



(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)



1-0032256

(51)⁷ C12N 15/82

(13) B

(21) 1-2014-04227

(22) 19/06/2013

(86) PCT/EP2013/062744 19/06/2013

(87) WO 2013/189984 27/12/2013

(30) 61/661,364 19/06/2012 US; 12172557.6 19/06/2012 EP

(45) 25/06/2022 411

(43) 25/05/2015 326A

(73) BASF Agro B.V. (NL)

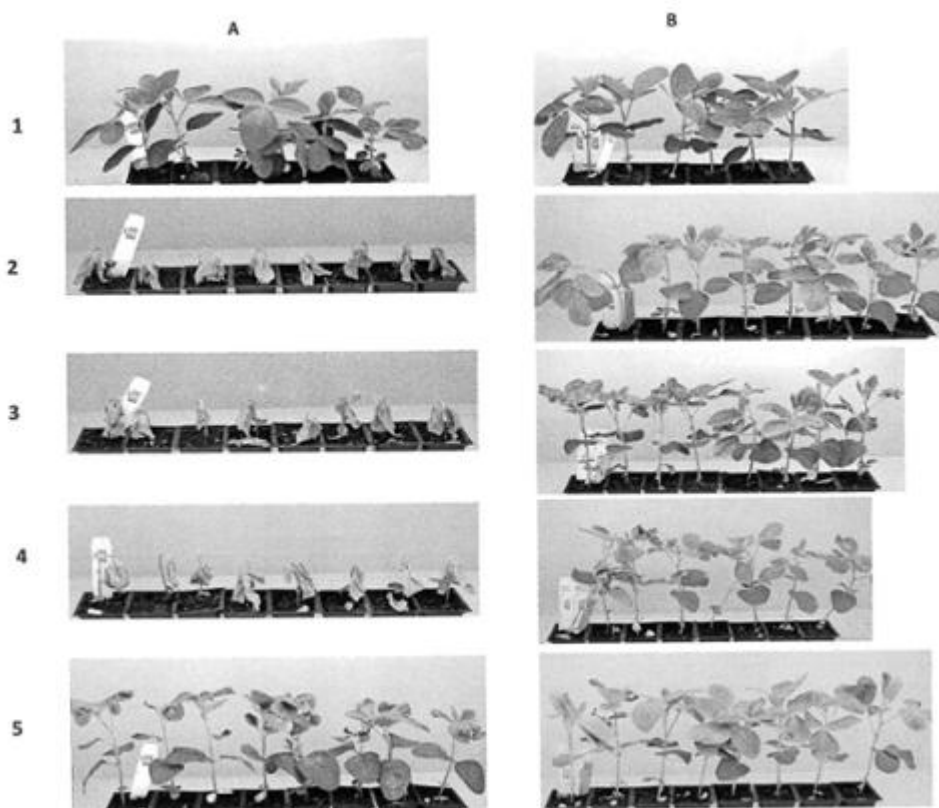
Groningensingel 1, NL-6835 EA Arnheim, The Netherlands.

(72) LERCHL, Jens (DE); TRESCH, Stefan (DE); MASSA, Dario (IT); SEISER, Tobias (DE); WITSCHL, MATTHIAS (DE); APONTE, Raphael (CA); PAULIK, Jill Marie (US); BROMMER, Chad (US).

(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) PHƯƠNG PHÁP PHÒNG TRỪ LOÀI THỰC VẬT KHÔNG MONG MUỐN Ở VỊ TRÍ CANH TÁCH THỰC VẬT

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp khống chế loài thực vật không mong muốn ở khu vực canh tác thực vật, phương pháp này bao gồm các bước tạo ra, tại thực địa, thực vật chứa ít nhất một axit nucleic bao gồm trình tự nucleotit mã hóa protoporphyrinogen oxidaza (PPO) kiểu đại hoặc đã gây đột biến có khả năng kháng hoặc chịu được thuốc diệt cỏ ức chế PPO bằng cách phun lượng hữu hiệu thuốc diệt cỏ lên thực địa. Sáng chế cũng đề cập đến thực vật chứa enzym PPO kiểu đại hoặc đã đột biến, và phương pháp thu được thực vật này.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp tạo ra khả năng chịu thuốc diệt cỏ ở mức độ nông nghiệp ở thực vật. Cụ thể, sáng chế đề cập đến thực vật có khả năng chịu thuốc diệt cỏ ức chế PPO tăng. Cụ thể hơn, sáng chế đề cập tới phương pháp và thực vật thu được bằng cách gây đột biến và lai chéo và biến nạp mà có khả năng chịu thuốc diệt cỏ ức chế PPO tăng.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Thuốc diệt cỏ mà ức chế protoporphyrinogen oxidaza (dưới đây được gọi là Protox hoặc PPO; EC:1,3,3,4), enzym chủ đạo trong sinh tổng hợp protoporphyrin IX, đã được sử dụng để phòng trừ cỏ dại một cách chọn lọc từ những năm 1960. PPO xúc tác cho bước thông thường sau cùng trong sinh tổng hợp chất lục lạp và heme mà oxy hóa protoporphyrinogen IX thành protoporphyrin IX. (Matringe và các đồng tác giả 1989. Biochem. 1. 260: 231). Thuốc diệt cỏ ức chế PPO bao gồm nhiều nhóm cấu trúc phân tử khác nhau (Duke và các đồng tác giả 1991. Weed Sci. 39: 465; Nandihalli và các đồng tác giả 1992. Pesticide Biochem. Physiol. 43: 193; Matringe và các đồng tác giả 1989. FEBS Lett. 245: 35; Yanase và Andoh. 1989. Pesticide Biochem. Physiol. 35: 70). Các hợp chất có hoạt tính diệt cỏ bao gồm các diphenyl ete, ví dụ lactofen, (+-)-2-etoxy-1-metyl-2-oxoetyl 5-{2-clo-4-(triflometyl)phenoxy}-2-nitrobenzoat; axiflofen, 5-{2-clo-4-(triflometyl)phenoxy}-2-nitroaxit benzoic; metyl este của nó; hoặc oxyfluorfen, 2-clo-1-(3-etoxy-4-nitrophenoxy)-4-(triflobenzen)}, oxidiazol, (ví dụ oxidiazon, 3-{2,4-điclo-5-(1-metyletoxy)phenyl}-5-(1,1-đimetyletyl)-1,3,4-oxadiazol-2-(3H)-on), vòng imit (ví dụ S-23142, N-(4-clo-2-flo-5-propargyloxyphenyl)-3,4,5,6-tetrahydrophthalimit; clophthalim, N-(4-clophenyl)-3,4,5,6-tetrahydrophthalimit), phenyl pyrazol (ví dụ TNPP-etyl, etyl 2-{1-(2,3,4-triclophenyl)-4-nitropyrazolyl-5-oxy}propionat; M&B 39279), dẫn xuất pyridin (ví dụ LS 82-556), và phenopylat và các chất tương tự O-phenylpyrrolidino-và piperidinocarbamat của nó. Nhiều hợp chất trong số này ức chế cạnh tranh phản ứng thường được xúc tác bởi enzym, hoạt động

rõ ràng như các chất tương tự cơ chất.

Việc sử dụng thuốc diệt cỏ ức chế PPO sẽ làm tích tụ protoporphyrinogen IX trong lục lạp và ty thể, mà được tin là rò rỉ vào dịch bào tương trong đó nó được oxy hóa bởi peroxidaza. Khi được tiếp xúc với ánh sáng, protoporphyrin IX sẽ tạo thành vạch đơn oxy trong dịch bào tương và tạo thành loại nguyên tử oxy có hoạt tính mạnh khác, mà có thể gây peroxy hóa lipid và đứt gãy màng dẫn đến sự chết tế bào nhanh (Lee và các đồng tác giả 1993. *Plant Physiol.* 102: 881).

Không phải tất cả các enzyme PPO đều nhạy với thuốc diệt cỏ ức chế enzyme PPO thực vật. Cả enzyme PPO của *Escherichia coli* và *Bacillus subtilis* (Sasarmen và các đồng tác giả 1993. *Can. J. Microbiol.* 39: 1155; Dailey và các đồng tác giả 1994. *J. Biol. Chem.* 269: 813) đều kháng các chất ức chế có hoạt tính diệt cỏ này. Các thể đột biến của tảo đơn bào *Chlamydomonas reinhardtii* kháng thuốc diệt cỏ phenylimit S-23142 đã được báo cáo (Kataoka và các đồng tác giả 1990. *J. Pesticide Sci.* 15: 449; Shibata và các đồng tác giả 1992. In *Research in Photosynthesis*, Vol. III, N. Murata, ed. Kluwer:Netherlands. pp. 567-70). Ít nhất một trong số các thể đột biến này xuất hiện hoạt tính PPO bị biến đổi kháng không những đối với chất ức chế có hoạt tính diệt cỏ mà ở đó thể đột biến được chọn, mà còn đối với các loại chất ức chế protox khác (Oshio và các đồng tác giả 1993. *Z. Naturforsch.* 48c: 339; Sato và các đồng tác giả 1994. In *ACS Symposium on Porphyrin Pesticides*, S. Duke, ed. ACS Press: Washington, D.C.). Dòng tế bào thuốc lá đột biến cũng được cho là kháng chất ức chế S-21432 (Che và các đồng tác giả 1993. *Z. Naturforsch.* 48c: 350). Các thể đột biến *E. coli* dị tăng trưởng đã được sử dụng để khẳng định tính kháng thuốc diệt cỏ của thuốc diệt cỏ ức chế PPO thực vật được tách dòng.

Ba tiến trình chính sẵn có để tạo ra thực vật dung nạp với thuốc diệt cỏ, tức là (1) giải độc thuốc diệt cỏ bằng enzyme chuyển hóa thuốc diệt cỏ, hoặc chất chuyển hóa có hoạt tính của nó, thành sản phẩm không độc, như enzyme để chịu đựng bromoxynil hoặc basta (EP242236, EP337899); (2) gây đột biến enzyme đích thành enzyme chức năng mà ít nhạy với thuốc diệt cỏ, hoặc chất chuyển hóa có hoạt tính của nó, như, ví dụ, enzyme để chịu đựng glyphosat (EP293356, Padgett S. R. và các đồng tác giả, *J. Biol. Chem.*, 266, 33, 1991); hoặc (3) biểu hiện quá mức enzyme nhạy để sản xuất

lượng enzym đích ở thực vật mà liên quan thích hợp tới thuốc diệt cỏ, khi xem xét các hằng số động học của enzym này, để có đủ enzym chức năng sẵn có mặc dù có mặt chất ức chế này. Tiến trình thứ ba được mô tả để thu được thành công thực vật mà dung nạp với chất ức chế PPO (xem ví dụ US5,767,373 hoặc US5,939,602, và các patent đồng dạng của chúng). Ngoài ra, US 2010/0100988 và WO 2007/024739 bộc lộ các trình tự nucleotit mã hóa trình tự axit amin có hoạt tính enzym sao cho trình tự axit amin là kháng với các hóa chất có hoạt tính diệt cỏ ức chế PPO, cụ thể là các thể đột biến PPO đặc trưng chất ức chế 3-phenyluraxil.

Đến nay, tình trạng kỹ thuật không mô tả các thực vật dung nạp thuốc diệt cỏ ức chế PPO chứa ít nhất một axit nucleic PPO kiểu đại hoặc đột biến theo sáng chế. Mà tình trạng kỹ thuật cũng không mô tả các cây trồng dung nạp thuốc diệt cỏ ức chế PPO chứa các đột biến ở các hệ gen khác với hệ gen mà gen PPO được tạo ra từ đó. Do đó, điều cần thiết trong lĩnh vực là nhận biết các gen chịu đựng thuốc diệt cỏ ức chế PPO từ các hệ gen và loại nguyên tử bổ sung. Điều cũng cần thiết trong lĩnh vực là các cây trồng và các cây trồng có tính dung nạp thuốc diệt cỏ được tăng lên như thuốc diệt cỏ ức chế PPO và chứa ít nhất một axit nucleic PPO kiểu đại và/hoặc đột biến. Phương pháp phòng trừ sự sinh trưởng của cỏ trong vùng lân cận của các cây trồng như thế hoặc cây trồng cũng cần thiết. Các chế phẩm và phương pháp này sẽ cho phép việc sử dụng kỹ thuật phun khi sử dụng thuốc diệt cỏ cho các khu vực chứa cây trồng hoặc cây trồng.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề được giải quyết bởi sáng chế mà đề xuất phương pháp phòng trừ loài thực vật không mong muốn ở khu vực canh tác thực vật, phương pháp này bao gồm các bước:

- a) tạo ra, tại thực địa, thực vật mà gồm ít nhất một axit nucleic bao gồm trình tự nucleotit mã hóa protoporphyrinogen oxidaza kiểu đại (PPO) hoặc protoporphyrinogen oxidaza đã gây đột biến (PPO đột biến) mà kháng với hoặc chịu đựng được thuốc diệt cỏ ức chế PPO,
- b) sử dụng cho khu vực thực địa lượng hữu hiệu của thuốc diệt cỏ.

Ngoài ra, sáng chế đề xuất phương pháp nhận diện thuốc diệt cỏ ức chế PPO bằng cách sử dụng PPO kiểu đại hoặc đột biến theo sáng chế được mã hóa bởi axit nucleic bao gồm trình tự nucleotit là SEQ ID NO: 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19, 21, 23, 25, 27, 29, 31, 33, 35, 37, 39, 41, 43, hoặc 45, hoặc biến thể của chúng.

Phương pháp nhận diện thuốc diệt cỏ ức chế PPO này bao gồm các bước:

- a) tạo ra tế bào hoặc thực vật chuyển gen gồm axit nucleic mã hóa PPO đột biến theo sáng chế, trong đó PPO đột biến theo sáng chế được biểu hiện;
- b) sử dụng thuốc diệt cỏ ức chế PPO cho tế bào hoặc thực vật chuyển gen của a) và cho tế bào hoặc thực vật đối chứng của cùng giống;
- c) xác định mức tăng trưởng hoặc khả năng sống của tế bào hoặc thực vật chuyển gen và tế bào hoặc thực vật đối chứng sau khi sử dụng hợp chất thử nghiệm, và
- d) chọn hợp chất thử nghiệm mà khiến mức tăng trưởng giảm với tế bào hoặc thực vật đối chứng so với mức tăng trưởng của tế bào hoặc thực vật chuyển gen.

Mục đích khác của sáng chế là phương pháp nhận diện trình tự nucleotit mã hóa PPO đột biến mà kháng với hoặc chịu đựng được thuốc diệt cỏ ức chế PPO, phương pháp này bao gồm:

- a) tạo ra thư viện chứa axit nucleic mã hóa PPO đột biến,
- b) sàng lọc quần thể của axit nucleic mã hóa PPO đột biến thu được bởi biểu hiện mỗi axit nucleic trong tế bào hoặc cây và xử lý tế bào hoặc cây với thuốc diệt cỏ ức chế PPO,
- c) so sánh các mức chịu đựng thuốc diệt cỏ ức chế PPO được tạo ra bởi quần thể của PPO đột biến mã hóa axit nucleic với mức chịu đựng thuốc diệt cỏ ức chế PPO được tạo ra bởi axit nucleic mã hóa PPO đối chứng,
- d) chọn ít nhất một axit nucleic mã hóa PPO đột biến tạo ra mức chịu đựng với thuốc diệt cỏ ức chế PPO được làm tăng đáng kể so với mức được tạo ra bởi axit nucleic mã hóa PPO đối chứng.

Theo phương án ưu tiên, axit nucleic mã hóa PPO đột biến được chọn ở bước d) tạo ra tính dung nạp với thuốc diệt cỏ ức chế PPO nhiều bằng ít nhất 2 lần so với mức

được tạo ra bởi axit nucleic mã hóa PPO đối chứng.

Tính kháng hoặc tính dung có thể được xác định bằng việc tạo ra thực vật chuyển gen gồm trình tự axit nucleic của thư viện bao gồm các bước a) và so sánh thực vật chuyển gen với thực vật đối chứng.

Mục đích khác của sáng chế là phương pháp nhận diện thực vật hoặc tảo chứa axit nucleic mã hóa PPO đột biến mà là kháng với hoặc chịu đựng được thuốc diệt cỏ ức chế PPO, phương pháp này bao gồm:

- a) nhận diện lượng hữu hiệu của thuốc diệt cỏ ức chế PPO trong giống cây của các tế bào thực vật hoặc tảo xanh lá cây
- b) xử lý tế bào thực vật hoặc tảo xanh lá cây với tác nhân gây đột biến,
- c) cho tiếp xúc quần thể các tế bào đã gây đột biến với lượng hữu hiệu của thuốc diệt cỏ ức chế PPO, được nhận diện trong a),
- d) chọn ít nhất một tế bào sống sót sau các điều kiện thử nghiệm này,
- e) sự khuếch đại PCR và giải trình tự các gen PPO từ các tế bào được chọn trong d) và so sánh lần lượt các trình tự này với các trình tự gen PPO kiểu dại.

Theo phương án ưu tiên, tác nhân gây đột biến là etylmetansulfonat.

Mục đích khác của sáng chế là axit nucleic đã được phân lập mã hóa PPO đột biến, axit nucleic bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19, 21, 23, 25, 27, 29, 31, 33, 35, 37, 39, 41, 43, hoặc 45, hoặc biến thể của chúng, như được xác định dưới đây.

Mục đích khác của sáng chế là polypeptit PPO đột biến đã phân lập, polypeptit này bao gồm trình tự nêu trong các SEQ ID NO: 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30, 32, 34, 36, 38, 40, 42, 44, hoặc 46, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, như được xác định dưới đây.

Theo phương án ưu tiên, axit nucleic có khả năng nhận diện được bởi phương pháp như được xác định trên đây.

Theo phương án khác, sáng chế đề xuất tế bào thực vật được biến nạp bằng và

biểu hiện kiểu đại hoặc axit nucleic PPO đột biến theo sáng chế hoặc thực vật được gây đột biến để thu được biểu hiện thực vật, tốt hơn nếu là biểu hiện quá mức kiểu đại hoặc axit nucleic PPO đột biến theo sáng chế, trong đó sự biểu hiện của axit nucleic ở tế bào thực vật sẽ làm tính kháng hoặc tính dung nạp với thuốc diệt cỏ ức chế PPO được tăng lên so với loại kiểu đại của tế bào thực vật.

Theo phương án khác, sáng chế đề xuất thực vật gồm tế bào thực vật theo sáng chế, trong đó sự biểu hiện của axit nucleic ở thực vật sẽ tạo ra độ bền với thuốc diệt cỏ ức chế PPO được tăng lên ở thực vật so với loại thực vật kiểu đại.

Thực vật theo sáng chế có thể là chuyển gen hoặc không chuyển gen.

Tốt hơn là sự biểu hiện của axit nucleic của sáng chế ở thực vật sẽ tạo ra độ bền với thuốc diệt cỏ ức chế PPO được tăng lên ở thực vật so với loại thực vật kiểu đại.

Theo phương án khác, sáng chế đề xuất hạt giống được sản xuất bởi thực vật chuyển gen gồm tế bào thực vật theo sáng chế, trong đó hạt giống là quá trình nhân giống thuần chủng để độ bền với thuốc diệt cỏ ức chế PPO được tăng lên so với loại kiểu đại của hạt giống.

Theo phương án khác, sáng chế đề xuất phương pháp sản xuất tế bào thực vật chuyển gen với độ bền với thuốc diệt cỏ ức chế PPO được tăng lên so với loại kiểu đại của tế bào thực vật gồm, biến nạp tế bào thực vật với catxet biểu hiện gồm kiểu đại hoặc axit nucleic PPO đột biến.

Theo phương án khác, sáng chế đề xuất phương pháp sản xuất thực vật chuyển gen gồm, (a) biến nạp tế bào thực vật với catxet biểu hiện gồm kiểu đại hoặc axit nucleic PPO đột biến, và (b) tạo ra thực vật với độ bền với thuốc diệt cỏ ức chế PPO được tăng lên từ tế bào thực vật.

Tốt hơn là, catxet biểu hiện còn bao gồm vùng điều hòa khởi đầu phiên mã và vùng điều hòa khởi đầu dịch mã là chức năng ở thực vật.

Theo phương án khác, sáng chế đề cập tới việc sử dụng PPO đột biến của sáng chế như gen đánh dấu có khả năng chọn lọc. Sáng chế đề xuất phương pháp nhận diện hoặc chọn tế bào thực vật được biến nạp, mô thực vật, cây hoặc phần của chúng gồm a) tạo ra tế bào thực vật được biến nạp, mô thực vật, cây hoặc phần của chúng, trong

đó tế bào thực vật được biến nạp, mô thực vật, cây hoặc phần của chúng gồm axit nucleic đã được phân lập mã hóa polypeptit PPO đột biến của sáng chế như được mô tả dưới đây, trong đó polypeptit được dùng làm gen chọn lọc, và trong đó tế bào thực vật được biến nạp, mô thực vật, cây hoặc phần của chúng có thể tùy ý gồm axit nucleic đã được phân lập hơn mong muốn; b) cho tiếp xúc tế bào thực vật được biến nạp, mô thực vật, cây hoặc phần của chúng với ít nhất một hợp chất ức chế ức chế PPO; c) xác định liệu tế bào thực vật, mô thực vật, cây hoặc phần của chúng được tác động bởi chất ức chế hoặc hợp chất ức chế; và d) nhận diện hoặc chọn tế bào thực vật được biến nạp, mô thực vật, cây hoặc phần của chúng.

Sáng chế cũng bao gồm các protein PPO đột biến được tinh chế có chứa các đột biến được mô tả ở đây, hữu ích trong các nghiên cứu mô hình phân tử để thiết kế các cải tiến hơn nữa với tính dung thuốc diệt cỏ. Phương pháp tinh chế protein đã biết, và có thể hoàn thành một cách dễ dàng việc sử dụng các sản phẩm có trên thị trường hoặc các phương pháp được thiết kế đặc biệt, như được nêu trong ví dụ, ở Protein Biotechnology, Walsh và Headon (Wiley, 1994).

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig. 1 thể hiện việc sắp thẳng hàng trình tự axit amin *Amaranthus tuberculatus* (*A.tuberculatus*), *Amaranthus tuberculatus* kháng (*A.tuberculatus_R*), *Arabidopsis thaliana* dài (*A.thaliana_2*), *Spinacia oleracea* ngắn (*S.oleracea_2*), *Nicotiana tabacum* ngắn (*N.tabacum_2*), Glyxin cực đại (*Glyxin_max*), *Arabidopsis thaliana* ngắn (*A.thaliana_1*), *Nicotiana tabacum* dài (*N.tabacum_1*), *Chlamydomonas reinhardtii* dài (*C.reinhardtii_1*), *Zea mays* (*Z.mays*), *Oryza sativa* (*O.sativa_1*), *Solanum tuberosum* (*S.tuberosum*), *Cucumis sativus* (*C.sativus*), *Cichorium intybus* (*C.intybus_1*), *Spinacia oleracea* dài (*S.oleracea_1*), *Polytomella* sp. Pringsheim 198,80 (*Polytomella*) các trình tự PPO. Các vùng được bảo toàn được chỉ định ở xám nhạt, xám và đen.

Fig. 2 thể hiện sự chọn lọc chủng *Chlamydomonas reinhardtii* kháng thuốc diệt cỏ ức chế PPO 1,5-đimetyl-6-thioxo-3-(2,2,7-triflo-3-oxo-4-(prop-2-ynyl)-3,4-đihydro-2H-benzo[b][1,4]oxazin-6-yl)-1,3,5-triazinan-2,4-dion (CAS 1258836-72-4). (A) Các tế bào được gây đột biến được cấy trên môi trường rắn không có tác nhân chọn lọc. (B) Các tế bào được gây đột biến được cấy trên môi trường rắn chứa thuốc

diệt cỏ ức chế PPO 1,5-đimetyl-6-thioxo-3-(2,2,7-triflo-3-oxo-4-(prop-2-ynyl)-3,4-đihydro-2H-benzo[b][1,4] oxazin-6-yl)-1,3,5-triazinan-2,4-dion (CAS 1258836-72-4) 1×10^{-7} M. Các tế bào kháng thuốc diệt cỏ ức chế PPO tạo thành các tập đoàn (được khoanh tròn và đánh số 31 và 32), trong khi các tế bào mẫn cảm không phát triển. Số lượng các tập đoàn trên đĩa A cao hơn so với B, cho thấy rằng các tập đoàn trên đĩa B kháng thuốc diệt cỏ ức chế PPO 1,5-đimetyl-6-thioxo-3-(2,2,7-triflo-3-oxo-4-(prop-2-ynyl)-3,4-đihydro-2H-benzo[b][1,4]oxazin-6-yl)-1,3,5-triazinan-2,4-dion (CAS 1258836-72-4).

Fig. 3 thể hiện các đặc điểm mức tăng trưởng của các chủng *Chlamydomonas reinhardtii* được chọn như được quan sát trong Fig. 2, kháng thuốc diệt cỏ ức chế PPO 1,5-đimetyl-6-thioxo-3-(2,2,7-triflo-3-oxo-4-(prop-2-ynyl)-3,4-đihydro-2H-benzo[b][1,4] oxazin-6-yl)-1,3,5-triazinan-2,4-dion (CAS 1258836-72-4). (A) Đường cong đáp ứng liều dùng dùng của các tế bào kiểu dại đã được xử lý bằng thuốc diệt cỏ ức chế PPO 1,5-đimetyl-6-thioxo-3-(2,2,7-triflo-3-oxo-4-(prop-2-ynyl)-3,4-đihydro-2H-benzo[b][1,4]oxazin-6-yl)-1,3,5-triazinan-2,4-dion (CAS 1258836-72-4) với IC_{50} tương ứng. (B) Đường cong đáp ứng liều dùng của các tế bào được gây đột biến (chủng 17) đã được xử lý bằng thuốc diệt cỏ ức chế PPO 1,5-đimetyl-6-thioxo-3-(2,2,7-triflo-3-oxo-4-(prop-2-ynyl)-3,4-đihydro-2H-benzo[b][1,4] oxazin-6-yl)-1,3,5-triazinan-2,4-dion (CAS 1258836-72-4) với IC_{50} tương ứng. Chủng 17 (B), kháng thuốc diệt cỏ ức chế PPO 1,5-đimetyl-6-thioxo-3-(2,2,7-triflo-3-oxo-4-(prop-2-ynyl)-3,4-đihydro-2H-benzo[b][1,4]oxazin-6-yl)-1,3,5-triazinan-2,4-dion (CAS 1258836-72-4), thể hiện IC_{50} thấp hơn nhiều, được so sánh với tế bào kiểu dại.

Fig. 4 thể hiện cây đậu tương kiểu dại và chuyển gen T1 đã được xử lý bằng tỷ lệ phun được chỉ định (g ai/ha) thuốc diệt cỏ ức chế PPO bằng 1% MSO.

A nghĩa là cây đậu tương kiểu dại

B nghĩa là cây đậu tương được biến nạp với axit nucleic mã hóa PPO đột biến SEQ ID NO 2, trong đó Leuxin ở vị trí 397 được thế bằng axit aspartic và phenylalanin ở vị trí 420 được thế bằng Valin.

1 nghĩa là không được phun

2 nghĩa là 150 g Saflufenaxil

3 nghĩa là 100 g 1,5-đimetyl-6-thioxo-3-(2,2,7-triflo-3-oxo-4-(prop-2-ynyl)-3,4-đihydro-2H-benzo[b][1,4]oxazin-6-yl)-1,3,5-triazinan-2,4-dion (CAS 1258836-72-4)

4 nghĩa là 150 g flumioxazin

5 nghĩa là 600 g fomesafen

TỪ KHÓA TRONG DANH MỤC TRÌNH TỰ

Bảng 1

SEQ. ID NO:	Mô tả	Sinh vật	Gen	Mã số truy cập:
1	axit nucleic PPO	Amaranthus	PPX2L_WC	DQ386114
2	axit amin PPO	Amaranthus	ABD52326	
3	axit nucleic PPO	Amaranthus	PPX2L_AC	DQ386117
4	axit amin PPO	Amaranthus	ABD52329	
5	axit nucleic PPO	Amaranthus	PPX2L_CC_R	DQ386118
6	axit amin PPO	Amaranthus	ABD52330	
7	axit nucleic PPO	Amaranthus	PPX2L_AC_R	DQ386116
8	axit amin PPO	Amaranthus	ABD52328	
9	axit nucleic PPO	Arabidopsis	PPX	AB007650
10	axit amin PPO	Arabidopsis	BAB08301	
11	axit nucleic PPO	Nicotiana	ppxI	AF044128
12	axit amin PPO	Nicotiana	AAD02290	
13	axit nucleic PPO	Cichorium	PPX1	AF160961
14	axit amin PPO	Cichorium	AF160961_1	
15	axit nucleic PPO	Spinacia	SO-POX1	AB029492
16	axit amin PPO	Spinacia	BAA96808	
17	axit nucleic PPO	Spinacia	SO-POX2	AB046993
18	axit amin PPO	Spinacia	BAB60710	
19	axit nucleic PPO	Solanum	PPOX	AJ225107
20	axit amin PPO	Solanum	CAA12400	

21	axit nucleic PPO	Zea	ZM_BFc0091B03	BT063659
22	axit amin PPO	Zea	ACN28356	
23	axit nucleic PPO	Zea	prpo2	NM_001111534
24	axit amin PPO	Zea	NP_001105004	
25	axit nucleic PPO	Chlamydomonas	Ppx1	AF068635
26	axit amin PPO	Chlamydomonas	AAC79685	
27	axit nucleic PPO	Polytomella	PPO	AF332964
28	axit amin PPO	Polytomella	AF332964_1	
29	axit nucleic PPO	Sorghum	Hyp. Protein	XM_002446665
30	axit amin PPO	Sorghum	XP_002446710	
31	axit nucleic PPO	Chlorella		
32	axit amin PPO	Chlorella		51538
33	axit nucleic PPO	Oryza	PPOX1	AB057771
34	axit amin PPO	Oryza	BAB39760	
35	axit nucleic PPO	Amaranthus	PPX2	DQ386113
36	axit amin PPO	Amaranthus	ABD52325	
37	axit nucleic PPO	Arabidopsis	PPOX	NM_178952
38	axit amin PPO	Arabidopsis	NP_849283	
39	axit nucleic PPO	Nicotiana	ppxII	AF044129
40	axit amin PPO	Nicotiana	AAD02291	
41	axit nucleic PPO	Glyxin	hemG	AB025102
42	axit amin PPO	Glyxin	BAA76348	
43	axit nucleic PPO	Cucumis	CsPPO	AB512426
44	axit amin PPO	Cucumis	BAH84864,1	
45	axit nucleic PPO	Oryza	Hyp. Protein	AL606613
46	axit amin PPO	Oryza	CAE01661	

Mô tả chi tiết sáng chế

Mạo từ "một" được sử dụng ở đây để chỉ một hoặc nhiều hơn một (tức là, ít nhất

một) mục đích ngữ pháp của vật phẩm. Bằng cách ví dụ, "yếu tố" nghĩa là một hoặc nhiều yếu tố.

Trong bản mô tả này, từ "gồm," hoặc các biến thể như "gồm có" hoặc "bao gồm," sẽ được hiểu là ngụ ý bao gồm yếu tố đã nêu, số nguyên hoặc bước, hoặc nhóm yếu tố, số nguyên hoặc bước, nhưng không loại trừ các yếu tố, số nguyên hoặc bước khác, hoặc nhóm yếu tố các, các số nguyên hoặc bước.

Sáng chế đề xuất phương pháp phòng trừ loài thực vật không mong muốn ở khu vực canh tác thực vật, phương pháp này bao gồm các bước:

- a) tạo ra, tại thực địa, thực vật mà gồm ít nhất một axit nucleic bao gồm trình tự nucleotit mã hóa kiểu đại protoporphyrinogen oxidaza hoặc protoporphyrinogen oxidaza đã gây đột biến (PPO đột biến) mà kháng với hoặc chịu đựng được thuốc diệt cỏ ức chế PPO,
- b) sử dụng cho khu vực thực địa lượng hữu hiệu của thuốc diệt cỏ.

Thuật ngữ “phòng trừ loài thực vật không mong muốn” được hiểu có nghĩa là tiêu diệt cỏ dại và/hoặc theo cách khác làm chậm hoặc ức chế mức tăng trưởng bình thường của cỏ dại. Cỏ dại, với nghĩa rộng nhất, được hiểu có nghĩa là tất cả các thực vật mà sinh trưởng ở các vị trí trong đó chúng không được mong muốn. Cỏ dại theo sáng chế bao gồm, ví dụ, cỏ dại hai lá mầm và một lá mầm. Cỏ dại hai lá mầm bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở, cỏ thuộc chi: *Sinapis*, *Lepidium*, *Galium*, *Stellaria*, *Matricaria*, *Anthemis*, *Galinsoga*, *Chenopodium*, *Urtica*, *Senecio*, *Amaranthus*, *Portulaca*, *Xanthium*, *Convolvulus*, *Ipomoea*, *Polygonum*, *Sesbania*, *Ambrosia*, *Cirsium*, *Carduus*, *Sonchus*, *Solanum*, *Rorippa*, *Rotala*, *Lindernia*, *Lamium*, *Veronica*, *Abutilon*, *Emex*, *Datura*, *Viola*, *Galeopsis*, *Papaver*, *Centaurea*, *Trifolium*, *Ranunculus*, và *Taraxacum*. Cỏ dại một lá mầm bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở, cỏ dại thuộc giống: *Echinochloa*, *Setaria*, *Panicum*, *Digitaria*, *Phleum*, *Poa*, *Festuca*, *Eleusine*, *Brachiaria*, *Lolium*, *Bromus*, *Avena*, *Cyperus*, *Sorghum*, *Agropyron*, *Cynodon*, *Monochoria*, *Fimbristylis*, *Sagittaria*, *Eleocharis*, *Scirpus*, *Paspalum*, *Ischaemum*, *Sphenoclea*, *Dactyloctenium*, *Agrostis*, *Alopecurus*, và *Apera*. Ngoài ra, cỏ dại theo sáng chế có thể bao gồm, ví dụ, cây trồng mà đang sinh trưởng trong vị trí không mong muốn. Ví dụ, cây ngô xuất hiện trong khu vực chủ yếu là gồm cây đậu tương có thể được coi

là cỏ, nếu cây ngô đó là không mong muốn có mặt trong khu vực trồng cây đậu tương.

Thuật ngữ “thực vật” được sử dụng trong phạm vi rộng nhất của nó khi nó gắn liền với vật chất hữu cơ và nhằm chỉ các sinh vật nhân chuẩn là thành viên của Giới thực vật, Ví dụ bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở, các cây có mạch, rau, hạt, hoa, cây, rau thơm, bụi cây, cỏ, cây leo, cây dương xỉ, rêu, nấm và tảo, v.v, cũng như dòng vô tính, chồi cây, và các phần của cây được sử dụng để truyền giống vô tính (ví dụ các cành giâm, ống dẫn, chồi, thân rễ, thân dưới lòng đất, bụi, ngọn, củ, thân hành, thân củ, thân rễ, thực vật/các mô được sản xuất trong nuôi cấy mô, v.v.). Thuật ngữ “thực vật” còn gồm toàn bộ thực vật, tổ tiên và con cháu của cây và bộ phận của cây, bao gồm các hạt giống, chồi, thân, lá, rễ (bao gồm củ), hoa, hoa nhỏ, trái cây, cuống nhỏ, cuống, nhị hoa, bao phấn, đầu nhụy, vòi nhụy, bầu nhụy, cánh hoa, đài hoa, lá noãn, đầu rễ, chóp rễ, rễ tơ, tơ lá, tơ hạt, hạt phấn, tiểu bào tử, lá mầm, trụ dưới lá mầm, trụ trên lá mầm, chất gỗ, libe, nhu mô, nội nhũ, tế bào kèm, tế bào khẩu, và bất kỳ các cơ quan, các mô, và các tế bào đã biết khác của thực vật, và các mô và các cơ quan, trong đó mỗi loại nêu trên gồm axit nucleic/gen mong muốn. Thuật ngữ “thực vật” cũng gồm các tế bào thực vật, vi khuẩn cây lơ lửng, mô chai, phôi, vùng phân sinh, thể giao tử, thể bào tử, phấn hoa và tiểu bào tử, trong đó mỗi loại nêu trên lại gồm axit nucleic/gen mong muốn.

Thực vật đặc biệt hữu dụng trong phương pháp theo sáng chế bao gồm toàn bộ cây mà thuộc về liên họ Viridiplantae, cụ thể các thực vật một lá mầm và hai lá mầm bao gồm cỏ khô hoặc đậu cỏ, các cây trang trí, cây dinh dưỡng, cây hoặc cây bụi được chọn từ danh sách gồm loài *Acer*, loài *Actinidia*, loài *Abelmoschus*, *Agave sisalana*, loài *Agropyron*, *Agrostis stolonifera*, loài *Allium*, loài *Amaranthus*, *Ammophila arenaria*, *Ananas comosus*, loài *Annona*, *Apium graveolens*, loài *Arachis*, loài *Artocarpus*, Măng tây *officinalis*, loài *Avena* (ví dụ *Avena sativa*, *Avena fatua*, *Avena byzantina*, *Avena fatua* var. *sativa*, *Avena hybrida*), *Averrhoa carambola*, loài *Bambusa*, *Benincasa hispida*, *Bertholletia excelsea*, *Beta vulgaris*, loài *Brassica* (ví dụ *Brassica napus*, *Brassica rapa* ssp. [canola, oilseed rape, turnip rape]), *Cadaba farinosa*, *Camellia sinensis*, *Canna indica*, *Cannabis sativa*, loài *Capsicum*, *Carex elata*, *Carica papaya*, *Carissa macrocarpa*, loài *Carya*, *Carthamus tinctorius*, loài *Castanea*, *Ceiba*

pentandra, *Cichorium endivia*, loài *Cinnamomum*, *Citrullus lanatus*, loài *Citrus*, loài *Cocos*, loài *Coffea*, *Colocasia esculenta*, loài *Cola*, loài *Corchorus*, *Coriandrum sativum*, loài *Corylus*, loài *Crataegus*, *Crocus sativus*, loài *Cucurbita*, loài *Cucumis*, loài *Cynara*, *Daucus carota*, loài *Desmodium*, *Dimocarpus longan*, loài *Diocorea*, loài *Diospyros*, loài *Echinochloa*, *Elaeis* (ví dụ *Elaeis guineensis*, *Elaeis oleifera*), *Eleusine coracana*, *Eragrostis tef*, loài *Erianthus*, *Eriobotrya japonica*, loài *Eucalyptus*, *Eugenia uniflora*, loài *Fagopyrum*, loài *Fagus*, *Festuca arundinacea*, *Ficus carica*, loài *Fortunella*, loài *Fragaria*, *Ginkgo biloba*, loài *Glyxin* (ví dụ *Glyxin max*, *Soja hispida* hoặc *Soja max*), *Gossypium hirsutum*, loài *Helianthus* (ví dụ *Helianthus annuus*), *Hemerocallis fulva*, loài *Hibiscus*, loài *Hordeum* (ví dụ *Hordeum vulgare*), *Ipomoea batatas*, loài *Juglans*, *Lactuca sativa*, loài *Lathyrus*, *Lens culinaris*, *Linum usitatissimum*, *Litchi chinensis*, loài *Lotus*, *Luffa acutangula*, loài *Lupinus*, *Luzula sylvatica*, loài *Lycopersicon* (ví dụ *Lycopersicon esculentum*, *Lycopersicon lycopersicum*, *Lycopersicon pyriforme*), loài *Macrotyloma*, loài *Malus*, *Malpighia emarginata*, *Mammea americana*, *Mangifera indica*, loài *Manihot*, *Manilkara zapota*, *Medicago sativa*, loài *Melilotus*, loài *Mentha*, *Miscanthus sinensis*, loài *Momordica*, *Morus nigra*, loài *Musa*, loài *Nicotiana*, loài *Olea*, loài *Opuntia*, loài *Ornithopus*, loài *Oryza* (ví dụ *Oryza sativa*, *Oryza latifolia*), *Panicum miliaceum*, *Panicum virgatum*, *Passiflora edulis*, *Pastinaca sativa*, *Pennisetum* sp, loài *Persea*, *Petroselinum crispum*, *Phalaris arundinacea*, loài *Phaolus*, *Phleum pratense*, loài *Phoenix*, *Phragmites australis*, loài *Physalis*, loài *Pinus*, *Pistacia vera*, loài *Pisum*, loài *Poa*, loài *Populus*, loài *Prosopis*, loài *Prunus*, loài *Psidium*, *Punica granatum*, *Pyrus communis*, loài *Quercus*, *Raphanus sativus*, *Rheum rhabarbarum*, loài *Ribes*, *Ricinus communis*, loài *Rubus*, loài *Saccharum*, loài *Salix*, loài *Sambucus*, *Secale cereale*, loài *Sesamum*, loài *Sinapis*, loài *Solanum* (ví dụ *Solanum tuberosum*, *Solanum integrifolium* hoặc *Solanum lycopersicum*), *Sorghum bicolor*, loài *Spinacia*, loài *Syzygium*, loài *Tagetes*, *Tamarindus indica*, *Theobroma cacao*, loài *Trifolium*, *Tripsacum dactyloides*, *Triticosecale rimpai*, loài *Triticum* (ví dụ *Triticum aestivum*, *Triticum durum*, *Triticum turgidum*, *Triticum hybernum*, *Triticum macha*, *Triticum sativum*, *Triticum monococcum* hoặc *Triticum vulgare*), *Tropaeolum minus*, *Tropaeolum majus*, loài *Vaccinium*, loài *Vicia*, loài *Vigna*, *Viola odorata*, loài *Vitis*, *Zea mays*, *Zizania palustris*, loài

Ziziphus, amaranth, atiso, măng tây, cây bông cải xanh, cải Bruxen, bắp cải, cây hạt cải dầu, cà rốt, súp lơ, cần tây, rau xanh, cây lanh, cải xoăn, đậu lăng, cây cải dầu, đậu bắp, hành tây, khoai tây, gạo, đậu tương, cây đậu tây, củ cải đường, mía, hoa hướng dương, cà chua, cây bí, trà và tảo, ngoài một số thực vật khác. Theo phương án được ưu tiên theo sáng chế, thực vật là cây trồng. Ví dụ về cây trồng bao gồm không kể những cái khác đậu tương, hoa hướng dương, cây hạt cải dầu, linh lăng, hạt cải dầu, bông, cà chua, khoai tây hoặc thuốc lá. Còn tốt hơn là thực vật là cây một lá mầm, như mía. Còn tốt hơn là thực vật là ngũ cốc, như gạo, ngô, lúa mì, lúa mạch, hạt kê, lúa mạch đen, cao lương hoặc yến mạch.

Theo phương án ưu tiên, thực vật trước đó được sản xuất bởi quy trình bao gồm việc chuẩn bị theo cách tái tổ hợp thực vật bằng cách đưa vào và biểu hiện quá mức gen chuyển PPO kiểu đại hoặc đột biến theo sáng chế, như được mô tả cụ thể hơn sau đây.

Theo phương án được ưu tiên khác, thực vật trước đó được sản xuất bởi quy trình bao gồm việc gây đột biến gen các tế bào thực vật in situ, để thu được các tế bào thực vật biểu hiện PPO đột biến.

Như được mô tả ở đây, axit nucleic của sáng chế có ích trong việc tăng cường tính dung nạp thuốc diệt cỏ ở thực vật chứa trong các hệ gen của chúng gen mã hóa protein kiểu đại dung nạp thuốc diệt cỏ hoặc PPO đột biến. Gen như vậy có thể là gen nội sinh hoặc gen biến đổi, như được mô tả dưới đây. Thêm vào đó, theo các phương án chính, axit nucleic theo sáng chế có thể được xếp theo bất kỳ tổ hợp trình tự polynucleotit mong muốn để tạo ra thực vật với kiểu hình mong muốn. Ví dụ, axit nucleic theo sáng chế có thể được xếp theo bất kỳ polynucleotit khác mã hóa các polypeptit có hoạt tính trừ vật hại và/hoặc diệt côn trùng, như, ví dụ, các protein độc tố *Bacillus thuringiensis* (được mô tả trong các Patent Mỹ số 5,366,892; 5,747,450; 5,737,514; 5,723,756; 5,593,881; và Geiser và các đồng tác giả (1986) Gen 48: 109), 5-enolpyruvylshikimat-3-phosphat syntaza (EPSPS), Glyphosat axetyl transferaza (GAT), xytocrom P450 monooxyaza, phosphinothrixin axetyltransferaza (PAT), Axetohydroxyaxit syntaza (AHAS; EC 4,1,3,18, còn được gọi là axetolactat syntaza hoặc ALS), hydroxyphenyl pyruvat dioxyaza (HPPD), Phytoen desaturaza (PD) và enzym

làm giảm giá trị dicamba như đã công bố trong WO 02/068607, hoặc các enzym làm giảm giá trị axit phenoxyaxetic- và dẫn xuất axit phenoxypropionic- như đã công bố trong WO 2008141154 hoặc WO 2005107437. Hỗn hợp được tạo thành cũng có thể bao gồm nhiều bản sao của bất kỳ một trong số polynucleotit mong muốn.

Nói chung, thuật ngữ “thuốc diệt cỏ” được sử dụng ở đây để chỉ hoạt chất tiêu diệt, kiểm soát hoặc theo cách khác làm giảm một cách bất lợi mức tăng trưởng của thực vật. Lượng hoặc nồng độ của thuốc diệt cỏ được ưu tiên là “lượng hữu hiệu” hoặc “nồng độ hữu hiệu.” Bởi “lượng hữu hiệu” và “nồng độ hữu hiệu” được dự định là lượng và nồng độ, lần lượt, là đủ để tiêu diệt hoặc ức chế mức tăng trưởng của thực vật kiểu đại tương tự, mô thực vật, tế bào thực vật, hoặc tế bào chủ, nhưng lượng này không tiêu diệt hoặc ức chế gay gắt mức tăng trưởng của các thực vật kháng thuốc diệt cỏ, các mô thực vật, các tế bào thực vật, và các tế bào chủ theo sáng chế. Thông thường, lượng hữu hiệu của thuốc diệt cỏ là lượng thông thường được sử dụng trong các hệ thống sản xuất nông nghiệp để tiêu diệt cỏ dại mong muốn. Lượng như vậy là đã được biết với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực. Hoạt tính diệt cỏ được thể hiện bởi thuốc diệt cỏ hữu dụng cho sáng chế khi chúng được áp dụng trực tiếp cho thực vật hoặc cho vị trí của thực vật ở giai đoạn sinh trưởng bất kỳ hoặc trước khi trồng hoặc nảy mầm. Hiệu quả thu được phụ thuộc vào loài thực vật được kiểm soát, giai đoạn tăng trưởng của thực vật, việc áp dụng và các thông số của dịch pha loãng và lượng phun xịt, cỡ hạt của các chế phẩm rắn, các điều kiện môi trường ở thời điểm sử dụng, hợp chất cụ thể được sử dụng, chất phù trợ và chất mang cụ thể được sử dụng, loại đất, và yếu tố tương tự, cũng như lượng hóa chất được sử dụng. Các yếu tố này và các yếu tố khác có thể được điều chỉnh như là đã biết trong lĩnh vực để xúc tiến tác dụng diệt cỏ không chọn lọc hoặc chọn lọc. Nói chung, ưu tiên áp dụng hậu nảy mầm thuốc diệt cỏ với thực vật không mong muốn tương đối non để đạt được khả năng phòng trừ cỏ dại lớn nhất.

Thực vật “dung nạp thuốc diệt cỏ” hoặc “kháng thuốc diệt cỏ” dùng để chỉ thực vật dung nạp hoặc kháng với ít nhất một thuốc diệt cỏ ở mức thông thường sẽ tiêu diệt, hoặc ức chế mức tăng trưởng của, thực vật bình thường hoặc kiểu đại. “Protein kiểu đại dung nạp thuốc diệt cỏ hoặc PPO đột biến” hoặc “protein kiểu đại kháng

thuốc diệt cỏ hoặc PPO đột biến", dùng để chỉ protein PPO biểu lộ hoạt tính PPO cao hơn, so với hoạt tính PPO của protein PPO kiểu dại, khi có mặt của ít nhất một thuốc diệt cỏ đã biết là gây ảnh hưởng đến hoạt tính PPO và ở nồng độ hoặc mức thuốc diệt cỏ đã biết là ức chế hoạt tính PPO của protein PPO đột biến kiểu dại. Hơn nữa, hoạt tính PPO của protein PPO đột biến dung nạp thuốc diệt cỏ hoặc kháng thuốc diệt cỏ có thể được nói đến ở đây như là hoạt tính PPO "dung nạp thuốc diệt cỏ" hoặc "kháng thuốc diệt cỏ".

Nói chung, nếu thuốc diệt cỏ ức chế PPO (A) và/hoặc hợp chất có hoạt tính diệt cỏ B như được mô tả ở đây, có thể được sử dụng trong ngữ cảnh theo sáng chế có khả năng tạo thành các chất đồng phân hình học, ví dụ các chất đồng phân E/Z, có thể sử dụng cả chất đồng phân tinh khiết và hỗn hợp của chúng, trong các chế phẩm theo sáng chế. Nếu thuốc diệt cỏ ức chế PPO A và/hoặc hợp chất có hoạt tính diệt cỏ B như được mô tả ở đây có một hoặc nhiều tâm không đối xứng và, kết quả là, có mặt dưới dạng chất đồng phân đối ảnh hoặc chất đồng phân không đối quang, có thể sử dụng cả chất đồng phân đối ảnh và chất đồng phân không đối quang ở dạng tinh khiết và các hỗn hợp của chúng, trong các chế phẩm theo sáng chế. Nếu thuốc diệt cỏ ức chế PPO A và/hoặc hợp chất có hoạt tính diệt cỏ B như được mô tả ở đây có các nhóm chức có thể ion hóa, chúng cũng có thể được sử dụng dưới dạng các muối nông dụng của chúng. Thích hợp là, nói chung, muối của các cation và muối cộng axit của các axit mà các cation và anion của chúng, lần lượt, không có tác dụng bất lợi đối với hoạt tính của hợp chất hoạt tính. Các cation được ưu tiên là ion của kim loại kiềm, tốt hơn là của lithi, natri và kali, của kim loại kiềm thổ, tốt hơn nếu là của canxi và magie, và của các kim loại chuyển tiếp, tốt hơn nếu là của mangan, đồng, kẽm và sắt, cũng như amoni và amoni được thế trong đó một đến bốn nguyên tử hydro được thay thế bằng C₁-C₄-alkyl, hydroxy-C₁-C₄-alkyl, C₁-C₄-alkoxy-C₁-C₄-alkyl, hydroxy-C₁-C₄-alkoxy-C₁-C₄-alkyl, phenyl hoặc benzyl, tốt hơn là amoni, metylamoni, isopropylamoni, dimethylamoni, diisopropylamoni, trimethylamoni, heptylamoni, dodecylamoni, tetradecylamoni, tetramethylamoni, tetraethylamoni, tetrabutylamoni, 2-hydroxyethylamoni (muối olamin), 2-(2-hydroxyethyl-1-oxy)ethyl-1-ylamoni (muối diglycolamin), di(2-hydroxyethyl-1-yl)amoni (muối diolamin), tris(2-hydroxyethyl)amoni (muối trolamin), tris(2-hydroxypropyl)amoni, benzyltrimethylamoni, benzyltriethylamoni, N,N,N-

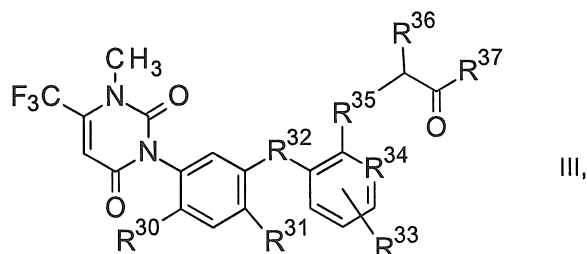
trimetyletanolamoni (muối cholin), hơn nữa là các ion phosphoni, các ion sulfonium, tốt hơn nếu là tri(C₁-C₄-alkyl)sulfonium, như trimetylsulfonium, và các ion sulfoxonium, tốt hơn nếu là tri(C₁-C₄-alkyl)sulfoxonium, và cuối cùng các muối của amin đa chức như N,N-bis-(3-aminopropyl)metylamin và dietylentriamin. Anion của muối cộng axit có ích chủ yếu là clorua, bromua, florua, iodua, hydrosulfat, metylsulfat, sulfat, dihydrophosphat, hydrophosphat, nitrat, bicarbonat, cacbonat, hexaflosilicat, hexaflophosphat, benzoat và also anion của C₁-C₄-alkanoic axit, tốt hơn nếu là format, axetat, propionat và butyrat.

Thuốc diệt cỏ ức chế PPO A và/hoặc hợp chất có hoạt tính diệt cỏ B như được mô tả ở đây có nhóm carboxyl có thể được sử dụng dưới dạng axit, dưới dạng muối nông dụng như đã được đề cập ở trên nếu không thì dưới dạng dẫn xuất nông dụng, ví dụ như amit, như mono- và di-C₁-C₆-alkylamit hoặc arylamit, như este, ví dụ như alyl este, propargyl este, C₁-C₁₀-alkyl este, alkoxyalkyl este, tetfuryl ((tetrahydrofuran-2-yl)metyl) este và cũng như thioeste, ví dụ như C₁-C₁₀-alkylthio este. Mono- và di-C₁-C₆-alkylamit được ưu tiên là metyl và dimetylamit. Arylamit được ưu tiên là, ví dụ, anilit và 2-cloanilit. Alkyl este được ưu tiên là, ví dụ, metyl, etyl, propyl, isopropyl, butyl, isobutyl, pentyl, mexyl (1-metylhexyl), meptyl (1-metylheptyl), heptyl, octyl hoặc isooctyl (2-etylhexyl) este. C₁-C₄-alkoxy-C₁-C₄-alkyl este là C₁-C₄-alkoxy etyl este mạch thẳng hoặc mạch nhánh được ưu tiên, ví dụ 2-metoxyletyl, 2-etoxyletyl, 2-butoxyletyl (butotyl), 2-butoxypropyl hoặc 3-butoxypropyl este. Ví dụ của C₁-C₁₀-alkylthio este mạch thẳng hoặc mạch nhánh là etylthio este.

Ví dụ về thuốc diệt cỏ ức chế PPO có thể được sử dụng theo sáng chế là axiflofen, axiflofen-natri, azafenidin, bencarbazon, benzfendizon, bifenox, butafenaxil, carfentrazon, carfentrazon-etyl, clometoxyfen, xinidon-etyl, fluazolat, flufenpyr, flufenpyr-etyl, flumiclorac, flumiclorac-pentyl, flumioxazin, floglycofen, floglycofen-etyl, fluthiaxet, fluthiaxet-metyl, fomesafen, halosafen, lactofen, oxadiargyl, oxadiazon, oxyfluorfen, pentoxazon, profluazol, pyraclonil, pyraflufen, pyraflufen-etyl, saflufenaxil, sulfentrazon, thidiazimin, tiafenaxil, clornitrofen, flumipropyn, flonitrofen, flupropaxil, furyloxyfen, nitrofluorfen, etyl [3-[2-clo-4-flo-5-(1-metyl-6-triflometyl-2,4-dioxo-1,2,3,4-tetrahydropyrimidin-3-yl)phenoxy]-2-pyridyloxy]axetat

(CAS 353292-31-6; S-3100), N-etyl-3-2,6-điclo-4-triflometylphenoxy)-5-metyl-1*H*-pyrazol-1-carboxamit (CAS 452098-92-9), N-tetrahydrofurfuryl-3-(2,6-điclo-4-triflometylphenoxy)-5-metyl-1*H*-pyrazol-1-carboxamit (CAS 915396-43-9), N-etyl-3-(2-clo-6-flo-4-triflometylphenoxy)-5-metyl-1*H*-pyrazol-1-carboxamit (CAS 452099-05-7), N-tetrahydrofurfuryl-3-(2-clo-6-flo-4-triflometylphenoxy)-5-metyl-1*H*-pyrazol-1-carboxamit (CAS 452100-03-7), 3-[7-flo-3-oxo-4-(prop-2-ynyl)-3,4-đihydro-2*H*-benzo[1,4]oxazin-6-yl]-1,5-đimetyl-6-thioxo-[1,3,5]triazinan-2,4-dion (CAS 451484-50-7), 1,5-đimetyl-6-thioxo-3-(2,2,7-triflo-3-oxo-4-(prop-2-ynyl)-3,4-đihydro-2*H*-benzo[b][1,4]oxazin-6-yl)-1,3,5-triazinan-2,4-dion (CAS 1258836-72-4), 2-(2,2,7-Triflo-3-oxo-4-prop-2-ynyl-3,4-đihydro-2*H*-benzo[1,4]oxazin-6-yl)-4,5,6,7-tetrahydro-isoindol-1,3-dion (CAS 1300118-96-0), 1-metyl-6-triflometyl-3-(2,2,7-triflo-3-oxo-4-prop-2-ynyl-3,4-đihydro-2*H*-benzo[1,4]oxazin-6-yl)-1*H*-pyrimidin-2,4-dion, metyl (*E*)-4-[2-clo-5-[4-clo-5-(điflometoxy)-1*H*-metyl-pyrazol-3-yl]-4-flo-phenoxy]-3-metoxy-but-2-enoat [CAS 948893-00-3], 3-[7-clo-5-flo-2-(triflometyl)-1*H*-benzimidazol-4-yl]-1-metyl-6-(triflometyl)-1*H*-pyrimidin-2,4-dion (CAS 212754-02-4), và

uraxil có công thức III



trong đó:

R^{30} và R^{31} độc lập với nhau là F, Cl hoặc CN;

R^{32} là O hoặc S;

R^{33} là H, F, Cl, CH_3 hoặc OCH_3 ;

R^{34} là CH hoặc N;

R^{35} là O hoặc S;

R^{36} là H, CN, CH_3 , CF_3 , OCH_3 , OC_2H_5 , SCH_3 , SC_2H_5 , $(CO)OC_2H_5$ hoặc CH_2R^{38} , trong đó R^{38} là F, Cl, OCH_3 , SCH_3 , SC_2H_5 , CH_2F , CH_2Br hoặc CH_2OH ;

và

R^{37} là $(C_1-C_6\text{-alkyl})\text{amino}$, $(C_1-C_6\text{-đialkyl})\text{amino}$, $(NH)OR^{39}$, OH, OR^{40} hoặc SR^{40}

trong đó R^{39} là CH_3 , C_2H_5 hoặc phenyl; và

R^{40} độc lập với nhau là $C_1-C_6\text{-alkyl}$, $C_2-C_6\text{-alkenyl}$, $C_3-C_6\text{-alkynyl}$, $C_1-C_6\text{-haloalkyl}$, $C_1-C_6\text{-alkoxy-}C_1-C_6\text{-alkyl}$, $C_1-C_6\text{-alkoxy-}C_1-C_6\text{-alkoxy-}C_1-C_6\text{-alkyl}$, $C_2-C_6\text{-xyanoalkyl}$, $C_1-C_4\text{-alkoxy-cacbonyl-}C_1-C_4\text{-alkyl}$, $C_1-C_4\text{-alkyl-cacbonyl-amino}$, $C_1-C_6\text{-alkylsulfinyl-}C_1-C_6\text{-alkyl}$, $C_1-C_6\text{-alkyl-sulfonyl-}C_1-C_6\text{-alkyl}$, $C_1-C_6\text{-dialkoxy-}C_1-C_6\text{-alkyl}$, $C_1-C_6\text{-alkyl-cacbonoxy-}C_1-C_6\text{-alkyl}$, phenyl-cacbonyl- $C_1-C_6\text{-alkyl}$, tri($C_1-C_3\text{-alkyl}$)-silyl- $C_1-C_6\text{-alkyl}$, tri($C_1-C_3\text{-alkyl}$)-silyl- $C_1-C_6\text{-alkenyl}$, tri($C_1-C_3\text{-alkyl}$)-silyl- $C_1-C_6\text{-alkynyl}$, tri($C_1-C_3\text{-alkyl}$)-silyl- $C_1-C_6\text{-alkoxy-}C_1-C_6\text{-alkyl}$, đimetylamo, tetrahydropyranyl, tetrahydrofuran-yl- $C_1-C_3\text{-alkyl}$, phenyl- $C_1-C_6\text{-alkoxy-}C_1-C_6\text{-alkyl}$, phenyl- $C_1-C_3\text{-alkyl}$, pyridyl- $C_1-C_3\text{-alkyl}$, pyridyl, phenyl,

các pyridyl và phenyl độc lập với nhau được thế bằng một đến năm phần tử thế được chọn từ nhóm bao gồm halogen, $C_1-C_3\text{-alkyl}$ hoặc $C_1-C_2\text{-haloalkyl}$;

$C_3-C_6\text{-xycloalkyl}$ hoặc $C_3-C_6\text{-xycloalkyl-}C_1-C_4\text{-alkyl}$,

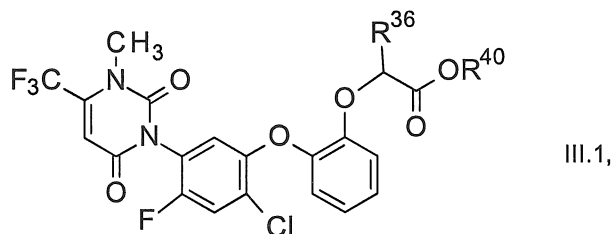
các xycloalkyl độc lập với nhau chưa được thế hoặc được thế bằng một đến năm phần tử thế được chọn từ nhóm bao gồm halogen, $C_1-C_3\text{-alkyl}$ và $C_1-C_2\text{-haloalkyl}$;

bao gồm các muối kim loại kiềm hoặc các muối amoni nông dụng của chúng.

Thuốc diệt cỏ ức chế PPO được ưu tiên có thể được sử dụng theo sáng chế là: Acifluorfen, axiflofen-natri, azafenidin, bencarbazon, benzfendizon, butafenaxil, carfentrazon-etyl, xinidon-etyl, flufenpyr-etyl, flumiclorac-pentyl, flumioxazin, floglycofen-etyl, fluthiaxet-metyl, fomesafen, lactofen, oxadiargyl, oxadiazon, oxyfluorfen, pentoxazon, pyraflufen-etyl, saflufenaxil, sulfentrazon, etyl [3-[2-clo-4-flo-5-(1-metyl-6-triflometyl-2,4-đioxo-1,2,3,4-tetrahydropyrimidin-3-yl)phenoxy]-2-pyridyloxy]axetat (CAS 353292-31-6; S-3100), N-etyl-3-(2,6-điclo-4-triflometyl-

phenoxy)-5-metyl-1*H*-pyrazol-1-carboxamit (CAS 452098-92-9), N-tetrahydrofurfuryl-3-(2,6-điclo-4-triflometylphenoxy)-5-metyl-1*H*-pyrazol-1-carboxamit (CAS 915396-43-9), N-etyl-3-(2-clo-6-flo-4-triflometylphenoxy)-5-metyl-1*H*-pyrazol-1-carboxamit (CAS 452099-05-7), N-tetrahydrofurfuryl-3-(2-clo-6-flo-4-triflometylphenoxy)-5-metyl-1*H*-pyrazol-1-carboxamit (CAS 452100-03-7), 3-[7-flo-3-oxo-4-(prop-2-ynyl)-3,4-đihydro-2H-benzo[1,4]oxazin-6-yl]-1,5-đimetyl-6-thioxo-[1,3,5]triazinan-2,4-dion (CAS 451484-50-7), 1,5-đimetyl-6-thioxo-3-(2,2,7-triflo-3-oxo-4-(prop-2-ynyl)-3,4-đihydro-2H-benzo[b][1,4]oxazin-6-yl)-1,3,5-triazinan-2,4-dion (CAS 1258836-72-4), 2-(2,2,7-Triflo-3-oxo-4-prop-2-ynyl-3,4-đihydro-2H-benzo[1,4]oxazin-6-yl)-4,5,6,7-tetrahydro-isoindol-1,3-dion (CAS 1300118-96-0); 1-metyl-6-triflometyl-3-(2,2,7-triflo-3-oxo-4-prop-2-ynyl-3,4-đihydro-2H-benzo[1,4]oxazin-6-yl)-1H-pyrimidin-2,4-dion (CAS 1304113-05-0), 3-[7-clo-5-flo-2-(triflometyl)-1H-benzimidazol-4-yl]-1-metyl-6-(triflometyl)-1H-pyrimidin-2,4-dion (CAS 212754-02-4)

các uraxil có công thức III.1 (tương ứng với các uraxil có công thức III, trong đó R³⁰ là F, R³¹ là Cl, R³² là O; R³³ là H; R³⁴ là CH; R³⁵ là O và R³⁷ là OR⁴⁰)



trong đó:

R³⁶ là OCH₃, OC₂H₅, SCH₃ hoặc SC₂H₅;

và

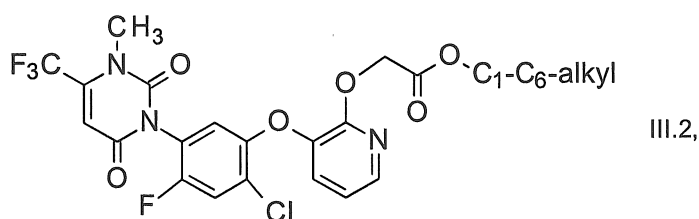
R⁴⁰ là C₁-C₆-alkyl, C₂-C₆-alkenyl, C₃-C₆-alkynyl, C₁-C₆-haloalkyl, C₁-C₆-alkoxy-C₁-C₆-alkyl, C₁-C₆-alkoxy-C₁-C₆-alkoxy-C₁-C₆-alkyl, C₁-C₃-xyanoalkyl, phenyl-C₁-C₃-alkyl, pyridyl-C₁-C₃-alkyl, C₃-C₆-xycloalkyl hoặc C₃-C₆-xycloalkyl-C₁-C₄-alkyl,

các xycloalkyl chưa được thế hoặc được thế bằng một đến năm phân

từ thể được chọn từ nhóm bao gồm halogen, C₁-C₃-alkyl và C₁-C₂-haloalkyl;

và

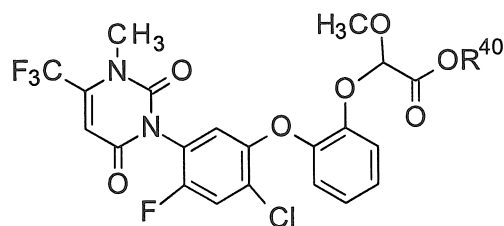
các uraxil có công thức III.2 (tương ứng với các uraxil có công thức III, trong đó R³⁰ là F; R³¹ là Cl; R³² là O; R³³ là H; R³⁴ là N; R³⁵ là O và R³⁷ là OR⁴⁰ với R⁴⁰ là C₁-C₆-alkyl)



Thuốc diệt cỏ ức chế PPO được ưu tiên đặc biệt có thể được sử dụng theo sáng chế là:

axiflofen, axiflofen-natri, butafenaxil, carfentrazone-ethyl, xiniđon-ethyl, flumioxazin, fluthiaxet-metyl, fomesafen, lactofen, oxadiargyl, oxyfluorfen, saflufenaxil, sulfentrazone, etyl [3-[2-clo-4-flo-5-(1-metyl-6-triflometyl-2,4-đioxo-1,2,3,4-tetrahydropyrimidin-3-yl)phenoxy]-2-pyridyloxy]axetat (CAS 353292-31-6; S-3100), 3-[7-flo-3-oxo-4-(prop-2-ynyl)-3,4-đihydro-2H-benzo[1,4]oxazin-6-yl]-1,5-đimetyl-6-thioxo-[1,3,5]triazinan-2,4-dion (CAS 451484-50-7), 1,5-đimetyl-6-thioxo-3-(2,2,7-triflo-3-oxo-4-(prop-2-ynyl)-3,4-đihydro-2H-benzo[b][1,4]oxazin-6-yl)-1,3,5-triazinan-2,4-dion (CAS 1258836-72-4), và 2-(2,2,7-Triflo-3-oxo-4-prop-2-ynyl-3,4-đihydro-2H-benzo[1,4]oxazin-6-yl)-4,5,6,7-tetrahydro-isoindol-1,3-dion (CAS 1300118-96-0), 1-metyl-6-triflometyl-3-(2,2,7-triflo-3-oxo-4-prop-2-ynyl-3,4-đihydro-2H-benzo[1,4]oxazin-6-yl)-1H-pyrimidin-2,4-dion (CAS 1304113-05-0),

các uraxil có công thức III.1.1 (tương ứng với các uraxil có công thức III, trong đó R³⁰ là F, R³¹ là Cl, R³² là O; R³³ là H; R³⁴ là CH; R³⁵ là O, R³⁶ là OCH₃ và R³⁷ là OR⁴⁰)



III.1.1,

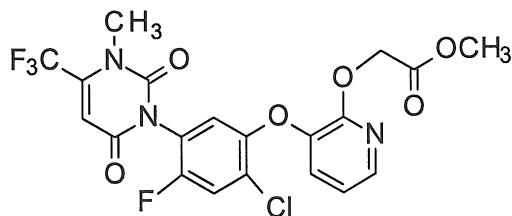
trong đó:

R^{40} là C_1 - C_6 -alkyl, C_2 - C_6 -alkenyl, C_3 - C_6 -alkynyl, C_1 - C_6 -haloalkyl, C_1 - C_6 -alkoxy- C_1 - C_6 -alkyl, C_1 - C_6 -alkoxy- C_1 - C_6 -alkoxy- C_1 - C_6 -alkyl, C_1 - C_3 -xyanoalkyl, phenyl- C_1 - C_3 -alkyl, pyridyl- C_1 - C_3 -alkyl, C_3 - C_6 -xycloalkyl hoặc C_3 - C_6 -xycloalkyl- C_1 - C_4 -alkyl,

các xycloalkyl chưa được thế hoặc được thế bằng một đến năm phần tử thế được chọn từ nhóm bao gồm halogen, C_1 - C_3 -alkyl và C_1 - C_2 -haloalkyl;

tốt hơn là CH_3 , $CH_2CH_2OC_2H_5$, CH_2CHF_2 , xyclohexyl, (1-metylxyclopropyl)metyl hoặc CH_2 (pyridin-4-yl);

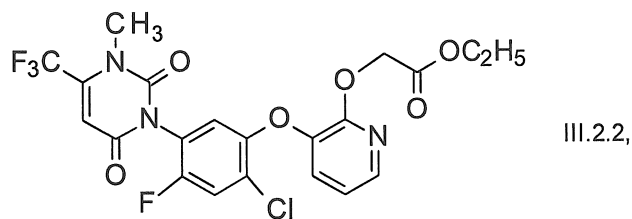
các uraxil có công thức III.2.1 (tương ứng với các uraxil có công thức III, trong đó R^{30} là F; R^{31} là Cl; R^{32} là O; R^{33} là H; R^{34} là N; R^{35} là O và R^{37} là OR^{40} với R^{40} là CH_3)



III.2.1,

và

các uraxil có công thức III.2.2 (tương ứng với các uraxil có công thức III, trong đó R^{30} là F; R^{31} là Cl; R^{32} là O; R^{33} là H; R^{34} là N; R^{35} là O và R^{37} là OR^{40} với R^{40} là C_2H_5)



Thuốc diệt cỏ ức chế PPO được ưu tiên nhất là thuốc diệt cỏ ức chế PPO.1 đến A.14 được liệt kê ở dưới đây trong bảng A:

Bảng A

A.1	axiflofen
A.2	butafenaxil
A.3	carfentrazon-ethyl
A.4	xinidon-ethyl
A.5	flumioxazin
A.6	fluthiaxet-metyl
A.7	fomesafen
A.8	lactofen
A.9	oxadiargyl
A.10	oxyfluorfen
A.11	saflufenaxil
A.12	sulfentrazon
A.13	ethyl [3-[2-clo-4-flo-5-(1-metyl-6-triflometyl-2,4-đioxo-1,2,3,4-tetrahydropyrimidin-3-yl)phenoxy]-2-pyridyloxy]axetat (CAS 353292-31-6)
A.14	1,5-đimetyl-6-thioxo-3-(2,2,7-triflo-3-oxo-4-(prop-2-ynyl)-3,4-đihydro-2H-benzo[b][1,4]oxazin-6-yl)-1,3,5-triazinan-2,4-dion (CAS 1258836-72-4)

Thuốc diệt cỏ ức chế PPO được mô tả trên đây hữu ích để tiến hành sáng chế thường tốt nhất được áp dụng kết hợp với một hoặc nhiều thuốc diệt cỏ khác để thu được tác dụng phòng trừ nhiều loại thực vật không mong muốn. Ví dụ, thuốc diệt cỏ ức chế PPO có thể còn được sử dụng kết hợp với các thuốc diệt cỏ bổ sung mà cây trồng này dung nạp tự nhiên, hoặc các thuốc diệt cỏ bổ sung mà cây trồng này kháng nó do sự biểu hiện của một hoặc nhiều gen biến đổi bổ sung như được nêu ở trên. Khi được sử dụng kết hợp với các thuốc diệt cỏ hướng đích khác, hợp chất theo sáng chế có thể được bào chế với thuốc diệt cỏ hoặc các thuốc diệt cỏ khác, được trộn trong thùng với thuốc diệt cỏ hoặc các thuốc diệt cỏ khác, hoặc được dùng lẫn lộn với

thuốc diệt cỏ hoặc các thuốc diệt cỏ khác.

Các thành phần thích hợp cho hỗn hợp là, ví dụ, được chọn từ thuốc diệt cỏ thuộc lớp b1) đến b15)

B) Các thuốc diệt cỏ thuộc lớp b1) đến b15):

- b1) chất ức chế sinh tổng hợp lipid;
- b2) chất ức chế axetolactat syntaza (chất ức chế ALS);
- b3) chất ức chế quang hợp;
- b4) chất ức chế protoporphyrinogen-IX oxidaza,
- b5) thuốc diệt cỏ tẩy trắng;
- b6) chất ức chế enolpyruvyl shikimat 3-phosphat syntaza (chất ức chế EPSP);
- b7) chất ức chế glutamin synthetase;
- b8) chất ức chế 7,8-dihydropteroate syntaza (chất ức chế DHP);
- b9) chất ức chế phân bào có tơ;
- b10) chất ức chế quá trình tổng hợp axit béo chuỗi rất dài (chất ức chế VLCFA);
- b11) chất ức chế sinh tổng hợp xenluloza;
- b12) thuốc diệt cỏ tách riêng;
- b13) thuốc diệt cỏ auxin;
- b14) chất ức chế vận chuyển auxin; và
- b15) các thuốc diệt cỏ khác được chọn từ nhóm bao gồm brombutit, chlorflurenol, chlorflurenol-metyl, xinmetylin, cumyluron, dalapon, dazomet, đifenzoquat, đifenzoquat-metilsulfat, dimethipin, DSMA, đymron, endothal và muối của nó, etobenzanit, flamprop, flamprop-isopropyl, flamprop-metyl, flamprop-M-isopropyl, flamprop-M-metyl, flurenol, flurenol-butyl, flurprimidol, fosamin, fosamin-amoni, trongdanofan, trongdaziflam, maleic hydrazit, mefluidit, metam, methiozolin (CAS 403640-27-7), metyl azit, metyl bromua, metyl-đymron, metyl iotua, MSMA, axit oleic, oxaziclomefon, axit pelargonic, pyri-

buticarb, quincloamin, triaziflam, tridiphan và 6-clo-3-(2-xyclopropyl-6-methylphenoxy)-4-pyridazinol (CAS 499223-49-3) và các muối và este của nó; bao gồm các muối hoặc dẫn xuất nông dụng của chúng.

