



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105492601 A

(43) 申请公布日 2016. 04. 13

(21) 申请号 201480048188. 5

C12N 9/08(2006. 01)

(22) 申请日 2014. 09. 04

C12P 7/06(2006. 01)

(30) 优先权数据

61/873, 586 2013. 09. 04 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2016. 03. 01

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2014/054067 2014. 09. 04

(87) PCT国际申请的公布数据

W02015/035029 EN 2015. 03. 12

(71) 申请人 诺维信公司

地址 丹麦鲍斯韦

(72) 发明人 刘继银 徐慧 许峰 陈也

特里·格林

(74) 专利代理机构 北京坤瑞律师事务所 11494

代理人 史悦

(51) Int. Cl.

C12N 9/02(2006. 01)

权利要求书2页 说明书58页

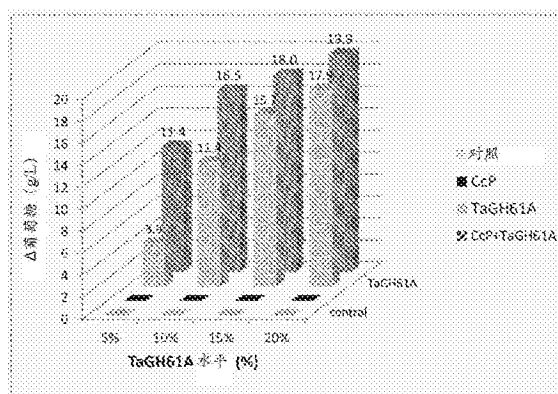
序列表96页 附图11页

(54) 发明名称

增加对纤维素材料的酶法水解的方法

(57) 摘要

本发明涉及用于增加纤维素材料的水解的方法,这些方法包括:在 AA9 多肽和一种或多种氧化还原酶的组合的存在下,用酶组合物水解该纤维素材料,该一种或多种氧化还原酶选自下组,该组由以下各项组成:过氧化氢酶、漆酶、以及过氧化物酶。



1. 一种用于降解纤维素材料的方法,该方法包括:在AA9多肽和一种或多种氧化还原酶的组的存在下,用一种酶组合物处理该纤维素材料,该一种或多种氧化还原酶选自下组,该组由以下各项组成:过氧化氢酶、漆酶、以及过氧化物酶。

2. 如权利要求1所述的方法,进一步包括回收该降解的纤维素材料。

3. 如权利要求2所述的方法,其中该降解的纤维素材料是糖。

4. 一种用于生产发酵产物的方法,该方法包括:

(a) 在AA9多肽和一种或多种氧化还原酶的组的存在下,用一种酶组合物糖化纤维素材料,该一种或多种氧化还原酶选自下组,该组由以下各项组成:过氧化氢酶、漆酶、以及过氧化物酶;

(b) 用一种或多种发酵微生物对该糖化的纤维素材料进行发酵,以产生该发酵产物;并且

(c) 从该发酵中回收该发酵产物。

5. 如权利要求4所述的方法,其中步骤(a)和(b)是在同时糖化和发酵中同时进行的。

6. 一种发酵纤维素材料的方法,该方法包括:用一种或多种发酵微生物发酵该纤维素材料,其中在AA9多肽和一种或多种氧化还原酶的组的存在下,用一种酶组合物糖化该纤维素材料,该一种或多种氧化还原酶选自下组,该组由以下各项组成:过氧化氢酶、漆酶、以及过氧化物酶。

7. 如权利要求6所述的方法,其中该纤维素材料的发酵产生发酵产物。

8. 如权利要求7所述的方法,进一步包括从该发酵中回收该发酵产物。

9. 如权利要求1-8中任一项所述的方法,其中在糖化之前,对该纤维素材料进行预处理。

10. 如权利要求1-9中任一项所述的方法,其中该AA9多肽和该一种或多种氧化还原酶的该组合是该AA9多肽和一种氧化还原酶,该一种氧化还原酶选自过氧化氢酶、漆酶、以及过氧化物酶的组。

11. 如权利要求1-9所述的方法,其中该AA9多肽和该一种或多种氧化还原酶的该组合是该AA9多肽和两种氧化还原酶,该两种氧化还原酶独立地选自过氧化氢酶、漆酶、以及过氧化物酶的组。

12. 如权利要求11所述的方法,其中该两种氧化还原酶是一种过氧化氢酶和一种漆酶;一种过氧化氢酶和一种过氧化物酶;一种漆酶和一种过氧化物酶;两种过氧化氢酶;两种漆酶;或两种过氧化物酶。

13. 如权利要求1-9中任一项所述的方法,其中该AA9多肽和该一种或多种氧化还原酶的该组合是该AA9多肽和三种氧化还原酶,该三种氧化还原酶独立地选自过氧化氢酶、漆酶、以及过氧化物酶的组。

14. 如权利要求13所述的方法,其中该三种氧化还原酶是一种过氧化氢酶、一种漆酶、和一种过氧化物酶;一种漆酶和两种过氧化氢酶;一种过氧化物酶和两种过氧化氢酶;一种过氧化氢酶和两种漆酶;一种过氧化物酶和两种漆酶;一种过氧化氢酶和两种过氧化物酶;一种漆酶和两种过氧化物酶;三种过氧化氢酶;三种漆酶;或三种过氧化物酶。

15. 如权利要求1-14中任一项所述的方法,其中该酶组合物包括选自下组的一种或多种酶,该组由以下各项组成:纤维素酶、半纤维素酶、酯酶、棒曲霉素、木质素分解酶、果胶

酶、蛋白酶以及膨胀蛋白。

16. 如权利要求1-15中任一项所述的方法, 其中与仅该AA9多肽、仅该一种或多种氧化还原酶、或不存在该AA9多肽和该一种或多种氧化还原酶时相比, 该AA9多肽和该一种或多种氧化还原酶的该组合的存在将该酶组合物对该纤维素材料的水解协同地增加了至少1.01倍。

17. 如权利要求1-15中任一项所述的方法, 其中在降解或糖化该纤维素材料的过程中添加氧气, 以将溶解氧的浓度维持在0.5%至10%的饱和度范围内。

18. 一种酶组合物, 该酶组合物包括AA9多肽和一种或多种氧化还原酶的组合, 该一种或多种氧化还原酶选自下组, 该组由以下各项组成: 过氧化氢酶、漆酶、以及过氧化物酶。

19. 如权利要求18所述的酶组合物, 该酶组合物进一步包括选自下组的一种或多种酶, 该组由以下各项组成: 纤维素酶、半纤维素酶、酯酶、棒曲霉素、木质素分解酶、果胶酶、蛋白酶以及膨胀蛋白。

增加对纤维素材料的酶法水解的方法

[0001] 对序列表的引用

[0002] 本申请含有一个序列表,将其通过引用结合在此。

[0003] 发明背景

发明领域

[0004] 本发明涉及用酶组合物增加纤维素材料的水解的方法。

[0005] 相关技术说明

[0006] 纤维素是一种由 β -1,4-键链接的单糖葡萄糖的聚合物。许多微生物产生水解 β -连接的葡聚糖的酶。这些酶包括内切葡聚糖酶、纤维二糖水解酶、以及 β -葡糖苷酶。内切葡聚糖酶在任意位置消化纤维素聚合物,使其打开而被纤维二糖水解酶攻击。纤维二糖水解酶从纤维素聚合物的末端顺序地释放纤维二糖分子。纤维二糖是葡萄糖的一种水溶性 β -1,4-连接的二聚体。 β -葡糖苷酶将纤维二糖水解成葡萄糖。

[0007] 在本领域中存在改进纤维素-水解酶系统性能的需求。

[0008] WO 2010/012579披露了用于修饰包括非淀粉碳水化合物的材料的方法,该方法包括将所述包括非淀粉碳水化合物的材料与具有过氧化物酶活性的多肽进行接触。WO 2010/080408披露了在过氧化物酶的存在下,用酶组合物增加纤维素材料的水解的方法。

[0009] 本发明提供了用酶组合物增加纤维素材料的水解的方法。

[0010] 发明概述

[0011] 本发明涉及用于降解纤维素材料的方法,这些方法包括:在AA9多肽和一种或多种氧化还原酶的组合的存在下,用酶组合物处理纤维素材料,该一种或多种氧化还原酶选自下组,该组由以下各项组成:过氧化氢酶、漆酶、以及过氧化物酶。

[0012] 本发明还涉及用于产生一种发酵产物的方法,这些方法包括:

[0013] (a)在酶组合物的存在下,在AA9多肽和一种或多种氧化还原酶的组合的存在下,用酶组合物糖化纤维素材料,该一种或多种氧化还原酶选自下组,该组由以下各项组成:过氧化氢酶、漆酶、以及过氧化物酶;

[0014] (b)用一种或多种(例如,若干种)发酵微生物发酵该糖化的纤维素材料,以产生该发酵产物;并且

[0015] (c)从该发酵中回收该发酵产物。

[0016] 本发明还涉及发酵纤维素材料的方法,这些方法包括:用一种或多种发酵微生物发酵该纤维素材料,其中在AA9多肽和一种或多种氧化还原酶的组合的存在下,用一种酶组合物水解该纤维素材料,该一种或多种氧化还原酶选自下组,该组由以下各项组成:过氧化氢酶、漆酶、以及过氧化物酶。

[0017] 本发明进一步涉及包括AA9多肽和一种或多种氧化还原酶的组合的酶组合物,该一种或多种氧化还原酶选自下组,该组由以下各项组成:过氧化氢酶、漆酶、以及过氧化物酶。

[0018] 附图简要说明

[0019] 图1显示在pH 5下增加由纤维素酶组合物持续120小时对预处理的玉米秸秆(PCS)的水解中,在灰盖鬼伞过氧化物酶和橙色嗜热子囊菌AA9(GH61A)多肽之间的协同作用。

[0020] 图2显示在pH 5下增加由纤维素酶组合物持续120小时对预处理的玉米秸秆(PCS)的水解中,在橙色嗜热子囊菌过氧化氢酶和橙色嗜热子囊菌AA9(GH61A)多肽之间的协同作用。

[0021] 图3显示在pH 5下增加由纤维素酶组合物持续120小时对预处理的玉米秸秆(PCS)的水解中,在嗜热毁丝霉漆酶和橙色嗜热子囊菌AA9(GH61A)多肽之间的协同作用。

[0022] 图4显示在pH 5下增加由纤维素酶组合物持续72小时对预处理的玉米秸秆(PCS)的水解中,在橙色嗜热子囊菌过氧化氢酶、嗜热毁丝霉漆酶和橙色嗜热子囊菌AA9(GH61A)多肽、青霉菌属(埃默森青霉菌)AA9(GH61A)多肽、或烟曲霉AA9(GH61B)多肽变体之间的协同作用。

[0023] 图5显示在pH 5下增加由纤维素酶组合物持续120小时对预处理的玉米秸秆(PCS)的水解中,在橙色嗜热子囊菌过氧化氢酶、嗜热毁丝霉漆酶和橙色嗜热子囊菌AA9(GH61A)多肽、青霉菌属(埃默森青霉菌)AA9(GH61A)多肽、或烟曲霉AA9(GH61B)多肽变体之间的协同作用。

[0024] 图6显示在pH 5下增加由纤维素酶组合物持续72小时对预处理的玉米秸秆(PCS)的水解中,在橙色嗜热子囊菌过氧化氢酶、嗜热毁丝霉漆酶和疏棉状嗜热丝孢菌AA9(GH61)多肽之间的协同作用。

[0025] 图7显示在pH 5下增加由纤维素酶组合物持续120小时对预处理的玉米秸秆(PCS)的水解中,在橙色嗜热子囊菌过氧化氢酶、嗜热毁丝霉漆酶和疏棉状嗜热丝孢菌AA9(GH61)多肽之间的协同作用。

[0026] 图8显示在pH 5下由纤维素酶组合物持续72小时对预处理的玉米秸秆(PCS)的水解中,在橙色嗜热子囊菌AA9(GH61A)多肽和单独氧化还原酶之间的协同作用。

[0027] 图9显示在pH 5下由纤维素酶组合物持续120小时对预处理的玉米秸秆(PCS)的水解中,在橙色嗜热子囊菌AA9(GH61A)多肽和单独氧化还原酶之间的协同作用。

[0028] 图10显示在pH 5下由纤维素酶组合物持续72小时对预处理的玉米秸秆(PCS)的水解中,在橙色嗜热子囊菌AA9(GH61A)多肽和多种氧化还原酶之间的协同作用。

[0029] 图11显示在pH 5下由纤维素酶组合物持续120小时对预处理的玉米秸秆(PCS)的水解中,在橙色嗜热子囊菌AA9(GH61A)多肽和多种氧化还原酶之间的协同作用。

[0030] 定义

[0031] 乙酰木聚糖酯酶:术语“乙酰木聚糖酯酶”的意思是一种羧酸酯酶(EC 3.1.1.72),其催化乙酰基自聚合木聚糖、乙酰化木糖、乙酰化葡萄糖、 α -萘基乙酸酯、和对硝基苯基乙酸酯的水解。可以在含有0.01%TWEEN™20(聚氧乙烯脱水山梨糖醇单月桂酸酯)的50mM乙酸钠(pH5.0)中使用0.5mM对硝基苯基乙酸酯作为底物来测定乙酰木聚糖酯酶活性。将一个单位的乙酰木聚糖酯酶定义为在pH 5、25℃下每分钟能够释放1微摩尔对硝基酚根阴离子的酶的量。

[0032] 等位基因变体:术语“等位基因变体”意指占据同一染色体基因座的基因的两种或更多种可替代形式中的任一种。等位基因变异由突变天然产生,并且可以导致群体内的多态性。基因突变可以是沉默的(在所编码的多肽中没有改变)或可编码具有改变的氨基酸序

列的多肽。多肽的等位基因变体是由基因的等位基因变体编码的多肽。

[0033] α -L-阿拉伯呋喃糖苷酶：术语“ α -L-阿拉伯呋喃糖苷酶”意指一种 α -L-阿拉伯呋喃糖苷阿拉伯呋喃水解酶(EC 3.2.1.55)，其催化 α -L-阿拉伯糖苷中的末端非还原性 α -L-阿拉伯呋喃糖苷残基的水解。该酶对 α -L-阿拉伯呋喃糖苷、含有(1,3)-和/或(1,5)-键的 α -L-阿拉伯聚糖、阿拉伯糖基木聚糖、以及阿拉伯半乳聚糖起作用。 α -L-阿拉伯呋喃糖苷酶还被称为阿拉伯糖苷酶、 α -阿拉伯糖苷酶、 α -L-阿拉伯糖苷酶、 α -阿拉伯呋喃糖苷酶、多糖 α -L-阿拉伯呋喃糖苷酶、 α -L-阿拉伯呋喃糖苷水解酶、L-阿拉伯糖苷酶、或 α -L-阿拉伯聚糖酶。可以使用每ml的100mM乙酸钠(pH 5)中5mg的中等粘度小麦阿拉伯糖基木聚糖(麦格酶国际爱尔兰股份有限公司(Megazyme International Ireland, Ltd.)，爱尔兰威克洛郡布瑞公司(Bray, Co. Wicklow, Ireland)以总体积200 μ l在40℃下持续30分钟，接着通过AMINEX®HPX-87H柱层析(伯乐实验室有限公司(Bio-Rad Laboratories, Inc.)，赫拉克勒斯，加州，美国)进行阿拉伯糖分析来测定 α -L-阿拉伯呋喃糖苷酶活性。

[0034] α -葡糖醛酸糖苷酶：术语“ α -葡糖醛酸糖苷酶”是指可催化 α -D-葡萄糖苷酸水解成为D-葡糖醛酸酯和醇的一种 α -D-葡萄糖苷酸葡糖醛酸水解酶(EC 3.2.1.139)。可以根据德弗里斯(de Vries)，1998，细菌学杂志(J. Bacteriol.)180:243-249来测定 α -葡糖醛酸糖苷酶活性。一个单位的 α -葡糖醛酸糖苷酶等于能够在pH 5、40℃下每分钟释放1微摩尔的葡糖醛酸或4-O-甲基葡糖醛酸的酶的量。

[0035] 辅助活性9多肽：术语“辅助活性9多肽”或“AA9多肽”意指分类为溶解性多糖单加氧酶(lytic polysaccharide monooxygenase)(昆兰(Quinlan)等人，2011，美国科学院院刊(Proc. Natl. Acad. Sci. USA)208:15079-15084；菲利普斯(Phillips)等人，2011，ACS化学生物学(ACS Chem. Biol.)6:1399-1406；林(Lin)等人，2012，结构(Structure)20:1051-1061)的多肽。根据亨利萨特(Henrissat)，1991，生物化学杂志(Biochem. J.)280:309-316；以及亨利萨特和贝洛赫(Bairoch)，1996，生物化学杂志316:695-696，AA9多肽之前被分类为糖苷水解酶家族61(GH61)。

[0036] AA9多肽通过具有纤维素分解活性的酶增强纤维素材料的水解。可以通过测量在以下条件下与具有无纤维素分解增强活性的相等的总蛋白负载的对照水解(1-50mg的纤维素分解蛋白/g的PCS中的纤维素)相比，由纤维素分解酶水解纤维素材料的还原糖的增加或纤维二糖与葡萄糖总量的增加来测定纤维素分解增强活性：1-50mg的总蛋白/g于预处理的玉米秸秆(PCS)中的纤维素，其中总蛋白由50%-99.5%w/w纤维素分解酶蛋白和0.5%-50%w/w AA9多肽蛋白组成，在适合的温度(如40℃-80℃，例如40℃、45℃、50℃、55℃、60℃、65℃、70℃、75℃、或80℃)和适合的pH(如4-9，例如4.5、5.0、5.5、6.0、6.5、7.0、7.5、8.0、8.5、或9.0)下持续1-7天。

[0037] 可以使用CELLUCLAST™1.5L(诺维信公司，巴格斯瓦德(Bagsvaerd)，丹麦)和 β -葡糖苷酶的混合物作为纤维素分解活性的来源来测定AA9多肽增强活性，其中该 β -葡糖苷酶是以纤维素酶蛋白负载的至少2%-5%蛋白的重量存在的。在一方面，该 β -葡糖苷酶是米曲霉 β -葡糖苷酶(例如，根据W0 02/095014，在米曲霉中重组产生的)。在另一方面，该 β -葡糖苷酶是烟曲霉 β -葡糖苷酶(例如，如在W0 02/095014中描述的，在米曲霉中重组产生的)。

[0038] AA9多肽增强活性还可通过以下来确定：在40℃下将AA9多肽与0.5%磷酸溶胀纤维素(PASC)、100mM乙酸钠(pH 5)、1mM MnSO₄、0.1%没食子酸、0.025mg/ml的烟曲霉 β -葡糖

苷酶、以及0.01% **TRITON®**X-100(4-(1,1,3,3-四甲基丁基)苯基-聚乙二醇)一起孵育24-96小时,接着测定从PASC释放的葡萄糖。

[0039] 还可以根据WO 2013/028928测定高温组合物的AA9多肽增强活性。

[0040] AA9多肽通过将达到相同的水解程度所需要的纤维素分解酶的量降低优选至少1.01倍,例如,至少1.05倍、至少1.10倍、至少1.25倍、至少1.5倍、至少2倍、至少3倍、至少4倍、至少5倍、至少10倍、或至少20倍,来增强由具有纤维素分解活性的酶催化的纤维素材料的水解。

[0041] 根据WO 2008/151043或WO 2012/122518,AA9多肽可以在可溶性活化二价金属阳离子(例如锰或铜)的存在下使用。

[0042] 该AA9多肽还可以在二氧化合物、二环化合物、杂环化合物、含氮化合物、醌化合物、含硫化合物、或从预处理的纤维素材料或半纤维素材料(如预处理的玉米秸秆)获得的液体的存在下使用(WO 2012/021394、WO 2012/021395、WO 2012/021396、WO 2012/021399、WO 2012/021400、WO 2012/021401、WO 2012/021408、以及WO 2012/021410)。

[0043] **β-葡萄糖苷酶**:术语“β-葡萄糖苷酶”意指β-D-葡萄糖苷葡萄糖水解酶(E.C.3.2.1.21),其催化末端非还原β-D-葡萄糖残基的水解,并释放β-D-葡萄糖。可以根据文丘里(Venturi)等人,2002,基础微生物学杂志(J.Basic Microbiol.)42:55-66的程序使用对硝基苯基-β-D-吡喃葡萄糖苷作为底物来测定β-葡萄糖苷酶活性。一个单位的β-葡萄糖苷酶定义为在25℃、pH 4.8下,在含有0.01% **TWEEN®** 20的50mM柠檬酸钠中从作为底物的1mM对硝基苯基-β-D-吡喃葡萄糖苷每分钟产生1.0微摩尔的对硝基苯酚阴离子。

[0044] **β-木糖苷酶**:术语“β-木糖苷酶”意指β-D-木糖苷木糖水解酶(E.C.3.2.1.37),其催化短β(1→4)木寡糖的外水解以从非还原端去除连续的D-木糖残基。可以在含有0.01% **TWEEN®** 20的100mM柠檬酸钠中,在pH5、40℃下,使用1mM对硝基苯基-β-D-木糖苷作为底物测定β-木糖苷酶活性。一个单位的β-木糖苷酶定义为在40℃、pH 5下,在含有0.01% **TWEEN®** 20的100mM柠檬酸钠中从1mM对硝基苯基-β-D-木糖苷每分钟产生1.0微摩尔的对硝基酚根阴离子。

[0045] **cDNA**:术语“cDNA”意指可以通过从得自真核或原核细胞的成熟的、剪接的mRNA分子进行反转录而制备的DNA分子。cDNA缺乏可以存在于对应基因组DNA中的内含子序列。早先的初始RNA转录本是mRNA的前体,其在呈现为成熟的剪接的mRNA之前要经一系列的步骤进行加工,包括剪接。

[0046] **过氧化氢酶**:术语“过氧化氢酶”意指一种过氧化氢:过氧化氢氧化还原酶(E.C.1.11.1.6或E.C.1.11.1.21),其催化将两个过氧化氢转化为氧和两个水。

[0047] 可以基于以下反应通过在240nm下监测过氧化氢的降解而测定过氧化氢酶活性:

[0048] $2\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$

[0049] 在25℃下,在具有10.3mM底物(H_2O_2)的50mM磷酸盐(pH 7)中进行该反应。用分光光度计监测16-24秒内的吸光度,这应该对应于从0.45至0.4的吸光度降低。可以将一个过氧化氢酶活性单位表示为在pH 7.0和25℃下每分钟降解一微摩尔的 H_2O_2 。

[0050] **纤维二糖水解酶**:术语“纤维二糖水解酶”意指一种1,4-β-D-葡聚糖纤维二糖水解酶(E.C.3.2.1.91和E.C.3.2.1.176),其催化纤维素、纤维寡糖、或任何含有β-1,4-连接葡

葡萄糖的聚合物中的1,4- β -D-糖苷键的水解,从而从链的还原性末端(纤维二糖水解酶I)或非还原性末端(纤维二糖水解酶II)释放纤维二糖(泰里(Teeri),1997,生物技术趋势(Trends in Biotechnology)15:160-167;泰里等人,1998,生物化学学会会刊(Biochem.Soc.Trans.)26:173-178)。可以根据里弗(Lever)等人,1972,分析生物化学(Anal.Biochem.)47:273-279;范·帝伯赫(van Tilbeurgh)等人,1982,欧洲生化学会联合会快报(FEBS Letters),149:152-156;范·帝伯赫和克莱森斯(Claeysens),1985,欧洲生化学会联合会快报,187:283-288;以及汤美(Tomme)等人,1988,欧洲生物化学杂志(Eur.J.Biochem.)170:575-581所描述的程序来测定纤维二糖水解酶活性。

[0051] 纤维素分解酶或纤维素酶:术语“纤维素分解酶”或“纤维素酶”意指一种或多种(例如,若干种)水解纤维素材料的酶。这类酶包括一种或多种内切葡聚糖酶、一种或多种纤维二糖水解酶、一种或多种 β -葡糖苷酶、或其组合。用于测量纤维素分解酶活性的两种基本方法包括:(1)测定总纤维素分解酶活性,以及(2)测定单独的纤维素分解酶活性(内切葡聚糖酶、纤维二糖水解酶和 β -葡糖苷酶),如在张(Zhang)等人,2006,生物技术进展(Biotechnology Advances)24:452-481中所述的。可使用不溶性底物,包括沃特曼(Whatman)No.1滤纸、微晶纤维素、细菌纤维素、藻类纤维素、棉花、预处理的木质纤维素等,测量总纤维素分解酶活性。最常用的总纤维素分解活性测定是使用沃特曼No.1滤纸作为底物的滤纸测定。该测定法是由国际纯粹与应用化学联合会(IUPAC)建立的(高斯(Ghose),1987,纯粹与应用化学(Pure Appl.Chem.)59:257-68)。

[0052] 可以通过测量在以下条件下与未添加纤维素分解酶蛋白的对照水解相比,在一种或多种纤维素分解酶对纤维素材料的水解过程中产生/释放的糖的增加来测定纤维素分解酶活性:1-50mg的纤维素分解酶蛋白/g于预处理的玉米秸秆(PCS)中的纤维素(或其他预处理的纤维素材料),在适合的温度(如40 $^{\circ}$ C-80 $^{\circ}$ C,例如40 $^{\circ}$ C、45 $^{\circ}$ C、50 $^{\circ}$ C、55 $^{\circ}$ C、60 $^{\circ}$ C、65 $^{\circ}$ C、70 $^{\circ}$ C、75 $^{\circ}$ C、或80 $^{\circ}$ C)和适合的pH(如4-9,例如,4.0、4.5、5.0、5.5、6.0、6.5、7.0、7.5、8.0、8.5、或9.0)下持续3-7天。典型条件为:1ml反应,洗涤或未洗涤的PCS,5%不溶性固体(干重),50mM乙酸钠(pH5),1mM MnSO₄,50 $^{\circ}$ C、55 $^{\circ}$ C或60 $^{\circ}$ C,72小时,通过AMINEX[®]HPX-87H柱层析(伯乐实验室有限公司,赫拉克勒斯,加州,美国)进行糖分析。

[0053] 纤维素材料:术语“纤维素材料”意指含有纤维素的任何材料。生物质的初生细胞壁中的主要多糖是纤维素,第二丰富的是半纤维素,而第三丰富的是果胶。细胞停止生长后产生的次生细胞壁也含有多糖,并且它通过与半纤维素共价交联的聚合木质素得到强化。纤维素是脱水纤维二糖的均聚物,因此是一种线性 β -(1-4)-D-葡聚糖,而半纤维素包括多种化合物,如具有一系列取代基以复杂支链结构存在的木聚糖、木葡聚糖、阿拉伯糖基木聚糖、以及甘露聚糖。尽管纤维素一般为多态的,但发现其在植物组织中主要以平行葡聚糖链的不溶性晶体基质存在。半纤维素通常氢键合至纤维素以及其他半纤维素,这有助于稳定细胞壁基质。

[0054] 纤维素通常见于例如植物的茎、叶、壳、皮、以及穗轴,或树的叶、枝、以及木材中。纤维素材可以是,但不限于:农业废弃物、草本材料(包括能源作物)、城市固体废物、纸浆和造纸厂废弃物、废纸、和木材(包括林业废弃物)(参见例如维塞劳格尔(Wiselogel)等人,1995,生物乙醇手册(Handbook on Bioethanol)(查尔斯E.怀曼(Charles E.Wyman),编著)中,第105-118页,泰勒-弗朗西斯出版集团(Taylor&Francis),华盛顿特区;怀曼(Wyman),

1994,生物资源技术(Bioresource Technology)50:3-16;林德(Lynd),1990,应用生物化学与生物技术(Applied Biochemistry and Biotechnology)24/25:695-719;马塞尔(Mosier)等人,1999,木质纤维素的生物转化的最近进展,生物化学工程/生物技术进展(Advances in Biochemical Engineering/Biotechnology),斯卡皮尔(T.Scheper),总编辑,第65卷,第23-40页,施普林格出版公司(Springer-Verlag),纽约)。在此应该理解的是,纤维素可以处于木素纤维素,在混合基质中含有木质素、纤维素、和半纤维素的植物细胞壁材料的形式。在一方面,该纤维素材料是任何生物质材料。在另一方面,该纤维素材料是木质纤维素,该木质纤维素包括纤维素、半纤维素、以及木质素。

[0055] 在一个实施例中,该纤维素材料是农业废弃物、草本材料(包括能源作物)、城市固体废物、纸浆和造纸厂废弃物、废纸或木材(包括林业废弃物)。

[0056] 在另一个实施例中,该纤维素材料是芦竹、甘蔗渣、竹子、玉米芯、玉米纤维、玉米秸秆、芒属、稻秸、甘蔗秸秆、柳枝稷或麦秸。

[0057] 在另一个实施例中,该纤维素材料是山杨、桉树、冷杉、松树、白杨、云杉或柳树。

[0058] 在另一个实施例中,该纤维素材料是海藻纤维素、细菌纤维素、棉短绒、滤纸、微晶纤维素(例如,AVICEL®)、或经磷酸处理的纤维素。

[0059] 在另一个实施例中,该纤维素材料是一种水生生物质。如在此所用的,术语“水生生物质(aquatic biomass)”意指在水生环境中通过光合作用过程产生的生物质。水生生物质可以是藻类、挺水植物、浮叶植物、或沉水植物。

[0060] 纤维素材料可以按原样使用或可以使用本领域已知的常规方法进行预处理,如在此所描述。在一个优选方面中,对该纤维素材料进行预处理。

[0061] 编码序列:术语“编码序列”意指直接指定一个多肽的氨基酸序列的多核苷酸。编码序列的边界一般由一个开放阅读框架决定,该开放阅读框架从一个起始密码子(如ATG、GTG或TTG)开始并且以一个终止密码子(如TAA、TAG或TGA)结束。编码序列可以是一种基因组DNA、cDNA、合成DNA或其组合。

[0062] 控制序列:术语“控制序列”意指对于表达编码本发明的成熟多肽的多核苷酸所必需的核酸序列。每个控制序列对于编码该多肽的多核苷酸来说可以是天然的(即,来自相同基因)或外源的(即,来自不同基因),或相对于彼此是天然的或外源的。此类控制序列包括但不限于前导子、聚腺苷酸化序列、前肽序列、启动子、信号肽序列、以及转录终止子。至少,控制序列包括启动子以及转录和翻译终止信号。出于引入有利于将这些控制序列与编码多肽的多核苷酸的编码区连接的特异性限制酶切位点的目的,这些控制序列可以提供有多个接头。

[0063] 溶解氧饱和度:在标准氧分压(0.21个大气压)下测定氧的饱和度。标准氧分压下的饱和度取决于温度和溶质浓度。在一个水解过程中的温度是50℃的实施例中,取决于溶质浓度,饱和度典型地应处于5-5.5mg氧/kg浆料的范围内。因此,溶解氧在50℃左右的温度下以从0.025ppm至0.55ppm,如例如0.05ppm至0.165ppm的范围存在。

[0064] 内切葡聚糖酶:术语“内切葡聚糖酶”意指一种4-(1,3;1,4)-β-D-葡聚糖4-葡聚糖水解酶(E.C.3.2.1.4),其催化纤维素、纤维素衍生物(如羧甲基纤维素和羟乙基纤维素)、地衣多糖中的1,4-β-D-糖苷键和混合β-1,3-1,4葡聚糖如谷类β-D-葡聚糖或木葡聚糖以及含有纤维素组分的其他植物材料中的β-1,4键的内切水解。可以通过测量底物粘度的降低

或通过还原糖测定所确定的还原性末端的增加来确定内切葡聚糖酶活性(张(Zhang)等人, 2006, 生物技术进展(Biotechnology Advances)24:452-481)。还可以根据高斯(Ghose), 1987, 纯粹与应用化学(Pure and Appl.Chem.)59:257-268的程序, 在pH 5、40℃下, 使用羧甲基纤维素(CMC)作为底物测定内切葡聚糖酶活性。

[0065] 表达: 术语“表达”包括涉及多肽产生的任何步骤, 包括但不限于, 转录、转录后修饰、翻译、翻译后修饰、以及分泌。

[0066] 表达载体: 术语“表达载体”意指线性或环状DNA分子, 该分子包括编码多肽的多核苷酸并且该多核苷酸可操作地与提供用于其表达的控制序列相连接。

[0067] 阿魏酸酯酶: 术语“阿魏酸酯酶”意指4-羟基-3-甲氧基肉桂酰基-糖水解酶(EC 3.1.1.73), 其催化4-羟基-3-甲氧基肉桂酰基(阿魏酰基)基团从酯化的糖(其在天然生物物质底物中通常为阿拉伯糖)的水解, 以产生阿魏酸酯(4-羟基-3-甲氧基肉桂酸酯)。阿魏酸酯酶(FAE)也被称为阿魏酸酯酶(ferulic acid esterase)、羟基肉桂酰基酯酶、FAE-III、肉桂酸酯水解酶、FAEA、cinnAE、FAE-I、或FAE-II。可以在50mM乙酸钠(pH 5.0)中, 使用0.5mM对硝基苯基阿魏酸酯作为底物测定对阿魏酰酯酶活性。一个单位的阿魏酸酯酶等于, 在pH 5, 25℃, 每分钟能够释放1μmol的对硝基酚根阴离子的酶的量。

[0068] 片段: 术语“片段”意指在一种成熟多肽主体的氨基和/或羧基末端缺失一个或多个(例如若干个)氨基酸的一种多肽; 其中该片段具有木聚糖酶活性。在一方面, 片段含有具有生物活性的多肽的至少85%的氨基酸残基, 例如至少90%的氨基酸残基、或至少95%的氨基酸残基。

[0069] 半纤维素分解酶或半纤维素酶: 术语“半纤维素分解酶”或“半纤维素酶”意指水解半纤维素材料的一种或多种(例如, 若干种)酶。参见例如, 沙鲁姆(Shallom)和沙哈姆(Shoham), 2003, 微生物学当前观点(Current Opinion In Microbiology)6(3):219-228)。半纤维素酶是在植物生物物质的降解中的关键组分。半纤维素酶的实例包括但不限于, 乙酰基甘露聚糖酯酶、乙酰基木聚糖酯酶、阿拉伯聚糖酶、阿拉伯呋喃糖苷酶、香豆酸酯酶、阿魏酸酯酶、半乳糖苷酶、葡萄糖醛酸糖苷酶、葡萄糖醛酸酯酶、甘露聚糖酶、甘露糖苷酶、木聚糖酶以及木糖苷酶。这些酶的底物半纤维素是支链和直链多糖的异质性组, 其可通过氢键与植物细胞壁中的纤维素微纤维相结合, 交联成坚固的网络。半纤维素还共价附接至木质素, 从而与纤维素一起形成高度复杂的结构。半纤维素的可变结构和组织要求许多酶的协同作用以使其完全降解。半纤维素酶的催化模块是水解糖苷键的糖苷水解酶(GH), 或是水解乙酸或阿魏酸侧基的酯键的碳水化合物酯酶(CE)。这些催化模块基于它们一级序列的同源性, 可以被分配到GH和CE家族中。具有总体相似的折叠的一些家族可以进一步被分组为以字母标记的氏族(例如, GH-A)。这些和其他碳水化合物活性酶的最具信息性和最新的分类可在碳水化合物活性酶(Carbohydrate-Active Enzymes)(CAZy)数据库中获得。可以根据高斯(Ghose)和比赛亚(Bisaria), 1987, 纯粹与应用化学(Pure&AppI.Chem.)59:1739-1752, 在适合的温度如40℃-80℃, 例如, 40℃、45℃、50℃、55℃、60℃、65℃、70℃、75℃、或80℃, 以及适合的pH如4-9, 例如, 4.0、4.5、5.0、5.5、6.0、6.5、7.0、7.5、8.0、8.5、或9.0下测量半纤维素分解酶活性。

[0070] 高严格条件: 术语“高严格条件”意指对于长度为至少100个核苷酸的探针而言, 遵循标准DNA印迹程序, 在42℃下在5X SSPE、0.3% SDS、200微克/ml 剪切并变性的鲑鱼精子

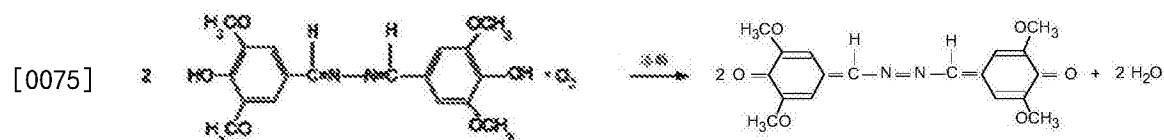
DNA和50%甲酰胺中预杂交和杂交12至24小时。载体材料最终使用0.2X SSC、0.2%SDS,在65℃下洗涤三次,每次15分钟。

[0071] 宿主细胞:术语“宿主细胞”意指易于用包括本发明的多核苷酸的核酸构建体或表达载体转化、转染、转导等的任何细胞类型。术语“宿主细胞”涵盖由于复制期间发生的突变而与亲本细胞不同的亲本细胞的任何后代。

[0072] 分离的:术语“分离的”意指处于自然界中不存在的形式或环境中的物质。分离的物质的非限制性实例包括(1)任何非天然发生的物质,(2)包括但不限于任何酶、变体、核酸、蛋白、肽或辅因子的任何物质,该物质至少部分地从与其本质相关的一种或多种或所有天然存在的成分中去除;(3)相对于天然发现的物质通过人工修饰的任何物质;或(4)通过相对于与其天然相关的其他组分,增加物质的量而修饰的任何物质(例如宿主细胞中的重组产生;编码该物质的基因的多个拷贝;以及比与编码该物质的基因天然相关联的启动子更强的启动子的使用)而修饰的任何物质。

[0073] 漆酶:术语“漆酶”一直催化一下反应的苯二酚:氧气氧化还原酶(E.C.1.10.3.2):
 $1,2\text{-或}1,4\text{-苯二酚} + \text{O}_2 = 1,2\text{-或}1,4\text{-苯并半醌} + 2\text{H}_2\text{O}$ 。

[0074] 可以通过由漆酶将丁香醛连氮(4,4'-[连氮基双(甲基亚基)]双(2,6-二甲氧基苯酚))氧化为对应的醌4,4'-[偶氮双(甲基亚基)]双(2,6-二甲氧基环己-2,5-二烯-1-酮)来测定漆酶活性。通过在530nm下吸光度的增加来检测该反应(以下所示)。



[0076] 在30℃下,在具有19μM底物(丁香醛连氮)和1g/L聚乙二醇(PEG)6000的23mM MES (pH 5.5)中进行该反应。将样品置于分光光度计中,并且在530nm下每15秒测量吸光度的变化,直至90秒。一个漆酶单位是在指定的分析条件下每分钟催化1微摩尔丁香醛连氮的转化的酶量。

[0077] 低严格条件:术语“低严格条件”意指对于长度为至少100个核苷酸的探针而言,遵循标准DNA印迹程序,在42℃下在5X SSPE、0.3%SDS、200微克/ml剪切并变性的鲑鱼精子DNA和25%甲酰胺中预杂交和杂交12至24小时。载体材料最终使用0.2X SSC、0.2%SDS,在50℃下洗涤三次,每次15分钟。

[0078] 成熟多肽:术语“成熟多肽”意指在翻译和任何翻译后修饰如N-末端加工、C-末端截短、糖基化作用、磷酸化作用等之后处于其最终形式的多肽。本领域已知,一个宿主细胞可以产生由同一多核苷酸表达的两种或更多种不同成熟多肽(即,具有不同C-末端和/或N-末端氨基酸)的混合物。

[0079] 成熟多肽编码序列:术语“成熟多肽编码序列”意指编码具有木聚糖酶活性的成熟多肽的多核苷酸。

[0080] 中严格条件:术语“中严格条件”意指对于长度为至少100个核苷酸的探针而言,遵循标准DNA印迹程序,在42℃下在5X SSPE、0.3%SDS、200微克/ml剪切并变性的鲑鱼精子DNA和35%甲酰胺中预杂交和杂交12至24小时。载体材料最终使用0.2X SSC、0.2%SDS,在55℃下洗涤三次,每次15分钟。

[0081] 中严格条件:术语“中严格条件”意指对于长度为至少100个核苷酸的探针而言,遵

循标准DNA印迹程序,在42℃下在5X SSPE、0.3%SDS、200微克/ml剪切并变性的鲑鱼精子DNA和35%甲酰胺中预杂交和杂交12至24小时。载体材料最终使用0.2X SSC、0.2%SDS,在60℃下洗涤三次,每次15分钟。

[0082] 核酸构建体:术语“核酸构建体”意指单链-或双-链的一种核酸分子,该核酸分子是从天然存在的基因中分离的,或以一种本来不存在于自然界中的方式被修饰成含有核酸的区段,或是合成的,该核酸分子包括一个或多个控制序列。

[0083] 可操作地连接:术语“可操作地连接”意指如下的构造,其中,控制序列相对于多核苷酸的编码序列安置在适当位置处,从而使得该控制序列指导该编码序列的表达。

[0084] 过氧化物酶:术语“过氧化物酶”意指将过氧化物(例如,过氧化氢)转化为较少氧化的种类(例如,水)的酶。在此应该理解的是,过氧化物酶涵盖过氧化物分解酶。在此将术语“过氧化物分解酶”定义为一种供体:催化还原底物($2e^-$)+R₂O₂R'→氧化底物+ROH+R'OH反应的过氧化物氧化还原酶(E.C.编号1.11.1.x,其中x=1-3、5、7-19、或21);如催化苯酚+H₂O→醌+H₂O反应的辣根过氧化物酶,和催化H₂O₂+H₂O₂→O₂+2H₂O反应的过氧化氢酶。除过氧化氢之外,其他过氧化物也可以被这些酶分解。

[0085] 在如以下所示的过氧化氢的存在下,可以通过测量由过氧化物酶氧化2,2'-连氨基-双(3-乙基苯噻唑啉-6-磺酸)(ABTS)来测定过氧化物酶活性。反应产物ABTS_{氧化}形成了在418nm下可以量化的蓝-绿颜色。

[0086] $H_2O_2 + 2ABTS_{还原} + 2H^+ \rightarrow 2H_2O + 2ABTS_{氧化}$

[0087] 在30℃下,在具有1.67mM底物(ABTS)、1.5g/L TRITON® X-405、0.88mM过氧化氢、和大约0.040个单位的酶/ml的0.1M磷酸盐(pH7)中进行该反应。将样品置于分光光度计中,并且在418nm下从15秒直至60秒测量吸光度的变化。一个过氧化物酶单位可以表示为在指定的分析条件下每分钟催化1微摩尔过氧化氢所需要酶的量。

[0088] 预处理的纤维素材料或半纤维素材料:术语“预处理的纤维素材料或半纤维素材料”意指通过热处理和稀硫酸处理、碱预处理、中性预处理、或本领域已知的任何预处理从生物质得到的纤维素材料或半纤维素材料。

[0089] 预处理的玉米秸秆:术语“预处理的玉米秸秆”或“PCS”意指通过热和稀硫酸处理、碱预处理、中性预处理、或本领域已知的任何预处理从玉米秸秆得到的纤维素材料。

[0090] 序列一致性:两个氨基酸序列之间或者两个核苷酸序列之间的关联度通过参数“序列一致性”来描述。

[0091] 出于本发明的目的,使用尼德曼-翁施(Needleman-Wunsch)算法(尼德曼(Needleman)和翁施(Wunsch),1970,分子生物学杂志(J.Mol.Biol.)48:443-453)来确定两个氨基酸序列之间的序列一致性,该算法如EMBOSS软件包(EMBOSS:欧洲分子生物学开放软件套件(The European Molecular Biology Open Software Suite),赖斯(Rice)等人,2000,遗传学趋势(Trends Genet.)16:276-277)的Needle程序所实施的,优选3.0.0、5.0.0版或更新版本。所使用的参数是空位开放罚分10,空位延伸罚分0.5,和EBLOSUM62(BLOSUM62的EMBOSS版)取代矩阵。尼德尔标注的“最长的一致性”的输出(使用-非简化选项获得)被用作百分比一致性,并且计算如下:

[0092] $(\text{一致的残基} \times 100) / (\text{比对长度} - \text{比对中的空位总数})$

[0093] 出于本发明的目的,使用如在EMBOSS包(EMBOSS:欧洲分子生物学开放软件套件,

赖斯(Rice)等人,2000,见上文)(优选5.0.0版或更新版本)的尼德尔程序中所实施的尼德尔曼-翁施算法(尼德尔曼(Needleman)和翁施(Wunsch),1970,见上文)来确定两个脱氧核糖核苷酸序列之间的序列一致性。所使用的参数是空位开放罚分10,空位延伸罚分0.5,以及EDNAFULL(NCBI NUC4.4的EMBOSS版)取代矩阵。尼德尔标注的“最长的一致性”的输出(使用-非简化选项获得)被用作百分比一致性,并且计算如下:

[0094] (一致的脱氧核糖核苷酸 $\times 100$)/(比对长度-比对中的空位总数)。

[0095] 子序列:术语“子序列”意指使一个或多个(例如,若干个)核苷酸从成熟多肽编码序列的5'端和/或3'端缺失的多核苷酸;其中该子序列编码具有木聚糖酶活性的片段。在一方面,子序列含有编码具有生物活性的多肽的多核苷酸的至少85%的核苷酸,例如,至少90%核苷酸或至少95%的核苷酸。

[0096] 变体:术语“变体”意指在一个或多个(例如,若干个)位置包括改变(即,取代、插入和/或缺失)的具有木聚糖酶活性的一个多肽。取代意指用一个不同氨基酸置换占用一个位置的氨基酸;缺失意指去除占据一个位置的氨基酸;并且插入意指在邻接并且紧随占据一个位置的氨基酸之后添加一个氨基酸。

[0097] 非常高严格条件:术语“非常高严格条件”是指对于长度为至少100个核苷酸的探针而言,遵循标准DNA印迹程序,在42°C下在5X SSPE、0.3%SDS、200微克/ml剪切并变性的鲑鱼精子DNA和50%甲酰胺中预杂交和杂交12至24小时。载体材料最终使用2X SSC、0.2%SDS,在70°C下洗涤三次,每次15分钟。

[0098] 非常低严格条件:术语“非常低严格条件”是指对于长度为至少100个核苷酸的探针而言,遵循标准DNA印迹程序,在42°C下在5X SSPE、0.3%SDS、200微克/ml剪切并变性的鲑鱼精子DNA和25%甲酰胺中预杂交和杂交12至24小时。载体材料最终使用0.2X SSC、0.2%SDS,在45°C下洗涤三次,每次15分钟。

[0099] 含有木聚糖的材料:术语“含有木聚糖的材料”意指包括含有 β -(1-4)-连接的木糖残基主链的植物细胞壁多糖的任何材料。陆生植物的木聚糖是具有 β -(1-4)-D-吡喃木糖主链的杂聚物,其通过短的碳水化合物链分支。它们包括D-葡萄糖醛酸或其4-O-甲基醚、L-阿拉伯糖、和/或不同的低聚糖,这些低聚糖由D-木糖、L-阿拉伯糖、D-或L-半乳糖、以及D-葡萄糖构成。可以将木聚糖类型的多糖分成同源木聚糖(homoxylan)和异源木聚糖(heteroxylan),包括葡萄糖醛酸木聚糖、(阿拉伯糖)葡萄糖醛酸木聚糖、(葡萄糖醛酸)阿拉伯糖基木聚糖、阿拉伯糖基木聚糖、以及复杂的异源木聚糖。参见,例如,埃伯林格罗瓦(Ebringerova)等人,2005,聚合物科学进展(Adv.Polym.Sci.)186:1-67。

[0100] 在本发明的方法中,可以使用含有木聚糖的任何材料。在一个优选方面,含有木聚糖的材料是木质纤维素。

[0101] 木聚糖降解活性或木聚糖分解活性:术语“木聚糖降解活性”或“木聚糖分解活性”意指水解含有木聚糖的材料的生物活性。用于测量木聚糖分解活性的两种基本方法包括:(1)测量总木聚糖分解活性,和(2)测量单独的木聚糖分解活性(例如内切木聚糖酶、 β -木糖苷酶、阿拉伯呋喃糖苷酶、 α -葡萄糖醛酸糖苷酶、乙酰木聚糖酯酶、阿魏酸酯酶、以及 α -葡萄糖醛酸酯酶)。木聚糖分解酶的测定的最近进展总结于若干出版物中,这些出版物包括别雷(Biely)和普查德(Puchard),2006,食品与农业科学杂志(Journal of the Science of Food and Agriculture)86(11):1636-1647;斯帕尼克娃(Spanikova)和别雷,2006,欧洲生

化学会联合会快报(FEBS Letters)580(19):4597-4601;赫尔曼(Herrmann)等人,1997,生物化学杂志(Biochemical Journal)321:375-381。

[0102] 可以通过确定由不同类型的木聚糖,包括例如燕麦木聚糖、山毛榉木材木聚糖、和落叶松木材木聚糖形成的还原糖,或者通过光度确定从不同共价染色的木聚糖释放的染色的木聚糖片段,测量总木聚糖降解活性。一种常见的总木聚糖分解活性测定是基于由聚合4-0-甲基葡萄糖醛酸木聚糖产生还原糖,如描述于别雷(Bailey)等人,1992,用于木聚糖酶活性测定的多个实验室测试方法(Interlaboratory testing of methods for assay of xylanase activity),生物技术杂志(Journal of Biotechnology)23(3):257-270中。木聚糖酶活性还可以在37°C下在0.01% TRITON®X-100和200mM磷酸钠(pH 6)中用0.2% AZCL-阿拉伯糖基木聚糖作为底物来测定。将一个单位的木聚糖酶活性定义为在37°C、pH 6下,在200mM磷酸钠(pH 6)中从作为底物的0.2%AZCL-阿拉伯糖基木聚糖每分钟产生1.0微摩尔天青蛋白。

[0103] 木聚糖降解活性可以通过测量由一种或多种木聚糖降解酶在以下典型条件下造成的桦木木聚糖(西格玛化学有限公司(Sigma Chemical Co., Inc.),圣路易斯,密苏里州,美国(St. Louis, MO, USA))水解的增加来测定:1ml反应、5mg/ml底物(总固体),5mg木聚糖分解蛋白质/g底物、50mM乙酸钠(pH 5)、50°C、24小时,如里弗(Lever),1972,分析生物化学(Anal. Biochem)47:273-279所述使用对羟基苯甲酸酰肼(PHBAH)测定进行糖分析。

[0104] 木聚糖酶:术语“木聚糖酶”意指1,4-β-D-木聚糖-木糖水解酶(1,4-β-D-xylan-xylohydrolase)(E.C.3.2.1.8),其催化木聚糖中1,4-β-D-木糖苷键的内水解。可以在37°C下在0.01% TRITON®X-100和200mM磷酸钠(pH 6)中用0.2%AZCL-阿拉伯糖基木聚糖作为底物来测定木聚糖酶活性。将一个单位的木聚糖酶活性定义为在37°C、pH 6下,在200mM磷酸钠(pH 6)中从作为底物的0.2%AZCL-阿拉伯糖基木聚糖每分钟产生1.0微摩尔天青蛋白。

[0105] 在此提及“约”一个数值或参数包括指向那个数值或参数本身的方面。例如,提及“约X”的描述包括方面“X”。

[0106] 如在此和所附权利要求书中所使用,单数形式“一种/个”、“或”以及“该”包括复数指示物,除非上下文以另外的方式清楚表明。应该理解的是在此描述的本发明的这些方面包括“由方面组成”和/或“基本由方面组成”。

[0107] 除非另外定义或由背景清楚指示,否则本文中所用的全部技术与科学术语具有如本发明所属领域的普通技术人员通常理解的相同含义。

[0108] 本发明的详细说明

[0109] 本发明涉及用于降解纤维素材料的方法,这些方法包括:在AA9多肽和一种或多种(例如,若干种)氧化还原酶的组的存在下,用酶组合物处理纤维素材料,该一种或多种氧化还原酶选自下组,该组由以下各项组成:过氧化氢酶、漆酶、以及过氧化物酶。在一方面,这些方法进一步包括回收该降解的纤维素材料。可以使用本领域已知的方法将来自纤维素材料的降解的可溶性产物与不溶性纤维素材料分开,这些方法例如像离心、过滤、或重力沉降。

[0110] 本发明还涉及产生发酵产物的方法,这些方法包括:(a)在AA9多肽和一种或多种(例如,若干种)氧化还原酶的组的存在下,用一种酶组合物糖化纤维素材料,该一种或多

种(例如,若干种)氧化还原酶选自下组,该组由以下各项组成:过氧化氢酶、漆酶、以及过氧化物酶;(b)用一种或多种(例如,若干种)发酵微生物发酵该糖化的纤维素材料,以产生该发酵产物;并且(c)从该发酵中回收该发酵产物。

[0111] 本发明还涉及发酵纤维素材料的方法,这些方法包括:用一种或多种(例如,若干种)发酵微生物发酵该纤维素材料,其中在AA9多肽和一种或多种(例如,若干种)氧化还原酶的组的存在下,用一种酶组合物糖化该纤维素材料,该一种或多种(例如,若干种)氧化还原酶选自下组,该组由以下各项组成:过氧化氢酶、漆酶、以及过氧化物酶。在一方面,发酵纤维素材料产生发酵产物。在另一方面,这些方法进一步包括从该发酵中回收该发酵产物。

[0112] 将在AA9多肽和一种或多种氧化还原酶之间的协同作用定义为在AA9多肽和一种或多种氧化还原酶之间产生的一种作用,该作用产生一种比其单独作用之和更大的作用。在以上描述的每个方法中,与仅AA9多肽、仅一种或多种氧化还原酶、或不存在AA9多肽和该一种或多种氧化还原酶时相比,AA9多肽和该一种或多种氧化还原酶的组的存在协同地将酶组合物对纤维素材料的水解增加了至少1.01倍,例如,至少1.05倍、至少1.10倍、至少1.25倍、至少1.5倍、至少2倍、至少3倍、至少4倍、至少5倍、至少10倍、或至少20倍。

[0113] 本发明还涉及包括AA9多肽和一种或多种氧化还原酶的组的酶组合物,该一种或多种氧化还原酶选自下组,该组由以下各项组成:过氧化氢酶、漆酶、以及过氧化物酶。可以根据本领域已知的方法来制备酶组合物,并且这些酶组合物可以处于液体或干燥组合物的形式。可以根据本领域中已知的方法稳定这些组合物。

[0114] 在一方面,该一种或多种氧化还原酶是一种氧化还原酶。在另一方面,该一种或多种氧化还原酶是两种氧化还原酶。在另一方面,该一种或多种氧化还原酶是三种氧化还原酶。在另一方面,该一种或多种氧化还原酶是至少一种氧化还原酶。在另一方面,该一种或多种氧化还原酶是至少两种氧化还原酶。在另一方面,该一种或多种氧化还原酶是至少三种氧化还原酶。

[0115] 在另一方面,AA9多肽和一种或多种氧化还原酶的组是AA9多肽和过氧化氢酶的组。AA9多肽和漆酶的组;或AA9多肽和过氧化物酶的组。

[0116] 在另一方面,该AA9多肽和一种或多种氧化还原酶的组是AA9多肽、过氧化氢酶、和漆酶的组;AA9多肽、过氧化氢酶、和过氧化物酶的组;AA9多肽、漆酶、和过氧化物酶的组;或AA9多肽、过氧化氢酶、漆酶、和过氧化物酶的组。

[0117] 在另一方面,AA9多肽和一种或多种氧化还原酶的组是AA9多肽和两种过氧化氢酶的组;AA9多肽和两种漆酶的组;或AA9多肽和两种过氧化物酶的组。

[0118] 在另一方面,该AA9多肽和一种或多种氧化还原酶的组是AA9多肽、漆酶、和两种过氧化氢酶的组;AA9多肽、过氧化物酶、和两种过氧化氢酶的组;AA9多肽、过氧化氢酶、和两种漆酶的组;AA9多肽、过氧化物酶、和两种漆酶的组;AA9多肽、过氧化氢酶、和两种过氧化物酶的组;AA9多肽、漆酶、和两种过氧化物酶的组;AA9多肽和三种过氧化氢酶的组;AA9多肽和三种漆酶的组;或AA9多肽和三种过氧化物酶的组。

[0119] 在AA9多肽和氧化还原酶的组的实施例中,该AA9多肽和氧化还原酶的蛋白含量是在总蛋白的约0.5%至约25%,例如,约0.5%至约20%、约0.5%至约15%、约0.5%至约10%、约0.5%至约7.5%、约0.5%至约5%、以及约0.5%至约4%的范围内。AA9多肽与过氧

化氢酶的蛋白比例处于约0.5:1至约15:1,例如,约0.8:1至约5:1或约2:1的范围内。AA9多肽与漆酶的蛋白比例处于约3:1至约150:1,例如,约5:1至约50:1或约10:1的范围内。AA9多肽与过氧化物酶的蛋白比例处于约1:0.5至约15:1,例如,约0.8:1至约5:1或约2:1的范围内。

[0120] 在AA9多肽和两种氧化还原酶的组合的另一个实施例中,该AA9多肽和该两种氧化还原酶的蛋白含量是在总蛋白的约0.5%至约25%,例如,约0.5%至约20%、约0.5%至约15%、约0.5%至约10%、约0.5%至约7.5%、约0.5%至约5%、以及约0.5%至约4%的范围内。AA9多肽与过氧化氢酶的蛋白比例处于约1:1至约30:1,例如,约1.6:1至约10:1或约4:1的范围内。AA9多肽与漆酶的蛋白比例处于约6:1至约300:1,例如,约10:1至约100:1或约20:1的范围内。AA9多肽与过氧化物酶的蛋白比例处于约1:1至约30:1,例如,约1.6:1至约10:1或约4:1的范围内。

[0121] 在AA9多肽和三种氧化还原酶的组合的另一个实施例中,该AA9多肽和该三种氧化还原酶的蛋白含量是在总蛋白的约0.5%至约25%,例如,约0.5%至约20%、约0.5%至约15%、约0.5%至约10%、约0.5%至约7.5%、约0.5%至约5%、以及约0.5%至约4%的范围内。AA9多肽与过氧化氢酶的蛋白比例处于约1:1至约30:1,例如,约1.6:1至约10:1或约4:1的范围内。AA9多肽与漆酶的蛋白比例处于约6:1至约300:1,例如,约10:1至约100:1或约20:1的范围内。AA9多肽与过氧化物酶的蛋白比例处于约1:1至约30:1,例如,约1.6:1至约10:1或约4:1的范围内。

[0122] 在另一方面,AA9多肽和一种或多种氧化还原酶的组合进一步包括一种或多种非离子表面活性剂、阳离子表面活性剂、或非离子表面活性剂和阳离子表面活性剂。

[0123] 可以使用任何非离子表面活性剂。该非离子表面活性剂可以是一种烷基或一种芳基表面活性剂。非离子表面活性剂的实例包括甘油醚、乙二醇醚、乙醇酰胺、磺酰胺(sulfoanlyamide)、醇、酰胺、醇乙氧基化物、甘油酯、乙二醇酯、甘油酯和乙二醇酯的乙氧基化物、糖基烷基多糖苷、聚氧乙烯化脂肪酸、烷醇胺缩合物、烷醇酰胺、叔炔属乙二醇(tertiary acetylenic glycol)、聚氧乙烯化硫醇、羧酸酯、以及聚氧乙烯化聚氧丙烯乙二醇(例如EO/PO嵌段共聚物(EO是环氧乙烷,PO是环氧丙烷))、EO聚合物和共聚物、多胺、和聚乙烯吡咯烷酮。

[0124] 在一个实施例中,该非离子表面活性剂是一种直链伯、仲或具有化学式 $\text{RO}(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O})_n\text{H}$ 的支链醇乙氧基化物,其中R是烃链长度并且n是环氧乙烷的摩尔平均数,例如其中R是范围从C9至C16的直链伯或支链仲烃链长度并且n范围从6至13,例如醇乙氧基化物,其中R是直链C9-C11烃链长度,并且n是6。

[0125] 在一个优选实施例中,该非离子表面活性剂是壬基酚乙氧基化物。在另一个优选实施例中,该非离子表面活性剂是 $\text{C}_{14}\text{H}_{22}\text{O}(\text{C}_2\text{H}_4\text{O})_n$ 。在另一个优选实施例中,该非离子表面活性剂是 C_{13} -醇聚乙二醇醚(10EO)。在另一个优选实施例中,该非离子表面活性剂是EO、PO共聚物。在另一个优选实施例中,该非离子表面活性剂是烷基聚乙二醇醚。在另一个优选实施例中,该非离子表面活性剂是 $\text{RO}(\text{EO})_5\text{H}$ 。在另一个优选实施例中,该非离子表面活性剂是 $\text{HOCH}_2(\text{EO})_n\text{CH}_2\text{OH}$ 。在另一个优选实施例中,该非离子表面活性剂是 $\text{HOCH}_2(\text{EO})_n\text{CH}_2\text{OH}$ 。

[0126] 可以使用任何阳离子表面活性剂。在一个实施例中,该阳离子表面活性剂是一种伯、仲或叔胺,例如二盐酸奥替尼啶;烷基三甲基铵盐,例如鲸蜡基三甲基溴化铵(cetyl

trimethylammonium bromide)(CTAB)(又名十六烷基三甲基溴化铵(hexadecyl trimethyl ammonium bromide))、十六烷基三甲基氯化铵(CTAC)、氯化十六烷基吡啶(CPC)、苯扎氯铵(BAC)、苜蓿素氯铵(BZT)、5-溴-5-硝基-1,3-二噁烷、二甲基双十八烷基氯化铵、双十八烷基二甲基溴化铵(DODAB)以及十六烷基三甲基溴化铵(hexadecyltrimethylammonium bromide)。

[0127] 在一个优选实施例中,该阳离子表面活性剂是 $C_{21}H_{38}NCl$ 。在另一个优选实施例中,该阳离子表面活性剂是 $CH_3(CH_2)_{15}N(CH_3)_3Br$ 。

[0128] 在一方面,表面活性剂的量是在干纤维素材料基础上约0.01%至约10%w/w的范围内,例如,在干纤维素材料基础上约0.1%至约7.5%、约1%至约5%、约1%至约3%、或约1%至约2%w/w。

[0129] 这些酶组合物可以进一步包括多种酶活性,例如一种或多种(例如,若干种)选自下组的酶,该组由以下各项组成:纤维素酶、半纤维素酶、纤维素诱导蛋白(CIP)、酯酶、棒曲霉素、木质素分解酶、果胶酶、蛋白酶以及膨胀蛋白。这些组合物还可以包括选自下组的一种或多种(例如,若干种)酶,该组由以下各项组成:水解酶、异构酶、连接酶、裂解酶、氧化还原酶或转移酶,例如, α -半乳糖苷酶、 α -葡萄糖苷酶、氨肽酶、淀粉酶、 β -半乳糖苷酶、 β -葡萄糖苷酶、 β -木糖苷酶、糖酶、羧肽酶、纤维二糖水解酶、纤维素酶、壳多糖酶、角质酶、环糊精葡萄糖基转移酶、脱氧核糖核酸酶、内切葡聚糖酶、酯酶、葡糖淀粉酶、转化酶、脂肪酶、甘露糖苷酶、变位酶、氧化酶、果胶分解酶、植酸酶、多酚氧化酶、蛋白分解酶、核糖核酸酶、转谷氨酰胺酶或木聚糖酶。

[0130] 该酶组合物还可以是发酵液配制品或细胞组合物。该发酵液产物进一步包括在发酵方法中使用的另外的成分,例如像细胞、细胞碎片、生物质、发酵培养基和/或发酵产物。在一些实施例中,该组合物是含有一种或多种有机酸、杀灭的细胞和/或细胞碎片以及培养基的细胞杀灭的全培养液。

[0131] 术语“发酵液”是指由细胞发酵产生、不经历或经历最低限的回收和/或纯化的制品。例如,当微生物培养物生长至饱和,在碳限制条件下孵育以允许蛋白合成(例如,由宿主细胞进行酶的表达)并且分泌到细胞培养基中时,产生发酵液。发酵液可以包含在发酵结束时得到的发酵材料的未分级的或分级的内容物。典型地,发酵液是未分级的并且包括用过的培养基以及例如通过离心去除微生物细胞(例如,丝状真菌细胞)之后存在的细胞碎片。在一些实施例中,发酵液包含用过的细胞培养基、胞外酶以及有活力的和/或无活力的微生物细胞。

[0132] 在一个实施例中,该发酵液配制品和细胞组合物包括第一有机酸组分(包括至少一种1-5碳的有机酸和/或其盐)以及第二有机酸组分(包括至少一种6碳或更多碳的有机酸和/或其盐)。在一个具体实施例中,该第一有机酸组分是乙酸、甲酸、丙酸、其盐,或前述两种或更多种的混合物;并且该第二有机酸组分是苯甲酸、环己烷羧酸、4-甲基戊酸、苯乙酸、其盐,或前述两种或更多种的混合物。

[0133] 在一方面,该组合物包含一种或多种有机酸,并且任选地进一步含有杀灭的细胞和/或细胞碎片。在一个实施例中,从细胞杀灭的全培养液中去除这些杀灭的细胞和/或细胞碎片,以提供不含这些组分的组合物。

