat caccaatgcc ggctctgccg agatctgtaa cctgattaga 28200
 gagcacattg gccgaagaa gaccctttcg ttctctttcc agaagcgccg ctctctcttt 28260
 taccocgaga ctgctcctt cgcacccctt tcttacgcc tcgacgccga gccgaagccg 28320
 gccctcaaga ctttccagca gagcgagggc ttcacgtcga aggccgagat tgagcgcgtc 28380
 caaaaccact atggtgacaa taccttcgat attcccgttc ccggtttcat tgagctcttc 28440
 caggagcatg ccgtcgcgcc gttcttcgtc ttccagatct tctgtgttgg attgtggatg 28500

ttggatgaat actggtacta ctcgctcttc accctcttca tgctcgtgat gtttgagagt 28560
 accgttgtgt ggcagcgcca gaggacattg agcgagttcc gtgggatgag catcaagcct 28620
 tacgatgtct ggggtataccg tgaacggaaa tggcaggaga tcaccagtga taagcttctt 28680
 cccggtgata tcatgtcggg gaaccgcacc aaggaggaca gcggtgttgc ttgtgatatt 28740
 cttctgggtg aaggcagtgt cattgtcaac gaggctatgc tttctggcga gagcaccctt 28800
 cttctgaaag actctatcca gctccgtcct ggcgatgact tgattgagcc agatggattg 28860
 gataagctct cgtttgtgca tggaggtacc aaagtcctcc aggttactca ccctaattctg 28920
 actggcgacg cgggcttgaa gaacttgcc agcaacgtta ccatgcctcc agacaatggt 28980
 gccttgggtg tggttgtgaa gaccggttc gaaaccagcc agggtagcct cgtccgtact 29040
 atgatctact cgactgaacg tgtctctgcc aacaatgttg aagctctgct gttcattctc 29100
 ttccctttga ttttcgccat tgccgcttcg tggtagctgt ggcaagaagg tgtgattcgg 29160
 gatcgcaaac gctccaagct tctgctcgac tgcgtcctta ttatcaccag tgttgctcct 29220
 cccgaattgc ctatggaact cagcttgcc gtcaacacta gtcttgctgc tctgagcaag 29280
 tatgccattt tctgcaactga gccattccgt atcccctttg ctggtcgtgt tgatatcgct 29340
 tgcttcgata agactggtac cctgaccgga gaggatcttg tcgttgatgg tattgctgga 29400
 ctcaactttg gtgaggctgg ttcaaagtc gaagctgatg gtgctcacac cgagttggcc 29460
 aattcttctg ctgctggacc cgacaccact ctcgttctcg ccagtgtca tgccttggtg 29520
 aaattggatg aggggtgaagt cgtcggtgac cccatggaga aggctaactt ggaatggctt 29580
 ggctggactc tgggcaagaa cgacactttg tcttccaagg gcaacgctcc cgttgtttct 29640
 ggtcgcagcg ttgagtctgt tcaaataag agaagattcc agttctctc ggccctgaag 29700
 cgtcagagca ctatcgcgac cattacgacc aatgaccgca atgcttccaa gaagaccaag 29760
 tctacttttg tgggtgtcaa gggtgcccc gagaccatca acactatgct ggtcaacaca 29820
 cctcccaact acgaggagac ctacaagcac ttcacccgta acggtgctcg tgtgcttgct 29880
 cttgcttaca agtacctttc ttcggagacc gagctttccc agagccgtgt gaacaattat 29940
 gtccgcgaag agatcgaatc cgaactgatt tttgcgggtt tccttgctct gcagtgcccg 30000
 ctgaaggacg atgcatcaa gtctgtccaa atgttaaag aaagcagtca ccgtgttgct 30060
 atgatcaccg gtgataaccc attgactgct gtccacgtcg cagcaagggt tgaaattggt 30120
 gaccgtgagg ttctcattct tgatgcccc gaacatgaca actctggaac caagattgtc 30180

tggcgtacca ttgacgataa gctcaacctt gaagtcgacc ccactaagcc tcttgatcct 30240
 gaaatcttga agactaagga tatttgtatc actggatatg ccttggcaaa gttcaagggc 30300
 cagaaggctc tccctgatct gctccgtcac acctggggtt acgctcgtgt ctctcccaag 30360
 cagaaggaag agattctcct tggctcttaa gatgctggat acaccactct gatgtgcggt 30420
 gatggaacca acgatgttgg tgctctgaag caggcccacg tcggtgtcgc gcttctgaac 30480
 ggctcgcaag aggatctcac caagatcgtt gaacactacc ggaacactaa gatgaaggag 30540
 ctgtacgaga agcaggtcag catgatgcaa agatttaacc agcccgcccc tccagtacct 30600
 gttctgatcg ctacactgta tcccccggc cctaccaacc cactactcga gaaagcgatg 30660
 gagagagagt cgcagcgcaa ggggtgctgc atcaccgctc ccggcagcac tcccgaagct 30720
 attccgacta tcacatcccc tggcgcacag gccctgcagc aatcgaactt gaacccccag 30780
 cagcagaaaa agcagcaggc ccaggcagct gcagctggcc ttgcagacaa gctcacatcg 30840
 tctatgatgg aacaggagct ggatgacagc gagcccccca ctatcaagct gggtgatgca 30900
 tccgtcgtcg ctcccttcac tagcaagttg gccaacgtta ttgctatccc gaatattatc 30960
 cgtcaaggtc gttgcaccct ggtcgcgact attcagatgt ataaaatcct cgctttgaac 31020
 tgcttgatca gtgcctacag tcttagtgct atctacctgg atggatatcaa gtttggtgat 31080
 ggacagggtca ctatcagcgg tatgctgatg agtgtctgct tcctttcaat ttcccgcgcc 31140
 aaggatatgt gtatttccca tgtcgaccaa atgatttgct aatatgttac tgtgtgaagt 31200
 ctgtcgaggg tctgtccaag gaacgcccgc aacccaatat tttcaacgtc tacatcattg 31260
 gatctgttct tggacagttt gccatccaca ttgcgactct gatctacctt tccaactatg 31320
 tctataagca cgagccgtac gtgatgaaaa cttccccttt catttgctct acttcatagc 31380
 taacataatc aacaggagag attctgatat tgatctcgag ggcgagtttg agccttcctt 31440
 tctgaacagt gccatctacc tcctccagct gattcagcaa atctccacct tctcgattaa 31500
 ctaccaaggc cgtcccttcc gtgagtcaat ccgcgagAAC aagggcattgt actggggcct 31560
 cattgccgcg tccggtgtcg cattctcctg cgccactgaa ttcattcccg agctgaatga 31620
 gaagttgctc ctctgcccct tcaccaacga atttaagggtg acattgactg tgctgatgat 31680
 cttcgactac ggtggctgtt ggttgattga gaacgtcctc aagcacctgt tcagtactt 31740
 ccgtcccaag gacattgcca ttgctcgccc tgaccagctc aagcgggagg cggaacggaa 31800
 gttgcaagag caagtcgacg ctgaggccca gaaggagctg caaaggaagg tctagaggtt 31860
 ggtgggttga agatttgtat ctgtaaacad agagaggagg ttgttgaatt ttagaaatgt 31920

tcaagtgggtg tgtgacattt aatacattta tttttggctt ttattgaagc attcttggaa 31980
actatatgta gaaacaaatt cgtatagttg aatggctcct actctgtact gtccaatcgt 32040
cgtgaggcca ggtattgcct tggtagagaa cagtgtagac tcaaagtgg cgatcgtccg 32100
atcagcttgt tacgaggtta gggctcgaaa tgatcggccc accataactt cttgtagctc 32160
cttgtttgag aggatgcagt ctacccgtta tgtagacctt attatccagg atggctcgaga 32220
atacttctca atacacaggg ttagacccca gatatatgat atgtcacctc agagaggggc 32280
aaagactggg taattccaaa aaatgtgatt ttgcagaggg tcaaagctat atcggatact 32340
gcttcttttc tctgcctcat agtgaaggaa acactatatt cttcatggta ggcaaagagg 32400
taaaagtgta cgtgccccaa ttcggtagaa ggataggccc tgtttgaaaa ttccacattt 32460
tgaccgatat atctatagaa acatatgaag tagccgcttg gcccttctcc atttgaagct 32520
tcgagctgac gtggacttca aatgcaggat gctttgttcc tttgtactgc catgcaatat 32580
aatgttgctt tgaactcgag attataatgc gaaaacctcg tagagccgat cgcagccga 32640
gccaacattt ttctataata cataggtaaa cgatctgtga attcagaaag ctcccacatt 32700
gtattataag catgaatcat tcaacgcgag acttcaagct tcatgaaatc cttcaggaac 32760
ccaacagttg aaagaccacc aattccctag atcccactga tttcgattac gacattccgg 32820
attgtagtag ggcatatggc gatgccgggt ttgattgcaa agaatatatt ccatacatt 32880
gcagtacca cctttgacaa tccaggattc aggtgcgtcg acgccgccgt gattacaact 32940
agtgtggag ggcgcgttgt catagaacca tttgcaggag ttaccgtcaa ttgattcgggt 33000
gggtagactt cggctctggtc gcaggcattt gaggtccttc gtccagccca cattatgtcc 33060
tttcatttgg atgtagttgc ccttgcagtt cttcttgggtg tacatttcca ctgtccatgg 33120
atggacatat ggcgcacatgc tggttgtggt gcttggtttc gtgttggtg ttttggttga 33180
cttgaccgat gtagttttgc tagtggtggt ggccttgggtg gttgtggtgc ttgacgcagc 33240
actggccgat atcgtttttat tggatgggga caaggcaagt ctctgaatag tcataaattt 33300
tgcaaaagca ttaaccgcat tagtaggcat ggcagtcttt tttgaggtgg tcgctccaat 33360
ggtgcggttg gtagaagtac agaattccga agtgcttcca caataaccat acgaagagca 33420
ctatgaattt attagatggt gaagagcagg atttagagcc tcttgactca cacattcatt 33480
agctgcacat ggattcaaag aaccagatc agaccagttg ctagggcgct ttgtcccagg 33540
caccggggg ccacaaacag cattggaaag cgtagctggc atcatgggtt ctccagaact 33600

gaggcatata acagcaccct gcactaaatg gtcacatcca agccattccc aggtttgagc 33660
attgtaggtc tcgatatcag ccaaggcgag agagtgttct tgagcaatcg tgggtgcaggt 33720
ttcgcccgcc tggacaacat atttgtgaca aagaccatca ctacctgctt gaggtgcacc 33780
tgatattgct gtcggactgg ccaaaaggac gcctatgaga gtcacgaagt tgcttgggtcg 33840
gaagcaccac atcatattga ctgatggaga gtagttgctt tgcttgtctt tattttgcaa 33900
ggcaggtttc atctttatct gttcaaagag gaaaacatgt gccaaactgc caaggataga 33960
tgcacgcatg aatatgacat tgccggggag gggcaaagt ttgtgaaaga actaggatac 34020
tgtgccaggg ccattagcat agtattgaag caaattatag aatggcactg catcaaatg 34080
tggaatcctc gaattttttc tttgtcttct aacgcctagt gcatgtcttt ccaggttgtc 34140
cttgaaggct ttgtctggtc tcccagaaat ggaaggactc aagggtatgt atacagcttc 34200
taaaacgtaa atgattcacc cgagaaagga attcataatc cgaggaaggt cagacacata 34260
aggctgtctc gaaaccctt gaatgccccaa ggaagaaagg aaattcctac ggctgggtca 34320
gactagcaag aaaacgtcac ttgacttctg agatccactc agatagcaga agaacgtgtt 34380
tggtgatfff cgttctttgt aaatgcatag gaccagatga ttcgaggaat cttcttggtta 34440
gcacccttaa tccaaatctt ctgtagacca agcactcggc tattgatact gtttcgagag 34500
tctgtaagat atgacattac tctgatacag atacgtggaa tggaaacatt gcgggctttc 34560
gaatgacatt ggggtgacta acgaaggccc cttcacgcag tgacgaggcc ccaaagttca 34620
aggccaacgc gcaaagcggg accaaccatcg aactccccat tctcggggag ctgagggcc 34680
gccttgatff tgacatcttc ccatttgtca aagtcattat tgaacgcctg cgtcatttcc 34740
gaagcattca gaatgcgggc caaccggaag tgacaatcta ggagatcagc acttggcaga 34800
cttcgtacat tgtctgcgtc cttgttgctg aaaaccacct ctatcgaaa aaagacctg 34860
taatttgaag aaattccttc gaacgtgtga actttgtatt tattgtccac atcctttgaa 34920
atctcggtta gcaaggtaat aaagtaaaat cattccacaa atgggagcgc actcactgtg 34980
ggttcaaagg caagacggaa cgcgccgaag tgttcatgta cccagctagt aagggtgaga 35040
ccgttgata agctgttgat ctcttggtgc ctgaaattca tttcccgat cctgggaaaa 35100
cagcgccaga ggacctcca agctcgtgac gcatttggtta tgagatcgtt cttgagcccg 35160
tgagtcattg atcttaatga ggatccgaga acttactcgc cggggatccc agactgcata 35220
tgacaagga attatgtgtg cgctttctgt attcccgagt ttttcaatat cctctgattt 35280
gcctagactg tcccaccgat cgagatccat gtcaccagt acaacacagc agtaaccgtc 35340

gcgttttagt aaaccttcct tgaactcccc tgtccgggac ataggctggt ccaaagtgga 35400
 atttttcttc gcatgggaat cctgccgttc ggttgacgag atagttactg atgggggctt 35460
 agaccgagaa cgcactatct cgagtgaacg tataagtcag ggctttgtac ttttttgta 35520
 acttactacg ggttcttaga ccagtgtaca ggttgcgaaa gtattgataa attccatcat 35580
 cgtcttccag gctgatgata tccttcgcaa tggagctttt gccgcgatct gggaggaaat 35640
 tcaaaaaagc ttgtaatgat ttttgcagga tgtcttcgag ttctccacgg ctcttgggtt 35700
 tgtaactttc tattcttaag cgtgcggttt caatatcctg cttttgttcg gtttccgatg 35760
 cttcagtaga ttgtgaaaac agcgattgtg cgcggggata ggcacgtgct ggaccagaaa 35820
 cttcgtcttc ttgggtttgc tgtttacgtt tttagagaccg ggtggtgggt cgatctgatt 35880
 caggcaattc agaacggcgc cttttaagat tagttttgga tgggtggcgac gaggaagtgtg 35940
 gagggatggt ttgggttcggg gcatcggctt gtagtgaagg gggcggtcgc tttgctgggt 36000
 tctttttctt ccccatgatg tctgctagta gtagtatatt tcttgctttc cttttccaat 36060
 actgagatgg tagtttcagt ggatgaaaat gagaacaatg ggataattca gtggatggaa 36120
 atgagaacaa tgtgatgatg ggggagaaaa gtgatgtggg ggtgtcgggg gatagctccg 36180
 agatattcct cgggcagaat cgctccaccg aaaaacagtc cgccggacgg gtcaccccc 36240
 ttttgagaaa aatgtatttg tagttacaga aaggcattag cccacagaaac aagaattcat 36300
 ccatatttca ttgttttcca tcaagcaatt actcgtccaa tcgtctctcg gaggggtgcag 36360
 agaataggct ctctctggaa ggccgctgga aaaagtggga aaaggataca ttctgtggcc 36420
 acaggcgtgg gacagggttt cccctgaca ctgggggaga aatgtggaaa tgtgggggaa 36480
 ctctgcggag acggaagaac aaaaggcgggt caactgctgc ctccacgtga tgtcacgtgg 36540
 agcttagccg tccagcttgg aagataaccg tagaggaata tgagcatatt ctacggagaa 36600
 ctactccgta caacatacgg agtactcata caactctgta gcaaccctg atgtgatctg 36660
 tatttgaagt gtggacctga taccgactgc tcctcaaacc ccttaaaccg gtatcgagta 36720
 ctccgtaata tgtacaccgt tcaactgactc acattgatta atcacattag atctctcggt 36780
 ttcatgtacg tggatcatta tgagttcgag cattgaatat aagctaaaac cataccccct 36840
 gaccctaagg ggccttctgg aaagaaaaat cttgtctttt gcaaatcaaa atatatatag 36900
 agttgtttac ccgaactgtc gggttatgca tcttcaggcc tgtggagctg tgatcatcatt 36960
 ttgttactcc cccttatcta ccgcaggatc gccaaaatgc ctagcgagac tgctacaggt 37020

gactttggtc cagcgccgcc tgggatagac ttgacagaga accaaactgg cgacttgcta 37080
ggagcagtga ttccctgtagc ggtggtcgcg acgactgcgg tgatattgcg gacgattgcg 37140
ccgacgagga tcaaagagat ccgacaaaca gctattgatg actatctcat tgttgcgggcg 37200
cttttattct cttggggaac ggcaatatca tgcttcatca gtgagttgac catgaggcca 37260
aagccgatgg gccagtgact cacaacagac tctttaggca ttccatatgg caacggttat 37320
catttgcaat ctgtgacaaa agcagagttt aacactgttt ggaaagtaag gaatccaata 37380
ttaaattgaga tgccctgggat agacgttgac cagacattca gatccttttc gcctatgtca 37440
tgatttacgc tacagccgtt acctgcacca aagcctcgat cgtcttattt tacggccgca 37500
tcttccactt tcgctgggtca ctggccatct gcctgtttct ggctgttgga tattgggttg 37560
ccattattgt cacggttggg atggcctgtc gacctgtcc acatttctgg ttggtctaca 37620
cagatccatc agcccttggg gtctgcattg atattccac gttctttttc gcaaatggca 37680
ttgctgccat ggcgattgat gtgatcatc tgtgcatgcc gatgccagca atataccagt 37740
ctcagatgca gttgtcgcaa aaggtagcgg tcgtgggtat cctactcttg ggaagtttg 37800
atgtacctct gcccgggccc tcctacgaga aggactgtag ctaattattc tcagtgttg 37860
cgtggcaagt atctgccgga tcatcgcaact tcagaatata accgacggga cagatacgac 37920
gtgggctatc gcccagtcct ttatttggtc gtccgtggaa ccatttgttg ggattatttg 37980
cgcatgcctc ccaacatttg ggcttttctt tcggcaatgg cgggtccatcg ctcgacgcg 38040
ctcatcaact gatggcagta ccgatccaag ctctgagcta ccatctgaga caacgacctg 38100
gctccgaaga tcccgaacca aaaaacctgc caaggactca atattcagta tcaatgattt 38160
ttgctgtgtc gatgaggtcc aactaatgaa cgatatcaat gccactcggg cgctggggga 38220
cgaggctgcg agtgaccatc aggacgtgga gggaggctgt atcacagtcc aaaaagatgt 38280
ggaagtgaca tgggccaaagt acaagtcagg aaaaaaaaaat gatctggcct tcaagtatca 38340
taaaggggct tgatcagctt tgcaaatatt tcgacttgac acggactata tttgcgtttt 38400
gtgtatatatt aataaaaata gacgccactg gcaatttgta attgataaag gtaagtctta 38460
ttccgtaatc cataccccgt actctatata aagtactctg tgctccgtac ggagtacacg 38520
gaaacaaacg gggatatagt cgtggcacct ttcccgtgtt ggcggacttg cccgtaacgt 38580
aaacactccg cagatccctt ccaacacagt acataatcct gcagcgaaga gcgatctgat 38640
agacgctatg tgccgtcgtg acttgttatg ccaattaacg gtggcagaat tgtggagcaa 38700
tctagcagag gaaagtttcg atgtgcatgc cgagccctaa aaagtcccag tgcggagaat 38760

gtagtaatcg actggacatt ccatgtactt tgcacgctat aacatatttc tatgccatat 38820
 acccctctgg taatcatgta gacaccttg cttactgcgt tggctccttt gtatcgtact 38880
 ttccgcgtcg cagcattata agaggataga gagaccgcat gagagaatac acaagagaaa 38940
 tcactaattc actacctgat cccccaattc actcaacatg tctcacattc acatttcag 39000
 attgcaaa 39008