Ví dụ về các thuốc diệt cỏ B có thể được sử dụng kết hợp với thuốc diệt cỏ ức chế PPO theo sáng chế là:

b1) từ nhóm các chất ức chế sinh tổng hợp lipid:

các thuốc diệt cỏ ACC như aloxydim, aloxydim-natri, butroxydim, cletodim, clodinafop, clodinafop-propargyl, xycloxydim, xyhalofop, xyhalofop-butyl, điclofop, điclofop-metyl, fenoxaprop, fenoxaprop-etyl, fenoxaprop-P, fenoxaprop-P-etyl, fluazifop, fluazifop-butyl, fluazifop-P, fluazifop-P-butyl, haloxyfop, haloxyfop-metyl, haloxyfop-P, haloxyfop-P-metyl, metamifop, pinoxaden, profoxydim, propaquizafop, quizalofop, quizalofop-etyl, quizalofop-tefuryl, quizalofop-P, quizalofop-P-etyl, quizalofop-P-tefuryl, setoxydim, tepraloxym, tralkoxydim, 4-(4'-clo-4-xyclopropyl-2'-flo[1,1'-biphenyl]-3-yl)-5-hydroxy-2,2,6,6-tetrametyl-2H-pyran-3(6H)-on (CAS 1312337-72-6); 4-(2',4'-điclo-4-xyclopropyl[1,1'-biphenyl]-3-yl)-5-hydroxy-2,2,6,6-tetrametyl-2H-pyran-3(6H)-on (CAS 1312337-45-3); 4-(4'-clo-4-etyl-2'-flo[1,1'-biphenyl]-3-yl)-5-hydroxy-2,2,6,6-tetrametyl-2H-pyran-3(6H)-on (CAS 1033757-93-5); 4-(2',4'-điclo-4-etyl[1,1'-biphenyl]-3-yl)-2,2,6,6-tetrametyl-2H-pyran-3,5(4H,6H)-dion (CAS 1312340-84-3); 5-(Axetyloxy)-4-(4'-clo-4-xyclopropyl-2'-flo[1,1'-biphenyl]-3-yl)-3,6-dihydro-2,2,6,6-tetrametyl-2H-pyran-3-on (CAS 1312337-48-6); 5-(Axetyloxy)-4-(2',4'-điclo-4-xyclopropyl-[1,1'-biphenyl]-3-yl)-3,6-dihydro-2,2,6,6-tetrametyl-2H-pyran-3-on; 5-(Axetyloxy)-4-(4'-clo-4-etyl-2'-flo[1,1'-biphenyl]-3-yl)-3,6-dihydro-2,2,6,6-tetrametyl-2H-pyran-3-on (CAS 1312340-82-1); 5-(Axetyloxy)-4-(2',4'-điclo-4-etyl[1,1'-biphenyl]-3-yl)-3,6-dihydro-2,2,6,6-tetrametyl-2H-pyran-3-on (CAS 1033760-55-2); metyl este của axit 4-(4'-clo-4-xyclopropyl-2'-flo[1,1'-biphenyl]-3-yl)-5,6-dihydro-2,2,6,6-tetrametyl-5-oxo-2H-pyran-3-yl cacbonic (CAS 1312337-51-1); metyl este của axit 4-(2',4'-điclo -4-xyclopropyl-[1,1'-biphenyl]-3-yl)-5,6-dihydro-2,2,6,6-tetrametyl-5-oxo-2H-pyran-3-yl cacbonic; metyl este của axit 4-(4'-clo-4-etyl-2'-flo[1,1'-biphenyl]-3-yl)-5,6-dihydro-2,2,6,6-tetrametyl-5-oxo-2H-pyran-3-yl cacbonic (CAS 1312340-83-2); metyl este

của axit 4-(2',4'-điclo-4-etyl[1,1'-biphenyl]-3-yl)-5,6-đihydro-2,2,6,6-tetrametyl-5-oxo-2H-pyran-3-yl cacbonic (CAS 1033760-58-5); và non ACC thuốc diệt cỏ như benfuresat, butylat, xycloate, dalapon, dimepiperate, EPTC, esprocarb, etofumesat, flupropanate, molinat, orbencarb, pebulate, prosulfocarb, TCA, thiobencarb, tiocarbazil, triallat và vernolate;

b2) từ nhóm chất ức chế ALS:

các sulfonylurea như amidosulfuron, azimsulfuron, bensulfuron, bensulfuron-metyl, clorimuron, clorimuron-etyl, closulfuron, xinosulfuron, xyclosulfamuron, etametsulfuron, etametsulfuron-metyl, etoxysulfuron, flazasulfuron, flucetosulfuron, flupyrsulfuron, flupyrsulfuron-metyl-natri, foramsulfuron, halosulfuron, halosulfuron-metyl, imazosulfuron, iodosulfuron, iodosulfuron-metyl-natri, iofensulfuron, iofensulfuron-natri, mesosulfuron, metazosulfuron, metsulfuron, metsulfuron-metyl, nicosulfuron, orthosulfamuron, oxasulfuron, primisulfuron, primisulfuron-metyl, propyrisulfuron, prosulfuron, pyrazosulfuron, pyrazosulfuron-etyl, rimsulfuron, sulfometuron, sulfometuron-metyl, sulfosulfuron, thifensulfuron, thifensulfuron-metyl, triasulfuron, tribenuron, tribenuron-metyl, trifloxysulfuron, triflusulfuron, triflusulfuron-metyl và tritosulfuron,

imidazolinon như imazametabenz, imazametabenz-metyl, imazamox, imazapic, imazapyr, imazaquin và imazetapyr, triazolopyrimidin thuốc diệt cỏ và sulfonanilit như cloransulam, cloransulam-metyl, diclosulam, flumetsulam, florasulam, metosulam, penoxsulam, pyrimisulfan và pyroxsulam,

pyrimidinylbenzoat như bispyribac, bispyribac-natri, pyribenzoxim, pyriftalit, pyriminobac, pyriminobac-metyl, pyriothiobac, pyriothiobac-natri, 1-metyletyl este của axit 4-[[[2-[(4,6-đimethoxy-2-pyrimidinyl)oxy]phenyl]metyl]amino]-benzoic- (CAS 420138-41-6), propyl este của axit 4-[[[2-[(4,6-đimethoxy-2-pyrimidinyl)oxy]phenyl]metyl]amino]-benzoic (CAS 420138-40-5), N-(4-bromphenyl)-2-[(4,6-đimethoxy-2-pyrimidinyl)oxy]benzenmetanamin (CAS 420138-01-8),

sulfonylaminocacbonyl-triazolinon thuốc diệt cỏs như flucarbazon, flucarbazon-natri, propoxycarbazon, propoxycarbazon-natri, thiencarbazon và thiencarbazon-metyl; và triafamon;

trong số này, phương án được ưu tiên của sáng chế đề cập tới các chế phẩm gồm ít nhất một thuốc diệt cỏ imidazolinon;

b3) từ nhóm chất ức chế quang hợp:

amicarbazon, các chất ức chế hệ thống quang hóa II, ví dụ thuốc diệt cỏ triazin, bao gồm clotriazin, triazinon, các triazindion, metylthiotriazin và các pyridazinon như ametryn, atrazin, cloridazon, xyanazin, desmetryn, dimethametryn, hexazinon, metribuzin, prometon, prometryn, propazin, simazin, simetryn, terbuteton, terbuthylazin, terbutryn và trietazin, aryl ure như clobromuron, clotoluron, clorox uron, đimefuron, điuuron, fluometuron, isoproturon, isouron, linuron, metamitron, metabenzthiazuron, metobenzuron, metoxuron, monolinuron, neburon, siduron, tebuthiuron và thiadiazuron, phenyl carbamats như desmedipham, karbutilat, phenmedipham, phenmedipham-etyl, các thuốc diệt cỏ nitril như bromfenoxim, bromxynil và các muối của nó và este, ioxynil và các muối của nó và este, các uraxin như bromacil, lenaxil và terbacil, và bentazon và bentazon-natri, pyridat, pyridafol, pentanochlor và propanil và chất ức chế hệ thống quang hóa I như điquat, điquat-dibromua, paraquat, paraquat-điclora và paraquat-dimetilsulfat. Trong số này, phương án được ưu tiên của sáng chế đề cập tới các chế phẩm gồm ít nhất một thuốc diệt cỏ aryl ure. Trong số này, cũng như vậy phương án được ưu tiên của sáng chế đề cập tới các chế phẩm gồm ít nhất một thuốc diệt cỏ triazin. Trong số này, cũng như vậy phương án được ưu tiên của sáng chế đề cập tới các chế phẩm gồm ít nhất một thuốc diệt cỏ nitril;

b4) từ nhóm chất ức chế protoporphyrinogen-IX oxidaza:

axiflofen, axiflofen-natri, azafenidin, bencarbazon, benzfendizon, bifenox, butafenaxil, carfentrazon, carfentrazon-etyl, clometoxyfen, xindon-etyl, fluazolat, flufenpyr, flufenpyr-etyl, flumiclorac, flumiclorac-pentyl, flumioxazin, floglycofen, floglycofen-etyl, fluthiaxet, fluthiaxet-metyl, fomesafen, halosafen, lactofen, oxadiargyl, oxadiazon, oxyfluorfen, pentoxazon, profluazol, pyraclonil, pyraflufen, pyraflufen-etyl, saflufenaxil, sulfentrazon, thidiazimin, tiafenaxil, etyl [3-[2-clo-4-flo-5-(1-metyl-6-triflometyl-2,4-đioxo-1,2,3,4-tetrahydropyrimidin-3-yl)phenoxy]-2-pyridyloxy]axetat (CAS 353292-31-6; S-3100, N-etyl-3-(2,6-điclo-4-triflometylphenoxy)-5-metyl-1H-

pyrazol-1-carboxamit (CAS 452098-92-9), N-tetrahydrofurfuryl-3-(2,6-điclo-4-triflometylphenoxy)-5-metyl-1*H*-pyrazol-1-carboxamit (CAS 915396-43-9), N-etyl-3-(2-clo-6-flo-4-triflometylphenoxy)-5-metyl-1*H*-pyrazol-1-carboxamit (CAS 452099-05-7), N-tetrahydrofurfuryl-3-(2-clo-6-flo-4-triflometylphenoxy)-5-metyl-1*H*-pyrazol-1-carboxamit (CAS 452100-03-7), 3-[7-flo-3-oxo-4-(prop-2-ynyl)-3,4-đihydro-2H-benzo[1,4]oxazin-6-yl]-1,5-đimetyl-6-thioxo-[1,3,5]triazinan-2,4-dion, 1,5-đimetyl-6-thioxo-3-(2,2,7-triflo-3-oxo-4-(prop-2-ynyl)-3,4-đihydro-2H-benzo[b][1,4]oxazin-6-yl)-1,3,5-triazinan-2,4-dion (CAS 1258836-72-4), 2-(2,2,7-Triflo-3-oxo-4-prop-2-ynyl-3,4-đihydro-2H-benzo[1,4]oxazin-6-yl)-4,5,6,7-tetrahydro-isoindol-1,3-dion, 1-metyl-6-triflometyl-3-(2,2,7-triflo-3-oxo-4-prop-2-ynyl-3,4-đihydro-2H-benzo[1,4]oxazin-6-yl)-1*H*-pyrimidin-2,4-dion (CAS 1304113-05-0), metyl (*E*)-4-[2-clo-5-[4-clo-5-(điflometoxy)-1*H*-metyl-pyrazol-3-yl]-4-flo-phenoxy]-3-metoxi-but-2-enoat [CAS 948893-00-3], và 3-[7-clo-5-flo-2-(triflometyl)-1*H*-benzimidazol-4-yl]-1-metyl-6-(triflometyl)-1*H*-pyrimidin-2,4-dion (CAS 212754-02-4);

b5) từ nhóm thuốc diệt cỏ tẩy trắng:

chất ức chế PDS: beflubutamat, điflufenican, fluridon, flurochloridon, flurtamon, norflurazon, picolinafen, và 4-(3-triflometylphenoxy)-2-(4-triflometylphenyl)-pyrimidin (CAS 180608-33-7), chất ức chế HPPD: benzobixyclon, benzofenap, clomazon, isoxaflutol, mesotrion, pyrasulfotole, pyrazolynate, pyrazoxyfen, sulcotrion, tefuryltrion, tembotrion, topamezon và bixyclopyron, thiết bị tẩy trắng, mục đích chưa biết: aclonifen, amitrol và flumeturon;

b6) từ nhóm chất ức chế EPSP syntaza:

glyphosat, glyphosat-isopropylamoni, glyposate-kali và glyphosat-trimesi (sulfosat);

b7) từ nhóm chất ức chế glutamin syntaza:

bilanaphos (bialaphos), bilanaphos-natri, glufosinat, glufosinat-P và glufosinat-amoni;

b8) từ nhóm chất ức chế DHP syntaza:

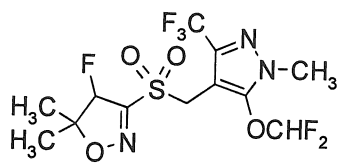
asulam;

b9) từ nhóm chất ức chế phân bào có tơ:

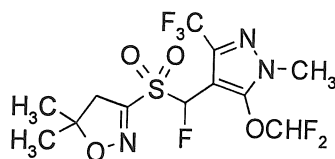
hợp chất của nhóm K1: dinitroanilins như benfluralin, butralin, đinitramin, etalfluralin, fluchloralin, oryzalin, pendimethalin, prođiamin và trifluralin, các phosphoramidat như amiprofos, amiprofos-metyl, và butamiphos, các thuốc diệt cỏ axit benzoic như chlorthal, chlorthal-đimetyl, pyridins như đithiopyr và thiazopyr, benzamit như propyzamit và tebutam; hợp chất của nhóm K2: chlorpropham, propham và carbamit, trong số này, hợp chất của nhóm K1, cụ thể các dinitroanilin được ưu tiên;

b10) từ nhóm chất ức chế VLCFA:

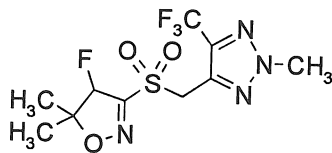
cloaxetamit như axetoclo, alaclo, butaclo, đimethachlor, đimethenamid, đimethenamid-P, metazaclo, metolaclo, metolaclo-S, petoxamit, pretilaclo, propaclo, propisoclo và thenyclo, oxyaxetanilit như flufenaxet và mefenaxet, axetanilit như điphenamit, naproanilit và napropamit, tetrazolinons such fentrazamit, và các thuốc diệt cỏ khác như anilofos, cafenstrol, fenoxasulfon, ipfencarbazon, piperophos, pyroxasulfon và hợp chất isoxazolin có công thức II.1, II.2, II.3, II.4, II.5, II.6, II.7, II.8 và II.9



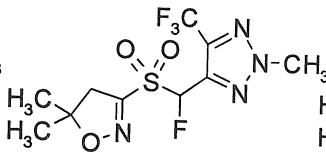
II.1



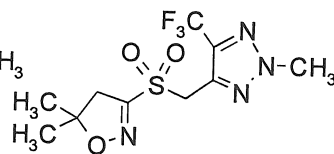
II.2



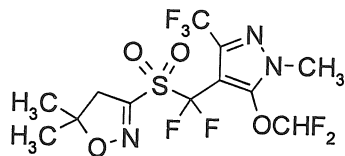
II.3



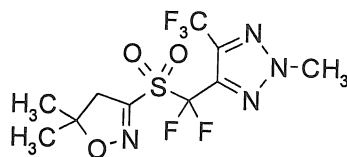
II.4



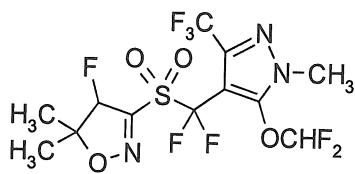
II.5



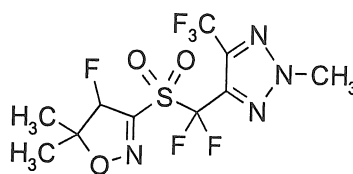
II.6



II.7



II.8



II.9

hợp chất isoxazolin có công thức (I)I là đã biết trong lĩnh vực, ví dụ từ WO 2006/024820, WO 2006/037945, WO 2007/071900 và WO 2007/096576;

trong số các chất ức chế VLCFA, ưu tiên là cloaxetamit và oxyaxetamit;

b11) từ nhóm chất ức chế sinh tổng hợp xenluloza:

clorthiamit, dichlobenil, flupoxam, trongdaziflam, triaziflam, isoxaben và 1-Xyclohexyl-5-pentafluorophenyl-1⁴-[1,2,4,6]thiatriazin-3-ylamin;

b12) từ nhóm các thuốc diệt cỏ tách riêng:

đinoseb, dinoterb và DNOC và các muối của nó;

b13) từ nhóm các thuốc diệt cỏ auxin:

2,4-D và các muối và este của nó như clacyfos, 2,4-DB và các muối và este của nó, aminoxyclopyrachlor và các muối và este của nó, aminopyralid và các muối của nó như aminopyralid-tris(2-hydroxypropyl)amoni và este của nó, benazolin, benazolin-ethyl, cloramben và các muối và este của nó, clomeprop, clopyralid và các muối và este của nó, đicamba và các muối và este của nó, đicloprop và các muối và este của nó, đicloprop-P và các muối và este của nó, floxypyr, floxypyr-butometyl, floxypyr-meptyl, halauxifen và các muối và este của nó (CAS 943832-60-8); MCPA và các muối và este của nó, MCPA-thioethyl, MCPB và các muối và este của nó, mecoprop và các muối và este của nó, mecoprop-P và các muối và este của nó, picloram và các muối và este của nó, quinclorac, quinmerac, TBA (2,3,6) và các muối và este của nó và triclopyr và các muối và este của nó;

b14) từ nhóm chất ức chế vận chuyển auxin: điflufenzopyr, điflufenzopyr-natri, naptalam và naptalam-natri;

b15) từ nhóm các thuốc diệt cỏ khác: brombutit, chlorflurenol, chlorflurenol-metyl, xinmetylin, cumyluron, xyclopyrimorate (CAS 499223-49-3) và muối và este của nó,

dalapon, dazomet, đifenzoquat, đifenzoquat-metilsulfat, dimethipin, DSMA, đymron, endothal và muối của nó, etobenzanit, flamprop, flamprop-isopropyl, flamprop-metyl, flamprop-M-isopropyl, flamprop-M-metyl, flurenol, flurenol-butyl, flurprimidol, fosamin, fosamin-amoni, trongdanofan, trongdaziflam, maleic hydrazit, mefluidit, metam, methiozolin (CAS 403640-27-7), metyl azit, metyl bromua, metyl đymron, metyl iotua, MSMA, axit oleic, oxaziclomefon, axit pelargonic, pyributicarb, quinoclamin, triaziflam và tridiphan..

Các thuốc diệt cỏ được ưu tiên B có thể được sử dụng kết hợp với thuốc diệt cỏ ức chế PPO theo sáng chế là:

b1) từ nhóm chất ức chế sinh tổng hợp lipid:

cletodim, clodinafop-propargyl, xycloxydim, xyhalofop-butyl, diclofop-metyl, fenoxaprop-P-etyl, fluazifop-P-butyl, haloxyfop-P-metyl, metamifop, pinoxaden, profoxydim, propaquizafop, quizalofop-P-etyl, quizalofop-P-tefuryl, setoxydim, tepraloxym, tralkoxydim, 4-(4'-clo-4-xyclopropyl-2'-flo[1,1'-biphenyl]-3-yl)-5-hydroxy-2,2,6,6-tetrametyl-2H-pyran-3(6H)-on (CAS 1312337-72-6); 4-(2',4'-diclo-4-xyclopropyl[1,1'-biphenyl]-3-yl)-5-hydroxy-2,2,6,6-tetrametyl-2H-pyran-3(6H)-on (CAS 1312337-45-3); 4-(4'-clo-4-etyl-2'-flo[1,1'-biphenyl]-3-yl)-5-hydroxy-2,2,6,6-tetrametyl-2H-pyran-3(6H)-on (CAS 1033757-93-5); 4-(2',4'-diclo-4-etyl[1,1'-biphenyl]-3-yl)-2,2,6,6-tetrametyl-2H-pyran-3,5(4H,6H)-dion (CAS 1312340-84-3); 5-(Axetyloxy)-4-(4'-clo-4-xyclopropyl-2'-flo[1,1'-biphenyl]-3-yl)-3,6-dihydro-2,2,6,6-tetrametyl-2H-pyran-3-on (CAS 1312337-48-6); 5-(Axetyloxy)-4-(2',4'-diclo-4-xyclopropyl-[1,1'-biphenyl]-3-yl)-3,6-dihydro-2,2,6,6-tetrametyl-2H-pyran-3-on; 5-(Axetyloxy)-4-(4'-clo-4-etyl-2'-flo[1,1'-biphenyl]-3-yl)-3,6-dihydro-2,2,6,6-tetrametyl-2H-pyran-3-on (CAS 1312340-82-1); 5-(Axetyloxy)-4-(2',4'-diclo-4-etyl[1,1'-biphenyl]-3-yl)-3,6-dihydro-2,2,6,6-tetrametyl-2H-pyran-3-on (CAS 1033760-55-2); metyl este của axit 4-(4'-clo-4-xyclopropyl-2'-flo[1,1'-biphenyl]-3-yl)-5,6-dihydro-2,2,6,6-tetrametyl-5-oxo-2H-pyran-3-yl cacbonic (CAS 1312337-51-1); metyl este của axit 4-(2',4'-diclo-4-xyclopropyl-[1,1'-biphenyl]-3-yl)-5,6-dihydro-2,2,6,6-tetrametyl-5-oxo-2H-pyran-3-yl cacbonic; metyl este của axit 4-(4'-clo-4-etyl-2'-flo[1,1'-biphenyl]-3-yl)-5,6-dihydro-2,2,6,6-tetrametyl-5-oxo-2H-pyran-3-yl cac-

bonic (CAS 1312340-83-2); metyl este của axit 4-(2',4'-điclo-4-etyl[1,1'-biphenyl]-3-yl)-5,6-đihydro-2,2,6,6-tetrametyl-5-oxo-2H-pyran-3-yl cacbonic (CAS 1033760-58-5); benfuresat, đimepiperate, EPTC, esprocarb, etofumesat, molinat, orbencarb, prosulfocarb, thiobencarb và triallat;

b2) từ nhóm chất ức chế ALS:

amidosulfuron, azimsulfuron, bensulfuron-metyl, bispyribac-natri, clorimuron-etyl, closulfuron, cloransulam-metyl, xyclosulfamuron, diclosulam, etametsulfuron-metyl, etoxysulfuron, flazasulfuron, florasulam, flucarbazon-natri, flucetosulfuron, flumetsulam, flupyrsulfuron-metyl-natri, foramsulfuron, halosulfuron-metyl, imazametabenzmetyl, imazamox, imazapic, imazapyr, imazaquin, imazetapyr, imazosulfuron, iodosulfuron, iodosulfuron-metyl-natri, iofensulfuron, iofensulfuron-natri, mesosulfuron, metazosulfuron, metosulam, metsulfuron-metyl, nicosulfuron, orthosulfamuron, oxasulfuron, penoxsulam, primisulfuron-metyl, propoxycarbazon-natri, propyrisulfuron, prosulfuron, pyrazosulfuron-etyl, pyribenzoxim, pyrimisulfan, pyriftalit, pyriminobac-metyl, pyriethion-natri, pyroxsulam, rimsulfuron, sulfometuron-metyl, sulfosulfuron, thienicarbazon-metyl, thifensulfuron-metyl, triasulfuron, tribenuron-metyl, trifloxysulfuron, triflusulfuron-metyl, tritosulfuron và triafamon;

b3) từ nhóm chất ức chế quang hợp:

ametryn, amicarbazone, atrazin, bentazon, bentazon-natri, bromxynil và muối của nó và este, cloridazon, clotoluron, xyanazin, desmedipham, diquat-dibromua, diuron, fluometuron, hexazinon, ioxynil và muối của nó và este, isoproturon, lenaxil, linuron, metamitron, metabenzthiazuron, metribuzin, paraquat, paraquat-điclorua, phenmedipham, propanil, pyridat, simazin, terbutryn, terbutylazin và thidiazuron;

b4) từ nhóm chất ức chế protoporphyrinogen-IX oxidaza:

axiflofen, axiflofen-natri, azafenidin, bencarbazon, benzfendizon, butafenaxil, carfentrazon-etyl, xinidon-etyl, flufenpyr-etyl, flumiclorac-pentyl, flumioxazin, floglycofen-etyl, fluthiaket-metyl, fomesafen, lactofen, oxadiargyl, oxadiazon, oxyfluorfen, pentoxazon, pyraflufen-etyl, saflufenaxil, sulfentrazone, etyl [3-[2-clo-4-flo-5-(1-metyl-6-triflometyl-2,4-đioxo-1,2,3,4-tetrahydropyrimidin-3-yl)phenoxy]-2-pyridyloxy]axetat

(CAS 353292-31-6; S-3100), N-etyl-3-(2,6-điclo-4-triflometylphenoxy)-5-metyl-1*H*-pyrazol-1-carboxamit (CAS 452098-92-9), N-tetrahydrofurfuryl-3-(2,6-điclo-4-triflometylphenoxy)-5-metyl-1*H*-pyrazol-1-carboxamit (CAS 915396-43-9), N-etyl-3-(2-clo-6-flo-4-triflometylphenoxy)-5-metyl-1*H*-pyrazol-1-carboxamit (CAS 452099-05-7), N-tetrahydrofurfuryl-3-(2-clo-6-flo-4-triflometylphenoxy)-5-metyl-1*H*-pyrazol-1-carboxamit (CAS 452100-03-7), 3-[7-flo-3-oxo-4-(prop-2-ynyl)-3,4-đihydro-2*H*-benzo[1,4]oxazin-6-yl]-1,5-đimetyl-6-thioxo-[1,3,5]triazinan-2,4-dion, 1,5-đimetyl-6-thioxo-3-(2,2,7-triflo-3-oxo-4-(prop-2-ynyl)-3,4-đihydro-2*H*-benzo[b][1,4]oxazin-6-yl)-1,3,5-triazinan-2,4-dion (CAS 1258836-72-4), 2-(2,2,7-Triflo-3-oxo-4-prop-2-ynyl-3,4-đihydro-2*H*-benzo[1,4]oxazin-6-yl)-4,5,6,7-tetrahydro-isoindol-1,3-dion ; 1-metyl-6-triflometyl-3-(2,2,7-triflo-3-oxo-4-prop-2-ynyl-3,4-đihydro-2*H*-benzo[1,4]oxazin-6-yl)-1*H*-pyrimidin-2,4-dion, và 3-[7-clo-5-flo-2-(triflometyl)-1*H*-benzimidazol-4-yl]-1-metyl-6-(triflometyl)-1*H*-pyrimidin-2,4-dion (CAS 212754-02-4);

b5) từ nhóm các thuốc diệt cỏ tẩy trắng:

aclonifen, beflubutamit, benzobixyclon, clomazon, điflufenican, flurochloridon, flurtamon, isoxaflutol, mesotrion, norflurazon, picolinafen, pyrasulfotole, pyrazolynate, sulcotrion, tefuryltrion, tembotrion, topramezon, bixyclopyron, 4-(3-triflometylphenoxy)-2-(4-triflometylphenyl)pyrimidin (CAS 180608-33-7), amitrol và flumeturon;

b6) từ nhóm chất ức chế EPSP syntaza:

glyphosat, glyphosat-isopropylamoni, glyphosat-kali và glyphosat-trimesi (sulfosat);

b7) từ nhóm chất ức chế glutamin syntaza:

glufosinat, glufosinat-P, glufosinat-amoni;

b8) từ nhóm chất ức chế DHP syntaza: asulam;

b9) từ nhóm chất ức chế phân bào có tơ:

benfluralin, đithiopyr, etalfluralin, oryzalin, pendimethalin, thiazopyr và trifluralin;

b10) từ nhóm chất ức chế VLCFA:

axetoclo, alaclo, anilofos, butaclo, cafenstrol, đimethenamid, đimethenamid-P, fentra-zamit, flufenaxet, mefenaxet, metazaclor, metolaclo, S-metolaclo, naproanilit, napro-pamit, pretilaclo, fenoxasulfon, ipfencarbazon, pyroxasulfon thenylclo và isoxazolin-hợp chất có công thức II.1, II.2, II.3, II.4, II.5, II.6, II.7, II.8 và II.9 như đã được đề cập ở trên;

b11) từ nhóm chất ức chế sinh tổng hợp xenluloza: dichlobenil, flupoxam, isoxaben và 1-Xyclohexyl-5-pentafluorphenyloxy-1⁴-[1,2,4,6]thiatiazin-3-ylamin;

b13) từ nhóm các thuốc diệt cỏ auxin:

2,4-D và muối và este của nó, aminoxyclopyrachlor và muối và este của nó, amino-pyralid và muối của nó như aminopyralid-tris(2-hydroxypropyl)amoni và este của nó, clopyralit và muối và este của nó, đicamba và muối và este của nó, đicloprop-P và muối và este của nó, floxypyr-meptyl, halauxifen và muối và este của nó (CAS 943832-60-8), MCPA và muối và este của nó, MCPB và muối và este của nó, mecoprop-P và muối và este của nó, picloram và muối và este của nó, quinclorac, quinmerac và triclopyr và muối và este của nó;

b14) từ nhóm chất ức chế vận chuyển auxin: điflufenzopyr và điflufenzopyr-natri;

b15) từ nhóm các thuốc diệt cỏ khác: brombutit, xinmetylin, cumyluron, xyclopy-rimorate (CAS 499223-49-3) và muối của nó và este, dalapon, đifenzoquat, đifen-zoquat-metilsulfat, DSMA, đymron (= daimuron), flamprop, flamprop-isopropyl, flamprop-metyl, flamprop-M-isopropyl, flamprop-M-metyl, trongdanofan, trongdazi-flam, metam, metylbromua, MSMA, oxaziclomefon, pyributicarb, triaziflam và tridiphan.

Các thuốc diệt cỏ được ưu tiên đặc biệt B có thể được sử dụng kết hợp với thuốc diệt cỏ ức chế PPO theo sáng chế là:

b1) từ nhóm chất ức chế sinh tổng hợp lipid: clođinafop-propargyl, xycloroxym, xy-halofof-butyl, fenoxaprop-P-etyl, pinoxaden, profoxyđim, tepraloxyđim, tralkoxyđim, 4-(4'-clo-4-xyclopropyl-2'-flo[1,1'-biphenyl]-3-yl)-5-hydroxy-2,2,6,6-tetrametyl-2H-pyran-3(6H)-on (CAS 1312337-72-6); 4-(2',4'-điclo-4-xyclopropyl[1,1'-biphenyl]-3-yl)-5-hydroxy-2,2,6,6-tetrametyl-2H-pyran-3(6H)-on (CAS 1312337-45-3); 4-(4'-clo-

4-etyl-2'-flo[1,1'-biphenyl]-3-yl)-5-hydroxy-2,2,6,6-tetrametyl-2H-pyran-3(6H)-on (CAS 1033757-93-5); 4-(2',4'-diclo-4-etyl[1,1'-biphenyl]-3-yl)-2,2,6,6-tetrametyl-2H-pyran-3,5(4H,6H)-dion (CAS 1312340-84-3); 5-(Axetyloxy)-4-(4'-clo-4-xyclopropyl-2'-flo[1,1'-biphenyl]-3-yl)-3,6-dihydro-2,2,6,6-tetrametyl-2H-pyran-3-on (CAS 1312337-48-6); 5-(Axetyloxy)-4-(2',4'-diclo-4-xyclopropyl- [1,1'-biphenyl]-3-yl)-3,6-dihydro-2,2,6,6-tetrametyl-2H-pyran-3-on; 5-(Axetyloxy)-4-(4'-clo-4-etyl-2'-flo[1,1'-biphenyl]-3-yl)-3,6-dihydro-2,2,6,6-tetrametyl-2H-pyran-3-on (CAS 1312340-82-1); 5-(Axetyloxy)-4-(2',4'-diclo-4-etyl[1,1'-biphenyl]-3-yl)-3,6-dihydro-2,2,6,6-tetrametyl-2H-pyran-3-on (CAS 1033760-55-2); metyl este của axit 4-(4'-clo-4-xyclopropyl-2'-flo[1,1'-biphenyl]-3-yl)-5,6-dihydro-2,2,6,6-tetrametyl-5-oxo-2H-pyran-3-yl cacbonic (CAS 1312337-51-1); metyl este của axit 4-(2',4'-diclo-4-xyclopropyl- [1,1'-biphenyl]-3-yl)-5,6-dihydro-2,2,6,6-tetrametyl-5-oxo-2H-pyran-3-yl cacbonic; metyl este của axit 4-(4'-clo-4-etyl-2'-flo[1,1'-biphenyl]-3-yl)-5,6-dihydro-2,2,6,6-tetrametyl-5-oxo-2H-pyran-3-yl cacbonic (CAS 1312340-83-2); metyl este của axit 4-(2',4'-diclo-4-etyl[1,1'-biphenyl]-3-yl)-5,6-dihydro-2,2,6,6-tetrametyl-5-oxo-2H-pyran-3-yl cacbonic (CAS 1033760-58-5); esprocarb, prosulfocarb, thiobencarb và triallat;

b2) từ nhóm chất ức chế ALS: bensulfuron-metyl, bispyribac-natri, xyclosulfamuron, diclosulam, flumetsulam, flupyr-sulfuron-metyl-natri, foramsulfuron, imazamox, imazapic, imazapyr, imazaquin, imazetapyr, imazosulfuron, iodosulfuron, iodosulfuron-metyl-natri, iofensulfuron, iofensulfuron-natri, mesosulfuron, metazosulfuron, nicosulfuron, penoxsulam, propoxycarbazon-natri, propyrisulfuron, pyrazosulfuron-etyl, pyroxsulam, rimsulfuron, sulfosulfuron, thien-carbazon-metyl, tritosulfuron và triafamon;

b3) từ nhóm chất ức chế quang hợp: ametryn, atrazin, diuron, fluometuron, hexazinon, isoproturon, linuron, metribuzin, paraquat, paraquat-diclorua, propanil, terbutryn và terbutylazin;

b4) từ nhóm chất ức chế protoporphyrinogen-IX oxidaza: axiflofen, axiflofen-natri, butafenaxil, xiniđon-etyl, carfentrazon-etyl, flumioxazin, fluthiaxet-metyl, fomesafen, lactofen, oxadiargyl, oxyfluorfen, saflufenaxil, sulfentrazon, etyl [3-[2-clo-4-flo-5-(1-

metyl-6-triflometyl-2,4-đioxo-1,2,3,4-tetrahydropyrimidin-3-yl)phenoxy]-2-pyridyloxy]axetat (CAS 353292-31-6; S-3100), 3-[7-flo-3-oxo-4-(prop-2-ynyl)-3,4-đihydro-2H-benzo[1,4]oxazin-6-yl]-1,5-đimetyl-6-thioxo-[1,3,5]triazinan-2,4-dion, 1,5-đimetyl-6-thioxo-3-(2,2,7-triflo-3-oxo-4-(prop-2-ynyl)-3,4-đihydro-2H-benzo[b][1,4]oxazin-6-yl)-1,3,5-triazinan-2,4-dion (CAS 1258836-72-4), và 2-(2,2,7-Triflo-3-oxo-4-prop-2-ynyl-3,4-đihydro-2H-benzo[1,4]oxazin-6-yl)-4,5,6,7-tetrahydro-isoinđol-1,3-dion, và 1-metyl-6-triflometyl-3-(2,2,7-triflo-3-oxo-4-prop-2-ynyl-3,4-đihydro-2H-benzo[1,4]oxazin-6-yl)-1H-pyrimidin-2,4-dion;

b5) từ nhóm các thuốc diệt cỏ tây trắng: clomazon, điflufenican, flurochloridon, isoxaflutol, mesotrion, picolinafen, sulcotrion, tefuryltrion, tembotrion, topramezon, bixyclopyron, amitrol và flumeturon;

b6) từ nhóm chất ức chế EPSP syntaza: glyphosat, glyphosat-isopropylamoni và glyphosat-trimesi (sulfosat);

b7) từ nhóm chất ức chế glutamin syntaza: glufosinat, glufosinat-P và glufosinat-amoni;

b9) từ nhóm chất ức chế phân bào có tơ: pendimethalin và trifluralin;

b10) từ nhóm chất ức chế VLCFA: axetoclo, cafenstrol, đimethenamid-P, fentrazamit, flufenaxet, mefenaxet, metazaclo, metolaclo, S-metolaclo, fenoxasulfon, ipfencarbazon và pyroxasulfon; cũng như vậy, ưu tiên là hợp chất isoxazolin có công thức II.1, II.2, II.3, II.4, II.5, II.6, II.7, II.8 và II.9 như đã được đề cập ở trên;

b11) từ nhóm chất ức chế sinh tổng hợp xenluloza: isoxaben;

b13) từ nhóm các thuốc diệt cỏ auxin: 2,4-D và muối và este của nó như clacyfos, và aminoxyclopyrachlor và muối và este của nó, aminopyralid và muối của nó và este của nó, clopyralid và muối và este của nó, dicamba và muối và este của nó, floxyprymethyl, quinclorac và quinmerac;

b14) từ nhóm chất ức chế vận chuyển auxin: điflufenzopyr và điflufenzopyr-natri,

b15) từ nhóm các thuốc diệt cỏ khác: đymron (= daimuron), indanofan, indaziflam, oxaziclomefon và triaziflam.

Hơn nữa, có thể là có ích để áp dụng thuốc diệt cỏ ức chế PPO, khi được sử dụng kết hợp với hợp chất B được mô tả ở trên, kết hợp với các chất an toàn. Các chất an toàn là các hợp chất hóa học ngăn ngừa hoặc giảm tổn hại trên thực vật có ích mà không có tác động lớn với tác dụng diệt cỏ của các thuốc diệt cỏ đối với các thực vật không mong muốn. Chúng có thể được áp dụng hoặc là trước lúc gieo hạt (ví dụ với xử lý hạt giống, các chồi hoặc cây con) hoặc trong việc sử dụng tiền nảy mầm hoặc việc sử dụng hậu nảy mầm của thực vật có ích.

Hơn nữa, các chất an toàn C, thuốc diệt cỏ ức chế PPO và/hoặc các thuốc diệt cỏ B có thể được áp dụng đồng thời hoặc liên tiếp.

Các chất an toàn thích hợp là ví dụ axit (quinolin-8-oxy)axetic, axit 1-phenyl-5-haloalkyl-1H-1,2,4-triazol-3-carboxylic, axit 1-phenyl-4,5-đihydro-5-alkyl-1H-pyrazol-3,5-dicarboxylic, axit 4,5-đihydro-5,5-diaryl-3-isoxazol carboxylic, đicloaxetamit, alpha-oximinophenylaxetonitril, axetophenonoxim, 4,6-dihalo-2-phenylpyrimidins, N-[[4-(aminocarbonyl)phenyl]sulfonyl]-2-benzoic amit, 1,8-naphtalic anhydrit, axit 2-halo-4-(haloalkyl)-5-thiazol carboxylic, phosphorthiolat và N-alkyl-O-phenylcarbammat và các muối nông dụng của chúng và dẫn xuất nông dụng của chúng như amit, este, và thioeste, miễn là chúng có nhóm axit.

Ví dụ về các chất an toàn C được ưu tiên là benoxacor, cloquintoxet, xyometrinil, cyprosulfamit, điclomit, đixyclonon, dietolat, fenchlorazol, fenclorim, flurazol, fluxofenim, furilazol, isoxadifen, mefenpyr, mephenat, naphtalic anhydrit, oxabetrinil, 4-(đicloaxetyl)-1-oxa-4-azaspiro[4,5]decan (MON4660, CAS 71526-07-3) và 2,2,5-trimetyl-3-(đicloaxetyl)-1,3-oxazolidin (R-29148, CAS 52836-31-4).

Các chất an toàn C được ưu tiên nhất là benoxacor, cloquintoxet, cyprosulfamit, điclomit, fenchlorazol, fenclorim, flurazol, fluxofenim, furilazol, isoxadifen, mefenpyr, naphtalic anhydrit, oxabetrinil, 4-(đicloaxetyl)-1-oxa-4-azaspiro[4,5]decan (MON4660, CAS 71526-07-3) và 2,2,5-trimetyl-3-(đicloaxetyl)-1,3-oxazolidin (R-29148, CAS 52836-31-4).

Các chất an toàn C được ưu tiên đặc biệt là benoxacor, cloquintoxet, cyprosulfamit, điclomit, fenchlorazol, fenclorim, furilazol, isoxadifen, mefenpyr, naphtalic anhydrit, 4-(đicloaxetyl)-1-oxa-4-azaspiro[4,5]decan (MON4660, CAS 71526-07-3),

và 2,2,5-trimetyl-3-(đicloaxetyl)-1,3-oxazolidin (R-29148, CAS 52836-31-4).

Các chất an toàn C cũng được ưu tiên là benoxacor, cloquintoxet, cyprosulfamit, điclomit, fenchlorazol, fenclorim, furilazol, isoxadifen, mefenpyr, 4-(đicloaxetyl)-1-oxa-4-azaspiro[4,5]decan (MON4660, CAS 71526-07-3) và 2,2,5-trimetyl-3-(đicloaxetyl)-1,3-oxazolidin (R-29148, CAS 52836-31-4)..

Các chất an toàn C được ưu tiên đặc biệt, như thành phần C, là thành phần của chế phẩm theo sáng chế là các chất an toàn C như được xác định trên đây; Cụ thể là các chất an toàn C.1 - C.12 được liệt kê ở dưới đây trong bảng C:

Bảng C

	Chất an toàn C
	C.1benoxacor
	C.2cloquintoxet
	C.3cyprosulfamit
	C.4điclomit
	C.5fenchlorazol
	C.6fenclorim
	C.7furilazol
	C.8isoxadifen
	C.9mefenpyr
	C.10anhydrit của axit naphtalic
	C.114-(đicloaxetyl)-1-oxa-4-azaspiro[4,5]decan (MON4660, CAS 71526-07-3)
	C.122,2,5-trimetyl-3-(đicloaxetyl)-1,3-oxazolidin (R-29148, CAS 52836-31-4)

Thuốc diệt cỏ ức chế PPO và hợp chất hoạt tính B của nhóm b1) đến b15) và hợp chất hoạt tính C là các thuốc diệt cỏ và các chất an toàn đã biết, xem, ví dụ, The Compendium of Pesticide Common Names (<http://www.alanwood.net/pesticides/>); Farm Chemicals Handbook 2000 thể tích 86, Meister Publishing Company, 2000; B. Hock, C. Fedtke, R. R. Schmidt, Herbicide [Herbicides], Georg Thieme Verlag, Stuttgart 1995; W. H. Ahrens, Herbicide Handbook, 7th edition, Weed Science Society of America, 1994; và K. K. Hatzios, Herbicide Handbook, Supplement for the 7th edition, Weed Science Society of America, 1998. 2,2,5-trimetyl-3-(đicloaxetyl)-

1,3-oxazolidin [CAS No. 52836-31-4] cũng được gọi là R-29148. 4-(đicloaxetyl)-1-oxa-4-azaspiro[4,5]decan [CAS No. 71526-07-3] cũng được gọi là AD-67 và MON 4660.

Sự phân hợp chất hoạt tính theo các cơ chế tác dụng tương ứng là dựa trên cơ sở kiến thức hiện nay. Nếu vài cơ chế tác dụng áp dụng cho một hợp chất hoạt tính, chất này chỉ được phân vào một cơ chế tác dụng.

Hợp chất hoạt tính B và C có nhóm carboxyl có thể được sử dụng dưới dạng axit, dưới dạng muối nông dụng như đã được đề cập ở trên hoặc dưới dạng dẫn xuất nông dụng trong các chế phẩm theo sáng chế.

Trong trường hợp của đicamba, các muối thích hợp bao gồm các chất mà trong đó ion bù trừ điện tích là cation nông dụng. Ví dụ, các muối thích hợp của đicamba là đicamba-natri, đicamba-kali, đicamba-metylami, đicamba-đimetylami, đicamba-isopropylami, đicamba-diglycolami, đicamba-olami, đicamba-diolami, đicamba-trolami, đicamba-N,N-bis-(3-aminopropyl)metylami và đicamba-diethylentriami. Ví dụ về thích hợp este là đicamba-metyl và đicamba-butetyl.

Các muối thích hợp của 2,4-D là 2,4-D-ami, 2,4-D-đimetylami, 2,4-D-diethylami, 2,4-D-dietanolami (2,4-D-diolami), 2,4-D-trietanolami, 2,4-D-isopropylami, 2,4-D-triisopropanolami, 2,4-D-heptylami, 2,4-D-dodexylami, 2,4-D-tetradexylami, 2,4-D-trietylami, 2,4-D-tris(2-hydroxypropyl)ami, 2,4-D-tris(isopropyl)ami, 2,4-D-trolami, 2,4-D-lithi, 2,4-D-natri. Ví dụ về este thích hợp của 2,4-D là 2,4-D-butetyl, 2,4-D-2-butoxypropyl, 2,4-D-3-butoxypropyl, 2,4-D-butyl, 2,4-D-etyl, 2,4-D-etylhexyl, 2,4-D-isobutyl, 2,4-D-isooctyl, 2,4-D-isopropyl, 2,4-D-meptyl, 2,4-D-metyl, 2,4-D-octyl, 2,4-D-pentyl, 2,4-D-propyl, 2,4-D-tefuryl và clacyfos.

Các muối thích hợp của 2,4-DB ví dụ là 2,4-DB-natri, 2,4-DB-kali và 2,4-DB-đimetylami. Este thích hợp của 2,4-DB ví dụ là 2,4-DB-butyl và 2,4-DB-isooctyl.

Các muối thích hợp của đicloprop ví dụ là đicloprop-natri, đicloprop-kali và đicloprop-đimetylami. Ví dụ về este thích hợp của đicloprop là đicloprop-butetyl và đicloprop-isooctyl.

Các muối và este thích hợp của MCPA bao gồm MCPA-butetyl, MCPA-butyl, MCPA-đimetylami, MCPA-điolamin, MCPA-etyl, MCPA-thioetyl, MCPA-2-ethylhexyl, MCPA-isobutyl, MCPA-isooctyl, MCPA-isopropyl, MCPA-isopropylami, MCPA-metyl, MCPA-olamin, MCPA-kali, MCPA-natri và MCPA-trolamin.

Muối thích hợp của MCPB là MCPB natri. Este thích hợp của MCPB là MCPB-etyl.

Các muối thích hợp của clopyralid là clopyralid-kali, clopyralid-olamin và clopyralid-tris-(2-hydroxypropyl)ami. Ví dụ về este thích hợp của clopyralid là clopyralid-metyl.

Ví dụ về este thích hợp của floxypyr là floxypyr-meptyl và floxypyr-2-butoxy-1-metyletyl, trong đó floxypyr-meptyl được ưu tiên.

Các muối thích hợp của picloram là picloram-đimetylami, picloram-kali, picloram-triisopropanolami, picloram-triisopropylami và picloram-trolamin. Este thích hợp của picloram là picloram-isooctyl.

Muối thích hợp của triclopyr là triclopyr-trietylami. Este thích hợp của triclopyr ví dụ là triclopyr-etyl và triclopyr-butetyl.

Các muối và este thích hợp của cloramben bao gồm cloramben-ami, cloramben-điolamin, cloramben-metyl, cloramben-metylami và cloramben-natri. Các muối và este thích hợp của 2,3,6-TBA bao gồm 2,3,6-TBA-đimetylami, 2,3,6-TBA-lithi, 2,3,6-TBA-kali và 2,3,6-TBA-natri.

Các muối và este thích hợp của aminopyralid bao gồm aminopyralid-kali và aminopyralid-tris(2-hydroxypropyl)ami.

Các muối thích hợp của glyphosat ví dụ là glyphosat-ami, glyphosat-diami, glyphosate-đimetylami, glyphosat-isopropylami, glyphosat-kali, glyphosat-natri, glyphosat-trimesi cũng như muối etanolamin và dietanolamin, tốt hơn nếu là glyphosat-diami, glyphosat-isopropylami và glyphosat-trimesi (sulfosat).

Muối thích hợp của glufosinat ví dụ là glufosinat-ami.

Muối thích hợp của glufosinat-P ví dụ là glufosinat-P-ami.

Các muối và este thích hợp của bromxynil ví dụ là bromxynil-butyrat, bromxynil-heptanoat, bromxynil-octanoat, bromxynil-kali và bromxynil-natri.

Các muối và este thích hợp của ioxonil ví dụ là ioxonil-octanoat, ioxonil-kali và ioxonil-natri.

Các muối và este thích hợp của mecoprop bao gồm mecoprop-butotyl, mecoprop-đimetylamoni, mecoprop-điolamin, mecoprop-ethadyl, mecoprop-2-ethylhexyl, mecoprop-isocetyl, mecoprop-metyl, mecoprop-kali, mecoprop-natri và mecoprop-trolamin.

Các muối của mecoprop-P là ví dụ mecoprop-P-butotyl, mecoprop-P-đimetylamoni, mecoprop-P-2-ethylhexyl, mecoprop-P-isobutyl, mecoprop-P-kali và mecoprop-P-natri.

Muối thích hợp của điflufenzopyr ví dụ là điflufenzopyr-natri.

Muối thích hợp của naptalam ví dụ là naptalam-natri.

Các muối và este thích hợp của aminoxyclopyrachlor ví dụ là aminoxyclopyrachlor-đimetylamoni, aminoxyclopyrachlor-metyl, aminoxyclopyrachlor-triisopropanolamoni, aminoxyclopyrachlor-natri và aminoxyclopyrachlor-kali.

Muối thích hợp của quinclorac ví dụ là quinclorac-đimetylamoni.

Muối thích hợp của quinmerac ví dụ là quinclorac-đimetylamoni.

Muối thích hợp của imazamox ví dụ là imazamox-amoni.

Các muối thích hợp của imazapic ví dụ là imazapic-amoni và imazapic-isopropylamoni.

Các muối thích hợp của imazapyr ví dụ là imazapyr-amoni và imazapyr-isopropylamoni.

Muối thích hợp của imazaquin ví dụ là imazaquin-amoni.

Các muối thích hợp của imazetapyr ví dụ là imazetapyr-amoni và imazetapyr-isopropylamoni.

Muối thích hợp của topramezon ví dụ là topramezon-natri.

Phương án được ưu tiên của sáng chế đã nêu dưới đây phải được hiểu là được ưu tiên hoặc độc lập với nhau hoặc kết hợp với nhau.

Theo phương án được ưu tiên của sáng chế, chế phẩm gồm thành phần B ít nhất một, tốt hơn nếu chính xác là một thuốc diệt cỏ B.

Theo phương án được ưu tiên khác của sáng chế, chế phẩm gồm ít nhất hai, tốt hơn nếu chính xác là hai, các thuốc diệt cỏ B khác nhau.

Theo phương án được ưu tiên khác của sáng chế, chế phẩm gồm ít nhất ba, tốt hơn nếu chính xác là ba, các thuốc diệt cỏ B khác nhau.

Theo phương án được ưu tiên khác của sáng chế, chế phẩm gồm làm thành phần A ít nhất một, tốt hơn nếu chính xác là một PPO A, tốt hơn nếu là axiflofen, axiflofen-natri, butafenaxil, xiniđon-etyl, carfentrazon-etyl, flumioxazin, fluthiaxet-metyl, fomesafen, lactofen, oxadiargyl, oxyfluorfen, saflufenaxil, sulfentrazon, etyl [3-[2-clo-4-flo-5-(1-metyl-6-triflometyl-2,4-đioxo-1,2,3,4-tetrahydropyrimidin-3-yl)phenoxy]-2-pyridyloxy]axetat (CAS 353292-31-6; S-3100; 1,5-đimetyl-6-thioxo-3-(2,2,7-triflo-3-oxo-4-(prop-2-ynyl)-3,4-đihydro-2H-benzo[b][1,4]oxazin-6-yl)-1,3,5-triazinan-2,4-dion (CAS 1258836-72-4), được ưu tiên nhất là saflufenaxil, 1,5-đimetyl-6-thioxo-3-(2,2,7-triflo-3-oxo-4-(prop-2-ynyl)-3,4-đihydro-2H-benzo[b][1,4]oxazin-6-yl)-1,3,5-triazinan-2,4-dion (CAS 1258836-72-4), và làm thành phần B ít nhất một, tốt hơn nếu chính xác là một, thuốc diệt cỏ B.

Theo phương án được ưu tiên khác của sáng chế, chế phẩm gồm làm thành phần A ít nhất một, tốt hơn nếu chính xác là một PPO A, tốt hơn nếu là axiflofen, axiflofen-natri, butafenaxil, xiniđon-etyl, carfentrazon-etyl, flumioxazin, fluthiaxet-metyl, fomesafen, lactofen, oxadiargyl, oxyfluorfen, saflufenaxil, sulfentrazon, etyl [3-[2-clo-4-flo-5-(1-metyl-6-triflometyl-2,4-đioxo-1,2,3,4-tetrahydropyrimidin-3-yl)phenoxy]-2-pyridyloxy]axetat (CAS 353292-31-6; S-3100), 1,5-đimetyl-6-thioxo-3-(2,2,7-triflo-3-oxo-4-(prop-2-ynyl)-3,4-đihydro-2H-benzo[b][1,4]oxazin-6-yl)-1,3,5-triazinan-2,4-dion (CAS 1258836-72-4), được ưu tiên nhất là saflufenaxil, 1,5-đimetyl-6-thioxo-3-(2,2,7-triflo-3-oxo-4-(prop-2-ynyl)-3,4-đihydro-2H-benzo[b][1,4]oxazin-6-yl)-1,3,5-triazinan-2,4-dion (CAS 1258836-72-4), và ít nhất hai, tốt hơn nếu chính xác là hai, thuốc diệt cỏ B khác nhau.

Theo phương án được ưu tiên khác của sáng chế, chế phẩm gồm thành phần A là ít nhất một, tốt hơn nếu chính xác là một PPO A, tốt hơn nếu là axiflofen, axiflofen-natri, butafenaxil, xinidon-etyl, carfentrazon-etyl, flumioxazin, fluthiaxet-metyl, fomesafen, lactofen, oxadiargyl, oxyfluorfen, saflufenaxil, sulfentrazon, etyl [3-[2-clo-4-flo-5-(1-metyl-6-triflometyl-2,4-đioxo-1,2,3,4-tetrahydropyrimidin-3-yl)phenoxy]-2-pyridyloxy]axetat (CAS 353292-31-6; S-3100), 1,5-đimetyl-6-thioxo-3-(2,2,7-triflo-3-oxo-4-(prop-2-ynyl)-3,4-đihydro-2H-benzo[b][1,4]oxazin-6-yl)-1,3,5-triazinan-2,4-dion (CAS 1258836-72-4), được ưu tiên nhất là saflufenaxil, 1,5-đimetyl-6-thioxo-3-(2,2,7-triflo-3-oxo-4-(prop-2-ynyl)-3,4-đihydro-2H-benzo[b][1,4]oxazin-6-yl)-1,3,5-triazinan-2,4-dion (CAS 1258836-72-4) và ít nhất ba, tốt hơn nếu chính xác là ba, thuốc diệt cỏ B khác nhau.

Theo phương án được ưu tiên khác của sáng chế, chế phẩm gồm, ngoài thuốc diệt cỏ ức chế PPO, tốt hơn nếu là axiflofen, axiflofen-natri, butafenaxil, xinidon-etyl, carfentrazon-etyl, flumioxazin, fluthiaxet-metyl, fomesafen, lactofen, oxadiargyl, oxyfluorfen, saflufenaxil, sulfentrazon, etyl [3-[2-clo-4-flo-5-(1-metyl-6-triflometyl-2,4-đioxo-1,2,3,4-tetrahydropyrimidin-3-yl)phenoxy]-2-pyridyloxy]axetat (CAS 353292-31-6; S-3100), 1,5-đimetyl-6-thioxo-3-(2,2,7-triflo-3-oxo-4-(prop-2-ynyl)-3,4-đihydro-2H-benzo[b][1,4]oxazin-6-yl)-1,3,5-triazinan-2,4-dion (CAS 1258836-72-4), được ưu tiên nhất là saflufenaxil, 1,5-đimetyl-6-thioxo-3-(2,2,7-triflo-3-oxo-4-(prop-2-ynyl)-3,4-đihydro-2H-benzo[b][1,4]oxazin-6-yl)-1,3,5-triazinan-2,4-dion (CAS 1258836-72-4), ít nhất một và nhất là exactly một có hoạt tính diệt cỏ hợp chất hoạt tính từ nhóm b1), Cụ thể được chọn từ nhóm bao gồm cletodim, clodinafop-propargyl, xycloroxym, xyhalofop-butyl, fenoxaprop-P-etyl, fluazifop, pinoxaden, profoxydim, quizalofop, setoxydim, tepraloxym, tralkoxydim, esprocarb, prosulfocarb, thiobencarb và triallat.

Theo phương án được ưu tiên khác của sáng chế, chế phẩm gồm, ngoài thuốc diệt cỏ ức chế PPO, tốt hơn nếu là axiflofen, axiflofen-natri, butafenaxil, xinidon-etyl, carfentrazon-etyl, flumioxazin, fluthiaxet-metyl, fomesafen, lactofen, oxadiargyl, oxyfluorfen, saflufenaxil, sulfentrazon, etyl [3-[2-clo-4-flo-5-(1-metyl-6-triflometyl-2,4-đioxo-1,2,3,4-tetrahydropyrimidin-3-yl)phenoxy]-2-pyridyloxy]axetat (CAS 353292-

31-6; S-3100, 1,5-đimetyl-6-thioxo-3-(2,2,7-triflo-3-oxo-4-(prop-2-ynyl)-3,4-đihydro-2H-benzo[b][1,4]oxazin-6-yl)-1,3,5-triazinan-2,4-dion (CAS 1258836-72-4) được ưu tiên nhất là saflufenaxil, 1,5-đimetyl-6-thioxo-3-(2,2,7-triflo-3-oxo-4-(prop-2-ynyl)-3,4-đihydro-2H-benzo[b][1,4]oxazin-6-yl)-1,3,5-triazinan-2,4-dion (CAS 1258836-72-4), ít nhất một và nhất là chính xác là một hợp chất hoạt tính có hoạt tính diệt cỏ từ nhóm b2), cụ thể được chọn từ nhóm bao gồm bensulfuron-metyl, bispyribac-natri, cloransulam-metyl, xyclosulfamuron, điclosulam, flumetsulam, flupyr-sulfuron-metyl-natri, foramsulfuron, halosulfuron-metyl, imazamox, imazapic, imazapyr, imazaquin, imazetapyr, imazosulfuron, iodosulfuron, iodosulfuron-metyl-natri, mesosulfuron-metyl, metazosulfuron, nicosulfuron, penoxsulam, propoxycarbazon-natri, pyrazosulfuron-etyl, pyri-thiobac-natri, pyrox-sulam, rimsulfuron, sulfosulfuron, thiencarbazon-metyl, thifensulfuron-metyl, trifloxysulfuron và tritosulfuron.

Theo phương án được ưu tiên khác của sáng chế, chế phẩm gồm, ngoài thuốc diệt cỏ ức chế PPO, tốt hơn nếu là axiflofen, axiflofen-natri, butafenaxil, xiniđon-etyl, carfentrazon-etyl, flumioxazin, fluthiaket-metyl, fomesafen, lactofen, oxadiargyl, oxyfluorfen, saflufenaxil, sulfentrazon, etyl [3-[2-clo-4-flo-5-(1-metyl-6-triflometyl-2,4-đioxo-1,2,3,4-tetrahydropyrimidin-3-yl)phenoxy]-2-pyridyloxy]axetat (CAS 353292-31-6; S-3100), 1,5-đimetyl-6-thioxo-3-(2,2,7-triflo-3-oxo-4-(prop-2-ynyl)-3,4-đihydro-2H-benzo[b][1,4]oxazin-6-yl)-1,3,5-triazinan-2,4-dion (CAS 1258836-72-4), được ưu tiên nhất là saflufenaxil, 1,5-đimetyl-6-thioxo-3-(2,2,7-triflo-3-oxo-4-(prop-2-ynyl)-3,4-đihydro-2H-benzo[b][1,4]oxazin-6-yl)-1,3,5-triazinan-2,4-dion (CAS 1258836-72-4), ít nhất một và nhất là chính xác một hợp chất hoạt tính có hoạt tính diệt cỏ từ nhóm b3), cụ thể được chọn từ nhóm bao gồm ametryn, atrazin, bentazon, bromxynil, diuron, fluometuron, hexazinon, isoproturon, linuron, metribuzin, paraquat, paraquat-điclorua, prometryn, propanil, terbutryn và terbutylazin.

Theo phương án được ưu tiên khác của sáng chế, chế phẩm gồm, ngoài thuốc diệt cỏ ức chế PPO, tốt hơn nếu là axiflofen, axiflofen-natri, butafenaxil, xiniđon-etyl, carfentrazon-etyl, flumioxazin, fluthiaket-metyl, fomesafen, lactofen, oxadiargyl, oxyfluorfen, saflufenaxil, sulfentrazon, etyl [3-[2-clo-4-flo-5-(1-metyl-6-triflometyl-2,4-đioxo-1,2,3,4-tetrahydropyrimidin-3-yl)phenoxy]-2-pyridyloxy]axetat (CAS 353292-

31-6; S-3100), 1,5-đimetyl-6-thioxo-3-(2,2,7-triflo-3-oxo-4-(prop-2-ynyl)-3,4-đihydro-2H-benzo[b][1,4]oxazin-6-yl)-1,3,5-triazinan-2,4-dion (CAS 1258836-72-4), được ưu tiên nhất là saflufenaxil, 1,5-đimetyl-6-thioxo-3-(2,2,7-triflo-3-oxo-4-(prop-2-ynyl)-3,4-đihydro-2H-benzo[b][1,4]oxazin-6-yl)-1,3,5-triazinan-2,4-dion (CAS 1258836-72-4), ít nhất một và nhất là chính xác một hợp chất hoạt tính có hoạt tính diệt cỏ từ nhóm b4), cụ thể được chọn từ nhóm bao gồm axiflofen, axiflofen-natri, azafenidin, bencarbazon, benzfendizon, bifenox, butafenaxil, carfentrazon, carfentrazon-etyl, clometoxyfen, xinidon-etyl, fluazolat, flufenpyr, flufenpyr-etyl, flumiclorac, flumiclorac-pentyl, flumioxazin, floglycofen, floglycofen-etyl, fluthiaxet, fluthiaxet-metyl, fomesafen, halosafen, lactofen, oxadiargyl, oxadiazon, oxyfluorfen, pentoxazon, profluazol, pyraclonil, pyraflufen, pyraflufen-etyl, saflufenaxil, sulfentrazon, thidiazimin, tiafenaxil, etyl [3-[2-clo-4-flo-5-(1-metyl-6-triflometyl-2,4-đioxo-1,2,3,4-tetrahydropyrimidin-3-yl)phenoxy]-2-pyridyloxy]axetat (CAS 353292-31-6; S-3100), N-etyl-3-(2,6-điclo-4-triflometylphenoxy)-5-metyl-1H-pyrazol-1-carboxamit (CAS 452098-92-9), N-tetrahydrofurfuryl-3-(2,6-điclo-4-triflometylphenoxy)-5-metyl-1H-pyrazol-1-carboxamit (CAS 915396-43-9), N-etyl-3-(2-clo-6-flo-4-triflometylphenoxy)-5-metyl-1H-pyrazol-1-carboxamit (CAS 452099-05-7), N-tetrahydrofurfuryl-3-(2-clo-6-flo-4-triflometylphenoxy)-5-metyl-1H-pyrazol-1-carboxamit (CAS 452100-03-7), 3-[7-flo-3-oxo-4-(prop-2-ynyl)-3,4-đihydro-2H-benzo[1,4]oxazin-6-yl]-1,5-đimetyl-6-thioxo-[1,3,5]triazinan-2,4-dion, 1,5-đimetyl-6-thioxo-3-(2,2,7-triflo-3-oxo-4-(prop-2-ynyl)-3,4-đihydro-2H-benzo[b][1,4]oxazin-6-yl)-1,3,5-triazinan-2,4-dion (CAS 1258836-72-4), 2-(2,2,7-Triflo-3-oxo-4-prop-2-ynyl-3,4-đihydro-2H-benzo[1,4]oxazin-6-yl)-4,5,6,7-tetrahydro-isoindol-1,3-dion, 1-metyl-6-triflometyl-3-(2,2,7-triflo-3-oxo-4-prop-2-ynyl-3,4-đihydro-2H-benzo[1,4]oxazin-6-yl)-1H-pyrimidin-2,4-dion, metyl (*E*)-4-[2-clo-5-[4-clo-5-(điflometoxy)-1H-metyl-pyrazol-3-yl]-4-flo-phenoxy]-3-metoxi-but-2-enoat [CAS 948893-00-3], 3-[7-clo-5-flo-2-(triflometyl)-1H-benzimidazol-4-yl]-1-metyl-6-(triflometyl)-1H-pyrimidin-2,4-dion (CAS 212754-02-4).

Theo phương án được ưu tiên khác của sáng chế, chế phẩm gồm, ngoài thuốc diệt cỏ ức chế PPO, tốt hơn nếu là axiflofen, axiflofen-natri, butafenaxil, xinidon-etyl, carfentrazon-etyl, flumioxazin, fluthiaxet-metyl, fomesafen, lactofen, oxadiargyl, ox-

yfluorfen, saflufenaxil, sulfentrazon, etyl [3-[2-clo-4-flo-5-(1-metyl-6-triflometyl-2,4-di-oxo-1,2,3,4-tetrahydropyrimidin-3-yl)phenoxy]-2-pyridyloxy]axetat (CAS 353292-31-6; S-3100), 1,5-dimetyl-6-thioxo-3-(2,2,7-triflo-3-oxo-4-(prop-2-ynyl)-3,4-di-hydro-2H-benzo[b][1,4]oxazin-6-yl)-1,3,5-triazinan-2,4-dion (CAS 1258836-72-4), được ưu tiên nhất là saflufenaxil, 1,5-dimetyl-6-thioxo-3-(2,2,7-triflo-3-oxo-4-(prop-2-ynyl)-3,4-di-hydro-2H-benzo[b][1,4]oxazin-6-yl)-1,3,5-triazinan-2,4-dion (CAS 1258836-72-4), ít nhất một và nhất là chính xác một hợp chất hoạt tính có hoạt tính diệt cỏ từ nhóm b5), cụ thể được chọn từ nhóm bao gồm clomazon, diflufenican, flu-rochloridon, isoxaflutol, mesotrion, picolinafen, sulcotrion, tefuryltrion, tembotrion, topramezon, bixyclopyron, amitrol và flumeturon.

Theo phương án được ưu tiên khác của sáng chế, chế phẩm gồm, ngoài thuốc diệt cỏ ức chế PPO, tốt hơn nếu là axiflofen, axiflofen-natri, butafenaxil, xinidon-etyl, carfentrazon-etyl, flumioxazin, fluthiaxet-metyl, fomesafen, lactofen, oxadiargyl, ox-yfluorfen, saflufenaxil, sulfentrazon, etyl [3-[2-clo-4-flo-5-(1-metyl-6-triflometyl-2,4-di-oxo-1,2,3,4-tetrahydropyrimidin-3-yl)phenoxy]-2-pyridyloxy]axetat (CAS 353292-31-6; S-3100), 1,5-dimetyl-6-thioxo-3-(2,2,7-triflo-3-oxo-4-(prop-2-ynyl)-3,4-di-hydro-2H-benzo[b][1,4]oxazin-6-yl)-1,3,5-triazinan-2,4-dion (CAS 1258836-72-4), được ưu tiên nhất là saflufenaxil, 1,5-dimetyl-6-thioxo-3-(2,2,7-triflo-3-oxo-4-(prop-2-ynyl)-3,4-di-hydro-2H-benzo[b][1,4]oxazin-6-yl)-1,3,5-triazinan-2,4-dion (CAS 1258836-72-4), ít nhất một và nhất là chính xác một hợp chất hoạt tính có hoạt tính diệt cỏ từ nhóm b6), cụ thể được chọn từ nhóm bao gồm glyphosat, glyphosat-isopropylamoni và glyphosat-trimesi (sulfosat).

Theo phương án được ưu tiên khác của sáng chế, chế phẩm gồm, ngoài thuốc diệt cỏ ức chế PPO, tốt hơn nếu là axiflofen, axiflofen-natri, butafenaxil, xinidon-etyl, carfentrazon-etyl, flumioxazin, fluthiaxet-metyl, fomesafen, lactofen, oxadiargyl, ox-yfluorfen, saflufenaxil, sulfentrazon, etyl [3-[2-clo-4-flo-5-(1-metyl-6-triflometyl-2,4-di-oxo-1,2,3,4-tetrahydropyrimidin-3-yl)phenoxy]-2-pyridyloxy]axetat (CAS 353292-31-6; S-3100), 1,5-dimetyl-6-thioxo-3-(2,2,7-triflo-3-oxo-4-(prop-2-ynyl)-3,4-di-hydro-2H-benzo[b][1,4]oxazin-6-yl)-1,3,5-triazinan-2,4-dion (CAS 1258836-72-4), được ưu tiên nhất là saflufenaxil, 1,5-dimetyl-6-thioxo-3-(2,2,7-triflo-3-oxo-4-(prop-

2-ynyl)-3,4-đihydro-2H-benzo[b][1,4]oxazin-6-yl)-1,3,5-triazinan-2,4-dion (CAS 1258836-72-4), ít nhất một và nhất là chính xác một hợp chất hoạt tính có hoạt tính diệt cỏ từ nhóm b7), cụ thể được chọn từ nhóm bao gồm glufosinat, glufosinat-P và glufosinat-amoni.

Theo phương án được ưu tiên khác của sáng chế, tốt hơn là ngoài thuốc diệt cỏ ức chế PPO, chế phẩm gồm axiflofen, axiflofen-natri, butafenaxil, xiniđon-etyl, carfentrazon-etyl, flumioxazin, fluthiaxet-metyl, fomesafen, lactofen, oxadiargyl, oxyfluorfen, saflufenaxil, sulfentrazon, etyl [3-[2-clo-4-flo-5-(1-metyl-6-triflometyl-2,4-đioxo-1,2,3,4-tetrahydropyrimidin-3-yl)phenoxy]-2-pyridyloxy]axetat (CAS 353292-31-6; S-3100, 1,5-đimetyl-6-thioxo-3-(2,2,7-triflo-3-oxo-4-(prop-2-ynyl)-3,4-đihydro-2H-benzo[b][1,4]oxazin-6-yl)-1,3,5-triazinan-2,4-dion (CAS 1258836-72-4) được ưu tiên nhất là aflufenaxil, 1,5-đimetyl-6-thioxo-3-(2,2,7-triflo-3-oxo-4-(prop-2-ynyl)-3,4-đihydro-2H-benzo[b][1,4]oxazin-6-yl)-1,3,5-triazinan-2,4-dion (CAS 1258836-72-4), ít nhất một và nhất là chính xác một hợp chất hoạt tính có hoạt tính diệt cỏ từ nhóm b9), cụ thể được chọn từ nhóm bao gồm pendimethalin và trifluralin.

Theo phương án được ưu tiên khác của sáng chế, tốt hơn là ngoài thuốc diệt cỏ ức chế PPO, chế phẩm gồm axiflofen, axiflofen-natri, butafenaxil, xiniđon-etyl, carfentrazon-etyl, flumioxazin, fluthiaxet-metyl, fomesafen, lactofen, oxadiargyl, oxyfluorfen, saflufenaxil, sulfentrazon, etyl [3-[2-clo-4-flo-5-(1-metyl-6-triflometyl-2,4-đioxo-1,2,3,4-tetrahydropyrimidin-3-yl)phenoxy]-2-pyridyloxy]axetat (CAS 353292-31-6; S-3100, 1,5-đimetyl-6-thioxo-3-(2,2,7-triflo-3-oxo-4-(prop-2-ynyl)-3,4-đihydro-2H-benzo[b][1,4]oxazin-6-yl)-1,3,5-triazinan-2,4-dion (CAS 1258836-72-4)), được ưu tiên nhất là saflufenaxil, 1,5-đimetyl-6-thioxo-3-(2,2,7-triflo-3-oxo-4-(prop-2-ynyl)-3,4-đihydro-2H-benzo[b][1,4]oxazin-6-yl)-1,3,5-triazinan-2,4-dion (CAS 1258836-72-4), ít nhất một và nhất là chính xác một hợp chất hoạt tính có hoạt tính diệt cỏ từ nhóm b10), cụ thể được chọn từ nhóm bao gồm axetoclo, cafenstrol, dime-thenamid-P, fentrazamit, flufenaxet, mefenaxet, metazaclo, metolaclo, S-metolaclo, fenoxasulfon và pyroxasulfon. Cũng như vậy, ưu tiên là ngoài PPO A, các chế phẩm tốt hơn là gồm axiflofen, axiflofen-natri, butafenaxil, xiniđon-etyl, carfentrazon-etyl, flumioxazin, fluthiaxet-metyl, fomesafen, lactofen, oxadiargyl, oxyfluorfen,

saflufenaxil, sulfentrazon, etyl [3-[2-clo-4-flo-5-(1-metyl-6-triflometyl-2,4-di-oxo-1,2,3,4-tetrahydropyrimidin-3-yl)phenoxy]-2-pyridyloxy]axetat (CAS 353292-31-6; S-3100), 1,5-dimetyl-6-thioxo-3-(2,2,7-triflo-3-oxo-4-(prop-2-ynyl)-3,4-di-hydro-2H-benzo[b][1,4]oxazin-6-yl)-1,3,5-triazinan-2,4-dion (CAS 1258836-72-4), được ưu tiên nhất là saflufenaxil, 1,5-dimetyl-6-thioxo-3-(2,2,7-triflo-3-oxo-4-(prop-2-ynyl)-3,4-di-hydro-2H-benzo[b][1,4]oxazin-6-yl)-1,3,5-triazinan-2,4-dion (CAS 1258836-72-4), ít nhất một và nhất là chính xác một hợp chất hoạt tính có hoạt tính diệt cỏ từ nhóm b10), cụ thể được chọn từ nhóm bao gồm hợp chất isoxazolin có công thức II.1, II.2, II.3, II.4, II.5, II.6, II.7, II.8 và II.9, như được xác định trên đây.

Theo phương án được ưu tiên khác của sáng chế, tốt hơn là ngoài thuốc diệt cỏ ức chế PPO chế phẩm gồm , axiflofen, axiflofen-natri, butafenaxil, xinidon-etyl, car-fentrazon-etyl, flumioxazin, fluthiaxet-metyl, fomesafen, lactofen, oxadiargyl, ox-yfluorfen, saflufenaxil, sulfentrazon, etyl [3-[2-clo-4-flo-5-(1-metyl-6-triflometyl-2,4-di-oxo-1,2,3,4-tetrahydropyrimidin-3-yl)phenoxy]-2-pyridyloxy]axetat (CAS 353292-31-6; S-3100, 1,5-dimetyl-6-thioxo-3-(2,2,7-triflo-3-oxo-4-(prop-2-ynyl)-3,4-di-hydro-2H-benzo[b][1,4]oxazin-6-yl)-1,3,5-triazinan-2,4-dion (CAS 1258836-72-4), được ưu tiên nhất là saflufenaxil, 1,5-dimetyl-6-thioxo-3-(2,2,7-triflo-3-oxo-4-(prop-2-ynyl)-3,4-di-hydro-2H-benzo[b][1,4]oxazin-6-yl)-1,3,5-triazinan-2,4-dion (CAS 1258836-72-4), ít nhất một và nhất là chính xác một hợp chất hoạt tính có hoạt tính diệt cỏ từ nhóm b13), cụ thể được chọn từ nhóm bao gồm 2,4-D và muối và este của nó, aminoxyclopyrachlor và muối và este của nó, aminopyralid và muối của nó như amino-pyralid-tris(2-hydroxypropyl)amoni và este của nó, clopyralid và muối và este của nó, dicamba và muối và este của nó, floxypyr-meptyl, quinclorac và quinmerac.

Theo phương án được ưu tiên khác của sáng chế, tốt hơn là ngoài thuốc diệt cỏ ức chế PPO, chế phẩm gồm axiflofen, axiflofen-natri, butafenaxil, xinidon-etyl, car-fentrazon-etyl, flumioxazin, fluthiaxet-metyl, fomesafen, lactofen, oxadiargyl, ox-yfluorfen, saflufenaxil, sulfentrazon, etyl [3-[2-clo-4-flo-5-(1-metyl-6-triflometyl-2,4-di-oxo-1,2,3,4-tetrahydropyrimidin-3-yl)phenoxy]-2-pyridyloxy]axetat (CAS 353292-31-6; S-3100), 1,5-dimetyl-6-thioxo-3-(2,2,7-triflo-3-oxo-4-(prop-2-ynyl)-3,4-di-hydro-2H-benzo[b][1,4]oxazin-6-yl)-1,3,5-triazinan-2,4-dion (CAS 1258836-72-4),

được ưu tiên nhất là saflufenaxil, 1,5-đimetyl-6-thioxo-3-(2,2,7-triflo-3-oxo-4-(prop-2-ynyl)-3,4-đihydro-2H-benzo[b][1,4]oxazin-6-yl)-1,3,5-triazinan-2,4-dion (CAS 1258836-72-4), ít nhất một và nhất là chính xác một hợp chất hoạt tính có hoạt tính diệt cỏ từ nhóm b14), cụ thể được chọn từ nhóm bao gồm điflufenzopyr và điflufenzopyr-natri.

Theo phương án được ưu tiên khác của sáng chế, tốt hơn là ngoài thuốc diệt cỏ ức chế PPO, chế phẩm gồm , axiflofen, axiflofen-natri, butafenaxil, xinidon-etyl, carfentrazon-etyl, flumioxazin, fluthiaxet-metyl, fomesafen, lactofen, oxadiargyl, oxyfluorfen, saflufenaxil, sulfentrazon, etyl [3-[2-clo-4-flo-5-(1-metyl-6-triflometyl-2,4-đioxo-1,2,3,4-tetrahydropyrimidin-3-yl)phenoxy]-2-pyridyloxy]axetat (CAS 353292-31-6; S-3100), 1,5-đimetyl-6-thioxo-3-(2,2,7-triflo-3-oxo-4-(prop-2-ynyl)-3,4-đihydro-2H-benzo[b][1,4]oxazin-6-yl)-1,3,5-triazinan-2,4-dion (CAS 1258836-72-4), được ưu tiên nhất là saflufenaxil, 1,5-đimetyl-6-thioxo-3-(2,2,7-triflo-3-oxo-4-(prop-2-ynyl)-3,4-đihydro-2H-benzo[b][1,4]oxazin-6-yl)-1,3,5-triazinan-2,4-dion (CAS 1258836-72-4), ít nhất một và nhất là chính xác một hợp chất hoạt tính có hoạt tính diệt cỏ từ nhóm b15), cụ thể được chọn từ nhóm bao gồm đymron (= daimuron), indanofan, indaziflam, oxaziclomefon và triaziflam.

Trong bản mô tả này và dưới đây, thuật ngữ “các chế phẩm hai thành phần” bao gồm các chế phẩm gồm một hoặc nhiều, ví dụ 1, 2 hoặc 3, hợp chất hoạt tính của PPO A và một hoặc nhiều, ví dụ 1, 2 hoặc 3, các thuốc diệt cỏ B.

Ở các chế phẩm hai thành phần gồm ít nhất một thuốc diệt cỏ ức chế PPO làm thành phần A và ít nhất một thuốc diệt cỏ B, tỷ lệ trọng lượng của hợp chất hoạt tính A:B thường nằm trong khoảng từ 1:1000 đến 1000:1, tốt hơn nếu là nằm trong khoảng từ 1:500 đến 500:1, cụ thể nằm trong khoảng từ 1:250 đến 250:1 và đặc biệt là tốt hơn là nằm trong khoảng từ 1:75 đến 75:1.