[0134] 这些发酵液配制品或细胞组合物可以进一步含有一种防腐剂和/或抗微生物(例

如抑菌)剂,包括但不限于山梨醇、氯化钠、山梨酸钾、以及本领域中已知的其他试剂。

[0135] 这些发酵液配制品或细胞组合物可以进一步包括多种酶活性,例如一种或多种(例如,若干种)选自下组的酶,该组由以下各项组成:纤维素酶、半纤维素酶、纤维素诱导蛋白(CIP)、酯酶、棒曲霉素、木质素分解酶、果胶酶、蛋白酶以及膨胀蛋白。这些发酵液配制品或细胞组合物还可以包括选自下组的一种或多种(例如,若干种)酶,该组由以下各项组成:水解酶、异构酶、连接酶、裂解酶、氧化还原酶或转移酶,例如, α -半乳糖苷酶、 α -葡萄糖苷酶、氨肽酶、淀粉酶、 β -半乳糖苷酶、 β -葡萄糖苷酶、 β -木糖苷酶、糖酶、羧肽酶、纤维二糖水解酶、纤维素酶、壳多糖酶、角质酶、环糊精葡萄糖基转移酶、脱氧核糖核酸酶、内切葡聚糖酶、酯酶、葡糖淀粉酶、转化酶、脂肪酶、甘露糖苷酶、变位酶、氧化酶、果胶分解酶、植酸酶、多酚氧化酶、蛋白分解酶、核糖核酸酶、转谷氨酰胺酶或木聚糖酶。

[0136] 该细胞杀灭的全培养液或组合物可以含有在发酵终止时得到的发酵材料的未分级的内容物。典型地,该细胞杀灭的全培养液或组合物含有用过的培养基以及在微生物细胞(例如,丝状真菌细胞)生长至饱和、在碳限制条件下孵育以允许蛋白质合成(例如,纤维素酶和/或一种或多种葡萄糖苷酶的表达)之后存在的细胞碎片。在一些实施例中,细胞杀灭的全培养液或组合物含有用过的细胞培养基、胞外酶、和杀灭的丝状真菌细胞。在一些实施例中,可以使用本领域已知方法来使细胞杀灭的全培养液或组合物中存在的微生物细胞透性化和/或裂解。

[0137] 在此描述的全培养液或细胞组合物典型地是液体,但是可以含有不溶组分,例如杀灭的细胞、细胞碎片、培养基组分、和/或一种或多种不溶性酶。在一些实施例中,可以除去不溶性组分以提供澄清的液体组合物。

[0138] 可以通过W0 90/15861或W0 2010/096673所述的方法产生本发明的全培养液配制品和细胞组合物。

[0139] 本发明的方法可以用于将纤维素材料糖化为可发酵糖,并且将可发酵糖转化为多种有用的发酵产物,例如燃料(乙醇、正丁醇、异丁醇、生物柴油、喷气燃料)和/或平台化合物(例如酸、醇、酮、气体、油等)。由该纤维素材料产生所希望的发酵产物典型地涉及预处理、酶水解(糖化)、以及发酵。

[0140] 根据本发明的纤维素材料的加工可以使用本领域常规的方法来完成。此外,本发明的方法可以使用被配置成根据本发明来操作的任何常规生物质加工设备来实施。

[0141] 分开或同时的水解(糖化)和发酵包括但不限于:分开水解和发酵(SHF)、同时糖化和发酵(SSF)、同时糖化和共发酵(SSCF)、杂合的水解和发酵(HHF)、分开水解和共发酵(SHCF)、杂合的水解和共发酵(HHCF),以及直接微生物转化(DMC),有时还被称为合并的生物加工(CBP)。SHF使用分开的处理步骤,以首先将纤维素材料酶促水解为可发酵糖(例如,葡萄糖、纤维二糖、以及戊糖单体),并且然后将可发酵糖发酵为乙醇。在SSF中,纤维素材料的酶水解和糖发酵成乙醇被组合在一个步骤中(菲利皮迪斯·G.P.(Philippidis,G.P.),1996,纤维素生物转化技术(Cellulose bioconversion technology),生物乙醇手册:生产和利用(Handbook on Bioethanol:Production and Utilization),怀曼·C.E.(Wyman,C.E.)编辑,泰勒-弗朗西斯出版集团(Taylor&Francis),华盛顿特区(Washington,DC),179-212)。SSCF涉及多种糖的共发酵(希恩(Sheehan)和希默尔(Himmel),1999,生物技术进展(Biotechnol.Prog.)15:817-827)。HHF涉及一个分开的水解步骤,并且另外涉及一个

同时糖化和水解步骤,这些步骤可以在同一反应器中进行。HHF过程中的步骤可以在不同的温度下进行,即高温酶糖化,接着在发酵菌株能够耐受的更低温度下进行SSF。DMC在一个或多个(例如,若干个)步骤中合并了所有的三个过程(酶生产、水解、和发酵),其中使用相同的生物生产用于将纤维素材料转化为可发酵糖的酶并且用于将可发酵糖转化为终产物的酶(林德(Lynd)等人,2002,微生物学与分子生物学评论(Microbiol.Mol.Biol.Reviews) 66:506-577)。在此应理解的是,本领域中已知的包括预处理、酶法水解(糖化)、发酵、或其组合的任何方法,可以用于实施本发明的方法。

[0142] 常规的装置可以包括一个分批补料搅拌反应器、一个批式搅拌反应器、一个具有超滤作用的连续流搅拌反应器、和/或一个连续活塞流柱式反应器(continuous plug-flow column reactor)(德卡斯特胡斯科拉兹(de Castilhos Corazza)等人,2003,技术学报(Acta Scientiarum.Technology)25:33-38;古萨考瓦(Gusakov)和斯尼特森(Sinitsyn),1985,酶学与微生物学技术(Enz.Microb.Technol.)7:346-352)、一个碾磨反应器(刘(Ryu)和李(Lee),1983,生物技术与生物工程(Biotechnol.Bioeng.)25:53-65)。另外的反应器类型包括:用于水解和/或发酵的流化床反应器、升流层(upflow blanket)反应器、固定化反应器、以及挤出机型反应器。

[0143] 预处理。在实践本发明的工艺中,可以使用本领域中已知的任何预处理工艺来破坏纤维素材料的植物细胞壁组分(钱德拉(Chandra)等人,2007,生化工程/生物技术进展(Adv.Biochem.Engin./Biotechnol.)108:67-93;盖博(Galbe)和小林(Zacchi),2007,生化工程/生物技术进展,108:41-65;亨德里克斯(Hendriks)和塞曼(Zeeman),2009,生物资源技术(Bioresource Technology)100:10-18;莫西尔(Mosier)等人,2005,生物资源技术96:673-686;泰和拉德(Taherzadeh)和卡里米(Karimi),2008,分子科学国际杂志(Int.J.Mol.Sci.)9:1621-1651;杨(Yang)和怀曼,2008,生物燃料,生物产品和生物精制 Biofpr.(Biofuels Bioproducts and Biorefining-Biofpr.)2:26-40)。

[0144] 纤维素材料也可以在预处理之前使用本领域中已知的方法进行粒度减小、筛分、预浸泡、润湿、洗涤和/或调理。

[0145] 常规预处理包括但不限于:蒸汽预处理(伴随或不伴随爆炸)、稀酸预处理、热水预处理、碱预处理、石灰预处理、湿氧化、湿爆炸、氨纤维爆炸、有机溶剂预处理、以及生物预处理。另外的预处理包括氨渗滤、超声、电穿孔、微波、超临界CO₂、超临界H₂O、臭氧、离子液体以及 γ 辐射预处理。

[0146] 可以在水解和/或发酵之前对纤维素材料进行预处理。优选在水解前进行预处理。可替代地,可以同时用酶水解进行预处理,以释放可发酵糖,例如葡萄糖、木糖、和/或纤维二糖。在多数情况下,预处理步骤自身导致将生物质转化为可发酵糖(即使在没有酶的情况下)。

[0147] 蒸汽预处理。在蒸汽预处理中,加热纤维素材料以破坏植物细胞壁成分,包括木质素、半纤维素、以及纤维素,以使纤维素和其他级分,例如,半纤维素可接近酶。纤维素材料经过或穿过反应容器,将蒸汽注入该反应容器以增加温度至所需温度和压力,并且将蒸汽保持在其中持续希望的反应时间。优选在140°C-250°C,例如160°C-200°C或170°C-190°C进行蒸汽预处理,其中最佳温度范围取决于化学催化剂的任选添加。蒸汽预处理的停留时间优选是1-60分钟,例如1-30分钟、1-20分钟、3-12分钟、或4-10分钟,其中最适停留时间取决

于温度和化学催化剂的任选添加。蒸汽预处理允许相对较高的固体加载量,这样使得纤维素材料在预处理过程中通常仅变得潮湿。蒸汽预处理经常与预处理后的材料的爆炸放料组合,这被称为蒸汽爆炸,即,快速闪变至大气压和材料湍流,以通过破碎增加可及的表面积(达夫(Duff)和默里(Murray),1996,生物资源技术(Bioresource Technology)855:1-33;盖博(Galbe)和小林(Zacchi),2002,应用微生物学与生物技术(Appl.Microbiol.Biotechnol.)59:618-628;美国专利申请号2002/0164730)。在蒸汽预处理过程中,半纤维素乙酰基被裂解,并且所得到的酸自催化半纤维素部分水解成单糖和寡糖。仅在有限的程度上去除木质素。

[0148] 化学预处理:术语“化学处理”是指促进纤维素、半纤维素和/或木质素的分离和/或释放的任何化学预处理。这种预处理可以将结晶纤维素转化为无定形纤维素。适合的化学预处理工艺的实例包括例如稀酸预处理、石灰预处理、湿法氧化、氨纤维/冷冻膨胀(AFEX)、氨渗滤(APR)、离子液体、以及有机溶剂预处理。

[0149] 经常在蒸汽预处理之前添加一种化学催化剂(例如 H_2SO_4 或 SO_2)(典型地是0.3%至5% w/w),该催化剂减少时间并降低温度、增加回收率、并改进酶水解(巴列斯特罗斯(Ballesteros)等人,2006,应用生物化学与生物技术129-132:496-508;瓦尔加(Varga)等人,2004,应用生物化学与生物技术113-116:509-523;塞斯尼尔(Sassner)等人,2006,酶与微生物技术(Enzyme Microb. Technol.)39:756-762)。在稀酸预处理中,纤维素材料与稀酸(典型地是 H_2SO_4)和水混合,以形成浆料,由蒸汽加热至希望的温度,并且在停留时间后闪变至大气压。可采用多种反应器设计来进行稀酸预处理,例如活塞流反应器、逆流反应器或连续逆流收缩床反应器(达夫(Duff)和默里(Murray),1996,生物资源技术(Bioresource Technology)855:1-33;谢尔(Schell)等人,2004,生物资源技术(Bioresource Technology)91:179-188;李(Lee)等人,1999,生物化学工程/生物技术进展(Adv.Biochem.Eng.Biotechnol.)65:93-115)。

[0150] 还可以使用碱性条件下的若干种预处理方法。这些碱性预处理包括但不限于:氢氧化钠、石灰、湿氧化、氨渗滤(APR)、以及氨纤维/冷冻膨胀(AFEX)预处理。

[0151] 用氧化钙或氢氧化钙,在85°C-150°C的温度下进行石灰预处理,并且停留时间为从1小时到几天(怀曼(Wyman)等人,2005,生物资源技术(Bioresource Technology)96:1959-1966;莫西尔(Mosier)等人,2005,生物资源技术96:673-686)。WO 2006/110891、WO 2006/110899、WO 2006/110900以及WO 2006/110901披露了使用氨的预处理方法。

[0152] 湿氧化是一种热预处理,其典型地在添加氧化剂(如过氧化氢或过压氧)的情况下在180°C-200°C下持续5-15分钟进行(施密特(Schmidt)和汤姆森(Thomsen),1998,生物资源技术64:139-151;帕罗内(Palonen)等人,2004,应用生物化学与生物技术117:1-17;瓦尔加等人,2004,生物技术与生物工程(Biotechnol.Bioeng.)88:567-574;马丁(Martin)等人,2006,化学技术与生物技术杂志(J.Chem.Technol.Biotechnol.)81:1669-1677)。优选在1%-40%干物质,例如2%-30%干物质或5%-20%干物质进行预处理,并且通常通过添加碱,例如碳酸钠提高初始pH。

[0153] 被称为湿爆炸(湿氧化和蒸汽爆炸的组合)的湿氧化预处理方法的修改方案能够处理高达30%的干物质。在湿爆炸中,在某一停留时间后,在预处理期间引入氧化剂(oxidizing agent)。然后通过急骤蒸发至大气压结束预处理(WO 2006/032282)。

[0154] 氨纤维爆发(AFEX)涉及在如90℃-150℃的中等温度和如17至20巴的高压下,用液体或气态氨处理纤维素材料5至10分钟,其中干物质含量可以高达60%(格拉帕里(Gollapalli)等人,2002,应用生物化学与生物技术(Appl.Biochem.Biotechnol.)98:23-35;俊达瓦特(Chundawat)等人,2007,生物技术与生物工程(Biotechnol.Bioeng.)96:219-231;阿里扎德(Alizadeh)等人,2005,应用生物化学与生物技术121:1133-1141;泰莫里(Teymouri)等人,2005,生物资源技术(Bioresource Technology)96:2014-2018)。在AFEX预处理过程中,纤维素和半纤维素保持相对完整。木质素-碳水化合物复合物被裂解。

[0155] 有机溶剂预处理通过使用含水乙醇(40%-60%乙醇)在160℃-200℃下萃取30-60分钟而将纤维素材料脱木质素(潘(Pan)等人,2005,生物技术与生物工程(Biotechnol.Bioeng.)90:473-481;潘等人,2006,生物技术与生物工程94:851-861;库拉比(Kurabi)等人,2005,应用生物化学与生物技术(Appl.Biochem.Biotechnol.)121:219-230)。通常加入硫酸作为催化剂。在有机溶剂预处理中,大部分半纤维素和木质素被去除。

[0156] 适合的预处理方法的其他实例由谢尔(Schell)等人,2003,应用生物化学与生物技术(Appl.Biochem.Biotechnol.)105-108:69-85,和马塞尔(Mosier)等人,2005,生物资源技术(Bioresource Technology)96:673-686,以及美国专利申请2002/0164730进行描述。

[0157] 在一方面,化学预处理优选作为稀酸处理,并且更优选作为连续稀酸处理进行。酸通常是硫酸,但也可以使用其他酸,如乙酸、柠檬酸、硝酸、磷酸、酒石酸、琥珀酸、氯化氢、或其混合物。弱酸处理优选在1至5,例如1至4或1至2.5的pH范围中进行。在一方面,酸浓度在优选从0.01wt%至10wt%酸,例如0.05wt%至5wt%酸或0.1wt%至2wt%酸的范围中。使酸与纤维素材料相接触,并且保持在优选140℃-200℃,例如165℃-190℃范围内的温度下,持续从1至60分钟范围内的时间。

[0158] 在另一方面,预处理在水性浆料中进行。在优选方面,在预处理过程中纤维素材料以优选在10wt.%至80wt.%之间,例如20wt.%至70wt.%或30wt.%至60wt.%,如大约40wt.%的量存在。预处理的纤维素材料可以不洗涤或使用本领域已知的任何方法洗涤,例如,用水洗涤。

[0159] 机械预处理或物理预处理:术语“机械预处理”或“物理预处理”是指促进颗粒粒度减小的任何预处理。例如,这种预处理可以涉及各种类型的研磨或碾磨(例如,干磨、湿磨、或振动球磨)。

[0160] 纤维素材料可以物理地(机械地)且化学地预处理。机械或物理预处理可以与以下相结合:蒸汽/蒸汽爆炸、水热解(hydrothermolysis)、稀酸或弱酸处理、高温、高压处理、辐射(例如微波辐射)或其组合。在一方面,高压意指在优选约100至约400psi,例如约150至约250psi范围中的压力。在另一方面,高温意指在约100℃至约300℃,例如约140℃至约200℃范围内的温度。在一个优选方面中,机械或物理预处理在分批过程中使用蒸汽枪水解器系统,例如从顺智公司(Sunds Defibrator AB),瑞典可获得的顺智水解器(Sunds Hydrolyzer)来进行,该系统使用如上所定义的高压和高温。这些物理预处理和化学预处理可以根据需要顺序地进行或同时进行。

[0161] 因此,在一个优选方面中,使纤维素材料经受物理(机械)或化学预处理、或其任何组合,以促进纤维素、半纤维素和/或木质素的分离和/或释放。

[0162] 生物预处理:术语“生物预处理”是指促进纤维素、半纤维素、和/或木质素从纤维素材料中分离和/或释放的任何生物预处理。生物预处理技术可以涉及应用溶解木质素的微生物和/或酶(参见,例如,舒·T.-A.(Hsu,T.-A.),1996,生物质的预处理(Pretreatment of biomass),生物乙醇手册:生产和利用(Handbook on Bioethanol:Production and Utilization),怀曼C.E.(Wyman,C.E.)编辑,泰勒-弗朗西斯出版集团,华盛顿特区,179-212;高希(Ghosh)和辛格(Singh),1993,应用微生物学进展(Adv.Appl.Microbiol.)39:295-333;麦克米兰·J.D.(McMillan,J.D.),1994,预处理木质纤维素生物质:综述(Pretreating lignocellulosic biomass:a review),用于燃料生产的生物质的酶转化(Enzymatic Conversion of Biomass for Fuels Production),希默尔·M.E.(Himmel,M.E.)、贝克·J.O.(Baker,J.O.)、以及奥弗伦·R.P.(Overend,R.P.)编辑,美国化学学会讨论会系列566(ACS Symposium Series 566),美国化学学会(American Chemical Society),华盛顿特区,第15章;贡·C.S.(Gong,C.S.)、卡奥·N.J.(Cao,N.J.)、杜·J.(Du,J.)、以及曹·G.T.(Tsao,G.T.),1999,由可再生资源生产乙醇(Ethanol production from renewable resources),生物化学工程/生物技术的进展(Advances in Biochemical Engineering/Biotechnology),舍佩尔·T.(Scheper,T.)编辑,施普林格出版社(Springer-Verlag),柏林,海德堡,德国,65:207-241;奥尔森(Olsson)和哈恩-哈格达尔(Hahn-Hagerdal),1996,酶与微生物技术(Enz.Microb.Tech.)18:312-331;以及瓦蓝德(Vallander)和埃里克松(Eriksson),1990,生物化学工程/生物技术的进展42:63-95)。

[0163] 糖化。在水解步骤(还称为糖化)中,将(例如预处理的)纤维素材料水解,以将纤维素和/或半纤维素分解成可发酵糖,如葡萄糖、纤维二糖、木糖、木酮糖、阿拉伯糖、甘露糖、半乳糖和/或可溶性寡糖。在一个或多个阶段中,水解是由一种或多种酶组合物酶促进行。水解可以作为分批过程或系列分批过程进行。水解可以作为分批补料或连续过程、或系列分批补料或连续过程进行,其中将该纤维素材料或半纤维素材料逐渐进料至例如含有酶组合物的水解溶液中。在一个实施例中,该糖化是连续糖化,其中在整个糖化过程中以不同间隔添加纤维素材料和纤维素分解酶组合物,并且在整个糖化过程中以不同间隔去除水解产物。可以在添加纤维素材料和纤维素分解酶组合物之前、同时或之后进行水解产物的去除。

[0164] 酶法水解优选在易于由本领域技术人员确定的条件下,在合适的水性环境中进行。在一方面,水解在适合于一种或多种酶的活性,即对于该一种或多种酶来说最佳的条件下进行。

[0165] 糖化通常在受控的pH、温度以及混合条件下在搅拌釜反应器或发酵罐中进行。合适的处理时间、温度以及pH条件可以由本领域技术人员容易地确定。例如,总糖化时间可以持续长达200小时,但是典型地进行优选约4至约120小时,例如约12至约96小时或约24至约72小时。温度优选在约25℃至约80℃,例如约30℃至约70℃、约40℃至约60℃、或约50℃至55℃的范围内。pH优选在约3至约9,例如约3.5至约8、约4至约7、约4.2至约6、或约4.3至约5.5的范围内。

[0166] 干固体含量在大约5到大约50wt.%的范围内,例如大约10至大约40wt.%,或大约20到大约30wt.%。

[0167] 在一方面,在以0.5至10%饱和度的范围的浓度的溶解氧的存在下,进行纤维素材料的降解或糖化。

[0168] 在本发明的一个实施例中,纤维素的降解或糖化过程中溶解氧浓度处于0.5%-10%饱和度的范围内,如0.5%-7%、如0.5%-5%、如0.5%-4%、如0.5%-3%、如0.5%-2%、如1%-5%、如1%-4%、如1%-3%、如1%-2%。在另一个实施例中,纤维素的降解或糖化过程中溶解氧浓度处于0.025ppm至0.55ppm的范围内,例如像,0.05至0.165ppm。在一个优选实施例中,在降解或糖化期的至少25%,如至少50%、或至少75%过程中,将溶解氧浓度维持在0.5%-10%饱和度范围内,如0.5%-7%、如0.5%-5%、如0.5%-4%、如0.5%-3%、如0.5%-2%、如1%-5%、如1%-4%、如1%-3%、如1%-2%。

[0169] 向容器中添加氧,以在糖化过程中达到所希望的溶解氧浓度。可以通过经由扩散器或喷雾器添加压缩空气或通过其他已知的通气方法给容器、槽等通气而将溶解氧水平维持在所希望的范围内。可以在来自放置于容器/槽中的溶解氧传感器的反馈的基础上控制通气速率或该系统可以在没有反馈控制的情况下以恒定速率运行。在水解行列由多个串联的容器/槽组成的情况下,可以在这些容器/槽中的一个或多个或所有容器/槽中实施通气。通气系统是本领域是熟知的。根据本发明,可以使用任何适合的通气系统。商业通气系统由例如英格兰德比的凯米尼尔公司(Chemineer)设计并且由例如美国密苏里州的保罗·穆勒公司(Paul Mueller Company)制造。

[0170] 酶组合物可以包含在降解纤维素材料中有用的任何蛋白。

[0171] 在一方面,该酶组合物包括或进一步包括选自下组的一种或多种(如,若干种)蛋白质,该组由以下各项组成:纤维素酶、AA9多肽、半纤维素酶、酯酶、棒曲霉素、木质素分解酶、氧化还原酶、果胶酶、蛋白酶以及膨胀蛋白。在另一方面,该纤维素酶优选是一种或多种(例如,若干种)选自下组的酶,该组由以下各项组成:内切葡聚糖酶、纤维二糖水解酶和 β -葡萄糖苷酶。在另一方面,该纤维素酶优选是选自下组的一种或多种(例如,若干种)酶,该组由以下各项组成:内切葡聚糖酶、纤维二糖水解酶、 β -葡萄糖苷酶、木聚糖酶、以及 β -木糖苷酶。在另一方面,该半纤维素酶优选是选自下组的一种或多种(例如,若干种)酶,该组由以下各项组成:乙酰甘露聚糖酯酶、乙酰木聚糖酯酶、阿拉伯聚糖酶、阿拉伯呋喃糖苷酶、香豆酸酯酶、阿魏酸酯酶、半乳糖苷酶、葡萄糖醛酸糖苷酶、葡萄糖醛酸酯酶、甘露聚糖酶、甘露糖苷酶、木聚糖酶以及木糖苷酶。在另一方面,该氧化还原酶优选是选自下组的一种或多种(例如,若干种)酶,该组由以下各项组成:过氧化氢酶、漆酶以及过氧化物酶。

[0172] 在另一方面,该酶组合物包括一种或多种(例如,若干种)纤维素分解酶。在另一方面,该酶组合物包括或进一步包括一种或多种(例如,若干种)半纤维素分解酶。在另一方面,该酶组合物包括一种或多种(例如,若干种)纤维素分解酶和一种或多种(例如,若干种)半纤维素分解酶。在另一方面,该酶组合物包括选自纤维素分解酶和半纤维素分解酶的一种或多种(例如,若干种)酶。在另一方面,该酶组合物包括一种内切葡聚糖酶。在另一方面,该酶组合物包括一种纤维二糖水解酶。在另一方面,该酶组合物包括 β -葡萄糖苷酶。在另一方面,该酶组合物包括一种内切葡聚糖酶和一种纤维二糖水解酶。在另一方面,该酶组合物包括内切葡聚糖酶I、内切葡聚糖酶II、或内切葡聚糖酶I和内切葡聚糖酶II的组合、以及纤维二糖水解酶I、纤维二糖水解酶II、或纤维二糖水解酶I和纤维二糖水解酶II的组合。在另一方面,该酶组合物包括内切葡聚糖酶和 β -葡萄糖苷酶。在另一方面,该酶组合物包括 β -葡萄糖苷酶和纤维二糖水解酶。在另一方面,该酶组合物包括 β -葡萄糖苷酶和纤维二糖水解酶I、纤维二糖水解酶II、或纤维二糖水解酶I和纤维二糖水解酶II的组合。在另一方面,该酶

组合物包括内切葡聚糖酶、 β -葡糖苷酶和纤维二糖水解酶。在另一方面,该酶组合物包括内切葡聚糖酶I、内切葡聚糖酶II、或内切葡聚糖酶I和内切葡聚糖酶II的组合、 β -葡糖苷酶、以及纤维二糖水解酶I、纤维二糖水解酶II、或纤维二糖水解酶I和纤维二糖水解酶II的组合。

[0173] 在另一方面,该酶组合物包括乙酰甘露聚糖酯酶。在另一方面,该酶组合物包括乙酰木聚糖酯酶。在另一方面,该酶组合物包括阿拉伯聚糖酶(例如, α -L-阿拉伯聚糖酶)。在另一方面,该酶组合物包括阿拉伯呋喃糖苷酶(例如, α -L-阿拉伯呋喃糖苷酶)。在另一方面,该酶组合物包括香豆酸酯酶。在另一方面,该酶组合物包括阿魏酸酯酶。在另一方面,该酶组合物包括半乳糖苷酶(例如, α -半乳糖苷酶和/或 β -半乳糖苷酶)。在另一方面,该酶组合物包括葡糖醛酸糖苷酶(例如, α -D-葡糖醛酸糖苷酶)。在另一方面,该酶组合物包括葡糖醛酸酯酶。在另一方面,该酶组合物包括甘露聚糖酶。在另一方面,该酶组合物包括甘露糖苷酶(例如, β -甘露糖苷酶)。在另一方面,该酶组合物包括木聚糖酶。在一个实施例中,木聚糖酶是家族10的木聚糖酶。在另一个实施例中,木聚糖酶是家族11的木聚糖酶。在另一方面,该酶组合物包括木糖苷酶(例如 β -木糖苷酶)。

[0174] 在另一方面,该酶组合物包括酯酶。在另一方面,该酶组合物包括棒曲霉素。在另一方面,该酶组合物包括木质素分解酶。在一个实施例中,木质素分解酶是锰过氧化物酶。在另一个实施例中,木质素分解酶是木质素过氧化物酶。在另一个实施例中,木质素分解酶是 H_2O_2 产生酶。在另一方面,该酶组合物包括果胶酶。在另一方面,所述酶组合物包括蛋白酶。在另一方面,该酶组合物包括膨胀蛋白。

[0175] 在本发明的方法中,可以在糖化、糖化和发酵、或发酵之前或期间添加该一种或多种酶。

[0176] 该酶组合物的一种或多种(例如,若干种)组分可以是天然蛋白、重组蛋白或天然蛋白与重组蛋白的组合。例如,一种或多种(例如,若干种)组分可以是用作宿主细胞以重组表达该酶组合物的一种或多种(例如,若干种)其他组分的细胞的天然蛋白。在此应理解的是,重组蛋白对于宿主细胞可以是异源的(例如,外源的)和/或原生的。可以作为单组分生成酶组合物的一种或多种(例如若干种)组分,然后将它们组合以形成酶组合物。酶组合物可以是多组分和单组分蛋白制剂的组合。

[0177] 在本发明的方法中使用的酶可以是以任何适于使用的形式存在的,例如像发酵液配制品或细胞组合物、具有或不具有细胞碎片的细胞裂解物、半纯化或纯化的酶制剂、或作为酶的来源的宿主细胞。该酶组合物可以是干粉或颗粒、非尘颗粒、液体、稳定化的液体或稳定化的受保护的酶。可以根据已建立的方法例如通过添加稳定剂(如糖、糖醇或其他多元醇)、和/或乳酸或另一种有机酸,对液体酶制剂进行稳定化。

[0178] 酶的最佳量取决于若干因素,其包括但不限于,纤维素分解酶和/或组分半纤维素分解酶的混合物、纤维素材料、纤维素材料的浓度、纤维素材料的一种或多种预处理、温度、时间、pH、和包括发酵生物(例如,用于同步糖化和发酵)。

[0179] 在一方面,纤维素分解酶或半纤维素分解酶对纤维素材料的有效量是约0.5至约50mg,例如,约0.5至约40mg、约0.5至约25mg、约0.75至约20mg、约0.75至约15mg、约0.5至约10mg、或约2.5至约10mg蛋白/g纤维素材料。

[0180] 在另一方面,AA9多肽对纤维素材料的有效量是约0.01至约50.0mg,例如,约0.01

至约40mg、约0.01至约30mg、约0.01至约20mg、约0.01至约10mg、约0.01至约5mg、约0.025至约1.5mg、约0.05至约1.25mg、约0.075至约1.25mg、约0.1至约1.25mg、约0.15至约1.25mg、或约0.25至约1.0mg蛋白/g纤维素材料。

[0181] 在另一方面,漆酶对纤维素材料的有效量是约0.001至约5.0mg,例如,约0.001至约4mg、约0.001至约3mg、约0.001至约2mg、约0.001至约1mg、约0.001至约0.5mg、约0.002至约0.25mg、约0.005至约0.125mg、约0.075至约0.06mg蛋白/g纤维素材料。

[0182] 在另一方面,过氧化氢酶对纤维素材料的有效量是约0.001至约10.0mg,例如,约0.001至约5mg、约0.001至约4mg、约0.001至约3mg、约0.001至约2mg、约0.001至约1mg、约0.005至约5mg、约0.025至约2.5mg、约0.025至约1.25mg、约0.05至约0.5mg、或约0.05至约0.25mg蛋白/g纤维素材料。

[0183] 在另一方面,过氧化物酶对纤维素材料的有效量是约0.001至约10.0mg,例如,约0.001至约5mg、约0.001至约4mg、约0.001至约3mg、约0.001至约2mg、约0.001至约1mg、约0.005至约5mg、约0.025至约2.5mg、约0.025至约1.25mg、约0.05至约0.5mg、或约0.05至约0.25mg蛋白/g纤维素材料。

[0184] 具有纤维素分解酶活性或半纤维素分解酶活性的多肽以及有用于降解纤维素材料或半纤维素材料的其他蛋白/多肽(例如,AA9多肽)可以从任何合适的来源衍生或获得,包括古细菌、细菌、真菌、酵母、植物或哺乳动物来源。术语“获得的”在此还意指该酶可能已在宿主生物中采用在此所描的方法重组产生,其中重组产生的酶对于宿主生物是原生的或外源的,或具有修饰的氨基酸序列,例如,具有一个或多个(例如,若干个)缺失、插入和/或取代的氨基酸,即重组产生的酶为天然氨基酸序列的突变体和/或片段,或通过本领域已知的核酸改组方法产生的酶。原生酶的含义中涵盖天然变体,而外源酶的含义中涵盖如通过定点诱变或改组获得的变体。每种多肽都可以是细菌多肽。例如,每种多肽可以是具有酶活性的革兰氏阳性细菌多肽,或具有酶活性的革兰氏阴性细菌多肽。

[0185] 每种多肽还可以是真菌多肽(例如,酵母菌多肽或丝状真菌多肽)。

[0186] 还可以使用多肽的化学修饰的或蛋白工程化的突变体。

[0187] 该酶组合物的一种或多种(例如,若干种)组分可以是重组组分,即,通过克隆编码该单一组分的DNA序列并且随后用该DNA序列转化细胞并且在宿主中表达产生(参见例如,WO 91/17243和WO 91/17244)。该宿主可以是异源宿主(酶对于宿主来说是外源的),但该宿主在某些条件下也可以是同源宿主(酶对于宿主来说是原生的)。还可以通过纯化来自发酵液的这样一种蛋白来制备单组分纤维素分解蛋白。

[0188] 在一方面,该一种或多种(例如,若干种)纤维素分解酶包括商业纤维素分解酶制剂。适用于本发明的商业纤维素分解酶制剂的实例包括例如:CELLIC®CTec(诺维信公司)、CELLIC®CTec2(诺维信公司)、CELLIC®CTec3(诺维信公司)、CELLUCLAST™(诺维信公司)、NOVOZYM™188(诺维信公司)、SPEZYME™CP(杰能科国际(Genencor Int.))、ACCELLERASE™TRIO(杜邦公司(DuPont))、FILTRASE®NL(DSM公司); METHAPLUS®S/L 100(DSM公司)、ROHAMENT™7069W(罗姆公司(Röhm GmbH))、或ALTERNAFUEL®CMAX3™(Dyadic国际有限公司(Dyadic International, Inc.))。以从约0.001wt.%至约5.0wt.%的固体,例如0.025wt.%至约4.0wt.%的固体、或约

0.005wt.%至约2.0wt.%的固体的有效量添加纤维素分解酶制剂。

[0189] 可在本发明的方法中使用的细菌内切葡聚糖酶的实例包括但不限于:解纤维热酸菌(*Acidothermus cellulolyticus*)内切葡聚糖酶(WO 91/05039;WO 93/15186;美国专利申请号5,275,944;WO 96/02551;美国专利申请号5,536,655,WO 00/70031,WO 05/093050)、胡萝卜软腐欧文氏菌(*Erwinia carotovora*)内切葡聚糖酶(萨里拉赫蒂(Saarilahti)等人,1990,基因(Gene)90:9-14)、嗜热裂孢菌(*Thermobifida fusca*)内切葡聚糖酶III(WO 05/093050)、以及嗜热裂孢菌(*Thermobifida fusca*)内切葡聚糖酶V(WO 05/093050)。

[0190] 可以用于本发明的真菌内切葡聚糖酶的实例包括但不限于:里氏木霉内切葡聚糖酶I(彭蒂莱(Penttila)等人,1986,基因(Gene)45:253-263,里氏木霉Cel7B内切葡聚糖酶I(GenBank:M15665)、里氏木霉内切葡聚糖酶II(萨洛黑莫(Saloheimo)等人,1988,基因63:11-22),里氏木霉Cel5A内切葡聚糖酶II(GenBank:M19373)、里氏木霉内切葡聚糖酶III(奥卡达(Okada)等人,1988,应用与环境微生物学(*Appl. Environ. Microbiol.*)64:555-563, GenBank:AB003694)、里氏木霉内切葡聚糖酶V(萨洛黑莫等人,1994,分子微生物学(*Molecular Microbiology*)13:219-228, GenBank:Z33381)、棘孢曲霉内切葡聚糖酶(黄(Ooi)等人,1990,核酸研究(*Nucleic Acids Research*)18:5884)、白曲霉内切葡聚糖酶(坂元(Sakamoto)等人,1995,当代遗传学(*Current Genetics*)27:435-439)、尖镰孢内切葡聚糖酶(GenBank:L29381)、灰腐质霉高温变种(*Humicola grisea* var. *thermoidea*)内切葡聚糖酶(GenBank:AB003107)、热白丝菌(*Melanocarpus albomyces*)内切葡聚糖酶(GenBank: MAL515703)、粗糙脉孢菌内切葡聚糖酶(GenBank:XM_324477)、特异腐质霉内切葡聚糖酶V、嗜热毁丝霉CBS117.65内切葡聚糖酶、金黄色嗜热子囊菌内切葡聚糖酶I(GenBank: AF487830)、里氏木霉菌株号VTT-D-80133内切葡聚糖酶(GenBank:M15665)、以及嗜松青霉内切葡聚糖酶(WO 2012/062220)。

[0191] 可用在本发明中的纤维二糖水解酶的实例包括但不限于:棘孢曲霉纤维二糖水解酶II(WO 2011/059740)、烟曲霉纤维二糖水解酶I(WO 2013/028928)、烟曲霉纤维二糖水解酶II(WO 2013/028928)、嗜热毛壳菌纤维二糖水解酶I、嗜热毛壳菌纤维二糖水解酶II、特异腐质霉纤维二糖水解酶I、嗜热毁丝霉纤维二糖水解酶II(WO 2009/042871)、奥斯塔尼青霉(*Penicillium occitanis*)纤维二糖水解酶I(GenBank:AY690482)、埃默森篮状菌纤维二糖水解酶I(GenBank:AF439936)、赫卡尼亚梭孢壳霉(*Thielavia hyrcanie*)纤维二糖水解酶II(WO 2010/141325)、土生梭孢壳霉纤维二糖水解酶II(CEL6A,WO 2006/074435)、里氏木霉纤维二糖水解酶I、里氏木霉纤维二糖水解酶II、以及褐孢长毛盘菌纤维二糖水解酶II(WO 2010/057086)。

[0192] 适用于本发明的 β -葡糖苷酶的实例包括但不限于来自以下各项的 β -葡糖苷酶:棘孢曲霉(川口(Kawaguchi)等人,1996,基因173:287-288)、烟曲霉(WO 2005/047499)、黑曲霉(丹(Dan)等人,2000,生物化学杂志(*J. Biol. Chem.*)275:4973-4980)、米曲霉(WO 02/095014)、巴西青霉菌IBT 20888(WO 2007/019442和WO 2010/088387)、土生梭孢壳霉(WO 2011/035029)、以及褐孢长毛盘菌(WO 2007/019442)。

[0193] 其他有用的内切葡聚糖酶、纤维二糖水解酶和 β -葡糖苷酶在采用根据下述文献的分类的很多糖基水解酶家族中披露:亨利萨塔(Henrissat),1991,生物化学杂志

(Biochem.J.)280:309-316,以及亨利萨塔和巴洛赫(Bairoch),1996,生物化学杂志316:695-696。

[0194] 在本发明的方法中,任何AA9多肽都可以被用作如在本文AA9多肽部分中描述的酶组合物的组分。

[0195] 在一方面,该一种或多种(例如,若干种)半纤维素分解酶包括商业半纤维素分解酶制剂。适于在本发明中使用的商业化半纤维素分解酶制剂的实例包括例如SHEARZYME™(诺维信公司)、CELLIC® HTec(诺维信公司)、CELLIC® HTec2(诺维信公司)、CELLIC® HTec3(诺维信公司)、VISCOZYME®(诺维信公司)、ULTRAFLO®(诺维信公司)、PULPZYME® HC(诺维信公司)、MULTIFECT® 木聚糖酶(杰能科公司)、ACCELLERASE® XY(杰能科公司)、ACCELLERASE® XC(杰能科公司)、ECOPULP® TX-200A(AB酶公司(AB Enzymes))、HSP6000木聚糖酶(DSM)、DEPOL™333P(生物催化剂有限公司(Biocatalysts Limit),威尔士,英国)、DEPOL™740L(生物催化剂有限公司,威尔士,英国)以及DEPOL™762P(生物催化剂有限公司,威尔士,英国)、ALTERNA FUEL 100P(Dyadic公司)和ALTERNA FUEL200P(Dyadic公司)。

[0196] 在本发明的方法中有用的木聚糖酶的实例包括但不限于来自以下各项的木聚糖酶:棘孢曲霉(GeneSeqP:AAR63790;WO 94/21785)、烟曲霉(WO 2006/078256)、嗜松青霉(WO 2011/041405)、青霉菌属(WO 2010/126772)、疏棉状嗜热丝孢菌(GeneSeqP:BAA22485)、嗜热篮状菌(GeneSeqP:BAA22834)、土生梭孢壳霉NRRL 8126(WO 2009/079210)、以及褐孢长毛盘菌(WO 2011/057083)。

[0197] 在本发明的方法中有用的β-木糖苷酶包括但不限于来自以下各项的β-木糖苷酶:粗糙脉孢菌(SwissProt:Q7S0W4)、里氏木霉(UniProtKB/TrEMBL:Q92458)、埃默森篮状菌(SwissProt:Q8X212)、以及嗜热篮状菌(GeneSeqP:BAA22816)。

[0198] 在本发明的方法中有用的乙酰木聚糖酯酶的实例包括但不限于来自以下各项的乙酰木聚糖酯酶:棘孢曲霉(WO 2010/108918),球毛壳菌(UniProt:Q2GWX4),细丽毛壳菌(*Chaetomium gracile*)(GeneSeqP:AAB82124),特异腐质霉DSM 1800(WO 2009/073709),红褐肉座菌(WO 2005/001036),嗜热毁丝菌(*Myceliophthora thermophila*)(WO 2010/014880),粗糙脉孢菌(UniProt:q7s259),颖枯壳针孢(*Phaeosphaeria nodorum*)(UniProt:Q0UJ1),以及土生梭孢壳霉NRRL 8126(WO 2009/042846)。

[0199] 在本发明的方法中有用的阿魏酸酯酶(feruloyl esterase,ferulic acid esterase)的实例包括但不限于来自以下的阿魏酸酯酶:特异腐质霉DSM1800(WO 2009/076122),费希新萨托菌(*Neosartorya fischeri*)(UniProt:A1D9T4),粗糙脉孢菌(UniProt:Q9HGR3),黄灰青霉(*Penicillium aurantiogriseum*)(WO 2009/127729),以及土生梭孢壳霉(WO 2010/053838和WO 2010/065448)。

[0200] 在本发明的方法中有用的阿拉伯呋喃糖苷酶的实例包括但不限于来自以下的阿拉伯呋喃糖苷酶:黑曲霉(GeneSeqP:AAR94170)、特异腐质霉DSM 1800(WO 2006/114094和WO 2009/073383)、以及大型亚灰树花菌(*M.giganteus*)(WO 2006/114094)。

[0201] 在本发明的方法中有用的α-葡糖醛酸糖苷酶的实例包括但不限于来自以下的α-葡糖醛酸糖苷酶:棒曲霉(UniProt:alcc12)、烟曲霉(SwissProt:Q4WW45)、黑曲霉

(UniProt:Q96WX9)、土曲霉(SwissProt:Q0CJP9)、特异腐质霉(WO 2010/014706)、黄灰青霉(WO 2009/068565)、埃默森篮状菌(UniProt:Q8X211)、以及里氏木霉(UniProt:Q99024)。

[0202] 在本发明的方法中有用的氧化还原酶的实例描述于本文的氧化还原酶部分中。

[0203] 用于本发明的方法中的具有酶活性的多肽可以通过在含有适合碳源和氮源以及无机盐的营养培养基上,使用本领域中已知的程序发酵上述微生物菌株来产生(参见,例如,班尼特,J.W.(Bennett,J.W.)和拉热,L.(LaSure,L.)(编辑),真菌中的更多基因操纵(More Gene Manipulations in Fungi),学术出版社,加州,1991)。适合的培养基可从商业供应商获得或可以根据公开的组成(例如,在美国典型培养物保藏中心的目录中)制备。适合于生长和酶产生的温度范围和其他条件在本领域中是已知的(参见,例如,贝利·J.E.(Bailey,J.E.)和奥利斯·D.F.(Ollis,D.F.),生物化学工程基础(Biochemical Engineering Fundamentals),麦格劳-希尔图书公司(McGraw-Hill Book Company),纽约,1986)。

[0204] 发酵可以是导致酶或蛋白质的表达或分离的培养细胞的任何方法。所以,可以将发酵理解为包括摇瓶培养,或者在一种适合的培养基中并且在允许表达或分离该酶的条件下在实验室或工业发酵罐中进行小规模或大规模发酵(包括连续发酵、分批发酵、分批补料发酵或固态发酵)。通过上述方法产生的所得酶可以从发酵培养基回收并且通过常规程序纯化。

[0205] 发酵。可以通过能够将糖直接或间接发酵成所希望的发酵产物的一种或多种(例如,若干种)发酵微生物发酵从水解的纤维素材料获得的可发酵糖。“发酵”或“发酵方法”指任何发酵方法或包括发酵步骤的任何方法。发酵方法还包括用于消费性醇工业(例如啤酒和葡萄酒)、乳品工业(例如发酵的乳制品)、皮革工业和烟草工业的发酵方法。发酵条件取决于所希望的发酵产物和发酵生物,并且可以由本领域的普通技术人员容易地确定。

[0206] 在发酵步骤中,预处理和酶水解步骤所导致的从纤维素材料释放的糖由发酵生物(如酵母)发酵成一种产物,例如,乙醇。水解(糖化)和发酵可以是分开的或同时的。

[0207] 在实践本发明的发酵步骤中可以使用任何适合的水解的纤维素材料。该材料一般是基于经济学,即,每当量糖势的成本,以及对酶致转变的难降解性而进行选择。

[0208] 术语“发酵培养基”在此可理解为指在添加一种或多种发酵微生物之前的培养基,如,由糖化过程产生的培养基,以及在同时糖化和发酵过程(SSF)中使用的培养基。

[0209] “发酵微生物”是指适用于所希望的发酵方法以产生发酵产物的任何微生物,包括细菌和真菌生物。发酵生物可以是己糖和/或戊糖发酵生物、或其组合。己糖和戊糖发酵生物二者均是本领域中所熟知的。适合的发酵微生物能够将糖(如葡萄糖、木糖、木酮糖、阿拉伯糖、麦芽糖、甘露糖、半乳糖、和/或寡糖)直接或间接地发酵(即,转化)成所希望的发酵产物。由林(Lin)等人,2006,应用微生物学与生物技术(Appl.Microbiol.Biotechnol.)69:627-642描述了产生乙醇的细菌和真菌发酵生物的实例。

[0210] 能够发酵己糖的发酵微生物的实例包括细菌生物体和真菌生物体,如酵母。酵母包括以下各项的菌株:假丝酵母属、克鲁维酵母属、以及酵母菌属,例如萨纳瑞西斯假丝酵母(*Candida sonorensis*)、马克斯克鲁维酵母、以及酿酒酵母。

[0211] 可以发酵处于其原生状态的戊糖的发酵微生物的实例包括细菌和真菌生物体,例如一些酵母。发酵木糖的酵母包括假丝酵母属的菌株,优选是休哈塔假丝酵母(*C.sheatae*)

或萨纳瑞西斯假丝酵母(*C. sonorensis*);以及毕赤酵母属的菌株,例如是树干毕赤酵母,像树干毕赤酵母CBS 5773。发酵戊糖的酵母包括管囊酵母属的菌株,优选是嗜鞣管囊酵母(*P. tannophilus*)。不能发酵戊糖(如木糖和阿拉伯糖)的生物可以通过本领域已知方法来进行遗传修饰而发酵戊糖。

[0212] 能够有效地将己糖和戊糖发酵成乙醇的细菌的实例包括,例如,凝结芽孢杆菌、丙酮丁醇梭菌(*Clostridium acetobutylicum*)、热纤维梭菌(*Clostridium thermocellum*)、发酵植物多糖梭菌(*Clostridium phytofermentans*)、土芽孢杆菌属、解糖热厌氧杆菌(*Thermoanaerobacter saccharolyticum*)、以及运动发酵单胞菌(*Zymomonas mobilis*)(菲利皮迪斯, G.P. (Philippidis, G.P.), 1996, 纤维素生物转化技术(*Cellulose bioconversion technology*), 生物乙醇手册:生产和利用(*Handbook on Bioethanol: Production and Utilization*), 怀曼, C.E. (Wyman, C.E.) 编辑, 泰勒-弗朗西斯出版集团(Taylor&Francis), 华盛顿特区(Washington, DC), 179-212)。

[0213] 其他发酵生物包括以下各项的菌株:芽孢杆菌属,如凝结芽孢杆菌;假丝酵母属,如萨纳瑞西斯假丝酵母、甲醇山梨糖假丝酵母(*C. methanosorbosa*)、迪丹斯假丝酵母(*C. diddensiae*)、近平滑假丝酵母(*Candida parapsilosis*)、*C. naedodendra*、布朗克假丝酵母(*C. blankii*)、嗜虫假丝酵母(*C. entomophila*)、芸薹假丝酵母(*C. brassicae*)、假热带假丝酵母(*C. pseudotropicalis*)、博伊丁假丝酵母(*C. boidinii*)、产脲假丝酵母(*C. utilis*)、以及休哈塔假丝酵母;梭菌属,如丙酮丁醇梭菌、热纤维梭菌、以及发酵植物多糖梭菌;大肠杆菌,特别是已被遗传修饰以改善乙醇产率的大肠杆菌菌株;土芽孢杆菌属种;汉逊酵母属,如异常汉逊酵母(*Hansenula anomala*);克雷伯氏菌属(*Klebsiella*),如产酸克雷伯氏菌(*K. oxytoca*);克鲁维酵母属,如马克斯克鲁维酵母(*K. marxianus*)、乳酸克鲁维酵母(*K. lactis*)、耐热克鲁维酵母(*K. thermotolerans*)、以及脆壁克鲁维酵母(*K. fragilis*);裂殖酵母属,如粟酒裂殖酵母(*S. pombe*);热厌氧杆菌属(*Thermoanaerobacter*),如解糖热厌氧杆菌、以及发酵单胞菌属(*Zymomonas*),如运动发酵单胞菌。

[0214] 适于乙醇生产的可商购的酵母包括,例如, **BIO-FERM®** AFT和XR(拉曼特殊化学公司(Lallemand Specialities, Inc.), 美国)、**ETHANOL RED®** 酵母(乐斯富公司(Lesaffre et Co), 派尼尔(pagnie), 法国)、**FALI®** (AB毛里食品有限公司(AB Mauri Food Inc.), 美国)、**FERMIOL®** (雷姆科国际股份有限公司(Rymco International AG), 丹麦)、**GERT STRAND™** (格特·斯特兰德公司(Gert Strand AB), 瑞典)、和**SUPERSTART™** 和 **THERMOSACC®** 新鲜酵母(拉曼特殊化学公司, 美国)。

[0215] 在一方面,发酵微生物已经经过遗传修饰,以提供发酵戊糖的能力,如利用木糖的微生物、利用阿拉伯糖的微生物、以及共同利用木糖和阿拉伯糖的微生物。

[0216] 将异源基因克隆到多种发酵微生物中已经构建出能够将己糖和戊糖转化成乙醇(共发酵)的生物(陈(Chen)和霍(Ho), 1993, 应用生物化学与生物技术(*Appl. Biochem. Biotechnol.*) 39-40:135-147;霍等人, 1998, 应用与环境微生物学(*Appl. Environ. Microbiol.*) 64:1852-1859;科特(Kotter)和西拉塞(Ciriacy), 1993, 应用微生物学与生物技术(*Appl. Microbiol. Biotechnol.*) 38:776-783;维尔福森

(Walfridsson)等人,1995,应用与环境微生物学61:4184-4190;凯珀(Kuyper)等人,2004,欧洲微生物学会联合会酵母研究(FEMS Yeast Research)4:655-664;比尔(Beall)等人,1991,生物技术与生物工程(Biotech.Bioeng.)38:296-303;英格拉姆(Ingram)等人,1998,生物技术与生物工程58:204-214;张(Zhang)等人,1995,科学(Science)267:240-243;狄安妲(Deanda)等人,1996,应用与环境微生物学62:4465-4470;WO 2003/062430)。

[0217] 本领域中熟知的是,以上所描述的生物还可以用于产生其他物质,如在此所描述的。

[0218] 典型地向降解的纤维素材料或水解物中添加发酵微生物,并且进行发酵持续约8至约96小时,例如约24至约60小时。温度典型地在约26°C至约60°C之间,例如约32°C或50°C,并且pH为约pH 3至约pH 8,例如pH 4至5、6、或7。

[0219] 在一方面,应用酵母和/或另一种微生物至降解的纤维素材料并且进行发酵,持续约12至约96小时,例如典型地24-60小时。在另一方面,温度优选在约20°C至约60°C之间,例如约25°C至约50°C、约32°C至约50°C、或约32°C至约50°C,并且pH通常是从约pH 3至约pH 7,例如约pH 4至约pH 7。然而,一些发酵生物(例如细菌)具有更高的最适发酵温度。酵母或另一种微生物优选以每ml发酵液大约 10^5 至 10^{12} ,优选从大约 10^7 至 10^{10} ,特别是大约 2×10^8 个活细胞计数的量施用。关于使用酵母进行发酵的进一步指南可以见于例如“醇教材(The Alcohol Textbook)”(K·雅克(K.Jacques)、T.P.里昂(Lyons)以及D.R.凯尔索尔(Kelsall)编辑,诺丁汉大学出版社(Nottingham University Press),英国(United Kingdom)1999),将其通过引用结合在此。

[0220] 发酵刺激剂可以与在此所描述的任何方法组合使用,以进一步改进发酵方法,特别是改进发酵微生物的性能,如,提高速度和乙醇产率。“发酵刺激剂”是指用于发酵微生物(特别是酵母)生长的刺激剂。用于生长的优选发酵刺激剂包括维生素和矿物质。维生素的实例包括多种维生素、生物素、泛酸、烟酸、内消旋肌醇、硫胺素、吡哆醇、对氨基苯酸、叶酸、核黄素、以及维生素A、B、C、D和E。例如参见阿尔弗雷多(Alfenore)等人,通过在进料分批方法过程中的一种维生素进料策略改进乙醇产生和酿酒酵母的存活力(Improving ethanol production and viability of *Saccharomyces cerevisia* by a vitamin feeding strategy during fed-batch process),施普林格(2002),其通过引用结合在此。矿物质的实例包括可以供应含有P、K、Mg、S、Ca、Fe、Zn、Mn和Cu营养素的矿物质和矿物盐。

[0221] 发酵产物:发酵产物可以是由发酵得到的任何物质。发酵产物可以是而不限于:醇(例如,阿拉伯糖醇、正丁醇、异丁醇、乙醇、甘油、甲醇、乙二醇、1,3-丙二醇(丙二醇)、丁二醇、丙三醇、山梨醇、以及木糖醇);烷烃(例如戊烷、己烷、庚烷、辛烷、壬烷、癸烷、十一烷、以及十二烷);环烷烃(例如,环戊烷、环己烷、环庚烷、以及环辛烷);烯烃(例如,戊烯、己烯、庚烯、以及辛烯);氨基酸(例如,天冬氨酸、谷氨酸、甘氨酸、赖氨酸、丝氨酸、以及苏氨酸);气体(例如,甲烷、氢气(H_2)、二氧化碳(CO_2)、以及一氧化碳(CO));异戊二烯;酮(例如,丙酮);有机酸(例如,乙酸、醋酮酸、己二酸、抗坏血酸、柠檬酸、2,5-二酮-D-葡糖酸、甲酸、富马酸、葡糖二酸、葡糖酸、葡糖醛酸、戊二酸、3-羟基丙酸、衣康酸、乳酸、苹果酸、丙二酸、草酸、草酰乙酸、丙酸、琥珀酸、以及木糖酸);以及聚酮化合物。发酵产品还可以是作为高价值产品的蛋白。

[0222] 在一方面,发酵产物是一种醇。术语“醇”涵盖含有一个或多个羟基部分的物质。醇

可以是而不限于：正丁醇、异丁醇、乙醇、甲醇、阿拉伯糖醇、丁二醇、乙二醇、甘油(glycerin)、丙三醇(glycerol)、1,3-丙二醇、山梨醇、木糖醇。参见例如，宫(Gong)等人，1999，由可再生资源生产乙醇(Ethanol production from renewable resources)，在生化工程/生物技术进展(Advances in Biochemical Engineering/Biotechnology)中，舍佩尔，T.(Scheper, T.)编辑，施普林格出版社，柏林，海德堡，德国，65:207-241；西尔维拉(Silveira)和乔纳斯(Jonas)，2002，应用微生物学与生物技术(Appl. Microbiol. Biotechnol.)59:400-408；尼加姆(Nigam)和辛格，1995，加工生物化学(Process Biochemistry)30(2):117-124；埃塞吉(Ezeji)等人，2003，微生物与生物技术世界杂志(World Journal of Microbiology and Biotechnology)19(6):595-603。

[0223] 在另一方面，发酵产品是一种烷烃。该烷烃可以是非支链或支链烷烃。烷烃可以是而不限于：戊烷、己烷、庚烷、辛烷、壬烷、癸烷、十一烷、或十二烷。

[0224] 在另一方面，该发酵产物是一种环烷烃。环烷烃可以是而不限于：环戊烷、环己烷、环庚烷或环辛烷。

[0225] 在另一方面，该发酵产物是一种烯烃。该烯烃可以是非支链或支链烯烃。烯烃可以是而不限于：戊烯、己烯、庚烯或辛烯。

[0226] 在另一方面，发酵产品是一种氨基酸。有机酸可以是而不限于：天冬氨酸、谷氨酸、甘氨酸、赖氨酸、丝氨酸、或苏氨酸。参见例如理查德(Richard)和马加里蒂(Margaritis)，2004，生物技术和生物工程(Biotechnology and Bioengineering)87(4):501-515。

[0227] 在另一方面，该发酵产物是一种气体。气体可以是而不限于：甲烷、H₂、CO₂、或CO。参见例如，片冈(Kataoka)等人，1997，水科学与技术(Water Science and Technology)36(6-7):41-47；以及古纳森兰(Gunaseelan)，1997，生物质与生物能源(Biomass and Bioenergy)13(1-2):83-114。

[0228] 在另一方面，发酵产品是异戊二烯。

[0229] 在另一方面，该发酵产物是一种酮术语“酮”涵盖含有一个或多个酮部分的物质。酮可以是而不限于：丙酮。

[0230] 在另一方面，发酵产物是一种有机酸。有机酸可以是而不限于：乙酸、醋酮酸、己二酸、抗坏血酸、柠檬酸、2,5-二酮-D-葡萄糖酸、甲酸、富马酸、葡萄糖二酸、葡萄糖酸、葡萄糖醛酸、戊二酸、3-羟基丙酸、衣康酸、乳酸、苹果酸、丙二酸、草酸、丙酸、琥珀酸、或木糖酸)。参见，例如，陈(Chen)和李(Lee)，1997，生物化学与生物技术(Biochem. Biotechnol.)63-65:435-448。

[0231] 在另一方面，发酵产品是聚酮化合物。

[0232] 回收。可以使用本领域中已知的任何方法可任选地从发酵培养基回收一种或多种发酵产物，这些方法包括但不限于，层析法、电泳程序、差别溶解度、蒸馏、或萃取。例如，通过常规蒸馏方法从发酵的纤维素材料中分离和纯化醇。可以获得具有高达约96vol. %的纯度的乙醇，这可以用作例如燃料乙醇、饮用乙醇，即可饮用的中性烈酒、或工业乙醇。

[0233] 具有纤维素分解增强活性的AA9多肽及其多核苷酸

[0234] 在本发明的方法中，可使用任何具有纤维素分解增强活性的AA9多肽。参见例如SEQ ID NO:1-86。

[0235] 在本发明的方法中有用的AA9多肽的实例包括但不限于来自于以下各项的AA9多

肽:土生梭孢壳霉(WO 2005/074647、WO 2008/148131和WO 2011/035027)、金黄色嗜热子囊菌(WO 2005/074656和WO 2010/065830)、里氏木霉(WO 2007/089290和WO 2012/149344)、嗜热毁丝霉(WO 2009/085935、WO 2009/085859、WO 2009/085864、WO 2009/085868及WO 2009/033071)、烟曲霉(WO 2010/138754)、嗜松青霉(WO 2011/005867)、嗜热子囊菌属(WO 2011/039319)、青霉菌属(埃默森青霉菌)(WO 2011/041397和WO 2012/000892)、甲壳嗜热子囊菌(*Thermoascus crustaceus*)(WO 2011/041504)、棘孢曲霉(WO 2012/125925)、疏棉状嗜热丝孢菌(WO 2012/113340、WO 2012/129699、WO 2012/130964及WO 2012/129699)、*Aurantiporus alborubescens*(WO 2012/122477)、褐孢长毛盘菌(WO 2012/122477)、托姆青霉(WO 2012/122477)、柄篮状菌(WO 2012/135659)、特异腐质霉(WO 2012/146171)、樟绒枝霉(WO 2012/101206)、*Talaromyces leycettanus*(WO 2012/101206)、以及嗜热毛壳菌(WO 2012/101206)和嗜热篮状菌(*Talaromyces thermophilus*)(WO 2012/129697和WO 2012/130950)。

[0236] 在本发明中有用的具有纤维素分解增强活性的AA9多肽的非限制性实例是来自以下各项的AA9多肽:土生梭孢壳霉(GeneSeqP:AEB90517、AEB90519、AEB90521、AEB90523、AEB90525、或AUM21652)、橙色嗜热子囊菌(GeneSeqP:AZJ19467)、里氏木霉(GeneSeqP:AFY26868或BAF28697)、嗜热毁丝霉(GeneSeqP:AXD75715、AXD75717、AXD58945、AXD80944、AXF00393)、橙色嗜热子囊菌(GeneSeqP:AYD12322)、烟曲霉(GeneSeqP:AYM96878)、嗜松青霉(GeneSeqP:AYN30445)、嗜热子囊菌属(GeneSeqP:AZG48808)、青霉菌属(埃默森青霉菌)(GeneSeqP:AZG65226)、土生梭孢壳霉(GeneSeqP:AZG26658、AZG26660、AZG26662、AZG26664、AZG26666、AZG26668、AZG26670、AZG26672、AZG26674、AZG26676、或AZG26678)、甲壳嗜热子囊菌(GeneSeqP:AZG67666、AZG67668、或AZG67670)、棘孢曲霉(GeneSeqP:AZT94039、AZT94041、AZT94043、AZT94045、AZT94047、AZT94049、或AZT94051)、疏棉状嗜热丝孢菌(GeneSeqP:AZZ14902、AZZ14904、或AZZ14906)、*Aurantiporus alborubescens*(GeneSeqP:AZZ98498或AZZ98500)、褐孢长毛盘菌(GeneSeqP:AZZ98502或AZZ98504)、托姆青霉(GeneSeqP:AZZ98506)、柄篮状菌(GeneSeqP:BAD71945)、特异腐质霉(GeneSeqP:BAE45292、BAE45294、BAE45296、BAE45298、BAE45300、BAE45302、BAE45304、BAE45306、BAE45308、BAE45310、BAE45312、BAE45314、BAE45316、BAE45318、BAE45320、BAE45322、BAE45324、BAE45326、BAE45328、BAE45330、BAE45332、BAE45334、BAE45336、BAE45338、BAE45340、BAE45342、或BAE45344)、樟绒枝霉(GeneSeqP:AZY42250)、*Talaromyces leycettanus*(GeneSeqP:AZY42258)、以及嗜热毛壳菌(GeneSeqP:AZY42252)。将登录号以其全部内容结合在此。

[0237] 在一方面,AA9多肽与在此披露的这些AA9多肽中的任一项的成熟多肽具有至少60%,例如,至少65%、至少70%、至少75%、至少80%、至少81%、至少82%、至少83%、至少84%、至少85%、至少86%、至少87%、至少88%、至少89%、至少90%、至少91%、至少92%、至少93%、至少94%、至少95%、至少96%、至少97%、至少98%、至少99%或100%的序列一致性,该成熟多肽具有纤维素分解增强活性。

[0238] 在另一方面,AA9多肽的氨基酸序列与在此披露的这些AA9多肽中的任一项的成熟多肽相差多达10个氨基酸,例如1、2、3、4、5、6、7、8、9或10个。

[0239] 在另一方面,AA9多肽包括在此披露的这些AA9多肽中的任一项的氨基酸序列或由

其组成。

[0240] 在另一方面,AA9多肽包括在此披露的这些AA9多肽中的任一项的成熟多肽或由其组成。

[0241] 在另一个实施例中,AA9多肽是在此披露的AA9多肽的一种等位基因变体。

[0242] 在另一方面,AA9多肽是一个含有在此披露的AA9多肽的成熟多肽的至少85%氨基酸残基,例如至少90%氨基酸残基或至少95%氨基酸残基的片段。

[0243] 在另一方面,该AA9多肽由一种多核苷酸编码,该多核苷酸在非常低严格条件、低严格条件、中严格条件、中-高严格条件、高严格条件或非常高严格条件下与在此披露的AA9多肽中任一项的成熟多肽编码序列或其全长互补体杂交(萨姆布鲁克(Sambrook)等人,1989,分子克隆,实验手册(Molecular Cloning, A Laboratory Manual),第2版,冷泉港(Cold Spring Harbor),纽约)。

[0244] 可以使用编码AA9多肽的多核苷酸或其子序列、连同AA9多肽的多肽或其片段来设计核酸探针以根据本领域熟知的方法来鉴别并克隆编码来自不同属或种的菌株的AA9多肽的DNA。具体而言,可以遵循标准DNA印迹程序,使用此类探针与感兴趣的细胞的基因组DNA或cDNA杂交,以便鉴定和分离其中的对应基因。这类探针可以明显短于完整序列,但是长度应为至少15,例如至少25、至少35、或至少70个核苷酸。优选地,该核酸探针的长度为至少100个核苷酸,例如长度为至少200个核苷酸、至少300个核苷酸、至少400个核苷酸、至少500个核苷酸、至少600个核苷酸、至少700个核苷酸、至少800个核苷酸或至少900个核苷酸。DNA和RNA探针两者都可使用。典型地将探针进行标记(例如,用³²P、³H、³⁵S、生物素、或抗生物素蛋白),以检测相应的基因。本发明涵盖此类探针。

[0245] 可以针对与上文所述的探针杂交并编码AA9多肽的DNA,来筛选由这类其他菌株制备的基因组DNA或cDNA文库。来自此类其他菌株的基因组DNA或其他DNA可以通过琼脂糖或聚丙烯酰胺凝胶电泳、或其他分离技术来分离。来自文库的DNA或分离的DNA可转移到并固定在硝酸纤维素或其他适合的载体材料上。为了鉴别与这种核酸探针杂交的克隆或DNA,将该载体材料用于DNA印迹中。

[0246] 出于本发明的目的,杂交是指在非常低至非常高严格条件下多核苷酸杂交到标记的核酸探针上。在这些条件下与该核酸探针杂交的分子可以使用例如X-射线胶片或本领域中已知的任何其他检测手段进行检测。