<210> 267
 <211> 556
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 267

Met Glu His Glu Thr Asp Leu Val Ser Phe Ala Phe Ser Gly Pro Ala
 1 5 10 15

Phe Asp Gln Ser Lys Pro Ile Tyr Ile Asp Ala Arg Asn Pro Ser Arg
 20 25 30

Ala Phe Asn Ala Ile Gln Phe Arg Arg Leu Val Arg Ser Leu Ile Ala
 35 40 45

Gly Leu Lys Ala Arg Gly Val Glu Arg Gly Asp Cys Val Leu Val Gln
 50 55 60

Leu Glu Asn Ser Val Leu His Ser Ala Leu Phe Phe Ala Ile Val Gly
 65 70 75 80

Ala Gly Gly Val Tyr Met Gly Phe Asp Val Ala Ser Arg Pro His Glu
 85 90 95

Val Ala His Leu Leu Arg Val Ala Glu Pro Arg Leu Ile Ile Thr Ala
 100 105 110

Pro Ser Ala Leu Thr Arg Val Leu Glu Val Cys Asn Asn Gln Gly Met
 115 120 125

Ser Ser Asn Gln Val Leu Leu Met Asp Glu Lys Ser Ile Glu Ser Val
 130 135 140

Val Gln Phe Ala His Gly Gln Ala Glu Gln Thr Glu Asp Leu Asp Thr
 145 150 155 160

Gln Thr Val Asp Gln Pro Ile Arg Leu Glu Ser Leu Leu Gln Tyr Gly
 165 170 175

Glu Leu Asp Trp Leu Arg Phe Glu Asp Ser Glu Glu Ser Lys Ile Thr
 180 185 190

Pro Ala Ala Met Phe Leu Thr Ser Gly Thr Ser Gly Leu Pro Lys Ala
 195 200 205

Ala Ile Arg Thr His His Thr Ile Ile Ser His His Leu Ser Val Tyr
 210 215 220

Tyr Glu Val Pro Tyr Pro Val Val Arg Leu Met Ala Leu Pro Leu Tyr
 225 230 235 240

His Ser Phe Gly Asp Phe Trp Gly Asn Ile Phe Pro Ile Arg Tyr Gly
 245 250 255

Gln Pro Leu Tyr Ile Ile Pro Arg Phe Glu Ile Thr Ala Leu Leu Asp
 260 265 270

Gly Ile Arg Gln His His Ile Thr Glu Thr Tyr Met Val Pro Ala Met
 275 280 285

Ile His Ile Leu Asn Arg Ser Ser Leu Asn Val Ala Glu Ser Leu Ser
 290 295 300

Ser Leu Arg Tyr Ile Gly Ile Ser Gly Ala Pro Ile Asp Gly Tyr Ser
 305 310 315 320

Met Gln Gln Phe Gln Ser Leu Leu Ser Pro Asp Ala Ile Ala Gly Asn
 325 330 335

Leu Trp Gly Met Ser Glu Val Gly Val Val Phe Gln Asn Arg Tyr Gly
 340 345 350

Ile Gln Pro Gln Phe Gly Ser Val Gly Thr Leu Leu Pro Arg Tyr Glu
 355 360 365

Leu Arg Phe Val Asn Pro Asp Thr Gly Glu Asp Val Ala Gly Thr Pro
 370 375 380

Asp Ser Pro Gly Glu Leu Tyr Val Arg Gly Pro Gly Leu Leu Leu Ala
385 390 395 400

Tyr Lys Gly Arg Thr Asp Ala Lys Asp Glu Gln Gly Trp Phe Arg Thr
405 410 415

Gly Asp Met Phe His Val Glu Asp Gly Asn Tyr His Val Ile Gly Arg
420 425 430

Thr Lys Asp Leu Ile Lys Val Arg Gly Gln Val Thr Gln Tyr Ser Val
435 440 445

Ala Pro Ala Glu Ile Glu Gly Ile Leu Arg Lys Asp Pro Ser Ile Lys
450 455 460

Asp Ala Ala Val Ile Gly Val Met Leu Pro Asp Gly Ser Ser Glu Val
465 470 475 480

Pro Arg Ala Tyr Val Val Arg Asn Asp Thr Ser Pro Glu Thr Thr Ala
485 490 495

Asp Gln Val Ala Gly Leu Ile Gln Ser Gln Leu Ala Ser Tyr Lys Ala
500 505 510

Leu Asp Gly Gly Val Val Phe Val Asp Asp Ile Pro Arg Ile Gly Ile
515 520 525

Gly Lys His His Arg Ala Lys Leu Ser Gln Leu Asp His Gln Arg Glu
530 535 540

Thr Ile Ala Ser Ile Leu Ala Glu Pro Val Ala Val
545 550 555

<210> 268

<211> 2447

<212> PRT

<213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 268

Met Lys Ala Thr Glu Pro Val Ala Ile Ile Gly Thr Gly Cys Arg Phe
1 5 10 15

Pro Gly Gly Ala Ser Ser Pro Ser Lys Leu Trp Glu Leu Leu Gln Ser

20				25				30							
Pro	Arg	Asp	Ile	Ala	Arg	Lys	Val	Pro	Ala	Asp	Arg	Phe	Asn	Ile	Asp
		35					40					45			
Ala	Phe	Tyr	His	Pro	Asp	Gly	Asp	His	His	Gly	Thr	Thr	Asn	Val	Lys
	50					55					60				
Glu	Ser	Tyr	Phe	Leu	Asp	Glu	Asp	Ile	Lys	Ala	Phe	Asp	Ala	Ala	Phe
65					70					75					80
Phe	Asn	Ile	Ser	Pro	Thr	Glu	Ala	Val	Ala	Met	Asp	Pro	Gln	Gln	Arg
				85					90					95	
Leu	Leu	Leu	Glu	Thr	Val	Tyr	Glu	Ser	Leu	Asp	Ala	Ala	Gly	Leu	Arg
			100					105					110		
Met	Asp	Ala	Leu	Gln	Arg	Ser	Lys	Thr	Gly	Val	Phe	Cys	Gly	Thr	Leu
		115					120					125			
Arg	Asn	Asp	Tyr	Asn	Gln	Ile	Gln	Ala	Met	Asp	Pro	Gln	Ala	Phe	Pro
	130					135					140				
Ala	Tyr	Val	Val	Thr	Gly	Asn	Ser	Pro	Ser	Ile	Met	Ala	Asn	Arg	Ile
145					150					155					160
Ser	Tyr	Tyr	Phe	Asp	Trp	Gln	Gly	Pro	Ser	Met	Ala	Val	Asp	Thr	Gly
				165					170					175	
Cys	Ser	Ser	Ser	Leu	Leu	Ala	Val	His	Leu	Gly	Val	Glu	Ala	Leu	Gln
			180					185					190		
Asn	Asp	Asp	Cys	Ser	Met	Ala	Val	Ala	Val	Gly	Ser	Asn	Leu	Ile	Leu
		195					200					205			
Ser	Pro	Asn	Ala	Tyr	Ile	Ala	Asp	Ser	Lys	Thr	Arg	Met	Leu	Ser	Pro
	210					215					220				
Thr	Gly	Arg	Ser	Arg	Met	Trp	Asp	Ser	Lys	Ala	Asp	Gly	Tyr	Gly	Arg
225					230					235					240
Gly	Glu	Gly	Val	Ala	Ser	Val	Val	Leu	Lys	Arg	Leu	Gln	Asp	Ala	Ile
				245					250					255	

Asn Asp Gly Asp Pro Ile Glu Cys Val Ile Arg Ala Ser Gly Ala Asn
 260 265 270

Ser Asp Gly Arg Thr Met Gly Ile Thr Met Pro Asn Pro Lys Ala Gln
 275 280 285

Gln Ser Leu Ile Leu Ala Thr Tyr Ala Arg Ala Gly Leu Ser Pro Gln
 290 295 300

Asn Asn Pro Glu Asp Arg Cys Gln Tyr Phe Glu Ala His Gly Thr Gly
 305 310 315 320

Thr Gln Ala Gly Asp Pro Gln Glu Ala Ala Ala Ile Asn Ser Ser Phe
 325 330 335

Phe Gly Pro Glu Ser Val Pro Asp Ser Thr Asp Arg Leu Tyr Val Gly
 340 345 350

Ser Ile Lys Thr Ile Ile Gly His Thr Glu Ala Thr Ala Gly Leu Ala
 355 360 365

Gly Leu Ile Lys Ala Ser Leu Ser Leu Gln His Gly Met Ile Ala Pro
 370 375 380

Asn Leu Leu Met Gln His Leu Asn Pro Lys Ile Lys Pro Phe Ala Ala
 385 390 395 400

Lys Leu Ser Val Pro Thr Glu Cys Ile Pro Trp Pro Ala Val Pro Asp
 405 410 415

Gly Cys Pro Arg Arg Ala Ser Val Asn Ser Phe Gly Phe Gly Gly Ala
 420 425 430

Asn Val His Val Val Leu Glu Ser Tyr Thr Arg Ser Glu Leu Ser Pro
 435 440 445

Ser Asn Asn Ile Pro Ser Ser Leu Pro Phe Val Phe Ser Ala Ala Ser
 450 455 460

Glu Arg Thr Leu Thr Cys Val Met Glu Ser Tyr Ala Thr Phe Leu Gln
 465 470 475 480

Glu His Ala Thr Val Ser Leu Val Gly Leu Ala Leu Ser Leu Trp Asp
 485 490 495

Arg Arg Ser Thr His Arg His Arg Leu Thr Leu Met Ala His Ser Ile
 500 505 510

Gln Glu Leu Lys Asp Gln Ile Asn Thr Glu Ile Ser Arg Arg Val Thr
 515 520 525

Gly Lys Pro Ala Ser Val Val Ser Arg Ser Asn Thr Arg Pro Arg Arg
 530 535 540

Val Met Gly Ile Phe Thr Gly Gln Gly Val Gln Trp Pro Gln Met Gly
 545 550 555 560

Leu Asp Leu Ile Glu Ala Ser Pro Ser Ile Arg Lys Trp Ile Met Asn
 565 570 575

Leu Glu Glu Ala Leu Asp Glu Leu Pro Leu Asp Leu Arg Pro Gln Phe
 580 585 590

Ser Leu Leu Asp Glu Leu Ser Gln Pro Ala Ser Ser Ser Arg Val Asn
 595 600 605

Glu Gly Leu Leu Ser Leu Pro Leu Arg Thr Ala Leu Gln Ile Met Gln
 610 615 620

Val Asn Met Leu Arg Ala Val Gly Ile Glu Leu Thr Ile Val Val Gly
 625 630 635 640

His Ser Ser Gly Glu Ile Val Ala Ala Tyr Ala Ala Gly Val Leu Thr
 645 650 655

Ala Ser Asp Ala Ile Arg Ile Ala Tyr Leu Arg Gly Met Thr Ile Asp
 660 665 670

Lys Ser Arg Asp Pro Thr Gly Arg Met Met Ala Val Asn Leu Thr Trp
 675 680 685

Gln Gln Ala Gln Asn Ile Cys Ala Leu Glu Ala Tyr Ser Gly Arg Ile
 690 695 700

Ser Val Ala Ala Ala Asn Ser Pro Ser Ser Val Thr Leu Ser Gly Asp
705 710 715 720

Ala Glu Cys Leu Arg Glu Leu Glu Trp Leu Leu Lys Ser Leu Gly Leu
725 730 735

Thr Pro Arg Met Leu Arg Val Asp Thr Ala Tyr His Ser Pro His Met
740 745 750

Lys Pro Cys Ala Asp Pro Tyr Arg Asp Ala Met Lys Ala Tyr Pro Val
755 760 765

Ala Leu Ser Ala Ser Ala Ser Arg Trp Tyr Ser Ser Val Tyr Pro Gly
770 775 780

Glu Val Met Thr Gly Tyr Asp Gln Gln Glu Leu Thr Gly Glu Tyr Trp
785 790 795 800

Val Glu Asn Met Leu Arg Pro Val Gln Phe Ser Gln Ala Leu Glu Ala
805 810 815

Ala Ala Arg Asp Ala Gly Pro Pro Asp Leu Ile Ile Glu Ile Gly Pro
820 825 830

His Pro Thr Leu Arg Gly Pro Val Leu Gln Thr Leu Ser Lys Met His
835 840 845

Ser Ala His Ser Ala Ile Pro Tyr Leu Ala Leu Ala Glu Arg Gly Lys
850 855 860

Pro Gly Leu Asp Thr Trp Ala Thr Ala Leu Gly Ser Ser Trp Ala His
865 870 875 880

Leu Gly Pro Asn Val Val Arg Leu Thr Asp Tyr Val Ser Leu Phe Asp
885 890 895

Pro Asn His Trp Pro Val Leu Val Glu Ser Leu Pro Phe Tyr Pro Phe
900 905 910

Asp His Thr Gln Thr Tyr Trp Thr Gln Ser Arg Met Ser Ser Asn His
915 920 925

Asn His Arg Ala Thr Ser Pro Asn Ala Leu Leu Gly Ser Leu Ser Pro

930		935		940
Glu Thr Gly Ala Glu Lys Phe Arg Trp Arg Asn Tyr Leu Arg Pro Glu				
945		950		955 960
Glu Leu Pro Trp Leu Ala Asp Arg Arg Ala Asp Ser Gly Ser Val Phe				
	965		970	975
Pro Glu Thr Gly Tyr Ile Ser Met Ala Leu Glu Ala Gly Met Ile Met				
	980		985	990
Ala Gln Thr Gln Gly Leu Arg Leu Leu Asn Val Lys Asp Leu Thr Ile				
	995		1000	1005
His Thr Gln Leu Pro Ile Gln Asn Asp Pro Ile Gly Thr Glu Val				
	1010		1015	1020
Leu Val Thr Val Gly Ser Ile His Ser His Asp Gly Ala Ile Thr				
	1025		1030	1035
Ala Trp Phe Cys Cys Glu Ala Val Val Ser Gly Glu Leu Val Gln				
	1040		1045	1050
Cys Ala Thr Ala Lys Met Ile Met His Pro Gly Asp Ser Asp Arg				
	1055		1060	1065
Ala Leu Leu Pro Pro Gln Gly Gln Leu Pro Gln Ala Leu Glu Pro				
	1070		1075	1080
Val Asp Ser Thr Glu Phe Tyr Asp Ser Leu Arg Arg Ala Asp Tyr				
	1085		1090	1095
His Cys Thr Gly Pro Phe Ser Thr Leu Thr Gly Leu Arg Lys Arg				
	1100		1105	1110
Arg Asp Leu Ala Thr Gly Ser Val Pro Val Pro Ser Asn Asp Ser				
	1115		1120	1125
Asp Glu Pro Met Ala Leu His Pro Ala Ile Leu Asp Leu Gly Val				
	1130		1135	1140
Gln Thr Met Ile Ala Ala Ile Gly Gly Leu Glu Glu Thr Leu Leu				
	1145		1150	1155

Thr Gly 1160	Pro Phe Leu Ser	Arg 1165	Asn Val Asp Ser	Thr 1170	Trp Ile Asn
Pro Val 1175	Leu Cys Ala Ser	Asp 1180	Trp Gln Gly Lys	Glu 1185	Leu Thr Val
Ala Ser 1190	Tyr Leu Thr Cys	Val 1195	Asn Gly Asp Arg	Ile 1200	Arg Gly Asp
Ile Asp 1205	Ile Phe Thr Met	Asn 1210	Gly Glu Lys Ala	Val 1215	Gln Leu Glu
Gly Val 1220	Ser Leu Ile Cys	Gln 1225	Pro Ser Gly Thr	Ala 1230	Pro Asn Asn
Leu Gln 1235	Val Leu Ser Gln	Thr 1240	Ala Trp Gly Pro	Leu 1245	Glu Pro Thr
Leu Lys 1250	Lys Gly Ser Arg	Lys 1255	Leu Pro Ala Thr	Met 1260	Leu Gln Leu
His Ser 1265	Leu Arg Glu Glu	Leu 1270	Ala Leu Leu Tyr	Leu 1275	Lys Gln Ala
Arg Asn 1280	Gly Leu Thr Asp	Leu 1285	Glu Arg Ser Gly	Leu 1290	Asp Phe Asp
Gly Ala 1295	Arg Leu Leu Ala	Trp 1300	Met Asn Gln Cys	Ile 1305	Ala Asn Ala
Ser Gln 1310	Glu Pro Asp Pro	Val 1315	Gly Glu Ser Glu	Cys 1320	Leu Asp Gln
Lys Ile 1325	Glu Asp Phe Thr	Ala 1330	Gly Val Ser Pro	Ser 1335	Leu Leu Asn
Asp Pro 1340	Gly Leu Thr Ala	Ile 1345	Ala Ala Val Gly	Gln 1350	Arg Leu Pro
Arg Val 1355	Leu Arg Asp Ser	Gly 1360	Leu Gln Ile Glu	Ala 1365	Trp Pro Ala