Các thuốc diệt cỏ B được ưu tiên đặc biệt là các thuốc diệt cỏ B như được xác định trên đây; cụ thể các thuốc diệt cỏ B.1 - B.229 được liệt kê ở dưới đây trong bảng B:

Bảng B:

	Thuốc diệt cỏ B
B.1	cletodim
B.2	clodinafop-propargyl
B.3	xycloxydim
B.4	xyhalofop-butyl
B.5	fenoxaprop-ethyl
B.6	fenoxaprop-P-ethyl
B.7	fluazifop
B.8	metamifop
B.9	pinoxaden
B.10	profoxydim
B.11	quizalofop
B.12	setoxydim
B.13	tepraloxym
B.14	tralkoxydim
B.15	esprocarb
B.16	etofumesat
B.17	molinat
B.18	prosulfocarb
B.19	thiobencarb
B.20	triallat
B.21	bensulfuron-methyl
B.22	bispyribac-natri
B.23	cloransulam-methyl
B.24	closulfuron
B.25	clorimuron
B.26	xyclosulfamuron
B.27	diclosulam
B.28	florasulam
B.29	flumetsulam
B.30	flupyrsulfuron-methyl-natri
B.31	foramsulfuron
B.32	halosulfuron-methyl
B.33	imazamox
B.34	imazamox-amoni
B.35	imazapic
B.36	imazapic-amoni
B.37	imazapic-isopropylamoni

	Thuốc diệt cỏ B
B.38	imazapyr
B.39	imazapyr-amoni
B.40	imazapyr-isopropylamoni
B.41	imazaquin
B.42	imazaquin-amoni
B.43	imazetapyr
B.44	imazetapyr-amoni
B.45	imazetapyr-isopropylamoni
B.46	imazosulfuron
B.47	iodosulfuron-methyl-natri
B.48	iofensulfuron
B.49	iofensulfuron-natri
B.50	mesosulfuron-methyl
B.51	metazosulfuron
B.52	metsulfuron-methyl
B.53	metosulam
B.54	nicosulfuron
B.55	penoxsulam
B.56	propoxycarbazon-natri
B.57	pyrazosulfuron-ethyl
B.58	pyribenzoxim
B.59	pyriftalit
B.60	pyrithiobac-natri
B.61	pyroxsulam
B.62	propyrisulfuron
B.63	rimsulfuron
B.64	sulfosulfuron
B.65	thiencarbazon-methyl
B.66	thifensulfuron-methyl
B.67	tribenuron-methyl
B.68	trifloxysulfuron
B.69	tritosulfuron
B.70	triafamon
B.71	ametryn
B.72	atrazin
B.73	bentazon
B.74	bromxynil
B.75	bromxynil-octanoat

	Thuốc diệt cỏ B
B.76	bromxynil-heptanoat
B.77	bromxynil-kali
B.78	điuron
B.79	fluometuron
B.80	hexazinon
B.81	isoproturon
B.82	linuron
B.83	metamitron
B.84	metribuzin
B.85	prometryn
B.86	propanil
B.87	simazin
B.88	terbutylazin
B.89	terbutryn
B.90	paraquat-điclorua
B.91	axiflofen
B.92	axiflofen-natri
B.93	azafenidin
B.94	bencarbazon
B.95	benzfendizon
B.96	bifenox
B.97	butafenaxil
B.98	carfentrazon
B.99	carfentrazon-etyl
B.100	clometoxyfen
B.101	xinidon-etyl
B.102	fluazolat
B.103	flufenpyr
B.104	flufenpyr-etyl
B.105	flumiclorac
B.106	flumiclorac-pentyl
B.107	flumioxazin
B.108	floglycofen
B.109	floglycofen-etyl
B.110	fluthiaxet
B.111	fluthiaxet-metyl
B.112	fomesafen

	Thuốc diệt cỏ B
B.113	halosafen
B.114	lactofen
B.115	oxadiargyl
B.116	oxadiazon
B.117	oxyfluorfen
B.118	pentoxazon
B.119	profluazol
B.120	pyraclonil
B.121	pyraflufen
B.122	pyraflufen-etyl
B.123	saflufenaxil
B.124	sulfentrazon
B.125	thidiazimin
B.126	tiafenaxil
B.127	etyl [3-[2-clo-4-flo-5-(1-metyl-6-triflometyl-2,4-di-oxo-1,2,3,4-tetrahydropyrimidin-3-yl)phenoxy]-2-pyridyl-oxy]axetat (CAS 353292-31-6)
B.128	1,5-dimetyl-6-thioxo-3-(2,2,7-triflo-3-oxo-4-(prop-2-ynyl)-3,4-dihydro-2H-benzo[b][1,4]-oxazin-6-yl)-1,3,5-triazinan-2,4-dion (CAS 1258836-72-4)
B.129	N-etyl-3-(2,6-điclo-4-triflo-metylphenoxy)-5-metyl-1H-pyrazol-1-carboxamit (CAS 452098-92-9)
B.130	N-tetrahydrofurfuryl-3-(2,6-điclo-4-triflometylphenoxy)-5-metyl-1H-pyrazol-1-carboxamit (CAS 915396-43-9)
B.131	N-etyl-3-(2-clo-6-flo-4-triflometylphenoxy)-5-metyl-1H-pyrazol-1-carboxamit (CAS 452099-05-7)

	Thuốc diệt cỏ B
B.132	N-tetrahydrofurfuryl-3-(2-clo-6-flo-4-triflometylphenoxy)-5-metyl-1 <i>H</i> -pyrazol-1-carboxamit (CAS 452100-03-7)
B.133	3-[7-flo-3-oxo-4-(prop-2-ynyl)-3,4-đihydro-2 <i>H</i> -benzo[1,4]oxazin-6-yl]-1,5-đimetyl-6-thioxo-[1,3,5]triazinan-2,4-dion
B.134	2-(2,2,7-Triflo-3-oxo-4-prop-2-ynyl-3,4-đihydro-2 <i>H</i> -benzo[1,4]oxazin-6-yl)-4,5,6,7-tetrahydro-isoinđol-1,3-dion
B.135	1-metyl-6-triflometyl-3-(2,2,7-triflo-3-oxo-4-prop-2-ynyl-3,4-đihydro-2 <i>H</i> -benzo[1,4]oxazin-6-yl)-1 <i>H</i> -pyrimidin-2,4-dion
B.136	metyl (<i>E</i>)-4-[2-clo-5-[4-clo-5-(điflometoxy)-1 <i>H</i> -metyl-pyrazol-3-yl]-4-flo-phenoxy]-3-metoxi-but-2-enoat [CAS 948893-00-3]
B.137	3-[7-clo-5-flo-2-(triflometyl)-1 <i>H</i> -benzimidazol-4-yl]-1-metyl-6-(triflometyl)-1 <i>H</i> -pyrimidin-2,4-dion (CAS 212754-02-4)
B.138	benzobixyclon
B.139	clomazon
B.140	điflufenican
B.141	flurochloridon
B.142	isoxaflutol
B.143	mesotrion
B.144	norflurazone
B.145	picolinafen
B.146	sulcotrion
B.147	tefuryltrion

	Thuốc diệt cỏ B
B.148	tembotrion
B.149	topramezon
B.150	topramezon-natri
B.151	bixyclopyron
B.152	amitrol
B.153	fluometuron
B.154	glyphosat
B.155	glyphosat-amoni
B.156	glyphosat-đimetylamoni
B.157	glyphosat-isopropylamoni
B.158	glyphosat-trimesi (sulfosat)
B.159	glyphosat-kali
B.160	glufosinat
B.161	glufosinat-amoni
B.162	glufosinat-P
B.163	glufosinat-P-amoni
B.164	pendimethalin
B.165	trifluralin
B.166	axetoclo
B.167	butaclo
B.168	cafenstrol
B.169	đimethenamit-P
B.170	fentrazamit
B.171	flufenaxet
B.172	mefenaxet
B.173	metazaclo
B.174	metolaclo
B.175	S-metolaclo
B.176	pretilaclo
B.177	fenoxasulfon
B.178	isoxaben
B.179	ipfencarbazon
B.180	pyroxasulfon
B.181	2,4-D
B.182	2,4-D-isobutyl
B.183	2,4-D-đimetylamoni

	Thuốc diệt cỏ B
B.184	2,4-D-N,N,N-trimetyletanolamoni
B.185	aminopyralid
B.186	aminopyralid-metyl
B.187	aminopyralid-tris(2-hydroxypropyl)amoni
B.188	clopyralid
B.189	clopyralid-metyl
B.190	clopyralid-olamin
B.191	dicamba
B.192	dicamba-butotyl
B.193	dicamba-diglycolamin
B.194	dicamba-dimetylamoni
B.195	dicamba-diolamin
B.196	dicamba-isopropylamoni
B.197	dicamba-kali
B.198	dicamba-natri
B.199	dicamba-trolamin
B.200	dicamba-N,N-bis-(3-aminopropyl)metylamini
B.201	dicamba-dietyltri-amin
B.202	floxypyr
B.203	floxypyr-meptyl
B.204	MCPA
B.205	MCPA-2-etylhexyl
B.206	MCPA-dimetylamoni
B.207	quinclorac
B.208	quinclorac-dimetylamoni
B.209	quinmerac
B.210	quinmerac-dimetylamoni
B.211	aminoxyclopyrachlor
B.212	aminoxyclopyrachlor-kali
B.213	aminoxyclopyrachlor-metyl
B.214	điflufenzopyr
B.215	điflufenzopyr-natri
B.216	đymron
B.217	indanofan

	Thuốc diệt cỏ B
B.218	indaziflam
B.219	oxaziclomefon
B.220	triaziflam
B.221	II.1
B.222	II.2
B.223	II.3
B.224	II.4
B.225	II.5
B.226	II.6
B.227	II.7
B.228	II.8
B.229	II.9

Được ưu tiên đặc biệt là các chế phẩm từ 1.1 đến 1.229, gồm axiflofen và chất (các chất) như được xác định trong dòng tương ứng của bảng B-1:

Bảng B-1(các chế phẩm từ 1.1 đến 1.229):

chế phẩm số	thuốc diệt cỏ B
1.1	B.1
1.2	B.2
1.3	B.3
1.4	B.4
1.5	B.5
1.6	B.6
1.7	B.7
1.8	B.8
1.9	B.9
1.10	B.10
1.11	B.11
1.12	B.12
1.13	B.13
1.14	B.14
1.15	B.15
1.16	B.16
1.17	B.17
1.18	B.18
1.19	B.19
1.20	B.20
1.21	B.21
1.22	B.22
1.23	B.23
1.24	B.24

1.25	B.25
1.26	B.26
1.27	B.27
1.28	B.28
1.29	B.29
1.30	B.30
1.31	B.31
1.32	B.32
1.33	B.33
1.34	B.34
1.35	B.35
1.36	B.36
1.37	B.37
1.38	B.38
1.39	B.39
1.40	B.40
1.41	B.41
1.42	B.42
1.43	B.43
1.44	B.44
1.45	B.45
1.46	B.46
1.47	B.47
1.48	B.48

1.49	B.49
1.50	B.50
1.51	B.51
1.52	B.52
1.53	B.53
1.54	B.54
1.55	B.55
1.56	B.56
1.57	B.57
1.58	B.58
1.59	B.59
1.60	B.60
1.61	B.61
1.62	B.62
1.63	B.63
1.64	B.64
1.65	B.65
1.66	B.66
1.67	B.67
1.68	B.68
1.69	B.69
1.70	B.70
1.71	B.71
1.72	B.72

1.73	B.73
1.74	B.74
1.75	B.75
1.76	B.76
1.77	B.77
1.78	B.78
1.79	B.79
1.80	B.80
1.81	B.81
1.82	B.82
1.83	B.83
1.84	B.84
1.85	B.85
1.86	B.86
1.87	B.87
1.88	B.88
1.89	B.89
1.90	B.90
1.91	B.91
1.92	B.92
1.93	B.93
1.94	B.94
1.95	B.95
1.96	B.96
1.97	B.97
1.98	B.98
1.99	B.99
1.100	B.100
1.101	B.101
1.102	B.102
1.103	B.103
1.104	B.104

1.105	B.105
1.106	B.106
1.107	B.107
1.108	B.108
1.109	B.109
1.110	B.110
1.111	B.111
1.112	B.112
1.113	B.113
1.114	B.114
1.115	B.115
1.116	B.116
1.117	B.117
1.118	B.118
1.119	B.119
1.120	B.120
1.121	B.121
1.122	B.122
1.123	B.123
1.124	B.124
1.125	B.125
1.126	B.126
1.127	B.127
1.128	B.128
1.129	B.129
1.130	B.130
1.131	B.131
1.132	B.132
1.133	B.133
1.134	B.134
1.135	B.135
1.136	B.136

1.137	B.137
1.138	B.138
1.139	B.139
1.140	B.140
1.141	B.141
1.142	B.142
1.143	B.143
1.144	B.144
1.145	B.145
1.146	B.146
1.147	B.147
1.148	B.148
1.149	B.149
1.150	B.150
1.151	B.151
1.152	B.152
1.153	B.153
1.154	B.154
1.155	B.155
1.156	B.156
1.157	B.157
1.158	B.158
1.159	B.159
1.160	B.160
1.161	B.161
1.162	B.162
1.163	B.163
1.164	B.164
1.165	B.165
1.166	B.166
1.167	B.167
1.168	B.168

1.169	B.169
1.170	B.170
1.171	B.171
1.172	B.172
1.173	B.173
1.174	B.174
1.175	B.175
1.176	B.176
1.177	B.177
1.178	B.178
1.179	B.179
1.180	B.180
1.181	B.181
1.182	B.182
1.183	B.183
1.184	B.184
1.185	B.185
1.186	B.186
1.187	B.187
1.188	B.188
1.189	B.189
1.190	B.190
1.191	B.191
1.192	B.192
1.193	B.193
1.194	B.194
1.195	B.195
1.196	B.196
1.197	B.197
1.198	B.198
1.199	B.199
1.200	B.200

1.201	B.201
1.202	B.202
1.203	B.203
1.204	B.204
1.205	B.205
1.206	B.206
1.207	B.207
1.208	B.208
1.209	B.209
1.210	B.210
1.211	B.211
1.212	B.212
1.213	B.213
1.214	B.214
1.215	B.215
1.216	B.216
1.217	B.217
1.218	B.218
1.219	B.219
1.220	B.220
1.221	B.221
1.222	B.222
1.223	B.223
1.224	B.224
1.225	B.225
1.226	B.226
1.227	B.227
1.228	B.228
1.229	B.229

Cũng được ưu tiên nhất là các chế phẩm từ 2.1. đến 2.229 mà chỉ khác các chế phẩm tương ứng từ 1.1 đến 1.229 ở chỗ chúng chứa axiflofen-natri làm thành phần A.

Cũng được ưu tiên nhất là các chế phẩm từ 3.1. đến 3.229 mà chỉ khác các chế phẩm tương ứng từ 1.1 đến 1.229 ở chỗ chúng chứa azafenidin làm thành phần A.

Cũng được ưu tiên nhất là các chế phẩm từ 4.1. đến 4.229 mà chỉ khác các chế phẩm tương ứng từ 1.1 đến 1.229 ở chỗ chúng chứa bencarbazon làm thành phần A.

Cũng được ưu tiên nhất là các chế phẩm từ 5.1. đến 5.229 mà chỉ khác các chế phẩm tương ứng từ 1.1 đến 1.229 ở chỗ chúng chứa benzfendizon làm thành phần A.

Cũng được ưu tiên nhất là các chế phẩm từ 6.1. đến 6.229 mà chỉ khác các chế phẩm tương ứng từ 1.1 đến 1.229 ở chỗ chúng chứa bifenox làm thành phần A.

Cũng được ưu tiên nhất là các chế phẩm từ 7.1. đến 7.229 mà chỉ khác các chế phẩm tương ứng từ 1.1 đến 1.227 ở chỗ chúng chứa butafenaxil làm thành phần A.

Cũng được ưu tiên nhất là các chế phẩm từ 8.1. đến 8.229 mà chỉ khác các chế phẩm tương ứng từ 1.1 đến 1.229 ở chỗ chúng chứa carfentrazon làm thành phần A.

Cũng được ưu tiên nhất là các chế phẩm từ 9.1. đến 9.229 which khác với các chế phẩm tương ứng từ 1.1 đến 1.229 ở chỗ chúng chứa carfentrazon-etyl làm thành phần A.

Cũng được ưu tiên nhất là các chế phẩm từ 10.1. đến 10.229 mà chỉ khác các chế phẩm tương ứng từ 1.1 đến 1.229 ở chỗ chúng chứa clometoxyfen làm thành phần A.

Cũng được ưu tiên nhất là các chế phẩm từ 11.1. đến 11.229 mà chỉ khác các chế phẩm tương ứng từ 1.1 đến 1.229 ở chỗ chúng chứa xinidon-etyl làm thành phần A.

Cũng được ưu tiên nhất là các chế phẩm từ 12.1. đến 12.229 mà chỉ khác các chế phẩm tương ứng từ 1.1 đến 1.229 ở chỗ chúng chứa fluazolat làm thành phần A.

Cũng được ưu tiên nhất là các chế phẩm từ 13.1. đến 13.229 mà chỉ khác các chế phẩm tương ứng từ 1.1 đến 1.229 ở chỗ chúng chứa flufenpyr làm thành phần A.

Cũng được ưu tiên nhất là các chế phẩm từ 14.1. đến 14.229 mà chỉ khác các chế phẩm tương ứng từ 1.1 đến 1.229 ở chỗ chúng chứa flufenpyr-etyl làm thành phần A.

Cũng được ưu tiên nhất là các chế phẩm từ 15.1. đến 15.229 mà chỉ khác các chế phẩm tương ứng từ 1.1 đến 1.229 ở chỗ chúng chứa flumiclorac làm thành phần A.

Cũng được ưu tiên nhất là các chế phẩm từ 16.1. đến 16.229 mà chỉ khác các chế phẩm tương ứng từ 1.1 đến 1.229 ở chỗ chúng chứa flumiclorac-pentyl làm thành phần A.

Cũng được ưu tiên nhất là các chế phẩm từ 17.1. đến 17.229 mà chỉ khác các chế phẩm tương ứng từ 1.1 đến 1.229 ở chỗ chúng chứa flumioxazin làm thành phần A.

Cũng được ưu tiên nhất là các chế phẩm từ 18.1. đến 18.229 mà chỉ khác các chế phẩm tương ứng từ 1.1 đến 1.229 ở chỗ chúng chứa floglycofen làm thành phần A.

Cũng được ưu tiên nhất là các chế phẩm từ 19.1. đến 19.229 mà chỉ khác các chế phẩm tương ứng từ 1.1 đến 1.229 ở chỗ chúng chứa floglycofen-etyl làm thành phần A.

Cũng được ưu tiên nhất là các chế phẩm từ 20.1. đến 20.229 mà chỉ khác các chế phẩm tương ứng từ 1.1 đến 1.229 ở chỗ chúng chứa fluthiaxet làm thành phần A.

Cũng được ưu tiên nhất là các chế phẩm từ 21.1. đến 21.229 mà chỉ khác các chế phẩm tương ứng từ 1.1 đến 1.229 ở chỗ chúng chứa fluthiaxet-metyl làm thành phần A.

Cũng được ưu tiên nhất là các chế phẩm từ 22.1. đến 22.229 mà chỉ khác các chế phẩm tương ứng từ 1.1 đến 1.229 ở chỗ chúng chứa fomesafen làm thành phần A.

Cũng được ưu tiên nhất là các chế phẩm từ 23.1. đến 23.229 mà chỉ khác các chế phẩm tương ứng từ 1.1 đến 1.229 ở chỗ chúng chứa halosafen làm thành phần A.

Cũng được ưu tiên nhất là các chế phẩm từ 24.1. đến 24.229 mà chỉ khác các chế phẩm tương ứng từ 1.1 đến 1.229 ở chỗ chúng chứa lactofen làm thành phần A.

Cũng được ưu tiên nhất là các chế phẩm từ 25.1. đến 25.229 mà chỉ khác các chế phẩm tương ứng từ 1.1 đến 1.229 ở chỗ chúng chứa oxadiargyl làm thành phần A.

Cũng được ưu tiên nhất là các chế phẩm từ 26.1. đến 26.229 mà chỉ khác các chế phẩm tương ứng từ 1.1 đến 1.229 ở chỗ chúng chứa oxadiazon làm thành phần A.

Cũng được ưu tiên nhất là các chế phẩm từ 27.1. đến 27.229 mà chỉ khác các chế

phẩm tương ứng từ 1.1 đến 1.229 ở chỗ chúng chứa oxyfluorfen làm thành phần A.

Cũng được ưu tiên nhất là các chế phẩm từ 28.1. đến 28.229 mà chỉ khác các chế phẩm tương ứng từ 1.1 đến 1.229 ở chỗ chúng chứa pentoxazon làm thành phần A.

Cũng được ưu tiên nhất là các chế phẩm từ 29.1. đến 29.229 mà chỉ khác các chế phẩm tương ứng từ 1.1 đến 1.229 ở chỗ chúng chứa profluazol làm thành phần A.

Cũng được ưu tiên nhất là các chế phẩm từ 30.1. đến 30.229 mà chỉ khác các chế phẩm tương ứng từ 1.1 đến 1.229 ở chỗ chúng chứa pyraclonil làm thành phần A.

Cũng được ưu tiên nhất là các chế phẩm từ 31.1. đến 31.229 mà chỉ khác các chế phẩm tương ứng từ 1.1 đến 1.229 ở chỗ chúng chứa pyraflufen làm thành phần A.

Cũng được ưu tiên nhất là các chế phẩm từ 32.1. đến 32.229 mà chỉ khác các chế phẩm tương ứng từ 1.1 đến 1.229 ở chỗ chúng chứa pyraflufen-etyl làm thành phần A.

Cũng được ưu tiên nhất là các chế phẩm từ 33.1. đến 33.229 mà chỉ khác các chế phẩm tương ứng từ 1.1 đến 1.229 ở chỗ chúng chứa saflufenaxil làm thành phần A.

Cũng được ưu tiên nhất là các chế phẩm từ 34.1. đến 34.229 mà chỉ khác các chế phẩm tương ứng từ 1.1 đến 1.229 ở chỗ chúng chứa sulfentrazon làm thành phần A.

Cũng được ưu tiên nhất là các chế phẩm từ 35.1. đến 35.229 mà chỉ khác các chế phẩm tương ứng từ 1.1 đến 1.229 ở chỗ chúng chứa thiđiazimin làm thành phần A.

Cũng được ưu tiên nhất là các chế phẩm từ 36.1. đến 36.229 mà chỉ khác các chế phẩm tương ứng từ 1.1 đến 1.229 ở chỗ chúng chứa tiafenaxil làm thành phần A.

Cũng được ưu tiên nhất là các chế phẩm từ 37.1. đến 37.229 mà chỉ khác các chế phẩm tương ứng từ 1.1 đến 1.229 ở chỗ chúng chứa etyl [3-[2-clo-4-flo-5-(1-metyl-6-triflometyl-2,4-đioxo-1,2,3,4-tetrahyđropyrimidin-3-yl)phenoxy]-2-pyridyloxy]axetat (CAS 353292-31-6; S-3100) làm thành phần A.

Cũng được ưu tiên nhất là các chế phẩm từ 38.1. đến 38.229 mà chỉ khác các chế phẩm tương ứng từ 1.1 đến 1.229 ở chỗ chúng chứa 1,5-đimetyl-6-thioxo-3-(2,2,7-triflo-3-oxo-4-(prop-2-ynyl)-3,4-đihydro-2H-benzo[b][1,4]oxazin-6-yl)-1,3,5-triazinan-2,4-dion (CAS 1258836-72-4) làm thành phần A

Cũng được ưu tiên nhất là các chế phẩm từ 39.1. đến 39.229 mà chỉ khác các chế

phẩm tương ứng từ 1.1 đến 1.229 ở chỗ chúng chứa N-etyl-3-(2,6-điclo-4-triflometylphenoxy)-5-metyl-1*H*-pyrazol-1-carboxamit (CAS 452098-92-9) làm thành phần A.

Cũng được ưu tiên nhất là các chế phẩm từ 40.1. đến 40.229 mà chỉ khác các chế phẩm tương ứng từ 1.1 đến 1.229 ở chỗ chúng chứa N-tetrahydrofurfuryl-3-(2,6-điclo-4-triflometylphenoxy)-5-metyl-1*H*-pyrazol-1-carboxamit (CAS 915396-43-9) làm thành phần A.

Cũng được ưu tiên nhất là các chế phẩm từ 41.1. đến 41.229 mà chỉ khác các chế phẩm tương ứng từ 1.1 đến 1.229 ở chỗ chúng chứa N-etyl-3-(2-clo-6-flo-4-triflometylphenoxy)-5-metyl-1*H*-pyrazol-1-carboxamit (CAS 452099-05-7) làm thành phần A.

Cũng được ưu tiên nhất là các chế phẩm từ 42.1. đến 42.229 mà chỉ khác các chế phẩm tương ứng từ 1.1 đến 1.229 ở chỗ chúng chứa N-tetrahydrofurfuryl-3-(2-clo-6-flo-4-triflometylphenoxy)-5-metyl-1*H*-pyrazol-1-carboxamit (CAS 452100-03-7) làm thành phần A.

Cũng được ưu tiên nhất là các chế phẩm từ 43.1. đến 43.229 mà chỉ khác các chế phẩm tương ứng từ 1.1 đến 1.229 ở chỗ chúng chứa 3-[7-flo-3-oxo-4-(prop-2-ynyl)-3,4-đihydro-2*H*-benzo[1,4]oxazin-6-yl]-1,5-đimetyl-6-thioxo-[1,3,5]triazinan-2,4-dion làm thành phần A.

Cũng được ưu tiên nhất là các chế phẩm từ 44.1. đến 44.229 mà chỉ khác các chế phẩm tương ứng từ 1.1 đến 1.229 ở chỗ chúng chứa metyl (*E*)-4-[2-clo-5-[4-clo-5-(điflometoxy)-1*H*-metyl-pyrazol-3-yl]-4-flo-phenoxy]-3-metoxo-but-2-enoat (CAS 948893-00-3) làm thành phần A.

Cũng được ưu tiên nhất là các chế phẩm từ 45.1. đến 45.229 mà chỉ khác các chế phẩm tương ứng từ 1.1 đến 1.229 ở chỗ chúng chứa 3-[7-clo-5-flo-2-(triflometyl)-1*H*-benzimidazol-4-yl]-1-metyl-6-(triflometyl)-1*H*-pyrimidin-2,4-dion (CAS 212754-02-4) làm thành phần A.

Cũng được ưu tiên nhất là các chế phẩm từ 46.1. đến 46.229 mà chỉ khác các chế phẩm tương ứng từ 1.1 đến 1.229 ở chỗ chúng chứa 2-(2,2,7-Triflo-3-oxo-4-prop-2-

ynyl-3,4-đihydro-2H-benzo[1,4]oxazin-6-yl)-4,5,6,7-tetrahydro-isoindol-1,3-dion làm thành phần A.

Cũng được ưu tiên nhất là các chế phẩm từ 47.1. đến 47.229 mà chỉ khác các chế phẩm tương ứng từ 1.1 đến 1.229 ở chỗ chúng chứa 1-metyl-6-triflometyl-3-(2,2,7-triflo-3-oxo-4-prop-2-ynyl-3,4-đihydro-2H-benzo[1,4]oxazin-6-yl)-1H-pyrimidin-2,4-dion làm thành phần A.

Cũng được ưu tiên nhất là các chế phẩm từ 48.1. đến 48.229 mà chỉ khác các chế phẩm tương ứng từ 1.1 đến 1.229 ở chỗ chúng chứa thêm benoxacor làm chất an toàn C.

Cũng được ưu tiên nhất là các chế phẩm từ 49.1. đến 49.229 mà chỉ khác các chế phẩm tương ứng từ 1.1 đến 1.229 ở chỗ chúng chứa thêm cloquintoxet làm chất an toàn C.

Cũng được ưu tiên nhất là các chế phẩm từ 50.1. đến 50.229 mà chỉ khác các chế phẩm tương ứng từ 1.1 đến 1.229 ở chỗ chúng chứa thêm cyprosulfamit làm chất an toàn C.

Cũng được ưu tiên nhất là các chế phẩm từ 51.1. đến 51.229 mà chỉ khác các chế phẩm tương ứng từ 1.1 đến 1.229 ở chỗ chúng chứa thêm điclomit làm chất an toàn C.

Cũng được ưu tiên nhất là các chế phẩm từ 52.1. đến 52.229 mà chỉ khác các chế phẩm tương ứng từ 1.1 đến 1.229 ở chỗ chúng chứa thêm fenchlorazol làm chất an toàn C.

Cũng được ưu tiên nhất là các chế phẩm từ 53.1. đến 53.229 mà chỉ khác các chế phẩm tương ứng từ 1.1 đến 1.229 ở chỗ chúng chứa thêm fenclorim làm chất an toàn C.

Cũng được ưu tiên nhất là các chế phẩm từ 54.1. đến 54.229 mà chỉ khác các chế phẩm tương ứng từ 1.1 đến 1.229 ở chỗ chúng chứa thêm furilazol làm chất an toàn C.

Cũng được ưu tiên nhất là các chế phẩm từ 55.1. đến 55.229 mà chỉ khác các chế phẩm tương ứng từ 1.1 đến 1.229 ở chỗ chúng chứa thêm isoxadifen làm chất an toàn C.

Cũng được ưu tiên nhất là các chế phẩm từ 56.1. đến 56.229 mà chỉ khác các chế phẩm tương ứng từ 1.1 đến 1.229 ở chỗ chúng chứa thêm mefenpyr làm chất an toàn C.

Cũng được ưu tiên nhất là các chế phẩm từ 57.1. đến 57.229 mà chỉ khác các chế phẩm tương ứng từ 1.1 đến 1.229 ở chỗ chúng chứa thêm 4-(đicloaxetyl)-1-oxa-4-azaspiro[4,5]decan (MON4660, CAS 71526-07-3) làm chất an toàn C.

Cũng được ưu tiên nhất là các chế phẩm từ 58.1. đến 58.229 mà chỉ khác các chế phẩm tương ứng từ 1.1 đến 1.229 ở chỗ chúng chứa thêm 2,2,5-trimetyl-3-(đicloaxetyl)-1,3-oxazolidin (R-29148, CAS 52836-31-4) làm chất an toàn C.

Thường được ưu tiên sử dụng hợp chất của sáng chế kết hợp với các thuốc diệt cỏ chọn lọc cho thực vật được xử lý và các thuốc diệt cỏ mà bổ trợ cho phổ của cỏ dại được phòng trừ bởi các hợp chất này ở tỷ lệ áp dụng được sử dụng. Nói chung cũng tốt hơn là áp dụng hợp chất của sáng chế và các thuốc diệt cỏ bổ sung khác đồng thời, hoặc ở dạng chế phẩm phối hợp hoặc hỗn hợp trộn trong thùng.

Nhận thấy rằng các phân tử polynucleotit và các polypeptit của sáng chế bao gồm các phân tử polynucleotit và các polypeptit gồm trình tự nucleotit hoặc axit amin là giống hoàn toàn với các trình tự nucleotit nêu trong các trình tự SEQ ID No: 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19, 21, 23, 25, 27, 29, 31, 33, 35, 37, 39, 41, 43, hoặc 45, hoặc với trình tự axit amin nêu trong các trình tự SEQ ID No: 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30, 32, 34, 36, 38, 40, 42, 44, hoặc 46. Thuật ngữ "giống hoàn toàn" được sử dụng ở đây để chỉ axit amin hoặc trình tự nucleotit đầu tiên chứa số lượng đủ hoặc tối thiểu giống hoặc đương lượng (ví dụ với chuỗi bên tương tự) gốc axit amin hoặc nucleotit với axit amin thứ hai hoặc trình tự nucleotit sao cho axit amin đầu tiên và thứ hai hoặc các trình tự nucleotit có hoạt tính cấu trúc chung và/hoặc hoạt tính chức năng chung.

Nói chung, "mức đồng nhất về trình tự" chỉ mức độ mà hai ADN được sắp thẳng hàng tối ưu hoặc các trình tự axit amin là bất biến trong toàn bộ cửa sổ sắp thẳng hàng các hợp phần, ví dụ các nucleotit hoặc axit amin. "Phân đoạn đồng nhất" đối với các đoạn được sắp thẳng hàng của trình tự kiểm tra và trình tự tham chiếu là số lượng các hợp phần giống nhau mà hai trình tự được sắp thẳng hàng cùng có được chia cho tổng

số lượng các hợp phần trong đoạn trình tự tham chiếu, tức là toàn bộ trình tự tham chiếu hoặc một phần đã được xác định nhỏ hơn của trình tự tham chiếu này. "Mức đồng nhất theo phần trăm" là phân đoạn đồng nhất nhân 100. Việc sắp thẳng hàng tối ưu của các trình tự để sắp thẳng hàng cửa sổ đối chiếu đã biết với các người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực và có thể được tiến hành bằng các công cụ như thuật toán tương đồng cục bộ của Smith và Waterman, thuật toán sắp thẳng hàng tương đồng của Needleman và Wunsch, phương pháp tìm kiếm sự tương tự của Pearson và Lipman, và tốt hơn là bằng cách thực hiện các thuật toán trên máy tính như GAP, BESTFIT, FASTA, và TFASTA như một phần của GCG. Wisconsin Package. (Accelrys Inc. Burlington, Mass.)

Các polynucleotit và oligonucleotit

Thuật ngữ "polynucleotit phân lập", bao gồm ADN, ARN, hoặc tổ hợp của chúng, sợi đơn hoặc sợi đôi, theo hướng có nghĩa hoặc đối nghĩa hoặc tổ hợp của cả hai, ARN sợi kép hoặc theo cách khác, polynucleotit mà được tách ít nhất một phần khỏi các trình tự polynucleotit được kết hợp hoặc được liên kết ở trạng thái tự nhiên của chúng. Tốt hơn là, polynucleotit phân lập không chứa ít nhất 60%, tốt hơn nếu không chứa ít nhất 75%, và hầu hết tốt hơn là không chứa ít nhất 90% các thành phần khác mà chúng kết hợp tự nhiên với. Do người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực sẽ nhận thấy, polynucleotit phân lập có thể là polynucleotit ngoại sinh có mặt trong, ví dụ, sinh vật chuyển gen không bao gồm polynucleotit trong tự nhiên. Hơn nữa, các thuật ngữ "(các) polynucleotit", "(các) trình tự axit nucleic", "(các) trình tự nucleotit", "(các)axit nucleic", "phân tử axit nucleic" được sử dụng ở đây có thể hoán đổi cho nhau và chỉ các nucleotit, hoặc là các ribonucleotit hoặc deoxyribonucleotit hoặc tổ hợp của tất cả, ở dạng polyme không phân nhánh có chiều dài bất kỳ.

Thuật ngữ "axit nucleic PPO đột biến" để chỉ axit nucleic PPO có trình tự được gây đột biến từ axit nucleic PPO kiểu dại và khiến tính dung nạp thuốc diệt cỏ ức chế PPO được tăng lên ở thực vật trong đó nó được biểu hiện. Hơn nữa, thuật ngữ "protoporphyrinogen oxidaza được gây đột biến (PPO đột biến)" để chỉ việc thay thế axit amin của các trình tự kiểu dại ban đầu SEQ ID NO: 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30, 32, 34, 36, 38, 40, 42, 44, hoặc 46, hoặc biến thể, dẫn xuất, thể

tương đồng, thể tương đồng khác loài, hoặc thể tương đồng cùng loài của chúng, bằng một axit amin khác. Cụm từ "axit amin được gây đột biến" sẽ được sử dụng dưới đây để chỉ rõ axit amin được thay thế bằng axit amin khác, nhờ đó chỉ rõ vị trí đột biến trong trình tự ban đầu của protein.

Theo một phương án được ưu tiên, trình tự nucleotit PPO gồm trình tự SEQ ID NO: 1, 25, 37 hoặc 39 hoặc biến thể hoặc dẫn xuất của chúng.

Hơn nữa, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực sẽ hiểu rằng các trình tự nucleotit PPO bao gồm các thể tương đồng, các thể tương đồng cùng loài và các thể tương đồng khác loài của SEQ ID NO: 1, 25, 37 hoặc 39 như được xác định dưới đây.

Thuật ngữ "biến thể" đối với trình tự (ví dụ trình tự polypeptit hoặc axit nucleic như – ví dụ - trình tự nucleotit điều chỉnh phiên mã của sáng chế) được dự định có nghĩa là các trình tự về cơ bản tương tự. Với các trình tự nucleotit gồm khung đọc mở, các biến thể bao gồm các trình tự mà, vì sự thoái hóa của mã di truyền, mã hóa trình tự axit amin giống hệt của protein tự nhiên. Các biến thể alen xuất hiện trong tự nhiên như vậy có thể được nhận diện với việc sử dụng kỹ thuật sinh học phân tử đã biết, như, ví dụ, với kỹ thuật phản ứng chuỗi polymeaza (PCR) và tạo giống lai. Các trình tự nucleotit biến thể cũng bao gồm các trình tự nucleotit dẫn xuất tổng hợp, như các trình tự được tạo thành, ví dụ, bằng cách sử dụng đột biến định hướng điểm và cho các khung đọc mở, mã hóa protein tự nhiên, cũng như mã hóa polypeptit có các thay thế axit amin so với protein tự nhiên. Nói chung, các biến thể trình tự nucleotit của sáng chế sẽ có “độ đồng nhất về mặt trình tự” nucleotit ít nhất 30, 40, 50, 60, đến 70%, ví dụ tốt hơn nếu là 71%, 72%, 73%, 74%, 75%, 76%, 77%, 78%, to 79%, nói chung ít nhất 80%, ví dụ 81%-84%, ít nhất 85%, ví dụ 86%, 87%, 88%, 89%, 90%, 91%, 92%, 93%, 94%, 95%, 96%, 97%, đến 98% và 99% với trình tự nucleotit của SEQ ID NO: SEQ ID NO: 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19, 21, 23, 25, 27, 29, 31, 33, 35, 37, 39, 41, 43, hoặc 45. Tỷ lệ % đồng nhất của polynucleotit được xác định bằng phân tích GAP (Needleman và Wunsch, 1970) (chương trình GCG) với phạt tạo khoảng cách=5, và phạt mở rộng khoảng cách=0,3. Trừ khi được nêu theo cách khác, trình tự truy vấn có chiều dài ít nhất là 45 nucleotit, và phân tích GAP sắp thẳng hàng hai trình tự trên khu vực gồm ít nhất 45 nucleotit. Tốt hơn là, trình tự truy vấn có

chiều dài ít nhất 150 nucleotit, và phân tích GAP sắp thẳng hàng hai trình tự trên khu vực gồm ít nhất 150 nucleotit. Tốt hơn nữa là trình tự truy vấn có chiều dài ít nhất là 300 nucleotit và phân tích GAP sắp thẳng hàng hai trình tự trên khu vực gồm ít nhất 300 nucleotit. Càng tốt hơn nữa là phân tích GAP sắp thẳng hàng hai trình tự trên toàn bộ chiều dài của chúng.

Polypeptit

Thuật ngữ "polypeptit hầu như được tinh chế" hoặc "được tinh chế" có nghĩa là nó được tách ra khỏi một hoặc nhiều lipid, axit nucleic, các polypeptit khác, hoặc các phân tử nhiễm tạp khác mà được kết hợp trong trạng thái tự nhiên của nó. Sẽ tốt hơn nếu polypeptit hầu như được tinh chế không chứa ít nhất là 60%, tốt hơn nữa nếu ít nhất là 75%, và tốt hơn nữa nếu ít nhất là 90% các hợp phần khác mà nó được kết hợp một cách tự nhiên. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực sẽ nhận biết được rằng, polypeptit được tinh chế có thể là polypeptit được sản xuất tái tổ hợp. Các thuật ngữ "polypeptit" và "protein" thường được sử dụng hoán đổi nhau và dùng để chỉ chuỗi polypeptit đơn có thể hoặc không thể được cải biến bằng bổ sung các nhóm không phải axit amin. Cần hiểu rằng các chuỗi polypeptit như thế có thể kết hợp với các polypeptit khác hoặc các protein hoặc các phân tử khác như đồng yếu tố. Các thuật ngữ "các protein" và "các polypeptit" như được sử dụng trong bản mô tả này cũng bao gồm các biến thể, các thể đột biến, các cải biến, các chất tương tự và/hoặc dẫn xuất của các polypeptit theo sáng chế như được mô tả ở đây.

Mức đồng nhất tính theo % của polypeptit được xác định bằng phân tích GAP (Needleman và Wunsch, 1970) (chương trình GCG) với điểm phạt tạo khoảng cách=5, và điểm phạt mở rộng khoảng cách=0,3. Trình tự truy vấn có chiều dài ít nhất là 25 axit amin, và phân tích GAP sắp thẳng hàng hai trình tự trên khu vực gồm ít nhất 25 axit amin. Tốt hơn nữa là trình tự truy vấn có chiều dài ít nhất là 50 axit amin, và phân tích GAP sắp thẳng hàng hai trình tự trên khu vực gồm ít nhất 50 axit amin. Tốt hơn nữa là trình tự truy vấn có chiều dài ít nhất là 100 axit amin và phân tích GAP sắp thẳng hàng hai trình tự trên khu vực gồm ít nhất 100 axit amin. Càng tốt hơn nữa là trình tự truy vấn có chiều dài ít nhất là 250 axit amin và phân tích GAP sắp thẳng hàng hai trình tự trên khu vực gồm ít nhất 250 axit amin. Càng tốt hơn nữa là phân

tích GAP sắp thẳng hàng hai trình tự trên toàn bộ chiều dài của chúng.

Liên quan đến polypeptit đã được xác định, cần phải hiểu rằng các con số mức đồng nhất theo % cao hơn các giá trị được nêu trên đây sẽ bao gồm các phương án được ưu tiên. Do vậy, nếu thích hợp, đối với các con số mức đồng nhất tối thiểu theo %, sẽ tốt hơn nếu PPO polypeptit của sáng chế gồm trình tự axit amin mà có độ đồng nhất ít nhất là 40%, tốt hơn nữa nếu ít nhất là 45%, tốt hơn nữa nếu ít nhất là 50%, tốt hơn nữa nếu ít nhất là 55%, tốt hơn nữa nếu ít nhất là 60%, tốt hơn nữa nếu ít nhất là 65%, tốt hơn nữa nếu ít nhất là 70%, tốt hơn nữa nếu ít nhất là 75%, tốt hơn nữa nếu ít nhất là 80%, tốt hơn nữa nếu ít nhất là 85%, tốt hơn nữa nếu ít nhất là 90%, tốt hơn nữa nếu ít nhất là 91%, tốt hơn nữa nếu ít nhất là 92%, tốt hơn nữa nếu ít nhất là 93%, tốt hơn nữa nếu ít nhất là 94%, tốt hơn nữa nếu ít nhất là 95%, tốt hơn nữa nếu ít nhất là 96%, tốt hơn nữa nếu ít nhất là 97%, tốt hơn nữa nếu ít nhất là 98%, tốt hơn nữa nếu ít nhất là 99%, tốt hơn nữa nếu ít nhất là 99,1%, tốt hơn nữa nếu ít nhất là 99,2%, tốt hơn nữa nếu ít nhất là 99,3%, tốt hơn nữa nếu ít nhất là 99,4%, tốt hơn nữa nếu ít nhất là 99,5%, tốt hơn nữa nếu ít nhất là 99,6%, tốt hơn nữa nếu ít nhất là 99,7%, tốt hơn nữa nếu ít nhất là 99,8%, và càng tốt hơn nữa nếu ít nhất là 99,9% với SEQ ID NO: 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30, 32, 34, 36, 38, 40, 42, 44, hoặc 46.

Về "biến thể" polypeptit được dự định là polypeptit được tạo dẫn xuất từ protein của SEQ ID NO: 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30, 32, 34, 36, 38, 40, 42, 44, hoặc 46 bằng cách xóa đoạn (được gọi là cắt xén) hoặc thêm một hoặc nhiều axit amin với đầu tận N- và/hoặc đầu tận C- của protein tự nhiên; xóa đoạn hoặc thêm một hoặc nhiều axit amin ở một hoặc nhiều vị trí trong protein tự nhiên; hoặc thay thế một hoặc nhiều axit amin ở một hoặc nhiều vị trí trong protein tự nhiên. Các biến thể có thể thu được từ, ví dụ, đa hình di truyền hoặc từ thao tác của con người. Phương pháp thao tác thường đã biết trong lĩnh vực.

“Dẫn xuất” của protein bao gồm các peptit, các oligopeptit, các polypeptit, các protein và enzym có sự thay thế, xóa đoạn và/hoặc thêm axit amin so với protein không được cải biến đang nói đến và có hoạt tính chức năng và sinh học tương tự như protein không được cải biến mà từ đó chúng được tạo dẫn xuất.

“Thế tương đồng” của protein bao gồm peptit, oligopeptit, polypeptit, các protein và enzym có sự thay thế, xóa đoạn và/hoặc thêm các axit amin so với protein không được cải biến đang nói đến và có hoạt tính chức năng và sinh học tương tự như protein không được cải biến mà từ đó chúng được tạo dẫn xuất.

Việc xóa đoạn để chỉ việc loại bỏ một hoặc nhiều axit amin ra khỏi protein.

Việc thêm để chỉ một hoặc nhiều gốc axit amin được đưa vào vị trí định trước trong protein. Các đoạn thêm có thể chứa đoạn dung hợp đầu tận N và/hoặc đầu tận C cũng như các đoạn thêm trong trình tự gồm một hoặc nhiều axit amin. Nói chung, các đoạn thêm trong trình tự axit amin sẽ nhỏ hơn đoạn dung hợp đầu tận N hoặc C, của khoảng khoảng 1 đến 10 gốc. Ví dụ về các protein hoặc peptit dung hợp đầu tận N hoặc C bao gồm miền liên kết hoặc miền hoạt hóa của chất hoạt hóa phiên mã khi được sử dụng trong hệ lai hai nấm men, các protein vỏ thực khuẩn, (histidin)-6-tag, glutathion S-transferaza-tag, protein A, protein liên kết mantoza, dihydrofolat reductaza, Tag-100 epitop, c-myc epitop, FLAG^d-epitop, lacZ, CMP (calmodulin-liên kết peptit), HA epitop, protein C epitop và VSV epitop.

Sự thay thế dùng để chỉ sự thay thế axit amin của protein bằng axit amin khác có các tính chất tương tự (như tính kỵ nước, tính ưa nước, tính kháng nguyên, xu hướng tương tự để tạo ra hoặc phá vỡ cấu trúc xoắn tròn ốc α -hoặc cấu trúc tấm β -). Việc thay thế axit amin thông thường là gốc đơn, nhưng có thể là theo cụm tùy thuộc sự ràng buộc chức năng được đặt theo polypeptit và có thể trong phạm vi từ 1 tới 10 axit amin; các đoạn thêm thường là khoảng 1 đến 10 gốc axit amin. Việc thay thế axit amin tốt hơn là việc thay thế axit amin bảo toàn. Bảng về thay thế bảo toàn đã được biết trong lĩnh vực (xem ví dụ Creighton (1984) Proteins. W.H. Freeman và Company (Eds).

Bảng 2: Ví dụ về việc thay thế axit amin được bảo toàn

Gốc	Thay thế bảo toàn	Gốc	Thay thế bảo toàn
Ala	Ser	Leu	Ile; Val
Arg	Lys	Lys	Arg; Gln
Asn	Gln; His	Met	Leu; Ile
Asp	Glu	Phe	Met; Leu; Tyr

Gln	Asn	Ser	Thr; Gly
Cys	Ser	Thr	Ser; Val
Glu	Asp	Trp	Tyr
Gly	Pro	Tyr	Trp; Phe
His	Asn; Gln	Val	Ile; Leu
Ile	Leu, Val		

Việc thay thế, xóa đoạn và/hoặc thêm axit amin có thể dễ dàng được thực hiện bằng cách sử dụng kỹ thuật tổng hợp peptit đã biết trong lĩnh vực, như tổng hợp peptit pha rắn và các kỹ thuật tương tự, hoặc bằng thao tác ADN tái tổ hợp. Phương pháp thao tác trình tự ADN để tạo ra các biến thể thay thế, thêm hoặc xóa đoạn của protein đã được biết trong lĩnh vực. Ví dụ, kỹ thuật thực hiện việc thay thế các đột biến ở vị trí được xác định trước trong ADN là đã biết với các người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực và bao gồm quy trình sinh đột biến M13, sinh đột biến T7-Gen in vitro (USB, Cleveland, OH), sinh đột biến định hướng điểm thay đổi nhanh (Stratagen, San Diego, CA), sinh đột biến định hướng điểm thông qua PCR hoặc sinh đột biến định hướng điểm khác.

“Dẫn xuất” còn bao gồm peptit, oligopeptit, polypeptit mà có thể, so với trình tự axit amin của dạng protein xuất hiện trong tự nhiên, như protein quan tâm, bao gồm sự thay thế axit amin bằng gốc axit amin không xuất hiện trong tự nhiên, hoặc sự thêm vào các gốc axit amin không xuất hiện trong tự nhiên. “Dẫn xuất” của protein cũng bao gồm peptit, oligopeptit, polypeptit mà bao gồm các gốc axit amin xuất hiện trong tự nhiên đã bị biến đổi (glycosyl hóa, axyl hóa, prenyl hóa, phosphoryl hóa, myristoyl hóa, sulphat hóa v.v.) hoặc không có trong tự nhiên đã bị biến đổi so với trình tự axit amin của dạng polypeptit xuất hiện trong tự nhiên. Dẫn xuất cũng có thể bao gồm một hoặc nhiều sự thể hoặc sự bổ sung axit amin so với trình tự axit amin mà từ đó nó được tạo dẫn xuất, ví dụ phân tử chỉ thị hoặc phối tử khác, liên kết cộng hóa trị hoặc phi cộng hóa trị với trình tự axit amin, như phân tử chỉ thị mà được liên kết để tạo điều kiện thuận lợi cho việc phát hiện nó, và gốc axit amin không xuất hiện trong tự nhiên so với trình tự axit amin của protein xuất hiện trong tự nhiên. Hơn nữa, “dẫn xuất” cũng bao gồm các thể dung hợp của dạng protein xuất hiện trong tự nhiên với peptit dán nhãn như FLAG, HIS6 hoặc thioredoxin (để xem xét peptit dán nhãn, xem

Terpe, *Appl. Microbiol. Biotechnol.* 60, 523-533, 2003).

“Thể tương đồng khác loài” và “thể tương đồng cùng loài” là các khái niệm tiến hóa được sử dụng để mô tả mối quan hệ tổ tiên của các gen. Thể tương đồng cùng loài là các gen trong cùng loài có nguồn gốc thông qua sự sao chép gen tổ tiên; thể tương đồng khác loài là các gen từ cơ thể khác nhau được bắt nguồn từ sự hình thành loài, và cũng được tạo dẫn xuất từ gen tổ tiên chung. Danh sách ví dụ không giới hạn về thể tương đồng khác loài được thể hiện trong Bảng 1.

Đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật rằng thể tương đồng cùng loài và thể tương đồng khác loài có thể có cùng các miền riêng biệt mang các gốc axit amin thích hợp tại các vị trí đã định, như túi liên kết dành cho riêng cơ chất hoặc motif gắn kết cụ thể để tương tác với các protein khác.

Thuật ngữ "miền" để chỉ tổ hợp gồm các axit amin được bảo toàn ở các vị trí đặc trưng dọc theo trình tự sắp thẳng hàng của các protein liên quan về mặt tiến hóa. Trong khi axit amin ở các vị trí khác có thể biến đổi giữa các thể tương đồng, axit amin được bảo toàn cao ở các vị trí đặc trưng chỉ ra axit amin có khả năng thiết yếu trong cấu trúc, độ ổn định hoặc chức năng của protein. Được nhận diện bởi mức độ bảo toàn cao của chúng trong trình tự được sắp thẳng hàng của họ thể tương đồng protein, chúng có thể được sử dụng như các chất phát hiện để xác định polypeptit bất kỳ có thuộc họ polypeptit được nhận diện trước đó hay không.

Thuật ngữ “motif” hoặc “trình tự liên ứng” dùng để chỉ vùng được bảo toàn ngắn trong trình tự của các protein liên quan đến sự tiến hóa. Motif thường là các phần được bảo toàn ở mức cao của miền, nhưng cũng có thể bao gồm chỉ có một phần của miền, hoặc được đặt ngoài miền được bảo toàn (nếu tất cả các axit amin của motif nằm ngoài miền đã được xác định).

Cơ sở dữ liệu chuyên biệt hiện có để nhận biết các miền, ví dụ, SMART (Schultz và các đồng tác giả (1998) *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 95, 5857-5864; Letunic và các đồng tác giả (2002) *Nucleic Acids Res* 30, 242-244), InterPro (Mulder và các đồng tác giả, (2003) *Nucl. Acids. Res.* 31, 315-318), Prosite (Bucher và Bairoch (1994), A generalized profile syntax for biomolecular sequences motifs and its function in automatic sequence interpretation. (In) ISMB-94; Proceedings 2nd International Confer-

ence on Intelligent Systems for Molecular Biology. Altman R, Brutlag D, Karp P, Lathrop R, Searls D, Eds, pp53-61, AAAI Press, Menlo Park; Hulo và các đồng tác giả, Nucl. Acids. Res. 32:D134-D137, (2004)), hoặc Pfam (Bateman và các đồng tác giả, Nucleic Acids Research 30(1): 276-280 (2002)). Thiết lập công cụ trong phân tích silico của trình tự protein có sẵn trên máy chủ proteomics ExPASy (Swiss Institute of Bioinformatics (Gasteiger và các đồng tác giả, ExPASy: the proteomics server for in-depth protein knowledge and analysis, Nucleic Acids Res. 31:3784-3788(2003)). Miền hoặc motif cũng có thể được nhận diện bằng cách sử dụng kỹ thuật cũ, như bằng cách sắp thẳng hàng trình tự.

Phương pháp sắp thẳng hàng trình tự để so sánh là đã biết trong lĩnh vực, các phương pháp như vậy bao gồm GAP, BESTFIT, BLAST, FASTA và TFASTA. GAP sử dụng thuật toán của Needleman và Wunsch ((1970) J Mol Biol 48: 443-453) để tìm ra sự sắp thẳng hàng toàn bộ (tức là mở rộng trình tự hoàn chỉnh) của hai trình tự mà nó tối đa hóa số lượng các cặp trùng khớp và tối thiểu hóa số lượng các khe hở. Thuật toán BLAST (Altschul và các đồng tác giả (1990) J Mol Biol 215: 403-10) tính toán mức độ đồng nhất về mặt trình tự theo phần trăm và thực hiện phân tích thống kê về mức độ tương tự giữa hai trình tự. Phần mềm để thực hiện phân tích BLAST sẵn có công khai tại Trung tâm Thông tin Sinh học Quốc gia (NCBI). Thẻ tương đồng có thể được nhận diện một cách dễ dàng bằng cách sử dụng, ví dụ, thuật toán sắp thẳng hàng đa trình tự ClustalW (phiên bản 1.83), với các thông số sắp thẳng hàng từng cặp mặc định, và phương pháp cho điểm theo tỷ lệ phần trăm. Tỷ lệ phần trăm tổng thể của mức tương tự và mức đồng nhất cũng có thể được xác định bằng cách sử dụng một trong số các phương pháp có sẵn trong gói phần mềm MatGAT (Campanella và các đồng tác giả, BMC Bioinformatics. 2003 Jul 10;4:29. MatGAT: ứng dụng tạo ma trận tương tự/ đồng nhất bằng cách sử dụng trình tự protein hoặc ADN). Chỉnh sửa nhỏ bằng tay có thể được thực hiện để tối ưu hóa việc sắp thẳng hàng giữa các motif được bảo toàn, như người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực sẽ hiểu rõ. Hơn nữa, thay vì sử dụng trình tự chiều dài đầy đủ để nhận biết thẻ tương đồng, các miền đặc trưng cũng có thể được sử dụng. Các giá trị mức đồng nhất trình tự có thể được xác định trên toàn bộ trình tự axit nucleic hoặc axit amin hoặc trên các miền đã được chọn hoặc (các) motif được bảo toàn, bằng cách sử dụng chương trình đã được đề cập ở trên có

sử dụng các thông số mặc định. Để sắp thẳng hàng cục bộ, thuật toán Smith-Waterman là đặc biệt hữu hiệu (Smith TF, Waterman MS (1981) J. Mol. Biol 147(1);195-7).

Tác giả sáng chế đã phát hiện ra rằng bằng cách thay thế một hoặc nhiều gốc axit amin chủ chốt, tính dung nạp hoặc tính kháng thuốc diệt cỏ có thể được tăng lên đáng kể so với hoạt tính của enzym PPO kiểu đại với SEQ ID NO: 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30, 32, 34, 36, 38, 40, 42, 44, hoặc 46. Sự thay thế được ưu tiên của PPO đột biến là sự thay thế mà làm tăng tính dung thuốc diệt cỏ của thực vật, nhưng hoạt tính sinh học của hoạt tính oxidaza về cơ bản là không bị ảnh hưởng.

Do đó, trong mục đích khác của sáng chế, các gốc axit amin quan trọng của enzym PPO, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, được thế bằng axit amin bất kỳ khác.

Theo một phương án được ưu tiên, gốc axit amin quan trọng của enzym PPO, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, được thế bằng axit amin được bảo toàn như được mô tả trong bảng 2.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực cần hiểu rằng axit amin được đặt gần vị trí của axit amin được nêu dưới đây cũng có thể được thế. Do vậy, theo một phương án khác, biến thể của SEQ ID NO: 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30, 32, 34, 36, 38, 40, 42, 44, hoặc 46, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng gồm PPO đột biến, trong đó vị trí axit amin ± 3 , ± 2 hoặc ± 1 axit amin từ axit amin gốc được thế bằng axit amin bất kỳ khác.

Dựa trên các kỹ thuật đã biết trong lĩnh vực, mẫu trình tự cục bộ đặc trưng có thể được phát triển, bằng cách đó các ứng cử viên PPO đột biến khác với hoạt tính mong muốn có thể được tìm kiếm.

Tìm kiếm ứng cử viên PPO đột biến khác bằng việc sử dụng mẫu trình tự thích hợp cũng sẽ được bao gồm theo sáng chế. Người đọc có kỹ năng rằng mẫu trình tự theo sáng chế không bị giới hạn bởi khoảng cách chính xác giữa hai gốc axit amin kề nhau của mẫu này. Mỗi khoảng cách giữa hai gốc axit amin liền kề trên đây có thể, ví

dự, thay đổi độc lập với nhau là lên đến ± 10 , ± 5 , ± 3 , ± 2 hoặc ± 1 vị trí axit amin mà về cơ bản là không ảnh hưởng đến hoạt tính mong muốn.

Hơn nữa, bằng việc sử dụng phương pháp đột biến định hướng điểm, tác giả sáng chế đã nhận biết tổ hợp đặc hiệu của các đột biến, mà tổ hợp này dung để chỉ việc thay thế gốc Phenylalanin ở vị trí 420 trong SEQ ID NO:2 hoặc 4, kết hợp với thay thế thứ hai của Leuxin ở vị trí 397 trong SEQ ID NO:2 hoặc 4.

Do vậy, theo một phương án được ưu tiên đặc biệt, biến thể hoặc dẫn xuất của PPO đột biến của SEQ ID NO: 2 hoặc SEQ ID NO: 4 được chọn từ các thay thế axit amin phối hợp của bảng 3a dưới đây.

Bảng 3a: SEQ ID NO: 2 hoặc SEQ ID NO:4 (việc thay thế axit amin phối hợp thu được bằng cách sinh đột biến định hướng điểm.)

Số tổ hợp	SEQ ID NO:	Tổ hợp vị trí axit amin quan trọng	Thay thế được ưu tiên
1	2 hoặc 4	Leu397	Gly
		Phe420	Met
2	2 hoặc 4	Leu397	Ala
		Phe420	Met
3	2 hoặc 4	Leu397	Ser
		Phe420	Met
4	2 hoặc 4	Leu397	Thr
		Phe420	Met
5	2 hoặc 4	Leu397	Cys
		Phe420	Met
6	2 hoặc 4	Leu397	Val
		Phe420	Met
7	2 hoặc 4	Leu397	Ile
		Phe420	Met
8	2 hoặc 4	Leu397	Met
		Phe420	Met
9	2 hoặc 4	Leu397	Pro

		Phe420	Met
10	2 hoặc 4	Leu397	Phe
		Phe420	Met
11	2 hoặc 4	Leu397	Tyr
		Phe420	Met
12	2 hoặc 4	Leu397	Trp
		Phe420	Met
13	2 hoặc 4	Leu397	Asp
		Phe420	Met
14	2 hoặc 4	Leu397	Glu
		Phe420	Met
15	2 hoặc 4	Leu397	Asn
		Phe420	Met
16	2 hoặc 4	Leu397	Gln
		Phe420	Met
17	2 hoặc 4	Leu397	His
		Phe420	Met
18	2 hoặc 4	Leu397	Lys
		Phe420	Met
19	2 hoặc 4	Leu397	Arg
		Phe420	Met
20	2 hoặc 4	Leu397	Gly
		Phe420	Val
21	2 hoặc 4	Leu397	Ala
		Phe420	Val
22	2 hoặc 4	Leu397	Ser
		Phe420	Val
23	2 hoặc 4	Leu397	Thr
		Phe420	Val
24	2 hoặc 4	Leu397	Cys
		Phe420	Val
25	2 hoặc 4	Leu397	Val

		Phe420	Val
26	2 hoặc 4	Leu397	Ile
		Phe420	Val
27	2 hoặc 4	Leu397	Met
		Phe420	Val
28	2 hoặc 4	Leu397	Pro
		Phe420	Val
29	2 hoặc 4	Leu397	Phe
		Phe420	Val
30	2 hoặc 4	Leu397	Tyr
		Phe420	Val
31	2 hoặc 4	Leu397	Trp
		Phe420	Val
32	2 hoặc 4	Leu397	Asp
		Phe420	Val
33	2 hoặc 4	Leu397	Glu
		Phe420	Val
34	2 hoặc 4	Leu397	Asn
		Phe420	Val
35	2 hoặc 4	Leu397	Gln
		Phe420	Val
36	2 hoặc 4	Leu397	His
		Phe420	Val
37	2 hoặc 4	Leu397	Lys
		Phe420	Val
38	2 hoặc 4	Leu397	Arg
		Phe420	Val

Theo phương án được ưu tiên đặc biệt, biến thể hoặc dẫn xuất của PPO đột biến của SEQ ID NO: 2 hoặc SEQ ID NO: 4 được chọn từ các thay thế axit amin phối hợp của bảng 3b dưới đây.

Bảng 3b: SEQ ID NO: 2 hoặc SEQ ID NO:4 (thay thế axit amin phối hợp)

Số tổ hợp	SEQ ID NO:	Tổ hợp vị trí axit amin quan trọng	Thay thế được ưu tiên
39	2 hoặc 4	Leu397	Asp, Glu, Gln, Asn
		Leu400	Ala, Ile, Val, Met
40	2 hoặc 4	Leu397	Asp, Glu, Gln, Asn
		Phe457	Met, Ala, Leu, Ile, Val
41	2 hoặc 4	Phe204	Ala, Leu, Ile, Val
		Leu397	Asp, Glu, Gln, Asn
42	2 hoặc 4	Thr208	Ser
		Leu400	Ala, Ile, Val, Met
43	2 hoặc 4	Leu400	Ala
		Phe457	Met, Ala, Leu, Ile, Val
44	2 hoặc 4	Phe204	Ile
		Leu400	Ala, Ile, Val, Met
45	2 hoặc 4	The208	Ser
		Phe457	Met, Ala, Leu, Ile, Val
46	2 hoặc 4	Phe204	Ile
		Thr208	Ser
47	2 hoặc 4	Phe204	Ile
		Phe457	Met, Ala, Leu, Ile, Val
48	2 hoặc 4	Leu400	Ala, Ile, Val, Met
		Phe420	Val, Met, Ala, Ile, Leu
49	2 hoặc 4	Phe204	Ile
		Phe420	Val, Met, Ala, Ile, Leu
50	2 hoặc 4	Phe420	Val, Met, Ala, Ile, Leu
		Phe457	Met, Ala, Leu, Ile, Val
51	2 hoặc 4	Arg128	Ala, Leu, Ile, Val
		Leu397	Asp, Glu, Gln, Asn
52	2 hoặc 4	Thr208	Ser
		Leu397	Asp, Glu, Gln, Asn
		Phe457	Met, Ala, Leu, Ile, Val

53	2 hoặc 4	Phe204	Ile
		The208	Ser
		Leu397	Asp, Glu, Gln, Asn
54	2 hoặc 4	Phe204	Ile
		Leu397	Asp, Glu, Gln, Asn
		Phe457	Met, Ala, Leu, Ile, Val
55	2 hoặc 4	Thr208	Ser
		Leu400	Ala, Ile, Val, Met
		Phe457	Met, Ala, Leu, Ile, Val
56	2 hoặc 4	Phe204	Ile
		Thr208	Ser
		Leu400	Ala, Ile, Val, Met
57	2 hoặc 4	Phe204	Ile
		Leu400	Ala, Ile, Val, Met
		Phe457	Met, Ala, Leu, Ile, Val
58	2 hoặc 4	Thr208	Ser
		Leu397	Asp, Glu, Gln, Asn
		Leu400	Ala, Ile, Val, Met
59	2 hoặc 4	Leu397	Asp, Glu, Gln, Asn
		Leu400	Ala, Ile, Val, Met
		Phe457	Met, Ala, Leu, Ile, Val
60	2 hoặc 4	Phe204	Ile
		Leu397	Asp, Glu, Gln, Asn
		Leu400	Ala, Ile, Val, Met
61	2 hoặc 4	Phe204	Ile
		Thr208	Ser
		Phe457	Met, Ala, Leu, Ile, Val
62	2 hoặc 4	Leu397	Asp, Glu, Gln, Asn
		Leu400	Ala, Ile, Val, Met
		Phe420	Met, Ala, Leu, Ile, Val
63	2 hoặc 4	Leu397	Asp, Glu, Gln, Asn
		Phe420	Met, Ala, Leu, Ile, Val

		Phe457	Met, Ala, Leu, Ile, Val
64	2 hoặc 4	Phe204	Ile
		Leu397	Asp, Glu, Gln, Asn
		Phe420	Met, Ala, Leu, Ile, Val
65	2 hoặc 4	Phe204	Ile
		Thr208	Ser
		Phe420	Met, Ala, Leu, Ile, Val
66	2 hoặc 4	Thr208	Ser
		Phe420	Met, Ala, Leu, Ile, Val
		Phe457	Met, Ala, Leu, Ile, Val
67	2 hoặc 4	Phe204	Ile
		Phe420	Met, Ala, Leu, Ile, Val
		Phe457	Met, Ala, Leu, Ile, Val
68	2 hoặc 4	Arg128	Ala, Leu, Ile, Val
		Leu400	Ala, Ile, Val, Met
		Phe420	Met, Ala, Leu, Ile, Val
69	2 hoặc 4	Arg128	Ala, Leu, Ile, Val
		Leu397	Asp, Glu, Gln, Asn
		Phe420	Met, Ala, Leu, Ile, Val
70	2 hoặc 4	Arg128	Ala, Leu, Ile, Val
		Phe204	Ile
		Phe420	Met, Ala, Leu, Ile, Val
71	2 hoặc 4	Arg128	Ala, Leu, Ile, Val
		Phe420	Met, Ala, Leu, Ile, Val
		Phe457	Met, Ala, Leu, Ile, Val
72	2 hoặc 4	Thr208	Ser
		Leu400	Ala, Ile, Val, Met
		Phe420	Met, Ala, Leu, Ile, Val
73	2 hoặc 4	Leu400	Ala, Ile, Val, Met
		Phe420	Met, Ala, Leu, Ile, Val
		Phe457	Met, Ala, Leu, Ile, Val
74	2 hoặc 4	Phe204	Ile

		Leu400	Ala, Ile, Val, Met
		Phe420	Met, Ala, Leu, Ile, Val
75	2 hoặc 4	Phe204	Ile
		Thr208	Ser
		Leu400	Ala, Ile, Val, Met
		Phe457	Met, Ala, Leu, Ile, Val
76	2 hoặc 4	Phe204	Ile
		Thr208	Ser
		Phe420	Met, Ala, Leu, Ile, Val
		Phe457	Met, Ala, Leu, Ile, Val
77	2 hoặc 4	Arg128	Ala, Leu, Ile, Val
		Phe204	Ile
		Phe420	Met, Ala, Leu, Ile, Val
		Phe457	Met, Ala, Leu, Ile, Val
78	2 hoặc 4	Phe204	Ile
		Leu400	Ala, Ile, Val, Met
		Phe420	Met, Ala, Leu, Ile, Val
		Phe457	Met, Ala, Leu, Ile, Val
79	2 hoặc 4	Phe204	Ile
		Thr208	Ser
		Leu397	Asp, Glu, Gln, Asn
		Leu400	Ala, Ile, Val, Met
80	2 hoặc 4	Phe204	Ile
		Thr208	Ser
		Leu400	Ala, Ile, Val, Met
		Phe420	Met, Ala, Leu, Ile, Val
		Phe457	Met, Ala, Leu, Ile, Val
81	2 hoặc 4	Arg128	Ala, Leu, Ile, Val
		Phe204	Ile
		Leu400	Ala, Ile, Val, Met
		Phe420	Met, Ala, Leu, Ile, Val
		Phe457	Met, Ala, Leu, Ile, Val

Cần phải hiểu rằng axit amin bất kỳ ngoài các axit amin được nêu trong bảng 3 trên đây có thể được sử dụng làm phần tử thế. Thử nghiệm kiểm tra chức năng các thể đột biến là đã có sẵn trong lĩnh vực, và lần lượt, được mô tả trong phần Ví dụ của sáng chế.

Theo một phương án được ưu tiên, trình tự axit amin khác với trình tự axit amin của PPO của SEQ ID NO: 2 hoặc SEQ ID NO: 4 ở một hoặc nhiều vị trí sau: 128, 204, 208, 397, 400, 420, 457.

Ví dụ về sự khác biệt ở các vị trí axit amin này bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở, một hoặc nhiều vị trí sau:

axit amin ở vị trí 128 là khác với Arginin;

axit amin ở vị trí 204 là khác với Phenylalanin;

axit amin ở vị trí 208 là khác với Threonin;

axit amin ở vị trí 397 là khác với Leuxin,

axit amin ở vị trí 400 là khác với Leuxin,

axit amin ở vị trí 420 là khác với Phenylalanin,

axit amin ở vị trí 457 là khác với Phenylalanin.