[0247] 在一方面,核酸探针是AA9多肽的成熟多肽编码序列。

[0248] 在另一方面,核酸探针是编码全长AA9多肽;其成熟多肽;或其片段的多核苷酸。

[0249] 在另一方面,该AA9多肽由以下多核苷酸编码,该多核苷酸与在此披露的这些AA9多肽中的任一项的成熟多肽编码序列具有至少60%,例如,至少65%、至少70%、至少75%、至少80%、至少81%、至少82%、至少83%、至少84%、至少85%、至少86%、至少87%、至少88%、至少89%、至少90%、至少91%、至少92%、至少93%、至少94%、至少95%、至少96%、至少97%、至少98%、至少99%或100%的序列一致性。

[0250] 该AA9多肽可以是一种杂交多肽,其中一种多肽的一个区域融合在另一种多肽的一个区域的N-末端或C-末端。

[0251] 该AA9多肽可以是一种融合多肽或可裂解的融合多肽,其中另一种多肽是在本发明多肽的N末端或C末端处融合。通过将编码另一种多肽的多核苷酸融合到本发明的多核苷

酸而产生融合多肽。用于产生融合多肽的技术在本领域是已知的,并包括连接编码多肽的编码序列,这样使得它们在框内并且使得融合多肽的表达处于相同的一个或多个启动子和终止子的控制下。融合多肽还可以使用内含肽技术来构建,其中融合多肽在翻译后产生(库珀(Cooper)等人,1993,欧洲分子生物学学会杂志(EMBO J.)12:2575-2583;道森(Dawson)等人,1994,科学(Science)266:776-779)。

[0252] 融合多肽可以在两种多肽之间进一步包括切割位点。在融合蛋白分泌之时,该位点被裂解,从而释放出这两种多肽。切割位点的实例包括但不限于以下各项中披露的位点:马丁(Martin)等人,2003,工业微生物学与生物技术杂志(J.Ind.Microbiol.Biotechnol.)3:568-576;斯韦蒂纳(Svetina)等人,2000,生物技术杂志(J.Biotechnol.)76:245-251;拉斯马森(Rasmussen)-威尔逊(Wilson)等人,1997,应用环境微生物学(Appl.Environ.Microbiol.)63:3488-3493;华德(Ward)等人,1995,生物技术(Biotechnology)13:498-503;以及孔特拉斯(Contreras)等人,1991,生物技术9:378-381;伊顿(Eaton)等人,1986,生物化学(Biochemistry)25:505-512;柯林斯(Collins)-莱斯(Racie)等人,1995,生物技术13:982-987;卡特(Carter)等人,1989,蛋白:结构和遗传学(Proteins:Structure,Function,and Genetics)6:240-248;以及史蒂文斯(Stevens),2003,世界药物发现(Drug Discovery World)4:35-48。

[0253] 该AA9多肽可以从任何属的微生物获得。出于本发明的目的,如在此结合一种给定的来源使用的术语“从...中获得”应意指由多核苷酸编码的AA9多肽是由该来源或者由其中已经插入来自该来源的多核苷酸的一种菌株产生的。在一个实施例中,该AA9多肽是胞外分泌的。

[0254] 该AA9多肽可以是细菌AA9多肽。例如,该AA9多肽可以是革兰氏阳性细菌多肽,如芽孢杆菌属(Bacillus)、梭菌属(Clostridium)、肠球菌属(Enterococcus)、土芽孢杆菌属(Geobacillus)、乳杆菌属(Lactobacillus)、乳球菌属(Lactococcus)、海洋芽孢杆菌属(Oceanobacillus)、葡萄球菌属(Staphylococcus)、链球菌属(Streptococcus)、或链霉菌属(Streptomyces)AA9多肽;或一种革兰氏阴性细菌多肽,如弯曲杆菌属(Campylobacter)、大肠杆菌(E.coli)、黄杆菌属(Flavobacterium)、梭杆菌属(Fusobacterium)、螺杆菌属(Helicobacter)、泥杆菌属(Ilyobacter)、奈瑟氏菌属(Neisseria)、假单胞菌属(Pseudomonas)、沙门菌属(Salmonella)或脲原体属(Ureaplasma)AA9多肽。

[0255] 该AA9多肽可以是真菌AA9多肽。例如,该AA9多肽可以是酵母AA9多肽,如假丝酵母属、克鲁弗酵母属、毕赤酵母属、酵母属、裂殖酵母、或耶氏酵母属AA9多肽;或丝状真菌AA9多肽,例如枝顶孢霉属、伞菌属、链格孢属、曲霉属、短梗霉属、葡萄座腔菌属(Botryosphaeria)、拟蜡菌属、毛喙壳属、金孢子菌属、麦角菌属、旋孢腔菌属、鬼伞属、乳白蚁属、棒囊壳属、隐丛赤壳菌属、隐球菌属、色二孢属、黑耳属、线黑粉酵母属(Filibasidium)、镰孢属、赤霉属、全鞭毛虫属、腐质霉属、耙齿菌属、香菇属(Lentinula)、小腔孢菌属(Leptosphaeria)、梨孢菌属(Magnaporthe)、黑果菌属(Melanocarpus)、亚灰树花菌属(Meripilus)、毛霉属、毁丝霉属、新美鞭菌属、链孢菌属、拟青霉属、青霉菌属、平革菌属、瘤胃壶菌属、Poitrasia、假黑盘菌属、假披发虫属、根毛霉菌属、裂褶菌属、柱顶孢属、篮状菌属、嗜热子囊菌属、梭孢壳霉属、弯颈霉属、木霉属、长毛盘菌属、轮枝孢属、小包脚菇属、或炭角菌属AA9多肽。

[0256] 可以使用以上提到的探针从其他来源,包括从自然界(例如,土壤、堆肥、水等等)分离的微生物或直接从自然材料(例如,土壤、堆肥、水等等)获得的DNA样品鉴定和获得该AA9多肽。用于直接地从自然生活环境分离微生物和DNA的技术是本领域中熟知的。然后可通过在另一种微生物或混合DNA样本的基因组DNA或cDNA文库中类似地进行筛选来获得编码AA9多肽的多核苷酸。一旦用一种或多种探针检测到编码AA9多肽的多核苷酸,就可以通过使用本领域普通技术人员已知的技术分离或克隆该多核苷酸(参见例如,萨姆布鲁克(Sambrook)等人,1989,见上文)。

[0257] 在一方面,AA9多肽在根据WO 2008/151043或WO 2012/122518的可溶性活化二价金属阳离子(例如锰或铜)的存在下使用。

[0258] 在另一方面,AA9多肽在二氧化合物、二环化合物、杂环化合物、含氮化合物、酰胺化合物、含硫化合物、或从预处理的纤维素材料(如预处理的玉米秸秆)获得的液体的存在下使用(WO 2012/021394、WO 2012/021395、WO 2012/021396、WO 2012/021399、WO 2012/021400、WO 2012/021401、WO 2012/021408、以及WO 2012/021410)。

[0259] 在一方面,以这样一种化合物对纤维素的葡萄糖基单元的以下摩尔比添加该化合物:约 10^{-6} 至约10,例如,约 10^{-6} 至约7.5、约 10^{-6} 至约5、约 10^{-6} 至约2.5、约 10^{-6} 至约1、约 10^{-5} 至约1、约 10^{-5} 至约 10^{-1} 、约 10^{-4} 至约 10^{-1} 、约 10^{-3} 至约 10^{-1} 、或约 10^{-3} 至约 10^{-2} 。在另一方面,这样一种化合物的有效量是约0.1 μ M至约1M,例如约0.5 μ M至约0.75M、约0.75 μ M至约0.5M、约1 μ M至约0.25M、约1 μ M至约0.1M、约5 μ M至约50mM、约10 μ M至约25mM、约50 μ M至约25mM、约10 μ M至约10mM、约5 μ M至约5mM、或约0.1mM至约1mM。

[0260] 术语“液体(liquor)”意指在如描述于WO 2012/021401中的条件下,由处理浆料中的木质纤维素和/或半纤维素材料、或其单糖(例如,木糖、阿拉伯糖、甘露糖等)所产生的溶液相(水相、有机相或其组合)、及其可溶性内容物。用于AA9多肽的纤维素分解增强的液体可以通过,任选在催化剂(例如酸)的存在下、任选在有机溶剂的存在下、并且任选与物理破坏一种木质纤维素或半纤维素材料(或原料)组合,通过施加热和/或压力来对该材料进行处理,并且然后将溶液与残余固体分离来产生。在由纤维素分解酶制剂对纤维素底物的水解过程中,从液体与AA9多肽的组合中可得到纤维素分解增强的程度是由这类条件决定的。可以使用本领域的标准方法,如过滤、沉淀或离心,而将液剂与经过处理的材料进行分离。

[0261] 在一方面,该液体对纤维素的有效量是约 10^{-6} 至约10g/g的纤维素,例如约 10^{-6} 至约10g/g的纤维素,例如,约 10^{-6} 至约7.5g、约 10^{-6} 至约5g、约 10^{-6} 至约2.5g、约 10^{-6} 至约1g、约 10^{-5} 至约1g、约 10^{-5} 至约 10^{-1} g、约 10^{-4} 至约 10^{-1} g、约 10^{-3} 至约 10^{-1} g、或约 10^{-3} 至约 10^{-2} g/g的纤维素。

[0262] 氧化还原酶

[0263] 在本发明的方法中,该一种或多种氧化还原酶独立地选自下组,该组由以下各项组成:过氧化氢酶、漆酶、和过氧化物酶。可以使用任何过氧化氢酶、漆酶、和/或过氧化物酶。参见例如SEQ ID NO:87-94。

[0264] 过氧化氢酶

[0265] 该过氧化氢酶可以是有用于本发明的方法的任何过氧化氢酶。该过氧化氢酶可以包括但不限于E.C.1.11.1.6或E.C.1.11.1.21过氧化氢酶。

[0266] 有用的过氧化氢酶的实例包括但不限于来自以下各项的过氧化氢酶:海水产碱杆

菌(*Alcaligenes aquamarinus*)(WO 98/00526)、兰图鲁斯曲霉(*Aspergillus lentilus*)、烟曲霉、黑曲霉(美国专利5,360,901)、米曲霉(JP 2002223772 A;美国专利6,022,721)、嗜热葡萄糖苷酶芽孢杆菌(*Bacillus thermoglucosidasius*)(JP 1 1243961 A)、特异腐质霉(WO 2009/104622、WO 2012/130120)、樟绒枝霉、变黑微颤菌(*Microscilla furvescens*)(WO 98/00526)、粗糙脉孢菌、埃默森青霉(WO2012/130120)、嗜松青霉、微小根毛霉、巴斯德酵母(WO 2007/105350)、嗜热柱顶孢霉、柄篮状菌(*Talaromyces stipitatus*)(WO 2012/130120)、金黄色嗜热子囊菌(WO 2012/130120)、布氏栖热菌(*Thermus brockianus*)(WO 2005/044994)以及土生梭孢壳霉(WO 2010/074972)。

[0267] 有用于本发明的过氧化氢酶的非限制性实例是来自以下各项的过氧化氢酶：专性嗜碱芽孢杆菌(*Bacillus pseudofirmus*)(UNIPROT:P30266)、枯草芽孢杆菌(UNIPROT:P42234)、灰腐质霉(GeneSeqP:AXQ55105)、费希新萨托菌(UNIPROT:A1DJU9)、埃默森青霉(GeneSeqP:BAC10987)、嗜松青霉(GeneSeqP:BAC10995)、嗜热柱顶孢霉(GeneSeqP:AAW06109或ADT89624)、柄篮状菌(GeneSeqP:BAC10983或BAC11039;UNIPROT:B8MT74)以及金黄色嗜热子囊菌(GeneSeqP:BAC11005)。将登录号以其全部内容结合在此。

[0268] 在一方面,过氧化氢酶与在此披露的这些过氧化氢酶中的任一项的成熟多肽具有至少60%,例如,至少65%、至少70%、至少75%、至少80%、至少81%、至少82%、至少83%、至少84%、至少85%、至少86%、至少87%、至少88%、至少89%、至少90%、至少91%、至少92%、至少93%、至少94%、至少95%、至少96%、至少97%、至少98%、至少99%或100%的序列一致性,该成熟多肽具有过氧化氢酶活性。

[0269] 在另一方面,过氧化氢酶的氨基酸序列与在此披露的这些过氧化氢酶中的任一项的成熟多肽相差多达10个氨基酸,例如1、2、3、4、5、6、7、8、9或10个。

[0270] 在另一方面,过氧化氢酶包括在此披露的这些过氧化氢酶中的任一项的氨基酸序列或由其组成。

[0271] 在另一方面,过氧化氢酶包括在此披露的这些过氧化氢酶中的任一项的成熟多肽或由其组成。

[0272] 在另一个实施例中,过氧化氢酶是在此披露的过氧化氢酶的等位基因变体。

[0273] 在另一方面,过氧化氢酶是一个含有在此披露的过氧化氢酶的成熟多肽的至少85%氨基酸残基,例如,至少90%氨基酸残基或至少95%氨基酸残基的片段。

[0274] 在另一方面,过氧化氢酶由以下多核苷酸编码,该多核苷酸在非常低严格条件、低严格条件、中严格条件、中-高严格条件、高严格条件、或非常高严格条件下与在此披露的这些过氧化氢酶中的任一项的成熟多肽编码序列或其全长互补体杂交(萨拉布鲁克(Sambrook)等人,1989,见上文)。

[0275] 可以使用编码过氧化氢酶的多核苷酸或其子序列、连同过氧化氢酶的多肽或其片段来设计核酸探针以根据本领域熟知的方法来鉴别并克隆编码来自不同属或种的菌株的过氧化氢酶的DNA。具体而言,此类探针可以用于与感兴趣的细胞的基因组DNA或cDNA杂交,如在上文所述。

[0276] 出于本发明的目的,杂交是指在非常低至非常高严格条件下多核苷酸杂交到标记的核酸探针上。在这些条件下与该核酸探针杂交的分子可以使用例如X-射线胶片或本领域中已知的任何其他检测手段进行检测。

[0277] 在一方面,核酸探针是过氧化氢酶的成熟多肽编码序列。

[0278] 在另一方面,核酸探针是编码全长过氧化氢酶;其成熟多肽;或其片段的多核苷酸。

[0279] 在另一方面,过氧化氢酶由以下多核苷酸编码,该多核苷酸与在此披露的这些过氧化氢酶中的任一项的成熟多肽编码序列具有至少60%,例如,至少65%、至少70%、至少75%、至少80%、至少81%、至少82%、至少83%、至少84%、至少85%、至少86%、至少87%、至少88%、至少89%、至少90%、至少91%、至少92%、至少93%、至少94%、至少95%、至少96%、至少97%、至少98%、至少99%或100%的序列一致性。

[0280] 该过氧化氢酶可以是一种杂合多肽,其中一个多肽的一个区域融合在另一个多肽的一个区域的N-末端或C-末端,或一种融合多肽或可裂解的融合多肽,其中另一个多肽融合在过氧化氢酶的N-末端或C-末端,如在此所述。

[0281] 漆酶

[0282] 该漆酶可以是在本发明的方法中有用的任何漆酶。该漆酶可以包括但不限于E.C.1.10.3.2漆酶。

[0283] 有用的漆酶的实例包括但不限于来自以下各项的漆酶:嗜热毛壳菌、灰盖鬼伞、采绒革盖菌、热白丝菌、嗜热毁丝霉、匹斯特斯多孔菌(*Polyporus pinsitus*)、鲜红密孔菌、立枯丝核菌、嗜热柱顶孢霉(*Scytalidium thermophilum*)、以及天蓝链霉菌。

[0284] 在本发明中有用的漆酶的非限制性实例是来自以下各项的漆酶:嗜热毛壳菌(GeneSeqP:AEH03373)、灰盖鬼伞(GeneSeqP:AAW17973或AAW17975)、采绒革盖菌(GeneSeqP:ABR57646)、热白丝菌(GeneSeqP:AAU76464)、嗜热毁丝霉(GeneSeqP:AAW19855)、匹斯特斯多孔菌(GeneSeqP:AAR90721)、立枯丝核菌(GeneSeqP:AAW60879或AAW60925)、以及嗜热柱顶孢霉(GeneSeqP:AAW18069或AAW51783)。将登录号以其全部内容结合在此。

[0285] 在一方面,该漆酶与在此披露的这些漆酶中的任一项的成熟多肽具有至少60%,例如,至少65%、至少70%、至少75%、至少80%、至少81%、至少82%、至少83%、至少84%、至少85%、至少86%、至少87%、至少88%、至少89%、至少90%、至少91%、至少92%、至少93%、至少94%、至少95%、至少96%、至少97%、至少98%、至少99%或100%的序列一致性,该成熟多肽具有漆酶活性。

[0286] 在另一方面,漆酶的氨基酸序列与在此披露的这些漆酶中的任一项的成熟多肽相差多达10个氨基酸,例如1、2、3、4、5、6、7、8、9或10个。

[0287] 在另一方面,漆酶包括在此披露的这些漆酶中的任一项的氨基酸序列或由其组成。

[0288] 在另一方面,漆酶包括在此披露的这些漆酶中的任一项的成熟多肽或由其组成。

[0289] 在另一个实施例中,漆酶是在此披露的漆酶的一种等位基因变体。

[0290] 在另一方面,漆酶是一个含有在此披露的漆酶的成熟多肽的至少85%氨基酸残基,例如至少90%氨基酸残基或至少95%氨基酸残基的片段。

[0291] 在另一方面,漆酶由以下多核苷酸编码,该多核苷酸在非常低严格条件、低严格条件、中严格条件、中-高严格条件、高严格条件、或非常高严格条件下与在此披露的这些漆酶中的任一项的成熟多肽编码序列或其全长互补体杂交(萨拉布鲁克(Sambrook)等人,1989,

见上文)。

[0292] 可以使用编码漆酶的多核苷酸或其子序列、连同漆酶的多肽或其片段来设计核酸探针以根据本领域熟知的方法来鉴别并克隆编码来自不同属或种的菌株的漆酶的DNA。具体而言,此类探针可以用于与感兴趣的细胞的基因组DNA或cDNA杂交,如在上文所述。

[0293] 出于本发明的目的,杂交是指在非常低至非常高严格条件下多核苷酸杂交到标记的核酸探针上。在这些条件下与该核酸探针杂交的分子可以使用例如X-射线胶片或本领域中已知的任何其他检测手段进行检测。

[0294] 在一方面,核酸探针是漆酶的成熟多肽编码序列。

[0295] 在另一方面,核酸探针是编码全长漆酶;其成熟多肽;或其片段的多核苷酸。

[0296] 在另一方面,漆酶由以下多核苷酸编码,该多核苷酸与在此披露的这些漆酶中的任一项的成熟多肽编码序列具有至少60%,例如,至少65%、至少70%、至少75%、至少80%、至少81%、至少82%、至少83%、至少84%、至少85%、至少86%、至少87%、至少88%、至少89%、至少90%、至少91%、至少92%、至少93%、至少94%、至少95%、至少96%、至少97%、至少98%、至少99%或100%的序列一致性。

[0297] 该漆酶可以是一种杂合多肽,其中一种多肽的一个区域融合在另一种多肽的一个区域的N-末端或C-末端,或一种融合多肽或可裂解的融合多肽,其中另一种多肽融合在漆酶的N-末端或C-末端,如在此所述。

[0298] 过氧化物酶

[0299] 该过氧化物酶可以是在本发明的方法中有用的任何过氧化物酶。该过氧化物酶可以包括但不限于:E.C.1.11.1.1NADH过氧化物酶、E.C.1.11.1.2NADPH过氧化物酶、E.C.1.11.1.3脂肪酸过氧化物酶、E.C.1.11.1.5二-血红素细胞色素c过氧化物酶、E.C.1.11.1.5细胞色素c过氧化物酶、E.C.1.11.1.7无脊椎动物细胞粘附蛋白、E.C.1.11.1.7嗜酸性粒细胞过氧化物酶、E.C.1.11.1.7乳过氧化物酶、E.C.1.11.1.7髓过氧化物酶、E.C.1.11.1.8甲状腺过氧化物酶、E.C.1.11.1.9谷胱甘肽过氧化物酶、E.C.1.11.1.10氯化物过氧化物酶、E.C.1.11.1.11抗坏血酸过氧化物酶、E.C.1.11.1.12其他谷胱甘肽过氧化物酶、E.C.1.11.1.13锰过氧化物酶、E.C.1.11.1.14木质素过氧化物酶、E.C.1.11.1.15半胱氨酸过氧化物氧还蛋白、E.C.1.11.1.16通用过氧化物酶、E.C.1.11.1.B2氯化物过氧化物酶、E.C.1.11.1.B4卤素过氧化物酶、E.C.1.11.1.B4无血红素钒卤素过氧化物酶、E.C.1.11.1.B6碘化物过氧化物酶、E.C.1.11.1.B7溴化物过氧化物酶、以及E.C.1.11.1.B8碘化物过氧化物酶。

[0300] 在一个实施例中,该过氧化物酶是NADH过氧化物酶。在另一个实施例中,该过氧化物酶是NADPH过氧化物酶。在另一个实施例中,该过氧化物酶是脂肪酸过氧化物酶。在另一个实施例中,该过氧化物酶是二-血红素细胞色素c过氧化物酶。在另一个实施例中,该过氧化物酶是细胞色素c过氧化物酶。在另一个实施例中,该过氧化物酶是过氧化氢酶。在另一个实施例中,该过氧化物酶是锰过氧化氢酶。在另一个实施例中,该过氧化物酶是无脊椎动物细胞粘附蛋白。在另一个实施例中,该过氧化物酶是嗜酸性粒细胞过氧化物酶。在另一个实施例中,该过氧化物酶是乳过氧化物酶。在另一个实施例中,该过氧化物酶是髓过氧化物酶。在另一个实施例中,该过氧化物酶是甲状腺过氧化物酶。在另一个实施例中,该过氧化物酶是谷胱甘肽过氧化物酶。在另一个实施例中,该过氧化物酶是氯化物过氧化物酶。在另

一个实施例中,该过氧化物酶是抗坏血酸过氧化物酶。在另一个实施例中,该过氧化物酶是谷胱甘肽过氧化物酶。在另一个实施例中,该过氧化物酶是锰过氧化物酶。在另一个实施例中,该过氧化物酶是木质素过氧化物酶。在另一个实施例中,该过氧化物酶是半胱氨酸过氧化物氧还蛋白。在另一个实施例中,该过氧化物酶是通用过氧化物酶。在另一个实施例中,该过氧化物酶是氯化物过氧化物酶。在另一个实施例中,该过氧化物酶是卤素过氧化物酶。在另一个实施例中,该过氧化物酶是无血红素钒卤代过氧化物酶。在另一个实施例中,该过氧化物酶是碘化物过氧化物酶。在另一个实施例中,该过氧化物酶是溴化物过氧化物酶。在另一个实施例中,该过氧化物酶是碘化物过氧化物酶。

[0301] 有用的过氧化物酶的实例包括但不限于:灰盖鬼伞过氧化物酶(巴恩斯戈德(Baunsgaard)等人,1993,长根鬼伞过氧化物酶的氨基酸序列和编码灰盖鬼伞过氧化物酶的cDNA序列,一种新真菌过氧化物酶家族(Amino acid sequence of *Coprinus macrorrhizus* peroxidase and cDNA sequence encoding *Coprinus cinereus* peroxidase. A new family of fungal peroxidases),欧洲生物化学杂志(Eur.J.Biochem.)213(1):605-611(登录号P28314);辣根过氧化物酶(藤山(Fujiyama)等人,1988,辣根过氧化物酶同工酶C基因的结构(Structure of the horseradish peroxidase isozyme C genes),欧洲生物化学杂志173(3):681-687(登录号P15232);过氧化物氧还蛋白(辛格(Singh)和志知(Shichi),1998,牛眼中的一种新颖谷胱甘肽过氧化物酶,序列分析、mRNA水平和翻译(A novel glutathione peroxidase in bovine eye. Sequence analysis, mRNA level, and translation),生物化学杂志(J.Biol.Chem.)273(40):26171-26178(登录号077834);乳过氧化物酶(Dull(达尔)等人,1990,编码牛和人乳过氧化物酶的cDNA的分子克隆(Molecular cloning of cDNAs encoding bovine and human lactoperoxidase),DNA与细胞生物学(DNA Cell Biol.)9(7):499-509(登录号P80025);嗜酸性粒细胞过氧化物酶(弗恩海姆(Fornhem)等人,1996,猪阳离子嗜酸性粒细胞颗粒蛋白的分离与表征(Isolation and characterization of porcine cationic eosinophilgranule proteins),过敏与免疫学国际档案(Int.Arch.Allergy Immunol.)110(2):132-142(登录号P80550);通用过氧化物酶(鲁伊斯-杜埃尼亚斯(Ruiz-Duenas)等人,1999,一种分离自木质素分解真菌杏鲍菇的新颖过氧化物酶的分子表征(Molecular characterization of a novel peroxidase isolated from the ligninolytic fungus *Pleurotus eryngii*),分子微生物学(Mol.Microbiol.)31(1):223-235(登录号094753);芜菁过氧化物酶(马萨(Mazza)和韦林德(Welinder),1980,芜菁过氧化物酶7的共价结构,溴化氰片段、完整结构及与辣根过氧化物酶C的比较(Covalent structure of turnip peroxidase 7. Cyanogen bromide fragments, complete structure and comparison to horseradish peroxidase C),Eur.J.Biochem.108(2):481-489(登录号P00434);髓过氧化物酶(森下(Morishita)等人,1987,人类髓过氧化物酶的染色体基因结构及由粒细胞集落刺激因子调控其表达(Chromosomal gene structure of human myeloperoxidase and regulation of its expression by granulocyte colony-stimulating factor),生物化学杂志262(31):15208-15213(登录号P05164);过氧蛋白(peroxidasin)和过氧蛋白同系物(堀越(Horikoshi)等人,1999,从p53依赖性凋亡细胞中分离差异表达的cDNA:果蝇过氧蛋白基因的人类同系物的激活(Isolation of differentially expressed cDNAs from

p53-dependent apoptotic cells:activation of the human homologue of the *Drosophila peroxidase gene*), 生物化学与生物物理研究通讯 (Biochem.Biophys.Res.Comm.)261(3):864-869(登录号Q92626);木质素过氧化物酶(田(Tien)和屠(Tu),1987,来自黄孢原毛平革菌的木质素酶的cDNA克隆与测序(Cloning and sequencing of a cDNA for a ligninase from *Phanerochaete chrysosporium*),自然(Nature)326(6112):520-523(登录号P06181);锰过氧化物酶(奥尔特(Orth)等人,1994,编码来自黄孢原毛平革菌的锰过氧化物酶的cDNA的表征:木质素和锰过氧化物酶编码基因的基因组组织(Characterization of a cDNA encoding a manganese peroxidase from *Phanerochaete chrysosporium*:genomic organization of lignin and manganese peroxidase-encoding genes)基因(Gene)148(1):161-165(登录号P78733);大豆过氧化物酶,王棕过氧化物酶, α -双加氧酶,双氧化酶,过氧蛋白,无脊椎动物细胞粘附蛋白,短peroxidockerin,乳过氧化物酶,髓过氧化物酶,非哺乳动物脊椎动物过氧化物酶,过氧化氢酶,过氧化氢酶-脂肪氧合酶融合,二血红素细胞色素c过氧化物酶,甲胺利用蛋白,DyP型过氧化物酶,卤代过氧化物酶,抗坏血酸过氧化物酶,过氧化氢酶过氧化物酶,混合抗坏血酸-细胞色素c过氧化物酶,木质素过氧化物酶,锰过氧化物酶,通用过氧化物酶,其他II类过氧化物酶,III类过氧化物酶,烷基羟基过氧化物酶(alkylhydroperoxidase)D,其他烷基羟基过氧化物酶,无血红素、无金属卤代过氧化物酶,无血红素钒卤代过氧化物酶,锰过氧化氢酶,NADH过氧化物酶,谷胱甘肽过氧化物酶,半胱氨酸过氧化物酶,硫氧还蛋白依赖型巯基过氧化物酶,以及AhpE样过氧化物氧还蛋白(帕沙德(Passard)等人,2007,植物化学(Phytochemistry)68:1605-1611。

[0302] 在本发明中有用的过氧化物酶的非限制性实例是来自以下各项的过氧化物酶:灰盖鬼伞(GeneSeqP:AAR75422)、大豆(GeneSeqP:AZY11808)、王棕树(GeneSeqP:AZY11826)、和玉蜀黍(GeneSeqP:AZY11858)过氧化物酶。将登录号以其全部内容结合在此。

[0303] 在一方面,该过氧化物酶与在此披露的这些过氧化物酶中的任一项的成熟多肽具有至少60%,例如,至少65%、至少70%、至少75%、至少80%、至少81%、至少82%、至少83%、至少84%、至少85%、至少86%、至少87%、至少88%、至少89%、至少90%、至少91%、至少92%、至少93%、至少94%、至少95%、至少96%、至少97%、至少98%、至少99%或100%的序列一致性,该成熟多肽具有过氧化物酶活性。

[0304] 在另一方面,该过氧化物酶的氨基酸序列与在此披露的这些过氧化物酶中的任一项的成熟多肽相差多达10个氨基酸,例如1、2、3、4、5、6、7、8、9或10个。

[0305] 在另一方面,该过氧化物酶包括在此披露的这些过氧化物酶中的任一项的氨基酸序列或由其组成。

[0306] 在另一方面,该过氧化物酶包括在此披露的这些过氧化物酶中的任一项的成熟多肽或由其组成。

[0307] 在另一个实施例中,该过氧化物酶是在此披露的过氧化物酶的等位基因变体。

[0308] 在另一方面,该过氧化物酶是一个含有在此披露的过氧化物酶的成熟多肽的至少85%氨基酸残基,例如,至少90%氨基酸残基或至少95%氨基酸残基的片段。

[0309] 在另一方面,该过氧化物酶由以下多核苷酸编码,该多核苷酸在非常低严格条件、低严格条件、中严格条件、中-高严格条件、高严格条件、或非常高严格条件下与在此披露的

这些过氧化物酶中的任一项的成熟多肽编码序列或其全长互补体杂交(萨拉布鲁克(Sambrook)等人,1989,见上文)。

[0310] 可以使用编码过氧化物酶的多核苷酸或其子序列、连同过氧化物酶的多肽或其片段来设计核酸探针以根据本领域熟知的方法来鉴别并克隆编码来自不同属或种的菌株的过氧化物酶的DNA。具体而言,此类探针可以用于与感兴趣的细胞的基因组DNA或cDNA杂交,如在上文所述。

[0311] 出于本发明的目的,杂交是指在非常低至非常高严格条件下多核苷酸杂交到标记的核酸探针上。在这些条件下与该核酸探针杂交的分子可以使用例如X-射线胶片或本领域中已知的任何其他检测手段进行检测。

[0312] 在一方面,核酸探针是过氧化物酶的成熟多肽编码序列。

[0313] 在另一方面,核酸探针是编码全长过氧化物酶;其成熟多肽;或其片段的多核苷酸。

[0314] 在另一方面,该过氧化物酶由以下多核苷酸编码,该多核苷酸与过氧化物酶的成熟多肽编码序列具有至少60%,例如至少65%、至少70%、至少75%、至少80%、至少81%、至少82%、至少83%、至少84%、至少85%、至少86%、至少87%、至少88%、至少89%、至少90%、至少91%、至少92%、至少93%、至少94%、至少95%、至少96%、至少97%、至少98%、至少99%、或100%的序列一致性。

[0315] 该过氧化物酶可以是一种杂合多肽,其中一种多肽的一个区域融合在另一种多肽的一个区域的N-末端或C-末端,或一种融合多肽或可裂解的融合多肽,其中另一种多肽融合在过氧化物酶的N-末端或C-末端,如在此所述。

[0316] 在以上实施例的每一个中,该氧化还原酶可以从任何属的微生物、植物、或动物中获得。在一方面,获得自给定来源的氧化还原酶被分泌到细胞外。

[0317] 该氧化还原酶可以是细菌氧化还原酶。例如,该氧化还原酶可以是革兰氏阳性细菌氧化还原酶,如芽孢杆菌属、链球菌属、链霉菌属、葡萄球菌属、肠球菌属、乳酸杆菌属、乳球菌属、梭菌属、土芽孢杆菌属、或海洋芽孢杆菌属氧化还原酶;或革兰氏阴性细菌氧化还原酶,如大肠杆菌、假单胞菌属、沙门氏菌属、弯曲杆菌属、螺杆菌属、黄杆菌属、梭杆菌属、泥杆菌属、奈瑟氏菌属、或脲原体属氧化还原酶。

[0318] 在一方面,该氧化还原酶是一种嗜碱芽孢杆菌、解淀粉芽孢杆菌、短芽孢杆菌、环状芽孢杆菌、克劳氏芽孢杆菌、凝结芽孢杆菌、坚硬芽孢杆菌、灿烂芽孢杆菌、迟缓芽孢杆菌、地衣芽孢杆菌、巨大芽孢杆菌、短小芽孢杆菌、嗜热脂肪芽孢杆菌(*Geobacillus Stearothermophilus*, *Geobacillus Stearothermophilus*)、枯草芽孢杆菌或苏云金芽孢杆菌氧化还原酶。

[0319] 在另一方面,该氧化还原酶是似马链球菌、酿脓链球菌、乳房链球菌、或马链球菌兽瘟亚种氧化还原酶。

[0320] 在另一方面,该氧化还原酶是不产色链霉菌、除虫链霉菌、天蓝链霉菌、灰色链丝菌、或浅青紫链霉菌氧化还原酶。

[0321] 该氧化还原酶还可以是真菌氧化还原酶,并且更优选是酵母氧化还原酶,例如假丝酵母属、克鲁维酵母属、毕赤酵母属、酵母属、裂殖酵母属、或耶氏酵母属氧化还原酶;或更优选是丝状真菌氧化还原酶,例如枝顶孢霉属、伞菌属、链格孢属、曲霉属、短梗霉属、葡

葡萄座腔菌属(*Botryosphaeria*)、拟蜡菌属、毛喙壳属、金孢子菌属、麦角菌属、旋孢腔菌属、鬼伞属、乳白蚁属、棒囊壳属、隐丛赤壳菌属、隐球菌属、色二孢属、黑耳属、线黑粉酵母属(*Filibasidium*)、镰孢属、赤霉属、全鞭毛虫属、腐质霉属、耙齿菌属、香菇属(*Lentinula*)、小腔球菌属(*Leptosphaeria*)、梨孢菌属(*Magnaporthe*)、黑果菌属(*Melanocarpus*)、亚灰树花菌属(*Meripilus*)、毛霉属、毁丝霉属、新美鞭菌属、链孢菌属、拟青霉属、青霉菌属、平革菌属、瘤胃壶菌属、*Poitrasia*、假黑盘菌属、假披发虫属、根毛霉菌属、裂褶菌属、柱顶孢属、篮状菌属、嗜热子囊菌属、梭孢壳霉属、弯颈霉属、木霉属、长毛盘菌属、轮枝孢属、小包脚菇属、或炭角菌属氧化还原酶。

[0322] 在另一方面,该氧化还原酶是卡尔酵母、酿酒酵母、糖化酵母、道格拉氏酵母、克鲁弗酵母、诺地酶母、或卵形酵母氧化还原酶。

[0323] 在另一方面,该氧化还原酶是解纤维枝顶孢霉(*Acremonium cellulolyticus*)、棘孢曲霉(*Aspergillus aculeatus*)、泡盛曲霉(*Aspergillus awamori*)、烟曲霉(*Aspergillus fumigatus*)、臭曲霉(*Aspergillus foetidus*)、日本曲霉(*Aspergillus japonicus*)、构巢曲霉(*Aspergillus nidulans*)、黑曲霉(*Aspergillus niger*)、米曲霉(*Aspergillus oryzae*)、嗜角质金孢子菌(*Chrysosporium keratinophilum*)、*Chrysosporium lucknowense*、热带金孢子菌(*Chrysosporium tropicum*)、*Chrysosporium merdarium*、*Chrysosporium inops*、租金孢子菌(*Chrysosporium pannicola*)、*Chrysosporium queenslandicum*、带多金孢子菌(*Chrysosporium zonatum*)、灰盖鬼伞(*Coprinus cinereus*)、杆孢状镰孢(*Fusarium bactridioides*)、谷类镰孢(*Fusarium cerealis*)、库威镰孢(*Fusarium crookwellense*)、大刀镰孢(*Fusarium culmorum*)、禾谷镰孢(*Fusarium graminearum*)、禾赤镰孢(*Fusarium graminum*)、异孢镰孢(*Fusarium heterosporum*)、合欢木镰孢(*Fusarium negundi*)、尖镰孢(*Fusarium oxysporum*)、多枝镰孢(*Fusarium reticulatum*)、粉红镰孢(*Fusarium roseum*)、接骨木镰孢(*Fusarium sambucinum*)、肤色镰孢(*Fusarium sarcochroum*)、拟分枝孢镰孢(*Fusarium sporotrichioides*)、硫色镰孢(*Fusarium sulphureum*)、圆镰孢(*Fusarium torulosum*)、拟丝孢镰孢(*Fusarium trichothecioides*)、镶片镰孢(*Fusarium venenatum*)、灰腐质霉(*Humicola grisea*)、特异腐质霉(*Humicola insolens*)、疏棉状腐质霉(*Humicola lanuginosa*)、白耙齿菌(*Irpex lacteus*)、米黑毛霉(*Mucor miehei*)、嗜热毁丝霉(*Myceliophthora thermophila*)、粗糙链孢菌(*Neurospora crassa*)、埃默森青霉菌(*Penicillium emersonii*)、绳状青霉菌(*Penicillium funiculosum*)、产紫青霉菌(*Penicillium purpurogenum*)、黄孢原毛平革菌(*Phanerochaete chrysosporium*)、匹斯特斯多孔菌(*Polyporus pinsitus*)、金黄色嗜热子囊菌(*Thermoascus aurantiacus*)、甲壳嗜热子囊菌(*Thermoascus crustaceus*)、无色梭孢壳霉(*Thielavia achromatica*)、*Thielavia albomyces*、*Thielavia albopilosa*、澳洲梭孢壳霉(*Thielavia australeinsis*)、*Thielavia fimeti*、小孢梭孢壳霉(*Thielavia microspora*)、卵孢梭孢壳霉(*Thielavia ovispora*)、*Thielavia peruviana*、瘤孢梭孢壳霉(*Thielavia spededonium*)、毛梭孢壳霉(*Thielavia setosa*)、*Thielavia subthermophila*、土生梭孢壳霉(*Thielavia terrestris*)、哈茨木霉(*Trichoderma harzianum*)、康宁木霉(*Trichoderma koningii*)、长枝木霉(*Trichoderma longibrachiatum*)、里氏木霉(*Trichoderma reesei*)、

或绿色木霉(*Trichoderma viride*)氧化还原酶。

[0324] 该氧化还原酶可以是植物氧化还原酶。在另一方面,该氧化还原酶是辣根氧化还原酶。在另一方面,该氧化还原酶是大豆氧化还原酶。

[0325] 用于分离或克隆编码氧化还原酶的多核苷酸的技术是本领域中已知的,且包括从基因组DNA分离,从cDNA制备,或其组合。可通过例如使用熟知的聚合酶链式反应(PCR)或表达文库的抗体筛选来检测具有共有结构特性的克隆DNA片段,实现从这种基因组DNA克隆本发明的多核苷酸。参见例如,伊尼斯(Innis)等人,1990,PCR:方法和应用指南(PCR:A Guide to Methods and Application),学术出版社(Academic Press),纽约。可以使用其他核酸扩增程序,例如连接酶链式反应(LCR)、连接激活转录(LAT)和基于核苷酸序列的扩增(NASBA)。

[0326] 本发明进一步通过以下实例进行描述,这些实例不应被解释成限制本发明的范围。

[0327] 实例

[0328] 实施例1:酶的制备

[0329] 从诺维信公司(巴格斯瓦德,丹麦)以CAREZYME CORE™获得特异腐质霉内切葡聚糖酶V核。

[0330] 可以根据WO 2011/057140来制备烟曲霉纤维二糖水解酶I(GeneSeqP:AZI04842; SEQ ID NO:87)。

[0331] 可以根据WO 2011/057140来制备烟曲霉纤维二糖水解酶II(GeneSeqP:AZI04854; SEQ ID NO:88)。

[0332] 根据WO 2005/074656来制备橙色嗜热子囊菌AA9(GH61A)多肽(GeneSeqP:AZJ19467;SEQ ID NO:7)。

[0333] 根据WO 2011/041397,使用里氏木霉作为宿主重组制备青霉菌属(埃默森青霉菌)AA9(GH61A)多肽(GeneSeqP:AZG65226;SEQ ID NO:18)。根据厂商的说明书,使用400ml **Sephadex®**G-25柱(通用电气医疗集团,英国),将青霉菌属(埃默森青霉菌)GH61A多肽的过滤培养液经缓冲液交换进20mM Tris(pH 8.5)中。将蛋白施加到在20mM Tris(pH8.5)中平衡的**QSEPHAROSE®**快流柱(通用电气医疗集团,皮斯卡塔韦,新泽西州,美国)中,并且用从0至600mM氯化钠的线性梯度对结合蛋白进行洗脱。合并洗脱的蛋白质部分。添加硫酸铵至1M的终浓度。将蛋白质装载在用1M硫酸铵在20mM Tris(pH 7.5)中平衡的Phenyl Sepharose™6快流柱(高载量)(通用电气医疗集团,皮斯卡塔韦,新泽西州,美国)中,并且用从1至0.3M硫酸铵的线性梯度对结合蛋白进行洗脱。使用配备有10kDa聚醚砜膜(颇尔滤清器公司,诺斯伯勒,马萨诸塞州,美国)的切向流浓缩器(颇尔滤清器公司,诺斯伯勒,马萨诸塞州,美国)对纯化的蛋白进行浓缩并且经缓冲液交换至含有100mM氯化钠的50mM乙酸钠(pH 5.0)中。使用微平板BCA™蛋白质测定试剂盒(赛默飞世尔科技公司(Thermo Fisher Scientific,Inc.),沃尔瑟姆,马萨诸塞州,美国(Waltham,MA,USA))来测定蛋白质浓度,其中使用牛血清白蛋白作为蛋白质标准。

[0334] 根据WO 2012/113340来制备疏棉状嗜热丝孢菌AA9(GH61)多肽(GenSeqP:AZZ14902;SEQ ID NO:46)。

[0335] 根据WO 2012/044835(以其全文结合在此)来制备烟曲霉AA9(GH61B)多肽变体。使

用配备有5kDa聚醚砜膜(颇尔滤清器公司, 诺斯伯勒, 马萨诸塞州, 美国)的切向流浓缩器(颇尔滤清器公司, 诺斯伯勒, 马萨诸塞州, 美国)对烟曲霉GH61B变体多肽的过滤的培养液进行浓缩并且经缓冲液交换至20mM Tris(pH 8.0)中。将经缓冲液交换的蛋白装载在用20mM Tris-150mM氯化钠(pH 8.5)平衡的SUPERDEX® 75HR26/60柱(通用电气医疗集团, 皮斯卡塔韦, 新泽西州, 美国)上。使用配备有5kDa聚醚砜膜的切向流浓缩器对合并的部分进行浓缩并且经缓冲液交换至20mM Tris(pH 8.0)中。使用微板BCA™蛋白测定试剂盒确定蛋白浓度, 其中牛血清白蛋白。

[0336] 根据W0 2012/044835来制备棘孢曲霉 β -葡萄糖苷酶(GeneSeqP:AUM17214;SEQ ID NO:89)。

[0337] CELLIC® HTec3, 一种半纤维素酶制剂, 获得自诺维信公司(巴格斯瓦尔德, 丹麦)。

[0338] 根据W0 2012/130120来制备橙色嗜热子囊菌过氧化氢酶(GeneSeqP:BAC11005;SEQ ID NO:90)。

[0339] 根据W0 95/033836来制备橙色嗜热子囊菌过氧化氢酶(GeneSeqP:AAW19855;SEQ ID NO:91)。

[0340] 根据W0 96/000290来制备匹斯特斯多孔菌过氧化氢酶(GeneSeqP:AAR90721;SEQ ID NO:92)。

[0341] 根据W0 2012/098246来制备大豆过氧化物酶(GeneSeqP:AZY11808;SEQ ID NO:93)。

[0342] 灰盖鬼伞过氧化物酶(GeneSeqP:AAR75422;SEQ ID NO:94)以NZ51004获得自诺维信公司。如通过W0 1992/016634、和许(Xu)等人, 2003, 在木质纤维素的酶的应用中的“含有灰盖鬼伞过氧化物酶和特异腐质霉家族45内切葡聚糖酶的纤维素-结合结构域的融合蛋白”(曼斯菲尔德(Mansfield), S.D. 和萨德勒(Saddler), J.N. 编辑)(第382-402页, 美国化学学会(American Chemical Society), 华盛顿特区)中所描述的, 纯化灰盖鬼伞过氧化物酶。纯化方案包括超滤和阴离子交换层析。用沃特曼#2纸过滤灰盖鬼伞过氧化物酶的无细胞培养液(pH 7.7, 11mS电导率)并且用聚醚砜膜(30kDa分子量截留)进行超滤。然后将洗涤并浓缩的培养液(pH 7.7, 1mS)装载在用5mM CaCl₂-10mM Tris-HCl pH 7.6(缓冲液A)预平衡的Q-SEPHAROSE BIG BEAD™柱上。对由5%缓冲液B(缓冲液A加2M NaCl)洗脱的活性部分进行洗涤(用5mM CaCl₂)至1mS, 然后施加到用缓冲液A平衡的MONO-Q™柱(通用电气医疗集团, 皮斯卡塔韦, 新泽西州, 美国)上。再次使用缓冲液B来洗脱。针对过氧化物酶活性并且通过SDS-PAGE分析级分。在30°C下用0.1M磷酸钠(pH 7)、0.9mM H₂O₂、以及1.7mM 2,2'-连氮基双(3-乙基苯并噻唑啉-6-磺酸)(ABTS), 通过在418nm下监测吸光度增加来测定特异过氧化物酶活性。使用630 μ M过氧化物酶的储备液浓度。

[0343] 表1. 酶的概述

[0344]

酶	来源	缩写
内切葡聚糖酶 V 核	特异腐质霉	EG
CBH I	烟曲霉	AfCBHI
CBH II	烟曲霉	AfCBHII
AA9 (GH61A)	橙色嗜热子囊菌	TaGH61A
AA9	青霉菌属 (埃默森青霉菌)	PeGH61A
AA9	疏棉状嗜热丝孢菌	TlGH61
AA9 变体	烟曲霉	AfGH61B-B3
β -葡萄糖苷酶	棘孢曲霉	AaBG

[0345]

半纤维素酶	-	CELLIC® HTec3
过氧化物酶	灰盖鬼伞	CcP
过氧化物酶	大豆	Soy P
过氧化氢酶	橙色嗜热子囊菌	TaC
漆酶	嗜热毁丝霉	MtL
漆酶	匹斯特斯多孔菌	PpL

[0346] 实例2:预处理的玉米秸秆的制备

[0347] 在美国能源部国家可再生能源实验室(NREL), 戈尔登(Golden), 科罗拉多州, 美国, 使用5%硫酸(g/g在干玉米秸秆基础上)在190℃下对玉米秸秆预处理1分钟。通过遵循由NREL研发的标准分析程序确定该预处理的玉米秸秆(PCS)的组成和不溶性固体分数(FIS)(斯勒伊特(Sluite)等人, 2008, 生物质中的总固体和液态处理样品中的总溶解固体的确定(Determination of Total Solids in Biomass and Total Dissolved Solids in Liquid Process Samples)。NREL/TP-510-42621。国家可再生研究实验室(National Renewable Research Laboratory), 戈尔登, 科罗拉多州, 美国; 斯勒伊特等人, 2008, 生物质中的结构性碳水化合物和木质素的确定(Determination of structural carbohydrates and lignin in biomass)。实验室分析程序(Laboratory Analytical Procedures)。NREL/TP-510-42618。国家可再生研究实验室, 戈尔登, 科罗拉多州, 美国; 斯勒伊特等人, 2008, 生物质中的总固体和液态处理样品中的总溶解固体的确定。实验室分析程序(Laboratory Analytical Procedures)。NREL/TP-510-42621。国家可再生研究实验室, 戈尔登, 科罗拉多州, 美国)。PCS中的水不溶性固体含有57.6%葡聚糖、2%木聚糖以及29.7%酸不溶性木质素。PCS的不可溶固体(FIS)的部分是61.3%。

[0348] 实例3:PCS的酶水解

[0349] 在50ml耐洁(Nalgene)聚碳酸酯离心管(赛默飞世尔科技公司(Thermo Scientific), 匹兹堡, 宾夕法尼亚州, 美国)中进行批次酶水解。将PCS与补充有酶(纤维素酶、半纤维素酶、AA9多肽、以及一种或多种氧化还原酶)以及用于阻止微生物生长的2.5mg/升lactrol的50mM乙酸钠缓冲液(pH 5.0)混合。在此研究中使用的所有酶都概述于表1中。

除非另外说明,否则最终的总固体浓度为20%(w/w,在干重基础上)。将反应混合物(20g)在50℃下于杂交培养箱(Combi-D24, FINEPCR®, 钟杨(Yang-Chung), 首尔, 韩国)中搅拌120小时。在水解结束时,将600μl的水解产物转移至Costar Spin-X离心过滤管(科尔-帕默公司(Cole-Parmer), 弗农希尔斯, 伊利诺伊州, 美国)并且在离心(14,000rpm, 20分钟)过程中通过0.2μm尼龙过滤器过滤。将每个上清液用5μl的40%(w/v)硫酸酸化,以钝化剩余的酶活性并且然后通过高效液相层析(HPLC)分析糖浓度。

[0350] 使用1200系列LC系统(安捷伦科技公司(Agilent Technologies Inc.), 帕洛阿尔托, 加利福尼亚州, 美国)通过HPLC分析自PCS的水解释放的糖,该系统配备有一个Rezex ROA-有机酸H⁺柱(8%)(7.8×300mm)(菲罗门公司(Phenomenex Inc.), 托伦斯, 加利福尼亚州, 美国)、0.2μm线内过滤器、一个自动取样器、一个梯度泵以及一个屈光指数检测器。使用的流动相是处于0.9ml/分钟的流速的5mM硫酸。将处于0、10、30和50mg/升的浓度的单体糖用作标准品。

[0351] 实例4:在灰盖鬼伞过氧化物酶和橙色嗜热子囊菌AA9(GH61A)多肽之间的协同作用

[0352] 如实例3中描述,使用纤维素酶和半纤维素酶混合物进行PCS的水解,该混合物由10%特异腐质霉内切葡聚糖酶V核(EGV核)、35%烟曲霉CBHI(AfCBHI)、35%烟曲霉CBHII(AfCBHII)、10%棘孢曲霉β-葡糖苷酶(AaBG)、和10%半纤维素酶(Cellic® HTec3)构成。纤维素酶和半纤维素酶的总蛋白剂量是4mg/g PCS纤维素。将橙色嗜热子囊菌AA9多肽(TaGH61A)和灰盖鬼伞过氧化物酶(CcP)分别以如以上表2中概述的4mg剂量的5%-20%和1.5%-3.0%给予。如实例3中所述的,在120小时处取样并且通过HPLC进行分析。

[0353] 表2. 实验设计:测试在灰盖鬼伞过氧化物酶和橙色嗜热子囊菌AA9多肽之间的协同作用

[0354]

样品 ID	EGV 核	AfCBHI	AfCBHII	AaBG	Cellic® HTec3	TaGH6 1A	CcP
1	10%	35%	35%	10%	10%	5%	

[0355]

2	10%	35%	35%	10%	10%	10%	
3	10%	35%	35%	10%	10%	15%	
4	10%	35%	35%	10%	10%	20%	
5	10%	35%	35%	10%	10%		1.5%
6	10%	35%	35%	10%	10%		3%
7	10%	35%	35%	10%	10%	5%	1.5%
8	10%	35%	35%	10%	10%	5%	3%
9	10%	35%	35%	10%	10%	10%	1.5%
10	10%	35%	35%	10%	10%	10%	3%
11	10%	35%	35%	10%	10%	15%	1.5%
12	10%	35%	35%	10%	10%	15%	3%
13	10%	35%	35%	10%	10%	20%	1.5%
14	10%	35%	35%	10%	10%	20%	3%

[0356] 如图1中所示结果证实了在灰盖鬼伞过氧化物酶和橙色嗜热子囊菌AA9多肽之间存在的协同作用。当将灰盖鬼伞过氧化物酶和橙色嗜热子囊菌AA9多肽两者一起给予时,总葡萄糖产量以1.4-19.9g/升增加,该总葡萄糖产量显著高于仅灰盖鬼伞过氧化物酶和仅橙色嗜热子囊菌AA9多肽的加强作用(boosting effect)的组合。当橙色嗜热子囊菌AA9多肽水平下降时,协同作用更加显著。

[0357] 实例5:在橙色嗜热子囊菌过氧化氢酶和橙色嗜热子囊菌AA9(GH61A)多肽之间的协同作用

[0358] 如实例3和实例4中描述,使用纤维素酶和半纤维素酶混合物进行PCS的水解,该混合物由10%特异腐质霉内切葡聚糖酶V核(EGV核)、35%烟曲霉CBHI(AfCBHI)、35%烟曲霉CBHII(AfCBHII)、10%棘孢曲霉β-葡糖苷酶(AaBG)、和10%半纤维素酶(Cellic® HTec3)构成。纤维素酶和半纤维素酶的总蛋白剂量是4mg/g PCS纤维素。将橙色嗜热子囊菌AA9多肽(TaGH61A)和橙色嗜热子囊菌过氧化氢酶(TaC)分别以如表3中概述的4mg剂量的5%-20%和1.5%-3%给予。如实例3中所述的,在120小时处取样并且通过HPLC进行分析。

[0359] 表3. 实验设计:测试在橙色嗜热子囊菌过氧化氢酶和橙色嗜热子囊菌AA9多肽之间的协同作用

[0360]

样品 ID	EGV 核	AfCBHI	AfCBHII	AaBG	Cellic® HTec3	TaGH6 1A	TaC
1	10%	35%	35%	10%	10%	5%	
2	10%	35%	35%	10%	10%	10%	
3	10%	35%	35%	10%	10%	15%	
4	10%	35%	35%	10%	10%	20%	
5	10%	35%	35%	10%	10%		1.5%
6	10%	35%	35%	10%	10%		3%
7	10%	35%	35%	10%	10%	5%	1.5%
8	10%	35%	35%	10%	10%	5%	3%
9	10%	35%	35%	10%	10%	10%	1.5%
10	10%	35%	35%	10%	10%	10%	3%
11	10%	35%	35%	10%	10%	15%	1.5%
12	10%	35%	35%	10%	10%	15%	3%
13	10%	35%	35%	10%	10%	20%	1.5%
14	10%	35%	35%	10%	10%	20%	3%

[0361] 如图2中所示结果证实了橙色嗜热子囊菌过氧化氢酶和橙色嗜热子囊菌AA9多肽一起的协同作用。当将橙色嗜热子囊菌过氧化氢酶和橙色嗜热子囊菌AA9多肽两者一起给予时,总葡萄糖产量以14.4-20.6g/升增加,该总葡萄糖产量显著高于仅橙色嗜热子囊菌过氧化氢酶和仅橙色嗜热子囊菌AA9多肽的加强作用的组合。当橙色嗜热子囊菌AA9多肽水平下降时,协同作用更加显著。

[0362] 实例6:在嗜热毁丝霉漆酶和橙色嗜热子囊菌AA9(GH61A)多肽之间的协同作用

[0363] 如实例3和实例4中描述,使用纤维素酶和半纤维素酶混合物进行PCS的水解,该混合物由10%特异腐质霉内切葡聚糖酶V核(EGV核)、35%烟曲霉CBHI(AfCBHI)、35%烟曲霉CBHII(AfCBHII)、10%棘孢曲霉 β -葡萄糖苷酶(AaBG)、和10%半纤维素酶(Cellic®HTec3)构成。纤维素酶和半纤维素酶的总蛋白剂量是4mg/g PCS纤维素。将橙色嗜热子囊菌AA9多肽(TaGH61A)和嗜热毁丝霉漆酶(MtL)分别以如表4中概述的4mg计量的5%-20%和12.5-25 μ g/g葡聚糖(0.32%-0.63%)给予。如实例3中所述的,在120小时处取样并且通过HPLC进行分析。

[0364] 表4.实验设计:测试在嗜热毁丝霉漆酶和橙色嗜热子囊菌AA9多肽之间的协同作用

[0365]

样品 ID	EGV 核	AfCBHI	AfCBHII	AaBG	Cellic® HTec3	TaGH6 1A	MtL
1	10%	35%	35%	10%	10%	5%	
2	10%	35%	35%	10%	10%	10%	
3	10%	35%	35%	10%	10%	15%	
4	10%	35%	35%	10%	10%	20%	
5	10%	35%	35%	10%	10%		0.32%
6	10%	35%	35%	10%	10%		0.63%
7	10%	35%	35%	10%	10%	5%	0.32%
8	10%	35%	35%	10%	10%	5%	0.63%
9	10%	35%	35%	10%	10%	10%	0.32%
10	10%	35%	35%	10%	10%	10%	0.63%
11	10%	35%	35%	10%	10%	15%	0.32%
12	10%	35%	35%	10%	10%	15%	0.63%
13	10%	35%	35%	10%	10%	20%	0.32%
14	10%	35%	35%	10%	10%	20%	0.63%

[0366] 如图3中所示结果证实了嗜热毁丝霉漆酶和橙色嗜热子囊菌AA9多肽一起的协同作用。当嗜热毁丝霉漆酶和橙色嗜热子囊菌AA9多肽两者一起给予时,总葡萄糖产量以14.8-22.4g/升增加,该总葡萄糖产量显著高于仅嗜热毁丝霉漆酶和仅橙色嗜热子囊菌AA9多肽的加强作用的组合。当橙色嗜热子囊菌AA9多肽水平下降时,协同作用更加显著。嗜热毁丝霉漆酶的酶剂量的需要量比灰盖鬼伞过氧化物酶或橙色嗜热子囊菌过氧化氢酶的需要量低5倍。

[0367] 实例7:在各种AA9(GH61)多肽和氧化还原酶之间的协同作用

[0368] 如在实施例3中描述的进行PCS的水解。实验设计示于表5中。数字表示每种组分的基于纤维素酶(用烟曲霉纤维二糖水解酶I和烟曲霉纤维二糖水解酶II替代里氏木霉纤维二糖水解酶I和纤维二糖水解酶II的里氏木霉纤维素酶)、棘孢曲霉 β -葡糖苷酶(AaBG)、和半纤维素酶(Cellic®HTec3)的总蛋白剂量的百分比,该总蛋白剂量为4mg/g PCS纤维素。将AA9多肽(橙色嗜热子囊菌AA9多肽[TaGH61A]、青霉菌属AA9多肽[PeGH61A]、或烟曲霉AA9多肽变体[AfGH61B-B3])、嗜热毁丝霉漆酶(MtL)、橙色嗜热子囊菌过氧化氢酶(TaC)、或其组合以4mg剂量的表5中所示的百分比给予。如实例3中所述的,在72和120小时处取样并且通过HPLC进行分析。

[0369] 表5.实验设计:在各种AA9多肽和氧化还原酶之间的协同作用

[0370]

样品 ID	纤维素 酶	Aa BG	Cellic® HTec3	TaGH6 1A	PeGH6 1A	AfGH6 1B-B3	MtL	TaC
1	85%	5%	10%					
2	85%	5%	10%				0.63%	
3	85%	5%	10%					3.0%
4	85%	5%	10%				0.31%	1.5%
5	85%	5%	10%	5%				
6	85%	5%	10%	5%			0.63%	
7	85%	5%	10%	5%				3.0%
8	85%	5%	10%	5%			0.31%	1.5%
9	85%	5%	10%		5%			
10	85%	5%	10%		5%		0.63%	
11	85%	5%	10%		5%			3.0%
12	85%	5%	10%		5%		0.31%	1.5%
13	85%	5%	10%			5%		
14	85%	5%	10%			5%	0.63%	
15	85%	5%	10%			5%		3.0%
16	85%	5%	10%			5%	0.31%	1.5%

[0371] 与对照相比,图4和图5显示出来自每种处理的葡萄糖产量的改进,该葡萄糖是来自用酶组合物水解的PCS,该酶组合物由纤维素酶(用烟曲霉纤维二糖水解酶I和烟曲霉纤维二糖水解酶II替代里氏木霉纤维二糖水解酶I和纤维二糖水解酶II的里氏木霉纤维素酶)、棘孢曲霉 β -葡糖苷酶、以及半纤维素酶(Cellic® HTec3)以4mg/g PCS纤维素构成。AA9多肽组分中的每种都以4-7g/升改进了PCS水解。来自嗜热毁丝霉漆酶、橙色嗜热子囊菌过氧化氢酶、以及嗜热毁丝霉和橙色嗜热子囊菌过氧化氢酶的组合的改进为2-4g/升。在氧化还原酶和AA9多肽之间存在协同作用。当将氧化还原酶和AA9多肽两者一起给予时,总葡萄糖产量以10-13g/升(72小时)和11-16g/升(120小时)增加,该总葡萄糖产量显著高于仅氧化还原酶和仅AA9多肽的加强作用的组合。处于1:1比例(基于酶蛋白)的嗜热毁丝霉漆酶和橙色嗜热子囊菌过氧化氢酶的组合与AA9多肽一起时显示出比单独给予氧化还原酶稍好的协同作用。

[0372] 实例8:在疏棉状嗜热丝孢菌AA9(GH61)多肽和氧化还原酶之间的协同作用

[0373] 如在实施例3中描述的进行PCS的水解。实验设计示于表6中。数字表示每种组分的基于纤维素酶(用烟曲霉纤维二糖水解酶I和烟曲霉纤维二糖水解酶II替代里氏木霉纤维二糖水解酶I和纤维二糖水解酶II的里氏木霉纤维素酶)、棘孢曲霉 β -葡糖苷酶(AaBG)、和半纤维素酶(Cellic® HTec3)的总蛋白剂量的百分比,该总蛋白剂量为4mg/g PCS纤维素。将疏棉状嗜热丝孢菌AA9多肽(T1GH61)、嗜热毁丝霉漆酶、橙色嗜热子囊菌过氧化氢酶、或其组合以4mg剂量的表6中所示的百分比给予。如实例3中所述的,在72和120小时处取样并且通过HPLC进行分析。

[0374] 表6. 实验设计:在各种氧化还原酶和橙色嗜热子囊菌AA9多肽之间的协同作用

[0375]

样品 ID	纤维素酶	Aa BG	Cellic® HTec3	TIGH61	MtL	TaC
1	85%	5%	10%			
2	85%	5%	10%		0.63%	
3	85%	5%	10%			3.0%
4	85%	5%	10%		0.31%	1.5%
17	85%	5%	10%	2.5%		
18	85%	5%	10%	2.5%	0.63%	
19	85%	5%	10%	2.5%		3.0%
20	85%	5%	10%	2.5%	0.31%	1.5%

[0376] 与对照相比,图6和图7显示来自每种处理的葡萄糖产量的改进。该对照是用酶组合物水解的PCS,该酶组合物由纤维素酶(用烟曲霉纤维二糖水解酶I和烟曲霉纤维二糖水解酶II替代里氏木霉纤维二糖水解酶I和纤维二糖水解酶II的里氏木霉纤维素酶)、棘孢曲霉 β -葡糖苷酶、以及半纤维素酶(Cellic® HTec3)以4mg/g PCS纤维素构成。疏棉状嗜热丝孢菌AA9多肽以2.5%水平改进了PCS水解约2g/升。来自嗜热毁丝霉漆酶、橙色嗜热子囊菌过氧化氢酶、以及嗜热毁丝霉漆酶和橙色嗜热子囊菌过氧化氢酶的组合的改进为2-4g/升。在氧化还原酶和疏棉状嗜热丝孢菌AA9多肽之间存在协同作用。当将氧化还原酶和疏棉状嗜热丝孢菌AA9多肽两者一起给予时,总葡萄糖产量以6-9g/升(72小时)和7-10g/升(120小时)增加,该总葡萄糖产量显著高于仅氧化还原酶或仅疏棉状嗜热丝孢菌AA9多肽的加强作用的组合。处于1:1比例(基于酶蛋白)的嗜热毁丝霉漆酶和疏棉状嗜热丝孢菌过氧化氢酶的组合与疏棉状嗜热丝孢菌AA9多肽一起时显示出和单独给予氧化还原酶相似的协同作用。

[0377] 实例9:在橙色嗜热子囊菌AA9(GH61A)多肽和多种氧化还原酶之间的协同作用

[0378] 如在实施例3中描述的进行PCS的水解。实验设计示于表7中。数字表示每种组分的基于纤维素酶(用烟曲霉纤维二糖水解酶I和烟曲霉纤维二糖水解酶II替代里氏木霉纤维二糖水解酶I和纤维二糖水解酶II的里氏木霉纤维素酶)、棘孢曲霉 β -葡糖苷酶(AaBG)、和半纤维素酶(Cellic® HTec3)的总蛋白剂量的百分比,该总蛋白剂量为4mg/g PCS纤维素。将橙色嗜热子囊菌AA9多肽(TaGH61A;200 μ g/g葡聚糖)、嗜热毁丝霉漆酶(MtL;6.25-12.5 μ g/g葡聚糖)、匹斯特斯多孔菌漆酶(PpL;3-8.6 μ g/g葡聚糖)、大豆过氧化物酶(Soy P;40-160 μ g/g葡聚糖)、灰盖鬼伞过氧化物酶(CcP;30-60 μ g/g葡聚糖)、橙色嗜热子囊菌过氧化氢酶(TaC;30-60 μ g/g葡聚糖)、或其组合以4mg剂量的表7中所示的百分比给予。如实例3中所述的,在72和120小时处取样并且通过HPLC进行分析。

[0379] 表7.实验设计:在多种氧化还原酶和橙色嗜热子囊菌AA9多肽之间的协同作用

[0380]