Ile Asp	Glu Glu Ser Gln Tyr	Leu Lys Glu Asp Leu	Gln Val Leu
1370	1375	1380	
Asp Leu	Glu Asp Glu Leu Val	Ser Val Val Ser Gln	Ala Cys Phe
1385	1390	1395	
Arg Phe	Pro Gln Met Asn Ile	Leu Gln Ile Gly Gln	Phe Gly Gly
1400	1405	1410	
His Val	His Ser Gly Leu Lys	Lys Met Gly Arg Thr	Tyr Arg Ser
1415	1420	1425	
Phe Thr	Tyr Ala Gly Leu Ser	Val Ser Gly Leu Gln	Ala Ile Glu
1430	1435	1440	
Glu Asp	Leu Glu Gln Pro Gly	Glu Val Ser His Lys	Thr Leu Asp
1445	1450	1455	
Ile Asn	Glu Asp Pro Val Glu	Gln Gly Cys Arg Glu	Gln Phe Tyr
1460	1465	1470	
Asp Met	Val Leu Ile Thr Ala	Ala Val Phe Leu Gln	Glu Val Ala
1475	1480	1485	
Val Ala	His Val Arg Arg Leu	Leu Lys Pro Gly Gly	Phe Leu Val
1490	1495	1500	
Leu Leu	Val Arg Thr Asn Pro	Ser Thr Thr Tyr Leu	Asn Leu Leu
1505	1510	1515	
Phe Gly	Pro Pro Met Arg Cys	Thr Glu Thr Gly Lys	Gly Tyr Cys
1520	1525	1530	
Ser Gly	Glu Pro Ile Thr Thr	Arg Arg Asp Trp Val	Glu Leu Leu
1535	1540	1545	
Ser Asn	Gly Gly Phe Tyr Gly	Leu Asp Ser Phe Asp	Ala Ser Gln
1550	1555	1560	
Glu Ser	Glu Ser Leu Gly Asp	Phe Ser Leu Leu Leu	Cys Arg Thr
1565	1570	1575	

Pro Asp 1580	Ser Pro Ala Glu	Pro 1585	Gln Ser Arg Gly Asp 1590	Leu Leu Leu
Leu Gly 1595	Gly Asp Ala Glu	Glu 1600	Ala Asp Cys Leu Thr 1605	Ser Glu Leu
Phe Glu 1610	Leu Val Gln Asp	Asp 1615	Phe Val Lys Val Ala 1620	His Ala Pro
Asp Leu 1625	Asp Leu Ile Glu	Asp 1630	Arg Asp Leu Ser Lys 1635	Leu Thr Val
Leu Tyr 1640	Leu Val Asp Asp	Arg 1645	Asp Leu Thr Asn Ala 1650	Thr Leu Ser
Glu Leu 1655	Cys Arg Leu Met	Thr 1660	Val Ser Lys Arg Met 1665	Leu Val Val
Thr Cys 1670	Glu Lys Val Asp	His 1675	Pro Asp Ala Gly Leu 1680	Val Lys Gly
Leu Leu 1685	Ser Thr Phe Leu	Ala 1690	Ser Glu Arg Ser Ser 1695	Ser Leu Leu
Gln Leu 1700	Leu His Ile Thr	Asp 1705	Pro Val Gly Val Thr 1710	Thr Glu Ile
Leu Ala 1715	Thr Ala Leu Gly	His 1720	Phe Val Gln Ala Ser 1725	Ala Ala Gln
Glu Asn 1730	Pro His Ser Cys	Gly 1735	Leu Thr Asn Ile Glu 1740	Pro Glu Ile
Gln Tyr 1745	Asp Gly Ser Met	Phe 1750	Arg Val Pro Arg Gln 1755	Tyr His Asp
His Ala 1760	Thr Gly Leu Arg	His 1765	Leu Ala Arg Arg Gln 1770	Lys Val Thr
Asp Cys 1775	Val Asp Leu Asp	Lys 1780	Gly Val Val Gln Ile 1785	Leu Pro Ala
Thr Thr	Asp Lys Thr Cys Glu	Gly Phe Arg Leu Leu	Ser Met Ala	

1790		1795		1800
Asp Pro Pro Ile Thr Ala Ser Tyr Gly Pro Thr Leu His Leu Arg	1805	1810		1815
Val Arg His Ser Ser Ile Ala Ala Val Arg Val Ala Gly Ala Ile	1820	1825		1830
Phe Leu Arg Leu Val Ile Gly Leu Asp Val Lys Ser Asn Lys Arg	1835	1840		1845
Met Ile Ala Leu Ser Ser His Ile Ala Ser His Val Ile Val Pro	1850	1855		1860
Asp Ser Trp Ala Trp Ser Val Pro Asp Thr Val Leu Glu Ala His	1865	1870		1875
Glu Gln Ser Tyr Leu Arg Ala Thr Ala Ala Ala Leu Leu Ala Gly	1880	1885		1890
Tyr Leu Val Glu Gln Val Pro Gln Ser Gly Thr Leu Val Val His	1895	1900		1905
Glu Ala Asp Gly Val Leu Gln Ser Val Phe His Gln Met Leu Thr	1910	1915		1920
Arg Arg Asp Gly Lys Val Ile Phe Ser Thr Ser Lys Ser Asn Pro	1925	1930		1935
Asp Lys Glu Arg Pro Met Leu Leu Leu His Glu His Ser Thr Ala	1940	1945		1950
Arg Gln Leu Ser Gln Val Leu Pro Ser Asp Val Ser Ala Ile Ala	1955	1960		1965
Ile Leu His Arg Arg Gly Gln Gly Val Tyr Asp Arg Met Leu Ser	1970	1975		1980
Leu Leu Pro Asp Asn Ala Thr Arg Ile His Leu Gln Asp Phe Tyr	1985	1990		1995
Leu Thr Ser Ala Ser Thr Gly Pro Ile Asn Ala Asp Asp Ser Ser	2000	2005		2010

Leu	Ile	Ala	Lys	Ala	Phe	Leu	Thr	Ala	Cys	Leu	Val	Ala	Tyr	Thr
2015						2020					2025			
Gly	Arg	Glu	Gly	Leu	Pro	Pro	Asn	Ser	Val	Asp	Ser	Leu	Pro	Ile
2030						2035					2040			
Ser	Arg	Ile	Ser	Glu	Tyr	Pro	Ile	Leu	Asp	Ser	Gln	Asp	Ala	Val
2045						2050					2055			
Val	Asp	Trp	Asp	Ser	Thr	Thr	Pro	Val	Leu	Ala	Gln	Ile	Pro	Thr
2060						2065					2070			
Ala	Gly	Ser	Gln	Val	Gln	Leu	Ser	Glu	Lys	Lys	Thr	Tyr	Ile	Leu
2075						2080					2085			
Val	Gly	Leu	Gly	Ser	Glu	Leu	Ala	His	Ala	Ile	Cys	Leu	Trp	Leu
2090						2095					2100			
Ala	Thr	His	Gly	Ala	Lys	Trp	Ile	Leu	Leu	Ala	Gly	Ser	Arg	Leu
2105						2110					2115			
Asp	Ser	Asp	Ala	Trp	Trp	Leu	Glu	Glu	Val	Ser	Arg	Arg	Gly	Thr
2120						2125					2130			
Arg	Ile	Ala	Val	Ser	Lys	Ile	Asn	Leu	Ile	Asp	Gly	Ile	Ser	Ala
2135						2140					2145			
Thr	Ser	Leu	His	Gln	Thr	Ile	Pro	Tyr	Ala	Phe	Pro	Pro	Val	Val
2150						2155					2160			
Gly	Gly	Val	Leu	Ile	Gln	Pro	Pro	Pro	Leu	Pro	Asp	Cys	Ser	Leu
2165						2170					2175			
Ser	Gln	Leu	Thr	Ile	Asp	Ser	Leu	Arg	Asn	His	Leu	His	Pro	Val
2180						2185					2190			
Leu	Lys	Gly	Leu	Gln	Gln	Leu	Asp	Glu	Leu	Tyr	Lys	Thr	Pro	Thr
2195						2200					2205			
Leu	Asp	Phe	Trp	Val	Leu	Ile	Gly	Ser	Ile	Ala	Gly	Val	Leu	Gly
2210						2215					2220			

His	Ala	Asp	Gln	Ala	Met	Thr	Ala	Ala	Met	Ser	Glu	Lys	Met	Ala
2225						2230					2235			
Leu	Leu	Val	Arg	His	Arg	Arg	Ala	Gln	Gly	Arg	Pro	Ala	Ser	Leu
2240						2245					2250			
Val	His	Leu	Gly	Glu	Ile	His	Gly	Ile	Ser	Ser	Pro	Ser	Pro	Ser
2255						2260					2265			
Gln	Pro	Leu	Trp	Cys	Gly	Pro	Val	Ala	Val	Ser	Gln	Arg	Asp	Val
2270						2275					2280			
Asp	Glu	Ile	Leu	Ala	Glu	Ala	Ile	Leu	Cys	Gly	Arg	Ser	Asp	Ser
2285						2290					2295			
Asn	Ser	Asn	Ala	Glu	Leu	Ile	Gly	Gly	Leu	Arg	His	Gln	Ser	Leu
2300						2305					2310			
Lys	Cys	Gly	Tyr	Gly	Glu	Cys	Pro	Ile	Pro	Lys	Leu	Trp	Pro	Phe
2315						2320					2325			
Tyr	Ser	Tyr	Thr	Ala	Thr	Ala	Ser	Gln	Asp	Gln	Ile	Leu	Ala	Leu
2330						2335					2340			
Ile	Glu	Thr	Arg	Ser	Thr	Lys	Asp	Leu	Val	Thr	Ala	Ala	Thr	Ser
2345						2350					2355			
Leu	Glu	Glu	Lys	Ala	Glu	Ala	Val	Val	Arg	Pro	Leu	Met	Glu	Lys
2360						2365					2370			
Ile	Arg	Ala	Ser	Leu	Asn	Leu	Ala	Glu	Asp	Ala	Pro	Leu	Ser	Ala
2375						2380					2385			
Asp	Thr	Leu	Ile	Pro	Glu	Leu	Gly	Ile	Asp	Ser	Leu	Ile	Ala	Ile
2390						2395					2400			
Gly	Leu	Ser	Gln	Trp	Phe	Thr	Lys	Glu	Leu	Ser	Val	Asp	Ile	Gly
2405						2410					2415			
Val	Ile	Leu	Ile	Leu	Ser	Gly	Val	Ser	Val	Gly	Glu	Leu	Ala	His
2420						2425					2430			

Ala Ala Ala Ser Lys Leu Cys Asn Val Ser Val Gly Lys Pro
 2435 2440 2445

<210> 269
 <211> 509
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 269

Met Asp Asn Met Asp Asn Met Asn Asn Thr Pro Leu Gly Phe Asn Trp
 1 5 10 15

Ala Trp Ala Val Ile Ile Ser Phe Leu Gly Leu Leu Thr Phe Ser Phe
 20 25 30

Val Ser Pro His Leu Phe Pro Ser Arg Leu Thr Val Ile Asn Gly Gly
 35 40 45

Arg Ala Trp Asp Ile Phe Arg Thr Lys Ala Lys Lys Arg Phe Arg Ser
 50 55 60

Asp Ala Ala Arg Leu Ile Lys Asn Gly Phe Glu Glu Ser Pro Asp Ala
 65 70 75 80

Phe Arg Ile Ile Thr Asp Asn Gly Pro Leu Leu Val Leu Ser Pro Gln
 85 90 95

Tyr Ala Arg Glu Val Arg Ser Asp Asp Arg Leu Ser Leu Asp His Phe
 100 105 110

Ile Ala Ser Glu Phe His Pro Asn Ile Pro Gly Phe Glu Pro Phe Lys
 115 120 125

Leu Ile Leu Asp Pro Lys Asn Pro Leu Asn Thr Ile Leu Lys Ser Asn
 130 135 140

Leu Thr Gln Ala Leu Glu Asp Leu Ser Ala Glu Val Thr Glu Ala Leu
 145 150 155 160

Ser Ala Thr Cys Thr Asp Asp Pro Glu Trp His Glu Val Ser Val Ser
 165 170 175

Gln Thr Ala Leu Lys Ile Ile Ala Gln Met Ala Ser Lys Ala Phe Ile
 180 185 190

Gly Gln Glu Arg Cys Arg Asp Ala Lys Trp His Asn Ile Ile Ile Thr
 195 200 205
 Tyr Thr His Asn Val Tyr Gly Ala Ala Gln Ala Leu His Phe Trp Pro
 210 215 220
 Ser Phe Leu Arg Pro Ile Val Ala Gln Phe Leu Pro Ala Cys Arg Thr
 225 230 235 240
 Leu Gln Ala Gln Ile Ala Glu Ala Arg Glu Ile Leu Glu Pro Leu Val
 245 250 255
 Ala Gln Arg Arg Ala Glu Arg Ala Thr Arg Ala Ala Gln Glu Lys Pro
 260 265 270
 His Pro Ser Gly Gly Asp Ile Ile Asp Trp Leu Glu Gln Phe Tyr Gly
 275 280 285
 Asp Gln Pro Tyr Asp Pro Val Ala Ala Gln Leu Leu Leu Ser Phe Ala
 290 295 300
 Ala Ile His Gly Thr Ser Asn Leu Leu Ala Gln Ala Leu Ile Asp Leu
 305 310 315 320
 Cys Gly Gln Pro Glu Leu Val Gln Asp Leu Arg Glu Glu Ala Val Ser
 325 330 335
 Val Leu Gly Lys Glu Gly Trp Thr Arg Ala Ala Leu Tyr Gln Leu Lys
 340 345 350
 Leu Met Asp Ser Ala Leu Lys Glu Ser Gln Arg Leu Ala Pro Asn Arg
 355 360 365
 Leu Leu Ser Met Gly Arg Ile Ala Gln Gly Asp Met Asp Leu Ser Asp
 370 375 380
 Gly Leu Arg Ile His Arg Gly Thr Thr Leu Met Val Ser Ala His Asn
 385 390 395 400
 Met Trp Asp Pro Glu Ile Tyr Pro Asp Pro Arg Lys Tyr Asp Gly Tyr
 405 410 415

Arg Phe His Lys Leu Arg Gln Thr Ser Gly Gln Glu Gly Gln His Gln
 420 425 430

Leu Val Ser Ser Thr Pro Asp His Met Gly Phe Gly Tyr Gly Lys His
 435 440 445

Ala Cys Pro Gly Arg Phe Phe Ala Ala Ala Gln Ile Lys Val Ala Leu
 450 455 460

Cys Asn Ile Leu Leu Lys Tyr Asp Ile Glu Tyr Arg Gly Gly Lys Ser
 465 470 475 480

Pro Gly Val Trp Gly Gln Gly Ile His Leu Phe Pro Asp Pro Thr Ser
 485 490 495

Arg Ile His Val Arg Arg Arg Lys Glu Glu Ile Asn Leu
 500 505

<210> 270

<211> 505

<212> PRT

<213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 270

Met Ile Glu Leu Lys Asp Ala Ser Met Gly Ala Val Leu Leu Thr Cys
 1 5 10 15

Val Leu Val Leu Ala Gly Leu Tyr Leu Ile Arg Leu Thr Leu Ser Ser
 20 25 30

Asp Gln Leu Asp Lys Phe Pro Ser Ile Asn Pro Arg Lys Pro Trp Glu
 35 40 45

Ile Val Asn Val Phe Ala Gln Arg Arg Phe Gln Gln Asp Gly Pro Arg
 50 55 60

Tyr Leu Glu Ala Gly Tyr Ala Lys Ser Pro Ile Phe Ser Val Val Thr
 65 70 75 80

Asp Leu Gly Pro Lys Leu Val Val Ser Gly Ala Phe Ile Glu Glu Phe
 85 90 95

Lys Asp Glu Lys Leu Leu Asp His Tyr Arg Ser Met Ile Glu Asp Phe

100	105	110
Met Ala Glu Val Pro Gly Phe Glu Ser Met Phe Leu Gly Asn Leu His		
115	120	125
Asn Thr Val Leu Arg Asp Val Ile Ser Val Ile Thr Arg Glu Leu Glu		
130	135	140
Gln Leu Leu Ala Pro Leu Ser Asp Glu Val Ser Ala Ala Leu Val Asp		
145	150	155
Thr Trp Thr Asp Ser Pro Asp Trp His Glu Val Ala Leu Leu Pro Ser		
	165	170
Met Leu Gly Leu Ile Ala Lys Val Ser Ser Leu Val Phe Val Gly Glu		
	180	185
Pro Leu Cys Arg His Pro Val Trp Leu Glu Thr Val Ile Asn Phe Thr		
	195	200
Leu Ile Arg His Asn Ala Ile Leu Ala Leu His Gln Cys Pro Ala Val		
	210	215
Leu Arg Pro Val Leu His Trp Val Leu Pro Pro Cys Gln Lys Leu Arg		
225	230	235
Arg Glu Ile Arg Thr Ala Arg Thr Leu Ile Asp Ser Ala Leu Glu Lys		
	245	250
Ser Arg Lys Asn Pro Gln Thr Glu Lys Phe Ser Ser Val Ala Trp Val		
	260	265
Asp Ala Phe Ala Lys Gly Asn Lys Tyr Asn Ala Ala Met Val Gln Leu		
	275	280
Arg Leu Ala Asn Ala Ser Ile His Ser Ser Ala Asp Leu Leu Val Lys		
	290	300
Ile Leu Ile Asn Leu Cys Glu Gln Pro Glu Leu Ile Arg Asp Leu Arg		
305	310	315
Asp Glu Ile Ile Ser Val Leu Gly Glu Asn Gly Trp Arg Ser Ser Thr		
	325	330
		335