Theo một số phương án, enzym PPO đột biến của SEQ ID NO: 2 hoặc SEQ ID NO: 4 gồm một hoặc nhiều axit amin sau:

axit amin ở vị trí 128 là Leu, Ala, Val, hoặc Ile;

axit amin ở vị trí 204 là Ala, Leu, Ile, hoặc Val;

axit amin ở vị trí 208 là Ser;

axit amin ở vị trí 397 là Gly, Ala, Ser, Thr, Cys, Val, Ile, Met, Pro, Phe, Tyr, Trp, His, Lys, Arg, Asn, Asp, Glu, hoặc Gln;

axit amin ở vị trí 400 là Ala, Ile, Val, hoặc Met;

axit amin ở vị trí 420 là Val, Met, Ala, Ile, hoặc Leu;

axit amin ở vị trí 457 là Met, Ala, Leu, Ile, Val;

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Gly, Ala, Ser, Thr, Cys, Val, Ile, Met, Pro, Tyr, Trp, Asp, Glu, Asn, Gln, His, Lys, hoặc Arg, và axit amin ở vị trí 420 là Met, Ala, Leu, Ile, hoặc Val.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Gly, và axit amin ở vị trí 420 là Met.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Gly, và axit amin ở vị trí 420 là Ala.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Gly, và axit amin ở vị trí 420 là Leu.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Gly, và axit amin ở vị trí 420 là Ile.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Gly, và axit amin ở vị trí 420 là Val.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể

tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Ala, và axit amin ở vị trí 420 là Met.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Ala, và axit amin ở vị trí 420 là Ala.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Ala, và axit amin ở vị trí 420 là Leu.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Ala, và axit amin ở vị trí 420 là Ile.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Ala, và axit amin ở vị trí 420 là Val.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Ser, và axit amin ở vị trí 420 là Met.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Ser, và axit amin ở vị trí 420 là Ala.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID

NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Ser, và axit amin ở vị trí 420 là Leu.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Ser, và axit amin ở vị trí 420 là Ile.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Ser, và axit amin ở vị trí 420 là Val.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Thr, và axit amin ở vị trí 420 là Met.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Thr, và axit amin ở vị trí 420 là Ala.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Thr, và axit amin ở vị trí 420 là Leu.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Thr, và axit amin ở vị trí 420 là Ile.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Thr, và axit amin ở vị trí 420 là Val.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Cys, và axit amin ở vị trí 420 là Met.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Cys, và axit amin ở vị trí 420 là Ala.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Cys, và axit amin ở vị trí 420 là Leu.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Cys, và axit amin ở vị trí 420 là Ile.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Cys, và axit amin ở vị trí 420 là Val.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Val, và axit amin ở vị trí 420 là Met.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Val, và axit amin ở vị trí 420 là Ala.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Val, và axit amin ở vị trí 420 là Leu.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Val, và axit amin ở vị trí 420 là Ile.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Val, và axit amin ở vị trí 420 là Val.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Ile, và axit amin ở vị trí 420 là Met.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Ile, và axit amin ở vị trí 420 là Ala.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể

tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Ile, và axit amin ở vị trí 420 là Leu.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Ile, và axit amin ở vị trí 420 là Ile.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Ile, và axit amin ở vị trí 420 là Val.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Met, và axit amin ở vị trí 420 là Met.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Met, và axit amin ở vị trí 420 là Ala.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Met, và axit amin ở vị trí 420 là Leu.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Met, và axit amin ở vị trí 420 là Ile.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID

NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Met, và axit amin ở vị trí 420 là Val.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Pro, và axit amin ở vị trí 420 là Met.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Pro, và axit amin ở vị trí 420 là Ala.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Pro, và axit amin ở vị trí 420 là Leu.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Pro, và axit amin ở vị trí 420 là Ile.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Pro, và axit amin ở vị trí 420 là Val.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Tyr, và axit amin ở vị trí 420 là Met.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Tyr, và axit amin ở vị trí 420 là Ala.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Tyr, và axit amin ở vị trí 420 là Leu.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Tyr, và axit amin ở vị trí 420 là Ile.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Tyr, và axit amin ở vị trí 420 là Val.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Trp, và axit amin ở vị trí 420 là Met.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Trp, và axit amin ở vị trí 420 là Ala.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Trp, và axit amin ở vị trí 420 là Leu.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Trp, và axit amin ở vị trí 420 là Ile.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Trp, và axit amin ở vị trí 420 là Val.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Asp, và axit amin ở vị trí 420 là Met.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Asp, và axit amin ở vị trí 420 là Ala.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Asp, và axit amin ở vị trí 420 là Leu.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Asp, và axit amin ở vị trí 420 là Ile.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể

tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Asp, và axit amin ở vị trí 420 là Val.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Glu, và axit amin ở vị trí 420 là Met.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Glu, và axit amin ở vị trí 420 là Ala.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Glu, và axit amin ở vị trí 420 là Leu.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Glu, và axit amin ở vị trí 420 là Ile.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Glu, và axit amin ở vị trí 420 là Val.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Asn, và axit amin ở vị trí 420 là Met.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID

NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Asn, và axit amin ở vị trí 420 là Ala.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Asn, và axit amin ở vị trí 420 là Leu.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Asn, và axit amin ở vị trí 420 là Ile.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Asn, và axit amin ở vị trí 420 là Val.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Gln, và axit amin ở vị trí 420 là Met.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Gln, và axit amin ở vị trí 420 là Ala.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Gln, và axit amin ở vị trí 420 là Leu.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Gln, và axit amin ở vị trí 420 là Ile.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Gln, và axit amin ở vị trí 420 là Val.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là His, và axit amin ở vị trí 420 là Met.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là His, và axit amin ở vị trí 420 là Ala.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là His, và axit amin ở vị trí 420 là Leu.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là His, và axit amin ở vị trí 420 là Ile.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là His, và axit amin ở vị trí 420 là Val.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Lys, và axit amin ở vị trí 420 là Met.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Lys, và axit amin ở vị trí 420 là Ala.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Lys, và axit amin ở vị trí 420 là Leu.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Lys, và axit amin ở vị trí 420 là Ile.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Lys, và axit amin ở vị trí 420 là Val.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Arg, và axit amin ở vị trí 420 là Met.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể

tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Arg, và axit amin ở vị trí 420 là Ala.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Arg, và axit amin ở vị trí 420 là Leu.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Arg, và axit amin ở vị trí 420 là Ile.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Arg, và axit amin ở vị trí 420 là Val.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Asp, Glu, Gln, Asn, và axit amin ở vị trí 400 là Ala, Ile, Val, Met.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Asp, và axit amin ở vị trí 400 là Ala.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Asp, và axit amin ở vị trí 400 là Ile.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Asp, và axit amin ở vị trí 400 là Val.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Asp, và axit amin ở vị trí 400 là Met.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Glu, và axit amin ở vị trí 400 là Ala.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Glu, và axit amin ở vị trí 400 là Ile.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Glu, và axit amin ở vị trí 400 là Val.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Glu, và axit amin ở vị trí 400 là Met.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Gln, và axit amin ở vị trí 400 là Ala.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Gln, và axit amin ở vị trí 400 là Ile.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Gln, và axit amin ở vị trí 400 là Val.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Gln, và axit amin ở vị trí 400 là Met.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Asn, và axit amin ở vị trí 400 là Ala.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Asn, và axit amin ở vị trí 400 là Ile.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Asn, và axit amin ở vị trí 400 là Val.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể

tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Asn, và axit amin ở vị trí 400 là Met.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Asp, Glu, Gln, Asn, và axit amin ở vị trí 457 là Met, Ala, Leu, Ile, Val.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Asp, và axit amin ở vị trí 457 là Met.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Asp, và axit amin ở vị trí 457 là Ala.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Asp, và axit amin ở vị trí 457 là Leu.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Asp, và axit amin ở vị trí 457 là Ile.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Asp, và axit amin ở vị trí 457 là Val.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Glu, và axit amin ở vị trí 457 là Met.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Glu, và axit amin ở vị trí 457 là Ala.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Glu, và axit amin ở vị trí 457 là Leu.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Glu, và axit amin ở vị trí 457 là Ile.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Glu, và axit amin ở vị trí 457 là Val.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Gln, và axit amin ở vị trí 457 là Met.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Gln, và axit amin ở vị trí 457 là Ala.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Gln, và axit amin ở vị trí 457 là Leu.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Gln, và axit amin ở vị trí 457 là Ile.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Gln, và axit amin ở vị trí 457 là Val.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Asn, và axit amin ở vị trí 457 là Met.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Asn, và axit amin ở vị trí 457 là Ala.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Asn, và axit amin ở vị trí 457 là Leu.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể

tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Asn, và axit amin ở vị trí 457 là Ile.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Asn, và axit amin ở vị trí 457 là Val.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 204 là Ala, Leu, Ile, Val, và axit amin ở vị trí 397 là Asp, Glu, Gln, Asn.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 204 là Ala, và axit amin ở vị trí 397 là Asp.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 204 là Ala, và axit amin ở vị trí 397 là Glu.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 204 là Ala, và axit amin ở vị trí 397 là Gln.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 204 là Ala, và axit amin ở vị trí 397 là Asn.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 204 là Leu, và axit amin ở vị trí 397 là Asp.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 204 là Leu, và axit amin ở vị trí 397 là Glu.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 204 là Leu, và axit amin ở vị trí 397 là Gln.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 204 là Leu, và axit amin ở vị trí 397 là Asn.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 204 là Ile, và axit amin ở vị trí 397 là Asp.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 204 là Ile, và axit amin ở vị trí 397 là Glu.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 204 là Ile, và axit amin ở vị trí 397 là Gln.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 204 là Ile, và axit amin ở vị trí 397 là Asn.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 204 là Val, và axit amin ở vị trí 397 là Asp.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 204 là Val, và axit amin ở vị trí 397 là Glu.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 204 là Val, và axit amin ở vị trí 397 là Gln.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 204 là Val, và axit amin ở vị trí 397 là Asn.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 208 là Ser, và axit amin ở vị trí 400 là Ala, Ile, Val, Met.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể

tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 208 là Ser, và axit amin ở vị trí 400 là Ala.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 208 là Ser, và axit amin ở vị trí 400 là Ile.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 208 là Ser, và axit amin ở vị trí 400 là Val.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 208 là Ser, và axit amin ở vị trí 400 là Met.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 400 là Ala, và axit amin ở vị trí 457 là Met, Ala, Leu, Ile, Val.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 400 là Ala, và axit amin ở vị trí 457 là Met.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 400 là Ala, và axit amin ở vị trí 457 là Ala.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID

NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 400 là Ala, và axit amin ở vị trí 457 là Leu.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 400 là Ala, và axit amin ở vị trí 457 là Ile.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 400 là Ala, và axit amin ở vị trí 457 là Val.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 204 là Ile, và axit amin ở vị trí 400 là Ala, Ile, Val, Met.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 204 là Ile, và axit amin ở vị trí 400 là Ala.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 204 là Ile, và axit amin ở vị trí 400 là Ile.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 204 là Ile, và axit amin ở vị trí 400 là Val.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 204 là Ile, và axit amin ở vị trí 400 là Met.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 208 là Ser, và axit amin ở vị trí 457 là Met, Ala, Leu, Ile, Val.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 208 là Ser, và axit amin ở vị trí 457 là Met.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 208 là Ser, và axit amin ở vị trí 457 là Ala.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 208 là Ser, và axit amin ở vị trí 457 là Leu.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 208 là Ser, và axit amin ở vị trí 457 là Ile.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 208 là Ser, và axit amin ở vị trí 457 là Val.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 204 là Ile, và axit amin ở vị trí 208 là Ser.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 204 là Ile, và axit amin ở vị trí 208 là Ser.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 204 là Ile, và axit amin ở vị trí 457 là Met, Ala, Leu, Ile, Val.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 204 là Ile, và axit amin ở vị trí 457 là Met.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 204 là Ile, và axit amin ở vị trí 457 là Ala.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 204 là Ile, và axit amin ở vị trí 457 là Leu.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể

tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 204 là Ile, và axit amin ở vị trí 457 là Ile.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 204 là Ile, và axit amin ở vị trí 457 là Val.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 400 là Ala, Ile, Val, hoặc Met, và axit amin ở vị trí 420 là Met, Ala, Leu, Ile, hoặc Val.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 400 là Ala, và axit amin ở vị trí 420 là Met.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 400 là Ala, và axit amin ở vị trí 420 là Ala.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 400 là Ala, và axit amin ở vị trí 420 là Leu.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 400 là Ala, và axit amin ở vị trí 420 là Ile.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 400 là Ala, và axit amin ở vị trí 420 là Val.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 400 là Ile, và axit amin ở vị trí 420 là Met.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 400 là Ile, và axit amin ở vị trí 420 là Ala.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 400 là Ile, và axit amin ở vị trí 420 là Leu.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 400 là Ile, và axit amin ở vị trí 420 là Ile.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 400 là Ile, và axit amin ở vị trí 420 là Val.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 400 là Val, và axit amin ở vị trí 420 là Met.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 400 là Val, và axit amin ở vị trí 420 là Ala.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 400 là Val, và axit amin ở vị trí 420 là Leu.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 400 là Val, và axit amin ở vị trí 420 là Ile.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 400 là Val, và axit amin ở vị trí 420 là Val.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 400 là Met, và axit amin ở vị trí 420 là Met.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 400 là Met, và axit amin ở vị trí 420 là Ala.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể

tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 400 là Met, và axit amin ở vị trí 420 là Leu.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 400 là Met, và axit amin ở vị trí 420 là Ile.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 400 là Met, và axit amin ở vị trí 420 là Val.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 204 là Ile, và axit amin ở vị trí 420 là Met, Ala, Leu, Ile, Val.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 204 là Ile, và axit amin ở vị trí 420 là Met.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 204 là Ile, và axit amin ở vị trí 420 là Ala.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 204 là Ile, và axit amin ở vị trí 420 là Leu.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID

NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 204 là Ile, và axit amin ở vị trí 420 là Ile.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 204 là Ile, và axit amin ở vị trí 420 là Val.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 420 là Met, Ala, Leu, Ile, Val, và axit amin ở vị trí 457 là Met, Ala, Leu, Ile, Val.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 420 là Met, và axit amin ở vị trí 457 là Met.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 420 là Met, và axit amin ở vị trí 457 là Ala.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 420 là Met, và axit amin ở vị trí 457 là Leu.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 420 là Met, và axit amin ở vị trí 457 là Ile.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 420 là Met, và axit amin ở vị trí 457 là Val.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 420 là Ala, và axit amin ở vị trí 457 là Met.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 420 là Ala, và axit amin ở vị trí 457 là Ala.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 420 là Ala, và axit amin ở vị trí 457 là Leu.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 420 là Ala, và axit amin ở vị trí 457 là Ile.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 420 là Ala, và axit amin ở vị trí 457 là Val.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể

tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 420 là Leu, và axit amin ở vị trí 457 là Met.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 420 là Leu, và axit amin ở vị trí 457 là Ala.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 420 là Leu, và axit amin ở vị trí 457 là Leu.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 420 là Leu, và axit amin ở vị trí 457 là Ile.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 420 là Leu, và axit amin ở vị trí 457 là Val.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 420 là Ile, và axit amin ở vị trí 457 là Met.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 420 là Ile, và axit amin ở vị trí 457 là Ala.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID

NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 420 là Ile, và axit amin ở vị trí 457 là Leu.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 420 là Ile, và axit amin ở vị trí 457 là Ile.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 420 là Ile, và axit amin ở vị trí 457 là Val.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 420 là Val, và axit amin ở vị trí 457 là Met.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 420 là Val, và axit amin ở vị trí 457 là Ala.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 420 là Val, và axit amin ở vị trí 457 là Leu.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 420 là Val, và axit amin ở vị trí 457 là Ile.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 420 là Val, và axit amin ở vị trí 457 là Val.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 128 là Ala, Leu, Ile, Val, và axit amin ở vị trí 397 là Asp, Glu, Gln, Asn.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 128 là Ala, và axit amin ở vị trí 397 là Asp.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 128 là Ala, và axit amin ở vị trí 397 là Glu.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 128 là Ala, và axit amin ở vị trí 397 là Gln.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 128 là Ala, và axit amin ở vị trí 397 là Asn.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 128 là Leu, và axit amin ở vị trí 397 là Asp.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 128 là Leu, và axit amin ở vị trí 397 là Glu.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 128 là Leu, và axit amin ở vị trí 397 là Gln.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 128 là Leu, và axit amin ở vị trí 397 là Asn.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 128 là Ile, và axit amin ở vị trí 397 là Asp.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 128 là Ile, và axit amin ở vị trí 397 là Glu.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 128 là Ile, và axit amin ở vị trí 397 là Gln.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể

tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 128 là Ile, và axit amin ở vị trí 397 là Asn.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 128 là Val, và axit amin ở vị trí 397 là Asp.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 128 là Val, và axit amin ở vị trí 397 là Glu.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 128 là Val, và axit amin ở vị trí 397 là Gln.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 128 là Val, và axit amin ở vị trí 397 là Asn.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Gly, Ala, Ser, Thr, Cys, Val, Ile, Met, Pro, Tyr, Trp, Asp, Glu, Asn, Gln, His, Lys, Arg, và axit amin ở vị trí 420 là Met, Ala, Leu, Ile, Val.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Gly, và axit amin ở vị trí 420 là Met.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Gly, và axit amin ở vị trí 420 là Ala.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Gly, và axit amin ở vị trí 420 là Leu.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Gly, và axit amin ở vị trí 420 là Ile.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Gly, và axit amin ở vị trí 420 là Val.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Ala, và axit amin ở vị trí 420 là Met.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Ala, và axit amin ở vị trí 420 là Ala.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Ala, và axit amin ở vị trí 420 là Leu.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Ala, và axit amin ở vị trí 420 là Ile.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Ala, và axit amin ở vị trí 420 là Val.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Ser, và axit amin ở vị trí 420 là Met.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Ser, và axit amin ở vị trí 420 là Ala.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Ser, và axit amin ở vị trí 420 là Leu.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Ser, và axit amin ở vị trí 420 là Ile.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể

tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Ser, và axit amin ở vị trí 420 là Val.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Thr, và axit amin ở vị trí 420 là Met.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Thr, và axit amin ở vị trí 420 là Ala.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Thr, và axit amin ở vị trí 420 là Leu.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Thr, và axit amin ở vị trí 420 là Ile.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Thr, và axit amin ở vị trí 420 là Val.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Cys, và axit amin ở vị trí 420 là Met.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID

NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Cys, và axit amin ở vị trí 420 là Ala.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Cys, và axit amin ở vị trí 420 là Leu.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Cys, và axit amin ở vị trí 420 là Ile.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Cys, và axit amin ở vị trí 420 là Val.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Val, và axit amin ở vị trí 420 là Met.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Val, và axit amin ở vị trí 420 là Ala.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Val, và axit amin ở vị trí 420 là Leu.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Val, và axit amin ở vị trí 420 là Ile.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Val, và axit amin ở vị trí 420 là Val.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Ile, và axit amin ở vị trí 420 là Met.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Ile, và axit amin ở vị trí 420 là Ala.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Ile, và axit amin ở vị trí 420 là Leu.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Ile, và axit amin ở vị trí 420 là Ile.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Ile, và axit amin ở vị trí 420 là Val.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Met, và axit amin ở vị trí 420 là Met.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Met, và axit amin ở vị trí 420 là Ala.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Met, và axit amin ở vị trí 420 là Leu.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Met, và axit amin ở vị trí 420 là Ile.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Met, và axit amin ở vị trí 420 là Val.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Pro, và axit amin ở vị trí 420 là Met.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể

tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Pro, và axit amin ở vị trí 420 là Ala.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Pro, và axit amin ở vị trí 420 là Leu.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Pro, và axit amin ở vị trí 420 là Ile.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Pro, và axit amin ở vị trí 420 là Val.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Tyr, và axit amin ở vị trí 420 là Met.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Tyr, và axit amin ở vị trí 420 là Ala.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Tyr, và axit amin ở vị trí 420 là Leu.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID

NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Tyr, và axit amin ở vị trí 420 là Ile.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Tyr, và axit amin ở vị trí 420 là Val.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Trp, và axit amin ở vị trí 420 là Met.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Trp, và axit amin ở vị trí 420 là Ala.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Trp, và axit amin ở vị trí 420 là Leu.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Trp, và axit amin ở vị trí 420 là Ile.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Trp, và axit amin ở vị trí 420 là Val.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Asp, và axit amin ở vị trí 420 là Met.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Asp, và axit amin ở vị trí 420 là Ala.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Asp, và axit amin ở vị trí 420 là Leu.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Asp, và axit amin ở vị trí 420 là Ile.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Asp, và axit amin ở vị trí 420 là Val.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Glu, và axit amin ở vị trí 420 là Met.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Glu, và axit amin ở vị trí 420 là Ala.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Glu, và axit amin ở vị trí 420 là Leu.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Glu, và axit amin ở vị trí 420 là Ile.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Glu, và axit amin ở vị trí 420 là Val.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Asn, và axit amin ở vị trí 420 là Met.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Asn, và axit amin ở vị trí 420 là Ala.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Asn, và axit amin ở vị trí 420 là Leu.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể

tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Asn, và axit amin ở vị trí 420 là Ile.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Asn, và axit amin ở vị trí 420 là Val.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Gln, và axit amin ở vị trí 420 là Met.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Gln, và axit amin ở vị trí 420 là Ala.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Gln, và axit amin ở vị trí 420 là Leu.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Gln, và axit amin ở vị trí 420 là Ile.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Gln, và axit amin ở vị trí 420 là Val.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID

NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là His, và axit amin ở vị trí 420 là Met.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là His, và axit amin ở vị trí 420 là Ala.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là His, và axit amin ở vị trí 420 là Leu.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là His, và axit amin ở vị trí 420 là Ile.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là His, và axit amin ở vị trí 420 là Val.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Lys, và axit amin ở vị trí 420 là Met.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Lys, và axit amin ở vị trí 420 là Ala.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Lys, và axit amin ở vị trí 420 là Leu.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Lys, và axit amin ở vị trí 420 là Ile.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Lys, và axit amin ở vị trí 420 là Val.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Arg, và axit amin ở vị trí 420 là Met.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Arg, và axit amin ở vị trí 420 là Ala.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Arg, và axit amin ở vị trí 420 là Leu.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Arg, và axit amin ở vị trí 420 là Ile.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Arg, và axit amin ở vị trí 420 là Val.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Asp, Glu, Gln, Asn, và axit amin ở vị trí 400 là Ala, Ile, Val, Met.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Asp, và axit amin ở vị trí 400 là Ala.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Asp, và axit amin ở vị trí 400 là Ile.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Asp, và axit amin ở vị trí 400 là Val.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Asp, và axit amin ở vị trí 400 là Met.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID

NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Glu, và axit amin ở vị trí 400 là Ala.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Glu, và axit amin ở vị trí 400 là Ile.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Glu, và axit amin ở vị trí 400 là Val.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Glu, và axit amin ở vị trí 400 là Met.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Gln, và axit amin ở vị trí 400 là Ala.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Gln, và axit amin ở vị trí 400 là Ile.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Gln, và axit amin ở vị trí 400 là Val.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Gln, và axit amin ở vị trí 400 là Met.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Asn, và axit amin ở vị trí 400 là Ala.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Asn, và axit amin ở vị trí 400 là Ile.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Asn, và axit amin ở vị trí 400 là Val.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Asn, và axit amin ở vị trí 400 là Met.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Asp, Glu, Gln, Asn, và axit amin ở vị trí 457 là Met, Ala, Leu, Ile, Val.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Asp, và axit amin ở vị trí 457 là Met.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Asp, và axit amin ở vị trí 457 là Ala.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Asp, và axit amin ở vị trí 457 là Leu.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Asp, và axit amin ở vị trí 457 là Ile.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Asp, và axit amin ở vị trí 457 là Val.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Glu, và axit amin ở vị trí 457 là Met.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Glu, và axit amin ở vị trí 457 là Ala.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể

tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Glu, và axit amin ở vị trí 457 là Leu.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Glu, và axit amin ở vị trí 457 là Ile.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Glu, và axit amin ở vị trí 457 là Val.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Gln, và axit amin ở vị trí 457 là Met.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Gln, và axit amin ở vị trí 457 là Ala.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Gln, và axit amin ở vị trí 457 là Leu.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Gln, và axit amin ở vị trí 457 là Ile.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID

NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Gln, và axit amin ở vị trí 457 là Val.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Asn, và axit amin ở vị trí 457 là Met.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Asn, và axit amin ở vị trí 457 là Ala.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Asn, và axit amin ở vị trí 457 là Leu.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Asn, và axit amin ở vị trí 457 là Ile.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Asn, và axit amin ở vị trí 457 là Val.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 204 là Ala, Leu, Ile, Val, và axit amin ở vị trí 397 là Asp, Glu,

Gln, Asn.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 204 là Ala, và axit amin ở vị trí 397 là Asp.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 204 là Ala, và axit amin ở vị trí 397 là Glu.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 204 là Ala, và axit amin ở vị trí 397 là Gln.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 204 là Ala, và axit amin ở vị trí 397 là Asn.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 204 là Leu, và axit amin ở vị trí 397 là Asp.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 204 là Leu, và axit amin ở vị trí 397 là Glu.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể

tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 204 là Leu, và axit amin ở vị trí 397 là Gln.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 204 là Leu, và axit amin ở vị trí 397 là Asn.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 204 là Ile, và axit amin ở vị trí 397 là Asp.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 204 là Ile, và axit amin ở vị trí 397 là Glu.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 204 là Ile, và axit amin ở vị trí 397 là Gln.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 204 là Ile, và axit amin ở vị trí 397 là Asn.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 204 là Val, và axit amin ở vị trí 397 là Asp.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID

NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 204 là Val, và axit amin ở vị trí 397 là Glu.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 204 là Val, và axit amin ở vị trí 397 là Gln.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 204 là Val, và axit amin ở vị trí 397 là Asn.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 208 là Ser, và axit amin ở vị trí 400 là Ala, Ile, Val, Met.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 208 là Ser, và axit amin ở vị trí 400 là Ala.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 208 là Ser, và axit amin ở vị trí 400 là Ile.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 208 là Ser, và axit amin ở vị trí 400 là Val.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 208 là Ser, và axit amin ở vị trí 400 là Met.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 400 là Ala, và axit amin ở vị trí 457 là Met, Ala, Leu, Ile, Val.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 400 là Ala, và axit amin ở vị trí 457 là Met.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 400 là Ala, và axit amin ở vị trí 457 là Ala.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 400 là Ala, và axit amin ở vị trí 457 là Leu.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 400 là Ala, và axit amin ở vị trí 457 là Ile.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 400 là Ala, và axit amin ở vị trí 457 là Val.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 204 là Ile, và axit amin ở vị trí 400 là Ala, Ile, Val, Met.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 204 là Ile, và axit amin ở vị trí 400 là Ala.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 204 là Ile, và axit amin ở vị trí 400 là Ile.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 204 là Ile, và axit amin ở vị trí 400 là Val.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 204 là Ile, và axit amin ở vị trí 400 là Met.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 208 là Ser, và axit amin ở vị trí 457 là Met, Ala, Leu, Ile, Val.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể

tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 208 là Ser, và axit amin ở vị trí 457 là Met.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 208 là Ser, và axit amin ở vị trí 457 là Ala.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 208 là Ser, và axit amin ở vị trí 457 là Leu.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 208 là Ser, và axit amin ở vị trí 457 là Ile.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 208 là Ser, và axit amin ở vị trí 457 là Val.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 204 là Ile, và axit amin ở vị trí 208 là Ser.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 204 là Ile, và axit amin ở vị trí 208 là Ser.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID

NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 204 là Ile, và axit amin ở vị trí 457 là Met, Ala, Leu, Ile, Val.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 204 là Ile, và axit amin ở vị trí 457 là Met.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 204 là Ile, và axit amin ở vị trí 457 là Ala.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 204 là Ile, và axit amin ở vị trí 457 là Leu.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 204 là Ile, và axit amin ở vị trí 457 là Ile.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 204 là Ile, và axit amin ở vị trí 457 là Val.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 400 là Ala, Ile, Val, Met, và axit amin ở vị trí 420 là Met, Ala,

Leu, Ile, Val.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 400 là Ala, và axit amin ở vị trí 420 là Met.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 400 là Ala, và axit amin ở vị trí 420 là Ala.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 400 là Ala, và axit amin ở vị trí 420 là Leu.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 400 là Ala, và axit amin ở vị trí 420 là Ile.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 400 là Ala, và axit amin ở vị trí 420 là Val.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 400 là Ile, và axit amin ở vị trí 420 là Met.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể

tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 400 là Ile, và axit amin ở vị trí 420 là Ala.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 400 là Ile, và axit amin ở vị trí 420 là Leu.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 400 là Ile, và axit amin ở vị trí 420 là Ile.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 400 là Ile, và axit amin ở vị trí 420 là Val.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 400 là Val, và axit amin ở vị trí 420 là Met.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 400 là Val, và axit amin ở vị trí 420 là Ala.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 400 là Val, và axit amin ở vị trí 420 là Leu.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID

NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 400 là Val, và axit amin ở vị trí 420 là Ile.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 400 là Val, và axit amin ở vị trí 420 là Val.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 400 là Met, và axit amin ở vị trí 420 là Met.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 400 là Met, và axit amin ở vị trí 420 là Ala.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 400 là Met, và axit amin ở vị trí 420 là Leu.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 400 là Met, và axit amin ở vị trí 420 là Ile.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 400 là Met, và axit amin ở vị trí 420 là Val.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 204 là Ile, và axit amin ở vị trí 420 là Met, Ala, Leu, Ile, Val.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 204 là Ile, và axit amin ở vị trí 420 là Met.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 204 là Ile, và axit amin ở vị trí 420 là Ala.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 204 là Ile, và axit amin ở vị trí 420 là Leu.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 204 là Ile, và axit amin ở vị trí 420 là Ile.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 204 là Ile, và axit amin ở vị trí 420 là Val.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 420 là Met, Ala, Leu, Ile, Val, và axit amin ở vị trí 457 là Met, Ala, Leu, Ile, Val.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 420 là Met, và axit amin ở vị trí 457 là Met.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 420 là Met, và axit amin ở vị trí 457 là Ala.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 420 là Met, và axit amin ở vị trí 457 là Leu.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 420 là Met, và axit amin ở vị trí 457 là Ile.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 420 là Met, và axit amin ở vị trí 457 là Val.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 420 là Ala, và axit amin ở vị trí 457 là Met.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID

NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 420 là Ala, và axit amin ở vị trí 457 là Ala.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 420 là Ala, và axit amin ở vị trí 457 là Leu.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 420 là Ala, và axit amin ở vị trí 457 là Ile.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 420 là Ala, và axit amin ở vị trí 457 là Val.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 420 là Leu, và axit amin ở vị trí 457 là Met.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 420 là Leu, và axit amin ở vị trí 457 là Ala.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 420 là Leu, và axit amin ở vị trí 457 là Leu.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 420 là Leu, và axit amin ở vị trí 457 là Ile.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 420 là Leu, và axit amin ở vị trí 457 là Val.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 420 là Ile, và axit amin ở vị trí 457 là Met.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 420 là Ile, và axit amin ở vị trí 457 là Ala.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 420 là Ile, và axit amin ở vị trí 457 là Leu.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 420 là Ile, và axit amin ở vị trí 457 là Ile.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 420 là Ile, và axit amin ở vị trí 457 là Val.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 420 là Val, và axit amin ở vị trí 457 là Met.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 420 là Val, và axit amin ở vị trí 457 là Ala.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 420 là Val, và axit amin ở vị trí 457 là Leu.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 420 là Val, và axit amin ở vị trí 457 là Ile.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 420 là Val, và axit amin ở vị trí 457 là Val.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 128 là Ala, Leu, Ile, Val, và axit amin ở vị trí 397 là Asp, Glu, Gln, Asn.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID

NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 128 là Ala, và axit amin ở vị trí 397 là Asp.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 128 là Ala, và axit amin ở vị trí 397 là Glu.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 128 là Ala, và axit amin ở vị trí 397 là Gln.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 128 là Ala, và axit amin ở vị trí 397 là Asn.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 128 là Leu, và axit amin ở vị trí 397 là Asp.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 128 là Leu, và axit amin ở vị trí 397 là Glu.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 128 là Leu, và axit amin ở vị trí 397 là Gln.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 128 là Leu, và axit amin ở vị trí 397 là Asn.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 128 là Ile, và axit amin ở vị trí 397 là Asp.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 128 là Ile, và axit amin ở vị trí 397 là Glu.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 128 là Ile, và axit amin ở vị trí 397 là Gln.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 128 là Ile, và axit amin ở vị trí 397 là Asn.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 128 là Val, và axit amin ở vị trí 397 là Asp.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 128 là Val, và axit amin ở vị trí 397 là Glu.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 128 là Val, và axit amin ở vị trí 397 là Gln.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 128 là Val, và axit amin ở vị trí 397 là Asn.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 40, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 369 là Gly, Ala, Ser, Thr, Cys, Val, Ile, Met, Pro, Tyr, Trp, Asp, Glu, Asn, Gln, His, Lys, Arg, và axit amin ở vị trí 392 là Met, Ala, Leu, Ile, Val.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 40, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 369 là Gly, và axit amin ở vị trí 392 là Met.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 40, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 369 là Gly, và axit amin ở vị trí 392 là Ala.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 40, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 369 là Gly, và axit amin ở vị trí 392 là Leu.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID

NO: 40, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 369 là Gly, và axit amin ở vị trí 392 là Ile.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 40, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 369 là Gly, và axit amin ở vị trí 392 là Val.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 40, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 369 là Ala, và axit amin ở vị trí 392 là Met.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 40, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 369 là Ala, và axit amin ở vị trí 392 là Ala.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 40, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 369 là Ala, và axit amin ở vị trí 392 là Leu.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 40, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 369 là Ala, và axit amin ở vị trí 392 là Ile.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 40, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 369 là Ala, và axit amin ở vị trí 392 là Val.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 40, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 369 là Ser, và axit amin ở vị trí 392 là Met.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 40, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 369 là Ser, và axit amin ở vị trí 392 là Ala.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 40, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 369 là Ser, và axit amin ở vị trí 392 là Leu.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 40, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 369 là Ser, và axit amin ở vị trí 392 là Ile.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 40, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 369 là Ser, và axit amin ở vị trí 392 là Val.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 40, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 369 là Thr, và axit amin ở vị trí 392 là Met.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 40, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 369 là Thr, và axit amin ở vị trí 392 là Ala.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 40, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 369 là Thr, và axit amin ở vị trí 392 là Leu.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 40, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 369 là Thr, và axit amin ở vị trí 392 là Ile.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 40, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 369 là Thr, và axit amin ở vị trí 392 là Val.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 40, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 369 là Cys, và axit amin ở vị trí 392 là Met.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 40, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 369 là Cys, và axit amin ở vị trí 392 là Ala.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 40, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 369 là Cys, và axit amin ở vị trí 392 là Leu.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 40, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc

thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 369 là Cys, và axit amin ở vị trí 392 là Ile.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 40, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 369 là Cys, và axit amin ở vị trí 392 là Val.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 40, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 369 là Val, và axit amin ở vị trí 392 là Met.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 40, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 369 là Val, và axit amin ở vị trí 392 là Ala.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 40, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 369 là Val, và axit amin ở vị trí 392 là Leu.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 40, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 369 là Val, và axit amin ở vị trí 392 là Ile.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 40, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 369 là Val, và axit amin ở vị trí 392 là Val.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID

NO: 40, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 369 là Ile, và axit amin ở vị trí 392 là Met.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 40, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 369 là Ile, và axit amin ở vị trí 392 là Ala.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 40, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 369 là Ile, và axit amin ở vị trí 392 là Leu.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 40, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 369 là Ile, và axit amin ở vị trí 392 là Ile.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 40, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 369 là Ile, và axit amin ở vị trí 392 là Val.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 40, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 369 là Met, và axit amin ở vị trí 392 là Met.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 40, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 369 là Met, và axit amin ở vị trí 392 là Ala.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 40, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 369 là Met, và axit amin ở vị trí 392 là Leu.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 40, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 369 là Met, và axit amin ở vị trí 392 là Ile.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 40, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 369 là Met, và axit amin ở vị trí 392 là Val.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 40, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 369 là Pro, và axit amin ở vị trí 392 là Met.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 40, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 369 là Pro, và axit amin ở vị trí 392 là Ala.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 40, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 369 là Pro, và axit amin ở vị trí 392 là Leu.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 40, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 369 là Pro, và axit amin ở vị trí 392 là Ile.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 40, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 369 là Pro, và axit amin ở vị trí 392 là Val.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 40, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 369 là Tyr, và axit amin ở vị trí 392 là Met.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 40, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 369 là Tyr, và axit amin ở vị trí 392 là Ala.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 40, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 369 là Tyr, và axit amin ở vị trí 392 là Leu.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 40, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 369 là Tyr, và axit amin ở vị trí 392 là Ile.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 40, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 369 là Tyr, và axit amin ở vị trí 392 là Val.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 40, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc

thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 369 là Trp, và axit amin ở vị trí 392 là Met.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 40, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 369 là Trp, và axit amin ở vị trí 392 là Ala.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 40, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 369 là Trp, và axit amin ở vị trí 392 là Leu.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 40, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 369 là Trp, và axit amin ở vị trí 392 là Ile.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 40, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 369 là Trp, và axit amin ở vị trí 392 là Val.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 40, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 369 là Asp, và axit amin ở vị trí 392 là Met.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 40, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 369 là Asp, và axit amin ở vị trí 392 là Ala.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID

NO: 40, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 369 là Asp, và axit amin ở vị trí 392 là Leu.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 40, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 369 là Asp, và axit amin ở vị trí 392 là Ile.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 40, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 369 là Asp, và axit amin ở vị trí 392 là Val.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 40, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 369 là Glu, và axit amin ở vị trí 392 là Met.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 40, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 369 là Glu, và axit amin ở vị trí 392 là Ala.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 40, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 369 là Glu, và axit amin ở vị trí 392 là Leu.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 40, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 369 là Glu, và axit amin ở vị trí 392 là Ile.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 40, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 369 là Glu, và axit amin ở vị trí 392 là Val.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 40, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 369 là Asn, và axit amin ở vị trí 392 là Met.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 40, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 369 là Asn, và axit amin ở vị trí 392 là Ala.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 40, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 369 là Asn, và axit amin ở vị trí 392 là Leu.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 40, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 369 là Asn, và axit amin ở vị trí 392 là Ile.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 40, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 369 là Asn, và axit amin ở vị trí 392 là Val.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 40, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 369 là Gln, và axit amin ở vị trí 392 là Met.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 40, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 369 là Gln, và axit amin ở vị trí 392 là Ala.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 40, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 369 là Gln, và axit amin ở vị trí 392 là Leu.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 40, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 369 là Gln, và axit amin ở vị trí 392 là Ile.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 40, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 369 là Gln, và axit amin ở vị trí 392 là Val.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 40, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 369 là His, và axit amin ở vị trí 392 là Met.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 40, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 369 là His, và axit amin ở vị trí 392 là Ala.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 40, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc

thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 369 là His, và axit amin ở vị trí 392 là Leu.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 40, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 369 là His, và axit amin ở vị trí 392 là Ile.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 40, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 369 là His, và axit amin ở vị trí 392 là Val.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 40, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 369 là Lys, và axit amin ở vị trí 392 là Met.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 40, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 369 là Lys, và axit amin ở vị trí 392 là Ala.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 40, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 369 là Lys, và axit amin ở vị trí 392 là Leu.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 40, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 369 là Lys, và axit amin ở vị trí 392 là Ile.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID

NO: 40, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 369 là Lys, và axit amin ở vị trí 392 là Val.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 40, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 369 là Arg, và axit amin ở vị trí 392 là Met.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 40, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 369 là Arg, và axit amin ở vị trí 392 là Ala.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 40, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 369 là Arg, và axit amin ở vị trí 392 là Leu.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 40, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 369 là Arg, và axit amin ở vị trí 392 là Ile.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 40, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 369 là Arg, và axit amin ở vị trí 392 là Val.

Theo phương án được đặc biệt ưu tiên, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2 hoặc 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Glu, và axit amin ở vị trí 420 là Val.

Theo phương án được đặc biệt ưu tiên, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2 hoặc 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Glu, và axit amin ở vị trí 420 là Met.

Theo phương án được đặc biệt ưu tiên, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2 hoặc 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Gln, và axit amin ở vị trí 420 là Val.

Theo phương án được đặc biệt ưu tiên, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2 hoặc 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Gln, và axit amin ở vị trí 420 là Met.

Theo phương án được đặc biệt ưu tiên, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2 hoặc 4, biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Asp, và axit amin ở vị trí 420 là Val.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2 hoặc SEQ ID NO:4 biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 208 là Ser, axit amin ở vị trí 397 là Asn, Asp, Glu, hoặc Gln, và axit amin ở vị trí 457 là Met, Ala, Leu, Ile, hoặc Val.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2 hoặc SEQ ID NO:4 biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 204 là Ala, Leu, Ile, hoặc Val, axit amin ở vị trí 208 là Ser, và axit amin ở vị trí 397 là Asn, Asp, Glu, hoặc Gln.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2 hoặc SEQ ID NO:4 biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương

đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 204 là Ala, Leu, Ile, hoặc Val, axit amin ở vị trí 397 là Asn, Asp, Glu, hoặc Gln, và axit amin ở vị trí 457 là Met, Ala, Leu, Ile, hoặc Val.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2 hoặc SEQ ID NO:4 biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 208 là Ser, axit amin ở vị trí 400 là Ala, Ile, Val, hoặc Met, và axit amin ở vị trí 457 là Met, Ala, Leu, Ile, hoặc Val.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2 hoặc SEQ ID NO:4 biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 204 là Ala, Leu, Ile, hoặc Val, axit amin ở vị trí 208 là Ser, và axit amin ở vị trí 400 là Ala, Ile, Val, hoặc Met.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2 hoặc SEQ ID NO:4 biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 204 là Ala, Leu, Ile, hoặc Val, axit amin ở vị trí 400 là Ala, Ile, Val, hoặc Met, và axit amin ở vị trí 457 là Met, Ala, Leu, Ile, hoặc Val.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2 hoặc SEQ ID NO:4 biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 208 là Ser, axit amin ở vị trí 397 là Asn, Asp, Glu, hoặc Gln, và axit amin ở vị trí 400 là Ala, Ile, Val, hoặc Met.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2 hoặc SEQ ID NO:4 biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Asn, Asp, Glu, hoặc Gln, axit amin ở vị trí 400 là Ala, Ile, Val, hoặc Met, và axit amin ở vị trí 457 là Met, Ala, Leu, Ile, hoặc Val.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2 hoặc SEQ ID NO:4 biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 204 là Ala, Leu, Ile, hoặc Val, axit amin ở vị trí 397 là Asn, Asp, Glu, hoặc Gln, và axit amin ở vị trí 400 là Ala, Ile, Val, hoặc Met.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2 hoặc SEQ ID NO:4 biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 204 là Ala, Leu, Ile, hoặc Val, axit amin ở vị trí 208 là Ser, và axit amin ở vị trí 457 là Met, Ala, Leu, Ile, hoặc Val.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2 hoặc SEQ ID NO:4 biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Asn, Asp, Glu, hoặc Gln, axit amin ở vị trí 400 là Ala, Ile, Val, hoặc Met, và axit amin ở vị trí 420 là Val, Met, Ala, Ile, hoặc Leu.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2 hoặc SEQ ID NO:4 biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 397 là Asn, Asp, Glu, hoặc Gln, axit amin ở vị trí 420 là Val, Met, Ala, Ile, hoặc Leu, và axit amin ở vị trí 457 là Met, Ala, Leu, Ile, hoặc Val.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2 hoặc SEQ ID NO:4 biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 204 là Ala, Leu, Ile, hoặc Val, axit amin ở vị trí 397 là Asn, Asp, Glu, hoặc Gln, và axit amin ở vị trí 420 là Val, Met, Ala, Ile, hoặc Leu.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2 hoặc SEQ ID NO:4 biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 204 là Ala, Leu, Ile, hoặc Val, axit amin ở vị trí 208 là Ser, và axit amin ở vị trí 420 là Val, Met, Ala, Ile, hoặc Leu.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2 hoặc SEQ ID NO:4 biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 208 là Ser, axit amin ở vị trí 420 là Val, Met, Ala, Ile, hoặc Leu, và axit amin ở vị trí 457 là Met, Ala, Leu, Ile, hoặc Val.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2 hoặc SEQ ID NO:4 biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 204 là Ala, Leu, Ile, hoặc Val, axit amin ở vị trí 420 là Val, Met, Ala, Ile, hoặc Leu, và axit amin ở vị trí 457 là Met, Ala, Leu, Ile, hoặc Val.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2 hoặc SEQ ID NO:4 biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 128 là Leu, Ala, Val, hoặc Ile, axit amin ở vị trí 400 là Ala, Ile, Val, hoặc Met, và axit amin ở vị trí 420 là Val, Met, Ala, Ile, hoặc Leu.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2 hoặc SEQ ID NO:4 biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 128 là Leu, Ala, Val, hoặc Ile, axit amin ở vị trí 397 là Asn, Asp, Glu, hoặc Gln, và axit amin ở vị trí 420 là Val, Met, Ala, Ile, hoặc Leu.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2 hoặc SEQ ID NO:4 biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 128 là Leu, Ala, Val, hoặc Ile, axit amin ở vị trí 204 là Ala, Leu, Ile, hoặc Val, và axit amin ở vị trí 420 là Val, Met, Ala, Ile, hoặc Leu.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID

NO: 2 hoặc SEQ ID NO:4 biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 128 là Leu, Ala, Val, hoặc Ile, axit amin ở vị trí 420 là Val, Met, Ala, Ile, hoặc Leu, và axit amin ở vị trí 457 là Met, Ala, Leu, Ile, hoặc Val.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2 hoặc SEQ ID NO:4 biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 208 là Ser, axit amin ở vị trí 400 là Ala, Ile, Val, hoặc Met, và axit amin ở vị trí 420 là Val, Met, Ala, Ile, hoặc Leu.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2 hoặc SEQ ID NO:4 biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 400 là Ala, Ile, Val, hoặc Met, axit amin ở vị trí 420 là Val, Met, Ala, Ile, hoặc Leu, và axit amin ở vị trí 457 là Met, Ala, Leu, Ile, hoặc Val.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2 hoặc SEQ ID NO:4 biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 204 là Ala, Leu, Ile, hoặc Val, axit amin ở vị trí 400 là Ala, Ile, Val, hoặc Met, và axit amin ở vị trí 420 là Val, Met, Ala, Ile, hoặc Leu.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2 hoặc SEQ ID NO:4 biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 204 là Ala, Leu, Ile, hoặc Val, axit amin ở vị trí 208 là Ser, axit amin ở vị trí 400 là Ala, Ile, Val, hoặc Met, và axit amin ở vị trí 457 là Met, Ala, Leu, Ile, hoặc Val.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2 hoặc SEQ ID NO:4 biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 204 là Ala, Leu, Ile, hoặc Val, axit amin ở vị trí 208 là Ser, axit amin ở vị trí 420 là Val, Met, Ala, Ile, hoặc Leu, và axit amin ở vị trí 457 là Met, Ala, Leu, Ile, hoặc Val.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2 hoặc SEQ ID NO:4 biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 128 là Leu, Ala, Val, hoặc Ile, axit amin ở vị trí 204 là Ala, Leu, Ile, hoặc Val, axit amin ở vị trí 420 là Val, Met, Ala, Ile, hoặc Leu, và axit amin ở vị trí 457 là Met, Ala, Leu, Ile, hoặc Val.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2 hoặc SEQ ID NO:4 biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 204 là Ala, Leu, Ile, hoặc Val, axit amin ở vị trí 400 là Ala, Ile, Val, hoặc Met, axit amin ở vị trí 420 là Val, Met, Ala, Ile, hoặc Leu, và axit amin ở vị trí 457 là Met, Ala, Leu, Ile, hoặc Val.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2 hoặc SEQ ID NO:4 biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 204 là Ala, Leu, Ile, hoặc Val, axit amin ở vị trí 208 là Ser, axit amin ở vị trí 397 là Asn, Asp, Glu, hoặc Gln, và axit amin ở vị trí 400 là Ala, Ile, Val, hoặc Met.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2 hoặc SEQ ID NO:4 biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 204 là Ala, Leu, Ile, hoặc Val, axit amin ở vị trí 208 là Ser, axit amin ở vị trí 400 là Ala, Ile, Val, hoặc Met, axit amin ở vị trí 420 là Val, Met, Ala, Ile, hoặc Leu, và axit amin ở vị trí 457 là Met, Ala, Leu, Ile, hoặc Val.

Theo phương án được ưu tiên khác, PPO đột biến bao gồm trình tự của SEQ ID NO: 2 hoặc SEQ ID NO:4 biến thể, dẫn xuất, thể tương đồng khác loài, thể tương

đồng cùng loài hoặc thể tương đồng của chúng, trong đó:

axit amin ở vị trí 128 là Leu, Ala, Val, hoặc Ile, axit amin ở vị trí 204 là Ala, Leu, Ile, hoặc Val, axit amin ở vị trí 400 là Ala, Ile, Val, hoặc Met, axit amin ở vị trí 420 là Val, Met, Ala, Ile, hoặc Leu, và axit amin ở vị trí 457 là Met, Ala, Leu, Ile, hoặc Val.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực sẽ hiểu rõ rằng để xác định các vùng được bảo toàn và motif chung giữa thể tương đồng, thể tương đồng khác loài và thể tương đồng cùng loài được mã hóa bởi SEQ ID NO: 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19, 21, 23, 25, 27, 29, 31, 33, 35, 37, 39, 41, 43, hoặc 45, như được mô tả trong bảng 1. Khi nhận diện các vùng bảo toàn mà có thể biểu thị các motif liên kết thích hợp, axit amin tương ứng với axit amin được liệt kê trong bảng 3a và 3b có thể được chọn để được thể bởi axit amin bất kỳ khác, tốt hơn là bởi axit amin bảo toàn như được thể hiện trong bảng 2, và tốt hơn nữa là bởi axit amin ở các bảng 3a và 3b.

Ngoài ra, sáng chế chỉ phương pháp để nhận diện thuốc diệt cỏ ức chế PPO bằng cách sử dụng PPO đột biến được mã hóa bởi axit nucleic bao gồm trình tự nucleotit là SEQ ID NO: 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19, 21, 23, 25, 27, 29, 31, 33, 35, 37, 39, 41, 43, hoặc 45, hoặc biến thể hoặc dẫn xuất của chúng.

Phương pháp này bao gồm các bước:

- a) tạo ra tế bào hoặc thực vật chuyển gen chứa axit nucleic mã hóa PPO đột biến, trong đó PPO đột biến này được biểu hiện;
- b) sử dụng thuốc diệt cỏ ức chế PPO cho tế bào hoặc thực vật chuyển gen ở bước a) và cho tế bào hoặc thực vật đối chứng của cùng giống;
- c) xác định mức tăng trưởng hoặc khả năng sống của tế bào hoặc thực vật chuyển gen và tế bào hoặc thực vật đối chứng sau khi sử dụng thuốc diệt cỏ ức chế PPO, và
- d) chọn “thuốc diệt cỏ ức chế PPO” mà khiến mức tăng trưởng của tế bào hoặc thực vật đối chứng giảm so với mức tăng trưởng của tế bào hoặc thực vật chuyển gen.

Thuật ngữ “tế bào đối chứng” hoặc “thực vật, mô thực vật, tế bào thực vật hoặc tế bào chủ kiểu đại tương tự” dùng để chỉ thực vật, mô thực vật, tế bào thực vật, hoặc

tế bào chủ, lần lượt, không có đặc tính kháng thuốc diệt cỏ và/hoặc polynucleotit cụ thể theo sáng chế mà được bộc lộ ở đây. Do đó, việc sử dụng thuật ngữ "kiểu đại" không, dự định ngụ ý rằng thực vật, mô thực vật, tế bào thực vật, hoặc tế bào chủ khác không chứa ADN tái tổ hợp trong bộ gen của nó, và/hoặc không có các đặc tính kháng thuốc diệt cỏ khác với các đặc tính được bộc lộ trong bản mô tả này.

Mục đích khác của sáng chế là phương pháp nhận diện trình tự nucleotit mã hóa PPO đột biến mà kháng hoặc dung nạp được thuốc diệt cỏ ức chế PPO, phương pháp này bao gồm các bước:

- a) tạo ra thư viện axit nucleic mã hóa PPO đột biến,
- b) sàng lọc quần thể các axit nucleic mã hóa PPO đột biến thu được bằng cách biểu hiện mỗi axit nucleic trong tế bào hoặc thực vật và xử lý tế bào hoặc thực vật với thuốc diệt cỏ ức chế PPO,
- c) so sánh các mức dung nạp thuốc diệt cỏ ức chế PPO được tạo ra bởi quần thể axit nucleic mã hóa PPO đột biến với mức dung nạp thuốc diệt cỏ ức chế PPO được tạo ra bởi axit nucleic mã hoá PPO đối chứng,
- d) lựa chọn ít nhất một axit nucleic mã hóa PPO đột biến có mức dung nạp thuốc diệt cỏ ức chế PPO gia tăng đáng kể so với mức dung nạp được tạo ra bởi axit nucleic mã hoá PPO đối chứng.

Theo phương án ưu tiên, axit nucleic mã hóa PPO đột biến được chọn ở bước d) tạo ra tính kháng hoặc dung nạp của tế bào hoặc thực vật với thuốc diệt cỏ ức chế PPO gấp ít nhất 2 lần so với tính kháng hoặc dung nạp được tạo ra bởi axit nucleic mã hoá PPO đối chứng.

Theo phương án được ưu tiên nữa, axit nucleic mã hóa PPO đột biến được chọn ở bước d) tạo ra tính kháng hoặc dung nạp của tế bào hoặc thực vật với thuốc diệt cỏ ức chế PPO cao hơn ít nhất 2 lần, ít nhất 5 lần, ít nhất 10 lần, ít nhất 20 lần, ít nhất 50 lần, ít nhất 100 lần, ít nhất 500 lần so với tính kháng hoặc dung nạp được tạo ra bởi axit nucleic mã hoá PPO đối chứng.

Tính kháng hoặc dung nạp có thể được xác định bằng cách tạo ra thực vật hoặc tế bào chủ chuyển gen, tốt hơn là tế bào thực vật, gồm trình tự axit nucleic của thư

viện ở bước a) và so sánh thực vật chuyển gen với thực vật hoặc tế bào chủ đối chứng, tốt hơn là tế bào thực vật.

Mục đích khác của sáng chế là phương pháp nhận biết thực vật hoặc tảo chứa axit nucleic bao gồm trình tự nucleotit mã hóa PPO kiểu đại hoặc đột biến mà kháng hoặc dung nạp thuốc diệt cỏ ức chế PPO, phương pháp này bao gồm:

- a) nhận biết lượng hữu hiệu của thuốc diệt cỏ ức chế PPO ở dịch nuôi cấy tế bào thực vật hoặc tảo xanh mà làm chết các tế bào này.
- b) xử lý tế bào thực vật hoặc tảo xanh với tác nhân gây đột biến,
- c) cho quần thể các tế bào đã gây đột biến tiếp xúc với lượng hữu hiệu của thuốc diệt cỏ ức chế PPO được nhận biết ở bước a),
- d) lựa chọn ít nhất một tế bào sống sót trong các điều kiện thử nghiệm này,
- e) khuếch đại PCR và giải trình tự gen PPO từ các tế bào được chọn ở bước d) và so sánh lần lượt các trình tự này với các trình tự gen PPO kiểu đại.

Theo phương án ưu tiên, tác nhân gây đột biến là etylmetansulfonat (EMS).

Nhiều phương pháp đã biết với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực là sẵn có để thu được axit nucleic đề xuất thích hợp để nhận biết trình tự nucleotit mã hóa PPO đột biến từ nhiều nguồn sinh vật tiềm năng khác nhau bao gồm vi sinh vật, thực vật, nấm, tảo, dịch nuôi cấy hỗn hợp v.v. cũng như các nguồn môi trường ADN như đất. Các phương pháp này bao gồm, không kể những phương pháp khác, bước điều chế thư viện AND bộ gen hoặc cADN, sử dụng một cách thích hợp đoạn mỗi oligonucleotit thoái hóa, sử dụng đầu dò dựa trên trình tự đã biết hoặc thử nghiệm bổ trợ (ví dụ, tăng trưởng theo tyrosin) cũng như sử dụng sinh đột biến và xáo trộn để tạo ra trình tự mã hóa PPO đột biến tái tổ hợp hoặc được xáo trộn.

Axit nucleic bao gồm các trình tự mã hóa PPO đối chứng và đề xuất có thể được biểu hiện ở nấm men, ở chủng khuẩn chủ, ở tảo hoặc ở thực vật bậc cao hơn như thuốc lá hoặc *Arabidopsis* và mức dung nạp vốn có tương đối của trình tự mã hóa PPO được sàng lọc theo kiểu hình chỉ thị nhìn thấy được của được chủng hoặc thực vật biến nạp với sự có mặt của thuốc diệt cỏ ức chế PPO đã chọn ở các nồng độ khác nhau. Đáp ứng liều dùng và dịch chuyển tương đối về đáp ứng liều dùng đi kèm với

kiểu hình chỉ thị này (sự tạo thành của màu nâu, ức chế tăng trưởng, tác dụng diệt cỏ v.v.) được biểu thị thuận lợi theo, ví dụ, các giá trị GR50 (nồng độ để giảm 50% mức tăng trưởng) hoặc MIC (nồng độ ức chế tối thiểu – minimum inhibitory concentration) trong đó sự gia tăng các giá trị tương ứng với sự gia tăng tính dung nạp vốn có của PPO được biểu hiện. Ví dụ, trong hệ thử nghiệm tương đối nhanh dựa trên sự biến nạp của vi khuẩn như *E. coli*, mỗi trình tự mã hóa PPO đột biến có thể được biểu hiện, ví dụ, như trình tự ADN dưới sự kiểm soát biểu hiện của trình tự khởi đầu có thể kiểm soát như trình tự khởi đầu lacZ và được tính toán một cách thích hợp, ví dụ bằng cách sử dụng AND tổng hợp, các vấn đề như sử dụng codon để đạt được như mức biểu hiện tương đương có thể của các trình tự PPO khác nhau. Chúng biểu hiện axit nucleic chứa trình tự PPO thử nghiệm khác có thể được đưa vào đĩa ở các nồng độ khác nhau của thuốc diệt cỏ ức chế PPO được chọn, tùy ý, trong môi trường được bổ sung tyrosin và mức dung nạp vốn có tương đối của enzym PPO được biểu hiện được ước tính dựa dựa trên mức độ và MIC để ức chế sự tạo thành sắc tố nâu, xám nâu.

Theo phương án khác, viên axit nucleic thử nghiệm được biến nạp vào vật liệu thực vật để tạo ra thực vật chuyển gen, được tái sinh vào thực vật sinh sản được bình thường về mặt hình thái học mà sau đó được xác định khả năng dung nạp khác nhau với thuốc diệt cỏ ức chế PPO được chọn. Nhiều phương pháp biến nạp thích hợp bằng cách sử dụng gen đánh dấu chọn lọc thích hợp như kanamycin, vectơ nhị nguyên như từ *Agrobacterium* và thực vật tái sinh như, ví dụ, từ đĩa lá thuốc lá đã được biết trong lĩnh vực. Tùy ý, quần thể thực vật đối chứng cũng như vậy được biến nạp với axit nucleic biểu hiện PPO đối chứng. Theo cách khác, thực vật hai lá mầm không được biến nạp như *Arabidopsis* hoặc Thuốc lá có thể được sử dụng làm thực vật đối chứng do các thực vật này, trong mọi trường hợp, biểu hiện PPO nội sinh của chính nó. Trung bình, và phân phối, khả năng dung nạp thuốc diệt cỏ của nhiều sự kiện biến nạp thực vật ban đầu hoặc con cháu của chúng với thuốc diệt cỏ ức chế PPO được mô tả ở trên được đánh giá theo cách thông thường dựa trên mức tổn hại đối với thực vật, các triệu chứng tẩy trắng mô phân sinh v.v.. ở khoảng nồng độ khác nhau của thuốc diệt cỏ. Những dữ liệu này có thể được biểu hiện đối với, ví dụ, các giá trị GR50 thu được từ đường cong đáp ứng liều có "liều" được lập đồ thị trên trục x và "tỷ lệ tiêu diệt theo phần trăm", "tác dụng diệt cỏ", "số cây xanh mọc" v.v.. được lập đồ thị trên trục y

trong đó các giá trị GR50 tăng lên tương ứng với mức dung nạp vốn có được tăng lên của PPO được biểu hiện. Thuốc diệt cỏ có thể được áp dụng thích hợp ở giai đoạn tiền nảy mầm hoặc hậu nảy mầm.

Mục đích khác của sáng chế là đề cập đến axit nucleic đã được phân lập mã hóa PPO đột biến, trong đó axit nucleic này có thể được nhận biết bởi phương pháp như được xác định trên đây.

Theo phương án khác, sáng chế đề cập đến tế bào thực vật được biến nạp bởi axit nucleic PPO kiểu dại hoặc đột biến hoặc hoặc tế bào thực vật mà được biến nạp để thu được thực vật biểu hiện axit nucleic PPO kiểu dại hoặc đột biến, trong đó sự biểu hiện của axit nucleic ở tế bào thực vật sẽ làm tính kháng hoặc tính dung nạp với thuốc diệt cỏ ức chế PPO được tăng lên so với loại của tế bào thực vật kiểu dại.

Thuật ngữ “sự biểu hiện/biểu hiện” hoặc “sự biểu hiện gen” nghĩa là sự phiên mã của gen cụ thể hoặc các gen cụ thể hoặc cấu trúc di truyền cụ thể. Thuật ngữ “sự biểu hiện” hoặc “sự biểu hiện gen” cụ thể có nghĩa là sự phiên mã của gen hoặc các gen hoặc cấu trúc di truyền thành ARN cấu trúc (ARN riboxom, ARN vận chuyển) hoặc ARN thông tin có hoặc không dịch mã sau đó thành protein. Quy trình này bao gồm việc phiên mã ADN và xử lý sản phẩm mRNA tạo thành.

Để đạt được tác dụng mong muốn, tức là thực vật mà dung nạp hoặc kháng thuốc diệt cỏ ức chế PPO theo sáng chế, cần phải hiểu rằng ít nhất một axit nucleic “được biểu hiện quá mức” bởi phương pháp và cách thức đã biết đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực.

Thuật ngữ “sự biểu hiện tăng” hoặc “sự biểu hiện quá mức” trong bản mô tả này nghĩa là dạng biểu hiện bất kỳ bổ sung cho sự biểu hiện kiểu dại ban đầu. Phương pháp làm tăng sự biểu hiện của gen hoặc sản phẩm gen được viết rõ trong tài liệu trong lĩnh vực và bao gồm, ví dụ, sự biểu hiện quá mức được kiểm soát bởi trình tự khởi đầu thích hợp, sử dụng gen tăng cường phiên mã hoặc gen tăng cường dịch mã. Axit nucleic đã được phân lập mà dùng làm trình tự khởi đầu hoặc yếu tố tăng cường có thể được đưa vào vị trí thích hợp (thông thường ở trước) của dạng không khác loại của polynucleotit để điều hòa tăng sự biểu hiện của axit nucleic mã hóa polypeptit mong muốn. Ví dụ, trình tự khởi đầu nội sinh có thể bị biến đổi in vivo bằng đột biến,

xóa đoạn, và/hoặc thay thế (xem, Kmiec, US 5,565,350; Zarling và các đồng tác giả, WO9322443), hoặc trình tự khởi đầu đã phân lập có thể được đưa vào tế bào thực vật theo hướng và khoảng cách thích hợp từ gen theo sáng chế để điều chỉnh sự biểu hiện gen.

Nếu sự biểu hiện polypeptit là mong muốn, thường mong muốn bao gồm vùng polyadenyl hóa ở đầu 3' của vùng mã hóa polynucleotit. Vùng polyadenyl hóa có thể được dẫn xuất từ gen tự nhiên, từ nhiều gen của thực vật khác, hoặc từ T-ADN. Trình tự đầu 3' được bổ sung có thể được dẫn xuất từ, ví dụ, gen nopal synthetase hoặc octopine synthetase, hoặc theo cách khác từ gen của thực vật khác, hoặc ít tốt hơn là từ gen sinh vật nhân chuẩn khác.

Trình tự intron cũng có thể được bổ sung vào vùng 5' chưa dịch mã (UTR) hoặc trình tự mã hoá của trình tự mã hoá một phần để làm tăng lượng thông tin trưởng thành mà tích lũy trong dịch bào tương. Đã chỉ ra rằng việc bao gồm intron nối được trong đơn vị phiên mã trong cả cấu trúc biểu hiện thực vật và động vật làm tăng sự biểu hiện gen ở cả mức ARN thông tin và protein lên đến 1000 lần (Buchman và Berg (1988) Mol. Cell Biol. 8: 4395-4405; Callis và các đồng tác giả (1987) Genes Dev 1:1183-1200). Các intron này tăng cường sự biểu hiện gen thường lớn hơn khi được đặt gần đầu 5' của đơn vị phiên mã. Sử dụng intron ngô Adh1-S intron 1, 2, và 6, Bronze-1 intron là đã biết trong lĩnh vực. Với thông tin chung xem: The Maize Handbook, Chapter 116, Freeling and Walbot, Eds, Springer, N.Y. (1994)

Thuật ngữ “đưa vào” hoặc “biến nạp” trong bản mô tả để chỉ việc chuyển polynucleotit ngoại sinh vào trong tế bào chủ, bất kể là phương pháp nào được sử dụng để chuyển. Mô thực vật có khả năng nhân giống dòng vô tính sau đó, dù là bằng sự phát sinh cơ quan hoặc sự phát sinh phôi, có thể là được biến nạp với cấu trúc di truyền theo sáng chế và toàn bộ thực vật được tạo ra từ đó. Mô cụ thể được chọn sẽ biến đổi tùy thuộc vào hệ nhân giống dòng vô tính sẵn có để, và thích hợp nhất để, loại cụ thể được biến nạp. Mô đích được lấy làm ví dụ bao gồm đĩa lá, phần hoa, phôi, lá mầm, trụ dưới lá mầm, đại giao tử bào, mô chai, mô phân sinh hiện có (ví dụ mô phân sinh đỉnh, chồi nách, và mô phân sinh rễ), và mô phân sinh cảm ứng (ví dụ mô phân sinh lá mầm và mô phân sinh trụ dưới lá mầm). Polynucleotit có thể được đưa tạm thời hoặc

ổn định vào tế bào chủ và có thể được duy trì không được tích hợp, ví dụ, như plasmit. Theo cách khác, nó có thể được tích hợp vào trong bộ gen vật chủ. Tế bào thực vật được biến nạp tạo thành sau đó có thể được sử dụng để tái sinh thực vật được biến nạp theo cách đã biết với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực.

Việc chuyển gen lạ vào trong bộ gen của thực vật được gọi là biến nạp. Việc biến nạp các giống cây hiện nay là kỹ thuật khá thông dụng. Có lợi nếu bất kỳ trong số một vài phương pháp biến nạp có thể được sử dụng để đưa gen mong muốn vào tế bào sơ khai thích hợp. Phương pháp được mô tả để biến nạp và tạo ra thực vật từ các mô thực vật hoặc các tế bào thực vật có thể được dùng để biến nạp tạm thời hoặc ổn định. Phương pháp biến nạp bao gồm sử dụng liposom, điện di, hóa chất mà làm tăng mức độ hấp thụ ADN tự do, tiêm ADN trực tiếp vào trong thực vật, súng bắn gen, biến nạp bằng cách sử dụng virus hoặc phấn hoa và vi tiêm. Phương pháp có thể được chọn từ phương pháp canxi/polyetylen glycol tế bào trần (Krens, F.A. và các đồng tác giả, (1982) *Nature* 296, 72-74; Negruțiu I và các đồng tác giả (1987) *Plant Mol Biol* 8: 363-373); điện di tế bào trần (Shillito R.D. và các đồng tác giả (1985) *Bio/Technol* 3, 1099-1102); vi tiêm vào trong vật liệu thực vật (Crossway A và các đồng tác giả, (1986) *Mol. Gen Gent* 202: 179-185); hạt bắn phá được bọc ADN hoặc RNA (Klein TM và các đồng tác giả, (1987) *Nature* 327: 70) nhiễm khuẩn với (không tích hợp) virus và dạng tương tự. Thực vật chuyển gen, bao gồm thực vật chuyển gen thời vụ, là tốt hơn là được tạo ra qua biến nạp thông qua *Agrobacterium*. Một phương pháp biến nạp thuận lợi là biến nạp ở thực vật. Nhằm mục đích này, có thể, ví dụ, cho phép *agrobacterium* tác động lên các hạt giống cây hoặc tiêm vi khuẩn *agrobacteria* vào mô phân sinh cây. Nó được chứng tỏ là đặc biệt có lợi theo sáng chế cho phép huyền phù chứa *agrobacteria* được biến nạp tác động không ảnh hưởng đến thực vật hoặc ít nhất lên cơ quan thô sơ của hoa. Thực vật sau đó được trồng cho đến khi các hạt giống cây được xử lý thu được (Clough and Bent, *Plant J.* (1998) 16, 735–743). Phương pháp biến nạp thông qua *Agrobacterium* ở gạo bao gồm phương pháp đã biết để biến nạp gạo, như các phương pháp được mô tả trong đơn bất kỳ trong số các đơn sau đây: Đơn yêu cầu cấp patent châu Âu EP 1198985 A1, Aldemita và Hodges (*Planta* 199: 612-617, 1996); Chan và các đồng tác giả (*Plant Mol Biol* 22 (3): 491-506, 1993), Hiei và các đồng tác giả (*Plant J* 6 (2): 271-282, 1994), mà phần mô tả của nó được

kết hợp vào đây bằng cách viện dẫn. Trong trường hợp biến nạp ngô, phương pháp được ưu tiên là phương pháp được mô tả trong tài liệu Ishida và các đồng tác giả (Nat. Biotechnol 14(6): 745-50, 1996) hoặc Frame và các đồng tác giả (Plant Physiol 129(1): 13-22, 2002), mà phần mô tả của nó được kết hợp vào đây bằng cách viện dẫn. Phương pháp này cũng được mô tả dưới dạng Ví dụ trong B. Jenes et al, Techniques for Gene Transfer, in: Transgenic Plants, Vol. 1, Engineering and Utilization, eds. S.D. Kung and R. Wu, Academic Press (1993) 128-143 and in Potrykus Annu. Rev. Plant Physiol. Plant Molec. Biol. 42 (1991) 205-225). Axit nucleic hoặc cấu trúc được biểu hiện là tốt hơn được tách dòng vào trong vector, mà thích hợp để biến nạp *Agrobacterium tumefaciens*, ví dụ pBin19 (Bevan và các đồng tác giả, Nucl. Acids Res. 12 (1984) 8711). *Agrobacteria* được biến nạp bằng vector này sau đó có thể được sử dụng trong cách đã biết để biến nạp thực vật, như thực vật được dùng làm mô hình, như *Arabidopsis* (*Arabidopsis thaliana* trong phạm vi của sáng chế không được coi là cây trồng), hoặc cây trồng như, bằng cách ví dụ, cây thuốc lá, ví dụ bằng cách ngâm lá được nghiền thô hoặc lá được cắt trong dung dịch *agrobacterium* và sau đó nuôi cấy chúng trong môi trường thích hợp. Việc biến nạp thực vật bằng *Agrobacterium tumefaciens* được mô tả, ví dụ, bởi Höfgen and Willmitzer in Nucl. Acid Res. (1988) 16, 9877 hoặc từ F.F. White, Vectors for Gene Transfer in Higher Plants; in Transgenic Plants, Vol. 1, Engineering and Utilization, eds. S.D. Kung and R. Wu, Academic Press, 1993, pp. 15-38.

Ngoài ra để biến nạp các tế bào soma, mà sau đó được tái sinh thành thực vật nguyên vẹn, cũng có thể biến nạp các tế bào của mô phân sinh cây và cụ thể các tế bào mà phát triển thành giao tử. Trong trường hợp này, giao tử được biến nạp theo sự phát triển cây tự nhiên, thành thực vật chuyển gen. Do vậy, ví dụ, các hạt giống *Arabidopsis* đã được xử lý bằng *agrobacteria* và các hạt giống thu được từ thực vật đang phát triển mà một phần nào đó được biến nạp và vì thế chuyển gen [Feldman, KA and Marks MD (1987). Mol Gen Genet 208:274-289; Feldmann K (1992). In: C Koncz, N-H Chua and J Shell, eds, Methods in Arabidopsis Research. Word Scientific, Singapore, pp. 274-289]. Phương pháp khác được dựa trên cơ sở lặp lại việc loại bỏ sự phát cụm hoa và việc ủ vị trí cắt ở tâm của hoa hồng với *agrobacteria* được biến nạp, nhờ đó được biến nạp các hạt giống có thể cũng như vậy thu được ở thời điểm muộn

đúng thời điểm (Chang (1994). *Plant J.* 5: 551-558; Katavic (1994). *Mol Gen Gent*, 245: 363-370). Tuy nhiên, phương pháp đặc biệt hữu hiệu là phương pháp thâm lọc chân không với sự cải biến nó như phương pháp “nhúng chìm hoa”. Trong trường hợp thâm lọc chân không *Arabidopsis*, thực vật nguyên vẹn dưới áp suất giảm đã được xử lý bằng hỗn dịch *agrobacterium* [Bechthold, N (1993). *C R Acad Sci Paris Life Sci*, 316: 1194-1199], trong khi trong trường hợp phương pháp “nhúng chìm hoa” mô hoa đang phát triển được ủ nhanh với hỗn dịch *agrobacterium* được xử lý chất hoạt động bề mặt [Clough, SJ và Bent AF (1998) *The Plant J.* 16, 735-743]. Tỷ lệ các hạt giống chuyển gen được thu hoạch trong cả hai trường hợp, và các hạt giống này có thể được phân biệt với các hạt giống không chuyển gen bằng cách trồng dưới các điều kiện chọn lọc được mô tả trên đây. Ngoài ra sự biến nạp ổn định của lập thể là ưu điểm do lập thể được thừa hưởng từ dòng mẹ hầu hết là thực vật giảm hoặc loại bỏ nguy cơ dòng gen biến đổi qua phân hoa. Việc biến nạp bộ gen lục lập thể thường đạt được bằng quy trình mà được thể hiện bằng sơ đồ trong tài liệu Klaus và các đồng tác giả, 2004 [Nature Biotechnology 22 (2), 225-229]. Vấn đề là các trình tự để được biến nạp được tách dòng cùng với gen đánh dấu có khả năng chọn lọc giữa trình tự kế cận đồng nhất với bộ gen lục lập. Các trình tự kế cận đồng nhất hướng sự kết hợp đặc hiệu vị trí vào trong plastome. Sự biến nạp lập thể được mô tả ở nhiều loại cây khác nhau và tổng quan được đưa ra trong (2001) *Transgenic plastids in basic research and plant biotechnology*. *J Mol Biol.* 2001 Sep 21; 312 (3):425-38 or Maliga, P (2003) *Progress towards commercialization of plastid transformation technology*. *Trends Biotechnol.* 21, 20-28. Các quy trình công nghệ sinh học khác gần đây được báo cáo dưới dạng thể biến nạp lập thể không chứa gen đánh dấu, mà có thể được sản xuất bởi gen đánh dấu được đồng tích hợp tạm thời (Klaus và các đồng tác giả, 2004, *Nature Biotechnology* 22(2), 225-229). Các tế bào thực vật được cải biến về mặt di truyền có thể được tạo ra thông qua tất cả các phương pháp mà người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực quen thuộc. Phương pháp thích hợp có thể được tìm thấy trong các công bố đơn được đề cập ở trên của S.D. Kung và R. Wu, Potrykus hoặc Höfgen và Willmitzer.

Nói chung sau khi biến nạp, các nhóm tế bào thực vật hoặc tế bào được chọn lọc về sự có mặt của một hoặc nhiều gen đánh dấu mà được mã hóa bởi gen có thể biểu hiện ở thực vật được đồng chuyển với gen mong muốn, sau đó vật chất được biến nạp

được tái sinh thành thực vật hoàn chỉnh. Để chọn lọc thực vật được biến nạp, vật liệu thực vật thu được từ việc biến nạp, về nguyên tắc, được tiến hành các điều kiện chọn lọc sao cho thực vật được biến nạp có thể được phân biệt với thực vật không được biến nạp. Ví dụ, các hạt giống thu được theo cách được mô tả trên đây có thể được trồng và, sau khoảng thời gian trồng ban đầu, tiến hành sự chọn lọc thích hợp bằng cách phun. Có thể cũng bao gồm việc trồng các hạt giống, nếu thích hợp sau khi khử trùng, trên các đĩa aga bằng cách sử dụng chất chọn lọc thích hợp sao cho chỉ có các hạt giống được biến nạp có thể sinh trưởng thành cây. Theo cách khác, thực vật được biến nạp được sàng lọc đối với sự có mặt của gen đánh dấu có khả năng chọn lọc như các gen được mô tả trên đây.

Sau khi chuyển ADN và tái sinh, thực vật được cho là biến nạp cũng có thể được đánh giá, ví dụ bằng cách sử dụng phân tích Southern, sự có mặt của gen mong muốn, số lượng bản sao và/hoặc sự tổ chức hệ gen. Theo cách khác hoặc bổ sung thêm, mức độ biểu hiện của ADN mới được đưa vào có thể được kiểm tra bằng cách sử dụng phân tích Northern và/hoặc Western, các kỹ thuật này đã được biết bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực.

Thực vật được biến nạp được tạo ra có thể được nhân giống bằng nhiều cách, như bằng cách nhân giống dòng vô tính hoặc kỹ thuật nhân giống cổ điển. Ví dụ, thực vật được biến nạp thế hệ thứ nhất (hoặc T1) có thể là cùng một loại và các biến nạp thế hệ thứ hai (hoặc T2) đồng hợp tử được chọn, và thực vật T2 sau đó có thể được nhân giống thông qua kỹ thuật nhân giống cổ điển. Các thể được biến nạp được tạo ra có thể có nhiều dạng. Ví dụ, chúng có thể là thể khảm của các tế bào được biến nạp và các tế bào không được biến nạp; thể biến nạp dòng vô tính (ví dụ tất cả các tế bào biến nạp chứa catxet biểu hiện); mảnh ghép của các mô được biến nạp và không được biến nạp (ví dụ ở thực vật, gốc được biến nạp được ghép với mầm không được biến nạp).

Tốt hơn là, axit nucleic PPO kiểu đại hoặc đột biến gồm trình tự polynucleotit được chọn từ nhóm bao gồm: a) polynucleotit như được thể hiện trong SEQ ID NO: 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19, 21, 23, 25, 27, 29, 31, 33, 35, 37, 39, 41, 43, hoặc 45, hoặc biến thể hoặc dẫn xuất của chúng; b) polynucleotit mã hóa polypeptit như được thể hiện trong SEQ ID NO: 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30, 32, 34,

36, 38, 40, 42, 44, hoặc 46, hoặc biến thể hoặc dẫn xuất của chúng; c) polynucleotit chứa ít nhất 60 nucleotit liên tục của bất kỳ trong số a) hoặc b); và d) trình tự bổ trợ polynucleotit với polynucleotit của bất kỳ trong số a) qua c).

Tốt hơn là, sự biểu hiện của axit nucleic ở thực vật sẽ tạo ra tính kháng tăng của thực vật với thuốc diệt cỏ ức chế PPO so với loại thực vật kiểu dại.

Theo phương án khác, sáng chế đề cập đến thực vật, tốt hơn là thực vật chuyển gen, bao gồm tế bào thực vật theo sáng chế, trong đó sự biểu hiện của axit nucleic ở thực vật sẽ tạo ra tính kháng tăng của thực vật với thuốc diệt cỏ ức chế PPO so với loại thực vật kiểu dại.

Thực vật được mô tả ở đây có thể là cây thời vụ chuyển gen hoặc cây không chuyển gen.

Theo mục đích của sáng chế, “chuyển gen”, “gen biến đổi” hoặc “tái tổ hợp” dùng để chỉ về vấn đề, ví dụ, trình tự axit nucleic, catxet biểu hiện, cấu trúc gen hoặc vectơ gồm trình tự axit nucleic hoặc cá thể được biến nạp với trình tự axit nucleic, các catxet biểu hiện hoặc các vectơ theo sáng chế, tất cả các kết cấu mang lại bởi phương pháp tái tổ hợp trong đó hoặc là

(a) trình tự axit nucleic mã hóa các protein hữu dụng trong phương pháp theo sáng chế, hoặc

(b) trình tự (các trình tự) đối chứng gen mà được liên kết theo cách hoạt động được với trình tự axit nucleic theo sáng chế, ví dụ trình tự khởi đầu, hoặc

(c) a) và b)

không nằm trong môi trường di truyền tự nhiên của chúng hoặc được cải biến bằng phương pháp tái tổ hợp, nó có thể cải biến để có được dạng, ví dụ, thế, thêm, xóa đoạn, đảo hoặc chèn một hoặc nhiều gốc nucleotit. Môi trường di truyền tự nhiên được hiểu có nghĩa là bộ gen tự nhiên hoặc chỗ nhiễm sắc thể trong thực vật ban đầu hoặc có mặt trong thư viện di truyền. Trong trường hợp thư viện di truyền, môi trường di truyền tự nhiên trình tự axit nucleic tốt hơn là được giữ lại, ít nhất một phần. Môi trường nằm bên sườn trình tự axit nucleic ít nhất trên một mặt và có trình tự độ dài của ít nhất 50 bp, tốt hơn nếu ít nhất là 500 bp, nhất là tốt hơn ít nhất là 1000 bp, hầu

hết tốt hơn ít nhất là 5000 bp. Catxet biểu hiện xuất hiện trong tự nhiên – ví dụ tổ hợp xuất hiện trong tự nhiên của trình tự khởi đầu tự nhiên của trình tự axit nucleic với trình tự axit nucleic tương ứng mã hóa polypeptit hữu dụng trong phương pháp theo sáng chế, như được xác định trên đây – trở thành catxet biểu hiện chuyển gen khi catxet biểu hiện này được cải biến bằng phương pháp phi tự nhiên, tổng hợp ("nhân tạo") như, ví dụ, xử lý gây đột biến. Phương pháp thích hợp được mô tả, ví dụ, trong US 5,565,350 hoặc WO 00/15815.

Thực vật chuyển gen theo mục đích của sáng chế vì thế được hiểu theo nghĩa, như trên đây, là axit nucleic được sử dụng trong phương pháp theo sáng chế không có locus tự nhiên của chúng trong bộ gen của thực vật, có thể cho axit nucleic được biểu hiện đồng loại hoặc khác loại. Tuy nhiên, như được đề cập, chuyển gen cũng nghĩa là, trong khi các axit nucleic theo sáng chế hoặc được sử dụng trong phương pháp theo sáng chế là ở locus tự nhiên của chúng trong bộ gen của thực vật, trình tự được cải biến về vấn đề trình tự tự nhiên, và/hoặc các trình tự điều hòa của trình tự tự nhiên được cải biến. Chuyển gen tốt hơn là được hiểu có nghĩa là sự biểu hiện của axit nucleic theo sáng chế ở locus không tự nhiên trong bộ gen, tức là sự biểu hiện cùng loại hoặc, tốt hơn là, khác loại của axit nucleic xảy ra. Các thực vật chuyển gen được ưu tiên được đề cập ở đây. Hơn nữa, thuật ngữ "chuyển gen" chỉ bất kỳ thực vật, tế bào thực vật, mô sẹo, mô thực vật, hoặc bộ phận của cây, chứa toàn bộ hoặc một phần ít nhất một polynucleotit tái tổ hợp. Trong nhiều trường hợp, toàn bộ hoặc một phần polynucleotit tái tổ hợp là được tích hợp ổn định vào trong nhiễm sắc thể hoặc yếu tố nhiễm sắc thể bổ sung ổn định, sao cho nó chuyển cho các thế hệ kế tiếp. Theo mục đích của sáng chế, thuật ngữ "tái tổ hợp polynucleotit" chỉ polynucleotit được biến đổi, được sắp xếp lại, hoặc được cải biến bằng phương pháp kỹ thuật di truyền. Ví dụ bao gồm polynucleotit được tách dòng, hoặc polynucleotit bất kỳ, mà được liên kết hoặc được nối với trình tự khác loại. Thuật ngữ "tái tổ hợp" không đề chỉ sự biến đổi của polynucleotit mà do sự kiện xuất hiện trong tự nhiên, như các đột biến tự nhiên, hoặc từ phát sinh đột biến không ngẫu nhiên tiếp đó là quá trình nhân giống chọn lọc.

Thực vật chứa các đột biến phát sinh do phát sinh đột biến không ngẫu nhiên và quá trình nhân giống chọn lọc ở đây để chỉ cây không chuyển gen và được bao gồm

trong sáng chế. Theo các phương án trong đó thực vật là chuyển gen và gồm nhiều axit nucleic PPO đột biến, axit nucleic có thể thu được từ các hệ gen khác nhau hoặc từ cùng bộ gen. Nói cách khác, theo các phương án trong đó thực vật là không chuyển gen và gồm đa axit nucleic PPO đột biến, axit nucleic được đặt trên các hệ gen khác nhau hoặc trên cùng bộ gen.

Theo các phương án nhất định, sáng chế bao gồm thực vật kháng thuốc diệt cỏ được tạo ra bằng đột biến quá trình nhân giống. Thực vật như vậy chứa polynucleotit mã hóa PPO đột biến và dung nạp với một hoặc nhiều thuốc diệt cỏ ức chế PPO. Phương pháp như vậy có thể bao gồm, ví dụ, bọc lộ thực vật hoặc các hạt giống để gây đột biến, đặc biệt là hóa chất gây đột biến như, ví dụ, etyl metansulfonat (EMS) và chọn lọc thực vật có tính dung nạp được tăng cường với ít nhất một hoặc nhiều thuốc diệt cỏ ức chế PPO.

Tuy nhiên, sáng chế không chỉ giới hạn ở thực vật dung nạp thuốc diệt cỏ được tạo ra bằng phương pháp gây đột biến bao gồm hóa chất gây đột biến EMS. Bất kỳ phương pháp phát sinh đột biến đã biết trong lĩnh vực có thể được sử dụng để tạo ra thực vật kháng thuốc diệt cỏ theo sáng chế. Phương pháp phát sinh đột biến có thể bao gồm, ví dụ, việc sử dụng một hoặc nhiều cách gây đột biến bất kỳ sau: chiếu xạ, như tia X, Tia gama (ví dụ coban 60 hoặc xesi 137), các neutron, (ví dụ sản phẩm của sự phân hạch bằng urani 235 trong thiết bị phản ứng nguyên tử), chiếu xạ Beta (ví dụ phát ra từ các đồng vị phóng xạ như phospho 32 hoặc cacbon 14), và chiếu xạ tia cực tím (tốt hơn là từ 2500 đến 2900 nm), và các hóa chất gây đột biến như các chất tương tự bazơ (ví dụ 5-brom-uraxil), hợp chất liên quan (ví dụ 8-etoxy cafein), các chất kháng sinh (ví dụ streptonigrin), chất alkyl hóa (ví dụ mù tạc lưu huỳnh, mù tạc nitơ, các epoxit, etylenamin, các sulfat, sulfonat, sulfon, lacton), azit, hydroxylamin, axit nitơ, hoặc các acridin. Thực vật kháng thuốc diệt cỏ cũng có thể được sản xuất bằng việc sử dụng phương pháp nuôi cấy mô để chọn cho các tế bào thực vật gồm các đột biến kháng thuốc diệt cỏ và sau đó tái tạo thực vật kháng thuốc diệt cỏ từ đó. Xem, ví dụ, các Patent Mỹ số 5,773,702 và 5,859,348, cả 2 được kết hợp toàn bộ trong bản mô tả này để tham khảo. Chi tiết hơn của quá trình nhân giống đột biến có thể được tìm thấy ở "Principals of Cultivar Development" Fehr, 1993 Macmillan Publishing Com-

pany công bố của nó được đưa vào đây để tham khảo.