样品 ID	纤维素 酶	Aa BG	Cellic® HTec3	Ta GH61A	MtL	PpL	TaC	Soy P	CcP
1	85%	5%	10%						
2	85%	5%	10%			0.11%			
3	85%	5%	10%			0.22%			
4	85%	5%	10%	5%		0.11%			
5	85%	5%	10%	5%		0.22%			
6	85%	5%	10%						
7	85%	5%	10%						

[0381]

8	85%	5%	10%	5%					
9	85%	5%	10%	5%					
10	85%	5%	10%					2%	
11	85%	5%	10%					4%	
12	85%	5%	10%	5%				2%	
13	85%	5%	10%	5%				4%	
14	85%	5%	10%		0.31%	0.075%			
15	85%	5%	10%	5%	0.31%	0.075%			
16	85%	5%	10%				1.5%		
17	85%	5%	10%	5%			1.5%		
18	85%	5%	10%					1%	1.5%
19	85%	5%	10%	5%				1%	1.5%
20	85%	5%	10%		0.31%		1.5%		
21	85%	5%	10%	5%	0.31%		1.5%		
22	85%	5%	10%		0.31%				1.5%
23	85%	5%	10%	5%	0.31%				1.5%
24	85%	5%	10%				1.5%		1.5%
25	85%	5%	10%	5%			1.5%		1.5%
26	85%	5%	10%		0.16%		0.75%		0.75%
27	85%	5%	10%	5%	0.16%		0.75%		0.75%
28	85%	5%	10%	5%					

[0382] 图8和图9显示出在单独氧化还原酶和橙色嗜热子囊菌AA9多肽之间的协同作用。该对照是用酶组合物水解的PCS,该酶组合物由纤维素酶(用烟曲霉纤维二糖水解酶I和烟曲霉纤维二糖水解酶II替代里氏木霉纤维二糖水解酶I和纤维二糖水解酶II的里氏木霉纤维素酶)、棘孢曲霉β-葡糖苷酶、以及半纤维素酶(Cellic® HTec3)以4mg/g PCS纤维素构成。在72小时和120小时后,橙色嗜热子囊菌AA9多肽以5%水平分别改进了PCS水解约1.7g/

升和3.3g/升。在橙色嗜热子囊菌AA9多肽的不存在下,在72小时和120小时后,来自匹斯特斯多孔菌漆酶或大豆过氧化物酶的改进为0.1-2.7g/升和1.2-5.9g/升。在5%橙色嗜热子囊菌AA9多肽的存在下,在单独的氧化还原酶和橙色嗜热子囊菌AA9多肽之间存在协同作用。总葡萄糖产量以5-11g/升(72小时)和4.3-16g/升(120小时)增加,该总葡萄糖产量显著高于仅单独氧化还原酶或仅疏棉状嗜热丝孢菌AA9多肽的加强作用的组合。

[0383] 图10和图11显示出在多种氧化还原酶和橙色嗜热子囊菌AA9多肽之间的协同作用。该对照是用酶组合物水解的PCS,该酶组合物由纤维素酶(用烟曲霉纤维二糖水解酶I和烟曲霉纤维二糖水解酶II替代里氏木霉纤维二糖水解酶I和纤维二糖水解酶II的里氏木霉纤维素酶)、棘孢曲霉 β -葡萄糖苷酶、以及半纤维素酶(Cellic®HTec3)以4mg/g PCS纤维素构成。在72小时和120小时后,橙色嗜热子囊菌AA9多肽以5%水平分别改进了PCS水解约1.7g/升和3.3g/升。在橙色嗜热子囊菌AA9多肽的不存在下,在72小时和120小时后,来自两种或更多种氧化还原酶的改进为0.4-2.0g/升和2.1-4.5g/升。在5%橙色嗜热子囊菌AA9多肽的存在下,在两种或更多种氧化还原酶的组合和橙色嗜热子囊菌AA9多肽之间存在协同作用。总葡萄糖产量以3.8-7.6g/升(72小时)和2.1-14.6g/升(120小时)增加,该总葡萄糖产量显著高于仅多种氧化还原酶或仅疏棉状嗜热丝孢菌AA9多肽的加强作用的组合。

[0384] 通过以下编号的段落进一步说明本发明:

[0385] [1]一种用于降解纤维素材料的方法,该方法包括:在AA9多肽和一种或多种氧化还原酶的组合的存在下,用一种酶组合物处理纤维素材料,该一种或多种氧化还原酶选自下组,该组由以下各项组成:过氧化氢酶、漆酶、以及过氧化物酶。

[0386] [2]如段落1所述的方法,其中该AA9多肽和该一种或多种氧化还原酶的组合是该AA9多肽和一种氧化还原酶。

[0387] [3]如段落2所述的方法,其中该AA9多肽和该一种氧化还原酶的组合的蛋白含量处于总蛋白的约0.5%至约25%的范围内。

[0388] [4]如段落2或3所述的方法,其中该一种氧化还原酶是过氧化氢酶、漆酶、或过氧化物酶。

[0389] [5]如段落4所述的方法,其中该AA9多肽与过氧化氢酶的蛋白比例处于约0.5:1至约15:1的范围内,该AA9多肽与该漆酶的蛋白比例处于约3:1至约150:1的范围内,并且该AA9多肽与该过氧化物酶的蛋白比例处于约0.5:1至约15:1的范围内。

[0390] [6]如段落1所述的方法,其中该AA9多肽和该一种或多种氧化还原酶的组合是该AA9多肽和两种氧化还原酶。

[0391] [7]如段落6所述的方法,其中该AA9多肽和该两种氧化还原酶的组合的蛋白含量处于总蛋白的约0.5%至约25%的范围内。

[0392] [8]如段落6或7所述的方法,其中该两种氧化还原酶独立地选自过氧化氢酶、漆酶、和过氧化物酶的组。

[0393] [9]如段落8所述的方法,其中该两种氧化还原酶是一种过氧化氢酶和一种漆酶。

[0394] [10]如段落8所述的方法,其中该两种氧化还原酶是一种过氧化氢酶和一种过氧化物酶。

[0395] [11]如段落8所述的方法,其中该两种氧化还原酶是一种漆酶和一种过氧化物酶。

[0396] [12]如段落8所述的方法,其中该两种氧化还原酶是两种过氧化氢酶。

- [0397] [13]如段落8所述的方法,其中该两种氧化还原酶是两种漆酶。
- [0398] [14]如段落8所述的方法,其中该两种氧化还原酶是两种过氧化物酶。
- [0399] [15]如段落8-14中任一项所述的方法,其中该AA9多肽与该过氧化氢酶的蛋白比例处于约1:1至约30:1的范围内,该AA9多肽与漆酶的蛋白比例处于约6:1至约300:1的范围内,并且该AA9多肽与该过氧化物酶的蛋白比例处于约1:1至约30:1的范围内。
- [0400] [16]如段落1所述的方法,其中该AA9多肽和该一种或多种氧化还原酶的该组合是该AA9多肽和三种氧化还原酶。
- [0401] [17]如段落10所述的方法,其中该AA9多肽和该三种氧化还原酶的组合的蛋白含量处于总蛋白的约0.5%至约25%的范围内。
- [0402] [18]如段落10或11所述的方法,其中该三种氧化还原酶独立地选自过氧化氢酶、漆酶、和过氧化物酶的组。
- [0403] [19]如段落18所述的方法,其中该三种氧化还原酶是一种过氧化氢酶、一种漆酶、和一种过氧化物酶。
- [0404] [20]如段落18所述的方法,其中该三种氧化还原酶是一种漆酶和两种过氧化氢酶。
- [0405] [21]如段落18所述的方法,其中该三种氧化还原酶是一种过氧化物酶和两种过氧化氢酶。
- [0406] [22]如段落18所述的方法,其中该三种氧化还原酶是一种过氧化氢酶和两种漆酶。
- [0407] [23]如段落18所述的方法,其中该三种氧化还原酶是一种过氧化物酶和两种漆酶。
- [0408] [24]如段落18所述的方法,其中该三种氧化还原酶是一种过氧化氢酶和两种过氧化物酶。
- [0409] [25]如段落18所述的方法,其中该三种氧化还原酶是一种漆酶和两种过氧化物酶。
- [0410] [26]如段落18所述的方法,其中该三种氧化还原酶是三种过氧化氢酶。
- [0411] [27]如段落18所述的方法,其中该三种氧化还原酶是三种漆酶。
- [0412] [28]如段落18所述的方法,其中该三种氧化还原酶是三种过氧化物酶。
- [0413] [29]如段落18-28中任一项所述的方法,其中该AA9多肽与该过氧化氢酶的蛋白比例处于约1:1至约30:1的范围内,该AA9多肽与漆酶的蛋白比例处于约6:1至约300:1的范围内,并且该AA9多肽与该过氧化物酶的蛋白比例处于约1:1至约30:1的范围内。
- [0414] [30]如段落1-29中任一项所述的方法,其中该纤维素材料经过预处理。
- [0415] [31]如段落1-30中任一项所述的方法,其中该酶组合物包括选自下组的一种或多种酶,该组由以下各项组成:纤维素酶、半纤维素酶、酯酶、棒曲霉素、木质素分解酶、果胶酶、蛋白酶、以及膨胀蛋白。
- [0416] [32]如段落31所述的方法,其中该纤维素酶是选自下组的一种或多种酶,该组由以下各项组成:内切葡聚糖酶、纤维二糖水解酶、以及 β -葡萄糖苷酶。
- [0417] [33]如段落31所述的方法,其中该半纤维素酶是选自下组的一种或多种酶,该组由以下各项组成:木聚糖酶、乙酰木聚糖酯酶、阿魏酸酯酶、阿拉伯呋喃糖苷酶、木糖苷酶、

以及葡糖醛酸糖苷酶。

[0418] [34]如段落1-30中任一项所述的方法,其中该酶组合物包括内切葡聚糖酶、纤维二糖水解酶、和 β -葡糖苷酶。

[0419] [35]如段落1-30中任一项所述的方法,其中该酶组合物包括内切葡聚糖酶、纤维二糖水解酶、 β -葡糖苷酶、木聚糖酶、以及 β -木糖苷酶。

[0420] [36]如段落1-35中任一项所述的方法,进一步包括回收该降解的纤维素材料。

[0421] [37]如段落36所述的方法,其中该降解的纤维素材料是糖。

[0422] [38]如段落37所述的方法,其中该糖选自下组,该组由以下各项组成:葡萄糖、木糖、甘露糖、半乳糖、以及阿拉伯糖。

[0423] [39]一种用于生产发酵产物的方法,该方法包括:(a)在AA9多肽和一种或多种氧化还原酶的组合的存在下,用一种酶组合物糖化纤维素材料,该一种或多种氧化还原酶选自下组,该组由以下各项组成:过氧化氢酶、漆酶、以及过氧化物酶;(b)用一种或多种发酵微生物对糖化的纤维素材料进行发酵,以产生该发酵产物;并且(c)从该发酵中回收该发酵产物。

[0424] [40]如段落39所述的方法,其中该AA9多肽和该一种或多种氧化还原酶的组合是该AA9多肽和一种氧化还原酶。

[0425] [41]如段落40所述的方法,其中该AA9多肽和该一种氧化还原酶的组合的蛋白含量处于总蛋白的约0.5%至约25%的范围内。

[0426] [42]如段落40或41所述的方法,其中该一种氧化还原酶是过氧化氢酶、漆酶、或过氧化物酶。

[0427] [43]如段落42所述的方法,其中该AA9多肽与过氧化氢酶的蛋白比例处于约0.5:1至约15:1的范围内,该AA9多肽与该漆酶的蛋白比例处于约3:1至约150:1的范围内,并且该AA9多肽与该过氧化物酶的蛋白比例处于约0.5:1至约15:1的范围内。

[0428] [44]如段落39所述的方法,其中该AA9多肽和该一种或多种氧化还原酶的组合是该AA9多肽和两种氧化还原酶。

[0429] [45]如段落44所述的方法,其中该AA9多肽和该两种氧化还原酶的组合的蛋白含量处于总蛋白的约0.5%至约25%的范围内。

[0430] [46]如段落44或45所述的方法,其中该两种氧化还原酶独立地选自过氧化氢酶、漆酶、和过氧化物酶的组。

[0431] [47]如段落46所述的方法,其中该两种氧化还原酶是一种过氧化氢酶和一种漆酶。

[0432] [48]如段落46所述的方法,其中该两种氧化还原酶是一种过氧化氢酶和一种过氧化物酶。

[0433] [49]如段落46所述的方法,其中该两种氧化还原酶是一种漆酶和一种过氧化物酶。

[0434] [50]如段落46所述的方法,其中该两种氧化还原酶是两种过氧化氢酶。

[0435] [51]如段落46所述的方法,其中该两种氧化还原酶是两种漆酶。

[0436] [52]如段落46所述的方法,其中该两种氧化还原酶是两种过氧化物酶。

[0437] [53]如段落46-52中任一项所述的方法,其中该AA9多肽与该过氧化氢酶的蛋白比

例处于约1:1至约30:1的范围内,该AA9多肽与漆酶的蛋白比例处于约6:1至约300:1的范围内,并且该AA9多肽与该过氧化物酶的蛋白比例处于约1:1至约30:1的范围内。

[0438] [54]如段落39所述的方法,其中该AA9多肽和该一种或多种氧化还原酶的该组合是该AA9多肽和三种氧化还原酶。

[0439] [55]如段落54所述的方法,其中该AA9多肽和该三种氧化还原酶的组合的蛋白含量处于总蛋白的约0.5%至约25%的范围内。

[0440] [56]如段落54或55所述的方法,其中该三种氧化还原酶独立地选自过氧化氢酶、漆酶、和过氧化物酶的组。

[0441] [57]如段落56所述的方法,其中该三种氧化还原酶是一种过氧化氢酶、一种漆酶、和一种过氧化物酶。

[0442] [58]如段落56所述的方法,其中该三种氧化还原酶是一种漆酶和两种过氧化氢酶。

[0443] [59]如段落56所述的方法,其中该三种氧化还原酶是一种过氧化物酶和两种过氧化氢酶。

[0444] [60]如段落56所述的方法,其中该三种氧化还原酶是一种过氧化氢酶和两种漆酶。

[0445] [61]如段落56所述的方法,其中该三种氧化还原酶是一种过氧化物酶和两种漆酶。

[0446] [62]如段落56所述的方法,其中该三种氧化还原酶是一种过氧化氢酶和两种过氧化物酶。

[0447] [63]如段落56所述的方法,其中该三种氧化还原酶是一种漆酶和两种过氧化物酶。

[0448] [64]如段落56所述的方法,其中该三种氧化还原酶是三种过氧化氢酶。

[0449] [65]如段落56所述的方法,其中该三种氧化还原酶是三种漆酶。

[0450] [66]如段落56所述的方法,其中该三种氧化还原酶是三种过氧化物酶。

[0451] [67]如段落56-66中任一项所述的方法,其中该AA9多肽与该过氧化氢酶的蛋白比例处于约1:1至约30:1的范围内,该AA9多肽与漆酶的蛋白比例处于约6:1至约300:1的范围内,并且该AA9多肽与该过氧化物酶的蛋白比例处于约1:1至约30:1的范围内。

[0452] [68]如段落39-67中任一项所述的方法,其中该纤维素材料经过预处理。

[0453] [69]如段落39-68中任一项所述的方法,其中该酶组合物包括选自下组的一种或多种酶,该组由以下各项组成:纤维素酶、半纤维素酶、酯酶、棒曲霉素、木质素分解酶、果胶酶、蛋白酶、以及膨胀蛋白。

[0454] [70]如段落69所述的方法,其中该纤维素酶是选自下组的一种或多种酶,该组由以下各项组成:内切葡聚糖酶、纤维二糖水解酶、以及 β -葡萄糖苷酶。

[0455] [71]如段落69所述的方法,其中该半纤维素酶是选自下组的一种或多种酶,该组由以下各项组成:木聚糖酶、乙酰木聚糖酯酶、阿魏酸酯酶、阿拉伯呋喃糖苷酶、木糖苷酶、以及葡萄糖醛酸糖苷酶。

[0456] [72]如段落39-68中任一项所述的方法,其中该酶组合物包括内切葡聚糖酶、纤维二糖水解酶、和 β -葡萄糖苷酶。

[0457] [73]如段落39-68中任一项所述的方法,其中该酶组合物包括内切葡聚糖酶、纤维二糖水解酶、 β -葡萄糖苷酶、木聚糖酶、以及 β -木糖苷酶。

[0458] [74]如段落39-73中任一项所述的方法,其中步骤(a)和(b)是在同时糖化和发酵中同时进行。

[0459] [75]如段落39-74中任一项所述的方法,其中该发酵产物是醇、烷烃、环烷烃、烯烃、氨基酸、气体、异戊二烯、酮、有机酸、或聚酯化合物。

[0460] [76]一种发酵纤维素材料的方法,该方法包括:用一种或多种发酵微生物发酵该纤维素材料,其中在AA9多肽和一种或多种氧化还原酶的组的存在下,用一种酶组合物糖化该纤维素材料,该一种或多种氧化还原酶选自下组,该组由以下各项组成:过氧化氢酶、漆酶、以及过氧化物酶。

[0461] [77]如段落76所述的方法,其中该AA9多肽和该一种或多种氧化还原酶的组是该AA9多肽和一种氧化还原酶。

[0462] [78]如段落77所述的方法,其中该AA9多肽和该一种氧化还原酶的组的蛋白含量处于总蛋白的约0.5%至约25%的范围内。

[0463] [79]如段落77或78所述的方法,其中该一种氧化还原酶是过氧化氢酶、漆酶、或过氧化物酶。

[0464] [80]如段落79所述的方法,其中该AA9多肽与过氧化氢酶的蛋白比例处于约0.5:1至约15:1的范围内,该AA9多肽与该漆酶的蛋白比例处于约3:1至约150:1的范围内,并且该AA9多肽与该过氧化物酶的蛋白比例处于约0.5:1至约15:1的范围内。

[0465] [81]如段落76所述的方法,其中该AA9多肽和该一种或多种氧化还原酶的组是该AA9多肽和两种氧化还原酶。

[0466] [82]如段落81所述的方法,其中该AA9多肽和该两种氧化还原酶的组的蛋白含量处于总蛋白的约0.5%至约25%的范围内。

[0467] [83]如段落81或82所述的方法,其中该两种氧化还原酶独立地选自过氧化氢酶、漆酶、和过氧化物酶的组。

[0468] [84]如段落83所述的方法,其中该两种氧化还原酶是一种过氧化氢酶和一种漆酶。

[0469] [85]如段落83所述的方法,其中该两种氧化还原酶是一种过氧化氢酶和一种过氧化物酶。

[0470] [86]如段落83所述的方法,其中该两种氧化还原酶是一种漆酶和一种过氧化物酶。

[0471] [87]如段落83所述的方法,其中该两种氧化还原酶是两种过氧化氢酶。

[0472] [88]如段落83所述的方法,其中该两种氧化还原酶是两种漆酶。

[0473] [89]如段落83所述的方法,其中该两种氧化还原酶是两种过氧化物酶。

[0474] [90]如段落83-89中任一项所述的方法,其中该AA9多肽与该过氧化氢酶的蛋白比例处于约1:1至约30:1的范围内,该AA9多肽与漆酶的蛋白比例处于约6:1至约300:1的范围内,并且该AA9多肽与该过氧化物酶的蛋白比例处于约1:1至约30:1的范围内。

[0475] [91]如段落76所述的方法,其中该AA9多肽和该一种或多种氧化还原酶的该组合是该AA9多肽和三种氧化还原酶。

[0476] [92]如段落91所述的方法,其中该AA9多肽和该三种氧化还原酶的组合的蛋白含量处于总蛋白的约0.5%至约25%的范围内。

[0477] [93]如段落91或92所述的方法,其中该三种氧化还原酶独立地选自过氧化氢酶、漆酶、和过氧化物酶的组。

[0478] [94]如段落93所述的方法,其中该三种氧化还原酶是一种过氧化氢酶、一种漆酶、和一种过氧化物酶。

[0479] [95]如段落93所述的方法,其中该三种氧化还原酶是一种漆酶和两种过氧化氢酶。

[0480] [96]如段落93所述的方法,其中该三种氧化还原酶是一种过氧化物酶和两种过氧化氢酶。

[0481] [97]如段落93所述的方法,其中该三种氧化还原酶是一种过氧化氢酶和两种漆酶。

[0482] [98]如段落93所述的方法,其中该三种氧化还原酶是一种过氧化物酶和两种漆酶。

[0483] [99]如段落93所述的方法,其中该三种氧化还原酶是一种过氧化氢酶和两种过氧化物酶。

[0484] [100]如段落93所述的方法,其中该三种氧化还原酶是一种漆酶和两种过氧化物酶。

[0485] [101]如段落93所述的方法,其中该三种氧化还原酶是三种过氧化氢酶。

[0486] [102]如段落93所述的方法,其中该三种氧化还原酶是三种漆酶。

[0487] [103]如段落93所述的方法,其中该三种氧化还原酶是三种过氧化物酶。

[0488] [104]如段落93-103中任一项所述的方法,其中该AA9多肽与该过氧化氢酶的蛋白比例处于约1:1至约30:1的范围内,该AA9多肽与漆酶的蛋白比例处于约6:1至约300:1的范围内,并且该AA9多肽与该过氧化物酶的蛋白比例处于约1:1至约30:1的范围内。

[0489] [105]如段落76-104中任一项所述的方法,其中该纤维素材料的发酵产生发酵产物。

[0490] [106]如段落105所述的方法,进一步包括从该发酵中回收该发酵产物。

[0491] [107]如段落105或106所述的方法,其中该发酵产物是醇、烷烃、环烷烃、烯烃、氨基酸、气体、异戊二烯、酮、有机酸、或聚酮化合物。

[0492] [108]如段落76-107中任一项所述的方法,其中在糖化之前,对该纤维素材料进行预处理。

[0493] [109]如段落76-108中任一项所述的方法,其中该酶组合物包括选自下组的一种或多种酶,该组由以下各项组成:纤维素酶、半纤维素酶、酯酶、棒曲霉素、木质素分解酶、果胶酶、蛋白酶、以及膨胀蛋白。

[0494] [110]如段落109所述的方法,其中该纤维素酶是选自下组的一种或多种酶,该组由以下各项组成:内切葡聚糖酶、纤维二糖水解酶、以及 β -葡萄糖苷酶。

[0495] [111]如段落109所述的方法,其中该半纤维素酶是选自下组的一种或多种酶,该组由以下各项组成:木聚糖酶、乙酰木聚糖酯酶、阿魏酸酯酶、阿拉伯呋喃糖苷酶、木糖苷酶、以及葡萄糖醛酸糖苷酶。

[0496] [112]如段落76-108中任一项所述的方法,其中该酶组合物包括内切葡聚糖酶、纤维二糖水解酶、和 β -葡萄糖苷酶。

[0497] [113]如段落76-108中任一项所述的方法,其中该酶组合物包括内切葡聚糖酶、纤维二糖水解酶、 β -葡萄糖苷酶、木聚糖酶、以及 β -木糖苷酶。

[0498] [114]如段落1-113中任一项所述的方法,其中与仅AA9多肽、仅该一种或多种氧化还原酶相比,或与不存在该AA9多肽和该一种或多种氧化还原酶时相比,该AA9多肽和该一种或多种氧化还原酶的该组合的存在将该酶组合物对该纤维素材料的水解协同地增加了至少1.01倍。

[0499] [115]如段落1-114中任一项所述的方法,其中该AA9多肽和该一种或多种氧化还原酶的组合进一步包括一种或多种非离子和/或阳离子表面活性剂。

[0500] [116]如段落115所述的方法,其中在干纤维素材料基础上,该表面活性剂的量处于约0.01%至约10%w/w的范围内。

[0501] [117]如段落1-116中任一项所述的方法,其中在降解或糖化该纤维素材料过程中添加氧气,以将溶解氧的浓度维持在0.5%至10%饱和度范围内。

[0502] [118]如段落117所述的方法,其中糖化过程中的溶解氧浓度处于0.5%-10%饱和度范围内,如0.5%-7%、如0.5%-5%、如0.5%-4%、如0.5%-3%、如0.5%-2%、如1%-5%、如1%-4%、如1%-3%、如1%-2%。

[0503] [119]如段落117所述的方法,其中在糖化期的至少25%,如至少50%或至少75%过程中,将该溶解氧浓度维持在0.5%-10%饱和度范围内,如0.5%-7%、如0.5%-5%、如0.5%-4%、如0.5%-3%、如0.5%-2%、如1%-5%、如1%-4%、如1%-3%、如1%-2%。

[0504] [120]如段落117所述的方法,其中在降解或糖化该纤维素材料过程中添加氧气,以将溶解氧的浓度维持在0.025ppm至0.55ppm的范围内,例如像0.05至0.165ppm。

[0505] [121]一种酶组合物,包括AA9多肽和一种或多种氧化还原酶的组合,该一种或多种氧化还原酶选自下组,该组由以下各项组成:过氧化氢酶、漆酶、以及过氧化物酶。

[0506] [122]如段落121所述的酶组合物,该酶组合物进一步包括选自下组的一种或多种酶,该组由以下各项组成:纤维素酶、半纤维素酶、酯酶、棒曲霉素、木质素分解酶、果胶酶、蛋白酶以及膨胀蛋白。

[0507] [123]如段落122所述的酶组合物,其中该纤维素酶是选自下组的一种或多种酶,该组由以下各项组成:内切葡聚糖酶、纤维二糖水解酶、以及 β -葡萄糖苷酶。

[0508] [124]如段落122所述的酶组合物,其中该半纤维素酶是选自下组的一种或多种酶,该组由以下各项组成:木聚糖酶、乙酰木聚糖酯酶、阿魏酸酯酶、阿拉伯呋喃糖苷酶、木糖苷酶、以及葡萄糖醛酸糖苷酶。

[0509] [125]如段落121所述的酶组合物,进一步包括内切葡聚糖酶、纤维二糖水解酶、和 β -葡萄糖苷酶。

[0510] [126]如段落121所述的酶组合物,进一步包括内切葡聚糖酶、纤维二糖水解酶、 β -葡萄糖苷酶、木聚糖酶、和 β -木糖苷酶。

[0511] [127]如段落121-126中任一项所述的酶组合物,其中该AA9多肽和该一种或多种氧化还原酶的组合是该AA9多肽和一种氧化还原酶。

[0512] [128]如段落127所述的酶组合物,其中该一种氧化还原酶是过氧化氢酶、漆酶、或

过氧化物酶。

[0513] [129]如段落121-126中任一项所述的酶组合物,其中该AA9多肽和该一种或多种氧化还原酶的组合是该AA9多肽和两种氧化还原酶。

[0514] [130]如段落129所述的酶组合物,其中该两种氧化还原酶独立地选自过氧化氢酶、漆酶、和过氧化物酶的组。

[0515] [131]如段落130所述的酶组合物,其中该两种氧化还原酶是一种过氧化氢酶和一种漆酶。

[0516] [132]如段落130所述的酶组合物,其中该两种氧化还原酶是一种过氧化氢酶和一种过氧化物酶。

[0517] [133]如段落130所述的酶组合物,其中该两种氧化还原酶是一种漆酶和一种过氧化物酶。

[0518] [134]如段落130所述的酶组合物,其中该两种氧化还原酶是两种过氧化氢酶。

[0519] [135]如段落130所述的酶组合物,其中该两种氧化还原酶是两种漆酶。

[0520] [136]如段落130所述的酶组合物,其中该两种氧化还原酶是两种过氧化物酶。

[0521] [137]如段落121-126中任一项所述的酶组合物,其中该AA9多肽和该一种或多种氧化还原酶的组合是该AA9多肽和三种氧化还原酶。

[0522] [138]如段落137所述的酶组合物,其中该三种氧化还原酶独立地选自过氧化氢酶、漆酶、和过氧化物酶的组。

[0523] [139]如段落138所述的酶组合物,其中该三种氧化还原酶是一种过氧化氢酶、一种漆酶、和一种过氧化物酶。

[0524] [140]如段落138所述的酶组合物,其中该三种氧化还原酶是一种漆酶和两种过氧化氢酶。

[0525] [141]如段落138所述的酶组合物,其中该三种氧化还原酶是一种过氧化物酶和两种过氧化氢酶。

[0526] [142]如段落138所述的酶组合物,其中该三种氧化还原酶是一种过氧化氢酶和两种漆酶。

[0527] [143]如段落138所述的酶组合物,其中该三种氧化还原酶是一种过氧化物酶和两种漆酶。

[0528] [144]如段落138所述的酶组合物,其中该三种氧化还原酶是一种过氧化氢酶和两种过氧化物酶。

[0529] [145]如段落138所述的酶组合物,其中该三种氧化还原酶是一种漆酶和两种过氧化物酶。

[0530] [146]如段落138所述的酶组合物,其中该三种氧化还原酶是三种过氧化氢酶。

[0531] [147]如段落138所述的酶组合物,其中该三种氧化还原酶是三种漆酶。

[0532] [148]如段落138所述的酶组合物,其中该三种氧化还原酶是三种过氧化物酶。

[0533] [149]如段落121-148中任一项所述的酶组合物,该酶组合物是发酵液配制品或细胞组合物。

[0534] [150]如段落121-149中任一项所述的酶组合物,该酶组合物进一步包括一种或多种非离子和/或阳离子表面活性剂。

[0535] 在此描述并且要求保护的本发明不限于在此披露的特定方面的范围,因为这些方面旨在作为本发明若干方面的说明。预期任何等效方面都处于本发明的范围内。实际上,除在此所示和描述的那些之外,本发明的不同修改对于本领域普通技术人员而言从前述描述将变得清楚。这类修改也旨在落入所附权利要求书的范围内。在发生冲突的情况下,以包括定义的本披露为准。

序列表

<110> 诺维信公司
刘继银 (Liu, Jiying)
徐慧 (Xu, Hui)
许峰 (Xu, Feng)
陈也 (Chen, Ye)
特里·格林 (Green, Terry)

<120> 增加对纤维素材料的酶法水解的方法

<130> 12586 WO PCT

<150> US 61/873,586

<161> 2013-09-04

<160> 94

<170> PatentIn 3.5版

<210> 1

<211> 326

<212> PRT

<213> 土生梭孢壳霉

<400> 1

Met Lys Ser Phe Thr Ile Ala Ala Leu Ala Ala Leu Trp Ala Gln Glu
1 5 10 15

Ala Ala Ala His Ala Thr Phe Gln Asp Leu Trp Ile Asp Gly Val Asp
20 25 30

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

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

[0001]

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

His Gln Gln Pro Gly Asp Arg Ser Cys Ala Asn Glu Ala Ile Gly Gly
85 90 95

Asp His Tyr Gly Pro Val Met Val Tyr Met Ser Lys Val Asp Asp Ala
100 105 110

Val Thr Ala Asp Gly Ser Ser Gly Trp Phe Lys Val Phe Gln Asp Ser
115 120 125

Trp Ala Lys Asn Pro Ser Gly Ser Thr Gly Asp Asp Asp Tyr Trp Gly
130 135 140

Thr Lys Asp Leu Asn Ser Cys Cys Gly Lys Met Asn Val Lys Ile Pro
145 150 155 160

Glu Asp Ile Glu Pro Gly Asp Tyr Leu Leu Arg Ala Glu Val Ile Ala
165 170 175

Leu His Val Ala Ala Ser Ser Gly Gly Ala Gln Phe Tyr Met Ser Cys
180 185 190

Tyr Gln Leu Thr Val Thr Gly Ser Gly Ser Ala Thr Pro Ser Thr Val
195 200 205

Asn Phe Pro Gly Ala Tyr Ser Ala Ser Asp Pro Gly Ile Leu Ile Asn
210 215 220

Ile His Ala Pro Met Ser Thr Tyr Val Val Pro Gly Pro Thr Val Tyr
225 230 235 240

Ala Gly Gly Ser Thr Lys Ser Ala Gly Ser Ser Cys Ser Gly Cys Glu

	245	250	255
	Ala Thr Cys Thr Val Gly Ser Gly Pro Ser Ala Thr Leu Thr Gln Pro		
	260	265	270
	Thr Ser Thr Ala Thr Ala Thr Ser Ala Pro Gly Gly Gly Gly Ser Gly		
	275	280	285
	Cys Thr Ala Ala Lys Tyr Gln Gln Cys Gly Gly Thr Gly Tyr Thr Gly		
	290	295	300
	Cys Thr Thr Cys Ala Ser Gly Ser Thr Cys Ser Ala Val Ser Pro Pro		
	305	310	315
	Tyr Tyr Ser Gln Cys Leu		
	325		
	<210> 2		
	<211> 239		
	<212> PRT		
	<213> 土生梭孢壳霉		
	<400> 2		
	Met Arg Phe Asp Ala Leu Ser Ala Leu Ala Leu Ala Pro Leu Val Ala		
	1	5	10
	Gly His Gly Ala Val Thr Ser Tyr Ile Ile Gly Gly Lys Thr Tyr Pro		
	20	25	30
	Gly Tyr Glu Gly Phe Ser Pro Ala Ser Ser Pro Pro Thr Ile Gln Tyr		
	35	40	45
[0002]	Gln Trp Pro Asp Tyr Asn Pro Thr Leu Ser Val Thr Asp Pro Lys Met		
	50	55	60
	Arg Cys Asn Gly Gly Thr Ser Ala Glu Leu Ser Ala Pro Val Gln Ala		
	65	70	75
	Gly Glu Asn Val Thr Ala Val Trp Lys Gln Trp Thr His Gln Gln Gly		
	85	90	95
	Pro Val Met Val Trp Met Phe Lys Cys Pro Gly Asp Phe Ser Ser Ser		
	100	105	110
	His Gly Asp Gly Lys Gly Trp Phe Lys Ile Asp Gln Leu Gly Leu Trp		
	115	120	125
	Gly Asn Asn Leu Asn Ser Asn Asn Trp Gly Thr Ala Ile Val Tyr Lys		
	130	135	140
	Thr Leu Gln Trp Ser Asn Pro Ile Pro Lys Asn Leu Ala Pro Gly Asn		
	145	150	155
	Tyr Leu Ile Arg His Glu Leu Leu Ala Leu His Gln Ala Asn Thr Pro		
	165	170	175
	Gln Phe Tyr Ala Glu Cys Ala Gln Leu Val Val Ser Gly Ser Gly Ser		
	180	185	190
	Ala Leu Pro Pro Ser Asp Tyr Leu Tyr Ser Ile Pro Val Tyr Ala Pro		
	195	200	205
	Gln Asn Asp Pro Gly Ile Thr Val Asp Ile Tyr Asn Gly Gly Leu Thr		
	210	215	220
	Ser Tyr Thr Pro Pro Gly Gly Pro Val Trp Ser Gly Phe Glu Phe		
	225	230	235

<210> 3
 <211> 258
 <212> PRT
 <213> 土生梭孢壳霉

<400> 3

Met Leu Leu Thr Ser Val Leu Gly Ser Ala Ala Leu Leu Ala Ser Gly
 1 5 10 15

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

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

Gln Trp Gln Trp His Asp Tyr Asn Pro Val Leu Ser Cys Ser Asp Ser
 50 55 60

Lys Leu Arg Cys Asn Gly Gly Thr Ser Ala Thr Leu Asn Ala Thr Ala
 65 70 75 80

Ala Pro Gly Asp Thr Ile Thr Ala Ile Trp Ala Gln Trp Thr His Ser
 85 90 95

Gln Gly Pro Ile Leu Val Trp Met Tyr Lys Cys Pro Gly Ser Phe Ser
 100 105 110

Ser Cys Asp Gly Ser Gly Ala Gly Trp Phe Lys Ile Asp Glu Ala Gly
 115 120 125

Phe His Gly Asp Gly Val Lys Val Phe Leu Asp Thr Glu Asn Pro Ser
 130 135 140

[0003]

Gly Trp Asp Ile Ala Lys Leu Val Gly Gly Asn Lys Gln Trp Ser Ser
 145 150 155 160

Lys Val Pro Glu Gly Leu Ala Pro Gly Asn Tyr Leu Val Arg His Glu
 165 170 175

Leu Ile Ala Leu His Gln Ala Asn Asn Pro Gln Phe Tyr Pro Glu Cys
 180 185 190

Ala Gln Val Val Ile Thr Gly Ser Gly Thr Ala Gln Pro Asp Ala Ser
 195 200 205

Tyr Lys Ala Ala Ile Pro Gly Tyr Cys Asn Gln Asn Asp Pro Asn Ile
 210 215 220

Lys Val Pro Ile Asn Asp His Ser Ile Pro Gln Thr Tyr Lys Ile Pro
 225 230 235 240

Gly Pro Pro Val Phe Lys Gly Thr Ala Ser Lys Lys Ala Arg Asp Phe
 245 250 255

Thr Ala

<210> 4
 <211> 226
 <212> PRT
 <213> 土生梭孢壳霉

<400> 4

Met Leu Ala Asn Gly Ala Ile Val Phe Leu Ala Ala Ala Leu Gly Val
 1 5 10 15

Ser Gly His Tyr Thr Trp Pro Arg Val Asn Asp Gly Ala Asp Trp Gln
 20 25 30
 Gln Val Arg Lys Ala Asp Asn Trp Gln Asp Asn Gly Tyr Val Gly Asp
 35 40 45
 Val Thr Ser Pro Gln Ile Arg Cys Phe Gln Ala Thr Pro Ser Pro Ala
 50 55 60
 Pro Ser Val Leu Asn Thr Thr Ala Gly Ser Thr Val Thr Tyr Trp Ala
 65 70 75 80
 Asn Pro Asp Val Tyr His Pro Gly Pro Val Gln Phe Tyr Met Ala Arg
 85 90 95
 Val Pro Asp Gly Glu Asp Ile Asn Ser Trp Asn Gly Asp Gly Ala Val
 100 105 110
 Trp Phe Lys Val Tyr Glu Asp His Pro Thr Phe Gly Ala Gln Leu Thr
 115 120 125
 Trp Pro Ser Thr Gly Lys Ser Ser Phe Ala Val Pro Ile Pro Pro Cys
 130 135 140
 Ile Lys Ser Gly Tyr Tyr Leu Leu Arg Ala Glu Gln Ile Gly Leu His
 145 150 155 160
 Val Ala Gln Ser Val Gly Gly Ala Gln Phe Tyr Ile Ser Cys Ala Gln
 165 170 175
 Leu Ser Val Thr Gly Gly Gly Ser Thr Glu Pro Pro Asn Lys Val Ala
 180 185 190
 Phe Pro Gly Ala Tyr Ser Ala Thr Asp Pro Gly Ile Leu Ile Asn Ile
 195 200 205
 Tyr Tyr Pro Val Pro Thr Ser Tyr Gln Asn Pro Gly Pro Ala Val Phe
 210 215 220
 Ser Cys
 225
 <210> 5
 <211> 301
 <212> PRT
 <213> 土生梭孢壳霉
 <400> 5
 Met Lys Gly Leu Phe Ser Ala Ala Ala Leu Ser Leu Ala Val Gly Gln
 1 5 10 15
 Ala Ser Ala His Tyr Ile Phe Gln Gln Leu Ser Ile Asn Gly Asn Gln
 20 25 30
 Phe Pro Val Tyr Gln Tyr Ile Arg Lys Asn Thr Asn Tyr Asn Ser Pro
 35 40 45
 Val Thr Asp Leu Thr Ser Asp Asp Leu Arg Cys Asn Val Gly Ala Gln
 50 55 60
 Gly Ala Gly Thr Asp Thr Val Thr Val Lys Ala Gly Asp Gln Phe Thr
 65 70 75 80
 Phe Thr Leu Asp Thr Pro Val Tyr His Gln Gly Pro Ile Ser Ile Tyr
 85 90 95
 Met Ser Lys Ala Pro Gly Ala Ala Ser Asp Tyr Asp Gly Ser Gly Gly

[0004]

	100	105	110
	Trp Phe Lys Ile Lys Asp Trp Gly Pro Thr Phe Asn Ala Asp Gly Thr 115 120 125		
	Ala Thr Trp Asp Met Ala Gly Ser Tyr Thr Tyr Asn Ile Pro Thr Cys 130 135 140		
	Ile Pro Asp Gly Asp Tyr Leu Leu Arg Ile Gln Ser Leu Ala Ile His 145 150 155 160		
	Asn Pro Trp Pro Ala Gly Ile Pro Gln Phe Tyr Ile Ser Cys Ala Gln 165 170 175		
	Ile Thr Val Thr Gly Gly Gly Asn Gly Asn Pro Gly Pro Thr Ala Leu 180 185 190		
	Ile Pro Gly Ala Phe Lys Asp Thr Asp Pro Gly Tyr Thr Val Asn Ile 195 200 205		
	Tyr Thr Asn Phe His Asn Tyr Thr Val Pro Gly Pro Glu Val Phe Ser 210 215 220		
	Cys Asn Gly Gly Gly Ser Asn Pro Pro Pro Val Ser Ser Ser Thr 225 230 235 240		
	Pro Ala Thr Thr Thr Leu Val Thr Ser Thr Arg Thr Thr Ser Ser Thr 245 250 255		
	Ser Ser Ala Ser Thr Pro Ala Ser Thr Gly Gly Cys Thr Val Ala Lys 260 265 270		
[0005]	Trp Gly Gln Cys Gly Gly Asn Gly Tyr Thr Gly Cys Thr Thr Cys Ala 275 280 285		
	Ala Gly Ser Thr Cys Ser Lys Gln Asn Asp Tyr Tyr Ser Gln Cys Leu 290 295 300		
	<210> 6 <211> 317 <212> PRT <213> 土生梭孢壳霉		
	<400> 6		
	Met Lys Gly Leu Ser Leu Leu Ala Ala Ala Ser Ala Ala Thr Ala His 1 5 10 15		
	Thr Ile Phe Val Gln Leu Glu Ser Gly Gly Thr Thr Tyr Pro Val Ser 20 25 30		
	Tyr Gly Ile Arg Asp Pro Ser Tyr Asp Gly Pro Ile Thr Asp Val Thr 35 40 45		
	Ser Asp Ser Leu Ala Cys Asn Gly Pro Pro Asn Pro Thr Thr Pro Ser 50 55 60		
	Pro Tyr Ile Ile Asn Val Thr Ala Gly Thr Thr Val Ala Ala Ile Trp 65 70 75 80		
	Arg His Thr Leu Thr Ser Gly Pro Asp Asp Val Met Asp Ala Ser His 85 90 95		
	Lys Gly Pro Thr Leu Ala Tyr Leu Lys Lys Val Asp Asp Ala Leu Thr 100 105 110		
	Asp Thr Gly Ile Gly Gly Gly Trp Phe Lys Ile Gln Glu Ala Gly Tyr 115 120 125		

Asp Asn Gly Asn Trp Ala Thr Ser Thr Val Ile Thr Asn Gly Gly Phe
 130 135 140
 Gln Tyr Ile Asp Ile Pro Ala Cys Ile Pro Asn Gly Gln Tyr Leu Leu
 145 150 155 160
 Arg Ala Glu Met Ile Ala Leu His Ala Ala Ser Thr Gln Gly Gly Ala
 165 170 175
 Gln Leu Tyr Met Glu Cys Ala Gln Ile Asn Val Val Gly Gly Ser Gly
 180 185 190
 Ser Ala Ser Pro Gln Thr Tyr Ser Ile Pro Gly Ile Tyr Gln Ala Thr
 195 200 205
 Asp Pro Gly Leu Leu Ile Asn Ile Tyr Ser Met Thr Pro Ser Ser Gln
 210 215 220
 Tyr Thr Ile Pro Gly Pro Pro Leu Phe Thr Cys Ser Gly Ser Gly Asn
 225 230 235 240
 Asn Gly Gly Gly Ser Asn Pro Ser Gly Gly Gln Thr Thr Thr Ala Lys
 245 250 255
 Pro Thr Thr Thr Thr Ala Ala Thr Thr Thr Ser Ser Ala Ala Pro Thr
 260 265 270
 Ser Ser Gln Gly Gly Ser Ser Gly Cys Thr Val Pro Gln Trp Gln Gln
 275 280 285
 Cys Gly Gly Ile Ser Phe Thr Gly Cys Thr Thr Cys Ala Ala Gly Tyr
 290 295 300
 Thr Cys Lys Tyr Leu Asn Asp Tyr Tyr Ser Gln Cys Gln
 305 310 315
 <210> 7
 <211> 249
 <212> PRT
 <213> 橙色嗜热子囊菌
 <400> 7
 Met Ser Phe Ser Lys Ile Ile Ala Thr Ala Gly Val Leu Ala Ser Ala
 1 5 10 15
 Ser Leu Val Ala Gly His Gly Phe Val Gln Asn Ile Val Ile Asp Gly
 20 25 30
 Lys Tyr Tyr Gly Gly Tyr Leu Val Asn Gln Tyr Pro Tyr Met Ser Asn
 35 40 45
 Pro Pro Glu Val Ile Ala Trp Ser Thr Thr Ala Thr Asp Leu Gly Phe
 50 55 60
 Val Asp Gly Thr Gly Tyr Gln Thr Pro Asp Ile Ile Cys His Arg Gly
 65 70 75 80
 Ala Lys Pro Gly Ala Leu Thr Ala Pro Val Ser Pro Gly Gly Thr Val
 85 90 95
 Glu Leu Gln Trp Thr Pro Trp Pro Asp Ser His His Gly Pro Val Ile
 100 105 110
 Asn Tyr Leu Ala Pro Cys Asn Gly Asp Cys Ser Thr Val Asp Lys Thr
 115 120 125

[0006]

Gln Leu Glu Phe Phe Lys Ile Ala Glu Ser Gly Leu Ile Asn Asp Asp
130 135 140

Asn Pro Pro Gly Ile Trp Ala Ser Asp Asn Leu Ile Ala Ala Asn Asn
145 150 155 160

Ser Trp Thr Val Thr Ile Pro Thr Thr Ile Ala Pro Gly Asn Tyr Val
165 170 175

Leu Arg His Glu Ile Ile Ala Leu His Ser Ala Gln Asn Gln Asp Gly
180 185 190

Ala Gln Asn Tyr Pro Gln Cys Ile Asn Leu Gln Val Thr Gly Gly Gly
195 200 205

Ser Asp Asn Pro Ala Gly Thr Leu Gly Thr Ala Leu Tyr His Asp Thr
210 215 220

Asp Pro Gly Ile Leu Ile Asn Ile Tyr Gln Lys Leu Ser Ser Tyr Ile
225 230 235 240

Ile Pro Gly Pro Pro Leu Tyr Thr Gly
245

<210> 8
<211> 249
<212> PRT
<213> 里氏木霉

<400> 8

Met Lys Ser Cys Ala Ile Leu Ala Ala Leu Gly Cys Leu Ala Gly Ser
1 5 10 15

[0007]

Val Leu Gly His Gly Gln Val Gln Asn Phe Thr Ile Asn Gly Gln Tyr
20 25 30

Asn Gln Gly Phe Ile Leu Asp Tyr Tyr Tyr Gln Lys Gln Asn Thr Gly
35 40 45

His Phe Pro Asn Val Ala Gly Trp Tyr Ala Glu Asp Leu Asp Leu Gly
50 55 60

Phe Ile Ser Pro Asp Gln Tyr Thr Thr Pro Asp Ile Val Cys His Lys
65 70 75 80

Asn Ala Ala Pro Gly Ala Ile Ser Ala Thr Ala Ala Ala Gly Ser Asn
85 90 95

Ile Val Phe Gln Trp Gly Pro Gly Val Trp Pro His Pro Tyr Gly Pro
100 105 110

Ile Val Thr Tyr Val Val Glu Cys Ser Gly Ser Cys Thr Thr Val Asn
115 120 125

Lys Asn Asn Leu Arg Trp Val Lys Ile Gln Glu Ala Gly Ile Asn Tyr
130 135 140

Asn Thr Gln Val Trp Ala Gln Gln Asp Leu Ile Asn Gln Gly Asn Lys
145 150 155 160

Trp Thr Val Lys Ile Pro Ser Ser Leu Arg Pro Gly Asn Tyr Val Phe
165 170 175

Arg His Glu Leu Leu Ala Ala His Gly Ala Ser Ser Ala Asn Gly Met
180 185 190

Gln Asn Tyr Pro Gln Cys Val Asn Ile Ala Val Thr Gly Ser Gly Thr
195 200 205

Lys Ala Leu Pro Ala Gly Thr Pro Ala Thr Gln Leu Tyr Lys Pro Thr
210 215 220

Asp Pro Gly Ile Leu Phe Asn Pro Tyr Thr Thr Ile Thr Ser Tyr Thr
225 230 235 240

Ile Pro Gly Pro Ala Leu Trp Gln Gly
245

<210> 9

<211> 232

<212> PRT

<213> 嗜热毁丝霉

<400> 9

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

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

Glu Trp Glu Val Val Arg Met Thr Glu Asn His Tyr Ser His Gly Pro
35 40 45

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

Gln Gly Ala Pro Gln Thr Val Gln Val Lys Ala Gly Ser Gln Phe Thr
65 70 75 80

[0008]

Phe Ser Val Asp Pro Ser Ile Gly His Pro Gly Pro Leu Gln Phe Tyr
85 90 95

Met Ala Lys Val Pro Ser Gly Gln Thr Ala Ala Thr Phe Asp Gly Thr
100 105 110

Gly Ala Val Trp Phe Lys Ile Tyr Gln Asp Gly Pro Asn Gly Leu Gly
115 120 125

Thr Asp Ser Ile Thr Trp Pro Ser Ala Gly Lys Thr Glu Val Ser Val
130 135 140

Thr Ile Pro Ser Cys Ile Asp Asp Gly Glu Tyr Leu Leu Arg Val Glu
145 150 155 160

His Ile Ala Leu His Ser Ala Ser Ser Val Gly Gly Ala Gln Phe Tyr
165 170 175

Ile Ala Cys Ala Gln Leu Ser Val Thr Gly Gly Ser Gly Thr Leu Asn
180 185 190

Thr Gly Ser Leu Val Ser Leu Pro Gly Ala Tyr Lys Ala Thr Asp Pro
195 200 205

Gly Ile Leu Phe Gln Leu Tyr Trp Pro Ile Pro Thr Glu Tyr Ile Asn
210 215 220

Pro Gly Pro Ala Pro Val Ser Cys
225 230

<210> 10

<211> 235

<212> PRT

<213> 嗜热毁丝霉

<400> 10

Met Lys Ala Leu Ser Leu Leu Ala Ala Ser Ala Val Ser Ala His
1 5 10 15Thr Ile Phe Val Gln Leu Gln Ala Asp Gly Thr Arg Tyr Pro Val Ser
20 25 30Tyr Gly Ile Arg Asp Pro Ser Tyr Asp Gly Pro Ile Thr Asp Val Thr
35 40 45Ser Asn Asp Val Ala Cys Asn Gly Gly Pro Asn Pro Thr Thr Pro Ser
50 55 60Ser Asp Val Ile Thr Val Thr Ala Gly Thr Thr Val Lys Ala Ile Trp
65 70 75 80Arg His Thr Leu Gln Ser Gly Pro Asp Asp Val Met Asp Ala Ser His
85 90 95Lys Gly Pro Thr Leu Ala Tyr Leu Lys Lys Val Gly Asp Ala Thr Lys
100 105 110Asp Ser Gly Val Gly Gly Gly Trp Phe Lys Ile Gln Glu Asp Gly Tyr
115 120 125Asn Asn Gly Gln Trp Gly Thr Ser Thr Val Ile Ser Asn Gly Gly Glu
130 135 140His Tyr Ile Asp Ile Pro Ala Cys Ile Pro Glu Gly Gln Tyr Leu Leu
145 150 155 160

[0009]

Arg Ala Glu Met Ile Ala Leu His Ala Ala Gly Ser Pro Gly Gly Ala
165 170 175Gln Leu Tyr Met Glu Cys Ala Gln Ile Asn Ile Val Gly Gly Ser Gly
180 185 190Ser Val Pro Ser Ser Thr Val Ser Phe Pro Gly Ala Tyr Ser Pro Asn
195 200 205Asp Pro Gly Leu Leu Ile Asn Ile Tyr Ser Met Ser Pro Ser Ser Ser
210 215 220Tyr Thr Ile Pro Gly Pro Pro Val Phe Lys Cys
225 230 235

<210> 11

<211> 323

<212> PRT

<213> 嗜热假丝菌

<400> 11

Met Lys Ser Phe Ala Leu Thr Thr Leu Ala Ala Leu Ala Gly Asn Ala
1 5 10 15Ala Ala His Ala Thr Phe Gln Ala Leu Trp Val Asp Gly Val Asp Tyr
20 25 30Gly Ala Gln Cys Ala Arg Leu Pro Ala Ser Asn Ser Pro Val Thr Asp
35 40 45Val Thr Ser Asn Ala Ile Arg Cys Asn Ala Asn Pro Ser Pro Ala Arg
50 55 60Gly Lys Cys Pro Val Lys Ala Gly Ser Thr Val Thr Val Glu Met His
65 70 75 80

Gln Gln Pro Gly Asp Arg Ser Cys Ser Ser Glu Ala Ile Gly Gly Ala
 85 90 95
 His Tyr Gly Pro Val Met Val Tyr Met Ser Lys Val Ser Asp Ala Ala
 100 105 110
 Ser Ala Asp Gly Ser Ser Gly Trp Phe Lys Val Phe Glu Asp Gly Trp
 115 120 125
 Ala Lys Asn Pro Ser Gly Gly Ser Gly Asp Asp Asp Tyr Trp Gly Thr
 130 135 140
 Lys Asp Leu Asn Ser Cys Cys Gly Lys Met Asn Val Lys Ile Pro Ala
 145 150 155 160
 Asp Leu Pro Ser Gly Asp Tyr Leu Leu Arg Ala Glu Ala Leu Ala Leu
 165 170 175
 His Thr Ala Gly Ser Ala Gly Gly Ala Gln Phe Tyr Met Thr Cys Tyr
 180 185 190
 Gln Leu Thr Val Thr Gly Ser Gly Ser Ala Ser Pro Pro Thr Val Ser
 195 200 205
 Phe Pro Gly Ala Tyr Lys Ala Thr Asp Pro Gly Ile Leu Val Asn Ile
 210 215 220
 His Ala Pro Leu Ser Gly Tyr Thr Val Pro Gly Pro Ala Val Tyr Ser
 225 230 235 240
 Gly Gly Ser Thr Lys Lys Ala Gly Ser Ala Cys Thr Gly Cys Glu Ser
 245 250 255
 Thr Cys Ala Val Gly Ser Gly Pro Thr Ala Thr Val Ser Gln Ser Pro
 260 265 270
 Gly Ser Thr Ala Thr Ser Ala Pro Gly Gly Gly Gly Gly Cys Thr Val
 275 280 285
 Gln Lys Tyr Gln Gln Cys Gly Gly Glu Gly Tyr Thr Gly Cys Thr Asn
 290 295 300
 Cys Ala Ser Gly Ser Thr Cys Ser Ala Val Ser Pro Pro Tyr Tyr Ser
 305 310 315 320
 Gln Cys Val

[0010]

<210> 12
 <211> 310
 <212> PRT
 <213> 嗜热毁丝霉
 <400> 12
 Met Lys Pro Phe Ser Leu Val Ala Leu Ala Thr Ala Val Ser Gly His
 1 5 10 15
 Ala Ile Phe Gln Arg Val Ser Val Asn Gly Gln Asp Gln Gly Gln Leu
 20 25 30
 Lys Gly Val Arg Ala Pro Ser Ser Asn Ser Pro Ile Gln Asn Val Asn
 35 40 45
 Asp Ala Asn Met Ala Cys Asn Ala Asn Ile Val Tyr His Asp Ser Thr
 50 55 60

Ile Ile Lys Val Pro Ala Gly Ala Arg Val Gly Ala Trp Trp Gln His
 65 70 75 80
 Val Ile Gly Gly Pro Gln Gly Ala Asn Asp Pro Asp Asn Pro Ile Ala
 85 90 95
 Ala Ser His Lys Gly Pro Ile Gln Val Tyr Leu Ala Lys Val Asp Asn
 100 105 110
 Ala Ala Thr Ala Ser Pro Ser Gly Leu Arg Trp Phe Lys Val Ala Glu
 115 120 125
 Arg Gly Leu Asn Asn Gly Val Trp Ala Val Asp Glu Leu Ile Ala Asn
 130 135 140
 Asn Gly Trp His Tyr Phe Asp Leu Pro Ser Cys Val Ala Pro Gly Gln
 145 150 155 160
 Tyr Leu Met Arg Val Glu Leu Leu Ala Leu His Ser Ala Ser Ser Pro
 165 170 175
 Gly Gly Ala Gln Phe Tyr Met Gly Cys Ala Gln Ile Glu Val Thr Gly
 180 185 190
 Ser Gly Thr Asn Ser Gly Ser Asp Phe Val Ser Phe Pro Gly Ala Tyr
 195 200 205
 Ser Ala Asn Asp Pro Gly Ile Leu Leu Ser Ile Tyr Asp Ser Ser Gly
 210 215 220
 Lys Pro Thr Asn Gly Gly Arg Ser Tyr Pro Ile Pro Gly Pro Arg Pro
 225 230 235 240
 Ile Ser Cys Ser Gly Ser Gly Asp Gly Gly Asn Asn Gly Gly Gly Gly
 245 250 255
 Asp Asp Asn Asn Asn Asn Asn Gly Gly Gly Asn Asn Gly Gly Gly Gly
 260 265 270
 Gly Gly Ser Val Pro Leu Tyr Gly Gln Cys Gly Gly Ile Gly Tyr Thr
 275 280 285
 Gly Pro Thr Thr Cys Ala Gln Gly Thr Cys Lys Val Ser Asn Glu Tyr
 290 295 300
 Tyr Ser Gln Cys Leu Pro
 305 310

[0011]

<210> 13
 <211> 246
 <212> PRT
 <213> 嗜热假丝霉
 <400> 13
 Met Lys Leu Ser Leu Phe Ser Val Leu Ala Thr Ala Leu Thr Val Glu
 1 5 10 15
 Gly His Ala Ile Phe Gln Lys Val Ser Val Asn Gly Ala Asp Gln Gly
 20 25 30
 Ser Leu Thr Gly Leu Arg Ala Pro Asn Asn Asn Asn Pro Val Gln Asp
 35 40 45
 Val Asn Ser Gln Asp Met Ile Cys Gly Gln Ser Gly Ser Thr Ser Asn
 50 55 60
 Thr Ile Ile Glu Val Lys Ala Gly Asp Arg Ile Gly Ala Trp Tyr Gln

```

65          70          75          80
His Val Ile Gly Gly Ala Gln Phe Pro Asn Asp Pro Asp Asn Pro Ile
85          90          95
Ala Lys Ser His Lys Gly Pro Val Met Ala Tyr Leu Ala Lys Val Asp
100         105         110
Asn Ala Ala Thr Ala Ser Lys Thr Gly Leu Lys Trp Phe Lys Ile Trp
115         120         125
Glu Asp Thr Phe Asn Pro Ser Thr Lys Thr Trp Gly Val Asp Asn Leu
130         135         140
Ile Asn Asn Asn Gly Trp Val Tyr Phe Asn Leu Pro Gln Cys Ile Ala
145         150         155         160
Asp Gly Asn Tyr Leu Leu Arg Val Glu Val Leu Ala Leu His Ser Ala
165         170         175
Tyr Ser Gln Gly Gln Ala Gln Phe Tyr Gln Ser Cys Ala Gln Ile Asn
180         185         190
Val Ser Gly Gly Gly Ser Phe Thr Pro Pro Ser Thr Val Ser Phe Pro
195         200         205
Gly Ala Tyr Ser Ala Ser Asp Pro Gly Ile Leu Ile Asn Ile Tyr Gly
210         215         220
Ala Thr Gly Gln Pro Asp Asn Asn Gly Gln Pro Tyr Thr Ala Pro Gly
225         230         235         240

```

[0012]

```

Pro Ala Pro Ile Ser Cys
245

```

<210> 14

<211> 354

<212> PRT

<213> 橙色嗜热子囊菌

<400> 14

```

Met Ser Phe Ser Lys Ile Ala Ala Ile Thr Gly Ala Ile Thr Tyr Ala
1      5      10      15

```

```

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

```

```

Thr Tyr Tyr Gly Gly Tyr Ile Val Thr Gln Tyr Pro Tyr Met Ser Thr
35     40     45

```

```

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

```

```

Val Asp Pro Ser Ser Tyr Ala Ser Ser Asp Ile Ile Cys His Lys Gly
65     70     75     80

```

```

Ala Gln Pro Gly Ala Leu Ser Ala Lys Val Ala Ala Gly Gly Thr Val
85     90     95

```

```

Glu Leu Gln Trp Thr Asp Trp Pro Glu Ser His Lys Gly Pro Val Ile
100    105    110

```

```

Asp Tyr Leu Ala Ala Cys Asn Gly Asp Cys Ser Thr Val Asp Lys Thr
115    120    125

```

```

Lys Leu Glu Phe Phe Lys Ile Asp Glu Ser Gly Leu Ile Asp Gly Ser
130    135    140

```

Ser Ala Pro Gly Thr Trp Ala Ser Asp Asn Leu Ile Ala Asn Asn Asn
 145 150 155 160
 Ser Trp Thr Val Thr Ile Pro Ser Thr Ile Ala Pro Gly Asn Tyr Val
 165 170 175
 Leu Arg His Gln Ile Ile Ala Leu His Ser Ala Gly Asn Thr Asn Gly
 180 185 190
 Ala Gln Asn Tyr Pro Gln Cys Ile Asn Leu Glu Val Thr Gly Ser Gly
 195 200 205
 Thr Asp Thr Pro Ala Gly Thr Leu Gly Thr Glu Leu Tyr Lys Ala Thr
 210 215 220
 Asp Pro Gly Ile Leu Val Asn Ile Tyr Gln Thr Leu Thr Ser Tyr Asp
 225 230 235 240
 Ile Pro Gly Pro Ala Leu Tyr Thr Gly Gly Ser Ser Gly Ser Ser Gly
 245 250 255
 Ser Ser Asn Thr Ala Lys Ala Thr Thr Ser Thr Ala Ser Ser Ser Ile
 260 265 270
 Val Thr Pro Thr Pro Val Asn Asn Pro Thr Val Thr Gln Thr Ala Val
 275 280 285
 Val Asp Val Thr Gln Thr Val Ser Gln Asn Ala Ala Val Ala Thr Thr
 290 295 300
 Thr Pro Ala Ser Thr Ala Val Ala Thr Ala Val Pro Thr Gly Thr Thr
 305 310 315 320
 Phe Ser Phe Asp Ser Met Thr Ser Asp Glu Phe Val Ser Leu Met Arg
 325 330 335
 Ala Thr Val Asn Trp Leu Leu Ser Asn Lys Lys His Ala Arg Asp Leu
 340 345 350

[0013]

Ser Tyr

<210> 15
 <211> 250
 <212> PRT
 <213> 烟曲霉
 <400> 15

Met Thr Leu Ser Lys Ile Thr Ser Ile Ala Gly Leu Leu Ala Ser Ala
 1 5 10 15
 Ser Leu Val Ala Gly His Gly Phe Val Ser Gly Ile Val Ala Asp Gly
 20 25 30
 Lys Tyr Tyr Gly Gly Tyr Leu Val Asn Gln Tyr Pro Tyr Met Ser Asn
 35 40 45
 Pro Pro Asp Thr Ile Ala Trp Ser Thr Thr Ala Thr Asp Leu Gly Phe
 50 55 60
 Val Asp Gly Thr Gly Tyr Gln Ser Pro Asp Ile Ile Cys His Arg Asp
 65 70 75 80
 Ala Lys Asn Gly Lys Leu Thr Ala Thr Val Ala Ala Gly Ser Gln Ile
 85 90 95

Glu Phe Gln Trp Thr Thr Trp Pro Glu Ser His His Gly Pro Leu Ile
 100 105 110
 Thr Tyr Leu Ala Pro Cys Asn Gly Asp Cys Ala Thr Val Asp Lys Thr
 115 120 125
 Thr Leu Lys Phe Val Lys Ile Ala Ala Gln Gly Leu Ile Asp Gly Ser
 130 135 140
 Asn Pro Pro Gly Val Trp Ala Asp Asp Glu Met Ile Ala Asn Asn Asn
 145 150 155 160
 Thr Ala Thr Val Thr Ile Pro Ala Ser Tyr Ala Pro Gly Asn Tyr Val
 165 170 175
 Leu Arg His Glu Ile Ile Ala Leu His Ser Ala Gly Asn Leu Asn Gly
 180 185 190
 Ala Gln Asn Tyr Pro Gln Cys Phe Asn Ile Gln Ile Thr Gly Gly Gly
 195 200 205
 Ser Ala Gln Gly Ser Gly Thr Ala Gly Thr Ser Leu Tyr Lys Asn Thr
 210 215 220
 Asp Pro Gly Ile Lys Phe Asp Ile Tyr Ser Asp Leu Ser Gly Gly Tyr
 225 230 235 240
 Pro Ile Pro Gly Pro Ala Leu Phe Asn Ala
 245 250

[0014]