Leu Asn Gln Leu Lys Leu Leu Asp Ser Val Leu Lys Glu Ser Gln Arg
 340 345 350

Leu His Pro Val Thr Thr Gly Ala Phe Ser Arg Phe Thr Arg Gln Asp
 355 360 365

Ile Lys Leu Thr Asn Gly Thr Glu Ile Pro Ser Gly Thr Pro Ile Met
 370 375 380

Val Thr Asn Asp Val Ala Gly Asp Ala Ser Ile Tyr Asp Asp Pro Asp
 385 390 395 400

Val Phe Asp Gly Tyr Arg Tyr Phe Arg Met Arg Glu Gly Ala Asp Lys
 405 410 415

Ala Arg Ala Pro Phe Thr Thr Thr Gly Gln Asn His Leu Gly Phe Gly
 420 425 430

Tyr Gly Lys Tyr Ala Cys Pro Gly Arg Phe Phe Ala Ala Thr Glu Ile
 435 440 445

Lys Ile Ala Leu Cys His Met Leu Leu Lys Tyr Glu Trp Arg Leu Val
 450 455 460

Lys Asp Arg Pro His Gly Ile Val Thr Ser Gly Phe Ala Ala Phe Arg
 465 470 475 480

Asp Pro Arg Ala Ser Ile Glu Val Arg Arg Arg Ala Val Ala Gly Glu
 485 490 495

Glu Leu Glu Val Leu Thr Gly Lys Lys
 500 505

<210> 271

<211> 241

<212> PRT

<213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 271

Met Asp Gly Trp Ser Asp Ile Ser Ser Ala Pro Ala Gly Tyr Lys Asp
 1 5 10 15

Val Val Trp Ile Ala Asp Arg Ala Leu Leu Ala Gln Gly Leu Gly Trp
 20 25 30

Ser Ile Asn Tyr Leu Ala Met Ile Tyr Gln Ser Arg Lys Asp Arg Thr
 35 40 45

Tyr Gly Met Ala Ile Leu Pro Leu Cys Cys Asn Phe Ala Trp Glu Phe
 50 55 60

Val Tyr Thr Val Ile Tyr Pro Ser Gln Asn Pro Phe Glu Arg Ala Val
 65 70 75 80

Leu Thr Thr Trp Met Val Leu Asn Leu Tyr Leu Met Tyr Thr Thr Ile
 85 90 95

Lys Phe Ala Pro Asn Glu Trp Gln His Ala Pro Leu Val Gln Arg Ile
 100 105 110

Leu Pro Val Ile Phe Pro Val Ala Ile Ala Ala Phe Thr Ala Gly His
 115 120 125

Leu Ala Leu Ala Ala Thr Val Gly Val Ala Lys Ala Val Asn Trp Ser
 130 135 140

Ala Phe Leu Cys Phe Glu Leu Leu Thr Ala Gly Ala Val Cys Gln Leu
 145 150 155 160

Met Ser Arg Gly Ser Ser Arg Gly Ala Ser Tyr Thr Ile Trp Val Ser
 165 170 175

Arg Phe Leu Gly Ser Tyr Ile Gly Ser Ile Phe Met His Val Arg Glu
 180 185 190

Thr His Trp Pro Gln Glu Phe Asp Trp Ile Ser Tyr Pro Phe Val Ala
 195 200 205

Trp His Gly Ile Met Cys Phe Ser Leu Asp Ile Ser Tyr Val Gly Leu
 210 215 220

Leu Trp Tyr Ile Arg Arg Gln Glu Arg Gln Gly Gln Leu Lys Lys Ala
 225 230 235 240

Met

<210> 272
 <211> 464
 <212> PRT
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 272

Met Lys Val Ile Ile Val Gly Gly Ser Ile Ala Gly Leu Ala Leu Ala
 1 5 10 15

His Cys Leu Asp Lys Ala Asn Ile Asp Tyr Val Ile Leu Glu Lys Lys
 20 25 30

Lys Glu Ile Ala Pro Gln Glu Gly Ala Ser Ile Gly Ile Met Pro Asn
 35 40 45

Gly Gly Arg Ile Leu Glu Gln Leu Gly Leu Tyr Asp Gln Ile Glu Glu
 50 55 60

Leu Ile Glu Pro Leu Val Arg Ala His Val Thr Tyr Pro Asp Gly Phe
 65 70 75 80

Asn Tyr Thr Ser Arg Tyr Pro Ala Leu Ile Gln Gln Arg Phe Gly Tyr
 85 90 95

Pro Leu Ala Phe Leu Asp Arg Gln Lys Leu Leu Gln Ile Leu Ala Thr
 100 105 110

Gln Pro Val Gln Ser Ser Arg Val Lys Leu Asp His Lys Val Glu Ser
 115 120 125

Ile Glu Val Ser Pro Cys Gly Val Thr Val Ile Thr Ser Asn Gly His
 130 135 140

Thr Tyr Gln Gly Asp Leu Val Val Gly Ala Asp Gly Val His Ser Arg
 145 150 155 160

Val Arg Ala Glu Met Trp Arg Leu Ala Asp Ala Ser Gln Gly Asn Val
 165 170 175

Cys Gly Asn Gly Asp Lys Ala Phe Thr Ile Asn Tyr Ala Cys Ile Phe
 180 185 190

Gly Ile Ser Ser His Val Asp Gln Leu Asp Pro Gly Glu Gln Ile Thr
 195 200 205

Cys Tyr Asn Asp Gly Trp Ser Ile Leu Ser Val Ile Gly Gln Asn Gly
 210 215 220

Arg Ile Tyr Trp Phe Leu Phe Ile Lys Leu Glu Lys Glu Phe Val Tyr
 225 230 235 240

Asp Gly Ser His Lys Thr Gln Leu His Phe Ser Arg Glu Asp Ala Arg
 245 250 255

Ala His Cys Glu Arg Leu Ala Gln Glu Pro Leu Trp Lys Asp Val Thr
 260 265 270

Phe Gly Gln Val Trp Ala Arg Cys Glu Val Phe Gln Met Thr Pro Leu
 275 280 285

Glu Glu Gly Val Leu Gly Lys Trp His Trp Arg Asn Ile Ile Cys Ile
 290 295 300

Gly Asp Ser Met His Lys Phe Ala Pro His Ile Gly Gln Gly Ala Asn
 305 310 315 320

Cys Ala Ile Glu Asp Ala Ala Gln Leu Ser Asn Ser Leu His Thr Trp
 325 330 335

Leu Ser Gly Ser Gly Lys Glu His Gln Leu Lys Thr Asp Asp Leu Thr
 340 345 350

Glu Ile Leu Ala Gln Phe Ala Gln Thr Arg Leu Gln Arg Leu Gly Pro
 355 360 365

Thr Ala Met Ala Ala Arg Ser Ala Met Arg Leu His Ala Arg Glu Gly
 370 375 380

Leu Lys Asn Trp Ile Leu Gly Arg Tyr Phe Leu Pro Tyr Ala Gly Asp
 385 390 395 400

Lys Pro Ala Asp Trp Ala Ser Arg Gly Ile Ala Gly Gly Asn Thr Leu
 405 410 415

Asp Phe Val Glu Pro Pro Thr Arg Ala Gly Pro Gly Trp Ile Gln Phe
 420 425 430

Ser Gln Ser Gly Lys Arg Thr Ser Phe Pro Met Ala Val Ala Gly Leu
 435 440 445

Cys Leu Val Ser Ile Val Ala Arg Ile Met Tyr Leu Lys Leu Val Ala
 450 455 460

<210> 273

<211> 317

<212> PRT

<213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 273

Met Ala Gly Ser Gln Ser Thr Ala Gln Leu Ala Arg Leu Leu Ile Asp
 1 5 10 15

Ile Ser Arg Phe Asp Lys Tyr Asn Cys Leu Phe Ala Ile Phe Pro Gly
 20 25 30

Val Trp Ser Ile Phe Leu Ala Ala Ala Ser Arg His Ala Asp Gly Asp
 35 40 45

Pro Val Pro Leu Asp Phe Val Leu Gly Arg Ala Gly Leu Ala Phe Met
 50 55 60

Tyr Thr Tyr Met Leu Ser Gly Ala Gly Met Val Trp Asn Asp Trp Ile
 65 70 75 80

Asp Arg Asp Ile Asp Ala Gln Val Ala Arg Thr Lys Asn Arg Pro Leu
 85 90 95

Ala Ser Gly Arg Leu Ser Thr Arg Ala Ala Leu Ile Trp Met Leu Val
 100 105 110

Gln Tyr Ala Ala Ser Val Trp Leu Met Asp Arg Met Val Ser Gly Gln
 115 120 125

Asp Val Trp Thr Tyr Met Leu Pro Leu Thr Thr Gly Ile Ile Leu Tyr
 130 135 140

Pro Phe Gly Lys Arg Pro Thr Ser Arg Lys Leu Gly Val Tyr Pro Gln
 145 150 155 160

Tyr Ile Leu Gly Ala Ser Ser Ala Leu Thr Ile Leu Pro Ala Trp Ala
 165 170 175

Ser Val Tyr Thr Gly Arg Ile Ser Leu Lys Asp Leu Gly Met Arg Cys
 180 185 190

Leu Pro Leu Cys Leu Phe Leu Phe Leu Trp Thr Ile Tyr Phe Asn Thr
 195 200 205

Ala Tyr Ser Tyr Gln Asp Ile Lys Asp Asp Cys Lys Leu Asn Val Asn
 210 215 220

Ser Ser Tyr Val Leu Ala Gly Ser His Val Arg Gly Met Leu Leu Leu
 225 230 235 240

Gln Ala Ile Ala Val Val Leu Val Ile Pro Trp Ile Leu Tyr Thr Ser
 245 250 255

Ala Ser Thr Trp Leu Trp Val Ser Trp Leu Gly Val Trp Thr Ala Ser
 260 265 270

Leu Gly Glu Gln Leu Tyr Leu Phe Asp Val Lys Asp Pro Ser Ser Gly
 275 280 285

Gly Lys Val His Arg Arg Asn Phe Ala Leu Gly Ile Trp Asn Val Leu
 290 295 300

Ala Cys Phe Val Glu Leu Leu Tyr Ala Ser Gly Ser Leu
 305 310 315

<210> 274

<211> 522

<212> PRT

<213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 274

Met Ser Thr Gln Glu Val Cys Leu Pro Val Ser Gln Arg Asp Gln Val
 1 5 10 15

Lys Glu Gly Pro Val Arg Leu His Gly Leu Cys Glu Asp Gly Met Cys
 20 25 30

Asp Ala Arg Arg Thr Gly Asp Arg Ser Ala Tyr Pro Leu Ser Ser Leu
 35 40 45
 Asp His Asn Pro Leu Gly Met Asn Val Thr Phe Leu Leu Phe Phe Gln
 50 55 60
 Thr Thr Gln Pro Glu Lys Ser Ile Gly Val Leu Glu Asn Gly Ile Glu
 65 70 75 80
 Leu Leu Leu Lys Val His Pro Phe Leu Ala Gly Asp Val Thr Arg Arg
 85 90 95
 Thr Glu Ser Ser Gln Thr Lys Tyr Thr Trp Gln Ile Glu Pro Glu Ala
 100 105 110
 Ser Glu Ser Leu Val Gln Phe Pro Ile Leu Arg Ile Arg His Tyr Gln
 115 120 125
 Ala Glu Ser Phe Lys Glu Ile Gln Ser Lys Cys Leu Leu Thr Gly Thr
 130 135 140
 Glu Glu Gln Glu Ile Ile Ser Arg Leu Ala Pro Leu Pro Ile Asp Met
 145 150 155 160
 Asp Ile Ser Leu Pro Arg Arg Pro Ile Leu Arg Phe Gln Ala Asn Val
 165 170 175
 Met Arg Asp Gly Ile Ile Leu Ala Met Thr Phe His His Ser Ala Met
 180 185 190
 Asp Gly Ala Gly Ala Ala Arg Val Leu Gly Leu Leu Ala Asp Cys Cys
 195 200 205
 Arg Asp Pro Thr Ala Met Ser Ser Ala Ser Val Ser Pro Asp Arg Gln
 210 215 220
 Leu Arg Ser Glu Ile Glu Arg Leu Val Pro Glu Ser Ser Ser Gly Leu
 225 230 235 240
 Ser Arg Met Asp Phe Ser Lys His Tyr Cys Gly Leu Gly Asp Trp Ala
 245 250 255
 Ala Leu Leu Ala Lys Asn Trp Ser Gly Phe Val Arg Ala Arg Ala Thr

260	265	270
Glu Leu Val Thr Trp Arg Leu Lys Ile Pro Gly Pro Lys Ile Glu Tyr		
275	280	285
Leu Lys Glu Ala Cys Asn Thr Leu Ile Lys Gly Gln Thr Ser Phe Gln		
290	295	300
Ala Asp Gly Arg Pro Ser Pro Gly Phe Leu Ser Ser Asn Asp Ile Val		
305	310	315
Ser Ala Leu Leu Ala Met Ile Leu Arg Gln Ala Gly Gln Leu Ala Gly		
325	330	335
Lys Ser Thr Glu Leu Ser Ile Ala Val Asp Met Arg Gly Asn Phe Lys		
340	345	350
Thr Pro Ala Phe Asp Asp Tyr Leu Gly Asn Met Val Leu Leu Thr Tyr		
355	360	365
Thr Pro Ile Gln Ala Gly Arg Asn Glu Ala Leu Val Asp Gly Thr Asp		
370	375	380
Pro Ser Val Glu Leu Arg Gln Glu Cys Leu Glu Asp Leu Thr Gln Ile		
385	390	395
Ala Ala Arg Ile Arg Gln Ser Leu Leu Ala Val Asp Ala Glu Tyr Ile		
405	410	415
Gln Asp Ala Leu Ser His Leu His Ser Gln Pro Asp Trp Ala Asp Ile		
420	425	430
Gly Phe Arg Gly Val Pro Ile Pro Leu Ser Ser Phe Arg Asn Phe Glu		
435	440	445
Ile Phe Gly Leu Asp Phe Gly Glu Ser Leu Gly Ala Gln Pro Arg Gly		
450	455	460
Phe Gln Leu His Leu Pro Val Leu Gly Gly Met Cys Phe Ile Leu Pro		
465	470	475
Lys Gly Gln Asp Asp Val Ala Ser Thr Glu Pro Trp Asp Leu His Leu		
485	490	495