Ngoài định nghĩa trên đây, thuật ngữ “thực vật” được dự định để bao gồm cây trồng ở bất kỳ giai đoạn trưởng thành hoặc phát triển, cũng như bất kỳ các mô hoặc các cơ quan (bộ phận của cây) được lấy hoặc được dẫn xuất từ bất kỳ thực vật trừ khi có chỉ dẫn khác được chỉ định rõ bởi ngữ cảnh. Bộ phận của cây bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở, thân, rễ, hoa, nõn, nhị hoa, lá, phôi, vùng phân sinh, mô chai, bao phấn giống cây, thể giao tử, thể bào tử, phấn hoa, tiểu bào tử, tế bào trần, và dạng tương tự.

Thực vật theo sáng chế gồm ít nhất một axit nucleic PPO đột biến hoặc axit nucleic PPO kiểu dại được biểu hiện quá mức, và tính dung nạp với thuốc diệt cỏ ức chế PPO được tăng lên so với loại thực vật kiểu dại. Có thể cho thực vật theo sáng chế có đa axit nucleic PPO kiểu dại hoặc đột biến từ các hệ gen khác nhau do các thực vật này có thể có chứa nhiều hơn một bộ gen. Ví dụ, thực vật chứa hai hệ gen, thường được gọi là các hệ gen A và B. Do PPO được yêu cầu enzym trao đổi chất, điều này được cho là mỗi bộ gen có ít nhất một gen mã hoá cho enzym PPO (tức là ít nhất một gen PPO). Trong bản mô tả này, thuật ngữ “vị trí gen PPO” để chỉ vị trí của gen PPO trên bộ gen, và các thuật ngữ “gen PPO” và “axit nucleic PPO” để chỉ axit nucleic mã hóa enzym PPO. Axit nucleic PPO trên mỗi bộ gen khác trong trình tự nucleotit của nó từ axit nucleic PPO trên bộ gen khác. Một người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực có thể xác định bộ gen ban đầu của mỗi axit nucleic PPO qua phép lai gen và/hoặc phương pháp giải trình tự hoặc phương pháp thủy phân exonucleaza đã biết với các người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực.

Sáng chế bao gồm thực vật gồm một, hai, ba, hoặc nhiều alen PPO đột biến, trong đó thực vật tính dung nạp với thuốc diệt cỏ có tính dung nạp với thuốc diệt cỏ ức chế PPO được tăng lên so với loại thực vật kiểu dại. Alen PPO đột biến có thể gồm trình tự nucleotit được chọn từ nhóm bao gồm polynucleotit như được xác định trong SEQ ID NO: 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19, 21, 23, 25, 27, 29, 31, 33, 35, 37, 39, 41, 43, hoặc 45, hoặc biến thể hoặc dẫn xuất của chúng, polynucleotit mã hóa polypeptit như được xác định trong SEQ ID NO: 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30, 32, 34, 36, 38, 40, 42, 44, hoặc 46, hoặc biến thể hoặc dẫn xuất, thể tương đồng,

thể tương đồng khác loài, thể tương đồng cùng loài của chúng, polynucleotit gồm ít nhất 60 nucleotit liên tục của polynucleotit bất kỳ trong số các polynucleotit nêu trên; và trình tự bổ trợ polynucleotit với bất kỳ polynucleotit trong số nêu trên.

“Alen” hoặc “các biến thể alen” là các dạng thay thế của gen được nêu, được đặt ở cùng vị trí nhiễm sắc thể. Các biến thể alen bao gồm các thể đa hình nucleotit đơn (Single Nucleotide Polymorphisms - SNPs), cũng như các thể đa hình cài xen/xóa đoạn nhỏ (Small Insertion/Deletion Polymorphisms - INDELs). Kích thước của các INDEL thường nhỏ hơn 100 bp. SNPs và INDELs tạo hệ các biến thể trình tự lớn nhất trong các chủng đa hình xuất hiện trong tự nhiên của hầu hết các cá thể.

Thuật ngữ “loại” chỉ nhóm thực vật ở trong mẫu đã được xác định bằng việc chia sẻ hệ chung các đặc điểm hoặc các tính trạng được chấp nhận bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực là đủ để phân biệt một giống hoặc loại từ giống hoặc loại khác. Không ngụ ý trong thuật ngữ hoặc là toàn bộ cây của bất kỳ giống được hoặc loại nêu sẽ giống gen ở hoặc là toàn bộ gen hoặc mức độ phân tử hoặc là bất kỳ thực vật được nêu sẽ đồng nhất ở tất cả các vị trí. Giống hoặc loại được xem là “nhân giống thuần chủng” cho tính trạng đặc biệt nếu, khi giống hoặc loại nhân giống thuần chủng là tự thụ phấn, tất cả con cháu chứa tính trạng này. Các thuật ngữ “dòng nhân giống” hoặc “dòng” để chỉ nhóm thực vật trong đó giống đã được xác định bằng việc chia sẻ hệ chung các đặc điểm hoặc các tính trạng được chấp nhận bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực là đủ để phân biệt một dòng nhân giống hoặc dòng từ dòng nhân giống hoặc dòng khác. Không ngụ ý trong thuật ngữ hoặc là toàn bộ cây của bất kỳ dòng nhân giống hoặc dòng được nêu sẽ giống gen ở hoặc là toàn bộ gen hoặc mức độ phân tử hoặc là bất kỳ thực vật được nêu sẽ đồng nhất ở tất cả các vị trí. Dòng nhân giống hoặc dòng được xem là “nhân giống thuần chủng” cho đặc điểm đặc biệt nếu, khi dòng nhân giống thuần chủng hoặc dòng nhân giống là tự thụ phấn, tất cả con cháu có chứa đặc điểm. Theo sáng chế, đặc điểm phát sinh từ đột biến trong gen PPO của thực vật hoặc hạt giống.

Thực vật kháng thuốc diệt cỏ của sáng chế gồm các polynucleotit mã hóa các polypeptit PPO đột biến cũng sử dụng trong phương pháp làm tăng sự kháng thuốc diệt cỏ của thực vật qua quá trình nhân giống thực vật thông thường bao gồm sinh sản

hữu tính. Phương pháp này bao gồm việc lai thực vật đầu tiên là thực vật kháng thuốc diệt cỏ của sáng chế với thực vật thứ hai mà có thể hoặc không thể kháng với cùng thuốc diệt cỏ hoặc các thuốc diệt cỏ như thực vật đầu tiên hoặc có thể là kháng với thuốc diệt cỏ hoặc các thuốc diệt cỏ khác nhau so với thực vật đầu tiên. Thực vật thứ hai có thể là thực vật bất kỳ có khả năng tạo các thực vật con cháu hữu hiệu (tức là, các hạt giống) khi được lai với thực vật đầu tiên. Thông thường, nhưng không cần thiết, thực vật đầu tiên và thứ hai là của cùng mẫu. Phương pháp có thể tùy ý bao gồm chọn cho thực vật con cháu gồm các polypeptit PPO đột biến của thực vật đầu tiên và các đặc điểm kháng thuốc diệt cỏ của thực vật thứ hai. Thực vật con cháu được sản xuất bởi phương pháp này theo sáng chế có độ bền với thuốc diệt cỏ được tăng lên so với hoặc là thực vật đầu tiên hoặc thứ hai hoặc cả hai. Khi thực vật đầu tiên và thứ hai kháng với các thuốc diệt cỏ khác nhau, thực vật con cháu sẽ có các đặc điểm tính dung thuốc diệt cỏ kết hợp của thực vật đầu tiên và thứ hai. Phương pháp theo sáng chế có thể còn có sự tham gia một hoặc nhiều thể hệ lai ngược thực vật con cháu của phép lai đầu tiên với thực vật của cùng dòng hoặc kiểu gen như hoặc thực vật đầu tiên hoặc thứ hai. Theo cách khác, con cháu của phép lai đầu tiên hoặc bất kỳ phép lai tiếp theo có thể được lai với thực vật thứ ba của dòng hoặc kiểu gen khác nhau so với hoặc cây trồng đầu tiên hoặc thứ hai. Sáng chế cũng tạo ra thực vật, bộ phận của cây, các mô thực vật, các tế bào thực vật, các hạt giống, và các tế bào chủ không phải con người được biến nạp với ít nhất một phân tử polynucleotit, catxet biểu hiện, hoặc vector biến nạp của sáng chế. Thực vật được biến nạp, bộ phận của cây, các mô thực vật, các tế bào thực vật, các hạt giống, và các tế bào chủ không phải con người có tính dung được tăng cường hoặc độ bền với ít nhất một thuốc diệt cỏ, ở mức độ thuốc diệt cỏ tiêu diệt hoặc ức chế lần lượt mức tăng trưởng của thực vật không được biến nạp, mô thực vật, tế bào thực vật, hoặc tế bào chủ không phải con người. Tốt hơn là, thực vật được biến nạp, các mô thực vật, các tế bào thực vật, và các hạt giống của sáng chế là *Arabidopsis thaliana* và cây trồng.

Cần phải hiểu rằng thực vật theo sáng chế có thể gồm axit nucleic PPO kiểu đại ngoài axit nucleic PPO đột biến. Dự định rằng dòng dung nạp thuốc diệt cỏ ức chế PPO có thể chứa đột biến trong chỉ một trong số đa PPO isoenzym. Do đó, sáng chế bao gồm thực vật gồm một hoặc nhiều axit nucleic PPO đột biến ngoài một hoặc

nhiều axit nucleic PPO kiểu đại.

Theo phương án khác, sáng chế chỉ hạt giống được sản xuất bởi thực vật chuyển gen gồm tế bào thực vật theo sáng chế, trong đó hạt giống là nhân giống thuần chủng để độ bền với thuốc diệt cỏ ức chế PPO tăng lên so với loại kiểu đại của hạt giống.

Theo phương án khác, sáng chế chỉ phương pháp sản xuất tế bào thực vật chuyển gen với độ bền với thuốc diệt cỏ ức chế PPO được tăng lên so với loại kiểu đại của tế bào thực vật gồm, biến nạp tế bào thực vật với catxet biểu hiện gồm axit nucleic PPO đột biến.

Theo phương án khác, sáng chế chỉ phương pháp sản xuất thực vật chuyển gen gồm, (a) biến nạp tế bào thực vật với catxet biểu hiện gồm axit nucleic PPO đột biến, và (b) tạo ra thực vật với độ bền với thuốc diệt cỏ ức chế PPO được tăng lên từ tế bào thực vật.

Do đó, axit nucleic PPO của sáng chế được tạo ra trong các catxet biểu hiện cho sự biểu hiện ở thực vật mong muốn. Catxet sẽ bao gồm trình tự điều hòa được liên kết theo cách hoạt động được với trình tự axit nucleic PPO đột biến của sáng chế. Thuật ngữ "yếu tố điều chỉnh" trong bản mô tả này chỉ polynucleotit có khả năng điều chỉnh phiên mã của polynucleotit được liên kết theo cách hoạt động được. Nó bao gồm, nhưng không giới hạn ở, trình tự khởi đầu, các chất tăng cường, intron, 5' UTRs, và 3' UTRs. Với "được liên kết theo cách hoạt động được" được dự định là liên kết chức năng giữa trình tự khởi đầu và trình tự thứ hai, trong đó trình tự khởi đầu trình tự khởi đầu và gián tiếp phiên mã trình tự ADN tương ứng với trình tự thứ hai. Nói chung, được liên kết theo cách hoạt động được nghĩa là trình tự axit nucleic được liên kết gần kề và, nếu cần để ghép hai protein mã hoá các vùng, gần kề và trong cùng khung đọc. Catxet có thể bổ sung có chứa ít nhất một gen bổ sung để được đồng biến nạp vào cá thể. Nói cách khác, gen (các gen) bổ sung có thể được tạo ra trên đa catxet biểu hiện.

Catxet biểu hiện được tạo bởi đa số vị trí giới hạn cho đoạn cài xen của trình tự axit nucleic PPO dưới quy định phiên mã của các vùng điều hòa. Catxet biểu hiện có thể chứa thêm gen đánh dấu có khả năng chọn lọc.

Catxet biểu hiện theo sáng chế sẽ bao gồm trong hướng phiên mã 5'-3', phiên mã

và khu vực khởi đầu dịch mã (tức là, trình tự khởi đầu), trình tự axit nucleic PPO đột biến theo sáng chế, và phiên mã và vùng kết thúc dịch mã (tức là, vùng kết thúc) chức năng ở thực vật. Trình tự khởi đầu có thể là tự nhiên hoặc tương tự, hoặc xa lạ hoặc khác loại, với thực vật chủ và/hoặc với trình tự axit nucleic PPO đột biến theo sáng chế. Ngoài ra, trình tự khởi đầu có thể là trình tự tự nhiên hoặc nói cách khác là trình tự tổng hợp. Trong đó trình tự khởi đầu là "xa lạ" hoặc "khác loại" với thực vật chủ, được dự định là trình tự khởi đầu không được tìm thấy ở thực vật tự nhiên mà trình tự khởi đầu được đưa vào. Trong đó trình tự khởi đầu là "xa lạ" hoặc "khác loại" với trình tự axit nucleic PPO đột biến theo sáng chế, được dự định là trình tự khởi đầu là không tự nhiên hoặc trình tự khởi đầu xuất hiện trong tự nhiên để được liên kết theo cách hoạt động được với trình tự axit nucleic PPO đột biến theo sáng chế. Trong bản mô tả này, khảm gen gồm mã hoá trình tự được liên kết theo cách hoạt động được với vùng khởi đầu phiên mã là khác loại với mã hoá trình tự.

Trong khi tốt hơn là biểu hiện axit nucleic PPO đột biến theo sáng chế bằng cách sử dụng trình tự khởi đầu khác loại, trình tự trình tự khởi đầu tự nhiên có thể được sử dụng. Cấu trúc sẽ thay đổi mức độ biểu hiện của protein PPO đột biến ở thực vật hoặc tế bào thực vật. Do vậy, kiểu hình của thực vật hoặc tế bào thực vật là bị biến đổi.

Vùng kết thúc có thể là tự nhiên với vùng khởi đầu phiên mã, có thể là tự nhiên với trình tự PPO đột biến được liên kết theo cách hoạt động được mong muốn, có thể là tự nhiên với thực vật chủ, hoặc có thể được dẫn xuất từ nguồn khác (tức là, xa lạ hoặc khác loại với trình tự khởi đầu, trình tự axit nucleic PPO đột biến mong muốn, thực vật chủ, hoặc bất kỳ tổ hợp của chúng). Các vùng kết thúc thuận tiện là sẵn có từ Ti-plasmid của *A. tumefaciens*, như các vùng kết thúc octopin syntaza và nopaline syntaza. Xem cũng Guerineau và các đồng tác giả (1991) *Mol. Gen. Gent.* 262: 141-144; Proudfoot (1991) *Cell* 64:671-674; Sanfacon và các đồng tác giả (1991) *Gens Dev.* 5: 141-149; Mogen và các đồng tác giả (1990) *Plant Cell* 2: 1261-1272; Munroe và các đồng tác giả (1990) *Gen* 91: 151-158; Ballas et al. (1989) *Nucleic Acids Res.* 17:7891-7903; và Joshi và các đồng tác giả (1987) *Nucleic Acid Res.* 15:9627-9639. Khi thích hợp, gen (các gen) có thể được tối ưu hóa để gia tăng sự biểu hiện trong thực vật được biến nạp. Nghĩa là, các gen có thể được tổng hợp bằng cách sử dụng các codon được

ưu tiên ở thực vật để cải thiện sự biểu hiện. Xem, ví dụ, Campbell và Gowri (1990) *Plant Physiol.* 92: 1-11 để thảo luận việc sử dụng codon được ưu tiên ở vật chủ. Các phương pháp để tổng hợp các gen được ưu tiên ở thực vật là sẵn có trong lĩnh vực. Xem, ví dụ, các Patent Mỹ số 5,380,831, và 5,436,391, và Murray và các đồng tác giả (1989) *Nucleic Acids Res.* 17:477-498, được kết hợp vào đây bằng cách viện dẫn.

Sự cải biến trình tự bổ sung là đã biết để tăng cường sự biểu hiện gen trong vật chủ tế bào. Các cải biến này bao gồm loại bỏ trình tự mã hóa tín hiệu giả mạo polyadenyl hóa, tín hiệu vị trí nối exon-intron, đoạn lặp như transposon, và các trình tự khác cũng được mô tả đặc điểm rõ như vậy có thể gây hại cho sự biểu hiện gen. Hàm lượng G-C của trình tự có thể được điều chỉnh tới mức trung bình đối với vật chủ tế bào cho trước, khi được tính toán bằng cách tham khảo gen đã biết được biểu hiện trong tế bào chủ. Khi có thể, trình tự được cải biến để tránh cấu trúc mRNA bậc hai dạng kẹp tóc được dự đoán. Trình tự nucleotit để tăng cường sự biểu hiện gen cũng có thể được sử dụng ở vector biểu hiện ở thực vật. Bao gồm intron của ngô *Adhl*, gen intron1 (Callis và các đồng tác giả *Genes and Development* 1: 1183-1200, 1987), và trình tự lãnh đạo, (trình tự W) từ virus khảm thuốc lá (Tobacco Mosaic virus (TMV), Maize Chlorotic Mottle Virus and Alfalfa Mosaic Virus (Gallie và các đồng tác giả *Nucleic Acid Res.* 15:8693-8711, 1987 và Skuzeski và các đồng tác giả *Plant Mol. Biol.* 15:65-79, 1990). Intron đầu tiên từ vị trí shrunken-1 của ngô, được thể hiện để làm tăng sự biểu hiện của gen trong khảm cấu trúc gen. Các Patent Mỹ số 5,424,412 và 5,593,874 công bố việc sử dụng đặc trưng intron trong sự biểu hiện gen cấu trúc, và Gallie và các đồng tác giả (*Plant Physiol.* 106:929-939, 1994) cũng đã cho thấy rằng intron là hữu ích để điều chỉnh sự biểu hiện gen trên cơ sở mô đặc trưng. Để nâng cao hoặc để tối ưu hóa hơn nữa sự biểu hiện gen PPO đột biến, vector biểu hiện ở thực vật theo sáng chế có thể còn chứa trình tự ADN chứa các vùng dính kèm ma trận (MARs). Các tế bào thực vật được biến nạp với hệ biểu hiện được cải biến, sau đó, có thể thể hiện sự biểu hiện quá mức hoặc sự biểu hiện chủ yếu trình tự nucleotit theo sáng chế.

Catxet biểu hiện theo sáng chế có thể còn chứa trình tự dẫn 5' trong cấu trúc catxet biểu hiện. Trình tự dẫn có thể thực hiện để tăng cường dịch mã. Trình tự dẫn

phiên mã là đã biết trong lĩnh vực và bao gồm: picoARNvirus dẫn, ví dụ, trình tự EMCV (Encephalomyocarditis 5' noncoding region) (Elroy-Stein và các đồng tác giả (1989) *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 86:6126-6130); trình tự dẫn potyvirus, ví dụ, trình tự dẫn TEV (Tobacco Etch Virus) (Gallie và các đồng tác giả (1995) *Gen* 165(2):233-238), trình tự dẫn MDMV (Maize Dwarf Khảm Virus) (*Virology* 154:9-20), và miễn dịch ở người protein liên kết chuỗi nặng (BiP) (Macejak và các đồng tác giả (1991) *Nature* 353:90-94); trình tự dẫn không dịch mã từ protein vỏ mARN của virus khảm linh lăng (AMV ARN 4) (Jobling và các đồng tác giả (1987) *Nature* 325:622-625); trình tự dẫn virus khảm thuốc lá (TMV) (Gallie và các đồng tác giả (1989) in *Molecular Biology of ARN*, ed. Cech (Liss, New York), pp. 237-256); và trình tự dẫn của virus gây khảm đốm lá ngô (MCMV) (Lommel và các đồng tác giả (1991) *Virology* 81:382-385). Xem thêm, Della-Cioppa và các đồng tác giả (1987) *Plant Physiol.* 84:965-968. Phương pháp đã biết khác để tăng cường dịch mã cũng có thể được sử dụng, ví dụ, intron, và dạng tương tự.

Trong việc chuẩn bị catxet biểu hiện, nhiều mảnh ADN có thể được thao tác bằng tay, để tạo ra các trình tự ADN theo hướng thích hợp và, để thích hợp, trong khung đọc đúng. Hướng tới mục tiêu này, phần tử gá lắp hoặc phần tử liên kết có thể được sử dụng để nối mảnh ADN hoặc thao tác khác có thể được bao gồm để tạo ra cho vị trí giới hạn thích hợp, loại bỏ ADN không cần thiết, loại bỏ vị trí giới hạn, hoặc dạng tương tự. Nhằm mục đích này, phát sinh đột biến in vitro, sửa chữa đoạn môi, hạn chế, ủ, tái thay thế, ví dụ chuyển tiếp và các phiên bản chuyển, có thể được bao gồm.

Số lượng trình tự khởi đầu có thể được sử dụng trong thực tế của sáng chế. Trình tự khởi đầu có thể được chọn dựa trên cơ sở kết quả mong muốn. Axit nucleic có thể kết hợp với các trình tự khởi đầu cơ định, ưu tiên mô hoặc trình tự khởi đầu khác để biểu hiện ở thực vật. Các trình tự khởi đầu cơ định bao gồm, ví dụ, trình tự khởi đầu trung tâm là trình tự khởi đầu Rsyn7 và các trình tự khởi đầu cơ định khác được công bố trong WO 99/43838 và sáng chế Mỹ số 6,072,050; trình tự khởi đầu CaMV 35S trung tâm (Odell và các đồng tác giả (1985) *Nature* 313:810-812); actin gạo (McElroy và các đồng tác giả (1990) *Plant Cell* 2: 163-171); ubiquitin (Christensen và các đồng

tác giả (1989) *Plant Mol. Biol.* 12:619-632 và Christensen và các đồng tác giả (1992) *Plant Mol. Biol.* 18:675-689); pEMU (Last và các đồng tác giả (1991) *Theor. Appl. Gent.* 81:581- 588); MAS (Velten và các đồng tác giả (1984) *EMBO J.* 3:2723-2730); trình tự khởi đầu ALS (Sáng chế Mỹ số 5,659,026), và dạng tương tự. Các trình tự khởi đầu cơ định khác bao gồm, ví dụ, các Patent Mỹ số 5,608,149; 5,608,144; 5,604,121; 5,569,597; 5,466,785; 5,399,680; 5,268,463; 5,608,142; và 6,177,611.

Các trình tự khởi đầu ưu tiên mô có thể được sử dụng với biểu hiện PPO đột biến được tăng cường mục đích trong mô thực vật cụ thể. Các trình tự khởi đầu ưu tiên mô bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở, các trình tự khởi đầu ưu tiên lá, các trình tự khởi đầu ưu tiên rễ, các trình tự khởi đầu ưu tiên hạt, và các trình tự khởi đầu ưu tiên thân. Các trình tự khởi đầu ưu tiên mô bao gồm Yamamoto và các đồng tác giả (1997) *Plant J.* 12(2):255-265; Kawamata và các đồng tác giả (1997) *Plant Cell Physiol.* 38(7):792-803; Hansen và các đồng tác giả (1997) *Mol. Gen Gent.* 254(3):337-343; Russell và các đồng tác giả (1997) *Transgenic Res.* 6(2): 157-168; Rinehart và các đồng tác giả (1996) *Plant Physiol.* 112(3): 1331-1341; Van Camp và các đồng tác giả (1996) *Plant Physiol.* 112(2):525-535; Canevascini và các đồng tác giả (1996) *Plant Physiol.* 112(2):513-524; Yamamoto và các đồng tác giả (1994) *Plant Cell Physiol.* 35(5):773-778; Lam (1994) *Results Probl. Cell Differ.* 20: 181- 196; Orozco và các đồng tác giả (1993) *Plant Mol Biol.* 23(6): 1129-1138; Matsuoka et al. (1993) *Proc Natl. Acad. Sci. USA* 90(20):9586-9590; và Guevara-Garcia và các đồng tác giả (1993) *Plant J.* 4(3):495-505. Các trình tự khởi đầu có thể được cải biến, nếu cần, với sự biểu hiện yếu. Theo một phương án, axit nucleic mong muốn được hướng đích tới lục lạp để biểu hiện. Theo cách này, trong đó axit nucleic mong muốn không được chèn trực tiếp vào trong lục lạp, catxet biểu hiện còn chứa trình tự đích lục lạp bao gồm trình tự nucleotit mã hóa peptit chuyển lục lạp để hướng sản phẩm gen mong muốn tới lục lạp. Peptit chuyển là đã biết trong lĩnh vực. Đối với trình tự đích lục lạp, "được liên kết theo cách hoạt động được" nghĩa là trình tự axit nucleic mã hóa peptit chuyển (tức là, trình tự đích lục lạp) được liên kết với axit nucleic PPO đột biến của sáng chế sao cho hai trình tự là gần kề và trong cùng khung đọc. Xem, ví dụ, Von Heijne và các đồng tác giả (1991) *Plant Mol. Biol. Rep.* 9: 104-126; Clark và các đồng tác giả (1989) *J. Biol. Chem.* 264:17544-17550; Della-Cioppa và các đồng tác

giả (1987) *Plant Physiol.* 84:965-968; Romer và các đồng tác giả (1993) *Biochem. Biophys. Res. Commun.* 196:1414-1421; và Shah và các đồng tác giả (1986) *Science* 233:478-481. Trong khi các protein PPO đột biến của sáng chế bao gồm peptit chuyển lục lập tự nhiên, bất kỳ peptit chuyển lục lập đã biết trong lĩnh vực có thể được ngưng tụ thành trình tự axit amin của protein PPO đột biến chín của sáng chế bằng liên kết theo cách hoạt động được trình tự đích lục lập đến đầu 5' của trình tự nucleotit mã hóa protein PPO đột biến trưởng thành của sáng chế. Các trình tự đích lục lập đã biết trong lĩnh vực và bao gồm tiểu phần nhỏ lục lập là ribuloza-1,5-bisphosphat cacboxilaza (Rubisco) (de Castro Silva Filho và các đồng tác giả (1996) *Plant Mol. Biol.* 30:769-780; Schnell và các đồng tác giả (1991) *J. Biol. Chem.* 266(5):3335-3342); 5 - (enolpyruvyl)shikimat-3 -phosphat syntaza (EPSPS) (Archer và các đồng tác giả (1990) *J. Bioenerg. Biomemb.* 22(6):789-810); tryptophan syntaza (Zhao và các đồng tác giả (1995) *J. Biol. Chem.* 270(11):6081-6087); plastocyanin (Lawrence và các đồng tác giả (1997) *J. Biol. Chem.* 272(33):20357-20363); chorismata syntaza (Schmidt và các đồng tác giả (1993) *J. Biol. Chem.* 268(36):27447-27457); và protein liên kết a/b hấp thụ ánh sáng (LHBP) (Lamppa và các đồng tác giả (1988) *J. Biol. Chem.* 263: 14996-14999). Cũng xem Von Heijne và các đồng tác giả (1991) *Plant Mol. Biol. Rep.* 9: 104- 126; Clark và các đồng tác giả (1989) *J. Biol. Chem.* 264:17544-17550; Della-Cioppa và các đồng tác giả (1987) *Plant Physiol.* 84:965-968; Romer và các đồng tác giả (1993) *Biochem. Biophys. Res. Commun.* 196: 1414-1421; và Shah và các đồng tác giả (1986) *Science* 233:478-481.

Phương pháp biến nạp lục lập là đã biết trong lĩnh vực. Xem, ví dụ, Svab và các đồng tác giả (1990) *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 87:8526-8530; Svab và Maliga (1993) *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 90:913-917; Svab và Maliga (1993) *EMBO J.* 12:601-606. Phương pháp dựa vào súng bắn gen phân phối ADN chứa gen đánh dấu có khả năng chọn lọc và đích của ADN đến bộ gen lục lập thể thông qua tái tổ hợp đồng nhất. Thêm vào đó, việc biến nạp lục lập thể có thể hoàn thành bởi sự hoạt hóa chéo gen biến đổi mang lục lập thể im lặng bởi sự biểu hiện ưu tiên mô của polymeaza ARN được mã hóa trong nhân và hướng lục lập thể. Hệ này đã được báo cáo theo McBride và các đồng tác giả (1994) *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 91:7301-7305. Axit nucleic mong muốn được hướng đích lục lập có thể là tối ưu hóa sự biểu hiện trong lục lập với những khác biệt

trong việc sử dụng codon giữa nhân thực vật và bào quan này. Theo cách này, axit nucleic mong muốn có thể được tổng hợp bằng cách sử dụng codon ưu tiên lục lập. Xem, ví dụ, sáng chế Mỹ số 5,380,831, được kết hợp vào đây bằng cách viện dẫn.

Theo phương án ưu tiên, axit nucleic PPO đột biến bao gồm trình tự polynucleotit được chọn từ nhóm bao gồm: a) polynucleotit như được thể hiện trong SEQ ID NO: 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19, 21, 23, 25, 27, 29, 31, 33, 35, 37, 39, 41, 43, hoặc 45, hoặc biến thể hoặc dẫn xuất của chúng; b) polynucleotit mã hóa polypeptit như được thể hiện trong SEQ ID NO: 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30, 32, 34, 36, 38, 40, 42, 44, hoặc 46, hoặc biến thể hoặc dẫn xuất của chúng; c) polynucleotit gồm ít nhất 60 nucleotit liên tục bất kỳ trong số a) hoặc c); và d) trình tự bổ trợ polynucleotit với polynucleotit bất kỳ trong số a) qua c)

Tốt hơn là, catxet biểu hiện theo sáng chế còn bao gồm vùng điều hòa khởi đầu phiên mã và vùng điều hòa khởi đầu dịch mã có chức năng ở thực vật.

Trong khi các polynucleotit theo sáng chế sử dụng làm gen đánh dấu có khả năng chọn lọc cho thực vật biến nạp, catxet biểu hiện theo sáng chế có thể chứa gen đánh dấu có khả năng chọn lọc khác cho sự chọn lọc các tế bào được biến nạp. Gen đánh dấu có khả năng chọn lọc, bao gồm các gen theo sáng chế, được dùng để chọn lọc các tế bào được biến nạp hoặc các mô. Gen đánh dấu bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở, gen mã hóa sự kháng thuốc kháng sinh, như mã hóa neomycin phosphotransferaza II (NEO) và hygromycin phosphotransferaza (HPT), cũng như gen tạo ra tính kháng với hợp chất có hoạt tính diệt cỏ, như glufosinat amoni, bromxynil, imidazolinon, và 2,4-diclophenoxyaxetat (2,4-D). Xem chung, Yarranton (1992) Curr. Opin. Biotech. 3 :506-511; Christophers on và các đồng tác giả (1992) Proc. Natl. Acad. Sci USA 89:6314-6318; Yao và các đồng tác giả (1992) Cell 71:63-72; Reznikoff (1992) Mol Microbiol 6:2419-2422; Barkley và các đồng tác giả (1980) trong The Operon, pp. 177-220; Hu và các đồng tác giả (1987) Cell 48:555-566; Brown và các đồng tác giả (1987) Cell 49:603-612; Figge và các đồng tác giả (1988) Cell 52:713-722; Deuschle và các đồng tác giả (1989) Proc. Natl Acad. Sci USA 86:5400-5404; Fuerst và các đồng tác giả (1989) Proc. Natl Acad. Sci USA 86:2549-2553; Deuschle và các đồng tác giả (1990) Science 248:480-483; Gossen (1993) Ph.D.

Thesis, College of Heidelberg; Reines và các đồng tác giả (1993) *Proc. Natl Acad. Sci USA* 90: 1917-1921; Labow và các đồng tác giả (1990) *Mol Cell Biol* 10:3343-3356; Zambretti và các đồng tác giả (1992) *Proc. Natl Acad. Sci USA* 89:3952-3956; Bairn và các đồng tác giả (1991) *Proc. Natl Acad. Sci USA* 88:5072-5076; Wyborski và các đồng tác giả (1991) *Nucleic Acids Res.* 19:4647-4653; Hillenand-Wissman (1989) *Topics Mol Struct. Biol* 10: 143- 162; Degenkolb và các đồng tác giả (1991) *Antimicrob. Agents Chemother.* 35: 1591-1595; Kleinschmidt và các đồng tác giả (1988) *Biochemistry* 27: 1094-1104; Bonin (1993) Ph.D. Thesis, College of Heidelberg; Gossen và các đồng tác giả (1992) *Proc. Natl Acad. Sci USA* 89:5547- 5551; Oliva và các đồng tác giả (1992) *Antimicrob. Agents Chemother.* 36:913-919; Hlavka và các đồng tác giả (1985) *Handbook of Experimental Pharmacology*, Vol. 78 (Springer-Verlag, Berlin); Gill và các đồng tác giả (1988) *Nature* 334:721-724. Các công bố được kết hợp vào đây bằng cách viện dẫn. Danh sách gen đánh dấu có khả năng chọn lọc trên đây không có nghĩa là giới hạn ở các gen này. Gen đánh dấu có khả năng chọn lọc bất kỳ có thể được sử dụng trong sáng chế.

Sáng chế đề cập đến vector biểu hiện tái tổ hợp được phân lập gồm catxet biểu hiện chứa axit nucleic PPO đột biến như được mô tả trên đây, trong đó sự biểu hiện của vector trong tế bào chủ sẽ làm tính dung nạp với thuốc diệt cỏ ức chế PPO được tăng lên so với loại kiểu đại của tế bào chủ. Trong bản mô tả này, thuật ngữ “vector” để chỉ phân tử axit nucleic có khả năng vận chuyển axit nucleic khác đến vị trí được liên kết. Một loại vector là “plasmid,” để chỉ ADN mạch kép dạng vòng ghép vào các đoạn ADN bổ sung có thể được buộc. Loại vector khác là vector virus, trong đó các đoạn ADN bổ sung có thể được buộc vào bộ gen virus. Các vector này có khả năng tự sao chép trong tế bào chủ mà chúng được đưa vào (ví dụ vector vi khuẩn có điểm khởi đầu sao chép từ vi khuẩn và vector động vật có vú thể bổ sung). Vector khác (ví dụ vector động vật có vú không phải thể bổ sung) được tích hợp vào bộ gen của tế bào chủ bằng cách đưa vào tế bào chủ, và nhờ đó được sao chép cùng với bộ gen vật chủ. Hơn nữa, vector này có khả năng hướng tới sự biểu hiện của gen tới vật mà chúng được liên kết theo cách hoạt động được. Vector được đề cập ở đây là “vector biểu hiện”. Nói chung, vector hữu ích biểu hiện trong kỹ thuật ADN tái tổ hợp thường là dưới dạng các plasmid. Trong bản mô tả sáng chế, “plasmid” và “vector” có thể được sử dụng hoán

đổi nhau do plasmit là dạng vector thường được sử dụng. Tuy nhiên, sáng chế được dự định để bao gồm các dạng vector biểu hiện khác, như vector virus (ví dụ virus retro, adenovirus, và virus kết hợp adeno khiếm khuyết sự sao chép), mà dùng cho các chức năng tương đương.

Vector biểu hiện tái tổ hợp theo sáng chế bao gồm axit nucleic theo sáng chế ở dạng thích hợp để sự biểu hiện axit nucleic trong tế bào chủ, mà nghĩa là vector biểu hiện tái tổ hợp bao gồm một hoặc nhiều trình tự điều hòa, được chọn dựa trên cơ sở của các tế bào chủ để được sử dụng để biểu hiện, mà là được liên kết theo cách hoạt động được với trình tự axit nucleic được biểu hiện. Trình tự điều hòa bao gồm các trình tự hướng sự biểu hiện về mặt cấu trúc của trình tự nucleotit trong nhiều loại các tế bào chủ và các trình tự hướng sự biểu hiện của trình tự nucleotit chỉ trong các tế bào chủ nào đó hoặc dưới các điều kiện nào đó. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này sẽ hiểu rằng rằng thiết kế của vector biểu hiện có thể phụ thuộc vào các yếu tố như việc lựa chọn tế bào chủ được biến nạp, mức biểu hiện của polypeptit mong muốn, v.v.. Các vector biểu hiện của sáng chế có thể được đưa vào các tế bào chủ để nhờ đó tạo ra các polypeptit hoặc peptit, bao gồm polypeptit hoặc peptit dung hợp, được mã hóa bởi axit nucleic như được mô tả ở đây (ví dụ các polypeptit PPO đột biến, polypeptit dung hợp, v.v.).

Theo phương án ưu tiên theo sáng chế, các polypeptit PPO đột biến được biểu hiện ở thực vật và các tế bào thực vật như các tế bào thực vật đơn bào (như tảo) (Xem Falciatore và các đồng tác giả, 1999, *Marine Biotechnology* 1(3):239-251 và các tham khảo ở đây) và các tế bào thực vật từ thực vật cao hơn (ví dụ thực vật có hạt, như cây trồng). Polynucleotit PPO đột biến có thể là “được đưa ra” thành tế bào thực vật bởi mọi cách, bao gồm sự chuyển nạp, biến nạp hoặc sự tái nạp, điện di, hạt bắn phá, nhiễm khuẩn nông nghiệp, bắn gen, và dạng tương tự.

Phương pháp thích hợp để biến nạp hoặc chuyển nạp các tế bào chủ bao gồm các tế bào thực vật có thể được tìm thấy ở Sambrook và các đồng tác giả (*Molecular Cloning: A Laboratory Manual*. 2nd, ed, Cold Spring Harbor Laboratory, Cold Spring Harbor Laboratory Press, Cold Spring Harbor, NY, 1989) và hướng dẫn sử dụng trong phòng thí nghiệm khác như *Methods in Molecular Biology*, 1995, Vol. 44, *Agrobacte-*

rium protocols, ed: Gartland và Davey, Humana Press, Totowa, New Jersey. Khi tính dung nạp với thuốc diệt cỏ ức chế PPO được tăng lên là tính trạng chung muốn được thừa hưởng vào nhiều loại thực vật như ngô, lúa mì, lúa mạch đen, yến mạch, lúa mì lai, gạo, lúa mạch, đậu tương, đậu phộng, bông, hạt cải dầu và cây hạt cải dầu, cây sắn, ớt, hoa hướng dương và cây cúc vạn thọ, thực vật họ cà như khoai tây, thuốc lá, cà tím, và cà chua, các mẫu Vicia, đậu xanh, linh lăng, cây bụi (cà phê, cacao, trà), các mẫu Salix, cây (cọ dầu, dừa), cỏ cây lâu năm, và cây thức ăn gia súc, cây trồng cũng là thực vật đích được ưu tiên cho phương pháp kỹ thuật di truyền là một phương án khác theo sáng chế. Theo phương án ưu tiên, thực vật là cây trồng. Cây thức ăn gia súc bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở, cỏ lúa mì, cỏ Canary, tước mạch, cỏ Wildrye, cỏ poa, cỏ nón, Linh lăng, Salfoin, cỏ chè ba chân chim, cỏ ba lá lai, cỏ ba lá đỏ, và cỏ ba lá ngọt.

Theo một phương án của sáng chế, sự chuyển nạp polynucleotit PPO đột biến vào thực vật đạt được bởi việc truyền gen thông qua *Agrobacterium*. Một phương pháp biến nạp đã biết bởi các người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực là nhúng thực vật đang nở hoa vào dung dịch *Agrobacteria*, trong đó *Agrobacteria* chứa axit nucleic PPO đột biến, tiếp đó là quá trình nhân giống giao tử được biến nạp. Biến nạp thực vật thông qua *Agrobacterium* có thể được thực hiện sử dụng ví dụ GV3101(pMP90) (Koncz và Schell, 1986, Mol. Gen. Gent. 204:383-396) hoặc chủng LBA4404 (Clontech) *Agrobacterium tumefaciens*. Biến nạp có thể là được thực hiện bởi biến nạp chuẩn và kỹ thuật tái tạo (Deblaere và các đồng tác giả, 1994, Nucl. Acids. Res. 13:4777-4788; Gelvin, Stanton B. và Schilperoort, Robert A, Plant Molecular Biology Manual, 2nd Ed. - Dordrecht : Kluwer Academic Publ, 1995. - in Sect, Ringbuc Zentrale Signatur: BT11-P ISBN 0-7923-2731-4; Glick, BeARNrd R. và Thompson, John E, Methods in Plant Molecular Biology and Biotechnology, Boca Raton : CRC Press, 1993 360 S, ISBN 0-8493-5164-2). Ví dụ, hạt cải dầu có thể được biến nạp qua lá mầm hoặc trụ dưới lá mầm biến nạp (Moloney và các đồng tác giả, 1989, Plant Cell Report 8:238-242; De Block và các đồng tác giả, 1989, Plant Physiol. 91:694-701). Ứng dụng của chất kháng sinh cho *Agrobacterium* và sự chọn lọc thực vật tùy thuộc vào vectơ nhị nguyên và chủng *Agrobacterium* được sử dụng cho biến nạp. Sự chọn lọc hạt cải dầu thông thường được thực hiện sử dụng kanamycin làm

chất đánh dấu thực vật được chọn. Gen thông qua *Agrobacterium* truyền tới cây lanh có thể được tiến hành sử dụng, ví dụ, kỹ thuật được mô tả bởi Mlynarova và các đồng tác giả, 1994, *Plant Cell Report* 13:282-285. Thêm vào đó, có thể tiến hành biến nạp đậu tương bằng cách sử dụng ví dụ kỹ thuật được mô tả trong Patent châu Âu số 0424 047, Patent Mỹ số 5,322,783, Patent châu Âu số 0397 687, Patent Mỹ số 5,376,543, hoặc Patent Mỹ số 5,169,770. Biến nạp của ngô có thể đạt được bởi hạt bắn phá, mức độ hấp thụ ADN thông qua polyetylen glycol, hoặc qua kỹ thuật sợi cacbua silic. (Xem, ví dụ, Freeling và Walbot “*The maize handbook*” Springer Verlag: New York (1993) ISBN 3-540-97826-7). Ví dụ đặc trưng của biến nạp ngô được tìm thấy ở sáng chế Mỹ số 5,990,387, và Ví dụ đặc trưng của biến nạp lúa mì có thể được tìm thấy ở công bố đơn PCT số WO 93/07256.

Theo sáng chế, polynucleotit PPO đột biến được đưa ra có thể được duy trì ở thực vật tế bào ổn định nếu nó được đưa vào replicon tự điều khiển không nhiễm sắc thể hoặc được tích hợp vào nhiễm sắc thể thực vật. Theo cách khác, polynucleotit PPO đột biến được đưa ra có thể có mặt trong vector không tái tạo nhiễm sắc thể bổ sung và được biểu hiện tạm thời hoặc hoạt tính tạm thời. Theo một phương án, vi sinh vật tái tổ hợp tương đồng có thể được tạo ra trong đó polynucleotit PPO đột biến được tích hợp vào nhiễm sắc thể, vector được tạo ra mà chứa ít nhất phần gen PPO vào mà việc xóa đoạn, thêm, hoặc thay thế được đưa vào nhờ đó thay đổi, ví dụ làm gián đoạn chức năng, gen PPO nội sinh và để tạo ra gen PPO đột biến. Để tạo ra đột biến điểm qua việc tái tổ hợp tương đồng, thể lai ADN-ARN có thể được sử dụng trong kỹ thuật đã biết như gắn kết khảm (chimeraplasty) (Cole-Strauss và các đồng tác giả, 1999, *Nucleic Acids Research* 27(5):1323-1330 và Kmiec, 1999, *Gene therapy American Scientist* 87(3):240-247). Các phương pháp tái tổ hợp tương đồng khác trong mẫu *Triticum* cũng đã biết trong lĩnh vực và là được dự định để sử dụng ở đây.

Trong vector tái tổ hợp tương đồng, gen PPO đột biến có thể bên cạnh là đầu 5' và đầu 3' của nó bằng cách bổ sung phân tử axit nucleic của gen PPO để cho phép đồng nhất tái tổ hợp xảy ra giữa gen PPO đột biến ngoại sinh được mang bởi vector và gen PPO nội sinh, trong vi sinh vật hoặc thực vật. Phân tử axit nucleic PPO chặn bổ sung có chiều dài đủ để tái tổ hợp đồng nhất thành công với gen nội sinh. Thông

thường, vài trăm cặp bazơ lên đến kilo bazơ ADN bên cạnh (cả ở đầu 5' và đầu 3') được bao gồm trong vector (xem ví dụ Thomas, K. R, và Capecchi, M. R, 1987, Cell 51:503 cho việc mô tả vector tái tổ hợp tương đồng hoặc Strepp và các đồng tác giả, 1998, PNAS, 95(8):4368-4373 cho tái tổ hợp dựa trên cADN trong các đĩa Physcomitrella). Tuy nhiên, do gen PPO đột biến thông thường khác với gen PPO tại rất ít axit amin, bên cạnh trình tự là không phải luôn luôn cần thiết. Vector tái tổ hợp tương đồng được đưa vào vi sinh vật hoặc tế bào thực vật (ví dụ qua ADN thông qua polyetylen glycol), và các tế bào trong đó đưa vào gen PPO đột biến có tái tổ hợp tương đồng với gen PPO nội sinh được chọn bằng cách sử dụng kỹ thuật đã biết trong lĩnh vực.

Theo phương án khác, vi sinh vật tái tổ hợp có thể được tạo ra mà chứa hệ được chọn cho phép quy định sự biểu hiện của gen được đưa vào. Ví dụ, bao gồm gen PPO đột biến trên vector đặt dưới kiểm soát của operon lac cho phép biểu hiện của gen PPO đột biến chỉ với sự có mặt của IPTG. Hệ điều hòa đã được biết trong lĩnh vực.

Khía cạnh khác của sáng chế gắn liền với các tế bào chủ vào vector biểu hiện tái tổ hợp của sáng chế được đưa vào. Các thuật ngữ “tế bào chủ” và “tế bào chủ tái tổ hợp” được sử dụng có thể hoán đổi nhau ở đây. Cần hiểu rằng các thuật ngữ này đề cập không những đến tế bào cụ thể mà chúng còn áp dụng với con cháu hoặc con cháu tiềm năng của tế bào này. Bởi vì các cải biến nào đó có thể xảy ra trong các thế hệ tiếp theo do hoặc là đột biến hoặc ảnh hưởng môi trường, con cháu có thể không, thực tế, giống với tế bào gốc, nhưng vẫn bao gồm trong phạm vi của thuật ngữ trong bản mô tả này. Tế bào chủ có thể là bất kỳ tế bào sinh vật có nhân nguyên thủy hoặc sinh vật có nhân chuẩn. Ví dụ, polynucleotit PPO đột biến có thể được biểu hiện trong vi khuẩn các tế bào như *C. glutamicum*, các tế bào côn trùng, các tế bào nấm, hoặc các tế bào động vật có vú (như các tế bào buồng trứng chuột túi má Trung Quốc (Chinese hamster ovary cells - CHO) hoặc các tế bào COS), tảo, có lông tơ, các tế bào thực vật, nấm hoặc vi sinh vật khác như *C. glutamicum*. Các tế bào chủ thích hợp khác là đã biết bởi các người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực.

Tế bào chủ theo sáng chế, như tế bào chủ sinh vật có nhân nguyên thủy hoặc sinh vật có nhân chuẩn trong giống cây, có thể được sử dụng để tạo ra (tức là, biểu hiện) polynucleotit PPO đột biến. Do đó, sáng chế còn tạo ra phương pháp để sản xuất

polypeptit PPO đột biến sử dụng các tế bào chủ của sáng chế. Theo một phương án, phương pháp này bao gồm việc nuôi cấy tế bào chủ theo sáng chế (vào vector biểu hiện tái tổ hợp mã hóa polypeptit PPO đột biến được đưa vào, hoặc vào bộ gen được đưa vào gen mã hóa kiểu dại hoặc polypeptit PPO đột biến) trong môi trường thích hợp cho đến khi polypeptit PPO đột biến được tạo ra. Theo phương án khác, phương pháp còn bao gồm phân lập polypeptit PPO đột biến từ môi trường hoặc tế bào chủ. Khía cạnh khác của sáng chế gắn liền với polypeptit PPO đột biến đã phân lập, và phần hoạt tính sinh học của chúng. Polypeptit “phân lập” hoặc “được tinh chế” hoặc phần hoạt tính sinh học của chúng tự do của vài vật chất di động khi được sản xuất bởi kỹ thuật ADN tái tổ hợp, hoặc các tiền chất hóa học hoặc các hóa chất khác khi được tổng hợp hóa chất. Thuật ngữ “hầu như không chứa nguyên liệu tế bào” bao gồm chế phẩm của polypeptit PPO đột biến trong đó polypeptit được tách ra khỏi một số các thành phần tế bào của các tế bào trong đó nó được tạo ra tự nhiên hoặc tái tổ hợp. Theo một phương án, thuật ngữ “hầu như không chứa nguyên liệu tế bào” bao gồm chế phẩm của polypeptit PPO đột biến có nguyên liệu PPO không đột biến (còn được gọi là “polypeptit tạp nhiễm”), nhỏ hơn khoảng 30% (theo trọng lượng khô) tốt hơn nữa nếu nhỏ hơn khoảng 20%, còn tốt hơn là nhỏ hơn khoảng 10%, tốt nhất là nhỏ hơn khoảng 5%.

Khi polypeptit PPO đột biến, hoặc phần hoạt tính sinh học của chúng, được tạo ra theo cách tái tổ hợp, cũng tốt hơn là hầu như không chứa môi trường nuôi cấy, tức là môi trường nuôi cấy nhỏ hơn khoảng 20%, tốt hơn nữa là nhỏ hơn khoảng 10%, và hầu hết tốt hơn là nhỏ hơn khoảng 5% thể tích chế phẩm polypeptit. Thuật ngữ “hầu như không chứa của các tiền chất hóa học hoặc các hóa chất khác” bao gồm chế phẩm của polypeptit PPO đột biến trong đó polypeptit được tách ra khỏi các tiền chất hóa học hoặc các hóa chất khác được bao gồm trong việc tổng hợp polypeptit. Theo một phương án, thuật ngữ “hầu như không chứa các tiền chất hóa học hoặc các hóa chất khác” bao gồm chế phẩm polypeptit PPO đột biến chứa các tiền chất hóa học hoặc các hóa chất PPO không đột biến với lượng nhỏ hơn khoảng 30% (theo trọng lượng khô), tốt hơn nữa là nhỏ hơn khoảng 20%, còn tốt hơn nữa là nhỏ hơn khoảng 10%, và tốt nhất là nhỏ hơn khoảng 5%. Theo phương án được ưu tiên, polypeptit phân lập, hoặc các phần hoạt tính sinh học của chúng, thiếu polypeptit tạp nhiễm từ cùng cá thể mà

polypeptit đột biến thu được. Thông thường, polypeptit được tạo ra bởi sự biểu hiện tái tổ hợp của, ví dụ, polypeptit đột biến ở thực vật khác với, hoặc trong vi sinh vật như *C. glutamicum*, trùng lông, tảo, hoặc nấm.

Như được mô tả trên đây, sáng chế mô tả các chế phẩm và phương pháp làm tăng tính dung ức chế PPO của cây trồng hoặc hạt giống so với loại thực vật kiểu dại hoặc hạt giống. Theo phương án ưu tiên, tính dung ức chế PPO của cây trồng hoặc hạt giống được tăng lên sao cho thực vật hoặc hạt giống có thể chịu được việc sử dụng thuốc diệt cỏ ức chế PPO tốt hơn là xấp xỉ 1-1000 g ai ha⁻¹, tốt hơn nữa là 1-200 g ai ha⁻¹, còn tốt hơn nữa là 5-150 g ai ha⁻¹, và tốt nhất là 10-100 g ai ha⁻¹. Trong bản mô tả này, để “chịu được” việc áp dụng thuốc diệt cỏ ức chế PPO nghĩa là thực vật hoặc là không bị tiêu diệt hoặc không, hoặc chỉ làm dịu tổn thương gây ra bởi việc áp dụng này. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực hiểu rằng mức áp dụng có thể biến đổi, tùy thuộc vào các điều kiện môi trường như nhiệt độ hoặc độ ẩm, và tùy thuộc vào loại thuốc diệt cỏ được chọn (thành phần hoạt tính).

Hơn nữa, sáng chế đề xuất phương pháp bao gồm việc sử dụng ít nhất một thuốc diệt cỏ ức chế PPO, tùy ý kết hợp với một hoặc nhiều hợp chất tính diệt cỏ B, và, tùy ý, chất toàn C, khi được mô tả trong chi tiết ở trên.

Theo các phương pháp này, thuốc diệt cỏ ức chế PPO có thể được phun bởi phương pháp bất kỳ đã biết trong lĩnh vực bao gồm, nhưng không giới hạn ở, xử lý hạt giống, xử lý đất, và xử lý lá. Trước khi phun, thuốc diệt cỏ ức chế PPO có thể được chuyển hóa thành dạng chế phẩm, ví dụ dung dịch, nhũ tương, thể huyền phù, bột mịn để rắc khô, bột, dạng bột nhão và hạt. Dạng sử dụng tùy thuộc vào mục đích dự định cụ thể; trong mỗi trường hợp, nó cần đảm bảo sự phân phối mịn và đồng đều hợp chất theo sáng chế.

Bằng việc tạo ra thực vật tính dung nạp với thuốc diệt cỏ có tính dung nạp với thuốc diệt cỏ ức chế PPO được tăng lên, nhiều loại chế phẩm có thể được sử dụng để bảo vệ thực vật khỏi cỏ dại, để nâng cao mức tăng trưởng thực vật và giảm sự cạnh tranh chất dinh dưỡng. Thuốc diệt cỏ ức chế PPO có thể được sử dụng một mình để phòng trừ cỏ dại trước nảy mầm, sau nảy mầm, trước khi trồng, và trong khi trồng trong khu vực bao quanh cây trồng được mô tả ở đây, hoặc chế phẩm thuốc diệt cỏ ức

chế PPO có thể được sử dụng chứa các chất phụ gia khác. Thuốc diệt cỏ ức chế PPO cũng có thể được dùng để xử lý hạt giống. Các chất phụ gia được tìm thấy ở chế phẩm thuốc diệt cỏ ức chế PPO chứa thuốc diệt cỏ khác, chất tẩy rửa, thuốc phụ trợ, chất phát tán, chất kết dính, chất làm ổn định, hoặc dạng tương tự. Chế phẩm thuốc diệt cỏ ức chế PPO có thể là chế phẩm ẩm hoặc khô và có thể bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở, bột có thể chảy, dạng cô đặc có thể tạo nhũ tương, và dạng cô đặc lỏng. Thuốc diệt cỏ ức chế PPO và chế phẩm thuốc diệt cỏ có thể được áp dụng theo phương pháp thông thường, ví dụ, bằng phun, tưới, rắc khô, hoặc dạng tương tự.

Chế phẩm thích hợp được mô tả chi tiết trong PCT/EP2009/063387 và PCT/EP2009/063386, mà được kết hợp ở đây bằng cách viện dẫn.

Cũng cần hiểu rằng trên đây đề cập tới phương án được ưu tiên theo sáng chế và rằng rất nhiều thay đổi có thể được thực hiện ở đây mà không rời khỏi phạm vi của sáng chế. Sáng chế còn được minh họa bởi các ví dụ sau đây, mà không được phân tích theo bất kỳ cách nào hạn chế áp đặt phạm vi của chúng. Ngược lại, có thể hiểu rõ là phương pháp có thể phải là các phương án khác, sự cải biến, và dạng tương đương của chúng, mà, sau khi xem bản mô tả ở đây, có thể gợi ý cho người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực mà không nằm ngoài phạm vi theo sáng chế và/hoặc phạm vi của yêu cầu bảo hộ đính kèm.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Ví dụ 1: Đột biến định hướng điểm PPO Amaranthus

Tách dòng PPO Amaranthus

Amaranthus tuberculatus mã hoá trình tự isoform miễn cảm và kháng PPO, và tất cả tổ hợp thể đột biến và đa các đột biến, (SEQ ID No: 1, 3, 5, 7) được tổng hợp và được tách dòng Genart (Genart AG, Regensburg, Germany).

Plasmid được tách ra từ *E. coli* TOP10 bằng thực hiện vi tổng hợp plasmid và xác nhận bằng giải trình tự ADN.

Biểu hiện và tinh chế PPO kiểu đại và đột biến tái tổ hợp

(Tham khảo từ: Franck E. Dayan, Pankaj R. Daga, Stephen O. Duke, Ryan M. Lee, Patrick J. Tranel, Robert J. Doerksen. Biochemical and structural consequences

of glycine deletion in α -8 helix of protoporphyrinogen oxidase. *Biochimica et Biophysica Acta* 1804 (2010), 1548-56)

Dòng vô tính trong vector pRSET được biến nạp vào trong chủng BL21(DE3)-pLysS của các tế bào *E. coli*. được nuôi trong 250ml LB với 100 $\mu\text{g mL}^{-1}$ carbenixilin, lắc qua đêm ở 37°C. Giống cấy được pha loãng trong 1l LB với chất kháng sinh và được nuôi ở 37°C lắc trong 2 giờ, được cảm ứng bằng 1 mM IPTG và được nuôi ở 25°C lắc tiếp trong 5 giờ. Các tế bào được thu hoạch bằng cách ly tâm ở tốc độ 1600 vòng/phút, được rửa bằng 0,09% NaCl, và được lưu giữ ở nhiệt độ -80°C.

Các tế bào được phân giải bằng cách sử dụng áp suất French ở 140 MPa trong 50 mM natri phosphat độ pH 7,5, 1 M NaCl, 5 mM imidazol, 5% glyxerol, và 1 $\mu\text{g mL}^{-1}$ leupeptin. Sau khi phân giải, 0,5 U benzonaza (Novagen, EMD Chemicals, Inc, Gibbstown, NJ) và PMSF (nồng độ cuối cùng bằng 1 mM) được bổ sung. Vụn tế bào được loại bỏ bằng cách ly tâm ở tốc độ 3000 vòng/phút. Các protein PPO được gắn His được tinh chế trên niken được hoạt hóa Hitrap Càng hóa HP cột (GE Healthcare Bio-Sciences Corp, Piscataway, NJ) được trang bị 20 mM natri phosphat ở độ pH 8,0, 50 mM NaCl, 5 mM imidazol, 5 mM MgCl_2 , 0,1mM EDTA, và 17% glyxerol.

PPO được rửa giải bằng 250 mM imidazol. Protein hoạt tính được khử muối trên cột PD-10 (GE Healthcare Bio-Sciences Corp, Piscataway, NJ) được bổ sung 20 mM dung dịch đệm natri phosphat, độ pH 7,5, 5 mM MgCl_2 , 1 mM EDTA và 17% glyxerol. Mỗi lít giống cấy được cung cấp xấp xỉ 10 mg PPO tinh khiết, mà được lưu giữ ở nhiệt độ -20 °C cho đến khi được sử dụng trong thử nghiệm.

Thử nghiệm hoạt tính PPO

Thử nghiệm enzym PPO (không-tái tổ hợp)

Protein PPO (EC 1,3,3,4) được chiết từ lá bao mầm hoặc chồi (150g trọng lượng tươi) của ngô được trồng trong tối, cây bạch anh đen, rau muống, và cỏ dĩa cây con khi được mô tả trước đó (Grossmann và các đồng tác giả 2010). Trước khi thu hoạch, cây con được phép trở thành màu xanh lá cây trong 2 giờ khi xem xét để đạt được hoạt tính enzym đặc hiệu cao nhất trong phân đoạn thylakoid ở các nồng độ chất lục thấp. Ở các nồng độ chất lục thấp làm giảm đáng kể sự phát huỳnh quang xảy ra,

mà hạn chế lượng thylakoid xanh lá cây mà có thể được sử dụng trong thử nghiệm. Vật liệu thực vật được làm đồng nhất trong điều kiện lạnh bằng máy trộn Braun bằng cách sử dụng tỷ lệ trọng lượng tươi trên thể tích là 1:4. Chất đệm cho việc đồng nhất chứa tris(hydroxymetyl)aminometan (Tris)-HCl (50 mM; pH 7,3), sucroza (0,5 M), magie clorua (1 mM), axit etylenđiamintetraaxetic (EDTA) (1 mM) và albumin bò huyết thanh (2 g L⁻¹). Sau khi lọc qua bốn lớp Miracloth, chế phẩm lặp thể thô thu được sau khi ly tâm ở tốc độ 10 000 vòng/phút trong 5 phút và tái tạo huyền phù trong chất đệm cho việc đồng nhất trước khi ly tâm ở tốc độ 150 vòng/phút trong 2 phút để loại bỏ vụn tế bào thô. Dịch nổi trên bề mặt được ly tâm ở tốc độ 4000 vòng/phút trong 15 phút và phân đoạn viên tròn được tái tạo huyền phù trong 1 ml chất đệm chứa Tris-HCl (50 mM; pH 7,3), EDTA (2 mM), leupeptin (2 µM), pepstatin (2 µM) và glyxerol (200 ml L⁻¹) và được lưu giữ ở nhiệt độ -80°C cho đến khi sử dụng. Protein được xác định trong phần chiết enzym với albumin bò huyết thanh làm chuẩn. Hoạt tính PPO được thử nghiệm phát huỳnh quang bằng cách kiểm soát tốc độ tạo thành proton từ protoporphyrinogen IX được khử về mặt hóa học dưới các điều kiện tốc độ ban đầu. Hỗn hợp thử nghiệm chứa Tris-HCl (100 mM; pH 7,3), EDTA (1 mM), dithiotreitol (5 mM), Tween 80 (0,085%), protoporphyrinogen IX (2 µM), và 40µg protein được chiết trong tổng thể tích bằng 200µl. Phản ứng được khơi mào bằng cách bổ sung cơ chất protoporphyrinogen IX ở 22°C. Saflufenaxil, 1,5-dimethyl-6-thioxo-3-(2,2,7-triflo-3-oxo-4-(prop-2-ynyl)-3,4-dihydro-2H-benzo[b][1,4]oxazin-6-yl)-1,3,5-triazinan-2,4-dion, flumioxazin, butafenaxil, axiflofen, lactofen, bifenox, sulfentrazon, cộng với chất ức chế quang hợp điuon, mà được sử dụng làm đối chứng âm, được điều chế trong dung dịch dimetyl sulfoxit (DMSO) (DMSO nồng độ 0,1 mM trong thử nghiệm) và được bổ sung vào hỗn hợp thử nghiệm ở các nồng độ từ 0,005 pM đến 5µM trước khi ủ. Sự phát huỳnh quang được kiểm tra trực tiếp từ hỗn hợp thử nghiệm bằng cách sử dụng POLARstar Optima / Galaxy (BMG) với sự kích thích ở 405 nm và sự phát xạ được kiểm tra ở bước sóng 630 nm. Hoạt tính không enzym với sự có mặt chất chiết được bất hoạt bởi nhiệt là không đáng kể. Việc ức chế hoạt tính enzym gây ra bởi thuốc diệt cỏ được biểu hiện là tỷ lệ % ức chế so với đối chứng không được xử lý. Các nồng độ mol của hợp chất cần để ức chế enzym 50% (các giá trị IC₅₀) được tính toán bằng cách làm khớp các giá trị với

phương trình đáp ứng liều dùng lượng bằng cách sử dụng Phân tích mức thoái biến không tuyến tính.

Thử nghiệm enzym PPO (tái tổ hợp)

Proto được mua từ Sigma-Aldrich (Milwaukee, WI). Protogen được điều chế theo Jacobs và Jacobs (N.J. Jacobs, J.M. Jacobs, Assay for enzymatic protoporphyrinogen oxidation, late step in heme synthesis, Enzyme 28 (1982) 206–219). Thử nghiệm được tiến hành trong 100 mM natri phosphat ở độ pH 7,4 with 0,1 mM EDTA, 0,1% Tween 20, 5 μ M FAD, và 500mM imidazol. Đường cong đáp ứng liều dùng với chất ức chế PPO saflufenaxil, 1,5-dimetyl-6-thioxo-3-(2,2,7-triflo-3-oxo-4-(prop-2-ynyl)-3,4-dihydro-2H-benzo[b][1,4]oxazin-6-yl)-1,3,5-triazinan-2,4-dion, flumioxazin, butafenaxil, axiflofen, lactofen, bifenox, sulfentrazon, cộng với chất ức chế quang hợp điuron, mà được sử dụng làm đối chứng âm, và MC-15608 thu được với sự có mặt của 150 μ M Protogen. Chiều rộng dải kích thích và sự phát xạ được thiết lập ở 1,5 và 30 nm, lần lượt. Tất cả các thử nghiệm được thực hiện trong hai hoặc ba bản sao và được đo sử dụng POLARstar Optima / Galaxy (BMG) với sự kích thích ở 405 nm và sự phát xạ được kiểm tra ở bước sóng 630 nm. Các nồng độ mol của hợp chất cần để ức chế 50% enzym (các giá trị IC_{50}) được tính toán bằng cách làm khớp các giá trị với phương trình đáp ứng liều dùng lượng bằng cách sử dụng phân tích mức thoái biến không tuyến tính.

Các giá trị đáp ứng liều dùng (IC_{50}) đối với enzym PPO được thể lớn hơn giá trị IC_{50} của enzym PPO kiểu dại (không-được thể) (Bảng 4a). kết quả này cho thấy rằng các enzym PPO được thể này có độ bền vốn có với thuốc diệt cỏ ức chế PPO được thử nghiệm. Enzym PPO được thể dG210 và R128L là đã biết enzym PPO được thể được tìm thấy trong *Amaranthus tuberculatus* và *Ambrosia artemisiifolia*, lần lượt, và được chỉ ra chịu trách nhiệm đối với ở độ bền PPO ở thực vật với nhiều thuốc diệt cỏ PPO (Dayan và các đồng tác giả, 2010, Biochimica et Biophysica Acta, 1804:1548). Kết quả này cho thấy rằng enzym PPO khác được thể được liệt kê, cũng với giá trị IC_{50} cao hơn dG210 hoặc R128L, cũng là enzym PPO được thể mà chịu trách nhiệm với tính kháng của cây đối với nhiều thuốc diệt cỏ PPO, (Bảng 4a). Tất cả enzym PPO được thể thể hiện hoạt tính enzym tương đương, sự thay đổi đơn vị phát huỳnh quang

mỗi phút (FU/phút) so với enzym PPO kiểu dại (Bảng 4a). Ngoài ra, tất cả các giá trị hoạt tính với enzym PPO được thể lớn hơn enzym PPO được thể dG210 hoặc R128L. Enzym PPO được thể dG210 và R128L là hoạt tính đầy đủ đối với chức năng thực vật như đã thể hiện. Kết quả này cho thấy rằng tất cả các enzym PPO được thể khác được chỉ định là cũng có hoạt tính đầy đủ đối với chức năng ở thực vật.

Bảng 4: Các giá trị IC_{50} (M) của enzym PPO kiểu dại và được thể axit amin, đối với chất ức chế saflufenaxil và 1,5-đimetyl-6-thioxo-3-(2,2,7-triflo-3-oxo-4-(prop-2-ynyl)-3,4-dihydro-2H-benzo[b][1,4]oxazin-6-yl)-1,3,5-triazinan-2,4-dion.

Thể axit amin	SEQ. ID NO.	Hoạt tính enzym tương đối (FU/phút)	Saflufenaxil	1,5-đimetyl-6-thioxo-3-(2,2,7-triflo-3-oxo-4-(prop-2-ynyl)-3,4-dihydro-2H-benzo[b][1,4]oxazin-6-yl)-1,3,5-triazinan-2,4-dion
				IC_{50} (M)
PPO2 WC nhạy thuốc diệt cỏ PPO	2	1000	1,86E-09	5,17E-10
PPO2 AC nhạy thuốc diệt cỏ PPO	4	800	1,78E-10	5,96E-11
dG210	6 & 8	80	1,60E-06	2,12E-09
R128L	2 & 4	700	2,22E-07	7,73E-10
R128A, L397D	2 & 4	100	1,00E-05	5,90E-09
R128L, L397D	2 & 4	ND	ND	
F204I, T208S	2 & 4	745	5,89E-11	1,29E-10
F204I, L397D	2 & 4	ND	ND	
F204I, L400A	2 & 4	150		4,57E-11
F204I, F420V	2 & 4	265		4,69E-09
F204I, F457M	2 & 4	200	1,89E-11	7,52E-11
T208S, L397D	2 & 4	150	4,08E-07	1,25E-10
T208S, L400A	2 & 4	ND	ND	
T208S, F420V	2 & 4	520	8,48E-07	2,34E-09
T208S, F457M	2 & 4	550	1,02E-10	1,95E-10

L397D, L400A	2 & 4	ND	ND	
L397R, F420M	2 & 4	ND	ND	
L397N, F420M	2 & 4	90		1,63E-08
L397D, F420M	2 & 4	120	>0,00001	2,95E-08
L397A, F420V	2 & 4	ND	ND	
L397R, F420V	2 & 4	ND	ND	
L397N, F420V	2 & 4	ND	ND	
L397Q, F420V	2 & 4	90	>0,00001	1,01E-07
L397K, F420V	2 & 4	ND	ND	
L397F, F420V	2 & 4	ND	ND	
L397P, F420V	2 & 4	ND	ND	
L397W, F420V	2 & 4	ND	ND	
L397V, F420V	2 & 4	150		1,21E-08
L397H, F420V	2 & 4	ND	ND	
L397I, F420M	2 & 4	410		1,98E-10
L397M, F420K	2 & 4	ND	ND	
L397M, F420M	2 & 4	250		2,32E-10
L397F, F420M	2 & 4	ND	ND	
L397S, F420M	2 & 4	210		3,33E-09
L397W, F420M	2 & 4	ND	ND	
L397Y, F420M	2 & 4	ND	ND	
L397I, F420V	2 & 4	100		4,09E-09
L397A, F420M	2 & 4	150		4,53E-09
L397C, F420M	2 & 4	370		1,79E-09
L397D, F420V	2 & 4	60	>0,00001	1,16E-06
L397C, F420V	2 & 4	150		5,54E-08
L397E, F420V	2 & 4	105	>0,00001	1,41E-07
L397G, F420V	2 & 4	ND	ND	
L397H, F420V	2 & 4	ND	ND	
L397M, F420V	2 & 4	140		8,79E-09
L397S, F420V	2 & 4	110		4,26E-08
L397T, F420V	2 & 4	150		1,31E-08

L397Q, F420M	2 & 4	110	1,00E-06	5,41E-09
L397E, F420M	2 & 4	340	1,00E-06	6,03E-09
L397G, F420M	2 & 4	80		6,06E-08
L397P, F420M	2 & 4	ND	ND	
L397T, F420M	2 & 4	ND	ND	
L397V, F420M	2 & 4	400		1,05E-09
L397D, F457M	2 & 4	ND	ND	
L400A, F420V	2 & 4	ND	ND	
L400A, F457M	2 & 4	160		1,35E-11
F420V, F457M	2 & 4	105		1,02E-09
R128A, F204I, F420V	2 & 4	ND	ND	
R128A, T208S, F420V	2 & 4	200	>0,00001	1,25E-08
R128A, L397D, F420V	2 & 4	ND	ND	
R128A, L400A, F420V	2 & 4	ND	ND	
R128A, F420V, F457M	2 & 4	ND	ND	
F204I, T208S, L397D	2 & 4	100		5,52E-11
F204I, T208S, L400A	2 & 4	105		2,64E-11
F204I, T208S, F420V	2 & 4	80		3,87E-09
F204I, T208S, F457M	2 & 4	200		4,21E-11
F204I, T208S, F457M	2 & 4	470	5,11E-11	1,70E-10
F204I, L397D, L400A	2 & 4	ND	ND	
F204I, L397D, F420V	2 & 4	ND	ND	
F204I, L397D, F457M	2 & 4	ND	ND	
F204I, L400A, F420V	2 & 4	100		8,23E-08
F204I, L400A, F457M	2 & 4	ND	ND	
F204I, F420V, F457M	2 & 4	80		2,10E-09
T208S, L397D, L400A	2 & 4	ND	ND	
T208S, L397D, F420V	2 & 4	ND	ND	
T208S, L397D, F457M	2 & 4	ND	ND	
T208S, L400A, F420V	2 & 4	ND	ND	
T208S, L400A, F457M	2 & 4	60		9,68E-12
T208S, F420V, F457M	2 & 4	90		3,41E-09

L397D, L400A, F420V	2 & 4	ND	ND	
L397D, L400A, F457M	2 & 4	ND	ND	
L397D, F420V, F457M	2 & 4	ND	ND	
L400A, F420V, F457M	2 & 4	ND	ND	
R128A, F204I, T208S, F420V	2 & 4	ND	ND	
R128A, F204I, F420V, F457M	2 & 4	80		4,63E-08
R128A, F204I, L397D, F420V	2 & 4	ND	ND	
R128A, F204I, L400A, F420V	2 & 4	ND	ND	
R128A, T208S, L397D, F420V	2 & 4	ND	ND	
R128A, T208S, L400A, F420V	2 & 4	ND	ND	
R128A, T208S, F420V, F457M	2 & 4	ND	ND	
R128A, L397D, F420V, F457M	2 & 4	ND	ND	
R128A, L400A, F420V, F457M	2 & 4	ND	ND	
F204I, T208S, L397D, L400A	2 & 4	80		2,38E-09
F204I, T208S, L397D, F420V	2 & 4	ND	ND	
F204I, T208S, L397D, F457M	2 & 4	ND	ND	
F204I, T208S, L400A, F420V	2 & 4	ND	ND	
F204I, T208S, L400A, F457M	2 & 4	100		2,88E-11
F204I, T208S, F420V, F457M	2 & 4	200		4,72E-09
F204I, L397D, L400A, F420V	2 & 4	ND	ND	
F204I, L397D, L400A,	2 & 4	ND	ND	

F457M				
F204I, L397D, F420V, F457M	2 & 4	ND	ND	
F204I, L400A, F420A, F457M	2 & 4	60		3,69E-08
T208S, L397D, L400A, F420V	2 & 4	ND	ND	
T208S, L397D, L400A, F457M	2 & 4	ND	ND	
T208S, L397D, F420V, F457M	2 & 4	ND	ND	
T208S, L400A, F420V, F457M	2 & 4	ND	ND	
L397D, L400A, F420V, F457M	2 & 4	ND	ND	
R128A, F204I, T208S, L400A, F420V	2 & 4	ND	ND	
R128A, F204I, T208S, L397D, F420V	2 & 4	ND	ND	
R128A, F204I, T208S, F420V, F457M	2 & 4	ND	ND	
R128A, F204I, L397D, F420V, F457M	2 & 4	ND	ND	
R128A, T208S, L397D, F420V, F457M	2 & 4	ND	ND	
R128A, T208S, L400A, F420V, F457M	2 & 4	ND	ND	
F204I, T208S, L397D, L400A, F420V	2 & 4	ND	ND	
F204I, T208S, L397D, L400A, F457M	2 & 4	ND	ND	
F204I, T208S, L397D, F420V, F457M	2 & 4	ND	ND	
F204I, T208S, L400A, F420V, F457M	2 & 4	60		9,24E-08
F204I, L397D, L400A, F420V, F457M	2 & 4	ND	ND	
T208S, L397D, L400A,	2 & 4	ND	ND	

F420V, F457M				
R128A, F204I, L400A, F420V, F457M	2 & 4	50		4,05E-07
R128A, F204I, T208S, L397D, F420V, F457M	2 & 4	ND	ND	
R128A, F204I, T208S, L400A, F420V, F457M	2 & 4	ND	ND	
F204I, T208S, L397D, L400A, F420V, F457M	2 & 4	ND	ND	

Ví dụ 2. Thiết kế thực vật dung nạp thuốc diệt cỏ ức chế PPO có trình tự PPO kiểu dại hoặc được gây đột biến

Cây đậu tương (*Glyxin max*) hoặc ngô (*Zea mays*) dung nạp thuốc diệt cỏ dẫn xuất PPO được tạo ra bằng phương pháp được mô tả bởi Olhofs và các đồng tác giả (US patent 2009/0049567). Để biến nạp đậu tương hoặc *Arabidopsis thaliana*, trình tự PPO kiểu dại hoặc được gây đột biến được tách dòng bằng kỹ thuật tách dòng chuẩn khi được mô tả trong Sambrook và các đồng tác giả (Molecular cloning (2001) Cold Spring Harbor Laboratory Press) trong vector nhĩ nguyên chứa catxet gen đánh dấu độ bền (ACAS) và trình tự PPO được gây đột biến (được đánh dấu là GOI) nằm giữa trình tự khởi đầu ubiquitin (PcUbi) và trình tự kết thúc nopalin syntaza (NOS). Để biến nạp ngô, trình tự PPO kiểu dại hoặc được gây đột biến được tách dòng bằng kỹ thuật tách dòng chuẩn được mô tả trong Sambrook và các đồng tác giả (Molecular cloning (2001) Cold Spring Harbor Laboratory Press) trong vector nhĩ nguyên chứa catxet gen đánh dấu độ bền (AHAS) và trình tự PPO được gây đột biến (được đánh dấu là GOI) nằm giữa trình tự khởi đầu ubiquitin ngô (ZmUbi) và trình tự kết thúc nopalin syntaza (NOS). Các plasmit nhĩ nguyên được đưa vào *Agrobacterium tumefaciens* để biến nạp thực vật. Cấu trúc plasmit được đưa vào trong các tế bào mô phân sinh nách của đậu tương ở mẫu ban đầu của cây con của mô cấy bên ngoài qua biến nạp thông qua *Agrobacterium*. Sau khi cấy ghép và đồng nuôi cấy với *Agrobacterium*, mô cấy bên ngoài được chuyển tới chồi đưa vào môi trường không chọn lọc trong một tuần. Mô cấy bên ngoài sau đó được chuyển tới môi trường cảm ứng chồi với 1-3 μ M imazapyr (Arsenal) trong 3 tuần để chọn lọc các tế bào được biến nạp. Mô cấy bên

ngoài với khỏe mạnh mô sẹo/thân các tấm nệm ở nốt ban đầu sau đó được chuyển tới môi trường kéo dài chồi chứa 1-3 μM imazapyr cho đến khi chồi được kéo dài hoặc mô cây bên ngoài chết. Thực vật chuyển gen hình thành rễ, được tiến hành phân tích TaqMan đối với sự có mặt của gen biến đổi, được chuyển sang đất và được trồng đến trưởng thành trong nhà kính. Biến nạp cây ngô được thực hiện bằng phương pháp được mô tả bởi McElver và Singh (WO 2008/124495). Cấu trúc vector biến nạp thực vật chứa trình tự PPO được gây đột biến được đưa vào phôi ngô chưa trưởng thành thông qua biến nạp thông qua *Agrobacterium*.