<210> 16
 <211> 322
 <212> PRT
 <213> 嗜松青霉

<400> 16

Met Pro Ser Thr Lys Val Ala Ala Leu Ser Ala Val Leu Ala Leu Ala
 1 5 10 15
 Ser Thr Val Ala Gly His Gly Phe Val Gln Asn Ile Val Ile Asp Gly
 20 25 30
 Lys Ser Tyr Ser Gly Tyr Leu Val Asn Gln Phe Pro Tyr Glu Ser Asn
 35 40 45
 Pro Pro Ala Val Ile Gly Trp Ala Thr Thr Ala Thr Asp Leu Gly Phe
 50 55 60
 Val Ala Pro Ser Glu Tyr Thr Asn Ala Asp Ile Ile Cys His Lys Asn
 65 70 75 80
 Ala Thr Pro Gly Ala Leu Ser Ala Pro Val Ala Ala Gly Gly Thr Val
 85 90 95
 Glu Leu Gln Trp Thr Thr Trp Pro Asp Ser His His Gly Pro Val Ile
 100 105 110
 Ser Tyr Leu Ala Asn Cys Asn Gly Asn Cys Ser Thr Val Asp Lys Thr
 115 120 125
 Lys Leu Asp Phe Val Lys Ile Asp Gln Gly Gly Leu Ile Asp Asp Thr
 130 135 140
 Thr Pro Pro Gly Thr Trp Ala Ser Asp Lys Leu Ile Ala Ala Asn Asn
 145 150 155 160

Ser Trp Thr Val Thr Ile Pro Ser Thr Ile Ala Pro Gly Asn Tyr Val
 165 170 175
 Leu Arg His Glu Ile Ile Ala Leu His Ser Ala Gly Asn Ala Asp Gly
 180 185 190
 Ala Gln Asn Tyr Pro Gln Cys Ile Asn Leu Glu Ile Thr Gly Ser Gly
 195 200 205
 Thr Ala Ala Pro Ser Gly Thr Ala Gly Glu Lys Leu Tyr Thr Ser Thr
 210 215 220
 Asp Pro Gly Ile Leu Val Asn Ile Tyr Gln Ser Leu Ser Thr Tyr Val
 225 230 235 240
 Ile Pro Gly Pro Thr Leu Trp Ser Gly Ala Ala Asn Gly Ala Val Ala
 245 250 255
 Thr Gly Ser Ala Thr Ala Val Ala Thr Thr Ala Thr Ala Ser Ala Thr
 260 265 270
 Ala Thr Pro Thr Thr Leu Val Thr Ser Val Ala Pro Ala Ser Ser Thr
 275 280 285
 Phe Ala Thr Ala Val Val Thr Thr Val Ala Pro Ala Val Thr Asp Val
 290 295 300
 Val Thr Val Thr Asp Val Val Thr Val Thr Thr Val Ile Thr Thr Thr
 305 310 315 320
 Val Leu

[0015]

<210> 17
 <211> 444
 <212> PRT
 <213> 嗜热子囊菌属
 <400> 17

Met Leu Ser Phe Ala Ser Ala Lys Ser Ala Val Leu Thr Thr Leu Leu
 1 5 10 15
 Leu Leu Gly Ser Ala Gln Ala His Thr Leu Met Thr Thr Leu Phe Val
 20 25 30
 Asp Gly Val Asn Gln Gly Asp Gly Val Cys Ile Arg Met Asn Asn Asn
 35 40 45
 Gly Ser Thr Ala Asn Thr Tyr Ile Gln Pro Val Thr Ser Lys Asp Ile
 50 55 60
 Ala Cys Gly Ile Gln Gly Glu Ile Gly Ala Ala Arg Val Cys Pro Ala
 65 70 75 80
 Lys Ala Ser Ser Thr Leu Thr Phe Gln Phe Arg Glu Gln Pro Ser Asn
 85 90 95
 Pro Asn Ser Ala Pro Leu Asp Pro Ser His Lys Gly Pro Ala Ala Val
 100 105 110
 Tyr Leu Lys Lys Val Asp Ser Ala Ile Ala Ser Asn Asn Ala Ala Gly
 115 120 125
 Asp Gly Trp Phe Lys Ile Trp Glu Ser Val Tyr Asp Glu Ser Thr Gly
 130 135 140
 Lys Trp Gly Thr Thr Lys Met Ile Glu Asn Asn Gly His Ile Ser Val

	145	150	155	160
	Lys Val Pro Asp Asp Ile Glu Gly Gly Tyr Tyr Leu Ala Arg Thr Glu	165	170	175
	Leu Leu Ala Leu His Ala Ala Asn Glu Gly Asp Pro Gln Phe Tyr Val	180	185	190
	Gly Cys Ala Gln Leu Phe Ile Asp Ser Ala Gly Thr Ala Lys Pro Pro	195	200	205
	Thr Val Ser Ile Gly Glu Gly Thr Tyr Asp Leu Ser Met Pro Ala Met	210	215	220
	Thr Tyr Asn Ile Tyr Gln Thr Pro Leu Ala Leu Pro Tyr Pro Met Tyr	225	230	235
	Gly Pro Pro Val Tyr Thr Pro Gly Ser Gly Ser Gly Ser Gly Ser Gly	245	250	255
	Ser Gly Ser Ala Ser Ala Thr Arg Ser Ser Ala Ile Pro Thr Ala Thr	260	265	270
	Ala Val Thr Asp Cys Ser Ser Glu Glu Asp Arg Glu Asp Ser Val Met	275	280	285
	Ala Thr Gly Val Pro Val Ala Arg Ser Thr Leu Arg Thr Trp Val Asp	290	295	300
	Arg Leu Ser Trp His Gly Lys Ala Arg Glu Asn Val Lys Pro Ala Ala	305	310	315
[0016]	Arg Arg Ser Ala Leu Val Gln Thr Glu Gly Leu Lys Pro Glu Gly Cys	325	330	335
	Ile Phe Val Asn Gly Asn Trp Cys Gly Phe Glu Val Pro Asp Tyr Asn	340	345	350
	Asp Ala Glu Ser Cys Trp Ala Ala Ser Asp Asn Cys Trp Lys Gln Ser	355	360	365
	Asp Ser Cys Trp Asn Gln Thr Gln Pro Thr Gly Tyr Asn Asn Cys Gln	370	375	380
	Ile Trp Gln Asp Gln Lys Cys Lys Pro Ile Gln Asp Ser Cys Ser Gln	385	390	395
	Ser Asn Pro Thr Gly Pro Pro Asn Lys Gly Lys Asp Ile Thr Pro Thr	405	410	415
	Trp Pro Pro Leu Glu Gly Ser Met Lys Thr Phe Thr Lys Arg Thr Val	420	425	430
	Ser Tyr Arg Asp Trp Ile Met Lys Arg Lys Gly Ala	435	440	
	<210> 18			
	<211> 253			
	<212> PRT			
	<213> 青霉属			
	<400> 18			
	Met Leu Ser Ser Thr Thr Arg Thr Leu Ala Phe Thr Gly Leu Ala Gly	1	5	10
	Leu Leu Ser Ala Pro Leu Val Lys Ala His Gly Phe Val Gln Gly Ile	20	25	30

Val Ile Gly Asp Gln Phe Tyr Ser Gly Tyr Ile Val Asn Ser Phe Pro
 35 40 45
 Tyr Glu Ser Asn Pro Pro Pro Val Ile Gly Trp Ala Thr Thr Ala Thr
 50 55 60
 Asp Leu Gly Phe Val Asp Gly Thr Gly Tyr Gln Gly Pro Asp Ile Ile
 65 70 75 80
 Cys His Arg Asn Ala Thr Pro Ala Pro Leu Thr Ala Pro Val Ala Ala
 85 90 95
 Gly Gly Thr Val Glu Leu Gln Trp Thr Pro Trp Pro Asp Ser His His
 100 105 110
 Gly Pro Val Ile Thr Tyr Leu Ala Pro Cys Asn Gly Asn Cys Ser Thr
 115 120 125
 Val Asp Lys Thr Thr Leu Glu Phe Phe Lys Ile Asp Gln Gln Gly Leu
 130 135 140
 Ile Asp Asp Thr Ser Pro Pro Gly Thr Trp Ala Ser Asp Asn Leu Ile
 145 150 155 160
 Ala Asn Asn Asn Ser Trp Thr Val Thr Ile Pro Asn Ser Val Ala Pro
 165 170 175
 Gly Asn Tyr Val Leu Arg His Glu Ile Ile Ala Leu His Ser Ala Asn
 180 185 190
 Asn Lys Asp Gly Ala Gln Asn Tyr Pro Gln Cys Ile Asn Ile Glu Val
 195 200 205
 Thr Gly Gly Gly Ser Asp Ala Pro Glu Gly Thr Leu Gly Glu Asp Leu
 210 215 220
 Tyr His Asp Thr Asp Pro Gly Ile Leu Val Asp Ile Tyr Glu Pro Ile
 225 230 235 240
 Ala Thr Tyr Thr Ile Pro Gly Pro Pro Glu Pro Thr Phe
 245 250
 <210> 19
 <211> 246
 <212> PRT
 <213> 土生梭孢壳霉
 <400> 19
 Met Lys Phe Ser Leu Val Ser Leu Leu Ala Tyr Gly Leu Ser Val Glu
 1 5 10 15
 Ala His Ser Ile Phe Gln Arg Val Ser Val Asn Gly Gln Asp Gln Gly
 20 25 30
 Leu Leu Thr Gly Leu Arg Ala Pro Ser Asn Asn Asn Pro Val Gln Asp
 35 40 45
 Val Asn Ser Gln Asn Met Ile Cys Gly Gln Ser Gly Ser Lys Ser Gln
 50 55 60
 Thr Val Ile Asn Val Lys Ala Gly Asp Arg Ile Gly Ser Leu Trp Gln
 65 70 75 80
 His Val Ile Gly Gly Ala Gln Phe Ser Gly Asp Pro Asp Asn Pro Ile
 85 90 95

[0017]

Ala His Ser His Lys Gly Pro Val Met Ala Tyr Leu Ala Lys Val Asp
100 105 110

Asn Ala Ala Ser Ala Ser Gln Thr Gly Leu Lys Trp Phe Lys Ile Trp
115 120 125

Gln Asp Gly Phe Asp Thr Ser Ser Lys Thr Trp Gly Val Asp Asn Leu
130 135 140

Ile Lys Asn Asn Gly Trp Val Tyr Phe His Leu Pro Gln Cys Leu Ala
145 150 155 160

Pro Gly Gln Tyr Leu Leu Arg Val Glu Val Leu Ala Leu His Ser Ala
165 170 175

Tyr Gln Gln Gly Gln Ala Gln Phe Tyr Gln Ser Cys Ala Gln Ile Asn
180 185 190

Val Ser Gly Ser Gly Ser Phe Ser Pro Ser Gln Thr Val Ser Ile Pro
195 200 205

Gly Val Tyr Ser Ala Thr Asp Pro Ser Ile Leu Ile Asn Ile Tyr Gly
210 215 220

Ser Thr Gly Gln Pro Asp Asn Gly Gly Lys Ala Tyr Asn Pro Pro Gly
225 230 235 240

Pro Ala Pro Ile Ser Cys
245

[0018]

<210> 20
<211> 334
<212> PRT
<213> 土生梭孢壳霉

<400> 20

Met Arg Thr Thr Phe Ala Ala Ala Leu Ala Ala Phe Ala Ala Gln Glu
1 5 10 15

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

Val Arg Met Pro Leu Ser Asn Ser Pro Val Thr Asn Val Gly Ser Arg
35 40 45

Asp Met Ile Cys Asn Ala Gly Thr Arg Pro Val Ser Gly Lys Cys Pro
50 55 60

Val Lys Ala Gly Gly Thr Val Thr Val Glu Met His Gln Gln Pro Gly
65 70 75 80

Asp Arg Ser Cys Asn Asn Glu Ala Ile Gly Gly Ala His Trp Gly Pro
85 90 95

Val Gln Val Tyr Leu Ser Lys Val Glu Asp Ala Ser Thr Ala Asp Gly
100 105 110

Ser Thr Gly Trp Phe Lys Ile Phe Ala Asp Thr Trp Ser Lys Lys Ala
115 120 125

Gly Ser Ser Val Gly Asp Asp Asp Asn Trp Gly Thr Arg Asp Leu Asn
130 135 140

Ala Cys Cys Gly Lys Met Gln Val Lys Ile Pro Ala Asp Ile Pro Ser
145 150 155 160

Gly Asp Tyr Leu Leu Arg Ala Glu Ala Leu Ala Leu His Thr Ala Gly
 165 170 175
 Gln Val Gly Gly Ala Gln Phe Tyr Met Ser Cys Tyr Gln Ile Thr Val
 180 185 190
 Ser Gly Gly Gly Ser Ala Ser Pro Ala Thr Val Lys Phe Pro Gly Ala
 195 200 205
 Tyr Ser Ala Asn Asp Pro Gly Ile His Ile Asn Ile His Ala Ala Val
 210 215 220
 Ser Asn Tyr Val Ala Pro Gly Pro Ala Val Tyr Ser Gly Gly Thr Thr
 225 230 235 240
 Lys Val Ala Gly Ser Gly Cys Gln Gly Cys Glu Asn Thr Cys Lys Val
 245 250 255
 Gly Ser Ser Pro Thr Ala Thr Ala Pro Ser Gly Lys Ser Gly Ala Gly
 260 265 270
 Ser Asp Gly Gly Ala Gly Thr Asp Gly Gly Ser Ser Ser Ser Ser Pro
 275 280 285
 Asp Thr Gly Ser Ala Cys Ser Val Gln Ala Tyr Gly Gln Cys Gly Gly
 290 295 300
 Asn Gly Tyr Ser Gly Cys Thr Gln Cys Ala Pro Gly Tyr Thr Cys Lys
 305 310 315 320
 Ala Val Ser Pro Pro Tyr Tyr Ser Gln Cys Ala Pro Ser Ser
 325 330

[0019]

<210> 21
 <211> 227
 <212> PRT
 <213> 土生梭孢壳霉
 <400> 21

Met Lys Leu Ser Val Ala Ile Ala Val Leu Ala Ser Ala Leu Ala Glu
 1 5 10 15
 Ala His Tyr Thr Phe Pro Ser Ile Gly Asn Thr Ala Asp Trp Gln Tyr
 20 25 30
 Val Arg Ile Thr Thr Asn Tyr Gln Ser Asn Gly Pro Val Thr Asp Val
 35 40 45
 Thr Ser Asp Gln Ile Arg Cys Tyr Glu Arg Asn Pro Gly Thr Gly Ala
 50 55 60
 Gln Gly Ile Tyr Asn Val Thr Ala Gly Gln Thr Ile Asn Tyr Asn Ala
 65 70 75 80
 Lys Ala Ser Ile Ser His Pro Gly Pro Met Ser Phe Tyr Ile Ala Lys
 85 90 95
 Val Pro Ala Gly Gln Thr Ala Ala Thr Trp Asp Gly Lys Gly Ala Val
 100 105 110
 Trp Thr Lys Ile Tyr Gln Asp Met Pro Lys Phe Gly Ser Ser Leu Thr
 115 120 125
 Trp Pro Thr Met Gly Ala Lys Ser Val Pro Val Thr Ile Pro Arg Cys
 130 135 140
 Leu Gln Asn Gly Asp Tyr Leu Leu Arg Ala Glu His Ile Ala Leu His

[0020]

145	150	155	160
Ser Ala Ser Ser Val Gly Gly Ala Gln Phe Tyr Leu Ser Cys Ala Gln	165	170	175
Leu Thr Val Ser Gly Gly Ser Gly Thr Trp Asn Pro Lys Asn Arg Val	180	185	190
Ser Phe Pro Gly Ala Tyr Lys Ala Thr Asp Pro Gly Ile Leu Ile Asn	195	200	205
Ile Tyr Tyr Pro Val Pro Thr Ser Tyr Ser Pro Pro Gly Pro Pro Ala	210	215	220
Glu Thr Cys			
225			
<210> 22			
<211> 223			
<212> PRT			
<213> 土生梭孢壳霉			
<400> 22			
Met Lys Leu Ser Ser Gln Leu Ala Ala Leu Thr Leu Ala Ala Ala Ser	1	5	10
Val Ser Gly His Tyr Ile Phe Gln Gln Ile Ala His Gly Gly Thr Lys	20	25	30
Phe Pro Pro Tyr Glu Tyr Ile Arg Arg Asn Thr Asn Tyr Asn Ser Pro	35	40	45
Val Thr Ser Leu Ser Ser Asn Asp Leu Arg Cys Asn Val Gly Gly Gln	50	55	60
Thr Ala Gly Asn Thr Thr Val Leu Asp Val Lys Ala Gly Asp Ser Phe	65	70	75
Thr Phe Tyr Ser Asp Val Ala Val Tyr His Gln Gly Pro Ile Ser Leu	85	90	95
Tyr Met Ser Lys Ala Pro Gly Ser Val Val Asp Tyr Asp Gly Ser Gly	100	105	110
Asp Trp Phe Lys Ile His Asp Trp Gly Pro Thr Phe Ser Asn Gly Gln	115	120	125
Ala Ser Trp Pro Leu Arg Asp Asn Tyr Gln Tyr Asn Ile Pro Thr Cys	130	135	140
Ile Pro Asn Gly Glu Tyr Leu Leu Arg Ile Gln Ser Leu Ala Ile His	145	150	155
Asn Pro Gly Ala Thr Pro Gln Phe Tyr Ile Ser Cys Ala Gln Val Arg	165	170	175
Val Ser Gly Gly Gly Ser Ala Ser Pro Ser Pro Thr Ala Lys Ile Pro	180	185	190
Gly Ala Phe Lys Ala Thr Asp Pro Gly Tyr Thr Ala Asn Ile Tyr Asn	195	200	205
Asn Phe His Ser Tyr Thr Val Pro Gly Pro Ala Val Phe Gln Cys	210	215	220
<210> 23			
<211> 368			

<212> PRT
 <213> 土生梭孢壳霉
 <400> 23
 Met Pro Ser Phe Ala Ser Lys Thr Leu Leu Ser Thr Leu Ala Gly Ala
 1 5 10 15
 Ala Ser Val Ala Ala His Gly His Val Ser Asn Ile Val Ile Asn Gly
 20 25 30
 Val Ser Tyr Gln Gly Tyr Asp Pro Thr Ser Phe Pro Tyr Met Gln Asn
 35 40 45
 Pro Pro Ile Val Val Gly Trp Thr Ala Ala Asp Thr Asp Asn Gly Phe
 50 55 60
 Val Ala Pro Asp Ala Phe Ala Ser Gly Asp Ile Ile Cys His Lys Asn
 65 70 75 80
 Ala Thr Asn Ala Lys Gly His Ala Val Val Ala Ala Gly Asp Lys Ile
 85 90 95
 Phe Ile Gln Trp Asn Thr Trp Pro Gln Ser His His Gly Pro Val Ile
 100 105 110
 Asp Tyr Leu Ala Ser Cys Gly Ser Ala Ser Cys Glu Thr Val Asp Lys
 115 120 125
 Thr Lys Leu Glu Phe Phe Lys Ile Asp Glu Val Gly Leu Val Asp Gly
 130 135 140
 Ser Ser Ala Pro Gly Val Trp Gly Ser Asp Glu Leu Ile Ala Asn Asn
 145 150 155 160
 Asn Ser Trp Leu Val Glu Ile Pro Pro Thr Ile Ala Pro Gly Asn Tyr
 165 170 175
 Val Leu Arg His Glu Ile Ile Ala Leu His Ser Ala Glu Asn Ala Asp
 180 185 190
 Gly Ala Glu Asn Tyr Pro Gln Cys Phe Asn Leu Gln Ile Thr Gly Thr
 195 200 205
 Gly Thr Ala Thr Pro Ser Gly Val Pro Gly Thr Ser Leu Tyr Thr Pro
 210 215 220
 Thr Asp Pro Gly Ile Leu Val Asn Ile Tyr Ser Ala Pro Ile Thr Tyr
 225 230 235 240
 Thr Val Pro Gly Pro Ala Leu Ile Ser Gly Ala Val Ser Ile Ala Glu
 245 250 255
 Ser Ser Ser Ala Ile Thr Ala Ser Gly Thr Ala Leu Thr Gly Ser Ala
 260 265 270
 Thr Ala Pro Ala Ala Ala Ala Ala Thr Thr Thr Ser Thr Thr Asn Ala
 275 280 285
 Ala Ala Ala Ala Thr Ser Ala Ala Ala Ala Ala Gly Thr Ser Thr Thr
 290 295 300
 Thr Thr Ser Ala Ala Ala Val Val Gln Thr Ser Ser Ser Ser Ser Ser
 305 310 315 320
 Ala Pro Ser Ser Ala Ala Ala Ala Ala Thr Thr Thr Ala Ala Ala Ser
 325 330 335

[0021]

Ala Arg Pro Thr Gly Cys Ser Ser Gly Arg Ser Arg Lys Gln Pro Arg
 340 345 350
 Arg His Ala Arg Asp Met Val Val Ala Arg Gly Ala Glu Glu Ala Asn
 355 360 365
 <210> 24
 <211> 330
 <212> PRT
 <213> 土生梭孢壳霉
 <400> 24
 Met Pro Pro Ala Leu Pro Gln Leu Leu Thr Thr Val Leu Thr Ala Leu
 1 5 10 15
 Thr Leu Gly Ser Thr Ala Leu Ala His Ser His Leu Ala Tyr Ile Ile
 20 25 30
 Val Asn Gly Lys Leu Tyr Gln Gly Phe Asp Pro Arg Pro His Gln Ala
 35 40 45
 Asn Tyr Pro Ser Arg Val Gly Trp Ser Thr Gly Ala Val Asp Asp Gly
 50 55 60
 Phe Val Thr Pro Ala Asn Tyr Ser Thr Pro Asp Ile Ile Cys His Ile
 65 70 75 80
 Ala Gly Thr Ser Pro Ala Gly His Ala Pro Val Arg Pro Gly Asp Arg
 85 90 95
 Ile His Val Gln Trp Asn Gly Trp Pro Val Gly His Ile Gly Pro Val
 100 105 110
 Leu Ser Tyr Leu Ala Arg Cys Glu Ser Asp Thr Gly Cys Thr Gly Gln
 115 120 125
 Asn Lys Thr Ala Leu Arg Trp Thr Lys Ile Asp Asp Ser Ser Pro Thr
 130 135 140
 Met Gln Asn Val Ala Gly Ala Gly Thr Gln Gly Glu Gly Thr Pro Gly
 145 150 155 160
 Lys Arg Trp Ala Thr Asp Val Leu Ile Ala Ala Asn Asn Ser Trp Gln
 165 170 175
 Val Ala Val Pro Ala Gly Leu Pro Thr Gly Ala Tyr Val Leu Arg Asn
 180 185 190
 Glu Ile Ile Ala Leu His Tyr Ala Ala Arg Lys Asn Gly Ala Gln Asn
 195 200 205
 Tyr Pro Leu Cys Met Asn Leu Trp Val Asp Ala Ser Gly Asp Asn Ser
 210 215 220
 Ser Val Ala Ala Thr Thr Ala Ala Val Thr Ala Gly Gly Leu Gln Met
 225 230 235 240
 Asp Ala Tyr Asp Ala Arg Gly Phe Tyr Lys Glu Asn Asp Pro Gly Val
 245 250 255
 Leu Val Asn Val Thr Ala Ala Leu Ser Ser Tyr Val Val Pro Gly Pro
 260 265 270
 Thr Val Ala Ala Gly Ala Thr Pro Val Pro Tyr Ala Gln Gln Ser Pro
 275 280 285

[0022]

Ser Val Ser Thr Ala Ala Gly Thr Pro Val Val Val Thr Arg Thr Ser
290 295 300

Glu Thr Ala Pro Tyr Thr Gly Ala Met Thr Pro Thr Val Ala Ala Arg
305 310 315 320

Met Lys Gly Arg Gly Tyr Asp Arg Arg Gly
325 330

<210> 25
<211> 236
<212> PRT
<213> 土生梭孢壳霉

<400> 25

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

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

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

Pro Gly Asn Gly Pro Val Thr Asp Val Thr Leu Ile Asp Leu Gln Cys
50 55 60

Asn Ala Asn Ser Thr Pro Ala Lys Leu His Ala Thr Ala Ala Ala Gly
65 70 75 80

Ser Asp Val Ile Leu Arg Trp Thr Leu Trp Pro Glu Ser His Val Gly
85 90 95

[0023]

Pro Val Ile Thr Tyr Met Ala Arg Cys Pro Asp Thr Gly Cys Gln Asp
100 105 110

Trp Met Pro Gly Thr Ser Ala Val Trp Phe Lys Ile Lys Glu Gly Gly
115 120 125

Arg Asp Gly Thr Ser Asn Thr Trp Ala Asp Thr Pro Leu Met Thr Ala
130 135 140

Pro Thr Ser Tyr Thr Tyr Thr Ile Pro Ser Cys Leu Lys Lys Gly Tyr
145 150 155 160

Tyr Leu Val Arg His Glu Ile Ile Ala Leu His Ala Ala Tyr Thr Tyr
165 170 175

Pro Gly Ala Gln Phe Tyr Pro Gly Cys His Gln Leu Asn Val Thr Gly
180 185 190

Gly Gly Ser Thr Val Pro Ser Ser Gly Leu Val Ala Phe Pro Gly Ala
195 200 205

Tyr Lys Gly Ser Asp Pro Gly Ile Thr Tyr Asp Ala Tyr Lys Ala Gln
210 215 220

Thr Tyr Gln Ile Pro Gly Pro Ala Val Phe Thr Cys
225 230 235

<210> 26
<211> 250
<212> PRT
<213> 土生梭孢壳霉

<400> 26

Met Ala Leu Leu Leu Leu Ala Gly Leu Ala Ile Leu Ala Gly Pro Ala
1 5 10 15

His Ala His Gly Gly Leu Ala Asn Tyr Thr Val Gly Asn Thr Trp Tyr
 20 25 30
 Arg Gly Tyr Asp Pro Phe Thr Pro Ala Ala Asp Gln Ile Gly Gln Pro
 35 40 45
 Trp Met Ile Gln Arg Ala Trp Asp Ser Ile Asp Pro Ile Phe Ser Val
 50 55 60
 Asn Asp Lys Ala Leu Ala Cys Asn Thr Pro Ala Thr Ala Pro Thr Ser
 65 70 75 80
 Tyr Ile Pro Ile Arg Ala Gly Glu Asn Ile Thr Ala Val Tyr Trp Tyr
 85 90 95
 Trp Leu His Pro Val Gly Pro Met Thr Ala Trp Leu Ala Arg Cys Asp
 100 105 110
 Gly Asp Cys Arg Asp Ala Asp Val Asn Glu Ala Arg Trp Phe Lys Ile
 115 120 125
 Trp Glu Ala Gly Leu Leu Ser Gly Pro Asn Leu Ala Glu Gly Met Trp
 130 135 140
 Tyr Gln Lys Ala Phe Gln Asn Trp Asp Gly Ser Pro Asp Leu Trp Pro
 145 150 155 160
 Val Thr Ile Pro Ala Gly Leu Lys Ser Gly Leu Tyr Met Ile Arg His
 165 170 175
 Glu Ile Leu Ser Ile His Val Glu Asp Lys Pro Gln Phe Tyr Pro Glu
 180 185 190
 Cys Ala His Leu Asn Val Thr Gly Gly Gly Asp Leu Leu Pro Pro Asp
 195 200 205
 Glu Phe Leu Val Lys Phe Pro Gly Ala Tyr Lys Glu Asp Asn Pro Ser
 210 215 220
 Ile Lys Ile Asn Ile Tyr Ser Asp Gln Tyr Ala Asn Thr Thr Asn Tyr
 225 230 235 240
 Thr Ile Pro Gly Gly Pro Ile Trp Asp Gly
 245 250

[0024]

<210> 27
 <211> 478
 <212> PRT
 <213> 土生梭孢壳霉

<400> 27

Met Met Pro Ser Leu Val Arg Phe Ser Met Gly Leu Ala Thr Ala Phe
 1 5 10 15
 Ala Ser Leu Ser Thr Ala His Thr Val Phe Thr Thr Leu Phe Ile Asn
 20 25 30
 Gly Val Asp Gln Gly Asp Gly Thr Cys Ile Arg Met Ala Lys Lys Gly
 35 40 45
 Ser Val Cys Thr His Pro Ile Ala Gly Gly Leu Asp Ser Pro Asp Met
 50 55 60
 Ala Cys Gly Arg Asp Gly Gln Gln Ala Val Ala Phe Thr Cys Pro Ala
 65 70 75 80

Pro Ala Gly Ser Lys Leu Ser Phe Glu Phe Arg Met Trp Ala Asp Ala
 85 90 95
 Ser Gln Pro Gly Ser Ile Asp Pro Ser His Leu Gly Ser Thr Ala Ile
 100 105 110
 Tyr Leu Lys Gln Val Ser Asn Ile Ser Ser Asp Ser Ala Ala Gly Pro
 115 120 125
 Gly Trp Phe Lys Ile Tyr Ala Glu Gly Tyr Asp Thr Ala Ala Lys Lys
 130 135 140
 Trp Ala Thr Glu Lys Leu Ile Asp Asn Gly Gly Leu Leu Ser Ile Glu
 145 150 155 160
 Leu Pro Pro Thr Leu Pro Ala Gly Tyr Tyr Leu Ala Arg Ser Glu Ile
 165 170 175
 Val Thr Ile Gln Asn Val Thr Asn Asp His Val Asp Pro Gln Phe Tyr
 180 185 190
 Val Gly Cys Ala Gln Leu Phe Val Gln Gly Pro Pro Thr Thr Pro Thr
 195 200 205
 Val Pro Pro Asp Arg Leu Val Ser Ile Pro Gly His Val His Ala Ser
 210 215 220
 Asp Pro Gly Leu Thr Phe Asn Ile Trp Arg Asp Asp Pro Ser Lys Thr
 225 230 235 240
 Ala Tyr Thr Val Val Gly Pro Ala Pro Phe Ser Pro Thr Ala Ala Pro
 245 250 255
 Thr Pro Thr Ser Thr Asn Thr Asn Gly Gln Gln Gln Gln Gln Gln
 260 265 270
 Gln Ala Ile Lys Gln Thr Asp Gly Val Ile Pro Ala Asp Cys Gln Leu
 275 280 285
 Lys Asn Ala Asn Trp Cys Gly Ala Glu Val Pro Ala Tyr Ala Asp Glu
 290 295 300
 Ala Gly Cys Trp Ala Ser Ser Ala Asp Cys Phe Ala Gln Leu Asp Ala
 305 310 315 320
 Cys Tyr Thr Ser Ala Pro Pro Thr Gly Ser Arg Gly Cys Arg Leu Trp
 325 330 335
 Glu Asp Trp Cys Thr Gly Ile Gln Gln Gly Cys Arg Ala Gly Arg Trp
 340 345 350
 Arg Gly Pro Pro Pro Phe His Gly Glu Gly Ala Ala Ala Glu Thr Ala
 355 360 365
 Ser Ala Gly Arg Gly Gly Ala Arg Ile Ala Ala Val Ala Gly Cys Gly
 370 375 380
 Gly Gly Thr Gly Asp Met Val Glu Glu Val Phe Leu Phe Tyr Trp Asp
 385 390 395 400
 Ala Cys Ser Gly Trp Arg Arg Ser Arg Gly Gly Gly Ser Ile Leu Ala
 405 410 415
 Arg Leu Ile Leu His Val Leu Leu Pro Leu Leu Arg Pro Arg Arg Ala
 420 425 430

[0025]

Pro Arg Val His Leu Leu Leu Phe His Leu Tyr Leu Asn Phe Cys Tyr
435 440 445

Pro Gly Thr Ser Gly Phe Tyr Asn Arg Leu Ser Ile Lys Leu Gly Ile
450 455 460

Trp Pro Ser Lys Met Ser Pro Asp Val Ala His Tyr Val Lys
465 470 475

<210> 28

<211> 230

<212> PRT

<213> 土生梭孢壳霉

<400> 28

Met Gln Leu Leu Val Gly Leu Leu Leu Ala Ala Val Ala Ala Arg Ala
1 5 10 15

His Tyr Thr Phe Pro Arg Leu Val Val Asn Gly Gln Pro Glu Asp Lys
20 25 30

Asp Trp Ser Val Thr Arg Met Thr Lys Asn Ala Gln Ser Lys Gln Gly
35 40 45

Val Gln Asp Pro Thr Ser Pro Asp Ile Arg Cys Tyr Thr Ser Gln Thr
50 55 60

Ala Pro Asn Val Ala Thr Val Pro Ala Gly Ala Thr Val His Tyr Ile
65 70 75 80

Ser Thr Gln Gln Ile Asn His Pro Gly Pro Thr Gln Tyr Tyr Leu Ala
85 90 95

[0026]

Lys Val Pro Ala Gly Ser Ser Ala Lys Thr Trp Asp Gly Ser Gly Ala
100 105 110

Val Trp Phe Lys Ile Ser Thr Thr Met Pro Tyr Leu Asp Asn Asn Lys
115 120 125

Gln Leu Val Trp Pro Asn Gln Asn Thr Tyr Thr Thr Val Asn Thr Thr
130 135 140

Ile Pro Ala Asp Thr Pro Ser Gly Glu Tyr Leu Leu Arg Val Glu Gln
145 150 155 160

Ile Ala Leu His Leu Ala Ser Gln Pro Asn Gly Ala Gln Phe Tyr Leu
165 170 175

Ala Cys Ser Gln Ile Gln Ile Thr Gly Gly Gly Asn Gly Thr Pro Gly
180 185 190

Pro Leu Val Ala Leu Pro Gly Ala Tyr Lys Ser Asn Asp Pro Gly Ile
195 200 205

Leu Val Asn Ile Tyr Ser Met Gln Pro Gly Asp Tyr Lys Pro Pro Gly
210 215 220

Pro Pro Val Trp Ser Gly
225 230

<210> 29

<211> 257

<212> PRT

<213> 土生梭孢壳霉

<400> 29

Met Lys Leu Tyr Leu Ala Ala Phe Leu Gly Ala Val Ala Thr Pro Gly

1	5	10	15
Ala Phe Ala His Gln Ile His Gly Ile Leu Leu Val Asn Gly Thr Glu	20	25	30
Thr Pro Glu Trp Lys Tyr Val Arg Asp Val Ala Trp Glu Gly Ala Tyr	35	40	45
Glu Pro Glu Lys Tyr Pro Asn Thr Glu Phe Phe Lys Thr Pro Pro Gln	50	55	60
Thr Asp Ile Asn Asn Pro Asn Ile Thr Cys Gly Arg Asn Ala Phe Asp	65	70	75
Ser Ala Ser Lys Thr Glu Thr Ala Asp Ile Leu Ala Gly Ser Glu Val	85	90	95
Gly Phe Arg Val Ser Trp Asp Gly Asn Gly Lys Tyr Gly Val Phe Trp	100	105	110
His Pro Gly Pro Gly Gln Ile Tyr Leu Ser Arg Ala Pro Asn Asp Asp	115	120	125
Leu Glu Asp Tyr Arg Gly Asp Gly Asp Trp Phe Lys Ile Ala Thr Gly	130	135	140
Ala Ala Val Ser Asn Thr Glu Trp Leu Leu Trp Asn Lys His Asp Phe	145	150	155
Asn Phe Thr Ile Pro Lys Thr Thr Pro Pro Gly Lys Tyr Leu Met Arg	165	170	175
Ile Glu Gln Phe Met Pro Ser Thr Val Glu Tyr Ser Gln Trp Tyr Val	180	185	190
Asn Cys Ala His Val Asn Ile Ile Gly Pro Gly Gly Gly Thr Pro Thr	195	200	205
Gly Phe Ala Arg Phe Pro Gly Thr Tyr Thr Val Asp Asp Pro Gly Ile	210	215	220
Lys Val Pro Leu Asn Gln Ile Val Asn Ser Gly Glu Leu Pro Gln Asp	225	230	235
Gln Leu Arg Leu Leu Glu Tyr Lys Pro Pro Gly Pro Ala Leu Trp Thr	245	250	255
Gly			
<210> 30			
<211> 251			
<212> PRT			
<213> 甲壳嗜热子囊菌			
<400> 30			
Met Ala Phe Ser Gln Ile Met Ala Ile Thr Gly Val Phe Leu Ala Ser	5	10	15
Ala Ser Leu Val Ala Gly His Gly Phe Val Gln Asn Ile Val Ile Asp	20	25	30
Gly Lys Ser Tyr Gly Gly Tyr Ile Val Asn Gln Tyr Pro Tyr Met Ser	35	40	45
Asp Pro Pro Glu Val Val Gly Trp Ser Thr Thr Ala Thr Asp Leu Gly	50	55	60

Phe Val Asp Gly Thr Gly Tyr Gln Gly Pro Asp Ile Ile Cys His Arg
 65 70 75 80
 Gly Ala Lys Pro Ala Ala Leu Thr Ala Gln Val Ala Ala Gly Gly Thr
 85 90 95
 Val Lys Leu Glu Trp Thr Pro Trp Pro Asp Ser His His Gly Pro Val
 100 105 110
 Ile Asn Tyr Leu Ala Pro Cys Asn Gly Asp Cys Ser Thr Val Asp Lys
 115 120 125
 Thr Gln Leu Lys Phe Phe Lys Ile Ala Gln Ala Gly Leu Ile Asp Asp
 130 135 140
 Asn Ser Pro Pro Gly Ile Trp Ala Ser Asp Asn Leu Ile Ala Ala Asn
 145 150 155 160
 Asn Ser Trp Thr Val Thr Ile Pro Thr Thr Thr Ala Pro Gly Asn Tyr
 165 170 175
 Val Leu Arg His Glu Ile Ile Ala Leu His Ser Ala Gly Asn Lys Asp
 180 185 190
 Gly Ala Gln Asn Tyr Pro Gln Cys Ile Asn Leu Lys Val Thr Gly Asn
 195 200 205
 Gly Ser Gly Asn Pro Pro Ala Gly Ala Leu Gly Thr Ala Leu Tyr Lys
 210 215 220
 Asp Thr Asp Pro Gly Ile Leu Ile Asn Ile Tyr Gln Lys Leu Ser Ser
 225 230 235 240
 Tyr Val Ile Pro Gly Pro Ala Leu Tyr Thr Gly
 245 250
 <210> 31
 <211> 349
 <212> PRT
 <213> 甲壳嗜热子囊菌
 <400> 31
 Met Ser Phe Ser Lys Ile Leu Ala Ile Ala Gly Ala Ile Thr Tyr Ala
 1 5 10 15
 Ser Ser Ala Ala Ala His Gly Tyr Val Gln Gly Ile Val Val Asp Gly
 20 25 30
 Ser Tyr Tyr Gly Gly Tyr Met Val Thr Gln Tyr Pro Tyr Thr Ala Gln
 35 40 45
 Pro Pro Glu Leu Ile Ala Trp Ser Thr Lys Ala Thr Asp Leu Gly Phe
 50 55 60
 Val Asp Gly Ser Gly Tyr Thr Ser Pro Asp Ile Ile Cys His Lys Gly
 65 70 75 80
 Ala Glu Pro Gly Ala Gln Ser Ala Lys Val Ala Ala Gly Gly Thr Val
 85 90 95
 Glu Leu Gln Trp Thr Ala Trp Pro Glu Ser His Lys Gly Pro Val Ile
 100 105 110
 Asp Tyr Leu Ala Ala Cys Asp Gly Asp Cys Ser Ser Val Asp Lys Thr
 115 120 125

[0028]

Ala Leu Lys Phe Phe Lys Ile Asp Glu Ser Gly Leu Ile Asp Gly Asn
 130 135 140
 Gly Ala Gly Thr Trp Ala Ser Asp Thr Leu Ile Lys Asn Asn Asn Ser
 145 150 155 160
 Trp Thr Val Thr Ile Pro Ser Thr Ile Ala Ser Gly Asn Tyr Val Leu
 165 170 175
 Arg His Glu Ile Ile Ala Leu His Ser Ala Gly Asn Lys Asp Gly Ala
 180 185 190
 Gln Asn Tyr Pro Gln Cys Ile Asn Leu Glu Val Thr Gly Ser Gly Thr
 195 200 205
 Glu Asn Pro Ala Gly Thr Leu Gly Thr Ala Leu Tyr Thr Asp Thr Asp
 210 215 220
 Pro Gly Leu Leu Val Asn Ile Tyr Gln Gly Leu Ser Asn Tyr Ser Ile
 225 230 235 240
 Pro Gly Pro Ala Leu Tyr Ser Gly Asn Ser Asp Asn Ala Gly Ser Leu
 245 250 255
 Asn Pro Thr Thr Thr Pro Ser Ile Gln Asn Ala Ala Ala Ala Pro Ser
 260 265 270
 Thr Ser Thr Ala Ser Val Val Thr Asp Ser Ser Ser Ala Thr Gln Thr
 275 280 285
 Ala Ser Val Ala Ala Thr Thr Pro Ala Ser Thr Ser Ala Val Thr Ala
 290 295 300
 Ser Pro Ala Pro Asp Thr Gly Ser Asp Val Thr Lys Tyr Leu Asp Ser
 305 310 315 320
 Met Ser Ser Asp Glu Val Leu Thr Leu Val Arg Gly Thr Leu Ser Trp
 325 330 335
 Leu Val Ser Asn Lys Lys His Ala Arg Asp Leu Ser His
 340 345
 <210> 32
 <211> 436
 <212> PRT
 <213> 甲壳嗜热了囊菌
 <400> 32
 Met Leu Ser Phe Ile Pro Thr Lys Ser Ala Ala Leu Thr Thr Leu Leu
 1 5 10 15
 Leu Leu Gly Thr Ala His Ala His Thr Leu Met Thr Thr Met Phe Val
 20 25 30
 Asp Gly Val Asn Gln Gly Asp Gly Val Cys Ile Arg Met Asn Asn Asp
 35 40 45
 Gly Gly Thr Ala Asn Thr Tyr Ile Gln Pro Ile Thr Ser Lys Asp Ile
 50 55 60
 Ala Cys Gly Ile Gln Gly Glu Ile Gly Ala Ser Arg Val Cys Pro Val
 65 70 75 80
 Lys Ala Ser Ser Thr Leu Thr Phe Gln Phe Arg Gln Gln Pro Asn Asn
 85 90 95

[0029]

Pro Asn Ser Ser Pro Leu Asp Pro Ser His Lys Gly Pro Ala Ala Val
 100 105 110
 Tyr Leu Lys Lys Val Asp Ser Ala Ile Ala Ser Asn Asn Ala Ala Gly
 115 120 125
 Asp Ser Trp Phe Lys Ile Trp Glu Ser Val Tyr Asp Glu Ser Thr Gly
 130 135 140
 Lys Trp Gly Thr Thr Lys Met Ile Glu Asn Asn Gly His Ile Ser Val
 145 150 155 160
 Lys Val Pro Asp Asp Ile Glu Gly Gly Tyr Tyr Leu Ala Arg Thr Glu
 165 170 175
 Leu Leu Ala Leu His Ser Ala Asp Gln Gly Asp Pro Gln Phe Tyr Val
 180 185 190
 Gly Cys Ala Gln Leu Phe Ile Asp Ser Asp Gly Thr Ala Lys Pro Pro
 195 200 205
 Thr Val Ser Ile Gly Glu Gly Thr Tyr Asp Leu Ser Met Pro Ala Met
 210 215 220
 Thr Tyr Asn Ile Trp Glu Thr Pro Leu Ala Leu Pro Tyr Pro Met Tyr
 225 230 235 240
 Gly Pro Pro Val Tyr Thr Pro Gly Ser Gly Ser Gly Ser Val Arg Ala
 245 250 255
 Thr Ser Ser Ser Ala Val Pro Thr Ala Thr Glu Ser Ser Phe Val Glu
 260 265 270
 Glu Arg Ala Asn Pro Val Thr Ala Asn Ser Val Tyr Ser Ala Arg Gly
 275 280 285
 Lys Phe Lys Thr Trp Ile Asp Lys Leu Ser Trp Arg Gly Lys Val Arg
 290 295 300
 Glu Asn Val Arg Gln Ala Ala Gly Arg Arg Ser Thr Leu Val Gln Thr
 305 310 315 320
 Val Gly Leu Lys Pro Lys Gly Cys Ile Phe Val Asn Gly Asn Trp Cys
 325 330 335
 Gly Phe Glu Val Pro Asp Tyr Asn Asp Ala Glu Ser Cys Trp Ala Ala
 340 345 350
 Ser Asp Asn Cys Trp Lys Gln Ser Asp Ala Cys Trp Asn Lys Thr Gln
 355 360 365
 Pro Thr Gly Tyr Asn Asn Cys Gln Ile Trp Gln Asp Lys Lys Cys Lys
 370 375 380
 Val Ile Gln Asp Ser Cys Ser Gly Pro Asn Pro His Gly Pro Pro Asn
 385 390 395 400
 Lys Gly Lys Asp Leu Thr Pro Glu Trp Pro Pro Leu Lys Gly Ser Met
 405 410 415
 Asp Thr Phe Ser Lys Arg Thr Ile Gly Tyr Arg Asp Trp Ile Val Arg
 420 425 430
 Arg Arg Gly Ala
 435

[0030]

<210> 33
 <211> 344
 <212> PRT
 <213> 棘孢曲霉

<400> 33

Met Lys Tyr Ile Pro Leu Val Ile Ala Val Ala Ala Gly Leu Ala Arg
 1 5 10 15

Pro Ala Thr Ala His Tyr Ile Phe Ser Lys Leu Val Leu Asn Gly Glu
 20 25 30

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

Tyr Glu Pro Thr Lys Tyr Thr Ser Thr Phe Asp Asn Leu Thr Pro Ser
 50 55 60

Asp Ser Asp Phe Arg Cys Asn Leu Gly Ser Phe Ser Asn Ala Ala Lys
 65 70 75 80

Thr Glu Val Ala Glu Val Ala Ala Gly Asp Thr Ile Ala Met Lys Leu
 85 90 95

Phe Tyr Asp Thr Ser Ile Ala His Pro Gly Pro Gly Gln Val Tyr Met
 100 105 110

Ser Lys Ala Pro Thr Gly Asn Val Gln Glu Tyr Gln Gly Asp Gly Asp
 115 120 125

Trp Phe Lys Ile Trp Glu Lys Thr Leu Cys Asn Thr Asp Gly Asp Leu
 130 135 140

[0031]

Thr Thr Glu Ala Trp Cys Thr Trp Gly Met Ser Gln Phe Glu Phe Gln
 145 150 155 160

Ile Pro Ala Ala Thr Pro Ala Gly Glu Tyr Leu Val Arg Ala Glu His
 165 170 175

Ile Gly Leu His Gly Ala Gln Ala Asn Glu Ala Glu Phe Phe Tyr Ser
 180 185 190

Cys Ala Gln Ile Lys Val Thr Gly Ser Gly Thr Gly Ser Pro Ser Leu
 195 200 205

Thr Tyr Gln Ile Pro Gly Leu Tyr Asn Asp Thr Met Thr Leu Phe Asn
 210 215 220

Gly Leu Asn Leu Trp Thr Asp Ser Ala Glu Lys Val Gln Leu Asp Phe
 225 230 235 240

Leu Glu Thr Pro Ile Gly Asp Asp Val Trp Ser Gly Ala Gly Ser Gly
 245 250 255

Ser Pro Ser Ala Ala Thr Ser Ser Thr Ser Gly Ala Thr Leu Ala Ala
 260 265 270

Gln Gly Thr Thr Thr Ser Ala Ala His Ala Gln Ala Gln Thr Thr Ile
 275 280 285

Thr Thr Ser Thr Ser Thr Ile Thr Ser Leu Glu Ser Ala Ser Ser Thr
 290 295 300

Asp Leu Val Ala Gln Tyr Gly Gln Cys Gly Gly Leu Asn Trp Ser Gly
 305 310 315 320

Pro Thr Glu Cys Glu Thr Pro Tyr Thr Cys Val Gln Gln Asn Pro Tyr

325 330 335
 Tyr His Gln Cys Val Asn Ser Cys
 340
 <210> 34
 <211> 400
 <212> PRT
 <213> 棘孢曲霉
 <400> 34
 Met Ser Val Ala Lys Phe Ala Gly Val Ile Leu Gly Ser Ala Ala Leu
 1 5 10 15
 Val Ala Gly His Gly Tyr Val Ser Gly Ala Val Val Asp Gly Thr Tyr
 20 25 30
 Tyr Gly Gly Tyr Ile Val Thr Ser Tyr Pro Tyr Ser Ser Asp Pro Pro
 35 40 45
 Glu Thr Ile Gly Trp Ser Thr Glu Ala Thr Asp Leu Gly Phe Val Asp
 50 55 60
 Gly Ser Glu Tyr Ala Asp Ala Asp Ile Ile Cys His Lys Ser Ala Lys
 65 70 75 80
 Pro Gly Ala Ile Ser Ala Glu Val Lys Ala Gly Gly Thr Val Glu Leu
 85 90 95
 Gln Trp Thr Thr Trp Pro Asp Ser His His Gly Pro Val Leu Thr Tyr
 100 105 110
 Leu Ala Asn Cys Asn Gly Asp Cys Ser Ser Val Thr Lys Thr Asp Leu
 115 120 125
 Glu Phe Phe Lys Ile Asp Glu Ser Gly Leu Ile Asn Asp Asp Asp Val
 130 135 140
 Pro Gly Thr Trp Ala Ser Asp Asn Leu Ile Ala Asn Asn Asn Ser Trp
 145 150 155 160
 Thr Val Thr Ile Pro Ser Asp Ile Ala Ala Gly Asn Tyr Val Leu Arg
 165 170 175
 His Glu Ile Ile Ala Leu His Ser Ala Gly Asn Lys Asp Gly Ala Gln
 180 185 190
 Asn Tyr Pro Gln Cys Leu Asn Leu Lys Val Thr Gly Gly Gly Asp Leu
 195 200 205
 Ala Pro Ser Gly Thr Ala Gly Glu Ser Leu Tyr Lys Asp Thr Asp Ala
 210 215 220
 Gly Ile Leu Val Asn Ile Tyr Gln Ser Leu Ser Ser Tyr Asp Ile Pro
 225 230 235 240
 Gly Pro Ala Met Tyr Asn Ala Thr Ser Ser Ser Ser Ser Ser Ser
 245 250 255
 Ser Ser Ser Ser Ser Ser Ser Ser Ser Ser Ser Gly Ser Ser Ser Ser
 260 265 270
 Ala Ala Ala Ser Ser Ser Ser Ser Ser Ser Ser Thr Thr Ala Ala Ala
 275 280 285
 Ala Ala Ala Thr Ser Ala Ala Ser Ser Val Thr Ser Ala Ala Gly Ser
 290 295 300

[0032]

Val Val Thr Gln Thr Ala Thr Ala Val Glu Thr Asp Thr Ala Thr Ala
 305 310 315 320
 Tyr Gln Thr Ser Thr Glu Val Ala Gln Val Thr Val Thr Gly Ser Ala
 325 330 335
 Pro Gln Gln Thr Tyr Val Ala Thr Pro Ser Ser Ser Ser Ser Ala Ser
 340 345 350
 Ser Ser Ser Ser Ala Ser Val Ser Thr Ser Thr Ser Leu Thr Ser Tyr
 355 360 365
 Phe Glu Ser Leu Ser Ala Asp Gln Phe Leu Ser Val Leu Lys Gln Thr
 370 375 380
 Phe Thr Trp Leu Val Ser Glu Lys Lys His Ala Arg Asp Leu Ser Ala
 385 390 395 400
 <210> 35
 <211> 389
 <212> PRT
 <213> 棘孢曲霉
 <400> 35
 Met Lys Ser Ser Thr Phe Gly Met Leu Ala Leu Ala Ala Ala Lys
 1 5 10 15
 Met Val Asp Ala His Thr Thr Val Phe Ala Val Trp Ile Asn Gly Glu
 20 25 30
 Asp Gln Gly Leu Gly Asn Ser Ala Ser Gly Tyr Ile Arg Ser Pro Pro
 35 40 45
 Ser Asn Ser Pro Val Lys Asp Val Thr Ser Thr Asp Ile Thr Cys Asn
 50 55 60
 Val Asn Gly Asp Gln Ala Ala Ala Lys Thr Leu Ser Val Lys Gly Gly
 65 70 75 80
 Asp Val Val Thr Phe Glu Trp His His Asp Ser Arg Asp Ala Ser Asp
 85 90 95
 Asp Ile Ile Ala Ser Ser His Lys Gly Pro Val Met Val Tyr Met Ala
 100 105 110
 Pro Thr Thr Ala Gly Ser Ser Gly Lys Asn Trp Val Lys Ile Ala Glu
 115 120 125
 Asp Gly Tyr Ser Asp Gly Thr Trp Ala Val Asp Thr Leu Ile Ala Asn
 130 135 140
 Ser Gly Lys His Asn Ile Thr Val Pro Asp Val Pro Ala Gly Asp Tyr
 145 150 155 160
 Leu Phe Arg Pro Glu Ile Ile Ala Leu His Glu Ala Glu Asn Glu Gly
 165 170 175
 Gly Ala Gln Phe Tyr Met Glu Cys Val Gln Phe Lys Val Thr Ser Asp
 180 185 190
 Gly Ala Asn Thr Leu Pro Asp Gly Val Ser Leu Pro Gly Ala Tyr Ser
 195 200 205
 Ala Thr Asp Pro Gly Ile Leu Phe Asn Met Tyr Gly Ser Phe Asp Ser
 210 215 220

[0033]

Tyr Pro Ile Pro Gly Pro Ser Val Trp Asp Gly Thr Ser Ser Gly Ser
 225 230 235 240
 Ser Ser Ser Ser Ser Ser Ser Ser Ser Ser Ser Ser Ser Ala Ala Ala Ala
 245 250 255
 Val Val Ala Thr Ser Ser Ser Ser Ser Ser Ala Ser Ile Glu Ala Val
 260 265 270
 Thr Thr Lys Gly Ala Val Ala Ala Val Ser Thr Ala Ala Ala Val Ala
 275 280 285
 Pro Thr Thr Thr Thr Ala Ala Pro Thr Thr Phe Ala Thr Ala Val Ala
 290 295 300
 Ser Thr Lys Lys Ala Thr Ala Cys Arg Asn Lys Thr Lys Ser Ser Ser
 305 310 315 320
 Ala Ala Thr Thr Ala Ala Ala Val Ala Glu Thr Thr Ser Ser Thr Ala
 325 330 335
 Ala Ala Thr Ala Ala Ala Ser Ser Ala Ser Ser Ala Ser Gly Thr Ala
 340 345 350
 Gly Lys Tyr Glu Arg Cys Gly Gly Gln Gly Trp Thr Gly Ala Thr Thr
 355 360 365
 Cys Val Asp Gly Trp Thr Cys Lys Gln Trp Asn Pro Tyr Tyr Tyr Gln
 370 375 380
 Cys Val Glu Ser Ala
 385

[0034]

<210> 36
 <211> 406
 <212> PRT
 <213> 棘孢曲霉
 <400> 36

Met Arg Gln Ala Gln Ser Leu Ser Leu Leu Thr Ala Leu Leu Ser Ala
 1 5 10 15
 Thr Arg Val Ala Gly His Gly His Val Thr Asn Val Val Val Asn Gly
 20 25 30
 Val Tyr Tyr Glu Gly Phe Asp Ile Asn Ser Phe Pro Tyr Glu Ser Asp
 35 40 45
 Pro Pro Lys Val Ala Ala Trp Thr Thr Pro Asn Thr Gly Asn Gly Phe
 50 55 60
 Ile Ser Pro Ser Asp Tyr Gly Thr Asp Asp Ile Ile Cys His Gln Asn
 65 70 75 80
 Ala Thr Asn Ala Gln Ala His Ile Val Val Ala Ala Gly Asp Lys Ile
 85 90 95
 Asn Ile Gln Trp Thr Ala Trp Pro Asp Ser His His Gly Pro Val Leu
 100 105 110
 Asp Tyr Leu Ala Arg Cys Asp Gly Glu Cys Glu Thr Val Asp Lys Thr
 115 120 125
 Thr Leu Glu Phe Phe Lys Ile Asp Gly Val Gly Leu Ile Ser Asp Thr
 130 135 140

Glu Val Pro Gly Thr Trp Gly Asp Asp Gln Leu Ile Ala Asn Asn Asn
 145 150 155 160
 Ser Trp Leu Val Glu Ile Pro Pro Thr Ile Ala Pro Gly Asn Tyr Val
 165 170 175
 Leu Arg His Glu Leu Ile Ala Leu His Ser Ala Gly Thr Glu Asp Gly
 180 185 190
 Ala Gln Asn Tyr Pro Gln Cys Phe Asn Leu Gln Val Thr Gly Ser Gly
 195 200 205
 Thr Asp Glu Pro Ala Gly Thr Leu Gly Thr Lys Leu Tyr Thr Glu Asp
 210 215 220
 Glu Ala Gly Ile Val Val Asn Ile Tyr Thr Ser Leu Ser Ser Tyr Ala
 225 230 235 240
 Val Pro Gly Pro Thr Gln Tyr Ser Gly Ala Val Ser Val Ser Gln Ser
 245 250 255
 Thr Ser Ala Ile Thr Ser Thr Gly Thr Ala Val Val Gly Ser Gly Ser
 260 265 270
 Ala Val Ala Thr Ser Ala Ala Ala Ala Thr Thr Ser Ala Ala Ala Ser
 275 280 285
 Ser Ala Ala Ala Ala Thr Thr Ala Ala Ala Val Thr Ser Ala Asn Ala
 290 295 300
 Asn Thr Gln Ile Ala Gln Pro Ser Ser Ser Ser Tyr Ser Gln Ile
 305 310 315 320
 Ala Val Gln Val Pro Ser Ser Trp Thr Thr Leu Val Thr Val Thr Pro
 325 330 335
 Pro Ala Ala Ala Ala Thr Thr Pro Ala Ala Val Pro Glu Pro Gln Thr
 340 345 350
 Pro Ser Ala Ser Ser Gly Ala Thr Thr Thr Ser Ser Ser Ser Gly Ala
 355 360 365
 Ala Gln Ser Leu Tyr Gly Gln Cys Gly Gly Ile Asn Trp Thr Gly Ala
 370 375 380
 Thr Ser Cys Val Glu Gly Ala Thr Cys Tyr Glu Tyr Asn Pro Tyr Tyr
 385 390 395 400
 Tyr Gln Cys Ile Ser Ala
 405

[0035]

<210> 37
 <211> 427
 <212> PRT
 <213> 林孢曲霉
 <400> 37
 Met Ser Leu Ser Lys Ile Ala Thr Leu Leu Leu Gly Ser Val Ser Leu
 1 5 10 15
 Val Ala Gly His Gly Tyr Val Ser Ser Ile Glu Val Asp Gly Thr Thr
 20 25 30
 Tyr Gly Gly Tyr Leu Val Asp Thr Tyr Tyr Tyr Glu Ser Asp Pro Pro
 35 40 45
 Glu Leu Ile Ala Trp Ser Thr Asn Ala Thr Asp Asp Gly Tyr Val Ser

	50	55	60
	Pro Ser Asp Tyr Glu Ser Val Asn Ile Ile Cys His Lys Gly Ser Ala 65 70 75 80		
	Pro Gly Ala Leu Ser Ala Pro Val Ala Pro Gly Gly Trp Val Gln Met 85 90 95		
	Thr Trp Asn Thr Trp Pro Thr Asp His His Gly Pro Val Ile Thr Tyr 100 105 110		
	Met Ala Asn Cys His Gly Ser Cys Ala Asp Val Asp Lys Thr Thr Leu 115 120 125		
	Glu Phe Phe Lys Ile Asp Ala Gly Gly Leu Ile Asp Asp Thr Asp Val 130 135 140		
	Pro Gly Thr Trp Ala Thr Asp Glu Leu Ile Glu Asp Ser Tyr Ser Arg 145 150 155 160		
	Asn Ile Thr Ile Pro Ser Asp Ile Ala Pro Gly Tyr Tyr Val Leu Arg 165 170 175		
	His Glu Ile Ile Ala Leu His Ser Ala Glu Asn Leu Asp Gly Ala Gln 180 185 190		
	Asn Tyr Pro Gln Cys Ile Asn Leu Glu Val Thr Gly Ser Glu Thr Ala 195 200 205		
	Thr Pro Ser Gly Thr Leu Gly Thr Ala Leu Tyr Lys Glu Thr Asp Pro 210 215 220		
[0036]	Gly Ile Tyr Val Asp Ile Trp Asn Thr Leu Ser Thr Tyr Thr Ile Pro 225 230 235 240		
	Gly Pro Ala Leu Tyr Thr Ala Gly Ser Thr Ala Thr Ala Ala Ala Ala 245 250 255		
	Ala Asp Thr Thr Thr Thr Ser Ala Gly Thr Thr Ala Glu Ala Thr Thr 260 265 270		
	Ala Ala Ala Ala Val Ser Thr Thr Ala Asp Ala Val Pro Thr Glu Ser 275 280 285		
	Ser Ala Pro Ser Glu Thr Ser Ala Thr Thr Ala Asn Pro Ala Arg Pro 290 295 300		
	Thr Ala Gly Ser Asp Ile Arg Phe Gln Pro Gly Gln Val Lys Ala Gly 305 310 315 320		
	Ala Ser Val Asn Asn Ser Ala Thr Glu Thr Ser Ser Gly Glu Ser Ala 325 330 335		
	Thr Thr Thr Thr Thr Ser Val Ala Thr Ala Ala Ser Ser Ala Asp Ser 340 345 350		
	Ser Thr Thr Ser Gly Val Leu Ser Gly Ala Cys Ser Gln Glu Gly Tyr 355 360 365		
	Trp Tyr Cys Asn Gly Gly Thr Ala Phe Gln Arg Cys Val Asn Gly Glu 370 375 380		
	Trp Asp Ala Ser Gln Ser Val Ala Ala Gly Thr Val Cys Thr Ala Gly 385 390 395 400		
	Ile Ser Glu Thr Ile Thr Ile Ser Ala Ala Ala Thr Arg Arg Asp Ala		

	405	410	415
	Met Arg Arg His Leu Ala Arg Pro Lys Arg His 420	425	
<210>	38		
<211>	267		
<212>	PRT		
<213>	棘孢曲霉		
<400>	38		
	Met Leu Val Lys Leu Ile Ser Phe Leu Ser Ala Ala Thr Ser Val Ala 1 5 10 15		
	Ala His Gly His Val Ser Asn Ile Val Ile Asn Gly Val Ser Tyr Arg 20 25 30		
	Gly Trp Asp Ile Asn Ser Asp Pro Tyr Asn Ser Asn Pro Pro Val Val 35 40 45		
	Val Ala Trp Gln Thr Pro Asn Thr Ala Asn Gly Phe Ile Ser Pro Asp 50 55 60		
	Ala Tyr Asp Thr Asp Asp Val Ile Cys His Leu Ser Ala Thr Asn Ala 65 70 75 80		
	Arg Gly His Ala Val Val Ala Ala Gly Asp Lys Ile Ser Leu Gln Trp 85 90 95		
	Thr Thr Trp Pro Asp Ser His His Gly Pro Val Ile Ser Tyr Leu Ala 100 105 110		
[0037]	Asn Cys Gly Ser Ser Cys Glu Thr Val Asp Lys Thr Thr Leu Glu Phe 115 120 125		
	Phe Lys Ile Asp Gly Val Gly Leu Val Asp Glu Ser Asn Pro Pro Gly 130 135 140		
	Ile Trp Gly Asp Asp Glu Leu Ile Ala Asn Asn Asn Ser Trp Leu Val 145 150 155 160		
	Glu Ile Pro Ala Ser Ile Ala Pro Gly Tyr Tyr Val Leu Arg His Glu 165 170 175		
	Leu Ile Ala Leu His Gly Ala Gly Ser Glu Asn Gly Ala Gln Asn Tyr 180 185 190		
	Met Gln Cys Phe Asn Leu Gln Val Thr Gly Thr Gly Thr Val Gln Pro 195 200 205		
	Ser Gly Val Leu Gly Thr Glu Leu Tyr Lys Pro Thr Asp Ala Gly Ile 210 215 220		
	Leu Val Asn Ile Tyr Gln Ser Leu Ser Thr Tyr Val Val Pro Gly Pro 225 230 235 240		
	Thr Leu Ile Pro Gln Ala Val Ser Leu Val Gln Ser Ser Ser Thr Ile 245 250 255		
	Thr Ala Ser Gly Thr Ala Val Thr Thr Thr Ala 260 265		
<210>	39		
<211>	273		
<212>	PRT		
<213>	棘孢曲霉		
<400>	39		

```

Met Lys Tyr Leu Ala Ile Phe Ala Ala Ala Ala Gly Leu Ala Arg
1      5      10      15

Pro Thr Ala Ala His Tyr Ile Phe Ser Lys Leu Ile Leu Asp Gly Glu
20     25     30

Val Ser Glu Asp Trp Gln Tyr Ile Arg Lys Thr Thr Arg Glu Thr Cys
35     40     45

Tyr Leu Pro Thr Lys Phe Thr Asp Thr Phe Asp Asn Leu Thr Pro Asn
50     55     60

Asp Gln Asp Phe Arg Cys Asn Leu Gly Ser Phe Ser Asn Ala Ala Lys
65     70     75     80

Thr Glu Val Ala Glu Val Glu Ala Gly Ser Thr Ile Gly Met Gln Leu
85     90     95

Phe Ala Gly Ser His Met Arg His Pro Gly Pro Ala Gln Val Phe Met
100    105    110

Ser Lys Ala Pro Ser Gly Asn Val Gln Ser Tyr Glu Gly Asp Gly Ser
115    120    125

Trp Phe Lys Ile Trp Glu Arg Thr Leu Cys Asp Lys Ser Gly Asp Leu
130    135    140

Thr Gly Asp Ala Trp Cys Thr Tyr Gly Gln Thr Glu Ile Glu Phe Gln
145    150    155    160

Ile Pro Glu Ala Thr Pro Thr Gly Glu Tyr Leu Val Arg Ala Glu His
165    170    175

Ile Gly Leu His Arg Ala Gln Ser Asn Gln Ala Glu Phe Tyr Tyr Ser
180    185    190

Cys Ala Gln Val Lys Val Thr Gly Asn Gly Thr Gly Val Pro Ser Gln
195    200    205

Thr Tyr Gln Ile Pro Gly Met Tyr Asn Asp Arg Ser Glu Leu Phe Asn
210    215    220

Gly Leu Asn Leu Trp Ser Tyr Ser Val Glu Asn Val Glu Ala Ala Met
225    230    235    240

Lys Asn Ser Ile Val Gly Asp Glu Ile Trp Asn Gly Ser Ser Val Pro
245    250    255

Ser Glu Ser His Val Pro Lys Tyr Lys Lys Ser His Ala Cys Arg Val
260    265    270

Tyr