Thr Leu Asn Arg Asp Asp Gln Leu Leu Leu Ala Lys Asp Pro Leu Phe
 500 505 510

Cys Trp Ala Ile Gly Ala Gln Ala Lys Glu
 515 520

<210> 275

<211> 434

<212> PRT

<213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 275

Met Asp Ser Leu Leu Thr Ser Pro Leu Trp Leu Lys Ile Ala His Glu
 1 5 10 15

Leu Ala Leu Tyr Leu Ser Phe Ile Val Pro Thr Ala Phe Leu Ile Ile
 20 25 30

Thr Thr Gln Lys Ser Ser Ile Ile Arg Trp Ala Trp Thr Pro Cys Leu
 35 40 45

Leu Tyr Ile Leu Tyr Gln Phe Ser Leu Arg Val Pro Ser Leu Ser Thr
 50 55 60

Ser Gln Phe Leu Lys Gly Val Ala Ala Gly Gln Ala Thr Val Ala Ala
 65 70 75 80

Leu Gln Cys Leu Asn Leu Leu Leu Ile Thr Lys Leu Asp Gln Thr Asp
 85 90 95

Leu Leu Arg Ala Asn Leu Tyr Ser Pro Ser Ala Gly Leu Leu Ser Arg
 100 105 110

Leu Ala Gln Ser Cys Ala Leu Leu Val Asn Phe Arg Gly Ile Gly Thr
 115 120 125

Ile Trp Glu Val Arg Asn Ile Pro Gln His Ala Ala Phe Val Gln Pro
 130 135 140

Lys Gly Lys Asp Gln Ser Met Ser Arg Lys Arg Phe Val Leu Arg Glu
 145 150 155 160

Ile Ala Ile Ile Val Trp Gln Tyr Leu Leu Leu Asp Phe Ile Tyr Glu
 165 170 175

Ser Thr Lys Gly Thr Ser Ala Glu Asp Leu Met Arg Leu Phe Gly Pro
 180 185 190

Gly Met Glu Ile Lys Tyr Leu Asp Ala Thr Phe Glu Gln Trp Met Gly
 195 200 205

Arg Leu Ser Val Gly Ile Phe Ser Trp Leu Val Pro Ser Arg Val Cys
 210 215 220

Leu Asn Ile Thr Ser Arg Leu Tyr Phe Leu Ile Leu Val Val Leu Gly
 225 230 235 240

Ile Ser Ser Pro Glu Ser Cys Arg Pro Gly Phe Gly Arg Val Arg Asp
 245 250 255

Val Cys Thr Ile Arg Gly Val Trp Gly Lys Phe Trp His Gln Ser Phe
 260 265 270

Arg Trp Pro Leu Thr Ser Val Gly Asn Tyr Ile Ala Arg Asp Val Leu
 275 280 285

Gly Leu Ala His Pro Ser Leu Leu Glu Arg Tyr Thr Asn Ile Phe Phe
 290 295 300

Thr Phe Phe Thr Ser Gly Val Leu His Leu Val Cys Asp Ala Ile Leu
 305 310 315 320

Gly Val Pro Pro Ser Ala Ser Gly Ala Met Gln Phe Phe Cys Ser Phe
 325 330 335

Pro Leu Ala Ile Met Ile Glu Asp Gly Val Gln Glu Ile Trp Arg Arg
 340 345 350

Ala Thr Gly Gln Thr Lys Asp Ser Asp Arg Ala Val Pro Phe Trp Gln
 355 360 365

Arg Leu Val Gly Tyr Leu Trp Val Ala Val Trp Met Cys Val Thr Ser
 370 375 380

Pro Phe Tyr Leu Tyr Pro Ala Ala Arg Gln His Ala Glu Lys Asn Trp

385 390 395 400

Ile Val Pro Phe Ser Ile Val Glu Glu Ile Gly Leu Gly Thr Ala Gln
405 410 415

Lys Ile Leu Leu Gly Tyr Gly Leu Phe Val Tyr Trp Ala Val Gly Gly
420 425 430

Glu Ile

<210> 276

<211> 1299

<212> PRT

<213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 276

Met Leu Tyr Arg Ala Lys Leu Val Asp Asp His Gln Ile His Thr Ala
1 5 10 15

Ser Leu His Asn Pro Ile Pro Trp Gln Leu His Thr Tyr Val Trp Pro
20 25 30

Phe Leu Ile Ile Trp Pro Val Phe Phe Ala Phe Tyr Leu Ser Pro Glu
35 40 45

Arg Tyr Asp Thr Tyr Ile Gln Gly Gln Glu Trp Thr Phe Val Phe Ala
50 55 60

Gly Ser Ile Ile Thr Val Gln Ser Leu Phe Trp Leu Met Thr Lys Trp
65 70 75 80

Asn Ile Asp Ile Asn Thr Leu Phe Thr Thr Thr Arg Ser Lys Ser Ile
85 90 95

Asp Thr Ala Arg Leu Ile Lys Val Val Pro Ile Thr Asn Ala Gly Ser
100 105 110

Ala Glu Ile Cys Asn Leu Ile Arg Glu His Ile Gly Pro Lys Lys Thr
115 120 125

Leu Ser Phe Leu Phe Gln Lys Arg Arg Phe Leu Phe Tyr Pro Glu Thr
130 135 140

Arg Ser Phe Ala Pro Leu Ser Tyr Ala Leu Asp Ala Glu Pro Lys Pro
 145 150 155 160

Ala Leu Lys Thr Phe Gln Gln Ser Glu Gly Phe Thr Ser Lys Ala Glu
 165 170 175

Ile Glu Arg Val Gln Asn His Tyr Gly Asp Asn Thr Phe Asp Ile Pro
 180 185 190

Val Pro Gly Phe Ile Glu Leu Phe Gln Glu His Ala Val Ala Pro Phe
 195 200 205

Phe Val Phe Gln Ile Phe Cys Val Gly Leu Trp Met Leu Asp Glu Tyr
 210 215 220

Trp Tyr Tyr Ser Leu Phe Thr Leu Phe Met Leu Val Met Phe Glu Ser
 225 230 235 240

Thr Val Val Trp Gln Arg Gln Arg Thr Leu Ser Glu Phe Arg Gly Met
 245 250 255

Ser Ile Lys Pro Tyr Asp Val Trp Val Tyr Arg Glu Arg Lys Trp Gln
 260 265 270

Glu Ile Thr Ser Asp Lys Leu Leu Pro Gly Asp Leu Met Ser Val Asn
 275 280 285

Arg Thr Lys Glu Asp Ser Gly Val Ala Cys Asp Ile Leu Leu Val Glu
 290 295 300

Gly Ser Val Ile Val Asn Glu Ala Met Leu Ser Gly Glu Ser Thr Pro
 305 310 315 320

Leu Leu Lys Asp Ser Ile Gln Leu Arg Pro Gly Asp Asp Leu Ile Glu
 325 330 335

Pro Asp Gly Leu Asp Lys Leu Ser Phe Val His Gly Gly Thr Lys Val
 340 345 350

Leu Gln Val Thr His Pro Asn Leu Thr Gly Asp Ala Gly Leu Lys Asn
 355 360 365

Leu Ala Ser Asn Val Thr Met Pro Pro Asp Asn Gly Ala Leu Gly Val
 370 375 380

Val Val Lys Thr Gly Phe Glu Thr Ser Gln Gly Ser Leu Val Arg Thr
 385 390 395 400

Met Ile Tyr Ser Thr Glu Arg Val Ser Ala Asn Asn Val Glu Ala Leu
 405 410 415

Leu Phe Ile Leu Phe Leu Leu Ile Phe Ala Ile Ala Ala Ser Trp Tyr
 420 425 430

Val Trp Gln Glu Gly Val Ile Arg Asp Arg Lys Arg Ser Lys Leu Leu
 435 440 445

Leu Asp Cys Val Leu Ile Ile Thr Ser Val Val Pro Pro Glu Leu Pro
 450 455 460

Met Glu Leu Ser Leu Ala Val Asn Thr Ser Leu Ala Ala Leu Ser Lys
 465 470 475 480

Tyr Ala Ile Phe Cys Thr Glu Pro Phe Arg Ile Pro Phe Ala Gly Arg
 485 490 495

Val Asp Ile Ala Cys Phe Asp Lys Thr Gly Thr Leu Thr Gly Glu Asp
 500 505 510

Leu Val Val Asp Gly Ile Ala Gly Leu Thr Leu Gly Glu Ala Gly Ser
 515 520 525

Lys Val Glu Ala Asp Gly Ala His Thr Glu Leu Ala Asn Ser Ser Ala
 530 535 540

Ala Gly Pro Asp Thr Thr Leu Val Leu Ala Ser Ala His Ala Leu Val
 545 550 555 560

Lys Leu Asp Glu Gly Glu Val Val Gly Asp Pro Met Glu Lys Ala Thr
 565 570 575

Leu Glu Trp Leu Gly Trp Thr Leu Gly Lys Asn Asp Thr Leu Ser Ser
 580 585 590

Lys Gly Asn Ala Pro Val Val Ser Gly Arg Ser Val Glu Ser Val Gln

595		600		605
Ile Lys Arg Arg Phe Gln Phe Ser Ser Ala Leu Lys Arg Gln Ser Thr				
610		615		620
Ile Ala Thr Ile Thr Thr Asn Asp Arg Asn Ala Ser Lys Lys Thr Lys				
625		630		635
Ser Thr Phe Val Gly Val Lys Gly Ala Pro Glu Thr Ile Asn Thr Met				
		645		650
Leu Val Asn Thr Pro Pro Asn Tyr Glu Glu Thr Tyr Lys His Phe Thr				
		660		665
Arg Asn Gly Ala Arg Val Leu Ala Leu Ala Tyr Lys Tyr Leu Ser Ser				
		675		680
Glu Thr Glu Leu Ser Gln Ser Arg Val Asn Asn Tyr Val Arg Glu Glu				
		690		695
Ile Glu Ser Glu Leu Ile Phe Ala Gly Phe Leu Val Leu Gln Cys Pro				
705		710		715
Leu Lys Asp Asp Ala Ile Lys Ser Val Gln Met Leu Asn Glu Ser Ser				
		725		730
His Arg Val Val Met Ile Thr Gly Asp Asn Pro Leu Thr Ala Val His				
		740		745
Val Ala Arg Lys Val Glu Ile Val Asp Arg Glu Val Leu Ile Leu Asp				
		755		760
Ala Pro Glu His Asp Asn Ser Gly Thr Lys Ile Val Trp Arg Thr Ile				
		770		775
Asp Asp Lys Leu Asn Leu Glu Val Asp Pro Thr Lys Pro Leu Asp Pro				
785		790		795
Glu Ile Leu Lys Thr Lys Asp Ile Cys Ile Thr Gly Tyr Ala Leu Ala				
		805		810
Lys Phe Lys Gly Gln Lys Ala Leu Pro Asp Leu Leu Arg His Thr Trp				
		820		825
				830

Val Tyr Ala Arg Val Ser Pro Lys Gln Lys Glu Glu Ile Leu Leu Gly
 835 840 845

Leu Lys Asp Ala Gly Tyr Thr Thr Leu Met Cys Gly Asp Gly Thr Asn
 850 855 860

Asp Val Gly Ala Leu Lys Gln Ala His Val Gly Val Ala Leu Leu Asn
 865 870 875 880

Gly Ser Gln Glu Asp Leu Thr Lys Ile Ala Glu His Tyr Arg Asn Thr
 885 890 895

Lys Met Lys Glu Leu Tyr Glu Lys Gln Val Ser Met Met Gln Arg Phe
 900 905 910

Asn Gln Pro Ala Pro Pro Val Pro Val Leu Ile Ala His Leu Tyr Pro
 915 920 925

Pro Gly Pro Thr Asn Pro His Tyr Glu Lys Ala Met Glu Arg Glu Ser
 930 935 940

Gln Arg Lys Gly Ala Ala Ile Thr Ala Pro Gly Ser Thr Pro Glu Ala
 945 950 955 960

Ile Pro Thr Ile Thr Ser Pro Gly Ala Gln Ala Leu Gln Gln Ser Asn
 965 970 975

Leu Asn Pro Gln Gln Gln Lys Lys Gln Gln Ala Gln Ala Ala Ala Ala
 980 985 990

Gly Leu Ala Asp Lys Leu Thr Ser Ser Met Met Glu Gln Glu Leu Asp
 995 1000 1005

Asp Ser Glu Pro Pro Thr Ile Lys Leu Gly Asp Ala Ser Val Ala
 1010 1015 1020

Ala Pro Phe Thr Ser Lys Leu Ala Asn Val Ile Ala Ile Pro Asn
 1025 1030 1035

Ile Ile Arg Gln Gly Arg Cys Thr Leu Val Ala Thr Ile Gln Met
 1040 1045 1050

Tyr	Lys	Ile	Leu	Ala	Leu	Asn	Cys	Leu	Ile	Ser	Ala	Tyr	Ser	Leu
1055						1060					1065			
Ser	Val	Ile	Tyr	Leu	Asp	Gly	Ile	Lys	Phe	Gly	Asp	Gly	Gln	Val
1070						1075					1080			
Thr	Ile	Ser	Gly	Met	Leu	Met	Ser	Val	Cys	Phe	Leu	Ser	Ile	Ser
1085						1090					1095			
Arg	Ala	Lys	Ser	Val	Glu	Gly	Leu	Ser	Lys	Glu	Arg	Pro	Gln	Pro
1100						1105					1110			
Asn	Ile	Phe	Asn	Val	Tyr	Ile	Ile	Gly	Ser	Val	Leu	Gly	Gln	Phe
1115						1120					1125			
Ala	Ile	His	Ile	Ala	Thr	Leu	Ile	Tyr	Leu	Ser	Asn	Tyr	Val	Tyr
1130						1135					1140			
Lys	His	Glu	Pro	Arg	Asp	Ser	Asp	Ile	Asp	Leu	Glu	Gly	Glu	Phe
1145						1150					1155			
Glu	Pro	Ser	Leu	Leu	Asn	Ser	Ala	Ile	Tyr	Leu	Leu	Gln	Leu	Ile
1160						1165					1170			
Gln	Gln	Ile	Ser	Thr	Phe	Ser	Ile	Asn	Tyr	Gln	Gly	Arg	Pro	Phe
1175						1180					1185			
Arg	Glu	Ser	Ile	Arg	Glu	Asn	Lys	Gly	Met	Tyr	Trp	Gly	Leu	Ile
1190						1195					1200			
Ala	Ala	Ser	Gly	Val	Ala	Phe	Ser	Cys	Ala	Thr	Glu	Phe	Ile	Pro
1205						1210					1215			
Glu	Leu	Asn	Glu	Lys	Leu	Arg	Leu	Val	Pro	Phe	Thr	Asn	Glu	Phe
1220						1225					1230			
Lys	Val	Thr	Leu	Thr	Val	Leu	Met	Ile	Phe	Asp	Tyr	Gly	Gly	Cys
1235						1240					1245			
Trp	Leu	Ile	Glu	Asn	Val	Leu	Lys	His	Leu	Phe	Ser	Asp	Phe	Arg
1250						1255					1260			

Pro Lys Asp Ile Ala Ile Arg Arg Pro Asp Gln Leu Lys Arg Glu
 1265 1270 1275

Ala Glu Arg Lys Leu Gln Glu Gln Val Asp Ala Glu Ala Gln Lys
 1280 1285 1290

Glu Leu Gln Arg Lys Val
 1295

<210> 277
 <211> 20
 <212> ADN
 <213> Trình tự nhân tạo

<220>
 <223> trình tự mỗi để PCR

<400> 277
 atgatcgagc tcaaagatgc 20

<210> 278
 <211> 20
 <212> ADN
 <213> Trình tự nhân tạo

<220>
 <223> trình tự mỗi để PCR

<400> 278
 cttcctttcca gtcaatacct 20

<210> 279
 <211> 20
 <212> ADN
 <213> Trình tự nhân tạo

<220>
 <223> trình tự mỗi để PCR

<400> 279
 atggattccc tattgacgag 20

<210> 280
 <211> 20
 <212> ADN
 <213> Trình tự nhân tạo

<220>
 <223> trình tự mỗi để PCR

<400> 280

ttaaatctcc ccaccaaccg 20

<210> 281
 <211> 12
 <212> ADN
 <213> Trình tự nhân tạo

<220>
 <223> trình tự mỗi để PCR

<400> 281
 cccaagcttg gg 12

<210> 282
 <211> 33
 <212> ADN
 <213> Trình tự nhân tạo

<220>
 <223> trình tự mỗi để PCR

<400> 282
 agcttgccgc gcgtacgct taaggcggcc gcg 33

<210> 283
 <211> 33
 <212> ADN
 <213> Trình tự nhân tạo

<220>
 <223> trình tự mỗi để PCR

<400> 283
 aattcgccgc gccttaagc gtacgcggcc gca 33

<210> 284
 <211> 8465
 <212> ADN
 <213> Penicillium coprobium PF1169

<400> 284
 gcggccgcga attcttgaag acgaaagggc ctcgtgatac gcctatTTTT ataggTTaat 60
 gtcatgataa taatggtttc ttagacgtca ggtggcactt ttcggggaaa tgtgcgcgga 120
 acccctatTTt gtttattttt ctaaatacat tcaaatatgt atccgctcat gagacaataa 180
 ccctgataaa tgcttcaata atattgaaaa aggaagagta tgagtattca acatttccgt 240
 gtgcgccTTa ttccctTTTT tgccggcattt tgccttccTg tttttgctca ccagaaaacg 300
 ctggtgaaaag taaaagatgc tgaagatcag ttgggtgcac gagtgggtta catcgaactg 360

gatctcaaca gcggttaagat ccttgagagt tttcgccccg aagaacgttt tccaatgatg	420
agcacttttta aagttctgct atgtggcgcg gtattatccc gtgttgacgc cgggcaagag	480
caactcggtc gccgcataca ctattctcag aatgacttgg ttgagtactc accagtcaca	540
gaaaagcatc ttacggatgg catgacagta agagaattat gcagtgctgc cataaccatg	600
agtgataaca ctgcggccaa cttacttctg acaacgatcg gaggaccgaa ggagctaacc	660
gcttttttgc acaacatggg ggatcatgta actcgccttg atcggtggga accggagctg	720
aatgaagcca taccaaacga cgagcgtgac accacgatgc ctgcagcaat ggcaacaacg	780
ttgcgcaaac tattaactgg cgaactactt actctagctt cccggcaaca attaatagac	840
tggatggagg cggataaagt tgcaggacca cttctgcgct cggcccttcc ggctggctgg	900
tttattgctg ataaatctgg agccggtgag cgtgggtctc gcggtatcat tgcagcactg	960
gggccagatg gtaagccctc ccgtatcgta gttatctaca cgacggggag tcaggcaact	1020
atggatgaac gaaatagaca gatcgtgag ataggtgcct cactgattaa gcattggtaa	1080
ctgtcagacc aagtttactc atatatactt tagattgatt taaaacttca tttttaattt	1140
aaaaggatct aggtgaagat cttttttgat aatctcatga ccaaaatccc ttaacgtgag	1200
ttttcgttcc actgagcgtc agaccccgtg gaaaagatca aaggatcttc ttgagatcct	1260
ttttttctgc gcgtaatctg ctgcttgcaa acaaaaaaac caccgctacc agcggtggtt	1320
tgtttgccgg atcaagagct accaactctt tttccgaagg taactggctt cagcagagcg	1380
cagataccaa atactgtcct tctagtgtag ccgtagttag gccaccactt caagaactct	1440
gtagcaccgc ctacatacct cgctctgcta atcctgttac cagtggctgc tgccagtggc	1500
gataagtcgt gtcttaccgg gttggactca agacgatagt taccggataa ggcgagcg	1560
tcgggctgaa cgggggggtc gtgcacacag ccagccttg agcgaacgac ctacaccgaa	1620
ctgagatacc tacagcgtga gctatgagaa agcgccacgc ttcccgaagg gagaaaggcg	1680
gacaggtatc cggtaaagcg cagggtcgga acaggagagc gcacgagggg gcttccaggg	1740
ggaaacgcct ggtatcttta tagtcctgtc gggtttcgcc acctctgact tgagcgtcga	1800
tttttgtgat gctcgtcagg ggggcggagc ctatggaaaa acgccagcaa cgcggccttt	1860
ttacggttcc tggccttttg ctggcctttt gctcacatgt tctttcctgc gttatccct	1920
gattctgtgg ataaccgtat taccgccttt gagtgagctg ataccgctcg ccgcagccga	1980
acgaccgagc gcagcgagtc agtgagcgag gaagcggaag agcgtgact tccgcgtttc	2040
cagactttac gaaacacgga aaccgaagac cattcatggt gttgctcagg tcgcagacgt	2100

tttgcagcag	cagtcgcttc	acgttcgctc	gcgtatcggg	gattcattct	gctaaccagt	2160
aaggcaaccc	cgccagccta	gccgggtcct	caacgacagg	agcacgatca	tgcgcacccg	2220
tcagatccag	acatgataag	atacattgat	gagtttggac	aaaccacaac	tagaatgcag	2280
tgaaaaaaat	gctttatttg	tgaaatttgt	gatgctattg	ctttatttgt	aaccattata	2340
agctgcaata	aacaagttaa	caacaacaat	tgcattcatt	ttatgtttca	ggttcagggg	2400
gaggtgtggg	aggtttttta	aagcaagtaa	aacctctaca	aatgtggtat	ggctgattat	2460
gatctctagt	caaggcacta	tacatcaaat	attccttatt	aaccctttta	caaattaaaa	2520
agctaaaggt	acacaatttt	tgagcatagt	tattaatagc	agacactcta	tgcctgtgtg	2580
gagtaagaaa	aaacagtatg	ttatgattat	aactgttatg	cctacttata	aaggttacag	2640
aatatttttc	cataattttc	ttgtatagca	gtgcagcttt	ttcctttgtg	gtgtaaatag	2700
caaagcaagc	aagagttcta	ttactaaaca	cagcatgact	caaaaaactt	agcaattctg	2760
aaggaaagtc	cttgggggtct	tctacctttc	tcttcttttt	tggaggagta	gaatgttgag	2820
agtcagcagt	agcctcatca	tcactagatg	gcatttcttc	tgagcaaaac	aggttttcct	2880
cattaaaggc	attccaccac	tgctcccat	catcagttcc	ataggttgga	atctaaaata	2940
cacaaacaat	tagaatcagt	agtttaacac	attatacact	taaaaatttt	atatttacct	3000
tagagcttta	aatctctgta	ggtagtttgt	ccaattatgt	cacaccacag	aagtaagggt	3060
ccttcacaaa	gatccggacc	aaagcggcca	togtgcctcc	ccactcctgc	agttcggggg	3120
catggatgcg	cggatagccg	ctgctggttt	cctggatgcc	gacggatttg	cactgccggg	3180
agaactccgc	gaggtcgtcc	agcctcaggc	agcagctgaa	ccaactcgcg	aggggatcga	3240
gccctagaa	agaaggatta	cctctaaaca	agtgtacctg	tgcattctgg	gtaaacgact	3300
cataggagag	ttgtaaaaaa	gtttcggccg	gcgtattggg	tgttacggag	cattcactag	3360
gcaaccatgg	ttactattgt	atacccatct	tagtaggaat	gatttttcgag	gtttatacct	3420
acgatgaatg	tgtgtcctgt	aggcttgaga	gttcaaggaa	gaaacagtgc	aattatcttt	3480
gcgaacccag	gggctgggtg	cggaattttc	atagtcaagc	tatcagagta	aagaagagga	3540
gcatgtcaaa	gtacaattag	agacaaatat	atagtcgcgt	ggagccaaga	gcggattcct	3600
cagtctcgta	ggtctcttga	cgaccgttga	tctgcttgat	ctcgtctccc	gaaaatgaaa	3660
atagactctg	ctaagctatt	cttctgcttc	gccggagcct	gaagggcgta	ctagggttgc	3720
gaggtccaat	gcattaatgc	attgcagatg	agctgtatct	ggaagaggta	aaccggaaac	3780