Các tế bào được biến nạp được chọn trong môi trường chọn lọc có bổ sung 0,5-1,5 μM imazetapyr trong 3-4 tuần. Cây non chuyển gen được tạo ra trên môi trường tạo thực vật và tạo rễ sau đó. Cây non chuyển gen được tiến hành phân tích TaqMan đối với sự có mặt của gen biến đổi trước khi bung trồng rút hỗn hợp và được trồng đến trưởng thành trong nhà kính. *Arabidopsis thaliana* được biến nạp với trình tự PPO kiểu dại hoặc được gây đột biến bằng phương pháp nhúng chìm hoa như được mô tả bởi McElver và Singh (WO 2008/124495). Chuyển gen *Arabidopsis* thực vật were được tiến hành Phân tích TaqMan để phân tích nhiều locus tích hợp. Biến nạp *Oryza sativa* (gạo) được thực hiện bằng biến nạp tế bào trần như được mô tả bởi Peng và các đồng tác giả (US 6653529) thực vật chuyển gen T0 hoặc T1 của đậu tương, ngô, và gạo chứa trình tự PPO được gây đột biến được thử nghiệm tính dung được cải thiện với thuốc diệt cỏ từ PPO trong các nghiên cứu nhà kính và các nghiên cứu lô nhỏ với các thuốc diệt cỏ ức chế PPO sau: saflufenaxil, 1,5-đimetyl-6-thioxo-3-(2,2,7-triflo-3-oxo-4-(prop-2-ynyl)-3,4-đihydro-2H-benzo[b][1,4]oxazin-6-yl)-1,3,5-triazinan-2,4-dion flumioxazin, butafenaxil, axiflofen, lactofen, bifenox, sulfentrazon, cộng với chất ức chế quang hợp diuron, mà được sử dụng làm đối chứng âm..

Cây *Arabidopsis thaliana* chuyển gen được thử nghiệm đối với tính dung được cải thiện với saflufenaxil, 1,5-đimetyl-6-thioxo-3-(2,2,7-triflo-3-oxo-4-(prop-2-ynyl)-3,4-đihydro-2H-benzo[b][1,4]oxazin-6-yl)-1,3,5-triazinan-2,4-dion flumioxazin, butafenaxil, axiflofen, lactofen, bifenox, sulfentrazon, cộng với chất ức chế quang hợp diuron, mà được sử dụng làm đối chứng âm, trong đĩa 48 lỗ. Do đó, các hạt giống T2 được khử trùng bề mặt bằng cách khuấy trong thời gian 5 phút trong etanol + nước

(70+30 theo thể tích), xả một lần bằng etanol + nước (70+30 theo thể tích) và hai lần bằng nước vô trùng, đã khử ion. Các hạt giống được tái tạo huyền phù trong 0,1% aga được hòa tan trong nước (khối lượng/thể tích) Bốn đến năm các hạt giống mỗi lỗ được cấy trên môi trường dinh dưỡng rắn bao gồm dung dịch dinh dưỡng Murashige Skoog nồng độ một nửa, độ pH 5,8 (Murashige và Skoog (1962) *Physiologia Plantarum* 15: 473-497). Hợp chất được hòa tan trong đimetylsulfoxit (DMSO) và được bổ sung vào môi trường trước khi hóa rắn (nồng độ DMSO cuối cùng 0,1%). Các đĩa nhiều lỗ được ủ trong buồng tăng trưởng ở 22°C, độ ẩm tương đối 75% và 110 $\mu\text{mol Phot} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ với chu kỳ sáng ánh sáng : tối 14 : 10 giờ. Sự ức chế tăng trưởng được đánh giá bảy đến mười ngày sau khi gieo để so sánh với cây kiểu dại. Ngoài ra, cây *Arabidopsis* T1 chuyển gen được thử nghiệm tính dung nạp được cải thiện với thuốc diệt cỏ ức chế PPO trong nhà kính các nghiên cứu với thuốc diệt cỏ ức chế PPO sau đây: saflufenaxil, 1,5-đimetyl-6-thioxo-3-(2,2,7-triflo-3-oxo-4-(prop-2-ynyl)-3,4-đihydro-2H-benzo[b][1,4]oxazin-6-yl)-1,3,5-triazinan-2,4-dion, flumioxazin, butafenaxil, axiflofen, lactofen, bifenox, sulfentrazon, cộng với chất ức chế quang hợp diuron, mà được sử dụng làm đối chứng âm. Các kết quả được thể hiện trong Bảng 5.

Bảng 5

				Tỷ lệ tổn thương 0 - 100%		
				(0 = không tổn thương, 100 = tổng đối chứng)		
				300	150	75
Dòng	Đánh giá DAT (DAT = Ngày Sau khi xử lý)	SEQ_ID	Thay thế	1,5-đimetyl-6-thioxo-3-(2,2,7-triflo-3-oxo-4-(prop-2-ynyl)-3,4-đihydro-2H-benzo[b][1,4]oxazin-6-yl)-1,3,5-triazinan-2,4-dion g/Ha + 1%MSO		
1	7	2 & 4	L397D, F420V	100	30	98
1	19	2 & 4	L397D, F420V	98	65	95
2	7	2 & 4	L397D, F420V	30	98	100
2	19	2 & 4	L397D, F420V	60	100	100
3	7	2 & 4	L397D, F420V	35	98	80
3	19	2 & 4	L397D, F420V	80	100	95

Ví dụ 3: Điều kiện nuôi cấy mô

Thử nghiệm phát sinh đột biến nuôi cấy mô in vitro được phát triển để cô lập và mô tả đặc điểm mô thực vật (ví dụ ngô, gạo mô) mà là dung nạp với protoporphyrinogen oxidaza (PPO) ức chế thuốc diệt cỏ, (ví dụ saflufenaxil, 1,5-đimetyl-6-thioxo-3-(2,2,7-triflo-3-oxo-4-(prop-2-ynyl)-3,4-đihydro-2H-benzo[b][1,4]oxazin-6-yl)-1,3,5-triazinan-2,4-dion, flumioxazin, butafenaxil, axiflofen, lactofen, bifenox, sulfentrazone). Thử nghiệm sử dụng sự biến đổi dòng vô tính tế bào sinh dưỡng được tìm thấy ở nuôi cấy mô in vitro. Các đột biến tự nhiên thu được từ sự biến đổi dòng vô tính tế bào sinh dưỡng có thể được tăng cường bằng hóa chất phát sinh đột biến và sau đó là sự chọn lọc trong cách từng bước, khi tăng nồng độ thuốc diệt cỏ.

Sáng chế đề xuất các điều kiện nuôi cấy mô để khuyến khích mức tăng trưởng của mô sẹo ngô hoặc gạo dễ vụn, tạo phôi là có thể tạo ra. Mô sẹo được khởi động từ 4 cây ngô hoặc gạo khác nhau bao gồm giống *Zea mays* và *Japonica* (Taipei 309, Nipponbare, Koshihikari) và Indica (Indica 1), lần lượt. Các hạt giống được khử trùng bề mặt trong etanol 70% trong khoảng 1 phút tiếp đó là chất tẩy trắng Clorox 20% trong 20 phút. Các hạt giống được rửa bằng vô trùng nước và được cấy trên môi trường cảm ứng mô sẹo. Các môi trường cảm ứng mô sẹo khác nhau được thử nghiệm. Danh sách thành phần của môi trường được thử nghiệm được thể hiện trong bảng 6.

Bảng 6

Thành phần	Nhà cung cấp	R001M	R025M	R026M	R327M	R008M	MS711R
Vitamin B5	Sigma					1,0 X	
Các muối MS	Sigma			1,0 X	1,0 X	1,0 X	1,0 X
Vitamin MS	Sigma			1,0 X	1,0 X		
Các muối N6	Phytotech	4,0 g/l	4,0g/l				
Vitamin N6	Phytotech	1,0 X	1,0 X				
L-Prolin	Sigma	2,9 g/l	0,5 g/l				1,2 g/l
Axit Caseamin	BD	0,3 g/l	0,3 g/l	2 g/l			
Chất thủy phân Casein	Sigma						1,0 g/l
L-Asp Monohydrat	Phytotech						150 mg/l

Thành phần	Nhà cung cấp	R001M	R025M	R026M	R327M	R008M	MS711R
Axit Nicotinic	Sigma						0,5 mg/l
Pyridoxin HCl	Sigma						0,5 mg/l
Thiamin HCl	Sigma						1,0 mg/l
Myo-inositol	Sigma						100 mg/l
MES	Sigma	500 mg/l	500 mg/l	500 mg/l	500 mg/l	500 mg/l	500 mg/l
Maltoza	VWR	30 g/l	30 g/l	30 g/l	30 g/l		
Sorbitol	Duchefa			30 g/l			
Sucroza	VWR					10 g/l	30 g/l
NAA	Duchefa					50 µg/l	
2,4-D	Sigma	2,0 mg/l					1,0 mg/l
MgCl ₂ •6H ₂ O	VWR					750 mg/l	
→pH		5,8	5,8	5,8	5,8	5,8	5,7
Gelrite	Duchefa	4,0 g/l				2,5 g/l	
Agaroza Loại 1	Sigma		7,0 g/l	10 g/l	10 g/l		
→Nồi hấp		15 min	15 min	15 min	15 min	15 min	20 phút
Kinetin	Sigma		2,0 mg/l	2,0 mg/l			
NAA	Duchefa		1,0 mg/l	1,0 mg/l			
ABA	Sigma		5,0 mg/l				
Cefotaxim	Duchefa		0,1 g/l	0,1 g/l	0,1 g/l		
Vancomycin	Duchefa		0,1 g/l	0,1 g/l	0,1 g/l		
G418 Disulfat	Sigma		20 mg/l	20 mg/l	20 mg/l		

Môi trường cảm ứng mô sẹo R001M được chọn sau khi thử nghiệm nhiều biến thể khác nhau. Giống cây được để trong bóng tối ở 30°C. Việc tạo phôi mô sẹo được cấy chuyển sang môi trường mới sau 10 đến 14 ngày.

Ví dụ 4. Chọn lọc mô sẹo dung nạp thuốc diệt cỏ

Khi các điều kiện nuôi cấy mô được xác định, sự thiết lập thêm về các điều kiện chọn lọc được thiết lập thông qua việc phân tích sự sống sót mô trong đường cong tiêu

diệt với saflufenaxil, 1,5-đimetyl-6-thioxo-3-(2,2,7-triflo-3-oxo-4-(prop-2-ynyl)-3,4-đihydro-2H-benzo[b][1,4]oxazin-6-yl)-1,3,5-triazinan-2,4-dion, flumioxazin, butafenaxil, axiflofen, lactofen, bifenox, sulfentrazon, cộng với chất ức chế quang hợp diuron, mà được sử dụng làm đối chứng âm. Xem xét cẩn thận sự tích tụ của thuốc diệt cỏ trong mô, cũng như sự lưu quang và độ ổn định của nó trong các tế bào và môi trường nuôi cấy được thực hiện. Qua các thử nghiệm này, liều không gây chết được thiết lập cho sự chọn lọc ban đầu của vật chất được gây đột biến.

Sau khi thiết lập liều khởi động của saflufenaxil, 1,5-đimetyl-6-thioxo-3-(2,2,7-triflo-3-oxo-4-(prop-2-ynyl)-3,4-đihydro-2H-benzo[b][1,4]oxazin-6-yl)-1,3,5-triazinan-2,4-dion flumioxazin, butafenaxil, axiflofen, lactofen, bifenox, sulfentrazon, cộng với chất ức chế quang hợp diuron, mà được sử dụng làm đối chứng âm, trong môi trường chọn lọc, các mô được chọn trong theo cách từng bước bằng cách tăng nồng độ chất ức chế PPO với mỗi lần chuyển cho đến khi các tế bào được thu hồi mà mọc mạnh mẽ với sự có mặt của liều gây độc. Mô sẹo tạo thành còn được cấy chuyển mỗi 3 đến 4 tuần với R001M với chất chọn lọc. Hơn 26,000 mô sẹo được tiến hành chọn lọc trong 4-5 lần cấy chuyển cho đến khi áp lực chọn lọc là mức gây độc trên đây khi được xác định bằng đường cong tiêu diệt và quan sát nuôi cấy liên tục.

Theo cách khác, giống cây lông được khởi đầu từ mô sẹo trong MS711R với laccase và cấy chuyển hằng tuần. Khi giống cây lông được tạo ra, chất chọn lọc được bổ sung trực tiếp vào bình cầu ở mỗi lần cấy chuyển. Sau 2 đến 4 chu kỳ chọn lọc lông, giống cây được chuyển tới các bộ lọc trên môi trường R001M rắn để tăng trưởng thêm.

Ví dụ 5: Tái sinh thực vật

Mô dung nạp được tạo ra và được mô tả đặc điểm ở mức phân tử về các đột biến trình tự gen PPO và/hoặc sinh hóa đối với hoạt tính PPO bị biến đổi với sự có mặt của chất chọn lọc. Ngoài ra, gen tham gia trực tiếp và/hoặc gián tiếp trong con đường sinh tổng hợp và/hoặc chuyển hóa tetrapyrrol cũng được giải trình tự để mô tả đặc điểm các đột biến. Cuối cùng, enzyme mà thay đổi bản chất (ví dụ chuyển hóa, sự di chuyển, sự vận chuyển) cũng được giải trình tự để mô tả đặc điểm các đột biến.

Việc chọn lọc thuốc diệt cỏ sau đó, mô sẹo được tạo ra sử dụng chế độ môi

trường R025M trong 10 – 14 ngày, R026M trong khoảng 2 tuần, R327M cho đến khi chồi được tạo thành thích hợp được phát triển, và R008S cho đến khi chồi cũng tạo rễ thích hợp để chuyển vào nhà kính. Sự tái sinh được tiến hành khi xem xét. Không bao gồm chất chọn lọc trong quá trình tái sinh.

Khi rễ khỏe mạnh được tạo ra, thể tái sinh M0 được bứng trồng vào nhà kính trong bình hình vuông hoặc hình tròn. Các cây ươm được duy trì dưới cốc nhựa trong cho đến khi chúng được làm thích ứng với các điều kiện nhà kính. Nhà kính được đặt là chu kỳ ngày/đêm bằng 27°C/21°C (80°F/70°F) với đèn natri cao áp 600W bổ sung ánh sáng để duy trì chiều dài ngày 14 giờ. Thực vật được tưới nước theo nhu cầu, phụ thuộc thời tiết và được bón phân mỗi ngày.

Ví dụ 6. Phân tích trình tự

Mô lá được thu gom từ dòng vô tính thực vật được tách ra để cấy ghép và phân tích riêng rẽ. ADN bộ gen được chiết bằng cách sử dụng bộ kit Wizard® 96 Magnetic ADN Plant System Kit (Promega, US Patent Nos. 6,027,945 & 6,368,800) theo chỉ dẫn của nhà sản xuất. việc phân lập ADN được khuếch đại PCR bằng cách sử dụng đoạn mồi tiến và ngược thích hợp.

Sự khuếch đại PCR được thực hiện bằng cách sử dụng Hotstar Taq ADN Polymeaza (Qiagen) bằng cách sử dụng chương trình luân nhiệt gradient nhiệt độ như sau: 96°C trong 15 phút, tiếp đó là 35 chu kỳ (96°C, 30 giây; 58°C – 0,2°C mỗi chu kỳ, 30 giây; 72°C, 3 phút và 30 giây), 10 phút ở 72°C.

Sản phẩm PCR được xác nhận nồng độ và kích thước mảnh qua điện di Agarosa gel. Sản phẩm PCR được Dephosphoryl hoá được phân tích bằng giải trình tự trực tiếp bằng cách sử dụng đoạn mồi PCR (ADN Landmarks, hoặc Entelechon). Hồ sơ vết sắc phổ (.scf) được phân tích đối với sự đột biến so với gen kiểu dại bằng cách sử dụng Vector NTI Advance 10™ (Invitrogen). Dựa trên cơ sở thông tin trình tự, các đột biến được nhận diện trong vài cá thể. Việc phân tích trình tự được thực hiện trên phổ sắc ký đại diện và việc sắp thẳng hàng AlignX tương ứng với sự đóng rắn mặc định và được hiệu chỉnh đến đỉnh bậc hai.

Ví dụ 7: Chứng tỏ tính dung nạp với thuốc diệt cỏ

Các thể đột biến và trốn thoát được chọn được chuyển tới các bình nhỏ. Thực vật Kiểu đại được nảy mầm từ hạt giống để dùng làm đối chứng.

Sau khoảng 3 tuần sau bứng trồng, thể tái sinh M0 được phun bằng cách sử dụng bình phun với saflufenaxil, 1,5-đimetyl-6-thioxo-3-(2,2,7-triflo-3-oxo-4-(prop-2-ynyl)-3,4-đihydro-2H-benzo[b][1,4]oxazin-6-yl)-1,3,5-triazinan-2,4-dion flumioxazin, butafenaxil, axiflofen, lactofen, bifenox, sulfentrazon (cộng với diuron) bổ sung dầu hạt được metyl hóa 0,1%. Sau khi thực vật được làm thích ứng với các điều kiện nhà kính, nhóm con được phun bổ sung saflufenaxil hoặc 1,5-đimetyl-6-thioxo-3-(2,2,7-triflo-3-oxo-4-(prop-2-ynyl)-3,4-đihydro-2H-benzo[b][1,4]oxazin-6-yl)-1,3,5-triazinan-2,4-dion. Khi được phun, thực vật được giữ trong các điều kiện khô hạn trong 24 giờ trước khi được tưới nước và được bón phân lần nữa. Thực vật được phun được chụp ảnh và tỷ lệ tổn thương bởi thuốc diệt cỏ ở 1 và 3 tuần sau khi xử lý. Mức tổn thương không có hoặc thấp được quan sát trên thực vật chứa đột biến khác loại trong khi thực vật đối chứng và thể trốn thoát đột biến nuôi cấy mô (được tạo ra thực vật không có các đột biến được giải trình tự) bị tổn hại nặng sau khi xử lý.

Tỷ lệ dung nạp của ngô và đậu tương được thể hiện trong các Bảng 7 a-c.

Bảng 7 a) Ngô

Thể axit amin	SEQ ID NO	Sự kiện	Saflufenaxil (g ai/ha)				1,5-đimetyl-6-thioxo-3-(2,2,7-triflo-3-oxo-4-(prop-2-ynyl)-3,4-đihydro-2H-benzo[b][1,4]oxazin-6-yl)-1,3,5-triazinan-2,4-dion (g ai/ha)
			0	25	50	100	50
không	không	1	0	*	*	*	*
		2	3	*	*	*	*
		3	0	*	*	*	*
		4	0	*	*	*	*
		5	0	*	*	*	*
		6	0	*	*	*	*

	7	0	*	*	*	*
	8	*	*	7	*	*
	9	*	*	7	*	*
	10	*	*	*	7	*
	11	*	*	*	7	*
	12	*	*	*	8	*
	13	*	*	*	7	*
	14	*	*	*	8	*
	15	*	*	*	*	6
	16	*	*	*	*	7
	17	*	*	*	*	6
	18	*	*	*	*	6
	19	*	*	*	*	7
	20	*	*	*	*	6
không 40	1	*	7	*	*	*
	2	*	7	*	*	*
	3	*	*	*	*	*
	4	*	8	*	*	*
	5	*	7	*	*	*
	6	*	*	8	*	*
	7	*	*	8	*	*
	8	*	*	7	*	*
	9	*	*	8	*	*
	1	*	*	8	*	*
	2	*	*	8	*	*
	3	*	*	*	7	*
	4	*	*	*	8	*
	5	*	*	*	8	*
	6	*	*	*	8	*
	7	*	*	*	8	*
	8	*	7	*	*	*
	9	*	7	*	*	*

	10	*	7	*	*	*
	11	*	4	*	*	*
	12	*	5	*	*	*
	13	*	4	*	*	*
	14	*	7	*	*	*
	15	*	*	7	*	*
	16	*	*	7	*	*
	17	*	*	7	*	*
	18	*	*	6	*	*
	19	*	*	7	*	*
	20	*	*	7	*	*
	21	*	*	7	*	*
	22	*	*	7	*	*
	23	*	*	7	*	*
	24	*	*	7	*	*
	25	*	*	6	*	*
	26	*	*	7	*	*
	27	*	*	7	*	*
	28	*	*	*	7	*
	29	*	*	*	7	*
	30	*	*	*	6	*
	31	*	*	*	6	*
	32	*	*	*	7	*
	33	*	*	*	8	*
	34	*	*	*	7	*
	35	*	*	*	7	*
	36	*	*	*	6	*
	37	*	*	*	8	*
	38	*	*	*	7	*
L369D, F392V	40	1	*	7	*	*
		2	*	4	*	*

3	*	6	*	*	*
4	*	6	*	*	*
5	*	7	*	*	*
6	*	6	*	*	*
7	*	7	*	*	*
8	*	*	7	*	*
9	*	*	6	*	*
10	*	*	7	*	*
11	*	*	6	*	*
12	*	*	8	*	*
13	*	*	7	*	*
14	*	*	7	*	*
15	*	*	8	*	*
16	*	*	6	*	*
17	*	*	7	*	*
18	*	*	7	*	*
19	*	*	7	*	*
20	*	*	7	*	*
21	*	*	8	*	*
22	*	*	9	*	*
23	*	*	7	*	*
24	*	*	4	*	*
25	*	*	6	*	*
26	*	*	7	*	*
27	*	*	7	*	*
28	*	*	8	*	*
29	*	*	5	*	*
30	*	*	*	8	*
31	*	*	*	8	*
32	*	*	*	7	*
33	*	*	*	7	*
34	*	*	*	7	*

		35	*	*	*	8	*
		36	*	*	*	7	*
		37	*	*	*	6	*
		38	*	*	*	7	*
		39	*	*	*	7	*
		40	*	*	*	8	*
		41	*	*	*	8	*
		42	*	*	*	8	*
		43	*	*	*	7	*
		44	*	*	*	8	*
		45	*	*	*	7	*
		46	*	*	*	7	*
		47	*	*	*	8	*
		1	*	7	*	*	*
		2	*	7	*	*	*
không	2	3	*	8	*	*	*
		4	*	6	*	*	*
		5	*	6	*	*	*
		6	*	7	*	*	*
		7	*	7	*	*	*
		8	*	7	*	*	*
		9	*	7	*	*	*
		10	*	6	*	*	*
		11	*	*	6	*	*
		12	*	*	6	*	*
		13	*	*	7	*	*
		14	*	*	8	*	*
		15	*	*	7	*	*
		16	*	*	6	*	*
		17	*	*	7	*	*
		18	*	*	6	*	*
		19	*	*	7	*	*

	20	*	*	7	*	*
	21	*	*	8	*	*
	22	*	*	8	*	*
	23	*	*	7	*	*
	24	*	*	8	*	*
	25	*	*	7	*	*
	26	*	*	8	*	*
	27	*	*	*	8	*
	28	*	*	*	7	*
	29	*	*	*	8	*
	30	*	*	*	7	*
	31	*	*	*	7	*
	32	*	*	*	8	*
	33	*	*	*	8	*
	34	*	*	*	7	*
	35	*	*	*	8	*
	36	*	*	*	7	*
	37	*	*	*	7	*
	38	*	*	*	8	*
	39	*	*	*	6	*
	40	*	*	*	7	*
	41	*	*	*	8	*
	42	*	*	*	7	*
F420V 2	1	0	*	*	*	*
	2	0	*	*	*	*
	3	*	6	*	*	*
	4	*	7	*	*	*
	5	*	6	*	*	*
	6	*	7	*	*	*
	7	*	6	*	*	*
	8	*	4	*	*	*
	9	*	6	*	*	*

	10	*	6	*	*	*
	11	*	6	*	*	*
	12	*	7	*	*	*
	13	*	7	*	*	*
	14	*	7	*	*	*
	15	*	*	7	*	*
	16	*	*	8	*	*
	17	*	*	7	*	*
	18	*	*	7	*	*
	19	*	*	7	*	*
	20	*	*	7	*	*
	21	*	*	7	*	*
	22	*	*	7	*	*
	23	*	*	7	*	*
	24	*	*	6	*	*
	25	*	*	7	*	*
	26	*	*	8	*	*
	27	*	*	7	*	*
	28	*	*	6	*	*
	29	*	*	7	*	*
	30	*	*	7	*	*
	31	*	*	7	*	*
	32	*	*	7	*	*
	33	*	*	*	7	*
	34	*	*	*	7	*
	35	*	*	*	7	*
	36	*	*	*	7	*
	37	*	*	*	7	*
	38	*	*	*	7	*
	39	*	*	*	7	*
	40	*	*	*	8	*
	41	*	*	*	7	*

		42	*	*	*	8	*
		43	*	*	*	7	*
		44	*	*	*	7	*
		45	*	*	*	9	*
		46	*	*	*	8	*
		47	*	*	*	7	*
		48	*	*	*	7	*
		49	*	*	*	8	*
		50	*	*	*	7	*
		51	*	*	*	7	*
L397D	2	1	0	*	*	*	*
		2	0	*	*	*	*
		3	0	*	*	*	*
		4	0	*	*	*	*
		5	0	*	*	*	*
		6	0	*	*	*	*
		7	0	*	*	*	*
		8	0	*	*	*	*
		9	0	*	*	*	*
		10	0	*	*	*	*
		11	0	*	*	*	*
		12	0	*	*	*	*
		13	1	*	*	*	*
		14	0	*	*	*	*
		15	0	*	*	*	*
		16	0	*	*	*	*
		17	0	*	*	*	*
		18	0	*	*	*	*
		19	0	*	*	*	*
		20	0	*	*	*	*
		21	0	*	*	*	*
		22	0	*	*	*	*

23	0	*	*	*	*
24	0	*	*	*	*
25	0	*	*	*	*
26	0	*	*	*	*
27	0	*	*	*	*
28	0	*	*	*	*
29	0	*	*	*	*
30	0	*	*	*	*
31	0	*	*	*	*
32	0	*	*	*	*
33	0	*	*	*	*
34	0	*	*	*	*
35	1	*	*	*	*
36	0	*	*	*	*
37	*	6	*	*	*
38	*	6	*	*	*
39	*	6	*	*	*
40	*	6	*	*	*
41	*	6	*	*	*
42	*	7	*	*	*
43	*	6	*	*	*
44	*	5	*	*	*
45	*	6	*	*	*
46	*	8	*	*	*
47	*	7	*	*	*
48	*	7	*	*	*
49	*	6	*	*	*
50	*	4	*	*	*
51	*	7	*	*	*
52	*	4	*	*	*
53	*	4	*	*	*
54	*	*	6	*	*

	55	*	*	6	*	*
	56	*	*	6	*	*
	57	*	*	6	*	*
	58	*	*	6	*	*
	59	*	*	7	*	*
	60	*	*	6	*	*
	61	*	*	6	*	*
	62	*	*	4	*	*
	63	*	*	7	*	*
	64	*	*	7	*	*
	65	*	*	7	*	*
	66	*	*	7	*	*
	67	*	*	6	*	*
	68	*	*	6	*	*
	69	*	*	5	*	*
	70	*	*	4	*	*
	71	*	*	7	*	*
	72	*	*	7	*	*
	73	*	*	6	*	*
	74	*	*	7	*	*
	75	*	*	6	*	*
	76	*	*	7	*	*
	77	*	*	7	*	*
	78	*	*	7	*	*
	79	*	*	7	*	*
	80	*	*	7	*	*
	81	*	*	5	*	*
L397D, F420V	2					
	1	0	*	*	*	*
	2	0	*	*	*	*
	3	0	*	*	*	*
	4	0	*	*	*	*

	5	0	*	*	*	*
	6	0	*	*	*	*
	7	0	*	*	*	*
	8	0	*	*	*	*
	9	0	*	*	*	*
	10	0	*	*	*	*
	11	0	*	*	*	*
	12	0	*	*	*	*
	13	0	*	*	*	*
	14	0	*	*	*	*
	15	0	*	*	*	*
	16	0	*	*	*	*
	17	0	*	*	*	*
	18	0	*	*	*	*
	19	0	*	*	*	*
	20	0	*	*	*	*
	21	0	*	*	*	*
	22	0	*	*	*	*
	23	0	*	*	*	*
	24	0	*	*	*	*
	25	0	*	*	*	*
	26	*	6	*	*	*
	27	*	5	*	*	*
	28	*	6	*	*	*
	29	*	7	*	*	*
	30	*	7	*	*	*
	31	*	6	*	*	*
	32	*	6	*	*	*
	33	*	*	4	*	*
	34	*	*	6	*	*
	35	*	*	6	*	*
	36	*	*	6	*	*

		37	*	*	6	*	*
		38	*	*	6	*	*
		39	*	*	7	*	*
		40	*	*	6	*	*
		41	*	*	7	*	*
		42	*	*	6	*	*
		43	*	*	7	*	*
		44	*	*	7	*	*
		45	*	*	7	*	*
		46	*	*	7	*	*
		47	*	*	7	*	*
		48	*	*	7	*	*
		49	*	*	7	*	*
		50	*	*	6	*	*
F420L	2	1	0	*	*	*	*
		2	0	*	*	*	*
		3	0	*	*	*	*
		4	0	*	*	*	*
		5	*	6	*	*	*
		6	*	7	*	*	*
		7	*	6	*	*	*
		8	*	7	*	*	*
		9	*	7	*	*	*
		10	*	6	*	*	*
		11	*	7	*	*	*
		12	*	6	*	*	*
		13	*	7	*	*	*
		14	*	7	*	*	*
		15	*	6	*	*	*
		16	*	7	*	*	*
		17	*	*	7	*	*
		18	*	*	8	*	*

	19	*	*	7	*	*
	20	*	*	7	*	*
	21	*	*	7	*	*
	22	*	*	7	*	*
	23	*	*	7	*	*
	24	*	*	7	*	*
	25	*	*	7	*	*
	26	*	*	7	*	*
	27	*	*	7	*	*
	28	*	*	7	*	*
	29	*	*	8	*	*
	30	*	*	7	*	*
	31	*	*	6	*	*
	32	*	*	7	*	*
	33	*	*	7	*	*
	34	*	*	7	*	*
	35	*	*	6	*	*
	36	*	*	7	*	*
	37	*	*	7	*	*
	38	*	*	7	*	*
	39	*	*	7	*	*
	40	*	*	*	8	*
	41	*	*	*	7	*
	42	*	*	*	7	*
	43	*	*	*	7	*
	44	*	*	*	7	*
	45	*	*	*	7	*
	46	*	*	*	7	*
	47	*	*	*	7	*
	48	*	*	*	7	*
	49	*	*	*	7	*
	50	*	*	*	7	*

		51	*	*	*	7	*
		52	*	*	*	7	*
		53	*	*	*	7	*
		54	*	*	*	7	*
		55	*	*	*	6	*
		56	*	*	*	8	*
		57	*	*	*	7	*
		58	*	*	*	8	*
		59	*	*	*	7	*
		60	*	*	*	7	*
F420M	2	1	0	*	*	*	*
		2	0	*	*	*	*
		3	0	*	*	*	*
		4	1	*	*	*	*
		5	0	*	*	*	*
		6	0	*	*	*	*
		7	0	*	*	*	*
		8	0	*	*	*	*
		9	0	*	*	*	*
		10	0	*	*	*	*
		11	0	*	*	*	*
		12	0	*	*	*	*
		13	0	*	*	*	*
		14	0	*	*	*	*
		15	0	*	*	*	*
		16	*	4	*	*	*
		17	*	6	*	*	*
		18	*	8	*	*	*
		19	*	7	*	*	*
		20	*	7	*	*	*
		21	*	5	*	*	*
		22	*	5	*	*	*

		23	*	6	*	*	*
		24	*	8	*	*	*
		25	*	*	7	*	*
		26	*	*	7	*	*
		27	*	*	6	*	*
		28	*	*	8	*	*
		29	*	*	8	*	*
		30	*	*	7	*	*
		31	*	*	7	*	*
		32	*	*	7	*	*
		33	*	*	7	*	*
		34	*	*	7	*	*
		35	*	*	8	*	*
		36	*	*	8	*	*
		37	*	*	8	*	*
		38	*	*	7	*	*
		39	*	*	7	*	*
L397E, F420V	2	1	0	*	*	*	*
		2	0	*	*	*	*
		3	0	*	*	*	*
		4	0	*	*	*	*
		5	0	*	*	*	*
		6	0	*	*	*	*
		7	0	*	*	*	*
		8	1	*	*	*	*
		9	0	*	*	*	*
		10	2	*	*	*	*
		11	0	*	*	*	*
		12	1	*	*	*	*
		13	0	*	*	*	*
		14	0	*	*	*	*

	15	0	*	*	*	*
	16	0	*	*	*	*
	17	0	*	*	*	*
	18	2	*	*	*	*
	19	1	*	*	*	*
	20	0	*	*	*	*
	21	1	*	*	*	*
	22	2	*	*	*	*
	23	1	*	*	*	*
	24	2	*	*	*	*
	25	2	*	*	*	*
	26	1	*	*	*	*
	27	2	*	*	*	*
	28	1	*	*	*	*
	29	*	1	*	*	*
	30	*	0	*	*	*
	31	*	0	*	*	*
	32	*	3	*	*	*
	33	*	1	*	*	*
	34	*	0	*	*	*
	35	*	1	*	*	*
	36	*	*	1	*	*
	37	*	*	1	*	*
	38	*	*	0	*	*
	39	*	*	2	*	*
	40	*	*	0	*	*
	41	*	*	1	*	*
	42	*	*	3	*	*
	43	*	*	2	*	*
	44	*	*	0	*	*
	45	*	*	2	*	*
	46	*	*	1	*	*

		47	*	*	2	*	*
		48	*	*	2	*	*
		49	*	*	3	*	*
		50	*	*	2	*	*
		51	*	*	*	0	*
		52	*	*	*	0	*
		53	*	*	*	1	*
		54	*	*	*	3	*
		55	*	*	*	2	*
		56	*	*	*	2	*
		57	*	*	*	2	*
		58	*	*	*	1	*
		59	*	*	*	1	*
		60	*	*	*	*	3
		61	*	*	*	*	1
		62	*	*	*	*	2
		63	*	*	*	*	2
		64	*	*	*	*	3
L397Q, F420V	2	1	0	*	*	*	*
		2	0	*	*	*	*
		3	0	*	*	*	*
		4	0	*	*	*	*
		5	1	*	*	*	*
		6	0	*	*	*	*
		7	0	*	*	*	*
		8	0	*	*	*	*
		9	0	*	*	*	*
		10	*	*	*	4	*
		11	*	*	*	2	*
		12	*	*	*	3	*
		13	*	*	*	2	*

		14	*	*	*	7	*
		15	*	*	*	3	*
		16	*	*	*	3	*
		17	*	*	*	3	*
		18	*	*	*	5	*
		19	*	*	*	*	3
		20	*	*	*	*	2
		21	*	*	*	*	3
		22	*	*	*	*	3
		23	*	*	*	*	2
L397E, F420M	2	1	1	*	*	*	*
		2	0	*	*	*	*
		3	0	*	*	*	*
		4	0	*	*	*	*
		5	0	*	*	*	*
		6	0	*	*	*	*
		7	0	*	*	*	*
		8	0	*	*	*	*
		9	*	*	*	1	*
		10	*	*	*	0	*
		11	*	*	*	1	*
		12	*	*	*	0	*
		13	*	*	*	7	*
		14	*	*	*	1	*
		15	*	*	*	0	*
		16	*	*	*	1	*
		17	*	*	*	*	0
		18	*	*	*	*	1
L397Q, F420M	2	1	0	*	*	*	*
		2	0	*	*	*	*
		3	0	*	*	*	*

		4	0	*	*	*	*
		5	1	*	*	*	*
		6	0	*	*	*	*
		7	0	*	*	*	*
		8	0	*	*	*	*
		9	1	*	*	*	*
		10	*	*	*	0	*
		11	*	*	*	0	*
		12	*	*	*	1	*
		13	*	*	*	1	*
		14	*	*	*	1	*
		15	*	*	*	1	*
		16	*	*	*	1	*
		17	*	*	*	*	3
		18	*	*	*	*	3
L397D, F420M	2	1	0	*	*	*	*
		2	0	*	*	*	*
		3	0	*	*	*	*
		4	0	*	*	*	*
		5	0	*	*	*	*
		6	0	*	*	*	*
		7	0	*	*	*	*
		8	0	*	*	*	*
		9	0	*	*	*	*
		10	0	*	*	*	*
		11	1	*	*	*	*
		12	1	*	*	*	*
		13	0	*	*	*	*
		14	0	*	*	*	*
		15	2	*	*	*	*
		16	1	*	*	*	*

	17	1	*	*	*	*
	18	1	*	*	*	*
	19	0	*	*	*	*
	20	1	*	*	*	*
	21	*	2	*	*	*
	22	*	2	*	*	*
	23	*	2	*	*	*
	24	*	3	*	*	*
	25	*	1	*	*	*
	26	*	3	*	*	*
	27	*	3	*	*	*
	28	*	3	*	*	*
	29	*	3	*	*	*
	30	*	3	*	*	*
	31	*	3	*	*	*
	32	*	*	1	*	*
	33	*	*	1	*	*
	34	*	*	2	*	*
	35	*	*	1	*	*
	36	*	*	1	*	*
	37	*	*	3	*	*
	38	*	*	3	*	*
	39	*	*	2	*	*
	40	*	*	0	*	*
	41	*	*	3	*	*
	42	*	*	3	*	*
	43	*	*	2	*	*
	44	*	*	1	*	*
	45	*	*	2	*	*
	46	*	*	2	*	*
	47	*	*	*	7	*
	48	*	*	*	3	*

		49	*	*	*	3	*
		50	*	*	*	3	*
		51	*	*	*	*	3
L397Q	2	1	0	*	*	*	*
		2	1	*	*	*	*
		3	0	*	*	*	*
		4	1	*	*	*	*
		5	0	*	*	*	*
		6	0	*	*	*	*
		7	*	*	*	4	*
		8	*	*	*	4	*
		9	*	*	*	4	*
		10	*	*	*	4	*
		11	*	*	*	4	*
		12	*	*	*	5	*
		13	*	*	*	5	*
		14	*	*	*	5	*
		15	*	*	*	*	6
		16	*	*	*	*	6
		17	*	*	*	*	5
		18	*	*	*	*	7
		19	*	*	*	*	6

Bảng 7 b) Đậu nành

Thế axit amin	SEQ ID NO	saflufenaxil (g ai/ha)						1,5-đimetyl-6-thioxo-3-(2,2,7-triflo-3-oxo-4-(prop-2-ynyl)-3,4-đihydro-2H-benzo[b][1,4]oxazin-6-yl)-1,3,5-triazinan-2,4-dion (g ai/ha)			
		0	12,5	25	50	100	200	12,5	25	50	75
không	không	0	9	9	9	9	9	7	8	9	9
không	40	1	8	9	8	*	*	8	8	*	*

		1	9	9	*	*	*	8	9	*	*
		0	3	6	9	*	*	6	6	*	*
		2	4	6	8	*	*	6	7	*	*
		1	9	9	9	*	*	7	7	*	*
		0	9	9	9	*	*	8	8	*	*
		0	8	9	8	*	*	8	*	*	*
		0	8	9	9	*	*	7	9	*	*
		0	7	9	9	*	*	8	9	*	*
		0	9	9	9	*	*	8	9	*	*
		0	9	9	9	*	*	9	9	*	*
		0	8	9	8	*	*	7	8	*	*
		0	9	9	9	*	*	8	9	*	*
L369D, F392V	40										
		0	9	9	9	*	*	8	9	*	*
		0	7	9	9	*	*	8	8	*	*
		0	4	5	6	*	*	5	6	*	*
		0	5	6	7	*	*	8	8	*	*
		0	9	9	9	*	*	7	9	*	*
		0	6	7	7	*	*	8	7	*	*
		0	4	4	5	*	*	5	4	*	*
		2	5	6	6	*	*	6	7	*	*
		*	4	5	6	*	*	4	6	*	*
		0	5	6	6	*	*	5	7	*	*
		0	4	5	5	*	*	4	6	*	*
		0	*	6	9	9	*	*	8	8	*
		*	*	5	6	6	*	*	6	7	*
không	2	0	2	4	7	*	*	3	5	*	*
		0	4	3	7	*	*	7	7	*	*
		0	4	7	8	*	*	6	6	*	*
		0	7	9	9	*	*	6	8	*	*
		1	7	8	9	*	*	7	8	*	*
		0	8	7	9	*	*	5	6	*	*

		0	5	8	9	*	*	7	*	*	*
		5	7	8	9	*	*	7	*	*	*
		0	5	7	6	*	*	6	7	*	*
L397D	2	2	*	7	9	9	*	*	8	9	*
	1		*	2	4	4	*	*	4	5	*
	1		*	9	9	9	*	*	8	8	*
	1		*	2	3	4	*	*	4	4	*
	0		*	5	6	6	*	*	5	5	*
	0		*	3	5	5	*	*	4	5	*
	*		*	2	4	6	*	*	5	6	*
L397E	2	0	5	3	3	*	*	5	5	*	*
	1		4	6	6	*	*	7	8	*	*
	0		4	4	4	*	*	6	8	*	*
		*	4	5	6	*	*	4	6	*	*
		0	4	6	6	*	*	6	7	*	*
		1	4	6	6	*	*	6	8	*	*
		0	0	1	3	*	*	8	6	*	*
		0	5	4	4	*	*	5	8	*	*
		0	3	6	7	*	*	6	8	*	*
L397Q	2	0	4	3	8	*	*	7	9	*	*
F420L	2	1	*	9	9	9	*	*	9	*	*
		0	1	0	0	*	*	2	1	*	*
		1	0	2	2	*	*	*	3	*	*
		1	3	1	1	*	*	1	*	*	*
		0	*	2	3	4	*	*	4	6	*
		0	*	2	5	6	*	*	5	6	*
		0	*	2	3	5	*	*	5	6	*
F420M	2	1	*	0	3	3	*	*	4	*	*
		0	*	4	6	5	*	*	*	3	*
		0	*	0	2	3	*	*	1	4	*
		0	*	4	3	3	*	*	4	*	*
		0	*	0	3	2	*	*	*	2	*

	0	*	0	3	3	*	*	1	2	*
	2	*	5	6	6	*	*	5	5	*
	0	*		9	9	9	*	8	9	*
L397D, F420V	2									
	0	*	3	6	6	*	*	5	4	*
	1	1	1	2	*	*	2	*	*	*
	1	0	0	1	*	*	3	1	*	*
	2	*	4	6	6	*	*	6	6	*
	0	*	6	7	7	*	*	6	6	*
	0	*	5	4	5	*	*	5	5	*
	0	*	5	4	4	*	*	6	*	*
	0	*	5	5	5	*	*	6	*	*
	*	*	8	9	9	*	*	6	7	*
L397D, F420M	2									
	0	*	*	*	6	*	*	0	3	*
	*	*	*	9	9	*	*	*	9	8
	3	*	*	3	2	*	*	1	2	3
L397E, F420V	2									
	1	*	*	0	0	*	*	1	2	2
	0	*	*	8	8	*	*	7	8	8
	2	*	*	6	6	*	*	6	7	7
L397Q, F420V	2									
	0	*	*	3	5	*	*	5	4	6
	0	*	*	1	*	*	*	0	1	3
	0	*	*	6	7	*	*	7	7	7
	0	*	*	8	9	*	*	9	8	9
	2	*	*	2	2	*	*	5	4	7
	*	*	*	3	3	*	*	4	4	4
	1	*	*	9	9	*	*	8	8	9
	0	*	*	0	2	*	*	0	1	1
	0	*	*	0	3	*	*	2	4	5
	0	*	*	0	0	*	*	4	5	5
	0	*	*	7	7	*	*	6	7	7

L397E, F420M	2									
	0	*	*	1	2	*	*	2	2	2
	0	*	*	0	0	*	*	1	1	3
	0	*	*	2	1	*	*	0	1	1
L397Q, F420M	2									
	0	*	*	0	0	*	*	3	2	3
	1	*	*	6	7	*	*	7	7	7
	1	*	*	6	7	*	*	7	7	8
	1	*	*	1	3	*	*	2	3	4
	0	*	*	0	3	*	*	0	4	5
	0	*	*	0	0	*	*	2	4	4
	*	*	*	5	6	*	*	6	6	6
	2	*	*	4	6	*	*	6	6	*
	3	*	*	0	0	*	*	3	5	5
	1	*	*	0	1	*	*	2	1	2
	0	*	*	1	2	*	*	2	3	4

Bảng 7 c) Tính dung nạp của đậu tương với hợp chất ức chế PPO: các đối tượng T1 tách rời kiểu đại và chuyển gen từ 2 sự kiện độc lập

Thế axít amin	SEQ ID NO		saflufenaxil	1,5-dimetyl-6-thioxo-3-(2,2,7-triflo-3-oxo-4-(prop-2-ynyl)-3,4-dihydro-2H-benzo[b][1,4]oxazin-6-yl)-1,3,5-triazinan-2,4-dion	Fomesafen	Flumioxazin	Sulfentrazone	Sulfentrazone	Oxyfluorfen	Oxyfluorfen
		Không được phun	150 g ai/ha	100 g ai/ha	600 g ai/ha	150 g ai/ha	350 g ai/ha	700 g ai/ha	600 g ai/ha	1200 g ai/ha
không	không	0	9	9	5	9	9	9	8	9
		0	9	9	5	9	9	9	7	9
		0	9	9	4	9	7	9	8	9
		0	9	9	4	9	7	9	9	9
		0	9	9	4	9	8	9	7	8
		1	9	8	5	9	9	9	8	9
		*	9	9	4	9	9	9	9	9
L397D_F420V 2	0	*	9	9	5	9	9	9	7	8
Sự kiện A	0	0	3	9	1	9	9	2	4	5
		0	5	4	2	6	*	3	4	5

0	3	4	0	6	6	7	5	4
0	4	4	0	5	3	7	6	4
0	6	4	1	5	5	4	6	3
0	4	9	0	4	3	4	9	4
*	3	4	2	4	5	6	4	4
*	5	4	4	6	6	4	4	5
1	3	4	2	5	4	4	6	5
0	2	3	4	6	4	5	4	5
0	3	3	1	6	4	5	8	4
0	3	3	3	5	5	4	4	5
0	4	4	2	6	5	5	4	4
0	4	3	1	4	4	6	5	6
*	3	4	3	5	6	6	4	5
*	4	4	3	4	4	5	6	5

L397D_F420V 2

Sự kiện B

Dưới đây là định nghĩa về điểm số tổn thương được đo trên đây:

Điểm số Mô tả sự tổn thương

- 0 Không tổn thương
- 1 Tổn thương tối thiểu, chỉ có vài mảng tổn thương lá bệnh úa vàng.
- 2 Tổn thương tối thiểu với bệnh úa vàng hơi nặng hơn. Điểm tăng trưởng chung vẫn giữ không bị tổn hại.
- 3 Tổn thương hơn một chút trên mô lá thứ cấp, nhưng lá ban đầu và điểm tăng trưởng vẫn không bị tổn hại.
- 4 Hình thái chung của thực vật khá khác nhau, một số bệnh úa vàng và hoại tử trong điểm tăng trưởng bậc hai và lá mô. Thân là nguyên vẹn. Sự tái tăng trưởng là có thể cao trong 1 tuần.
- 5 Hình thái chung của thực vật rõ ràng khác nhau, một số bệnh úa vàng và hoại tử trên vài lá và điểm tăng trưởng, nhưng điểm tăng trưởng sơ cấp là nguyên vẹn. Mô thân vẫn là xanh lá cây. Mức tái tăng trưởng là hầu như chắc chắn cao trong vòng 1 tuần.
- 6 Tổn thương mạnh có thể quan sát ở vài sự tăng trưởng lá chết mới. Thực vật có hầu như chắc chắn cao để sống sót qua sự tái tăng trưởng ở điểm tăng trưởng khác nhau. Hầu hết lá bị bệnh úa vàng/ hoại tử nhưng mô thân vẫn màu xanh lá cây. Có thể có sự tái tăng trưởng nhưng có vẻ ngoài bị tổn thương đáng kể.
- 7 Hầu hết điểm tăng trưởng hoạt tính là hoại tử. Có thể là điểm tăng trưởng đơn mà có thể sống sót và có thể là bệnh úa vàng hoặc xanh lá cây một phần và hoại tử một phần. Hai lá có thể vẫn bị bệnh úa vàng với một số xanh lá cây; phần còn lại của thực vật bao gồm than bị hoại tử.
- 8 Thực vật có thể chết, và tất cả điểm tăng trưởng bị hoại tử. Một lá có thể vẫn bị bệnh úa vàng với một số xanh lá cây. Phần còn lại của thực vật bị hoại tử.
- 9 Thực vật bị chết.
- * không được thử nghiệm

Ví dụ 8. Chọn lọc thuốc diệt cỏ bằng cách nuôi cấy mô

Môi trường được chọn để sử dụng và đường cong tiêu diệt được phát triển như được mô tả trên đây. Để chọn lọc, kỹ thuật khác nhau được sử dụng. Sự chọn lọc từng bước được áp dụng, hoặc mức chết ngay của thuốc diệt cỏ được áp dụng. Trong trường hợp này, tất cả mô sẹo được chuyển sang mỗi chu kỳ chọn lọc mới. Sự chọn lọc là 4-5 chu kỳ nuôi cấy với 3-5 tuần cho mỗi chu kỳ. Mô sẹo được đặt lên màng nilon để tạo điều kiện thuận lợi cho việc chuyển (các tấm lỗ cỡ 200 micron, Biodesign,

Saco, Maine). Màng được cắt để phù hợp với đĩa Petri 100x20 mm và được hấp trong nồi trước khi sử dụng 25-35 mô sẹ (trọng lượng trung bình/mô sẹ là 22mg) được sử dụng trong mỗi đĩa. Ngoài ra, khi việc thiết lập mô sẹ được tiến hành sự chọn lọc trong môi trường nuôi cấy lỏng với cấy chuyển hàng tuần tiếp đó là chọn lọc thêm trên môi trường bán rắn.

Dòng thể đột biến được chọn sử dụng saflufenaxil, 1,5-đimetyl-6-thioxo-3-(2,2,7-triflo-3-oxo-4-(prop-2-ynyl)-3,4-đihydro-2H-benzo[b][1,4]oxazin-6-yl)-1,3,5-triazinan-2,4-dion flumioxazin, butafenaxil, axiflofen, lactofen, bifenox, sulfentrazon. Hiệu quả của việc thu được các thể đột biến là cao dựa trên tỷ lệ % của mô sẹ mà có thể tái sinh, dòng thể đột biến hoặc nhiều dòng như được xác định bởi số gam mô được sử dụng.

Ví dụ 9. Sàng lọc các tế bào tảo bị gây đột biến để xác định dòng dung nạp thuốc diệt cỏ và nhận biết nguyên nhân gây đột biến trong gen PPO

Để tạo ra các đột biến trong gen PPO tạo ra tính kháng “thuốc diệt cỏ ức chế PPO”, sàng lọc bằng nhóm tế bào bị gây đột biến bởi hóa chất hoặc UV có thể được sử dụng. Nhất là cơ thể đơn bào như *Chlamydomonas reinhardtii* là hữu ích để nhận diện các đột biến ưu thế tạo ra tính kháng thuốc diệt cỏ (Kataoka M, và các đồng tác giả; 1990; J. of Pest. Sci. 15: 449-451; Oshio H, và các đồng tác giả; 1993; Zeitschrift für Naturforschung 48: 339-344).

Các tế bào tảo của *Chlamydomonas reinhardtii* chủng CC-503 và CC-1691 (Duke College, Durham, USA) được nhân giống trong môi trường TAP (Gorman và Levine; 1965; PNAS 54: 1665-1669) bằng cách lắc không đổi ở tốc độ 100 vòng/phút 22°C và 30 μmol chiếu sáng $\text{Phot} * \text{m}^{-2} * \text{s}^{-2}$. Hợp chất sàng lọc được thực hiện ở 450 μmol chiếu sáng $\text{Phot} * \text{m}^{-2} * \text{s}^{-2}$.

Chủng nhạy của *Chlamydomonas reinhardtii* bị gây đột biến với 0,14M etylmet-ansulfonat (EMS) trong 1 giờ khi được mô tả bởi Loppes (1969, Mol Gen Gent 104: 172-177). Chủng dung nạp được nhận diện bằng cách sàng lọc các tế bào được gây đột biến trên các đĩa môi trường TAP rắn chứa “thuốc diệt cỏ ức chế PPO” như saflufenaxil hoặc 1,5-đimetyl-6-thioxo-3-(2,2,7-triflo-3-oxo-4-(prop-2-ynyl)-3,4-đihydro-2H-benzo[b][1,4]oxazin-6-yl)-1,3,5-triazinan-2,4-dion ở các nồng độ gây

chết kiểu đại tùy thuộc vào hoạt tính hợp chất trong chủng CC-503 hoặc CC-1691.

Kỹ thuật chuẩn được sử dụng để phân lập ARN và cADN tổng hợp như được mô tả bởi Sambrock và các đồng tác giả (Phân tử tách dòng (2001) Cold Spring Harbor Laboratory Press). Sự khuếch đại gen PPO từ kiểu đại và *Chlamydomonas reinhardtii* kháng từ ADN bộ gen hoặc ADN bản sao làm khuôn được thực hiện bằng kỹ thuật PCR chuẩn với ADN oligonucleotit như được liệt kê trong bảng 5. Phân tử ADN thu được được tách dòng trong vector giải trình tự chuẩn (pJET1) và giải trình tự bằng kỹ thuật giải trình tự chuẩn. Các đột biến được nhận diện bằng cách so sánh kiểu đại và trình tự PPO thể đột biến bằng công cụ so sánh trình tự Align X (Vector NTI Advance Software Version 10.3, Invitrogen, Carlsbad, CA, USA).

Bảng 8: Đoạn mồi PCR để khuếch đại CrPPO

Tên đoạn mồi	Trình tự đoạn mồi (5' – 3')
Cr_PPO1_Fw	ATGATGTTGACCCAGACTCCTGGGAC
Cr_PPO1_Rv	TTAGGCCTTGACTGCGGCCTTGGAC

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp phòng trừ loài thực vật không mong muốn ở vị trí canh tác thực vật, trong đó phương pháp này bao gồm các bước:
 - a) tạo ra, tại vị trí đã nêu, thực vật chịu thuốc diệt cỏ mà chứa axit nucleic mã hóa enzym protoporphyrinogen oxidaza (PPO) đột biến chịu thuốc diệt cỏ bao gồm sự thể axit amin ở vị trí tương ứng với vị trí Leu397 của SEQ ID NO: 2 và sự thể axit amin ở vị trí tương ứng với vị trí Phe420 của SEQ ID NO: 2, trong đó axit amin tương ứng với vị trí Leu397 của SEQ ID NO: 2 được thể bằng aspartat, glutamat hoặc glutamin, và trong đó axit amin tương ứng với vị trí Phe420 của SEQ ID NO: 2 được thể bằng valin hoặc methionin; và
 - b) áp dụng lượng hữu hiệu thuốc diệt cỏ ức chế PPO cho vị trí này.
2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó axit amin tương ứng với vị trí Leu397 của SEQ ID NO: 2 được thể bằng aspartat và axit amin tương ứng với vị trí Phe420 của SEQ ID NO: 2 được thể bằng valin.
3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó axit amin tương ứng với vị trí Leu397 của SEQ ID NO: 2 được thể bằng glutamat và axit amin tương ứng với vị trí Phe420 của SEQ ID NO: 2 được thể bằng methionin.
4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó axit amin tương ứng với vị trí Leu397 của SEQ ID NO: 2 được thể bằng glutamin và axit amin tương ứng với vị trí Phe420 của SEQ ID NO: 2 được thể bằng valin.
5. Phương pháp theo điểm 1, trong đó axit amin tương ứng với vị trí Leu397 của SEQ ID NO: 2 được thể bằng aspartat và axit amin tương ứng với vị trí Phe420 của SEQ ID NO: 2 được thể bằng methionin.
6. Phương pháp theo điểm 1, trong đó axit amin tương ứng với vị trí Leu397 của SEQ ID NO: 2 được thể bằng glutamat và axit amin tương ứng với vị trí Phe420 của SEQ ID NO: 2 được thể bằng valin.

7. Phương pháp theo điểm 1, trong đó axit amin tương ứng với vị trí Leu397 của SEQ ID NO: 2 được thế bằng glutamin và axit amin tương ứng với vị trí Phe420 của SEQ ID NO: 2 được thế bằng methionin.
8. Phương pháp theo điểm 1, trong đó enzym chứa trình tự axit amin của SEQ ID NO: 2 với sự thế axit amin sau: Leu397Asp và Phe420Val.
9. Phương pháp theo điểm 1, trong đó enzym chứa trình tự axit amin của SEQ ID NO: 2 với sự thế axit amin sau: Leu397Asp và Phe420Met.
10. Phương pháp theo điểm 1, trong đó enzym chứa trình tự axit amin của SEQ ID NO: 2 với sự thế axit amin sau: Leu397Glu và Phe420Val.
11. Phương pháp theo điểm 1, trong đó enzym chứa trình tự axit amin của SEQ ID NO: 2 với sự thế axit amin sau: Leu397Glu và Phe420Met.
12. Phương pháp theo điểm 1, trong đó enzym chứa trình tự axit amin của SEQ ID NO: 2 với sự thế axit amin sau: Leu397Gln và Phe420Val.
13. Phương pháp theo điểm 1, trong đó enzym chứa trình tự axit amin của SEQ ID NO: 2 với sự thế axit amin sau: Leu397Gln và Phe420Met.

DANH MỤC TRÌNH TỰ

<110> BASF SE
 <120> Phương pháp phòng trừ loài thực vật không mong muốn ở vị trí canh tác thực vật
 <130> PF73943
 <150> US 61/661364
 <151> 2012-06-19
 <150> EP12172557.6
 <151> 2012-06-19
 <160> 46
 <170> PatentIn version 3.5
 <210> 1
 <211> 1605
 <212> ADN
 <213> *Amaranthus tuberculatus*
 <400> 1
 atggttaattc aatccattac ccacctttca ccaaacccttg cattgccatc gccattgtca 60
 gtttcaacca agaactaccc agtagctgta atgggcaaca tttctgagcg ggaagaaccc 120
 acttctgcta aaaggggttg tgttggttgg gctggagtta gtggacttgc tgctgcatat 180
 aagctaaaat cccatggttt gagtgtgaca ttgtttgaag ctgattctag agctggaggc 240
 aaacttaaaa ctgttaaaaa agatggtttt atttgggatg agggggcaaa tactatgaca 300
 gaaagtgagg cagaggtctc gagtttgatc gatgatcttg ggcttcgtga gaagcaacag 360
 ttgccaatTT cacaaaataa aagatacata gctagagacg gtcttcctgt gctactacct 420
 tcaaattccc ctgcactact cacgagcaat atcctttcag caaaatcaaa gctgcaaatt 480
 atgttggaac cttttctctg gagaaaacac aatgctactg aactttctga tgagcatgtt 540
 caggaaagcg ttggtgaatt ttttgagcga cttttggga aagagtttgt tgattatgtt 600
 atcgaccctt ttgttgcggg tacatgtggg ggagatcctc aatcgctttc catgcaccat 660
 acatttccag aagtatggaa tattgaaaa aggtttggct ctgtgtttgc tggactaatt 720
 caatcaacat tgttatctaa gaaggaaaag ggtggagaaa atgcttctat taagaagcct 780
 cgtgtacgtg gttcattttc atttcaagggt ggaatgcaga cacttggtga cacaatgtgc 840
 aaacagcttg gtgaagatga actcaaacctc cagtgtgagg tgctgtcctt gtcataaac 900
 cagaagggga tcccctcatt aggaattgg tcagtctctt ctatgtcaaa taataccagt 960
 gaagatcaat cttatgatgc tgtggttgtc actgctccaa ttcgcaatgt caaagaaatg 1020
 aagattatga aatttggaat tccattttca cttgacttta ttccagaggt gacgtacgta 1080
 cccctttccg ttatgattac tgcattcaaa aaggataaag tgaagagacc tcttgagggc 1140
 ttcggagttc ttatcccctc taaagagcaa cataatggac tgaagactct tggactttta 1200
 ttttctcca tgatgtttcc tgatcgtgct ccatctgaca tgtgtctctt tactacattt 1260
 gtcggaggaa gcagaaatag aaaacttgca aacgcttcaa cggatgaatt gaagcaata 1320
 gtttcttctg accttcagca gctgttgggc actgaggacg aaccttcatt tgtcaatcat 1380

ctcttttggg gcaacgcatt cccattgtat ggacacaatt acgattctgt tttagagagcc 1440
 atagacaaga tggaaaagga tcttcctgga tttttttatg caggtaacca taagggtgga 1500
 ctttcagtgg gaaaagcgat ggcctccgga tgcaaggctg cggaacttgt aatatactat 1560
 ctggactctc atatatacgt gaagatggat gagaagaccg cgtaa 1605

<210> 2
 <211> 534
 <212> PRT
 <213> *Amaranthus tuberculatum*

<400> 2

Met Val Ile Gln Ser Ile Thr His Leu Ser Pro Asn Leu Ala Leu Pro
 1 5 10 15
 Ser Pro Leu Ser Val Ser Thr Lys Asn Tyr Pro Val Ala Val Met Gly
 20 25 30
 Asn Ile Ser Glu Arg Glu Glu Pro Thr Ser Ala Lys Arg Val Ala Val
 35 40 45
 Val Gly Ala Gly Val Ser Gly Leu Ala Ala Ala Tyr Lys Leu Lys Ser
 50 55 60
 His Gly Leu Ser Val Thr Leu Phe Glu Ala Asp Ser Arg Ala Gly Gly
 65 70 75 80
 Lys Leu Lys Thr Val Lys Lys Asp Gly Phe Ile Trp Asp Glu Gly Ala
 85 90 95
 Asn Thr Met Thr Glu Ser Glu Ala Glu Val Ser Ser Leu Ile Asp Asp
 100 105 110
 Leu Gly Leu Arg Glu Lys Gln Gln Leu Pro Ile Ser Gln Asn Lys Arg
 115 120 125
 Tyr Ile Ala Arg Asp Gly Leu Pro Val Leu Leu Pro Ser Asn Pro Ala
 130 135 140
 Ala Leu Leu Thr Ser Asn Ile Leu Ser Ala Lys Ser Lys Leu Gln Ile
 145 150 155 160
 Met Leu Glu Pro Phe Leu Trp Arg Lys His Asn Ala Thr Glu Leu Ser
 165 170 175
 Asp Glu His Val Gln Glu Ser Val Gly Glu Phe Phe Glu Arg His Phe
 180 185 190
 Gly Lys Glu Phe Val Asp Tyr Val Ile Asp Pro Phe Val Ala Gly Thr
 195 200 205

Cys Gly Gly Asp Pro Gln Ser Leu Ser Met His His Thr Phe Pro Glu
 210 215 220
 Val Trp Asn Ile Glu Lys Arg Phe Gly Ser Val Phe Ala Gly Leu Ile
 225 230 235 240
 Gln Ser Thr Leu Leu Ser Lys Lys Glu Lys Gly Gly Glu Asn Ala Ser
 245 250 255
 Ile Lys Lys Pro Arg Val Arg Gly Ser Phe Ser Phe Gln Gly Gly Met
 260 265 270
 Gln Thr Leu Val Asp Thr Met Cys Lys Gln Leu Gly Glu Asp Glu Leu
 275 280 285
 Lys Leu Gln Cys Glu Val Leu Ser Leu Ser Tyr Asn Gln Lys Gly Ile
 290 295 300
 Pro Ser Leu Gly Asn Trp Ser Val Ser Ser Met Ser Asn Asn Thr Ser
 305 310 315 320
 Glu Asp Gln Ser Tyr Asp Ala Val Val Val Thr Ala Pro Ile Arg Asn
 325 330 335
 Val Lys Glu Met Lys Ile Met Lys Phe Gly Asn Pro Phe Ser Leu Asp
 340 345 350
 Phe Ile Pro Glu Val Thr Tyr Val Pro Leu Ser Val Met Ile Thr Ala
 355 360 365
 Phe Lys Lys Asp Lys Val Lys Arg Pro Leu Glu Gly Phe Gly Val Leu
 370 375 380
 Ile Pro Ser Lys Glu Gln His Asn Gly Leu Lys Thr Leu Gly Thr Leu
 385 390 395 400
 Phe Ser Ser Met Met Phe Pro Asp Arg Ala Pro Ser Asp Met Cys Leu
 405 410 415
 Phe Thr Thr Phe Val Gly Gly Ser Arg Asn Arg Lys Leu Ala Asn Ala
 420 425 430
 Ser Thr Asp Glu Leu Lys Gln Ile Val Ser Ser Asp Leu Gln Gln Leu
 435 440 445
 Leu Gly Thr Glu Asp Glu Pro Ser Phe Val Asn His Leu Phe Trp Ser
 450 455 460
 Asn Ala Phe Pro Leu Tyr Gly His Asn Tyr Asp Ser Val Leu Arg Ala
 465 470 475 480
 Ile Asp Lys Met Glu Lys Asp Leu Pro Gly Phe Phe Tyr Ala Gly Asn

485

490

495

His Lys Gly Gly Leu Ser Val Gly Lys Ala Met Ala Ser Gly Cys Lys
 500 505 510

Ala Ala Glu Leu Val Ile Ser Tyr Leu Asp Ser His Ile Tyr Val Lys
 515 520 525

Met Asp Glu Lys Thr Ala
 530

<210> 3
 <211> 1605
 <212> ADN
 <213> *Amaranthus tuberculatus*

<400> 3
 atggttaattc aatccattac ccacctttca ccaaaccttg cattgccatc gccattgtca 60
 gtttcaacca agaactaccc agtagctgta atgggcaaca tttctgagcg ggaagaaccc 120
 acttctgcta aaaggggttg tgtgttggt gctggagtta gtggacttgc tgctgcatat 180
 aagctaaaat cccatggttt gagtgtgaca ttgtttgaag ctgattctag agctggaggc 240
 aaacttaaaa ctgttaaaaa agatggtttt atttgggatg aggggggcaa tactatgaca 300
 gaaagtgagg cagaggtctc gagtttgatc gatgatcttg ggcttcgtga gaagcaacag 360
 ttgccaattt cacaaaataa aagatacata gctagagccg gtcttcctgt gctactacct 420
 tcaaattccg ctgcactact cacgagcaat atcctttcag caaatcaaa gctgcaaatt 480
 atgttggaac catttctctg gagaaaacac aatgctactg aactttctga tgagcatgtt 540
 caggaaagcg ttggtgaatt ttttgagcga cattttggga aagagtttgt tgattatgtt 600
 attgaccctt ttgttgcggg tacatgtggt ggagatcctc aatcgctttc catgcaccat 660
 acatttccag aagtatggaa tattgaaaaa aggtttggct ctgtgtttgc cggactaatt 720
 caatcaacat tgttatctaa gaaggaaaag ggtggagaaa atgcttctat taagaagcct 780
 cgtgtacgtg gttcattttc atttcaaggt ggaatgcaga cacttgttga cacaatgtgc 840
 aaacagcttg gtgaagatga actcaaactc cagtgtgagg tgctgtcctt gtcatataac 900
 cagaagggga tccctcact aggggaattg tcagtctctt ctatgtcaaa taataccagt 960
 gaagatcaat cttatgatgc tgtggttgtc actgctccaa ttcgcaatgt caaagaaatg 1020
 aagattatga aatttggaat tccattttca cttgacttta ttccagaggt gacgtacgta 1080
 cccctttccg ttatgattac tgcattcaaa aaggataaag tgaagagacc tcttgagggc 1140
 ttcggagttc ttatcccctc taaagagcaa cataatggac tgaagactct tggactttta 1200
 ttttctcca tgatgtttcc tgatcgtgct ccatctgaca tgtgtctctt tactacattt 1260
 gtcggaggaa gcagaaatag aaaacttgca aacgcttcaa cgatgaatt gaagcaaata 1320
 gtttcttctg accttcagca gctgttgggc actgaggacg aaccttcatt tgtcaatcat 1380
 ctcttttggg gcaacgcatt cccattgtat ggacacaatt acgattctgt tttgagagcc 1440

atagacaaga tggaaaagga tcttcctgga tttttttatg caggtaacca taagggtgga 1500
 ctttcagtgg gaaaagcgat ggcctccgga tgcaaggctg cggaacttgt aatatacctat 1560
 ctggactctc atatatacgt gaagatggat gagaagaccg cgtaa 1605

<210> 4
 <211> 534
 <212> PRT
 <213> *Amaranthus tuberculatum*

<400> 4

Met Val Ile Gln Ser Ile Thr His Leu Ser Pro Asn Leu Ala Leu Pro
 1 5 10 15

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

Asn Ile Ser Glu Arg Glu Glu Pro Thr Ser Ala Lys Arg Val Ala Val
 35 40 45

Val Gly Ala Gly Val Ser Gly Leu Ala Ala Ala Tyr Lys Leu Lys Ser
 50 55 60

His Gly Leu Ser Val Thr Leu Phe Glu Ala Asp Ser Arg Ala Gly Gly
 65 70 75 80

Lys Leu Lys Thr Val Lys Lys Asp Gly Phe Ile Trp Asp Glu Gly Ala
 85 90 95

Asn Thr Met Thr Glu Ser Glu Ala Glu Val Ser Ser Leu Ile Asp Asp
 100 105 110

Leu Gly Leu Arg Glu Lys Gln Gln Leu Pro Ile Ser Gln Asn Lys Arg
 115 120 125

Tyr Ile Ala Arg Ala Gly Leu Pro Val Leu Leu Pro Ser Asn Pro Ala
 130 135 140

Ala Leu Leu Thr Ser Asn Ile Leu Ser Ala Lys Ser Lys Leu Gln Ile
 145 150 155 160

Met Leu Glu Pro Phe Leu Trp Arg Lys His Asn Ala Thr Glu Leu Ser
 165 170 175

Asp Glu His Val Gln Glu Ser Val Gly Glu Phe Phe Glu Arg His Phe
 180 185 190

Gly Lys Glu Phe Val Asp Tyr Val Ile Asp Pro Phe Val Ala Gly Thr
 195 200 205

Cys Gly Gly Asp Pro Gln Ser Leu Ser Met His His Thr Phe Pro Glu
 210 215 220

Val Trp Asn Ile Glu Lys Arg Phe Gly Ser Val Phe Ala Gly Leu Ile
 225 230 235 240
 Gln Ser Thr Leu Leu Ser Lys Lys Glu Lys Gly Gly Glu Asn Ala Ser
 245 250 255
 Ile Lys Lys Pro Arg Val Arg Gly Ser Phe Ser Phe Gln Gly Gly Met
 260 265 270
 Gln Thr Leu Val Asp Thr Met Cys Lys Gln Leu Gly Glu Asp Glu Leu
 275 280 285
 Lys Leu Gln Cys Glu Val Leu Ser Leu Ser Tyr Asn Gln Lys Gly Ile
 290 295 300
 Pro Ser Leu Gly Asn Trp Ser Val Ser Ser Met Ser Asn Asn Thr Ser
 305 310 315 320
 Glu Asp Gln Ser Tyr Asp Ala Val Val Val Thr Ala Pro Ile Arg Asn
 325 330 335
 Val Lys Glu Met Lys Ile Met Lys Phe Gly Asn Pro Phe Ser Leu Asp
 340 345 350
 Phe Ile Pro Glu Val Thr Tyr Val Pro Leu Ser Val Met Ile Thr Ala
 355 360 365
 Phe Lys Lys Asp Lys Val Lys Arg Pro Leu Glu Gly Phe Gly Val Leu
 370 375 380
 Ile Pro Ser Lys Glu Gln His Asn Gly Leu Lys Thr Leu Gly Thr Leu
 385 390 395 400
 Phe Ser Ser Met Met Phe Pro Asp Arg Ala Pro Ser Asp Met Cys Leu
 405 410 415
 Phe Thr Thr Phe Val Gly Gly Ser Arg Asn Arg Lys Leu Ala Asn Ala
 420 425 430
 Ser Thr Asp Glu Leu Lys Gln Ile Val Ser Ser Asp Leu Gln Gln Leu
 435 440 445
 Leu Gly Thr Glu Asp Glu Pro Ser Phe Val Asn His Leu Phe Trp Ser
 450 455 460
 Asn Ala Phe Pro Leu Tyr Gly His Asn Tyr Asp Ser Val Leu Arg Ala
 465 470 475 480
 Ile Asp Lys Met Glu Lys Asp Leu Pro Gly Phe Phe Tyr Ala Gly Asn
 485 490 495

His Lys Gly Gly Leu Ser Val Gly Lys Ala Met Ala Ser Gly Cys Lys
 500 505 510

Ala Ala Glu Leu Val Ile Ser Tyr Leu Asp Ser His Ile Tyr Val Lys
 515 520 525

Met Asp Glu Lys Thr Ala
 530

<210> 5
 <211> 1602
 <212> ADN
 <213> *Amaranthus tuberculatus*

<400> 5
 atggttaattc aatccattac ccacctttca ccaaaccttg cattgccatc gccattgtca 60
 gttccacca agaactaccc agtagctgta atgggcaaca tttctgagcg agaagaaccc 120
 acttctgcta aaaggggtgc tgttgttggg gctggagtta gtggacttgc tgctgcatat 180
 aagctaaaat cccatggttt gagtgtgaca ttgtttgaag ctgattctag agctggaggc 240
 aaacttaaaa ctgttaaaaa agatggtttt atttgggatg agggggcaaa tactatgaca 300
 gaaagtgagg cagaggtctc gagtttgatc gatgatcttg ggcttcgtga gaagcaacag 360
 ttgccaattt cacaaaataa aagatacata gctagagacg gtcttcctgt gctactacct 420
 tcaaatcccc ctgcactact cagagcaat atcctttcag caaaatcaaa gctgcaaatt 480
 atgttggaac catttctctg gagaaaacac aatgctactg aactttctga tgagcatgtt 540
 caggaaagcg ttggtgaatt ttttgagcga cattttggga aagagtttgt tgattatgtt 600
 attgaccttt ttgttgctggg tacatgtgga gatcctcaat cgctttccat gcaccataca 660
 tttccagaag tatggaatat tgaaaaaagg tttggctctg tgtttgctgg actaattcaa 720
 tcaacattgt tatctaagaa ggaaaagggt ggagaaaatg cttctattaa gaagcctcgt 780
 gtacgtgggt cattttcatt tcaaggtgga atgcagacac ttgttgacac aatgtgcaaa 840
 cagcttgggtg aagatgaact caaactccag tgtgaggtgc tgccttgtc atataaccag 900
 aaggggatcc cctcattagg gaattgggtc gtctcttcta tgtcaaataa taccagtga 960
 gatcaatctt atgatgctgt ggttgtcact gctccaattc gcaatgtcaa agaatgaag 1020
 attatgaaat ttggaaatcc attttcactt gactttattc cagaggtgac gtacgtaccc 1080
 ctttccgtta tgattactgc attcaaaaag gataaagtga agagacctct tgagggcttc 1140
 ggagttctta tcccctctaa agagcaacat aatggactga agactcttgg tactttattt 1200
 tcctccatga tgtttctga tcgtgtcca tctgacatgt gtctctttac tacatttgtc 1260
 ggaggaagca gaaatagaaa acttgcaaac gcttcaacgg atgaattgaa gcaaatagtt 1320
 tcttctgacc ttcagcagct gttgggact gaggacgaac cttcatttgt caatcatctc 1380
 ttttgagca acgcattccc attgtatgga cacaattacg attgtgtttt gagagccata 1440
 gacaagatgg aaaaggatct tcctggatgt ttttatgcag gtaaccataa ggggtggactt 1500
 tcagtgggaa aagcgatggc ctccggatgc aaggctgcgg_aacttgtaat atcctatctg 1560

gactctcata tatacgtgaa gatggatgag aagaccgcgt aa

1602

<210> 6
 <211> 533
 <212> PRT
 <213> *Amaranthus tuberculatum*

<400> 6

Met Val Ile Gln Ser Ile Thr His Leu Ser Pro Asn Leu Ala Leu Pro
 1 5 10 15
 Ser Pro Leu Ser Val Ser Thr Lys Asn Tyr Pro Val Ala Val Met Gly
 20 25 30
 Asn Ile Ser Glu Arg Glu Glu Pro Thr Ser Ala Lys Arg Val Ala Val
 35 40 45
 Val Gly Ala Gly Val Ser Gly Leu Ala Ala Ala Tyr Lys Leu Lys Ser
 50 55 60
 His Gly Leu Ser Val Thr Leu Phe Glu Ala Asp Ser Arg Ala Gly Gly
 65 70 75 80
 Lys Leu Lys Thr Val Lys Lys Asp Gly Phe Ile Trp Asp Glu Gly Ala
 85 90 95
 Asn Thr Met Thr Glu Ser Glu Ala Glu Val Ser Ser Leu Ile Asp Asp
 100 105 110
 Leu Gly Leu Arg Glu Lys Gln Gln Leu Pro Ile Ser Gln Asn Lys Arg
 115 120 125
 Tyr Ile Ala Arg Asp Gly Leu Pro Val Leu Leu Pro Ser Asn Pro Ala
 130 135 140
 Ala Leu Leu Thr Ser Asn Ile Leu Ser Ala Lys Ser Lys Leu Gln Ile
 145 150 155 160
 Met Leu Glu Pro Phe Leu Trp Arg Lys His Asn Ala Thr Glu Leu Ser
 165 170 175
 Asp Glu His Val Gln Glu Ser Val Gly Glu Phe Phe Glu Arg His Phe
 180 185 190
 Gly Lys Glu Phe Val Asp Tyr Val Ile Asp Pro Phe Val Ala Gly Thr
 195 200 205
 Cys Gly Asp Pro Gln Ser Leu Ser Met His His Thr Phe Pro Glu Val
 210 215 220
 Trp Asn Ile Glu Lys Arg Phe Gly Ser Val Phe Ala Gly Leu Ile Gln
 225 230 235 240