```

[0038]

```

<210> 40
<211> 322
<212> PRT
<213> Aurantiporus alborubescens

<400> 40

```

```

Met Arg Thr Ile Ala Thr Phe Val Thr Leu Val Ala Ser Val Leu Pro
1      5      10      15

Ala Val Leu Ala His Gly Gly Val Leu Ser Tyr Ser Asn Gly Gly Asn
20     25     30

```

Trp Tyr Trp Gly Trp Lys Pro Tyr Asn Ser Pro Asp Gly Gln Thr Thr
 35 40 45
 Ile Gln Arg Pro Trp Ala Thr Tyr Asn Pro Ile Thr Asp Ala Thr Asp
 50 55 60
 Pro Thr Ile Ala Cys Asn Asn Asp Gly Thr Ser Gly Ala Leu Gln Leu
 65 70 75 80
 Thr Ala Thr Val Ala Ala Gly Ser Ala Ile Thr Ala Tyr Trp Asn Gln
 85 90 95
 Val Trp Pro His Asp Lys Gly Pro Met Thr Thr Tyr Leu Ala Gln Cys
 100 105 110
 Pro Gly Ser Thr Cys Thr Gly Val Asn Ala Lys Thr Leu Lys Trp Phe
 115 120 125
 Lys Ile Asp His Ala Gly Leu Leu Ser Gly Thr Val Tyr Ser Gly Ser
 130 135 140
 Trp Ala Ser Gly Lys Met Ile Ala Gln Asn Ser Thr Trp Thr Thr Thr
 145 150 155 160
 Ile Pro Ala Thr Val Pro Ser Gly Asn Tyr Leu Ile Arg Phe Glu Thr
 165 170 175
 Ile Ala Leu His Ser Leu Pro Ala Gln Phe Tyr Pro Glu Cys Ala Gln
 180 185 190
 Ile Gln Ile Thr Gly Gly Gly Ser Arg Ala Pro Thr Ala Ala Glu Leu
 195 200 205
 Val Ser Phe Pro Gly Ala Tyr Ser Asn Asn Asp Pro Gly Val Asn Ile
 210 215 220
 Asp Ile Tyr Ser Asn Ala Ala Gln Ser Ala Thr Thr Tyr Val Ile Pro
 225 230 235 240
 Gly Pro Pro Leu Tyr Gly Gly Ala Ser Gly Ser Gly Pro Ser Ser Ala
 245 250 255
 Pro Pro Ser Ser Thr Pro Gly Ser Ser Ser Thr Ser His Gly Pro Thr
 260 265 270
 Ser Val Ser Thr Ser Ser Ser Ala Ala Pro Ser Thr Thr Gly Thr Val
 275 280 285
 Thr Gln Tyr Gly Gln Cys Gly Gly Ile Gly Trp Ala Gly Ala Thr Gly
 290 295 300
 Cys Ile Ser Pro Phe Lys Cys Thr Val Ile Asn Asp Tyr Tyr Tyr Gln
 305 310 315 320
 Cys Leu

[0039]

<210> 41
 <211> 234
 <212> PRT
 <213> Aurantiporus alborubescens

<400> 41

Met Lys Ala Ile Leu Ala Ile Phe Ser Ala Leu Ala Pro Leu Ala Ala
 1 5 10 15

Ala His Tyr Thr Phe Pro Asp Phe Ile Val Asn Gly Thr Thr Thr Ala

	20	25	30
	Asp Trp Val Tyr Ile Arg Glu Thr Ala Asn His Tyr Ser Asn Gly Pro 35 40 45		
	Val Thr Asn Val Asn Asp Pro Glu Phe Arg Cys Tyr Glu Leu Asp Leu 50 55 60		
	Gln Asn Thr Ala Ala Ser Thr Leu Thr Ala Thr Val Ser Ala Gly Ser 65 70 75 80		
	Ser Val Gly Phe Lys Ala Asn Ser Ala Leu Tyr His Pro Gly Tyr Leu 85 90 95		
	Asp Val Tyr Met Ser Lys Ala Thr Pro Ala Ala Asn Ser Pro Ser Ala 100 105 110		
	Gly Thr Asp Gln Ser Trp Phe Lys Val Tyr Glu Ser Ala Pro Val Phe 115 120 125		
	Ala Asn Gly Ala Leu Ser Phe Pro Ser Glu Asn Ile Gln Ser Phe Thr 130 135 140		
	Phe Thr Ile Pro Lys Ser Leu Pro Ser Gly Gln Tyr Leu Ile Arg Val 145 150 155 160		
	Glu His Ile Ala Leu His Ser Ala Ser Ser Tyr Gly Gly Ala Gln Phe 165 170 175		
	Tyr Ile Ser Cys Ala Gln Val Asn Val Val Asn Gly Gly Asn Gly Asn 180 185 190		
[0040]	Pro Gly Pro Leu Val Lys Ile Pro Gly Val Tyr Thr Gly Asn Glu Pro 195 200 205		
	Gly Ile Leu Ile Asn Ile Tyr Ser Phe Pro Pro Gly Phe Ser Gly Tyr 210 215 220		
	Gln Ser Pro Gly Pro Ala Val Trp Arg Gly 225 230		
	<210> 42		
	<211> 233		
	<212> PRT		
	<213> 褐孢长毛霉菌		
	<400> 42		
	Met Thr Pro Leu Lys Leu Arg Pro Leu Leu Leu Val Leu Ser Thr 1 5 10 15		
	Thr Leu Ser Leu Val His Ala His Tyr Arg Phe Tyr Glu Leu Ile Ala 20 25 30		
	Asn Gly Ala Thr His Ala Ser Phe Glu Tyr Ile Arg Gln Trp Val Pro 35 40 45		
	Ile Tyr Ser Asn Ser Pro Val Thr Asp Val Thr Ser Val Asn Leu Arg 50 55 60		
	Cys Asn Val Asn Ala Thr Pro Ala Ala Glu Val Ile Thr Val Ala Ala 65 70 75 80		
	Gly Ser Thr Val Gly Phe Val Ala Asp Thr Thr Val Thr His Pro Gly 85 90 95		
	Ala Phe Thr Ala Tyr Met Ala Lys Ala Pro Glu Asp Ile Thr Glu Trp 100 105 110		

Asp Gly Asn Gly Asp Trp Phe Lys Ile Trp Glu Lys Gly Pro Thr Ser
 115 120 125
 Ile Thr Ser Ser Gly Ile Thr Trp Asp Val Thr Asp Thr Gln Trp Thr
 130 135 140
 Phe Thr Ile Pro Ser Ala Thr Pro Asn Gly Gln Tyr Leu Leu Arg Phe
 145 150 155 160
 Glu His Ile Ala Leu His Ala Ala Ser Thr Val Gly Gly Ala Gln Phe
 165 170 175
 Tyr Met Ser Cys Ala Gln Ile Gln Val Thr Asn Gly Gly Asn Gly Ser
 180 185 190
 Pro Gly Pro Thr Ile Lys Phe Pro Gly Gly Tyr Ser Ala Thr Asp Pro
 195 200 205
 Gly Ile Leu Ile Asn Ile Tyr Tyr Pro Ile Pro Thr Ser Tyr Thr Ile
 210 215 220
 Pro Gly Pro Pro Val Trp Thr Gly Lys
 225 230

<210> 43
 <211> 237
 <212> PRT
 <213> 褐孢长毛盘菌

<400> 43

Met Lys Cys Leu Leu Ser Leu Leu Leu Ala Ala Thr Ala Val Ser Ala
 1 5 10 15

[0041]

His Thr Ile Phe Gln Glu Ile Gly Ile Asn Gly Val Met Gln Ala Arg
 20 25 30

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

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

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

Gln Trp Ala Gln Thr Leu Thr Thr Asp Phe Asn Thr Gly Leu Ile Ile
 85 90 95

Asp Pro Ser His Leu Gly Pro Val Met Val Tyr Met Ala Lys Val Pro
 100 105 110

Ser Ala Thr Gly Pro Ile Pro Asn Ser Gly Trp Phe Lys Ile Tyr Glu
 115 120 125

Asp Gly Tyr Asp Pro Thr Thr Lys Thr Trp Ala Val Thr Lys Leu Ile
 130 135 140

Asn Asn Lys Gly Lys Val Thr Val Thr Ile Pro Ser Cys Leu Pro Ala
 145 150 155 160

Gly Asp Tyr Leu Leu Arg Gly Glu Ile Ile Ala Leu His Ala Ala Ser
 165 170 175

Thr Tyr Pro Gly Ala Glu Phe Tyr Met Glu Cys Ala Gln Leu Arg Leu
 180 185 190

Thr Ser Gly Gly Thr Lys Met Pro Thr Thr Tyr Asn Ile Pro Gly Ile
 195 200 205
 Tyr Ser Pro Thr Asp Pro Gly Val Thr Phe Asn Leu Tyr Asn Gly Phe
 210 215 220
 Thr Ser Tyr Thr Ile Pro Gly Pro Arg Pro Phe Thr Cys
 225 230 235
 <210> 44
 <211> 484
 <212> PRT
 <213> 托姆青霉
 <400> 44
 Met Ser Leu Ser Lys Ile Ser Gly Leu Ile Leu Gly Ser Ala Ala Leu
 1 5 10 15
 Val Ala Gly His Gly Tyr Val Ser Gly Ile Val Val Asp Asp Thr Tyr
 20 25 30
 Tyr Gly Gly Tyr Leu Val Thr Gln Tyr Pro Tyr Glu Ser Asp Ala Pro
 35 40 45
 Glu Leu Ile Ala Trp Ser Glu Gln Glu Thr Asp Leu Gly Tyr Ile Asp
 50 55 60
 Gly Ser Glu Tyr Ala Asn Ser Asn Ile Ile Cys His Lys Gln Ala Lys
 65 70 75 80
 Pro Gly Ala Leu Glu Ala Pro Val Lys Ala Gly Gly Ser Val Glu Leu
 85 90 95
 Gln Trp Thr Thr Trp Pro Thr Ser His His Gly Pro Val Ile Thr Tyr
 100 105 110
 Met Ala Asn Cys Asn Gly Asp Cys Asp Asp Val Asp Lys Thr Thr Leu
 115 120 125
 Gln Phe Phe Lys Ile Asp Gln Gly Gly Leu Ile Ser Asp Thr Thr Glu
 130 135 140
 Pro Gly Thr Trp Ala Thr Asp Asn Leu Ile Ala Asn Asn Asn Ser Arg
 145 150 155 160
 Thr Val Thr Val Pro Ser Asp Ile Ala Asp Gly Asn Tyr Val Leu Arg
 165 170 175
 His Glu Ile Ile Ala Leu His Ser Ala Gly Glu Thr Asn Gly Ala Gln
 180 185 190
 Asn Tyr Pro Gln Cys Ile Asn Leu Lys Val Thr Gly Gly Gly Ser Ala
 195 200 205
 Thr Pro Ser Gly Thr Leu Gly Thr Ala Leu Tyr Lys Asn Thr Asp Pro
 210 215 220
 Gly Ile Leu Ile Asn Ile Tyr Thr Ser Leu Ser Thr Tyr Asp Ile Pro
 225 230 235 240
 Gly Pro Thr Leu Tyr Thr Ala Gly Ala Ala Ala Thr Ala Ala Ser
 245 250 255
 Thr Ala Ala Ser Ser Thr Ala Ala Ala Val Thr Thr Ala Asp Ala Val
 260 265 270

[0042]

Thr Thr Ala Ala Ala Val Thr Ser Ser Ser Ala Ser Val Glu Val Val
 275 280 285
 Pro Thr Thr Thr Pro Ser Ser Ser Ile Val Ser Ala Phe Pro Thr Trp
 290 295 300
 Ser Pro Ser Ser Thr Pro Pro Phe Ser Asn Ser Ser Asn Gly Trp Arg
 305 310 315 320
 Pro Ser Phe Ser Arg Gly Pro Gly Gly Pro Arg Phe Thr Ser Ala Pro
 325 330 335
 Ala Pro Gln Phe Ser Ala Pro Ser Gly Ala Gln Gln Lys Gln Ser Ala
 340 345 350
 Thr Ala Thr Pro Ile Val Ala Thr Pro Val Val Ile Thr Met Thr Glu
 355 360 365
 Thr Ser Thr Ser Trp Val Thr Glu Met Val Thr Leu Thr Asp Lys Ser
 370 375 380
 Val Val Gln Thr Thr Ser Ala Val Pro Val Val Val Ala Ala Thr Thr
 385 390 395 400
 Thr Leu Thr Glu Gly Ser Glu Pro Ala Gln Thr Ala Ser Pro Ser Val
 405 410 415
 Val Ser Gly Ser Ser Ser Ser Gly Ser Ser Ser Ser Thr Thr Thr
 420 425 430
 Thr Ser Lys Thr Ser Thr Gly Ser Asp Tyr Val Ser Ser Asp Trp Met
 435 440 445
 Ser Tyr Leu Ser Ser Leu Ser Ala Ala Glu Val Leu Gln Met Leu Arg
 450 455 460
 Gln Thr Phe Arg Trp Met Val Ser Asn Asp Lys Val His Ala Arg Asp
 465 470 475 480
 Ile Thr Ile Asn
 <210> 45
 <211> 320
 <212> PRT
 <213> 柄盖状菌
 <400> 45
 Met Pro Ser Thr Lys Val Ala Ala Leu Ser Ala Val Leu Ala Leu Ala
 1 5 10 15
 Ser Thr Val Ala Gly His Gly Phe Val Gln Asn Ile Val Ile Asp Gly
 20 25 30
 Lys Ser Tyr Thr Gly Tyr Leu Val Asn Gln Tyr Pro Tyr Gln Ser Asn
 35 40 45
 Pro Pro Ala Val Ile Gly Trp Ser Thr Thr Ala Thr Asp Leu Gly Phe
 50 55 60
 Val Asp Gly Ser Gly Tyr Thr Asn Pro Asp Ile Ile Cys His Lys Asn
 65 70 75 80
 Ala Lys Pro Gly Gln Leu Ser Ala Pro Val Ala Ala Gly Gly Lys Val
 85 90 95
 Glu Leu Glu Trp Thr Thr Trp Pro Glu Ser His His Gly Pro Val Ile

[0043]

	100	105	110
	Ser Tyr Leu Ala Asn Cys Asn Gly Asp Cys Thr Thr Val Asp Lys Thr 115 120 125		
	Lys Leu Glu Phe Val Lys Ile Asp Gln Arg Gly Leu Ile Asp Asp Ser 130 135 140		
	Asn Pro Pro Gly Thr Trp Ala Ala Asp Gln Leu Ile Ala Ala Asn Asn 145 150 155 160		
	Ser Trp Thr Val Thr Ile Pro Glu Ser Ile Ala Pro Gly Asn Tyr Val 165 170 175		
	Leu Arg His Glu Ile Ile Ala Leu His Ser Ala Asn Asn Ala Thr Gly 180 185 190		
	Ala Gln Asn Tyr Pro Gln Cys Ile Asn Leu Gln Ile Thr Gly Ser Gly 195 200 205		
	Thr Ala Asn Pro Ser Gly Thr Pro Gly Glu Lys Leu Tyr Thr Pro Thr 210 215 220		
	Asp Pro Gly Ile Leu Val Asn Ile Tyr Gln Ser Leu Ser Ser Tyr Val 225 230 235 240		
	Ile Pro Gly Pro Thr Leu Trp Ser Gly Ala Ala Ala His Val Val Ala 245 250 255		
	Thr Ala Ala Gly Ser Ala Thr Gly Val Ala Ser Ala Thr Ala Thr Pro 260 265 270		
[0044]	Thr Thr Leu Val Thr Ala Val Ser Ser Pro Thr Gly Ala Pro Ser Val 275 280 285		
	Val Thr Pro Glu Ala Pro Ser Val Thr Ser Phe Ala Pro Val Val Thr 290 295 300		
	Val Thr Asp Val Val Thr Val Thr Thr Val Ile Thr Thr Thr Ile Ser 305 310 315 320		
	<210> 46 <211> 272 <212> PRT <213> 疏棉状嗜热丝孢菌		
	<400> 46		
	Met Lys Gly Ser Ser Ala Ala Ser Val Leu Leu Thr Phe Leu Ala Gly 1 5 10 15		
	Ile Ser Arg Thr Ser Ala His Gly Tyr Val Ser Asn Leu Val Ile Asn 20 25 30		
	Gly Val Tyr Tyr Arg Gly Trp Leu Pro Gly Glu Asp Pro Tyr Asn Pro 35 40 45		
	Asp Pro Pro Ile Gly Val Gly Trp Glu Thr Pro Asn Leu Gly Asn Gly 50 55 60		
	Phe Val Thr Pro Ser Glu Ala Ser Thr Asp Ala Val Ile Cys His Lys 65 70 75 80		
	Glu Ala Thr Pro Ala Arg Gly His Val Ser Val Lys Ala Gly Asp Lys 85 90 95		
	Ile Tyr Ile Gln Trp Gln Pro Asn Pro Trp Pro Asp Ser His His Gly 100 105 110		

Pro Val Leu Asp Tyr Leu Ala Pro Cys Asn Gly Pro Cys Glu Ser Val
 115 120 125
 Asp Lys Thr Ser Leu Arg Phe Phe Lys Ile Asp Gly Val Gly Leu Ile
 130 135 140
 Asp Gly Ser Ser Pro Pro Gly Tyr Trp Ala Asp Asp Glu Leu Ile Ala
 145 150 155 160
 Asn Gly Asn Gly Trp Leu Val Gln Ile Pro Glu Asp Ile Lys Pro Gly
 165 170 175
 Asn Tyr Val Leu Arg His Glu Ile Ile Ala Leu His Ser Ala Gly Asn
 180 185 190
 Pro Asp Gly Ala Gln Leu Tyr Pro Gln Cys Phe Asn Leu Glu Ile Thr
 195 200 205
 Gly Ser Gly Thr Val Glu Pro Glu Gly Val Pro Ala Thr Glu Phe Tyr
 210 215 220
 Ser Pro Asp Asp Pro Gly Ile Leu Val Asn Ile Tyr Glu Pro Leu Ser
 225 230 235 240
 Thr Tyr Glu Val Pro Gly Pro Ser Leu Ile Pro Gln Ala Val Gln Ile
 245 250 255
 Glu Gln Ser Ser Ser Ala Ile Thr Ala Thr Gly Thr Pro Thr Pro Ala
 260 265 270
 <210> 47
 <211> 327
 <212> PRT
 <213> 疏棉状嗜热丝孢菌
 <400> 47
 Met Ala Phe Ser Thr Val Thr Val Phe Val Thr Phe Leu Ala Phe Ile
 1 5 10 15
 Ser Ile Ala Ser Ala His Gly Phe Val Thr Lys Ile Thr Val Leu Gly
 20 25 30
 Asp Asn Asn Lys Asp Tyr Pro Gly Phe Asp Pro Ser Thr Pro Lys Glu
 35 40 45
 Val Pro Pro Gly Leu Asp Val Ala Trp Ser Thr Ser Ala Ser Asp Gln
 50 55 60
 Gly Tyr Met Ser Ser Ser Asn Ala Ser Tyr His Ser Lys Asp Phe Ile
 65 70 75 80
 Cys His Arg Asn Ala Lys Pro Ala Pro Asp Ala Ala Gln Val His Ala
 85 90 95
 Gly Asp Lys Val Gln Leu His Trp Thr Gln Trp Pro Gly Pro Glu Asp
 100 105 110
 His Gln Gly Pro Ile Leu Asp Tyr Leu Ala Ser Cys Asn Gly Pro Cys
 115 120 125
 Ser Asn Val Glu Lys Ala Ser Leu Lys Trp Thr Lys Ile Asp Glu Ala
 130 135 140
 Gly Arg Phe Pro Asn Gly Thr Trp Ala Thr Asp Leu Leu Arg Asn Gly
 145 150 155 160

[0045]

Gly Asn Thr Trp Asn Val Thr Ile Pro Ser Asp Leu Ala Pro Gly Glu
 165 170 175
 Tyr Val Leu Arg Asn Glu Ile Ile Ala Leu His Ser Ala Arg Asn Met
 180 185 190
 Gly Gly Ala Gln His Tyr Met Gln Cys Val Asn Leu Asn Val Thr Gly
 195 200 205
 Thr Gly His Arg Glu Leu Gln Gly Val Ser Ala Ala Glu Phe Tyr Asn
 210 215 220
 Pro Thr Asp Pro Gly Ile Leu Ile Asn Val Trp Gln Thr Gln Ser Leu
 225 230 235 240
 Ser Ser Tyr His Ile Pro Gly Pro Thr Leu Leu Ala Ala Asp Thr Gly
 245 250 255
 Asn Asp Gly Gly His Ser Ala Ser Ser Thr Leu Ala Thr Val Thr Ser
 260 265 270
 Arg Arg Leu Ser Thr Pro Ser Asp Ala Met Pro Gly Asn Gly Ser Tyr
 275 280 285
 Gly Ala Ile Ser Pro Pro Leu Lys Pro Ala Lys Gly Phe His Pro Val
 290 295 300
 Cys Asn Ala Arg Phe Arg His Gly Ser Thr Phe Thr Leu Thr Thr Leu
 305 310 315 320
 Val Ala Pro Pro Ala Arg Thr
 325

[0046]

<210> 48
 <211> 274
 <212> PRT
 <213> 疏棉状嗜热丝孢菌
 <400> 48
 Met Lys Gly Ser Thr Thr Ala Ser Leu Leu Leu Pro Leu Leu Ala Ser
 1 5 10 15
 Val Thr Arg Thr Ser Ala His Gly Phe Val Ser Asn Leu Val Ile Asn
 20 25 30
 Gly Val Phe Tyr Arg Gly Trp Leu Pro Thr Glu Asp Pro Tyr Lys Ala
 35 40 45
 Asp Pro Pro Ile Gly Val Gly Trp Glu Thr Pro Asn Leu Gly Asn Gly
 50 55 60
 Phe Val Leu Pro Glu Glu Ala Ser Thr Asp Ala Ile Val Cys His Lys
 65 70 75 80
 Glu Ala Glu Pro Ala Arg Gly Tyr Ala Ser Val Ala Ala Gly Asp Lys
 85 90 95
 Ile Tyr Ile Gln Trp Gln Pro Asn Pro Trp Pro Glu Ser His His Gly
 100 105 110
 Pro Val Ile Asp Tyr Leu Ala Pro Cys Asn Gly Asp Cys Ser Thr Val
 115 120 125
 Asn Lys Thr Ser Leu Glu Phe Phe Lys Ile Asp Gly Val Gly Leu Ile
 130 135 140

Asp Gly Ser Ser Pro Pro Gly Lys Trp Ala Asp Asp Glu Leu Ile Ala
 145 150 155 160
 Asn Gly Asn Gly Trp Leu Val Gln Ile Pro Glu Asp Ile Lys Pro Gly
 165 170 175
 Asn Tyr Val Leu Arg His Glu Ile Ile Ala Leu His Glu Ala Phe Asn
 180 185 190
 Gln Asn Gly Ala Gln Ile Tyr Pro Gln Cys Phe Asn Leu Gln Ile Thr
 195 200 205
 Gly Ser Gly Thr Val Glu Pro Gln Gly Thr Pro Ala Thr Glu Leu Tyr
 210 215 220
 Ser Pro Thr Asp Pro Gly Ile Leu Val Asp Ile Tyr Asn Pro Leu Ser
 225 230 235 240
 Thr Tyr Val Val Pro Gly Pro Thr Leu Ile Pro Gln Ala Val Glu Ile
 245 250 255
 Glu Gln Ser Ser Ser Ala Val Thr Ala Thr Gly Thr Pro Thr Pro Ala
 260 265 270
 Ala Ala

<210> 49
 <211> 227
 <212> PRT
 <213> 特异腐质霉

<400> 49

[0047]

Met Lys Leu Ser Val Val Leu Thr Gly Leu Ala Ala Ala Leu Ala Glu
 1 5 10 15
 Ala His Tyr Thr Phe Pro Ser Val Gly Asn Thr Ala Asp Trp Glu Val
 20 25 30
 Val Arg Gln Thr Thr Asn Phe Gln Ser Asn Gly Pro Val Thr Asp Val
 35 40 45
 Asn Ser Asp Gln Ile Arg Cys Tyr Glu Arg Phe Pro Gly Gln Gly Ala
 50 55 60
 Pro Gly Ile Tyr Asn Val Thr Ala Gly Gln Thr Ile Ser Tyr Asn Ala
 65 70 75 80
 Lys Ala Ser Ile Ser His Pro Gly Pro Met Ala Phe Tyr Ile Ala Lys
 85 90 95
 Val Pro Ala Gly Tyr Thr Ala Ala Asn Trp Asp Gly Arg Gly Ala Val
 100 105 110
 Trp Ser Lys Ile Tyr Gln Asp Met Pro Arg Ile Ala Gly Ser Leu Thr
 115 120 125
 Trp Pro Thr Asn Gly Ala Arg Ser Val Ser Val Thr Ile Pro Arg Cys
 130 135 140
 Leu Gln Asp Gly His Tyr Leu Leu Arg Ala Glu His Ile Gly Leu His
 145 150 155 160
 Ser Ala Ser Gly Val Gly Gly Ala Gln Phe Tyr Ile Ser Cys Ala Gln
 165 170 175
 Leu Tyr Val Ser Gly Gly Thr Gly Thr Trp Asn Pro Arg Asn Lys Val

	180	185	190
	Ala Phe Pro Gly Ala Tyr Ser 195	Pro Thr His Pro Gly 200	Ile Met Ile Asn 205
	Ile Tyr Trp Pro Val 210	Pro Thr Ser Tyr Thr 215	Pro Pro Gly Pro Pro Val 220
	Glu Thr Cys 225		
	<210> 50 <211> 257 <212> PRT <213> 特异腐质霉		
	<400> 50		
	Met Arg Pro Phe Leu Ala Ala Leu Ala Ala Thr Thr Val His Ala 1 5 10 15		
	His Gly Trp Val Asp Asn Ala Thr Ile Asp Gly Val Phe Tyr Gln Leu 20 25 30		
	Tyr His Pro Tyr Met Asp Pro Tyr Met Gly Glu Phe Ala Pro Pro Arg 35 40 45		
	Ile Ser Arg Lys Leu Val Trp Asn Gly Tyr Val Asn Asp Val Thr Ser 50 55 60		
	Ile Asp Leu Gln Cys Gly Gly His Thr Ala Glu Gly Gln Ile Gly Thr 65 70 75 80		
[0048]	Glu Pro Ala Pro Leu His Ala Pro Ala Thr Ala Gly Ser Thr Val Asn 85 90 95		
	Leu Arg Trp Thr Leu Trp Pro Asp Ser His Met Gly Pro Ile Met Thr 100 105 110		
	Tyr Met Ala Arg Cys Pro Asp Glu Gly Cys Asp Lys Trp Leu Pro Val 115 120 125		
	Trp Phe Lys Ile His Glu Ala Gly Arg Tyr Thr Thr Asp Lys Ser Tyr 130 135 140		
	Pro Asp Asp Ile Trp Glu Val Thr Arg Leu Met Tyr Pro Ala Asn Glu 145 150 155 160		
	Gly Tyr Asn Tyr Thr Ile Pro Ala Cys Leu Ala Ser Gly His Tyr Leu 165 170 175		
	Val Arg His Glu Ile Ile Ala Leu His Ser Ala Trp Ala Lys Gly Glu 180 185 190		
	Ala Gln Phe Tyr Pro Ser Cys His Gln Leu Thr Val Thr Ser Ile Gly 195 200 205		
	Gly Asn Val Arg Glu Ala Pro Ala Glu Tyr Arg Val Ser Phe Pro Gly 210 215 220		
	Ala Tyr Lys Asp Asp Asp Pro Gly Ile Phe Ile Asn Val Trp Asn Pro 225 230 235 240		
	Gly Pro Tyr Thr Ile Pro Gly Pro Pro Val Trp Thr Cys Pro Glu Ser 245 250 255		
	Glu		

<210> 51
 <211> 246
 <212> PRT
 <213> 特异腐质霉

<400> 51

Met Arg Leu Ser Leu Thr Thr Leu Leu Ala Ser Ala Leu Ser Val Gln
 1 5 10 15

Gly His Ala Ile Phe Gln Arg Val Thr Val Asn Gly Gln Asp Gln Gly
 20 25 30

Ser Leu Thr Gly Leu Arg Ala Pro Asn Asn Asn Asn Pro Val Gln Asn
 35 40 45

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

Ser Val Ile Asn Val Asn Ala Gly Asp Arg Ile Gly Ala Trp Tyr Gln
 65 70 75 80

His Val Ile Gly Gly Ala Gln Phe Pro Gly Asp Pro Asp Asn Pro Ile
 85 90 95

Ala Arg Ser His Lys Gly Pro Ile Ser Val Tyr Leu Ala Lys Val Asp
 100 105 110

Asn Ala Ala Thr Ala Asn His Gln Gly Leu Gln Trp Phe Lys Ile Trp
 115 120 125

His Asp Gly Phe Asn Pro Ser Thr Arg Gln Trp Ala Val Asp Thr Met
 130 135 140

[0049]

Ile Asn Asn Asn Gly Trp Val Tyr Phe Asn Leu Pro Gln Cys Ile Ala
 145 150 155 160

Pro Gly His Tyr Leu Met Arg Val Glu Leu Leu Ala Leu His Ser Ala
 165 170 175

Thr Tyr Gln Gly Gln Ala Gln Phe Tyr Ile Ser Cys Ala Gln Ile Asn
 180 185 190

Val Gln Ser Gly Gly Asn Phe Thr Pro Trp Gln Thr Val Ser Phe Pro
 195 200 205

Gly Ala Tyr Gln Ala Asn His Pro Gly Ile Gln Val Asn Ile Tyr Gly
 210 215 220

Ala Met Gly Gln Pro Asp Asn Gly Gly Arg Pro Tyr Gln Ile Pro Gly
 225 230 235 240

Pro Glu Pro Ile Gln Cys
 245

<210> 52
 <211> 265
 <212> PRT
 <213> 特异腐质霉

<400> 52

Met Gly Pro Thr Trp Ala Val Ile Leu Gly Leu Ile Ala Pro Ser Val
 1 5 10 15

Leu Asn Ile His Gly Ile Leu Leu Val Asn Gly Thr Glu Thr Pro Glu
 20 25 30

Trp Lys Tyr Val Leu Asp Val Ala Pro Ala Val Pro Ile Ser Asn Pro
 35 40 45
 Asp Ser Leu Pro Pro Gly Tyr Gln Gly Tyr Lys Val Asp Pro Ile Ile
 50 55 60
 Gly Ser Gly Asn Pro Asn Ile Thr Cys Gly Arg Leu Ala Phe Asp Ser
 65 70 75 80
 Ala Pro Lys Thr Gln Ile Ala Asp Val Leu Ala Gly Ser Glu Val Gly
 85 90 95
 Phe Arg Val Ser Ala Asp Gly Leu Gly Asn Arg Asp Leu Glu Lys Gly
 100 105 110
 Tyr Ile Pro Thr Phe Trp His Pro Gly Pro Ala Gln Ala Tyr Leu Ser
 115 120 125
 Arg Ala Pro Asn Asp Asp Leu Tyr Ser Tyr Lys Gly Asp Gly Asp Trp
 130 135 140
 Phe Lys Ile Ala Tyr Ala Gly Pro Val Asp Asp Leu Thr Trp Ser Leu
 145 150 155 160
 Trp Pro Gly Val Ser Asp Phe Asn Phe Thr Ile Pro Leu Ser Thr Pro
 165 170 175
 Pro Gly Lys Tyr Leu Leu Arg Ile Glu Asn Phe Met Pro Thr Ala Ser
 180 185 190
 Thr Gly Tyr Leu Gln Phe Tyr Val Asn Cys Ala Phe Val Asn Ile Ile
 195 200 205
 [0050] Gly Pro Gly Gly Gly Thr Pro Thr Glu Phe Ile Arg Ile Pro Gly Asp
 210 215 220
 Tyr Thr Asp Glu Asp Pro Gly Phe Leu Val Pro Pro Glu Gln Ser Ser
 225 230 235 240
 Leu Asp Gly Arg Val Pro Arg Asp Gln Leu Lys Leu Met Ser Tyr Thr
 245 250 255
 Pro Pro Gly Pro Ala Val Trp Thr Gly
 260 265
 <210> 53
 <211> 310
 <212> PRT
 <213> 特异腐质霉
 <400> 53
 Met Lys Ala Leu Thr Leu Leu Ala Ala Ala Thr Ala Ala Ser Ala His
 1 5 10 15
 Thr Ile Phe Val Gln Leu Glu Ala Asp Gly Thr Arg Tyr Pro Val Ser
 20 25 30
 His Gly Val Arg Thr Pro Gln Tyr Asp Gly Pro Ile Thr Asp Val Ser
 35 40 45
 Ser Asn Asp Leu Ala Cys Asn Gly Gly Pro Asn Pro Thr Met Lys Thr
 50 55 60
 Asp Lys Ile Ile Thr Val Thr Ala Gly Ser Thr Val Lys Ala Ile Trp
 65 70 75 80
 Arg His Thr Leu Gln Ser Gly Pro Asn Asp Val Met Asp Pro Ser His

	85	90	95
	Lys Gly Pro Thr Leu Ala Tyr Leu Lys Lys Val Asp Asn Ala Leu Thr 100	105	110
	Asp Ser Gly Val Gly Gly Gly Trp Phe Lys Ile Gln Glu Asp Gly His 115	120	125
	Ser Asn Gly Asn Trp Gly Thr Leu Lys Val Ile Asn Asn Gln Gly Ile 130	135	140
	His Tyr Ile Asp Ile Pro Asp Cys Ile Asp Ser Gly Gln Tyr Leu Leu 145	150	155
	Arg Ala Glu Met Ile Ala Leu His Ala Ala Gly Ser Pro Gly Gly Ala 165	170	175
	Gln Leu Tyr Met Glu Cys Ala Gln Ile Glu Ile Val Gly Gly Lys Gly 180	185	190
	Thr Val Lys Pro Gln Thr Tyr Ser Ile Pro Gly Ile Tyr Lys Ser Asn 195	200	205
	Asp Pro Gly Ile Leu Ile Asn Ile Tyr Ser Met Ser Pro Ser Ser Gln 210	215	220
	Tyr Ile Ile Pro Gly Pro Pro Leu Phe Thr Cys Asn Gly Gly Gly Gly 225	230	235
	Ser Asn Asn Gly Gly Gly Asn Asn Gly Gly Ser Asn Pro Pro Val Gln 245	250	255
[0051]	Gln Pro Pro Ala Thr Thr Leu Thr Thr Ala Ile Ala Gln Pro Thr Pro 260	265	270
	Ile Cys Ser Val Gln Gln Trp Gly Gln Cys Gly Gly Gln Gly Tyr Ser 275	280	285
	Gly Cys Thr Thr Cys Ala Ser Pro Tyr Arg Cys Asn Glu Ile Asn Ala 290	295	300
	Trp Tyr Ser Gln Cys Leu 305	310	
	<210> 54		
	<211> 354		
	<212> PRT		
	<213> 特异腐质霉		
	<400> 54		
	Met Ala Pro Lys Thr Ser Thr Phe Leu Ala Ser Leu Thr Gly Ala Ala 1	5	10
	Leu Val Ala Ala His Gly His Val Ser His Ile Ile Val Asn Gly Val 20	25	30
	Gln Tyr Arg Asn Tyr Asp Pro Thr Thr Asp Phe Tyr Ser Gly Asn Pro 35	40	45
	Pro Thr Val Ile Gly Trp Ser Ala Leu Asn Gln Asp Asn Gly Phe Ile 50	55	60
	Glu Pro Asn Asn Phe Gly Thr Pro Asp Ile Ile Cys His Lys Ser Ala 65	70	75
	Lys Pro Gly Gly Gly His Val Thr Val Arg Ala Gly Asp Lys Ile Ser 85	90	95

Ile Val Trp Thr Pro Glu Trp Pro Glu Ser His Val Gly Pro Val Ile
 100 105 110
 Asp Tyr Leu Ala Ala Cys Asn Gly Asp Cys Glu Thr Val Asp Lys Thr
 115 120 125
 Ser Leu Arg Phe Phe Lys Ile Asp Gly Ala Gly Tyr Asp Ala Ala Ala
 130 135 140
 Gly Arg Trp Ala Ala Asp Ala Leu Arg Ala Asn Gly Asn Ser Trp Leu
 145 150 155 160
 Val Gln Ile Pro Ala Asp Leu Lys Ala Gly Asn Tyr Val Leu Arg His
 165 170 175
 Glu Ile Ile Ala Leu His Gly Ala Ala Asn Pro Asn Gly Ala Gln Ala
 180 185 190
 Tyr Pro Gln Cys Ile Asn Ile Arg Val Thr Gly Gly Gly Asn Asn Gln
 195 200 205
 Pro Ser Gly Val Pro Gly Thr Gln Leu Tyr Lys Ala Ser Asp Pro Gly
 210 215 220
 Ile Leu Phe Asn Pro Trp Val Ala Asn Pro Gln Tyr Pro Val Pro Gly
 225 230 235 240
 Pro Ala Leu Ile Pro Gly Ala Val Ser Ser Ile Pro Gln Ser Arg Ser
 245 250 255
 Thr Ala Thr Ala Thr Gly Thr Ala Thr Arg Pro Gly Ala Asp Thr Asp
 260 265 270
 Pro Thr Gly Val Pro Pro Val Val Thr Thr Thr Ser Ala Pro Ala Gln
 275 280 285
 Val Thr Thr Thr Thr Ser Ser Arg Thr Thr Ser Leu Pro Gln Ile Thr
 290 295 300
 Thr Thr Phe Ala Thr Ser Thr Thr Pro Pro Pro Pro Ala Ala Thr Gln
 305 310 315 320
 Ser Lys Trp Gly Gln Cys Gly Gly Asn Gly Trp Thr Gly Pro Thr Val
 325 330 335
 Cys Ala Pro Gly Ser Ser Cys Asn Lys Leu Asn Asp Trp Tyr Ser Gln
 340 345 350
 Cys Ile

[0052]

<210> 55
 <211> 267
 <212> PRT
 <213> 特异腐质霉

<400> 55

Met Tyr Leu Leu Pro Ile Ala Ala Ala Ala Leu Ala Phe Thr Thr Thr
 1 5 10 15

Ala Tyr Ala His Ala Gln Val Tyr Gly Leu Arg Val Asn Asp Gln His
 20 25 30

Gln Gly Asp Gly Arg Asn Lys Tyr Ile Arg Ser Pro Ser Ser Asn Ser
 35 40 45

Pro Ile Arg Trp Asp His Val Thr His Pro Phe Leu Ile Cys Asn Ile
 50 55 60
 Arg Asp Asp Asn Gln Pro Pro Gly Pro Ala Pro Asp Phe Val Arg Ala
 65 70 75 80
 Phe Ala Gly Asp Arg Val Ala Phe Gln Trp Tyr His Ala Arg Pro Asn
 85 90 95
 Asp Pro Thr Asp Tyr Val Leu Asp Ser Ser His Leu Gly Val Leu Val
 100 105 110
 Thr Trp Ile Ala Pro Tyr Thr Asp Gly Pro Gly Thr Gly Pro Ile Trp
 115 120 125
 Thr Lys Ile His Gln Asp Gly Trp Asn Gly Thr His Trp Ala Thr Ser
 130 135 140
 Arg Leu Ile Ser Asn Gly Gly Phe Val Glu Phe Arg Leu Pro Gly Ser
 145 150 155 160
 Leu Lys Pro Gly Lys Tyr Leu Val Arg Gln Glu Ile Ile Ala Leu His
 165 170 175
 Gln Ala Asp Met Pro Gly Pro Asn Arg Gly Pro Glu Phe Tyr Pro Ser
 180 185 190
 Cys Ala Gln Leu Glu Val Phe Gly Ser Gly Glu Ala Ala Pro Pro Gln
 195 200 205
 Gly Tyr Asp Ile Asn Lys Gly Tyr Ala Glu Ser Gly Asp Lys Leu Trp
 210 215 220
 Phe Asn Ile Tyr Ile Asn Lys Asn Asp Glu Phe Lys Met Pro Gly Pro
 225 230 235 240
 Glu Val Trp Asp Gly Gly Cys Arg Phe Gly Glu Arg Trp Ala Thr Glu
 245 250 255
 Glu Pro Gly Lys Pro Lys Val Asn Gln His Gly
 260 265
 <210> 56
 <211> 237
 <212> PRT
 <213> 特异腐质霉
 <400> 56
 Met Lys Leu Leu Ala Pro Leu Met Leu Ala Gly Ala Ala Ser Ala His
 1 5 10 15
 Thr Ile Phe Thr Ser Leu Glu Val Asp Gly Arg Asn Tyr Gly Thr Gly
 20 25 30
 Asn Gly Val Arg Val Pro Ser Tyr Asn Gly Pro Val Glu Asp Val Thr
 35 40 45
 Ser Asn Ser Ile Ala Cys Asn Gly Pro Pro Asn Pro Thr Ser Pro Thr
 50 55 60
 Asp Thr Val Ile Thr Val Gln Ala Gly Gln Asn Val Thr Ala Ile Trp
 65 70 75 80
 Arg Tyr Met Leu Asn Thr Gln Gly Thr Ser Pro Asn Asp Ile Met Asp
 85 90 95

[0053]

Ser Ser His Lys Gly Pro Thr Leu Ala Tyr Leu Lys Lys Val Asn Asp
 100 105 110
 Ala Arg Thr Asp Ser Gly Val Gly Asp Gly Trp Phe Lys Ile Gln His
 115 120 125
 Asp Gly Phe Asp Gly Thr Thr Trp Gly Thr Glu Arg Val Ile Phe Gly
 130 135 140
 Gln Gly Arg His Thr Ile Lys Ile Pro Glu Cys Ile Glu Pro Gly Gln
 145 150 155 160
 Tyr Leu Leu Arg Ala Glu Met Ile Ala Leu His Gly Ala Gln Asn Tyr
 165 170 175
 Pro Gly Ala Gln Phe Tyr Met Glu Cys Ala Gln Leu Asn Ile Val Gly
 180 185 190
 Gly Thr Gly Thr Lys Lys Pro Ser Thr Val Ser Phe Pro Gly Ala Tyr
 195 200 205
 Lys Gly Thr Asp Pro Gly Val Lys Leu Ser Ile Trp Trp Pro Pro Val
 210 215 220
 Thr Asn Tyr Val Ile Pro Gly Pro Asp Val Phe Lys Cys
 225 230 235
 <210> 57
 <211> 234
 <212> PRT
 <213> 特异腐质霉
 <400> 57
 [0054] Met Lys Leu Leu Ser Thr Leu Ala Ala Ile Ala Ala Thr Leu Ala Thr
 1 5 10 15
 Ala Asp Ala His Tyr Ile Phe Asn Ile Leu Tyr Val Asn Gly Gln Arg
 20 25 30
 Met Gly Gly Glu Tyr Thr Tyr Val Arg Arg Asn Ser Asn Ser Tyr Phe
 35 40 45
 Pro Val Phe Pro Asp Ile Leu Asn Ser Asn Asp Met Arg Cys Asn Val
 50 55 60
 Gly Ala Arg Pro Gly Asn Thr Gln Thr Ala Thr Val Arg Ala Gly Asp
 65 70 75 80
 Arg Ile Gly Phe Lys Val Phe Asn Asn Glu Val Ile Glu His Pro Gly
 85 90 95
 Pro Gly Phe Ile Tyr Met Ser Lys Ala Pro Gly Ser Val Asn Asn Tyr
 100 105 110
 Asp Gly Ser Gly Asp Trp Phe Lys Val Tyr Glu Thr Gly Leu Cys Arg
 115 120 125
 Gly Gly Gly Asn Val Asp Thr Asn Trp Cys Ser Tyr Tyr Lys Asp Arg
 130 135 140
 Leu Glu Phe Thr Ile Pro Pro Lys Thr Pro Pro Gly Glu Tyr Leu Val
 145 150 155 160
 Arg Ile Glu His Ile Gly Leu His Glu Gly His Val Asn Arg Ala Gln
 165 170 175
 Phe Tyr Ile Thr Cys Ala Gln Leu Lys Ile Glu Gly Pro Gly Gly Gly

	180	185	190
	Asn Pro Asn Pro Leu Val Lys Ile Pro Gly Ile Tyr Arg Ala Asn Asp 195 200 205		
	Pro Gly Ile Ala Tyr Asn Lys Trp Thr Asn Asn Pro Ala Pro Tyr Ile 210 215 220		
	Met Pro Gly Pro Lys Val Trp Asp Gly Asn 225 230		
<210>	58		
<211>	226		
<212>	PRT		
<213>	特异腐质霉		
<400>	58		
	Met Leu Gly Ser Ala Leu Leu Leu Leu Gly Thr Ala Leu Gly Ala Thr 1 5 10 15		
	Ala His Tyr Thr Phe Pro Arg Ile Asn Ser Gly Gly Asp Trp Gln Tyr 20 25 30		
	Val Arg Arg Ala Asp Asn Trp Gln Asp Asn Gly Phe Val Gly Asn Val 35 40 45		
	Asn Ser Pro Gln Ile Arg Cys Phe Gln Ser Arg His Gln Ala Ala Pro 50 55 60		
	Ala Thr Leu Asn Val Thr Ala Gly Ser Thr Val Thr Tyr Tyr Ala Asn 65 70 75 80		
[0055]	Pro Asn Val Tyr His Pro Gly Pro Met Ala Phe Tyr Met Ala Arg Val 85 90 95		
	Pro Asp Gly Gln Asp Ile Asn Ser Trp Thr Gly Glu Gly Ala Val Trp 100 105 110		
	Phe Lys Ile Tyr His Glu Gln Pro Thr Gly Leu Gly Gln Gln Leu Arg 115 120 125		
	Trp Ser Ser Asp Gly Lys Asn Ser Phe Gln Val Gln Ile Pro Arg Cys 130 135 140		
	Ile Arg Ser Gly Tyr Tyr Leu Leu Arg Ala Glu His Ile Gly Leu His 145 150 155 160		
	Ser Ala Gly Ser Pro Gly Gly Ala Gln Phe Tyr Ile Ser Cys Ala Glu 165 170 175		
	Leu Ala Val Asn Gly Gly Gly Ser Thr Glu Pro Pro Asn Lys Val Ser 180 185 190		
	Phe Pro Gly Ala Tyr Ser Pro Ser Asp Pro Gly Ile Gln Ile Asn Ile 195 200 205		
	Tyr Trp Pro Val Pro Thr Ser Tyr Lys Asn Pro Gly Pro Pro Val Phe 210 215 220		
	Gln Cys 225		
<210>	59		
<211>	231		
<212>	PRT		
<213>	特异腐质霉		
<400>	59		

```

Met Lys Leu Leu Pro Gly Leu Leu Leu Ala Ala Thr Ala Ala Gln Ala
1      5      10      15

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

Asp Trp Ser Val Thr Arg Met Thr Lys Asn His Gln Ser Lys Ser Gly
35      40      45

Ile Glu Asn Pro Thr Ser Pro Asp Ile Arg Cys Tyr Ser Ser Gln Thr
50      55      60

Ala Pro Asn Val Ala Ile Val Pro Ala Gly Ser Thr Ile His Tyr Ile
65      70      75      80

Ser Thr Gln Gln Ile Asn His Pro Gly Pro Thr Gln Tyr Tyr Leu Ala
85      90      95

Lys Val Pro Ala Gly Gln Ser Ala Lys Thr Trp Asp Gly Ser Gly Asn
100     105     110

Val Trp Phe Lys Ile Ala Thr Ser Met Pro Glu Tyr Asp Gln Asn Arg
115     120     125

Gln Leu Val Trp Pro Gly His Asn Thr Tyr Gln Thr Ile Asn Ala Thr
130     135     140

Ile Pro Ala Asn Thr Pro Ser Gly Glu Tyr Leu Leu Arg Val Glu Gln
145     150     155     160

Ile Ala Leu His Met Ala Ser Gln Pro Asn Lys Ala Gln Phe Tyr Ile
165     170     175

Ser Cys Ser Gln Ile Gln Ile Thr Asn Gly Gly Asn Gly Thr Pro Gly
180     185     190

Pro Leu Val Ala Phe Pro Gly Ala Tyr Arg Ser Asn Asp Pro Gly Ile
195     200     205

Leu Val Asn Leu Tyr Ser Gly Met Gln Pro Ser Gln Tyr Gln Pro Pro
210     215     220

Gly Pro Ala Val Trp Arg Gly
225     230

```

[0056]

```

<210> 60
<211> 248
<212> PRT
<213> 特异腐质霉

<400> 60

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

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

Tyr Pro Gly Tyr Asn Gly Tyr Ala Pro Ser Thr Thr Pro Asn Thr Ile
35      40      45

Gln Trp Gln Trp Ser Thr Tyr Asp Pro Ile Tyr Ser Ala Thr Asp Pro
50      55      60

Lys Leu Arg Cys Asn Gly Gly Arg Ser Ala Thr Gln Ser Ala Pro Ala
65      70      75      80

```

Ala Pro Gly Asp Asn Ile Thr Ala Ile Trp Gln Gln Trp Thr His Ser
85 90 95

Gln Gly Pro Ile Leu Val Trp Met Tyr Lys Cys Pro Gly Ala Phe Ser
100 105 110

Ser Cys Asp Gly Ser Gly Gln Gly Trp Phe Lys Ile Asp Glu Ala Gly
115 120 125

Phe Asn Gly Asp Gly Lys Thr Val Phe Leu Asp Thr Glu Arg Pro Ser
130 135 140

Gly Trp Glu Ile Ala Lys Leu Val Gly Gly Asn Lys Gly Trp Thr Ser
145 150 155 160

Thr Ile Pro Lys Asn Leu Ala Pro Gly Asn Tyr Leu Val Arg His Glu
165 170 175

Leu Ile Ala Leu His Gln Ala Asn Ala Pro Gln Trp Tyr Pro Glu Cys
180 185 190

Ala Gln Val Val Ile Thr Gly Ser Gly Thr Lys Glu Pro Pro Ala Ser
195 200 205

Tyr Lys Ala Ala Ile Pro Gly Tyr Cys Asn Gln Asn Asp Pro Asn Ile
210 215 220

Arg Val Pro Ile Asn Asp His Ser Ile Pro Gln Thr Tyr Lys Ile Pro
225 230 235 240

Gly Pro Pro Val Trp Arg Gly Glu
245

[0057]

<210> 61
<211> 233
<212> PRT
<213> 特异腐质霉

<400> 61

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

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

Glu Trp Glu Thr Ile Arg Ile Thr Glu Asn His Trp Ser His Gly Pro
35 40 45

Val Thr Asp Val Thr Ser Gln Ala Met Thr Cys Tyr Glu Lys Thr Pro
50 55 60

Gly Gln Gly Ala Pro Lys Thr Val Asn Val Lys Ala Gly Gly Thr Val
65 70 75 80

Thr Phe Thr Val Asp Thr Asp Val Gly His Pro Gly Pro Leu His Phe
85 90 95

Tyr Leu Ala Lys Val Pro Ala Gly Lys Thr Ala Ala Thr Phe Asp Gly
100 105 110

Lys Gly Ala Val Trp Phe Lys Ile Tyr Gln Asp Gly Pro Gly Gly Leu
115 120 125

Gly Thr Ser Ser Leu Thr Trp Pro Ser Phe Gly Lys Lys Glu Val Ser
130 135 140

Val Gln Ile Pro Pro Cys Val Gln Asp Gly Glu Tyr Leu Leu Arg Val

145	150	155	160
Glu His Ile Ala	Leu His Ser Ala Ala Ser Val Gly Gly Ala Gln Leu		
	165	170	175
Tyr Ile Ser Cys Ala Gln Ile Asn Val Thr Gly Gly Thr Gly Thr Leu			
	180	185	190
Asn Pro Gly Gln Leu Val Ser Phe Pro Gly Ala Tyr Lys Pro Thr Asp			
	195	200	205
Pro Gly Ile Leu Phe Gln Leu Tyr Trp Pro Pro Pro Thr Gln Tyr Ile			
	210	215	220
Asn Pro Gly Pro Ala Pro Val Lys Cys			
225	230		
<210>	62		
<211>	243		
<212>	PRT		
<213>	特异膜质霉		
<400>	62		
Met Lys Thr Leu Ala Ser Ala Leu Ile Ala Ala Gly Leu Leu Ala Gln			
1	5	10	15
Tyr Ala Ala Ala His Ala Ile Phe Gln Phe Ala Ser Ser Gly Gly Thr			
	20	25	30
Asp Phe Gly Thr Ser Cys Val Arg Met Pro Pro Asn Asn Ser Pro Val			
	35	40	45
Thr Ser Val Thr Ser Ser Asp Met Ala Cys Asn Val Gly Gly Ser Arg			
	50	55	60
Gly Val Ser Gly Ile Cys Glu Val Asn Ala Gly Ser Asp Phe Thr Val			
	65	70	75
Glu Met His Ala Gln Pro Asn Asp Arg Ser Cys Ala Ser Glu Ala Ile			
	85	90	95
Gly Gly Asn His Phe Gly Pro Val Met Val Tyr Met Ala Lys Val Asp			
	100	105	110
Asp Ala Thr Arg Ala Asp Gly Ala Ser Ala Ser Trp Phe Lys Val Asp			
	115	120	125
Glu Phe Gly Tyr Asp Ala Gly Ser Lys Thr Trp Gly Thr Asp Met Leu			
	130	135	140
Asn Lys Asn Cys Gly Lys Arg Thr Phe Arg Ile Pro Ser Lys Ile Pro			
145	150	155	160
Ser Gly Asp Tyr Leu Val Arg Ala Glu Ala Ile Ala Leu His Thr Ala			
	165	170	175
Gly Gln Pro Ser Gly Ala Gln Phe Tyr Met Ser Cys Tyr Gln Val Arg			
	180	185	190
Ile Lys Gly Ser Asn Asn Gly Gln Leu Pro Ala Gly Val Arg Ile Pro			
	195	200	205
Gly Ala Tyr Ser Ala Thr Asp Pro Gly Ile Leu Val Asp Ile Trp Gly			
	210	215	220
Asn Gly Phe Ser Gln Tyr Thr Ile Pro Gly Pro Arg Val Ile Asp Gly			
225	230	235	240

[0058]

Ser Phe Phe

<210> 63
 <211> 363
 <212> FRT
 <213> 特异腐质霉

<400> 63

Met Pro Arg Phe Thr Lys Ser Ile Val Ser Ala Leu Ala Gly Ala Ser
 1 5 10 15

Leu Val Ala Ala His Gly His Val Thr His Ile Val Ile Asn Gly Val
 20 25 30

Leu Tyr Pro Asn Phe Asp Pro Thr Ser His Pro Tyr Leu Gln Asn Pro
 35 40 45

Pro Thr Val Val Gly Trp Thr Ala Ala Asn Thr Asp Asn Gly Phe Val
 50 55 60

Ala Pro Asp Gln Phe Ala Ser Gly Asp Ile Ile Cys His Asn Gln Ala
 65 70 75 80

Thr Asn Ala Gly Gly His Ala Val Val Ala Ala Gly Asp Lys Ile Trp
 85 90 95

Ile Gln Trp Asp Gln Trp Pro Glu Ser His His Gly Pro Val Leu Asp
 100 105 110

Tyr Leu Ala Ser Cys Gly Ser Ser Gly Cys Glu Ser Val Asn Lys Leu
 115 120 125

[0059]

Asp Leu Glu Phe Phe Lys Ile Gly Glu Lys Gly Leu Ile Asp Gly Ser
 130 135 140

Ser Ala Pro Gly Arg Trp Ala Ser Asp Glu Leu Ile Ala Asn Asn Ala
 145 150 155 160

Gly Trp Leu Val Gln Ile Pro Ala Asp Ile Ala Pro Gly His Tyr Val
 165 170 175

Leu Arg His Glu Ile Ile Ala Leu His Ala Ala Gly Gln Pro Asn Gly
 180 185 190

Ala Gln Asn Tyr Pro Gln Cys Phe Asn Leu Leu Val Thr Gly Ser Gly
 195 200 205

Thr Ala Arg Pro Gln Gly Val Lys Gly Thr Ala Leu Tyr Thr Pro Asn
 210 215 220

Asp Lys Gly Ile Leu Ala Gly Ile Tyr Asn Ala Pro Val Ser Tyr Glu
 225 230 235 240

Ile Pro Gly Pro Ala Leu Tyr Ser Gly Ala Ala Arg Asn Leu Gln Gln
 245 250 255

Ser Ser Ser Gln Ala Thr Ser Thr Ala Thr Ala Leu Thr Gly Asp Ala
 260 265 270

Val Pro Val Pro Thr Gln Ala Pro Val Thr Thr Thr Ser Ser Ser Ser
 275 280 285

Ala Asp Ala Ala Thr Ala Thr Ser Thr Thr Val Gln Pro Pro Gln Gln
 290 295 300

Thr Thr Leu Thr Thr Ala Ile Ala Thr Ser Thr Ala Ala Ala Ala Pro
305 310 315 320

Thr Thr Thr Ala Gly Ser Gly Asn Gly Gly Asn Arg Pro Phe Pro Thr
325 330 335

Arg Cys Pro Gly Leu Ala Gly Leu Gly Phe Asp Lys Arg Arg Arg Gln
340 345 350

Leu Arg Ala Glu Glu Gly Val Gln Val Val Ala
355 360

<210> 64
<211> 296
<212> PRT
<213> 特异腐质霉

<400> 64

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

Ala Ser Ala His Tyr Ile Phe Gln Gln Leu Ser Thr Gly Gly Thr Lys
20 25 30

His Pro Met Trp Lys Tyr Ile Arg Gln His Thr Asn Tyr Asn Ser Pro
35 40 45

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

Gly Ala Gly Thr Glu Thr Val Thr Val Ala Ala Gly Ser Ser Leu Thr
65 70 75 80

Phe His Leu Asp Thr Pro Val Tyr His Gln Gly Pro Val Ser Val Tyr
85 90 95

Met Ser Lys Ala Pro Gly Ser Val Ser Asp Tyr Asp Gly Ser Gly Gly
100 105 110

Trp Phe Lys Ile Gln Asp Trp Gly Pro Thr Phe Thr Gly Ser Gly Ala
115 120 125

Thr Trp Lys Leu Asp Asp Ser Tyr Thr Phe Asn Ile Pro Ser Cys Ile
130 135 140

Pro Asp Gly Glu Tyr Leu Val Arg Ile Gln Ser Leu Gly Ile His Asn
145 150 155 160

Pro Trp Pro Ala Gly Ile Pro Gln Phe Tyr Ile Ser Cys Ala Gln Val
165 170 175

Arg Val Thr Gly Gly Gly Asn Ala Asn Pro Ser Pro Gln Val Ser Ile
180 185 190

Pro Gly Ala Phe Lys Glu Thr Asp Pro Gly Tyr Thr Ala Asn Ile Tyr
195 200 205

Asn Asn Phe Arg Ser Tyr Thr Val Pro Gly Pro Ser Val Phe Thr Cys
210 215 220

Ser Gly Asn Ser Gly Gly Gly Ser Asn Pro Ser Asn Pro Asn Pro Pro
225 230 235 240

Thr Pro Thr Thr Phe Thr Thr Gln Val Thr Thr Pro Thr Pro Ala Ser
245 250 255

[0060]

Pro Pro Ser Cys Thr Val Ala Lys Trp Gly Gln Cys Gly Gly Gln Gly
 260 265 270
 Tyr Ser Gly Cys Thr Asn Cys Glu Ala Gly Ser Thr Cys Arg Gln Gln
 275 280 285
 Asn Ala Tyr Tyr Ser Gln Cys Ile
 290 295
 <210> 65
 <211> 318
 <212> PRT
 <213> 特异腐质霉
 <400> 65
 Met Arg Pro Phe Ser Leu Val Ala Leu Ala Thr Ala Val Ser Gly His
 1 5 10 15
 Ala Ile Phe Gln Arg Val Ser Val Asn Gly Val Asp Gln Gly Gln Leu
 20 25 30
 Lys Gly Val Arg Ala Pro Ser Ser Asn Tyr Pro Ile Glu Asn Val Asn
 35 40 45
 His Pro Asp Phe Ala Cys Asn Thr Asn Ile Gln His Arg Asp Gly Thr
 50 55 60
 Val Ile Lys Ile Pro Ala Gly Ala Thr Val Gly Ala Trp Trp Gln His
 65 70 75 80
 Glu Ile Gly Gly Pro Ser Phe Pro Gly Asp Pro Asp Asn Pro Ile Ala
 85 90 95
 [0061] Ala Ser His Lys Gly Pro Ile Gln Val Tyr Leu Ala Lys Val Asp Asn
 100 105 110
 Ala Ala Thr Ala Ser Pro Asn Gly Leu Arg Trp Phe Lys Ile Ala Glu
 115 120 125
 Lys Gly Leu Ser Gly Gly Val Trp Ala Val Asp Glu Met Ile Arg Asn
 130 135 140
 Asn Gly Trp His Tyr Phe Thr Met Pro Gln Cys Ile Ala Pro Gly His
 145 150 155 160
 Tyr Leu Met Arg Val Glu Leu Leu Ala Leu His Ser Ala Ser Phe Pro
 165 170 175
 Gly Gly Ala Gln Phe Tyr Met Glu Cys Ala Gln Ile Glu Val Thr Gly
 180 185 190
 Ser Gly Asn Phe Ser Pro Ser Glu Thr Val Ser Phe Pro Gly Ala Tyr
 195 200 205
 Pro Ala Asn His Pro Gly Ile Val Val Ser Ile Tyr Asp Ala Gln Gly
 210 215 220
 Asn Ala Asn Asn Gly Gly Arg Glu Tyr Gln Ile Pro Gly Pro Arg Pro
 225 230 235 240
 Ile Thr Cys Ser Gly Gly Gly Ser Asn Asn Gly Gly Gly Asn Asn Asn
 245 250 255
 Gly Gly Gly Asn Asn Asn Gly Gly Gly Asn Asn Asn Gly Gly Gly Asn
 260 265 270
 Asn Asn Gly Gly Gly Asn Thr Gly Gly Gly Ser Ala Pro Leu Trp Gly

	275	280	285
	Gln Cys Gly Gly Asn Gly Tyr Thr Gly Pro Thr Thr Cys Ala Glu Gly		
	290	295	300
	Thr Cys Lys Lys Gln Asn Asp Trp Tyr Ser Gln Cys Thr Pro		
	305	310	315
	<210> 66		
	<211> 259		
	<212> PRT		
	<213> 特异腐质霉		
	<400> 66		
	Met Val Leu Arg Ser Leu Ser Ile Leu Ala Phe Val Ala Arg Gly Val		
	1	5	10 15
	Phe Ala His Gly Gly Leu Ser Asn Tyr Thr Val Gly Asp Thr Trp Tyr		
		20	25 30
	Ser Gly Tyr Asp Pro Phe Thr Pro Ala Ala Ala Gln Leu Ser Gln Pro		
		35	40 45
	Trp Leu Ile Gln Arg Gln Trp Thr Ser Ile Asp Pro Leu Phe Ser Pro		
		50	55 60
	Thr Ser Pro Tyr Leu Ala Cys Asn Phe Pro Gly Thr Ala Pro Pro Ser		
		65 70	75 80
	Tyr Ile Pro Leu Arg Ala Gly Asp Ile Leu Thr Ala Val Tyr Trp Phe		
		85	90 95
[0062]	Trp Leu His Pro Val Gly Pro Met Ser Val Trp Leu Ala Arg Cys Ala		
		100	105 110
	Gly Asp Cys Arg Asp Glu Asp Val Thr Arg Ala Arg Trp Phe Lys Ile		
		115	120 125
	Trp His Ala Gly Phe Leu Glu Gly Pro Asn Leu Glu Leu Gly Met Trp		
		130	135 140
	Tyr Gln Lys Lys Phe Gln Arg Trp Asp Gly Gly Pro Ala Leu Trp Arg		
		145	150 155 160
	Val Arg Ile Pro Arg Gly Leu Lys Lys Gly Leu Tyr Met Val Arg His		
		165	170 175
	Glu Ile Leu Ser Ile His Val Gly Gly Arg Pro Gln Phe Tyr Pro Glu		
		180	185 190
	Cys Ala His Leu Asn Val Thr Glu Gly Gly Glu Val Val Val Pro Gly		
		195	200 205
	Glu Trp Thr Arg Arg Phe Pro Gly Ala Tyr Asp Asp Asp Lys Ser		
		210	215 220
	Val Phe Ile Asp Ile Tyr Arg Pro Glu His Glu Asn Arg Thr Asp Tyr		
		225	230 235 240
	Glu Ile Pro Gly Gly Pro Ile Trp Glu Ser Leu Gly Glu Met Glu Leu		
		245	250 255
	Trp Pro Glu		
	<210> 67		
	<211> 325		