gcgttttatt cttgttgaca tggagctatt aaatcactag aaggcactct ttgctgcttg 3840
 gacaaatgaa cgtatcttat cgagatcctg aacaccattt gtctcaactc cggagctgac 3900
 atcgacacca acgatcttat atccagattc gtcaagctgt ttgatgattt cagtaacggt 3960
 aagtggatcg atccgctacc gtacgtccca caggagccgg gccagctccc cgatgtcgtc 4020
 gacaccggag agatcgaggg gcacttcctc caggacgtcg aagtcgtgga ggaaggtgaa 4080
 ccggagcatg tcctcggcga aggtgtcggg cacctgccat tccgcccctt cgagcaccgc 4140
 ggcgagcagt ccgcggtcgg cgcggaatgc gttgaggtgc aattggacga ggctgtaccg 4200
 ggggtcggcc gcgtatacgt cggtgaaatc gatcagaccg gtcaccgacg cgttccccgc 4260
 atcgacgaaa aggttggtgc catgcagatc gccgtgcacg aatacggggt cgacgcgcgc 4320
 gagcagtgcg tcgacggggg gcaggaagtc atcgaccgcg tcgagcagtc gtggggagag 4380
 gtaaccccat tcccgggtgg cctcggcggt ggccgtgcgg cgttcctcga gcagttcggc 4440
 gaagaccggg gaatccggtc gcagcgctcc cgtgccggtc agcggaacgg aatgcagccg 4500
 gcgcagtacc gcgcgaacc gccgggccag cgccagttgc gtcggccggg ccgcgcgcgc 4560
 cgtcgctcc cgccacgtcg ccccgggggc ggcgccatc accaggtacg gccacggcca 4620
 gccgtcgccg ccggagaaca gctcgccgcg cccaacagc ggtgggaccg gcagcccttg 4680
 gcctgccagc acctcgtagg cctcggcttc cgaggcgtag ttctccgggc cgcaccagtg 4740
 ctcgccgtag agcttgacga ccgcgccggt gtcggcgatc aggacggggg tgggtgctctc 4800
 ccccgggacc cgtaaggccc ccggggcggg gaggccgacc gcggccagcg cccgcgggcc 4860
 ccagggctcc cagaattcca ggtcgttccg gagtttcgcg taggtttcgt ccaatgtaat 4920
 ttccatcggc tgggcggggg atttagcggg catatcgatg cttgggtaga ataggttaagt 4980
 cagattgaat ctgaaataaa gggaggaagg gcgaacttaa gaaggtatga ccgggtcggt 5040
 caattacctt gcttgacaaa cgcaccaagt tatcgtgcac caagcagcag atgataataa 5100
 tgtcctcggt cctgtctgct aataagagtc aacttcgag cgccgccgct actgctacaa 5160
 gtggggctga tctgaccagt tgcctaaatg aaccatcttg tcaaacgaca caaattttgt 5220
 gtcaccgcc tggacgacta aacaaaata ggcattcatt gttgacctcc actagctcca 5280
 gccaaagcca aaaagtgtc cttcaatatc atcttctgtc gacctctaat ccaacgcgct 5340
 ttcgtcgggt tcaggcatac ggaggtttca gcaactccgt cgcttgctca ttacatttgt 5400
 ttacttagaa tgatatagct gtgctgcaa tggctcccgt tccggaagcc tatttcccgt 5460
 ccctggacaa gtgcttctcc ggggacgttc agcttttgta tgggcgcatt cgctatacat 5520

tgatggtctg	ctgctgattt	tgctatactt	ctaggtcttg	gaagagagtc	tttctttacg	5580
cttgcgatcc	cgaaagcatc	accgatgaat	cccgggtttt	cgagtcgttt	ttgtcacatc	5640
ctgatagcat	cgaggtgctt	ctgaaccgcg	gcagcgtctt	tcctacgcca	tcccctaaga	5700
caaaatccga	gtttgatagg	agaacagcag	cgatccatgc	ggagaccatt	gcacaagcct	5760
cgtatgacct	gaaggaaatc	aaagccgatg	ctctttgggt	gagcgaaaag	gctgggattg	5820
atgaaatcaa	cgcgcttcgg	atcacggtct	tggaatggca	aaccctgctt	gcttcacgtc	5880
tccttggccg	actcgctgat	gaggaagcca	ctagcttgaa	acgggcagcc	ggagtcgata	5940
cttttcgggt	gtcacttgcc	gggccgagtt	tcgctgacat	cctcaacgcc	agaccgggtg	6000
atggaaacag	tgcagccgag	tttgtttcgg	agaagaatag	acgcctgcga	ctccgggaac	6060
tatatctgtc	tgaacgaagc	catatcgtca	agacagcccg	caaacttctc	gccttatctt	6120
tgaacagcga	cggatcatgat	aacgcgcctc	ggccacagcc	aggtaggccg	aataacttgc	6180
acaaattggg	agtgtccatc	ttcgaaacga	agatcaactg	gaacaactgg	catgaattct	6240
ctagcctcca	aaaaagcctc	ctcactactt	ctggaatagc	tcagaggccg	aggcggcctc	6300
ggcctctgca	taaataaaaa	aaattagtca	gcatgggggc	ggagaatggg	cggaactggg	6360
cggagttagg	ggcggggatg	gcggagttag	ggcggggact	atggttgctg	actaattgag	6420
atgcatgctt	tgcatacttc	tgctgtctgg	ggagcctggg	gactttccac	acctgggtgc	6480
tgactaattg	agatgcatgc	tttgcatact	tctgcctgct	ggggagcctg	gggactttcc	6540
acaccctaac	tgacacacat	tccacagccg	gatctgcagg	acccaacgct	gcccagagatg	6600
cgccgcgtgc	ggctgctgga	gatggcggac	gcgatggata	tgttctgcca	agggttggtt	6660
tgcgcattca	cagttctccg	caagaattga	ttggctccaa	ttcttgaggt	ggtgaatccg	6720
ttagcgaggt	gccgccggct	tccattcagg	tcgaggtggc	cgggtcccat	gcaccgcgac	6780
gcaacgcggg	gaggcagaca	aggtataggg	cgcgccctac	aatccatgcc	aaccggttcc	6840
atgtgctcgc	cgaggcggca	taaatcgccg	tgacgatcag	cgggtccaatg	atcgaagtta	6900
ggctggtaag	agccgcgagc	gaccttgaa	gctgtccctg	atggtcgtca	tctacctgcc	6960
tggacagcat	ggcctgcaac	gcgggcatcc	cgatgccgcc	ggaagcgaga	agaatcataa	7020
tggggaaggc	catccagcct	cgcgtcgcga	acgccagcaa	gacgtagccc	agcgcgtcgg	7080
ccgccatgcc	ggcgataatg	gcctgcttct	cgccgaaacg	tttgggtggc	ggaccagtga	7140
cgaaggcttg	agcgagggcg	tgcaagattc	cgaataaccgc	aagcgacagg	ccgatcatcg	7200

```

tcgcgctcca gcgaaagcgg tctcgcgga aaatgacca gagcgctgcc ggcacctgtc 7260
ctacgagttg catgataaag aagacagtca taagtgcggc gacgatagtc atgccccgcg 7320
cccaccggaa ggagctgact gggttgaagg ctctcaaggg catcggtcga ggaactttcg 7380
gcggctttgc tgtgcgacag gctcacgtct aaaaggaaat aaatcatggg tcataaaatt 7440
atcacgttgt ccggcgcggc gacggatgtt ctgtatgcgc tgtttttccg tggcgcgttg 7500
ctgtctggtg atctgccttc taaatctggc acagccgaat tgcgcgagct tggttttgct 7560
gaaaccagac acacagcaac tgaataccag aaagaaaatc actttacctt tctgacatca 7620
gaagggcaga aatttgccgt tgaacacctg gtcaatacgc gttttggtga gcagcaatat 7680
tgcgcttcga tgacgcttgg cgttgagatt gatacctctg ctgcacaaaa ggcaatcgac 7740
gagctggacc agcgcattcg tgacaccgtc tccttcgaac ttattcgcaa tggagtgtca 7800
ttcatcaagg acgccgctat cgcaaattgt gctatccacg cagcggcaat cgaaacacct 7860
cagccggtga ccaatatcta caacatcagc cttggtatcc agcgtgatga gccagcgcag 7920
aacaaggtaa ccgtcagtgc cgataagttc aaagttaaac ctggtgttga taccaacatt 7980
gaaacgttga tcgaaaacgc gctgaaaaac gctgctgaat gtgcggcgct ggatgtcaca 8040
aagcaaatgg cagcagacaa gaaagcgatg gatgaactgg cttcctatgt ccgcacggcc 8100
atcatgatgg aatgtttccc cggtggtggt atctggcagc agtgccgtcg atagtatgca 8160
attgataatt attatcattt gcgggtcctt tccggcgatc cgcttctgta cggggcgggc 8220
acctcgcggg ttttcgctat ttatgaaaat tttccggttt aaggcgtttc cgttcttctt 8280
cgtcataact taatgttttt atttaaaata ccctctgaaa agaaaggaaa cgacaggtgc 8340
tgaaagcgag ctttttggcc tctgtcgttt cttttctctg tttttgtccg tggaatgaac 8400
aatggaagtc aacaaaaagc agagcttatc gatgataagc ggtcaaacad gagaattcgc 8460
ggccg 8465

```

```

<210> 285
<211> 25059
<212> ADN
<213> Penicillium coprobium PF1169

```

```

<400> 285
cgtacgtggt tactcaattc tgatatagca tacgtatgac taactttggt ctgggtaata 60
gccttcaatc tcatcgagat tctctgtttg atagctccat tcgaatggtg gctttcgcgg 120
gagacttacg ccaaggtgaa tgacattgta atggccgtga tatattctcc gctgcttgct 180

```

gttgacgcct	gggttgagac	ccgtcaggcg	cataagattc	gatggaatcg	ccgtcatggc	240
gaagaagacg	atgactgcgc	tcaggaatgg	gagcatgtgg	ccaaggaggt	caattttgat	300
cttgacgata	cctggaaaca	gcacgtaatt	gagtccacgc	cggatatcaa	ggttgatagt	360
tgtacatatg	aactccgaga	gctgagggag	caggttaaaa	tgttgacggg	gatggtgaag	420
gaattgactc	aggagatgga	aaagaaggcg	gatggagcaa	gctaggaagt	cctgttgaat	480
tgtacagcaa	gaatactaca	ctgagcatgg	gacatcgcaa	aggtgatttg	ctactgcagt	540
ttcaccaata	ttacattgcg	aaaactgtat	attctcttaa	tgtctaatag	cagcaatcag	600
cccagtggca	cggaggaaag	tcaccgtcct	gtaaggcaaa	tacttgtgct	tcaaatgaat	660
tttgactatt	tttcatgcca	taactggcaa	agggcagggg	gagaaaaaat	gatcattatt	720
caacccaagc	aaactgtcca	gaaagtgaca	tgcccacttt	gcaagtaaag	aagatatgtg	780
acaatctaac	agtctcaggt	agacattcgc	tcttcattaa	aatccatgcg	ttgctcgccg	840
tagcccaatt	cgaagcactg	ggcaaccac	atcgagacct	taaaatcggg	tgatcatcac	900
acagcaacag	gctcagcaag	aatggaggca	atcgtctccc	tttgatgata	cagctgtgag	960
agcttcgctc	gatggtgctt	gccaatacct	atccgaggaa	tgtcatccac	aaatacaaca	1020
cctccatcta	gggctttata	gctggccagt	tggctttgaa	tcagacctgc	cacttgatcg	1080
gccgtcgtct	ccggggacgt	atcattgcgg	acgacataag	ctcgaggaaac	ctcgctgctg	1140
ccatctggga	gcatgactcc	gatcacggct	gcgtccttga	tactcgggtc	cttgcgtagg	1200
atcccttcaa	tctctgcggg	agcgacggag	tatctaaatc	aagcacgata	tgtagtcta	1260
tcattctgctg	catcggtatg	catatggaga	ggaaagaaag	cgaaggatgt	gaaggatgaa	1320
gcctagagga	ctgggtaact	tgccctcgaa	ctttgatgag	atctttggtc	cgtccgatga	1380
catggtagtt	tccgtcttcc	acatggaaca	tgtctccagt	ccggaaccat	ccttgctcat	1440
ctttggcatc	agttcgtcct	ttgtatgcta	gaaggagtcc	cgggccacgg	acatacaact	1500
ctccagggga	gtctggtgtc	ccggcgacat	cttcgcccgt	gtcgggattg	acaaagcgca	1560
gctcatatct	gggcaaaaaga	gtccctacac	tgccaaattg	tggttgatc	ccgtagcgat	1620
tctggaaaac	cactccaacc	tcagacatgc	cccacagatt	tcccgtata	gcgtccggtg	1680
atagcaggct	ctggaattgc	tgcatagagt	accggtctat	gggagcacc	gaaataccga	1740
tatagcgcag	agaagacaag	ctctcggtca	cattcaagga	ggacctattg	agaatgtgga	1800
tcatggcagg	aaccatgtac	gtttccgtga	tgtggtgctg	gcggatgccg	tcgagcaaag	1860
cggtgatttc	gaagcgcggg	ataatgtaca	gaggctggcc	gtaccgaatg	gggaagatgt	1920

tgccccagaa gtcgccaaaa gaatggtaca gtggcagtg catcaaacga acgacggggt	1980
atggcacttc atagtagacg ctcagatggt gggaaatgat cgtgtggtgg gttcgaattg	2040
eggctttggg gagaccgctg gtgccactgg ttaggaacat agccgcgggc gtgatcttgc	2100
tctcctcgct atcttcgaaa cgaagccaat ccaactcgcc atactggagc agactctcca	2160
ggcggatagg ttggtccact gtctgggtgt cgagatcctc cgtctgctcc gcctggccat	2220
gtgcaaattg gactacactt tcgatagact tctcatccat cagaaggact tggtttgagg	2280
acattccttg attattgcaa acttccagga ctctggtcag cgcactcgga gcagtaataa	2340
tcaaccgagg ctcggcgaca cgaagcagat gagccacttc atgggggcga ctagcgacat	2400
caaaccccat atacactccg cccgcaccaa cgatggcaaa gaaaagagca gagtgtagaa	2460
cctaggctga tgttagcagc atatcattgt tatggggtag tgtgattaca ctgttctcca	2520
gttgcacgag tacacaatcg cctcgttcca caccocgggc tttgaggccc gcaatgagt	2580
atcgcaccag ccgtcggaat tggatggcat tgaaagcacg cgaagggttg cgggcatcaa	2640
tatagatggg cttagattgg tcaaaggcag gaccactaaa agcaaagctg actaggtctg	2700
tctcgtgctc catatcgatg cttatatgt acagttctcg tgtgctattg acatgcagaa	2760
cttgatgcag gatttgtgct cactttaagt agtagtacat ggaatgctca gacctccat	2820
atcactttga tcgacactgc acgggacaag tatcatgcag aagactattg agaagaatgc	2880
cacgccacca attcgtatta tactaatcta gcctaagcca atacatgtaa agagtactat	2940
ttaggaccca cactgtcatt gcagagcttt gaagcagctg catgcgctaa ttcaccaca	3000
gatacgccac taagaatcaa aattaccccg atgtcgacgc tcagctcttt cgtaaaccat	3060
tgactcagcc caatggcgat aagcgagtca atcccagct caggaatcag cgtgtcagca	3120
gagagcgggtg catcctcggc caagttcaag ctggcccgaa ttttctccat tagtggctc	3180
acgactgctt cggctttttc ttccaagctt gtcgctgcag tgacaagatc tttggtcgac	3240
cgggtctcaa tcaatgcaag tatttgatct tgagacgccg tggccgtata ggagtagaat	3300
ggccataact tcggtatcgg gcactcgcca tagccacact tcaaactctg gtgtcggagt	3360
ccccgatta actcagcgtt ggaattggaa tctgagcgcc cgcagaggat tgcctcggcg	3420
agtatctcgt cgacatcccg ctgggataca gctaccgggc cacaccaaag aggctgactg	3480
ggagaaggac tagaaatgcc gtggatctcg ccagatgta ctagacttgc tggctgccc	3540
tgggctcgac ggtggcggac cagcagggcc attttctcgg acatcgctgc agtcattgcc	3600

tggtccgcat	ggcctaacac	tcctgcaata	gatccgatga	gcacccaaaa	gtccagagtt	3660
ggggtcttgt	agagctcatc	tagctgctgc	agccccctca	agaccggatg	cagatggttc	3720
cggaggggaat	ctatcgtgag	ctgggacaag	gaacagtcag	gtagaggcgg	aggctgaatt	3780
agaactcctc	ccactaccgg	ggggaacgca	tagggaatag	tttgatgcaa	actggtggca	3840
gaaatgccat	cgatcagggt	tctggcattg	attagcttgt	gcatttgaat	tcattgggtac	3900
gtaagtaact	tacatttttcg	agaccgctat	gcgcgttccc	cgtcgagaaa	cttcttccaa	3960
ccaccacgca	tctgagtcaa	gtctagagcc	agcaaggagg	atccattttg	ccccgtgtgt	4020
tgctagccaa	agacagatag	catgggctag	ttcactgcct	agacctacaa	gtatgtaggt	4080
ttttttctct	gacagctgca	cctgggaacc	agcagtcggt	atctgggcga	gcaccggagt	4140
tgtagagtcc	caatctacca	cggcatcctg	ggagtcaagg	attgggtact	cggaaatcct	4200
gctgattggg	aacgagtcca	cagaatttgg	tgggagcccc	tcgcggcccg	tgtacgccac	4260
taagcaggcg	gtaggaaag	ccttggtctat	gagtgcgaa	tcattccgct	tgatcggccc	4320
tgctgatgca	gaggtaagg	agaaatcctg	caaattggatt	cgtgtcgcgt	tgtcaggcaa	4380
gagcgatagc	atgcgatcat	agacaccctg	tccacgacga	tgtagaatcg	ctatggccga	4440
cacatctgag	ggaagtacct	gagacaattg	ccgcgcagtg	ctatgctcgt	gcaaaagcaa	4500
catcggctct	tctttgtctg	ggttgctttt	gctagtgtct	aagataacct	taccatcccg	4560
ccgggtcagc	atttggtgga	aaacagactg	aaggaccca	tcagcctcgt	gcactacaag	4620
cgtgcctgat	tgtgggactt	gttcgaccag	gtatcctgcc	aacagagcag	ccgctgtggc	4680
gcggagataa	gactgctcgt	gggcttccaa	caccgtgtct	ggcactgacc	acgcccagga	4740
gtctggaacg	ataacatgag	atgcaatgtg	ggacgacaga	gcgatcattc	tcttggtgct	4800
cttaacgtcc	agccctatga	ccagccgcag	aaatatggcc	cctgcaacct	gcacggctgc	4860
tatactggaa	tgtcgaactc	gcagatgaag	ggttgggcca	taacttgcgg	ttatcggcgg	4920
atcagccatc	gaaagaaggc	ggaacccttc	acaagtcttg	tcggtcgtag	caggaaggat	4980
ttgtacaact	cccttgtcga	ggtccacgca	gtctgtcact	ttttgccgcc	tggttagatg	5040
gcgcagccca	gtagcatggg	cgtgatattg	ccgaggaaca	cggaacatag	agccgtcgta	5100
ttgaatttcg	ggctcgatgt	tggtgagtcc	gcacgaatga	ggattttctt	gagctgcact	5160
agcttgaaca	aagtgtccaa	gagctgtcgc	caatatttcc	gttgtaactc	caaccggatc	5220
tgtgatatgt	agcagttgta	gcagagaaga	cgatcgttca	gaagccagga	aggtggaaag	5280
gagacctttc	accagtcggg	catcagggtg	gtcgaccttc	tcacaggtca	ccactaacat	5340