Ser Thr Leu Leu Ser₂₄₅ Lys Lys Glu Lys Gly₂₅₀ Gly Glu Asn Ala Ser₂₅₅ Ile
 Lys Lys Pro Arg₂₆₀ Val Arg Gly Ser Phe₂₆₅ Ser Phe Gln Gly Gly₂₇₀ Met Gln
 Thr Leu Val₂₇₅ Asp Thr Met Cys Lys₂₈₀ Gln Leu Gly Glu Asp₂₈₅ Glu Leu Lys
 Leu Gln Cys Glu Val Leu Ser₂₉₅ Leu Ser Tyr Asn Gln₃₀₀ Lys Gly Ile Pro
 Ser₃₀₅ Leu Gly Asn Trp Ser₃₁₀ Val Ser Ser Met Ser₃₁₅ Asn Asn Thr Ser Glu₃₂₀
 Asp Gln Ser Tyr Asp₃₂₅ Ala Val Val Val Thr₃₃₀ Ala Pro Ile Arg Asn₃₃₅ Val
 Lys Glu Met Lys₃₄₀ Ile Met Lys Phe Gly₃₄₅ Asn Pro Phe Ser Leu₃₅₀ Asp Phe
 Ile Pro Glu₃₅₅ Val Thr Tyr Val Pro₃₆₀ Leu Ser Val Met Ile₃₆₅ Thr Ala Phe
 Lys Lys₃₇₀ Asp Lys Val Lys Arg₃₇₅ Pro Leu Glu Gly Phe₃₈₀ Gly Val Leu Ile
 Pro₃₈₅ Ser Lys Glu Gln His₃₉₀ Asn Gly Leu Lys Thr₃₉₅ Leu Gly Thr Leu Phe₄₀₀
 Ser Ser Met Met Phe₄₀₅ Pro Asp Arg Ala Pro₄₁₀ Ser Asp Met Cys Leu₄₁₅ Phe
 Thr Thr Phe Val₄₂₀ Gly Gly Ser Arg Asn₄₂₅ Arg Lys Leu Ala Asn₄₃₀ Ala Ser
 Thr Asp Glu₄₃₅ Leu Lys Gln Ile Val₄₄₀ Ser Ser Asp Leu Gln₄₄₅ Gln Leu Leu
 Gly Thr₄₅₀ Glu Asp Glu Pro Ser₄₅₅ Phe Val Asn His Leu₄₆₀ Phe Trp Ser Asn
 Ala Phe Pro Leu Tyr Gly₄₇₀ His Asn Tyr Asp Cys₄₇₅ Val Leu Arg Ala Ile₄₈₀
 Asp Lys Met Glu Lys₄₈₅ Asp Leu Pro Gly Phe₄₉₀ Phe Tyr Ala Gly Asn₄₉₅ His
 Lys Gly Gly Leu₅₀₀ Ser Val Gly Lys Ala₅₀₅ Met Ala Ser Gly Cys₅₁₀ Lys Ala

Ala Glu Leu Val Ile Ser Tyr Leu Asp Ser His Ile Tyr Val Lys Met
 515 520 525

Asp Glu Lys Thr Ala
 530

<210> 7
 <211> 1602
 <212> ADN
 <213> *Amaranthus tuberculatus*

<400> 7
 atggttaattc aatccattac ccacctttca ccaaacccttg cattgccatc gccattgtca 60
 gtttccacca agaactaccc agtagctgta atgggcaaca tttctgagcg ggaagaaccc 120
 acttctgcta aaagggttgc tgttggttgg gctggagtta gtggacttgc tgctgcatat 180
 aagctaaaat cccatggttt gagtgtgaca ttgtttgaag ctaattctag agctggaggc 240
 aaacttaaaa ctgttaaaaa agatgggttt atttgggatg agggggcaaa tactatgaca 300
 gaaagtgagg cagaggtctc gagtttgatc gatgatcttg ggcttcgtga gaagcaacag 360
 ttgccaattt cacaaaataa aagatacata gctagagacg gtcttcctgt gctactacct 420
 tcaaatcccc ctgcactact cacgagcaat atcctttcag caaaatcaaa gctgcaaatt 480
 atgttggaac cttttctctg gagaaaacac aatgctactg aactttctga tgagcatgtt 540
 caggaaagcg ttggtgaatt ttttgagcga cttttggga aagagtttgt tgattatgtt 600
 attgaccctt ttgttgcggg tacatgtgga gatcctcaat cgctttccat gtaccataca 660
 tttccagaag tatggaatat tgaaaaagg tttggctctg tgtttgctgg actaattcaa 720
 tcaacattgt tatctaagaa ggaaaaggt ggagaaaatg cttctattaa gaagcctcgt 780
 gtacgtggtt cattttcatt tcaagggtga atgcagacac ttgttgacac aatgtgcaaa 840
 cagcttggtg aagatgaact caaactccag tgtgaggtgc tgtccttgtc atataaccag 900
 aaggggatcc cctcattagg gaattgtca gtctcttcta tgtcaaataa taccagtga 960
 gatcaatctt atgatgctgt ggttgtcact gctccaattc gcaatgtcaa agaaatgaag 1020
 attatgaaat ttggaaatcc attttcaatt gactttattc cagaggtgac gtacgtaccc 1080
 ctttccgtta tgattactgc attcaaaaag gataaagtga agagacctct tgagggcttc 1140
 ggagttctta tcccctctaa agagcaacat aatggactga agactcttgg tactttattt 1200
 tcctccatga tgtttcctga tcgtgctcca tctgacatgt gtctctttac tacatttgtc 1260
 ggaggaagca gaaatagaaa acttgcaaac gcttcaacgg atgaattgaa gcaaatagtt 1320
 tcttctgacc ttcagcagct gttgggcact gaggacgaac cttcatttgt caatcatctc 1380
 ttttgagca acgcattccc attgtatgga cacaattacg attctgtttt gagagccata 1440
 gacaagatgg aaaaggatct tcctggattt ttttatgcag gtaaccataa ggggtgactt 1500
 tcagtgggaa aagcgatggc ctccggatgc aaggctgcgg aacttgtaat atcctatctg 1560
 gactctcata tatactgaa gatggatgag aagaccgcgt aa 1602

<210> 8
 <211> 533
 <212> PRT
 <213> *Amaranthus tuberculatum*

<400> 8

Met Val Ile Gln Ser Ile Thr His Leu Ser Pro Asn Leu Ala Leu Pro
 1 5 10 15
 Ser Pro Leu Ser Val Ser Thr Lys Asn Tyr Pro Val Ala Val Met Gly
 20 25 30
 Asn Ile Ser Glu Arg Glu Glu Pro Thr Ser Ala Lys Arg Val Ala Val
 35 40 45
 Val Gly Ala Gly Val Ser Gly Leu Ala Ala Ala Tyr Lys Leu Lys Ser
 50 55 60
 His Gly Leu Ser Val Thr Leu Phe Glu Ala Asn Ser Arg Ala Gly Gly
 65 70 75 80
 Lys Leu Lys Thr Val Lys Lys Asp Gly Phe Ile Trp Asp Glu Gly Ala
 85 90 95
 Asn Thr Met Thr Glu Ser Glu Ala Glu Val Ser Ser Leu Ile Asp Asp
 100 105 110
 Leu Gly Leu Arg Glu Lys Gln Gln Leu Pro Ile Ser Gln Asn Lys Arg
 115 120 125
 Tyr Ile Ala Arg Asp Gly Leu Pro Val Leu Leu Pro Ser Asn Pro Ala
 130 135 140
 Ala Leu Leu Thr Ser Asn Ile Leu Ser Ala Lys Ser Lys Leu Gln Ile
 145 150 155 160
 Met Leu Glu Pro Phe Leu Trp Arg Lys His Asn Ala Thr Glu Leu Ser
 165 170 175
 Asp Glu His Val Gln Glu Ser Val Gly Glu Phe Phe Glu Arg His Phe
 180 185 190
 Gly Lys Glu Phe Val Asp Tyr Val Ile Asp Pro Phe Val Ala Gly Thr
 195 200 205
 Cys Gly Asp Pro Gln Ser Leu Ser Met Tyr His Thr Phe Pro Glu Val
 210 215 220
 Trp Asn Ile Glu Lys Arg Phe Gly Ser Val Phe Ala Gly Leu Ile Gln
 225 230 235 240
 Ser Thr Leu Leu Ser Lys Lys Glu Lys Gly Gly Glu Asn Ala Ser Ile

[illegible]

Asp Glu Lys Thr Ala
530

<210> 9
<211> 1644
<212> ADN
<213> *Arabidopsis thaliana*

```

<400> 9
atgggcctga ttaaaaacgg taccctttat tgtcgttttg ggataagctg gaattttgcc      60
gctgtgtttt tttctactta tttccgtcac tgccttcgac tggtcagaga ttttgactct      120
gaattgttgc agatagcaat ggcgtctgga gcagtagcag atcatcaa at tgaagcggtt      180
tcaggaaaaa gagtcgcagt cgtaggtgca ggtgtaagtg gacttgccggc ggcttacaag      240
ttgaaatcga ggggtttgaa tgtgactgtg tttgaagctg atggaagagt aggtgggaag      300
ttgagaagtg ttatgcaaaa tggtttgatt tgggatgaag gagcaaacac catgactgag      360
gctgagccag aagttgggag tttacttgat gatcctgggc ttcgtgagaa acaacaattt      420
ccaatttcac agaaaaagcg gtatattgtg cggaatggtg tacctgtgat gctacctacc      480
aatcccatag agctggtcac aagtagtggt ctctctaccc aatctaagtt tcaaactctg      540
ttggaaccat ttttatggaa gaaaaagtcc tcaaaagtct cagatgcac tgctgaagaa      600
agtgtaaagc agttctttca acgccatttt ggacaagagg ttgttgacta tctcatcgac      660
ccttttgttg gtggaacaag tgctgcggac cctgattccc tttcaatgaa gcattctttc      720
ccagatctct ggaatagttt tggctctatt atagtcgggt caatcagaac aaagtttgct      780
gctaaagggt gtaaaagtag agacacaaag agttctcctg gcacaaaaaa gggttcgcgt      840
gggtcattct cttttaaggg gggaatgcag attcttcctg atacgttggt caaaagtctc      900
tcacatgatg agatcaattt agactccaag gtactctctt tgtcttacia ttctggatca      960
agacaggaga actggtcatt atcttgtgtt tcgcataatg aaacgcagag acaaaacccc     1020
cattatgatg ctgctcctct gtgcaatgtg aaggagatga aggttatgaa agaggacaa     1080
ccctttcagc taaactttct ccccgagatt aattacatgc ccctctcggg tttaatcacc     1140
acattcacaa aggagaaagt aaagagacct cttgaaggct ttgggggtact cattccatct     1200
aaggagcaaa agcatgggtt caaaactcta ggtacacttt tttcatcaat gatgtttcca     1260
gatcgttccc ctagtgacgt tcatctatat acaactttta ttggtgggag taggaaccag     1320
gaactagcca aagcttcac tgacgaatta aaacaagttg tgacttctga cttcagcga     1380
ctgttggggg ttgaagggtg acccgtgtct gtcaaccatt actattggag gaaagcattc     1440
ccgttgtatg acagcagcta tgactcagtc atggaagcaa ttgacaagat ggagaatgat     1500
ctacctgggt tcttctatgc aggtaatcat cgaggggggc tctctgttgg gaaatcaata     1560
gcatcagggt gcaaagcagc tgacctgtg atctcatacc tggagtcttg ctcaaagac     1620
aagaaaccaa atgacagctt ataa     1644

```

<210> 10
 <211> 547
 <212> PRT
 <213> Arabidopsis thaliana

<400> 10

Met Gly Leu Ile Lys Asn Gly Thr Leu Tyr Cys Arg Phe Gly Ile Ser
 1 5 10 15

Trp Asn Phe Ala Ala Val Phe Phe Ser Thr Tyr Phe Arg His Cys Phe
 20 25 30

Arg Leu Val Arg Asp Phe Asp Ser Glu Leu Leu Gln Ile Ala Met Ala
 35 40 45

Ser Gly Ala Val Ala Asp His Gln Ile Glu Ala Val Ser Gly Lys Arg
 50 55 60

Val Ala Val Val Gly Ala Gly Val Ser Gly Leu Ala Ala Ala Tyr Lys
 65 70 75 80

Leu Lys Ser Arg Gly Leu Asn Val Thr Val Phe Glu Ala Asp Gly Arg
 85 90 95

Val Gly Gly Lys Leu Arg Ser Val Met Gln Asn Gly Leu Ile Trp Asp
 100 105 110

Glu Gly Ala Asn Thr Met Thr Glu Ala Glu Pro Glu Val Gly Ser Leu
 115 120 125

Leu Asp Asp Leu Gly Leu Arg Glu Lys Gln Gln Phe Pro Ile Ser Gln
 130 135 140

Lys Lys Arg Tyr Ile Val Arg Asn Gly Val Pro Val Met Leu Pro Thr
 145 150 155 160

Asn Pro Ile Glu Leu Val Thr Ser Ser Val Leu Ser Thr Gln Ser Lys
 165 170 175

Phe Gln Ile Leu Leu Glu Pro Phe Leu Trp Lys Lys Lys Ser Ser Lys
 180 185 190

Val Ser Asp Ala Ser Ala Glu Glu Ser Val Ser Glu Phe Phe Gln Arg
 195 200 205

His Phe Gly Gln Glu Val Val Asp Tyr Leu Ile Asp Pro Phe Val Gly
 210 215 220

Gly Thr Ser Ala Ala Asp Pro Asp Ser Leu Ser Met Lys His Ser Phe
 225 230 235 240

Pro Asp Leu Trp Asn Ser Phe Gly Ser Ile Ile Val Gly Ala Ile Arg
 245 250 255

Thr Lys Phe Ala Ala Lys Gly Gly Lys Ser Arg Asp Thr Lys Ser Ser
 260 265 270
 Pro Gly Thr Lys Lys Gly Ser Arg Gly Ser Phe Ser Phe Lys Gly Gly
 275 280 285
 Met Gln Ile Leu Pro Asp Thr Leu Cys Lys Ser Leu Ser His Asp Glu
 290 295 300
 Ile Asn Leu Asp Ser Lys Val Leu Ser Leu Ser Tyr Asn Ser Gly Ser
 305 310 315 320
 Arg Gln Glu Asn Trp Ser Leu Ser Cys Val Ser His Asn Glu Thr Gln
 325 330 335
 Arg Gln Asn Pro His Tyr Asp Ala Ala Pro Leu Cys Asn Val Lys Glu
 340 345 350
 Met Lys Val Met Lys Gly Gly Gln Pro Phe Gln Leu Asn Phe Leu Pro
 355 360 365
 Glu Ile Asn Tyr Met Pro Leu Ser Val Leu Ile Thr Thr Phe Thr Lys
 370 375 380
 Glu Lys Val Lys Arg Pro Leu Glu Gly Phe Gly Val Leu Ile Pro Ser
 385 390 395 400
 Lys Glu Gln Lys His Gly Phe Lys Thr Leu Gly Thr Leu Phe Ser Ser
 405 410 415
 Met Met Phe Pro Asp Arg Ser Pro Ser Asp Val His Leu Tyr Thr Thr
 420 425 430
 Phe Ile Gly Gly Ser Arg Asn Gln Glu Leu Ala Lys Ala Ser Thr Asp
 435 440 445
 Glu Leu Lys Gln Val Val Thr Ser Asp Leu Gln Arg Leu Leu Gly Val
 450 455 460
 Glu Gly Glu Pro Val Ser Val Asn His Tyr Tyr Trp Arg Lys Ala Phe
 465 470 475 480
 Pro Leu Tyr Asp Ser Ser Tyr Asp Ser Val Met Glu Ala Ile Asp Lys
 485 490 495
 Met Glu Asn Asp Leu Pro Gly Phe Phe Tyr Ala Gly Asn His Arg Gly
 500 505 510
 Gly Leu Ser Val Gly Lys Ser Ile Ala Ser Gly Cys Lys Ala Ala Asp
 515 520 525

Leu Val Ile Ser Tyr Leu Glu Ser Cys Ser Asn Asp Lys Lys Pro Asn
 530 535 540

Asp Ser Leu
 545

<210> 11
 <211> 1647
 <212> ADN
 <213> *Nicotiana tabacum*

<400> 11
 atgacaacaa ctcccatcgc caatcatcct aatatttttca ctcaccagtc gtcgtcatcg 60
 ccattggcat tcttaaaccg tacgagtttc atcccttttct cttcaatctc caagcgcaat 120
 agtgtcaatt gcaatggctg gagaacacga tgctccggtg ccaaagatta cacagttcct 180
 tcctcagcgg tcgacggcgg acccgccgcg gagctggact gtgttatagt tggagcagga 240
 attagtggcc tctgcattgc gcagggtgatg tccgctaatt accccaattt gatggtaacc 300
 gaggcgagag atcgtgccgg tggcaacata acgactgttg aaagagacgg ctatttgtgg 360
 gaagaaggtc ccaacagttt ccagccgtcc gatcctatgt tgactatggc agtagattgt 420
 ggattgaagg atgatttggg gttgggagat cctaattgcgc cccgtttcgt tttgtggaag 480
 ggtaaattaa ggcccgtccc ctcaaaactc actgatcttc ctttttttga tttgatgagc 540
 attcctggca agttgagagc tggtttttgg gccattggcc tccgcccttc acctccaggt 600
 catgaggaat cagttgagca gttcgtgcgt cgtaatcttg gtggcgaagt ctttgaacgc 660
 ttgatagaac cattttgttc tgggtgtttat gctgggtgatc cctcaaaact gagtatgaaa 720
 gcagcatttg ggaaagttag gaagttggaa gaaactggtg gtagcattat tggaggaacc 780
 tttaaagcaa taaaggagag atccagtaca cctaagcgc cccgcgatcc gcgtttacct 840
 aaaccaaag gacagacagt tggatcattc aggaagggtc tcagaatgct gccggatgca 900
 atcagtgcaa gattgggaag caaattaaaa ctatcatgga agctttctag cattactaag 960
 tcagaaaaag gaggatatca cttgacatac gagacaccag aaggagtagt ttctcttcaa 1020
 agtcgaagca ttgtcatgac tgtgccatcc tatgtagcaa gcaacatatt acgtcctctt 1080
 tcggttgccg cagcagatgc actttcaaat ttctactatc cccagttgg agcagtcaca 1140
 atttcatatc ctcaagaagc tattcgtgat gagcgtctgg ttgatggtga actaaagga 1200
 tttgggcagt tgcattccacg tacacagga gtggaaacac taggaacgat atatagttca 1260
 tcactcttcc ctaaccgtgc cccaaaaggt cgggtgctac tcttgaacta cattggagga 1320
 gcaaaaaatc ctgaaatttt gtctaagacg gagagccaac ttgtggaagt agttgatcgt 1380
 gacctcagaa aaatgcttat aaaacccaaa gctcaagatc ctcttgttgt ggggtgtcga 1440
 gtatggccac aagctatccc acagtttttg gttgggtcatc tggatacgct aagtactgca 1500
 aaagctgcta tgaatgataa tgggcttgaa gggctgtttc ttgggggtaa ttatgtgtca 1560
 ggtgtagcat tggggaggtg tgttgaaggt gcttatgaag ttgcatccga ggtaacagga 1620

tttctgtctc ggtatgcata caaatga

1647

<210> 12
 <211> 548
 <212> PRT
 <213> Nicotiana tabacum

<400> 12

Met Thr Thr Thr Pro Ile Ala Asn His Pro Asn Ile Phe Thr His Gln
 1 5 10 15

Ser Ser Ser Ser Pro Leu Ala Phe Leu Asn Arg Thr Ser Phe Ile Pro
 20 25 30

Phe Ser Ser Ile Ser Lys Arg Asn Ser Val Asn Cys Asn Gly Trp Arg
 35 40 45

Thr Arg Cys Ser Val Ala Lys Asp Tyr Thr Val Pro Ser Ser Ala Val
 50 55 60

Asp Gly Gly Pro Ala Ala Glu Leu Asp Cys Val Ile Val Gly Ala Gly
 65 70 75 80

Ile Ser Gly Leu Cys Ile Ala Gln Val Met Ser Ala Asn Tyr Pro Asn
 85 90 95

Leu Met Val Thr Glu Ala Arg Asp Arg Ala Gly Gly Asn Ile Thr Thr
 100 105 110

Val Glu Arg Asp Gly Tyr Leu Trp Glu Glu Gly Pro Asn Ser Phe Gln
 115 120 125

Pro Ser Asp Pro Met Leu Thr Met Ala Val Asp Cys Gly Leu Lys Asp
 130 135 140

Asp Leu Val Leu Gly Asp Pro Asn Ala Pro Arg Phe Val Leu Trp Lys
 145 150 155 160

Gly Lys Leu Arg Pro Val Pro Ser Lys Leu Thr Asp Leu Pro Phe Phe
 165 170 175

Asp Leu Met Ser Ile Pro Gly Lys Leu Arg Ala Gly Phe Gly Ala Ile
 180 185 190

Gly Leu Arg Pro Ser Pro Pro Gly His Glu Glu Ser Val Glu Gln Phe
 195 200 205

Val Arg Arg Asn Leu Gly Gly Glu Val Phe Glu Arg Leu Ile Glu Pro
 210 215 220

Phe Cys Ser Gly Val Tyr Ala Gly Asp Pro Ser Lys Leu Ser Met Lys
 225 230 235 240

Ala	Ala	Phe	Gly	Lys	Val	Trp	Lys	Leu	Glu	Thr	Gly	Gly	Ser	Ile	
				245					250					255	
Ile	Gly	Gly	Thr	Phe	Lys	Ala	Ile	Lys	Glu	Arg	Ser	Ser	Thr	Pro	Lys
			260					265					270		
Ala	Pro	Arg	Asp	Pro	Arg	Leu	Pro	Lys	Pro	Lys	Gly	Gln	Thr	Val	Gly
		275					280					285			
Ser	Phe	Arg	Lys	Gly	Leu	Arg	Met	Leu	Pro	Asp	Ala	Ile	Ser	Ala	Arg
	290					295					300				
Leu	Gly	Ser	Lys	Leu	Lys	Leu	Ser	Trp	Lys	Leu	Ser	Ser	Ile	Thr	Lys
305					310					315					320
Ser	Glu	Lys	Gly	Gly	Tyr	His	Leu	Thr	Tyr	Glu	Thr	Pro	Glu	Gly	Val
				325					330					335	
Val	Ser	Leu	Gln	Ser	Arg	Ser	Ile	Val	Met	Thr	Val	Pro	Ser	Tyr	Val
			340					345					350		
Ala	Ser	Asn	Ile	Leu	Arg	Pro	Leu	Ser	Val	Ala	Ala	Ala	Asp	Ala	Leu
		355					360					365			
Ser	Asn	Phe	Tyr	Tyr	Pro	Pro	Val	Gly	Ala	Val	Thr	Ile	Ser	Tyr	Pro
	370					375					380				
Gln	Glu	Ala	Ile	Arg	Asp	Glu	Arg	Leu	Val	Asp	Gly	Glu	Leu	Lys	Gly
385					390					395					400
Phe	Gly	Gln	Leu	His	Pro	Arg	Thr	Gln	Gly	Val	Glu	Thr	Leu	Gly	Thr
				405					410					415	
Ile	Tyr	Ser	Ser	Ser	Leu	Phe	Pro	Asn	Arg	Ala	Pro	Lys	Gly	Arg	Val
			420					425					430		
Leu	Leu	Leu	Asn	Tyr	Ile	Gly	Gly	Ala	Lys	Asn	Pro	Glu	Ile	Leu	Ser
		435					440					445			
Lys	Thr	Glu	Ser	Gln	Leu	Val	Glu	Val	Val	Asp	Arg	Asp	Leu	Arg	Lys
	450					455					460				
Met	Leu	Ile	Lys	Pro	Lys	Ala	Gln	Asp	Pro	Leu	Val	Val	Gly	Val	Arg
465					470					475					480
Val	Trp	Pro	Gln	Ala	Ile	Pro	Gln	Phe	Leu	Val	Gly	His	Leu	Asp	Thr
				485					490					495	
Leu	Ser	Thr	Ala	Lys	Ala	Ala	Met	Asn	Asp	Asn	Gly	Leu	Glu	Gly	Leu
			500					505					510		

Phe Leu Gly Gly Asn Tyr Val Ser Gly Val Ala Leu Gly Arg Cys Val
 515 520 525

Glu Gly Ala Tyr Glu Val Ala Ser Glu Val Thr Gly Phe Leu Ser Arg
 530 535 540

Tyr Ala Tyr Lys
 545

<210> 13
 <211> 1668
 <212> ADN
 <213> Cichorium intybus

<400> 13
 atgacatctc tcacagacgt ttgttccctc aactgttgcc gtagctggtc ttcccttccg 60
 ccaccggttt ctggtgggtc gttgacgtca aagaatccta ggtacctaat cacgtatagt 120
 ccggcgcatc gcaaatgcaa taggtggagg ttccgctgct ctatagccaa ggattcccca 180
 attactcctc ccatttcaaa tgagttcaac tctcagccat tgttggactg tgtcattgtg 240
 ggcgcggca ttagcggcct ttgcattgcg caggccctag cgactaaaca cgcctccgtc 300
 tctccggatg tgatcgtcac cgaggcacga gacagagtcg ggggtaatat atcaacggtt 360
 gaaagggatg gctatctctg ggaagaaggc cctaacagct tccagccatc tgatgccatg 420
 ctcaccatgg tgggtggatg tgggttgaag gatgatttgg tgttaggtga cccaacagca 480
 ccccgctttg tattatgggg aggtgatttg aaaccgggtc cttccaaacc ggctgacctc 540
 cctttctttg acctcatgag ctttcctgga aaactcagag ccggtttttg tgctcttgga 600
 ttccgtcctt cacctccaga tcgcaagaa tcggttgagg agtttgttag acgtaatctt 660
 ggagatgaag ttttcgaacg cttgatagaa cttttttgct cagggtgtta tgctggtgat 720
 ccatcaaac ttagtatgaa agcagcattt gggaaggctt ggaatctgga gcaaatgggt 780
 ggtagcattg ttggtggagc cttcaaggct attcaggaca gaaagaatag tcaaaagcct 840
 ccacgggacc cgaggttacc gaaaccaaag ggccaaactg ttggatcttt taggaaagga 900
 caagcgaatg tgcctaatac aatctcaacg aggttaggta gcagagtga atgtgtttg 960
 aagctcacga gtatttcaaa attggagaat agagggtata atttgacata tgaaacacca 1020
 caaggatttg aaagtctgca gactaaaact atcgtgatga ctgttccatc ctacgtggcg 1080
 agtgacttgt tgcgtccgct ttcgttgggt gcagcagatg cattgtcaaa attttattat 1140
 cctccggttg cagctgtatc aatttcatat ccaaaagacg caattcgtgc tgaccggctg 1200
 attgatggtc aactcaaagg ttttgggcaa ttgcatccac gaagtcaagg ggtggaaact 1260
 ttaggtacga tctacagttc atctcttttc cctaaccgag cgccacctgg aagggttctg 1320
 ctcttgaact acatcggagg ggctacaaat cctgaaattc tatcaaagac ggaggcgaa 1380
 attgtggatg cggtggaccg ggacctacgg acgatgctga taaggcgtga tgcggaagat 1440
 ccattgacgt tgggggtgcg ggtgtggcct cgagcaatcc cgcagtttct gatcggatcat 1500
 tatgacattc tagattctgc aaaagctgct ctgagtagcg_gtggattcca aggtatgttt 1560

cttggtggca actatgtgtc tgggtgtggct ttaggtaaata gtgtcgaggc tgcttatgat 1620
gttgccgctg aggtaataaa ctttttgtcg caaggggtgt acaagtga 1668

<210> 14
<211> 555
<212> PRT
<213> Cichorium

<400> 14

Met Thr Ser Leu Thr Asp Val Cys Ser Leu Asn Cys Cys Arg Ser Trp
1 5 10 15

Ser Ser Leu Pro Pro Pro Val Ser Gly Gly Ser Leu Thr Ser Lys Asn
20 25 30

Pro Arg Tyr Leu Ile Thr Tyr Ser Pro Ala His Arg Lys Cys Asn Arg
35 40 45

Trp Arg Phe Arg Cys Ser Ile Ala Lys Asp Ser Pro Ile Thr Pro Pro
50 55 60

Ile Ser Asn Glu Phe Asn Ser Gln Pro Leu Leu Asp Cys Val Ile Val
65 70 75 80

Gly Ala Gly Ile Ser Gly Leu Cys Ile Ala Gln Ala Leu Ala Thr Lys
85 90 95

His Ala Ser Val Ser Pro Asp Val Ile Val Thr Glu Ala Arg Asp Arg
100 105 110

Val Gly Gly Asn Ile Ser Thr Val Glu Arg Asp Gly Tyr Leu Trp Glu
115 120 125

Glu Gly Pro Asn Ser Phe Gln Pro Ser Asp Ala Met Leu Thr Met Val
130 135 140

Val Asp Ser Gly Leu Lys Asp Asp Leu Val Leu Gly Asp Pro Thr Ala
145 150 155 160

Pro Arg Phe Val Leu Trp Gly Gly Asp Leu Lys Pro Val Pro Ser Lys
165 170 175

Pro Ala Asp Leu Pro Phe Phe Asp Leu Met Ser Phe Pro Gly Lys Leu
180 185 190

Arg Ala Gly Phe Gly Ala Leu Gly Phe Arg Pro Ser Pro Pro Asp Arg
195 200 205

Glu Glu Ser Val Glu Glu Phe Val Arg Arg Asn Leu Gly Asp Glu Val
210 215 220

Phe Glu Arg Leu Ile Glu Pro Phe Cys Ser Gly Val Tyr Ala Gly Asp
 225 230 235 240
 Pro Ser Lys Leu Ser Met Lys Ala Ala Phe Gly Lys Val Trp Asn Leu
 245 250 255
 Glu Gln Asn Gly Gly Ser Ile Val Gly Gly Ala Phe Lys Ala Ile Gln
 260 265 270
 Asp Arg Lys Asn Ser Gln Lys Pro Pro Arg Asp Pro Arg Leu Pro Lys
 275 280 285
 Pro Lys Gly Gln Thr Val Gly Ser Phe Arg Lys Gly Gln Ala Met Leu
 290 295 300
 Pro Asn Ala Ile Ser Thr Arg Leu Gly Ser Arg Val Lys Leu Cys Trp
 305 310 315 320
 Lys Leu Thr Ser Ile Ser Lys Leu Glu Asn Arg Gly Tyr Asn Leu Thr
 325 330 335
 Tyr Glu Thr Pro Gln Gly Phe Glu Ser Leu Gln Thr Lys Thr Ile Val
 340 345 350
 Met Thr Val Pro Ser Tyr Val Ala Ser Asp Leu Leu Arg Pro Leu Ser
 355 360 365
 Leu Gly Ala Ala Asp Ala Leu Ser Lys Phe Tyr Tyr Pro Pro Val Ala
 370 375 380
 Ala Val Ser Ile Ser Tyr Pro Lys Asp Ala Ile Arg Ala Asp Arg Leu
 385 390 395 400
 Ile Asp Gly Gln Leu Lys Gly Phe Gly Gln Leu His Pro Arg Ser Gln
 405 410 415
 Gly Val Glu Thr Leu Gly Thr Ile Tyr Ser Ser Ser Leu Phe Pro Asn
 420 425 430
 Arg Ala Pro Pro Gly Arg Val Leu Leu Leu Asn Tyr Ile Gly Gly Ala
 435 440 445
 Thr Asn Pro Glu Ile Leu Ser Lys Thr Glu Gly Glu Ile Val Asp Ala
 450 455 460
 Val Asp Arg Asp Leu Arg Thr Met Leu Ile Arg Arg Asp Ala Glu Asp
 465 470 475 480
 Pro Leu Thr Leu Gly Val Arg Val Trp Pro Arg Ala Ile Pro Gln Phe
 485 490 495
 Leu Ile Gly His Tyr Asp Ile Leu Asp Ser Ala Lys Ala Ala Leu Ser

500

505

510

Ser Gly Gly Phe Gln Gly Met Phe Leu Gly Gly Asn Tyr Val Ser Gly
 515 520 525

Val Ala Leu Gly Lys Cys Val Glu Ala Ala Tyr Asp Val Ala Ala Glu
 530 535 540

Val Met Asn Phe Leu Ser Gln Gly Val Tyr Lys
 545 550 555

<210> 15
 <211> 1689
 <212> ADN
 <213> Spinacia oleracea

<400> 15
 atgagcgcta tggcggtatc gagtacaatg gccctttcgt tgccgcaatc ttctatgtca 60
 ttatcccatg gtaggcacaa ccgtatcacc attttgattc catcttcgtc gcttcgaaga 120
 cgaggaggaa gctctatccg ctgctctaca atctcaacct ctaattccgc ggctgcagcc 180
 aattaccaga acaaaaacat aggcacaaac ggagttgacg gcggcggagg cggaggaggt 240
 gtgttagact gtgtgattgt aggaggtgga atcagtggaac ttgtcattgc acaggctcta 300
 tctactaaat actccaacct ctccacgaat ttcattgtca ccgaggctaa ggatcgagtt 360
 ggcgggaaca tctactacat ggaagctgat gggatattat gggaagaggg tcctaatagc 420
 tttcagccat ctgatgcagt gctcaccatg gctgttgaca gtggtttgaa agaggaattg 480
 gtgctgggag atcccaattc gcctcgcttt gtgctgtgga atggcaaatt aaggcctgta 540
 ccttccaagc tctactgacct ccctttcttt gatctcatga gcttccctgg aaagattagg 600
 gctgggtcttg gtgctcttgg cttacgacca tctcctccgg ctcatgagga atccgttgaa 660
 caatttgtcc gtcgtaattc tgggtgatgag gtctttgaac gcttgatcga acctttttgt 720
 tcaggtgtgt atgctggtga tccttccaag ttgagtatga aagctgcttt tggcaggggt 780
 tgggtcttgg agcaaaaggg tggtagtatac attgggtggca ccctcaaaac aatccaggaa 840
 agaaaggata atcctaagcc acctcgagac ccgcgcctcc ccaaaccaaa gggccagaca 900
 gtgggatcct tcaggaaagg actgagtatg ttgccaaaccg ccatttctga aaggcttggc 960
 aacaaagtga aagtatcatg gaccctttct ggtattgcta agtcgtcgaa cggagagtat 1020
 aatctgactt atgaaacacc agatggactg gtttccgtta ggacaaaag tgttgatgag 1080
 actgtcccgt catatgttgc aagtagcctc ctctgtccac tttcagatgt cggcgcagaa 1140
 tctctttcaa aatttcatta tccaccagtt gcagctgtgt cactttccta tcctaaagaa 1200
 gcaattagat cagagtgcct gattgacggt gaacttaaag gattcgggca attacattcc 1260
 cgagtcgaag gtgtggaaac cttgggaaca atttatagtt catctctttt ccctgggcga 1320
 gcaccacctg gtaggacctt gattttgaac tacattggag gtgatactaa ccctggcata 1380
 ttagacaaga cgaaagatga actagctgaa gcagttgaca gggatttgag aagaattctc 1440

ataaaccccta atgcaaaagc tccccgggtt ttgggtgtga gagtatggcc acaagcaatt 1500
 cccaatttt taattggcca ctttgatctg ctcgatgcag caaaagctgc tttgactgat 1560
 ggtggacaca aaggattgtt tcttggtgga aactatgtat cagggtgttc tttgggccga 1620
 tgtatagagg gtgcttatga atctgcagcc gaggtttag attttctgtc acagtactcg 1680
 gataaatag 1689

<210> 16
 <211> 562
 <212> PRT
 <213> Spinacia

<400> 16

Met Ser Ala Met Ala Leu Ser Ser Thr Met Ala Leu Ser Leu Pro Gln
 1 5 10 15

Ser Ser Met Ser Leu Ser His Cys Arg His Asn Arg Ile Thr Ile Leu
 20 25 30

Ile Pro Ser Ser Ser Leu Arg Arg Arg Gly Gly Ser Ser Ile Arg Cys
 35 40 45

Ser Thr Ile Ser Thr Ser Asn Ser Ala Ala Ala Ala Asn Tyr Gln Asn
 50 55 60

Lys Asn Ile Gly Thr Asn Gly Val Asp Gly Gly Gly Gly Gly Gly Gly
 65 70 75 80

Val Leu Asp Cys Val Ile Val Gly Gly Gly Ile Ser Gly Leu Cys Ile
 85 90 95

Ala Gln Ala Leu Ser Thr Lys Tyr Ser Asn Leu Ser Thr Asn Phe Ile
 100 105 110

Val Thr Glu Ala Lys Asp Arg Val Gly Gly Asn Ile Thr Thr Met Glu
 115 120 125

Ala Asp Gly Tyr Leu Trp Glu Glu Gly Pro Asn Ser Phe Gln Pro Ser
 130 135 140

Asp Ala Val Leu Thr Met Ala Val Asp Ser Gly Leu Lys Glu Glu Leu
 145 150 155 160

Val Leu Gly Asp Pro Asn Ser Pro Arg Phe Val Leu Trp Asn Gly Lys
 165 170 175

Leu Arg Pro Val Pro Ser Lys Leu Thr Asp Leu Pro Phe Phe Asp Leu
 180 185 190

Met Ser Phe Pro Gly Lys Ile Arg Ala Gly Leu Gly Ala Leu Gly Leu
 195 200 205

Arg Pro Ser Pro Pro Ala His Glu Glu Ser Val Glu Gln Phe Val Arg
 210 215 220
 Arg Asn Leu Gly Asp Glu Val Phe Glu Arg Leu Ile Glu Pro Phe Cys
 225 230 235 240
 Ser Gly Val Tyr Ala Gly Asp Pro Ser Lys Leu Ser Met Lys Ala Ala
 245 250 255
 Phe Gly Arg Val Trp Val Leu Glu Gln Lys Gly Gly Ser Ile Ile Gly
 260 265 270
 Gly Thr Leu Lys Thr Ile Gln Glu Arg Lys Asp Asn Pro Lys Pro Pro
 275 280 285
 Arg Asp Pro Arg Leu Pro Lys Pro Lys Gly Gln Thr Val Gly Ser Phe
 290 295 300
 Arg Lys Gly Leu Ser Met Leu Pro Thr Ala Ile Ser Glu Arg Leu Gly
 305 310 315 320
 Asn Lys Val Lys Val Ser Trp Thr Leu Ser Gly Ile Ala Lys Ser Ser
 325 330 335
 Asn Gly Glu Tyr Asn Leu Thr Tyr Glu Thr Pro Asp Gly Leu Val Ser
 340 345 350
 Val Arg Thr Lys Ser Val Val Met Thr Val Pro Ser Tyr Val Ala Ser
 355 360 365
 Ser Leu Leu Arg Pro Leu Ser Asp Val Ala Ala Glu Ser Leu Ser Lys
 370 375 380
 Phe His Tyr Pro Pro Val Ala Ala Val Ser Leu Ser Tyr Pro Lys Glu
 385 390 395 400
 Ala Ile Arg Ser Glu Cys Leu Ile Asp Gly Glu Leu Lys Gly Phe Gly
 405 410 415
 Gln Leu His Ser Arg Ser Gln Gly Val Glu Thr Leu Gly Thr Ile Tyr
 420 425 430
 Ser Ser Ser Leu Phe Pro Gly Arg Ala Pro Pro Gly Arg Thr Leu Ile
 435 440 445
 Leu Asn Tyr Ile Gly Gly Asp Thr Asn Pro Gly Ile Leu Asp Lys Thr
 450 455 460
 Lys Asp Glu Leu Ala Glu Ala Val Asp Arg Asp Leu Arg Arg Ile Leu
 465 470 475 480

Ile Asn Pro Asn Ala Lys Ala Pro Arg Val Leu Gly Val Arg Val Trp
 485 490 495

Pro Gln Ala Ile Pro Gln Phe Leu Ile Gly His Phe Asp Leu Leu Asp
 500 505 510

Ala Ala Lys Ala Ala Leu Thr Asp Gly Gly His Lys Gly Leu Phe Leu
 515 520 525

Gly Gly Asn Tyr Val Ser Gly Val Ala Leu Gly Arg Cys Ile Glu Gly
 530 535 540

Ala Tyr Glu Ser Ala Ala Glu Val Val Asp Phe Leu Ser Gln Tyr Ser
 545 550 555 560

Asp Lys

<210> 17
 <211> 1596
 <212> ADN
 <213> Spinacia oleracea

<400> 17
 atggttaatac taccggtttc ccagctatca actaatctgg gtttatcgct gggttcaccc 60
 accaagaaca acccagttat gggcaacggt tctgagcgaa atcaagtcaa tcaaccatt 120
 tctgctaaaa gggttgctgt tggttggtgct ggtgtagtg gacttgctgc ggcgtataag 180
 ctaaaatcga atggccttgaa tgtgacattg tttgaagctg atagtagagc tgggtgggaaa 240
 ctcaaaactg ttgtaaagga tggtttgatt tgggatgaag gggcaaatac catgacagag 300
 agcgtatgagg aggtcacgag tttgtttgat gatctcggga ttcgtgagaa gctacagcta 360
 ccaatttcac aaaacaaaag atacattgcc agagatggtc ttcctgtgct gttaccttca 420
 aatccagttg cgctcctgaa gagcaatatc ctttcagcaa aatctaagct acaaattatg 480
 ttggaacctt ttctttggaa aaaacacaat ggtgctaagg tttctgacga gaatgcccaa 540
 gaaagtgtgg ctgagttttt tgagcggcat tttgggaaag agtttggtga ttattttaatt 600
 gatccttttg tcgcggttac aagtgggtga gatcctcaat ctctttctat gcgtcatgca 660
 tttccagaat tatggaatat tgagaacagg tttggttcag tgatttctgg attcattcag 720
 tctaaactgt catccaagaa ggaaaagggg ggagaaaagc aatcttctaa taagaagcca 780
 cgtgtacgtg gttcgttttc ttttcagggg ggaatgcaga cactagttga cactatatgc 840
 aaagagtttg gtgaagatga actcaaactc cagtctgagg ttctttcatt gtcatacagc 900
 cataatggaa gccttacatc agagaattgg tcagtgtctt ctatgtcaaa cagcaccatc 960
 caagatcaac catatgatgc tgctggttg accgccccaa tcaataatgt caaagaactg 1020
 aagattatga aagtggaaaa cccttttct cttgacttca ttccagagggt gagctgtcta 1080
 cccctctctg ttattattac tacattcaag aagaccaatg tgaagagacc tcttgagggg 1140
 tttggtgttc ttgtaccctc taatgagcaa cataatgggc tgaagactct tgggtacttg 1200


```

ttttcctcaa tgatgtttcc tgatcgtgct ccctctgatg tgtatctata cactaccttt 1260
gttggaggta gcagaaatag agaacttgca aaagcttcaa cggatgaact gaagcaaata 1320
gtttcttctg acctccagca gctgttgggc accgagggcg aacctacttt tgtgaatcat 1380
ttttactgga gcaaagcatt ccctctttat ggacgcaatt acgactcagt tcttagagca 1440
atagagaaga tggaaaggga ctttcttgga cttttttacg caggtaacca taaggggtgga 1500
ctgtctgtgg gaaagtcaat agcctctgga tacaaagctg ccgagcttgc gatatcctat 1560
ctcgagtcta acaagatgac cgaggagact atataa 1596

```

<210> 18
 <211> 531
 <212> PRT
 <213> Spinacia

<400> 18

Met Val Ile Leu Pro Val Ser Gln Leu Ser Thr Asn Leu Gly Leu Ser
1 5 10 15

Leu Val Ser Pro Thr Lys Asn Asn Pro Val Met Gly Asn Val Ser Glu
20 25 30

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

Gly Ala Gly Val Ser Gly Leu Ala Ala Ala Tyr Lys Leu Lys Ser Asn
50 55 60

Gly Leu Asn Val Thr Leu Phe Glu Ala Asp Ser Arg Ala Gly Gly Lys
65 70 75 80

Leu Lys Thr Val Val Lys Asp Gly Leu Ile Trp Asp Glu Gly Ala Asn
85 90 95

Thr Met Thr Glu Ser Asp Glu Glu Val Thr Ser Leu Phe Asp Asp Leu
100 105 110

Gly Ile Arg Glu Lys Leu Gln Leu Pro Ile Ser Gln Asn Lys Arg Tyr
115 120 125

Ile Ala Arg Asp Gly Leu Pro Val Leu Leu Pro Ser Asn Pro Val Ala
130 135 140

Leu Leu Lys Ser Asn Ile Leu Ser Ala Lys Ser Lys Leu Gln Ile Met
145 150 155 160

Leu Glu Pro Phe Leu Trp Lys Lys His Asn Gly Ala Lys Val Ser Asp
165 170 175

Glu Asn Ala Gln Glu Ser Val Ala Glu Phe Phe Glu Arg His Phe Gly
180 185 190

Lys Glu Phe Val Asp Tyr Leu Ile Asp Pro Phe Val Ala Gly Thr Ser
 195 200 205
 Gly Gly Asp Pro Gln Ser Leu Ser Met Arg His Ala Phe Pro Glu Leu
 210 215 220
 Trp Asn Ile Glu Asn Arg Phe Gly Ser Val Ile Ser Gly Phe Ile Gln
 225 230 235 240
 Ser Lys Leu Ser Ser Lys Lys Glu Lys Gly Gly Glu Lys Gln Ser Ser
 245 250 255
 Asn Lys Lys Pro Arg Val Arg Gly Ser Phe Ser Phe Gln Gly Gly Met
 260 265 270
 Gln Thr Leu Val Asp Thr Ile Cys Lys Glu Phe Gly Glu Asp Glu Leu
 275 280 285
 Lys Leu Gln Ser Glu Val Leu Ser Leu Ser Tyr Ser His Asn Gly Ser
 290 295 300
 Leu Thr Ser Glu Asn Trp Ser Val Ser Ser Met Ser Asn Ser Thr Ile
 305 310 315 320
 Gln Asp Gln Pro Tyr Asp Ala Val Val Val Thr Ala Pro Ile Asn Asn
 325 330 335
 Val Lys Glu Leu Lys Ile Met Lys Val Glu Asn Pro Phe Ser Leu Asp
 340 345 350
 Phe Ile Pro Glu Val Ser Cys Leu Pro Leu Ser Val Ile Ile Thr Thr
 355 360 365
 Phe Lys Lys Thr Asn Val Lys Arg Pro Leu Glu Gly Phe Gly Val Leu
 370 375 380
 Val Pro Ser Asn Glu Gln His Asn Gly Leu Lys Thr Leu Gly Thr Leu
 385 390 395 400
 Phe Ser Ser Met Met Phe Pro Asp Arg Ala Pro Ser Asp Val Tyr Leu
 405 410 415
 Tyr Thr Thr Phe Val Gly Gly Ser Arg Asn Arg Glu Leu Ala Lys Ala
 420 425 430
 Ser Thr Asp Glu Leu Lys Gln Ile Val Ser Ser Asp Leu Gln Gln Leu
 435 440 445
 Leu Gly Thr Glu Gly Glu Pro Thr Phe Val Asn His Phe Tyr Trp Ser
 450 455 460

Lys Ala Phe Pro Leu Tyr Gly Arg Asn Tyr Asp Ser Val Leu Arg Ala
465 470 475 480

Ile Glu Lys Met Glu Arg Asp Leu Pro Gly Leu Phe Tyr Ala Gly Asn
485 490 495

His Lys Gly Gly Leu Ser Val Gly Lys Ser Ile Ala Ser Gly Tyr Lys
500 505 510

Ala Ala Glu Leu Ala Ile Ser Tyr Leu Glu Ser Asn Lys Met Thr Glu
515 520 525

Glu Thr Ile
530

<210> 19
<211> 1674
<212> ADN
<213> Solanum tuberosum

<400> 19
atgacaacaa cggccgtcgc caaccatcct agcattttca ctcaccggtc gccgctgccg 60
tcgccgtcgt cctcctcctc atcgccgtca tttttatttt taaaccgtac gaatttcatt 120
ccttactttt ccacctcaa gcgcaatagt gtcaattgca atggctggag aacacgatgt 180
tccgttgcca aggattatac agttcctccc tcggaagtcg acggtaatca gttcccgag 240
ctggattgtg tggtagttgg agcaggaatt agtggactct gcattgctaa ggtgatttcg 300
gctaattatc ccaatttgat ggtgacggag gcgagggatc gtgccggtgg aaacataacg 360
acgggtgaaa gagatggata cttatgggaa gaaggctcta acagtttcca gccttcggat 420
cctatgttga caatggctgt agattgtgga ttgaaggatg atttggtgtt gggagatcct 480
gatgcgcctc gctttgtctt gtggaaggat aaactaaggc ctgttcccgg caagctcact 540
gatcttccct tctttgattt gatgagtatc cctggcaagc tcagagctgg ttttggtgcc 600
attggccttc gcccttcacc tccaggttat gaggaatcag ttgagcagtt cgtgcgtcgt 660
aatcttggtg cagaagtctt tgaacgtttg attgaaccat tttgttctgg tgtttacgcc 720
ggtgaccctt caaaattgat tatgaaagca gcatttgga aagtgtggaa gctagaacaa 780
actggtggta gcattattgg gggaaccttt aaagcaatta aggagagatc cagtaaccct 840
aaaccgcctc gtgatccgcg tttaaccaaca ccaaaaggac aaactgttgg atcatttagg 900
aagggtctga gaatgctgcc ggatgcaatt tgtgaaagac tgggaagcaa agtaaaacta 960
tcatggaagc tttctagcat tacaaagtca gaaaaaggag gatattctctt gacatacgag 1020
acaccagaag gagtagtttc tctgcgaagt cgaagcattg tcatgactgt tccatcctat 1080
gtagcaagca acatattacg ccctctttcg gtcgctgcag cagatgcact ttcaagtttc 1140
tactatcccc cagtagcagc agtgacaatt tcatatcctc aagaggctat tcgtgatgag 1200
cgtctggttg atggtgaact aaagggattt gggcagttgc atccacgttc acagggagtg 1260

gaaacactag gaacaatata tagttcatca ctctttccta accgtgctcc aaatggccgg 1320
 gtgctactct tgaactacat tggaggagca acaaatactg aaattgtgtc taagacggag 1380
 agccaacttg tggaagcagt tgaccgtgac ctcagaaaaa tgcttataaa acccaaagca 1440
 caagatccct ttgttacggg tgtgcgagta tggccacaag ctatcccaca gtttttggtc 1500
 ggacatctgg atacactagg tactgcaaaa actgctctaa gtgataatgg gcttgacggg 1560
 ctattccttg ggggtaatta tgtgtctggt gtagcattgg gaagggtgtgt tgaagggtgct 1620
 tatgaaatag catctgaggt aactggattt ctgtctcagt atgcatacaa atga 1674

<210> 20
 <211> 557
 <212> PRT
 <213> Solanum tuberosum

<400> 20

Met Thr Thr Thr Ala Val Ala Asn His Pro Ser Ile Phe Thr His Arg
1 5 10 15

Ser Pro Leu Pro Ser Pro Ser Ser Ser Ser Ser Pro Ser Phe Leu
20 25 30

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

Asn Ser Val Asn Cys Asn Gly Trp Arg Thr Arg Cys Ser Val Ala Lys
50 55 60

Asp Tyr Thr Val Pro Pro Ser Glu Val Asp Gly Asn Gln Phe Pro Glu
65 70 75 80

Leu Asp Cys Val Val Val Gly Ala Gly Ile Ser Gly Leu Cys Ile Ala
85 90 95

Lys Val Ile Ser Ala Asn Tyr Pro Asn Leu Met Val Thr Glu Ala Arg
100 105 110

Asp Arg Ala Gly Gly Asn Ile Thr Thr Val Glu Arg Asp Gly Tyr Leu
115 120 125

Trp Glu Glu Gly Pro Asn Ser Phe Gln Pro Ser Asp Pro Met Leu Thr
130 135 140

Met Ala Val Asp Cys Gly Leu Lys Asp Asp Leu Val Leu Gly Asp Pro
145 150 155 160

Asp Ala Pro Arg Phe Val Leu Trp Lys Asp Lys Leu Arg Pro Val Pro
165 170 175

Gly Lys Leu Thr Asp Leu Pro Phe Phe Asp Leu Met Ser Ile Pro Gly
180 185 190

Lys Leu Arg Ala Gly Phe Gly Ala Ile Gly Leu Arg Pro Ser Pro Pro
 195 200 205
 Gly Tyr Glu Glu Ser Val Glu Gln Phe Val Arg Arg Asn Leu Gly Ala
 210 215 220
 Glu Val Phe Glu Arg Leu Ile Glu Pro Phe Cys Ser Gly Val Tyr Ala
 225 230 235 240
 Gly Asp Pro Ser Lys Leu Ile Met Lys Ala Ala Phe Gly Lys Val Trp
 245 250 255
 Lys Leu Glu Gln Thr Gly Gly Ser Ile Ile Gly Gly Thr Phe Lys Ala
 260 265 270
 Ile Lys Glu Arg Ser Ser Asn Pro Lys Pro Pro Arg Asp Pro Arg Leu
 275 280 285
 Pro Thr Pro Lys Gly Gln Thr Val Gly Ser Phe Arg Lys Gly Leu Arg
 290 295 300
 Met Leu Pro Asp Ala Ile Cys Glu Arg Leu Gly Ser Lys Val Lys Leu
 305 310 315 320
 Ser Trp Lys Leu Ser Ser Ile Thr Lys Ser Glu Lys Gly Gly Tyr Leu
 325 330 335
 Leu Thr Tyr Glu Thr Pro Glu Gly Val Val Ser Leu Arg Ser Arg Ser
 340 345 350
 Ile Val Met Thr Val Pro Ser Tyr Val Ala Ser Asn Ile Leu Arg Pro
 355 360 365
 Leu Ser Val Ala Ala Ala Asp Ala Leu Ser Ser Phe Tyr Tyr Pro Pro
 370 375 380
 Val Ala Ala Val Thr Ile Ser Tyr Pro Gln Glu Ala Ile Arg Asp Glu
 385 390 395 400
 Arg Leu Val Asp Gly Glu Leu Lys Gly Phe Gly Gln Leu His Pro Arg
 405 410 415
 Ser Gln Gly Val Glu Thr Leu Gly Thr Ile Tyr Ser Ser Ser Leu Phe
 420 425 430
 Pro Asn Arg Ala Pro Asn Gly Arg Val Leu Leu Leu Asn Tyr Ile Gly
 435 440 445
 Gly Ala Thr Asn Thr Glu Ile Val Ser Lys Thr Glu Ser Gln Leu Val
 450 455 460

Glu Ala Val Asp Arg Asp Leu Arg Lys Met Leu Ile Lys Pro Lys Ala
465 470 475 480

Gln Asp Pro Phe Val Thr Gly Val Arg Val Trp Pro Gln Ala Ile Pro
485 490 495

Gln Phe Leu Val Gly His Leu Asp Thr Leu Gly Thr Ala Lys Thr Ala
500 505 510

Leu Ser Asp Asn Gly Leu Asp Gly Leu Phe Leu Gly Gly Asn Tyr Val
515 520 525

Ser Gly Val Ala Leu Gly Arg Cys Val Glu Gly Ala Tyr Glu Ile Ala
530 535 540

Ser Glu Val Thr Gly Phe Leu Ser Gln Tyr Ala Tyr Lys
545 550 555

<210> 21
<211> 1608
<212> ADN
<213> Zea mays

<400> 21
atggtcgccg ccacagccac cgccatggcc accgctgcat cgccgctact caacgggacc 60
cgaatacctg cgcggtccg ccacgagga ctcagcgtgc gctgcgctgc tgtggcgggc 120
ggcgcgccg aggcaccggc atccaccggc gcgcggctgt ccgcggactg cgtcgtggtg 180
ggcgaggga tcagtggcct ctgcaccgcg caggcgtgg ccacgcggca cggcgtcggg 240
gacgtgcttg tcacggaggc ccgcgcccgc cccggcgga acattaccac cgtcgagcgc 300
cccaggaag ggtaccttg ggaggaggt cccaacagct tccagccctc cgaccccggt 360
ctcaccatgg ccgtggacag cggactgaag gatgacttgg tttttggga cccaaacgcg 420
ccgcgtttcg tgctgtggga ggggaagctg aggccgtgc catccaagcc cgccgacctc 480
ccgttcttcg atctcatgag catcccaggg aagctcaggg ccggtctagg cgcgcttggc 540
atccgcccgc ctctccagg ccgcgaagag tcagtggagg agttcgtgcg ccgcaacctc 600
ggtgctgagg tctttgagcg cctcattgag cttttctgct caggtgtcta tgctggtgat 660
ccttctaagc tcagcatgaa ggctgcattt gggaagggtt ggcggttga agaaactgga 720
ggtagtatta ttggtggaac catcaagaca attcaggaga ggagcaagaa tccaaaacca 780
ccgagggatg cccgccttcc gaagccaaaa gggcagacag ttgcatcttt caggaagggt 840
cttgccatgc ttccaaatgc cattacatcc agcttgggta gtaaagtcaa actatcatgg 900
aaactcacga gcattacaaa atcagatgac aagggatatg ttttgagta tgaaacgcca 960
gaaggggttg tttcggtgca ggctaaaagt gttatcatga ctattccatc atatgttgct 1020
agcaacattt tgcgtccact ttcaagcgt gctgcagatg ctctatcaag attctattat 1080
ccaccggttg ctgctgtaac tgtttcgat ccaaaggaag caattagaaa agaatgctta 1140
attgatgggg aactccaggg ctttgccag ttgcatccac gtagtcaagg agttgagaca 1200

ttaggaacaa tatacagttc ctcaactcttt ccaaatcgtg ctccctgacgg taggggtgta 1260
 cttctaaact acataggagg tgctacaaac acaggaattg tttccaagac tgaaagtgag 1320
 ctggtcgaag cagttgaccg tgacctccga aaaatgctta taaattctac agcagtggaac 1380
 ccttttagtcc ttggtgttcg agtttgccca caagccatac ctcaagttcct ggtaggacat 1440
 cttgatcttc tggaagccgc aaaagctgcc ctggaccgag gtggctacga tgggctgttc 1500
 ctaggagggg actatgttgc aggagttgcc ctgggcagat gcgttgaggg cgcgtatgaa 1560
 agtgcctcgc aaatatctga cttcttgacc aagtatgcct acaagtga 1608

<210> 22
 <211> 535
 <212> PRT
 <213> Zea mays

<400> 22

Met Val Ala Ala Thr Ala Thr Ala Met Ala Thr Ala Ala Ser Pro Leu
1 5 10 15

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

Val Arg Cys Ala Ala Val Ala Gly Gly Ala Ala Glu Ala Pro Ala Ser
35 40 45

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

Ser Gly Leu Cys Thr Ala Gln Ala Leu Ala Thr Arg His Gly Val Gly
65 70 75 80

Asp Val Leu Val Thr Glu Ala Arg Ala Arg Pro Gly Gly Asn Ile Thr
85 90 95

Thr Val Glu Arg Pro Glu Glu Gly Tyr Leu Trp Glu Glu Gly Pro Asn
100 105 110

Ser Phe Gln Pro Ser Asp Pro Val Leu Thr Met Ala Val Asp Ser Gly
115 120 125

Leu Lys Asp Asp Leu Val Phe Gly Asp Pro Asn Ala Pro Arg Phe Val
130 135 140

Leu Trp Glu Gly Lys Leu Arg Pro Val Pro Ser Lys Pro Ala Asp Leu
145 150 155 160

Pro Phe Phe Asp Leu Met Ser Ile Pro Gly Lys Leu Arg Ala Gly Leu
165 170 175

Gly Ala Leu Gly Ile Arg Pro Pro Pro Gly Arg Glu Glu Ser Val
180 185 190

Glu Glu Phe Val Arg Arg Asn Leu Gly Ala Glu Val Phe Glu Arg Leu
 195 200 205
 Ile Glu Pro Phe Cys Ser Gly Val Tyr Ala Gly Asp Pro Ser Lys Leu
 210 215 220
 Ser Met Lys Ala Ala Phe Gly Lys Val Trp Arg Leu Glu Glu Thr Gly
 225 230 235 240
 Gly Ser Ile Ile Gly Gly Thr Ile Lys Thr Ile Gln Glu Arg Ser Lys
 245 250 255
 Asn Pro Lys Pro Pro Arg Asp Ala Arg Leu Pro Lys Pro Lys Gly Gln
 260 265 270
 Thr Val Ala Ser Phe Arg Lys Gly Leu Ala Met Leu Pro Asn Ala Ile
 275 280 285
 Thr Ser Ser Leu Gly Ser Lys Val Lys Leu Ser Trp Lys Leu Thr Ser
 290 295 300
 Ile Thr Lys Ser Asp Asp Lys Gly Tyr Val Leu Glu Tyr Glu Thr Pro
 305 310 315 320
 Glu Gly Val Val Ser Val Gln Ala Lys Ser Val Ile Met Thr Ile Pro
 325 330 335
 Ser Tyr Val Ala Ser Asn Ile Leu Arg Pro Leu Ser Ser Asp Ala Ala
 340 345 350
 Asp Ala Leu Ser Arg Phe Tyr Tyr Pro Pro Val Ala Ala Val Thr Val
 355 360 365
 Ser Tyr Pro Lys Glu Ala Ile Arg Lys Glu Cys Leu Ile Asp Gly Glu
 370 375 380
 Leu Gln Gly Phe Gly Gln Leu His Pro Arg Ser Gln Gly Val Glu Thr
 385 390 395 400
 Leu Gly Thr Ile Tyr Ser Ser Ser Leu Phe Pro Asn Arg Ala Pro Asp
 405 410 415
 Gly Arg Val Leu Leu Leu Asn Tyr Ile Gly Gly Ala Thr Asn Thr Gly
 420 425 430
 Ile Val Ser Lys Thr Glu Ser Glu Leu Val Glu Ala Val Asp Arg Asp
 435 440 445
 Leu Arg Lys Met Leu Ile Asn Ser Thr Ala Val Asp Pro Leu Val Leu
 450 455 460

Gly Val Arg Val Trp Pro Gln Ala Ile Pro Gln Phe Leu Val Gly His
465 470 475 480

Leu Asp Leu Leu Glu Ala Ala Lys Ala Ala Leu Asp Arg Gly Gly Tyr
485 490 495

Asp Gly Leu Phe Leu Gly Gly Asn Tyr Val Ala Gly Val Ala Leu Gly
500 505 510

Arg Cys Val Glu Gly Ala Tyr Glu Ser Ala Ser Gln Ile Ser Asp Phe
515 520 525

Leu Thr Lys Tyr Ala Tyr Lys
530 535

<210> 23
<211> 1635
<212> ADN
<213> Zea mays

<400> 23
atgctcgctt tgactgcctc agcctcatcc gcttcgtccc atccttatcg ccacgcctcc 60
gcgcacactc gtcgcccccg cctacgtgcg gtcctcgcg tggcgggctc cgacgacccc 120
cgtgcagcgc ccgccagatc ggtcgccgctc gtcggcgccg gggtcagcgg gctcgcgggc 180
gcgtacaggc tcagacagag cggcgtgaac gtaacggtgt tcgaagcggc cgacagggcg 240
ggaggaaaga tacggaccaa ttccgagggc gggtttgtct gggatgaagg agctaacc 300
atgacagaag gtgaatggga ggccagtaga ctgattgatg atcttggctt acaagacaaa 360
cagcagtatc ctaactccca acacaagcgt tacattgtca aagatggagc accagcactg 420
attccttcgg atcccatttc gctaataaaa agcagtgttc tttcgacaaa atcaaagatt 480
gcgttatattt ttgaaccatt tctctacaag aaagctaaca caagaaactc tggaaaagtg 540
tctgaggagc acttgagtga gagtgttggg agcttctgtg aacgccactt tggaagagaa 600
gttggtgact attttgttga tccatttgta gctggaacaa gtgcaggaga tccagagtca 660
ctatctattc gtcattgcatt ccagcattg tggaatttgg aaagaaagta tggttcagtt 720
attgttggtg ccatcttgtc taagctagca gctaaagggtg atccagtaaa gacaagacat 780
gattcatcag ggaaaagaag gaatagacga gtgtcgtttt catttcatgg tggaatgcag 840
tcactaataa atgcacttca caatgaagtt ggagatgata atgtgaagct tggtagagaa 900
gtgttgtcat tggcatgtac atttgatgga gttcctgcac taggcagggtg gtcaatttct 960
gttgattcga aggatagcgg tgacaaggac cttgctagta accaaacctt tgatgctggt 1020
ataatgacag ctccattgtc aaatgtccgg aggatgaagt tcaccaaagg tggagctccg 1080
gttgttcttg actttcttcc taagatggat tatctaccac tatctctcat ggtgactgct 1140
tttaagaagg atgatgtcaa gaaacctctg gaaggatttg gggctttaat accttacaag 1200
gaacagcaaa aacatggtct gaaaacctt gggactctct tttcctcaat gatgttccca 1260

gatcgagctc ctgatgacca atatttatat acaacatttg ttgggggtag ccacaataga 1320
 gatcttgctg gagctccaac gtctattctg aaacaacttg tgacctctga ccttaaaaaa 1380
 ctcttgggcg tagaggggca accaactttt gtcaagcatg tatactgggg aaatgctttt 1440
 cctttgtatg gccatgatta tagttctgta ttggaagcta tagaaaagat ggagaaaaac 1500
 cttccagggt tcttctacgc aggaaatagc aaggatgggc ttgctgttgg aagtgttata 1560
 gcttcaggaa gcaaggctgc tgaccttgca atctcatatc ttgaatctca caccaagcat 1620
 aataattcac attga 1635

<210> 24
 <211> 544
 <212> PRT
 <213> Zea mays

<400> 24

Met Leu Ala Leu Thr Ala Ser Ala Ser Ser Ala Ser Ser His Pro Tyr
1 5 10 15

Arg His Ala Ser Ala His Thr Arg Arg Pro Arg Leu Arg Ala Val Leu
20 25 30

Ala Met Ala Gly Ser Asp Asp Pro Arg Ala Ala Pro Ala Arg Ser Val
35 40 45

Ala Val Val Gly Ala Gly Val Ser Gly Leu Ala Ala Ala Tyr Arg Leu
50 55 60

Arg Gln Ser Gly Val Asn Val Thr Val Phe Glu Ala Ala Asp Arg Ala
65 70 75 80

Gly Gly Lys Ile Arg Thr Asn Ser Glu Gly Gly Phe Val Trp Asp Glu
85 90 95

Gly Ala Asn Thr Met Thr Glu Gly Glu Trp Glu Ala Ser Arg Leu Ile
100 105 110

Asp Asp Leu Gly Leu Gln Asp Lys Gln Gln Tyr Pro Asn Ser Gln His
115 120 125

Lys Arg Tyr Ile Val Lys Asp Gly Ala Pro Ala Leu Ile Pro Ser Asp
130 135 140

Pro Ile Ser Leu Met Lys Ser Ser Val Leu Ser Thr Lys Ser Lys Ile
145 150 155 160

Ala Leu Phe Phe Glu Pro Phe Leu Tyr Lys Lys Ala Asn Thr Arg Asn
165 170 175

Ser Gly Lys Val Ser Glu Glu His Leu Ser Glu Ser Val Gly Ser Phe
180 185 190

Cys Glu Arg His Phe Gly Arg Glu Val Val Asp Tyr Phe Val Asp Pro
 195 200 205
 Phe Val Ala Gly Thr Ser Ala Gly Asp Pro Glu Ser Leu Ser Ile Arg
 210 215 220
 His Ala Phe Pro Ala Leu Trp Asn Leu Glu Arg Lys Tyr Gly Ser Val
 225 230 235 240
 Ile Val Gly Ala Ile Leu Ser Lys Leu Ala Ala Lys Gly Asp Pro Val
 245 250 255
 Lys Thr Arg His Asp Ser Ser Gly Lys Arg Arg Asn Arg Arg Val Ser
 260 265 270
 Phe Ser Phe His Gly Gly Met Gln Ser Leu Ile Asn Ala Leu His Asn
 275 280 285
 Glu Val Gly Asp Asp Asn Val Lys Leu Gly Thr Glu Val Leu Ser Leu
 290 295 300
 Ala Cys Thr Phe Asp Gly Val Pro Ala Leu Gly Arg Trp Ser Ile Ser
 305 310 315 320
 Val Asp Ser Lys Asp Ser Gly Asp Lys Asp Leu Ala Ser Asn Gln Thr
 325 330 335
 Phe Asp Ala Val Ile Met Thr Ala Pro Leu Ser Asn Val Arg Arg Met
 340 345 350
 Lys Phe Thr Lys Gly Gly Ala Pro Val Val Leu Asp Phe Leu Pro Lys
 355 360 365
 Met Asp Tyr Leu Pro Leu Ser Leu Met Val Thr Ala Phe Lys Lys Asp
 370 375 380
 Asp Val Lys Lys Pro Leu Glu Gly Phe Gly Val Leu Ile Pro Tyr Lys
 385 390 395 400
 Glu Gln Gln Lys His Gly Leu Lys Thr Leu Gly Thr Leu Phe Ser Ser
 405 410 415
 Met Met Phe Pro Asp Arg Ala Pro Asp Asp Gln Tyr Leu Tyr Thr Thr
 420 425 430
 Phe Val Gly Gly Ser His Asn Arg Asp Leu Ala Gly Ala Pro Thr Ser
 435 440 445
 Ile Leu Lys Gln Leu Val Thr Ser Asp Leu Lys Lys Leu Leu Gly Val
 450 455 460

Glu Gly Gln Pro Thr Phe Val Lys His Val Tyr Trp Gly Asn Ala Phe
465 470 475 480

Pro Leu Tyr Gly His Asp Tyr Ser Ser Val Leu Glu Ala Ile Glu Lys
485 490 495

Met Glu Lys Asn Leu Pro Gly Phe Phe Tyr Ala Gly Asn Ser Lys Asp
500 505 510

Gly Leu Ala Val Gly Ser Val Ile Ala Ser Gly Ser Lys Ala Ala Asp
515 520 525

Leu Ala Ile Ser Tyr Leu Glu Ser His Thr Lys His Asn Asn Ser His
530 535 540

<210> 25
<211> 1692
<212> ADN
<213> Chlamydomonas reinhardtii

<400> 25
atgatgttga cccagactcc tgggaccgcc acggcttcta gccggcggtc gcagatccgc 60
tcggctgcgc acgtctccgc caaggtcgcg cctcggccca cgccattctc ggtcgcgagc 120
cccgcgaccg ctgcgagccc cgcgaccgcg gcggcccgcc gcacactcca ccgcactgct 180
gcggcgggcca ctggtgctcc cacggcgtcc ggagccggcg tcgccaagac gctcgacaat 240
gtgtatgacg tgatcgtggt cggtggaggt ctctcgggcc tggtgaccgg ccaggccctg 300
gcggctcagc acaaaattca gaacttcctt gttacggagg ctgcgcgagc cgctcggcggc 360
aacattacgt ccatgtcggg cgatggctac gtgtgggagg agggcccgaa cagcttcag 420
cccaacgata gcatgctgca gattgcgggtg gactctggct gcgagaagga ccttgtgttc 480
ggtgacccca cggctccccg cttcgtgtgg tgggagggca agctgcgccc cgtgccctcg 540
ggcctggacg ccttcacctt cgacctcatg tccatccccg gcaagatccg cgccgggctg 600
ggcgccatcg gcctcatcaa cggagccatg ccctccttcg aggagagtgt ggagcagttc 660
atccgccgca acctgggcga tgagggtgtc ttccgcctga tcgagccctt ctgctccggc 720
gtgtacgcgg gcgaccctc caagctgtcc atgaaggcgg ccttcaacag gatctggatt 780
ctggagaaga acggcggcag cctggtggga ggtgccatca agctgttcca ggaacgccag 840
tccaaccggg ccccgccgcg ggaccgcgc ctgcccca agcccaaggg ccagacggtg 900
ggctcgttcc gcaaggcctt gaagatgctg ccggacgcca ttgagcgcaa catccccgac 960
aagatccgcg tgaactggaa gctggtgtct ctgggccgcg aggcggacgg gcggtacggg 1020
ctggtgtacg acacgccga gggccgtgtc aagggtgttg ccgcgcccgt ggctctgacc 1080
gcgcccagct acgtggtggc ggacctggtc aaggagcagg cggccgcccgc cgccgaggcc 1140
ctgggctcct tcgactaccg gccggtgggc gccgtgacgc tgtcgtaccc gctgagcgcc 1200
gtgcgggagg agcgcaaggc ctcggacggg tccgtgccgg gcttcggtca gctgcacccg 1260
cgcacgcagg gcatcaccac tctgggcacc atctaagct ccagcctgtt ccccgccgcg 1320

gcgccccgagg gccacatgct gctgctcaac tacatcggcg gcaccaccaa ccgcggcatc 1380
 gtcaaccaga ccaccgagca gctggtggag caggtggaca aggacctgcg caacatggtc 1440
 atcaagcccg acgcgcccga gccccgtgtg gtgggcgtgc gcgtgtggcc gcgcgccatc 1500
 ccgcagttca acctggggcca cctggagcag ctggacaagg cgcgcaaggc gctggacgcg 1560
 gcgggggtgc agggcgtgca cctggggggc aactacgtca gcggtgtggc cctgggcaag 1620
 gtggtggagc acggctacga gtccgcagcc aacctggcca agagcgtgtc caaggccgca 1680
 gtcaaggcct aa 1692

<210> 26
 <211> 563
 <212> PRT
 <213> Chlamydomonas

<400> 26

Met Met Leu Thr Gln Thr Pro Gly Thr Ala Thr Ala Ser Ser Arg Arg
 1 5 10 15

Ser Gln Ile Arg Ser Ala Ala His Val Ser Ala Lys Val Ala Pro Arg
 20 25 30

Pro Thr Pro Phe Ser Val Ala Ser Pro Ala Thr Ala Ala Ser Pro Ala
 35 40 45

Thr Ala Ala Ala Arg Arg Thr Leu His Arg Thr Ala Ala Ala Ala Thr
 50 55 60

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

Val Tyr Asp Val Ile Val Val Gly Gly Gly Leu Ser Gly Leu Val Thr
 85 90 95

Gly Gln Ala Leu Ala Ala Gln His Lys Ile Gln Asn Phe Leu Val Thr
 100 105 110

Glu Ala Arg Glu Arg Val Gly Gly Asn Ile Thr Ser Met Ser Gly Asp
 115 120 125

Gly Tyr Val Trp Glu Glu Gly Pro Asn Ser Phe Gln Pro Asn Asp Ser
 130 135 140

Met Leu Gln Ile Ala Val Asp Ser Gly Cys Glu Lys Asp Leu Val Phe
 145 150 155 160

Gly Asp Pro Thr Ala Pro Arg Phe Val Trp Trp Glu Gly Lys Leu Arg
 165 170 175

Pro Val Pro Ser Gly Leu Asp Ala Phe Thr Phe Asp Leu Met Ser Ile
 180 185 190

Pro Gly Lys₁₉₅ Ile Arg Ala Gly Leu₂₀₀ Gly Ala Ile Gly Leu₂₀₅ Ile Asn Gly
 Ala Met₂₁₀ Pro Ser Phe Glu Glu₂₁₅ Ser Val Glu Gln Phe₂₂₀ Ile Arg Arg Asn
 Leu₂₂₅ Gly Asp Glu Val Phe₂₃₀ Phe Arg Leu Ile Glu₂₃₅ Pro Phe Cys Ser Gly₂₄₀
 Val Tyr Ala Gly Asp₂₄₅ Pro Ser Lys Leu Ser₂₅₀ Met Lys Ala Ala Phe₂₅₅ Asn
 Arg Ile Trp Ile₂₆₀ Leu Glu Lys Asn Gly₂₆₅ Gly Ser Leu Val Gly₂₇₀ Gly Ala
 Ile Lys Leu₂₇₅ Phe Gln Glu Arg Gln₂₈₀ Ser Asn Pro Ala Pro₂₈₅ Pro Arg Asp
 Pro Arg₂₉₀ Leu Pro Pro Lys Pro₂₉₅ Lys Gly Gln Thr Val Gly Ser Phe Arg
 Lys₃₀₅ Gly Leu Lys Met Leu₃₁₀ Pro Asp Ala Ile Glu₃₁₅ Arg Asn Ile Pro Asp₃₂₀
 Lys Ile Arg Val Asn₃₂₅ Trp Lys Leu Val Ser₃₃₀ Leu Gly Arg Glu Ala₃₃₅ Asp
 Gly Arg Tyr Gly₃₄₀ Leu Val Tyr Asp Thr₃₄₅ Pro Glu Gly Arg Val₃₅₀ Lys Val
 Phe Ala Arg₃₅₅ Ala Val Ala Leu Thr₃₆₀ Ala Pro Ser Tyr Val₃₆₅ Val Ala Asp
 Leu Val₃₇₀ Lys Glu Gln Ala Pro₃₇₅ Ala Ala Ala Glu₃₈₀ Ala Leu Gly Ser Phe
 Asp₃₈₅ Tyr Pro Pro Val Gly₃₉₀ Ala Val Thr Leu Ser₃₉₅ Tyr Pro Leu Ser Ala₄₀₀
 Val Arg Glu Glu₄₀₅ Arg Lys Ala Ser Asp Gly₄₁₀ Ser Val Pro Gly Phe₄₁₅ Gly
 Gln Leu His Pro₄₂₀ Arg Thr Gln Gly Ile₄₂₅ Thr Thr Leu Gly Thr₄₃₀ Ile Tyr
 Ser Ser Ser₄₃₅ Leu Phe Pro Gly Arg₄₄₀ Ala Pro Glu Gly His₄₄₅ Met Leu Leu
 Leu Asn Tyr Ile Gly Gly Thr₄₅₅ Thr Asn Arg Gly Ile₄₆₀ Val Asn Gln Thr

Thr Glu Gln Leu Val Glu Gln Val Asp Lys Asp Leu Arg Asn Met Val
465 470 475 480

Ile Lys Pro Asp Ala Pro Lys Pro Arg Val Val Gly Val Arg Val Trp
485 490 495

Pro Arg Ala Ile Pro Gln Phe Asn Leu Gly His Leu Glu Gln Leu Asp
500 505 510

Lys Ala Arg Lys Ala Leu Asp Ala Ala Gly Leu Gln Gly Val His Leu
515 520 525

Gly Gly Asn Tyr Val Ser Gly Val Ala Leu Gly Lys Val Val Glu His
530 535 540

Gly Tyr Glu Ser Ala Ala Asn Leu Ala Lys Ser Val Ser Lys Ala Ala
545 550 555 560

Val Lys Ala

<210> 27
<211> 1734
<212> ADN
<213> Polytomella sp

<400> 27
atgtcagatt ccgcactaag gctattatgc gggcgaacaa gtttctttaa tttatgccaa 60
aaatatcctc cttcctttct gtcacaattg tcgaccttaa atttctcaac ccattcgcct 120
ttcgatagca cttatgatgt cgtcgtcgtt ggtgccggaa tctctgggtt gtctactgcc 180
caagcactta gcattcaaca taagatcgat aatgtttctgg ttactgaagc tgatcatcgt 240
gtaggcggta aaattacgac gaaaaggaat aaagatttcc tgtgggagga ggtccaaat 300
agttgcctaa tgaacgacgc tttatatcgc gctgcccag atgccggcgt ggaatccaaa 360
attctatcgg cggatccaaa attaccacgt tggattctgt ggggtcgtcg tttgcgtgtg 420
gccccattg gaagctacgc tttaaaatcc gaccttttat ctaccaagg cctactccgt 480
gccatccgag gagtcacagg ttttggtgtg tcaccggctc cacctaagg tcaggaggag 540
agcgtggagg gctttgttcg acggacctta ggagacgaga tttttgagcg actcgttgag 600
cccttttgct ccgggggttta tgcgggggat cctagcaaat tgtccatgcg tgctgctttc 660
ggaaaacttg tggaattcga agagacgggt gatggttagct tacttcgcgg cgtctttcgt 720
tacgtaatga acaaacgacg cgaaagaagg acgggcgggg cgaaagacgg ggacacggtc 780
cctttgaacg agacggccaa ggcacccaaa tcattctctg gcccaacagt atcgtctttc 840
gaggggggaa tcgagatcct gcccaaggcc attgcgcaaa agctgggtga tcgagttcgt 900
cttggcctac gactcgtgcg catcgatccc acgcagctcg cggatggtac gacagcgtac 960
cgtctgtcgt accgtcggat gagtcatcaa ggcgatgacg actcgagtcg tacggcaggt 1020

gctgtaccgc gtacggcgga gggggatgtc gcggcggggg acgaggacgc cgtggtggag 1080
 gtggtggcga agaaggtcgt gctgacgacg ccggcattcg acgccgcgga catcttgtcg 1140
 cgttccggct tgggtggcggc ggcgaacccg ttgaaggagg tggattaccc gccagtagcg 1200
 ttggtcgttc tttcgtacga cgtcgactcg atttccgcca tacaccgcgt gagtcacgtg 1260
 gctcatggcc tcagcggctt tggccaactc caccctcgcc cagaggggtct ccgtacatta 1320
 ggaaccattt acggcagtac attatttccc aaccgttccc ccgtagctcg tacgacgctt 1380
 ttaaatttcg ttggtggatc caccgaccgt gcagtggggg ccgcggtacc aatggctttg 1440
 gcgatggagg tggatctgga tctgaaaaag agcgggttga tccgagaggg agctgcgaag 1500
 ccagaagtcc tcggggtgaa agtatatcca aaggctattc ctcagtttga tattggtcat 1560
 ttggtatcgcg tggaaaaggc caaatgatg ttaaagaacg aaaggggggg tgcagattgg 1620
 agtgggggtca aattggcggg aaattatgtg tgcggcgctc cagtgggcag atgcatagaa 1680
 tttggttcgcg aaattgcgga gaacttggcg caggaattgg cgagaaaaaa atag 1734