<212> PRT

<213> 特异腐质霉

<400> 67

Met Arg Thr Val Phe Ala Ala Ala Leu Ala Ala Leu Ala Ala Arg Glu
1 5 10 15

Val Ala Gly His Ala Thr Phe Gln Gln Leu Trp Val Asp Gly Thr Asp
20 25 30

Tyr Gly Ser Thr Cys Val Arg Leu Pro Ala Ser Asn Ser Pro Leu Thr
35 40 45

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

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

Met His Gln Gln Pro Asn Asp Arg Asn Cys Arg Ser Glu Ala Ile Gly
85 90 95

Gly Met His Trp Gly Pro Val Gln Val Tyr Leu Ser Lys Val Pro Asp
100 105 110

Ala Ser Thr Ala Glu Pro Thr Gln Val Gly Trp Phe Lys Ile Phe Ser
115 120 125

Asn Ala Trp Ala Lys Lys Pro Gly Gly Asn Ser Gly Asp Asp Asp Tyr
130 135 140

Trp Gly Thr Arg Glu Leu Asn Gly Cys Cys Gly Arg Met Asp Val Pro
145 150 155 160

[0063]

Ile Pro Thr Asp Leu Glu Asp Gly Asp Tyr Leu Leu Arg Ala Glu Ala
165 170 175

Leu Ala Leu His Ala Met Pro Gly Gln Phe Tyr Met Ser Cys Tyr Gln
180 185 190

Ile Thr Ile Thr Gly Gly Thr Gly Thr Ala Lys Pro Ala Thr Val Arg
195 200 205

Phe Pro Gly Ala Tyr Thr Asn Asn Asp Ala Gly Ile Arg Ala Asn Ile
210 215 220

His Ala Pro Leu Ser Thr Tyr Ile Ala Pro Gly Pro Glu Val Tyr Ser
225 230 235 240

Gly Gly Thr Thr Arg Ala Pro Gly Glu Gly Cys Pro Gly Cys Ala Thr
245 250 255

Thr Cys Gln Val Gly Ser Ser Pro Ser Ala Gln Ala Pro Gly His Gly
260 265 270

Thr Ala Val Gly Gly Gly Ala Gly Gly Pro Ser Ala Cys Thr Val Gln
275 280 285

Ala Tyr Gly Glu Cys Gly Gly Gln Gly Tyr Thr Gly Cys Thr Glu Cys
290 295 300

Ala Asp Gly Phe Val Cys Arg Asp Val Ser Ala Pro Trp Tyr Ser Gln
305 310 315 320

Cys Gln Pro Ala Phe
325

<210> 68
 <211> 298
 <212> PRT
 <213> 特异腐质霉

<400> 68

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

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

Pro Gly Tyr Asp Ile Tyr Val Asp Pro Leu Leu Gln Pro Pro Tyr
 35 40 45

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

Ser Lys Asp Ile Ala Cys Glu Arg Val His Ser Pro Ala Pro Gly Leu
 65 70 75 80

Ile Ala Gln Ala Arg Ala Gly Ser Asn Ile Thr Phe Trp Trp Ser Arg
 85 90 95

Trp Leu Tyr Ser His Lys Gly Pro Ile Ser Ala Trp Met Ala Pro Tyr
 100 105 110

Glu Gly Asp Ile Ala Asn Val Asp Val Asn Gln Leu Glu Phe Phe Lys
 115 120 125

Ile Gly Glu Glu Phe His Asp Glu Thr Gly Lys Trp Ala Thr Glu Lys
 130 135 140

[0064]

Leu Val Asp Asp Pro Glu Gly Lys Trp Thr Val Lys Ile Pro Ala Asp
 145 150 155 160

Ile Lys Pro Gly Leu Tyr Val Val Arg Asn Glu Ile Ile Ala Leu His
 165 170 175

Phe Ala Val Arg Met Pro Pro Phe Phe Ala Ala Phe Thr Pro Leu Gly
 180 185 190

Pro Gln Phe Tyr Met Thr Cys Phe Ala Phe Asn Ile Thr Gly Asp Gly
 195 200 205

Thr Ala Thr Pro Gln Gly Tyr Lys Phe Pro Gly Ala Tyr Ser Lys Asp
 210 215 220

Asp Pro Ala Leu Trp Trp Asp Leu Glu Glu Asn Lys Asn Pro Tyr Pro
 225 230 235 240

Gly Ala Gly Pro Lys Pro His Val Ser Ala Tyr Asp Val Asp Leu Val
 245 250 255

Pro Asn Glu Leu Tyr Ile Val Ser Pro Thr Asn Asn Ala Thr Ala Asp
 260 265 270

Glu Leu Tyr Trp Glu Ala Gln Arg Gln Ala Leu Ala Ala Gln Ala Ala
 275 280 285

Thr Thr Glu Tyr Phe Asp Ser Ile Gly Gly
 290 295

<210> 69
 <211> 298
 <212> PRT
 <213> 特异腐质霉

<400> 69

Met His Val Gln Ser Leu Leu Ala Gly Ala Leu Ala Leu Ala Pro Ser
1 5 10 15Ala Ser Ala His Phe Leu Phe Pro His Leu Met Leu Asn Gly Val Arg
20 25 30Thr Gly Ala Tyr Glu Tyr Val Arg Glu His Asp Phe Gly Phe Met Pro
35 40 45His Asn Asn Asp Trp Ile Asn Ser Pro Asp Phe Arg Cys Asn Glu Gly
50 55 60Ser Trp Arg His Arg Arg Glu Pro Lys Thr Ala Val Val Thr Ala Gly
65 70 75 80Val Asp Val Val Gly Phe Asn Leu His Leu Asp Phe Asp Leu Tyr His
85 90 95Pro Gly Pro Val Thr Ile Tyr Leu Ser Arg Ala Pro Gly Asp Val Arg
100 105 110Asp Tyr Asp Gly Ser Gly Asp Trp Phe Lys Val Tyr Gln Leu Gly Thr
115 120 125Arg Gln Pro Phe Asn Gly Thr Asp Glu Gly Trp Ala Thr Trp Lys Met
130 135 140Lys Asn Trp Gln Phe Arg Leu Pro Ala Glu Ile Pro Ala Gly Glu Tyr
145 150 155 160

[0065]

Leu Met Arg Ile Glu Gln Met Ser Val His Pro Pro Tyr Arg Gln Lys
165 170 175Glu Trp Tyr Val Gln Cys Ala His Leu Lys Ile Asn Ser Asn Tyr Asn
180 185 190Gly Pro Ala Pro Gly Pro Thr Ile Lys Ile Pro Gly Gly Tyr Lys Ile
195 200 205Ser Asp Pro Ala Ile Gln Tyr Asp Gln Trp Ala Gln Pro Pro Pro Thr
210 215 220Tyr Ala Pro Met Pro Gly Pro Pro Leu Trp Pro Asn Asn Asn Pro Gln
225 230 235 240Gln Gly Asn Pro Asn Gln Gly Gly Asn Asn Gly Gly Gly Asn Gln Gly
245 250 255Gly Gly Asn Gly Gly Cys Thr Val Pro Lys Trp Gly Gln Cys Gly Gly
260 265 270Gln Gly Tyr Ser Gly Cys Arg Asn Cys Glu Ser Gly Ser Thr Cys Arg
275 280 285Ala Gln Asn Asp Trp Tyr Ser Gln Cys Leu
290 295

<210> 70

<211> 344

<212> PRT

<213> 特异腐质霉

<400> 70

Met Pro Pro Pro Leu Leu Ala Thr Val Leu Ser Leu Leu Ala Leu Thr
1 5 10 15

Arg Gly Ala Leu Ser His Ser His Leu Ala His Val Ile Ile Asn Gly
 20 25 30
 Gln Leu Tyr His Gly Phe Asp Pro Arg Pro Asn Gln Asn Asn His Pro
 35 40 45
 Ala Arg Val Gly Trp Ser Thr Thr Ala Thr Asp Asp Gly Phe Val Thr
 50 55 60
 Pro Gly Asn Tyr Ser His Pro Asp Ile Ile Cys His Arg Gly Gly Val
 65 70 75 80
 Ser Pro Arg Ala His Ala Pro Val Thr Ala Gly Gly Lys Val Glu Val
 85 90 95
 Gln Trp Asn Gly Trp Pro Ile Gly His Val Gly Pro Ile Leu Thr Tyr
 100 105 110
 Ile Ala Pro Cys Gly Gly Leu Pro Gly Ala Glu Glu Gly Cys Thr Gly
 115 120 125
 Val Asp Lys Thr Asp Leu Arg Trp Thr Lys Ile Asp Asp Ser Met Pro
 130 135 140
 Pro Phe Arg Phe Thr Asp Ala Thr Lys Pro Val Ser Gly Arg Ala Gln
 145 150 155 160
 Phe Pro Ile Gly Gln Val Trp Ala Thr Asp Ala Leu Val Glu Ala Asn
 165 170 175
 Asn Ser Trp Ser Val Val Ile Pro Arg Asn Ile Pro Pro Gly Pro Tyr
 180 185 190
 Val Leu Arg Gln Glu Ile Val Ala Leu His Tyr Ala Ala Lys Leu Asn
 195 200 205
 Gly Ala Gln Asn Tyr Pro Leu Cys Leu Asn Leu Trp Val Glu Lys Gly
 210 215 220
 Gln Gln Asp Gln Gly Glu Pro Phe Lys Phe Asp Ala Tyr Asp Ala Arg
 225 230 235 240
 Glu Phe Tyr Ser Glu Asp His Pro Gly Val Leu Ile Asp Val Met Thr
 245 250 255
 Met Val Gly Pro Arg Ala Val Tyr Arg Ile Pro Gly Pro Thr Val Ala
 260 265 270
 Ser Gly Ala Thr Arg Ile Pro His Ser Leu Gln Thr Ser Ala Glu Thr
 275 280 285
 Trp Val Glu Gly Thr Pro Val Ala Val Thr Arg Ala Thr Glu Thr Val
 290 295 300
 Gln Met Glu Ile Thr Thr Thr Pro Ala Gly Gln Gly Ala Gly Val Arg
 305 310 315 320
 Thr Ala Thr Pro Ala Met Pro Thr Pro Thr Val Thr Lys Arg Trp Lys
 325 330 335
 Gly Arg Phe Glu Met Gly Arg Pro
 340

[0066]

<210> 71
 <211> 330

<212> PRT

<213> 特异腐质霉

<400> 71

Met Lys Ser Leu Thr Tyr Ala Ala Leu Ala Ala Leu Trp Ala Gln Gln
1 5 10 15

Thr Ala Ala His Ala Thr Phe Gln Gln Leu Trp Val Asp Gly Val Asp
20 25 30

Tyr Gly Ser Gln Cys Ala Arg Leu Pro Pro Ser Asn Ser Pro Ile Ala
35 40 45

Ser Val Thr Ser Thr Ala Met Arg Cys Asn Asn Gly Pro Arg Ala Ala
50 55 60

Ala Lys Cys Pro Val Lys Ala Gly Gly Thr Val Thr Ile Glu Met His
65 70 75 80

Gln Gln Pro Gly Asp Arg Ser Cys Asn Gln Asp Ala Ile Gly Gly Ala
85 90 95

Ile His Gly Pro Val Met Val Tyr Met Ser Lys Val Ser Asp Ala Phe
100 105 110

Thr Ala Asp Gly Ser Ser Gly Trp Phe Lys Ile Phe Gln Asp Gly Trp
115 120 125

Ala Lys Asn Pro Asn Gly Arg Val Gly Asp Asp Asp Phe Trp Gly Thr
130 135 140

Lys Asp Leu Asn Thr Cys Cys Gly Lys Met Asn Val Lys Ile Pro Ala
145 150 155 160

[0067]

Asp Ile Ala Pro Gly Asp Tyr Leu Leu Arg Ala Glu Ala Ile Ala Leu
165 170 175

His Ala Ala Gly Pro Ser Gly Gly Ala Gln Pro Tyr Val Thr Cys Tyr
180 185 190

Gln Leu Thr Val Thr Gly Gly Gly Asn Ala Asn Pro Pro Thr Val Asn
195 200 205

Phe Pro Gly Ala Tyr Ser Glu Arg Asp Pro Gly Ile Ala Val Ser Ile
210 215 220

His Gly Ala Leu Ser Asn Tyr Val Val Pro Gly Pro Pro Val Tyr Ser
225 230 235 240

Gly Gly Ser Glu Lys Arg Ala Gly Ser Pro Cys Glu Gly Cys Glu Ala
245 250 255

Thr Cys Lys Val Gly Ser Ser Pro Ser Gln Thr Leu Ala Pro Ser Asn
260 265 270

Pro Ala Pro Thr Ser Pro Ala Asn Gly Gly Gly Asn Asn Gly Gly Gly
275 280 285

Asn Thr Gly Gly Gly Cys Thr Val Pro Lys Trp Gln Gln Cys Gly Gly
290 295 300

Gln Gly Tyr Ser Gly Cys Thr Val Cys Glu Ser Gly Ser Thr Cys Arg
305 310 315 320

Ala Gln Asn Gln Trp Tyr Ser Gln Cys Val
325 330

<210> 72
 <211> 216
 <212> PRT
 <213> 特异腐质霉

<400> 72

Met Lys Leu Leu Leu Pro Ala Leu Leu Ala Leu Ala Ala Glu Ser Val
 1 5 10 15

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

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

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

Gly Gly Gln Val Ser Asn Gly Thr Glu Thr Leu Thr Val Arg Ala Gly
 65 70 75 80

Asp Gln Phe Thr Phe His Leu Asp Thr Ala Val Tyr His Gln Gly Pro
 85 90 95

Thr Ser Leu Tyr Met Ser Arg Ala Pro Gly Lys Val Glu Asp Tyr Asp
 100 105 110

Gly Ser Gly Pro Trp Phe Lys Ile Tyr Asp Trp Gly Pro Thr Gly Asn
 115 120 125

Asn Trp Val Met Arg Asp Ser Tyr Thr Tyr Asn Ile Pro Arg Cys Ile
 130 135 140

[0068]

Pro Asp Gly Glu Tyr Leu Leu Arg Ile Gln Gln Leu Gly Leu His Asn
 145 150 155 160

Pro Gly Ala Ala Pro Gln Phe Tyr Ile Ser Cys Ala Gln Ile Lys Val
 165 170 175

Thr Gly Gly Gly Thr Thr Asn Pro Thr Pro Thr Ala Leu Ile Pro Gly
 180 185 190

Ala Phe Arg Ala Thr Asp Pro Gly Tyr Thr Val Asn Val Ser Gln Thr
 195 200 205

Leu Ser Asn Ser Ile Ser Thr Ser
 210 215

<210> 73
 <211> 490
 <212> PRT
 <213> 特异腐质霉

<400> 73

Met Arg Ser Val Ser Leu Leu Ala Ala Ala Phe Ala Pro Leu Ala Thr
 1 5 10 15

Ala His Thr Val Phe Thr Ala Leu Phe Ile Asn Asn Val His Gln Gly
 20 25 30

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

Pro Val Ser Leu Asn Ser Asn Glu Met Ala Cys Gly Arg Asp Gly Gln
 50 55 60

Gln Pro Val Ala Phe Thr Cys Pro Ala Pro Ala Gly Ala Lys Leu Thr

65	70	75	80
Leu Leu Phe Arg Met Trp Ala Asp Gly Ser Gln Pro Gly Ser Ile Asp	85	90	95
Lys Ser His Val Gly Pro Met Ser Ile Tyr Leu Lys Lys Val Ser Asp	100	105	110
Met Asn Thr Asp Ser Ala Ala Gly Pro Gly Trp Phe Lys Ile Trp Ser	115	120	125
Glu Gly Tyr Asp Ala Ala Thr Lys Lys Trp Ala Thr Glu Lys Leu Ile	130	135	140
Ala Asn Asn Gly Leu Leu Ser Val Asn Leu Pro Pro Gly Leu Pro Ala	145	150	155
Gly Tyr Tyr Leu Ala Arg His Glu Ile Val Thr Leu Gln Asn Val Thr	165	170	175
Asn Asn Lys Ala Asp Pro Gln Phe Tyr Val Gly Cys Ala Gln Leu Phe	180	185	190
Val Gln Gly Leu Gly Thr Ala Ala Ser Val Pro Ala Asp Lys Thr Val	195	200	205
Ser Ile Pro Gly His Leu Asn Pro Asn Asp Pro Ala Leu Val Phe Asn	210	215	220
Pro Tyr Thr Gln Asn Ala Ala Thr Tyr Pro Ser Phe Gly Pro Pro Leu	225	230	235
[0069] Phe Phe Pro Asn Ala Ala Ser Ala Gly Ser Asn Lys Ala Gln Ser Thr	245	250	255
Leu Lys Gln Thr Ser Gly Val Ile Pro Ser Asp Cys Leu Ile Lys Asn	260	265	270
Ala Asn Trp Cys Gly Arg Glu Val Pro Asp Tyr Thr Asn Glu Ala Gly	275	280	285
Cys Trp Thr Ala Ala Gly Asn Cys Trp Glu Gln Ala Asp Gln Cys Tyr	290	295	300
Lys Thr Ala Pro Pro Ser Gly His Lys Gly Cys Lys Thr Trp Glu Glu	305	310	315
Gln Lys Cys Asn Val Ile Gln Asn Ser Cys Glu Ala Lys Arg Phe Ser	325	330	335
Gly Pro Pro Asn Arg Gly Val Lys Phe Ala Asp Met Asp Val Asn Gln	340	345	350
Leu Val Pro Gly Ala Ile Pro Glu Ala Val Asn Ala Gly Gln Asn Gly	355	360	365
Glu Ala Val Val Val Asp Gly Thr Thr Ser Ser Ala Asp Glu Lys Ala	370	375	380
Ser Val Asp Leu Thr Thr Ser Ser Leu Pro Thr Pro Thr Pro Ala Ala	385	390	395
Glu Glu Asn Gly Lys Glu Asp Glu Arg Leu Ala Leu Asp Pro Thr Leu	405	410	415
Thr Glu Asp Glu Ser Phe Phe Ser Val Glu Pro Thr Ser Glu Pro Thr			

	420	425	430
	Gly Val Gln Val Glu Val Pro Leu Thr Thr Val Val Leu Leu Pro Thr		
	435	440	445
	Leu Thr Ser Ser Leu Asn Pro Leu Pro Thr Pro Thr Ser Ile Ser Gln		
	450	455	460
	Pro Ala His Pro Gly Arg Pro Cys Thr Gly Arg Arg Arg Arg Pro Arg		
	465	470	475
	Pro Gly Phe Pro Lys His Pro Arg Asp Phe		
	485	490	
<210>	74		
<211>	306		
<212>	PRT		
<213>	特异腐质霉		
<400>	74		
	Met Phe Phe Arg Asn Ala Ala Thr Leu Ala Leu Ala Tyr Ala Thr Thr		
	1	5	10
	Gly Val Ser Ala His Ala Leu Met Tyr Gly Val Trp Val Asn Gly Val		
	20	25	30
	Asp Gln Gly Asp Gly Arg Asn Val Tyr Ile Arg Thr Pro Pro Asn Asn		
	35	40	45
	Ser Pro Val Lys Asp Leu Ala Ser Pro Asp Ile Val Cys Asn Val Asn		
	50	55	60
[0070]	Gly Gly Arg Ala Val Pro Asp Phe Val Gln Ala Ser Ala Gly Asp Thr		
	65	70	75
	Leu Thr Phe Glu Trp Leu His Asn Thr Arg Gly Asp Asp Ile Ile Asp		
	85	90	95
	Arg Ser His Leu Gly Pro Ile Ile Thr Tyr Ile Ala Pro Phe Thr Thr		
	100	105	110
	Gly Asn Pro Thr Gly Pro Val Trp Thr Lys Ile Ala Glu Gln Gly Phe		
	115	120	125
	Asn Pro Ser Thr Arg Arg Trp Ala Val Asp Asp Leu Ile Asp Asn Gly		
	130	135	140
	Gly Lys Thr Asp Phe Val Leu Pro Ala Ser Leu Ala Pro Gly Arg Tyr		
	145	150	155
	Ile Ile Arg Gln Glu Ile Ile Ala His His Glu Ser Glu Thr Thr Phe		
	165	170	175
	Glu Ser Asn Pro Ala Arg Gly Ala Gln Phe Tyr Pro Ser Cys Val Gln		
	180	185	190
	Ile Gln Val Ser Ser Gly Ser Gly Thr Ala Val Pro Asp Gln Asn Phe		
	195	200	205
	Asp Phe Asn Thr Gly Tyr Thr Tyr Ala Asp Pro Gly Ile His Phe Asn		
	210	215	220
	Ile Tyr Thr Ser Phe Asn Ser Tyr Ser Ile Pro Gly Pro Glu Val Trp		
	225	230	235
	Thr Gly Ala Ser Thr Gly Gly Gly Asn Gly Asa Gly Asn Gly Asa Gly		
	245	250	255

Asn Ala Thr Pro Thr Gln Pro Thr Pro Thr Pro Thr Val Thr Pro Thr
 260 265 270
 Pro Ile Glu Thr Ala Gln Pro Val Thr Thr Thr Thr Thr Ser Thr Arg
 275 280 285
 Pro Phe Pro Thr Arg Cys Pro Gly Arg Arg Leu Lys Arg Glu Glu Pro
 290 295 300
 Lys Ala
 305
 <210> 75
 <211> 339
 <212> PRT
 <213> 特异腐质霉
 <400> 75
 Met Ala His Pro Trp Ala Arg Cys Val Tyr Thr Ala Ile Trp Leu Ala
 1 5 10 15
 Ala Ser Ala Ser Gly His Ser Arg Val Trp Ser Val Ser Val Asn Gly
 20 25 30
 Arg Tyr Gln Gly Pro Gly Val Asp Asp Tyr Leu Arg Ala Pro Pro Ser
 35 40 45
 Asp Ser Pro Val Val Asp Leu Asp Ser Pro Thr Leu Asn Cys Asn Val
 50 55 60
 Asn Gly Asn Lys Pro Val Pro Gly Phe Val Glu Val Ser Ala Gly Asp
 65 70 75 80
 Ser Leu Glu Trp Lys Trp Tyr Tyr Ile Asn Pro Tyr Asn Pro Ser Asp
 85 90 95
 Met Ile Ile Ala Ala Glu His Arg Gly Pro Ile Ile Thr Tyr Ile Thr
 100 105 110
 Asn Tyr Thr Asp Gly Gln Pro Gln Gly Ala Val Trp Thr Lys Ile Asp
 115 120 125
 His Glu Gly Tyr Asp Pro Val Thr Asp Arg Phe Ala Val Asp Asn Leu
 130 135 140
 Ile Ala Asn Arg Gly Trp Lys Ala Ile Lys Leu Pro Met Leu Ala Asp
 145 150 155 160
 Gly Lys Tyr Ile Leu Arg Gln Glu Ile Ile Ala Leu His Ser Ala His
 165 170 175
 Asn Gln Gly Gly Ala Gln Leu Tyr Pro Asn Cys Ile Gln Ile Lys Val
 180 185 190
 Val Gly Gly Lys Gly Ser Ala Val Pro Asn Gln Asn Phe Asp Leu Asn
 195 200 205
 Lys Gly Tyr Thr Ser Asp His Pro Gly Leu Arg Phe Asn Leu Trp Gln
 210 215 220
 Pro Phe Asn Asn Tyr Thr Ile Pro Gly Pro Glu Val Trp Lys Gly Val
 225 230 235 240
 Val Val Ala Ser Asn Gly Thr Thr Asn Ser Thr Thr Asn Leu Thr Asn
 245 250 255

[0071]

Asn Thr Gly Thr Gly Phe Ala Asn Ser Thr Met Ala Thr Gly Glu Thr
260 265 270

Arg Thr Glu Arg Ser Phe Met Thr Leu Thr Ala Ser His Ser Asp Thr
275 280 285

Gly Val Pro Ala Lys Ser His Thr Val Ala Val Ser Trp Thr Thr Ser
290 295 300

Ala Ala Val Val Gly Ser Pro Ile Ser Val Thr Thr Thr Phe Ser Ser
305 310 315 320

Phe Thr Thr Thr Pro Val Pro Thr Asn Ser Thr Gly Ala Tyr Leu Tyr
325 330 335

Arg Tyr Lys

<210> 76
 <211> 334
 <212> PRT
 <213> 樟绒枝霉

<400> 76

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

Ala Ala Arg Val Arg Ala His Gly Tyr Val Ser Gly Ile Val Val Asp
20 25 30

Gly Ala Tyr His Gly Gly Tyr Ile Val Asp Lys Tyr Pro Tyr Met Pro
35 40 45

Asn Pro Pro Asp Val Val Gly Trp Ser Thr Thr Ala Thr Asp Leu Gly
50 55 60

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

Asp Gly Ala Pro Gly Ala Ile His Ala Lys Val Asn Ala Gly Ala Thr
85 90 95

Ile Glu Leu Gln Trp Asn Thr Trp Pro Glu Ser His His Gly Pro Val
100 105 110

Ile Asp Tyr Leu Ala Asn Cys Asn Gly Asp Cys Ser Ser Val Asp Lys
115 120 125

Thr Ser Leu Lys Phe Phe Lys Ile Ser Glu Ala Gly Leu Asn Asp Gly
130 135 140

Ser Asn Ala Pro Gly Gln Trp Ala Ser Asp Asp Leu Ile Ala Asn Asn
145 150 155 160

Asn Ser Trp Thr Val Thr Ile Pro Lys Ser Ile Ala Pro Gly Asn Tyr
165 170 175

Val Leu Arg His Glu Ile Ile Ala Leu His Ser Ala Gly Asn Gln Asn
180 185 190

Gly Ala Gln Asn Tyr Pro Gln Cys Phe Asn Leu Glu Ile Thr Ser Asn
195 200 205

Gly Ser Asp Asn Pro Glu Gly Val Leu Gly Thr Glu Leu Tyr Lys Ala
210 215 220

[0072]

Asp Asp Pro Gly Ile Leu Phe Asn Ile Tyr Gln Pro Met Asp Ser Tyr
 225 230 235 240
 Pro Ile Pro Gly Pro Ala Leu Tyr Thr Gly Gly Ser Ser Pro Ser Pro
 245 250 255
 Asn Pro Pro Thr Ser Thr Gln Ser Pro Val Pro Gln Pro Thr Gln Ser
 260 265 270
 Pro Pro Ser Gly Ser Asn Pro Gly Asn Gly Asn Gly Asp Asp Asp Asn
 275 280 285
 Asp Asn Gly Asn Gln Thr Pro Ser Pro Ser Leu Pro Val Gln Ile Pro
 290 295 300
 Asp Asp Leu Thr Ser Arg Gln Leu Leu Leu Val Ala Gln Gln Ile Ile
 305 310 315 320
 Ala Arg Leu Leu Gln Leu Gln Asn Gln Leu Val Val Ser Asn
 325 330
 <210> 77
 <211> 366
 <212> PRT
 <213> Talaromyces leycettanus
 <400> 77
 Met His Gln His Phe Arg Tyr Thr Ala Leu Leu Thr Ala Leu Leu Ser
 1 5 10 15
 Ala Ser Thr Arg Val Ala Ser His Gly His Val Ser Asn Ile Val Ile
 20 25 30
 [0073] Asn Gly Val Pro Tyr Gln Gly Trp Asp Ile Asp Ser Met Pro Tyr Glu
 35 40 45
 Ser Asp Pro Pro Val Val Val Ala Trp Gln Thr Pro Asn Thr Ser Asn
 50 55 60
 Gly Phe Ile Thr Pro Asp Gln Tyr Gly Thr Ser Asp Ile Ile Cys His
 65 70 75 80
 Leu Asn Ala Thr Asn Ala Lys Gly His Ala Val Val Ala Ala Gly Asp
 85 90 95
 Lys Ile Ser Ile Gln Trp Thr Ala Trp Pro Ser Ser His His Gly Pro
 100 105 110
 Val Ile Ser Tyr Leu Ala Asn Cys Gly Ala Ser Cys Gln Thr Val Asp
 115 120 125
 Lys Thr Thr Leu Gln Phe Phe Lys Ile Asp Asn Ile Gly Phe Ile Asp
 130 135 140
 Asp Ser Ser Pro Pro Gly Ile Trp Ala Ala Asp Gln Leu Glu Ala Asn
 145 150 155 160
 Asn Asn Thr Trp Leu Val Glu Ile Pro Pro Thr Ile Ala Pro Gly Tyr
 165 170 175
 Tyr Val Leu Arg Asn Glu Ile Ile Ala Leu His Gly Ala Glu Asn Gln
 180 185 190
 Asp Gly Ala Gln Asn Tyr Pro Gln Cys Phe Asn Leu Gln Val Thr Gly
 195 200 205
 Ser Gly Thr Asp Lys Pro Ala Gly Val Leu Gly Thr Gln Leu Tyr Ser

	210	215	220
	Pro Thr Asp Pro Gly Ile Leu Val Asn Ile Tyr Thr Ser Leu Ser Thr 225	230	235 240
	Tyr Ile Val Pro Gly Pro Thr Pro Tyr Ser Gly Trp Val Ser Val Val 245	250	255
	Gln Ser Ser Ser Ala Ile Thr Ala Ser Gly Thr Pro Val Thr Gly Thr 260	265	270
	Gly Gly Val Ser Pro Thr Thr Ala Ala Thr Thr Thr Ser Ser Ser His 275	280	285
	Ser Thr Thr Ser Thr Thr Thr Gly Pro Thr Val Thr Ser Thr Ser His 290	295	300
	Thr Thr Thr Thr Thr Thr Pro Thr Thr Leu Arg Thr Thr Thr Thr Thr 305	310	315 320
	Ala Ala Gly Gly Gly Ala Thr Gln Thr Val Tyr Gly Gln Cys Gly Gly 325	330	335
	Ser Gly Trp Thr Gly Ala Thr Ala Cys Ala Ala Gly Ala Thr Cys Ser 340	345	350
	Thr Leu Asn Pro Tyr Tyr Ala Gln Cys Leu Pro Thr Gly Ala 355	360	365
[0074]	<210> 78		
	<211> 364		
	<212> PRT		
	<213> 嗜热毛壳菌		
	<220>		
	<221> 尚未归类的特征		
	<222> (174)..(176)		
	<223> Xaa可以是任何天然存在的氨基酸		
	<400> 78		
	Met Pro Ser Phe Ala Ser Lys Thr Leu Ile Ser Ala Leu Ala Gly Ala 1	5	10 15
	Ala Ser Val Ala Ala His Gly His Val Lys Asn Phe Val Ile Asn Gly 20	25	30
	Leu Ser Tyr Gln Ala Tyr Asp Pro Thr Val Phe Pro Tyr Met Gln Asn 35	40	45
	Pro Pro Ile Val Ala Gly Trp Thr Ala Ser Asn Thr Asp Asn Gly Phe 50	55	60
	Val Gly Pro Glu Ser Tyr Ser Ser Pro Asp Ile Ile Cys His Lys Ser 65	70	75 80
	Ala Thr Asn Ala Lys Gly His Ala Val Ile Lys Ala Gly Asp Ser Val 85	90	95
	Tyr Ile Gln Trp Asp Thr Trp Pro Glu Ser His His Gly Pro Val Ile 100	105	110
	Asp Tyr Leu Ala Ser Cys Gly Ser Ala Gly Cys Glu Thr Val Asp Lys 115	120	125
	Thr Gln Leu Glu Phe Phe Lys Ile Ala Glu Ala Gly Leu Ile Asp Gly 130	135	140

Ser Gln Ala Pro Gly Lys Trp Ala Ala Asp Gln Leu Ile Ala Gln Asn
 145 150 155 160
 Asn Ser Trp Leu Val Thr Ile Pro Glu Asn Ile Lys Pro Xaa Xaa Xaa
 165 170 175
 Gly Ser Tyr Val Leu Arg His Glu Ile Ile Ala Leu His Ser Ala Gly
 180 185 190
 Gln Thr Asn Gly Ala Gln Asn Tyr Pro Val Cys Ile Asn Leu Glu Val
 195 200 205
 Thr Gly Gly Gly Ser Asp Val Pro Ser Gly Val Lys Gly Thr Glu Leu
 210 215 220
 Tyr Lys Pro Thr Asp Pro Gly Ile Leu Ile Asn Ile Tyr Gln Ser Leu
 225 230 235 240
 Ser Asn Tyr Thr Ile Pro Gly Pro Ala Leu Met Pro Gly Ala Lys Pro
 245 250 255
 Val Thr Gln His Thr Ser Ala Ile Ile Gly Ser Thr Thr Ala Ile Thr
 260 265 270
 Gly Thr Ala Thr Ala Ala Pro Ala Ala Pro Thr Ser Thr Ala Ala Ala
 275 280 285
 Ile Thr Thr Ser Ser Ala Asn Ala Asn Pro Ala Pro Thr Thr Thr Arg
 290 295 300
 Gly Asn Ala Asn Pro Val Pro Thr Thr Thr Leu Arg Thr Ser Thr Ile
 305 310 315 320
 Ala Pro Gln Pro Thr Ala Ala Pro Ile Gln Thr Pro Thr Ser Ser Val
 325 330 335
 Gly Arg Pro Pro Arg Pro Thr Arg Cys Pro Gly Leu Asp Asn Phe Lys
 340 345 350
 Arg Ala Arg Arg His Ala Arg Asp Leu Ala Ala His
 355 360
 <310> 79
 <211> 344
 <212> PRT
 <213> 里氏木霉
 <400> 79
 Met Ile Gln Lys Leu Ser Asn Leu Leu Val Thr Ala Leu Ala Val Ala
 1 5 10 15
 Thr Gly Val Val Gly His Gly His Ile Asn Asp Ile Val Ile Asn Gly
 20 25 30
 Val Trp Tyr Gln Ala Tyr Asp Pro Thr Thr Phe Pro Tyr Glu Ser Asn
 35 40 45
 Pro Pro Ile Val Val Gly Trp Thr Ala Ala Asp Leu Asp Asn Gly Phe
 50 55 60
 Val Ser Pro Asp Ala Tyr Gln Asn Pro Asp Ile Ile Cys His Lys Asn
 65 70 75 80
 Ala Thr Asn Ala Lys Gly His Ala Ser Val Lys Ala Gly Asp Thr Ile
 85 90 95
 Leu Phe Gln Trp Val Pro Val Pro Trp Pro His Pro Gly Pro Ile Val

[0075]

	100	105	110
	Asp Tyr Leu Ala Asn Cys Asn Gly Asp Cys Glu Thr Val Asp Lys Thr 115 120 125		
	Thr Leu Glu Phe Phe Lys Ile Asp Gly Val Gly Leu Leu Ser Gly Gly 130 135 140		
	Asp Pro Gly Thr Trp Ala Ser Asp Val Leu Ile Ser Asn Asn Asn Thr 145 150 155 160		
	Trp Val Val Lys Ile Pro Asp Asn Leu Ala Pro Gly Asn Tyr Val Leu 165 170 175		
	Arg His Glu Ile Ile Ala Leu His Ser Ala Gly Gln Ala Asn Gly Ala 180 185 190		
	Gln Asn Tyr Pro Gln Cys Phe Asn Ile Ala Val Ser Gly Ser Gly Ser 195 200 205		
	Leu Gln Pro Ser Gly Val Leu Gly Thr Asp Leu Tyr His Ala Thr Asp 210 215 220		
	Pro Gly Val Leu Ile Asn Ile Tyr Thr Ser Pro Leu Asn Tyr Ile Ile 225 230 235 240		
	Pro Gly Pro Thr Val Val Ser Gly Leu Pro Thr Ser Val Ala Gln Gly 245 250 255		
	Ser Ser Ala Ala Thr Ala Thr Ala Ser Ala Thr Val Pro Gly Gly Gly 260 265 270		
[0076]	Ser Gly Pro Thr Ser Arg Thr Thr Thr Thr Ala Arg Thr Thr Gln Ala 275 280 285		
	Ser Ser Arg Pro Ser Ser Thr Pro Pro Ala Thr Thr Ser Ala Pro Ala 290 295 300		
	Gly Gly Pro Thr Gln Thr Leu Tyr Gly Gln Cys Gly Gly Ser Gly Tyr 305 310 315 320		
	Ser Gly Pro Thr Arg Cys Ala Pro Pro Ala Thr Cys Ser Thr Leu Asn 325 330 335		
	Pro Tyr Tyr Ala Gln Cys Leu Asn 340		
	<210> 80 <211> 252 <212> PRT <213> 梭孢端梗霉 (Aerophilophora fusispora)		
	<400> 80		
	Met Arg Ile Glu Ala Ile Thr Gly Leu Val Leu Ala Ser Ala Gly Ala 1 5 10 15		
	Val Ser Ala His Gly Trp Val Asp Val Trp Ala Ile Gly Gly Lys Asn 20 25 30		
	Tyr Thr Gly Phe Asn Pro Thr Val Ala Pro Trp Val Pro Asp Gln Gly 35 40 45		
	Thr Ile Ala Trp Pro Ala Trp Asn Thr Asp Thr Gly Pro Val Tyr Ser 50 55 60		
	Lys Asp Val Asn Thr Thr Asp Ile Ile Cys Ser Ile Asn Ala Thr Asn 65 70 75 80		

Ala Lys Ile Tyr Ser Asp Pro Ile Ala Ala Gly Asn Val Ile Asn Leu
 85 90 95
 His Trp Thr Val Trp Pro Asp Ser His His Gly Pro Ile Leu Ser Tyr
 100 105 110
 Leu Ala Ala Cys Asn Gly Asp Cys Ala Lys Ala Asp Lys Thr Lys Leu
 115 120 125
 Lys Trp Phe Lys Ile Ala His Ala Gly Gln Ile Ser Leu Gly Thr Gly
 130 135 140
 Gly Gly Gln Val Gly Tyr Trp Ala Ser Asp Lys Leu Gln Asp Asp Asn
 145 150 155 160
 Gly Thr Trp Pro Val Thr Ile Pro Ala Ser Ile Lys Pro Gly Asn Tyr
 165 170 175
 Val Leu Arg Asn Glu Ile Ile Ala Leu His Ser Ala Tyr Asp Val Gly
 180 185 190
 Ala Ala Gln Leu Tyr Pro Gln Cys Val Asn Ile Lys Ile Thr Gly Asn
 195 200 205
 Gly Arg Val Thr Pro Ala Gly Val Val Gly Thr Lys Leu Tyr Lys Glu
 210 215 220
 Thr Asp Pro Gly Leu His Tyr Asn Ile Tyr Asn Asp Glu Ser Lys Pro
 225 230 235 240
 Val Tyr Gln Ile Pro Gly Pro Ala Leu Cys Lys Cys
 245 250

[0077]

<210> 81
 <211> 344
 <212> PRT
 <213> 瘤孢棒囊孢壳

<400> 81

Met Ser Lys Thr Ser Ala Leu Leu Ala Gly Leu Thr Gly Ala Ala Leu
 1 5 10 15
 Val Ala Ala His Gly His Val Ser His Ile Ile Val Asn Gly Val Tyr
 20 25 30
 Tyr Glu Asn Tyr Asp Pro Thr Thr His Trp Tyr Gln Pro Asn Pro Pro
 35 40 45
 Thr Val Ile Gly Trp Thr Ala Ala Gln Gln Asp Asn Gly Phe Ile Glu
 50 55 60
 Pro Asn Asn Phe Gly Thr Ser Asp Ile Ile Cys His Lys Ser Gly Ser
 65 70 75 80
 Pro Gly Gly Gly His Ala Thr Val Ala Ala Gly Asp Lys Ile Asn Ile
 85 90 95
 Val Trp Thr Pro Glu Trp Pro Asp Ser His Ile Gly Pro Val Ile Asp
 100 105 110
 Tyr Leu Ala Ala Cys Asn Gly Asp Cys Glu Thr Val Asn Lys Glu Ser
 115 120 125
 Leu Arg Phe Phe Lys Ile Asp Gly Ala Gly Tyr Asp Lys Ala Ala Gly
 130 135 140

Arg Trp Ala Ala Glu Thr Leu Arg Gln Asn Gly Asn Ser Trp Leu Val
145 150 155 160

Gln Ile Pro Ser Asp Leu Lys Ala Gly Asn Tyr Val Leu Arg His Glu
165 170 175

Ile Ile Ala Leu His Gly Ala Gly Ser Ala Asn Gly Ala Gln Ala Tyr
180 185 190

Pro Gln Cys Ile Asn Leu Arg Val Thr Gly Gly Gly Ser Ser Val Pro
195 200 205

Ser Gly Val Ala Gly Thr Ser Leu Tyr Lys Ala Ser Asp Ala Gly Ile
210 215 220

Leu Phe Asn Pro Tyr Val Ala Ser Pro Asp Tyr Pro Val Pro Gly Pro
225 230 235 240

Ala Leu Ile Ala Gly Ala Ala Ser Ser Ile Val Gln Ser Thr Ser Ala
245 250 255

Val Thr Ala Thr Ala Ser Ala Thr Ala Pro Gly Gly Gly Ala Asn
260 265 270

Pro Asn Pro Thr Pro Thr Thr Thr Ser Ser Ser Asn Pro Ala Pro Ser
275 280 285

Thr Thr Leu Arg Thr Thr Thr Ser Ala Ala Gln Thr Thr Pro Pro Pro
290 295 300

Thr Asn Gly Asn Val Gln Thr Lys Tyr Gly Gln Cys Gly Gly Arg Asp
305 310 315 320

Trp Ser Gly Pro Thr Ala Cys Ala Ala Gly Ser Ser Cys Ser Val Leu
325 330 335

Asn Asp Trp Tyr Ser Gln Cys Val
340

<210> 82
<211> 347
<212> PRT
<213> 瘤孢棒囊孢壳

<400> 82

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

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

Val Ser Tyr Gln Asn Tyr Asp Pro Thr Ser Phe Pro Tyr Met Gln Asn
35 40 45

Pro Pro Thr Val Val Gly Trp Thr Ala Ser Asn Thr Asp Asn Gly Phe
50 55 60

Val Ala Pro Asp Ala Phe Ala Ser Gly Asp Ile Ile Cys His Arg Asp
65 70 75 80

Ala Thr Asn Ala Gly Gly His Ala Val Val Ala Ala Gly Asp Lys Val
85 90 95

Phe Ile Gln Trp Asp Thr Trp Pro Glu Ser His His Gly Pro Val Leu
100 105 110

[0078]

Asp Tyr Leu Ala Ser Cys Gly Asp Ala Gly Cys Glu Thr Val Asp Lys
 115 120 125
 Asn Thr Leu Glu Phe Phe Lys Ile Gly Glu Ala Gly Leu Ile Asp Gly
 130 135 140
 Ser Ser Ala Pro Gly Lys Trp Ala Ser Asp Gln Leu Ile Glu Asn Asn
 145 150 155 160
 Asn Ser Trp Met Val Gln Ile Pro Ala Asn Leu Ala Pro Gly Asn Tyr
 165 170 175
 Val Leu Arg His Glu Ile Ile Ala Leu His Ser Ala Gly Gln Ala Asn
 180 185 190
 Gly Ala Gln Asn Tyr Pro Gln Cys Phe Asn Leu Gln Val Thr Gly Ser
 195 200 205
 Gly Thr Asp Lys Pro Ala Gly Val Leu Gly Thr Glu Leu Tyr Thr Pro
 210 215 220
 Thr Asp Ala Gly Ile Leu Ala Asn Ile Tyr Thr Ser Pro Val Gln Tyr
 225 230 235 240
 Glu Ile Pro Gly Pro Ala Leu Ile Ser Gly Ala Ser Ala Val Glu Glu
 245 250 255
 Ser Ser Ser Ala Ile Thr Ala Ser Ala Ser Ala Glu Thr Gly Ser Ala
 260 265 270
 Thr Ala Pro Pro Ala Gly Ser Ala Thr Ala Ala Pro Thr Thr Thr Thr
 275 280 285
 Thr Thr Ala Gly Ser Asp Ala Ser Ala Thr Pro Ser Ser Ser Ser
 290 295 300
 Ser Gly Ala Ser Thr Thr Ala Glu Pro Thr Pro Ser Ala Thr Thr Thr
 305 310 315 320
 Ala Gly Gly Ser Thr Pro Arg Pro Thr Arg Cys Pro Gly Leu Lys Arg
 325 330 335
 Arg Arg His Ala Arg Asp Val Lys Leu Ala Leu
 340 345
 <210> 83
 <211> 342
 <212> PRT
 <213> 嗜热毁丝霉
 <400> 83
 Met Ser Lys Ala Ser Ala Leu Leu Ala Gly Leu Thr Gly Ala Ala Leu
 1 5 10 15
 Val Ala Ala His Gly His Val Ser His Ile Val Val Asn Gly Val Tyr
 20 25 30
 Tyr Arg Asn Tyr Asp Pro Thr Thr Asp Trp Tyr Gln Pro Asn Pro Pro
 35 40 45
 Thr Val Ile Gly Trp Thr Ala Ala Asp Gln Asp Asn Gly Phe Val Glu
 50 55 60
 Pro Asn Ser Phe Gly Thr Pro Asp Ile Ile Cys His Lys Ser Ala Thr
 65 70 75 80
 Pro Gly Gly Gly His Ala Thr Val Ala Ala Gly Asp Lys Ile Asn Ile

[0079]

	85	90	95
	Val Trp Thr Pro Glu Trp Pro Glu Ser His Ile Gly Pro Val Ile Asp 100 105 110		
	Tyr Leu Ala Ala Cys Asn Gly Asp Cys Glu Thr Val Asp Lys Ser Ser 115 120 125		
	Leu Arg Trp Phe Lys Ile Asp Gly Ala Gly Tyr Asp Lys Ala Ala Gly 130 135 140		
	Arg Trp Ala Ala Asp Ala Leu Arg Ala Asn Gly Asn Ser Trp Leu Val 145 150 155 160		
	Gln Ile Pro Ser Asp Leu Lys Ala Gly Asn Tyr Val Leu Arg His Glu 165 170 175		
	Ile Ile Ala Leu His Gly Ala Gln Ser Pro Asn Gly Ala Gln Ala Tyr 180 185 190		
	Pro Gln Cys Ile Asn Leu Arg Val Thr Gly Gly Gly Ser Asn Leu Pro 195 200 205		
	Ser Gly Val Ala Gly Thr Ser Leu Tyr Lys Ala Thr Asp Pro Gly Ile 210 215 220		
	Leu Phe Asn Pro Tyr Val Ser Ser Pro Asp Tyr Thr Val Pro Gly Pro 225 230 235 240		
	Ala Leu Ile Ala Gly Ala Ala Ser Ser Ile Ala Gln Ser Thr Ser Val 245 250 255		
[0080]	Ala Thr Ala Thr Gly Thr Ala Thr Val Pro Gly Gly Gly Gly Ala Asn 260 265 270		
	Pro Thr Ala Thr Thr Thr Ala Ala Thr Ser Ala Ala Pro Ser Thr Thr 275 280 285		
	Leu Arg Thr Thr Thr Thr Ser Ala Ala Gln Thr Thr Ala Pro Pro Ser 290 295 300		
	Gly Asp Val Gln Thr Lys Tyr Gly Gln Cys Gly Gly Asn Gly Trp Thr 305 310 315 320		
	Gly Pro Thr Val Cys Ala Pro Gly Ser Ser Cys Ser Val Leu Asn Glu 325 330 335		
	Trp Tyr Ser Gln Cys Leu 340		
	<210> 84 <211> 254 <212> PRT <213> 埃默森篮状菌		
	<400> 84		
	Met Leu Ser Ser Lys Ala Pro Val Thr Leu Ala Phe Ala Gly Leu Ala 1 5 10 15		
	Gly Leu Leu Ser Ala Pro Leu Val Lys Ala His Gly Phe Val Gln Gly 20 25 30		
	Ile Val Ile Gly Asp Gln Phe Tyr Ser Gly Tyr Ile Val Asn Glu Phe 35 40 45		
	Pro Tyr Glu Ser Asn Pro Pro Pro Val Ile Gly Trp Ala Thr Thr Ala 50 55 60		

Thr Asp Leu Gly Phe Val Asp Gly Thr Glu Tyr Gln Gly Pro Asp Ile
 65 70 75 80
 Ile Cys His Arg Asn Ala Thr Pro Ala Leu Leu Thr Ala Pro Val Ala
 85 90 95
 Ala Gly Gly Thr Val Glu Leu Gln Trp Thr Pro Trp Pro Ser Ser His
 100 105 110
 His Gly Pro Val Ile Thr Tyr Leu Ala Asn Cys Asn Gly Asn Cys Ser
 115 120 125
 Thr Val Asp Lys Thr Gln Leu Glu Phe Phe Lys Ile Asp Gln Ser Gly
 130 135 140
 Leu Ile Asn Asp Thr Asp Pro Pro Gly Thr Trp Ala Ser Asp Asn Leu
 145 150 155 160
 Ile Ala Asn Asn Asn Ser Trp Thr Val Thr Ile Pro Ser Thr Leu Glu
 165 170 175
 Pro Gly Asn Tyr Val Leu Arg His Glu Ile Ile Ala Leu His Ser Ala
 180 185 190
 Gly Asn Lys Asp Gly Ala Gln Asn Tyr Pro Gln Cys Ile Asn Ile Glu
 195 200 205
 Val Thr Gly Gly Gly Ser Val Glu Pro Thr Gly Thr Leu Gly Glu Asp
 210 215 220
 Leu Tyr His Asp Thr Asp Pro Gly Ile Leu Ile Asp Ile Tyr Glu Pro
 225 230 235 240
 Ile Ala Thr Tyr Thr Ile Pro Gly Pro Pro Glu Pro Thr Phe
 245 250
 <210> 85
 <211> 272
 <212> PRT
 <213> 嗜热篮状菌
 <400> 85
 Met Lys Ala Pro Ser Ala Ala Ser Ile Leu Leu Pro Phe Leu Ala Ser
 1 5 10 15
 Ile Thr Arg Thr Ser Ala His Gly Phe Val Ser Asn Ile Val Ile Asn
 20 25 30
 Gly Val Ser Tyr Arg Gly Trp Leu Pro Asn Glu Asp Pro Tyr Lys Pro
 35 40 45
 Glu Pro Pro Ile Gly Val Gly Trp Glu Thr Pro Asn Leu Ser Asn Gly
 50 55 60
 Phe Val Thr Pro Glu Glu Ala Leu Thr Asp Ala Ile Val Cys His Lys
 65 70 75 80
 Glu Ala Lys Pro Ala Arg Gly Tyr Ala Ser Val Ala Ala Gly Asp Lys
 85 90 95
 Ile Tyr Ile Gln Trp Gln Pro Ile Pro Trp Pro Glu Ser His His Gly
 100 105 110
 Pro Val Leu Asp Tyr Leu Ala Pro Cys Asn Gly Asp Cys Glu Asn Val
 115 120 125

[0081]

Asn Lys Ser Ser Leu Glu Phe Phe Lys Ile Asp Gly Lys Gly Leu Ile
 130 135 140
 Asp Gly Ser Ser Pro Pro Gly Phe Trp Ala Asp Asp Glu Leu Ile Ala
 145 150 155 160
 Asn Gly Asn Gly Trp Leu Val Gln Ile Pro Glu Asp Ile Lys Pro Gly
 165 170 175
 Asn Tyr Val Leu Arg His Glu Ile Ile Ala Leu His Glu Gly Phe Asn
 180 185 190
 Gln Asn Gly Ala Gln Leu Tyr Pro Gln Cys Phe Asn Leu Gln Ile Thr
 195 200 205
 Gly Ser Gly Thr Val Glu Pro Glu Gly Thr Pro Ala Thr Glu Leu Tyr
 210 215 220
 Ser Pro Thr Asp Pro Gly Ile Leu Val Asp Ile Tyr Asn Pro Leu Ser
 225 230 235 240
 Thr Tyr Val Val Pro Gly Pro Thr Leu Ile Pro Gln Ala Val Glu Ile
 245 250 255
 Glu Gln Ser Ser Ser Ala Val Thr Ala Thr Gly Thr Pro Thr Pro Ala
 260 265 270
 <210> 86
 <211> 272
 <212> PRT
 <213> 嗜热篮状菌
 <400> 86
 Met Lys Gly Ser Ser Ala Ala Ser Val Leu Leu Ala Leu Leu Ala Gly
 1 5 10 15
 Ile Thr Arg Thr Ser Ala His Gly Tyr Val Ser Asn Ile Val Val Asn
 20 25 30
 Gly Val Tyr Tyr Arg Gly Trp Leu Pro Gly Glu Asp Pro Tyr Asn Pro
 35 40 45
 Asp Pro Pro Ile Gly Val Gly Trp Glu Thr Pro Asn Leu Gly Asn Gly
 50 55 60
 Phe Val Thr Pro Glu Glu Ala Ser Thr Asp Ala Ile Ile Cys His Lys
 65 70 75 80
 Glu Ala Lys Pro Ala Arg Gly His Ala Thr Val Lys Ala Gly Asp Lys
 85 90 95
 Ile Tyr Ile Gln Trp Gln Pro Ile Pro Trp Pro Glu Ser His His Gly
 100 105 110
 Pro Val Leu Asp Tyr Leu Ala Ala Cys Asn Gly Asp Cys Glu Thr Val
 115 120 125
 Asp Lys Thr Ser Leu Arg Phe Phe Lys Ile Ser Asn Lys Gly Leu Ile
 130 135 140
 Asp Gly Ser Ser Pro Pro Gly Tyr Trp Ala Asp Asp Gln Leu Ile Glu
 145 150 155 160
 Asn Gly Asn Gly Trp Leu Val Gln Ile Pro Glu Asp Ile Lys Pro Gly
 165 170 175

[0082]

Asn Tyr Val Leu Arg His Glu Ile Ile Ala Leu His Ala Ala Gly Asn
 180 185 190
 Pro Asn Gly Ala Gln Leu Tyr Pro Gln Cys Phe Asn Leu His Ile Thr
 195 200 205
 Gly Ser Gly Thr Val Glu Pro Gln Gly Ile Pro Ala Thr Glu Leu Tyr
 210 215 220
 Ser Pro Asp Asp Pro Gly Ile Leu Ile Asn Ile Tyr Gln Pro Leu Thr
 225 230 235 240
 Thr Tyr Glu Val Pro Gly Pro Thr Pro Ile Pro Gln Ala Val Glu Ile
 245 250 255
 Glu Gln Ser Ser Ser Ala Ile Thr Ala Thr Gly Thr Pro Thr Pro Ala
 260 265 270
 <210> 87
 <211> 532
 <212> PRT
 <213> 烟曲霉
 <400> 87
 Met Leu Ala Ser Thr Phe Ser Tyr Arg Met Tyr Lys Thr Ala Leu Ile
 1 5 10 15
 Leu Ala Ala Leu Leu Gly Ser Gly Gln Ala Gln Gln Val Gly Thr Ser
 20 25 30
 Gln Ala Glu Val His Pro Ser Met Thr Trp Gln Ser Cys Thr Ala Gly
 35 40 45
 [0083] Gly Ser Cys Thr Thr Asn Asn Gly Lys Val Val Ile Asp Ala Asn Trp
 50 55 60
 Arg Trp Val His Lys Val Gly Asp Tyr Thr Asn Cys Tyr Thr Gly Asn
 65 70 75 80
 Thr Trp Asp Thr Thr Ile Cys Pro Asp Asp Ala Thr Cys Ala Ser Asn
 85 90 95
 Cys Ala Leu Glu Gly Ala Asn Tyr Glu Ser Thr Tyr Gly Val Thr Ala
 100 105 110
 Ser Gly Asn Ser Leu Arg Leu Asn Phe Val Thr Thr Ser Gln Gln Lys
 115 120 125
 Asn Ile Gly Ser Arg Leu Tyr Met Met Lys Asp Asp Ser Thr Tyr Glu
 130 135 140
 Met Phe Lys Leu Leu Asn Gln Glu Phe Thr Phe Asp Val Asp Val Ser
 145 150 155 160
 Asn Leu Pro Cys Gly Leu Asn Gly Ala Leu Tyr Phe Val Ala Met Asp
 165 170 175
 Ala Asp Gly Gly Met Ser Lys Tyr Pro Thr Asn Lys Ala Gly Ala Lys
 180 185 190
 Tyr Gly Thr Gly Tyr Cys Asp Ser Gln Cys Pro Arg Asp Leu Lys Phe
 195 200 205
 Ile Asn Gly Gln Ala Asn Val Glu Gly Trp Gln Pro Ser Ser Asn Asp
 210 215 220
 Ala Asn Ala Gly Thr Gly Asn His Gly Ser Cys Cys Ala Glu Met Asp

225	230	235	240
Ile Trp Glu Ala Asn Ser Ile Ser Thr Ala Phe Thr Pro His Pro Cys	245	250	255
Asp Thr Pro Gly Gln Val Met Cys Thr Gly Asp Ala Cys Gly Gly Thr	260	265	270
Tyr Ser Ser Asp Arg Tyr Gly Gly Thr Cys Asp Pro Asp Gly Cys Asp	275	280	285
Phe Asn Ser Phe Arg Gln Gly Asn Lys Thr Phe Tyr Gly Pro Gly Met	290	295	300
Thr Val Asp Thr Lys Ser Lys Phe Thr Val Val Thr Gln Phe Ile Thr	305	310	315
Asp Asp Gly Thr Ser Ser Gly Thr Leu Lys Glu Ile Lys Arg Phe Tyr	325	330	335
Val Gln Asn Gly Lys Val Ile Pro Asn Ser Glu Ser Thr Trp Thr Gly	340	345	350
Val Ser Gly Asn Ser Ile Thr Thr Glu Tyr Cys Thr Ala Gln Lys Ser	355	360	365
Leu Phe Gln Asp Gln Asn Val Phe Glu Lys His Gly Gly Leu Glu Gly	370	375	380
Met Gly Ala Ala Leu Ala Gln Gly Met Val Leu Val Met Ser Leu Trp	385	390	395
[0084] Asp Asp His Ser Ala Asn Met Leu Trp Leu Asp Ser Asn Tyr Pro Thr	405	410	415
Thr Ala Ser Ser Thr Thr Pro Gly Val Ala Arg Gly Thr Cys Asp Ile	420	425	430
Ser Ser Gly Val Pro Ala Asp Val Glu Ala Asn His Pro Asp Ala Tyr	435	440	445
Val Val Tyr Ser Asn Ile Lys Val Gly Pro Ile Gly Ser Thr Phe Asn	450	455	460
Ser Gly Gly Ser Asn Pro Gly Gly Gly Thr Thr Thr Thr Thr Thr	465	470	475
Gln Pro Thr Thr Thr Thr Thr Thr Ala Gly Asn Pro Gly Gly Thr Gly	485	490	495
Val Ala Glu His Tyr Gly Gln Cys Gly Gly Ile Gly Trp Thr Gly Pro	500	505	510
Thr Thr Cys Ala Ser Pro Tyr Thr Cys Gln Lys Leu Asn Asp Tyr Tyr	515	520	525
Ser Gln Cys Leu	530		
<210> 88			
<211> 454			
<212> PRT			
<213> 烟曲霉			
<400> 88			
Met Lys His Leu Ala Ser Ser Ile Ala Leu Thr Leu Leu Leu Pro Ala	1	5	10
			15

[0085]

Val Gln Ala Gln Gln Thr Val Trp Gly Gln Cys Gly Gly Gln Gly Trp
 20 25 30
 Ser Gly Pro Thr Ser Cys Val Ala Gly Ala Ala Cys Ser Thr Leu Asn
 35 40 45
 Pro Tyr Tyr Ala Gln Cys Ile Pro Gly Ala Thr Ala Thr Ser Thr Thr
 50 55 60
 Leu Thr Thr Thr Thr Ala Ala Thr Thr Thr Ser Gln Thr Thr Thr Lys
 65 70 75 80
 Pro Thr Thr Thr Gly Pro Thr Thr Ser Ala Pro Thr Val Thr Ala Ser
 85 90 95
 Gly Asn Pro Phe Ser Gly Tyr Gln Leu Tyr Ala Asn Pro Tyr Tyr Ser
 100 105 110
 Ser Gln Val His Thr Leu Ala Met Pro Ser Leu Pro Ser Ser Leu Gln
 115 120 125
 Pro Lys Ala Ser Ala Val Ala Glu Val Pro Ser Phe Val Trp Leu Asp
 130 135 140
 Val Ala Ala Lys Val Pro Thr Met Gly Thr Tyr Leu Ala Asp Ile Gln
 145 150 155 160
 Ala Lys Asn Lys Ala Gly Ala Asn Pro Pro Ile Ala Gly Ile Phe Val
 165 170 175
 Val Tyr Asp Leu Pro Asp Arg Asp Cys Ala Ala Leu Ala Ser Asn Gly
 180 185 190
 Glu Tyr Ser Ile Ala Asn Asn Gly Val Ala Asn Tyr Lys Ala Tyr Ile
 195 200 205
 Asp Ala Ile Arg Ala Gln Leu Val Lys Tyr Ser Asp Val His Thr Ile
 210 215 220
 Leu Val Ile Glu Pro Asp Ser Leu Ala Asn Leu Val Thr Asn Leu Asn
 225 230 235 240
 Val Ala Lys Cys Ala Asn Ala Gln Ser Ala Tyr Leu Glu Cys Val Asp
 245 250 255
 Tyr Ala Leu Lys Gln Leu Asn Leu Pro Asn Val Ala Met Tyr Leu Asp
 260 265 270
 Ala Gly His Ala Gly Trp Leu Gly Trp Pro Ala Asn Leu Gly Pro Ala
 275 280 285
 Ala Thr Leu Phe Ala Lys Val Tyr Thr Asp Ala Gly Ser Pro Ala Ala
 290 295 300
 Val Arg Gly Leu Ala Thr Asn Val Ala Asn Tyr Asn Ala Trp Ser Leu
 305 310 315 320
 Ser Thr Cys Pro Ser Tyr Thr Gln Gly Asp Pro Asn Cys Asp Glu Lys
 325 330 335
 Lys Tyr Ile Asn Ala Met Ala Pro Leu Leu Lys Glu Ala Gly Phe Asp
 340 345 350
 Ala His Phe Ile Met Asp Thr Ser Arg Asn Gly Val Gln Pro Thr Lys
 355 360 365

Gln Asn Ala Trp Gly Asp Trp Cys Asn Val Ile Gly Thr Gly Phe Gly
 370 375 380
 Val Arg Pro Ser Thr Asn Thr Gly Asp Pro Leu Gln Asp Ala Phe Val
 385 390 395 400
 Trp Ile Lys Pro Gly Gly Glu Ser Asp Gly Thr Ser Asn Ser Thr Ser
 405 410 415
 Pro Arg Tyr Asp Ala His Cys Gly Tyr Ser Asp Ala Leu Gln Pro Ala
 420 425 430
 Pro Glu Ala Gly Thr Trp Phe Gln Ala Tyr Phe Glu Gln Leu Leu Thr
 435 440 445
 Asn Ala Asn Pro Ser Phe
 450
 <210> 89
 <211> 860
 <212> PRT
 <213> 棘孢曲霉
 <400> 89
 Met Lys Leu Ser Trp Leu Glu Ala Ala Leu Thr Ala Ala Ser Val
 1 5 10 15
 Val Ser Ala Asp Glu Leu Ala Phe Ser Pro Pro Phe Tyr Pro Ser Pro
 20 25 30
 Trp Ala Asn Gly Gln Gly Glu Trp Ala Glu Ala Tyr Gln Arg Ala Val
 35 40 45
 Ala Ile Val Ser Gln Met Thr Leu Asp Glu Lys Val Asn Leu Thr Thr
 50 55 60
 Gly Thr Gly Trp Glu Leu Glu Lys Cys Val Gly Gln Thr Gly Gly Val
 65 70 75 80
 Pro Arg Leu Asn Ile Gly Gly Met Cys Leu Gln Asp Ser Pro Leu Gly
 85 90 95
 Ile Arg Asp Ser Asp Tyr Asn Ser Ala Phe Pro Ala Gly Val Asn Val
 100 105 110
 Ala Ala Thr Trp Asp Lys Asn Leu Ala Tyr Leu Arg Gly Gln Ala Met
 115 120 125
 Gly Gln Glu Phe Ser Asp Lys Gly Ile Asp Val Gln Leu Gly Pro Ala
 130 135 140
 Ala Gly Pro Leu Gly Arg Ser Pro Asp Gly Gly Arg Asn Trp Glu Gly
 145 150 155 160
 Phe Ser Pro Asp Pro Ala Leu Thr Gly Val Leu Phe Ala Glu Thr Ile
 165 170 175
 Lys Gly Ile Gln Asp Ala Gly Val Val Ala Thr Ala Lys His Tyr Ile
 180 185 190
 Leu Asn Glu Gln Glu His Phe Arg Gln Val Ala Glu Ala Ala Gly Tyr
 195 200 205
 Gly Phe Asn Ile Ser Asp Thr Ile Ser Ser Asn Val Asp Asp Lys Thr
 210 215 220

[0086]

[0087]