tcgcttactg	actgtcatca	gtctgcacaa	ctcgctcaag	gtagcgtttg	tcagatctcg	5400
atcatcgacg	aggtacagaa	cagtcaatth	agataaatcg	cgatcttcaa	tgagatctag	5460
gtctggcgca	tgagcaacct	tgacgaagtc	atcctgtacc	aattcaaaaa	gctctgaggt	5520
aagacaatct	gcctcctcag	cgtcaccgcc	aagcaacagc	aggtctccgc	ggctctgtgg	5580
ttccgcagga	ctgtctggag	tgcgacagag	aaggagtga	aagtcccaa	ggctttcact	5640
ctcttgggac	gcatcgaacg	aatccaagcc	atagaatccg	ccgttagaca	gtagctcaac	5700
ccagtcacct	ctggtagtaa	ttggctcacc	agagcagtag	cctttcccg	tctctgtgca	5760
tctcattgga	ggaccgaata	gaagattcaa	atatgtagtg	ctgggattcg	ttcgtactag	5820
taggaccaag	aatccaccag	gcttgagcaa	gcgacgaaca	tgagccaccg	cgacctcttg	5880
cagaaatacc	gcggtctgtg	tcagcaccat	atcgtagaat	tgctcgcggc	agccctgctc	5940
gacaggatcc	tcattgatgt	ccaacgtttt	gtgcgacacc	tcgccagggt	gctcaaggct	6000
ttcctcaatc	gcttgtaggc	cagaaacgga	gagtccagca	taagtaaattg	accgataagt	6060
ccgacccatc	ttcttcagtc	cagagtgaac	atggcctcca	aattggccga	tctgaaggat	6120
attcatttgt	ggaaagcgga	aacacgcctg	gctgacgaca	gatacgagct	cgtcttctag	6180
atccaagact	tgcaagtcct	ccttcagata	ttgactttcc	tcacgatgg	ccggccaggc	6240
ctctatttga	agaccagaat	cacgcagaac	gcgaggtagc	cgctggccta	ccgcagcaat	6300
ggccgtgaga	ccagggtcat	tcaagagtga	cggtctcact	ccagctgtga	agtcctcaat	6360
cttctgggtc	aagcactcgg	attccccgac	aggtctctgg	tcttggctag	catttgcaat	6420
gcattgggtc	atccatgcaa	gcagacgagc	accatcgaaa	tccaatccgc	ttcgctccaa	6480
gtccgtcagt	ccattgcgag	cctgcttgag	atacagtagc	gcaagctcct	ctcgagagaga	6540
gtgtagctgt	agcatggtag	ctggcaactt	ccgtgatccc	ttcttcagag	tggtctcaag	6600
cggtccccac	gcgtctctgg	aaagaacctg	caagttgttt	ggtgcagttc	cagatggctg	6660
gcataatgaga	gaaacacctt	cgagctggac	agccttttcc	ccattcatgg	tgaagatgtc	6720
aatatcaccg	cgaattcgat	ctccattaac	gcaggtcaga	tagcttgcta	ccgtcaattc	6780
cttgcccttg	caatctgaag	cacataacac	cggatttatc	caggtactgt	caacatttct	6840
cgataagaat	ggtcccgtca	gcagcgtctc	ttcaagccca	ccaattgcag	caatcattgt	6900
ttgaacacca	aggtccaaaa	tagccgggtg	aagagccatg	ggctcatccg	aatcatttga	6960
gggaacgggc	acactcccag	tggctagatc	acgccttttg	cggagtcccg	tcaaggtaga	7020

gaatgggcca	gtacagtgg	agtcagcg	gcgcaggctg	tcatagaatt	cagtgtgtc	7080
cacgggctcc	aaggcctgag	gtagctgtcc	ctgtgggggt	aggagagcac	ggtcagaatc	7140
ccctggatgc	atgatcatct	tggctgttgc	acactgaacg	agctctccgg	atacaacagc	7200
ttcgcagcag	aaccaagcag	taatggctcc	atcatgcgag	tgaatactac	ccacgggtgac	7260
aagcacttca	gtgccgatgg	gatcattctg	aatcgggagc	tgagtgtgga	tgggtcaagtc	7320
cttgacattc	aacaagcgta	ggccttgtgt	ctgtgccatt	atcatacctg	cctccagtgc	7380
catcgatatg	tatcctgtct	caggaagac	agatcccgaa	tcggcacgac	ggtcggccaa	7440
ccagggcagc	tcctctggtc	gtagatagtt	tcgccaacgg	aacttttctg	ctccgggtctc	7500
tggactgaga	gaaccgagaa	gtgcgttagg	agatgtagca	cgatggttat	ggttcgaaga	7560
cattcgcgac	tgtgtccagt	atgtctgagt	atggtcgaag	gggtagaatg	gtagcgattc	7620
taccaacaca	ggccaatgat	ttggatcaaa	gagtgtgaca	tagtctgtga	ggcggacgac	7680
atttgggccc	aggtgtgccc	aggaagatcc	tagggccgtt	gcccattgtat	cgaggccggg	7740
ctttcctcgc	tcagcaagag	caaggtaagg	aattgccgag	tgggccgagt	gcatttttga	7800
gagggctctgt	aggacaggcc	ctctcagtgt	cggatggggc	ccgatctcaa	tgatgagatc	7860
tgggtggccca	gcgtctcgtg	ccgcggcctc	tagggcttgg	gaaaactgaa	caggacgcag	7920
catatttctca	accagttact	cccctgtcaa	ttcctgtctg	tcatacccag	tcattgacctc	7980
ccctgggtag	acactcgagt	accagcgca	ggcagaagct	gacagggcga	caggatacgc	8040
tttcattgcg	tcacgatatg	gatctgcaca	aggcttcata	tgccgagagt	gatatgcggt	8100
gtccactcga	agcatacgcg	gagtgtggcc	caggctcttc	agcagccact	ccagctccc	8160
caggcactct	gcgtcgccgg	ataacgtgac	gctggatggc	gagttggcgg	cagcaacgct	8220
tatacgtccg	gagtaggctt	ctaaagcaca	gatattctgc	gcctgctgcc	atgtcaaatt	8280
cacggccatc	atccgacctg	tcggatcgcg	tgacttatca	atggtcattc	ccctaaggta	8340
cgcgatgcgg	attgcatccg	aggccgtcag	cacacccgca	gcataggctg	ctacaatctc	8400
gccggaagag	tgaccgacca	caatggtaag	ctcaatccct	accgcacgga	gcatgttgac	8460
ttgcatgatt	tgcaacgctg	tccgtagggg	gagagaaaag	aggccctcgt	ttacgcgcga	8520
ggacgatgcc	ggctgtgaca	actcgtcgag	aagagaaaac	tgtggacgaa	ggtctagtgg	8580
aagctcatcc	aaagcttcct	ccagattcat	aatccatttt	cgaattgagg	gacttgcctc	8640
aatcagatca	agtcccattt	gtggccattg	gactccttgg	cccgtgaaga	tgcccatgac	8700
gcgtctgggc	cgagtgttgg	atctggagac	gacagaggct	ggtttaccgg	tgacccttcg	8760

acttattttct gtattgatct ggtcttttcaa ctcttgtatt gagtgtgcca ttagcgtcaa 8820
 ccggtggcga tgagtggaac gtcgatccca caaagagagc gccagaccaa cgagactgac 8880
 tgttgcgtgt tcctggagga atgttgcgta tgattccatc acacaagtga ggggtccgctc 8940
 agacgcagca gaaaagacaa agggcagact ggagggtatg ttggttgacg gactgagctc 9000
 cgagcgagtg tagcttttcta ggacgacatg cacattggca cccccgaatc caaaggagtt 9060
 caccgaggct cgacgaggac agccatctgg gactgcaggc cacgggatgc attctgtggg 9120
 gacagaaagc ttggcggcaa acggtttaat ttttggattg agatgctgca tcaggagatt 9180
 aggagcaatc atcccgtgtt gcagcgagag ggatgccttg atcaatcccg ctagtccagc 9240
 agtggcctct gtatgtccaa ttattgtctt aattgaccca acatacagcc gatcggtcga 9300
 atctggaacg gattcggggc caaagaagct tgagttgatt gcggctgctt cctgcggtac 9360
 tccggcctgg gttcccgtgc catgagcctc gaagtactgg caccgatctt ccgggttgtt 9420
 ttgaggagag agccccgcgc gtgcataggt tgcgaggatc aatgattgtt gtgcctttgg 9480
 attaggcatc gtgatcccca tagttcgccc atccgagttt gcccctgagg cacggatcac 9540
 gcattcgata ggatctccat cattaatcgc gtcctgcaga cgttttagta caaccgaagc 9600
 cacaccctcg ccacgtccgt agccgtcggc cttgctgtcc cacattctac tccggccggt 9660
 aggggacagc atccgtgttt tagaatccgc aatataggca ttgggagaca ggatcaggtt 9720
 gcttcctact gccactgcca tggaacagtc atcgttctgc agagcctcga ctcccagatg 9780
 aacagccaag agactcgaag aacatccggt gtcaacggcc atagaaggac cttgccagtc 9840
 aaagtagtaa gagatacgat tggccatgat tgacggtgag tttcccgtaa ccacatacgc 9900
 ggggaacgcc tgaggatcca tggcctggat ttgattgtaa tcgttgcgaa gtgtaccgca 9960
 gaacaccccg gtctttgagc gctgcagcgc atccatccgt aaccggccg catcgagcga 10020
 ttcgtacacg gtctctagga gcaatcgctg ttgtggatcc attgctaccg cttcagttgg 10080
 cgagatattg aagaaggccg catcaaaggc tttgatgtcc tcgtccaaga agtatgactc 10140
 tttgacgttt gttgtgccat ggtggtctcc atctggatga taaaaggcat ctatattgaa 10200
 tctgtcggcc ggaactttgc gcgcgatatc ccgagggtt tgaagaagct cccacagttt 10260
 cgaaggagag gaagcgccac cgggaaagcg gcacccctgta ccaataatag caacaggctc 10320
 tgttgctttc attgtgagat tataagagag gtgtaaaacc tgagatcaaa ataatttgca 10380
 gttgggtggc tgtagctcta ctgagagtac gttcatagat ataagcaatg cagtgttgcc 10440

ttactttactt ccacgatctt gtcagcatat ctatcgaacg aatagcaaaa ctggacctat 10500
 agagcaatth cgggccatcg atagatcatt ggatagctgt cctatthggg aagtatgac 10560
 tacaatthtat gcagccacaa actatacaaa gtggtccatc gccagatthg gcgatgagca 10620
 gcggtgtgga atagtgactt tgatgaacat gtcagggtcct gcatctacat gtgcagggtgt 10680
 ccaaggatgc tccttgccg aagaagtgga gtagggacat tcagctacct ccttatctth 10740
 tccctthctth taatgctcac tctgtgcata ataatagtgg cgaatatcga agcatcgaaa 10800
 tccaacgaca ttgagacaac atggataaca tggacaacat gaacaacaca cctthtaggtt 10860
 tcaactgggc ctgggcagtc atcatctctt tcctgggtct gctgacttht tcctthgtct 10920
 cgccacacct cthtcttca agattgacgg tgattaatgg tggaagagcc tgggatatct 10980
 ttcgtagcaa ggccaaaaag cgatthcgct cggacgcagc acgtcttata aagaacggct 11040
 tcgaggaggt gagtatgga aaactgcac atthaggata aagtgcataa cgttctctt 11100
 tactccagtc tcctgatgcc thtgcatta tcacggataa cggctctthg ctggtcttgt 11160
 cacctcaata cgctcgtag gttcgacgc atgatagact cagccttgac cthtctattg 11220
 cctcggtthg tcttgcttca tgtccaacgt thtctagtt ggcgtcgcta agcttctact 11280
 gthtaggaat ttcaccccaa catccaggt ttcgagccgt tcaaattgat cthggatcca 11340
 aagaacctgt tgaacacgat cctcaagtcc aatctcacac aagcactggg tactgacatc 11400
 gtctctccg ctcttatgca gccattaca tagctaacat tgtttacctg gatagcttat 11460
 ctgacagagg acttgtctgc ggaggtaaca gaggcactat ctgcaacctg taccgatgac 11520
 cctggtaagc tataaaacat ggtthtcaa aggttctggt atcaatacta actthcttht 11580
 thtctthaat caaagagtgg cacgaggtca gcgttagtca aacggctctc aaaattatcg 11640
 cacaatggc gtccaaagcc thcattggac aagaaagatg ccgggatgcc aagtggcata 11700
 acattatcat cacgtacacg cacaacgtct atggagcagc acaggcactc cactthtggc 11760
 ccagthtct acgaccata gtggcacagt thtggccagc atgccgaact thgcaggctc 11820
 agattgctga agcgcgagag atcttgagc cattggtagc ccagagacga gccgagagag 11880
 ccacctgagc cgctcaggag aagcctcatc cgtctggtgg ggatatcatt gactggctgg 11940
 aacagthtth tggggaccaa ccgtatgac ccgtggccgc acagctactg ctctcattth 12000
 ctgctatcca tggaacttcc aatctctgg cgcaagcgct catagatctc tgtggccaac 12060
 cgagagtagt acaggatctc cgggaagaag ctgtgtccgt gctgggtaaa gagggatgga 12120
 ccagggccgc cthgtaccaa ctcaaactaa tggacagcgc cctgaaagaa agccagcggt 12180

tggcgccaaa cagattgtgt gagtgggccc ttcctcttgc cccccaattt gaccattcaa 12240
 ctggccatta gagactaatt caggtgtgct ttacagtat cgatgggacg cattgcgcaa 12300
 ggcgatatgg acctgtctga tggctctccgt atccaccggg gcacgaccct catggtgtct 12360
 gccacaaca tgtgggatcc tgaaatctac cctgatcccc gaaaatacga tggctaccga 12420
 ttccataagt tgcgacaaac atcagggcaa gagggccagc accaactcgt atcctcgacg 12480
 ccgcatcaca tgggattcgg atacggaaag catgcttgcc cgggacggtt ttccgcccga 12540
 gccagatca aagttgcatt gtgcaatatc ctctcaagt atgatattga atacaggggt 12600
 ggcaagtccc caggtgtgtg gggtcagggc atacatctgt ttcccgatcc gacgtctagg 12660
 atccacgtcc gtcgtcggaa agaggagatt aacttgtgat actattgtct aactatgcgg 12720
 atgtggttga atgcaaggac tctctctctc tctctgtctg attgatattt gagttttcta 12780
 tggtgatcga gcaagatttt tgcaatgtgg agcccatgca tgctcatgag gcctattggg 12840
 ccgatctctt cgagatcgtg atcgagagca aatttgagaa cctcagacct tgtttatttg 12900
 aaagtagcag atgaacaata gaattgtttt tacttttggg atggttccac aataatccta 12960
 gtctagattt aagataccaa tattgaagtg ttatgtttgc atgtatcttc agctgctcca 13020
 cccgctgga gtgattatta gcttattagc gccttctcat taatacggcc tccagttcca 13080
 gcctctcaaa agtaatatgc tggaatgata gaggtaattg gctaattggc tcaaggcaac 13140
 cctgcagata gtgaagcaaa agcaataaat attcaatatt cacacataat ttgacatacg 13200
 gagtactccg tactccgttt aagatcgggc atagtattgg atgatgtag aatatactct 13260
 ggcaagggtga catatacaat gtactccgta tgtgtacag tgtcaatggc tttgtggagc 13320
 tgaagatgcg gtgatttctt ttctgatgc atcatcaagt ccggaatatt gatgaaaatc 13380
 tacgagtacc tcgagggatg aacttccctg cacagatcat gacatacata taaactattg 13440
 atccacttgc attagcggga gtctagcaag agcaagtcta tgtattccct acatggctga 13500
 ggaggtaagt tcgggctgaa aaatacgatg cagcatacac tacccttaca actagctgtt 13560
 taatcagaaa aagcaaatag aaattagggc acaatttact ctttactgcc aacccccgt 13620
 cgtaaccctt gctgctagca ttgattggct gtcagtcgta caacgaagaa acgacactgt 13680
 ctgtgattat attctattcc atcacaacg tagcccggag tgcccttccc agagtccctg 13740
 tcttgtacac cgtgcttgtc ttagcatttt cattatgatc gagctcaaag atgcttcgat 13800
 gggggctgta ttgctgacat gcgtccttgt gcttgaggc ctatatctca ttcgattgac 13860

gttatcaagc gaccaattgg acaagtttcc tagcatcaat cctcggaagc cctgggaaat 13920
 cgtcaatgtc ttcgccccaa gaagatttca acaggatggc cctaggtatc tggaagctgg 13980
 gtatgcaaag gtgtgttcca taagcaactg ctccaaaagg cgaataaggc tgaaagttac 14040
 tacagtcccc catcttttagc gtggtcaccg acctggggcc aaaattagtg gtttcgggtg 14100
 cattcatcga ggaattcaag gatgaaaagc tgttggaacca ttatcgggtca atgatcgagg 14160
 tttgtacgac gttagtgatt atgaaagagc aagcgttac ttgtgcaagg acttcatggc 14220
 agaggtaact ggttttgagt cgatgttcct ggggaatcta cacaatacgg tacttcgga 14280
 tgtgatttct gtcatcactc gcgaactagg taaatattct ttccttttga ctgtccggtt 14340
 atccgctgag ttctaatttt atagaacaac tgctagcacc tctctcggat gaagtatcag 14400
 cggctctggg agataacttg acggactcac cagggtgggtc aaagcacact tcccaataga 14460
 aatcaggagg aaataaaaaac taatatcaat atagactggc atgaggtagc actgcttcca 14520
 agcatgctgg gcttgatcgc aaaggtttca tctctcgtct tcgtgggtga accgttgtgc 14580
 cgccaccagc tctggttgga gacagtgatc aacttcaccc tcattcgaca caacgcaatc 14640
 ttagccctcc accagtgcc tgctgtactt cggcccgtcc ttcactgggt tcttcacca 14700
 tgccagaaac tccgacgaga gatcagaact gcacggacac tgatcgactc tgctctggaa 14760
 aaatcaagaa agaatccgca gaccgagaaa ttttccagcg ttgcctgggt tgatgctttt 14820
 gccaaaggca acaagtataa tgcagccatg gtgcagttaa gactggcaaa tgcgtccatc 14880
 cactccagcg ccgatctcct ggtcaagatt cttatcaatc tatgagagca gccagaattg 14940
 attcgggacc tccgggacga gattatctct gttcttgggg agaatggatg gcgatcctcg 15000
 aactgaacc aattaaagct cttgatagt gttctgaagg agagccagcg gttgcatcca 15060
 gtcacaaccg gtatgcatcg tcggctgttc aaactgcgtg cccagtgcac atgctgacca 15120
 tttacttttag gagcattttc gcgctttact cggcaagata tcaagttgac caatggcact 15180
 gagattcctt caggaacacc cattatgggt actaatgatg tcgccgggga tgccagtatc 15240
 tatgatgatc ccgatgtctt cgatgggtat cgttacttca gaatgcgtga aggagccgat 15300
 aaggcccggg caccattcac aacgacgggc caaatcacc ttgggtttgg gtacgggaag 15360
 tatgcttgct ctggtcgatt ctttgctgct accgagatta agatagcgct ctgccatatg 15420
 ttgttgaagt atgaatggag gctagtaaag gacaggccgc atgggatagt tacaagcggg 15480
 ttcgcagcat tccgtgacct acgagcaagc atagaagtcc gcagacgcgc ggtggcgga 15540
 gaagagctcg aggtattgac tggaagaag tgatctaggg aaaattacga actcatagta 15600