<210> 28
 <211> 577
 <212> PRT
 <213> Polytomella

<400> 28

Met Ser Ser Ser Ala Leu Arg Leu Leu Cys Gly Arg Thr Ser Phe Phe
1 5 10 15

Asn Leu Cys Gln Lys Tyr Pro Pro Ser Phe Leu Ser Gln Leu Ser Thr
20 25 30

Leu Asn Phe Ser Thr His Ser Pro Phe Asp Ser Thr Tyr Asp Val Val
35 40 45

Val Val Gly Ala Gly Ile Ser Gly Leu Ser Thr Ala Gln Ala Leu Ser
50 55 60

Ile Gln His Lys Ile Asp Asn Val Leu Val Thr Glu Ala Asp His Arg
65 70 75 80

Val Gly Gly Lys Ile Thr Thr Lys Arg Asn Lys Asp Phe Leu Trp Glu
85 90 95

Glu Gly Pro Asn Ser Cys Leu Met Asn Asp Ala Leu Tyr Arg Ala Ala
100 105 110

Arg Asp Ala Gly Val Glu Ser Lys Ile Leu Ser Ala Asp Pro Lys Leu
115 120 125

Pro Arg Trp Ile Leu Trp Gly Arg Arg Leu Arg Val Ala Pro Ile Gly
130 135 140

Ser Tyr Ala Leu Lys Ser Asp Leu Leu Ser Thr Gln Gly Leu Leu Arg

145 150 155 160
 Ala Ile Arg Gly Val Thr Gly Phe Gly Val Ser Pro Ala Pro Pro Lys
 165 170 175
 Gly Gln Glu Glu Ser Val Glu Gly Phe Val Arg Arg Thr Leu Gly Asp
 180 185 190
 Glu Ile Phe Glu Arg Leu Val Glu Pro Phe Cys Ser Gly Val Tyr Ala
 195 200 205
 Gly Asp Pro Ser Lys Leu Ser Met Arg Ala Ala Phe Gly Lys Leu Val
 210 215 220
 Glu Phe Glu Glu Thr Gly Asp Gly Ser Leu Leu Arg Gly Val Phe Arg
 225 230 235 240
 Tyr Val Met Asn Lys Arg Arg Glu Arg Arg Thr Gly Gly Ala Lys Asp
 245 250 255
 Gly Asp Thr Val Pro Leu Asn Glu Thr Ala Lys Ala Pro Lys Ser Ser
 260 265 270
 Ser Gly Pro Thr Val Ser Ser Phe Glu Gly Gly Ile Glu Ile Leu Pro
 275 280 285
 Lys Ala Ile Ala Gln Lys Leu Gly Asp Arg Val Arg Leu Gly Leu Arg
 290 295 300
 Leu Val Arg Ile Asp Pro Thr Gln Leu Ala Asp Gly Thr Thr Ala Tyr
 305 310 315 320
 Arg Leu Ser Tyr Arg Arg Met Ser His Gln Gly Asp Asp Asp Ser Ser
 325 330 335
 Arg Thr Ala Gly Ala Val Pro Arg Thr Ala Glu Gly Asp Val Ala Ala
 340 345 350
 Gly Asp Glu Asp Ala Val Val Glu Val Val Ala Lys Lys Val Val Leu
 355 360 365
 Thr Thr Pro Ala Phe Asp Ala Ala Asp Ile Leu Ser Arg Ser Gly Leu
 370 375 380
 Val Ala Ala Ala Asn Pro Leu Lys Glu Val Asp Tyr Pro Pro Val Ala
 385 390 395 400
 Leu Val Val Leu Ser Tyr Asp Val Asp Ser Ile Ser Ala Ile His Arg
 405 410 415
 Val Ser His Val Ala His Gly Leu Ser Gly Phe Gly Gln Leu His Pro
 420 425 430

Arg Pro Glu Gly Leu Arg Thr Leu Gly Thr Ile Tyr Gly Ser Thr Leu
 435 440 445
 Phe Pro Asn Arg Ser Pro Val Ala Arg Thr Thr Leu Leu Asn Phe Val
 450 455 460
 Gly Gly Ser Thr Asp Arg Ala Val Gly Ser Ala Asp Pro Met Ala Leu
 465 470 475 480
 Ala Met Glu Val Asp Leu Asp Leu Lys Lys Ser Gly Leu Ile Arg Glu
 485 490 495
 Gly Ala Ala Lys Pro Glu Val Leu Gly Val Lys Val Tyr Pro Lys Ala
 500 505 510
 Ile Pro Gln Phe Asp Ile Gly His Leu Asp Arg Val Glu Lys Ala Lys
 515 520 525
 Met Met Leu Lys Asn Glu Arg Gly Gly Ala Asp Trp Ser Gly Val Lys
 530 535 540
 Leu Ala Gly Asn Tyr Val Cys Gly Val Ala Val Gly Arg Cys Ile Glu
 545 550 555 560
 Phe Gly Phe Glu Ile Ala Glu Asn Leu Ala Gln Glu Leu Ala Arg Lys
 565 570 575

Lys

<210> 29
 <211> 1635
 <212> ADN
 <213> Sorghum bicolor

<400> 29
 atgctcgctc ggactgccac ggtctcctcc acttcgtccc actcccatcc ttatcgcccc 60
 acctccgctc gcagtctccg cctacgtccg gtcctcgca tggcgggctc cgacgactcc 120
 cgcgagctc ccgccaggctc ggtcgccgctc gtcggcgccg gggtcagcgg gctcgtggcg 180
 gcgtacaggc tcaggaagag cggcgtgaat gtgacgggtg tcgaggcggc cgacagggcg 240
 ggaggaaaga tacggaccaa ttccgagggc gggtttctct gggatgaagg agcgaacacc 300
 atgacagaag gtgaattgga ggccagtaga ctgatagatg atctcgggtct acaagacaaa 360
 cagcagtatc ctaactccca acacaagcgt tacattgtca aagatggagc accagcactg 420
 attccttcgg atcccatctt gctgatgaaa agcagtgttc tttctacaaa atcaaagatt 480
 gcgttatttt ttgaaccatt tctctacaag aaagctaaca caagaaaccc tggaaaagta 540
 tctgatgagc atttgagtga gagtgttggg agcttctttg aacgccactt cggaagagaa 600
 gttgttgact atcttattga tccatttgta gctggaacaa gtgcaggaga tccagagtca 660

```

ctatctatatt gtcatgcatt cccagcactg tggaatttgg aaagaaaata tggttcagtt      720
gttgtttggtg ccattcttgtc taagctaaca gctaaagggtg atccagtaaa gacaagacgt      780
gattcatcag cgaaaagaag gaatagacgc gtgtcgtttt catttcatgg tggaatgcag      840
tcactaataa atgcacttca caatgaagtt ggagatgata atgtgaagct tgggtacagaa      900
gtgtttgtcat tggcgtgtac attagatgga gcccctgcac caggcgggtg gtcaatttct      960
gatgattcga aggatgctag tggcaaggac cttgctaaaa accaaacctt tgatgctggt      1020
ataatgacag ctccattgtc aaatgtccag aggatgaagt tcacaaaagg tggagctcct      1080
tttgttctag actttcttcc taagggtgat tatctaccac tatctctcat ggtgactgct      1140
tttaagaagg aagatgtcaa gaaacctctg gaaggatttg gcgtcttaat accctacaag      1200
gaacagcaaa aacatggtct aaaaaccctt gggactctct tctctcaat gatgttccca      1260
gatcgagctc ctgacgacca atatttatat acaacatttg ttgggggtag ccacaataga      1320
gatcttgctg gagctccaac gtctattctg aaacaacttg tgacctctga ccttaaaaaa      1380
ctcttaggcg tacaggggca accaactttt gtcaagcata tatactgggg aaatgctttt      1440
cctttgtatg gtcattgatta caattctgta ttggaagcta tagaaaagat ggagaaaaat      1500
cttccagggt tcttctacgc aggaaataac aaggatgggc ttgctgttgg gagtggtata      1560
gcttcaggaa gcaaggctgc tgaccttgca atctcgtatc ttgaatctca caccaagcat      1620
aataatttac attga      1635

```

<210> 30
 <211> 544
 <212> PRT
 <213> Sorghum

<400> 30

Met Leu Ala Arg Thr Ala Thr Val Ser Ser Thr Ser Ser His Ser His
 1 5 10 15

Pro Tyr Arg Pro Thr Ser Ala Arg Ser Leu Arg Leu Arg Pro Val Leu
 20 25 30

Ala Met Ala Gly Ser Asp Asp Ser Arg Ala Ala Pro Ala Arg Ser Val
 35 40 45

Ala Val Val Gly Ala Gly Val Ser Gly Leu Val Ala Ala Tyr Arg Leu
 50 55 60

Arg Lys Ser Gly Val Asn Val Thr Val Phe Glu Ala Ala Asp Arg Ala
 65 70 75 80

Gly Gly Lys Ile Arg Thr Asn Ser Glu Gly Gly Phe Leu Trp Asp Glu
 85 90 95

Gly Ala Asn Thr Met Thr Glu Gly Glu Leu Glu Ala Ser Arg Leu Ile
 100 105 110

Asp Asp Leu Gly Leu Gln Asp Lys Gln Gln Tyr Pro Asn Ser Gln His
 115 120 125
 Lys Arg Tyr Ile Val Lys Asp Gly Ala Pro Ala Leu Ile Pro Ser Asp
 130 135 140
 Pro Ile Ser Leu Met Lys Ser Ser Val Leu Ser Thr Lys Ser Lys Ile
 145 150 155 160
 Ala Leu Phe Phe Glu Pro Phe Leu Tyr Lys Lys Ala Asn Thr Arg Asn
 165 170 175
 Pro Gly Lys Val Ser Asp Glu His Leu Ser Glu Ser Val Gly Ser Phe
 180 185 190
 Phe Glu Arg His Phe Gly Arg Glu Val Val Asp Tyr Leu Ile Asp Pro
 195 200 205
 Phe Val Ala Gly Thr Ser Ala Gly Asp Pro Glu Ser Leu Ser Ile Cys
 210 215 220
 His Ala Phe Pro Ala Leu Trp Asn Leu Glu Arg Lys Tyr Gly Ser Val
 225 230 235 240
 Val Val Gly Ala Ile Leu Ser Lys Leu Thr Ala Lys Gly Asp Pro Val
 245 250 255
 Lys Thr Arg Arg Asp Ser Ser Ala Lys Arg Arg Asn Arg Arg Val Ser
 260 265 270
 Phe Ser Phe His Gly Gly Met Gln Ser Leu Ile Asn Ala Leu His Asn
 275 280 285
 Glu Val Gly Asp Asp Asn Val Lys Leu Gly Thr Glu Val Leu Ser Leu
 290 295 300
 Ala Cys Thr Leu Asp Gly Ala Pro Ala Pro Gly Gly Trp Ser Ile Ser
 305 310 315 320
 Asp Asp Ser Lys Asp Ala Ser Gly Lys Asp Leu Ala Lys Asn Gln Thr
 325 330 335
 Phe Asp Ala Val Ile Met Thr Ala Pro Leu Ser Asn Val Gln Arg Met
 340 345 350
 Lys Phe Thr Lys Gly Gly Ala Pro Phe Val Leu Asp Phe Leu Pro Lys
 355 360 365
 Val Asp Tyr Leu Pro Leu Ser Leu Met Val Thr Ala Phe Lys Lys Glu
 370 375 380

Asp Val Lys Lys Pro Leu Glu Gly Phe Gly Val Leu Ile Pro Tyr Lys
 385 390 395 400
 Glu Gln Gln Lys His Gly Leu Lys Thr Leu Gly Thr Leu Phe Ser Ser
 405 410 415
 Met Met Phe Pro Asp Arg Ala Pro Asp Asp Gln Tyr Leu Tyr Thr Thr
 420 425 430
 Phe Val Gly Gly Ser His Asn Arg Asp Leu Ala Gly Ala Pro Thr Ser
 435 440 445
 Ile Leu Lys Gln Leu Val Thr Ser Asp Leu Lys Lys Leu Leu Gly Val
 450 455 460
 Gln Gly Gln Pro Thr Phe Val Lys His Ile Tyr Trp Gly Asn Ala Phe
 465 470 475 480
 Pro Leu Tyr Gly His Asp Tyr Asn Ser Val Leu Glu Ala Ile Glu Lys
 485 490 495
 Met Glu Lys Asn Leu Pro Gly Phe Phe Tyr Ala Gly Asn Asn Lys Asp
 500 505 510
 Gly Leu Ala Val Gly Ser Val Ile Ala Ser Gly Ser Lys Ala Ala Asp
 515 520 525
 Leu Ala Ile Ser Tyr Leu Glu Ser His Thr Lys His Asn Asn Leu His
 530 535 540

<210> 31
 <211> 1017
 <212> ADN
 <213> Chlorella sp

<400> 31
 atggcctcca cagcaacact gcacggcgcg ccctgctgct cggcgcggcc cgtgggcccgc 60
 cggcatattg cagcaccgag catccagcac aatgggcccgc gcctggcggc cagggtgcag 120
 cagcgggaagg gggcagggga gcggcgctcg gcaactgcgtg tgcaggccgt ccaggcccct 180
 cccgagaagg cgggggagcag cacaggagc gcagcagacg acagcggcgt ttacgacgtt 240
 gtggtcgtgg gcgccggcat ctccggcctc accaccgccc aggcgctgac cagcagcac 300
 agcggcgtgg cgcgcggggt gctggtgacc gagggccgcg accgcgtggg cggcaacatc 360
 acctccgtgt ccaacaagga ggaggggctg ctgtgggagg aggggcccaa ctctttccag 420
 ccaaacgact ccattctgca ggccgcggtg gacgccggcg tggcggacca gctggtactg 480
 ggcgacccca cggcgccgcg ttttgtgtac tgggacaaga agctgcgccc cagccctcc 540
 ggccccgacg cgctcacgtt cgacctgatg agcatcgtgg gcaagatccg ggcggggctg 600
 ggcgcgctgg gcttcaaggc gcccatgcca gactatgagg agagcgtgga gcagtatgtg 660

cggcgcaacc tgggggccga ggtgtttgag cgcctgatcg agcccttctg cagcggcgtg 720
 tacgccggcg accccaagaa gctgtccatg aaggcggcct ttggcaaggt gtacgacctg 780
 gagaagaagg gcggcagcat cgtgggcggc gtgatcaagc tgattcagga gcggcgcgcc 840
 aaccgccgc cgccgcgcag cccagcgctg ccgcccgaagc ccgcggggcca gacggtgggc 900
 tccttcgct ccggcctgcg cagcgtgccg gatgccatgg cggcgcggtt gggagacgcg 960
 gtgcgcacca gctggcagct caaggagctc agcaaggaag gggaggccta caagtga 1017

<210> 32
 <211> 338
 <212> PRT
 <213> Chlorella

<400> 32

Met Ala Ser Thr Ala Thr Leu His Gly Ala Pro Cys Cys Ser Ala Arg
1 5 10 15

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

Pro Arg Leu Ala Ala Arg Val Gln Gln Arg Lys Gly Ala Gly Glu Arg
35 40 45

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

Gly Ala Ser Thr Gly Ser Ala Ala Asp Asp Ser Gly Val Tyr Asp Val
65 70 75 80

Val Val Val Gly Ala Gly Ile Ser Gly Leu Thr Thr Ala Gln Ala Leu
85 90 95

Thr Thr Gln His Ser Gly Val Ala Arg Arg Val Leu Val Thr Glu Gly
100 105 110

Arg Asp Arg Val Gly Gly Asn Ile Thr Ser Val Ser Asn Lys Glu Glu
115 120 125

Gly Leu Leu Trp Glu Glu Gly Pro Asn Ser Phe Gln Pro Asn Asp Ser
130 135 140

Ile Leu Gln Ala Ala Val Asp Ala Gly Val Ala Asp Gln Leu Val Leu
145 150 155 160

Gly Asp Pro Thr Ala Pro Arg Phe Val Tyr Trp Asp Lys Lys Leu Arg
165 170 175

Pro Thr Pro Ser Gly Pro Asp Ala Leu Thr Phe Asp Leu Met Ser Ile
180 185 190

Val Gly Lys Ile Arg Ala Gly Leu Gly Ala Leu Gly Phe Lys Ala Pro

195 200 205⁻
 Met Pro Asp Tyr Glu Glu Ser Val Glu Gln Tyr Val Arg Arg Asn Leu
 210 215 220
 Gly Ala Glu Val Phe Glu Arg Leu Ile Glu Pro Phe Cys Ser Gly Val
 225 230 235 240
 Tyr Ala Gly Asp Pro Lys Lys Leu Ser Met Lys Ala Ala Phe Gly Lys
 245 250 255
 Val Tyr Asp Leu Glu Lys Lys Gly Gly Ser Ile Val Gly Gly Val Ile
 260 265 270
 Lys Leu Ile Gln Glu Arg Arg Ala Asn Pro Pro Pro Pro Arg Ser Pro
 275 280 285
 Ala Leu Pro Pro Lys Pro Ala Gly Gln Thr Val Gly Ser Phe Arg Ser
 290 295 300
 Gly Leu Arg Thr Leu Pro Asp Ala Met Ala Ala Arg Leu Gly Asp Ala
 305 310 315 320
 Val Arg Thr Ser Trp Gln Leu Lys Glu Leu Ser Lys Glu Gly Glu Ala
 325 330 335
 Tyr Lys

<210> 33
 <211> 1611
 <212> ADN
 <213> Oryza sativa

<400> 33
 atggccgccc cgcgcgcagc catggccacc gccacctccg ccacggcagc gccgccgctc 60
 cgcattcgcg acgccgcgag gaggacccgc cgacgcggcc acgttcgctg cgccgtcgcc 120
 agcggcgcgg ccgaggcgcc cgcggcgccc ggggcgcggg tgtcggcgga ctgcgtcgtg 180
 gtgggcggcg gcatcagcgg gctctgcacc gcgcaggcgc tggccacaaa gcacggcgctc 240
 ggcgacgtgc tcgtcacgga ggcccgcgcc cgccccggcg gcaacatcac caccgccgag 300
 cgcgccggcg agggctacct ctgggaggag gggcccaaca gcttccagcc ttccgacccc 360
 gtcctcacca tggccgtgga cagcgggctc aaggacgatc tcgtgttcgg ggacccaac 420
 gcgccgcggt tcgtgctgtg ggaggggaag ctaaggccgg tgccgtccaa gcccgcgac 480
 ctgccgttct tcgacctcat gagcatcccc ggcaagctca gggccggcct tggcgcgctc 540
 ggcgttcgag cgccacctcc agggcgtgag gagtcggttg aggacttcgt gcggcgcaac 600
 ctcggcgcgg aggtctttga gcgcctcatt gagcctttct gctcagggtg gtatgctggt 660
 gatccttcaa agctcagtat gaaggctgca tttgggaagg tgtggaggct ggaggatact 720

```

ggaggttagca ttattggtgg aaccatcaaa acaatccagg agaggggggaa aaaccccaaa 780
ccgccgaggg atccccgcct tccaacgcca aaggggcaga cagttgcatc tttcaggaag 840
ggtctgacta tgctcccgga tgctattaca tctaggttgg gtagcaaagt caaactttca 900
tggaagttga caagcattac aaagtcagac aacaaaggat atgcattagt gtatgaaaca 960
ccagaagggg tggctctcggg gcaagctaaa actgttgtca tgaccatccc atcatatggt 1020
gctagtata tcttgcggcc actttcaagt gatgcagcag atgctctgtc aatattctat 1080
tatccaccag ttgctgctgt aactgtttca tatccaaaag aagcaattag aaaagaatgc 1140
ttaattgacg gagagctcca gggtttcggc cagctgcatc cgcgtagtca gggagttgag 1200
actttaggaa caatatatag ctcatcactc tttccaaatc gtgctccagc tggaagggtg 1260
ttactttctga actacatagg aggtttctaca aatacagga ttgtttccaa gactgaaagt 1320
gagctggtag aagcagttga ccgtgacctc aggaagatgc tgataaatcc taaagcagtg 1380
gaccctttgg tccttggcgt ccgggtatgg ccacaagcca taccacagtt cctcattggc 1440
catcttgatc atcttgaggc tgcaaaatct gccctgggca aaggtgggta tgatggattg 1500
ttcctcggag ggaactatgt tgcaggagtt gccctgggcc gatgcgttga aggtgcatat 1560
gagagtgctt cacaaatc tgactacttg accaagtacg cctacaagtg a 1611

```

```

<210> 34
<211> 536
<212> PRT
<213> Oryza sativa

```

```
<400> 34
```

```

Met Ala Ala Ala Ala Ala Ala Met Ala Thr Ala Thr Ser Ala Thr Ala
1          5          10          15

```

```

Ala Pro Pro Leu Arg Ile Arg Asp Ala Ala Arg Arg Thr Arg Arg Arg
          20          25          30

```

```

Gly His Val Arg Cys Ala Val Ala Ser Gly Ala Ala Glu Ala Pro Ala
          35          40          45

```

```

Ala Pro Gly Ala Arg Val Ser Ala Asp Cys Val Val Val Gly Gly Gly
          50          55          60

```

```

Ile Ser Gly Leu Cys Thr Ala Gln Ala Leu Ala Thr Lys His Gly Val
65          70          75          80

```

```

Gly Asp Val Leu Val Thr Glu Ala Arg Ala Arg Pro Gly Gly Asn Ile
          85          90          95

```

```

Thr Thr Ala Glu Arg Ala Gly Glu Gly Tyr Leu Trp Glu Glu Gly Pro
          100          105          110

```

```

Asn Ser Phe Gln Pro Ser Asp Pro Val Leu Thr Met Ala Val Asp Ser
          115          120          125

```


Gly Leu Lys Asp Asp Leu Val Phe Gly Asp Pro Asn Ala Pro Arg Phe
 130 135 140
 Val Leu Trp Glu Gly Lys Leu Arg Pro Val Pro Ser Lys Pro Gly Asp
 145 150 155 160
 Leu Pro Phe Phe Asp Leu Met Ser Ile Pro Gly Lys Leu Arg Ala Gly
 165 170 175
 Leu Gly Ala Leu Gly Val Arg Ala Pro Pro Pro Gly Arg Glu Glu Ser
 180 185 190
 Val Glu Asp Phe Val Arg Arg Asn Leu Gly Ala Glu Val Phe Glu Arg
 195 200 205
 Leu Ile Glu Pro Phe Cys Ser Gly Val Tyr Ala Gly Asp Pro Ser Lys
 210 215 220
 Leu Ser Met Lys Ala Ala Phe Gly Lys Val Trp Arg Leu Glu Asp Thr
 225 230 235 240
 Gly Gly Ser Ile Ile Gly Gly Thr Ile Lys Thr Ile Gln Glu Arg Gly
 245 250 255
 Lys Asn Pro Lys Pro Pro Arg Asp Pro Arg Leu Pro Thr Pro Lys Gly
 260 265 270
 Gln Thr Val Ala Ser Phe Arg Lys Gly Leu Thr Met Leu Pro Asp Ala
 275 280 285
 Ile Thr Ser Arg Leu Gly Ser Lys Val Lys Leu Ser Trp Lys Leu Thr
 290 295 300
 Ser Ile Thr Lys Ser Asp Asn Lys Gly Tyr Ala Leu Val Tyr Glu Thr
 305 310 315 320
 Pro Glu Gly Val Val Ser Val Gln Ala Lys Thr Val Val Met Thr Ile
 325 330 335
 Pro Ser Tyr Val Ala Ser Asp Ile Leu Arg Pro Leu Ser Ser Asp Ala
 340 345 350
 Ala Asp Ala Leu Ser Ile Phe Tyr Tyr Pro Pro Val Ala Ala Val Thr
 355 360 365
 Val Ser Tyr Pro Lys Glu Ala Ile Arg Lys Glu Cys Leu Ile Asp Gly
 370 375 380
 Glu Leu Gln Gly Phe Gly Gln Leu His Pro Arg Ser Gln Gly Val Glu
 385 390 395 400

Thr Leu Gly Thr Ile Tyr Ser Ser Ser Leu Phe Pro Asn Arg Ala Pro
 405 410 415
 Ala Gly Arg Val Leu Leu Leu Asn Tyr Ile Gly Gly Ser Thr Asn Thr
 420 425 430
 Gly Ile Val Ser Lys Thr Glu Ser Glu Leu Val Glu Ala Val Asp Arg
 435 440 445
 Asp Leu Arg Lys Met Leu Ile Asn Pro Lys Ala Val Asp Pro Leu Val
 450 455 460
 Leu Gly Val Arg Val Trp Pro Gln Ala Ile Pro Gln Phe Leu Ile Gly
 465 470 475 480
 His Leu Asp His Leu Glu Ala Ala Lys Ser Ala Leu Gly Lys Gly Gly
 485 490 495
 Tyr Asp Gly Leu Phe Leu Gly Gly Asn Tyr Val Ala Gly Val Ala Leu
 500 505 510
 Gly Arg Cys Val Glu Gly Ala Tyr Glu Ser Ala Ser Gln Ile Ser Asp
 515 520 525
 Tyr Leu Thr Lys Tyr Ala Tyr Lys
 530 535

<210> 35
 <211> 1518
 <212> ADN
 <213> *Amaranthus tuberculatus*

<400> 35
 atgggcaaca tttctgagcg ggatgaaccc acttctgcta aaagggttgc tgttgttggt 60
 gctggagtta gtggacttgc tgctgcatat aagctaaaat cccatggttt gaatgtgaca 120
 ttgtttgaag ctgattctag agctggaggc aaacttaaaa ctgttaaaaa agatggtttt 180
 atttgggatg agggggcaaa tactatgaca gaaagtgagg cagaagtctc gagtttgatc 240
 gatgatcttg ggcttcgtga gaagcaacag ttgccaatth cacaaaataa aagatacata 300
 gctagagatg gtcttcctgt gctactacct tcaaatcccg ctgcactgct cagagcaat 360
 atcctttcag caaaatcaaa gctgcaaatt atgttggaac catttttctg gagaaaacac 420
 aatgctactg agcttttctga tgagcatggt caggaaagcg ttggtgaatt tttgagcga 480
 cattttggga aagagtttgt tgattatggt attgaccctt ttgttgcggg tacatgtggt 540
 ggagatcctc aatcgctttc tatgcacat acatttccag aagtatggaa tattgaaaaa 600
 aggtttggct ctgtgtttgc tggactaatt caatcaacat tgttatctaa gaaggaaaag 660
 ggtggaggag gaaatgcttc tatcaagaag cctcgtgtac gtggttcatt ttcattccat 720
 ggtggaatgc agacattgt tgacacaata tgcaaacagc ttggtgaaga tgaactcaaa 780
 ctccagtgtg aggtgctgtc cttgtcatac aaccagaagg ggatcccttc attagggaaat 840

```

tggtcagtct cttctatgtc aaataatacc agtgaagatc aatcttatga tgctgtgggt      900
gtcactgctc caattcgcaa tgtcaaagaa atgaagatta tgaaattcgg aaatccattt      960
tcacttgact ttattccaga ggtgagttac gtaccctctc ctgttatgat tactgcattc     1020
aagaaggata aagtgaagag accactcgag ggctttggag ttcttatccc ctctaaagag     1080
caacataatg gactgaagac tcttggtact ttattttcct ccatgatgtt tcccgatcgt     1140
gctccatctg acatgtgtct ctttactaca tttgtcggag gaagcagaaa tagaaaactt     1200
gcaaacgctt caacggatga attgaagcaa atagtttctt ctgaccttca gcagctgttg     1260
ggcactgagg acgaaccttc atttgtcaat catctctttt ggagcaacgc attcccgttg     1320
tatggacaca attacgattc tgttttgaga gccatagaca agatggaaaa ggatcttcct     1380
ggatTTTTTT atgcaggtaa ccataagggt ggactttcag tgggaaaagc gatggcctcc     1440
ggatgcaagg ctgcggaact tgtaatatcc tatctggact ctcatatata tgtgaagatg     1500
gatgagaaga ccgcgtaa                                           1518

```

```

<210> 36
<211> 505
<212> PRT
<213> Amaranthus

```

```

<400> 36

```

```

Met Gly Asn Ile Ser Glu Arg Asp Glu Pro Thr Ser Ala Lys Arg Val
1           5           10           15

```

```

Ala Val Val Gly Ala Gly Val Ser Gly Leu Ala Ala Ala Tyr Lys Leu
20           25           30

```

```

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

```

```

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

```

```

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

```

```

Asp Asp Leu Gly Leu Arg Glu Lys Gln Gln Leu Pro Ile Ser Gln Asn
85           90           95

```

```

Lys Arg Tyr Ile Ala Arg Asp Gly Leu Pro Val Leu Leu Pro Ser Asn
100          105          110

```

```

Pro Ala Ala Leu Leu Thr Ser Asn Ile Leu Ser Ala Lys Ser Lys Leu
115          120          125

```

```

Gln Ile Met Leu Glu Pro Phe Phe Trp Arg Lys His Asn Ala Thr Glu
130          135          140

```

Leu Ser Asp Glu His Val Gln Glu Ser Val Gly Glu Phe Phe Glu Arg
 145 150 155 160
 His Phe Gly Lys Glu Phe Val Asp Tyr Val Ile Asp Pro Phe Val Ala
 165 170 175
 Gly Thr Cys Gly Gly Asp Pro Gln Ser Leu Ser Met His His Thr Phe
 180 185 190
 Pro Glu Val Trp Asn Ile Glu Lys Arg Phe Gly Ser Val Phe Ala Gly
 195 200 205
 Leu Ile Gln Ser Thr Leu Leu Ser Lys Lys Glu Lys Gly Gly Gly Gly
 210 215 220
 Asn Ala Ser Ile Lys Lys Pro Arg Val Arg Gly Ser Phe Ser Phe His
 225 230 235 240
 Gly Gly Met Gln Thr Leu Val Asp Thr Ile Cys Lys Gln Leu Gly Glu
 245 250 255
 Asp Glu Leu Lys Leu Gln Cys Glu Val Leu Ser Leu Ser Tyr Asn Gln
 260 265 270
 Lys Gly Ile Pro Ser Leu Gly Asn Trp Ser Val Ser Ser Met Ser Asn
 275 280 285
 Asn Thr Ser Glu Asp Gln Ser Tyr Asp Ala Val Val Val Thr Ala Pro
 290 295 300
 Ile Arg Asn Val Lys Glu Met Lys Ile Met Lys Phe Gly Asn Pro Phe
 305 310 315 320
 Ser Leu Asp Phe Ile Pro Glu Val Ser Tyr Val Pro Leu Ser Val Met
 325 330 335
 Ile Thr Ala Phe Lys Lys Asp Lys Val Lys Arg Pro Leu Glu Gly Phe
 340 345 350
 Gly Val Leu Ile Pro Ser Lys Glu Gln His Asn Gly Leu Lys Thr Leu
 355 360 365
 Gly Thr Leu Phe Ser Ser Met Met Phe Pro Asp Arg Ala Pro Ser Asp
 370 375 380
 Met Cys Leu Phe Thr Thr Phe Val Gly Gly Ser Arg Asn Arg Lys Leu
 385 390 395 400
 Ala Asn Ala Ser Thr Asp Glu Leu Lys Gln Ile Val Ser Ser Asp Leu
 405 410 415
 Gln Gln Leu Leu Gly Thr Glu Asp Glu Pro Ser Phe Val Asn His Leu

420 425 430
 Phe Trp Ser Asn Ala Phe Pro Leu Tyr Gly His Asn Tyr Asp Ser Val
 435 440 445
 Leu Arg Ala Ile Asp Lys Met Glu Lys Asp Leu Pro Gly Phe Phe Tyr
 450 455 460
 Ala Gly Asn His Lys Gly Gly Leu Ser Val Gly Lys Ala Met Ala Ser
 465 470 475 480
 Gly Cys Lys Ala Ala Glu Leu Val Ile Ser Tyr Leu Asp Ser His Ile
 485 490 495
 Tyr Val Lys Met Asp Glu Lys Thr Ala
 500 505

<210> 37
 <211> 1521
 <212> ADN
 <213> Arabidopsis thaliana

<400> 37
 atggagttat ctcttctccg tccgacgact caatcgcttc ttccgtcgtt ttcgaagccc 60
 aatctccgat taaatgttta taagcctctt agactccgtt gttcagtggc cgggtggacca 120
 accgtcggat cttcaaaaat cgaaggcgga ggaggcacca ccatcacgac ggattgtgtg 180
 attgtcggcg gaggtattag tggctcttgc atcgctcagg cgcttgctac taagcatcct 240
 gatgctgctc cgaatttaat tgtgaccgag gctaaggatc gtgttgagg caacattatc 300
 actcgtgaag agaatggttt tctctgggaa gaagggtccca atagttttca accgtctgat 360
 cctatgctca ctatggtggt agatagtggg ttgaaggatg atttggtggt gggagatcct 420
 actgcgcaa ggtttgtgtt gtggaatggg aaattgaggc cggttccatc gaagctaaca 480
 gacttaccgt tctttgatth gatgagtatt ggtgggaaga ttagagctgg ttttggtgca 540
 cttggcattc gaccgtcacc tccaggtcgt gaagaatctg tggaggagtt tgtacggcgt 600
 aacctcggtg atgaggtttt tgagcgcctg attgaaccgt tttgttcagg tgtttatgct 660
 ggtgatcctt caaaactgag catgaaagca gcgtttggga aggtttggaa actagagcaa 720
 aatggtggaa gcataatagg tggtagcttt aaggcaattc aggagaggaa aaacgctccc 780
 aaggcagaac gagaccgcg cctgccaaaa ccacagggcc aaacagttgg ttctttcagg 840
 aagggacttc gaatgttgcc agaagcaata tctgcaagat taggtagcaa agttaagttg 900
 tcttggaagc tctcaggtat cactaagctg gagagcggag gatacaactt aacatatgag 960
 actccagatg gtttagtttc cgtgcagagc aaaagtgttg taatgacggt gccatctcat 1020
 gttgcaagtg gtctcttgcg ccctctttct gaatctgctg caaatgcact ctcaaaacta 1080
 tattaccac cagttgcagc agtatctatc tcgtaccga aagaagcaat ccgaacagaa 1140
 tgtttgatag atggtgaact aaagggtttt gggcaattgc atccacgcac gcaaggagtt 1200

gaaacattag gaactatcta cagctc̄ctcā c̄tctt̄tccaā at̄cgcgcācc gcccggaaga 1260
 attttgc̄tgt tgaactacat tggcgggtct acaaacaccg gaattctgtc caagtctgaa 1320
 ggtgagttag tggaagcatt tctagt̄tgḡt cact̄tt̄tgata tc̄ct̄tgacac ggctaaatca 1380
 tctctaacgt cttcgḡgcta cgaagḡgcta t̄tt̄tt̄gḡgtg gcaattacgt cgctgḡgtga 1440
 gc̄ct̄taggcc ggtgtḡtaga aggcgc̄atat gaaaccgcga ttgaggtcaa caact̄tcatg 1500
 tcacgḡtacg cttacaagta a 1521

<210> 38
 <211> 506
 <212> PRT
 <213> Arabidopsis

<400> 38

Met Glu Leu Ser Leu Leu Arg Pro Thr Thr Gln Ser Leu Leu Pro Ser
1 5 10 15

Phe Ser Lys Pro Asn Leu Arg Leu Asn Val Tyr Lys Pro Leu Arg Leu
20 25 30

Arg Cys Ser Val Ala Gly Gly Pro Thr Val Gly Ser Ser Lys Ile Glu
35 40 45

Gly Gly Gly Gly Thr Thr Ile Thr Thr Asp Cys Val Ile Val Gly Gly
50 55 60

Gly Ile Ser Gly Leu Cys Ile Ala Gln Ala Leu Ala Thr Lys His Pro
65 70 75 80

Asp Ala Ala Pro Asn Leu Ile Val Thr Glu Ala Lys Asp Arg Val Gly
85 90 95

Gly Asn Ile Ile Thr Arg Glu Glu Asn Gly Phe Leu Trp Glu Glu Gly
100 105 110

Pro Asn Ser Phe Gln Pro Ser Asp Pro Met Leu Thr Met Val Val Asp
115 120 125

Ser Gly Leu Lys Asp Asp Leu Val Leu Gly Asp Pro Thr Ala Pro Arg
130 135 140

Phe Val Leu Trp Asn Gly Lys Leu Arg Pro Val Pro Ser Lys Leu Thr
145 150 155 160

Asp Leu Pro Phe Phe Asp Leu Met Ser Ile Gly Gly Lys Ile Arg Ala
165 170 175

Gly Phe Gly Ala Leu Gly Ile Arg Pro Ser Pro Pro Gly Arg Glu Glu
180 185 190

Ser Val Glu Glu Phe Val Arg Arg Asn Leu Gly Asp Glu Val Phe Glu

195	200	205
Arg Leu Ile Glu Pro Phe Cys Ser Gly Val Tyr Ala Gly Asp Pro Ser		
210	215	220
Lys Leu Ser Met Lys Ala Ala Phe Gly Lys Val Trp Lys Leu Glu Gln		
225	230	235 240
Asn Gly Gly Ser Ile Ile Gly Gly Thr Phe Lys Ala Ile Gln Glu Arg		
	245	250 255
Lys Asn Ala Pro Lys Ala Glu Arg Asp Pro Arg Leu Pro Lys Pro Gln		
	260	265 270
Gly Gln Thr Val Gly Ser Phe Arg Lys Gly Leu Arg Met Leu Pro Glu		
	275	280 285
Ala Ile Ser Ala Arg Leu Gly Ser Lys Val Lys Leu Ser Trp Lys Leu		
	290	295 300
Ser Gly Ile Thr Lys Leu Glu Ser Gly Gly Tyr Asn Leu Thr Tyr Glu		
305	310	315 320
Thr Pro Asp Gly Leu Val Ser Val Gln Ser Lys Ser Val Val Met Thr		
	325	330 335
Val Pro Ser His Val Ala Ser Gly Leu Leu Arg Pro Leu Ser Glu Ser		
	340	345 350
Ala Ala Asn Ala Leu Ser Lys Leu Tyr Tyr Pro Pro Val Ala Ala Val		
	355	360 365
Ser Ile Ser Tyr Pro Lys Glu Ala Ile Arg Thr Glu Cys Leu Ile Asp		
	370	375 380
Gly Glu Leu Lys Gly Phe Gly Gln Leu His Pro Arg Thr Gln Gly Val		
385	390	395 400
Glu Thr Leu Gly Thr Ile Tyr Ser Ser Ser Leu Phe Pro Asn Arg Ala		
	405	410 415
Pro Pro Gly Arg Ile Leu Leu Leu Asn Tyr Ile Gly Gly Ser Thr Asn		
	420	425 430
Thr Gly Ile Leu Ser Lys Ser Glu Gly Glu Leu Val Glu Ala Phe Leu		
	435	440 445
Val Gly His Phe Asp Ile Leu Asp Thr Ala Lys Ser Ser Leu Thr Ser		
	450	455 460
Ser Gly Tyr Glu Gly Leu Phe Leu Gly Gly Asn Tyr Val Ala Gly Val		
465	470	475 480

Ala Leu Gly Arg Cys Val Glu Gly Ala Tyr Glu Thr Ala Ile Glu Val
 485 490 495

Asn Asn Phe Met Ser Arg Tyr Ala Tyr Lys
 500 505

<210> 39
 <211> 1515
 <212> ADN
 <213> Nicotiana tabacum

<400> 39
 atggctcctt ctgccggaga agataaacac agttctgcga agagagtcgc agtcattggt 60
 gcaggcgtca gtgggcttgc tgcagcatac aagttgaaaa tccatggcctt gaatgtgaca 120
 gtatttgaag cagaagggaa agctggaggg aagttacgta gcgtgagcca agatggcctg 180
 atatgggatg aaggggcaaa tactatgact gaaagtgaag gtgatgttac atttttgatt 240
 gattctcttg gactccgaga aaagcaacaa tttccacttt cacaaaacaa gcgctacatt 300
 gccagaaatg gtactcctgt actgttacct tcaaatacaa ttgatctgat caaaagcaat 360
 tttctttcca ctggatcaaa gcttcagatg cttctggaac caatattatg gaagaataaa 420
 aagctctccc aggtgtctga ctacatgaa agtgtcagtg gattcttcca gcgtcatttt 480
 ggaaaggagg ttgttgacta tctaattgac cttttgttg ctggaacgtg tgggtggtgat 540
 cctgactcgc tttcaatgca ccattcattt ccagagtgtt ggaatttaga gaaaaggttt 600
 ggctcagtca tacttgagc tattcgatct aagttatccc ctaaaaatga aaagaagcaa 660
 gggccacca aaacttcagc aaataagaag cgccagcggg gatctttttc ctttttgggc 720
 ggaatgcaaa cacttactga tgcaatatgc aaagatctca gagaagatga acttagacta 780
 aactctagag ttctggaatt atcttgtagc tgtactgagg actctgcgat agatagctgg 840
 tcaattattt ctgcctctcc acacaaaagg caatcagaag aagaatcatt tgatgctgta 900
 attatgacgg cccactctg tgatgttaag agtatgaaga ttgctaagag aggaaatcca 960
 tttctactca actttattcc tgaggttgat tatgtaccgc tatctgttgt tataaccaca 1020
 ttttaagaggg aaaacgtaaa gtatcccctt gaggggtttg gggttcttgt acctccaag 1080
 gagcaacaac atgggtctca gacactaggc accctcttct cttctatgat gtttccagat 1140
 cgggcaccaa acaatgttta tctctatact acttttgttg gtggaagccg aaatagagaa 1200
 cttgcaaaag cctcaaggac tgagctgaaa gagatagtaa cttctgacct taagcagctg 1260
 ttgggtgctg agggagagcc aacatatgtg aatcatctat actggagtaa agcatttcca 1320
 ttgtacgggc ataactatga ttcagtccta gatgcaattg acaaaatgga gaaaaatctt 1380
 cctggattat tctatgcagg taaccacagg gggggattgt cagttggcaa agcattatct 1440
 tctggatgca atgcagctga tcttgttata tcatatcttg aatccgtctc aactgactcc 1500
 aaaagacatt gctga 1515

<210> 40
 <211> 504
 <212> PRT
 <213> Nicotiana

<400> 40

Met Ala Pro Ser Ala Gly Glu Asp Lys His Ser Ser Ala Lys Arg Val
 1 5 10 15
 Ala Val Ile Gly Ala Gly Val Ser Gly Leu Ala Ala Ala Tyr Lys Leu
 20 25 30
 Lys Ile His Gly Leu Asn Val Thr Val Phe Glu Ala Glu Gly Lys Ala
 35 40 45
 Gly Gly Lys Leu Arg Ser Val Ser Gln Asp Gly Leu Ile Trp Asp Glu
 50 55 60
 Gly Ala Asn Thr Met Thr Glu Ser Glu Gly Asp Val Thr Phe Leu Ile
 65 70 75 80
 Asp Ser Leu Gly Leu Arg Glu Lys Gln Gln Phe Pro Leu Ser Gln Asn
 85 90 95
 Lys Arg Tyr Ile Ala Arg Asn Gly Thr Pro Val Leu Leu Pro Ser Asn
 100 105 110
 Pro Ile Asp Leu Ile Lys Ser Asn Phe Leu Ser Thr Gly Ser Lys Leu
 115 120 125
 Gln Met Leu Leu Glu Pro Ile Leu Trp Lys Asn Lys Lys Leu Ser Gln
 130 135 140
 Val Ser Asp Ser His Glu Ser Val Ser Gly Phe Phe Gln Arg His Phe
 145 150 155 160
 Gly Lys Glu Val Val Asp Tyr Leu Ile Asp Pro Phe Val Ala Gly Thr
 165 170 175
 Cys Gly Gly Asp Pro Asp Ser Leu Ser Met His His Ser Phe Pro Glu
 180 185 190
 Leu Trp Asn Leu Glu Lys Arg Phe Gly Ser Val Ile Leu Gly Ala Ile
 195 200 205
 Arg Ser Lys Leu Ser Pro Lys Asn Glu Lys Lys Gln Gly Pro Pro Lys
 210 215 220
 Thr Ser Ala Asn Lys Lys Arg Gln Arg Gly Ser Phe Ser Phe Leu Gly
 225 230 235 240
 Gly Met Gln Thr Leu Thr Asp Ala Ile Cys Lys Asp Leu Arg Glu Asp
 245 250 255

Glu Leu Arg Leu Asn Ser Arg Val Leu Glu Leu Ser Cys Ser Cys Thr
 260 265 270
 Glu Asp Ser Ala Ile Asp Ser Trp Ser Ile Ile Ser Ala Ser Pro His
 275 280 285
 Lys Arg Gln Ser Glu Glu Glu Ser Phe Asp Ala Val Ile Met Thr Ala
 290 295 300
 Pro Leu Cys Asp Val Lys Ser Met Lys Ile Ala Lys Arg Gly Asn Pro
 305 310 315 320
 Phe Leu Leu Asn Phe Ile Pro Glu Val Asp Tyr Val Pro Leu Ser Val
 325 330 335
 Val Ile Thr Thr Phe Lys Arg Glu Asn Val Lys Tyr Pro Leu Glu Gly
 340 345 350
 Phe Gly Val Leu Val Pro Ser Lys Glu Gln Gln His Gly Leu Lys Thr
 355 360 365
 Leu Gly Thr Leu Phe Ser Ser Met Met Phe Pro Asp Arg Ala Pro Asn
 370 375 380
 Asn Val Tyr Leu Tyr Thr Thr Phe Val Gly Gly Ser Arg Asn Arg Glu
 385 390 395 400
 Leu Ala Lys Ala Ser Arg Thr Glu Leu Lys Glu Ile Val Thr Ser Asp
 405 410 415
 Leu Lys Gln Leu Leu Gly Ala Glu Gly Glu Pro Thr Tyr Val Asn His
 420 425 430
 Leu Tyr Trp Ser Lys Ala Phe Pro Leu Tyr Gly His Asn Tyr Asp Ser
 435 440 445
 Val Leu Asp Ala Ile Asp Lys Met Glu Lys Asn Leu Pro Gly Leu Phe
 450 455 460
 Tyr Ala Gly Asn His Arg Gly Gly Leu Ser Val Gly Lys Ala Leu Ser
 465 470 475 480
 Ser Gly Cys Asn Ala Ala Asp Leu Val Ile Ser Tyr Leu Glu Ser Val
 485 490 495
 Ser Thr Asp Ser Lys Arg His Cys
 500

<210> 41
 <211> 1509
 <212> ADN

<213> Glyxin tối đa

<400> 41

```

atggcttcct ctgcaacaga cgataaccca agatctgtaa aaagagtagc tgttggtggt      60
gctggggtaa gtgggcttgc tgcggcttac aaattgaaat cacatggtct ggatgtcact      120
gtatttgaag ctgagggag agctggaggg aggttgagaa gtgtttctca ggatggtcta      180
at ttgggatg agggagctaa tacaatgact gaaagtgaaa ttgagggtta aggtttgatt      240
gatgctcttg gacttcaaga aaagcagcag tttccaatat cacagcataa gcgctatatt      300
gtgaaaaatg gggcaccact tctggtaccc acaaatcctg ctgcactact gaagagtaaa      360
ctgctttctg cacaatcaaa gatccatctc atttttgaac catttatgtg gaaaagaagt      420
gaccttctta atgtgtgtga tgaaaattct gtggaaagt taggcagggt ctttgaacgt      480
cattttggaa aagagggtgt ggactatctg attgatcctt ttgttggggg cactagtgc      540
gcagatcctg aatctctctc tatgcgccat tctttccag agctatggaa ttggagaaaa      600
aggtttggct ccattatagc cggggcattg caatctaagt tattcgccaa aagggaaaaa      660
actggagaaa ataggactgc actaagaaaa aacaaacaca agcgtgggtc gttttctttc      720
cagggtggga tgcagacact gacagataca ttgtgcaaag agcttggcaa agacgacctt      780
aaattaaatg aaaaggtttt gacattagct tatggtcatg atggaagtcc ctcttcacaa      840
aactggtcta ttactagtgc ttctaaccaa agtacacaag atgttgatgc agtaatcatg      900
acggctcctc tatataatgt caaggacatc aagatcacia aaagggaac tccctttcca      960
cttaattttc ttcccagggt aagctacgtg ccaatctcag tcatgattac taccttcaaa     1020
aaggagaatg taaagagacc tttggaggga tttggagtcc ttgttccttc taaagagcaa     1080
aaaaatggtt taaaaaccct tggtagactt ttttctctta tgatgttccc agatcgtgca     1140
cctagtgtat tatatctcta taccaccttc attggcggaa ctcaaacag ggaacttgct     1200
caagcttcaa ctgacgagct taggaaaatt gttacttctg acctgagaaa gttgttggga     1260
gcagaggggg aaccaacatt tgtaacatc ttctattgga gtaaaggctt tcctttgtat     1320
ggacgtaact atgggtcagt tcttcaagca attgataaga tagaaaaaga tcttcccgga     1380
tttttctttg caggtaacta caaagggtga ctctcagttg gcaaagcaat agcctcaggg     1440
tgcaaagcag ctgatcttgt gatatcctac ctcaactctg cttcagacaa cacagtgcct     1500
gataaatga                                     1509

```

<210> 42

<211> 502

<212> PRT

<213> Glyxin

<400> 42

```

Met Ala Ser Ser Ala Thr Asp Asp Asn Pro Arg Ser Val Lys Arg Val
1      5      10      15

```

```

Ala Val Val Gly Ala Gly Val Ser Gly Leu Ala Ala Ala Tyr Lys Leu
20      25      30

```

Lys Ser His Gly Leu Asp Val Thr Val Phe Glu Ala Glu Gly Arg Ala
 35 40 45
 Gly Gly Arg Leu Arg Ser Val Ser Gln Asp Gly Leu Ile Trp Asp Glu
 50 55 60
 Gly Ala Asn Thr Met Thr Glu Ser Glu Ile Glu Val Lys Gly Leu Ile
 65 70 75 80
 Asp Ala Leu Gly Leu Gln Glu Lys Gln Gln Phe Pro Ile Ser Gln His
 85 90 95
 Lys Arg Tyr Ile Val Lys Asn Gly Ala Pro Leu Leu Val Pro Thr Asn
 100 105 110
 Pro Ala Ala Leu Leu Lys Ser Lys Leu Leu Ser Ala Gln Ser Lys Ile
 115 120 125
 His Leu Ile Phe Glu Pro Phe Met Trp Lys Arg Ser Asp Pro Ser Asn
 130 135 140
 Val Cys Asp Glu Asn Ser Val Glu Ser Val Gly Arg Phe Phe Glu Arg
 145 150 155 160
 His Phe Gly Lys Glu Val Val Asp Tyr Leu Ile Asp Pro Phe Val Gly
 165 170 175
 Gly Thr Ser Ala Ala Asp Pro Glu Ser Leu Ser Met Arg His Ser Phe
 180 185 190
 Pro Glu Leu Trp Asn Leu Glu Lys Arg Phe Gly Ser Ile Ile Ala Gly
 195 200 205
 Ala Leu Gln Ser Lys Leu Phe Ala Lys Arg Glu Lys Thr Gly Glu Asn
 210 215 220
 Arg Thr Ala Leu Arg Lys Asn Lys His Lys Arg Gly Ser Phe Ser Phe
 225 230 235 240
 Gln Gly Gly Met Gln Thr Leu Thr Asp Thr Leu Cys Lys Glu Leu Gly
 245 250 255
 Lys Asp Asp Leu Lys Leu Asn Glu Lys Val Leu Thr Leu Ala Tyr Gly
 260 265 270
 His Asp Gly Ser Ser Ser Ser Gln Asn Trp Ser Ile Thr Ser Ala Ser
 275 280 285
 Asn Gln Ser Thr Gln Asp Val Asp Ala Val Ile Met Thr Ala Pro Leu
 290 295 300

Tyr Asn Val Lys Asp Ile Lys Ile Thr Lys Arg Gly Thr Pro Phe Pro
305 310 315 320

Leu Asn Phe Leu Pro Glu Val Ser Tyr Val Pro Ile Ser Val Met Ile
325 330 335

Thr Thr Phe Lys Lys Glu Asn Val Lys Arg Pro Leu Glu Gly Phe Gly
340 345 350

Val Leu Val Pro Ser Lys Glu Gln Lys Asn Gly Leu Lys Thr Leu Gly
355 360 365

Thr Leu Phe Ser Ser Met Met Phe Pro Asp Arg Ala Pro Ser Asp Leu
370 375 380

Tyr Leu Tyr Thr Thr Phe Ile Gly Gly Thr Gln Asn Arg Glu Leu Ala
385 390 395 400

Gln Ala Ser Thr Asp Glu Leu Arg Lys Ile Val Thr Ser Asp Leu Arg
405 410 415

Lys Leu Leu Gly Ala Glu Gly Glu Pro Thr Phe Val Asn His Phe Tyr
420 425 430

Trp Ser Lys Gly Phe Pro Leu Tyr Gly Arg Asn Tyr Gly Ser Val Leu
435 440 445

Gln Ala Ile Asp Lys Ile Glu Lys Asp Leu Pro Gly Phe Phe Phe Ala
450 455 460

Gly Asn Tyr Lys Gly Gly Leu Ser Val Gly Lys Ala Ile Ala Ser Gly
465 470 475 480

Cys Lys Ala Ala Asp Leu Val Ile Ser Tyr Leu Asn Ser Ala Ser Asp
485 490 495

Asn Thr Val Pro Asp Lys
500

<210> 43
<211> 1205
<212> ADN
<213> Cucumis sativus

<400> 43
agcttccaac cttccgatcc tattctcacc atggtggtgg atagtggctt aaaagatgat 60
ttagttctgg gagaccaga tgcacctga tttgtattgt ggaatggaaa gtcagacca 120
gtgcctgcga aacctaata tctacctttc tttgacctga tgagcattgg tggaaaaatc 180
agagcaggct ttggtgccct gggcattcgc cctcctcctc caggctcgaga ggaatcagtt 240
gaagaatttg tccgtcggaa ccttggcaat gaagtttttg aacgtttgat agagccattt 300

tgttctggtg tatacgctgg tgacccttca aagctaagca tgaaagcagc ttttggttaag 360
 gtttgagggc tagagcaaaa tggtagtagt attattggtg ggactttcaa agcacttcaa 420
 gaaaggaata aaactaccaa accaccaaga gatccgcgtc taccaaagcc taagggccaa 480
 actgttggtg cttttcggaa aggacttacc atgttgccaa atgctatttc tacttgtttg 540
 gggagtaaag taaaagtatc ttggaagcta tctagtatca gtaaagtgga tgacggaggt 600
 tatagtttga catacgaaac accagaagga ctagtctcca tactaagcag aagtgtcatc 660
 atgacggttc cttcttatat tgctggcact ctgttgcgtc caatctcggg gaaagctgca 720
 gatgcacttt caaaatttta ttatccacca gttgcatcag tgaccatatc atatccaaaa 780
 ggagcaatta ggaaagaatg cttgattgat ggtgaactaa aggggttttg tcaattgcac 840
 cctcgtagcc aggggggtgac tactttggga actatataca gtcactcact ttttccta 900
 cgagcgccag atggaagggt attgctcttg aactacattg gaggggctac taatactgga 960
 attctttctc agacagagag cgagctcata gaagtagttg atcgggattt aagaaaaatc 1020
 ctcataaacc caaacgcaga ggatcctcta ccattgagcg tgagggtgtg gccacaagcc 1080
 attccacagt tcttgattgg ccattctgat gttctagaca ccgccaaggc cggactgaga 1140
 gaggtggaa tggaggggct atttttaggt ggaaactatg tatgcggtgt ggccttgggg 1200
 agatg 1205

<210> 44
 <211> 401
 <212> PRT
 <213> Cucumis

<400> 44

Ser Phe Gln Pro Ser Asp Pro Ile Leu Thr Met Val Val Asp Ser Gly
1 5 10 15

Leu Lys Asp Asp Leu Val Leu Gly Asp Pro Asp Ala Pro Arg Phe Val
20 25 30

Leu Trp Asn Gly Lys Leu Arg Pro Val Pro Ala Lys Pro Asn Asp Leu
35 40 45

Pro Phe Phe Asp Leu Met Ser Ile Gly Gly Lys Ile Arg Ala Gly Phe
50 55 60

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

Glu Glu Phe Val Arg Arg Asn Leu Gly Asn Glu Val Phe Glu Arg Leu
85 90 95

Ile Glu Pro Phe Cys Ser Gly Val Tyr Ala Gly Asp Pro Ser Lys Leu
100 105 110

Ser Met Lys Ala Ala Phe Gly Lys Val Trp Arg Leu Glu Gln Asn Gly

115					120					125					
Gly 130	Ser	Ile	Ile	Gly	Gly	Thr 135	Phe	Lys	Ala	Leu	Gln 140	Glu	Arg	Asn	Lys
Thr 145	Thr	Lys	Pro	Pro	Arg 150	Asp	Pro	Arg	Leu	Pro 155	Lys	Pro	Lys	Gly	Gln 160
Thr	Val	Gly	Ser	Phe 165	Arg	Lys	Gly	Leu	Thr 170	Met	Leu	Pro	Asn	Ala 175	Ile
Ser	Thr	Cys	Leu 180	Gly	Ser	Lys	Val	Lys 185	Val	Ser	Trp	Lys	Leu 190	Ser	Ser
Ile	Ser	Lys 195	Val	Asp	Asp	Gly	Gly 200	Tyr	Ser	Leu	Thr	Tyr 205	Glu	Thr	Pro
Glu	Gly 210	Leu	Val	Ser	Ile	Leu 215	Ser	Arg	Ser	Val	Ile 220	Met	Thr	Val	Pro
Ser 225	Tyr	Ile	Ala	Gly	Thr 230	Leu	Leu	Arg	Pro	Ile 235	Ser	Gly	Lys	Ala	Ala 240
Asp	Ala	Leu	Ser	Lys 245	Phe	Tyr	Tyr	Pro	Pro 250	Val	Ala	Ser	Val	Thr 255	Ile
Ser	Tyr	Pro	Lys 260	Gly	Ala	Ile	Arg	Lys 265	Glu	Cys	Leu	Ile	Asp 270	Gly	Glu
Leu	Lys	Gly 275	Phe	Gly	Gln	Leu	His 280	Pro	Arg	Ser	Gln	Gly 285	Val	Thr	Thr
Leu	Gly 290	Thr	Ile	Tyr	Ser	Ser 295	Ser	Leu	Phe	Pro	Asn 300	Arg	Ala	Pro	Asp
Gly 305	Arg	Val	Leu	Leu	Leu 310	Asn	Tyr	Ile	Gly	Gly 315	Ala	Thr	Asn	Thr	Gly 320
Ile	Leu	Ser	Gln	Thr 325	Glu	Ser	Glu	Leu	Ile 330	Glu	Val	Val	Asp	Arg 335	Asp
Leu	Arg	Lys	Ile 340	Leu	Ile	Asn	Pro	Asn 345	Ala	Glu	Asp	Pro	Leu 350	Pro	Leu
Ser	Val	Arg 355	Val	Trp	Pro	Gln	Ala 360	Ile	Pro	Gln	Phe	Leu 365	Ile	Gly	His
Leu	Asp 370	Val	Leu	Asp	Thr	Ala 375	Lys	Ala	Gly	Leu	Arg 380	Glu	Ala	Gly	Met
Glu 385	Gly	Leu	Phe	Leu	Gly 390	Gly	Asn	Tyr	Val	Cys 395	Gly	Val	Ala	Leu	Gly 400

Arg

<210> 45
 <211> 1521
 <212> ADN
 <213> Oryza sativa

<400> 45
 atggccgcct ccgacgaccc ccgcggcggg aggtccgtcg ccgtcgtcgg cgccggcgctc 60
 agtgggctcg cgccggcgta caggctgagg aagcgcggcg tgcagggtgac ggtgttcgag 120
 gcggccgaca gggcggttg gaagatacgg accaactccg agggcggtt catctgggac 180
 gaaggggcca acaccatgac agagagtga ttggaggcaa gcaggcttat tgacgatctt 240
 ggcctacaag gcaaacagca gtatcctaac tcacaacaca agcgttacat tgtcaaagat 300
 ggagcaccaa cactgattcc ctcagatccc attgcgtcga tgaaaagcac tgttctttct 360
 acaaaatcaa agctcaagct atttctggaa ccatttctct atgagaaatc tagcagaagg 420
 acctcgggaa aagtgtctga tgaacattta agtgagagtg tgatttttct gtgtatatgt 480
 agagataatc aggttggtga ttatcttatt gatccatttg tggctggaac aagcggagga 540
 gatcctgagt cattatcaat tcgtcatgca tttccagcat tatggaattt ggagaataag 600
 tatggctctg tcattgctgg tgccatcttg tccaaactat ccactaaggg tgattcagtg 660
 aagacaggag gtgcttcgcc agggaaagga aggaataaac gtgtgtcatt ttcatttcat 720
 ggtggaatgc agtcactaat agatgcactt cacaatgaag ttggagatgg taacgtgaag 780
 cttggtacag aagtgtgtc attggcatgt tgctgtgatg gagtctcttc ttctgggtgg 840
 tgggtcaattt ctgttgattc aaaagatgct aaagggaaag atctcagaaa gaaccaatct 900
 ttcgatgctg ttataatgac tgctccattg tctaattgtc agaggatgaa gtttacaaaa 960
 ggtggagtgc ctttgtgct agactttctt cctaaggctg attatctacc actatctctc 1020
 atggtaacag cttttaagaa ggaagatgtc aaaaaacat tggaaggatt tgggtgccttg 1080
 atacctata agaacagca aaagcatggg ctcaaaaccc ttgggaccct cttctcctcg 1140
 atgatgtttc cagatcgagc tcctaattgat caatatctat atacatcttt cattgggggg 1200
 agccataata gagacctgc tggggctcca acggctattc tgaaacaact tgtgacctct 1260
 gacctaaaga agctcttggg tgttgaggga caacctactt ttgtgaagca tgtacattgg 1320
 agaaatgctt ttcctttata tggccagaat tatgatctgg tactggaagc tatagcaaaa 1380
 atggagaaca atcttccagg gttcttttac gcaggaaata acaaggatgg gttggctggt 1440
 ggaaatgtta tagcttcagg aagcaaggct gctgaccttg tgatctctta tcttgaatct 1500
 tgcacagatc aggacaatta g 1521

<210> 46
 <211> 506
 <212> PRT
 <213> Oryza sativa

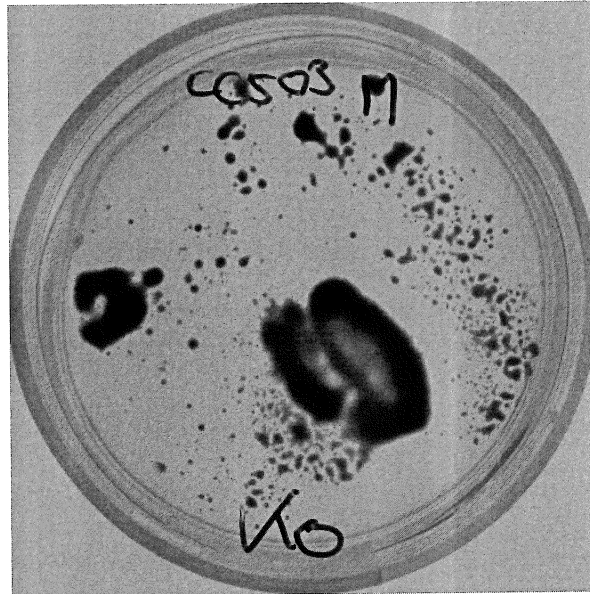
<400> 46

Met Ala Ala Ser Asp Asp Pro Arg Gly Gly Arg Ser Val Ala Val Val
 1 5 10 15
 Gly Ala Gly Val Ser Gly Leu Ala Ala Ala Tyr Arg Leu Arg Lys Arg
 20 25 30
 Gly Val Gln Val Thr Val Phe Glu Ala Ala Asp Arg Ala Gly Gly Lys
 35 40 45
 Ile Arg Thr Asn Ser Glu Gly Gly Phe Ile Trp Asp Glu Gly Ala Asn
 50 55 60
 Thr Met Thr Glu Ser Glu Leu Glu Ala Ser Arg Leu Ile Asp Asp Leu
 65 70 75 80
 Gly Leu Gln Gly Lys Gln Gln Tyr Pro Asn Ser Gln His Lys Arg Tyr
 85 90 95
 Ile Val Lys Asp Gly Ala Pro Thr Leu Ile Pro Ser Asp Pro Ile Ala
 100 105 110
 Leu Met Lys Ser Thr Val Leu Ser Thr Lys Ser Lys Leu Lys Leu Phe
 115 120 125
 Leu Glu Pro Phe Leu Tyr Glu Lys Ser Ser Arg Arg Thr Ser Gly Lys
 130 135 140
 Val Ser Asp Glu His Leu Ser Glu Ser Val Ile Phe Leu Cys Ile Cys
 145 150 155 160
 Arg Asp Asn Gln Val Val Asp Tyr Leu Ile Asp Pro Phe Val Ala Gly
 165 170 175
 Thr Ser Gly Gly Asp Pro Glu Ser Leu Ser Ile Arg His Ala Phe Pro
 180 185 190
 Ala Leu Trp Asn Leu Glu Asn Lys Tyr Gly Ser Val Ile Ala Gly Ala
 195 200 205
 Ile Leu Ser Lys Leu Ser Thr Lys Gly Asp Ser Val Lys Thr Gly Gly
 210 215 220
 Ala Ser Pro Gly Lys Gly Arg Asn Lys Arg Val Ser Phe Ser Phe His
 225 230 235 240
 Gly Gly Met Gln Ser Leu Ile Asp Ala Leu His Asn Glu Val Gly Asp
 245 250 255
 Gly Asn Val Lys Leu Gly Thr Glu Val Leu Ser Leu Ala Cys Cys Cys
 260 265 270

Asp Gly Val Ser Ser Ser Gly Gly Trp Ser Ile Ser Val Asp Ser Lys
 275 280 285
 Asp Ala Lys Gly Lys Asp Leu Arg Lys Asn Gln Ser Phe Asp Ala Val
 290 295 300
 Ile Met Thr Ala Pro Leu Ser Asn Val Gln Arg Met Lys Phe Thr Lys
 305 310 315 320
 Gly Gly Val Pro Phe Val Leu Asp Phe Leu Pro Lys Val Asp Tyr Leu
 325 330 335
 Pro Leu Ser Leu Met Val Thr Ala Phe Lys Lys Glu Asp Val Lys Lys
 340 345 350
 Pro Leu Glu Gly Phe Gly Ala Leu Ile Pro Tyr Lys Glu Gln Gln Lys
 355 360 365
 His Gly Leu Lys Thr Leu Gly Thr Leu Phe Ser Ser Met Met Phe Pro
 370 375 380
 Asp Arg Ala Pro Asn Asp Gln Tyr Leu Tyr Thr Ser Phe Ile Gly Gly
 385 390 395 400
 Ser His Asn Arg Asp Leu Ala Gly Ala Pro Thr Ala Ile Leu Lys Gln
 405 410 415
 Leu Val Thr Ser Asp Leu Arg Lys Leu Leu Gly Val Glu Gly Gln Pro
 420 425 430
 Thr Phe Val Lys His Val His Trp Arg Asn Ala Phe Pro Leu Tyr Gly
 435 440 445
 Gln Asn Tyr Asp Leu Val Leu Glu Ala Ile Ala Lys Met Glu Asn Asn
 450 455 460
 Leu Pro Gly Phe Phe Tyr Ala Gly Asn Asn Lys Asp Gly Leu Ala Val
 465 470 475 480
 Gly Asn Val Ile Ala Ser Gly Ser Lys Ala Ala Asp Leu Val Ile Ser
 485 490 495
 Tyr Leu Glu Ser Cys Thr Asp Gln Asp Asn
 500 505

-320-

A



B

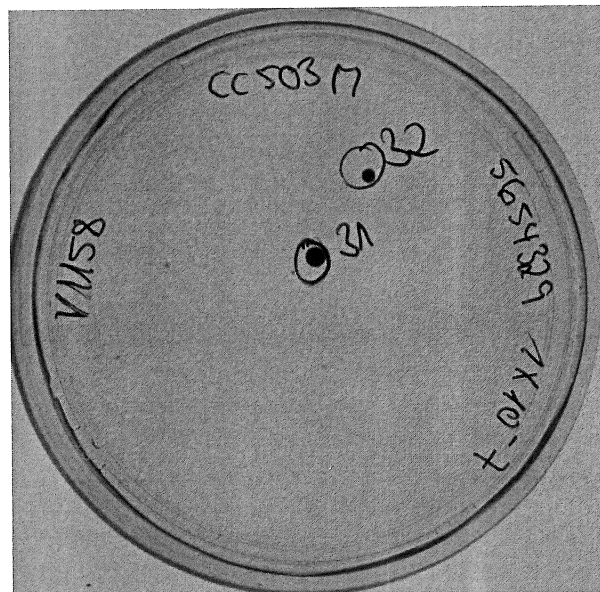


Fig. 2

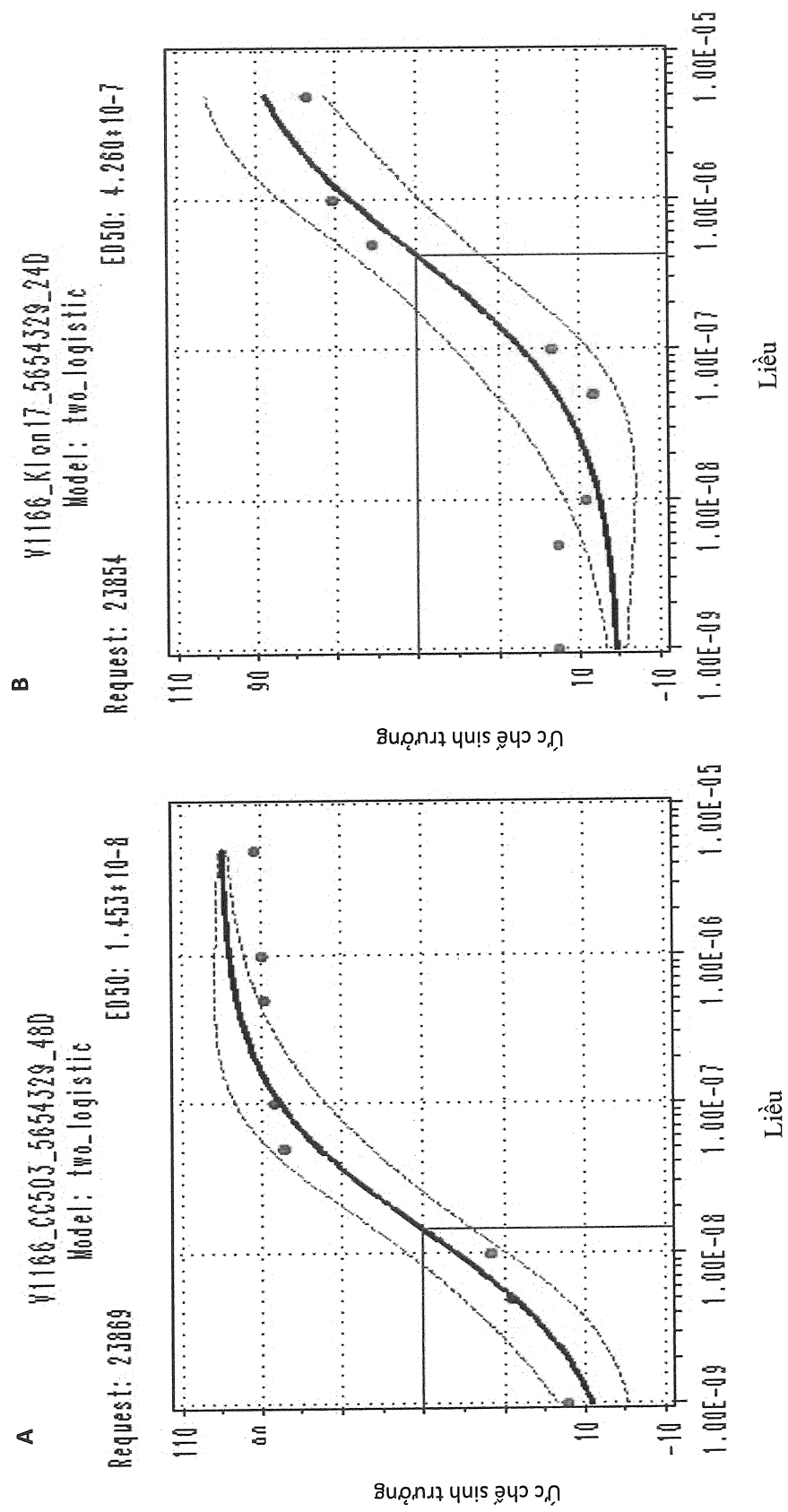
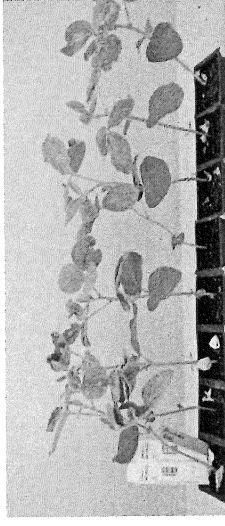
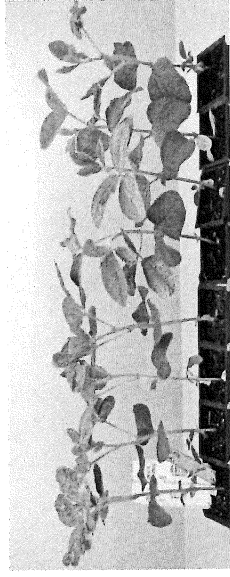
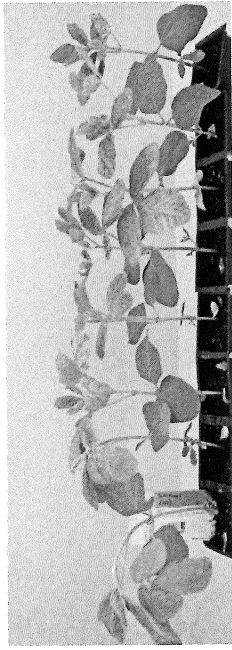
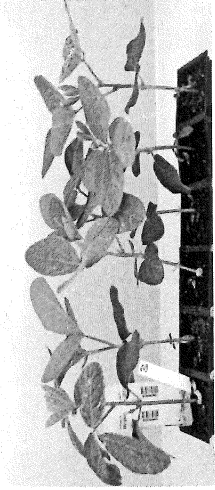
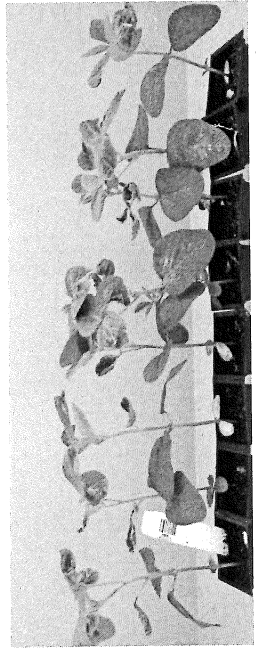
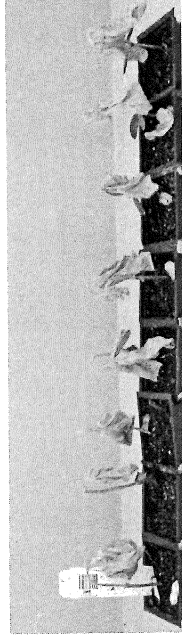
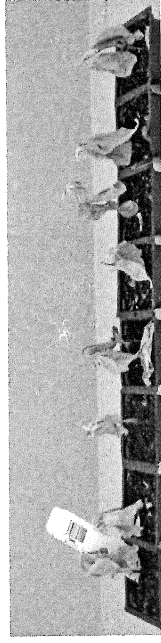
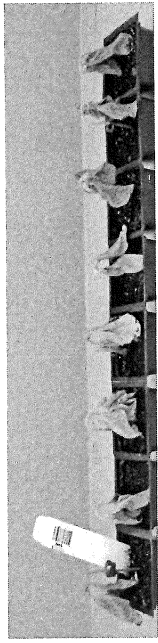
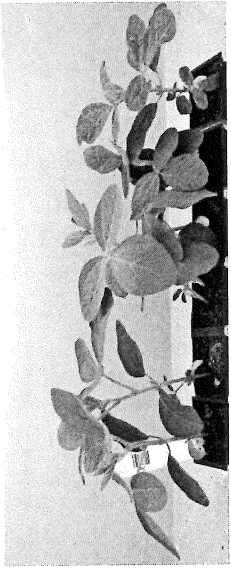


Fig. 3

B



A



1

2

3

4

5

Fig. 4