Ile His Glu Met Tyr Leu Trp Pro Phe Ala Asp Ala Val Arg Ala Gly
 225 230 235 240
 Val Gly Ala Ile Met Cys Ser Tyr Asn Glu Ile Asn Asn Ser Tyr Gly
 245 250 255
 Cys Gln Asn Ser Tyr Thr Leu Asn Lys Leu Leu Lys Ala Glu Leu Gly
 260 265 270
 Phe Gln Gly Phe Val Met Ser Asp Trp Gly Ala His His Ser Gly Val
 275 280 285
 Gly Ser Ala Leu Ala Gly Leu Asp Met Ser Met Pro Gly Asp Ile Thr
 290 295 300
 Phe Asp Ser Ala Thr Ser Phe Trp Gly Thr Asn Leu Thr Ile Ala Val
 305 310 315 320
 Leu Asn Gly Thr Val Pro Gln Trp Arg Val Asp Asp Met Ala Val Arg
 325 330 335
 Ile Met Ala Ala Tyr Tyr Lys Val Gly Arg Asp Arg Leu Tyr Gln Pro
 340 345 350
 Pro Asn Phe Ser Ser Trp Thr Arg Asp Glu Tyr Gly Phe Lys Tyr Phe
 355 360 365
 Tyr Pro Gln Glu Gly Pro Tyr Glu Lys Val Asn His Phe Val Asn Val
 370 375 380
 Gln Arg Asn His Ser Glu Val Ile Arg Lys Leu Gly Ala Asp Ser Thr
 385 390 395 400
 Val Leu Leu Lys Asn Asn Asn Ala Leu Pro Leu Thr Gly Lys Glu Arg
 405 410 415
 Lys Val Ala Ile Leu Gly Glu Asp Ala Gly Ser Asn Ser Tyr Gly Ala
 420 425 430
 Asn Gly Cys Ser Asp Arg Gly Cys Asp Asn Gly Thr Leu Ala Met Ala
 435 440 445
 Trp Gly Ser Gly Thr Ala Glu Phe Pro Tyr Leu Val Thr Pro Glu Gln
 450 455 460
 Ala Ile Gln Ala Glu Val Leu Lys His Lys Gly Ser Val Tyr Ala Ile
 465 470 475 480
 Thr Asp Asn Trp Ala Leu Ser Gln Val Glu Thr Leu Ala Lys Gln Ala
 485 490 495
 Ser Val Ser Leu Val Phe Val Asn Ser Asp Ala Gly Glu Gly Tyr Ile
 500 505 510
 Ser Val Asp Gly Asn Glu Gly Asp Arg Asn Asn Leu Thr Leu Trp Lys
 515 520 525
 Asn Gly Asp Asn Leu Ile Lys Ala Ala Ala Asn Asn Cys Asn Asn Thr
 530 535 540
 Ile Val Val Ile His Ser Val Gly Pro Val Leu Val Asp Glu Trp Tyr
 545 550 555 560
 Asp His Pro Asn Val Thr Ala Ile Leu Trp Ala Gly Leu Pro Gly Gln
 565 570 575

Glu Ser Gly Asn Ser Leu Ala Asp Val Leu Tyr Gly Arg Val Asn Pro
 580 585 590
 Gly Ala Lys Ser Pro Phe Thr Trp Gly Lys Thr Arg Glu Ala Tyr Gly
 595 600 605
 Asp Tyr Leu Val Arg Glu Leu Asn Asn Gly Asn Gly Ala Pro Gln Asp
 610 615 620
 Asp Phe Ser Glu Gly Val Phe Ile Asp Tyr Arg Gly Phe Asp Lys Arg
 625 630 635 640
 Asn Glu Thr Pro Ile Tyr Glu Phe Gly His Gly Leu Ser Tyr Thr Thr
 645 650 655
 Phe Asn Tyr Ser Gly Leu His Ile Gln Val Leu Asn Ala Ser Ser Asn
 660 665 670
 Ala Gln Val Ala Thr Glu Thr Gly Ala Ala Pro Thr Phe Gly Gln Val
 675 680 685
 Gly Asn Ala Ser Asp Tyr Val Tyr Pro Glu Gly Leu Thr Arg Ile Ser
 690 695 700
 Lys Phe Ile Tyr Pro Trp Leu Asn Ser Thr Asp Leu Lys Ala Ser Ser
 705 710 715 720
 Gly Asp Pro Tyr Tyr Gly Val Asp Thr Ala Glu His Val Pro Glu Gly
 725 730 735
 Ala Thr Asp Gly Ser Pro Gln Pro Val Leu Pro Ala Gly Gly Gly Ser
 740 745 750
 Gly Gly Asn Pro Arg Leu Tyr Asp Glu Leu Ile Arg Val Ser Val Thr
 755 760 765
 Val Lys Asn Thr Gly Arg Val Ala Gly Asp Ala Val Pro Gln Leu Tyr
 770 775 780
 Val Ser Leu Gly Gly Pro Asn Glu Pro Lys Val Val Leu Arg Lys Phe
 785 790 795 800
 Asp Arg Leu Thr Leu Lys Pro Ser Glu Glu Thr Val Trp Thr Thr Thr
 805 810 815
 Leu Thr Arg Arg Asp Leu Ser Asn Trp Asp Val Ala Ala Gln Asp Trp
 820 825 830
 Val Ile Thr Ser Tyr Pro Lys Lys Val His Val Gly Ser Ser Ser Arg
 835 840 845
 Gln Leu Pro Leu His Ala Ala Leu Pro Lys Val Gln
 850 855 860
 <210> 90
 <211> 740
 <212> PRT
 <213> 橙色嗜热子囊菌
 <400> 90
 Met Arg Ala Ile Gly Leu Leu Pro Gly Ile Ile Gly Ile Ala Gly Ala
 1 5 10 15
 Ala Cys Pro Tyr Met Thr Gly Glu Leu Pro Arg Ser Phe Ala Glu Asn
 20 25 30

[0088]

Pro His Ala Ile Asn Arg Arg Ala Glu Gly Gly Gly Ala Ala Ala
 35 40 45
 Glu Thr Glu Lys Phe Leu Ser Gln Phe Tyr Leu Asn Asp Asn Asp Thr
 50 55 60
 Phe Met Thr Thr Asp Val Gly Gly Pro Ile Glu Asp Gln Asn Ser Leu
 65 70 75 80
 Ser Ala Gly Asp Arg Gly Pro Thr Leu Leu Glu Asp Phe Ile Leu Arg
 85 90 95
 Gln Lys Ile Gln Arg Phe Asp His Glu Arg Val Pro Glu Arg Ala Val
 100 105 110
 His Ala Arg Gly Ala Gly Ala His Gly Val Phe Thr Ser Tyr Ala Asp
 115 120 125
 Trp Ser Asn Ile Thr Ala Ala Ser Phe Leu Ser Ala Ala Gly Lys Glu
 130 135 140
 Thr Pro Val Phe Val Arg Phe Ser Thr Val Ala Gly Ser Arg Gly Ser
 145 150 155 160
 Ala Asp Thr Ala Arg Asp Val His Gly Phe Ala Thr Arg Phe Tyr Thr
 165 170 175
 Asp Glu Gly Asn Phe Asp Ile Val Gly Asn Asn Ile Pro Val Phe Phe
 180 185 190
 Ile Gln Asp Ala Ile Gln Phe Pro Asp Leu Ile His Ala Val Lys Pro
 195 200 205
 Ser Pro Asn Asn Glu Ile Pro Gln Ala Ala Thr Ala His Asp Ser Ala
 210 215 220
 Trp Asp Phe Phe Ser Gln Gln Pro Ser Ser Leu His Thr Leu Phe Trp
 225 230 235 240
 Ala Met Ala Gly His Gly Ile Pro Arg Ser Tyr Arg Asn Met Asp Gly
 245 250 255
 Phe Gly Ile His Thr Phe Arg Phe Val Thr Asp Asp Gly Ala Ser Lys
 260 265 270
 Leu Val Lys Phe His Trp Thr Ser Leu Gln Gly Lys Ala Ser Leu Val
 275 280 285
 Trp Glu Glu Ala Gln Ala Val Ala Gly Lys Asn Ala Asp Tyr His Arg
 290 295 300
 Gln Asp Leu Trp Asp Ala Ile Glu Ala Gly Arg Tyr Pro Glu Trp Glu
 305 310 315 320
 Leu Gly Val Gln Ile Met Asp Glu Glu Asp Gln Leu Arg Phe Gly Phe
 325 330 335
 Asp Leu Leu Asp Pro Thr Lys Ile Val Pro Glu Glu Tyr Val Pro Ile
 340 345 350
 Thr Lys Leu Gly Lys Met Gln Leu Asn Arg Asn Pro Leu Asn Tyr Phe
 355 360 365
 Ala Glu Thr Glu Gln Ile Met Phe Gln Pro Gly His Val Val Arg Gly
 370 375 380

[0089]

[0090]

```

Ile Asp Phe Thr Glu Asp Pro Leu Leu Gln Gly Arg Leu Phe Ser Tyr
385                      390                      395                      400

Leu Asp Thr Gln Leu Asn Arg His Gly Gly Pro Asn Phe Glu Gln Ile
405                      410                      415

Pro Ile Asn Arg Pro Arg Thr Pro Ile His Asn Asn Asn Arg Asp Gly
420                      425                      430

Ala Ala Gln Met Tyr Ile Pro Leu Asn Lys Ala Ala Tyr Thr Pro Asn
435                      440                      445

Thr Leu Asn Asn Gly Ser Pro Lys Gln Ala Asn Gln Thr Val Gly Lys
450                      455                      460

Gly Phe Phe Thr Thr Pro Gly Arg Thr Ala Ser Gly Arg Leu Val Arg
465                      470                      475                      480

Ala Val Ser Ser Thr Phe Ala Asp Val Trp Ser Gln Pro Arg Leu Phe
485                      490                      495

Tyr Asn Ser Leu Val Pro Ala Glu Gln Gln Phe Leu Ile Asn Ala Ile
500                      505                      510

Arg Phe Glu Thr Ala His Ile Thr Ser Asp Val Val Lys Asn Asn Val
515                      520                      525

Ile Ile Gln Leu Asn Arg Val Ser Asn Asn Leu Ala Lys Arg Val Ala
530                      535                      540

Arg Ala Ile Gly Val Ala Glu Pro Glu Pro Asp Pro Thr Leu Tyr His
545                      550                      555                      560

Asn Asn Lys Thr Ala Asn Val Gly Val Phe Gly Lys Pro Leu Ala Arg
565                      570                      575

Leu Asp Gly Leu Gln Val Gly Val Leu Ala Thr Val Asn Lys Pro Asp
580                      585                      590

Ser Ile Lys Gln Ala Ala Ser Leu Lys Ala Ser Phe Ala Ala Asp Asn
595                      600                      605

Val Asp Val Lys Val Val Ala Glu Arg Leu Ala Asp Gly Val Asp Glu
610                      615                      620

Thr Tyr Ser Ala Ala Asp Ala Val Asn Phe Asp Ala Ile Leu Val Ala
625                      630                      635                      640

Asn Gly Ala Glu Gly Leu Phe Ala Arg Asp Ser Phe Thr Ala Arg Pro
645                      650                      655

Ala Asn Ser Thr Thr Ala Thr Leu Tyr Pro Ala Gly Arg Pro Leu Gln
660                      665                      670

Ile Leu Val Asp Gly Phe Arg Tyr Gly Lys Pro Val Gly Ala Leu Gly
675                      680                      685

Ser Gly Ala Lys Ala Leu Asp Ala Ala Glu Ile Ser Thr Thr Arg Ala
690                      695                      700

Gly Val Tyr Val Ala Asn Ser Thr Thr Asp Ser Phe Ile Asn Gly Val
705                      710                      715                      720

Arg Asp Gly Leu Arg Thr Phe Lys Phe Leu Asp Arg Phe Ala Ile Asp
725                      730                      735

```

Glu Asp Ala Glu
740

<210> 91
<211> 620
<212> PRT
<213> 嗜热致丝霉

<400> 91

Met Lys Ser Phe Ile Ser Ala Ala Thr Leu Leu Val Gly Ile Leu Thr
1 5 10 15

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

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

Gln Ser Cys Asn Thr Pro Ser Asn Arg Ala Cys Trp Thr Asp Gly Tyr
50 55 60

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

Arg Pro Tyr Thr Leu Thr Leu Thr Glu Val Asp Asn Trp Thr Gly Pro
85 90 95

Asp Gly Val Val Lys Glu Lys Val Met Leu Val Asn Asn Ser Ile Ile
100 105 110

Gly Pro Thr Ile Phe Ala Asp Trp Gly Asp Thr Ile Gln Val Thr Val
115 120 125

[0091]

Ile Asn Asn Leu Glu Thr Asn Gly Thr Ser Ile His Trp His Gly Leu
130 135 140

His Gln Lys Gly Thr Asn Leu His Asp Gly Ala Asn Gly Ile Thr Glu
145 150 155 160

Cys Pro Ile Pro Pro Lys Gly Gly Arg Lys Val Tyr Arg Phe Lys Ala
165 170 175

Gln Gln Tyr Gly Thr Ser Trp Tyr His Ser His Phe Ser Ala Gln Tyr
180 185 190

Gly Asn Gly Val Val Gly Ala Ile Gln Ile Asn Gly Pro Ala Ser Leu
195 200 205

Pro Tyr Asp Thr Asp Leu Gly Val Phe Pro Ile Ser Asp Tyr Tyr Tyr
210 215 220

Ser Ser Ala Asp Glu Leu Val Glu Leu Thr Lys Asn Ser Gly Ala Pro
225 230 235 240

Phe Ser Asp Asn Val Leu Phe Asn Gly Thr Ala Lys His Pro Glu Thr
245 250 255

Gly Glu Gly Glu Tyr Ala Asn Val Thr Leu Thr Pro Gly Arg Arg His
260 265 270

Arg Leu Arg Leu Ile Asn Thr Ser Val Glu Asn His Phe Gln Val Ser
275 280 285

Leu Val Asn His Thr Met Thr Ile Ile Ala Ala Asp Met Val Pro Val
290 295 300

Asn Ala Met Thr Val Asp Ser Leu Phe Leu Gly Val Gly Gln Arg Tyr

	305	310	315	320
	Asp Val Val Ile Glu Ala Ser Arg Thr Pro Gly Asn Tyr Trp Phe Asn	325	330	335
	Val Thr Phe Gly Gly Gly Leu Leu Cys Gly Gly Ser Arg Asn Pro Tyr	340	345	350
	Pro Ala Ala Ile Phe His Tyr Ala Gly Ala Pro Gly Gly Pro Pro Thr	355	360	365
	Asp Glu Gly Lys Ala Pro Val Asp His Asn Cys Leu Asp Leu Pro Asn	370	375	380
	Leu Lys Pro Val Val Ala Arg Asp Val Pro Leu Ser Gly Phe Ala Lys	385	390	395
	Arg Pro Asp Asn Thr Leu Asp Val Thr Leu Asp Thr Thr Gly Thr Pro	405	410	415
	Leu Phe Val Trp Lys Val Asn Gly Ser Ala Ile Asn Ile Asp Trp Gly	420	425	430
	Arg Pro Val Val Asp Tyr Val Leu Thr Glu Asn Thr Ser Phe Pro Pro	435	440	445
	Gly Tyr Asn Ile Val Glu Val Asn Gly Ala Asp Gln Trp Ser Tyr Trp	450	455	460
	Leu Ile Glu Asn Asp Pro Gly Ala Pro Phe Thr Leu Pro His Pro Met	465	470	475
[0092]	His Leu His Gly His Asp Phe Tyr Val Leu Gly Arg Ser Pro Asp Glu	485	490	495
	Ser Pro Ala Ser Asn Glu Arg His Val Phe Asp Pro Ala Arg Asp Ala	500	505	510
	Gly Leu Leu Ser Gly Ala Asn Pro Val Arg Arg Asp Val Thr Met Leu	515	520	525
	Pro Ala Phe Gly Trp Val Val Leu Ala Phe Arg Ala Asp Asn Pro Gly	530	535	540
	Ala Trp Leu Phe His Cys His Ile Ala Trp His Val Ser Gly Gly Val	545	550	555
	Gly Val Val Tyr Leu Glu Arg Ala Asp Asp Leu Arg Gly Ala Val Ser	565	570	575
	Asp Ala Asp Ala Asp Asp Leu Asp Arg Leu Cys Ala Asp Trp Arg Arg	580	585	590
	Tyr Trp Pro Thr Asn Pro Tyr Pro Lys Ser Asp Ser Gly Leu Lys His	595	600	605
	Arg Trp Val Glu Glu Gly Glu Trp Leu Val Lys Ala	610	615	620
<210>	92			
<211>	520			
<212>	PRT			
<213>	巴斯特斯多孔菌			
<400>	92			
Met Ser Arg Phe His Ser Leu Leu Ala Phe Val Val Ala Ser Leu Thr	1	5	10	15

Ala Val Ala His Ala Gly Ile Gly Pro Val Ala Asp Leu Thr Ile Thr
 20 25 30
 Asn Ala Ala Val Ser Pro Asp Gly Phe Ser Arg Gln Ala Val Val Val
 35 40 45
 Asn Gly Gly Thr Pro Gly Pro Leu Ile Thr Gly Asn Met Gly Asp Arg
 50 55 60
 Phe Gln Leu Asn Val Ile Asp Asn Leu Thr Asn His Thr Met Val Lys
 65 70 75 80
 Ser Thr Ser Ile His Trp His Gly Phe Phe Gln Lys Gly Thr Asn Trp
 85 90 95
 Ala Asp Gly Pro Ala Phe Ile Asn Gln Cys Pro Ile Ser Ser Gly His
 100 105 110
 Ser Phe Leu Tyr Asp Phe Gln Val Pro Asp Gln Ala Gly Thr Phe Trp
 115 120 125
 Tyr His Ser His Leu Ser Thr Gln Tyr Cys Asp Gly Leu Arg Gly Pro
 130 135 140
 Phe Val Val Tyr Asp Pro Asn Asp Pro Ala Ala Asp Leu Tyr Asp Val
 145 150 155 160
 Asp Asn Asp Asp Thr Val Ile Thr Leu Val Asp Trp Tyr His Val Ala
 165 170 175
 Ala Lys Leu Gly Pro Ala Phe Pro Leu Gly Ala Asp Ala Thr Leu Ile
 180 185 190
 Asn Gly Lys Gly Arg Ser Pro Ser Thr Thr Thr Ala Asp Leu Ser Val
 195 200 205
 Ile Ser Val Thr Pro Gly Lys Arg Tyr Arg Phe Arg Leu Val Ser Leu
 210 215 220
 Ser Cys Asp Pro Asn Tyr Thr Phe Ser Ile Asp Gly His Asn Met Thr
 225 230 235 240
 Ile Ile Glu Thr Asp Ser Ile Asn Thr Ala Pro Leu Val Val Asp Ser
 245 250 255
 Ile Gln Ile Phe Ala Ala Gln Arg Tyr Ser Phe Val Leu Glu Ala Asn
 260 265 270
 Gln Ala Val Asp Asn Tyr Trp Ile Arg Ala Asn Pro Asn Phe Gly Asn
 275 280 285
 Val Gly Phe Thr Gly Gly Ile Asn Ser Ala Ile Leu Arg Tyr Asp Gly
 290 295 300
 Ala Ala Ala Val Glu Pro Thr Thr Thr Gln Thr Thr Ser Thr Ala Pro
 305 310 315 320
 Leu Asn Glu Val Asn Leu His Pro Leu Val Thr Thr Ala Val Pro Gly
 325 330 335
 Ser Pro Val Ala Gly Gly Val Asp Leu Ala Ile Asn Met Ala Phe Asn
 340 345 350
 Phe Asn Gly Thr Asn Phe Phe Ile Asn Gly Thr Ser Phe Thr Pro Pro
 355 360 365

[0093]

Thr Val Pro Val Leu Leu Gln Ile Ile Ser Gly Ala Gln Asn Ala Gln
 370 375 380
 Asp Leu Leu Pro Ser Gly Ser Val Tyr Ser Leu Pro Ser Asn Ala Asp
 385 390 395 400
 Ile Glu Ile Ser Phe Pro Ala Thr Ala Ala Ala Pro Gly Ala Pro His
 405 410 415
 Pro Phe His Leu His Gly His Ala Phe Ala Val Val Arg Ser Ala Gly
 420 425 430
 Ser Thr Val Tyr Asn Tyr Asp Asn Pro Ile Phe Arg Asp Val Val Ser
 435 440 445
 Thr Gly Thr Pro Ala Ala Gly Asp Asn Val Thr Ile Arg Phe Arg Thr
 450 455 460
 Asp Asn Pro Gly Pro Trp Phe Leu His Cys His Ile Asp Phe His Leu
 465 470 475 480
 Glu Ala Gly Phe Ala Val Val Phe Ala Glu Asp Ile Pro Asp Val Ala
 485 490 495
 Ser Ala Asn Pro Val Pro Gln Ala Trp Ser Asp Leu Cys Pro Thr Tyr
 500 505 510
 Asp Ala Leu Asp Pro Ser Asp Gln
 515 520

[0094]

<210> 93
 <211> 363
 <212> PRT
 <213> 大豆过氧化物酶

<400> 93

Met Lys Phe Phe Thr Thr Ile Leu Ser Thr Ala Ser Leu Val Ala Ala
 1 5 10 15
 Leu Pro Ala Ala Val Asp Ser Asn His Thr Pro Ala Ala Pro Glu Leu
 20 25 30
 Val Ala Arg Leu Gly Gln Leu Thr Pro Thr Phe Tyr Arg Glu Thr Cys
 35 40 45
 Pro Asn Leu Phe Pro Ile Val Phe Gly Val Ile Phe Asp Ala Ser Phe
 50 55 60
 Thr Asp Pro Arg Ile Gly Ala Ser Leu Met Arg Leu His Phe His Asp
 65 70 75 80
 Cys Phe Val Gln Gly Cys Asp Gly Ser Val Leu Leu Asn Asn Thr Asp
 85 90 95
 Thr Ile Glu Ser Glu Gln Asp Ala Leu Pro Asn Ile Asn Ser Ile Arg
 100 105 110
 Gly Leu Asp Val Val Asn Asp Ile Lys Thr Ala Val Glu Asn Ser Cys
 115 120 125
 Pro Asp Thr Val Ser Cys Ala Asp Ile Leu Ala Ile Ala Ala Glu Ile
 130 135 140
 Ala Ser Val Leu Gly Gly Gly Pro Gly Trp Pro Val Pro Leu Gly Arg
 145 150 155 160

Arg Asp Ser Leu Thr Ala Asn Arg Thr Leu Ala Asn Gln Asn Leu Pro
 165 170 175
 Ala Pro Phe Phe Asn Leu Thr Gln Leu Lys Ala Ser Phe Ala Val Gln
 180 185 190
 Gly Leu Asn Thr Leu Asp Leu Val Thr Leu Ser Gly Gly His Thr Phe
 195 200 205
 Gly Arg Ala Arg Cys Ser Thr Phe Ile Asn Arg Leu Tyr Asn Phe Ser
 210 215 220
 Asn Thr Gly Asn Pro Asp Pro Thr Leu Asn Thr Thr Tyr Leu Glu Val
 225 230 235 240
 Leu Arg Ala Arg Cys Pro Gln Asn Ala Thr Gly Asp Asn Leu Thr Asn
 245 250 255
 Leu Asp Leu Ser Thr Pro Asp Gln Phe Asp Asn Arg Tyr Tyr Ser Asn
 260 265 270
 Leu Leu Gln Leu Asn Gly Leu Leu Glu Ser Asp Glu Glu Leu Phe Ser
 275 280 285
 Thr Pro Gly Ala Asp Thr Ile Pro Ile Val Asn Ser Phe Ser Ser Asn
 290 295 300
 Gln Asn Thr Phe Phe Ser Asn Phe Arg Val Ser Met Ile Lys Met Gly
 305 310 315 320
 Asn Ile Gly Val Leu Thr Gly Asp Glu Gly Glu Ile Arg Leu Gln Cys
 325 330 335
 Asn Phe Val Asn Gly Asp Ser Phe Gly Leu Ala Ser Val Ala Ser Lys
 340 345 350
 Asp Ala Lys Gln Lys Leu Val Ala Gln Ser Lys
 355 360

[0095]

<210> 94
 <211> 363
 <212> PRT
 <213> 灰盖鬼伞

 <220>
 <221> 尚未归类的特征
 <222> (293)... (295)
 <223> Xaa可以是任何天然存在的氨基酸

 <400> 94
 Met Lys Leu Ser Leu Leu Ser Thr Phe Ala Ala Val Ile Ile Gly Ala
 1 5 10 15
 Leu Ala Leu Pro Gln Gly Pro Gly Gly Gly Ser Val Thr Cys Pro
 20 25 30
 Gly Gly Gln Ser Thr Ser Asn Ser Gln Cys Cys Val Trp Phe Asp Val
 35 40 45
 Leu Asp Asp Leu Gln Thr Asn Phe Tyr Gln Gly Ser Lys Cys Glu Ser
 50 55 60
 Pro Val Arg Lys Ile Leu Arg Ile Val Phe His Asp Ala Ile Gly Phe
 65 70 75 80
 Ser Pro Ala Leu Thr Ala Ala Gly Gln Phe Gly Gly Gly Gly Ala Asp
 85 90 95

	Gly	Ser	Ile	Ile	Ala	His	Ser	Asn	Ile	Glu	Leu	Ala	Phe	Pro	Ala	Asn	
				100					105						110		
	Gly	Gly	Leu	Thr	Asp	Thr	Val	Glu	Ala	Leu	Arg	Ala	Val	Gly	Ile	Asn	
			115					120					125				
	His	Gly	Val	Ser	Phe	Gly	Asp	Leu	Ile	Gln	Phe	Ala	Thr	Ala	Val	Gly	
		130					135					140					
	Met	Ser	Asn	Cys	Pro	Gly	Ser	Pro	Arg	Leu	Glu	Phe	Leu	Thr	Gly	Arg	
	145					150					155					160	
	Ser	Asn	Ser	Ser	Gln	Pro	Ser	Pro	Pro	Ser	Leu	Ile	Pro	Gly	Pro	Gly	
					165					170					175		
	Asn	Thr	Val	Thr	Ala	Ile	Leu	Asp	Arg	Met	Gly	Asp	Ala	Gly	Phe	Ser	
			180						185					190			
	Pro	Asp	Glu	Val	Val	Asp	Leu	Leu	Ala	Ala	His	Ser	Leu	Ala	Ser	Gln	
		195					200						205				
	Glu	Gly	Leu	Asn	Ser	Ala	Ile	Phe	Arg	Ser	Pro	Leu	Asp	Ser	Thr	Pro	
		210					215					220					
[0096]	Gln	Val	Phe	Asp	Thr	Gln	Phe	Tyr	Ile	Glu	Thr	Leu	Leu	Lys	Gly	Thr	
	225					230					235					240	
	Thr	Gln	Pro	Gly	Pro	Ser	Leu	Gly	Phe	Ala	Glu	Glu	Leu	Ser	Pro	Phe	
					245					250					255		
	Pro	Gly	Glu	Phe	Arg	Met	Arg	Ser	Asp	Ala	Leu	Leu	Ala	Arg	Asp	Ser	
				260					265					270			
	Arg	Thr	Ala	Cys	Arg	Trp	Gln	Ser	Met	Thr	Ser	Ser	Asn	Glu	Val	Met	
			275					280						285			
	Gly	Gln	Arg	Tyr	Xaa	Xaa	Xaa	Met	Ala	Lys	Met	Ser	Val	Leu	Gly	Phe	
		290					295					300					
	Asp	Arg	Asn	Ala	Leu	Thr	Asp	Cys	Ser	Asp	Val	Ile	Pro	Ser	Ala	Val	
	305					310					315					320	
	Ser	Asn	Asn	Ala	Ala	Pro	Val	Ile	Pro	Gly	Gly	Leu	Thr	Val	Asp	Asp	
					325					330					335		
	Ile	Glu	Val	Ser	Cys	Pro	Ser	Glu	Pro	Phe	Pro	Glu	Ile	Ala	Thr	Ala	
				340					345					350			
	Ser	Gly	Pro	Leu	Pro	Ser	Leu	Ala	Pro	Ala	Pro						
			355					360									

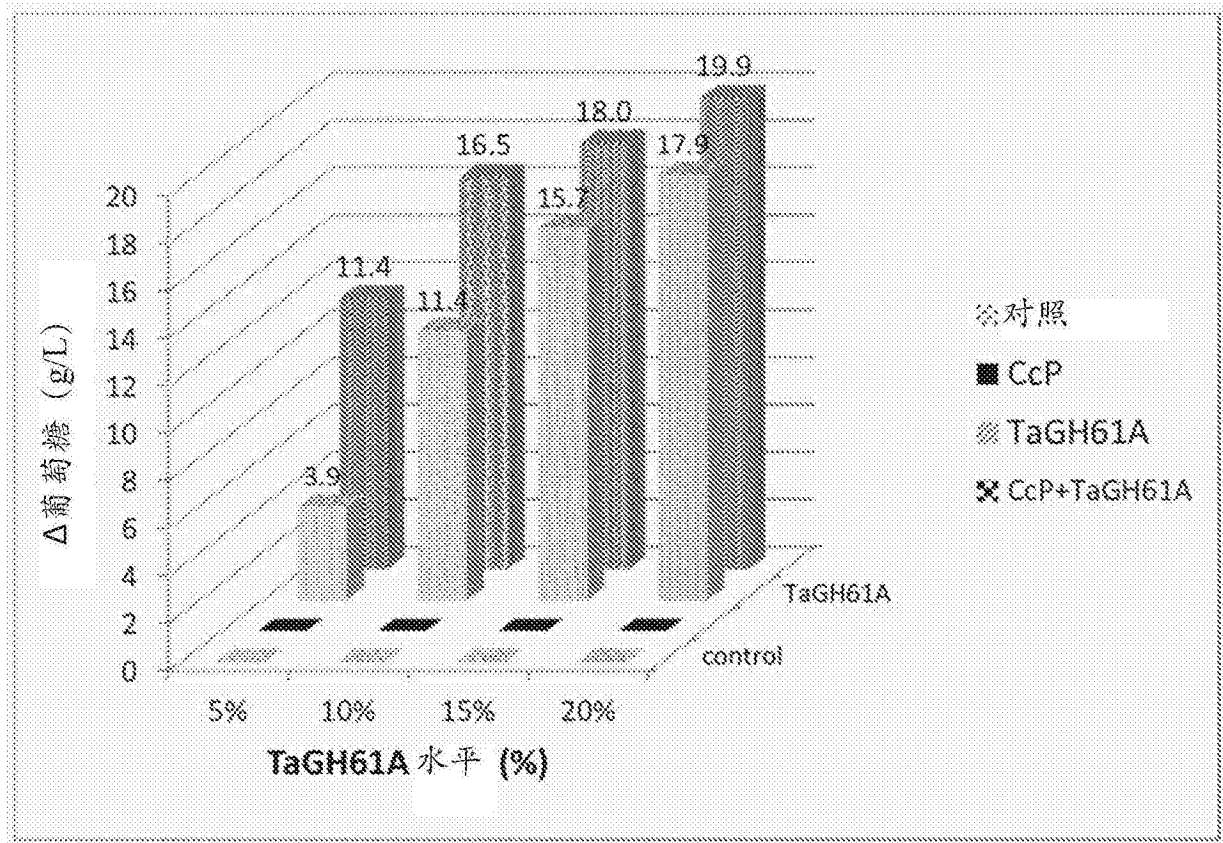


图1

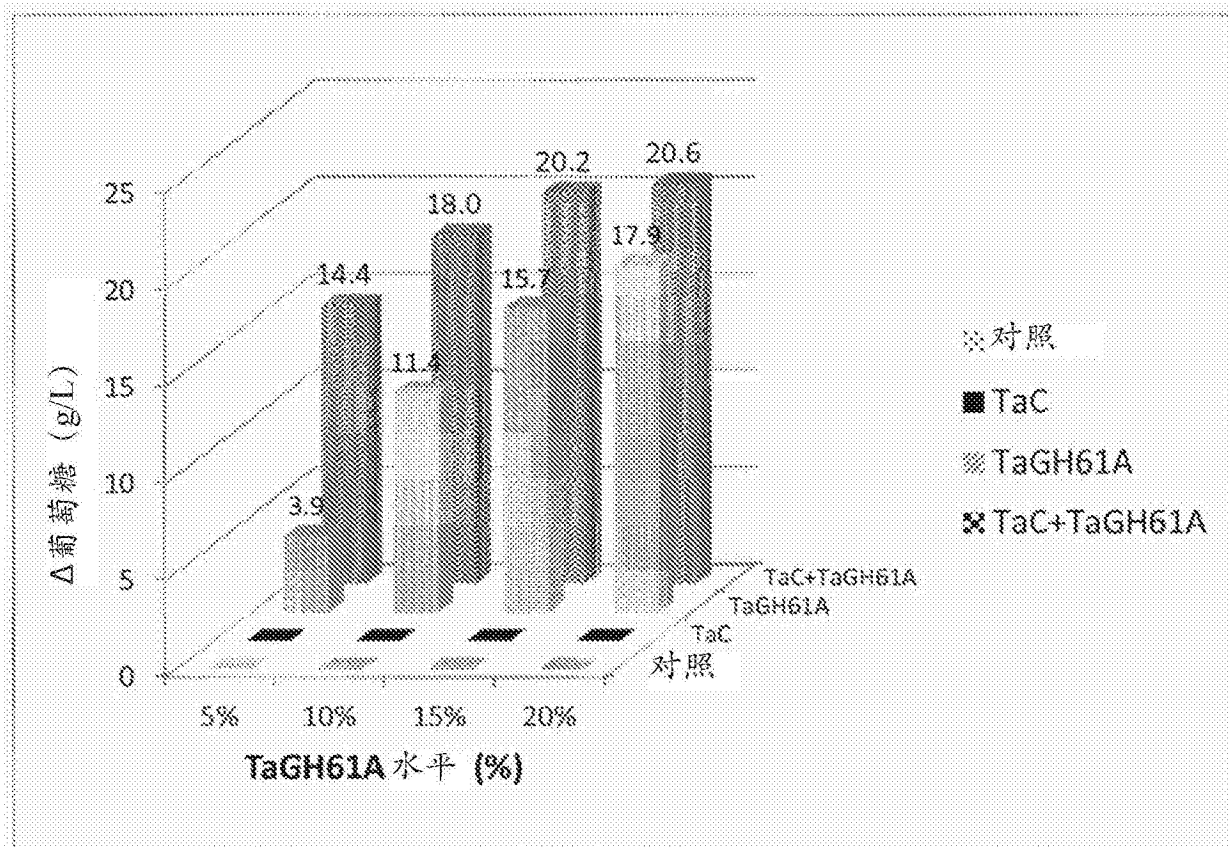


图2

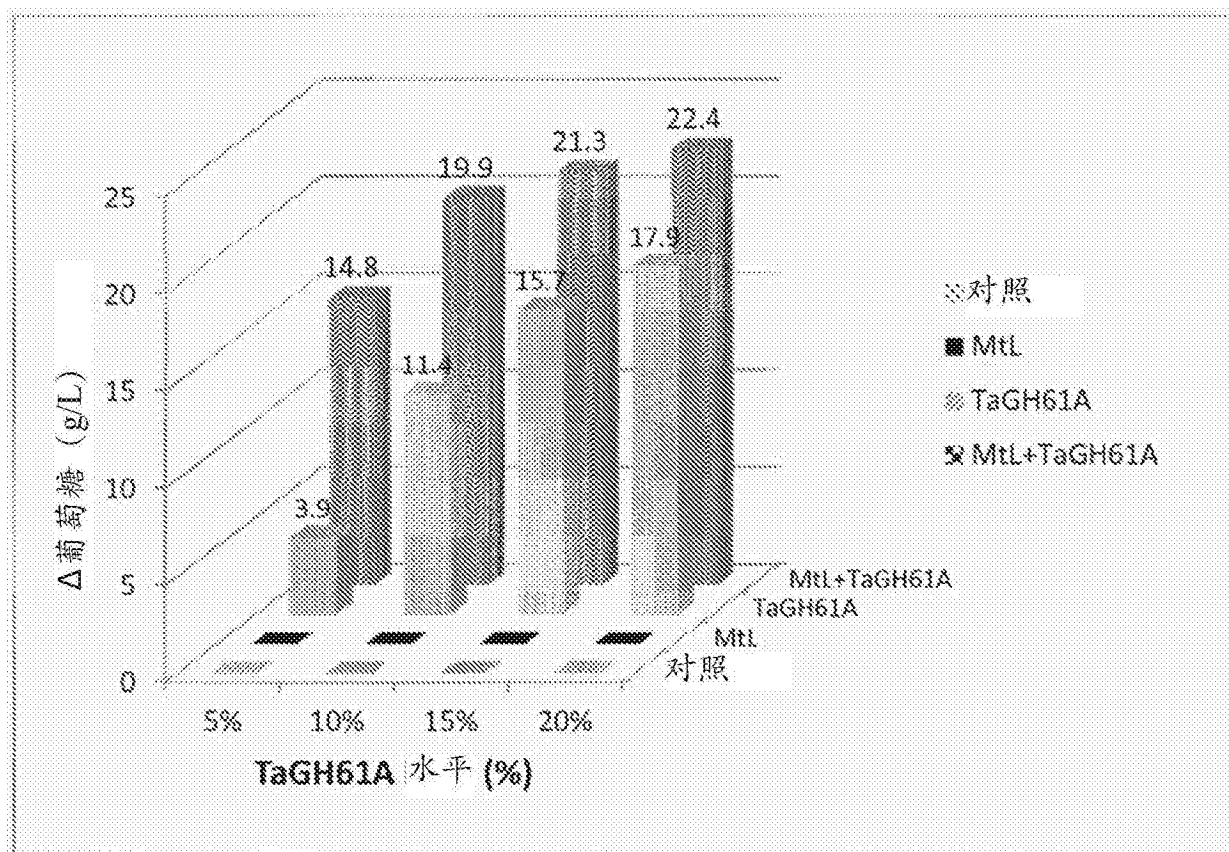


图3

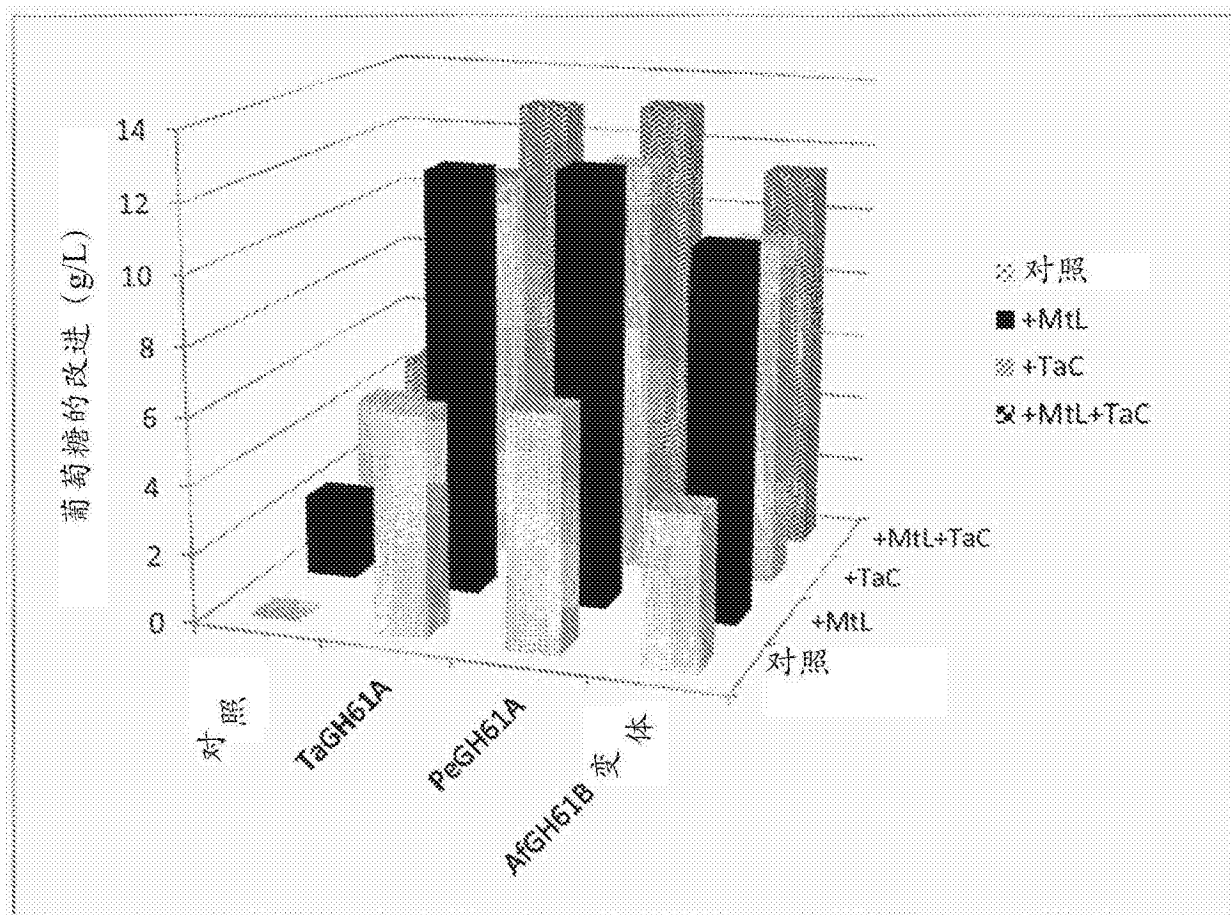


图4

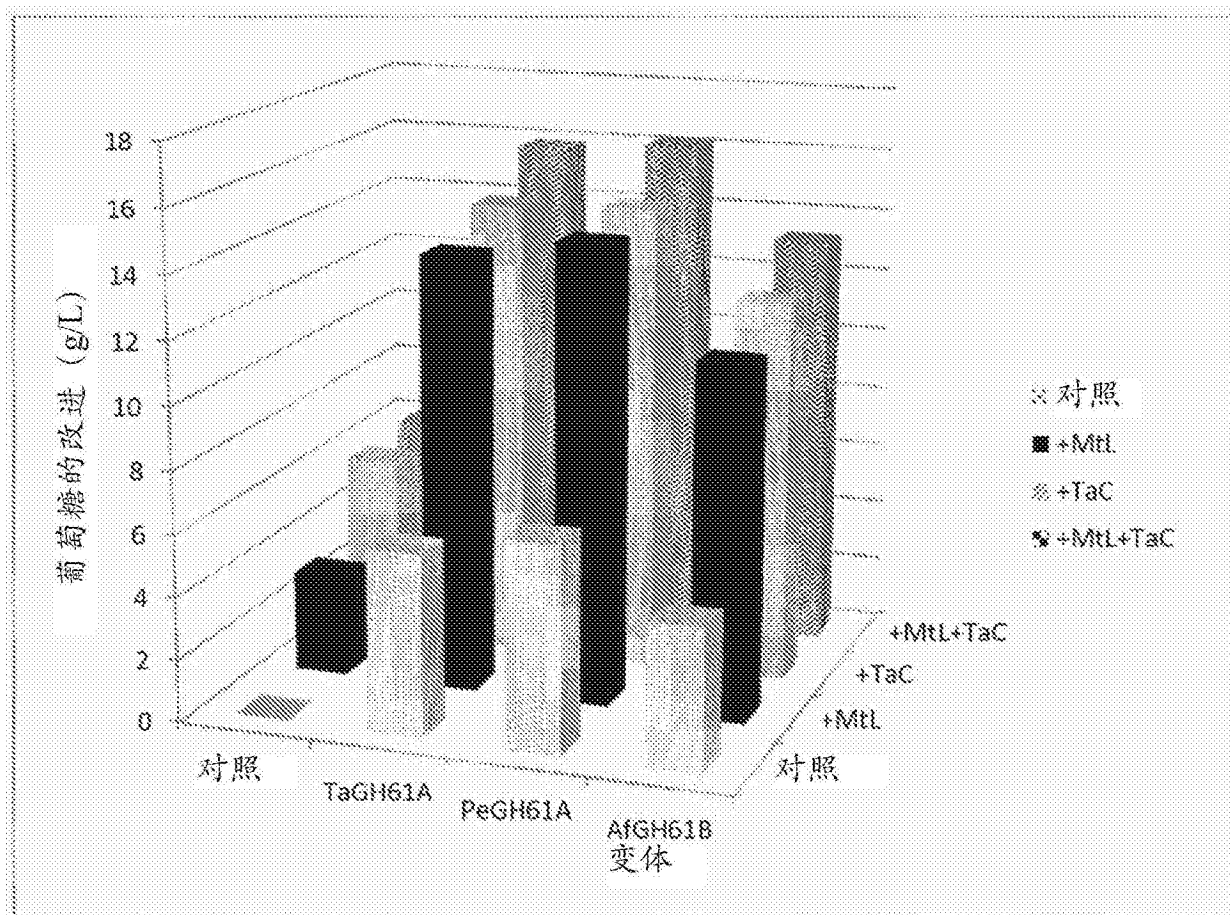


图5

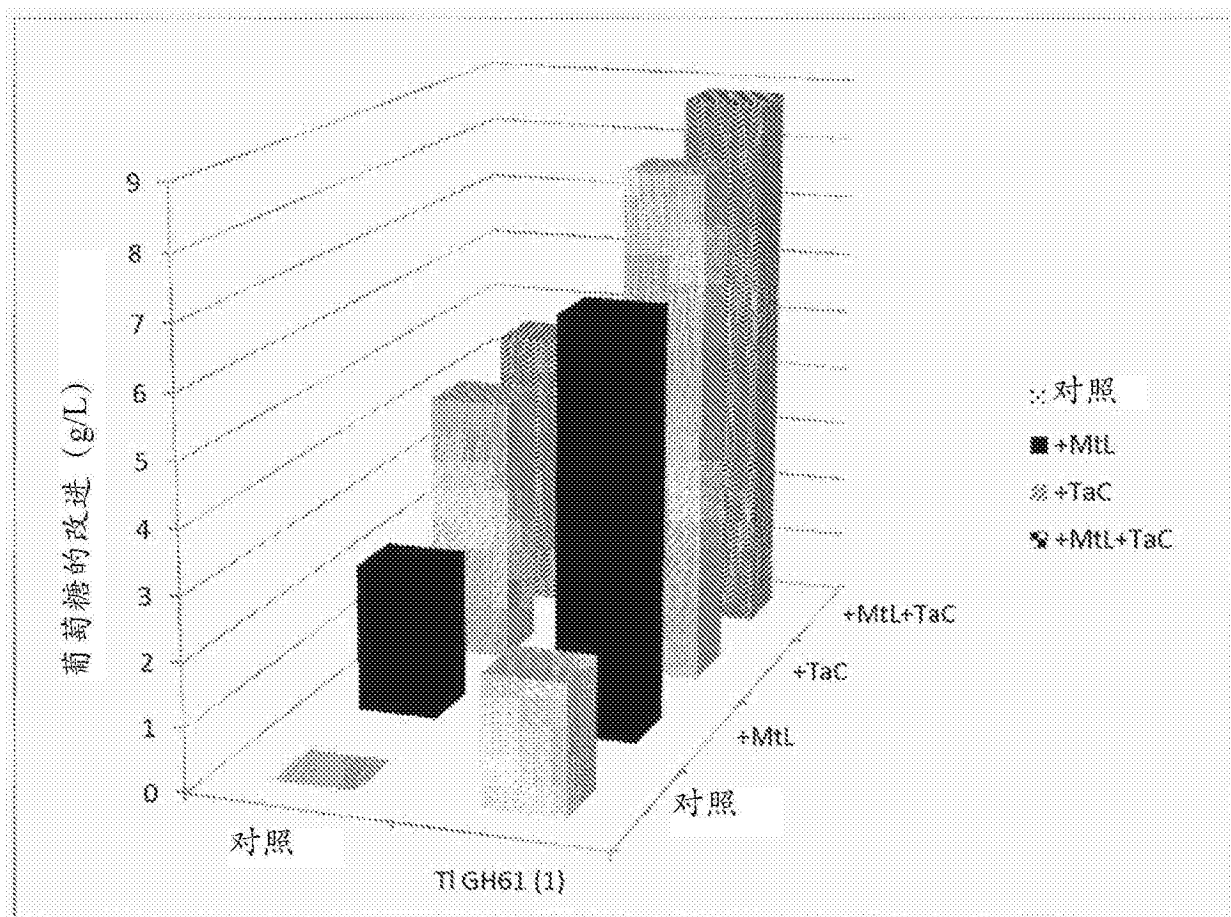


图6

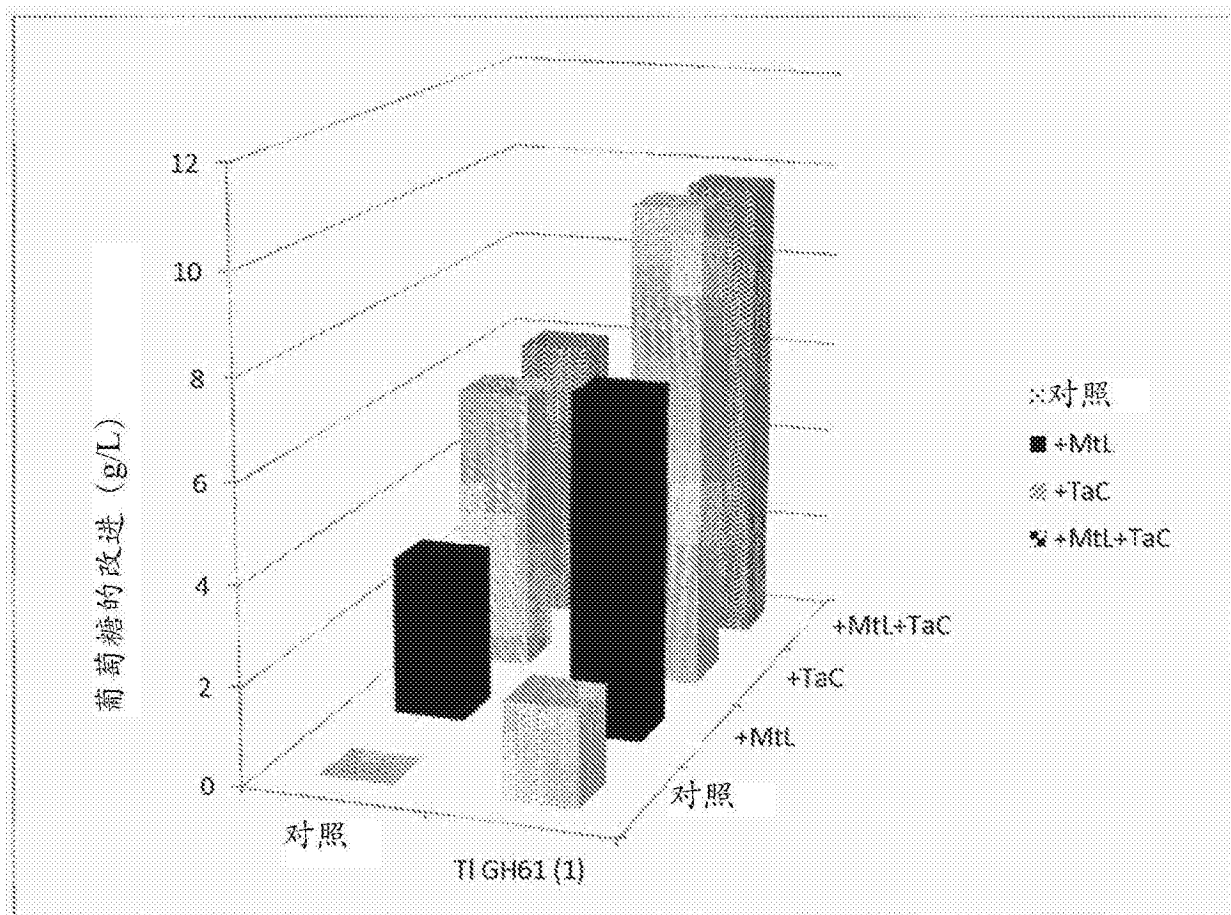


图7

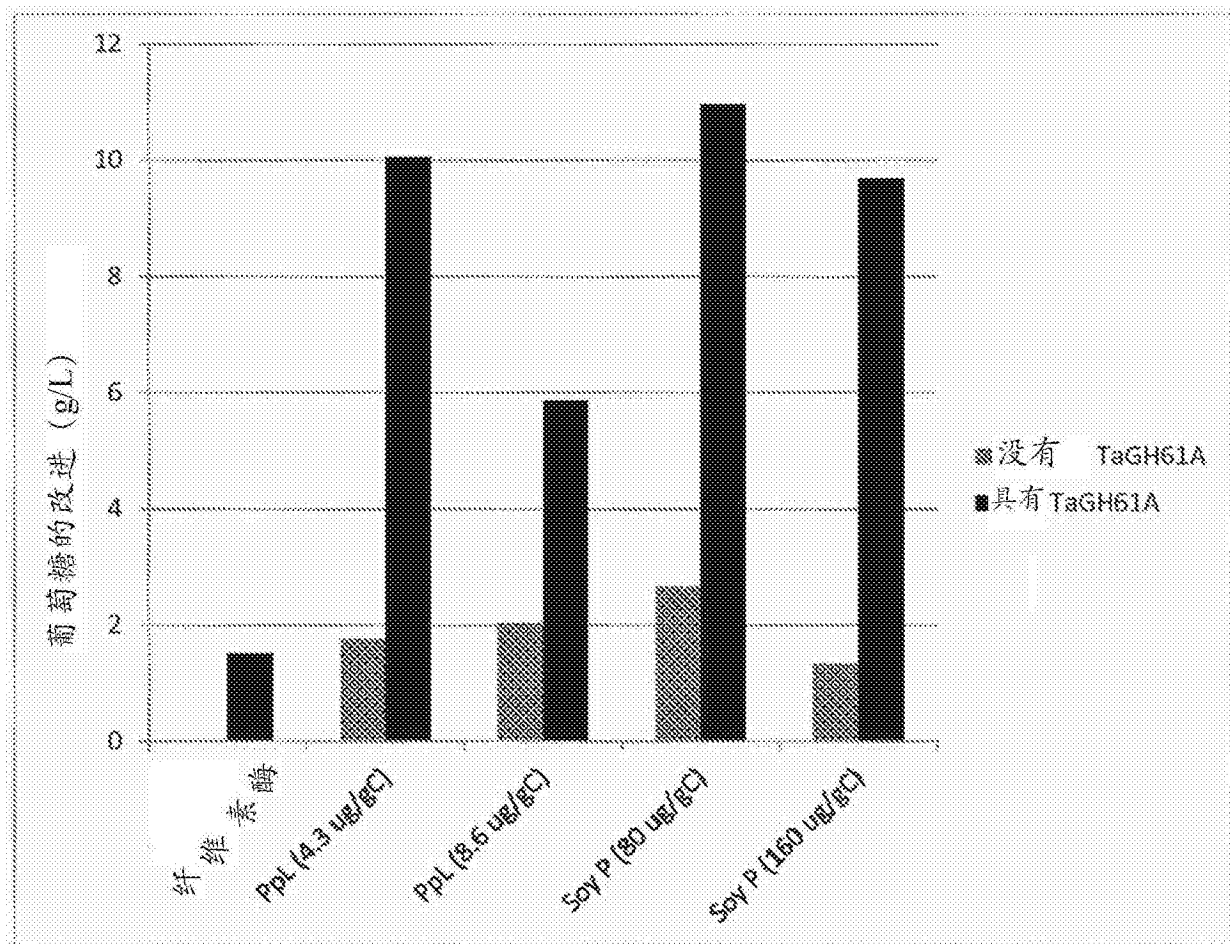


图8

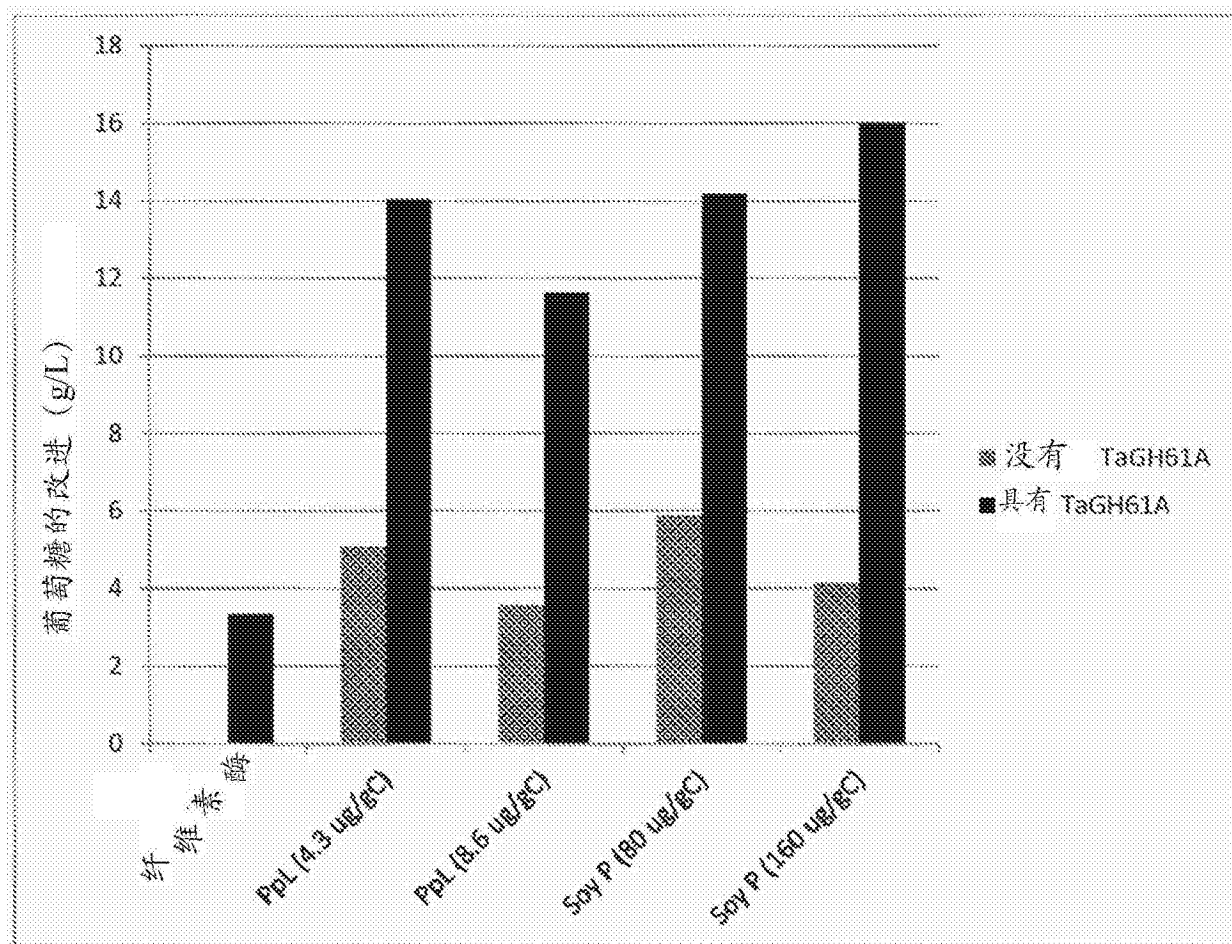


图9

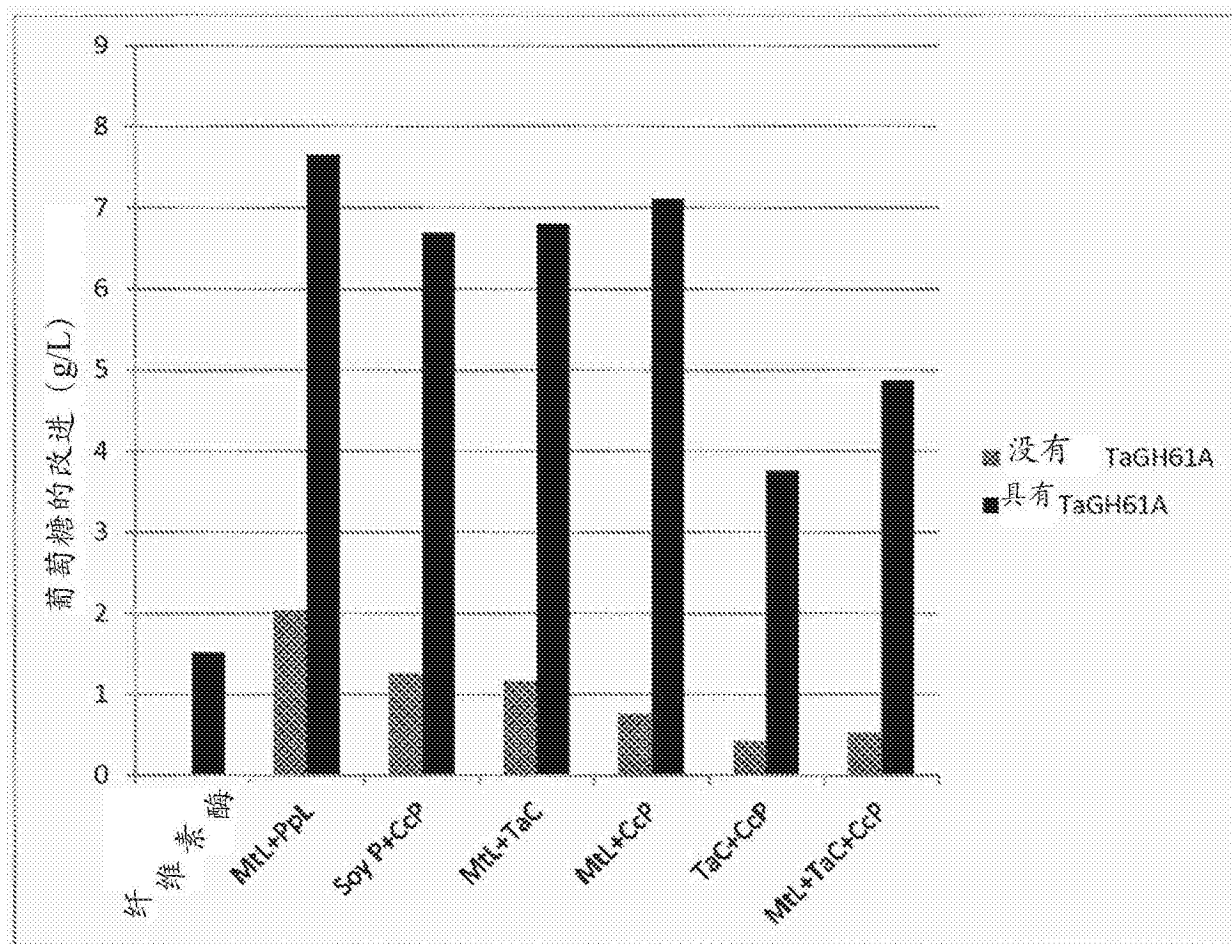


图10

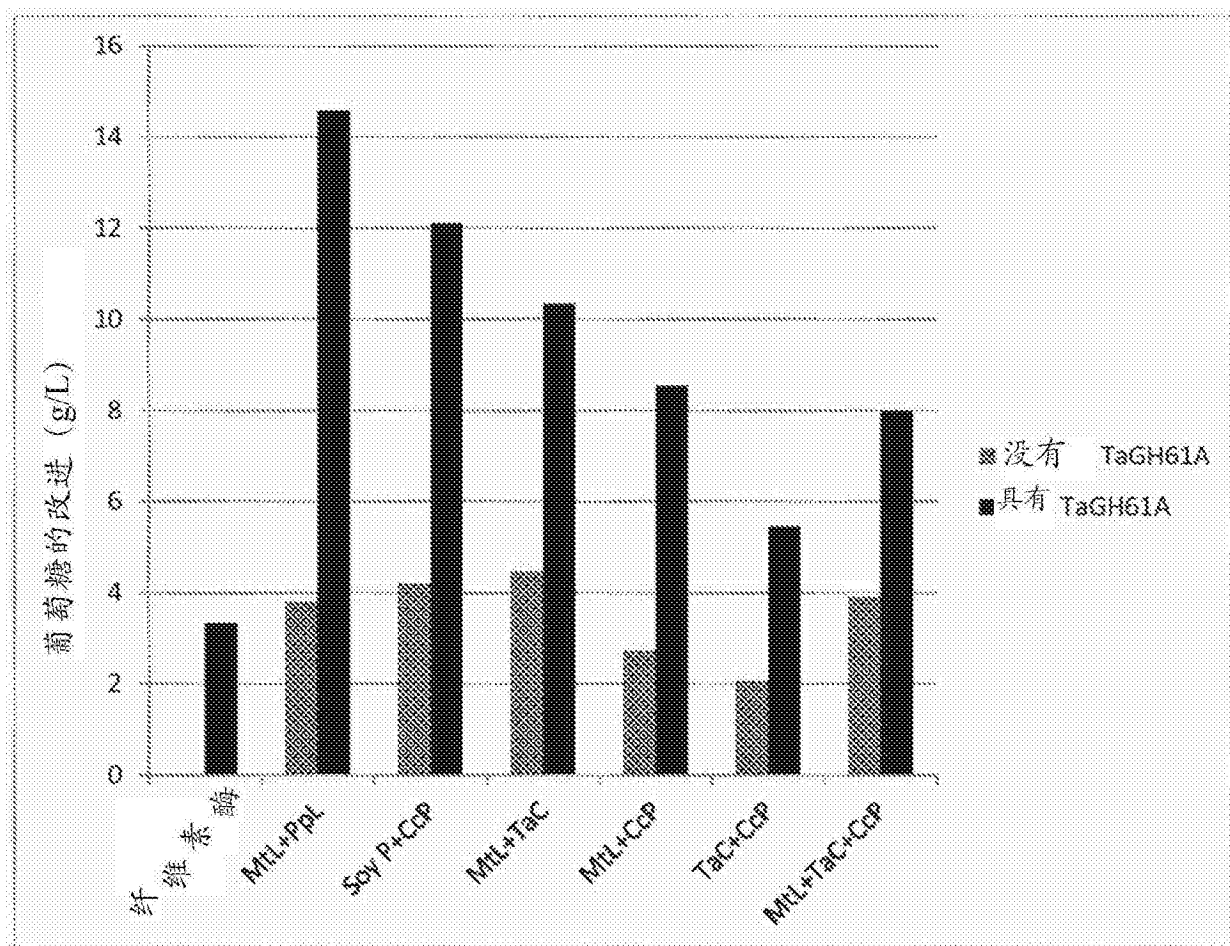


图11