tgagcaacca taccctaaaac aaagagactt accaaccacca tcatcaaggt agactgggga 15660
 ttttgactat gtcgatgtaa atcgggtcaac agccttatta ggatatataa attatacgct 15720
 tctcagggtt taaagcatca cccagcacga taatttctct ggattattgc aaaaccaaga 15780
 aattctctga tccacagctg tatactccgt actccgttca tcatcttaca gtcatgcaga 15840
 gggtgaaagg ggtcagtggtg tgacgggtatt tcggatatct gcctcgtaat ttgacagatc 15900
 cagcgttaaa cccagcccaa gacttgagta gactatattt attctctttg atatccatct 15960
 cagcatcaag tttttgacgt tgtattacta tcctcgtttg gaattctcct cccagggtctt 16020
 gcttcattgc ttatagcatt ctacaaaaa cgtcactgtc atggacgggt ggtcagacat 16080
 atcatcagcg cctgccggat acaaggatgt tgtttgata gcagatcggg ctctgctagc 16140
 ccaaggattg ggatggtcaa tcaactacct ggccatgata taccaatcgc gcaaagaccg 16200
 cacatacggc atggccattt tgccactatg ttgcaacttt gcgtgggaat tcgtctacac 16260
 tgtcatctat ccttctcaaa atcccttcga gagagctgtc ctcacaacat ggatggctct 16320
 gaacctctac ctcatgtaca ctaccatcaa attcgctccc aacgaatggc agcacgcccc 16380
 gctcgtccag cgaattcttc cagtgatatt ccctgtggca atcgcggcat ttacggcggg 16440
 gcatctcgcc ttggctgcca cagtgggagt ggccaaggca gtcaactgga gcgcctttct 16500
 gtgctttgag ctattgactg ccggtgccgt gtgccagctc atgagtcggg gatctagcag 16560
 aggggcgtcg tatacaatct ggtatgttct ttttgcttg tggatcttgc ttgggtttat 16620
 tggctaattg gaattgtggt tggcagggtc tcaagatttc tgggctcgta tatcggtagt 16680
 atctttatgc atgttcgaga gaccactgg ccgcaggagt ttgactggat cagctaccct 16740
 ttcgtggcgt ggcatggcat catgtgcttc tcgctggata tttcttatgt gggcttactg 16800
 tggtagattc gtcggcagga gcgccagggc caattgaaga aagctatgtg atcgacagga 16860
 ccatgcatga tggaggtccg cactaacctc aactgtactt tgtacaggtc tgagtgtat 16920
 atgacgatag tcacaaaaca gagttggagg ttatttgcgc acattgacta aaaatgggag 16980
 agctgatgga tatatgcaag ggggatcagg tctcgatctg atcgtgccga tcgacaagaa 17040
 caatgctttg tctgggcggg tccaattgtc tagcctagaa gtctaaattt caattttctt 17100
 cggacttttt acatagtaac tactgcctag gactcgggat atgaagtata atggcgagaa 17160
 atggctggct gcaggggaca tacagggtgat aatttgcct cgatctggca gctagttacg 17220
 tcaatatctt gttagtaaacc accagttgta gatctttgcg tatatatgaa actcaaaagc 17280

atttgtgtct actccgtaat taccttccca acccctccag tgccattgaa accatgaagg 17340
 tcatcattgt cggaggggtcc atcgcgggtc tgcacctcgc ccattgcttg gacaaggcca 17400
 acattgacta tgtcattcta gaaaagaaga aagaaattgc cccccaggaa ggtgcttcca 17460
 ttggtatcat gcctaattggg ggtcggatcc tggaacagct tgggttatac gaccagatcg 17520
 aggagctgat cgagcctttg gtgagggcgc atgtaactta ccccgacggc ttcaactata 17580
 caagtcgata ccctgcactc atacagcagc ggtgcgtcaa tataagcttt ctactttctg 17640
 atttgaaact aatgcgagag gtcttaggtt tggctatcca cttgcattct tggatcgaca 17700
 gaagttactg caaattctgg caactcagcc ggtccaatcc agccgagtga aactagacca 17760
 caaggttgag agcattgagg tctccccatg tggcgtcacg gtgataacaa gcaacggaca 17820
 cacctatcag ggcgatcttg tcgtcggggc tgatggagtg catagtcggg tacgagcgga 17880
 gatgtggcga ctggcagatg cctcgcaggg gaacgtatgt ggaaatggag acaaaggtaa 17940
 cattattcct actgttttgt cctatcctcg cttttttttt tcttggccaa gtgttttgac 18000
 tttagactgg aaagctaata tattgattta tagcatttac gatcaactat gcctgcatct 18060
 ttggaatttc gtcacacgtc gatcaattgg accctggcga gcaaataacc tgttacaatg 18120
 atgggtggag tatccttagt gtgatcggac agaattggcag gatctactgg ttctctttta 18180
 tcaagctgga aaaagaattc gtttatgatg gatcacacaa aaccagctc cactttagcc 18240
 gtgaagacgc ccgagctcat tgcgagaggc tggcgcagga gcctctctgg aaagatgtga 18300
 catttggtca ggtctgggct cgatgtgagg tctttcaaat gacacccttg gaagaagggg 18360
 tgcttggcaa atggcactgg agaaacatta tctgcatcgg agacagcatg cataaggcca 18420
 gcagctcatt atcactcctg gcttactgac ttttgtaatt aattgacatt ctcatgcagt 18480
 tcgcaccgca tattggacag ggtgctaatt gcgctatcga ggatgcagct cagctcagca 18540
 atagtttgca cacttggtcg agcggatctg gaaaggagca tcaactaaaa accgatgatt 18600
 tgacagagat tctggctcaa tttgcacaaa ctgcctcca gaggctaggt ccgacggcca 18660
 tggccgctcg atctgctatg cgtctgcatg cgcgggaagg gctcaaaaac tggatactgg 18720
 gacgctactt cttgccctac gctggtgaca agccggccga ctgggcctcc cgaggaatcg 18780
 caggtgggaa tactttggac ttcgtagagc ctcccacgcg ggctggtcct ggctggattc 18840
 agttcagcca gtcgggtaaa aggacttcgt ttcccatggc agtggcaggt ctgtgcctag 18900
 tgagcattgt ggcccgaatc atgtatttga aattagttgc atagagaggc ccaccatctc 18960
 tggagtactt catacagagt gttttatggg acaatataaa ctttagggca atttagcgct 19020

ttgatataga tcatctgcat actagtaagg caaccctgaa ggtgatcgac acgatctgca 19080
 aaaatcaata tcgtgcttcg ttacggagta ttgttttcta catgtcatag tgcgcgctgc 19140
 cccagtgggg ctatgcagaa agtgatttcg atgtattgct acttacagtg atgtgggtcca 19200
 gcatgtcage cattgctcta gtgcgtgcgt gtactgacca catcgcggcc attgccattt 19260
 atctaggggc ctgtcgctc aaaagcttgt ggtcacaaat cgtttgatcc ttcgagatca 19320
 tactgaattt ttgttcaatc tgtcatcatg gctggctctc agtctacggc gcagttggct 19380
 cgccttctca ttgatattc cgcatttgac aaatacaact gtttatttgc tatattccct 19440
 ggaggtacgg agtagtgcag accacttcaa cattatacca ccgcgctcac aatttcatat 19500
 agtctggctc atcttccttg cagcagcctc acgacacgct gatggcgacc ccgtccctct 19560
 ggactttgta ttgggcccgc caggactggc ctcatgtac acgtatatgc tgagcggcgc 19620
 aggaatggta tggaacgact ggatcgaccg cgatatcgat gccaggtgg cccgtaccaa 19680
 gaatcggccc ctgcctccg gtcggcttcc caccagagct gccctcattt ggatgcttgt 19740
 ccagtacgca gcctcggctt ggctgatgga ccgcatgggt agcgggcagg atgtgtacgt 19800
 cttttttcct cctcgtacc caaacaatta ttctgttgat tgaaaactga ccctaatacat 19860
 tctccagatg gacatacatg cttcctctca caaccgggat tatcttgtat cccttcggca 19920
 agcgaccgac aagtcgcaag ctgggcgtct atccgcaata catcctcggg gcaagcagcg 19980
 cccttactat cctcccagcc tgggcctccg tctacacagg ccgtatatct ttgaaggatc 20040
 tgggtatgcg gtgtctccc ctttgtctct tctgtttct gtggaccatc tacttcaaca 20100
 ccgcctacag ctatcaggat attaaggatg actgtaagct gaatgtgaat tcgtcgtacg 20160
 tctcgcggg gagccatgtg cgtggaatgc ttctgttaca ggctattgct gtgggtgctg 20220
 tgatcccctg gattctctac accagcgctt ccacttggct ctgggtctca tggctggggg 20280
 tatggacggc atctctcggc gagcagcttt atctctttga tgtgaaggat ccgagtagcg 20340
 gtggaaaggt tcacggcg aatttcgcac tggggatttg gaatgtgctg gcctgctttg 20400
 ttgagctgct atatgcttca ggctctctgt gaatgatgtt aatacgatgt ggtccggatg 20460
 agacttgggg agtagagtct gagaggctta aaatgggtaa atgggtgcgat gttggcacag 20520
 tgtgaactat tcataaatct ttgctacgaa gttgggcttc accttcaat tgagaagttg 20580
 ttactggaat ttttcgacac tcaaaattcg aagagacttg tattattaga gggatatagc 20640
 ctatgtcttc caattgggtg agaatcccaa ctacgagacc gcttcagaac gttggagcac 20700

aaggatagaa agttcaccta ttcgaaattc tctactgtcg tacatatgct atgtacatgt 20760
tactcctttg cttgcgcacc tatagcccag caaaacaagg gatcctttgc taacaggagc 20820
tgatcatcac ggttcagagt cagatgcaaa tcccacggct ccgtactcgc cacatcatcc 20880
tgaccctttg gaaggataaa gcacatcccc cctaagacag gcaaagttag ttggaaccct 20940
cgaggttgcg ctccaaggct ctccccaaag tccagtccga agatttcaaa attcctaaag 21000
ctgctcagag ggataggaac tccccgaaat ccgatatccg ccagtcagg ctgcgagtgg 21060
agatgggata gagcgtcttg aatatattct gcgtcaaccg caaaaagact ctggcgtata 21120
cgagctgcaa tttgtgtgag atcctccaga cactcctggc gcaattccac cgaaggatct 21180
gtgccatcaa ctagggcctc gtttctccca gcttgaattg gcgtatatgt caatagcacc 21240
atgtttccca gatagtcac aaaggctgga gttttgaaat tcccacgcat atccaccgcg 21300
attgacagtt cggtagattt accagccaat tgtcccgtt gccgaagtat catggccaaa 21360
agggcgctca cgatgtcgtt actggacagg aaccctggac tcggcctacc atcagcctgg 21420
aaagacgttt gccctttgat caacgtattg caagcctcct tcaaatactc gatcttagga 21480
ccggggattt tcagtcgcca ggtgacaagc tcggtggctc tcgcccggac gaagcccgc 21540
caattctttg caagtagtgc tgcccagtct ccgaggccac agtagtgctt gctaaaatcc 21600
atcctggaaa gaccggagct gctttctggg acaagacgct caatctccga tcgtaactgc 21660
cgatctggcg acacacttgc agaagacatc gccgtcgggt ctctgcagca atcggtctaga 21720
aggcccaaga ctgcgcgac gcctgcacca tccattgcgg aatgatgaaa cgtcatggcg 21780
agaatgatcc catcgcgcat gacatttgct tgaaatcgta ggatcggcct tcgtggcaac 21840
gaaatatcca tgtcgatagg caatggcgcc agccgactta tgatttcctg ctctcagtg 21900
cccgttagga ggcattttga ttggatttcc ttgaatgact cggcctggta gtgccgtatc 21960
cggagtatag ggaactggac aagcgactct gaggcctctg gttcgatttg ccagggtgtac 22020
ttcgtttggc tggactctgt ccgccgagtc acgtcccctg cgaggaaggg gtgtaccttc 22080
aatagcagct cgatgccatt ctcgagaaca ccaatgctct tctcaggttg cgtggtctgg 22140
aaaaacagca gaaagggtgac gttcattccg aggggattgt ggtcgagaga agataaaggg 22200
taagcagagc ggtcgccagt tcttcgggca tcgcacattc catcttcaca tagaccgtgg 22260
agtctcacag gtccctcttt gacctgatct ctttgactga ctgggagaca tacttctctg 22320
gtgctcatga tttctgggtg ttatcctatt gagttgagtt gtgtcttgat cttttttttt 22380
attttttttg gatttctgac cttgtttcgc ttatattgga ctttgctttt ctttgatat 22440

tgtattgcat taccgtacaa caaagcatgg gattctctgt gttctgcatg attgtggagc 22500
 gtatcttcct cgatttggtg tacaatcagg tcgatccctg gcggattccg gatctgatgc 22560
 atgtatacag gtcataatgc tgctttcctc ggtatctttg agctgaatat cactatatac 22620
 gctttggaga cgatcaatcg caagagaggg ttagtgatta aatcagttag tctcatccat 22680
 agtgggcatt agagccaata aaagatggtt tccaccttga gatgtgatcg ccacaagaag 22740
 attttgtaaa tagtatgtat tttccaggcc ctgatttcta tctgcatatt tgtcagcttg 22800
 atctacggag tacatcttac tgcttttaga tactgacagc agcaaaactc cgcgttgaag 22860
 gacgagcttt gacacaaggt caggcacttc tctagtacac aaatcctaata catccgacga 22920
 catactactc cgtatgctgt acatagagat ccatgtccaa ttcttgagtc tgccccctctt 22980
 tgatccacag tccagctcag ccaggcgcaa tctgcatgca ttggcatgga agctaggagc 23040
 tgacattggc tggaactacg ccatctgggg cacaatgcaa gctaggcaac tgaccatgta 23100
 ctgggtcagt ttgtattgag tatgctatac ggaagaaagc gactagtact ccgtaggttt 23160
 gtgtactacc tgcaagtgga aagagatacc tagataggtg acattagtgt ccgaaccaat 23220
 gaccaatggc ccttatgcac ccatatccct tacatctttc agaaagagaa aagccacaag 23280
 tatatcatgt actccgtact ccgtacaacg gaattacttg atctctatat taccttcttc 23340
 ctgaagaccg tttctcgcta ttgtcagta cacacacaat ggattcccta ttgacgagcc 23400
 cgttatggct caaaattgca catgagctag cactttacct ctcttttatt gtgccaaaccg 23460
 cctttctcat cataacaact caaaaatcat ccattattcg atgggcctgg acaccatgtc 23520
 tgctttatat cctgtaccaa ttctctcttc gggtagcctc tctgtcgaca agtcaattct 23580
 tgaagggcgt tgcagcgggt caagcaaccg tggctgcttt gcaatgcctt aatcttcttc 23640
 tgatcacgaa gctggaccaa acggatctgc tacgggcaaa tctatacagt ccgtctgcag 23700
 gactgctttc tcgccttgct caatcctgcg cattgctggt caacttccgc ggaatcggca 23760
 caatctggga ggtagaaac attcccagc acgcagcggt tgtccaacca aaaggcaagg 23820
 atcaatcaat gagccggaag cggtttgtct tgcgggaaat tgcaatcatt gtatggcagt 23880
 acctgctcct tgatttcatt tacgagtcaa ccaagggcac gtcagccgag gatttgatgc 23940
 gtctctttgg ccctgggatg gaaatcaagt atctcgatgc aacgttcgaa caatggatgg 24000
 gggcctctc cgtgggaata ttctcttggc ttgtaccttc ccgagtctgt cttaatatca 24060
 ctccccgct gtactttctc atcttggtag tattgggcat ttcttcgccc gagtcttgtc 24120

gaccgggctt cggcagagtg cgggatgtat gcaccatccg tggagtctgg gggtaagtga 24180
actattccga ctgctttcat tcattcacta acgccaccac agcaagttct ggcataatc 24240
ctttcgttgg ccactcacct ctgtcggaaa ctatatcgca agagacgtcc tcggacttgc 24300
tcatccctct cttttggaac gctacaccaa tatcttcttt acctttttca catccggcgt 24360
attgcacctt gtctgtgatg ctattctcgg cgtcccgcca tctgcgtccg gcgccatgca 24420
gttcttctgc tcgtttccgc ttgctattat gattgaggat ggggttcaag aaatctggcg 24480
gagagcgacg ggccaaacca aggacagtga tcgtgcagta ccgttctggc agaggctcgt 24540
gggatatctt tgggtggctg tctggatgtg tgtcacatct ccgttctact tgtaccacgc 24600
tgcgcggcaa catgcggaga agaactggat agtgccattc agtatagtgg aagaaattgg 24660
ccttggaact gcgcaaaaga ttttgctggg ttatggcttg tttgtgtact gggcggttgg 24720
tggggagatt taaattcatg tgtcgggatt gttcatcgtg gtcaaacactg tttagattgt 24780
gatatatatt ttcaccgaac accccagaaa caaaagattt aagccccaat taactacctt 24840
gaagggctca tgagatttga tcaatgtagc aaccgtcagt atcctaggtc gtgattcccc 24900
cagccagagc gagataattt tccagacatc atcttatcta catgcaacca aaaactccct 24960
ggcatatatatt aacagagcaa aactagagga gcaaaaaaga aatctcaggt ttgggttttta 25020
ggaatagccg aacgcggggg tcgaaccgcg agccttaag 25059